

# HILTI

## POS 15/18

**Brugsanvisning**

**da**

**Bruksanvisning**

**sv**

**Bruksanvisning**

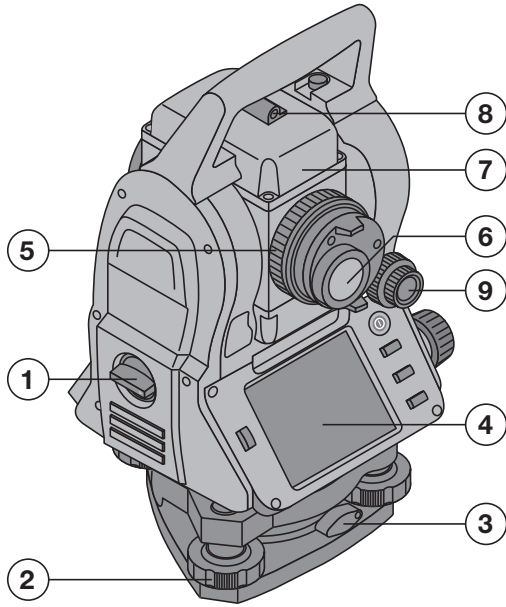
**no**

**Käyttöohje**

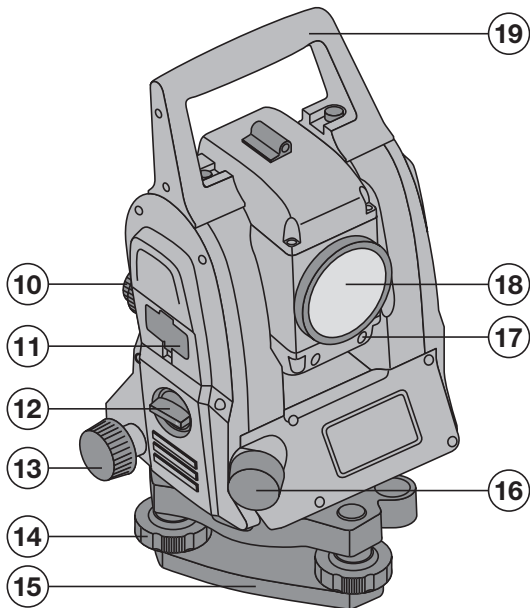
**fi**



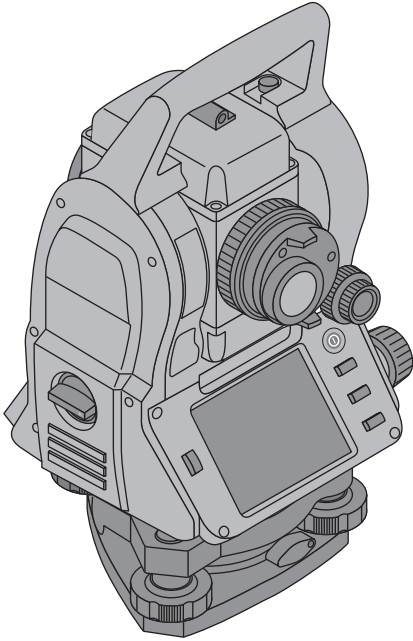
1



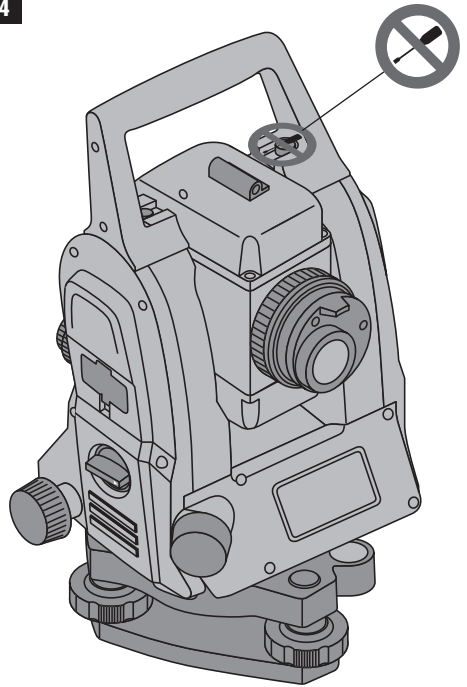
2



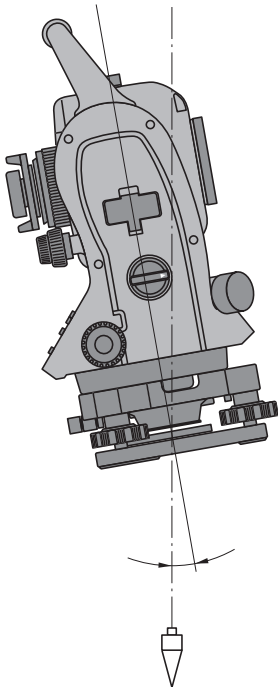
3



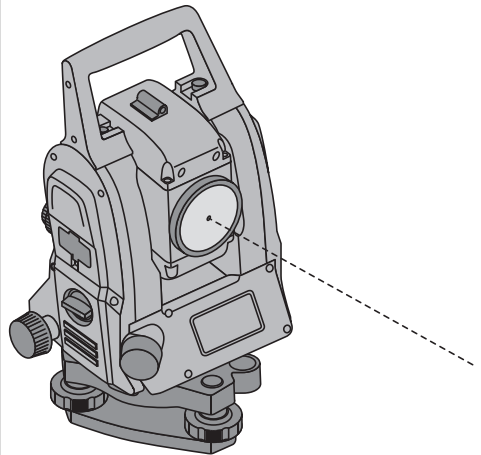
4



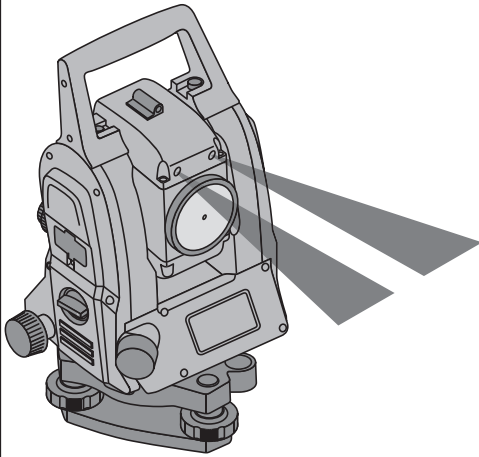
5



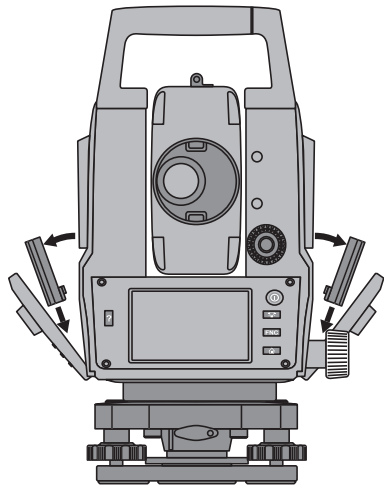
6



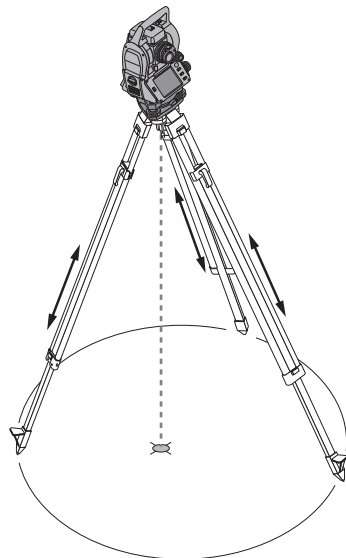
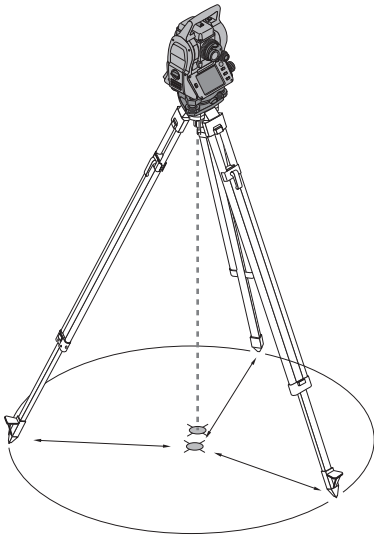
7

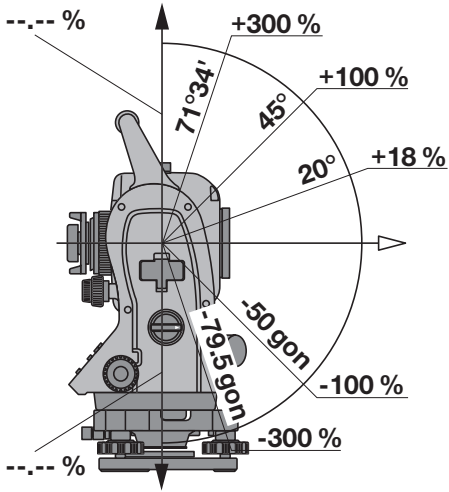


8



9





# POS 15/18 Tachymeter

Læs brugsanvisningen grundigt igennem før  
ibrugtagning.

Opbevar altid brugsanvisningen sammen med  
instrumentet.

Sørg for, at brugsanvisningen altid følger med  
ved overdragelse af instrumentet til andre.

**1** Disse tal henviser til illustrationer. Illustrationerne kan du finde på udfoldssiderne på omslaget. Kig på disse sider, når du læser brugsanvisningen. I denne brugsanvisning betegner »instrument« altid POS 15 eller POS 18.

## Husets dele bagpå **1**

- ① Batterium til venstre med låseskrue

- ② Fodskruer på trefod  
③ Trefodslukning  
④ Betjeningspanel med touchscreen  
⑤ Fokuseringsskrue  
⑥ Okular  
⑦ Kikkert med afstands måler  
⑧ Diopter til grovpejling

## Husets dele foran **2**

- ⑩ Vertikaldrev  
⑪ USB-interface, dobbelt (lille og stort)  
⑫ Batterium til højre med låseskrue  
⑬ Horizontal- resp. sidedrev  
⑭ Fodskruer på trefod  
⑮ Trefod  
⑯ Laserlod  
⑰ Sigtehjælp  
⑱ Objektiv  
⑲ Bæregreb

## Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generelle anvisninger</b> .....	<b>4</b>
1.1	Signalord og deres betydning .....	4
1.2	Forklaring af piktogrammer og yderligere anvisninger .....	5
<b>2</b>	<b>Beskrivelse</b> .....	<b>5</b>
2.1	Anvendelsesformål .....	5
2.2	Beskrivelse af instrumentet .....	5
2.3	Medfølgende dele .....	6
<b>3</b>	<b>Tilbehør</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Tekniske specifikationer</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Sikkerhedsanvisninger</b> .....	<b>9</b>
5.1	Grundlæggende sikkerhedsforskrifter .....	9
5.2	Ukorrekt brug .....	9
5.3	Formålstjenlig indretning af arbejdspladserne .....	10
5.4	Elektromagnetisk kompatibilitet .....	10
5.4.1	Laserklassifikation for instrumenter i klasse 2 .....	10
5.4.2	Laserklassifikation for instrumenter i klasse 3R .....	10
5.5	Generelle sikkerhedsforanstaltninger .....	10
5.6	Transport .....	11
<b>6</b>	<b>Systembeskrivelse</b> .....	<b>11</b>
6.1	Generelle begreber .....	11
6.1.1	Koordinater .....	11
6.1.2	Byggeakser .....	11
6.1.3	Fagspecifikke begreber .....	12
6.1.4	Kikkertpositioner <b>4</b> <b>3</b> .....	13

6.1.5	Begreber og tilhørende beskrivelser	13
6.1.6	Forkortelserne og deres betydning	14
<b>6.2</b>	<b>Vinkelmålesystem</b>	<b>15</b>
6.2.1	Måleprincip	15
6.2.2	Dobbeltaksekompensator <b>5</b>	15
<b>6.3</b>	<b>Afstandsmåling</b>	<b>15</b>
6.3.1	Afstandsmåling <b>6</b>	15
6.3.2	Mål	16
6.3.3	Reflektorstang	16
<b>6.4</b>	<b>Højdemålinger</b>	<b>17</b>
6.4.1	Højdemålinger	17
<b>6.5</b>	<b>Sigtehjælp</b>	<b>18</b>
6.5.1	Sigtehjælp <b>7</b>	18
<b>6.6</b>	<b>Laserpointer <b>8</b></b>	<b>18</b>
<b>6.7</b>	<b>Datapunkter</b>	<b>18</b>
6.7.1	Punktvalg	18
<b>7</b>	<b>De første trin</b>	<b>20</b>
<b>7.1</b>	<b>Batterier</b>	<b>20</b>
<b>7.2</b>	<b>Opladning af batteri</b>	<b>20</b>
<b>7.3</b>	<b>Indsætning og udskiftning af batterier <b>8</b></b>	<b>20</b>
<b>7.4</b>	<b>Funktionskontrol</b>	<b>20</b>
<b>7.5</b>	<b>Anvendelsesområde</b>	<b>20</b>
7.5.1	Funktionsknapper	20
7.5.2	Størrelse på touchscreen	21
7.5.3	Opdeling af touchscreen	21
7.5.4	Touchscreen – numerisk tastatur	21
7.5.5	Touchscreen – alfanumerisk tastatur	22
7.5.6	Touchscreen – generelle betjeningslementer	22
7.5.7	Laserpointer statusvisning	22
7.5.8	Tilstandsvisninger for batterier	22
<b>7.6</b>	<b>Tænd/sluk</b>	<b>23</b>
7.6.1	Tilkobling	23
7.6.2	Frakobling	23
<b>7.7</b>	<b>Instrumentopsætning</b>	<b>23</b>
7.7.1	Opsætning med punkt på jorden og laserlod	23
7.7.2	Opsætning af instrument <b>9</b>	23
7.7.3	Opsætning på rør og laserlod	24
<b>7.8</b>	<b>Programmet Teodolit</b>	<b>24</b>
7.8.1	Indstilling af horisontalkredsvisning	25
7.8.2	Manuel indtastning af kreds aflæsning	25
7.8.3	Nulstilling af kreds aflæsning	26
7.8.4	Vertikal hældningsvisning <b>10</b>	26
<b>8</b>	<b>Systemindstillinger</b>	<b>27</b>
<b>8.1</b>	<b>Konfiguration</b>	<b>27</b>
8.1.1	Indstillinger	27
<b>8.2</b>	<b>Klokkeslæt og dato</b>	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>Funktionsmenu (FNC)</b>	<b>30</b>
<b>9.1</b>	<b>Sigtelys <b>7</b></b>	<b>30</b>
<b>9.2</b>	<b>Laserpointer <b>8</b></b>	<b>31</b>
<b>9.3</b>	<b>Skærm belysning</b>	<b>31</b>
<b>9.4</b>	<b>Elektronisk libelle</b>	<b>31</b>

<b>9.5</b>	<b>Atmosfæriske korrektioner</b>	<b>31</b>
9.5.1	Korrektion af de atmosfæriske påvirkninger	32
<b>10</b>	<b>Funktioner i programmer</b>	<b>32</b>
<b>10.1</b>	<b>Projects</b>	<b>32</b>
10.1.1	Visning af aktivt projekt	32
10.1.2	Projektvalg	33
10.1.3	Oprettelse af nyt projekt	33
10.1.4	Projektinformation	34
<b>10.2</b>	<b>Stationering og orientering</b>	<b>34</b>
10.2.1	Overblik	34
10.2.2	Sæt station over punkt med byggelinje	35
10.2.3	Fri placering med byggelinjer	38
10.2.4	Sæt station over punkt med koordinater	41
10.2.5	Fri placering med koordinater	43
<b>10.3</b>	<b>Juster højde</b>	<b>46</b>
10.3.1	Definition af station med byggelinje (indstilling højde "Til")	46
10.3.2	Definition af station med koordinater (indstilling højde "Til")	48
<b>11</b>	<b>Programmer</b>	<b>50</b>
<b>11.1</b>	<b>Horisontal udstikning (H. udstikning)</b>	<b>50</b>
11.1.1	Princip for h. udstikning	50
11.1.2	Udstikning med byggelinjer	51
11.1.3	Udstikning med koordinater	54
<b>11.2</b>	<b>Vertikal udstikning (Vert. udstikn.)</b>	<b>57</b>
11.2.1	Princip for vert. udstikning	57
11.2.2	Vert. udstikning med byggelinjer	58
11.2.3	Vert. udstikning med koordinater	61
<b>11.3</b>	<b>Opmåling</b>	<b>63</b>
11.3.1	Princippet for opmåling	63
11.3.2	Opmåling med byggelinjer	64
11.3.3	Opmåling med koordinater	66
<b>11.4</b>	<b>Sidelængde</b>	<b>67</b>
11.4.1	Princippet for Sidelængde	67
<b>11.5</b>	<b>Mål &amp; Gem</b>	<b>70</b>
11.5.1	Princip for Mål & Gem	70
11.5.2	Mål & Gem med byggelinjer	70
11.5.3	Mål & Gem med koordinater	72
<b>11.6</b>	<b>Vertikal justering</b>	<b>73</b>
11.6.1	Princip for vertikal justering	73
<b>11.7</b>	<b>Arealmåling</b>	<b>74</b>
11.7.1	Princip for arealmåling	74
<b>11.8</b>	<b>Indirekte højdemåling</b>	<b>76</b>
11.8.1	Princip for indirekte højdemåling	76
11.8.2	Indirekte højdebestemmelse	77
<b>11.9</b>	<b>Bestem punktet i forhold til akse</b>	<b>78</b>
11.9.1	Princip fra punkt til akse	78
11.9.2	Bestem akse	78
11.9.3	Kontrollér punkterne i forhold til akse	79
<b>12</b>	<b>Data og datahåndtering</b>	<b>80</b>
<b>12.1</b>	<b>Indledning</b>	<b>80</b>
<b>12.2</b>	<b>Punktdata</b>	<b>80</b>
12.2.1	Punkter som målepunkter	80



12.2.2	Punkter som koordinatpunkter .....	80
12.2.3	Punkter med grafiske elementer .....	80
<b>12.3</b>	<b>Generering af punktdata .....</b>	<b>80</b>
12.3.1	Med tachymeter .....	80
12.3.2	Med HILTI PROFIS Layout .....	80
<b>12.4</b>	<b>Datahukommelse .....</b>	<b>81</b>
12.4.1	Tachymetrets interne hukommelse .....	81
12.4.2	USB-lager .....	81
<b>13</b>	<b>Tachymeter-datastyring .....</b>	<b>81</b>
<b>13.1</b>	<b>Oversigt .....</b>	<b>81</b>
<b>13.2</b>	<b>Projektvalg .....</b>	<b>82</b>
13.2.1	Fikspunkter (kontrol- resp. udstikningspunkter) .....	83
13.2.2	Målepunkter .....	84
<b>13.3</b>	<b>Slet projekt .....</b>	<b>86</b>
<b>13.4</b>	<b>Oprettelse af nyt projekt .....</b>	<b>86</b>
<b>13.5</b>	<b>Kopier projekt .....</b>	<b>87</b>
<b>14</b>	<b>Pc-dataudveksling .....</b>	<b>87</b>
<b>14.1</b>	<b>Indledning .....</b>	<b>87</b>
<b>14.2</b>	<b>HILTI PROFIS Layout .....</b>	<b>88</b>
14.2.1	Datatyper .....	88
14.2.2	Hilti PROFIS Layout-dataudlæsning (eksport) .....	88
14.2.3	Hilti PROFIS Layout-dataindlæsning (import) .....	89
<b>15</b>	<b>Kalibrering og justering .....</b>	<b>89</b>
<b>15.1</b>	<b>Feltkalibrering .....</b>	<b>89</b>
<b>15.2</b>	<b>Udførelse af feltkalibrering .....</b>	<b>90</b>
<b>15.3</b>	<b>Hilti kalibreringsservice .....</b>	<b>92</b>
<b>16</b>	<b>Rengøring og vedligeholdelse .....</b>	<b>93</b>
<b>16.1</b>	<b>Rengøring og aftørring .....</b>	<b>93</b>
<b>16.2</b>	<b>Opbevaring .....</b>	<b>93</b>
<b>16.3</b>	<b>Transport .....</b>	<b>93</b>
<b>17</b>	<b>Bortskaffelse .....</b>	<b>93</b>
<b>18</b>	<b>Producentgaranti - instrumenter .....</b>	<b>94</b>
<b>19</b>	<b>FCC-erklæring (gælder i USA) / IC-erklæring (gælder i Canada) .....</b>	<b>94</b>
<b>20</b>	<b>EF-overensstemmelseserklæring (original) .....</b>	<b>95</b>

## 1 Generelle anvisninger

### 1.1 Signalord og deres betydning

#### FARE

Står ved en umiddelbart truende fare, der kan medføre alvorlige kvæstelser eller døden.

#### ADVARSEL

Advarer om en potentielt farlig situation, der kan forårsage alvorlige personskader eller døden.

#### FORSIGTIG

Advarer om en potentielt farlig situation, der kan forårsage lettere personskader eller materielle skader.

#### BEMÆRK

Står ved anvisninger om brug og andre nyttige oplysninger.

## 1.2 Forklaring af piktogrammer og yderligere anvisninger

### Symboler



Læs brugsanvisningen før brug



Generel fare



Affald skal indleveres til genvinding på en genbrugsstation.



Undgå at se ind i laseren



Drej ikke skruen

### Symboler for laserklasse II / class 2

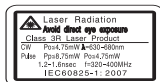


laserklasse II iht. CFR 21, § 1040 (FDA)



Laserklasse 2 iht. EN 60825:2008

### Symboler for laserklasse III / class 3



laserklasse III iht. CFR 21, § 1040 (FDA)



Kig ikke direkte ind i eller på strålen gennem optisk udstyr

## Laserudgangsåbning



Laserudgangsåbning

### Placering af identifikationsoplysninger på instrumentet

Typebetegnelse og serienummer fremgår af maskinens/instrumentets typeskilt. Skriv disse oplysninger i brugsanvisningen, og henvis til disse, når du henvender dig til vores kundeservice eller værksted.

Type: \_\_\_\_\_

Generation: 01 \_\_\_\_\_

Serienummer: \_\_\_\_\_

da

## 2 Beskrivelse

### 2.1 Anvendelsesformål

Instrumentet er beregnet til måling af afstande og retninger, beregning af tredimensionelle målpositioner og afledte værdier samt udstikninger af givne koordinater eller akserelaterede værdier.

Brug kun originalt Hilti-tilbehør og -værktøj for at undgå ulykker.

Overhold forskrifterne i denne brugsanvisning med hensyn til drift, pleje og vedligeholdelse.

Tag hensyn til påvirkning fra omgivelserne. Brug ikke fjernbetjeningen, hvis der er risiko for brand eller eksplosion. Det er ikke tilladt at modificere eller tilføje ekstra dele til instrumentet.

### 2.2 Beskrivelse af instrumentet

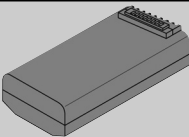
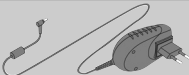
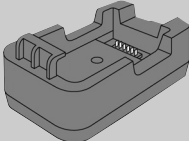

Med Hilti POS 15/18 tachymetret kan objekter fastlægges som position i et tredimensionelt rum. Instrumentet har en horisontal- og vertikalkreds med digital kredsinddeling, to elektroniske libeller (kompensator), en koaksial afstandsmåler indbygget i kikkerten samt en processor til beregninger og lagring af data.


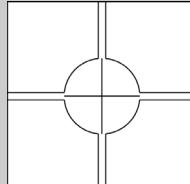
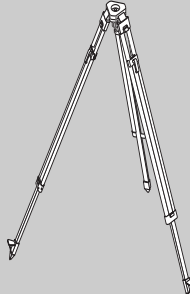
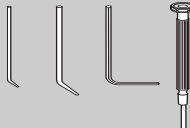

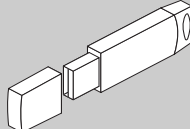
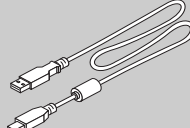
Til dataoverførsel mellem tachymeter og pc og omvendt, databehandling og dataudlæsning til andre systemer anvendes pc-softwaren Hilti PROFIS Layout.

### 2.3 Medfølgende dele

- 1 Tachymeter
- 1 Strømforsyning inkl. ladekabel til lader
- 1 Oplader
- 2 Batterier af typen lithium-ion 3,8 V 5200 mAh
- 1 Reflektorstang
- 1 Justeringsnøgler POW 10
- 2 Laseradvarselsskilte
- 1 Producentcertifikat
- 1 Brugsanvisning
- 1 Hilti-kuffert
- 1 Ekstraudstyr: Hilti PROFIS Layout (cd-rom med pc-software)
- 1 Ekstraudstyr: Kopibeskyttelses-dongle til pc-software
- 1 Ekstraudstyr: USB-datakabel

### 3 Tilbehør

Figur	Betegnelse	Beskrivelse
	Batteri POA 80	
	Strømforsyning POA 81	
	Lader POA 82	
	Reflektorstav (metrisk) POA 50	Reflektorstaven POA 50 (metrisk) (bestående af 4 stavelementer (hver 300 mm lang), stavspidsen (50 mm lang) og reflektorpladen (100 mm høj og 50 mm afstand til midten)) bruges til at måle punkter på gulvet.

Figur	Betegnelse	Beskrivelse
	Reflektorstav (imperial) POA 51	Reflektorstaven POA 51 (imperial) (bestående af 4 stavelementer (hver 12 tommer lang), stavspidsen (2,03 tommer lang) og reflektorpladen (3,93 tommer høj og 1,97 tommer afstand til midten)) bruges til at måle punkter på gulvet.
	Reflektorfolie POAW-4	Selvkæbende folie til placering af referencepunkter på forhøjede mål som mure eller stolper.
	Stativ PUA 35	
	Justeringsnøgler POW 10	Må kun anvendes af sagkyndigt personale!
	HILTI PROFIS Layout	Brugersoftware til registrering af positioneringspunkter fra CAD-data og overførsel af dataene til instrumentet.
	Kopibeskyttelses-dongle POA 91	
	Datakabel POW 90	

## 4 Tekniske specifikationer

Ret til tekniske ændringer forbeholdes!

### BEMÆRK

Der er, ud over nøjagtigheden for vinkelmåling, ingen forskel på de to instrumenter.

da

### Kikkert

Kikkert, forstørrelse	30x
Korteste sigteafstand	1,5 m (4,9 ft)
Kikkertansigtsfelt	1° 20': 2,3 m / 100 m (7,0 ft / 300 ft)
Objektiv, åbning	45 mm (1,8")

### Kompensator

Type	2 akser, væske
Arbejdsområde	±3'
Præcision	2"

### Vinkelmåling

POS 15 nøjagtighed (DIN 18723)	5"
POS 18 nøjagtighed (DIN 18723)	3"
Vinkeludtagssystem	diametralt

### Afstandsmåling

Rækkevidde	340 m (1000 ft) Kodak grå 90 %
Præcision	±3 mm + 2 ppm (0,01 ft + 2 ppm)
Laserklasse	Klasse 3R, synlig, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Sigtehjælp

Åbningsvinkel	1,4 °
Typisk rækkevidde	70 m (230 ft)

### Laserlod

Præcision	1,5 mm på 1,5 m (1/16 på 3 ft)
Laserklasse	Klasse 2, synlig, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Datahukommelse

Hukommelsesstørrelse (datablokke)	10.000
Datatilslutning	Host og klient, 2x USB

### Visning

Type	Farveskærm (touch-screen) 320 x 240 pixel
Belysning	5-trins
Kontrast	Omskiftning dag / nat

### IP-kapslingsklasse

Klasse	IP 56
--------	-------

## Sidedrev

Type	endeløse
------	----------

## Gevind til stativ

Trefodsgevind	5/8"
---------------	------

## Batteri POA 80

Type	Lithium-ion
Mærkespænding	3,8 V
Batterikapacitet	5.200 mAh
Opladningstid	4 h
Driftstid (ved afstands-/vinkelmålinger hvert 30. sekund)	16 h
Vægt	0,1 kg (0,2 lbs)
Mål	67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Strømforsyning POA 81 og oplader POA 82

Elforsyning	100...240 V
Netfrekvens	47...63 Hz
Nominal strøm	4 A
Nominal spænding	5 V
Vægt (strømforsyning POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Vægt (oplader POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Mål (strømforsyning POA 81)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Mål (oplader POA 82)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Temperatur

Arbejdstemperatur	-20...+50 °C (-4°F til +122°F)
Opbevaringstemperatur	-30...+70 °C (-22 °F til +158 °F)

## Mål og vægt

Mål	149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Vægt	4,0 kg (8,8 lbs)

## 5 Sikkerhedsanvisninger

### 5.1 Grundlæggende sikkerhedsforskrifter

Ud over de sikkerhedstekniske forskrifter i de enkelte afsnit i denne brugsanvisning skal følgende retningslinjer altid overholdes.

### 5.2 Ukorrekt brug

Der kan opstå farlige situationer ved anvendelse af instrumentet og det tilhørende udstyr, hvis det anvendes af personer, der ikke er blevet undervist i dets brug, eller hvis det ikke anvendes korrekt i henhold til forskrifterne i denne brugsanvisning.



- Anvend aldrig instrumentet uden at have fået relevante instruktioner eller at have læst denne vejledning.
- Undlad at deaktivere sikkerhedsanordninger og fjerne advarselsskilte af nogen art.
- Instrumentet må kun repareres af Hiltis kundeservice. Ved fagmæssig ukorrekt åbning af instrumentet

### kan der opstå en laserstråling, som overskrider klasse 3R.

- d) Det er ikke tilladt at modificere eller tilføje ekstra dele til instrumentet.
- e) Grebet har konstruktionsbetinget slør i den ene side. Dette er ikke en fejl, men skal beskytte alhvidheden. Hvis skruerne på grebet spændes, kan det medføre beskadigelse af gevindet og bekostelige reparationer. **Spænd ikke nogen skrue på grebet!**
- f) Brug kun originalt Hilti-tilbehør og ekstraudstyr for at undgå ulykker.
- g) **Anvend ikke instrumentet i eksplosionstruede omgivelser.**
- h) Anvend altid rene, bløde klude til rengøring. Om nødvendigt kan du fugte disse i lidt sprit.
- i) **Opbevar laseren utilgængeligt for børn.**
- j) Hvis man måler på opskummede kunststoffer såsom styropor eller styrodor eller på sne eller stærkt reflekterende flader osv., kan det medføre forkerte måleresultater.
- k) Målinger på underlag med dårlig refleksion i omgivelser med stor refleksion kan medføre forkerte måleværdier.
- l) Målinger foretaget gennem glasplader eller andre objekter kan være unøjagtige.
- m) Hurtigt foranderlige målebetingelser, f.eks. personer, som løber igennem målestrålen, kan forfalske måleresultatet.
- n) Ret ikke instrumentet mod solen eller andre kraftige lyskilder.
- o) Anvend ikke instrumentet til nivellering.
- p) Kontrollér instrumentet før vigtige målinger, efter et fald eller efter andre mekaniske påvirkninger.

### 5.3 Formålstjenlig indretning af arbejdspladserne

- a) Sørg for at sikre det sted, hvor instrumentet benyttes. Sørg ved opsætning af instrumentet for, at strålen ikke er rettet mod andre personer eller mod dig selv.
- b) Brug kun instrumentet inden for de definerede anvendelsesgrænser, dvs. ikke på spejle, forkromet stål, polerede sten etc.
- c) Vær opmærksom på de landespecifikke bestemmelser til forebyggelse af uheld.

### 5.4 Elektromagnetisk kompatibilitet

Selv om instrumentet opfylder de strenge krav i gældende direktiver, kan Hilti ikke udelukke muligheden for, at instrumentet

- forstyrrer andre instrumenter (f.eks. navigationsudstyr på fly) eller
- forstyrres af kraftig stråling, hvilket kan medføre en fejlfunktion.

Hvis dette er tilfældet eller i tilfælde af usikkerhed, skal der foretages kontrolmålinger.

### 5.4.1 Laserklassifikation for instrumenter i klasse 2

Instrumentets laserlod er i overensstemmelse med lasersikkerhedsklasse 2 baseret på standarderne IEC825-1/EN60825-01:2008 og opfylder CFR 21 § 1040 (Lose

Notice 50). Øjenlågets lukkerefleks beskytter øjet, hvis man kommer til at kigge kortvarigt ind i laserstrålen. Medicin, alkohol eller narkotika kan dog forringe øjets lukkerefleks. Disse instrumenter kan betjenes uden yderligere beskyttelsesforanstaltninger. Dog bør man, ligesom med solen, undgå at kigge direkte ind i lyskilden. Laserstrålen bør ikke rettes mod personer.

### 5.4.2 Laserklassifikation for instrumenter i klasse 3R

Instrumentets målelaser til afstandsmålinger er i overensstemmelse med lasersikkerhedsklasse 3R baseret på standarderne IEC825-1/EN60825-1:2008 og opfylder CFR 21 § 1040 (Lose Notice 50). Disse instrumenter kan betjenes uden yderligere beskyttelsesforanstaltninger. Kig ikke direkte ind i strålen, og ret den ikke mod andre.

- a) Instrumenter i laserklasse 3R og klasse IIIa bør kun anvendes af personer, der er instrueret i brugen af dem.
- b) Anvendelsesområderne skal mærkes med laseradvarselsskilte.
- c) Laserstråler skal forløbe langt over eller under øjenhøjde.
- d) Der skal træffes sikkerhedsforanstaltninger, så det kan sikres, at strålen ikke utilsigtet rammer flader, der kan kaste den tilbage.
- e) Der skal træffes foranstaltninger, så det kan sikres, at det ikke er muligt at kigge direkte ind i strålen.
- f) Laserstrålen må ikke krydse uovervågede områder.
- g) Når laserinstrumenterne ikke er i brug, skal de opbevares et aflukket sted uden adgang for uvedkommende.

### 5.5 Generelle sikkerhedsforanstaltninger

- a) **Kontroller instrumentet for eventuelle skader før brug.** Hvis fjernbetjeningen er beskadiget, skal den sendes til reparation hos Hilti.
- b) **Overhold drifts- og opbevaringstemperaturen.**
- c) **Hvis instrumentet er blevet tabt eller har været udsat for anden mekanisk påvirkning, skal dens nøjagtighed testes.**
- d) **Hvis instrumentet flyttes fra en meget lav temperatur ind i varmere omgivelser eller omvendt, skal den have tid til at akklimatisere, inden den tages i brug.**
- e) **Ved anvendelse af stativ skal det kontrolleres, at instrumentet er skruet ordentligt på, og at stativet står sikkert og stabilt på jorden.**
- f) **For at undgå unøjagtige målinger skal laserstrålevinduerne altid holdes rene.**
- g) **Selv om fjernbetjeningen er konstrueret til den krævende anvendelse på en byggeplads, skal den behandles forsigtigt som ethvert andet optisk og elektrisk instrument (kikkert, briller, kamera).**
- h) **Selv om instrumentet er modstandsdygtigt over for fugt, bør det tørres af, så det er tørt, inden det lægges i transportbeholderen.**
- i) **Kontroller for en sikkerheds skyld de værdier, du forinden har indstillet, og tidligere indstillinger.**

- j) Ved justering af instrumentet med dåselibellen må der kun kigges skråt på instrumentet.
- k) Luk batterilåget omhyggeligt, så batterierne ikke kan falde ud, eller der ikke opstår kontakt, da instrumentet derved kan slukke umotiveret og på den måde medføre tab af data.

## 5.6 Transport

I forbindelse med forsendelse af instrumentet skal batterierne isoleres eller tages ud af instrumentet. Batterier/akkuer, som lækker, kan beskadige instrumentet. Af miljøhensyn skal instrumentet og batterierne bortskaffes i overensstemmelse med gældende national lovgivning.  
Er du i tvivl, så spørg producenten.

da

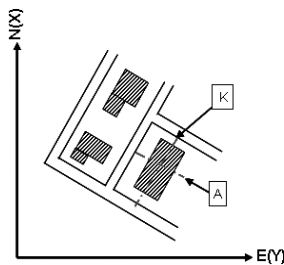
## 6 Systembeskrivelse

### 6.1 Generelle begreber

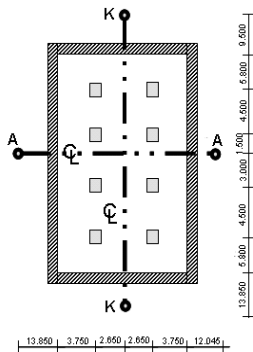
#### 6.1.1 Koordinater

På nogle byggepladser markerer opmålingsfirmaet flere punkter i stedet for eller i kombination med byggelinjer og beskriver deres position med koordinater.

Koordinater bygger normalt på et landskoordinatsystem, som landkortene i de fleste tilfælde er baseret på.



#### 6.1.2 Byggeakser



Sædvanligvis markerer et landmålerfirma før opstart af et byggeri først højdemærker og byggeakser i og omkring byggeområdet.

For hver byggeakse markeres to ender på jorden.

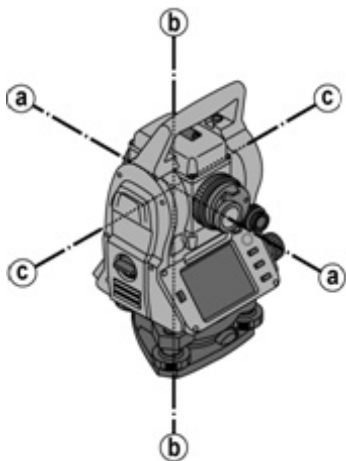
Ud fra disse markeringer placeres de enkelte byggelementer. I forbindelse med større bygninger er der mange byggeakser.



### 6.1.3 Fagspecifikke begreber

#### Instrumentakser

da

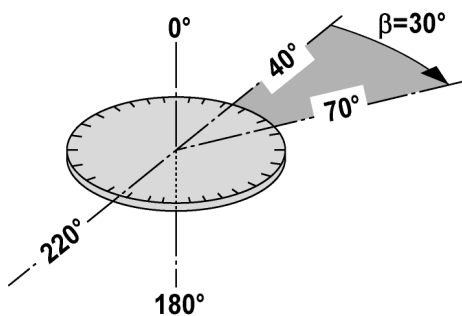


a Målakse

b Vertikalakse

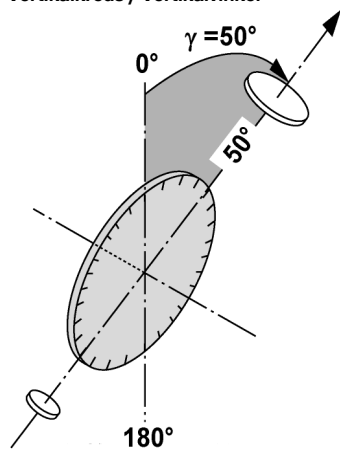
c Vippeakse

#### Horisontalkreds / Horisontalvinkel



Fra de målte horisontale kreds aflæsninger med  $70^\circ$  til ét mål og  $30^\circ$  til et andet mål kan den indesluttede vinkel  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$  beregnes.

## Vertikalkreds / Vertikalvinkel



Da vertikalkredsen kan justeres med  $0^\circ$  i forhold til gravitationsretningen eller med  $0^\circ$  i forhold til horisontalretningen, er vinklerne her nærmest bestemt af gravitationsretningen.

Med disse værdier beregnes horisontalafstand og højdeforskelle ud fra den målte skrå afstand.

### 6.1.4 Kikkertpositioner 4 3

For at de horisontale kreds aflæsninger kan henføres korrekt til vertikalvinklen, taler man om kikkertpositioner, dvs. alt efter kikkertens retning i forhold til betjeningspanelet er det muligt at slutte, i hvilken "position" der er blevet målt.

Når du har skærmen og okularet lige foran dig, er instrumentet i kikkertposition 1. 4

Når du har skærmen og objektivet lige foran dig, er instrumentet i kikkertposition 2. 3

### 6.1.5 Begreber og tilhørende beskrivelser

Målakse	Linje gennem trådkors og objektivmidte (kikkertakse).
Vippeakse	Kikkertens drejeakse.
Vertikalakse	Hele instrumentets drejeakse.
Zenit	Zenit er tyngdekraftens opadgående retning.
Horisont	Horisont er retningen lodret i forhold til tyngdekraft – almindeligvis kaldet horisontal.
Nadir	Nadir er tyngdekraftens nedadgående retning.
Vertikalkreds	Som vertikalkreds betegnes den vinkelkreds, hvis værdier ændrer sig, når kikkerten bevæges opad eller nedad.
Vertikalretning	Som vertikalretning betegnes en aflæsning på vertikalkredsen.
Vertikal vinkel (V)	En vertikalvinkel består af aflæsningen på vertikalkredsen. Vertikalkredsen er for det meste justeret i tyngdekraftens retning ved hjælp af kompensatoren, med "nul aflæsning" i zenith.
Højdevinkler	Højdevinkler refererer med 'nul' til horisonten og tæller positivt op og negativt ned.
Horisontalkreds	Som horisontalkreds betegnes vinkelkredsen, hvis værdier ændrer sig, når instrumentet drejes.
Horisontalretning	Som horisontalretning betegnes en aflæsning på horisontalkredsen.
Horisontal vinkel (Hz)	En horisontalvinkel består af forskellen mellem to aflæsninger på horisontalkredsen, men ofte betegnes en kreds aflæsning også som vinkel.
Hældnings Afstand (SD)	Afstande fra kikkertens midte til der, hvor laserstrålen rammer målefladen.
Horisontalafstand (Ha)	Målt skrå afstand reduceret til horisontal linje.

Alhidade	En alhidade er den drejelige mellemdel på tachymetret. På denne del sidder sædvanligvis betjeningspanelet og libeller til horisontalindstilling og inden inde sidder horisontalkredsen.
Trefod	Instrumentet står på en trefod, som f.eks. er fastgjort på et stativ. Trefoden har tre støttepunkter, som kan justeres vertikalt med stilleskruer.
Instrumentstation	Det sted, hvor instrumentet er opstillet - for det meste over et markeret punkt på jorden.
Station Højde (Stat H)	Højde på instrumentstationens punkt på jorden over en referencehøjde.
Instrument Højde (hi)	Højde fra punktet på jorden til kikkertens midte.
Reflektor Højde (hr)	Reflektormidstens afstand til reflektorstangens spids.
Orienteringspunkt	Målepunkt i forbindelse med instrumentstationen til bestemmelse af den horisontale referenceretning for den horisontale vinkelmåling.
EDM	Elektronisk afstandsmåler
Øst (E(y))	) I et typisk koordinatsystem for opmålingen gælder denne værdi for øst-vest-retningen.
Nord (N(x))	I et typisk koordinatsystem for opmålingen gælder denne værdi for nord-syd-retningen.
Linie (L)	Dette er betegnelsen for et længdemål langs en byggelinje eller en anden referenceakse.
Offset (Offs)	Dette er betegnelsen for en retvinklet afstand til en byggelinje eller en anden referencelinje.
Højde (H)	Mange værdier kaldes for højde. En højde er en vertikal afstand til et referencepunkt eller en referenceflade.

#### 6.1.6 Forkortelserne og deres betydning

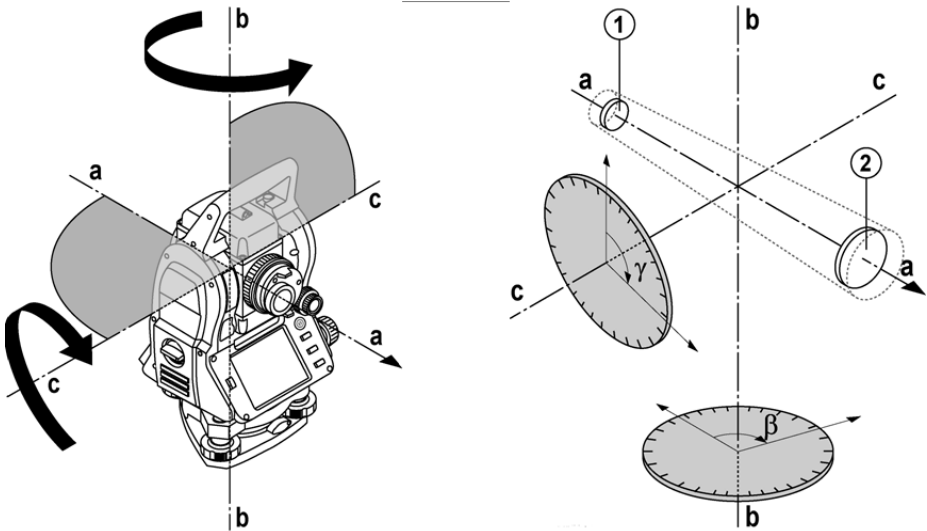
Hz	Horisontal vinkel
V	Lodret vinkel
dHz	Delta Horisontal vinkel
dV	Delta Vertikal vinkel
SD	Hældnings Afstand
HD	Horisontal Afstand
dHD	Delta Horisontal Afstand
hi	Instrumenthøjde
hr	Reflektorhøjde
Ref. Højde	Benchmark Højde
Stat H	Station Højde
h	Højde
E(Y)	Øst
N(X)	Nord
Offs	Offset
l	Linie
ΔH	Delta Højde
dE(Y)	Delta Øst
dN(X)	Delta-Nord
ΔOffs	Delta Offset Horz
ΔLn	Delta Linie

## 6.2 Vinkelmålesystem

### 6.2.1 Måleprincip

Instrumentet beregner vinklerne ud fra to kredsaflæsninger.

Til måling af afstanden udsendes der målebølger via en synlig laserstråle, der reflekteres mod et objekt. Ud fra disse fysiske elementer beregnes der afstande.



Ved hjælp af de elektroniske libeller (kompensatorer) beregnes instrumenthældninger, og kredsaflæsningerne korrigeres og beregnes ud fra den målte skrå afstand, horisontale afstand og højdeforskel.

Ved hjælp af den indbyggede processor kan alle afstandsenheder, som f.eks. metrisk meter og engelsk fod, yard, tommer etc. konverteres, og forskellige vinkelenheder kan vises ved hjælp af kredsinndelingen, som f.eks. 360° seksagesimaldeling (° ' ") eller gon (g), hvor den fulde cirkel har 400g graddele.

### 6.2.2 Dobbeltaksekompensator 5

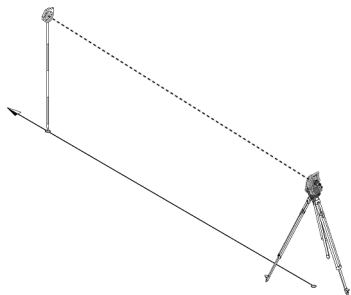
En kompensator er i princippet et nivelleringsystem, f.eks. elektroniske libeller, til bestemmelse af de resterende hældninger for tachymeterakserne.

Med dobbeltaksekompensatoren fastlægges de resterende hældninger med stor præcision i langs- og offset-retning. Ved hjælp af beregnet korrigering sikres det, at de resterende hældninger ikke påvirker vinkelmålingerne.

## 6.3 Afstandsmåling

### 6.3.1 Afstandsmåling 6

Afstandsmålingen udføres med en synlig laserstråle, der kommer ud af midten af objektivet, dvs. at afstandsmåleren er koaksial.



Laserstrålen måler på "normale" overflader uden hjælp fra en specifik reflektor.

Normale overflader er alle ikke-spejlende overflader, som også kan være ru.

Rækkevidden afhænger af måloverfladens refleksionsevne, dvs. at overflader med mindre refleksion, som f.eks. blå, røde eller grønne overflader kan reducere rækkevidden.

Der leveres en reflektorstang med påklæbet refleksionsfolie sammen med instrumentet.

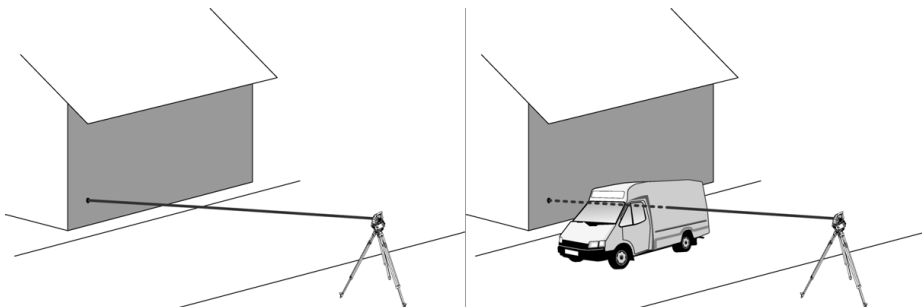
Målingen på reflektorfolie giver en sikker afstandsmåling, selv ved lange rækkevidder.

Derudover muliggør reflektorstangen afstandsmåling ud fra punkter på jorden.

#### BEMÆRK

Kontrollér regelmæssigt justeringen af den synlige mållaserstråle i forhold til målaksen. Hvis justering er nødvendig, eller du ikke er sikker, skal du sende instrumentet til det nærmeste Hilti-servicecenter.

### 6.3.2 Mål



Med målestrålen kan der måles på alle stationære mål.

Under afstandsmålingen skal du sørge for, at andre objekter ikke bevæger sig gennem målestrålen.

#### BEMÆRK

I modsat fald er der risiko for, at afstanden ikke måles til det ønskede mål, men til et andet objekt.

### 6.3.3 Reflektorstang

Reflektorstaven POA 50 (metrisk) (bestående af 4 stavelementer (hver 300 mm lang), stavspidsen (50 mm lang) og reflektorpladen (100 mm høj og 50 mm afstand til midten)) bruges til at måle punkter på gulvet.

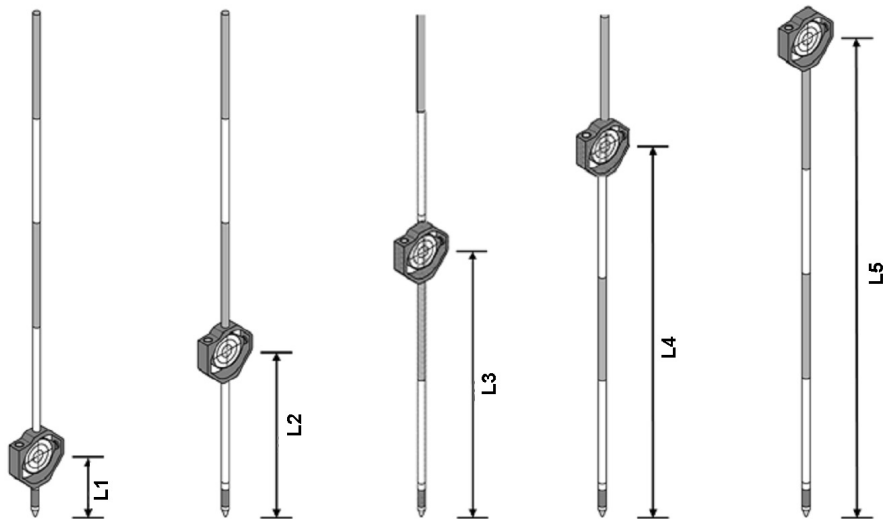
Reflektorstaven POA 51 (imperial) (bestående af 4 stavelementer (hver 12 tommer lang), stavspidsen (2,03 tommer lang) og reflektorpladen (3,93 tommer høj og 1,97 tommer afstand til midten)) bruges til at måle punkter på gulvet.

Ved hjælp af den integrerede libelle kan reflektorstangen stilles lodret over punktet på jorden.

Afstanden fra stangens spids til midten af reflektoren kan varieres for at sikre frit udsyn for mållaserstrålen over forskellige forhindringer.

Med påtrykket på reflektorfolien fås der en sikker retnings- og afstandsmåling, og derudover giver reflektorfolien en forøgelse af rækkevidden i forhold til andre måloverflader.

Reflektorafkorting	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metrisk)	100 mm	400 mm	700 mm	1.000 mm	1.300 mm
POA 51 (imperial)	4"	16"	28"	40"	52"

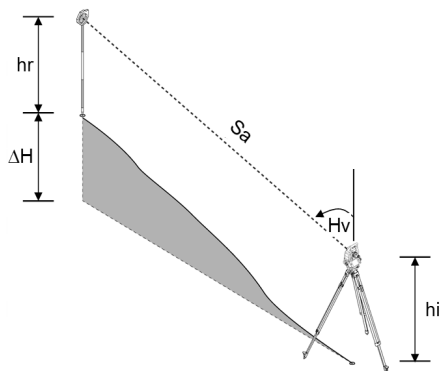


## 6.4 Højdemålinger

### 6.4.1 Højdemålinger

Instrumentet kan måle højder og højdeforskelle.

Højdemålingerne er baseret på metoden "Trigonometriske højdebestemmelser" og beregnes på samme måde.



Højdemålinger beregnes ved hjælp af **vertikalvinklen** og **hældningsafstanden** i forbindelse med **instrumenthøjden** og **reflektorhøjden**.

$$\Delta H = \text{COS}(V) \cdot Sa + hi - hr + (\text{korr})$$

For at beregne målpunktets absolutte højde (punktet på jorden) lægges stationshøjden (Stat H) for Delta til højden.

$$H = \text{Stat H} + dH$$

## 6.5 Sigtehjælp

### 6.5.1 Sigtehjælp 7

Sigtehjælpen kan aktiveres og deaktiveres manuelt, og blinkfrekvensen kan ændres i 4 trin.

Sigtehjælpen består af to røde LED'er i kikkerten.

I aktiveret tilstand blinker den ene af de to LED'er, således at det tydeligt ses, om personen befinder sig til venstre eller til højre for målelinjen.

En person, der står mindst 10 m fra instrumentet og tilnærmelsesvis på målelinjen, ser enten det blinkende eller permanente lys kraftigere, afhængigt af om personen befinder sig til venstre eller til højre for målelinjen.

En person befinder sig på målelinjen, når begge LED'er ses med samme styrke.

## 6.6 Laserpointer 6

På instrumentet kan målelaserstrålen aktiveres permanent.

Den permanent aktiverede målelaserstråle kaldes ofte for "laserpointer".

Hvis der skal arbejdes indendørs, kan laserpointeren anvendes til at sigte eller vise måleretningen.

Udendørs ses målestrålen dog kun dårligt, og denne funktion er ikke praktisk mulig at anvende.

## 6.7 Datapunkter

Hilti-tachymetrene måler data, hvis resultater danner et målepunkt.

På samme måde anvendes datapunkter med deres positionsbeskrivelse i programmer, til f.eks. udstikning eller fastlæggelse af station.

For at lette og fremskynde valget af punkter er der forskellige muligheder for punktvalg i Hilti-tachymetret.

### 6.7.1 Punktvalg

Punktvalg er en vigtig del af et tachymetersystem, fordi der generelt måles punkter, og der hele tiden anvendes punkter til udstikning, til stationer, til orienteringer og sammenlignende målinger.

Punkter kan vælges på forskellige måder:






1. Fra et kort
2. Fra en liste
3. Manuel indtastning

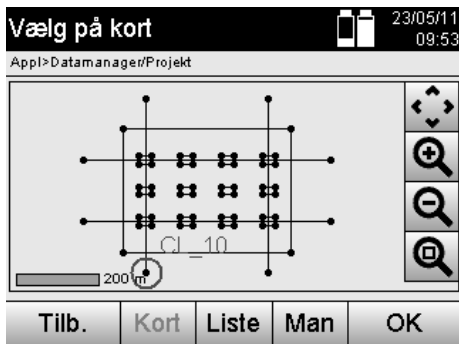
#### Punkter fra et kort

Der stilles kontrolpunkter (fikspunkter) til rådighed grafisk, så der kan vælges punkter.

Punkter vælges på billedet ved at berøre med fingeren eller ved at berøre med en pen.



	Viser det valgte punkt fra billedet.
	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
	Vælg punkt ved at indtaste manuelt.
	Bekræft og gem indtastning.
	Vis alle punkter i skærmbelt.



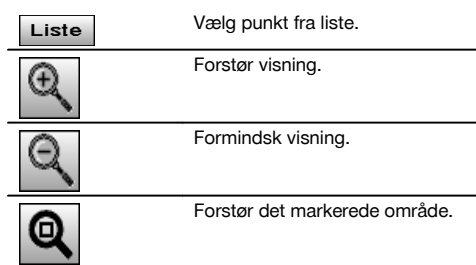
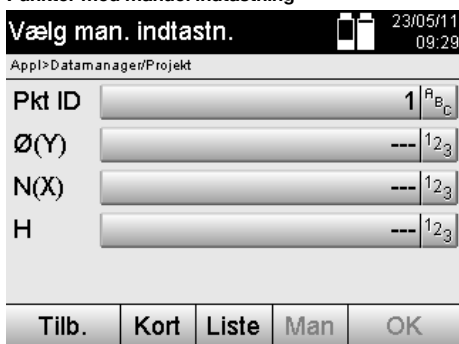
### BEMÆRK

Punktdata, hvortil der er knyttet et grafisk element, kan hverken redigeres eller slettes på tachymetret. Denne handling kan kun udføres i Hilti PROFIS Layout.

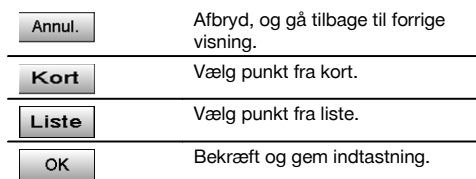
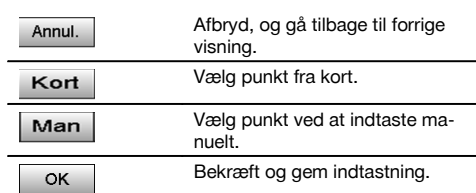
### Punkter fra en liste



### Punkter med manuel indtastning



da





## 7 De første trin

### 7.1 Batterier

Instrumentet har to batterier, der aflades efter hinanden.

Begge batteriers aktuelle opladningstilstand vises permanent.

I forbindelse med batteriskift kan det ene batteri bruges til driften, mens det andet batteri oplades.

Ved batteriskift under driften og for at undgå, at instrumentet slukkes, er det fornuftigt at skifte batterierne efter hinanden.

### 7.2 Opladning af batteri

Når instrumentet er pakket ud, skal du først tage strømforsyning, ladestation og batteri ud af beholderen.

Oplad batterierne i ca. 4 timer.

### 7.3 Indsætning og udskiftning af batterier

Sæt de opladede batterier i instrumentet med batteristicket hen imod instrumentet og vendt nedad.

Luk batterilåget omhyggeligt.

### 7.4 Funktionskontrol

#### BEMÆRK

Bemærk, at dette instrument har glidekoblinger til rotation omkring alhvidaden og ikke skal fastgøres på sidedrevene.

Sidedrevene for horisontal og vertikal fungerer som endeløst drev, der kan sammenlignes med et optisk nivellerinstrument.

Kontroller først instrumentets funktion og derefter med regelmæssige mellemrum ud fra følgende kriterier:

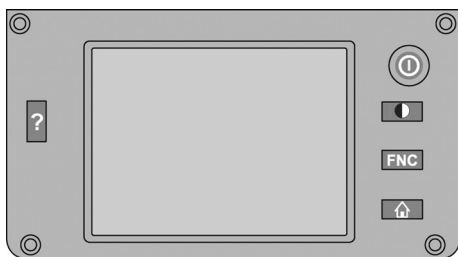
1. Drej forsigtigt instrumentet til venstre og højre med hånden og kikkerten op og ned for at kontrollere glidekoblingerne.
2. Drej forsigtigt sidedrevene for horisontal og vertikal i begge retninger.
3. Drej fokuseringsringen helt til venstre. Kig igennem kikkerten, og stil trådkorslet skarpt med okularringen.
4. Med lidt øvelse kan du kontrollere, at retningen af de to dioptere på kikkerten stemmer overens med trådkorslets retning.
5. Sørg for, at afdækningen over USB-interfacene er lukket godt, før du bruger instrumentet igen.
6. Kontroller, at grebets skruer sidder godt fast.






### 7.5 Anvendelsesområde

Betjeningspanelet består af i alt 5 knapper med symboler og af en berøringsfølsom skærm (touchscreen) til interaktiv betjening.

#### 7.5.1 Funktionsknapper

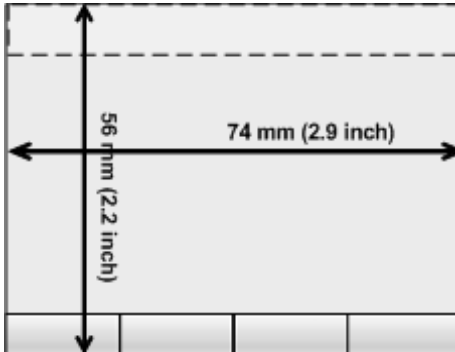
Funktionsknapperne anvendes til generel betjening.



	Tænd/sluk instrumentet.
	Tænd/sluk baggrundsbelysning.
	Åbn FNC-menu for hjælpende indstillinger.
	Afbryd eller afslut alle aktive funktioner, og gå tilbage til startmenuen.
	Åbn hjælp til den aktuelle visning.

### 7.5.2 Størrelse på touchscreen

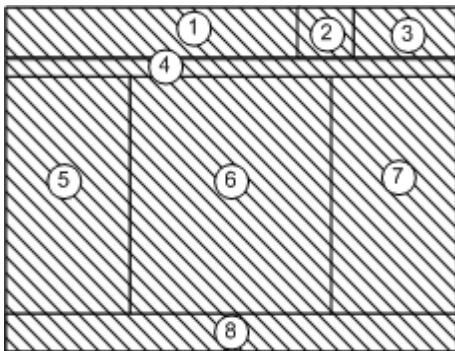
Størrelsen på den berøringfølsomme farveskærm (touchscreen) er ca. 74 x 56 mm (2,9 x 2,2 in) med i alt 320 x 240 pixels.



da

### 7.5.3 Opdeling af touchscreen

Touchscreen'en er opdelt i områder til betjening og information af brugeren.






- ① Instruktionslinjen viser, hvad der skal gøres
- ② Statusvisning for batteri og laserpointer
- ③ Visning og indtastning af klokkeslæt og dato
- ④ Hierarki for menuniveauerne
- ⑤ Navne på datafelterne i ⑥
- ⑥ Datafelter
- ⑦ Hjælpende måleskitser
- ⑧ Linje med op til 5 "soft-taster"

### 7.5.4 Touchscreen – numerisk tastatur

Når der skal indtastes numeriske data, vises der automatisk et passende tastatur på skærmen. Tastaturet er opdelt som vist på følgende billede.



-  Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
-  Bekræft og gem indtastning.
-  Flyt markør til venstre.
-  Flyt markør til højre.
-  Slet tegnet til venstre for markøren. Hvis der ikke står noget tegn til venstre, slettes det markerede tegn.

### 7.5.5 Touchscreen – alfanumerisk tastatur

Når der skal indtastes alfanumeriske data, vises der automatisk et passende tastatur på skærmen. Tastaturet er opdelt som vist på følgende billede.



da

	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
	Skift til små bogstaver.
	Skift til numerisk tastatur.
	Bekræft og gem indtastning.
	Flyt markør til venstre.
	Flyt markør til højre.
	Slet tegnet til venstre for markøren. Hvis der ikke står noget tegn til venstre, slettes det markerede tegn.

### 7.5.6 Touchscreen – generelle betjeningslementer

	Applikations-/programtast til start af et program eller en funktion.
	Tast til direkte indtastning af numeriske data, inklusive fortegn og decimaler.
	Tast til direkte indtastning af alfanumeriske tegn, inklusive store og små bogstaver.
	Valg fra en liste. Disse lister kan indeholde numeriske eller alfanumeriske værdier samt indstillinger.
	En såkaldt "rullemenu". Her åbnes der i de fleste tilfælde maksimalt tre muligheder for valg af indstillinger.
	Eksempel på en funktionstast i skærmens nederste linje.

### 7.5.7 Laserpointer statusvisning

Instrumentet er udstyret med en laserpointer.

	Laserpointer TIL
	Laserpointer FRA

### 7.5.8 Tilstandsvisninger for batterier

Instrumentet bruger 2 lithium-ion-batterier, der efter behov aflades samtidigt eller forskelligt.

Omskiftning fra det ene til det andet batteri sker automatisk.

Derfor er det altid muligt at fjerne et af batterierne, f.eks. for at oplade det og samtidig fortsætte arbejdet med det andet batteri, hvis dets kapacitet tillader det.

#### BEMÆRK

Jo fuldere batterisymbolet er, desto højere er ladetilstanden.

## 7.6 Tænd/sluk

### 7.6.1 Tilkobling

Tryk på tænd/sluk-tasten, og bliv ved at trykke i ca. 2 sekunder.

#### BEMÆRK

Hvis instrumentet har været helt slukket, varer den komplette opstartsproces ca. 20 -30 sekunder, hvor der vises to forskellige på hinanden følgende visninger.

Opstartsprocessen er slut, når instrumentet skal nivelleres (se kapitel 7.7.2).

### 7.6.2 Frakobling



	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
	Tachymetret skifter til hviletilstand. Efter et nyt tryk på tænd/sluk-tasten starter systemet op igen og går til samme sted, som før instrumentet blev sat i hviletilstand.
	Tachymetret lukkes helt.
	Tachymetret genstartes. Data, som eventuelt ikke er gemt, mistes.

Tryk på tænd/sluk-tasten.

#### BEMÆRK

Bemærk, at der for en sikkerheds skyld spørges en ekstra gang, når instrumentet slukkes og genstartes, og der forlanges en ekstra bekræftelse af brugeren.

## 7.7 Instrumentopsætning

### 7.7.1 Opsætning med punkt på jorden og laserlod

Instrumentet bør altid stå over et punkt, der er afmærket på jorden, således at man i tilfælde af måleafvigelse kan gå tilbage til stationsdataene og stations- resp. orienteringspunkter.

Instrumentet har et laserlod, der også slås til, når instrumentet slås til.

### 7.7.2 Opsætning af instrument 9

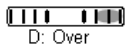
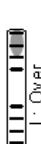
1. Opsæt stativet med midten af stativhovedet cirka over punktet på jorden.
2. Skru instrumentet på stativet, og tænd det.
3. Bevæg to stativben med hånden, så laserstrålen befinder sig på markeringen på jorden.  
**BEMÆRK** Sørg i den forbindelse for, at stativhovedet står omtrent vandret.
4. Pres derefter stativbenene ned i jorden.
5. Udregn den sidste afvigelse af laserpunktet i forhold til markeringen på jorden med fodskruerne – laserpunktet skal befinde sig nøjagtigt på markeringen på jorden.
6. Placer dåselibellen på trefoden i midten ved at forlænge stativbenene.  
**BEMÆRK** Det gøres ved, at man forlænger eller forkorter det stativben, som befinder sig modsat boblen, alt efter i hvilken retning boblen skal bevæge sig. Den proces skal muligvis gentages en del gange.
7. Når dåselibellens boble befinder sig i midten, centrerer laserloddet fuldstændig på punktet på jorden ved at forskyde instrumentet på stativskiven.
8. For at starte instrumentet skal den elektroniske "dåselibelle" bringes ind i midten med fodskruerne og ligge forholdsvist præcist i forhold til midten.  
**BEMÆRK** Pilene angiver rotationsretningen for trefodens fodskruer, for at få boblerne til at bevæge sig ind i midten.  
Når dette er tilfældet, kan instrumentet startes.

da

## Niveller instr.

23/05/11  
10:01

Appl>Start



OK

da



Øg laserlodstyrke (trin 1-4).



Reducer laserlodstyrke (trin 1-4).



Bekræftet nivellering.



Symbol for laserlodvisningen.  
Jo større strektykkelse, desto kraftigere laserlodyd.



Visning af den elektroniske libelle. Bring libelleboblerne ind i midten.

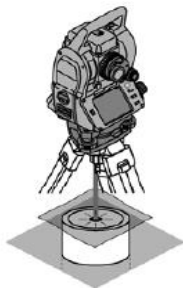
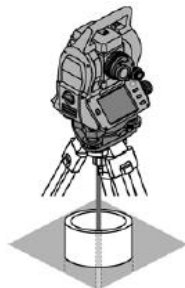
9. Når den elektroniske dåselibelle er indstillet, skal du kontrollere laserloddet over punktet på jorden og eventuelt forskyde instrumentet endnu en gang på stativskiven.
10. Start instrumentet.

**BEMÆRK** OK-tasten bliver aktiv, når libelleboblerne for Linie (L) og Offset (Ofs) ligger inden for 45" samlet hældning.

### 7.7.3 Opsætning på rør og laserlod

Oftentimes er punkter mærket på jorden med rør.


I så fald rettes laserloddet ind i røret, uden synskontakt.



Læg et stykke papir, folie eller noget andet svagt gennemsigtigt materiale på røret for at gøre laserpunktet synligt.

### 7.8 Programmet Teodolit

I programmet Teodolit er der grundlæggende teodolitfunktioner til rådighed til indstilling af Hv-kreds aflæsningen.

**Vælg opgave**  23/05/11 10:03

Appl> Startmenu

Hv	59° 47' 26"
Vv	92° 54' 25"
Ha	---

Teo	V%	Mål	Appl.
-----	----	-----	-------


Teo

Åbn programmet Teodolit til indstilling af horisontalkreds-værdier.

da

### 7.8.1 Indstilling af horisontalkredsvisning

Horisontalkreds aflæsningen fastholdes, der sigtes mod det nye mål, og derefter frigives kreds aflæsningen igen.

**Angiv Hv**  23/05/11 10:03

Appl> Teo/Indst. Hv

Hv	59° 45' 04" <sup>123</sup>
Vv	92° 54' 26"

Hold Hv	Hv = 0	OK
---------	--------	----

Hold Hv

Stands aktuel Hv-kreds aflæsning.

**Hold og definer Hv**  23/05/11 10:03

Appl> Teo/Hold/def. Hv

Hv	59° 46' 57"
----	-------------

Hv fastholdt.  
Sigt mod målet, og tryk derefter på [OK], og frigiv Hv.

Annul.	OK
--------	----

Annul.

Afbryd, og gå tilbage til forrige visning uden at ændre Hv-værdien.

OK

Indstil Hv-værdi på skærmen.

### 7.8.2 Manuel indtastning af kreds aflæsning

Enhver vilkårlig kreds aflæsning kan indtastes manuelt i enhver position.

**Angiv Hv** 23/05/11 10:06

Appl>Teo/Indst. Hv

Hv 59° 46' 18"<sup>123</sup>

Vv 92° 54' 41"

Hold Hv Hv = 0 OK

19° 08' 50"<sup>123</sup> Indtast værdien for horizontalvinklen manuelt.

OK Bekræft visning.

### 7.8.3 Nulstilling af kredsaflæsning

Med funktionen Hv "nul" kan horisontalkredsaflæsningen enkelt og hurtigt nulstilles.

**Angiv Hv** 27/05/11 09:12

Appl>Teo/Indst. Hv

Hv 113° 21' 17"<sup>123</sup>

Vv 72° 35' 47"

Hold Hv Hv = 0 OK

Hv = 0 Stil aktuel Hv-vinkel på 0.

OK Forlad funktion.

**Nulstil Hv** 23/05/11 10:17

Appl>Teo/Nulstil Hv

Hv (gl.) 59° 52' 01"

Hv (ny) 0° 00' 00"

Tryk på [OK] for at definere Hv = 0

Annul. OK

Annul. Afbryd, og gå tilbage til forrige visning uden at ændre Hv-værdien.

OK Stil Hv-værdi på "nul".

### 7.8.4 Vertikal hældningsvisning

Vertikalkredsaflæsningen kan skiftes mellem grad- og procentvisning.

#### BEMÆRK

%-visningen er kun aktiv for denne visning.

På den måde kan hældninger måles og justeres i %.



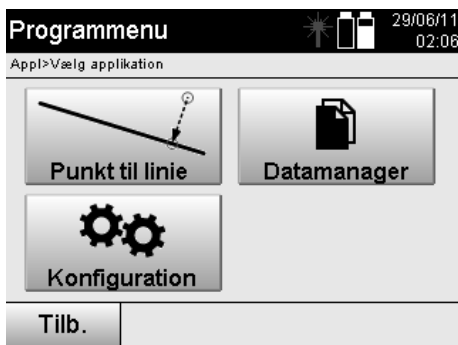
Skift mellem grader og % på vertikalvinkelskærmen.

da

## 8 Systemindstillinger

### 8.1 Konfiguration

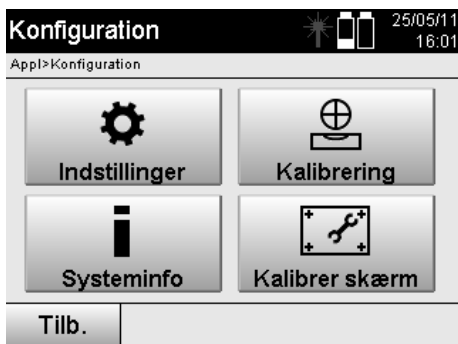
I programmuen springes der med tasten Konfiguration til konfigurationsmenuen.



Gå tilbage til forrige visning.



Åbn menuen Konfiguration.



Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.



Åbn menuen Indstillinger.



Åbn Systeminfo med visning af serienummer og softwareversioner.



Åbn kalibrering af skærm.

#### 8.1.1 Indstillinger

Indstillinger for vinkler og afstande, vinkelopløsning og nulstilling af vertikalreds.



da



Indstillinger for de automatiske slukningskriterier og bip-tone samt valg af sprog.



Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til næste skærbillede med flere indstillinger.
OK	Afslut, og gem indstillinger.


Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
OK	Afslut, og gem indstillinger.

### Mulige indstillinger

Vinkelenheder	GMS (° ' ") Gon
Vinkelopløsning	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Vv-nul	Zenith Horisont
Afstand	Meter US Feet, Int Feet, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Decimalformat	1000.0 1000,0
Aut. Til/Fra	TIL Aktiverer den tidsmæssigt afhængige slukningstilstand. Efter ca. 5 min skifter instrumentet til hviletilstand. FRA Deaktiverer den tidsmæssigt afhængige slukningstilstand.
Bip Til/Fra	TIL Aktiverer et akustisk signal, når der opstår fejl. FRA
Sprog	Her kan sproget for touchscreen'en vælges.

## 8.2 Klokkelæst og dato

Instrumentet har et elektronisk systemur, der kan vise klokkelæst og dato i forskellige formater samt de pågældende tidszoner og tage hensyn til omskiftning til og fra sommertid.

**Vælg opgave**  23/05/11  
10:03

Appl>Startmenu

Hv 59° 47' 26"  
Vv 92° 54' 25"  
Ha ---

Teo V% Mål Appl.

28/04/10  
11:35

Åbn menuer til indtastning af dato og klokkelæst.

da

### Indtastning af klokkelæst og dato i følgende visning

**Rediger dato/tid**  26/05/11  
07:39

Appl>Indst. f. dato/tid

Tid 07:39

Dato 26/05/11

Tidsformat 24 timer

Datoformat DD/MM/ÅÅ

Tidszone OK

Tidszone

Åbn indtastning af tidszone og automatisk omskiftning mellem vinter- og sommertid.

OK

Gem de viste værdier, og gå tilbage til forrige visning.

**Rediger tidszone**  26/05/11  
07:38

Appl>Indst. f. dato/tid

Tidszone (GMT-08:00) ...

Aut. sommertid Til

Annul. OK

Annul.

Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

OK

Gem de viste værdier, og gå tilbage til forrige visning.

### Mulige indstillinger

Tidsformater	12 timer 24 timer
Datoformater	DD/MM/ÅÅ = dag/måned/år MM/DD/ÅÅ = måned/dag/år ÅÅ/MM/DD = år/måned/dag

Tidszoner	GMT -12 timer til GMT +13 timer Tidszonerne kan kendes ud fra hovedstæder.
Aut. sommertid	TIL
	FRA

da

## 9 Funktionsmenu (FNC)

Funktionsmenuen åbnes med FNC-knappen.  
Denne menuåbning er altid til rådighed i systemet.

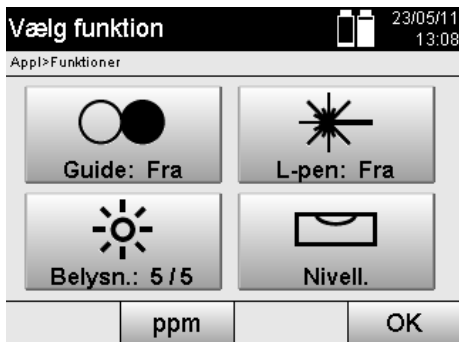


Menu til indtastning af forskellige atmosfæriske data.



Overtag indstillingerne, og afslut FNC-menuen.

### 9.1 Sigtelys 7



Tænd/sluk sigtelys, samt varier blinkfrekvens (sekvens Fra, 1 (langsom) til 4 (hurtig)).

## 9.2 Laserpointer



Tænd/sluk laserpointer.

da

## 9.3 Skærm-belysning



Tænd/sluk skærm-belysning, samt varier lysstyrke. Jo større lysstyrke, desto mere strøm bruges der.

## 9.4 Elektronisk libelle

Se kapitel 7.7.1 Opsætning med punkt på jorden og laserlod.

## 9.5 Atmosfæriske korrektioner

Instrumentet anvender en synlig laser til afstandsmåling.

Det gælder grundlæggende, at når lys går gennem luft, reduceres lysets hastighed på grund af luftens densitet.

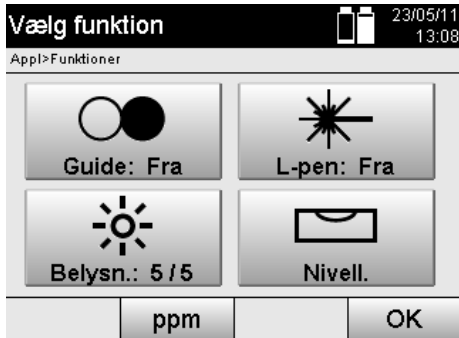
Disse påvirkninger ændrer sig afhængigt af luftens densitet.

Luftens densitet afhænger først og fremmest af lufttrykket og luftens temperatur, og i betydeligt mindre grad også af luftfugtigheden.

Hvis der skal måles nøjagtige afstande, er det absolut nødvendigt også at tage hensyn til de atmosfæriske påvirkninger. Instrumentet beregner og korrigerer automatisk de pågældende afstande. For at kunne gøre dette skal den omgivende lufts temperatur og tryk indtastes.

Disse parametre kan indtastes i forskellige enheder.

## 9.5.1 Korrektion af de atmosfæriske påvirkninger



da

1. Vælg funktionen ppm.



2. Vælg de forskellige enheder, og indtast tryk og temperatur.

### Atmosfæriske indstillingsværdier og deres enheder

Trykenh.	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Temp.-enh.	°C
	°F

ppm Menu til indtastning af forskellige atmosfæriske data.

OK Overtag indstillingerne, og afslut FNC-menuen.

Annul. Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

## 10 Funktioner i programmer

### 10.1 Projects

Før der skal køres et program med tachymetret, skal der åbnes og vælges et projekt.

Hvis der allerede findes mindst et projekt, vises projektvalget, og hvis der ikke er noget projekt, går man straks videre til oprettelsen af et nyt projekt.

Alle data knyttes til det aktive projekt og gemmes også.

#### 10.1.1 Visning af aktivt projekt

Hvis der allerede findes et eller flere projekter i hukommelsen, og et af disse anvendes som aktivt projekt, skal projektet ved hver genstart af et program bekræftes, et andet projekt skal vælges, eller et nyt projekt skal oprettes.

Projektdetaljer	
App!>H. udstikning/Projekt	
Projekt	Layout_New_Bldg
Dato	18/02/11
Tid	13:29
Ant. pkt.	69
Ant. stat	9
OK	

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Ny	Vælg eller opret nyt projekt.
OK	Bekræft det viste projekt som aktuelt projekt.

da

### 10.1.2 Projektvalg

Vælg projekt			
App!>H. udstikning/Projekt			
Foundation			
Layout_New_Bldg			
A			
Basement_Parking Garage_1			
Tilb.	Vis	Ny	OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Vis	Vis projektinformation.
Ny	Vælg eller opret nyt projekt.
OK	Bekræft valgt projekt.

Vælg et af de viste projekter, der skal anvendes som aktuelt projekt.

### 10.1.3 Oprettelse af nyt projekt

Alle data knyttes altid til et projekt.

Et nyt projekt bør oprettes, når der skal tilknyttes nye data, og disse data kun skal anvendes her.

Ved oprettelse af et projekt gemmes samtidig dato og klokkeslæt for oprettelse, og antallet af stationer heri samt punktallet nulstilles.

Nyt projektnavn	
App!>Datamanager/Projekt	
Projekt	--- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Dato	25/05/11
Tid	14:58
Annul.	OK

--- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Indtast projektnavn.
Annul.	Afbryd, og gå tilbage til projektvalg.
OK	Bekræft og gem indtastning.

#### BEMÆRK

Ved forkert indtastning vises der en fejlmeddelelse, der opfordrer til en ny indtastning.

#### 10.1.4 Projektinformation

Med projektinformationen vises projektets aktuelle tilstand, f.eks. oprettelsesdato og -klokkeslæt, antal stationer og det samlede antal gemte punkter.

Projektdetaljer	
Appl>H. udstikning/Projekt	
Projekt	Layout_New_Bldg
Dato	18/02/11
Tid	13:29
Ant. pkt.	69
Ant. stat	9
OK	

OK

Bekræft visningen, og gå tilbage til projektvalg.

#### 10.2 Stationering og orientering

Læs dette kapitel meget opmærksomt igennem.

Definition af stationen er en af de vigtigste opgaver ved brug af et tachymeter og kræver, at man er meget omhyggelig. Den enkleste og sikreste metode er at opsætte instrumentet over et punkt på jorden og anvende et sikkert målepunkt. Mulighederne for "fri placering" giver større fleksibilitet, men rummer risiko for, at fejl ikke opdages, at de forplanter sig videre osv...

Derudover kræver disse muligheder en vis erfaring i valg af instrumentets position i forhold til de referencepunkter, der bruges til positionsberegning.

##### BEMÆRK

Overvej følgende: Hvis stationen er forkert, er alt, hvad der måles ud fra denne station, også forkert – og det er det egentlige arbejde som f.eks. målinger, udstikninger, klargøring etc...

#### 10.2.1 Overblik

I visse programmer, hvor der anvendes absolutte positioner, er det efter den fysiske instrument- eller stationsopsætning også nødvendigt at fastlægge stationens position med data, fordi det i programmet er nødvendigt at vide, på hvilken position instrumentet står.

Denne position kan defineres ved hjælp af koordinater eller ved hjælp af en byggelinjeopsætning.

Denne proces kaldes for **Definition af station**.

Det er ud over instrumentets position også nødvendigt at vide, i hvilken retning referenceakserne ligger, og at kende hovedaksens retning.

Hovedaksen ligger ved koordinater i de fleste tilfælde med retning mod nord, og ved byggelinjer er det byggelinjens retning.

Det er nødvendigt at kende referenceaksernes retning, fordi den horisontale kreds med sit "nulmærke" roteres parallelt med eller i retning mod hovedaksen.

Denne proces kaldes for **Orientering**.

Mulighederne for definition af stationer kan anvendes i to systemer.

Enten i et byggelinjesystem, hvor der findes eller indtastes længder og retvinklede afstande, eller i et retvinklet koordinatsystem.

Stations- og målesystemet fastlægges ved definition af stationen.

#### 4 muligheder for fastlæggelse af instrumentstation

<b>Vælg stationstype</b> 23/05/11 13:22 <small>App1&gt;H. udstikning/Definer station</small>		<b>Vælg stationstype</b> 23/05/11 13:23 <small>App1&gt;H. udstikning/Definer station</small>	
Højde	Fra	Højde	Fra
Pkt.-syst.	Byggelinje	Pkt.-syst.	Koord/Kort
Konfig.plac.	Over pkt	Konfig.plac.	Over pkt
<input type="button" value="Annul."/> <input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Annul."/> <input type="button" value="OK"/>	
<b>Vælg stationstype</b> 23/05/11 13:24 <small>App1&gt;H. udstikning/Definer station</small>		<b>Vælg stationstype</b> 23/05/11 13:24 <small>App1&gt;H. udstikning/Definer station</small>	
Højde	Fra	Højde	Fra
Pkt.-syst.	Byggelinje	Pkt.-syst.	Koord/Kort
Konfig.plac.	Fri plac.	Konfig.plac.	Fri plac.
<input type="button" value="Annul."/> <input type="button" value="OK"/>		<input type="button" value="Annul."/> <input type="button" value="OK"/>	

<input type="button" value="Annul."/>	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="OK"/>	Bekræft valg, og fortsæt til stationsbestemmelse.

da

#### BEMÆRK

Processen Definer station indeholder altid en fastlæggelse af position og en orientering.

Når et af de fire programmer startes, Horisontal udstikning, Vertikal udstikning, Opmåling eller Mål & Gem, skal der fastlægges en station og orientering.

Hvis der også skal arbejdes med højder, dvs. hvis der skal fastlægges eller udstikkes målehøjder, er det også nødvendigt at fastlægge højden på instrumentets kikkertmidte.

#### Sammenfatning af mulighederne for opsætning af station (6 muligheder)

Højde	<b>Til, Fra</b> Indstilling af, om højder skal beregnes og vises.
Pkt.-syst.	<b>Byggelinje</b> Indtast data manuelt, der relaterer til byggelinjen (Langs, Offset).
	<b>Koord / Kort</b> Brug koordinater eller kortdata og grafiske CAD-data.
Konfig.plac.	<b>Over pkt</b> Instrumentstationen er over et punkt med markeret og kendt position.
	<b>Fri plac.</b> Instrumentstationen står uafhængigt. Stationens position skal måles og beregnes ud fra måledataene.

#### 10.2.2 Sæt station over punkt med byggelinje

Mange byggelementer relaterer ved opmåling eller positionsbeskrivelse til byggelinjer på kort. Med tachymetret kan der også anvendes byggelinjer og disses tilhørende opmålinger.

<b>Vælg stationstype</b> 23/05/11 13:22 <small>App1&gt;H. udstikning/Definer station</small>	
Højde	Fra
Pkt.-syst.	Byggelinje
Konfig.plac.	Over pkt
<input type="button" value="Annul."/> <input type="button" value="OK"/>	

<input type="button" value="Annul."/>	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="OK"/>	Bekræft valg, og fortsæt til stationsbestemmelse.

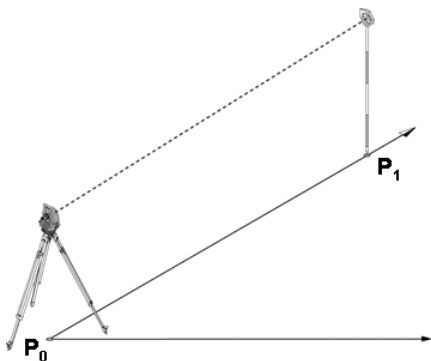


## Opsætning af instrument over punkt på byggelinje

Instrumentet opsættes over et markeret punkt på byggelinjen, hvorfra der er godt udsyn til de punkter eller elementer, der skal måles.

Der skal især sørges for, at stativet står sikkert og stabilt.

da



Instrumentets position  $P_0$  og orienteringspunktet  $P_1$  ligger på den samme byggelinje.

### 10.2.2.1 Indtastning af stationspunkt

Der skal indtastes en betegnelse for stationspunktet resp. instrumentets station, således at det/den kan identificeres entydigt, fordi der kræves en entydig betegnelse til lagring af stationsdataene.

**Angiv station** 24/05/11  
08:14

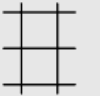

Appl>H. udstikning/Definer station

Stat Pkt ID  A B C

<input type="button" value="A"/>	Indtast stationsnavn.
<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="Næste"/>	Bekræft indtastning af stationsindtastning, og fortsæt med orientering.

### 10.2.2.2 Indtastning af målepunkt

Der skal indtastes en betegnelse for orienteringspunktet ved datalagring, der muliggør entydig identificering.

Angiv Orient.-pkt		23/05/11 13:43	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	Sta		
Ori Pkt ID	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Tilb.			Næste

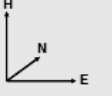

NO0B_S <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Indtast punktnavn for orienteringspunktet.
Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til orienteringsmåling.
Mål	Mål vinkel og afstand. Fortsæt med visning af den nyberegne stationshøjde.

da

Efter at orienteringspunktet er indtastet, skal der udføres en "måling" for orienteringspunktet. Her skal der sigtes så nøjagtigt som muligt mod orienteringspunktet eller målepunktet.

### 10.2.2.3 Sæt station med byggelinje

Når vinkelmålingen til orientering er udført, defineres stationen umiddelbart derefter.

Definer station		24/05/11 08:21	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	QRJ_1.2		
Tilb.	Vis	Anvend	

Tilb.	Gå tilbage til orienteringsmåling.
Vis	Vis stationsdata.
Anvend	Definer station.

#### BEMÆRK

Stationen gemmes altid i den interne hukommelse. Hvis stationsnavnet allerede findes i hukommelsen, skal denne station omdøbes, eller den nye station skal have et andet navn.

Efter definition af stationen fortsættes med det egentligt valgte hovedprogram.

### 10.2.2.4 Forskyd og roter akse

#### Forskyd akse


Aksens startpunkt kan forskydes, så en anden reference kan bruges som startpunkt i koordinatsystemet. Hvis den indtastede værdi er positiv, bevæger akse sig fremad. Hvis den er negativ, bevæger den sig tilbage. Startpunktet forskydes ved en positiv værdi mod højre. Ved en negativ værdi forskydes det mod venstre.

**Forskydn. ref.-linje** 05/07/11 08:51

Appl> Udstikn.-forskydn.


Langs 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Offset 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>



Tilb. Roter Mål Næste

da

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
	Angiv akseforskydning manuelt.
Mål	Udløs måling for punkt. Måleværdierne for akse, afstand og højde vises. Værdierne kan mærkes individuelt.
Roter	Drej akse.
Næste	Videre til næste trin.

#### Roter akse

Aksens retning kan roteres om startpunktet. Ved indtastning af positive værdier roterer akse med uret. Ved indtastning af negative værdier roterer den mod uret.

**Angiv Vinkelenheder** 05/07/11 08:51

+000° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Annul. OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
OK	Bekræft ration.

Efter definition af stationen fortsættes med det egentligt valgte hovedprogram.

#### 10.2.3 Fri placering med byggelinjer

Den frie placering tillader positionsbestemmelse af stationen med målinger af vinkler og afstande til to referencepunkter.

Muligheden for en fri opsætning anvendes, når det ikke er muligt at opsætte over et punkt på byggelinjen, eller udsynet til de positioner, der skal måles, er blokeret.

Ved fri opsætning eller fri placering skal man være særdeles omhyggelig.

For at fastlægge stationen skal der udføres ekstra målinger, og ved ekstra målinger er der altid risiko for fejl.

Derudover skal der sørges for, at de geometriske forhold giver en brugbar position.

Instrumentet kontrollerer altid de geometriske forhold for at beregne en brugbar position og advarer i kritiske tilfælde.

Det er dog brugerens pligt at være ekstra opmærksom – softwaren kan ikke registrere alt.

**Vælg stationstype** 23/05/11  
13:24

Appl>H. udstikning/Definer station

Højde Fra ▼

Pkt.-syst. Byggelinje ▼

Konfig.plac. Fri plac. ▼

---

Annul. OK

Annul. Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

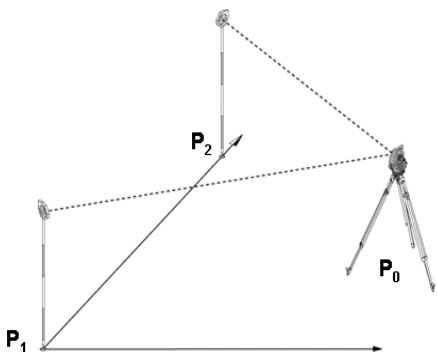
---

OK Bekræft valg, og fortsæt til stationsbestemmelse.

da

### Fri instrumentopsætning med byggelinje

Der bør findes et punkt på et overskueligt sted til den frie opsætning, således at der er et godt overblik over to referencepunkter på samme byggelinje, og der samtidig er så godt udsyn som muligt til de punkter, der skal måles. Det er altid en god ide først at afsætte en markering på jorden og derefter opsætte instrumentet over markeringen. På denne måde er der altid mulighed for at kontrollere positionen en gang til og finde eventuelle uklarheder. De referencepunkter, der måles i det følgende, skal ligge på byggelinjen. Hvis der ikke findes nogen akse, defineres byggelinjen resp. referenceaksen.




Instrumentets position  $P_0$  ligger uden for byggelinjen. Målingen til første referencepunkt  $P_1$  fastlægger starten på byggelinjen, mens det andet referencepunkt  $P_2$  registrerer byggelinjens retning i instrumentsystemet.

I de følgende programmer relaterer tællingen af langsværdierne til byggelinjens retning med 0,000 ved første referencepunkt.

Offset-værdierne relaterer som retvinklede afstande til byggelinjen.

### 10.2.3.1 Måling til første referencepunkt på en byggelinje

**Mål Ref.Pkt 1**  24/05/11 08:08

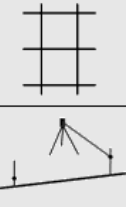
Appl>H. udstikning/Mål Pkt 1

Ref Pkt 1  <sup>R</sup><sub>B,C</sub>

Hv 7° 34' 16"

Vv 70° 38' 39"


Ha ---



Tilb. Mål Næste

<input type="text" value="B_5"/>	Indtast navn på orienteringspunkt.
<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="Mål"/>	Mål vinkel og afstand.
<input type="button" value="Næste"/>	Fortsæt til måling for andet referencepunkt.

### 10.2.3.2 Måling til andet referencepunkt

**Vælg Ref.Pkt 2**  29/06/11 02:04

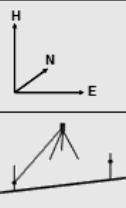
Appl>H. udstikning/Stationopsætn.

Ref Pkt 2

Hv 169° 35' 46"

Vv 69° 05' 11"

Ha 3.212 m




Tilb. Ktr. Afs Mål Næste

<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbage til måling for første referencepunkt.
<input type="button" value="Mål"/>	Mål vinkel og afstand.
<input type="button" value="Næste"/>	Fortsæt til Definer station.
<input type="button" value="Ktr. Afs"/>	Kontrol af afstand mellem referencepunkter.

Kør frem med kontrol af afstanden mellem station og orienteringspunkt som beskrevet i de relevante kapitler.

### 10.2.3.3 Sæt station

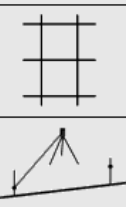
Når vinkelmålingen til orientering er udført, defineres stationen umiddelbart derefter.

**Definer station**  24/05/11 08:10

Appl>H. udstikning/Definer station

Stat Pkt ID  <sup>R</sup><sub>B,C</sub>

Ori Pkt ID



Tilb. Vis Anvend

<input type="text" value="Sta"/> <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>	Alfanumerisk felt til indtastning af stationsnavn.
<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="Vis"/>	Vis stationsdata.
<input type="button" value="Anvend"/>	Definer station.

### BEMÆRK

Stationen gemmes altid i den interne hukommelse. Hvis stationsnavnet allerede findes i hukommelsen, skal denne station omdøbes, eller den nye station skal have et andet navn.

Kør frem med rotation og forskydning af akse som beskrevet i de relevante kapitler.

## 10.2.4 Sæt station over punkt med koordinater

På mange byggepladser findes der punkter fra opmålingen, der foreligger med koordinater, eller positioner for byggeelementer, byggelinjer, fundamenter etc., der er beskrevet med koordinater.

Hvis det er tilfældet, kan man ved stationsopsætningen beslutte, om der skal arbejdes med et koordinat- eller et byggeinjessystem.

Vælg stationstype		23/05/11 13:23
Appl>H. udstikning/Definer station		
Højde	Fra	▼
Pkt.-syst.	Koord/Kort	▼
Konfig.plac.	Over pkt	▼
Annul.		OK

Annul.

Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

OK

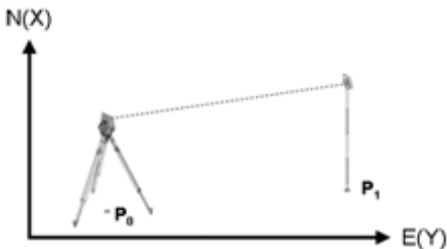
Bekræft valg, og fortsæt til stationsbestemmelse.

da

### Opsætning af instrument over punkt med koordinater

Instrumentet opsættes over et markeret punkt på jorden, hvis position kendes med koordinater, og hvor der er godt udsyn til de punkter eller elementer, der skal måles.

Der skal især sørges for, at stativet står sikkert og stabilt.



Instrumentets position er på et koordinatpunkt **P0** og sigter for orientering mod et andet koordinatpunkt **P1**.

Instrumentet beregner positionen i et koordinatsystem.

For bedre at kunne identificere orienteringspunktet kan afstanden måles og sammenlignes med koordinaterne.

### BEMÆRK

På denne måde er der større sikkerhed for, at orienteringspunktet identificeres korrekt. Hvis koordinatpunktet **P0** også har en højde, anvendes denne først som stationshøjde. Før stationen anvendes endegyldigt, kan stationshøjden altid fastlægges eller ændres igen.

Orienteringspunktet er afgørende for den korrekte retningsberegning og bør derfor vælges og måles omhyggeligt.

### 10.2.4.1 Angiv stationens position

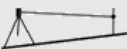
Der skal indtastes en betegnelse med entydig identificering for stationspunktet resp. instrumentets station, og der skal være knyttet en koordinatposition til denne betegnelse.

Dvs. at stationspunktet skal findes som gemt punkt i projektet, eller koordinaterne skal indtastes manuelt.

**Angiv station** 24/05/11 08:14

Appl>H. udstikning/Definer station

Stat Pkt ID



Gå tilbage til forrige visning.

Bekræft indtastning af stationsindtastning, og fortsæt med orientering.

Efter at navnet på stationspunktet er indtastet, søges der efter de tilhørende koordinater eller position i de gemte grafikdata.

Hvis der ikke er punktdata under det indtastede navn, skal koordinaterne indtastes manuelt.

#### 10.2.4.2 Indtastning af målepunkt

Der skal indtastes en betegnelse med entydig identificering for målepunktet, og der skal være knyttet en koordinatposition til denne betegnelse.

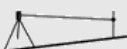
Målepunktet skal findes som gemt punkt i projektet, eller koordinaterne skal indtastes manuelt.

**Angiv Orient.-pkt** 24/05/11 08:19

Appl>H. udstikning/Definer station

Stat Pkt ID

Ori Pkt ID



Gå tilbage til forrige visning.

Kontrol af afstand mellem station og orienteringspunkt.

Fortsæt til Definer station.

Mål vinkel og afstand.

#### BEMÆRK

Ved indtastning af navnet på orienteringspunktet søges der efter de tilhørende koordinater eller position i de gemte grafikdata. Hvis der ikke er punktdata under dette navn, skal koordinaterne indtastes manuelt.

#### Eventuel kontrol af afstanden mellem station og orienteringspunkt.

Efter at målepunktet er indtastet, skal dette pejles nøjagtigt ved orienteringsmålingen.

Efter orienteringsmålingen kan du kontrollere afstanden mellem stationen og orienteringen.

Det er en hjælp til kontrol af det korrekte punktvalg og den korrekte pejling af dette punkt og viser, hvor godt den målte afstand stemmer overens med den afstand, som er beregnet ud fra koordinater.

Kontrollér afst.		24/05/11 08:20	
Appl>H. udstikning/Stationsopsætn.			
Stat Pkt ID	1		
Ori Pkt ID	QRJ_1.2		
$\Delta$ Ha	2.694 m		
Tilb.	Mål		

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til næste skærmbillede med flere indstillinger.

da

Visningen  $\Delta$ Ha er forskellen mellem den målte afstand, og den afstand, der er beregnet ud fra koordinater. Hvis du trykker på knappen Videre, kan du kontrollere flere punkter. I displayet vises ud over dHD også værdien for dHz, der er forskellen fra den målte horisontale vinkel og den horisontale vinkel, der er beregnet ud fra koordinaterne.

### 10.2.4.3 Sæt station

Stationen gemmes altid i den interne hukommelse. Hvis stationsnavnet allerede findes i hukommelsen, **skal** denne station omdøbes, eller den nye station skal have et andet navn.

Definer station		24/05/11 08:41	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	Sta <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	2		
Tilb.	Vis	Anvend	

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Indtast stationsnavn.
Tilb.	Gå tilbage til orienteringsmåling.
Vis	Vis stationsdata.
Anvend	Definer station.

### 10.2.5 Fri placering med koordinater

Den frie placering muliggør positionsbestemmelse for stationen med målinger af vinkler og afstande til to referencepunkter. Muligheden for en fri opsætning anvendes, når det ikke er muligt at opsætte over et punkt på byggelinjen, eller udsynet til de positioner, der skal måles, er blokeret. Ved fri opsætning eller fri placering skal man være særdeles omhyggelig. For at fastlægge stationen skal der udføres ekstra målinger, og ved ekstra målinger er der altid risiko for fejl. Derudover skal der sørges for, at de geometriske forhold giver en brugbar position. Instrumentet kontrollerer altid de geometriske forhold for at beregne en brugbar position og advarer i kritiske tilfælde. Det er dog brugerens pligt at være ekstra opmærksom – softwaren kan ikke registrere alt.



**Vælg stationstype** 23/05/11  
13:24

Appl>H. udstikning/Definer station

Højde Fra ▼

Pkt.-syst. Koord/Kort ▼

Konfig.plac. Fri plac. ▼

---

Annul. OK

Annul. Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

---

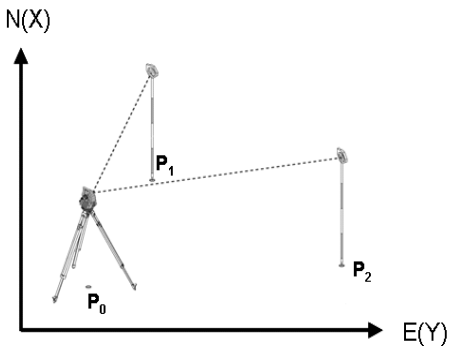
OK Bekræft og gem indtastning.

da

**Fri instrumentopsætning med koordinater**

Der bør findes et punkt på et overskueligt sted til den frie opsætning, således at der er et godt overblik over to koordinatpunkter, og der samtidig er så godt udsyn som muligt over de punkter, der skal måles.

Det er altid en god ide først at afsætte en markering på jorden og derefter opsætte instrumentet over markeringen. På denne måde er der altid mulighed for at kontrollere positionen en gang til og finde eventuelle uklarheder.



Instrumentpositionen er på et frit punkt **P0** og måler efter hinanden vinkler og afstande til referencepunkter med koordinater **P1** og **P2**.

Derefter fastlægges instrumentpositionen **P0** ud fra målingerne til de to referencepunkter.

**BEMÆRK**

Hvis begge eller kun et referencepunkt har en højde, beregnes stationshøjden samtidig automatisk. Før stationen anvendes endegyldigt, kan stationshøjden altid fastlægges eller ændres igen.

### 10.2.5.1 Måling til første referencepunkt

Mål Ref.Pkt 1		24/05/11 08:08	
Appl>H. udstikning/Mål Pkt 1			
Ref Pkt 1	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Hv	7° 34' 16"		
Vv	70° 38' 39"		
Ha	---		
Tilb.	Mål	Næste	

B_5	Indtast navn på orienteringspunkt.
Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og afstand.
Næste	Fortsæt til måling for andet referencepunkt.

da

Tilhørende koordinater eller position findes i de gemte grafikdata.

Hvis der ikke er punktdata under dette navn, skal koordinaterne indtastes manuelt.

### 10.2.5.2 Måling til andet referencepunkt

Vælg Ref.Pkt 2		29/06/11 02:04	
Appl>H. udstikning/Stationsopsætn.			
Ref Pkt 2	10		
Hv	169° 35' 46"		
Vv	69° 05' 11"		
Ha	3.212 m		
Tilb.	Ktr. Afs	Mål	Næste

Tilb.	Gå tilbage til måling for første referencepunkt.
Mål	Mål vinkel og afstand.
Næste	Fortsæt til Definer station.
Ktr. Afs	Kontrol af afstand mellem referencepunkter.

Kør frem med kontrol af afstanden mellem station og orienteringspunkt som beskrevet i de relevante kapitler.

### 10.2.5.3 Sæt station

Stationen gemmes altid i den interne hukommelse.

Hvis stationsnavnet allerede findes i hukommelsen, **skal** denne station omdøbes, eller den nye station skal have et andet navn.

Definer station		24/05/11 08:41	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	Sta <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	2		
Tilb.	Vis	Anvend	

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Indtast stationsnavn.
Tilb.	Gå tilbage til orienteringsmåling.
Vis	Vis stationsdata.
Anvend	Definer station.

### 10.3 Juster højde

Hvis der ud over stationering og orientering også skal arbejdes med højder, dvs. hvis der skal fastlægges eller udstikkes målehøjder, er det også nødvendigt at fastlægge højden på instrumentets kikkertmidte.

Højden kan justere på to forskellige måder:

1. Hvis højden på punktet kendes, måles instrumentets højde – de to lagt sammen giver kikkertmidtens højde.
2. Der udføres en vinkel- og afstandsmåling til et punkt eller en markering, hvor højden kendes, og på denne måde fastlægges eller overføres kikkertmidtens højde baglæns ved hjælp af "måling".

#### 10.3.1 Definition af station med byggelinje (indstilling højde "Til")

Hvis funktionen er indstillet med højder, vises stationshøjden i visningen Definer station.

Den kan bekræftes eller bestemmes forfra.

#### Fastlæggelse af en ny stationshøjde

Fastlæggelse af stationshøjden kan ske på to forskellige måder:

1. Direkte manuel indtastning af stationshøjden.
2. Fastlæggelse af stationshøjden med manuel indtastning af højden på et højdemærke og måling af V-vinkel og afstand.

Konfigurer stationshøjde		24/05/11 07:58
App1>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde		
Stat Pkt ID	Sta	
Stat H	0.350 m	
hi	1.650 m	
hr	0.400 m	
Tilb.	Man H	OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Man H	Indtast stationshøjden manuelt, eller måling til et højdemærke.
OK	Bekræft stationshøjde. Fortsæt med Definer station.

#### 1. Direkte manuel indtastning af stationshøjden

Efter at have valgt funktionen til fastlæggelse af ny stationshøjde i den forrige visning, kan den nye stationshøjde indtastes manuelt her.

Indtast Ref.-Højde		24/05/11 07:59
App1>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde		
href	0.350 m	123
Vv	70° 38' 16"	
hi	1.650 m	123
hr	0.400 m	123
Annul.	Mål	Anvend

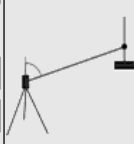
Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Anvend	Bekræft stationshøjde. Fortsæt med Definer station.

#### 2. Fastlæggelse af stationshøjden med højdeindtastning og måling af V-vinkel og afstand

Ved at indtaste referencehøjde, instrumenthøjde og reflektorhøjde sammen med en V-vinkel- og afstandsmåling overføres stationshøjden fra højdemærket og nærmest baglæns til stationen.

Her er det altid nødvendigt at indtaste den korrekte instrumenthøjde og reflektorhøjde.

Indtast Ref.-Højde		24/05/11 07:59	
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
href	0.350 m	1 <sub>2</sub> 3	
Vv	70° 38' 16"		
hi	1.650 m	1 <sub>2</sub> 3	
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Annul.		Mål	Anvend

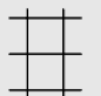



#### Visning af den nyberegne stationshøjde efter måling

Efter vinkel- og afstandsmålingen vises den nyberegne stationshøjde, der kan bekræftes og afbrydes.

Angiv stationshøjde		23/05/11 13:58	
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
Stat Pkt ID		Sta	
Stat H		-3.390 m	
hi		1.650 m	
hr		0.400 m	
Annul.		Anvend	

#### Sæt station

Definer station		26/05/11 07:43	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	Sta <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ori Pkt ID	R1		
Stat H	14.400 m		
hi	1.600 m		
Tilb.	Stat H	Vis	Anvend

#### BEMÆRK

Hvis funktionen "Højde" er aktiveret, skal der indstilles en højde for stationen, eller der skal allerede være en værdi for stationshøjden.

#### BEMÆRK

Stationen gemmes altid i den interne hukommelse, men hvis stationsnavnet allerede findes i hukommelsen, skal denne station omdøbes, eller den nye station skal have et andet navn.

Efter definition af stationen fortsættes med det egentligt valgte hovedprogram.

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og afstand. Fortsæt med visning af den nyberegne stationshøjde.

da

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Anvend	Bekræft stationshøjde. Fortsæt med Definere station.

Tilb.	Gå tilbage til orienteringsmåling.
Stat H	Indtast stationshøjden manuelt, eller indtast manuelt et højdepunkt, eller vælg et gemt højdepunkt med måling af V-vinkel og afstand.
Vis	Vis stationsdata.
Anvend	Definer station.

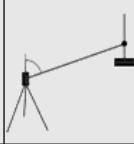
### 10.3.2 Definition af station med koordinater (indstilling højde "Til")

#### Fastlæggelse af en ny stationshøjde

Fastlæggelse af stationshøjden kan ske på tre forskellige måder:

- Direkte manuel indtastning af stationshøjden
- Fastlæggelse af stationshøjden med manuel indtastning af højden på et højdemærke og måling af V-vinkel og afstand
- Fastlæggelse af stationshøjden med valg af et punkt med højde fra datahukommelsen og måling af V-vinkel og afstand til dette punkt

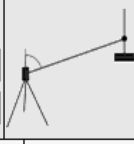
da

Konfigurer stationshøjde		24/05/11 08:24	
App >H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
Stat Pkt ID	GOW_1...		
Stat H	1.650 m		
hi	1.800 m		
hr	0.400 m		
Tilb.	Pkt H	Man H	OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Pkt H	Konfigurer ny stationshøjde med gent punkt.
Man H	Indtast stationshøjden manuelt, eller måling til et højdemærke.
OK	Bekræft og gem indtastning.

#### 1. Direkte manuel indtastning af stationshøjden

Efter at have valgt funktionen til fastlæggelse af ny stationshøjde i den forrige visning, kan den nye stationshøjde indtastes manuelt her.

Indtast Ref.-Højde		24/05/11 07:59	
App >H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
href	0.350 m <sup>123</sup>		
Vv	70° 38' 16"		
hi	1.650 m <sup>123</sup>		
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Annul.		Mål	Anvend

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Anvend	Definer station.

#### 2. Fastlæggelse af stationshøjden med højdeindtastning og måling af V-vinkel og afstand

Ved at indtaste referencehøjde, instrumenthøjde og reflektorhøjde sammen med en V-vinkel- og afstandsmåling overføres stationshøjden fra højdemærket og nærmest baglæns til stationen.

Her er det altid nødvendigt at indtaste den korrekte instrumenthøjde og reflektorhøjde.

Indtast Ref.-Højde		24/05/11 07:58	
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
href	0.350 m	1 <sub>2</sub> 3	
Vv	70° 38' 16"		
hi	1.650 m	1 <sub>2</sub> 3	
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Annul.		Mål	Anvend

### Visning af den nyberegne stationshøjde efter måling

Efter vinkel- og afstandsmålingen vises den nyberegne stationshøjde, der kan bekræftes og afbrydes.

Angiv stationshøjde		23/05/11 13:58	
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
Stat Pkt ID		Sta	
Stat H	-3.390 m		
hi	1.650 m		
hr	0.400 m		
Annul.		Anvend	

### 3. Fastlæggelse af stationshøjden med valg af et punkt med højde fra datahukommelsen og måling af V-vinkel og afstand

Ved at indtaste højdepunkt, instrumenthøjde og reflektorhøjde sammen med en V-vinkel- og afstandsmåling overføres stationshøjden fra højdepunktet eller højdemærket og nærmest baglæns til stationen.

Her er det altid nødvendigt at indtaste den korrekte instrumenthøjde og reflektorhøjde.

Vælg ref.-højdepkt.		24/05/11 08:32	
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde			
href Pkt ID	EM_13	☰	
href	1.666 m		
Vv	73° 10' 52"		
hi	1.200 m	1 <sub>2</sub> 3	
hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Annul.		Mål	

Tilhørende koordinater eller position findes i de gemte grafikdata.

Hvis der ikke er punktdata under dette navn, skal koordinaterne indtastes manuelt.

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og afstand. Fortsæt med visning af den nyberegne stationshøjde.

da

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Anvend	Definer station.

B3 ☰	Indtast navn på højdepunkt.
Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og afstand. Fortsæt med visning af den nyberegne stationshøjde.

## Visning af den nyberegnete stationshøjde efter måling

Efter vinkel- og afstandsmålingen vises den nyberegnete stationshøjde, der kan bekræftes og afbrydes.

Angiv stationshøjde		23/05/11 13:58
Appl>H. udstikning/Konfigurer stationshøjde		
Stat Pkt ID		Sta
Stat H		-3.390 m
hi		1.650 m
hr		0.400 m
Annul.		Anvend



Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

Definer station.

## Sæt station

Hvis funktionen er indstillet med højder, vises stationshøjden i visningen Definer station.

Den kan bekræftes eller bestemmes forfra.

Definer station		24/05/11 08:23	
Appl>H. udstikning/Definer station			
Stat Pkt ID	GOW_... <sub>R B C</sub>		
Ori Pkt ID	3		
Stat H	1.650 m		
hi	1.800 m		
Tilb.	Stat H	Vis	Anvend

Gå tilbage til orienteringsmåling.

Indtast stationshøjden manuelt, eller indtast manuelt et højdemærke, eller vælg et gemt højdepunkt med måling af V-vinkel og afstand.

Vis stationsdata.

Definer station.

## BEMÆRK

Hvis funktionen "Højde" er aktiveret, skal der indstilles en højde for stationen, eller der skal allerede være en værdi for højden. Hvis der ikke vises nogen stationshøjde, vises der en fejlmeddelelse med anvisning om at fastlægge stationshøjden.

## 11 Programmer

### 11.1 Horisontal udstikning (H. udstikning)

#### 11.1.1 Princip for h. udstikning

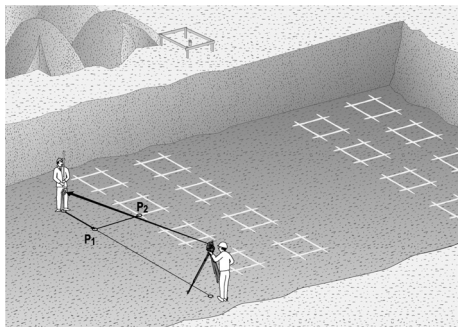
Med udstikningen overføres kortdata til naturen.

Disse kortdata er enten mål, der relaterer til byggelinjer eller positioner, der beskrives med koordinater.

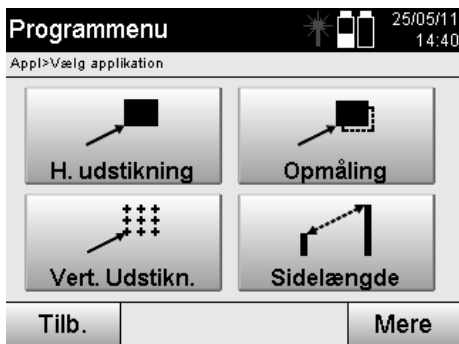
Kortdataene og udstikningspositionerne kan indtastes som mål eller afstande, indtastes med koordinater eller anvendes som data, der på forhånd er overført fra en pc.

Derudover kan kortdataene overføres som CAD-tegning fra en pc til tachymetret og vælges som grafisk punkt eller grafisk element på tachymetret til udstikning.

På denne måde undgår man håndtering af store tal og talmængder.



Programmet "Horisontal udstikning" startes ved at vælge den pågældende tast i programmenuen.



Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
H. udstikning	Åbn programmet Horisontal udstikning.

Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget (se kapitel 13.2) og det pågældende stationsvalg eller den pågældende stationsopsætning.

Når stationsopsætningen er udført, startes programmet "Horisontal udstikning".

Afhængigt af stationsvalget er der to muligheder for at fastlægge det punkt, der skal udstikkes:

1. Udstikning af punkter med byggelinjer.
2. Udstikning af punkter med koordinater og/eller punkter baseret på en CAD-tegning.

### 11.1.2 Udstikning med byggelinjer

Ved udstikning med byggelinjer relaterer de udstikningsværdier, der skal indtastes, altid til den byggelinje, der er valgt som referenceakse.

#### Indtastning af udstikningspunkt for byggelinje

Indtastning af udstikningspositionen som mål relateret til den byggelinje, der er defineret i stationsopsætningen, eller den byggelinje, hvorpå instrumentet er opstillet.

De indtastede værdier er langs- og offset-afstande, der relaterer til den definerede byggelinje.



da

<b>Angiv udstikn.-værdier</b>		25/05/11 11:57
App1>H. udstikning/Angiv udstikn.-værdier		
Pkt ID	OW-1	
hr	0.400 m	123
Ø(Y)	7.000 m	
N(X)	6.800 m	
H	2.746 m	
Tilb.	OK	

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
OK	Bekræft indtastning, og fortsæt med visningen til justering af instrumentet i forhold til det punkt, der skal udstikkes.

**BEMÆRK**

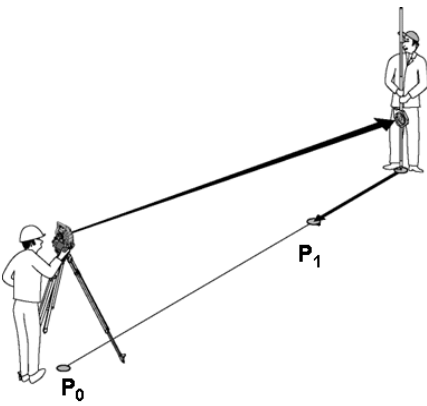
Udstikningsværdier på byggelinjen foran og bag instrumentstationen er langsværdier, og udstikningsværdier til højre og venstre for byggelinjen er offset-værdier. Foran og til højre er de positive værdier, og bag og til venstre er de negative værdier.

**Retning til udstikningspunkt**

Instrumentet rettes med denne visning ind i forhold til det punkt, der skal udstikkes, ved at instrumentet drejes, indtil den røde retningsviser står på "nul", og den numeriske visning af differensvinklen nedenunder står tilstrækkeligt nøjagtigt på "nul". Når dette er tilfældet, peger trådkorset mod udstikningspunktet for at dirigere reflektorbæreren. Derudover er der mulighed for, at reflektorbæreren selv kan dirigere sig ind på målelinjen ved hjælp af sigtehjælpen.

<b>Justering og måling</b>		25/05/11 10:04
App1>H. udstikning/Udstikn.pkt		
hr	0.400 m	123
Pkt ID	R9	
Hv	85° 28' 57"	ΔVh 49° 05' 28"
Ha	0.583 m	
Tilb.	Mål	

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Mål	Mål afstand, og fortsæt til visning af udstikningskorrektionerne.



**P0** er instrumentets position efter opsætningen.

**P1** er udstikningspunktet, og instrumentet er allerede rettet mod udstikningspunktet.

Reflektorbæreren står nogenlunde i den beregnede afstand.

Efter hver afstandsmåling vises det, med hvilken værdi reflektorbæreren skal bevæge sig frem eller tilbage i forhold til det punkt, der skal udstikkes.

### Udstikningskorrektioner efter afstandsmåling

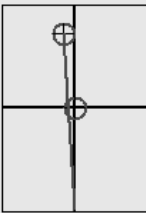
Når afstandsmålingen er udført, dirigeres reflektorbæreren ved hjælp af korrekturene **frem, tilbage, til venstre, til højre, op eller ned**.

Hvis reflektorbæreren er målt nøjagtigt "ind" på målelinjen, viser skærmmkorrektionen **højre / venstre** en korrektion på 0,000 m (0,00 ft).

da

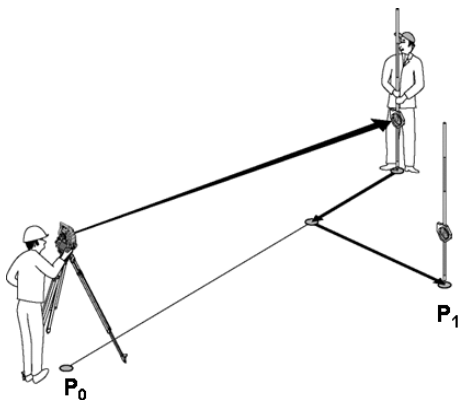
**H. udstikning**
25/05/11  
10:01

Appl>H. udstikning/Udstikn.pkt

hr	0.400 m <sup>123</sup>	
Pkt ID	H1	
Fremad	3.099 m	
Højre	0.501 m	
Op	0.121 m	

Tilb.
Res.
Mål
N. Pkt

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Res.	Vis og gem resultater.
Mål	Mål afstand, og opdater udstikningskorrektioner.
N. Pkt	Indtast næste punkt.



**P0** er instrumentets position efter opsætningen.

Hvis der måles til en reflektorposition, der ikke ligger nøjagtigt i retning mod det nye punkt, vises de passende korrektioner frem, tilbage, til venstre, til højre i forhold til det nye punkt **P1**.

### Oversigt over retningsanvisningerne for udstikningspunktet, idet der gås ud fra det sidst målte målepunkt

fremad	Reflektorbæreren skal bevæge sig tættere på instrumentet med den viste værdi.
tilbage	Reflektorbæreren skal bevæge sig længere væk fra instrumentet med den viste værdi.
venstre	Reflektorbæreren skal bevæge sig til venstre med den viste værdi set fra instrumentet.
højre	Reflektorbæreren skal bevæge sig til højre med den viste værdi set fra instrumentet.

op	Reflektorspidsen skal bevæge sig opad med den viste værdi.
ned	Reflektorspidsen skal bevæge sig nedad med den viste værdi.

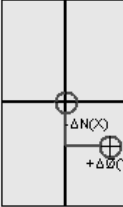
da

## Udstikningsresultater

Visning af udstikningsforskellene for Langs, Offset og Højde, baseret på den sidste målepunktsmåling.

**Udstikningsres.** 25/05/11  
10:07

Appl>H. udstikning/Udstikningsres.

<b>Pkt ID</b>	<b>R9</b>	
<b>ΔØ(Y)</b>	<b>2.377 m</b>	
<b>ΔN(X)</b>	<b>-1.496 m</b>	
<b>ΔH</b>	<b>2.097 m</b>	

<b>Tilb.</b>	<b>Gem</b>	<b>N. Pkt</b>
--------------	------------	---------------

<b>Tilb.</b>	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
<b>Gem</b>	Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.
<b>N. Pkt</b>	Indtast næste punkt.

### BEMÆRK

Hvis der ikke er indstillet mulighed for højde i stationsopsætningen, skjules højdeangivelserne og alle dertil hørende visninger.

### Lagring af udstikningsdataene med byggelinjer

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Langs (indtastet)	Indtastet langsafstand relateret til byggelinjen.
Offset (indtastet)	Indtastet offset-afstand relateret til byggelinjen.
Højde (indtastet)	Indtastet højde.
Langs (målt)	Målt langsafstand relateret til byggelinjen.
Offset (målt)	Målt offset-afstand relateret til byggelinjen.
Højde (målt)	Målt højde.
ΔOffs	Forskel i offset-værdi baseret på byggelinjen. ΔOffs = offset (målt) - offset (indtastet)
ΔLn	Forskel i langs-værdi baseret på byggelinjen. ΔLn = langs (målt) - langs (indtastet)
ΔH	Forskel i højden. ΔH = højde (målt) - højde (indtastet)

### 11.1.3 Udstikning med koordinater

#### Indtastning af udstikningspunkter

Udstikningsværdierne med punktkoordinater kan indtastes på tre forskellige måder:

1. Indtast punktkoordinater manuelt.
2. Vælg punktkoordinater fra en liste med gemte punkter.
3. Vælg punktkoordinater fra et CAD-billede med gemte punkter.

Angiv udstikn.-værdier	
Appl>H. udstikning/Angiv udstikn.-værdier	
Pkt ID	OW-1
hr	0.400 m
Ø(Y)	7.000 m
N(X)	6.800 m
H	2.746 m
Tilb.	OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
OK	Bekræft indtastning, og fortsæt med visningen til justering af instrumentet i forhold til det punkt, der skal udstikkes.

da

### Indtastning af udstikningspunkter (med CAD-tegning)

Udstikningspunkterne vælges direkte fra en CAD-tegning.

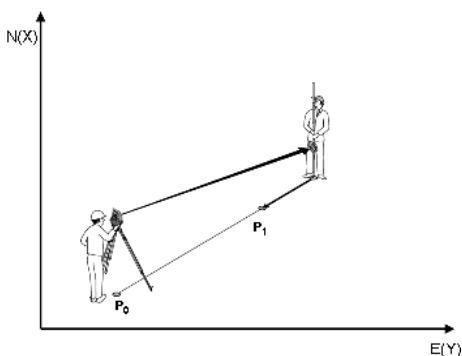
Her er punktet allerede gemt som tredimensionelt eller todimensionelt punkt og udtrækkes på en passende måde.

Vælg på kort	
Appl>Datamanager/Projekt	
Tilb.	Kort
Liste	Man
OK	

	Viser det valgte punkt fra billedet.
Annul.	Afbryd, og gå tilbage til indtastning af udstikningspunkter.
Kort	Vælg punkt fra kort.
Liste	Vælg punkt fra liste.
Man	Indtast koordinater manuelt.
OK	Bekræft valgt punkt.

### BEMÆRK

Hvis der er foretaget indstillinger i stationsopsætningen uden højde, skjules højdeangivelserne og alle dertil hørende visninger. De øvrige visninger er de samme som visningerne i forrige kapitel.



**P0** er instrumentets position efter opsætningen.

**P1** er det punkt, der er angivet med koordinater. Når instrumentet er opsat, går reflektorbæreren omtrent ud på den beregnede afstand.

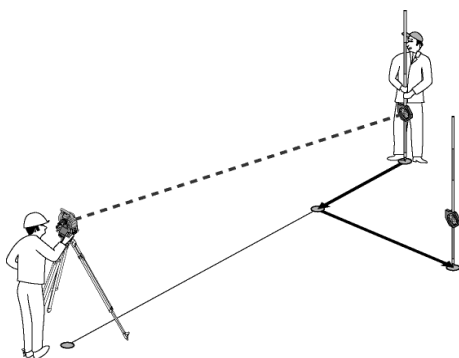
Efter hver afstandsmåling vises det, med hvilken værdi reflektorbæreren skal bevæge sig længere frem til det punkt, der skal udstikkes.

## Udstikningsresultater med koordinater

Visning af udstikningsforskelle i koordinater baseret på de sidste afstands- og vinkelmålinger.

Udstikningsres.		25/05/11 10:07	
App1>H. udstikning/Udstikningsres.			
Pkt ID	R9		
$\Delta\emptyset(Y)$	2.377 m		
$\Delta N(X)$	-1.496 m		
$\Delta H$	2.097 m		
Tilb.	Gem	N. Pkt	

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Gem	Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.
N. Pkt	Indtast næste punkt.



**P0** er instrumentets position efter opsætningen.

Hvis der måles til en reflektorposition, der ikke ligger nøjagtigt i retning mod det nye punkt, vises de passende korrektioner frem, tilbage, til venstre, til højre i forhold til det nye punkt **P1**.

## Datalagring af udstikning med koordinater

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Nordkoordinat (indtastet)	Indtastet nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (indtastet)	Indtastet højdeværdi.
Østkoordinat (indtastet)	Indtastet østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Nordkoordinat (målt)	Målt nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (målt)	Målt højde.
Østkoordinat (målt)	Målt østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
$\Delta N$	Forskel på nordkoordinater baseret på referencekoordinatsystemet. $\Delta N =$ nordkoordinater (målt) - nordkoordinater (indtastet)
$\Delta H$	Forskel i højden. $\Delta H =$ højde (målt) - højde (indtastet)
dE	Forskel på øst baseret på referencekoordinatsystemet. $dE =$ Øst (målt) - Øst (indtastet)

## BEMÆRK

Den horisontale udstikning med koordinater er i sit forløb den samme som udstikningen, hvor man går ud fra byggelinjer, med den undtagelse, at der i stedet for langs- og offset-afstande vises og indtastes koordinater og koordinatforskelle som resultater.

### 11.2 Vertikal udstikning (Vert. udstikn.)

#### 11.2.1 Princip for vert. udstikning

Med vert. udstikning overføres kortdata til et vertikalt referenceplan, som f.eks. en væg, facade etc. Disse kortdata er enten mål, der relaterer til byggelinjer på det vertikale referenceplan, eller positioner, der beskrives ved hjælp af koordinater i et vertikalt referenceplan.

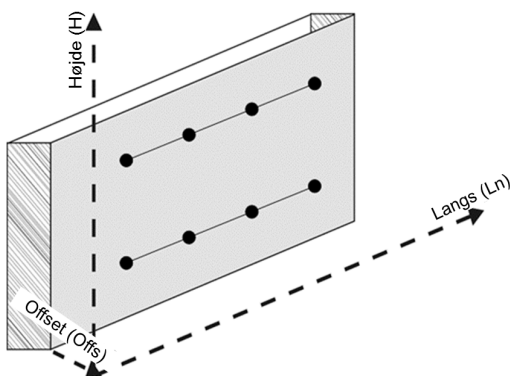
Kortdataene og udstikningspositionerne kan indtastes som mål eller afstande og indtastes med koordinater eller anvendes som data, der på forhånd er overført fra en pc.

Derudover kan kortdataene overføres som CAD-tegning fra en pc til tachymetret og vælges som grafisk punkt eller grafisk element på tachymetret til udstikning.

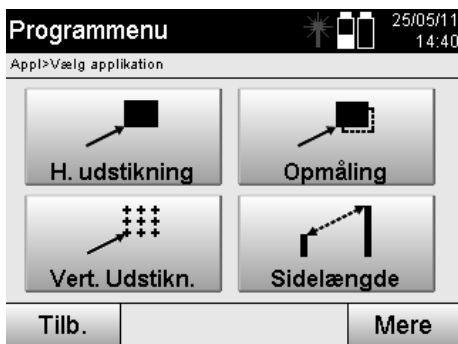
På denne måde undgår man håndtering af store tal og talmængder.

Typiske anvendelsesområder er positionering af fastgørelsespunkter i forbindelse med facader, vægge med skinner, rør etc.

Som specialanvendelse er der også mulighed for at sammenligne et vertikalt areal med et teoretisk areal, og på denne måde kontrollere og dokumentere, hvor jævnt arealet er.



Programmet "Vertikal udstikning" startes ved at vælge den pågældende tast i programmenuen.



Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
Vert. Udstikn.	Åbn programmet Vertikal udstikning.

Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget og det pågældende stationsvalg eller den pågældende stationsopsætning.

Når stationsopsætningen er udført, startes programmet "Vertikal udstikning".

Afhængigt af stationsvalget er der to muligheder for at fastlægge det punkt, der skal udstikkes:

1. Udstikning af punkter med byggelinjer, dvs. akser på det vertikale referenceplan.
2. Udstikning af punkter med koordinater og punkter baseret på en CAD-tegning.

### 11.2.2 Vert. udstikning med byggelinjer

da

Ved vert. udstikning med byggelinjer defineres akserne ved hjælp af måling til to referencepunkter med stationsopsætningen.

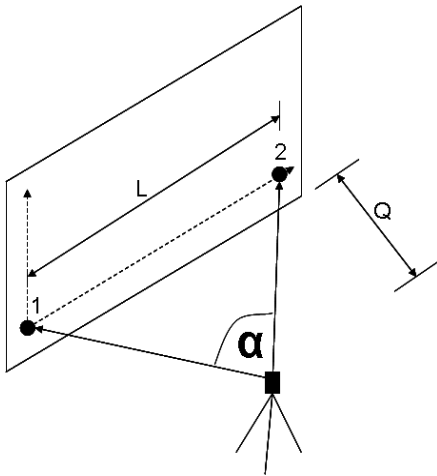
#### Stationsopsætning

Stationsopsætningen udføres så vidt muligt centralt/midt for det vertikale plan i en afstand, hvor alle punkter ses så godt som muligt.

Med instrumentet definerer man ved opsætning af instrumentet referenceaksesystemets nulpunkt (**1**) og det vertikale referenceplans retning (**2**).

#### OBS

Referencepunktet (**1**) er det afgørende punkt. I dette punkt afsættes den vertikale og horisontale referenceakse i det vertikale referenceplan.



Der foreligger en optimal opsætning resp. instrumentposition, når forholdet mellem den horisontale referencelængde  $L$  og afstanden  $Q$  ligger i forholdet  $L : Q = 25 : 10$  til  $7 : 10$ , således at den indesluttede vinkel ligger mellem  $\alpha = 40^\circ$  -  $100^\circ$ .

#### BEMÆRK

Stationsopsætningen er den samme som stationsopsætningen "Fri station" med byggelinjer, med den forskel, at det første referencepunkt fastlægger byggelinjesystemets nulpunkt i det vertikale plan, og det andet referencepunkt fastlægger det vertikale plans retning i forhold til instrumentsystemet. I begge tilfælde udgår akserne horisontalt og vertikalt fra punkt (1).

#### Indtastning af akseforskydning

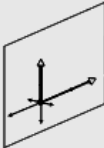
Der indtastes forskydningsværdier for at forskyde akseystemet resp. "nulpunktet" i det vertikale referenceplan.

Disse forskydningsværdier kan forskyde akseystemets nulpunkt i det horisontale plan til venstre (-) og højre (+), i det vertikale plan opad (+) og nedad (-) og i det samlede plan fremad (+) og tilbage (-).

Akseforskydninger kan være nødvendige, når "nulpunktet" ikke kan pejles direkte som første referencepunkt, og der derfor skal anvendes et eksisterende referencepunkt, som derefter skal forskydes på en akse ved at indtaste afstande som forskydningsværdier.

**Forskydn. ref.-linje** 25/05/11 12:45

Appl>V. Udstikning/Udstikn.-forskydn.

V / H	0.000 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
O / N	0.000 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
F / T	0.000 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
Annul.		OK

- |        |  |
|--------|--|
| Annul. | Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.                                   |
| OK     | Bekræft indtastningen, og fortsæt med indtastningen af udstikningsværdierne. |

da

### Indtastning af udstikningsposition

Indtastning af udstikningsværdier som mål relateret til den referenceakse, der er defineret i stationsopsætningen, eller byggeplanen i det vertikale plan.

**Angiv udstikn.-værdier** 25/05/11 12:46

Appl>V. Udstikning/Udstikn.-værdier

Pkt ID	V1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> C	
hr	1.800 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
Langs	5.000 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
H	6.000 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
Offset	0.200 m <sup>1</sup> 2 <sub>3</sub>	
Annul.	Shifts	OK

- |        |  |
|--------|--|
| Annul. | Afbryd, og gå tilbage til startmenuen.   |
| Shifts | Indtast forskydninger af referenceplanet.  |
| OK     | Bekræft indtastning, og fortsæt med visningen til justering af instrumentet i forhold til det punkt, der skal udstikkes. |

### Retning til udstikningspunkt

Instrumentet justeres med denne visning i forhold til det punkt, der skal udstikkes, ved at instrumentet drejes, indtil den røde retningsviser står på "nul".

I dette tilfælde peger trådkorset mod udstikningspunktet.


Derefter bevæges kikkerten i det vertikale plan, indtil begge trekanten er tomme.

### BEMÆRK

Hvis den øverste trekant er udfyldt, skal kikkerten bevæges nedad. Hvis den nederste trekant er udfyldt, skal kikkerten bevæges opad.

Om muligt kan personen med sigtehjelpen ved målet selv dirigere sig ind på målelinjen.



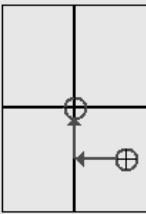
Justering og måling		25/05/11 12:45	
App1>V. Udstikning/Udstikn.pkt			
hr	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>		
Pkt ID	V1	$\Delta V_{vr} -3^{\circ} 08' 39''$	
Hv	53° 19' 44"		
Ha	3.852 m	$\Delta V_h 11^{\circ} 03' 03''$	
Tilb.		Mål	

### Udstikningskorrektioner

Med visningen af korrektioner dirigeres målbæreren eller målet **op, ned, til venstre, til højre**.

Ved hjælp af afstandsmålingen udføres der også en korrektion **fremad eller tilbage**.

Efter hver afstandsmåling opdateres de viste korrektioner for trinvis at nærme sig den endelige position.

Vert. Udstikn.		25/05/11 13:00	
App1>V. Udstikning/Udstikn.pkt			
hr	1.800 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>		
Pkt ID	10		
Venstre	0.172 m		
Op	1.780 m		
Ind	0.186 m		
Tilb.	Res.	Mål	N. Pkt

### Skærmanvisninger for det målte måls retningsbevægelse.

fremad	Målbæreren eller målet skal bevæge sig længere hen mod referenceplanet.
tilbage	Målbæreren eller målet skal bevæge sig længere væk fra referenceplanet.
venstre	Målbæreren eller målet skal bevæge sig til venstre med den viste værdi set fra instrumentet.
højre	Målbæreren eller målet skal bevæge sig til højre med den viste værdi set fra instrumentet.
op	Målbæreren eller målet skal bevæge sig opad med den viste værdi set fra instrumentet.
ned	Målbæreren eller målet skal bevæge sig nedad med den viste værdi set fra instrumentet.

### Udstikningsresultater

Visning af udstikningsforskellene for Langs, Højde og Offset baseret på de sidste afstands- og vinkelmålinger.

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Mål	Mål afstand, og fortsæt til visning af udstikningskorrektionerne.

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Res.	Vis og gem resultater.
Mål	Mål afstand, og opdater udstikningskorrektioner.
N. Pkt	Indtast næste punkt.

**Udstikningsres.** 25/05/11 12:48

Appl>V. Udstikning/Udstikningsres.

Pkt ID	V1	
ΔLn	-1.400 m	
ΔH	-7.268 m	
ΔOffs	2.273 m	

Tilb.	Gem	N. Pkt
-------	-----	--------

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Gem	Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.
N. Pkt	Indtast næste punkt.

da

### Datalagring af udstikning med byggelinjer

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Langs (indtastet)	Indtastet langsafstand relateret til referenceaksen.
Højde (indtastet)	Indtastet højdeværdi.
Offset (indtastet)	Indtastet offset vertikalt på referenceplanet.
Langs (målt)	Målt langsafstand relateret til referenceaksen.
Højde (målt)	Målt højde.
Offset (målt)	Målt offset relateret til referenceplanerne.
ΔLn	Forskel i langs-værdi baseret på referenceaksen. $\Delta Ln = \text{langs (målt)} - \text{langs (indtastet)}$
ΔH	Forskel i højden. $\Delta H = \text{højde (målt)} - \text{højde (indtastet)}$
ΔOffs	Forskel i offset-værdi baseret på referenceaksen. $\Delta Offs = \text{offset (målt)} - \text{offset (indtastet)}$

### 11.2.3 Vert. udstikning med koordinater

Koordinater kan anvendes, hvis der f.eks. foreligger referencepunkter som koordinater, og der også i det vertikale plan foreligger koordinater i det samme system.

Det er f.eks. tilfældet, hvis det vertikale plan forinden er opmålt med koordinater.

#### Indtastning af udstikningspunkter

Udstikningsværdierne med punktkoordinater kan indtastes på tre forskellige måder:

1. Indtast punktkoordinater manuelt.
2. Vælg punktkoordinater fra en liste med gemte punkter.
3. Vælg punktkoordinater fra et CAD-billede med gemte punkter.

da

**Angiv udstikn.-værdier** 25/05/11 14:38  
 Appl>V. Udstikning/Udstikn.-værdier

Pkt ID

hr

Langs

H

Offset

Annul. Shifts OK

**Indtastning af udstikningsværdier (med CAD-tegning)**

Her vælges udstikningspunkterne direkte fra et CAD-billede.

Her er punktet allerede gemt som tredimensionelt eller todimensionelt punkt og udtrækkes på en passende måde.

**Vælg på kort** 23/05/11 09:53  
 Appl>Datamanager/Projekt

Tilb. Kort Liste Man OK

Annul. Afbryd, og gå tilbage til startmenuen.

---

OK Bekræft indtastning, og fortsæt med visningen til justering af instrumentet i forhold til det punkt, der skal udstikkes.

Viser det valgte punkt fra billedet.

---

Annul. Gå tilbage til angivelse af udstikningsværdier.

---

Kort Vælg punkt fra kort.

---

Liste Vælg punkt fra liste.

---

Man Indtast koordinater manuelt.

---

OK Bekræft valgt punkt.

**Udstikningsresultater med koordinater**

Visning af udstikningsforskelle i koordinater baseret på de sidste afstands- og vinkelmålinger.

**Udstikningsres.** 25/05/11 12:59  
 Appl>V. Udstikning/Udstikningsres.

Pkt ID

$\Delta L_n$

$\Delta H$

$\Delta Offs$

Tilb. Gem N. Pkt

Tilb. Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.

---

Gem Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.

---

N. Pkt Indtast næste punkt.

**Datalagring af udstikning med koordinater**

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Nordkoordinat (indtastet)	Indtastet nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (indtastet)	Indtastet højdeværdi.

Østkoordinat (indtastet)	Indtastet østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Nordkoordinat (målt)	Målt nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (målt)	Målt højde.
Østkoordinat (målt)	Målt østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
$\Delta N$	Forskel på nordkoordinater baseret på referencekoordinatsystemet. $\Delta N = \text{nordkoordinater (målt)} - \text{nordkoordinater (indtastet)}$
$\Delta H$	Forskel i højden. $\Delta H = \text{højde (målt)} - \text{højde (indtastet)}$
dE	Forskel på øst baseret på referencekoordinatsystemet. $dE = \text{Øst (målt)} - \text{Øst (indtastet)}$

### BEMÆRK

Den vertikale udstikning anvender altid tredimensionelle punktbeskrivelser. Ved udstikning med byggelinjer og udstikning med koordinater anvendes dimensionerne Linie, Højde og Offset.

### BEMÆRK

De øvrige visninger er de samme som visningerne i forrige kapitel.

## 11.3 Opmåling

### 11.3.1 Princippet for opmåling

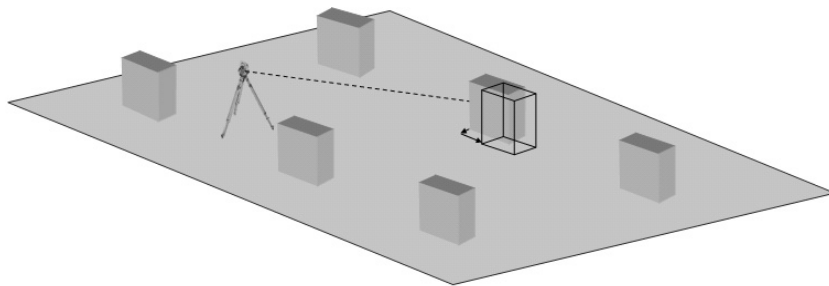
Principielt kan opmåling betragtes som det modsatte af programmet Horisontal udstikning.

Med opmåling sammenlignes eksisterende positioner med deres kortpositioner, og afvigelserne vises og gemmes.

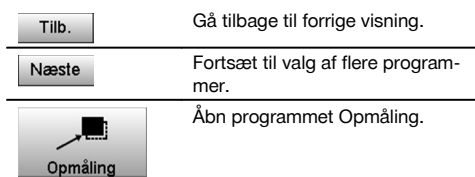
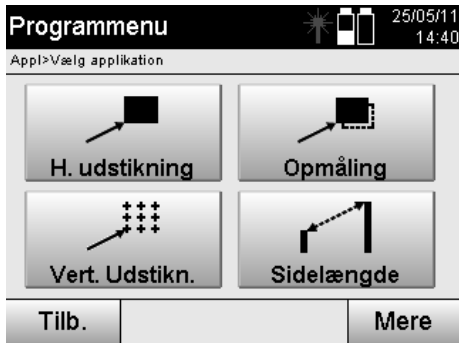
Ligesom i stationsopsætningen kan kortdataene og sammenligningspositionerne anvendes som mål eller afstande, som koordinater eller punkter med grafik.

Når kortdataene overføres som CAD-tegning fra en pc til tachymetret og vælges på tachymetret som grafisk punkt eller grafisk element til udstikning, undgår man håndtering af store tal og talmængder.

Typiske anvendelsesområder er kontrol af vægge, søjler, forskallinger, store åbninger og meget mere. Her sammenlignes der med kortpositionerne, og forskellene vises og gemmes direkte på stedet.



Programmet "Opmåling" startes ved at vælge den pågældende tast i programmenuen.



Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget og det pågældende stationsvalg eller den pågældende stationsopsætning.

Når stationsopsætningen er udført, startes programmet "Opmåling". Afhængigt af stationsvalget er der to muligheder for at fastlægge det punkt, der skal opmåles:

1. Opmåling af punkter med byggelinjer.
2. Opmåling af punkter med koordinater og/eller punkter baseret på en CAD-tegning.

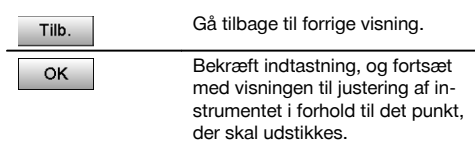
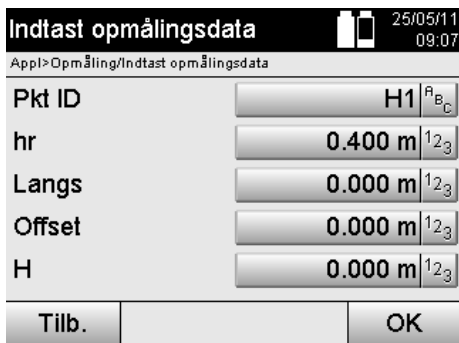
### 11.3.2 Opmåling med byggelinjer

Ved opmåling med byggelinjer relaterer de opmålingsværdier, der skal indtastes, altid til den byggelinje, der er valgt som referenceakse.

#### Indtastning af opmålingsposition

Indtastning af opmålingspositionen som mål relateret til den byggelinje, der er defineret i stationsopsætningen, eller den byggelinje, hvorpå instrumentet er opstillet.

De indtastede værdier er langs- og offset-afstande, der relaterer til den definerede byggelinje.



#### BEMÆRK

Opmålingsværdier på byggelinjen foran og bag instrumentstationen er langs-værdier, og opmålingsværdier til højre og venstre for byggelinjen er offset-værdier. Foran og til højre er de positive værdier, og bag og til venstre er de negative værdier.

#### Retning til opmålingspunkt

Instrumentet rettes med denne visning ind i forhold til det punkt, der skal opmåles, ved at instrumentet drejes, indtil den røde retningsviser står på "nul", og den numeriske visning nedenunder står tilstrækkeligt nøjagtigt på "nul".

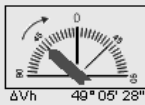
I dette tilfælde peger trådkorset mod opmålingspunktet for at dirigere reflektorbæreren og identificere opmålingspunktet.

## BEMÆRK

Ved punkter på jorden er der også mulighed for, at reflektorbæreren for en stor dels vedkommende selv kan dirigere sig ind på målelinjen ved hjælp af sigtehjælpen.

**Justering og måling**  25/05/11 10:04

Appl>H. udstikning/Udstikn.pkt

hr	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Pkt ID	R9		
Hv	85° 28' 57"		$\Delta V_h$ 49° 05' 28"
Ha	0.583 m		

Tilb. Mål


**Tilb.** Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.

**Mål** Mål afstand, og fortsæt til visning af afvigelserne.


da

## Opmålingsresultater

Visning af positionsforskellene for Langs, Offset og Højde baseret på de sidste afstands- og vinkelmålinger.

**Opmålingsdata**  25/05/11 09:09

Appl>Opmåling/Opmålingsresultater

Pkt ID	H1	
$\Delta L_n$	3.370 m	
$\Delta Offs$	0.943 m	
$\Delta H$	1.338 m	

Tilb. Gem N. Pkt

**Tilb.** Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.

**Gem** Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.

**N. Pkt** Indtast næste punkt.

## BEMÆRK

Hvis der ikke er indstillet mulighed for højde i stationsopsætningen, skjules højdeangivelserne og alle dertil hørende visninger.

## Opmåling datalagring med byggelinjer

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Langs (indtastet)	Indtastet langsafstand relateret til byggelinjen.
Offset (indtastet)	Indtastet offset-afstand relateret til byggelinjen.
Højde (indtastet)	Indtastet højde.
Langs (målt)	Målt langsafstand relateret til byggelinjen.
Offset (målt)	Målt offset-afstand relateret til byggelinjen.
Højde (målt)	Målt højde.
$\Delta Offs$	Forskel i offset-værdi baseret på byggelinjen. $\Delta Offs = \text{offset (målt)} - \text{offset (indtastet)}$
$\Delta L_n$	Forskel i langs-værdi baseret på byggelinjen. $\Delta L_n = \text{langs (målt)} - \text{langs (indtastet)}$
$\Delta H$	Forskel i højden. $\Delta H = \text{højde (målt)} - \text{højde (indtastet)}$

### 11.3.3 Opmåling med koordinater

#### Indtastning af opmålingspunkt

Indtastning med punktkoordinater kan ske på tre forskellige måder:

- Indtast punktkoordinater manuelt.
- Vælg punktkoordinater fra en liste med gemte punkter.
- Vælg punktkoordinater fra et CAD-billede med gemte punkter.

da

Indtast opmålingsdata		25/05/11 09:17
Appl> Opmåling/Indtast opmålingsdata		
Pkt ID	<input type="text" value="R3"/>	
hr	<input type="text" value="0.400 m"/>	<input type="text" value="123"/>
Ø(Y)	<input type="text" value="0.800 m"/>	
N(X)	<input type="text" value="0.900 m"/>	
H	<input type="text" value="0.400 m"/>	
Tilb.		OK

<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbage til forrige visning.
<input type="button" value="OK"/>	Bekræft indtastning, og fortsæt med visningen til justering af instrumentet i forhold til det punkt, der skal opmåles.

#### Indtastning af opmålingsposition (med CAD-tegning)

Her vælges opmålingspunkterne direkte fra en CAD-tegning.

Her er punktet allerede gemt som tredimensionelt eller todimensionelt punkt og udtrækkes på en passende måde.

Vælg på kort		23/05/11 09:53
Appl> Datamanager/Projekt		
Tilb.	Kort	Liste
Man		OK

	Viser det valgte punkt fra billedet.
<input type="button" value="Annul."/>	Afbryd, og gå tilbage til indtastning af opmålingspunkter.
<input type="button" value="Kort"/>	Vælg punkt fra kort.
<input type="button" value="Liste"/>	Vælg punkt fra liste.
<input type="button" value="Man"/>	Indtast koordinater manuelt.
<input type="button" value="OK"/>	Bekræft valgt punkt.

#### BEMÆRK

Hvis der er foretaget indstillinger i stationsopsætningen uden højde, skjules højdeangivelserne og alle dertil hørende visninger.

#### BEMÆRK

De øvrige visninger er de samme som visningerne i forrige kapitel.

#### Udstikningsresultater med koordinater

Visning af udstikningsforskelle i koordinater baseret på de sidste afstands- og vinkelmålinger.

Opmålingsdata		25/05/11 09:13	
Appl>Opmåling/Opmålingsresultater			
Pkt ID	R3		
ΔØ(Y)	-0.710 m		
ΔN(X)	2.472 m		
ΔH	1.340 m		
Tilb.	Gem	N. Pkt	

Tilb.	Gå tilbage til indtastning af udstikningsværdier.
Gem	Gem udstikningsværdier og de sidste forskelle.
N. Pkt	Indtast næste punkt.

da

### Datalagring af udstikning med koordinater

Pkt ID	Navn på udstikningspunkt.
Nordkoordinat (indtastet)	Indtastet nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (indtastet)	Indtastet højdeværdi.
Østkoordinat (indtastet)	Indtastet østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Nordkoordinat (målt)	Målt nordkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
Højde (målt)	Målt højde.
Østkoordinat (målt)	Målt østkoordinat relateret til referencekoordinatsystemet.
ΔN	Forskel på nordkoordinater baseret på referencekoordinatsystemet. $\Delta N = \text{nordkoordinater (målt)} - \text{nordkoordinater (indtastet)}$
ΔH	Forskel i højden. $\Delta H = \text{højde (målt)} - \text{højde (indtastet)}$
dE	Forskel på øst baseret på referencekoordinatsystemet. $dE = \text{Øst (målt)} - \text{Øst (indtastet)}$

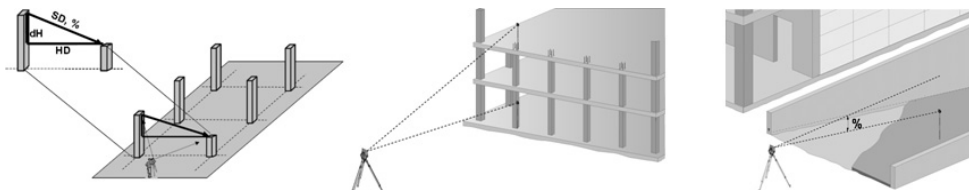
### BEMÆRK

Opmåling med koordinater er i sit forløb den samme som opmåling, hvor man går ud fra byggelinjer, med den undtagelse, at der i stedet for langs- og offset-afstande vises og indtastes koordinater og koordinatforskelle som resultater.

## 11.4 Sidelængde

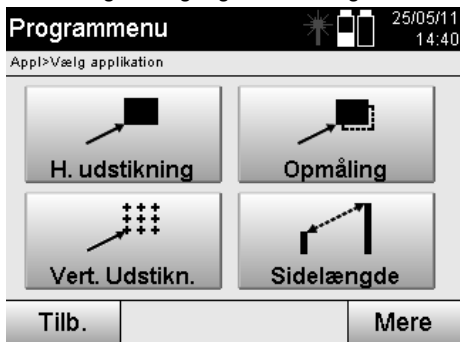
### 11.4.1 Princippet for Sidelængde

Med programmet Sidelængde måles der to punkter, der ligger frit i rummet, for at fastlægge den horisontale afstand, skrå afstand, højdeforskel og hældning mellem punkterne.





## Til hældningsfastlægning med sidelængde

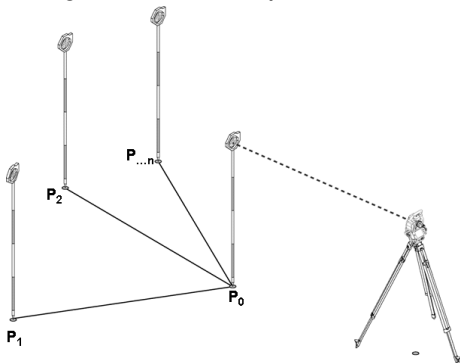


Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
Sidelængde	Åbn programmet Sidelængde.

Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget. Det er her ikke nødvendigt at definere stationen. Der er to målemuligheder ved fastlæggelse af sidelængde:

1. Resultater mellem det første og alle øvrige målte punkter.
2. Resultater mellem to målte punkter.

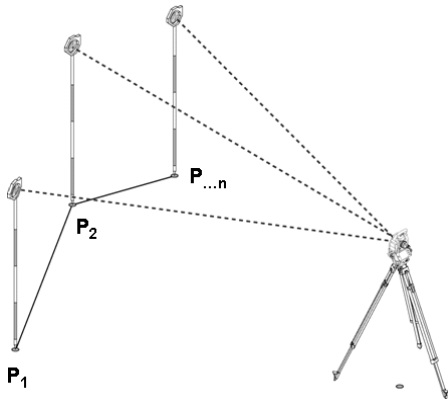
### 1. mulighed – relation til basispunkt



### Eksempel med punkter på jorden

Efter måling af det første punkt relaterer alle øvrige målte punkter til det første punkt.

## 2. mulighed – relation mellem det første og det andet punkt



### Eksempel med punkter på jorden

Måling af de første to punkter.

Vælg en ny linje efter resultatet, og mål et nyt basispunkt samt et nyt andet punkt.

#### Måling til første referencepunkt

Mål Pkt 1		25/05/11 12:31	
Appl>Manglende Linje/Mål pkt.			
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Hv	93° 26' 48"		
Vv	79° 26' 25"		
Ha	3.205 m		
Tilb.	Mål	Næste	

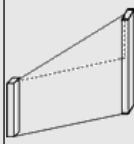
Tilb.	Gå tilbage til projektvalg.
Mål	Udløs måling for punkt.
Næste	Fortsæt til næste måling.

#### Måling til andet referencepunkt

Mål Pkt 2		25/05/11 12:31	
Appl>Manglende Linje/Mål pkt.			
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Hv	35° 48' 45"		
Vv	72° 10' 57"		
Ha	4.626 m		
Tilb.	Mål	Res.	

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og afstand.
Res.	Vis resultatet Sidelængde.

## Resultatvisning

Sidelængde		25/05/11 12:31	
Appl>Manglende Linje/Resultater			
Sa	4.073 m		
Ha	3.975 m		
ΔH	0.890 m		
Hældning	22.38%		
Tilb.		Ny Ln	N. Pkt

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Gem	Gem resultater.
Ny Ln	Variant Ny linje. Fortsæt til indtastning af et nyt 1. referencepunkt.
N. Pkt	Variant Næste punkt: Beregning af sidelængde i forhold til 1. referencepunkt.

## 11.5 Mål & Gem

### 11.5.1 Princip for Mål & Gem

Med Mål & Gem måles der punkter, hvis position er ukendt.

Afstandsmålinger kan måles med laseren, hvis laserstrålen kan rettes direkte mod en overflade.

Punktpositioner beregnes som i stationsopsætningen enten med byggelinjemål eller med koordinater og/eller beregnes med højder.


De målte punkter kan forsynes og gemmes med forskellige punktbetegnelser.


### BEMÆRK

Hver gang et punkt gemmes, øges punktnavnet automatisk med værdien "1".

De gemte punktdata kan overføres til en pc og vises i et CAD-system eller lignende systemer og viderebearbejdes eller udskrives og arkiveres i forbindelse med dokumentation.

Programmet "Mål & Gem" startes ved at vælge den pågældende tast i programmenuen.

Programmenu		25/05/11 14:40	
Appl>Vælg applikation			
 Mål & Gem	 Areal		
 Vert. Juster.	 Ind. Højde		
Tilb.		Mere	

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
 Mål & Gem	Åbn programmet Mål & Gem.

Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget og det pågældende stationsvalg eller den pågældende stationsopsætning.

Når stationsopsætningen er udført, startes programmet "Mål & Gem".

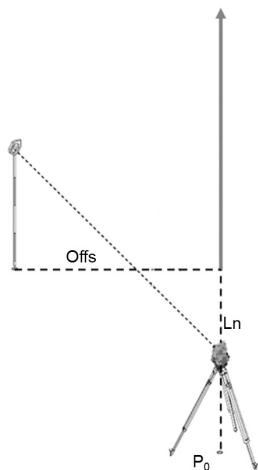
Afhængigt af valget for stationsopsætning er der to muligheder for fastlægning af punktsystemet:

1. Punktpositioner afhængigt af en byggelinje
2. Punktpositioner afhængigt af et koordinatsystem

### 11.5.2 Mål & Gem med byggelinjer

De målte punkters positioner relaterer til den byggelinje, der blev brugt som reference.

Positionerne beskrives med et langsmål på byggelinjen og den retvinklede offset-afstand.



$P_0$  er instrumentets position efter opsætningen.

Hvis der måles vinkler og afstande til mål, beregnes og gemmes de tilhørende bygge-linjeafstande  $L_n$  og  $Offs$ .

### Måling af punkter med bygge-linjer

Når stationsopsætningen er afsluttet, kan der startes med målingen med det samme.

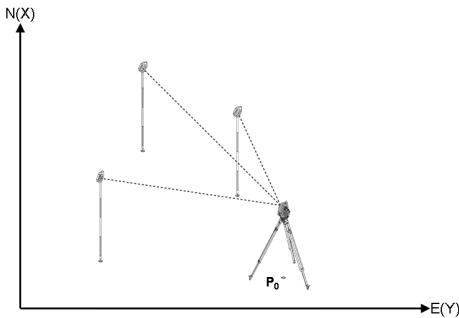
Mål punkter				
Appl>Mål & Gem/Mål & Gem		28/06/11 06:47		
Pkt ID	1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>			
Hv	130° 49' 33"			
Vv	74° 50' 11"			
Ha	4.479 m			
Tilb.	Rec	M&G	Mål	L & O

Tilb.	Afbryd, og gå tilbage til valgmenuen.
Rec	Gem de værdier, der vises i displayet for horisontal afstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.
M & G	Mål og gem horisontal afstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.
Mål	Mål afstand.
L & O	Omskift visning til bygge-linjeafstande.
Vinkler	Omskift visning til vinkelværdier.

Mål punkter				
Appl>Mål & Gem/Mål & Gem		28/06/11 06:48		
Pkt ID	1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>			
$L_n$	0.166 m			
Offs	-0.011 m			
Tilb.	Rec	M&G	Mål	Vinkler

### 11.5.3 Mål & Gem med koordinater

De målte punkters positioner relaterer til det samme koordinatsystem, som stationsopsætningen er udført i, og beskrives og vises ved hjælp af koordinatværdierne Ø eller Y, N eller X og H for højden.



P0 er instrumentets position efter opsætningen.

Der måles vinkler og afstande til målene, og de tilhørende koordinater beregnes og gemmes.

#### Måling af punkter med koordinater

De efterfølgende visninger kan omskiftes mellem vinkel- og koordinatvisning.

**Mål punkter**
29/06/11  
00:28

App1>Mål & Gem/Mål & Gem

<b>Pkt ID</b>	3 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
<b>Hv</b>	130° 54' 31"	
<b>Vv</b>	72° 45' 10"	
<b>Ha</b>	4.654 m	

Tilb.
Rec
M&G
Mål
Koord

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til startmenuen.
M & G	Udløs måling inkl. datalagring. Pkt ID (betegnelse) øges med "1".
Mål	Mål afstand.
Koord	Vis koordinater.
Vinkler	Omskift visning til vinkelværdier.
Rec	Gem de værdier, der vises i displayet for horisontal afstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.

**Mål punkter**
29/06/11  
00:28

App1>Mål & Gem/Mål & Gem

<b>Pkt ID</b>	3 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
<b>Ø(Y)</b>	-0.130 m	
<b>N(X)</b>	0.038 m	

Tilb.
Rec
M&G
Mål
Vinkler

#### BEMÆRK

Hvis der er foretaget indstillinger i stationsopsætningen uden højde, skjules højdeangivelserne og alle dertil hørende visninger.

## BEMÆRK

Ved af måle afstanden fikseres værdien for den horisontale afstand. Hvis kikkerten bevæges yderligere, ændres kun værdierne for den horisontale og vertikale vinkel.

Nogle gange er det vanskeligt eller endda umuligt at måle et punkt nøjagtigt (f.eks. midten af en stolpe eller et træ). Mål i så fald afstanden til et tværliggende punkt.

1. Hvis du har sigtet mod et tværliggende punkt, måler du afstanden til det punkt.
2. Drej kikkerten, og sigt mod det punkt, der skal måles, for at måle den tilhørende vinkel.
3. Gem den målte afstand til det tværliggende punkt og vinklen til det egentlige punkt.

da

## Datalagring Mål & Gem

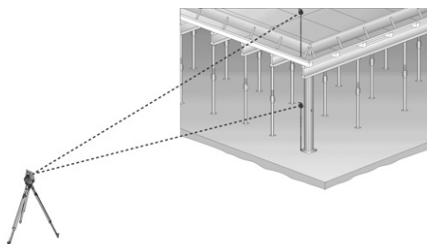
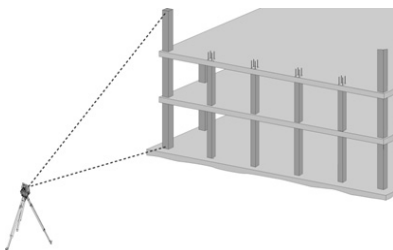
Pkt ID	Punktnavn for det målte punkt
Ø(Y), Offset	Målt Øst eller offset-afstand til byggelinjen
N(X), Langs	Målt Nord eller langsafstand på byggelinjen
Højde (målt)	Målt højde.

## 11.6 Vertikal justering

### 11.6.1 Princip for vertikal justering

Med vertikal justering kan elementer stilles lodret eller overføres lodret i rummet.

Her bør især nævnes fordelene med lodrette positioner for forskallinger på søjler, eller at det er muligt at udstikke og kontrollere punkter, der ligger lodret over hinanden over flere etager.

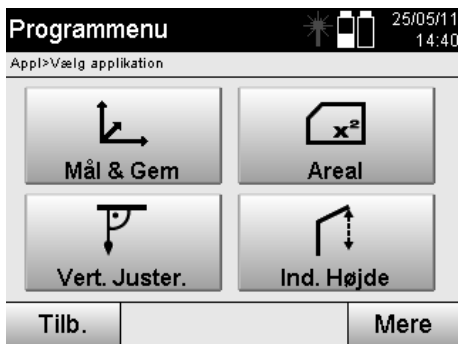


## BEMÆRK

Principielt kontrolleres det, om to målte punkter rumligt er lodret over hinanden.

## BEMÆRK

Målingerne kan efter behov udføres med eller uden reflektorstang.



Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
Ind. Højde	Åbn programmet Vertikal justering.

Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget. Det er her ikke nødvendigt at definere stationen.

### Målinger for 1. referencepunkt

For 1. referencepunkt udføres der en vinkel- og afstandsmåling.

Afstanden kan måles direkte til punktet eller med reflektorstangen, afhængigt af adgangsmulighederne til 1. referencpunkt.

da


Vert. Juster.		25/05/11 12:39	
AppI>V. Justering/Mål BasPkt.			
hr	0.400 m	12 <sub>3</sub>	
Hv	40° 25' 29"		
Vv	73° 07' 57"		
Ha	4.576 m		
Tilb.		Mål	Næste

Tilb.	Gå tilbage til projektvalg.
Mål	Mål vinkel og afstand til 1. referencepunkt.
Næste	Fortsæt til næste måling.

### Målinger til andre punkter

Målingen til andre punkter udføres altid med vinkel- og afstandsmåling.

Efter anden og hver yderligere måling opdateres korrektionsværdierne i forhold til 1. referencepunkt i nedenstående visning.

Vert. Juster.		25/05/11 12:40	
AppI>V. Justering/Sikt mod ref.pkt			
hr	0.400 m	12 <sub>3</sub>	
$\Delta Vh$	72° 39' 57"		
Højre	5.661 m		
Fremad	0.861 m		
$\Delta H$	0.261 m		
Tilb.		Mål	

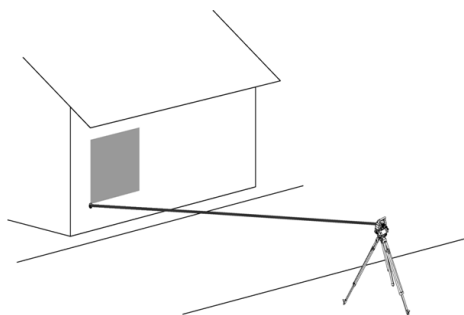
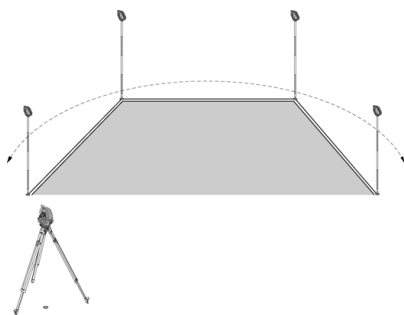
Tilb.	Gå tilbage til måling for første referencepunkt.
Gem	Gem resultater.
Mål	Mål vinkel og afstand, og opdater korrektionsværdier på skærmen.

## 11.7 Arealmåling

### 11.7.1 Princip for arealmåling

Instrumentet fastlægger det indesluttede horisontale eller vertikale areal af op til 99 på hinanden følgende målte punkter.

Punkterne kan måles i rækkefølge med uret eller mod uret.

**BEMÆRK**

Punkterne skal måles således, at forbindelseslinjerne mellem de målte punkter ikke krydser hinanden, ellers bliver arealet beregnet forkert.



Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Næste	Fortsæt til valg af flere programmer.
Areal	Åbn programmet Arealmåling.

Når instrumentet er åbnet, skal du vælge mellem areal på horisontalt og areal på vertikalt plan.

**BEMÆRK**

Det er her ikke nødvendigt at definere stationen.

**BEMÆRK**

Det horisontale areal beregnes ved at projicere de målte punkter på det horisontale plan.

**BEMÆRK**

Det vertikale areal beregnes ved at projicere de målte punkter på det vertikale plan. Det vertikale plan defineres ved de to første målte punkter.

**Målinger til arealfastlæggelse**

Punkterne skal måles i en sådan rækkefølge, at de omslutter et areal.

Ved beregningen lukkes arealet altid fra det sidste til det første målte punkt.

Punkterne skal måles således, at forbindelseslinjerne mellem de målte punkter ikke krydser hinanden, ellers bliver arealet beregnet forkert.



da

Arealmåling		27/05/11 09:31	
Appl>Areal/Målinger			
Areal	19.41 m <sup>2</sup>		
Omfang	19.749 m		
Ant. pkt.	5 / 99		
Tilb.	Slet Pkt	Mål	Res.

Tilb.	Gå tilbage til projektvalg.
Slet	Slet sidst målte punkt.
Mål	Udløs måling for punkt.
Res.	Vis resultat af arealmåling.

### Resultater

Resultaterne gemmes i den interne hukommelse, og kan vises og udskrives med Hilti PROFIS Layout på en pc.

Gem resultat		27/05/11 09:31	
Appl>Areal/Areal			
Areal	19.41 m <sup>2</sup>		
Areal	0.00 ha		
Omfang	19.749 m		
Omfang	0.02 km		
Ant. pkt.	5		
Tilb.			Gem

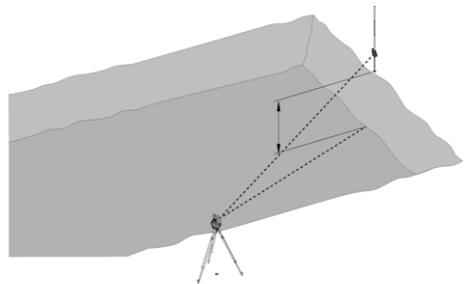
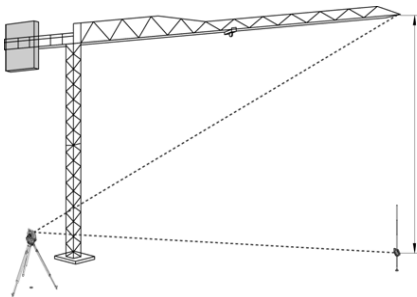
Tilb.	Gå tilbage til projektvalg.
Gem	Gem arealresultater.

## 11.8 Indirekte højdemåling

### 11.8.1 Princip for indirekte højdemåling

Med den indirekte højdemåling fastlægges højdeforskelle til utilgængelige steder eller utilgængelige punkter, når der ikke er mulighed for en direkte afstandsmåling.

Med den indirekte højdemåling kan der fastlægges næsten vilkårlige højder eller dybder, f.eks. højder på kranspidser, dybder på udgravninger og meget mere.



### BEMÆRK

Man skal huske, at referencepunktet og de øvrige utilgængelige punkter skal ligge på samme vertikale plan.



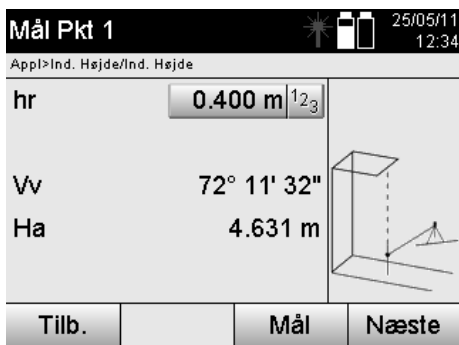
Når programmet er åbnet, vises projekterne eller projektvalget. Det er her ikke nødvendigt at definere stationen.

### 11.8.2 Indirekte højdebestemmelse

#### Målinger for 1. referencepunkt

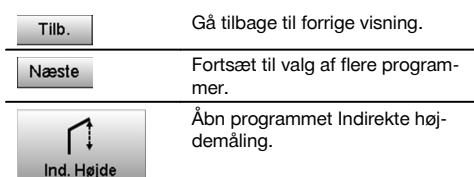
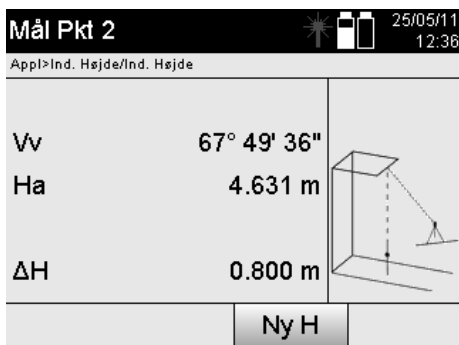
For 1. referencepunkt udføres der en vinkel- og afstandsmåling.

Afstanden kan måles direkte til punktet eller måles med reflektorstangen, afhængigt af adgangsmulighederne til 1. referencepunkt.

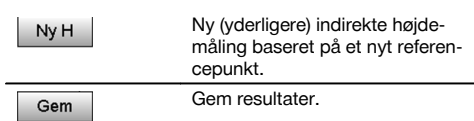
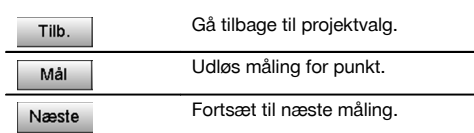


#### Målinger til andre punkter

Målingen til andre punkter udføres kun ved at måle vertikalvinkler. Højdeforskellen til 1. referencepunkt vises kontinuerligt.



da



## 11.9 Bestem punktet i forhold til akse

### 11.9.1 Princip fra punkt til akse

Ved brug af "Punkt til akse" kan du bestemme et punkts position (f.eks. referencepunktet) i forhold til akse. Desuden kan du bestemme punkter parallelt, retvinklet eller i en hvilken som helst ønsket vinkel samt på en eksisterende akse. Denne anvendelse er især interessant, hvis der for eksempel skal sættes søm i plader for at markere parallelle akser på byggestedet.

Anvendelsen består af to trin:

1. Definer akse.
2. Vælg eller mål referencepunkt

Hvis stationen er opstillet i koordinater/grafiktilstand, kan akse og referencepunkt bestemmes direkte fra hukommelsen. Hvis stationen endnu ikke er opstillet, skal akse bestemmes ved at måle start- og slutpunkt for akse. Referencepunktet bestemmes også via direkte måling.

### 11.9.2 Bestem akse

#### Mål eller vælg det første aksepunkt

Mål Ref Pt 1		05/07/11 08:51	
App >Punkt til linie			
Pkt ID	LinPkt1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Hv	65° 34' 25"		
Vv	76° 49' 50"		
Ha	4.587 m		
Tilb.		Mål	Næste

	Navngiv referenceaksepunkt igen, eller vælg fra hukommelse.
Tilb.	Gå tilbage til orienteringsmåling.
Mål	Udløs måling for punkt.
Næste	Videre til næste trin.

#### Mål eller vælg det andet aksepunkt

Mål Ref Pt 2		05/07/11 08:51	
App >Punkt til linie			
Pkt ID	LinPkt2 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Hv	90° 13' 45"		
Vv	76° 49' 55"		
Ha	4.316 m		
Tilb.		Mål	Næste

	Navngiv referenceaksepunkt igen, eller vælg fra hukommelse.
Tilb.	Tilbage til måling af første punkt.
Mål	Udløs måling for punkt.
Næste	Videre til næste trin.

#### Forskyd akse


Aksens startpunkt kan forskydes, så en anden reference kan bruges som startpunkt i koordinatsystemet. Hvis den indtastede værdi er positiv, bevæger akse sig fremad. Hvis den er negativ, bevæger den sig tilbage. Startpunktet forskydes ved en positiv værdi mod højre. Ved en negativ værdi forskydes det mod venstre.

**Forskydn. ref.-linje** 05/07/11 08:51

Appl>Udstikn.-forskydn.

Langs 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Offset 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>



Tilb. Roter Mål Næste

#### Roter akse

Aksens retning kan roteres om startpunktet. Ved indtastning af positive værdier roterer akse med uret. Ved indtastning af negative værdier roterer den mod uret.

**Angiv Vinkelenheder** 05/07/11 08:51

+000° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Annul. OK

#### 11.9.3 Kontrollér punkterne i forhold til akse

##### Mål eller vælg referencepunkt

**Vælg eller mål kontrolpunktet** 22/07/11 10:48

Appl>Punkt til linie

Pkt ID C1

Langs 0.065 m

Offset 0.010 m



Tilb. Gem Mål Ny Ln

Tilb. Gå tilbage til forrige visning.

Angiv akseforskydning manuelt.

Mål Udløs måling for punkt. Måleværdierne for akse, afstand og højde vises. Værdierne kan mærkes individuelt.

Roter Drej akse.

Næste Videre til næste trin.

da

Tilb. Gå tilbage til forrige visning.

OK Bekræft ration.

Mål Vælg punkt fra hukommelse.

Res. Udløs måling for punkt.

Gem Visning af de målte eller valgte punkter i forhold til referenceaksen.

Ny Ln Gem måleresultater.

Ny Ln Bestem referenceaksen igen.

## 12 Data og datahåndtering

### 12.1 Indledning

Hilti-tachymetrene gemmer data i den interne hukommelse.

Data er måleværdier, dvs. vinkel- og afstandsværdier, afhængigt af indstillingerne eller anvendelse byggelinjerrelaterede værdier som Langs og Offset eller koordinater.

Dataene kan udveksles med andre systemer ved hjælp af pc-software.

I princippet skal alle tachymeter-data betragtes som punktdata, undtagen de grafiske data hvor punkter er forbundet med grafik.

Der kan vælges og anvendes de pågældende punkter og ikke grafikken, der findes som ekstra information.

### 12.2 Punktdata

Punktdata kan være nye målte punkter eller eksisterende punkter. Grundlæggende måler tachymetret vinkler og afstande.

Der beregnes målepunktkoordinater ved hjælp af stationsopsætningen.

Dermed beregnes ethvert punkt, som pejles med trådkorset eller laserpointeren, og hvortil der måles en afstand, som **tredimensionelt punkt** i tachymetersystemet.

Dette tredimensionelle punkt identificeres entydigt ved hjælp af punktbetegnelsen.

Alle punkter angives med en punktbetegnelse, Y-koordinat, X-koordinat og evt. en højde.

**Givne punkter er defineret ved hjælp af deres koordinater eller punkter med grafiske elementer.**

#### 12.2.1 Punkter som målepunkter

Måledata er målte punkter, der oprettes og gemmes fra de relevante applikationer på tachymetret som koordinatpunkter, som f.eks. H. udstikning, Vert. Udstikning. Opmåling og Mål & Gem.

Målepunkter findes kun en gang i en station.

Hvis det samme navn anvendes som målepunkt igen, kan det eksisterende målepunkt overskrives eller forsynes med et andet punktnavn.

**Målepunkter kan ikke redigeres.**

#### 12.2.2 Punkter som koordinatpunkter

Når der arbejdes i et koordinatsystem, er alle positioner som regel fastlagt med et punktnavn og koordinater. Mindst et punktnavn og to horisontale koordinatværdier X, Y eller Ø, N, etc. er nødvendige for at beskrive en punktposition.

Højden er generelt uafhængig af XY-koordinatværdierne.

Tachymetret anvender punkter som koordinatpunkter, såkaldte kontrol- eller fikspunkter og målepunkter med koordinater.

Fikspunkter er punkter med givne koordinater, der indtastes manuelt på tachymetret, eller som er blevet overført med Hilti PROFIS Layout via et USB-lager eller direkte med USB-datakabel.

Disse fikspunkter kan også være udstikningspunkter. Et kontrolpunkt (fikspunkt) findes kun en gang i et projekt.

**Kontrol- resp. fikspunkter kan redigeres på tachymetret, forudsat der ikke er vedhæftet noget grafisk element til punktet.**

#### 12.2.3 Punkter med grafiske elementer

På instrumentet kan der ved hjælp af Hilti PROFIS Layout indlæses, vises og vælges grafikdata fra et CAD-miljø.

Hilti-systemet gør det muligt at oprette punkter og grafiske elementer på forskellige måder med Hilti PROFIS Layout og overføre dem til og bruge dem på tachymetret.

**Punkter med vedhæftede grafiske elementer kan ikke redigeres på tachymetret, men på en pc med Hilti PROFIS Layout.**

### 12.3 Generering af punktdata

#### 12.3.1 Med tachymeter

Hver måling opretter en målt datapost og opretter et målepunkt. Målepunkter er enten defineret kun som vinkel- og afstandsværdier, som punktnavn med vinkel- og afstandsværdier eller som punktnavn med koordinater.

#### 12.3.2 Med HILTI PROFIS Layout

**1. Oprettelse af punkter fra kortdimensioner ved hjælp af konstruktion af linjer og kurver og vist med grafiske elementer**

I programmet "Hilti PROFIS Layout" kan der genereres et billede ud fra kortmål og dimensioner på arbejdstegningen, der gengiver arbejdstegningen.

I pc-softwaren genereres tegningen igen grafisk på pc'en i forenklet form, således at linjer, kurver etc. vises som punkter med grafisk baggrund.

Her kan der også oprettes specifikke kurver, ud fra hvilke der kan genereres punkter i regelmæssige afstande.

## **2. Oprettelse af punkter fra import af CAD og CAD-kompatible data**

Ved hjælp af "Hilti PROFIS Layout" overføres CAD-data direkte i formatet DXF eller det AutoCAD-kompatible DWG-format til en pc.

Der genereres punkter ud fra grafikdataene, som er linjer, kurver etc.

I programmet Hilti PROFIS Layout er der mulighed for at generere punktdata for endepunkter, linjers skæringspunkter, strækningers midtpunkter, cirkelpunkter etc. ud fra grafiske CAD-elementer.

De oprindelige grafiske elementer fra CAD lægges synligt bag de punktdata, der er oprettet på denne måde.

De data, der findes i CAD, kan være placeret forskellige steder. I programmet "Hilti PROFIS Layout" samles disse data ved overførslen til instrumentet et sted.

### **BEMÆRK**

Her skal du især være opmærksom på den forventede punkttæthed før overførslen til instrumentet ved dataorganiseringen på pc'en.

## **3. Import af punktdata fra tabel- og tekstfiler**

Punktdata kan i Hilti PROFIS Layout importeres, bearbejdes og overføres til tachymetret fra tekst- og XML-filer.

### **12.4 Datahukommelse**

#### **12.4.1 Tachymetrets interne hukommelse**

I programmerne gemmer Hilti-tachymetret data, der er passende organiseret.

Punkt- og måldata er organiseret i systemet ved hjælp af projekter og instrumentstationer.

#### **Projekt**

Til et projekt hører en enkelt blok kontrolpunkter (fikspunkter) resp. udstikningspunkter.

Der kan være mange stationer i et projekt.

#### **Instrumentstation plus orientering (hvor det er relevant)**

Med til en station hører der altid en orientering.

Med til en station hører der målepunkter med en entydig punktbetegnelse.

### **BEMÆRK**

Et projekt kan nærmest betragtes som en fil.

#### **12.4.2 USB-lager**

USB-lagret anvendes til udveksling af data mellem pc og tachymeter. Det anvendes **ikke** som ekstra datahukommelse.

### **BEMÆRK**

Det er altid tachymetrets interne hukommelse, der anvendes som aktiv datahukommelse på tachymetret.

## **13 Tachymeter-datastyring**

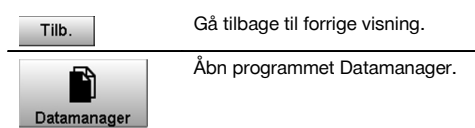
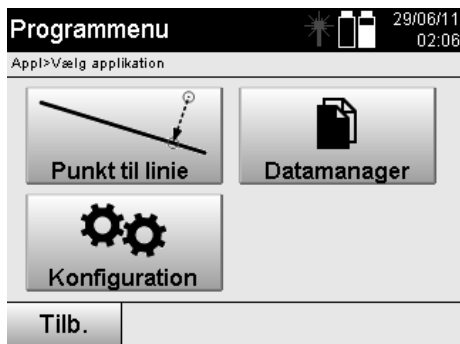
### **13.1 Oversigt**

Datamanageren giver adgang til de data, der er gemt internt i tachymetret.

Der er følgende muligheder med datamanageren:

- Opretelse af et nyt projekt, sletning og kopiering.
- Indtastning, redigering og sletning af kontrolpunkter resp. fikspunkter.
- Visning og sletning af målepunkter.

da

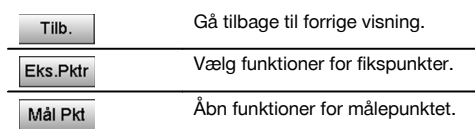
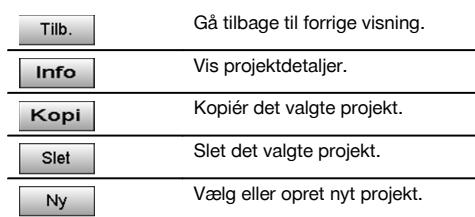


#### BEMÆRK

Kontrolpunkter resp. fikspunkter kan kun redigeres, hvis de ikke har vedhæftet grafik.

### 13.2 Projektvalg

Efter start af datamanageren vises listen med de projekter, der findes i den interne hukommelse. Der skal vælges et eksisterende projekt, før funktionerne for punkter og målepunkter aktiveres.



### 13.2.1 Fikspunkter (kontrol- resp. udstigningspunkter)

Når det pågældende projekt er valgt, kan man ved at vælge funktionen Pktr indtaste punkter med koordinater eller redigere og slette eksisterende punkter med koordinater.

#### 13.2.1.1 Punktindtastning med koordinater

Manuel indtastning af punktnavn og koordinater.

Hvis punktnavnet allerede findes, vises der en advarsel om at ændre punktnavnet.

**Vælg man. indtastn.** 25/05/11 15:00  
Appl>Datamanager/Projekt

Pkt ID	NUOV_3.01	A <sub>B</sub> C
Ø(Y)	18.000 m	1 <sub>2</sub> 3
N(X)	21.000 m	1 <sub>2</sub> 3
H	2.000 m	1 <sub>2</sub> 3

Tilb. Kort Liste Man OK

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Kort	Vælg punkt fra kort.
Liste	Vælg punkt fra liste.
Man	Indtast punkt manuelt.
OK	Bekræft og gem indtastning.

#### BEMÆRK

Ved den aktuelt anvendte funktion er den pågældende tast vist "grånet".

#### 13.2.1.2 Punktvalg fra liste eller grafisk visning

I det følgende vises et punktvalg fra liste og grafik.

**Vælg på kort** 25/05/11 15:03  
Appl>Datamanager/Projekt

Tilb. Kort Liste Man OK

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Kort	Vælg punkt fra kort.
Liste	Vælg punkt fra liste.
Man	Vælg punkt ved at indtaste manuelt.
OK	Bekræft og gem indtastning.



**Vælg på liste** 25/05/11 15:03  
 Appl>Datamanager/Projekt

Pkt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pkt ID	Ø(Y)	N(X)	H	
<input type="radio"/>	CL_1	-520.7...	326.115	0.000	▲
<input type="radio"/>	CL_10	-370.7...	201.115	0.000	▬
<input type="radio"/>	CL_12	-70.796	624.891	0.000	▼

Tilb. Kort Liste Man OK

da

### 13.2.1.3 Sletning og bearbejdning af punkter

Når punktet er valgt og bekræftet, kan det slettes eller ændres i den følgende visning. Ved ændring er det kun koordinaterne og højden, der kan ændres, men ikke punktnavnet. For at ændre punktnavnet skal punktet indtastes med et nyt navn.

**Vis punktdata** 25/05/11 15:06  
 Appl>Datamanager/Punktdata

Pkt ID	CL_10	
Ø(Y)	-370.796 m	
N(X)	201.115 m	
H	0.000 m	

Tilb. Slet Red.

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Slet	Slet vist punkt.
Red.	Bearbejd viste punkter.

#### BEMÆRK

Punkter med vedhæftet grafik kan hverken ændres eller slettes. Denne mulighed findes kun på en pc med Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Målepunkter

Når det pågældende projekt er valgt, kan der vises stationer med deres tilhørende målepunkter. Her kan en station også slettes med alle dens tilhørende måledata. Dette gøres ved at vælge funktionen Målepunkter under projektvalget.

#### 13.2.2.1 Stationsvalg

I det følgende er der vist et stationsvalg med manuel indtastning af stationsnavnet, fra liste og grafik.

**Vælg på liste** 27/05/11 09:42  
 Appl>Datamanager/Målepunkter

Pkt ID  --- <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pkt ID	Ø(Y)	N(X)	H
◇	1	1.000	0.500	---
◇	10	1.000	1.500	0.200
◇	2	3.097	2.398	---

Annul. Kort Slet OK

- Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.

---

- Vælg punkt fra kort.

---

- Slet station og alle tilhørende målepunkter.

---

- Vælg punkt fra liste.

---

- Bekræft og gem indtastning.

da

**Vælg på kort** 27/05/11 09:42  
 Appl>Datamanager/Målepunkter

Annul. Kort Liste OK

**13.2.2.2 Valg af målepunkt**

Når stationen er valgt, kan der manuelt indtastes et målepunkt til søgning, eller der kan vælges et målepunkt fra målepunktlisten eller den grafiske visning.

da

**Vælg på liste** 27/05/11 09:43  
Appl>Datamanager/Målepunkter

Pkt ID  --- <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pkt ID	Ø(Y)	N(X)	H
X	14	1.000	-2.351	1.408

Annul. Kort Liste OK

Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
Kort	Vælg punkt fra kort.
Slet	Slet punkt.
Liste	Vælg punkt fra liste.
OK	Bekræft og gem indtastning.

**Vælg på kort** 27/05/11 09:43  
Appl>Datamanager/Målepunkter

Annul. Kort Liste OK

### 13.2.2.3 Sletning og visning af målepunkter

Når målepunktet er valgt, kan måleværdierne og koordinaterne vises, og målepunktet kan slettes.

**Målepunkter** 26/05/11 07:54  
Appl>Datamanager/Målepunkter

Stat ID  10

Pkt ID  14

Hv 138° 02' 12"

Vv 72° 35' 20"

Ha 3.851 m

Tilb. Slet Koord

Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Slet	Slet punkt.
Vinkler	Vis måledata.
Koord	Vis koordinater.
L & O	Vis byggeinjeafstande.

### 13.3 Slet projekt

Før et projekt slettes, vises der en meddelelse om bekræftelse med mulighed for at se på projektdetaljerne en gang til.

#### BEMÆRK

Hvis projektet slettes, mistes alle de data, der hænger sammen med projektet.

### 13.4 Oprettelse af nyt projekt

Når et nyt projekt indtastes, skal man sørge for, at projektnavnet kun findes en gang i hukommelsen.

**Nyt projektnavn** 25/05/11 14:58  
 Appl>Datamanager/Projekt

Projekt --- R B C

Dato 25/05/11

Tid 14:58

Annul. OK

---	R B C	Indtast projektnavn.
Annul.		Afbryd, og gå tilbage til projek- tvalg.
OK		Bekræft og gem indtastning.

da

### 13.5 Kopiér projekt

Ved kopiering af et projekt er der forskellige muligheder:

- Fra den interne til den interne hukommelse.
- Fra den interne hukommelse til USB-lager
- Fra USB-lager til den interne hukommelse

Ved kopiering kan projektnavnet ændres under overførslen til destinationshukommelsen. Hermed er det muligt at omdøbe projektet og duplikere projektdataene ved at kopiere.

**Kopiér projekt** 25/05/11 14:58  
 Appl>Datamanager/Projekt

Basishuk. Internt ▼

Målhuk. Internt ▼

Projekt --- ☰

Nyt proj. --- R B C

Annul. OK

Internt ▼	Vælg basishukommelse.
Internt ▼	Vælg destinationshukommelse.
Annul.	Afbryd, og gå tilbage til forrige visning.
OK	Bekræft og gem indtastning.

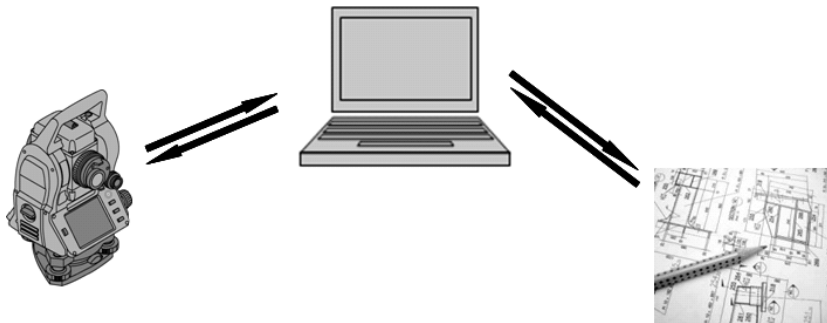
#### BEMÆRK

Hvis projektnavnet allerede findes på destinationshukommelsen, skal du vælge et andet navn eller slette det eksisterende projekt.

## 14 Pc-dataudveksling

### 14.1 Indledning

Dataudveksling mellem tachymeter og pc sker altid i forbindelse med pc-programmet Hilti PROFIS Layout. De overførte data er binære data og kan ikke læses uden disse programmer. Dataudvekslingen kan enten udføres med det medfølgende USB-datakabel eller med et USB-lager.



## 14.2 HILTI PROFIS Layout

Grundlæggende udveksles data som et komplet projekt, dvs. de data, der hører med til projektet, udveksles mellem Hilti-tachymetret og **Hilti PROFIS Layout**.

Et projekt kan indeholde alene kontrol- resp. fikspunkter med og uden grafik eller være kombineret, dvs. med kontrol- resp. fikspunkter og målepunkter (måledata) inklusive resultater fra de pågældende programmer.

### 14.2.1 Datatyper

#### Punktdata (kontrolpunkter resp. udstikningspunkter)

Kontrolpunkter er samtidig udstikningspunkter og kan forsynes med grafiske elementer, der letter identificeringen, eller til situationsskitsering.

Hvis disse punkter med grafiske elementer overføres fra en pc til tachymetret, vises disse data med grafik på tachymetret.

Hvis der på et senere tidspunkt manuelt indtastes kontrol- resp. udstikningspunkter på tachymetret, kan der ikke tilknyttes eller tilføjes grafiske elementer på tachymetret.

#### Måledata

Målepunkter resp. måledata og programresultater overføres grundlæggende kun fra tachymetret til **Hilti PROFIS Layout**.

De overførte målepunkter kan overføres som punktdata i tekstformat med mellemrum, adskilt med komma (CSV) eller til andre formater som DXF og AutoCAD DWG og viderebearbejdes i andre systemer.

Programresultater som f.eks. udstikningsforskelle, arealresultater etc. kan udlæses fra **Hilti PROFIS Layout** i tekstformat som "rapporter".

#### Sammenfatning

Følgende data kan udveksles mellem tachymeter og Hilti PROFIS Layout:

Tachymeter til Hilti Profis Layout:

- Måledata: Punktnavn, vinkel og afstand.
- Punktdata: Punktnavn, koordinater + højde.

Hilti Profis Layout til tachymeter:

- Punktdata: Punktnavn, koordinater + højde.
- Grafikdata: Koordinater med grafikelementer.

#### BEMÆRK

Der er ikke direkte planlagt udveksling mellem tachymeter og andre pc-systemer, kun via Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout-dataudlæsning (eksport)

I de følgende programmer gemmes der data, som kan udlæses med Hilti PROFIS Layout i forskellige formater:

1. Horisontal udstikning
2. Vertikal udstikning
3. Opmåling
4. Mål & Gem
5. Arealmåling (arealresultat)

### Udlæsningsdata

Hilti PROFIS Layout læser de gemte data på stationen og udtrækker de følgende data.

1. Punktnavn, horisontalvinkel, vertikalvinkel, afstand, reflektorhøjde, instrumenthøjde
2. Punktnavn, Ø(Y)-koordinat, N(X)-koordinat, højde
3. Programresultater som udstikningsforskelle og arealmålinger

### Udlæsningsformater

CSV-format	Enkeltdata adskilt med komma.
Tekstformat	Afstande udfyldt med mellemrum, således at enkeltdataene står i spalter.
DXF-format	CAD-kompatibelt tekstudvekslingsformat.
DWG-format	AutoCad-kompatibelt binært dataformat.

### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout-dataindlæsning (import)

#### Indlæsningsdata

Med Hilti PROFIS Layout kan følgende data læses, omdannes og overføres direkte til tachymetret med kabel eller på et USB-lager:

1. Punktnavne (fikspunkter) med koordinater og højder.
2. Poly-linjer (linjer, kurver) fra andre systemer

#### Indlæsningsformater

CSV-format	Data adskilt med komma.
txt-format	Data adskilt med mellemrum.
Tekstformat	Afstande udfyldt med mellemrum, således at enkeltdataene står i spalter.
DXF-format	CAD-tegning med linjer og buer som generelt CAD-udvekslingsformat.
DWG-format	CAD-tegning med linjer og buer som AutoCAD-kompatibelt format.

## 15 Kalibrering og justering

### 15.1 Feltkalibrering

Instrumentet er korrekt indstillet ved levering.

På grund af temperaturudsving, transportbevægelser og ælde kan det ske, at instrumentets indstillingsværdier ændrer sig over tid.

Derfor giver instrumentet mulighed for at kontrollere indstillingsværdierne med en funktion og om nødvendigt korrigerer dem med en feltkalibrering.

Til dette formål skal instrumentet opstilles sikkert med et stativ af god kvalitet, og der skal anvendes et tydeligt, præcist registrerbart mål inden for  $\pm 3$  grader i forhold til horisontalen i en afstand på ca. 70 – 120 m. Derefter udføres der en måling i kikkertposition 1 og kikkertposition 2.

#### BEMÆRK

Denne fremgangsmåde understøttes interaktivt på skærmen, således at man blot skal følge anvisningerne.

Dette program kalibrerer og justerer følgende tre instrumentakser:

- Målakse

- Vv-kollimation
- Dobbeltaksekompensator (begge akser)

## 15.2 Udførelse af feltkalibrering

### BEMÆRK

Betjen instrumentet forsigtigt for at undgå vibrationer.

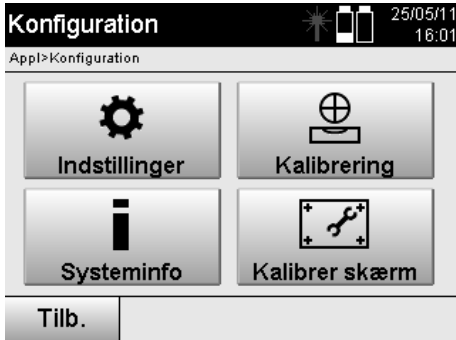
### BEMÆRK

Ved feltkalibrering kræves der særlig omhu og nøjagtigt arbejde. Ved unøjagtig pejling eller vibrationer på instrumentet kan der opstå forkerte kalibreringsværdier, der efterfølgende kan resultere i målinger med fejl.

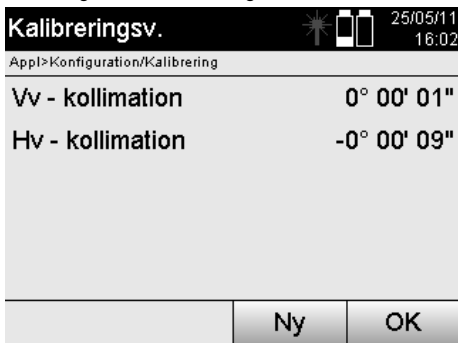
### BEMÆRK

Hvis du er i tvivl, skal du sende instrumentet til kontrol hos Hiltis serviceafdeling.

1. Opsæt instrumentet sikkert med et godt stativ.
2. Vælg funktionen Konfiguration i programmenuen.



3. Vælg menuen Kalibrering.



4. Start kalibreringen, eller bekræft de viste kalibreringsværdier, og undlad en ny kalibrering.



Afbryd, og gå tilbage til valgmenuen.



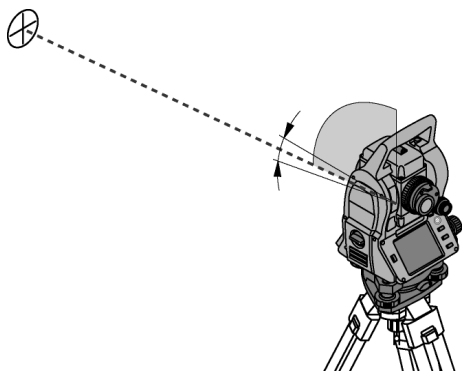
Åbn menuen Kalibrering med visning af de værdier, der er gemt i instrumentet.



Start kalibrering.



Bekræft de viste kalibreringsværdier, og gå tilbage til konfigurationsmenuen.



5. Vælg et tydeligt, præcist registrerbart mål inden for  $\pm 3$  grader i forhold til det horisontale plan i en afstand på ca. 70-120 m, og pejl forsigtigt mod det.

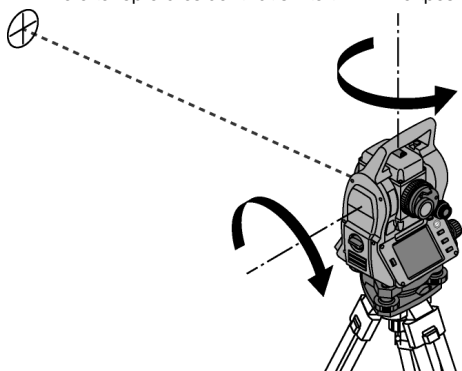
**BEMÆRK** Find et egnet mål, som er let at pejl mod.

**BEMÆRK** Hvis instrumentet ikke er i 1. kikkertposition, opfordres der på skærmen til at bringe instrumentet i denne position.



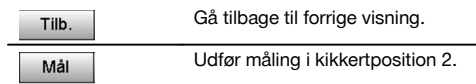
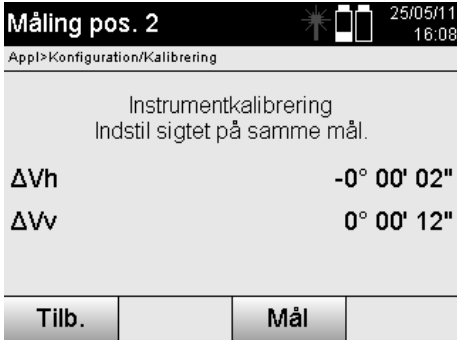
Tilb.	Gå tilbage til forrige visning.
Mål	Udfør måling i kikkertposition 1.

6. Udfør målingen i kikkertposition 1.  
Derefter opfordres der til at skifte til 2. kikkertposition.



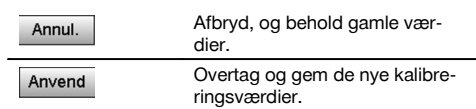
7. Drej forsigtigt instrumentet til 2. kikkertposition.





da

8. Pejl igen mod det samme mål inden for  $\pm 3^\circ$  i forhold til det horisontale plan.  
**BEMÆRK** Dette understøttes med visningen ved, at forskellene for vertikkalkredsen og horisontalkredsen vises. Dette fungerer kun som hjælp til at finde målet.  
**BEMÆRK** Værdierne skal tilnærmelsesvist være "nul" eller kun afvige få sekunder, når målet er pejlet ind i anden kikkertposition.
9. Udfør målingen i kikkertposition 2.  
 Når målingerne er lykkedes i begge kikkertpositioner, vises de nye og gamle indstillingsværdier for Vv-kollimationsakse og målakse.



10. Godkend og gem de nye kalibreringsværdier.  
**BEMÆRK** Med den foregående kalibrering for Vv-kollimations- og målakse er der også beregnet nye indstillingsværdier for dobbeltaksekompensatoren.  
 Når de nye kalibreringsværdier overtages, overtages også de nye indstillingsværdier for kompensatoren.

### 15.3 Hilti kalibreringsservice

Det anbefales regelmæssigt at få kontrolleret instrumenterne hos Hilti-kalibrering, så der er sikkerhed for, at standarderne og de lovmæssige krav kan opfyldes.

Hilti kalibreringsservice er altid til rådighed, men vi anbefaler, at der gøres brug af den mindst én gang om året.

I forbindelse med Hilti kalibreringsservice bekræftes det, at specifikationerne for det kontrollerede instrument på dagen for afprøvningen svarer til de tekniske angivelser i brugsanvisningen.

Hvis der er afvigelser fra producentens angivelser, indstilles de brugte måleinstrumenter igen.

Efter justering og kontrol sættes en kalibreringsmærkat på instrumentet, og det bekræftes skriftligt med et kalibreringscertifikat, at det arbejder inden for producentens angivelser.

Kalibreringscertifikater kræves altid til virksomheder, der er certificeret iht. ISO 900X. Du kan få flere oplysninger ved at kontakte Hilti.

## 16 Rengøring og vedligeholdelse

### BEMÆRK

Lad Hiltis serviceafdeling udskifte de beskadigede dele.

### 16.1 Rengøring og aftørring

Blæs støv af glasset.

### FORSIGTIG

Berør ikke glasset med fingrene.

Rengør kun instrumentet med en ren, blød klud. Fugt den om nødvendigt med ren alkohol eller vand.

### FORSIGTIG

Anvend ikke andre væsker end ren alkohol eller vand. Disse kan angribe kunststofdelene.

### BEMÆRK

Lad Hiltis serviceafdeling udskifte de beskadigede dele.

### 16.2 Opbevaring

### BEMÆRK

Læg ikke instrumentet til opbevaring, mens det er vådt. Lad det tørre, før du lægger det væk til opbevaring.

### BEMÆRK

Rengør altid instrumentet, transportbeholderen og tilbehøret, før det lægges til lagring.

### BEMÆRK

Hvis instrumentet har ligget ubrugt hen i længere tid eller er blevet transporteret langt, skal der gennemføres en kontrolmåling, inden det tages i brug igen.

### FORSIGTIG

Tag batterierne ud, når instrumentet ikke skal anvendes i længere tid. Batterier/akkuer, som lækker, kan beskadige instrumentet.

### BEMÆRK

Vær opmærksom på temperaturgrænseværdierne ved opbevaring af udstyret, særligt i vinter- og sommerperioden, hvis udstyret opbevares i en bil. (-30 °C til +70 °C (-22 °F til +158 °F)).

### 16.3 Transport

### FORSIGTIG

**I forbindelse med forsendelse af instrumentet skal batterierne isoleres eller tages ud af instrumentet.** Batterier/akkuer, som lækker, kan beskadige instrumentet.

Til transport eller forsendelse af udstyret bør der benyttes enten en Hilti-forsendelseskasse eller lignende egnet emballage.

## 17 Bortskaffelse

### ADVARSEL

Hvis udstyret ikke bortskaffes korrekt, kan der ske følgende:

Ved afbrænding af plastikdele kan der opstå giftig røggas, som man kan blive syg af at indånde.

Ved beskadigelse eller kraftig opvarmning kan batteriet eksplodere og dermed forårsage forgiftning, forbrænding, ætsning eller forurening af miljøet.

Ved en skodesløs bortskaffelse kan udstyret havne i hænderne på ukyndige personer, som ikke ved, hvordan udstyret håndteres korrekt. Dette kan medføre, at du selv eller andre kommer slemt til skade, eller at miljøet forurennes.



Størstedelen af de materialer, som anvendes ved fremstillingen af Hilti-produkter, kan genvindes. Materialerne skal sorteres, før de kan genvindes. I mange lande findes der allerede ordninger, hvor Hilti indsamler sine brugte produkter til genvinding. Yderligere oplysninger får du hos Hilti-kundeservice eller din lokale Hilti-konsulent.



Kun for EU-lande

Elektrisk måleudstyr må ikke bortskaffes sammen med almindeligt husholdningsaffald!

I henhold til Rådets direktiv om bortskaffelse af elektriske og elektroniske produkter og gældende national lovgivning skal brugt elværktøj og batterier indsamles separat og bortskaffes på en måde, der skåner miljøet mest muligt.



Bortskaffelse af batterier skal ske i overensstemmelse med de nationale forskrifter. Vær med til at værne om miljøet.

da

## 18 Producentgaranti - instrumenter

Hilti garanterer, at det leverede produkt er fri for materiale- og fabriktionsfejl. Garantien forudsætter, at produktet anvendes og håndteres samt vedligeholdes og rengøres i henhold til Hilti-brugsanvisningen, og at den tekniske enhed er bevaret, dvs. at der udelukkende er anvendt originale Hilti-forbrugsmaterialer, -tilbehørsdele og -reserverede til produktet.

Garantien omfatter reparation uden beregning eller udskiftning af defekte dele uden beregning i hele produktets levetid. Dele, der som følge af normalt slid trænger til at blive udskiftet eller repareret, er ikke omfattet af garantien.

**Hilti afviser alle yderligere krav, medmindre den nationale lovgivning forbyder en sådan afvisning. Hilti**

**påtager sig således intet ansvar for direkte eller indirekte skader, samtidige eller efterfølgende skader, tab eller omkostninger, som er opstået i forbindelse med eller på grund af anvendelsen af produktet, eller som er opstået på grund af produktets uegnethed til et bestemt formål. Stiltiende garantier for anvendelse eller egnethed til et bestemt formål udelukkes udtrykkeligt.**

I forbindelse med reparation eller udskiftning af produktet eller dele deraf, forudsættes det, at produktet eller de pågældende dele indsendes til Hilti, umiddelbart efter at skaden er konstateret.

Nærværende garanti omhandler samtlige garantiforpligtelser fra Hiltis side og erstatter alle tidligere eller samtidige garantierklæringer, såvel skriftlige som mundtlige.

## 19 FCC-erklæring (gælder i USA) / IC-erklæring (gælder i Canada)

### FORSIGTIG

Denne fjernbetjening er blevet testet og fundet i overensstemmelse med grænserne for klasse B digitalt udstyr, jf. afsnit 15 i FCC-reglerne. Disse grænser er fastlagt for at sikre rimelig beskyttelse mod skadelige forstyrrelser i beboelsesområder. Udstyr af denne type frembringer, bruger og kan udsende radiofrekvensenergi. Hvis det ikke installeres og anvendes i overensstemmelse med brugsanvisningen, kan det medføre skadelige forstyrrelser af radiokommunikationen.

Der er imidlertid ingen garanti for, at forstyrrelser ikke kan opstå i specifikke installationer. Hvis dette instrument medfører forstyrrelse af radio- eller tv-mottagere, hvilket kan konstateres ved at tænde og slukke for in-

strumentet, opfordres brugeren til at forsøge at eliminere forstyrrelserne ved hjælp af følgende foranstaltninger:

Drej eller flyt modtagerantennen.

Forøg afstanden mellem instrumentet og modtageren.

Søg råd og vejledning hos forhandleren eller en erfaren radio/tv-tekniker.

### BEMÆRK

Ændringer eller modifikationer, som ikke udtrykkeligt er godkendt af Hilti som værende i overensstemmelse med gældende regler, kan begrænse brugerens ret til at anvende instrumentet.

## 20 EF-overensstemmelseserklæring (original)

Betegnelse:	Tachymeter
Typebetegnelse:	POS 15/18
Generation:	01
Produktionsår:	2010

Vi erklærer som eneansvarlige, at dette produkt er i overensstemmelse med følgende direktiver og standarder: 2011/65/EU, 2006/95/EU, 2004/108/EU.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**

Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Tekniske dokumentation ved:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

da

## Indeks

<b>A</b>		
Afstandsmåling . . . . .	2, 15	
Anvendelsesområde . . . . .	2, 20	
Arealmåling . . . . .	3, 74	
Atmosfæriske korrektioner . . . . .	3, 31	
Atmosfæriske påvirkninger . . . . .	3, 32	
<b>B</b>		
<b>Batteri . . . . .</b>	<b>2, 6, 20, 22</b>	
indsætte og udskifte . . . . .	2, 20	
POA 80 . . . . .	6	
Bestem aksel . . . . .	3, 78	
Byggeakser . . . . .	1, 11	
Bæregreb . . . . .	1	
<b>D</b>		
Datapunkter . . . . .	2, 18	
Datatyper . . . . .	4, 88	
Dobbeltaksekompensator . . . . .	2, 15	
<b>E</b>		
Elektronisk libelle . . . . .	2, 31	
<b>F</b>		
Feltkalibrering . . . . .	4, 89-90	
Fikspunkt . . . . .	4, 83	
Fokuseringsskrue . . . . .	1	
Fri placering . . . . .	3, 43, 45	
Funktionsknapper . . . . .	2, 20	
Funktionskontrol . . . . .	2, 20	
<b>Funktionsmenu</b>		
FNC . . . . .	2, 30	
<b>H</b>		
Hilti kalibreringsservice . . . . .	4, 92	
<b>Hilti PROFIS Layout . . . . .</b>	<b>4, 88</b>	
Dataindlæsning (import) . . . . .	4, 89	
Dataudlæsning (eksport) . . . . .	4, 88	
<b>Horisontal udstikning</b>		
(H. udstikning) . . . . .	3, 50	
Horisontalkredsvisning . . . . .	2, 25	
<b>Hældningsindikator</b>		
vertikal . . . . .	2, 26	
Højdemålinger . . . . .	2, 17	
<b>I</b>		
Indirekte højdebestemmelse . . . . .	3, 76-77	
Indtastning af målepunkt . . . . .	36, 42	
Indtastning af stationspunkt . . . . .	36	

<b>Instrument</b>	
Opsætning	2, 23
Instrumentopsætning	2, 23

## J

Justeringsnøglesæt	6-7
--------------------	-----

## K

Kikkertpositioner	1, 13
Klokkeslæt og dato	2, 29
Konfiguration	2, 27

### Kontrollér punkterne

I forhold til akse	3, 79
Kontrolpunkter	4, 83
Koordinater	1, 11

### Korrektion

Atmosfæriske påvirkninger	3, 32
Kreds aflæsning	2, 25-26

## L

Laserlod	1
<b>Laserpointer</b>	<b>2, 18, 31</b>
Statusindikator	2, 22

## M

Mål	2, 16
Mål & Gem	3, 70

### Mål & Gem

med byggelinjer	3, 70
med koordinater	3, 72
Måleprincip	2, 15

<b>Målepunkt</b>	<b>4, 84</b>
slette og vise	86

## O

Objektiv	1
Okular	1

### Oplader

POA 82	6
--------	---

<b>Opmåling</b>	<b>3, 63</b>
med byggelinjer	3, 64
med koordinater	3, 66

### Opsætning af instrument

på rør og laserlod	2, 24
--------------------	-------

## P

### POA 50

Reflektorstav (metrisk)	6
-------------------------	---

### POA 51

Reflektorstav (imperial)	7
--------------------------	---

### POA 80

Batteri	6
---------	---

## POA 82

Oplader	6
---------	---

### POAW-4

Reflektorfolie	7
Projects	3, 32

### Projekt

kopiere	4, 87
oprette nyt	3-4, 33, 86
slette	4, 86
vælge	4, 82
Projektinformation	3, 34
Projektvalg	3, 33
Punkt til akse	3, 78

### Punktindtastning

bearbejde punkter	84
med koordinater	83
Punktvalg	2, 18, 83
Sletning af punkter	84

## R

### Reflektorfolie

POAW-4	7
--------	---

### Reflektorstang

POA 50	2, 6, 16
POA 51	7

## S

Sidelængde	3, 67
Sigtehjælp	1-2, 18, 30
Skærm belysning	2, 31
Slukning af instrument	2, 23
Stationens position	41
Stationsvalg	84
Stativ PUA 35	7
<b>Strømforsyning</b>	<b>6</b>
POA 81	6
Sådan tændes instrumentet	2, 23

## T

<b>Tachymeter</b>	<b>6</b>
Frakobling	2, 23
Teodolit	2, 24

### Touchscreen

Alfanumerisk tastatur	2, 22
Generelle betjeningslementer	2, 22
Numerisk tastatur	2, 21
Opdeling	2, 21
Størrelse	2, 21
Trefod	1

<b>U</b>	
<b>Udstikning</b>	
med byggelinjer . . . . .	3, 51
med koordinater . . . . .	3, 54
Udstikningspunkter . . . . .	4, 83
<b>V</b>	
Valg af målepunkt . . . . .	85

<b>Vert. udstikning</b>	
med byggelinjer . . . . .	3, 58
med koordinater . . . . .	3, 61
Vertikal justering . . . . .	3, 73
<b>Vertikal udstikning</b>	
Vert. udstikning . . . . .	3, 57
Vertikaldrev . . . . .	1
Visning af aktivt projekt . . . . .	3, 32

da

## POS 15/18 Totalstation

SV

Läs noga igenom bruksanvisningen innan du använder instrumentet.

Förvara alltid bruksanvisningen tillsammans med instrumentet.

Se till att bruksanvisningen följer med instrumentet, om detta lämnas till en annan användare.

**1** Siffrorna hänvisar till olika bilder. Bilderna som hör till texten hittar du på det utvikbara omslaget. Ha alltid detta uppslaget vid genomgång av bruksanvisningen. I bruksanvisningens text betecknar alltid "instrumentet" POS 15 eller POS 18.

### Kåpdelar baktill **1**

- ① Vänster batterifack med låsskruv
- ② Skruvfot till trefoten
- ③ Trefotslåsning
- ④ Kontrollpanel med pekskärm
- ⑤ Fokuseringsskruv
- ⑥ Okular
- ⑦ Kikare med distansmätare
- ⑧ Diopter för grov målinriktning

### Kåpdelar framtill **2**

- ⑩ Vertikalreglage
- ⑪ USB-gränssnitt dubbelt (litet och stort)
- ⑫ Höger batterifack med låsskruv
- ⑬ Horisontal- resp. sidoreglage
- ⑭ Skruvfot till trefoten
- ⑮ Trefot
- ⑯ Laserlod
- ⑰ Indikering
- ⑱ Objektiv
- ⑲ Bärhandtag

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Allmän information</b> .....	<b>102</b>
1.1	Riskindikationer .....	102
1.2	Förklaring av illustrationer och fler anvisningar .....	102
<b>2</b>	<b>Beskrivning</b> .....	<b>102</b>
2.1	Korrekt användning .....	102
2.2	Instrumentbeskrivning .....	102
2.3	I standardutrustningen ingår .....	103
<b>3</b>	<b>Tillbehör</b> .....	<b>103</b>
<b>4</b>	<b>Teknisk information</b> .....	<b>105</b>
<b>5</b>	<b>Säkerhetsföreskrifter</b> .....	<b>106</b>
5.1	Grundläggande säkerhetsföreskrifter .....	106
5.2	Felaktig användning .....	106
5.3	Åtgärder för att göra arbetsplatsen säker .....	107
5.4	Elektromagnetisk kompatibilitet .....	107
5.4.1	Laserklassificering för enheter i klass 2 .....	107
5.4.2	Laserklassificering för enheter i klass 3R .....	107
5.5	Allmänna säkerhetsåtgärder .....	107
5.6	Transport .....	108

<b>6</b>	<b>Systembeskrivning</b>	<b>108</b>
6.1	<b>Allmänna begrepp</b>	<b>108</b>
6.1.1	Koordinater	108
6.1.2	Byggaxlar	108
6.1.3	Fackspecifika begrepp	109
6.1.4	Kikarlägen <b>4</b> <b>3</b>	110
6.1.5	Begrepp och beskrivningar	110
6.1.6	Förkortningar med förklaringar	111
<b>6.2</b>	<b>Vinkelmätssystem</b>	<b>112</b>
6.2.1	Mätprincip	112
6.2.2	Kompensator med två axlar <b>5</b>	112
<b>6.3</b>	<b>Avståndsmätning</b>	<b>112</b>
6.3.1	Avståndsmätning <b>6</b>	112
6.3.2	Mål	113
6.3.3	Reflektorstav	113
<b>6.4</b>	<b>Höjdmätningar</b>	<b>114</b>
6.4.1	Höjdmätningar	114
<b>6.5</b>	<b>Indikering</b>	<b>115</b>
6.5.1	Indikering <b>7</b>	115
<b>6.6</b>	<b>Laserpekare <b>8</b></b>	<b>115</b>
<b>6.7</b>	<b>Datapunkter</b>	<b>115</b>
6.7.1	Punktval	115
<b>7</b>	<b>De första stegen</b>	<b>117</b>
<b>7.1</b>	<b>Batterier</b>	<b>117</b>
<b>7.2</b>	<b>Ladda batteriet</b>	<b>117</b>
<b>7.3</b>	<b>Sätta in batterier och byta ut dem <b>8</b></b>	<b>117</b>
<b>7.4</b>	<b>Funktionskontroll</b>	<b>117</b>
<b>7.5</b>	<b>Kontrollpanel</b>	<b>117</b>
7.5.1	Funktionsknappar	117
7.5.2	Storlek på pekskärm	118
7.5.3	Uppdelning av pekskärm	118
7.5.4	Pekskärm – numeriskt tangentbord	118
7.5.5	Pekskärm – alfanumeriskt tangentbord	119
7.5.6	Pekskärm – allmänna manöverelement	119
7.5.7	Statusvisning för laserpekare	119
7.5.8	Batteristatusvisningar	119
<b>7.6</b>	<b>Koppla till/från</b>	<b>120</b>
7.6.1	Tillkoppling	120
7.6.2	Frånkoppling	120
<b>7.7</b>	<b>Uppställning av instrumentet</b>	<b>120</b>
7.7.1	Uppställning med markpunkt och laserlod	120
7.7.2	Ställa upp instrumentet <b>9</b>	120
7.7.3	Uppställning på rör och laserlod	121
<b>7.8</b>	<b>Applikation för teodolit</b>	<b>121</b>
7.8.1	Ställ in horisontalcirkelindikering	122
7.8.2	Ange cirkelavläsning manuellt	122
7.8.3	Nollställa cirkelavläsning	123
7.8.4	Vertikal lutningsindikering <b>10</b>	123



<b>8</b>	<b>Systeminställningar</b>	<b>124</b>
8.1	Konfiguration	124
8.1.1	Inställningar	124
8.2	Klockslag och datum	126
<b>9</b>	<b>Funktionsmeny (FNC)</b>	<b>127</b>
9.1	Indikeringslampa 	127
9.2	Laserpekare 	128
9.3	Displaybelysning	128
9.4	Elektronisk libell	128
9.5	Atmosfäriska korrigeringar	128
9.5.1	Korrigerig för atmosfärisk påverkan	129
<b>10</b>	<b>Funktioner för applikationer</b>	<b>129</b>
10.1	Projekt	129
10.1.1	Visning av aktivt projekt	129
10.1.2	Projektval	130
10.1.3	Generera nytt projekt	130
10.1.4	Projektinformation	131
10.2	Stationering och orientering	131
10.2.1	Överblick	131
10.2.2	Ange station via punkt med monteringsaxlar	132
10.2.3	Fri stationering med monteringsaxlar	135
10.2.4	Ange station via punkt med koordinater	138
10.2.5	Fri stationering med koordinater	140
10.3	Justera höjd	143
10.3.1	Ställ in station med monteringsaxel (alternativet Höjd På)	143
10.3.2	Ställ in station med koordinater (alternativet Höjd PÅ)	145
<b>11</b>	<b>Applikationer</b>	<b>147</b>
11.1	Horisontell utstakning (H-utstakn.)	147
11.1.1	Princip för H-utstakning	147
11.1.2	Utslakning med monteringsaxlar	148
11.1.3	Utslakning med koordinater	151
11.2	Vertikal utstakning (V-utstakn.)	154
11.2.1	Princip för V-utstakning	154
11.2.2	V-utstakning med monteringsaxlar	155
11.2.3	V-utstakning med koordinater	158
11.3	Mått	160
11.3.1	Princip för mått	160
11.3.2	Mått med monteringsaxlar	160
11.3.3	Mått med koordinater	162
11.4	Sidlängd	164
11.4.1	Princip för Sidlängd	164
11.5	Mätning och registrering	166
11.5.1	Princip för mätning och registrering	166
11.5.2	Mäta och registrera med monteringsaxlar	167
11.5.3	Mäta & registrera med koordinater	168
11.6	Vertikal utsättning	169
11.6.1	Princip för vertikal utsättning	169
11.7	Ytmätning	171
11.7.1	Princip för ytmätning	171

<b>11.8</b>	<b>Indirekt höjdmätning</b> .....	<b>172</b>
11.8.1	Princip för indirekt höjdmätning .....	172
11.8.2	Indirekt höjdbestämmning .....	173
<b>11.9</b>	<b>Bestäm punkt i förhållande till axel</b> .....	<b>174</b>
11.9.1	Princip med punkt till axel .....	174
11.9.2	Bestäm axel .....	174
11.9.3	Kontrollera punkter i förhållande till axel .....	176
<b>12</b>	<b>Data och datahantering</b> .....	<b>176</b>
<b>12.1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>176</b>
<b>12.2</b>	<b>Punktdata</b> .....	<b>176</b>
12.2.1	Punkter som mätpunkter .....	176
12.2.2	Punkter som koordinatpunkter .....	176
12.2.3	Punkter med grafiska element .....	177
<b>12.3</b>	<b>Generering av punktdata</b> .....	<b>177</b>
12.3.1	Med totalstation .....	177
12.3.2	Med HILTI PROFIS Layout .....	177
<b>12.4</b>	<b>Dataminne</b> .....	<b>177</b>
12.4.1	Totalstationens interna minne .....	177
12.4.2	USB-minne .....	177
<b>13</b>	<b>Totalstationens datahanterare</b> .....	<b>178</b>
<b>13.1</b>	<b>Översikt</b> .....	<b>178</b>
<b>13.2</b>	<b>Projektval</b> .....	<b>178</b>
13.2.1	Fixpunkter (kontroll- resp. utstakningspunkter) .....	179
13.2.2	Mätpunkter .....	180
<b>13.3</b>	<b>Radera projektet</b> .....	<b>182</b>
<b>13.4</b>	<b>Generera projekt på nytt</b> .....	<b>182</b>
<b>13.5</b>	<b>Kopiera projekt</b> .....	<b>183</b>
<b>14</b>	<b>PC-datautbyte</b> .....	<b>183</b>
<b>14.1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>183</b>
<b>14.2</b>	<b>Hilti PROFIS Layout</b> .....	<b>184</b>
14.2.1	Datatyper .....	184
14.2.2	Hilti PROFIS Layout datautmatning (export) .....	184
14.2.3	Hilti PROFIS Layout datainmatning (import) .....	185
<b>15</b>	<b>Kalibrering och justering</b> .....	<b>185</b>
<b>15.1</b>	<b>Fältkalibrering</b> .....	<b>185</b>
<b>15.2</b>	<b>Genomföra fältkalibrering</b> .....	<b>186</b>
<b>15.3</b>	<b>Hiltis kalibreringstjänst</b> .....	<b>188</b>
<b>16</b>	<b>Skötsel och underhåll</b> .....	<b>189</b>
<b>16.1</b>	<b>Rengöring och avtorkning</b> .....	<b>189</b>
<b>16.2</b>	<b>Förvaring</b> .....	<b>189</b>
<b>16.3</b>	<b>Transport</b> .....	<b>189</b>
<b>17</b>	<b>Avfallshantering</b> .....	<b>189</b>
<b>18</b>	<b>Tillverkargaranti verktyg</b> .....	<b>190</b>
<b>19</b>	<b>FCC-anvisning (gäller i USA)/IC-anvisning (gäller i Kanada)</b> .....	<b>190</b>
<b>20</b>	<b>Försäkran om EU-konformitet (original)</b> .....	<b>190</b>

# 1 Allmän information

## 1.1 Riskindikationer

### FARA

Anger överhängande risker som kan leda till svåra personskador eller dödsolycka.

### VARNING

Anger en potentiell risksituation som skulle kunna leda till allvarig personskada eller dödsolycka.

### FÖRSIKTIGHET

Anger situationer som kan vara farliga och leda till skador på person eller utrustning.

### OBSERVERA

Används för viktiga anmärkningar och annan praktisk information.

## 1.2 Förklaring av illustrationer och fler anvisningar

### Symboler



Läs bruksanvisningen före användning



Varning för allmän fara



Återvinn avfallet



Titta inte in i strålen



Dra inte åt skruven

### Symboler laserklass 2/class II



Laserklass II enligt CFR 21, § 1040 (FDA)



Laserklass 2 enligt EN 60825:2008

### Symboler laserklass III/class 3



Laserklass III enligt CFR 21, § 1040 (FDA)



Titta inte direkt in i strålen, inte heller med optiska instrument

### Laseröppning



Laseröppning

### Här hittar du identifikationsdata på instrumentet

Typbeteckningen och serienumret finns på instrumentets typskylt. Skriv in dessa uppgifter i bruksanvisningen så att du alltid kan ange dem om du vänder dig till vår representant eller verkstad.

Typ:

Generation: 01

Serienr:

## 2 Beskrivning

### 2.1 Korrekt användning

Instrumentet är avsett för mätning av avstånd och riktningar, beräkning av tredimensionella målpositioner och härledda värden samt utstakningar av angivna koordinater eller axelrelaterade värden.

För att undvika skador bör du endast använda originaltillbehör och verktyg från Hilti.

Observera de råd beträffande användning, skötsel och underhåll som ges i bruksanvisningen.

Ta hänsyn till omgivningen. Använd inte instrumentet i utrymmen där brand- eller explosionsrisk föreligger.

Instrumentet får inte ändras eller byggas om på något sätt.

### 2.2 Instrumentbeskrivning

Totalstationen Hilti POS 15/18 är en takymeter som används för att exakt att bestämma objekts position i rummet. Instrumentet har två ringar, en horisontal- och en vertikalcirkel med digital indelning, två elektroniska libeller (kompensator), en distansmätare inbyggd i kikaren samt en mikroprocessor för beräkningar och datalagring.

För dataöverföring mellan totalstationen och datorn, databehandling och datautmatning till andra system finns PC-programmet Hilti PROFIS Layout.

### 2.3 I standardutrustningen ingår

- 1 Totalstation
- 1 Nätdel inkl. laddkabel för batteriladdare
- 1 Batteriladdare
- 2 Batterier av typen litiumjon 3,8 V 5200 mAh
- 1 Reflektorstav
- 1 Justeringsnyckel POW 10
- 2 Laservarningsskyltar
- 1 Tillverkarcertifikat
- 1 Bruksanvisning
- 1 Hilti-verktygslåda
- 1 Tillval: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM med PC-program)
- 1 Tillval: Programvarulås för PC-program
- 1 Tillval: USB-kabel

SV

## 3 Tillbehör

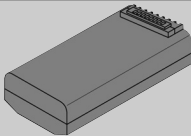
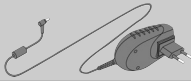
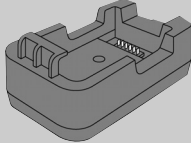


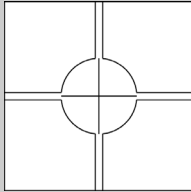
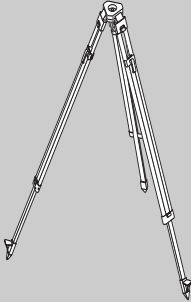
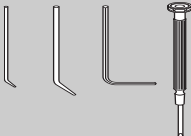
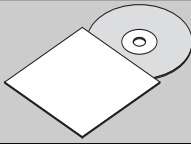
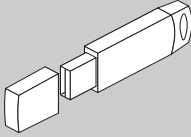
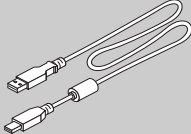
Bild	Beteckning	Beskrivning
	Batteri POA 80	
	Nätdel POA 81	
	Batteriladdare POA 82	
	Reflektorstav (metrisk) POA 50	Reflektorstaven POA 50 (metrisk), bestående av 4 stavelement (300 mm långa), stavspets (50 mm lång) och reflektorplatta (100 mm hög resp. 50 mm avstånd till mitten), används för mätning av punkter på marken.

Bild	Beteckning	Beskrivning
	Reflektorstav (imperial) POA 51	Reflektorstaven POA 51 (imperial), bestående av 4 stavelement (12 tum långa), stavspets (2,03 tum lång) och reflektorplatta (3,93 tum hög rep.1,97 tum avstånd till mitten), används för mätning av punkter på marken.
	Reflektorfolie POAW-4	Självhäftande folie för placering av referenspunkter på högre mål som murar eller stolpar.
	Stativ PUA 35	
	Justeringsnyckel POW 10	Används bara av utbildad och erfaren personal!
	HILTI PROFIS Layout	Användarprogram för att generera positioneringspunkter från CAD-data och överföra dem till instrumentet.
	Programvarulås POA 91	
	Datakabel POW 90	

## 4 Teknisk information

Med reservation för tekniska ändringar!

### OBSERVERA

De båda instrumenten skiljer sig inte vad gäller vinkelprecision.

### Kikare

Kikare förstoring	30x
Kortaste mätavstånd	1,5 m (4,9 ft)
Kikarens synfält	1° 20': 2,3 m/100 m (7,0 ft/300 ft)
Objektivöppning	45 mm (1,8")

SV

### Kompensator

Typ	2 axlar, vätska
Arbetsområde	±3'
Precision	2"

### Vinkelmätning

POS 15 precision (DIN 18723)	5"
POS 18 precision (DIN 18723)	3"
Vinkelmätssystem	diametralt

### Avståndsmätning

Räckvidd	340 m (1 000 ft) Kodak grå 90 %
Precision	±3 mm + 2 ppm (0,01 ft + 2 ppm)
Laserklass	Klass 3R, synlig, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Indikering

Öppningsvinkel	1,4°
Normal räckvidd	70 m (230 ft)

### Laserlod

Precision	1,5 mm på 1,5 m (1/16 på 3 ft)
Laserklass	Klass 2, synlig, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Dataminne

Minnesstorlek (datablock)	10 000
Dataanslutning	Värd och klient, 2x USB

### Display

Typ	Färgdisplay (pekskärm) 320 x 240 pixlar
Belysning	5 nivå
Kontrast	Växlingsbar dag/natt

### IP Skyddstyp

Klass	IP 56
-------	-------

## Sidoreglage

Typ	ändlöst
-----	---------

## Stativgänga

Trefotsgänga	5/8"
--------------	------

SV

## Batteri POA 80

Typ	Litiumjon
Märkspänning	3,8 V
Batterikapacitet	5 200 mAh
Laddningstid	4 h
Användningstid (vid avstånds-/vinkelmätningar var 30:e sekund)	16 h
Vikt	0,1 kg (0,2 lbs)
Mått	67 mm X 39 mm X 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Nätdel POA 81 och batteriladdare POA 82

Nätströmförsörjning	100...240 V
Frekvens	47...63 Hz
Märkström	4 A
Märkspänning	5 V
Vikt (nätdel POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Vikt (batteriladdare POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Mått (nätdel POA 81)	108 mm X 65 mm X 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Mått (batteriladdare POA 82)	100 mm X 57 mm X 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Temperatur

Drifttemperatur	-20...+50 °C (-4 °F till +122 °F)
Förvaringstemperatur	-30...+70 °C (-22 °F till +158 °F)

## Massa och vikter

Mått	149 mm X 145 mm X 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Vikt	4,0 kg (8,8 lbs)

## 5 Säkerhetsföreskrifter

### 5.1 Grundläggande säkerhetsföreskrifter

Förutom de säkerhetstekniska anvisningarna i bruksanvisningens olika kapitel måste följande föreskrifter alltid följas.

### 5.2 Felaktig användning

Instrumentet och dess tillbehör kan utgöra en risk om de används på ett felaktigt sätt av utbildad personal eller inte används enligt föreskrifterna.



- Använd aldrig instrumentet utan att ha läst tillhörande instruktioner samt denna bruksanvisning.
- Säkerhetsanordningarna får inte inaktiveras och anvisnings- och varningsskyltarna får inte tas bort.

- c) Låt endast auktoriserad personal från Hilti-service reparera instrumentet. **Om instrumentet öppnas på ett felaktigt sätt kan de laserstrålar som skickas ut överskrida klass 3R.**
- d) Instrumentet får inte ändras eller byggas om på något sätt.
- e) Handtaget är konstruerat så att det finns ett visst glapp på ena sidan. Detta är inget fel, utan har till syfte att skydda alihdaden. Om du drar åt handtagets skruvar kan gängorna skadas och en dyr reparation bli följden. **Dra inte åt några skruvar på handtaget!**
- f) För att undvika skador bör du endast använda originaltillbehör från Hilti.
- g) **Använd inte instrumentet i omgivning med explosionsrisk.**
- h) Använd bara rena, mjuka trasor vid rengöring. Vid behov kan de fuktas lätt med ren alkohol.
- i) **Se till att barn inte befinner sig nära laserinstrumentet.**
- j) Mätningar på skumplast som styropor eller styrodor, snö eller kraftigt återspeglade ytor etc. kan leda till felaktiga mätvärden.
- k) Mätningar på dåligt reflekterande underlag och i högt reflekterande omgivningar kan leda till felaktiga mätvärden.
- l) Mätningar genom en glasskiva eller andra objekt kan förvanska mätresultatet.
- m) Mätvillkor som ändras snabbt, till exempel på grund av personer som springer i vägen för mätstrålen, kan ge felaktiga mätresultat.
- n) Rikta aldrig instrumentet mot solen eller mot andra starka ljuskällor.
- o) Använd inte instrumentet som nivelleringsinstrument.
- p) Kontrollera instrumentet före viktiga mätningar, efter stötar eller vid andra slags mekanisk påverkan.

### 5.3 Åtgärder för att göra arbetsplatsen säker

- a) Säkra arbetsområdet och se till att strålen inte riktas mot andra personer eller mot dig själv när instrumentet monteras.
- b) Använd endast instrumentet för mätning inom definierade driftområden, dvs. inte på speglar, kromstål, polerade stenar etc.
- c) Observera landsspecifika föreskrifter för att förebygga olyckor.

### 5.4 Elektromagnetisk kompatibilitet

Även om instrumentet uppfyller de höga kraven i gällande normer kan Hilti inte utesluta risken att instrumentet

- stör andra instrument (t.ex. navigeringsutrustning i flygplan) eller
- störs av stark strålning, vilket kan leda till felaktiga resultat.

I dessa och andra fall då osäkerhet råder bör kontrollmätningar utföras.

### 5.4.1 Laserklassificering för enheter i klass 2

Instrumentets laserlod motsvarar laserklass 2, baserat på norm IEC825-1/EN60825-01:2008 och motsvarar CFR

21 § 1040 (löst meddelande 50). Om ögat kortvarigt skulle utsättas för laserstrålen skyddas det av ögonlocksreflexen. Denna reflex påverkas dock av mediciner, alkohol och droger. Instrumentet kan användas utan att speciella skyddsåtgärder vidtas. Trots detta bör man inte titta direkt in i ljuskällan (det är skadligt på samma sätt som att titta rakt på solen). Laserstrålen bör inte riktas mot personer.

### 5.4.2 Laserklassificering för enheter i klass 3R

Instrumentets mätlaser för avståndsmätningar motsvarar laserklass 3R, baserat på norm IEC825-1/EN60825-1:2008 och motsvarar CFR 21 § 1040 (löst meddelande 50). Instrumentet kan användas utan att speciella skyddsåtgärder vidtas. Titta inte in i strålen och rikta den inte heller mot andra personer.

- a) Instrument i laserklass 3R och klass IIIa får endast hanteras av utbildade personer.
- b) Arbetsplatsen bör markeras med laservarningsskyltar.
- c) Laserstrålarna bör riktas långt under eller över ögonhöjd.
- d) Säkerhetsåtgärder bör vidtas, så att laserstrålen inte oavsiktligt träffar reflekterande ytor.
- e) Vidta åtgärder som förhindrar att personer tittar direkt in i strålen.
- f) Laserstrålen bör inte passera obebakade områden.
- g) När laserinstrumentet inte används, ska det förvaras på platser dit obehöriga inte har tillträde.

### 5.5 Allmänna säkerhetsåtgärder

- a) **Kontrollera om det finns skador på instrumentet innan du använder det.** Om instrumentet skulle vara skadat på något sätt, lämna in det till Hiltis serviceverkstad för reparation.
- b) **Observera drift- och förvaringstemperatur.**
- c) **Om du tappar instrumentet eller om det utsätts för annan mekanisk påverkan måste precisionen kontrolleras.**
- d) **Låt alltid instrumentet anta omgivningens temperatur innan du använder det, om det har flyttats från stark kyla till ett varmare utrymme eller omvänt.**
- e) **Vid användning med stativ, se till att instrumentet är ordentligt fastskruvat och att stativet står säkert och stadigt på underlaget.**
- f) **Håll alltid laserfönstret rent för att undvika felmätningar.**
- g) **Även om instrumentet är konstruerat för användning på bygplatser bör det hanteras med varsamhet, i likhet med andra optiska och elektriska instrument (kikare, glasögon eller kamera).**
- h) **Instrumentet är skyddat mot fukt men bör ändå torkas av innan det placeras i transportväskan.**
- i) **Kontrollera för säkerhets skull de inställningar du gjort resp. tidigare inställningar.**
- j) **När du använder doslibellen bör du inte titta rakt på instrumentet.**
- k) **Lås batteriluckan ordentligt, så undviker du att batterierna faller ut eller att kontaktfel uppstår,**



vilket kan orsaka oavsiktlig avstängning av instrumentet och därmed förlust av data.

## 5.6 Transport

Vid transport av instrumentet ska batterierna isoleras eller tas ut ur instrumentet. Instrumentet kan skadas av batterier som börjat läcka.

För att undvika skador på miljön måste instrumentet och batterierna avfallshanteras enligt gällande landsspecifika riktlinjer.

Vid osäkerhet, kontakta tillverkaren.

SV

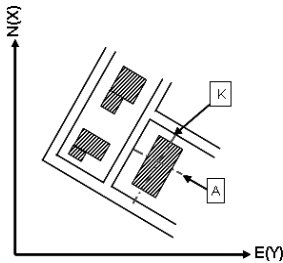
## 6 Systembeskrivning

### 6.1 Allmänna begrepp

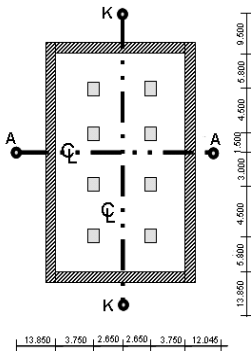
#### 6.1.1 Koordinater

På en del byggplatser markeras i stället eller tillsammans med monteringsaxlarna flera punkter under mätningen och deras position beskrivs med koordinater.

Koordinaterna har i allmänhet ett landskoordinatsystem som bas, på vilket de flesta landskartorna baseras.



#### 6.1.2 Byggaxlar



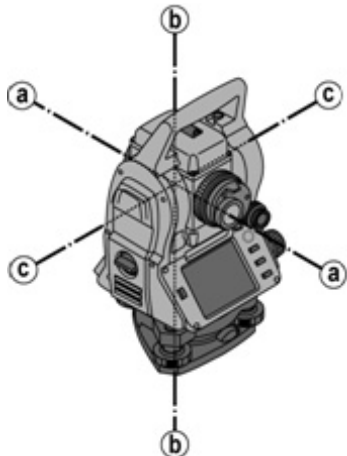
I allmänhet brukar höjdmärkingar och monteringsaxlar i och omkring byggområdet först märkas ut av ett mätföretag före byggstarten.

Varje monteringsaxel markeras med två slutpunkter på marken.

Med ledning av dessa märkingar placeras de enskilda byggelementen. Vid större byggnader används ett stort antal monteringsaxlar.

### 6.1.3 Fackspecifika begrepp

#### Instrumentets axlar



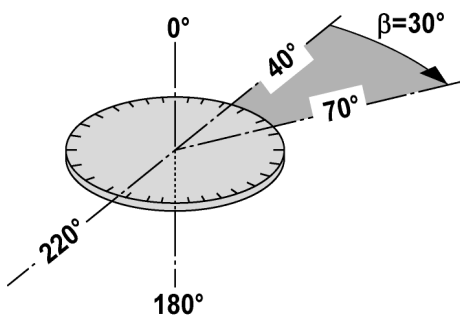
a Målaxel

b Stående axel

c Tippaxel

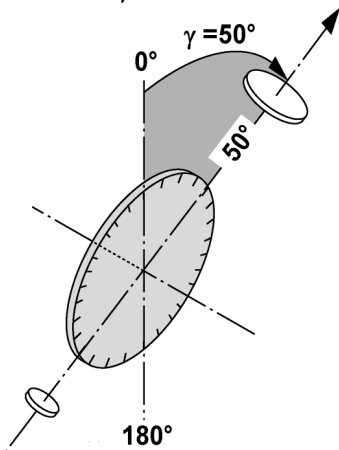
SV

#### Horisontalcirkel/horisontalvinkel



Av de uppmätta avläsningarna av horisontalcirkeln med  $70^\circ$  till det ena målet och  $30^\circ$  till det andra kan den inneslutna vinkeln beräknas till  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ .

## Vertikalcirkel/vertikalvinkel



Eftersom vertikalcirkeln kan sättas ut med  $0^\circ$  i gravitationsriktningen eller med  $0^\circ$  i horisontalriktningen, bestäms vinklarna här av gravitationsriktningen.

Med dessa värden beräknas horisontellt avstånd och höjdskillnad från det uppmätta lutande avståndet.

### 6.1.4 Kikarlägen 4 3

För att horisontalringsavläsningarna ska kunna placeras rätt på vertikalvinkeln talar man om kikarlägen, dvs. beroende på kikarens riktning i förhållande till kontrollpanelen kan man räkna ut i vilket "läge" mätningen har utförts.

Om du har display och okular direkt framför dig står instrumentet i kikarläge 1. 4

Om du har display och objektiv direkt framför dig står instrumentet i kikarläge 2. 3

### 6.1.5 Begrepp och beskrivningar

Målxaxel	Linje genom hårkorsot och mitten av objektivet (kikaraxel).
Tippaxel	Kikarens vridaxel.
Stående axel	Hela instrumentets vridaxel.
Zenit	Zenit är tyngdkraftens riktning uppåt.
Horisont	Horisont är riktningen lodrätt mot tyngdkraften – i allmänhet kallad horisontell.
Nadir	Nadir är tyngdkraftens riktning nedåt.
Vertikalring	Som vertikalring betecknas den vinkelring vars värden ändras när kikaren vrids uppåt eller nedåt.
Vertikalriktning	En avläsning på vertikalringen betecknas som vertikalriktning.
Vertikalvinkel (Vv)	En vertikalvinkel består av avläsningen på vertikalcirkeln. Vertikalcirkeln sätts vanligen ut med hjälp av kompensator i tyngdkraftens riktning, med "nollavläsningen" i zenit.
Höjdvinkel	För höjdvinklar anges horisonten med "noll" och riktning uppåt med positiva, riktning nedåt med negativa tal.
Horisontalring	Som horisontalring betecknas den vinkelring vars värden ändras när instrumentet vrids.
Horisontalriktning	En avläsning på horisontalringen betecknas som horisontalriktning.
Horisontalvinkel (Vh)	En horisontalvinkel består av differensen mellan två avläsningar på horisontalcirkeln, men ofta betecknas även en cirkelavläsning som vinkel.
Lutande avstånd (Al)	Avstånd från kikarens mitt till laserstrålens träff på målytan.
Horisontellt avstånd (Ah)	Minskad uppmätt lutande avstånd på horisontalplanet.

Alhidad	En alhidad är den vridbara mittdelen på totalstationen. På denna del finns normalt kontrollpanelen, horisonteringslibellema och (inuti) horisontalcirkeln.
Trefot	Instrumentet står i trefoten, som t.ex. är fäst på ett stativ. Trefoten har tre stödpunkter som kan justeras vertikalt med reglerskruvar.
Instrumentstation	Platsen där instrumentet är uppställt - vanligen över en markerad markpunkt.
Stationshöjd (Stat H)	Markpunktshöjden för instrumentstationen över en referenshöjd.
Instrumenthöjd (hi)	Höjd från markpunkt till mitten på kikaren.
Reflektorhöjd (hr)	Avstånd mellan mitten på reflektorn och reflektorstavspetsen.
Orienteringspunkt	Målpunkt tillsammans med instrumentstationen för bestämning av horisontell referensriktning för mätning av horisontalvinkel.
EDM	Elektronisk distansmätare.
Öst (Ö(y))	) I ett vanligt koordinatsystem för mätning relateras detta värde i öst-västlig riktning.
Nord (N(x))	I ett vanligt koordinatsystem för mätning relateras detta värde i nord-sydlig riktning.
Längs (Ln)	Detta är beteckningen på ett längdmått längs en monteringsaxel eller en annan referenslinje.
Offset (Offs)	Detta är beteckningen på ett avstånd i rät vinkel ("på tvären") mot en monteringsaxel eller en annan referenslinje.
Höjd (H(z))	Som höjd betecknas flera värden. En höjd är ett vertikalt avstånd till en referenspunkt eller en referensyta.

#### 6.1.6 Förkortningar med förklaringar

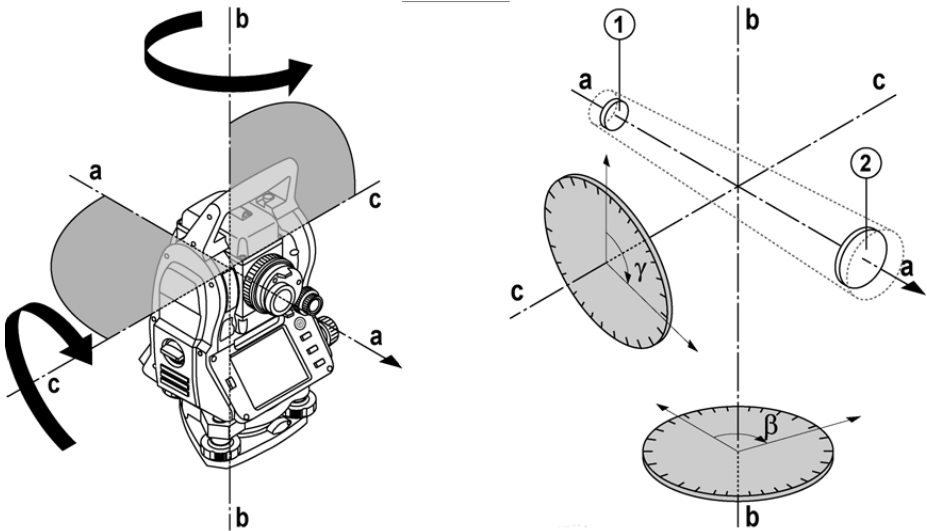
Vh	Horisontalvinkel
Vv	Vertikalvinkel
$\Delta Vh$	Delta horisontalvinkel
$\Delta Vv$	Delta vertikalvinkel
Al	Lutande avstånd
Ah	Horisontellt avstånd
$\Delta Ah$	Delta horisontellt avstånd
hi	Instrumenthöjd
hr	Reflektorhöjd
href	Referenshöjd
Stat H	Stationshöjd
H	Höjd
Ö(y)	Öst
N(x)	Nord
Offs	Offset
Ln	Längs
$\Delta H$	Deltahöjd
$\Delta Ö(y)$	Delta Öst
$\Delta N(x)$	Delta Nord
$\Delta Offs$	Delta Offset
$\Delta Ln$	Delta Längs

## 6.2 Vinkelmätssystem

### 6.2.1 Mätprincip

Med instrumentet beräknas vinkeln av två cirkelavläsningar.

Vid avståndsmätning skickas via en synlig laserstråle mätvägor, som reflekteras mot ett objekt. Utifrån dessa fysikaliska element bestäms avstånd.



Med hjälp av elektroniska libeller (kompensatorer) bestäms instrumentets lutningar och cirkelavläsningarna korrigeras och beräknas från uppmätt lutande avstånd, horisontellt avstånd och höjdskillnad.

Med hjälp av den inbyggda datorprocessorn kan alla avståndsenheter, som metrisk meter och engelsk fot, yard, tum etc., konverteras och genom digital cirkelindelning återge olika vinkelenheter, som  $360^\circ$  hexadecimalindelning ( $^\circ \ ' \ ''$ ) eller gon (g) där en hel cirkel har 400 g grader.

### 6.2.2 Kompensator med två axlar **5**

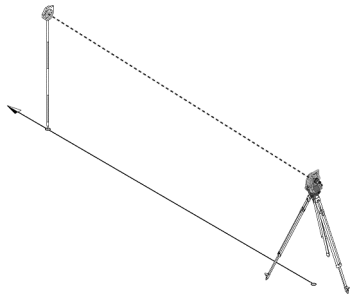
En kompensator är i princip ett nivelleringsystem, t.ex. elektroniska libeller för bestämning av återstående lutning av axlarna i totalstationen.

Med en kompensator som har två axlar bestäms återstående lutningar med högre precision i längs- och tvärriktningen. Korrigeringsberäkningen garanterar att återstående lutningar inte påverkar vinkelmätningarna.

## 6.3 Avståndsmätning

### 6.3.1 Avståndsmätning **6**

Avståndsmätning utförs med en synlig laserstråle som kommer från objektivet mitt, dvs. distansmätaren är koaxial.



Laserstrålen mäter på "normala" ytor utan hjälp av en specifik reflektor.

Med normala ytor avses ej speglande ytor vars ytbeskaffenhet kan vara grov helt igenom.

Räckvidden är beroende av målytans reflektivitet, dvs. även svagt reflekterande ytor som blå, röda, gröna färgytor kan påverka räckvidden.

I leveransen av instrumentet ingår en reflektorstav med pålimmad reflektorfolie.

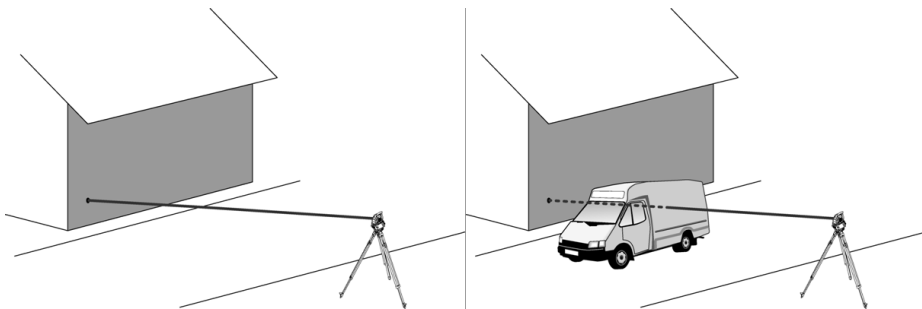
Mätning på reflektorfolie ger en säker avståndsmätning även vid hög räckvidd.

Dessutom utför reflektorstaven avståndsmätning på markpunkter.

### OBSERVERA

Kontrollera regelbundet justering av den synliga lasermätstrålen till siktlinjen. Om det behövs en justering eller om du bara är osäker skickar du instrumentet till närmaste Hilti Service Center.

### 6.3.2 Mål



Alla fasta mål kan mätas med mätstrålen.

Se till vid avståndsmätning att inga andra föremål rör sig genom mätstrålen vid mätningen.

### OBSERVERA

Annars kanske avståndet inte mäts till önskat objekt utan till ett annat.

### 6.3.3 Reflektorstav

Reflektorstaven POA 50 (metrisk), bestående av 4 stavelement (300 mm långa), stavspets (50 mm lång) och reflektorplatta (100 mm hög resp. 50 mm avstånd till mitten), används för mätning av punkter på marken.

Reflektorstaven POA 51 (imperial), bestående av 4 stavelement (12 tum långa), stavspets (2,03 tum lång) och reflektorplatta (3,93 tum hög rep. 1,97 tum avstånd till mitten), används för mätning av punkter på marken.

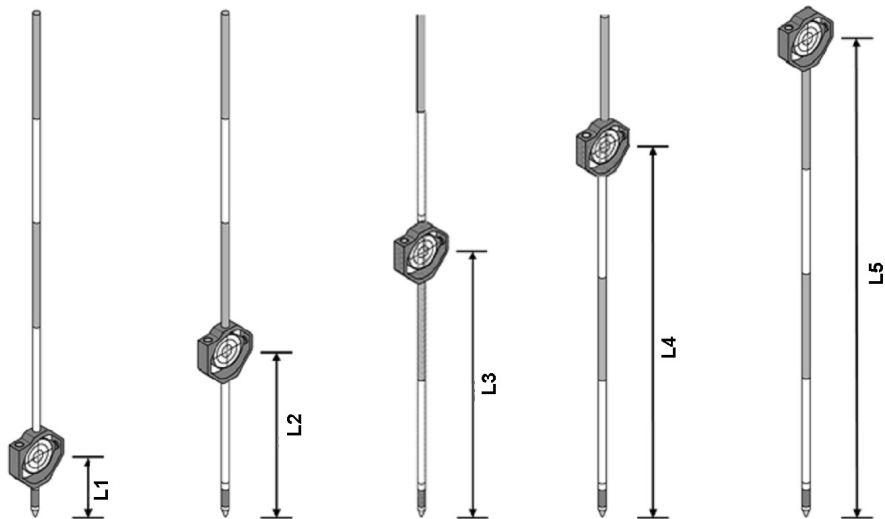
Med hjälp av inbyggda libeller kan reflektorstaven ställas upp lodrätt över markpunkten.

Avståndet från stavspetsen till mitten av reflektorn är variabelt för att kunna garantera fri sikt för lasermätstrålen över hinder med olika höjd.

Avtrycket på reflektorfolien garanterar säker riktungs- och avståndsmätning, dessutom ger reflektorfolien en räckviddsökning jämfört med andra målytor.

Reflektorstav-längder	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metrisk)	100 mm	400 mm	700 mm	1 000 mm	1 300 mm
POA 51 (imperial)	4"	16"	28"	40"	52"

SV

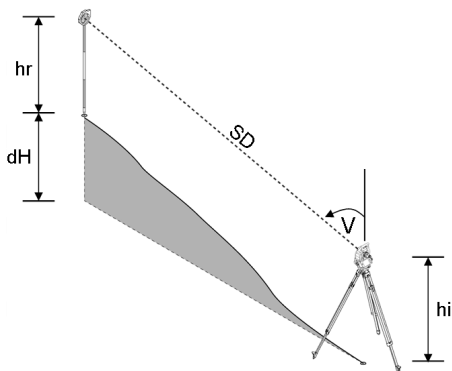


## 6.4 Höjdmätningar

### 6.4.1 Höjdmätningar

Höjd resp. höjdskillnader kan mätas med instrumentet.

Höjdmätningar baseras på metoden "trigonometriska höjdbestämmingar" och beräknas på motsvarande sätt.



Höjdmätningar beräknas med hjälp av **vertikalvinkel** och **lutande avstånd** tillsammans med **instrumenthöjd** och **reflektorhöjd**.

$$\Delta H(z) = \cos(V) \cdot Al + hi - hr + (\text{korr})$$

För att beräkna absolut höjd för målpunkt (markpunkt) läggs stationshöjden (Stat H) till i Delta för höjd.

$$H(z) = \text{Stat H} + \Delta H(z)$$

## 6.5 Indikering

### 6.5.1 Indikering 7

Indikeringen kan öppnas resp. stängas och blinkfrekvensen kan ändras i 4 nivåer.

Indikeringen består av två röda lysdioder i kikarhuset.

I tillkopplat läge blinkar en av de båda lysdioderna så att det märks om personen finns till vänster eller höger om siktlinjen.

En person som står minst på 10 meters avstånd till instrumentet och i närheten av siktlinjen, ser antingen det blinkande eller kontinuerliga ljuset starkare beroende på om personen står till vänster eller höger om siktlinjen.

En person finns i siktlinjen om båda lysdioderna verkar lysa med samma intensitet.

SV

## 6.6 Laserpekare 6

Instrumentets lasermätstråle kan vara tillkopplad kontinuerligt.

Den kontinuerligt tillkopplade lasermätstrålen betecknas i fortsättningen som "laserpekare".

Vid arbeten inomhus kan laserpekaren användas för siktning resp. visning av mätriktning.

Utomhus är mätstrålen synlig bara i vissa fall och funktionerna inte så praktiska.

## 6.7 Datapunkter

Hiltis totalstation mäter data vars resultat genererar en mätpunkt.

På samma sätt används datapunkter med deras positionsbeskrivning i applikationer, som utstakning eller stationsbestämning.

För att underlätta val av punkter resp. för snabbval finns olika möjligheter till val av punkter i Hiltis totalstation.

### 6.7.1 Punktval

Punktvalet är den viktigaste beståndsdel i ett totalstationssystem eftersom generella punkter mäts upp och punkter för utstakning, stationer, orienteringar och jämförelse används upprepade gånger.

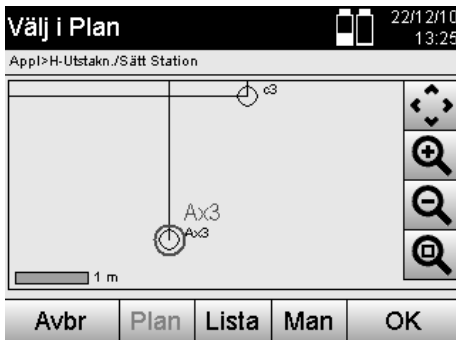
Punkter kan väljas på olika sätt:






1. Från en plan
2. Från en lista
3. Manuell inmatning

#### Punkter från en plan

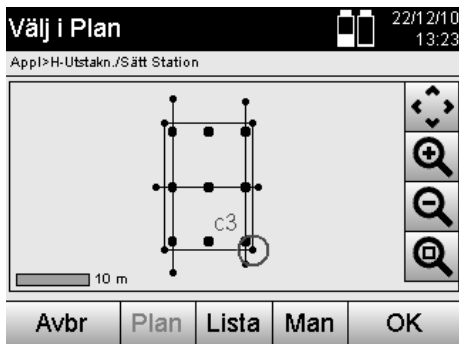
Kontrollpunkter (fixpunkter) finns tillgängliga som bilder för val av punkter.

Du väljer punkter genom att nudda vid displayen med fingret eller med ett stift.

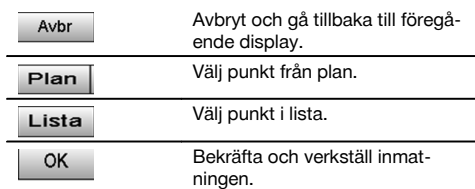
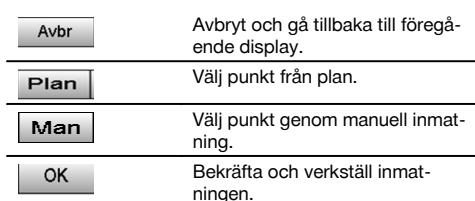
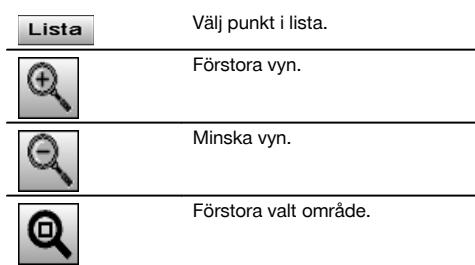
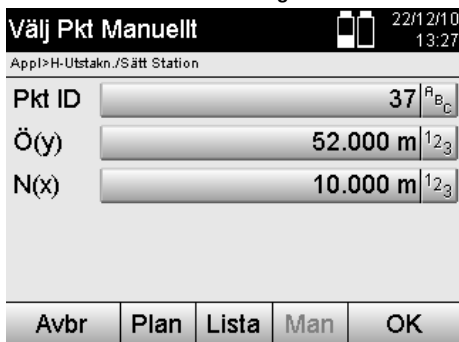


	Visar vald punkt i en bild.
	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
	Välj punkt genom manuell inmatning.
	Bekräfta och verkställ inmatningen.
	Visa alla punkter på displayen.



**OBSERVERA**

De punktdata som har tilldelats ett bildelement kan varken redigeras eller raderas i totalstationen. Detta låter sig bara göras i Hilti PROFIS Layout.

**Punkter från en lista****Punkter med manuell inmatning**

## 7 De första stegen

### 7.1 Batterier

Instrumentet har två batterier som laddas ur efter varandra.

Batteriernas aktuella laddning visas alltid.

Vid batteribyte går det att använda ett batteri i drift medan det andra batteriet laddas.

Vid batteribyte under drift är det lämpligt att byta ut ett batteri åt gången så undviker du att instrumentet kopplas från.

### 7.2 Ladda batteriet

När du har tagit fram instrumentet, tar du ut nätenheten, laddningsstationen och batteriet ur väskan.

Ladda batterierna i ca 4 timmar.

### 7.3 Sätta in batterier och byta ut dem

Stick in de laddade batterierna i instrumentet med batterikontakten riktad nedåt och mot instrumentet.

Lås batteriluckan ordentligt.

### 7.4 Funktionskontroll

#### OBSERVERA

Observera att instrumentet har slirkopplingar för vridning av alihdaden. Det får inte fästas vid sidoreglaget.

Sidoreglage (horisontellt och vertikalt) fungerar som kontinuerlig drivning, jämförbart med en optisk nivellerare.

Kontrollera först instrumentfunktionerna vid start och med jämna mellanrum med ledning av följande kriterier.

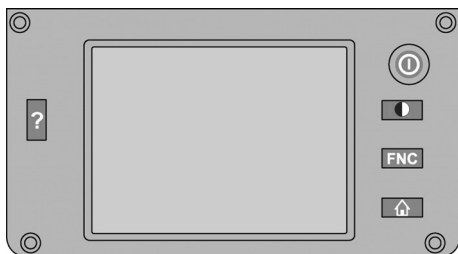
1. Vrid för hand instrumentet försiktigt åt vänster och höger och sedan kikaren uppåt och nedåt för att kontrollera slirkopplingen.
2. Vrid sidoreglaget för horisontellt och vertikalt försiktigt i båda riktningarna.
3. Vrid fokuseringsringen så långt det går åt vänster. Titta genom kikaren och ställ in skärpan i hårkorset med okulärringen.
4. Med lite övning kan du kontrollera att riktningen i båda dioptrarna på kikaren överensstämmer med hårkorsets riktning.
5. Kontrollera att skyddet för USB-gränssnitten är tillslutet innan du fortsätter att använda instrumentet.
6. Kontrollera att skruvarna på handtaget sitter fast.






### 7.5 Kontrollpanel

Kontrollpanelen består av totalt 5 knappar som har symboler och en beröringskänslig bildskärm (pekskärm) för interaktiv manövrering.

#### 7.5.1 Funktionsknappar

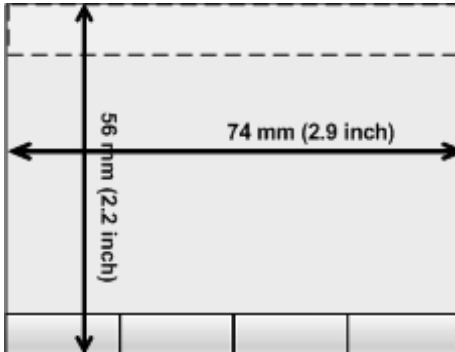
Funktionsknapparna används vid allmän manövrering.



	Koppla till resp. från instrumentet.
	Koppla till resp. från bakgrundsbelysningen.
	Anropa FNC-menyn för diverse funktionsinställningar.
	Avbryt resp. avsluta alla aktiva funktioner och gå tillbaka till startmenyn.
	Anropa hjälp för aktuell display.

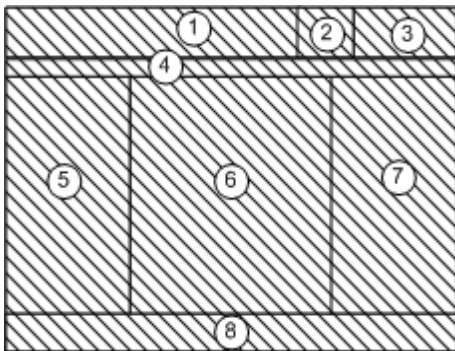
### 7.5.2 Storlek på pekskärm

Storlek på den beröringskänsliga färgdisplayen (pekskärm) är cirka 74 x 56 mm (2,9 x 2,2 tum) med totalt 320 x 240 pixlar.



### 7.5.3 Uppdelning av pekskärm

Pekskrmen är uppdelad i områden för manövrering av resp. information om användaren.



① På instruktionsraden står vad som ska göras

② Statusvisning för batteri och laserpekare

③ Visning och inmatning av datum och tid

④ Hierarki för menynivåer

⑤ Beteckningar av datafält i ⑥

⑥ Datafält

⑦ Användbara mätskisser

⑧ Rad med upp till 5 "programknappar"

### 7.5.4 Peksärm – numeriskt tangentbord

Om numeriska data ska anges visas automatiskt ett sådant tangentbord på displayen. Tangentbordet är uppdelat enligt följande bilder.



**Avbr** Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

**OK** Bekräfta och verkställ inmatningen.

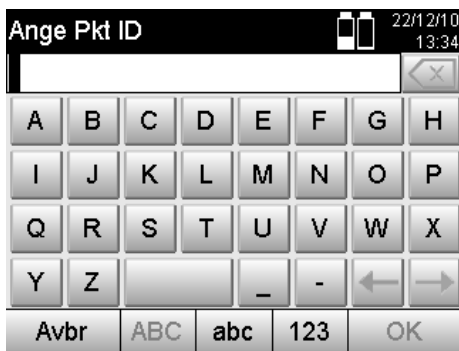
**←** Flytta inmatningsfokus åt vänster.

**→** Flytta inmatningsfokus åt höger.

**⌫** Radera tecken till vänster om inmatningsfokus. Finns inget tecken där raderas tecknet i fokus.

### 7.5.5 Pekskärm – alfanumeriskt tangentbord

Om alfanumeriska data ska anges visas automatiskt ett sådant tangentbord på displayen. Tangentbordet är uppdelat enligt följande bilder.



	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
	Växla till gemener.
	Växla till numeriskt tangentbord.
	Bekräfta och verkställ inmatningen.
	Flytta inmatningsfokus åt vänster.
	Flytta inmatningsfokus åt höger.
	Radera tecken till vänster om inmatningsfokus. Finns inget tecken där raderas tecknet i fokus.

SV

### 7.5.6 Pekskärm – allmänna manöverelement

	Applikations-/programknapp för start av ett program eller en funktion.
	Knapp för direkt inmatning av numeriska data, med prefix och decimaler.
	Knapp för direkt inmatning av alfanumeriska tecken, både versaler och gemener.
	Val från en lista. Listorna kan innehålla numeriska eller alfanumeriska värden samt inställningar.
	En så kallad listmeny. Här kan du i de flesta fall öppna val av inställningar med upp till tre alternativ.
	Exempel på en manöveringsknapp på displayens nedersta rad.

### 7.5.7 Statusvisning för laserpekare

Instrumentet är utrustat med en laserpekare.

	Laserpekare PÅ
	Laserpekare AV

### 7.5.8 Batteristatusvisningar

I instrumentet används 2 litiumjonbatterier som kan laddas samtidigt eller var för sig efter behov.

Växling från det ena batteriet till det andra utförs automatiskt.

Därför är det alltid möjligt att ta bort ett av batterierna, t.ex. för laddning medan det andra batteriet används, om dess kapacitet så tillåter.

#### OBSERVERA

Ju fullare batterisymbol desto bättre är laddningsstatus.

## 7.6 Koppla till/från

### 7.6.1 Tillkoppling

Håll till- resp. fränkopplingsknappen nedtryckt i cirka 2 sekunder.

#### **OBSERVERA**

Om instrumentet innan var helt fränkopplat, dröjer den kompletta igångsättningsprocessen cirka 20-30 sekunder. Därefter kommer två olika, på varandra följande displayer.

Slutet på igångsättningsprocessen har uppnåtts om instrumentet måste horisonteras (se kapitel 7.7.2).

### 7.6.2 Fränkoppling



	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
	Totalstationen stannar i viloläge. Trycker du igen på till- och fränkopplingsknappen sätts systemet igång igen och går till det ställe där viloläget startades.
	Totalstationen har kopplats från helt.
	Totalstationen startas om. Eventuella osparade data går då förlorade.

Tryck på in- resp. fränkopplingsknappen.

#### **OBSERVERA**

Observera att vid fränkoppling och omstart blir användaren tillfrågad om en extra bekräftelse av säkerhetsskäl.

## 7.7 Uppställning av instrumentet

### 7.7.1 Uppställning med markpunkt och laserlod

Instrumentet måste alltid ställas över en markerad punkt på marken så att det går att komma åt stationsdata och stations- resp. orienteringspunkter om mätavvikelser uppstår.

Instrumentet har ett laserlod som också kan aktiveras när instrumentet har satts igång.

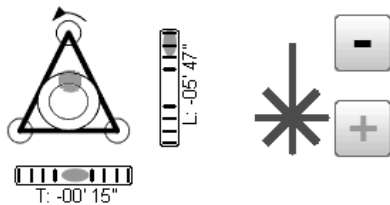
### 7.7.2 Ställa upp instrumentet

1. Ställ upp stativet med stativhuvudets mitt ungefär över markpunkten.
2. Skruva på instrumentet på stativet och koppla till det.
3. Flytta två av stativbenen för hand tills laserstrålen träffar markeringen på marken.  
**OBSERVERA** Se till att stativhuvudet står ungefär vågrätt.
4. Tryck sedan ner stativbenen i marken.
5. Ställ in fotskruvarna så att all avvikelse från laserpunkten till markmarkeringen tas bort – laserpunkten ska befinna sig exakt på markmarkeringen.
6. Flytta doslibellen på trefoten till mitten genom att förlänga stativbenen.  
**OBSERVERA** Det gör man genom att förlänga eller förkorta stativbenet mitt emot bubblan, beroende på i vilken riktning bubblan ska flyttas. Åtgärden kan behöva upprepas flera gånger.
7. När doslibellens bubbla står i mitten ställer man in laserlodet exakt mitt på markpunkten genom att flytta instrumentet på stativplattan.
8. För att instrumentet ska kunna startas måste de elektroniska "doslibellerna" justeras med behövlig precision i mitten med skruvfötterna.  
**OBSERVERA** Pilarna visar skruvfötternas rotationsriktning på trefoten så att bubblorna rör sig i mitten. I så fall kan instrumentet startas.

## Nivellera Instr.

22/1 2/1 0  
13:29

Appl>H-Utstakn./Start



OK



Öka laserlodsintensiteten (nivå 1-4).



Minska laserlodsintensiteten (nivå 1-4).



Bekräftar nivellering.



Symbol för laserlodsvisning. Ju högre streckstyrka desto intensivare laslodslys.



Visning av elektronisk libell. Sätt libellbubblorna i mitten.

9. När den elektroniska doslibellen har ställts in kontrolleras laserloden över markpunkten. Eventuellt förskjuts instrumentet igen på stativplattan.

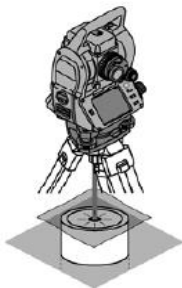
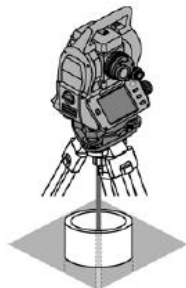
10. Starta instrumentet.

**OBSERVERA** OK-knappen aktiveras om libellernas värden för Längs (Ln) och Offset (Ofs) ligger inom 45" av den totala lutningen.

### 7.7.3 Upställning på rör och laserlod

Markpunkterna är ofta markerade med rör.

I så fall riktas laserloden in i röret, utan siktkontakt.



Lägg papper, folie eller annat svagt genomskinligt material på röret så att laserpunkten blir synlig.

### 7.8 Applikation för teodolit

I applikationen för teodolit finns grundläggande teodolitfunktioner för inställning av HA-cirkelavläsning.

SV

Välj Uppgift		22/1 2/1 0 13:31	
Appl> Startmeny			
Vh	232° 14' 39"		
Vv	90° 38' 56"		
Ah	---		
Teo	V%	Mät	Appl

Teo

Anropa applikationen för teodolit för att ange horisontalcirkelvärden.

### 7.8.1 Ställ in horisontalcirkelindikering

Avläsning av horisontalcirkeln läses, det nya målet siktas och sedan utlöses cirkelavläsningen igen.

Sätt Vh		22/1 2/1 0 13:31	
Appl> Teo/Sätt Vinkel			
Vh	232° 14' 48" <sub>123</sub>		
Vv	90° 38' 57"		
Håll Vh	Vh = 0	OK	

Håll Vh

Stoppa aktuell HA-cirkelavläsning.

Vh, Håll och Sätt		22/1 2/1 0 13:31	
Appl> Teo/Vh, Håll/Sätt			
Vh	232° 14' 42"		
Hv fasthållen. Sikta in målet, tryck på [OK] och frigge Hv .			
Avbr		OK	

Avbr


Avbryt och gå tillbaka till föregående display utan att ändra HA-värdet.

OK

Ange HA-värdet på displayen.

### 7.8.2 Ange cirkelavläsning manuellt

Varje godtycklig cirkelavläsning kan i alla positioner anges manuellt.

**Sätt Vh**  22/1 2/1 0  
13:32

Appl>Teo/Sätt Vinkel

Vh  <sup>123</sup>

Vv 90° 38' 57"

Håll Vh Vh = 0 OK

<sup>123</sup> Ange värde för horisontalvinkel manuellt.


---

Bekräfta indikering.

SV

### 7.8.3 Nollställa cirkelavläsning

Med alternativet HA "Noll" kan horisontalcirkelavläsningen enkelt och snabbt nollställas.

**Sätt Vh**  22/1 2/1 0  
13:32

Appl>Teo/Sätt Vinkel

Vh  <sup>123</sup>

Vv 90° 38' 57"

Håll Vh Vh = 0 OK

Nollställ aktuell HA-vinkel.

---

Stäng funktion.

**Sätt Vh noll**  22/1 2/1 0  
13:33

Appl>Teo/Noll Vh

Vh (gml) 122° 13' 20"

Vh (ny) 0° 00' 00"

Sätt Vh = 0 med [OK] .

Avbr OK

Avbryt och gå tillbaka till föregående display utan att ändra HA-värdet.

---

Nollställ HA-värdet.

### 7.8.4 Vertikal lutningsindikering 10

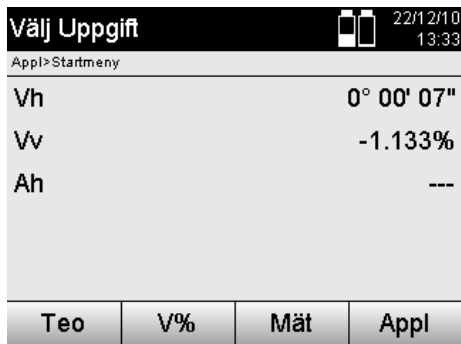
Vertikalcirkelavläsningen kan ställas om mellan grad- och procentindikering.

#### OBSERVERA

%-indikeringen är bara aktiv för denna indikering.

Det betyder att lutningar kan mätas resp. sättas ut i %.





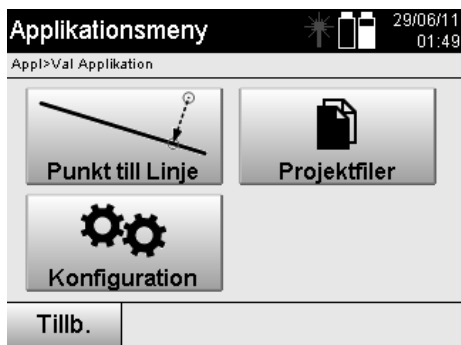
V%

Växla vertikalvinkelvisning mellan grad och %.

## 8 Systeminställningar

### 8.1 Konfiguration

Använd knappen Konfiguration i programmenyn för att komma till konfigurationsmenyn.



Tillb.

Gå tillbaka till föregående display.



Konfiguration

Anropa menyn Konfiguration.

Avbr

Avbryt och gå tillbaka till föregående display.



Inställningar

Anropa menyn Inställningar.



Systeminfo

Anropa systeminfo med visning av serienummer och programvaruversion.



Kalibrer. Indik.

Anropa kalibrering av display.

#### 8.1.1 Inställningar

Inställningar för vinkel och avstånd, vinkelupplösning och vertikalcirkelns noll.

**Ändra Inställningar** 22/1 21/0 13:54

Appl>Konfiguration/Inställningar

Vinkelenheter **GMS (° ' ")**

Vinkelupplösn. **1"**

Vv-Noll **Zenit**

Avståndsenh. **meter**

Decimalformat **1000.0**

Avbr Forts. OK

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt till nästa display med flera inställningar.
OK	Avsluta och spara inställningarna.

SV

Inställningar för automatiska frånkopplingskriterier och ljudsignal, samt val av språk.

**Ändra Inställningar** 22/1 21/0 13:54

Appl>Konfiguration/Inställningar

Auto På/Av **Av**

Ljud **På**

Språk **Svenska**

Avbr Tillb. OK


Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Avsluta och spara inställningarna.

### Möjliga inställningar

Vinkelenheter	GMS (° ' ") Gon
Vinkelupplösning	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
V-noll	Zenit Horisont
Avstånd	Meter US feet, Int feet, Ft/In-1/8, Ft/In-1/16
Decimalformat	1000.0 1000,0
Auto på/av	På Kopplar till tidsberoende frånkopplingsläge. Efter cirka 5 minuter stannar instrumentet i viloläge. Av Kopplar från tidsberoende frånkopplingsläge.
Beep på/av	På Kopplar till en akustisk signal om fel uppstår. Av
Språk	Här kan du välja språk för pekskärmen.

## 8.2 Klockslag och datum

Instrumentet har en elektronisk systemklocka, som kan visa klockslag och datum i olika format, samt också motsvarande tidszoner. Den kontrollerar också sommartidsomkopplingen.

**Välj Uppgift**  22/12/10 13:31

Appl>Startmeny

Vh	232° 14' 39"
Vv	90° 38' 56"
Ah	---

Teo V% Mät Appl

28/04/10  
11:35

Anropa menyer för inmatning av datum och tid.

SV

Inmatning av klockslag och datum på följande display

**Ändra datum/tid**  22/12/10 13:53

Appl>Inst. datum/tid

Tid	13:53	12 <sub>3</sub>
Datum	22/12/10	12 <sub>3</sub>
Tidsformat	24 timmar	▼
Datumformat	DD/MM/YY	▼

Tidszon OK

Tidszon

Ange tidszon och automatiskt växling mellan vinter- och sommartid.

OK

Spara visade värden och gå tillbaka till föregående display.

**Ändra tidszon**  22/12/10 13:54

Appl>Inst. datum/tid

Tidszon	(GMT+01:00)...	☰
Anp. Sommartid	På	▼

Avbr OK

Avbr

Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

OK

Spara visade värden och gå tillbaka till föregående display.

Möjliga inställningar

Tidsformat	12 timmar
	24 timmar
Datumformat	DD/MM/YY = dag/månad/år
	MM/DD/YY = månad/dag/år
	YY/MM/DD = år/månad/dag

Tidszoner	GMT -12 tim till GMT +13 tim Tidszoner motsvarar huvudstäder.
Anpassning till sommartid	På
	Av

## 9 Funktionsmeny (FNC)

SV

Funktionsmenyn anropas med FNC-knappen.  
Detta menyanrop finns alltid tillgängligt i systemet.



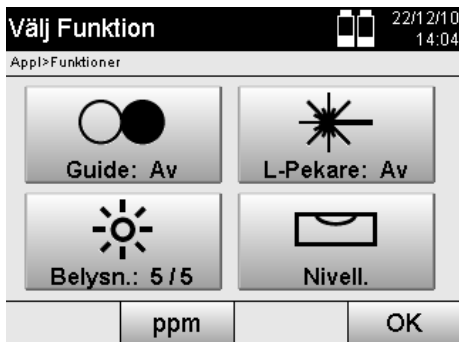
PPM

Meny för inmatning av olika atmosfäriska data.

OK

Bekräfta inställningarna och avsluta FNC-menyn.

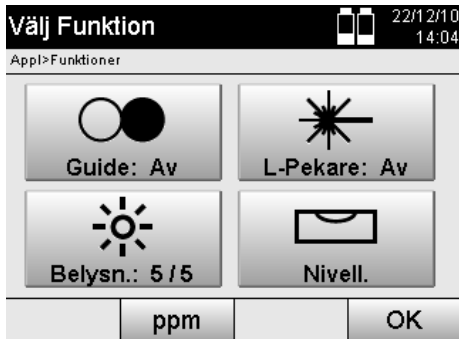
### 9.1 Indikeringslampa 7



Guide: Av

Koppla till resp. från indikeringslampan och variera blinkfrekvensen (ordningsföljd Av, 1 (långsam) till 4 (snabb)).

## 9.2 Laserpekare



Koppla till resp. från laserpekare.

## 9.3 Displaybelysning



Koppla till resp. från displaybelysning samt variera intensiteten. Ju starkare ljus desto mer ström förbrukas.

## 9.4 Elektronisk libell

Se kapitlet 7.7.1 Uppställning med markpunkt och laserlod.

## 9.5 Atmosfäriska korrigeringar

Instrumentet använder en synlig laser för avståndsmätning.

När ljuset löper genom luften minskas ljushastigheten något på grund av lufttäteten.

Denna påverkan ändras efter lufttäteten.

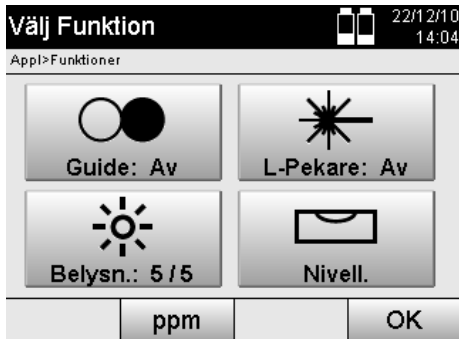
Lufttäteten är huvudsakligen beroende av lufttryck och lufttemperatur och i någon mån av luftfuktigheten.

Om exakta avstånd ska mätas måste alltså atmosfärisk påverkan räknas in.

Instrumentet beräknar och korregerar motsvarande avstånd automatiskt, därför måste lufttemperatur och lufttrycket i omgivningsluften anges.

Dessa parametrar kan anges i olika enheter.

## 9.5.1 Korrigering för atmosfärisk påverkan



1. Välj alternativet ppm.



2. Välj motsvarande enheter och ange tryck och temperatur.

### Atmosfäriska inställningsvärden med enheter

Enhet (tryck)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Enhet (temp)	°C
	°F

PPM Meny för inmatning av olika atmosfäriska data.

OK Bekräfta inställningarna och avsluta FNC-menyn.

Avbr Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

## 10 Funktioner för applikationer

### 10.1 Projekt

Innan en applikation kan utföras med totalstationen måste ett projekt öppnas resp. väljas. Finns det minst ett projekt, visas projektvalet. Finns inget projekt kommer du vidare till generering av nytt projekt. Alla data tilldelas det aktiva projektet och sparas.

#### 10.1.1 Visning av aktivt projekt

Om ett eller flera projekt redan finns i minnet och ett av de aktiva projekten används, måste projektet vid varje omstart av en applikation bekräftas, ett annat projekt väljas eller ett nytt projekt genereras.

SV

SV

<b>Aktivt Projekt</b>			22/12/10 14:06
App!>H-Utstakn./Projekt			
<b>Projekt</b>	AB		
<b>Datum</b>	08/12/10		
<b>Tid</b>	03:00		
<b>Ant. Pktr</b>	92		
<b>Ant. Stat</b>	25		
<b>Tillb.</b>	<b>Ny</b>	<b>OK</b>	

- Gå tillbaka till föregående display.

---

- Välj nytt projekt eller generera ett.

---

- Bekräfta visat projekt som aktuellt projekt.

**10.1.2 Projektval**

<b>Välj Projekt</b>			22/12/10 14:06
App!>H-Utstakn./Projekt			
PERSSON	<input type="button" value="▲"/> <input type="button" value="▼"/>		
DEMO			
JK			
AB			
TRAINING CENTER			
<b>Tillb.</b>	<b>Vy</b>	<b>Ny</b>	<b>OK</b>

- Gå tillbaka till föregående display.

---

- Visa projektinformation.

---

- Välj nytt projekt eller generera ett.

---

- Bekräfta valt projekt.

Välj ett av de visade projekten som ska sättas som aktuellt projekt.

**10.1.3 Generera nytt projekt**

Alla data tilldelas alltid ett projekt.  
 En nytt projekt ska då genereras om data har tilldelats på nytt och dessa data endast får användas där.  
 Vid generering av ett projekt sparas samtidigt datum och tid för genereringen samt antal stationer. Punktantalet nollställs.

<b>Nytt projektnamn</b>			22/12/10 15:54
App!>Datamanager/Projekt			
<b>Projekt</b>	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
<b>Datum</b>	22/12/10		
<b>Tid</b>	15:54		
<b>Avbr</b>			<b>OK</b>

- Ange ett projektnamn.

---

- Avbryt och gå tillbaka till projektvalet.

---


- Bekräfta och verkställ inmatningen.

**OBSERVERA**

Vid felaktig inmatning visas ett felmeddelande som uppmanar till ny inmatning.

### 10.1.4 Projektinformation

I projektinformationen visas projektets aktuella status, t.ex. genereringsdatum och -tid, antal stationer och det totala antalet sparade punkter.

<b>Aktivt Projekt</b>			22/12/10 14:06
AppI>H-Utstakn./Projekt			
<b>Projekt</b>	AB		
<b>Datum</b>	08/12/10		
<b>Tid</b>	03:00		
<b>Ant. Pktr</b>	92		
<b>Ant. Stat</b>	25		
<b>Tillb.</b>	<b>Ny</b>	<b>OK</b>	

OK

Bekräfta indikeringen och gå tillbaka till projektvalet.

SV

### 10.2 Stationering och orientering

Detta kapitel bör läsas mycket noggrant.

Inställningen av stationen är en av de viktigaste uppgifterna vid användningen av en totalstation och kräver stor noggrannhet.

Den enklaste och snabbaste metoden är uppställning över en markpunkt och användning av en säker målpunkt.

Möjligheten med "fri stationering" ger större flexibilitet men för med sig risker genom att oupptäckta fel uppstår som kan vidarebefordras.

Dessutom kräver dessa möjligheter erfarenhet i val av position för instrumentet i förhållande till referenspunkterna, som härleds från positionsberäkningen.

#### OBSERVERA

Tänk på detta: är stationen felaktig, blir allt som mäts från stationen felaktigt – och det är faktiska arbeten som mätningar, utstakningar, inriktningar etc.

#### 10.2.1 Överblick

I vissa applikationer som använder absoluta positioner är det också nödvändigt att bestämma stationsposition med data enligt instrumentuppställning resp. stationsuppställning, eftersom det i applikationen krävs identifiering av var instrumentet står.

Positionen kan definieras en gång via koordinater eller genom en uppställning av monteringsaxel.

Denna process kallas **Sätt station**.

Vidare krävs det att utöver instrumentpositionen även identifiering av i vilken riktning referensaxlarna ligger resp. riktning för huvudaxeln.

Huvudaxeln ligger för koordinater oftast i nordlig riktning eller för monteringsaxlar i monteringsaxelriktning.

Det är nödvändigt att känna till referensaxlarnas riktning eftersom den horisontella delcirkeln med sitt "nollmärke" vrids nästan parallellt med eller i riktning mot huvudaxeln.

Denna process kallas **Orientering**.

Möjligheten till stationsbestämning kan användas i nästan två system.

Antingen i ett monteringsaxelsystem där längder och rätvinkliga avstånd finns resp. anges eller i ett rätvinkligt koordinatsystem.

Stations- resp. mätsystemet bestäms vid stationsdefinitionen.



#### 4 möjligheter för bestämning av instrumentstation

The figure shows four sequential screenshots of the 'Välj Stationstyp' (Select Station Type) menu. Each screenshot shows the same menu with different options selected in the dropdowns:

- Screenshot 1:** Höjd: Av, Pkt. System: Referenslinje, Uppställn. Metod: Över Pkt.
- Screenshot 2:** Höjd: Av, Pkt. System: Koord/Plan, Uppställn. Metod: Över Pkt.
- Screenshot 3:** Höjd: På, Pkt. System: Koord/Plan, Uppställn. Metod: Fri Plac.
- Screenshot 4:** Höjd: På, Pkt. System: Koord/Plan, Uppställn. Metod: Fri Plac.

Each menu has 'Avbr' (Cancel) and 'OK' buttons at the bottom.

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta valet och fortsatt med stationsbestämning.

SV

#### OBSERVERA

Processen Sätt station innehåller alltid en positionsbestämning och en orientering.

Om en av de fyra applikationerna startas, t.ex. horisontell utstakning, vertikal utstakning, mått, mätning och registrering, måste station och orientering bestämmas.

Om arbetet ska utföras endast med höjder, dvs. om målhöjder ska bestämmas eller utstakas, är det nödvändigt att bestämma kikarmittens höjd på instrumentet.

#### Sammanfattning av möjligheter för stationsuppställning (6 alternativ)

Höjd	<b>På, Av</b> Inställning om höjd ska beräknas resp. visas.
Pkt-system	<b>Mont.ax.</b> Ange data manuellt till monteringsaxeln (Längs, Offset). <b>Koord/Plan</b> Använd koordinater eller plan resp. CAD-grafiska data.
Uppställn.metod	<b>Över pkt</b> Instrumentstationen befinner sig över en punkt med markerad och känd position. <b>Fri plac.</b> Instrumentstationen står oberoende. Stationspositionen måste mätas resp. beräknas från mätdata.

#### 10.2.2 Ange station via punkt med monteringsaxlar

Flera komponenter relateras till uppmätning eller positionsbeskrivning på monteringsaxlar i plan. Med totalstationen går det att använda monteringsaxlar och deras tillhörande uppmätningar.

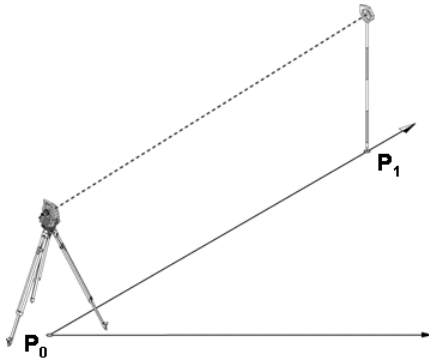
The screenshot shows the 'Välj Stationstyp' menu with the following settings: Höjd: Av, Pkt. System: Referenslinje, Uppställn. Metod: Över Pkt. The 'Avbr' and 'OK' buttons are visible at the bottom.

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta valet och fortsatt med stationsbestämning.

### Instrumentuppställning via punkt på monteringsaxel

Instrumentet ställs upp över en markerad punkt på monteringsaxeln, från vilken den punkt resp. det element som ska mätas är väl synligt.

Observera särskilt att stativet står säkert och stabilt.



Instrumentpositionen **P0** och orienteringspunkten **P1** ligger på en gemensam monteringsaxel.

#### 10.2.2.1 Inmatning av stationspunkt

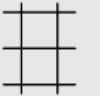

Beteckning för entydig identifiering måste anges för stationspunkt resp. instrumentuppställningspunkt eftersom det krävs entydiga beteckningar vid lagring av stationsdata.

<b>Ange Station</b>			22/12/10
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			14:55
Stat Pkt ID	2		
Tillb.			Forts.

	Ange stationsnamn.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Bekräfta stationsinmatningen och fortsätt med orienteringen.

#### 10.2.2.2 Inmatning av målpunkt

Beteckning för entydig identifiering måste anges för orienteringspunkten vid datalagring.

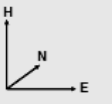

Ange Orient. Pkt		22/12/10 14:33	
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			
Stat Pkt ID	Sta		
Ori Pkt ID	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Tillb.			Forts.

NO0B_S <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Ange punktnamn för orienteringspunkten.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med orienteringsmätning.
Mät	Mät vinkel och avstånd. Fortsätt med visning av nyberäknad stationshöjd.

När orienteringspunkten har angetts måste en "mätning" till orienteringspunkten utföras. För detta ska orienteringspunkten eller målpunkten siktas så exakt som möjligt.

### 10.2.2.3 Ange station med monteringsaxel

När vinkelmätning för orientering har utförts, ställs stationen in direkt.

Sätt Station		22/12/10 14:57	
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			
Stat Pkt ID	4 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	8		
Tillb.	Vy	Sätt	

Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

#### OBSERVERA

Stationen lagras alltid i det interna minnet. Om stationsnamnet redan finns i minnet måste stationen få nytt namn här resp. anges.

När stationen har ställts in fortsätter du med den valda huvudapplikationen.

### 10.2.2.4 Förskjut och rotera axeln


#### Förskjut axeln

Axelns startpunkt kan förskjutas för att använda en annan referens som ursprung till koordinatsystemet. Om ett angivet värde är positivt flyttas axeln framåt. Om det är negativt flyttas det bakåt. Startpunkten förskjuts åt höger vid ett positivt värde och åt vänster med ett negativt värde.


**Förskj. Ref. Linje** 15/06/11 12:18  
 Appl>Utst. Förskj.

Längs 2.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>

Offset 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>



Tillb. Roterar Mät Forts.

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
	Ange axelförskjutning manuellt.
Mät	Utlös mätning till punkt. Mätvärdet för axel, avstånd och höjd. Värdet kan märkas ut ett och ett.
Roterar	Vrid axlarna.
Forts.	Fortsätt med nästa steg.

SV

#### Roterar axlar

Axelns riktning kan roteras vid startpunkten. Vid inmatning av ett positivt värde vrids axeln medurs, vid ett negativt värde moturs.

**Ange Vinkelenheter** 15/06/11 12:18

+120° 00' 00" 

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Avbr OK

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta förhållanden.

När stationen har ställts in fortsätter du med den valda huvudapplikationen.

#### 10.2.3 Fri stationering med monteringsaxlar

Med den fria stationeringen tillåts positionsbestämning av station med mätningar av vinklar och avstånd till två referenspunkter.

Möjligheten med en fri uppställning används om det inte är möjligt med uppställning via en punkt på monteringsaxeln eller om sikten till den position som ska mätas är skymd.

Vid fri uppställning resp. fri stationering måste särskild noggrannhet tillämpas.

Extra mätningar utförs för att bestämma stationen och extra mätningar innebär alltid risk för fel.

Dessutom bör det observeras att de geometriska förhållandena ger en användbar position.

Instrumentet kontrollerar i huvudsak de geometriska förhållandena för att beräkna en användbar position och utfärdar varningar i kritiska fall.

Användaren bör dock vara särskilt försiktig – allt kan inte identifieras av programvaran.



Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta valet och fortsätt med stationsbestämning.

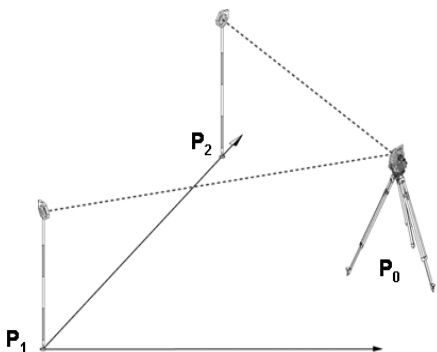
SV

### Fri instrumentuppställning med monteringsaxel

Vid fri uppställning måste en punkt på ett översiktligt ställe sökas så att två referenspunkter för samma monteringsaxel går att se tydligt och så att samtidigt god synlighet garanteras till den punkt som ska mätas.

Det är tillrådligt att först sätta en markering på marken och sedan ställa instrumentet över denna. Det finns alltid möjlighet att efteråt kontrollera positionen och identifiera eventuella osäkerheter.

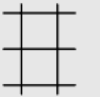

De efterföljande uppmätta referenspunkterna måste ligga på monteringsaxeln eller om axlar saknas definieras monteringsaxel resp. referensaxel.



Instrumentpositionen  $P_0$  ligger utanför monteringsaxeln. Mätningen av den första referenspunkten  $P_1$  fastställer start av monteringsaxel medan den andra referenspunkten  $P_2$  upptar riktningen av monteringsaxeln i instrumentsystemet. Med efterföljande applikationer relateras räkningen av längsvärdena till riktningen av monteringsaxeln med 0.000 vid den första referenspunkten.

Offsetvärdena relateras som rätvinkliga avstånd mot monteringsaxeln.

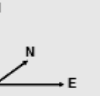

### 10.2.3.1 Mätning till första referenspunkt på en monteringsaxel

Mät RefPkt1		22/12/10 14:51	
Appl>H-Utstakn./Mät Pkt1			
Ref Pkt1 ID	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Vh	359° 45' 56"		
Vv	78° 41' 59"		
Ah	---		
Tillb.	Mät	Forts.	

B_5	Ange namn på orienteringspunkten.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Mät	Mät vinkel och avstånd.
Forts.	Fortsätt till mätning av den andra referenspunkten.

SV

### 10.2.3.2 Mätning till den andra referenspunkten



Välj Ref Pkt2		29/06/11 01:47	
Appl>H-Utstakn./Stationsuppställn.			
Ref Pkt2 ID	9		
Vh	173° 20' 10"		
Vv	73° 17' 15"		
Ah	3.124 m		
Tillb.	Ktr Avs	Mät	Forts.

Tillb.	Gå tillbaka till mätning av den första referenspunkten.
Mät	Mät vinkel och avstånd.
Forts.	Fortsätt med att ställa in station.
Ktr Avs	Kontroll av avståndet mellan referenspunkterna.

Fortsätt med kontrollen av avståndet mellan station och orienteringspunkt, som har beskrivits i kapitlet om detta.

### 10.2.3.3 Ange station

När vinkelmätning för orientering har utförts, ställs stationen in direkt.

Sätt Station		22/12/10 14:53	
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			
Stat Pkt ID	Sta <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	R1		
Tillb.	Vy	Sätt	

Est <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Alfanumeriskt fält för inmatning av stationsnamn.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

#### OBSERVERA

Stationen lagras alltid i det interna minnet. Om stationsnamnet redan finns i minnet måste stationen få nytt namn här resp. anges.

Fortsätt med rotering och förskjutning av axel, vilket beskrivs i kapitlet om detta.

### 10.2.4 Ange station via punkt med koordinater

På många bygplatser finns punkter från mätningen som har koordinater eller även beskrivs med positioner för monteringsselement, monteringsaxlar, fundament etc. med koordinater.

I dessa fall går det att besluta i stationsuppställningen om arbetet ska utföras i ett koordinat- eller monteringsaxelsystem.

**Välj Stationstyp** 22/12/10 14:55

Appl>H-Utstakn./Sätt Station

Höjd

Pkt. System

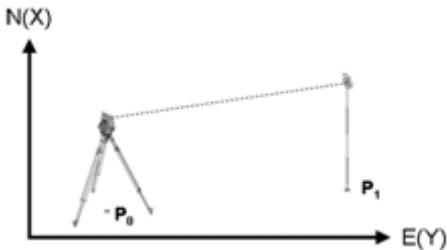
Uppställn. Metod

<input type="button" value="Avbr"/>	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
<input type="button" value="OK"/>	Bekräfta valet och fortsatt med stationsbestämning.

#### Instrumentuppställning via punkt med koordinater

Instrumentet ställs upp över en markerad markpunkt vars position är känd med koordinater och de punkter resp. element som ska mätas är väl synliga.

Observera särskilt att stativet står säkert och stabilt.



Instrumentpositionen finns på en ny koordinatpunkt **P0** och siktas för orientering av en annan koordinatpunkt **P1**.

Instrumentet beräknar läget inom koordinatsystemet.

För bättre identifiering av orienteringspunkten kan avståndet mätas och jämföras med koordinaterna.

#### OBSERVERA

Så säkras korrekt identifiering av orienteringspunkten. Har koordinatpunkten **P0** även en höjd används denna först som stationshöjd. Innan stationen har ställts in slutgiltigt kan stationshöjden bestämmas på nytt eller ändras.

Orienteringspunkten är viktig för korrekt rikttningsberäkning och ska därför väljas och mätas noggrant.

#### 10.2.4.1 Ange position för station

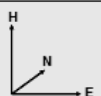

Beteckning med tydlig identifiering måste anges för stationspunkt resp. instrumentuppställningspunkt och till denna beteckning måste det finnas en koordinatposition.

Det vill säga, stationspunkten kan finnas som sparad punkt i projektet eller också måste koordinaterna anges manuellt.

**Ange Station** 22/12/10 14:55

Appl>H-Utstakn./Sätt Station

Stat Pkt ID 2

Tillb. Forts.

A

Ange stationsnamn.

---

Tillb. Gå tillbaka till föregående display.

---

Forts. Bekräfta stationsinmatningen och fortsätt med orienteringen.

SV

När stationspunktnamnet har angetts eftersöks tillhörande koordinater eller position bland sparade bilddata. Om det inte finns några punktdata under det angivna namnet måste koordinaterna anges manuellt.

#### 10.2.4.2 Inmatning av målpunkt

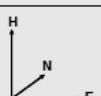

Beteckning med tydlig identifiering måste anges för målpunkten och koordinatposition måste höra till denna beteckning. Målpunkten måste finnas som sparad punkt i projektet eller också måste koordinaterna anges manuellt.

**Ange Orient. Pkt** 22/12/10 14:56

Appl>H-Utstakn./Sätt Station

Stat Pkt ID 2

Ori Pkt ID 8

Tillb. Ktr Avs Forts.

B\_6.1.1

Inmatning av namn på orienteringspunkt.

---

Tillb. Gå tillbaka till föregående display.

---

Ktr Avs Kontroll av avstånd mellan station och orienteringspunkt.

---

Forts. Fortsätt med att ställa in station.

---

Mät Mät vinkel och avstånd.

#### OBSERVERA

Vid inmatning av namn på orienteringspunkten eftersöks tillhörande koordinater eller position bland sparade bilddata. Om det inte finns några punktdata med detta namn måste koordinaterna anges manuellt.

#### Valfri kontroll av avstånd mellan station och orienteringspunkt.

När målpunkten har angetts måste denna exakt riktas mot orienteringsmätning.

Efter orienteringsmätning kan du utföra en avståndskontroll mellan station och orientering.

Det är till hjälp vid kontroll av korrekt punktval och korrekt siktning för denna punkt och visar hur väl det uppmätta avståndet överensstämmer med det avstånd som har beräknats med koordinater.



Kontr. Avstånd		22/1 2/1 0 14:56	
App1>H-Utstakn./Stationsuppställn.			
Stat Pkt ID	4		
Ori Pkt ID	8		
$\Delta Ah$	4.757 m		
Tillb.	Mät		

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt till nästa display med flera inställningar.

Displayens  $\Delta Ah$  är en skillnad mellan uppmätt och koordinatberäknat avstånd.

Trycker du på Fortsätt-knappen kan flera punkter kontrolleras. På displayen visas förutom  $\Delta Ah$  även värdet för  $\Delta Vh$ , skillnaden är mellan uppmätt horisontalvinkel och den horisontalvinkel som har beräknats av koordinaterna.

#### 10.2.4.3 Ange station

Stationen lagras alltid i det interna minnet.

Om stationsnamnet redan finns i minnet **måste** stationen få nytt namn här resp. anges.

Sätt Station		22/1 2/1 0 15:15	
App1>H-Utstakn./Stationsuppställn.			
Stat Pkt ID	Sta2		
Ref Pkt1 ID	2		
Stat H(z)	103.500 m		
hi	1.650 m		
Tillb.	Ny	Forts.	

A_1 <sub>BC</sub>	Ange stationsnamn.
Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

#### 10.2.5 Fri stationering med koordinater

Med den fria stationeringen tillåts positionsbestämning av station med mätningar av vinklar och avstånd till två referenspunkter.

Möjligheten med en fri uppställning används om det inte är möjligt med uppställning via en punkt på monteringsaxeln eller om sikten till den position som ska mätas är skyddad.

Vid fri uppställning resp. fri stationering måste särskild noggrannhet tillämpas.

Extra mätningar utförs för att bestämma stationen och extra mätningar innebär alltid risk för fel.

Dessutom bör det observeras att de geometriska förhållandena ger en användbar position.

Instrumentet kontrollerar i huvudsak de geometriska förhållandena för att beräkna en användbar position och utfärdar varningar i kritiska fall.

Användaren bör dock vara särskilt försiktig – allt kan inte identifieras av programvaran.

<b>Välj Stationstyp</b>		22/1 2/1 0 15:08
Appl>H-Utstakn./Sätt Station		
Höjd	På	▼
Pkt. System	Koord/Plan	▼
Uppställn. Metod	Fri Plac.	▼
Avbr		OK

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta och verkställ inmatningen.

SV

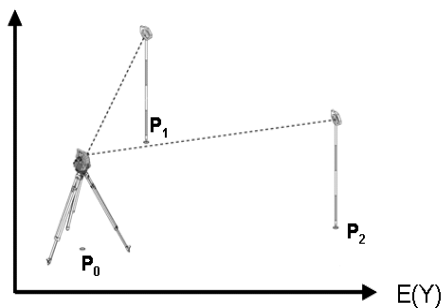
### Fri instrumentuppställning med koordinater

Vid fri uppställning måste en punkt på ett översiktligt ställe sökas så att två koordinatpunkter går att se tydligt och så att god synlighet garanteras till den punkt som ska mätas.

Det är tillrådligt att först sätta en markering på marken och sedan ställa instrumentet över denna.

Det finns alltid möjlighet att efteråt kontrollera positionen och identifiera eventuella osäkerheter.

$N(X)$



Instrumentpositionen finns på en fri punkt **P0** och mäter i tur och ordning vinkel och avstånd till två med koordinater försedda referenspunkter **P1** och **P2**.

Sedan bestäms instrumentpositionen **P0** från mätningen till de båda referenspunkterna.

### OBSERVERA

Om båda eller bara en referenspunkt försedd med en höjd beräknas stationshöjden automatiskt. Innan stationen har ställts in slutgiltigt kan stationshöjden bestämmas på nytt eller ändras.

### 10.2.5.1 Mätning till den första referenspunkten

Mät RefPkt1		22/12/10 14:51	
Appl>H-Utstakn./Mät Pkt1			
Ref Pkt1 ID	R1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Vh	359° 45' 56"		
Vv	78° 41' 59"		
Ah	---		
Tillb.	Mät	Forts.	

B_5	Ange namn på orienteringspunkten.
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Mät	Mät vinkel och avstånd.
Forts.	Fortsätt till mätning av den andra referenspunkten.

Tillhörande koordinater eller position söks från sparade bilddata. Om det inte finns några punktdata med detta namn måste koordinaterna anges manuellt.

### 10.2.5.2 Mätning till den andra referenspunkten

Välj Ref Pkt2		29/06/11 01:47	
Appl>H-Utsättn./Stationsuppställn.			
Ref Pkt2 ID	9		
Vh	173° 20' 10"		
Vv	73° 17' 15"		
Ah	3.124 m		
Tillb.	Ktr Avs	Mät	Forts.

Tillb.	Gå tillbaka till mätning av den första referenspunkten.
Mät	Mät vinkel och avstånd.
Forts.	Fortsätt med att ställa in station.
Ktr Avs	Kontroll av avståndet mellan referenspunkterna.

Fortsätt med kontrollen av avståndet mellan station och orienteringspunkt, som har beskrivits i kapitlet om detta.

### 10.2.5.3 Ange station

Stationen lagras alltid i det interna minnet. Om stationsnamnet redan finns i minnet **måste** stationen få nytt namn här resp. anges.

Sätt Station		22/12/10 15:15	
Appl>H-Utstakn./Stationsuppställn.			
Stat Pkt ID	Sta2		
Ref Pkt1 ID	2		
Stat H(z)	103.500 m		
hi	1.650 m		
Tillb.	Ny	Forts.	

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Ange stationsnamn.
Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

### 10.3 Justera höjd

Om arbetet med stationering och orientering dessutom ska utföras med höjder, dvs. målhöjder ska bestämmas eller utstakas, är det nödvändigt att bestämma kikarmittens höjd på instrumentet.

Höjden kan justeras med två olika metoder:

1. Vid känd höjd på markpunkten mäts – båda tillsammans ger kikarmittens höjd.
2. En vinkel- och avståndsmätning genomförs till en punkt eller markering med känd höjd och så bestäms resp. överförs tillbaka genom "mätning" av kikarmittens höjd.

#### 10.3.1 Ställ in station med monteringsaxel (alternativet Höjd På)

Om alternativet med höjd har ställts in visas stationshöjden på displayen Sätt station.

Den kan bekräftas eller omberäknas.

#### Bestämning av ny stationshöjd

Bestämning av stationshöjd kan utföras på två olika sätt:

1. Direkt manuell inmatning av stationshöjden.
2. Bestämning av stationshöjd med manuell inmatning av höjd för ett höjdmärke och mätning av V-vinkel och avstånd.

Stat Pkt ID	Sta
Stat H(z)	---
hi	0.000 m
hr	0.000 m

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Man H	Ange stationshöjd manuellt eller mät till ett höjdmärke.
OK	Bekräfta stationshöjden. Fortsätt med att ange station.

#### 1. Direkt manuell inmatning av stationshöjden

När alternativet för ny stationshöjdbestämmning har valts på föregående display går det att ange ny stationshöjd med manuell inmatning.

href	102.50... <sup>123</sup>
Vv	90° 38' 57"
hi	1.650 m <sup>123</sup>
hr	0.400 m <sup>123</sup>

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Sätt	Bekräfta stationshöjden. Fortsätt med att ange station.

#### 2. Bestämning av stationshöjd med höjdinmatning och mätning av V-vinkel och avstånd

Med inmatning av referenshöjd, instrumenthöjd och reflektorhöjd tillsammans med en V-vinkel- och avståndsmätning överförs stationshöjden från höjdmärket tillbaka till stationen.

Därför är det nödvändigt att ange korrekt instrumenthöjd och reflektorhöjd.

SV

<b>Ange Ref. Höjd</b>			22/12/10 14:43
Appl>H-Utstakn./Stationshöjd			
href	102.50...	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Vv	90° 38' 57"		
hi	1.650 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
hr	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Avbr		Mät	Sätt

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Mät	Mät vinkel och avstånd. Fortsätt med visning av nyberäknad stationshöjd.

**Visning av ny beräknad stationshöjd efter mätning**

Efter vinkel- och avståndsmätningen visas den nya beräknade stationshöjden och kan bekräftas eller avbrytas.

<b>Ange Stationshöjd</b>			22/12/10 14:43
Appl>H-Utstakn./Stationshöjd			
Stat Pkt ID		Sta	
Stat H(z)	99.782 m		
hi	1.650 m		
hr	0.400 m		
Avbr		Sätt	

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Sätt	Bekräfta stationshöjden. Fortsätt med att ange station.

**Ange station**

<b>Sätt Station</b>			22/12/10 14:47
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			
Stat Pkt ID	Sta <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		
Ori Pkt ID	R1		
Stat H(z)	99.782 m		
hi	1.650 m		
Tillb.	Stat H	Vy	Sätt

Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Stat H	Ange stationshöjd manuellt eller gör en manuell inmatning av ett höjdmärke resp. välj en sparad geodetisk punkt med mätning av V-vinkel och avstånd.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

**OBSERVERA**

När alternativet "Höjd" har aktiverats måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för stationshöjd finnas tillgängligt.

**OBSERVERA**

Stationen lagras alltid i det interna minnet, så om stationsnamnet redan finns i minnet måste stationen byta namn här resp. ett nytt stationsnamn anges.

**När stationen har ställts in fortsätter du med den valda huvudapplikationen.**

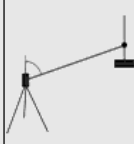
### 10.3.2 Ställ in station med koordinater (alternativet Höjd PÅ)

#### Bestämning av ny stationshöjd

Bestämning av stationshöjd kan utföras på tre olika sätt:

- Direkt manuell inmatning av stationshöjden
- Bestämning av stationshöjd med manuell inmatning av höjd för ett höjdmärke och mätning av V-vinkel och avstånd
- Bestämning av stationshöjd med val av en punkt med höjd från dataminnet och mätning av V-vinkel och avstånd till denna punkt

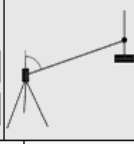
SV

Stationshöjd		22/12/10 15:03	
Appl>H-Utstakn./Stationshöjd			
Stat Pkt ID	2		
Stat H(z)	1.000 m		
hi	1.650 m		
hr	0.400 m		
Tillb.	Pkt H	Man H	OK

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Pkt H	Bestäm ny stationshöjd med den sparade punkten.
Man H	Ange stationshöjd manuellt eller mät till ett höjdmärke.
OK	Bekräfta och verkställ inmatningen.

#### 1. Direkt manuell inmatning av stationshöjden

När alternativet för ny stationshöjdbestämning har valts på föregående display går det att ange ny stationshöjd med manuell inmatning.

Ange Ref. Höjd		22/12/10 14:43	
Appl>H-Utstakn./Stationshöjd			
href	102.50... <sup>123</sup>		
Vv	90° 38' 57"		
hi	1.650 m <sup>123</sup>		
hr	0.400 m <sup>123</sup>		
Avbr	Mät	Sätt	

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Sätt	Ange station.

#### 2. Bestämning av stationshöjd med höjdinmatning och mätning av V-vinkel och avstånd

Med inmatning av referenshöjd, instrumenthöjd och reflektorhöjd tillsammans med en V-vinkel- och avståndsmätning överförs stationshöjden från höjdmärket nästan tillbaka till stationen.

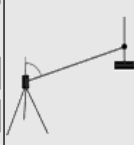
Därför är det nödvändigt att ange korrekt instrumenthöjd och reflektorhöjd.

SV

**Ange Ref. Höjd** 22/12/10 14:43  
 Appl>H-Utstakn./Stationshöjd

href 102.50...<sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>  
 Vv 90° 38' 57"  
 hi 1.650 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>  
 hr 0.400 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>

Avbr Mät Sätt



- Avbr Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

---

- Mät Mät vinkel och avstånd. Fortsätt med visning av nyberäknad stationshöjd.

**Visning av ny beräknad stationshöjd efter mätning**

Efter vinkel- och avståndsmätningen visas den nya beräknade stationshöjden och kan bekräftas eller avbrytas.

**Ange Stationshöjd** 22/12/10 14:43  
 Appl>H-Utstakn./Stationshöjd

Stat Pkt ID Sta  
 Stat H(z) 99.782 m  
 hi 1.650 m  
 hr 0.400 m

Avbr Sätt

- Avbr Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

---

- Sätt Ange station.

**3. Bestämning av stationshöjd med val av en punkt med höjd från dataminnet och mätning av V-vinkel och avstånd**

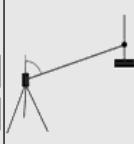
Med inmatning av geodetisk punkt, instrumenthöjd och reflektorhöjd tillsammans med en V-vinkel- och avståndsmätning överförs stationshöjden från den geodetiska punkten resp. från höjdmärket tillbaka till stationen.

Därför är det nödvändigt att ange korrekt instrumenthöjd och reflektorhöjd.

**Välj Ref Höjd Pkt** 22/12/10 15:04  
 Appl>H-Utstakn./Stationshöjd

href Pkt ID 10  
 href 0.000 m  
 Vv 73° 30' 28"  
 hi 1.650 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>  
 hr 0.400 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sup>3</sup>

Avbr Mät



- B3 Inmatning av namn på geodetisk punkt.

---

- Avbr Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

---

- Mät Mät vinkel och avstånd. Fortsätt med visning av nyberäknad stationshöjd.

Tillhörande koordinater eller position söks från sparade bilddata.

Om det inte finns några punktdata med detta namn måste koordinaterna anges manuellt.

## Visning av ny beräknad stationshöjd efter mätning

Efter vinkel- och avståndsmätningen visas den nya beräknade stationshöjden och kan bekräftas eller avbrytas.

Ange Stationshöjd		22/12/10 14:43
Appl>H-Utstakn./Stationshöjd		
Stat Pkt ID		Sta
Stat H(z)	99.782 m	
hi	1.650 m	
hr	0.400 m	
Avbr		Sätt



Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Sätt	Ange station.

SV

## Ange station

Om alternativet med höjd har ställts in visas stationshöjden på displayen Sätt station.

Den kan bekräftas eller omberäknas.

Sätt Station		22/12/10 15:03	
Appl>H-Utstakn./Sätt Station			
Stat Pkt ID	2 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	12		
Stat H(z)	1.000 m		
hi	1.650 m		
Tillb.	Stat H	Vy	Sätt

Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Stat H	Ange stationshöjd manuellt eller gör en manuell inmatning av ett höjdmärke resp. välj en sparad geodetisk punkt med mätning av V-vinkel och avstånd.
Vy	Visa stationsdata.
Sätt	Ange station.

## OBSERVERA

När alternativet "Höjd" har aktiverats måste en höjd ställas in för stationen resp. ett värde för höjden finnas tillgängligt. Om inga stationshöjder visas resulterar det i ett felmeddelande med en anvisning om att stationshöjden måste bestämmas.

## 11 Applikationer

### 11.1 Horisontell utstakning (H-utstakn.)

#### 11.1.1 Princip för H-utstakning

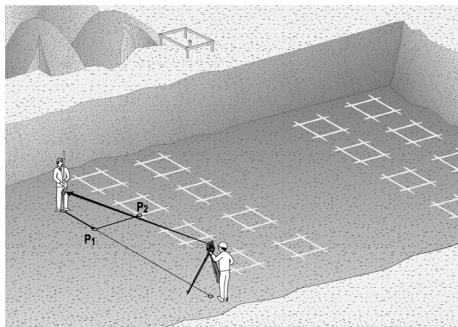
Med utstakning överförs plandata till natur.

Dessa plandata är antingen mått som relateras till monteringsaxlarna eller positioner som beskrivs med koordinaterna. Plandata resp. utstakningspositioner kan anges som mått resp. avstånd, anges med koordinater eller användas som tidigare från PC-överförda data.

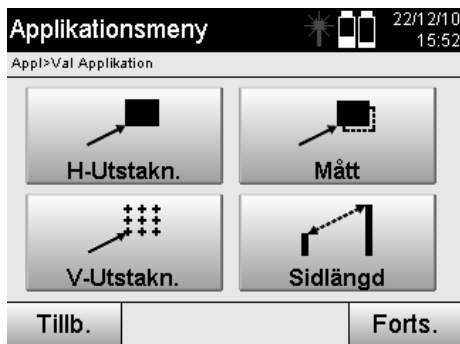
Dessutom kan plandata överföras från PC som CAD-ritning till totalstationen och väljas som grafisk punkt resp grafiskt element på totalstationen för utstakning.

På så sätt blir hantering av stora tal eller talmängder onödig.





Vill du starta applikationen "Horisontell utstakning" väljer du motsvarande knapp i applikationsmenyn.



Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
H-Utstakn.	Anropa applikationen för horisontell utstakning.

Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval (se kapitel 13.2) och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning.

När stationsuppställningen är klar startas applikationen "Horisontell utstakning". Beroende av stationsval finns två möjligheter att bestämma punkt för utstakning:

1. Staka ut punkter med monteringsaxlar.
2. Staka ut punkter med koordinater och/eller punkter baserat på CAD-ritning.

### 11.1.2 Utstakning med monteringsaxlar

Vid utstakning med monteringsaxlar hör de utstakningsvärden som alltid anges till monteringsaxeln, som väljs som referensaxel.

#### Inmatning av utstakningspunkt till monteringsaxel

Inmatning av utstakningsposition som mått i relation till den monteringsaxel som har definierats i stationsuppställningen resp. den monteringsaxel på vilken instrumentet har ställts upp.

Indatavärden är längs- och offsetavstånd i relation till den definierade monteringsaxeln.

Ange utstakn. värden	
Appl>H-Utstakn./Ange utstakn. värden	
Pkt ID	11
hr	0.400 m
Ö(y)	7.200 m
N(x)	0.000 m
H(z)	1.000 m
Tillb.	OK

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut.

SV

### OBSERVERA

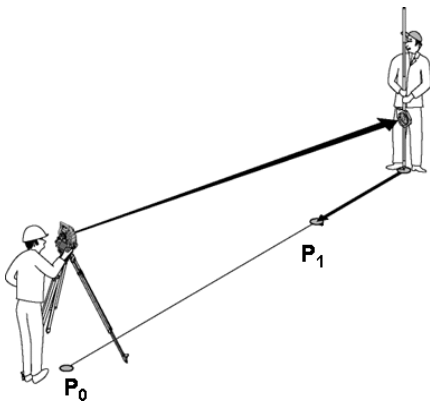
Utstakningsvärden på monteringsaxeln i framåt- och bakåtriktning från instrumentstationen är längsvärden och utstakningsvärden som ligger höger och vänster om monteringsaxeln är offsetvärden. Framåt och till höger är positiva värden, bakåt och till vänster är negativa värden.

### Riktning till utstakningspunkt

Instrumentet ställs in med denna display till den punkt som ska utstakas, medan instrumentet vrids tills den röda riktningsspekaren står på noll och den därunder liggande numeriska indikeringen av differensvinkel står så exakt som möjligt på noll. I detta fall visar härkorset i riktning mot utstakningspunkt, för att installera reflektorhållaren. Dessutom finns möjligheten att reflektorhållaren kan installeras automatiskt i siktlinjen med hjälp av indikeringen.

Orientera och Mät	
Appl>H-Utstakn./Utstakn. Pkt	
hr	0.400 m
Pkt ID	11
Vh	30° 02' 18"
Ah	11.192 m
	
Tillb.	Mät

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Mät	Mät avstånd och fortsätt med visning av utstakningskorrigeringar.



**P0** är instrumentposition efter uppställning.

**P1** är utstakningspunkt och instrumentet har redan utsatts till utstakningspunkten.

Reflektorhållaren står i närheten av det avstånd som ska beräknas.

Efter varje avståndsmätning visas med vilket värde reflektorhållaren ska flyttas framåt eller bakåt i riktning mot den punkt som ska utstakas.

### Udstakningskorrigering efter avståndsmätning

När avståndsmätningen har utförts installeras reflektorhållaren med hjälp av korrigeringar **framåt, bakåt, vänster, höger, uppåt och nedåt**.

Om reflektorhållaren "mäts in" direkt i siktlinjen visas displaykorrigeringen **höger/vänster** en korrigering på 0,000 m (0,00 ft).

SV

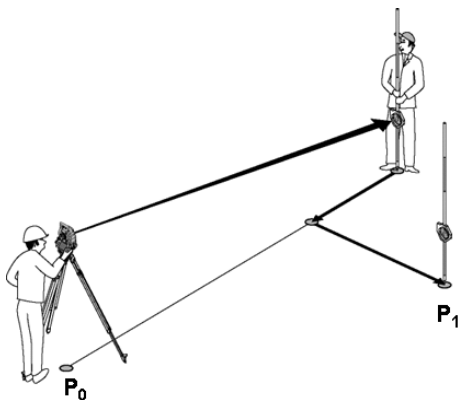
**H-Utstakn.** 22/12/10  
15:22

AppI>H-Utstakn./Utstakn. Pkt

hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pkt ID	11	
Bakåt	8.020 m	
Vänster	3.150 m	
Ner	103.827 m	

Tillb.
Result.
Mät
Ny Pkt

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärderna.
Result.	Visa och spara resultat.
Mät	Mät avstånd och uppdatera utstakningskorrigeringar.
Ny Pkt	Ange nästa punkt.



**P0** är instrumentposition efter uppställning.

Om mätning ska utföras för en reflektorposition som inte ligger exakt i riktning mot den nya punkten visas motsvarande korrigeringar för framåt, bakåt, vänster, höger till den nya punkten **P1**.

### Översikt över riktningssanvisningar till utstakningspunkt med utgångspunkt i den senast uppmätta målpunkten

Framåt	Reflektorhållaren måste flyttas närmare instrumentet med visat värde.
Tillbaka	Reflektorhållaren måste flyttas bort från instrumentet med visat värde.
Vänster	Reflektorhållaren måste ses från instrumentet och flyttas åt vänster med visat värde.
Höger	Reflektorhållaren måste ses från instrumentet och flyttas åt höger med visat värde.

Upp	Reflektorspetsen måste flyttas uppåt med visad värde.
Ner	Reflektorspetsen måste flyttas nedåt med visad värde.

### Utstakningsresultat

Display med utstakningsdifferensen för längsgående, tvärgående och höjd baserat på senaste målpunktsmätning.

**Utstakn. Result.** 22/1 21/0  
15:22

App1>H-Utstakn./Utstakn. Resultat

<b>Pkt ID</b>	11	
<b>ΔÖ(y)</b>	-8.451 m	
<b>ΔN(x)</b>	-0.829 m	
<b>ΔH(z)</b>	103.827 m	

Tillb.
Spara
Ny Pkt

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Spara	Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.
Ny Pkt	Ange nästa punkt.

SV

### OBSERVERA

Om det inte har ställts in alternativ för höjd i stationsuppställningen ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer.

### Lagring av utstakningsdata med monteringsaxlar

Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Längs (angiven)	Angivet längsavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Offset (angiven)	Angivet offsetavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Höjd (angiven)	Angiven höjd.
Längs (uppmätt)	Uppmätt längsavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Offset (uppmätt)	Uppmätt offsetavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
dO	Skillnad i offsetvärde baserat på monteringsaxeln. dO = offset (uppmätt) - offset (angiven)
dL	Skillnad i längsvärde baserat på monteringsaxeln. dL = längs (uppmätt) - längs (angiven)
dH	Skillnad i höjd. dH = höjd (uppmätt) - höjd (angiven)

### 11.1.3 Utstakning med koordinater

#### Inmatning av utstakningspunkt

Inmatning av utstakningsvärden med punktkoordinater kan utföras på tre olika sätt:

1. Ange punktkoordinater manuellt.
2. Välj punktkoordinater i en lista med sparade punkter.
3. Välj punktkoordinater från en CAD-bild med sparade punkter.

**Ange utstakn. värden** 22/1 21/0 15:21

Appl>H-Utstakn./Ange utstakn. värden

Pkt ID

hr

Ö(y)

N(x)

H(z)

Tillb. OK

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut.

**Inmatning av utstakningspunkt (med CAD-ritning)**

Utslakningspunkterna väljs direkt från en CAD-ritning. Punkten läggs som tredimensionell eller tvådimensionell i bakgrunden och extraheras på motsvarande sätt.

**Välj i Plan** 22/1 21/0 13:23

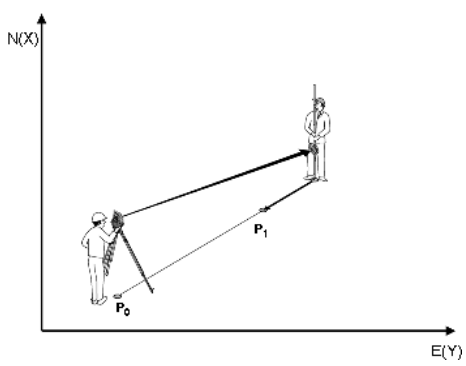
Appl>H-Utstakn./Sätt Station

Avbr Plan Lista Man OK

	Visar vald punkt i en bild.
Avbr	Avbryt och gå tillbaka till inmatning av utstakningspunkter.
Plan	Välj punkt från plan.
Lista	Välj punkt i lista.
Man	Ange koordinater manuellt.
OK	Bekräfta vald punkt.

**OBSERVERA**

Om stationsuppställningen har ställts in utan höjd ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer. De andra displayerna är desamma som de i förra kapitlet.



**P0** är instrumentposition efter uppställning.  
**P1** är den punkt som anges med koordinater. När instrumentet har satts ut går reflektorhållaren till det ungefärligt beräknade avståndet.  
 Efter varje avståndsmätning visas med vilket värde reflektorhållaren ska flyttas ännu mer i riktning mot den punkt som ska utstakas.

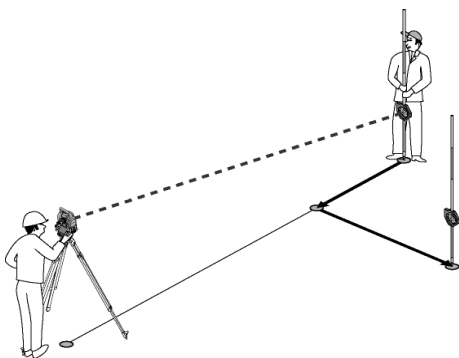
## Utstakningsresultat med koordinater

Display med utstakningsdifferenser i koordinater baserat på de senaste avstånds- och vinkelmätningarna.

Utstakn. Result.		22/12/10 15:22	
App >H-Utstakn./Utstakn. Resultat			
Pkt ID	11		
ΔÖ(y)	-8.451 m		
ΔN(x)	-0.829 m		
ΔH(z)	103.827 m		
Tillb.		Spara	Ny Pkt

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Spara	Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.
Ny Pkt	Ange nästa punkt.

SV



P0 är instrumentposition efter uppställning.

Om mätning ska utföras för en reflektorposition som inte ligger exakt i riktning mot den nya punkten visas motsvarande för framåt, bakåt, vänster, höger till den nya punkten P1.

## Datalagring av utstakning med koordinater

Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Nordkoordinat (angiven)	Angiven nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (angiven)	Angivet höjdvärde.
Östkoordinat (angiven)	Angiven östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
ΔN(x)	Differens för nordkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta N(x) = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
ΔH(z)	Skillnad i höjd. $\Delta H(z) = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
ΔÖ(y)	Differens för östkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta Ö(y) = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$

## OBSERVERA

Den horisontella utstakningen med koordinater är i förloppet lika med utstakning som utgår från monteringsaxlar med det undantaget att i stället för längs- och offsetavstånd visas resp. anges koordinater resp. koordinatskillnader som resultat.

### 11.2 Vertikal utstakning (V-utstakn.)

#### 11.2.1 Princip för V-utstakning

Med V-utstakning överförs plandata till en vertikal referensnivå, t.ex. en vägg, fasad etc.

Dessa plandata är antingen mått som relateras till monteringsaxlar på den vertikala referensnivån eller positioner som beskrivs genom koordinater på en vertikal referensnivå.

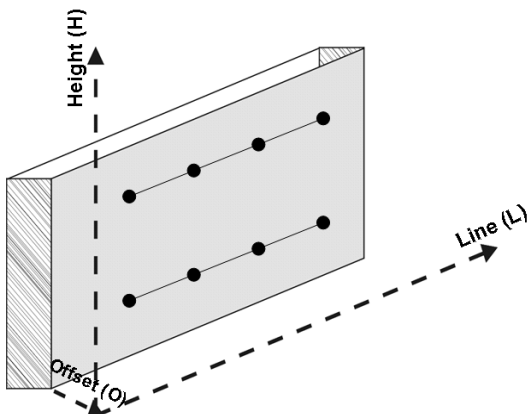
Plandata resp. utstakningspositioner kan anges som mått resp. avstånd och anges med koordinater eller användas som tidigare från PC-överförda data.

Dessutom kan plandata överföras från PC som CAD-ritning till totalstationen och väljas grafisk punkt resp grafiskt element på totalstationen för utstakning.

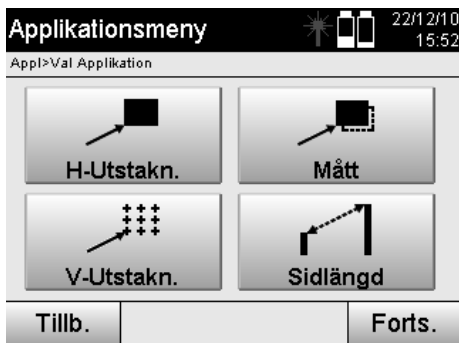
På så sätt blir hantering av stora tal eller talmängder onödig.

Vanliga applikationer är positionering av fästpunkter på fasader, väggar med pelare, rör etc.

Som specialapplikation finns möjligheten att jämföra en vertikal yta med en teoretisk planyta och på så sätt kontrollera resp. dokumentera jämnheten.



Vill du starta applikationen "Vertikal utstakning" väljer du motsvarande knapp i applikationsmenyn.



Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
V-Utstakn.	Anropa applikationen för vertikal utstakning.

Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning.

När stationsuppställningen är klar startas applikationen "Vertikal utstakning".

Beroende av stationsval finns två möjligheter att bestämma punkt för utstakning:

1. Staka ut punkter med monteringsaxlar, dvs. axlar på den vertikala referensnivån.
2. Staka ut punkter med koordinater resp. punkter baserat på en CAD-ritning.

### 11.2.2 V-utstakning med monteringsaxlar

Vid V-utstakning med monteringsaxlar definieras axlarna via mätning av två referenspunkter med stationsuppställningen.

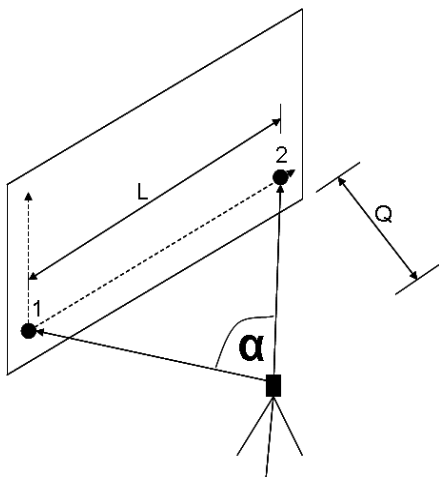
#### Stationsuppställning

Stationsuppställningen utförs i möjligaste mån centralt/i mitten före den vertikala nivån i ett avstånd, så att alla punkter kan ses så bra som möjligt.

Nollpunkten **(1)** för referensaxelsystemet och riktningen **(2)** för den vertikala referensnivån definieras med instrumentet vid instrumentuppställning.

#### Varning

Referenspunkten **(1)** är avgörande punkt. I denna punkt ställs den vertikala och den horisontella referensaxeln in på den vertikala referensnivån.



En optimal uppställning resp. instrumentposition är då förhållandet för horisontell referenslängd  $L$  till avstånd  $Q$  i förhållande  $L$  omfattar:  $Q = 25:10$  till  $7:10$ , så att den inneslutna vinkeln ligger mellan  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

#### OBSERVERA

stationsuppställningen liknar stationsuppställningen "Fri station" med monteringsaxlar, med den skillnaden att den första referenspunkt bestämmer nollpunkt för monteringsaxelsystem på den vertikala nivån och den andra referenspunkten bestämmer riktning för vertikal nivå till instrumentsystemet. I båda fallen godtas axlarna horisontellt resp vertikalt från punkt (1).

#### Inmatning av axelförskjutning

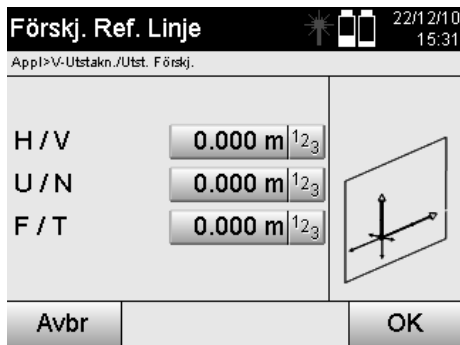
Förskjutningsvärden anges för att förskjuta axelsystemet resp. nollpunkten på den vertikala referensnivån.

Dessa förskjutningsvärden kan förskjuta nollpunkten för axelsystemet i horisontalplanet åt vänster (-) och åt höger (+), vertikalt uppåt (+) och nedåt (-) och hela nivån framåt (+) och bakåt (-).

Axelförskjutningar kan behövas om nollpunkten inte kan siktas direkt som första referenspunkt, därför används en permanent referenspunkt och sedan måste en axel förskjutas med inmatning av avstånd som förskjutningsvärden.



SV



- Avbryt och gå tillbaka till föregående display.

---

- Bekräfta inmatningen och fortsätt med inmatning av utstakningsvärden.

---

### Inmatning av utstakningsposition

Inmatning av utstakningsvärden som mått i relation till den referensaxel som har definierats i stationsuppställningen resp. monteringsaxeln på den vertikala nivån.



- Avbryt och gå tillbaka till startmenyn.

---

- Ange förskjutningar av referensnivå.

---

- Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut.

---

### Riktning till utstakningspunkt

Instrumentet riktas in med denna display till den punkt som ska utstakas genom att instrumentet vrids till den röda riktningsspekaren står på noll.



I detta fall visas hårkorset i riktning mot utstakningspunkten.

Därefter flyttas kikaren vertikalt tills båda trianglarna saknar fyllning.

### OBSERVERA

Fylls den övre triangeln flyttas kikaren nedåt. Fylls den undre triangeln flyttas kikaren uppåt.

Användaren kan också med indikeringen på målet själv ställa in siktlinjen.

**Orientera och Mät**   22/12/10 15:32


App1>V-Utstakn./Utstakn. Pkt

hr **0.000 m** <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>


Pkt ID V1

Vh 4° 54' 37"

Ah 4.629 m



ΔVv 2° 10' 29"



ΔVh -14° 43' 05"

Tillb. Mät

**Tillb.** Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.

---

**Mät** Mät avstånd och fortsätt med visning av utstakningskorrigeringar.

---



SV

### Utstakningskorrigeringar

Med visning av korrigeringar ställs målhållare resp. mål in **uppåt, nedåt, vänster, höger**.

Med hjälp av avståndsmätning utförs en korrigering **framåt** resp. **tillbaka**.

Efter varje avståndsmätning uppdateras de visade korrigeringarna för att stegvis närma sig den slutgiltiga positionen.

**V-Utstakn.**   22/12/10 15:32

App1>V-Utstakn./Utstakn. Pkt

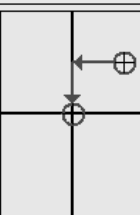
hr **0.000 m** <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Pkt ID V1

Vänster 1.195 m

Ner 0.076 m

Framåt 0.002 m



Tillb. Result. Mät Ny Pkt

**Tillb.** Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.

---

**Result.** Visa och spara resultat.

---

**Mät** Mät avstånd och uppdatera utstakningskorrigeringar.

---

**Ny Pkt** Ange nästa punkt.

---

### Displayanvisningar för riktning rörelse hos det uppmätta målet.

Framåt	Målhållaren resp. målet måste flyttas vidare i riktning mot referensnivån.
Tillbaka	Målhållaren resp. målet måste flyttas vidare bort från referensnivån.
Vänster	Målhållaren resp. målet måste ses från instrumentet och flyttas åt vänster med visat värde.
Höger	Målhållaren resp. målet måste ses från instrumentet och flyttas åt höger med visat värde.
Upp	Målhållaren resp. målet måste ses från instrumentet och flyttas uppåt med visat värde.
Ner	Målhållaren resp. målet måste ses från instrumentet och flyttas nedåt med visat värde.

### Utstakningsresultat

Visning av utstakningsdifferenser enligt längsgående, höjd och offset baserat på senaste avstånds- och vinkelmätningar.

SV

Utstakn. Result.		22/1 21 0 15:32	
Appl>V-Utstakn./Utstakn. Resultat			
Pkt ID	V1		
ΔLn	1.195 m		
ΔH(z)	0.077 m		
ΔOffs	-0.002 m		
Tillb.	Spara	Ny Pkt	

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Spara	Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.
Ny Pkt	Ange nästa punkt.

### Datalagring av utstakning med monteringsaxlar.

Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Längs (angiven)	Angivet längsavstånd relaterat till referensaxeln.
Höjd (angiven)	Angivet höjdvärde.
Offset (angiven)	Angiven offset vertikalt på referensnivå.
Längs (uppmätt)	Uppmätt längsavstånd relaterat till referensaxeln.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
Offset (uppmätt)	Uppmätt offset relaterat till referensnivån.
dL	Skillnad i längsvärde baserat på referensaxeln. dL = längs (uppmätt) – längs (angiven)
dH	Skillnad i höjd. dH = höjd (uppmätt) – höjd (angiven)
dOffs	Skillnad i offsetvärde baserat på referensaxeln. dOffs = offset (uppmätt) – offset (angiven)

### 11.2.3 V-utstakning med koordinater

Koordinater kan användas om t.ex. referenspunkter finns som koordinater och det även finns punkter på vertikal nivå som koordinater i samma system.

Den vertikala nivån har t.ex. uppmätts med koordinater.

### Inmatning av utstakningspunkt

Inmatning av utstakningsvärden med punktkoordinater kan utföras med tre olika metoder:

1. Ange punktkoordinater manuellt.
2. Val av punktkoordinater i en lista med sparade punkter.
3. Val av punktkoordinater från en CAD-bild med sparade punkter.

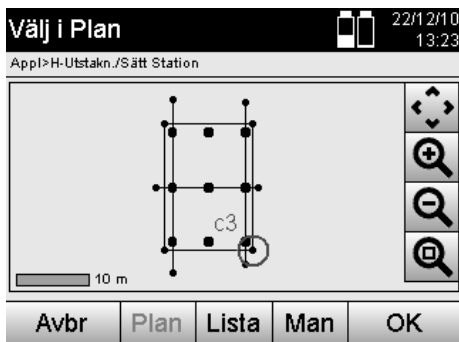
Ange utstakn. värden		13/01/11 15:21	
Appl>V-Utstakn./Utstakn. Värden			
Pkt ID	2		
hr	0.000 m		
Längs	2.000 m		
H(z)	0.000 m		
Offset	0.000 m		
Avbr	Shifts	OK	

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till startmenyn.
OK	Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut.

## Inmatning av utstakningsvärden (med CAD-ritning)

Här väljs utstakningspunkterna direkt från en CAD-bild.

Punkten läggs som tredimensionell eller tvådimensionell i bakgrunden och extraheras på motsvarande sätt.



Visar vald punkt i en bild.

Avbr

Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.

Plan

Välj punkt från plan.

Lista

Välj punkt i lista.

Man

Ange koordinater manuellt.

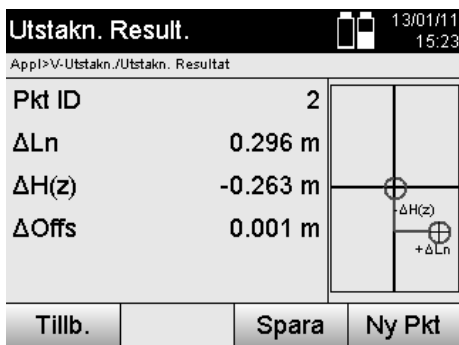
OK

Bekräfta vald punkt.

SV

## Utsakningsresultat med koordinater

Display med utstakningsdifferenser i koordinater baserat på de senaste avstånds- och vinkelmätningarna.



Tillb.

Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.

Spara

Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.

Ny Pkt

Ange nästa punkt.

## Datalagring av utstakning med koordinater

Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Nordkoordinat (angiven)	Angiven nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (angiven)	Angivet höjdvärde.
Östkoordinat (angiven)	Angiven östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
$\Delta N(x)$	Differens för nordkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta N(x) = \text{nordkoordinat (uppmätt)} - \text{nordkoordinat (angiven)}$
$\Delta H(z)$	Skillnad i höjd. $\Delta H(z) = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
$\Delta Ö(y)$	Differens för östkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta Ö(y) = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$

## OBSERVERA

I den vertikala utstakningen används alltid tredimensionella punktbeskrivningar. Vid utstakning med monteringsaxlar och utstakning med koordinater används dimensionerna Längs, Höjd och Offset.

## OBSERVERA

De andra displayerna är samma som de i förra kapitlet.

### 11.3 Mått

#### 11.3.1 Princip för mått

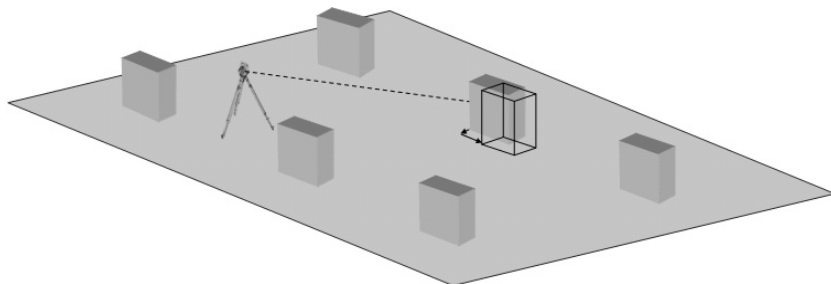
Principiellt kan mått betraktas som motsatsen till applikationen med horisontell utstakning.

Med mått jämförs permanenta positioner med sina planpositioner och avvikelserna visas och sparas.

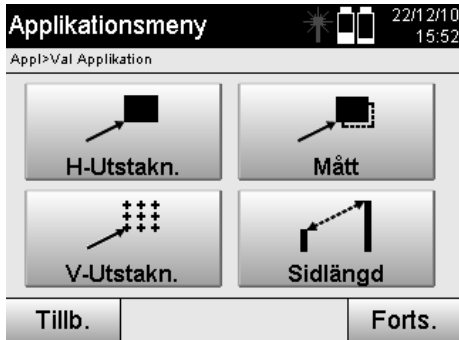
Enligt stationsuppställningen kan plandata resp. jämförelsepositioner användas som mått resp. avstånd, som koordinater eller punkter med bilder.

Om plandata har överförts som CAD-ritning från PC till totalstationen och väljs som grafisk punkt resp. grafiskt element på totalstationen för utstakning, blir hantering av stora tal och talmängder onödig.

Vanliga applikationer är kontroll av väggar, pelarstänger, skålningar, stora öppningar och mycket annat. Dessutom jämförs med planpositioner och differenserna visas resp. sparas direkt på platsen.



Vill du starta applikationen "Mått" väljer du motsvarande knapp i applikationsmenyn.



Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
Mått	Anropa applikationen för mått.

Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning.

När stationsuppställningen är klar startas applikationen "Mått". Beroende av stationsval finns två möjligheter att bestämma punkt för som ska mätas:

1. Mäta punkter med monteringsaxlar.
2. Mäta punkter med koordinater och/eller punkter baserat på CAD-ritning.

#### 11.3.2 Mått med monteringsaxlar

Vid mått med monteringsaxlar hör de mätvärden som alltid anges till monteringsaxeln, som väljs som referensaxel.

##### Inmatning av måttposition

Inmatning av måttposition som mått i relation till den monteringsaxel som har definierats i stationsuppställningen resp. den monteringsaxel på vilken instrumentet har ställts upp.

Indatavärden är längs- och offsetavstånd i relation till den definierade monteringsaxeln.

Ange Måttdata	
Appl>Mått/Ange Måttdata	
Pkt ID	H1 <sup>A</sup> <sub>B</sub> C
hr	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Längs	5.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Offset	6.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H(z)	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Tillb.	OK

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet för den punkt som ska stakas ut.

SV

### OBSERVERA

Måttvärden på monteringsaxeln i framåt- och bakåtriktning från instrumentstationen är längsvärden och måttvärden som ligger höger och vänster om monteringsaxeln är offsetvärden. Framåt och till höger är positiva värden, bakåt och till vänster är negativa värden.

### Riktning till måttpunkt

Instrumentet ställs in med denna display till den punkt som ska mätas, medan instrumentet vrids tills den röda riktningsspekaren står på noll och den därunder liggande numeriska indikeringen står exakt på noll.

I detta fall visas härkorset i riktning till måttpunkten för att ställa in reflektorhållaren och identifiera måttpunkten.

### OBSERVERA

För markpunkter finns dessutom möjligheten att reflektorhållaren kan till stor del installeras automatiskt i siktlinjen med hjälp av indikeringen.


Orientera och Mät	
Appl>H-Utstakn./Utstakn. Pkt	
hr	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Pkt ID	11
Vh	30° 02' 18" $\Delta$ Vh 28° 28' 49"
Ah	11.192 m
Tillb.	Mät

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Mät	Mät avstånd och fortsätt med visning av avvikelser.

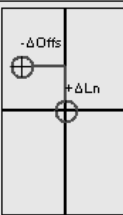
### Måttresultat

Visning av positionsdifferenser enligt längsgående, tvärgående och höjd baserat på senaste avstånds- och vinkelmätningar.

SV

**Resultat Mått**  22/1 21/0  
15:38

Appl>Mått/Resultat Mått

Pkt ID	H1	
ΔLn	2.967 m	
ΔOffs	-6.000 m	
ΔH(z)	22.095 m	
<p>Tillb.      Spara      Ny Pkt</p>		

Tillb.	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
Spara	Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.
Ny Pkt	Ange nästa punkt.

**OBSERVERA**

Om det inte har ställts in alternativ för höjd i stationsuppställningen ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer.

**Mått för datalagring med monteringsaxlar**


Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Längs (angiven)	Angivet längsavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Offset (angiven)	Angivet offsetavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Höjd (angiven)	Angiven höjd.
Längs (uppmätt)	Uppmätt längsavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Offset (uppmätt)	Uppmätt offsetavstånd relaterat till monteringsaxeln.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
dO	Skillnad i offsetvärde baserat på monteringsaxeln. dO = offset (uppmätt) – offset (angiven)
dL	Skillnad i längsvärde baserat på monteringsaxeln. dL = längs (uppmätt) – längs (angiven)
dH	Skillnad i höjd. dH = höjd (uppmätt) – höjd (angiven)

**11.3.3 Mått med koordinater**

**Inmatning av måtpunkt**

Inmatning med punktkoordinater kan utföras på tre olika sätt:

- Ange punktkoordinater manuellt.
- Välj punktkoordinater i en lista med sparade punkter.
- Välj punktkoordinater från en CAD-bild med sparade punkter.

**Ange Måttdata**  22/1 21/0  
15:38

Appl>Mått/Ange Måttdata

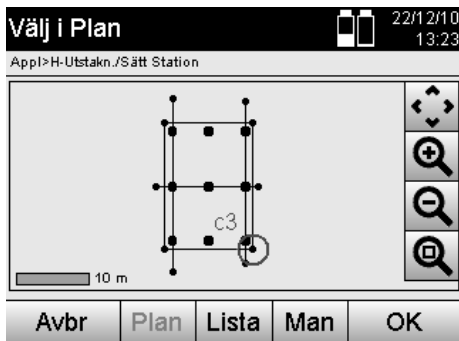
Pkt ID	12	<p>Tillb.      OK</p>
hr	0.000 m	
Ö(y)	5.000 m	
N(x)	4.000 m	
H(z)	0.000 m	


Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta inmatningen och fortsätt med displayen för nivellering av instrumentet till den punkt som ska mätas.

## Inmatning av måttposition (med CAD-ritning)

Här väljs måttpunkterna direkt från en CAD-ritning.

Punkten läggs som tredimensionell eller tvådimensionell i bakgrunden och extraheras på motsvarande sätt.



	Visar vald punkt i en bild.
<input type="button" value="Avbr"/>	Avbryt och gå tillbaka till inmatning av uppmättningspunkter.
<input type="button" value="Plan"/>	Välj punkt från plan.
<input type="button" value="Lista"/>	Välj punkt i lista.
<input type="button" value="Man"/>	Ange koordinater manuellt.
<input type="button" value="OK"/>	Bekräfta vald punkt.

SV

### OBSERVERA

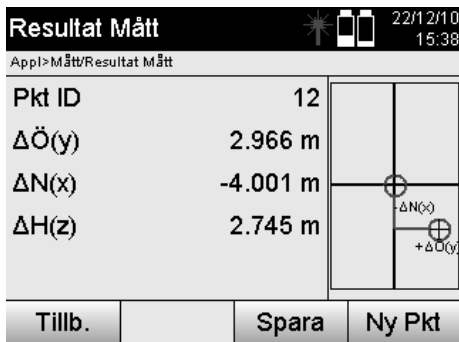
Om stationsuppställningen har ställts in utan höjd ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer.

### OBSERVERA

De andra displayerna är samma som de i förra kapitlet.

## Utstakningsresultat med koordinater

Display med utstakningsdifferenser i koordinater baserat på de senaste avstånds- och vinkelmätningarna.



<input type="button" value="Tillb."/>	Gå tillbaka till inmatning av utstakningsvärden.
<input type="button" value="Spara"/>	Spara utstakningsvärdena och de senaste skillnaderna.
<input type="button" value="Ny Pkt"/>	Ange nästa punkt.

## Datalagring av utstakning med koordinater

Pkt	Namn på utstakningspunkt.
Nordkoordinat (angiven)	Angiven nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (angiven)	Angivet höjdvärde.
Östkoordinat (angiven)	Angiven östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Nordkoordinat (uppmätt)	Uppmätt nordkoordinat i relation till koordinatsystemet.
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.
Östkoordinat (uppmätt)	Uppmätt östkoordinat i relation till koordinatsystemet.
$\Delta N(x)$	Differens för nordkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta N(x) =$ nordkoordinat (uppmätt) - nordkoordinat (angiven)



$\Delta H(z)$	Skillnad i höjd. $\Delta H(z) = \text{höjd (uppmätt)} - \text{höjd (angiven)}$
$\Delta \ddot{O}(y)$	Differens för östkoordinat enligt referenskoordinatsystemet. $\Delta \ddot{O}(y) = \text{östkoordinat (uppmätt)} - \text{östkoordinat (angiven)}$

## OBSERVERA

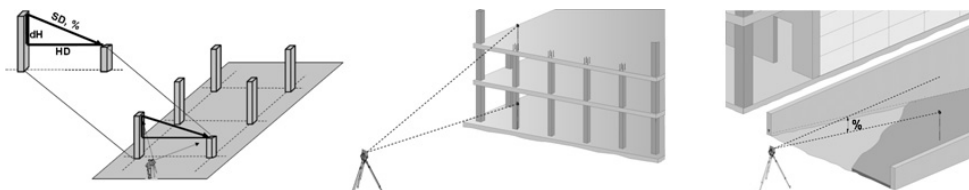
Mått med koordinater är i förloppet lika med mått som utgår från monteringsaxlar med det undantaget att i stället för längs- och offsetavstånd visas resp. anges koordinater resp. koordinatskillnader som resultat.

SV

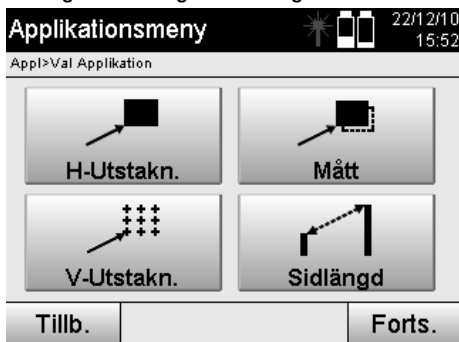
### 11.4 Sidlängd

#### 11.4.1 Princip för Sidlängd

Med applikationen Sidlängd mäts två fritt liggande punkter i rummet för att bestämma horisontellt avstånd, lutande avstånd, höjdskillnad och lutning mellan punkterna.



#### Lutningsbestämning med Sidlängd



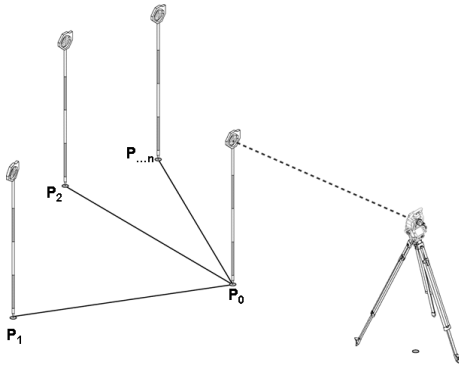
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
Sidlängd	Anropa applikationen för Sidlängd.

När applikationen har startats visas projekt resp. projektval. Inställning av station krävs inte här.

Vid sidlängdsbestämning finns två olika mätmöjligheter:

1. Resultat mellan den första och alla övriga uppmätta punkter.
2. Resultat mellan två uppmätta punkter.

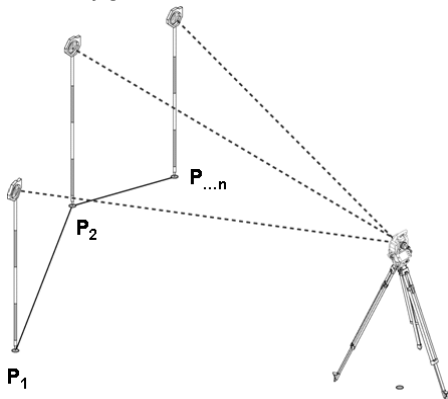
### Första möjlighet – relaterat till baspunkt



### Exempel med markpunkter

Efter mätning av den första punkten relateras alla övriga uppmätta punkter till den första punkten.

### Andra möjlighet – relation mellan första och andra punkt



### Exempel med markpunkter

Mätning av de första båda punkterna.

Efter resultatet väljs en ny linje och ny baspunkt samt mätning av en ny andra punkt.

### Mätning till den första referenspunkten

<b>Mät Pkt1</b>		22/1 2/1 0 15:41
Appl>Sidlängd/MätPkt		
hr	0.000 m <sup>123</sup>	
Vh	1° 21' 10"	
Vv	82° 10' 37"	
Ah	7.966 m	
Tillb.	Mät	Forts.

Tillb.	Gå tillbaka till projektval.
Mät	Utlös mätning till punkt.
Forts.	Fortsätt med nästa mätning.

SV

### Mätning till den andra referenspunkten

<b>Mät Pkt2</b>		22/1 2/1 0 15:41
Appl>Sidlängd/MätPkt		
hr	0.000 m <sup>123</sup>	
Vh	46° 04' 50"	
Vv	72° 01' 35"	
Ah	4.377 m	
Tillb.	Mät	Result.

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Mät	Mät vinkel och avstånd.
Result.	Visa resultat för Sidlängd.

### Resultatvisning

<b>Sidlängd</b>		22/1 2/1 0 15:41
Appl>Sidlängd/Resultat		
Al	5.760 m	
Ah	5.751 m	
$\Delta H(z)$	0.325 m	
Lutning	5.66%	
Tillb.	Ny Ln	Ny Pkt

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Spara	Spara resultaten.
Ny Ln	Varianter för ny linje. Fortsätt med inmatning av en ny första referenspunkt.
Ny Pkt	Varianter av nästa punkt: Beräkning av sidlängd i relation till första referenspunkt.

## 11.5 Mätning och registrering

### 11.5.1 Princip för mätning och registrering

Med mätning och registrering mäts punkter vars position inte är känd.

Avståndsmätningar kan utföras med laser om laserstrålen kan riktas direkt mot en yta.

Punktpositioner beräknas enligt stationsuppställning antingen med monteringsaxelmått eller med koordinater och/eller höjder.

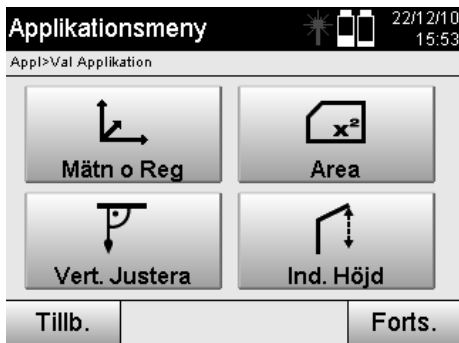
De uppmätta punkterna kan förses med olika punktbeteckningar och sparas.

## OBSERVERA

Med varje lagring ökas punktnamnet automatiskt med värdet "1".

De sparade punktdata kan överföras till PC och presenteras i ett CAD- eller liknande system och vidarebearbetas eller skrivas ut i dokumentationssyfte och arkiveras.

Vill du starta applikationen "Mäta & registrera" väljer du motsvarande knapp i applikationsmenyn.



Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
Mätn o Reg	Anropa applikationen för mätning och registrering.

SV

Efter anrop av applikationen följer visning av projekt resp. projektval och motsvarande stationsval resp. stationsuppställning.

När stationsuppställningen är klar startas applikationen "Mäta & registrera".

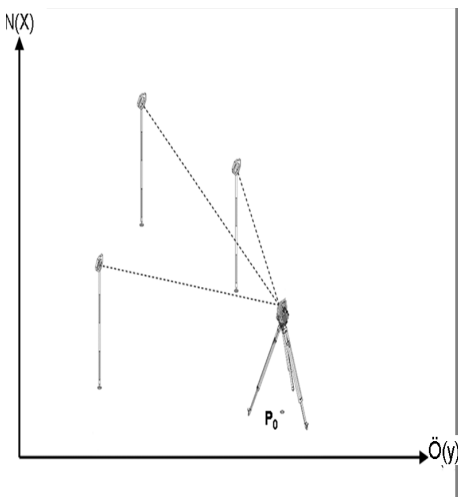
Beroende av stationsuppställningsval finns två möjligheter att bestämma punktsystem:

1. Punktpositioner beroende av en monteringsaxel
2. Punktpositioner beroende av ett koordinatsystem

### 11.5.2 Mäta och registrera med monteringsaxlar

Positionerna för de uppmätta punkterna relateras till den monteringsaxel som används som referens.

Positionerna beskrivs med ett längdmått på monteringsaxeln och det rätvinkliga offsetgående avståndet.



$P_0$  är instrumentposition efter uppställning.

Om vinkel och avstånd mäts för mål beräknas resp. sparas tillhörande monteringsaxelavstånd  $L$  och  $Q$ .

## Punktmätning med monteringsaxlar

När stationsuppställningen är klar går det att börja direkt med mätningen.


**Mät Punkter** 28/06/11 06:47  
AppI>Mäta o Registrera/Mätn o Reg

Pkt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Vh 130° 35' 00"

Vv 74° 49' 47"

Ah 4.487 m



Tillb. Rec M&R Mät L & O

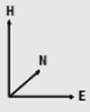
Tillb.	Avbryt och gå tillbaka till menyn.
Rec	Spara värden för horisontellt avstånd, horisontalvinkel och vertikalvinkel som visas på displayen.
Mät	Mät och spara horisontellt avstånd, horisontalvinkel och vertikalvinkel.
L & Q	Växla till visning av monteringsaxelavstånd.
Vinkl.	Växla till visning av vinkelvärden.

**Mät Punkter** 28/06/11 06:47  
AppI>Mäta o Registrera/Mätn o Reg

Pkt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ln 0.143 m

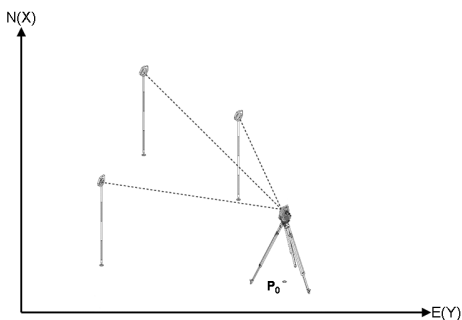
Offs 0.001 m



Tillb. Rec M&R Mät Vinkl.

### 11.5.3 Mäta & registrera med koordinater

Positionerna för de uppmätta punkterna relateras till samma koordinatsystem där stationsuppställningen har utförts och beskrivs resp. visas genom koordinatvärdena E eller Y, N eller X och H för höjd.



**P0** är instrumentposition efter uppställning.

För målen mäts vinkel och avstånd och tillhörande koordinater beräknas resp. sparas.

### Punktmätning med koordinater

Efterföljande displayer kan växlas mellan vinkel- och koordinatvisning.

**Mät Punkter** 29/06/11 00:28  
 Appl>Mäta o Registrera/Mätn o Reg

Pkt ID 3 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Vh 130° 15' 29"

Vv 72° 45' 17"

Ah 4.671 m

Tillb. Rec M&R Mät Koord

**Mät Punkter** 29/06/11 00:28  
 Appl>Mäta o Registrera/Mätn o Reg

Pkt ID 3 <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ö(y) -0.110 m

N(x) -0.006 m

Tillb. Rec M&R Mät Vinkl.

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till startmenyn.
Mät	Mät avstånd.
Koord	Visa koordinater.
Vinkl.	Växla till visning av vinkelvärden.
Rec	Spara värden för horisontellt avstånd, horisontalvinkel och vertikalvinkel som visas på displayen.

SV

**OBSERVERA**

Om stationsuppställningen har ställts in utan höjd ignoreras höjduppgifter och alla tillhörande displayer.

**OBSERVERA**

Vid mätning av avståndet fixeras värdet för horisontellt avstånd. Pm kikaren flyttas ändras endast värdena för horisontal- och vertikalvinkel.

Flera gånger är det svårt eller i stort sett omöjligt att mäta en punkt exakt (t.ex. mitten av en stolpe eller ett träd). I detta fall mäter du avståndet till en tvärsöver liggande punkt.

1. När du har uppmätt i riktning mot den tvärsöver liggande punkten mäter du avståndet till denna punkt.
2. Vrid kikaren och rikta in mot den punkt som egentligen som mäts för att mäta upp tillhörande vinkel.
3. Spara det uppmätta avståndet till den tvärsöver liggande punkten och vinkeln i den egentliga punkten.

**Datalagring för Mäta & registrera**

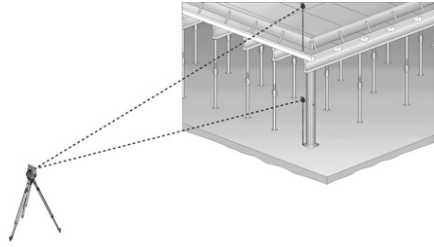
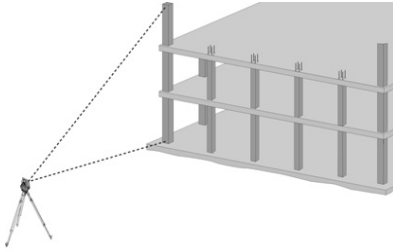
Pkt	Punktnamn på uppmätt punkt
Ö(y), Offset	Uppmätt östkoordinat eller offsetavstånd till monteringsaxel
N(x), Längs	Uppmätt nordkoordinat eller längsavstånd på monteringsaxeln
Höjd (uppmätt)	Uppmätt höjd.

**11.6 Vertikal utsättning**

**11.6.1 Princip för vertikal utsättning**

Med vertikal utsättning kan element ställas in rummet lodrätt eller överföras lodrätt.

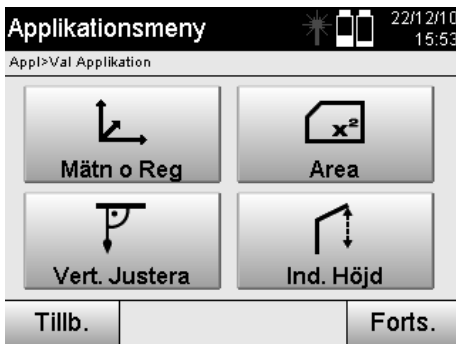
Här är det särskilt fördelaktigt för lodräta ställningar med skåningar på pelarstänger eller utstakning eller kontroll av lodrätt över varandra liggande punkter över flera våningar.

**OBSERVERA**

Principiellt kontrolleras två uppmätta punkter om dessa står lodrätt över varandra i rummet.

**OBSERVERA**

Mätningarna kan utföras med eller utan reflektorstav, beroende på användningsbehov.



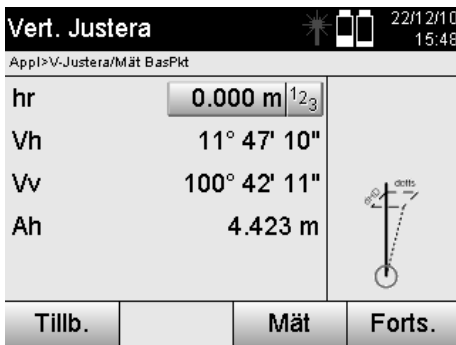
Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
Ind. Höjd	Anropa applikationen för vertikal utsättning.

När applikationen har öppnats visas projekt resp. projektval. Inställning av station krävs inte här.

**Mätningar till första referenspunkten**

Till den första referenspunkten utförs en vinkel- och avståndsmätning.

Avståndet kan mätas direkt till punkten eller med reflektorstaven, beroende på tillgänglighet till den första referenspunkten.



Tillb.	Gå tillbaka till projektval.
Mät	Mät vinkel och avstånd till första referenspunkt.
Forts.	Fortsätt med nästa mätning.

**Mätningar till flera punkter**

Mätning till flera punkter utförs alltid genom vinkel- och avståndsmätning.

Efter den andra och alla övriga mätningar uppdateras korrigeringsvärdena jämfört med den första referenspunkten på den nedre displayen.

<b>Vert. Justera</b>		22/1 2/1 0 15:48
Appl>V.Justera/Sikta Ref Pkt		
hr	0.000 m <sup>1,2,3</sup>	
$\Delta Vh$	0° 13' 07"	
Höger	0.017 m	
Framåt	0.006 m	
$\Delta H(z)$	2.053 m	
Tillb.	Mät	

Tillb.	Gå tillbaka till mätning av den första referenspunkten.
Spara	Spara resultaten.
Mät	Mät vinkel och avstånd och uppdatera korrigeringsvärdena på displayen.

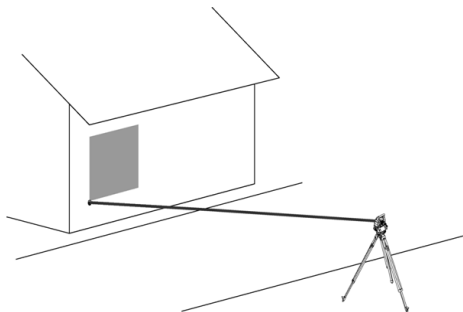
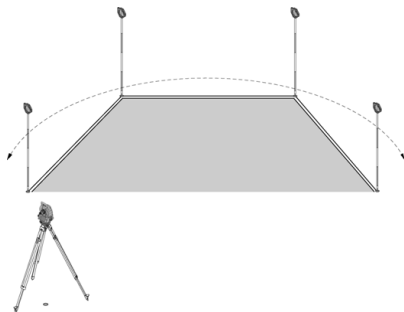
SV

## 11.7 Ytmätning

### 11.7.1 Princip för ytmätning

Med instrumentet bestäms med upp till 99 på varandra följande uppmätta punkter den inslutna horisontella eller vertikala ytan.

Punkterna kan mätas medurs eller moturs.



#### OBSERVERA

Punkterna måste mätas så att kopplingslinjen mellan de uppmätta punkterna inte överkorsas, för att ytor inte ska beräknas felaktigt.

<b>Applikationsmeny</b>		22/1 2/1 0 15:53
Appl>Val Applikation		
 Mätn o Reg	 Area	
 Vert. Justera	 Ind. Höjd	
Tillb.	Forts.	

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Forts.	Fortsätt med val av flera applikationer.
 Area	Anropa applikationen för ytmätning.



Efter anrop av applikationen väljer du mellan ytorna på den horisontella eller vertikala nivån.

#### OBSERVERA

Inställning av station krävs inte här.

#### OBSERVERA

Den horisontella ytan beräknas genom att projicera de uppmätta punkterna på den horisontella nivån.

SV

#### OBSERVERA



Den vertikala ytan beräknas genom att de uppmätta punkterna projiceras på vertikalkanplanet. Vertikalplanet definieras av de två först uppmätta punkterna.

#### Mätningar för ytbestämning


Punkterna ska mätas så att en yta blir omsluten.

Vid beräkningen avslutas ytan alltid från sista till första uppmätta punkten.

Punkterna måste mätas så att kopplingslinjen mellan de uppmätta punkterna inte överkorsas, för att ytorna inte ska beräknas felaktigt.

**Ytmätning**   22/1 2/1 0  
15:50

Appl>Area/Mätningar



Area	20.58 m <sup>2</sup>	
Omkrets	18.391 m	
Ant. Pktr	5 / 99	

Tillb. Rad. Pkt Mät Result.

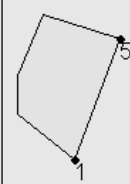
Tillb.	Gå tillbaka till projektval.
Rad. Pkt	Radera senast uppmätta punkt.
Mät	Utlös mätning till punkt.
Result.	Visa resultat av ytmätning.

#### Resultat

Resultaten lagras i det interna minnet och kan visas resp. skrivas ut med Hilti PROFIS Layout på PC.

**Spara Resultat**   22/1 2/1 0  
15:50

Appl>Area/Area

Area	20.58 m <sup>2</sup>	
Area	0.00 ha	
Omkrets	18.391 m	
Omkrets	0.02 km	
Ant. Pktr	5	

Tillb. Spara

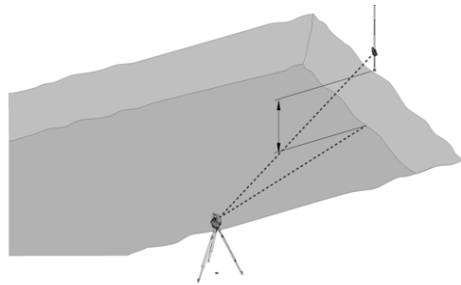
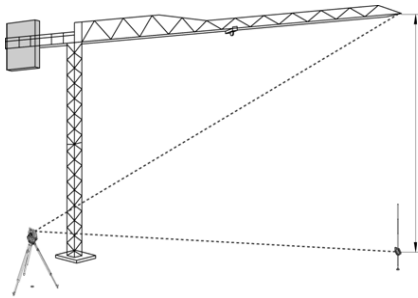
Tillb.	Gå tillbaka till projektval.
Spara	Spara ytresultat.

## 11.8 Indirekt höjdmätning

### 11.8.1 Princip för indirekt höjdmätning

Med hjälp av indirekt höjdmätning bestäms höjdskillnader för otillgängliga ställen resp. otillgängliga punkter om de inte tillåter direkt avståndsmätning.

Med indirekt höjdmätning går det att bestämma önskade höjder och djup, t.ex. höjd på krantoppar, djup för utgrävningar och mycket mer.



**OBSERVERA**

Se till att referenspunkten och flera otillgängliga punkter ligger på vertikalplanet.

<b>Applikationsmeny</b>		22/1 2/1 0 15:53
Appl>Val Applikation		
<b>Mätn o Reg</b>	<b>Area</b>	
<b>Vert. Justera</b>	<b>Ind. Höjd</b>	
<b>Tillb.</b>	<b>Forts.</b>	

<b>Tillb.</b>	Gå tillbaka till föregående display.
<b>Forts.</b>	Fortsätt med val av flera applikationer.
	Anropa applikationen för indirekt höjdmätning.

När applikationen har öppnats visas projekt resp. projektval. Inställning av station krävs inte här.

**11.8.2 Indirekt höjdbestämning**

**Mätningar till första referenspunkten**

Till den första referenspunkten utförs en vinkel- och avståndsmätning. Avståndet kan mätas direkt till punkten eller med reflektorstaven, beroende på tillgänglighet till den första referenspunkten.

<b>Mät Pkt1</b>		22/1 2/1 0 15:52
Appl>Ind. höjd/Ind. Höjd		
hr	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sup>3</sup>	
Vv	100° 58' 40"	
Ah	4.448 m	
<b>Tillb.</b>	<b>Mät</b>	<b>Forts.</b>

<b>Tillb.</b>	Gå tillbaka till projektval.
<b>Mät</b>	Utlös mätning till punkt.
<b>Forts.</b>	Fortsätt med nästa mätning.

**Mätningar till flera punkter**

Mätning till flera punkter utförs endast via mätning av vertikalvinklar. Höjdskillnaden till den första referenspunkten visas kontinuerligt.

SV

<b>Mät Pkt2</b>		22/12/10 15:52
Appl>Ind. höjd/Ind. Höjd		
Vv	71° 39' 03"	
Ah	4.448 m	
$\Delta H(z)$	2.336 m	
		Ny H

Ny H	Ny (ytterligare en) indirekt höjdmätning baserad på en ny referenspunkt.
Spara	Spara resultaten.

### 11.9 Bestäm punkt i förhållande till axel

#### 11.9.1 Princip med punkt till axel

Med applikationen "Punkt till axel" går det att bestämma positionen för en punkt (t.ex. referenspunkt) i förhållande till axeln. Dessutom går det att bestämma punkten parallellt, rätvinkligt eller i varje önskad vinkel, samt för befintliga axlar. Denna applikation är framför allt intressant om t.ex. spikar ska placeras på utstakningar för att markera parallella axlar på byggnadsplatsen.

Applikationen består av två steg:

1. Definiera axel.
2. Välj eller mät referenspunkt

Om stationen har ställts i läge för koordinater/grafik kan axeln och referenspunkten bestämmas direkt från minnet. Om stationen ännu inte har ställts upp måste axeln bestämmas via mätning av start- och slutpunkt för axeln. Referenspunkten bestäms även via direkt mätning.

#### 11.9.2 Bestäm axel

##### Mät eller välj första axelpunkten

<b>Mät Ref Pkt 1</b>		15/06/11 12:17
Appl>Punkt till Linje		
Pkt ID	LinPkt1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
Vh	350° 40' 25"	
Vv	65° 20' 30"	
Ah	---	
Tillb.	Mät	

	Ange referensaxelpunkt på nytt eller välj en i minnet.
Tillb.	Gå tillbaka till orienteringsmätning.
Mät	Utlös mätning till punkt.
Forts.	Fortsätt med nästa steg.

## Mät eller välj andra axelpunkten

Mät Ref Pkt 2		15/06/11 12:17
Appl>Punkt till Linje		
Pkt ID	LinPkt2 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
Vh	36° 02' 10"	
Vv	65° 20' 20"	
Ah	3.283 m	
Tillb.	Mät	Forts.

	Ange referensaxelpunkt på nytt eller välj en i minnet.
Tillb.	Tillbaka till mätning av första punkten.
Mät	Utlös mätning till punkt.
Forts.	Fortsätt med nästa steg.

SV

## Förskjut axeln

Axelns startpunkt kan förskjutas för att använda en annan referens som ursprung till koordinatsystemet. Om ett angivet värde är positivt flyttas axeln framåt. Om det är negativt flyttas det bakåt. Startpunkten förskjuts åt höger vid ett positivt värde och åt vänster med ett negativt värde.

Förskj. Ref. Linje		15/06/11 12:18	
Appl>Utst. Förskj.			
Längs	2.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Offset	0.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>		
Tillb.	Rotera	Mät	Forts.

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
	Ange axelförskjutning manuellt.
Mät	Utlös mätning till punkt. Mätvärdet för axel, avstånd och höjd. Värdet kan märkas ut ett och ett.
Rotera	Vrid axlarna.
Forts.	Fortsätt med nästa steg.

## Rotera axlar



Axelns riktning kan roteras vid startpunkten. Vid inmatning av ett positivt värde vrids axeln medurs, vid ett negativt värde moturs.

Ange Vinkelenheter		15/06/11 12:18		
+120° 00' 00"				
1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.
Avbr		OK		






Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
OK	Bekräfta förhållanden.

### 11.9.3 Kontrollera punkter i förhållande till axel

#### Mät eller välj referenspunkt

<b>Välj eller Mät KontrPkt</b>			22/07/11 10:49
App!>Punkt till Linje			
Pkt ID	C1		
Längs	0.325 m		
Offset	-0.025 m		
Tillb.	Spara	Mät	Ny Ln

SV

	Välj punkt från minnet.
	Utlös mätning till punkt.
	Visning av uppmätta eller valda punkter i förhållande till referensaxeln.
	Spara mätresultaten.
	Ange referensaxel på nytt.

## 12 Data och datahantering

### 12.1 Inledning

Hiltis totalstation lagrar huvudsakligen data i det interna minnet.

Data är mätvärden, dvs. vinkel- och avståndsvärden, beroende på inställningar resp. applikation för monteringsaxelrelaterade värden som Längs och Offset eller koordinater.

Med hjälp av ett PC-program kan data utväxlas med andra system.

I princip kan alla totalstationsdata betraktas som punktdata, med undantag för grafiska data där punkter är kopplade till bilder.

Vid val resp. användning finns motsvarande punkter tillgängliga, inte bilderna som finns som extrainformation.

### 12.2 Punktdata

Punktdata kan vara nya uppmätta punkter eller befintliga punkter. I huvudsak mäter totalstationen vinklar och avstånd. Med hjälp av stationsuppställningen beräknas målpunktskoordinaterna.

På så sätt beräknas varje punkt som är mål för hårkors eller laserpekare och till vilken ett avstånd har uppmätts, som **tredimensionell punkt** i totalstationssystemet.

Denna tredimensionella punkt identifieras entydigt med hjälp av punktbezeichnung.

Varje punkt anges med en punktbezeichnung, Y-koordinat, X-koordinat och ev. en höjd.

**Angivna punkter definieras genom sina koordinater eller punkter med grafiska element.**

#### 12.2.1 Punkter som mätpunkter

Mätdata är uppmätta punkter, som har genererats och sparats från relevanta applikationer i totalstationen som koordinatpunkter, t.ex. H-utstakning, V-utstakning, Mått och Mäta och registrera.

Mätpunkter finns bara en gång i en station.

Om samma namn åter används som mätpunkt kan den befintliga mätpunkten ersättas eller ges ett annat punktnamn.

**Mätpunkter kan inte redigeras.**

#### 12.2.2 Punkter som koordinatpunkter

Vid arbete i ett koordinatsystem är oftast alla positioner fastställda med ett punktnamn och med koordinater, åtminstone krävs ett punktnamn och två horisontella koordinatvärden X, Y eller E, N etc för att beskriva en punktposition.

Höjden är i allmänhet beroende av XY-koordinatvärdena.

Totalstationen använder punkter som koordinatpunkter, så kallade kontroll- eller fixpunkter och mätpunkter med koordinater.

Fixpunkter är punkter med angivna koordinater som matas in manuellt i totalstationen eller överförs med Hilti PROFIS Layout via ett USB-minne resp. direkt med USB-datakabeln.

Dessa fixpunkter kan också vara utstakningspunkter. En kontrollpunkt (fixpunkt) finns bara en gång i ett projekt.

**Kontroll- resp. fixpunkter kan redigeras i totalstationen, förutsatt att inget grafiskt element tillhör punkten.**

### 12.2.3 Punkter med grafiska element

Grafikdata kan läsas in, presenteras och väljas i instrumentet med hjälp av Hilti PROFIS Layout från en CAD-miljö. I Hilti-systemet kan punkter och grafiska element genereras på olika sätt med Hilti PROFIS Layout som sedan kan överföras resp. användas i totalstationen.

**Punkter med tillhörande grafiska element kan inte redigeras i totalstationen, men på en PC med Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Generering av punktdata

### 12.3.1 Med totalstation

Varje mätning genererar en uppmätt datapost resp. genererar en mätpunkt. Mätpunkter definieras antingen endast som vinkel- och avståndsvärden, punktnamn med vinkel- och avståndsvärden eller som punktnamn med koordinater.

### 12.3.2 Med HILTI PROFIS Layout

**Första punktgenerering från plandimensioner genom konstruktion av linjer, kurvor och visad med grafiska element**

I programmet "Hilti PROFIS Layout" kan grafik genereras från planmätt resp. dimensioner i monteringsplan, som nästan återger monteringsplanen.

I PC-programmet genereras planen grafiskt på PC i förenklad form igen så att linjer, kurvor etc. bildas som punkter med grafisk bakgrund.

Här kan även specifika kurvor genereras, från vilka punkter i t.ex. regelbundna avstånd kan genereras.

### 2. Punktgenerering från import från CAD och CAD-kompatibla data

Med hjälp av "Hilti PROFIS Layout" överförs CAD-data i formaten DXF eller AutoCAD-kompatibla DWG-format direkt till PC.

Punkter genereras från grafikdata, dvs. linjer, kurvor etc.

I programmet Hilti PROFIS Layout är det möjligt att från grafiska CAD-element generera punktdata från slutpunkter, skärningspunkter från linjer, mittpunkter från sträckor, cirkelpunkter etc.

De så genererade punktdata visas med de ursprungliga grafiska elementen från CAD som synlig bakgrund.

De data som finns i CAD kan finnas i olika "lägen". I programmet "Hilti PROFIS Layout" sammanfattas dessa data till ett "läge" vid överföring till instrumentet.

### OBSERVERA

När data organiseras på PC:n bör man ta hänsyn till den väntade punkttätheten före överföring till instrumentet.

### 3. Import av punktdata från tabeller eller textfiler

Punktdata kan importeras från text- eller XML-filer till Hilti PROFIS Layout, bearbetas och överförs till totalstationen.

## 12.4 Dataminne

### 12.4.1 Totalstationens interna minne

I Hiltis totalstation sparas data i applikationerna som har organiserats.

Punkt- resp. mätdata organiseras i systemet via Projekt och instrumentstationer.

#### Projekt

Till ett projekt hör ett enda block med kontrollpunkter (fixpunkter) resp. utstakningspunkter.

Flera stationer kan tillhöra ett projekt.

#### Instrumentstation plus orientering (där det är relevant)

En orientering hör allt till en station.

Till en station hör mätpunkter med en entydig punktbeteckning.

### OBSERVERA

Ett projekt kan nästan anses vara en fil.

### 12.4.2 USB-minne

USB-minnet används för datautbyte mellan PC och totalstation. Den används **inte** som ett extra dataminne.

### OBSERVERA

Som aktivt dataminne i totalstationen används alltid totalstationens interna minne.

## 13 Totalstationens datahanterare

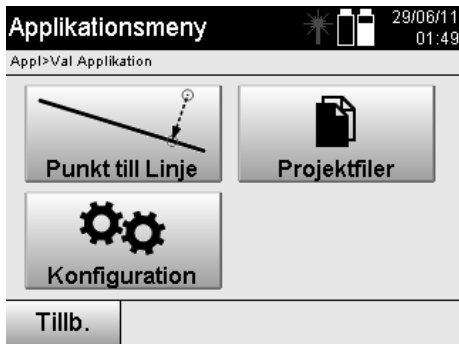
### 13.1 Översikt

Du får tillgång till internt sparade data i totalstationen med Datamanager.

Följande möjligheter finns med Datamanager:

- Generera, radera och kopiera nytt projekt.
- Mata in, redigera och radera kontrollpunkter resp. fixpunkter för koordinater.
- Visa och radera mätpunkter.

SV



**Tillb.** Gå tillbaka till föregående display.

**Datamanager** Anropa applikationen för datahantering.

#### OBSERVERA

Kontrollpunkter resp. fixpunkter kan endast redigeras om de inte är kopplade till grafik.

### 13.2 Projektval

Efter start av Datamanager visas listan över befintliga projekt i det interna minnet.

Först väljer du ett befintligt projekt innan funktionerna för punkter och mätpunkter aktiveras.



**Tillb.** Gå tillbaka till föregående display.

**Info** Granska projektdetaljer.

**Kop** Kopiera valt projekt.

**Rad.** Radera valt projekt.

**Ny** Välj nytt projekt eller generera ett.

Projektdetaljer	
App1>Projektfiler/Projekt	
Projekt	BLD
Datum	28/06/11
Tid	06:42
Ant. Pktr	10
Ant. Stat	1
Tillb.	Bef. Pktr
Mät. Pktr	

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Bef. Pktr	Välj funktioner för fixpunkter.
Mät. Pktr	Anropa funktioner för mätpunkt.

SV

### 13.2.1 Fixpunkter (kontroll- resp. utstakningspunkter)

Efter val av projekt kan du i alternativet Punkter ange punkter med koordinater eller redigera eller radera permanenta punkter med koordinater.

#### 13.2.1.1 Punktinmatning med koordinater

Manuell inmatning av punktnamn och koordinater.

Om punktnamnet redan finns visas en varning om att punktnamnet bör ändras.

Välj Pkt Manuellt	
App1>Datamanager/Projekt	
Pkt ID	13 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Ö(y)	6.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
N(x)	5.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H(z)	53.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Tillb.	Plan
Lista	Man
OK	

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Plan	Välj punkt från plan.
Lista	Välj punkt i lista.
Man	Ange punkt manuellt.
OK	Bekräfta och verkställ inmatningen.

#### OBSERVERA

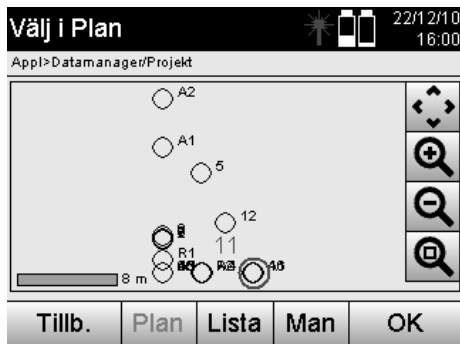
Med den aktuellt använda funktionen visas tillhörande knapp nedtonad i grått.

#### 13.2.1.2 Punktval från lista eller grafisk presentation

Därefter presenteras ett punktval från lista och grafik.



SV

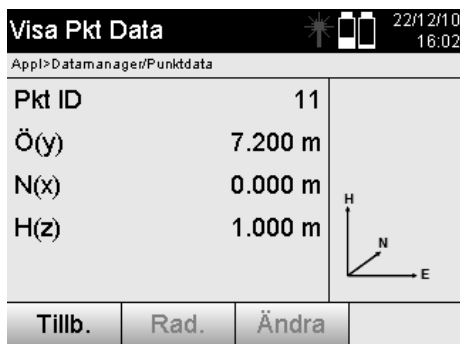


Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Plan	Välj punkt från plan.
Lista	Välj punkt i lista.
Man	Välj punkt genom manuell inmatning.
OK	Bekräfta och verkställ inmatningen.



### 13.2.1.3 Radera och bearbeta punkter

När punkten har valts och bekräftats kan punkten raderas resp. ändras på efterföljande display. Vid ändring kan endast koordinat och höjder ändras, inte punktnamnet. Vid ändring av punktnamnet måste punkten matas in med nytt namn.



Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Rad.	Radera visad punkt.
Edit	Bearbeta visade punkter.

### OBSERVERA

Punkter med tillhörande grafik kan varken ändras eller raderas. Detta kan bara utföras på PC med Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Mätpunkter


Efter val av projekt kan stationer med tillhörande mätpunkter visas. Då kan en station med alla tillhörande mätdata raderas. Därvid ska alternativet Mätpunkter väljas vid projektvalet.

### 13.2.2.1 Stationsval

I det följande visas ett stationsval från manuell inmatning av stationsnamn, från lista och grafik.

**Välj i Lista**  22/1 2/1 0  
16:00  
Appl>Datamanage/Projekt

Pkt ID  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>

	Pkt ID	Ö(y)	N(x)	H(z)	
<input type="radio"/>	1	0.000	0.000	---	
<input type="radio"/>	10	0.000	0.000	0.000	
<input type="radio"/>	11	7.200	0.000	1.000	

Tillb. Plan Lista Man OK

**Välj i Plan**  13/01/11  
15:34  
Appl>Datamanage/Projekt



Tillb. Plan Lista Man OK

<b>Avbr</b>	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
<b>Plan</b>	Välj punkt från plan.
<b>Rad.</b>	Radera station och alla tillhörande mätpunkter.
<b>Lista</b>	Välj punkt i lista.
<b>OK</b>	Bekräfta och verkställ inmatningen.

SV

### 13.2.2.2 Val av mätpunkt

Efter val av station kan en mätpunkt anges manuellt för sökning eller väljas i mätpunktslistan eller från den grafiska displayen.

SV

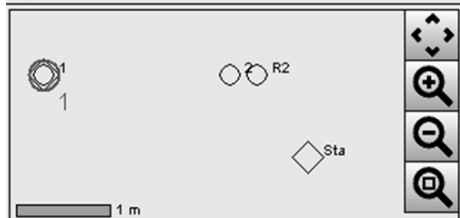
**Välj i Lista** 22/12/10 16:10  
Appl>Datamanager/Mätta Punkter

Pkt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pkt ID	Ö(y)	N(x)
×	37	3.218	11.291
×	38	6.005	9.972
×	39	0.216	7.916

Avbr Plan Lista OK

**Välj i Plan** 13/01/11 15:34  
Appl>Datamanager/Mätta Punkter



Avbr Plan Lista OK

Avbr	Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
Plan	Välj punkt från plan.
Rad.	Radera punkt.
Lista	Välj punkt i lista.
OK	Bekräfta och verkställ inmatningen.

### 13.2.2.3 Radera och visa mätpunkter

Efter val av mätpunkter kan mätvärden och koordinater visas och mätpunkten kan raderas.

**Mätta Punkter** 22/12/10 16:11  
Appl>Datamanager/Mätta Punkter

Stat ID

Pkt ID

Vh 26° 02' 42"

Vv 71° 38' 15"

Ah 4.304 m

Tillb. Rad. Koord

Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Rad.	Radera punkt.
Vinkl.	Visa mätdata.
Koord	Visa koordinater.
L & Q	Visa monteringsaxelavstånd.

### 13.3 Radera projektet

Innan ett projekt raderas visas ett bekräftelsemeddelande med möjlighet att granska projektdetaljerna en gång till.

#### OBSERVERA

Om projektet raderas försvinner alla data som hör till projektet.

### 13.4 Generera projekt på nytt

Vid inmatning av ett nytt projekt måste du se till att projektnamnet endast finns en gång i minnet.

**Nytt projektnamn** 22/12/10 15:54

Appl>Datamanager/Projekt

Projekt --- <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Datum 22/12/10

Tid 15:54

Avbr OK

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Ange ett projektnamn.
Avbr		Avbryt och gå tillbaka till projektvalet.
OK		Bekräfta och verkställ inmatningen.

SV

### 13.5 Kopiera projekt

Vid kopiering av ett projekt finns flera möjligheter:

- Från internt till internt minne.
- Från internt minne till USB-minne.
- Från USB-minne till internt minne

Vid kopiering kan projektnamnet ändras i målminnet.

På så sätt är det möjligt att byta namn på projektet vid kopiering och dubblera projektdata.

**Kopiera Projekt** 22/12/10 15:54

Appl>Datamanager/Projekt

Urspr. Minne Internt ▾

Mål Minne USB ▾

Projekt AB

Nytt Proj AB <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Avbr OK

Internt ▾		Välj basminne.
Internt ▾		Välj målminne.
Avbr		Avbryt och gå tillbaka till föregående display.
OK		Bekräfta och verkställ inmatningen.

#### OBSERVERA

Om projektnamnet redan finns i målminnet måste ett annat namn väljas eller det befintliga projektet raderas.

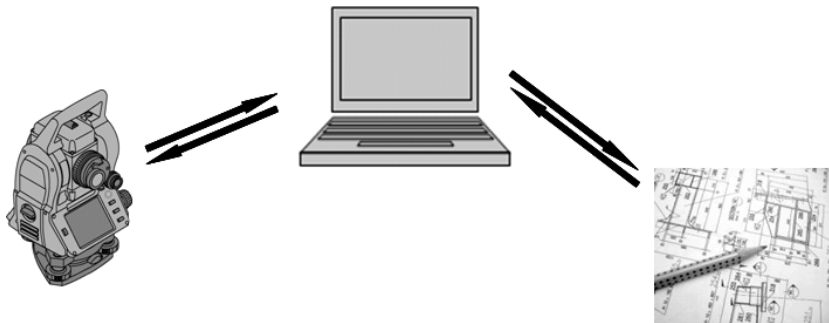
## 14 PC-datautbyte

### 14.1 Inledning

Datautbyte mellan totalstation och PC utförs alltid i anslutning till PC-programmet Hiiti PROFIS Layout.

De data som överförs är binära data och kan inte läsas utan dessa program.

Datautbytet kan utföras antingen med medföljande USB-datakabel eller med ett USB-minne.



## 14.2 Hilti PROFIS Layout

Huvudsakligen utväxlas data som fullständiga projekt, dvs. alla data som hör till projektet överförs mellan Hiltis totalstation och **Hilti PROFIS Layout**.

Ett projekt kan innehålla bara kontroll- resp. fixpunkter med eller utan grafik eller kombinerat, dvs. med kontroll- resp. fixpunkter och mätpunkter (mätdata) inklusive resultat från tillhörande applikation.

### 14.2.1 Datatyper

#### Punktdata (kontroll- resp. utstakningspunkter)

Kontrollpunkter är också samtidigt utstakningspunkter och kan förses med grafiska element för att underlätta identifiering eller för att skissa situationer.

Om dessa punkter överförs med grafiska element från PC till totalstation så presenteras dessa data med grafik i totalstationen.

Om kontroll- resp. utstakningspunkter vid ett senare tillfälle matas in manuellt i totalstationen kan inga grafiska element tilldelas eller infogas till dessa i totalstationen.

#### Mätdata

Mätpunkter resp. mätdata och applikationsresultat överförs i huvudsak bara från totalstationen till **Hilti PROFIS Layout**.

De överförda mätpunkterna kan överföras som punktdata i textformat separerade med blanksteg, kommatecken (CSV) eller i andra format som DXF och AutoCAD DWG och vidare bearbetas i andra system.

Applikationsresultat som utstakningsdifferenser, ytresultat etc. kan matas ut från **Hilti PROFIS Layout** i textformat som "rapporter".

#### Sammanfattning

Följande data kan utväxlas mellan totalstation och Hilti PROFIS Layout.

Totalstation till Hilti Profis Layout:

- Mätdata: Punktnamn, vinkel och avstånd.
- Punktdata: Punktnamn, koordinater + höjd.

Hilti Profis Layout till totalstation:

- Punktdata: Punktnamn, koordinater + höjd.
- Grafikdata: Koordinater med grafiska element.

#### OBSERVERA

Ett utbyte mellan totalstationen och andra PC-system kan inte utföras; detta utförs endast med Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout datautmatning (export)

I följande applikationer sparas data och kan med Hilti PROFIS Layout matas ut i olika format:

1. Horisontell utstakning
2. Vertikal utstakning
3. Mått
4. Mäta och registrera
5. Ytmätning (ytresultat)

#### Utdata

Hilti PROFIS Layout läser in sparade data från totalstationen och extraherar följande data.

1. Punktnamn, horisontalvinkel, vertikalvinkel, avstånd, reflektorhöjd, instrumenthöjd
2. Punktnamn, E-koordinat, N-koordinat, höjd
3. Applikationsresultat som utstakningsdifferenser och ytmätningar

SV

#### Utmatningsformat

CSV-format	Kommaseparerade data.
Textformat	Blankstegsseparatorerade data står i kolumner.
DXF-format	CAD-kompatibel text utbytesformat.
DWG-format	AutoCad-kompatibelt binärt dataformat.

#### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout datainmatning (import)

##### Inndata

Med Hilti PROFIS Layout kan följande data läsas, konverteras och överförs till totalstationen direkt med kabel eller i ett USB-minne:

1. Punktnamn (fixpunkter) med koordinater och höjder.
2. Polylinjer (linjer, kurvor) från andra system

##### Inmatningsformat

CSV-format	Kommaseparerade data.
txt-format	Blankstegsseparatorerade data.
Textformat	Blankstegsseparatorerade data står i kolumner.
DXF-format	CAD-ritning med linjer och kurvor som generellt CAD-utbytesformat.
DWG-format	CAD-ritning med linjer och kurvor som AutoCAD-kompatibelt format.

## 15 Kalibrering och justering

### 15.1 Fältkalibrering

Vid leverans är instrumentet rätt inställt.

På grund av temperaturväxlingar, transportrörelser och slitage kan det hända att instrumentets inställningsvärden ändras med tiden.

Därför finns det en funktion i instrumentet som gör det möjligt att kontrollera inställningsvärdena och vid behov korrigera dem med hjälp av fältkalibrering.

Det gör du genom att ställa upp instrumentet säkert med ett stativ av god kvalitet och använda ett exakt identifierbart mål inom  $\pm 3$  grader till horisontallinjen på ca 70 -120 m avstånd. Därefter utförs en mätning i kikarläge 1 och kikarläge 2.

#### OBSERVERA

Dessa procedurer stöds interaktivt på displayen så att anvisningarna måste följas.

Med denna applikation kalibreras och justeras följande tre instrumentaxlar:

- Målaxel
- V-index
- Tvåaxelkompensator (båda axlarna)

## 15.2 Genomföra fältkalibrering

### OBSERVERA

Hantera instrumentet noggrant för att undvika svängningar.

### OBSERVERA

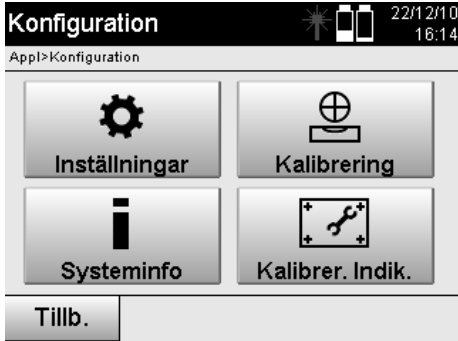
Vid fältkalibrering är det särskilt viktigt att vara noggrann och utföra ett precisionsarbete. Vid inexact siktning eller skakningar av instrumentet kan felaktiga kalibreringsvärden bestämmas, som sedan kan generera mätningar med fel.

SV

### OBSERVERA

Skicka instrumentet för kontroll till Hilti-service om du är tveksam.

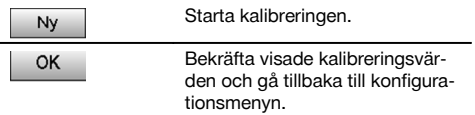
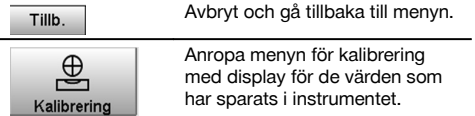
1. Ställ upp instrumentet säkert med ett stadigt stativ.
2. Välj alternativet Konfiguration i applikationsmenyn.

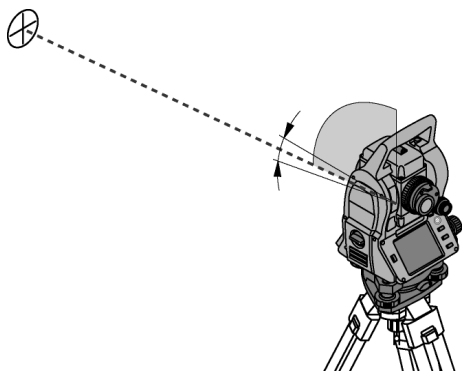


3. Välj menyn Kalibrering.



4. Starta kalibreringen eller bekräfta visade kalibreringsvärden och avstå från en ny kalibrering.



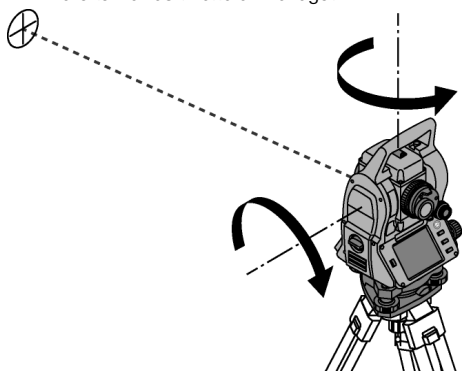


5. Välj en välkänt mål inom  $\pm 3$  grader till horisontalplanet cirka 70-120 m bort och utför en försiktig siktning.  
**OBSERVERA** Sök ett lämpligt mål som också kan siktas.  
**OBSERVERA** Om instrumentet inte finns i första kikarläget blir du uppmanad att använda det på displayen.

Mätning Läge 1	
Appl>Konfiguration/Kalibrering	
Instrumentkalibrering Ställ in siktet $\pm 3^\circ$ mot horisontalen.	
Vh	70° 30' 30"
Vv	90° 40' 50"
Tillb.	Mät

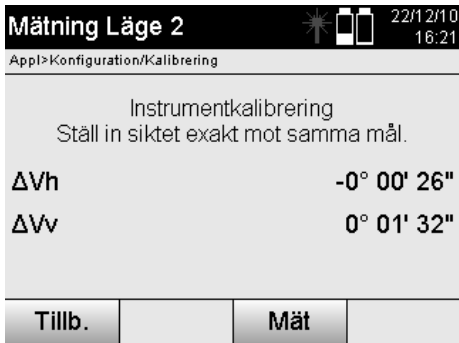
- |        |                                      |
|--------|--------------------------------------|
| Tillb. | Gå tillbaka till föregående display. |
| Mät    | Utför mätning i kikarläge 1.         |

6. Utför mätning i kikarläge 1.  
 Därefter växlas till andra kikarläget.



7. Vrid instrumentet noggrant till det andra kikarläget.





Tillb.	Gå tillbaka till föregående display.
Mät	Utför mätning i kikarläge 2.

8. Sikta mot samma mål inom ± 3° till horisontalplanet.  
**OBSERVERA** Detta hanteras med displayen där differenser för vertikalcirkel och horisontalcirkel visas. Det används för att underlätta målsökning.  
**OBSERVERA** Värdena ska vara nära noll resp. endast avvika några sekunder om målet är riktat i det andra kikarläget.
9. Utför mätning i kikarläge 2.  
 Vid lyckade mätningar i båda kikarlägena visas nya och gamla inställningsvärden för V-indexaxel och siktlinje.



Avbr.	Avbryt och behålla gamla värden.
Sätt	Bekräfta och spara nya kalibreringsvärden.

10. Bekräfta och spara de nya kalibreringsvärdena.  
**OBSERVERA** Med den förra kalibreringen för V-indexaxel och siktlinje har även nya inställningsvärden för tvåaxelkompensatorn bestämts.  
 När de nya kalibreringsvärdena har matats in antas även de nya inställningsvärdena för kompensatorn.

### 15.3 Hiltis kalibreringstjänst

Vi rekommenderar regelbunden kontroll av instrumentet via Hiltis kalibreringstjänst för att garantera tillförlitlighet enligt gällande normer och föreskrifter.  
 Hiltis kalibreringstjänst finns alltid tillgänglig. Den bör utnyttjas minst en gång om året.  
 Inom ramarna för Hiltis kalibreringstjänst bekräftas att specifikationerna för det kontrollerade instrumentet vid kontroll-tillfället motsvarar de tekniska uppgifterna i bruksanvisningen.  
 Vid avvikelser från tillverkarens uppgifter ställs det använda instrumentet in på nytt.  
 När instrumentet har justerats och kontrollerats fästs en kalibreringsetikett på det. Det förses också med ett kalibreringscertifikat som bekräftar att instrumentet fungerar enligt tillverkarens uppgifter.  
 Kalibreringscertifikat krävs alltid för företaget som är certifierade enligt ISO 900X. Mer information får du hos din lokala Hilti-återförsäljare.

## 16 Skötsel och underhåll

### OBSERVERA

Du bör låta Hiltis servicecenter byta ut skadade delar.

#### 16.1 Rengöring och avtorkning

Blås bort damm från glaset.

### FÖRSIKTIGHET

Rör aldrig med fingrarna vid glaset.

Använd bara en ren mjuk trasa för att rengöra instrumentet. Fukta den vid behov med ren alkohol eller vatten.

### FÖRSIKTIGHET

Använd inga andra vätskor än alkohol och vatten. Andra vätskor kan angripa plastdelarna.

### OBSERVERA

Du bör låta byta ut skadade delar hos Hiltis servicecenter.

#### 16.2 Förvaring

### OBSERVERA

Förvara inte instrumentet i vått tillstånd. Låt det torka innan du packar in det för förvaring.

### OBSERVERA

Rengör alltid instrumentet, transportfodralet och tillbehören före förvaring.

### OBSERVERA

Om utrustningen har legat oanvänd en längre tid eller transporterats en lång sträcka bör du utföra en kontrollmätning innan du använder den.

### FÖRSIKTIGHET

Ta ut batterierna om instrumentet inte ska användas på länge. Instrumentet kan skadas av batterier som börjat läcka.

### OBSERVERA

Observera temperaturgränsvärdena vid förvaring av utrustningen, särskilt på vintern eller sommaren, i synnerhet om du förvarar utrustningen i fordonskupén. (-30 °C till +70 °C (-22 °F till +158 °F)).

#### 16.3 Transport

### FÖRSIKTIGHET

Vid transport av instrumentet ska batterierna isoleras eller tas ut. Instrumentet kan skadas av batterier som börjat läcka.

För transport eller leverans av utrustningen bör du aningen använda Hilti-instrumentlådan eller en likvärdig förpackning.

SV

## 17 Avfallshantering

### VARNING

Om utrustningen inte avfallshandteras på rätt sätt kan det få följande konsekvenser:

Vid förbränning av plast uppstår giftiga och hälsovådliga gaser.

Om batterierna skadas eller utsätts för stark hetta kan de explodera och därigenom orsaka förgiftning, bränder, frätskador eller ha annan negativ inverkan på miljön.

Om du underlåter att avfallshandtera utrustningen korrekt kan obehöriga personer få tillgång till den och använda den på ett felaktigt sätt. Därigenom kan både du och andra skadas och miljön utsättas för onödiga påfrestningar.



Hilti-verktyg är till stor del tillverkade av återvinningsbart material. En förutsättning för återvinning är att materialet separeras på rätt sätt. I många länder tar Hilti emot uttjänta verktyg för återvinning. Fråga Hiltis kundservice eller din Hilti-säljare.



Gäller endast EU-länder

Elektriska mätinstrument får inte kastas i hushållssoporna!

Enligt EG-direktivet som avser äldre elektrisk och elektronisk utrustning och dess tillämpning enligt nationell lagstiftning ska uttjänta elektriska verktyg och batterier sorteras separat och lämnas till miljövänlig återvinning.



Källsortera batterierna enligt gällande nationella föreskrifter. Hjälptill att skydda miljön.

## 18 Tillverkargaranti verktyg

Hilti garanterar att produkten inte har några material- eller tillverkningsfel. Garantin gäller under förutsättning att produkten används och hanteras, sköts och rengörs enligt Hiltis bruksanvisning samt att den tekniska enheten bevarats intakt, d.v.s. att endast originaldelar, tillbehör och reservdelar från Hilti har använts.

Garantin omfattar kostnadsfri reparation eller kostnadsfritt utbyte av felaktiga delar under hela produktens livslängd. Delar som normalt slits omfattas inte av garantin.

**Ytterligare anspråk är uteslutna, såvida inte annat strikt föreskrivs i nationella bestämmelser. Framför allt kan Hilti inte hållas ansvarigt för direkta eller**

**indirekta tillfälliga skador eller följdskador, förluster eller kostnader i samband med användningen eller p.g.a. att produkten inte kan användas för en viss uppgift. Indirekt garanti avseende användning eller lämplighet för något bestämt ändamål är uttryckligen utesluten.**

När felet fastställts ska produkten tillsammans med den aktuella delen skickas för reparation och/eller utbyte till Hiltis serviceverkstad.

Denna garanti omfattar Hiltis samtliga skyldigheter och ersätter alla tidigare eller samtida uttalanden, skriftliga eller muntliga överenskommelser vad gäller garanti.

## 19 FCC-anvisning (gäller i USA)/IC-anvisning (gäller i Kanada)

### FÖRSIKTIGHET

Denna utrustning har testats och befunnits uppfylla normerna för en digital enhet av klass B enligt FCC-reglerna, del 15. Värdena är avsedda att ge rimligt skydd mot skadlig strålning i bostadsmiljö. Denna utrustning genererar, använder och kan avge radiostrålning och kan orsaka störningar i radiokommunikation om den inte installeras och används enligt anvisningarna.

Det finns dock ingen garanti för att störningar inte kan uppstå i en viss installation. Om utrustningen skapar störningar i radio- eller tv-mottagning, vilket framgår om

den slås av och på, kan följande åtgärder eventuellt avhjälpa problemet:

Rikta om eller flytta mottagningsantennen.

Placera apparaten längre ifrån mottagaren.

Rådfråga återförsäljaren eller en professionell tv-/radiotekniker.

### OBSERVERA

Ändringar som inte har godkänts av Hilti kan begränsa användarens rätt att använda utrustningen.

## 20 Försäkran om EU-konformitet (original)

Beteckning:	Totalstation
Typbeteckning:	POS 15/18
Generation:	01
Konstruktionsår:	2010

Vi försäkrar under eget ansvar att produkten stämmer överens med följande riktlinjer och normer: 2011/65/EU, 2006/95/EG, 2004/108/EG.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**

**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

**Matthias Gillner**

Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Teknisk dokumentation vid:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Index

### A

Atmosfärisk påverkan . . . . .	100, 129
Atmosfäriska korrigeringar . . . . .	100, 128
Avståndsmätning . . . . .	99, 112

### B

<b>Batteri</b> . . . . .	<b>99, 103, 117, 119</b>
POA 80 . . . . .	103

<b>Batteri-</b> insättning och byte . . . . .	99, 117
--	---------

<b>Batteriladdare</b> POA 82 . . . . .	103
---	-----

Bestäm axel . . . . .	101, 174
Byggaxlar . . . . .	99, 108
Bärhandtag . . . . .	98

### C

Cirkelavläsning . . . . .	99, 122-123
---------------------------	-------------

### D

Datapunkter . . . . .	99, 115
Datatyper . . . . .	101, 184
Displaybelysning . . . . .	100, 128

### E

Elektronisk libell . . . . .	100, 128
------------------------------	----------

### F

Fixpunkt . . . . .	101, 179
Fokuseringsskruv . . . . .	98
Fri stationering . . . . .	100, 140, 142
Funktionsknappar . . . . .	99, 117
Funktionskontroll . . . . .	99, 117

<b>Funktionsmeny</b> FNC . . . . .	100, 127
Fältkalibrering . . . . .	101, 185-186

### H

<b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>101, 184</b>
Datainmatning (import) . . . . .	101, 185
Datautmatning (export) . . . . .	101, 184
Hiltis kalibreringstjänst . . . . .	101, 188
Horisontalcirkelindikering . . . . .	99, 122

<b>Horisontell utstakning</b> (H-utstakn.) . . . . .	100, 147
Höjdmätningar . . . . .	99, 114

### I

Indikering . . . . .	98-100, 115, 127
----------------------	------------------

### Indikering av lutning

lodrät . . . . .	99, 123
Indirekt höjdbestämmning . . . . .	101, 172-173
Inmatning av målpunkt . . . . .	133, 139
Inmatning av stationspunkt . . . . .	133

### Instrument

Montering . . . . .	99, 120
---------------------	---------

### K

Kikarlägen . . . . .	99, 110
Klockslog och datum . . . . .	100, 126
Kompensator med två axlar . . . . .	99, 112
Konfiguration . . . . .	100, 124

### Kontrollera punkter

i förhållande till axel . . . . .	101, 176
Kontrollpanel . . . . .	99, 117
Kontrollpunkter . . . . .	101, 179
Koordinater . . . . .	99, 108
Koppla från instrument . . . . .	99, 120
Koppla till instrumentet . . . . .	99, 120

### Korrigerig

Atmosfärisk påverkan . . . . .	100, 129
--------------------------------	----------

### L

Laserlod . . . . .	98
<b>Laserpekare</b> . . . . .	<b>99-100, 115, 128</b>
Statusindikering . . . . .	99, 119

### M

Mål . . . . .	99, 113
<b>Mått</b> . . . . .	<b>100, 160</b>
med koordinater . . . . .	100, 162
med monteringsaxlar . . . . .	100, 160

### Mäta och registrera

med koordinater . . . . .	100, 168
med monteringsaxlar . . . . .	100, 167
Mätning och registrering . . . . .	100, 166
Mätprincip . . . . .	99, 112

<b>Mätpunkt</b> . . . . .	<b>101, 180</b>
radering och visning . . . . .	182

### N

<b>Nätdel</b> . . . . .	<b>103</b>
POA 81 . . . . .	103

### O

Objektiv . . . . .	98
Okular . . . . .	98

SV

<b>P</b>	
<b>Pekskärm</b>	
Alfanumeriskt tangentbord . . . . .	99, 119
Allmänna manöverelement . . . . .	99, 118
Numeriskt tangentbord . . . . .	99, 118
Storlek . . . . .	99, 118
Uppdelning . . . . .	99, 118
<b>POA 50</b>	
Reflektorstav (metrisk) . . . . .	103
<b>POA 51</b>	
Reflektorstav (imperial) . . . . .	104
<b>POA 80</b>	
Batteri . . . . .	103
<b>POA 82</b>	
Batteriladdare . . . . .	103
<b>POAW-4</b>	
Reflektorfolie . . . . .	104
Position för station . . . . .	138
<b>Projekt</b> . . . . .	<b>100, 129</b>
Generera nytt . . . . .	100, 130
kopiering . . . . .	101, 183
nygenerering . . . . .	101, 182
radering . . . . .	101, 182
val . . . . .	101, 178
Projektinformation . . . . .	100, 131
Projektval . . . . .	100, 130
Punkt till axel . . . . .	101, 174
<b>Punktinmatning</b>	
Bearbeta punkter . . . . .	180
med koordinater . . . . .	179
Punktval . . . . .	99, 115, 179
Radera punkter . . . . .	180
<b>R</b>	
<b>Reflektorfolie</b>	
POAW-4 . . . . .	104

<b>Reflektorstav</b> . . . . .	<b>103</b>
POA 50 . . . . .	99, 103, 113
POA 51 . . . . .	104

**S**

Sidlängd . . . . .	100, 164
Stationsval . . . . .	181
Stativ PUA 35 . . . . .	104

**Ställa upp instrumentet**

på rör och laserlod . . . . .	99, 121
-------------------------------	---------

**T**

Teodolit . . . . .	99, 121
<b>Totalstation</b> . . . . .	<b>103</b>
Frånkoppling . . . . .	99, 120
Trefot . . . . .	98

**U**

Uppställning av instrumentet . . . . .	99, 120
Uppsättning med justeringsnycklar . . . . .	103-104

**Utstakning**

med koordinater . . . . .	100, 151
med monteringsaxlar . . . . .	100, 148
Utstakningspunkter . . . . .	101, 179

**V**

Val av mätpunkt . . . . .	181
---------------------------	-----

**Vertikal utstakning**

V-utstakning . . . . .	100, 154
Vertikal utsättning . . . . .	100, 169
Vertikalreglage . . . . .	98
Visning av aktivt projekt . . . . .	100, 129

**V-utstakning**

med koordinater . . . . .	100, 158
med monteringsaxlar . . . . .	100, 155

**Y**

Ytmätning . . . . .	100, 171
---------------------	----------

# POS 15/18 Tachymeter

**Det er viktig at bruksanvisningen leses før apparatet brukes for første gang.**

**Oppbevar alltid bruksanvisningen sammen med apparatet.**

**Pass på at bruksanvisningen ligger sammen med apparatet når det overlates til andre personer.**

**1** Disse numrene refererer til tilhørende bilde. Bildene finnes på omslaget. La disse sidene være framme ved gjennomgåelse av bruksanvisningen. I teksten i denne bruksanvisningen betegner »apparatet« alltid POS 15 eller POS 18.

## Husdeler bak **1**

- ① Batterirom venstre med lukkeskrue
- ② Trefotens fotskrue
- ③ Trefotlåsing
- ④ Betjeningsfelt med berøringsskjerm
- ⑤ Fokuseringsskrue
- ⑥ Okular
- ⑦ Kikkert med avstandsmåler
- ⑧ Diopter for grovsikting

## Husdeler foran **2**



- ⑩ Vertikaldrift
- ⑪ Dobbel USB-kontakt (liten og stor)
- ⑫ Høyre batterirom med lukkeskrue
- ⑬ Horisontal- hhv. sidestilling
- ⑭ Trefotens fotskrue
- ⑮ Trefot
- ⑯ Laserlodd
- ⑰ Instruksjonshjelp
- ⑱ Objektiv
- ⑲ Bærehåndtak

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generell informasjon</b> .....	<b>197</b>
1.1	Indikasjoner og deres betydning .....	197
1.2	Forklaring på piktogrammer og ytterligere opplysninger .....	197
<b>2</b>	<b>Beskrivelse</b> .....	<b>197</b>
2.1	Forskriftsmessig bruk .....	197
2.2	Beskrivelse av apparatet .....	197
2.3	Deler som følger med som standard .....	198
<b>3</b>	<b>Tilbehør</b> .....	<b>198</b>
<b>4</b>	<b>Tekniske data</b> .....	<b>200</b>
<b>5</b>	<b>Sikkerhetsregler</b> .....	<b>202</b>
5.1	Grunnleggende sikkerhetsinformasjon .....	202
5.2	Ikke-tiltenkt bruk .....	202
5.3	Riktig oppstilt og organisert arbeidsplass .....	202
5.4	Elektromagnetisk kompatibilitet .....	202
5.4.1	Laserklassifisering for apparater i klasse 2 .....	202
5.4.2	Laserklassifisering for apparater i klasse 3R .....	202
5.5	Generelle sikkerhetstiltak .....	202
5.6	Transport .....	203

no

<b>6</b>	<b>Systembeskrivelse</b>	<b>203</b>
6.1	<b>Generelle begreper</b>	<b>203</b>
6.1.1	Koordinater	203
6.1.2	Referanselinjer	203
6.1.3	Fagspesifikke begreper	204
6.1.4	Kikkertstillinger <b>4 3</b>	205
6.1.5	Begreper og deres beskrivelser	205
6.1.6	Forkortelser og deres betydning	206
<b>6.2</b>	<b>Vinkelmålesystem</b>	<b>207</b>
6.2.1	Måleprinsipp	207
6.2.2	Toaksekompensator <b>5</b>	207
<b>6.3</b>	<b>Avstandsmåling</b>	<b>207</b>
6.3.1	Avstandsmåling <b>6</b>	207
6.3.2	Mål	208
6.3.3	Reflektorstav	208
<b>6.4</b>	<b>Høydemåling</b>	<b>209</b>
6.4.1	Høydemåling	209
<b>6.5</b>	<b>Instruksjonshjelp</b>	<b>210</b>
6.5.1	Instruksjonshjelp <b>7</b>	210
<b>6.6</b>	<b>Laserpeker <b>6</b></b>	<b>210</b>
<b>6.7</b>	<b>Datapunkter</b>	<b>210</b>
6.7.1	Punktvalg	210
<b>7</b>	<b>De første trinnene</b>	<b>212</b>
<b>7.1</b>	<b>Batterier</b>	<b>212</b>
<b>7.2</b>	<b>Lade batteri</b>	<b>212</b>
<b>7.3</b>	<b>Sette inn og skifte batterier <b>8</b></b>	<b>212</b>
<b>7.4</b>	<b>Funksjonskontroll</b>	<b>212</b>
<b>7.5</b>	<b>Betjeningsfelt</b>	<b>212</b>
7.5.1	Funksjonsknapper	212
7.5.2	Stor berøringsskjerm	213
7.5.3	Inndeling av berøringsskjermen	213
7.5.4	Berøringsskjerm – Numerisk tastatur	213
7.5.5	Berøringsskjerm – alfanumerisk tastatur	214
7.5.6	Berøringsskjerm - Generelle betjeningslementer	214
7.5.7	Laserpeker statusvisning	214
7.5.8	Tilstandsvisning for batteri	214
<b>7.6</b>	<b>Slå av/på</b>	<b>215</b>
7.6.1	Slå på	215
7.6.2	Slå av	215
<b>7.7</b>	<b>Oppstilling av apparatet</b>	<b>215</b>
7.7.1	Oppstilling med bakkepunkt og laserlodd	215
7.7.2	Sette opp apparatet <b>9</b>	215
7.7.3	Oppstilling med rør og laserlodd	216
<b>7.8</b>	<b>Applikasjonen Theodolit</b>	<b>216</b>
7.8.1	Still inn horisontalringvisning	217
7.8.2	Angi ringavlesningen manuelt	217
7.8.3	Sett ringavlesningen på null	218
7.8.4	Vertikal helningsvisning <b>10</b>	218

<b>8</b>	<b>Systeminnstillinger</b>	<b>219</b>
8.1	<b>Konfigurasjon</b>	219
8.1.1	Innstillinger	219
8.2	<b>Klokkeslett og dato</b>	221
<b>9</b>	<b>Funksjonsmeny (FNC)</b>	<b>222</b>
9.1	<b>Instruksjonslys</b> 	222
9.2	<b>Laserpeker</b> 	223
9.3	<b>Displaybelysning</b>	223
9.4	<b>Elektronisk libelle</b>	223
9.5	<b>Atmosfæriske korrigeringer</b>	223
9.5.1	Korreksjon for atmosfæriske påvirkninger	224
<b>10</b>	<b>Funksjoner i applikasjonene</b>	<b>224</b>
10.1	<b>Prosjekter</b>	224
10.1.1	Visning av aktivt prosjekt	224
10.1.2	Prosjektvalg	225
10.1.3	Opprette nytt prosjekt	225
10.1.4	Prosjektinformasjon	226
10.2	<b>Stasjonering og orientering</b>	226
10.2.1	Oversikt	226
10.2.2	Sette stasjon via punkt med referanseakser	227
10.2.3	Fri stasjonering med referanselinje	230
10.2.4	Sette stasjon via punkt med koordinater	233
10.2.5	Fri stasjonering med koordinater	235
10.3	<b>Innretting av høyde</b>	238
10.3.1	Sette stasjon med referanselinje (alternativ høyde "På")	238
10.3.2	Sette stasjon med koordinater (alternativ høyde "På")	240
<b>11</b>	<b>Applikasjoner</b>	<b>242</b>
11.1	<b>Horisontal utstikking (H-Utstikk.)</b>	242
11.1.1	Prinsipp for H-Utstikk.	242
11.1.2	Utstikking med referanselinjer	243
11.1.3	Utstikking med koordinater	246
11.2	<b>Vertikal utstikking (V-Utstikk.)</b>	249
11.2.1	Prinsipp for V-Utstikk.	249
11.2.2	V-Utstikk. med referanselinjer	250
11.2.3	V-Utstikk. med koordinater	253
11.3	<b>Mål</b>	255
11.3.1	Prinsipp for oppmåling	255
11.3.2	Mål med referanselinjer	256
11.3.3	Måling med koordinater	257
11.4	<b>Sidelengs</b>	259
11.4.1	Prinsipp for sidelengde	259
11.5	<b>Måling og registrering</b>	261
11.5.1	Prinsipper for måling og registrering	261
11.5.2	Måle og registrere med referanselinjer	262
11.5.3	Måle og registrere med koordinater	263
11.6	<b>Vertikal innretting</b>	264
11.6.1	Prinsipp for vertikal innretting	264
11.7	<b>Arealmåling</b>	266
11.7.1	Prinsipp for arealmåling	266



<b>11.8</b>	<b>Indirekte høydemåling</b> .....	<b>267</b>
11.8.1	Prinsipp for indirekte høydemåling .....	267
11.8.2	Indirekte høydebestemmelse .....	268
<b>11.9</b>	<b>Bestemme punkt i forhold til akse</b> .....	<b>269</b>
11.9.1	Prinsipp for punkt til akse .....	269
11.9.2	Bestemme akse .....	269
11.9.3	Kontroller punkter i forhold til akse .....	271
<b>12</b>	<b>Data og datahåndtering</b> .....	<b>271</b>
<b>12.1</b>	<b>Innføring</b> .....	<b>271</b>
<b>12.2</b>	<b>Punktdata</b> .....	<b>271</b>
12.2.1	Punkter som målepunkter .....	271
12.2.2	Punkter som koordinatpunkter .....	271
12.2.3	Punkter med grafiske elementer .....	272
<b>12.3</b>	<b>Opprettelse av punktdata</b> .....	<b>272</b>
12.3.1	Med Tachymeter .....	272
12.3.2	Med Hilti PROFIS Layout .....	272
<b>12.4</b>	<b>Dataminne</b> .....	<b>272</b>
12.4.1	Tachymeterets interne minne .....	272
12.4.2	USB-lagringseenhet .....	272
<b>13</b>	<b>Tachymeter data-manager</b> .....	<b>273</b>
<b>13.1</b>	<b>Oversikt</b> .....	<b>273</b>
<b>13.2</b>	<b>Prosjektvalg</b> .....	<b>273</b>
13.2.1	Fikspunkter (kontroll- eller utstikkingspunkter) .....	274
13.2.2	Målepunkter .....	275
<b>13.3</b>	<b>Slette prosjekt</b> .....	<b>277</b>
<b>13.4</b>	<b>Opprette nytt prosjekt</b> .....	<b>278</b>
<b>13.5</b>	<b>Kopiere prosjekt</b> .....	<b>278</b>
<b>14</b>	<b>PC-datautveksling</b> .....	<b>278</b>
<b>14.1</b>	<b>Innføring</b> .....	<b>278</b>
<b>14.2</b>	<b>HILTI PROFIS Layout</b> .....	<b>279</b>
14.2.1	Datatyper .....	279
14.2.2	Hilti PROFIS Layout datautlasting (eksport) .....	279
14.2.3	Hilti PROFIS Layout datainntak (import) .....	280
<b>15</b>	<b>Kalibrering og justering</b> .....	<b>280</b>
<b>15.1</b>	<b>Feltkalibrering</b> .....	<b>280</b>
<b>15.2</b>	<b>Utføre feltkalibrering</b> .....	<b>281</b>
<b>15.3</b>	<b>Motek kalibreringsservice</b> .....	<b>283</b>
<b>16</b>	<b>Service og vedlikehold</b> .....	<b>284</b>
<b>16.1</b>	<b>Rengjøring og tørking</b> .....	<b>284</b>
<b>16.2</b>	<b>Lagring</b> .....	<b>284</b>
<b>16.3</b>	<b>Transport</b> .....	<b>284</b>
<b>17</b>	<b>Avhending</b> .....	<b>284</b>
<b>18</b>	<b>Produsentgaranti apparater</b> .....	<b>285</b>
<b>19</b>	<b>FCC-erklæring (gjelder for USA) / IC-erklæring (gjelder for Canada)</b> .....	<b>285</b>
<b>20</b>	<b>EF-samsvarserklæring (original)</b> .....	<b>286</b>

# 1 Generell informasjon

## 1.1 Indikasjoner og deres betydning

### FARE

Dette ordet brukes om en umiddelbart truende fare som kan føre til alvorlige personskader eller død.

### ADVARSEL

Dette ordet brukes for å rette fokus på potensielt farlige situasjoner, som kan føre til alvorlige personskader eller død.

### FORSIKTIG

Dette ordet brukes for å rette fokus på potensielt farlige situasjoner som kan føre til mindre personskader eller skader på utstyret eller annen eiendom.

### INFORMASJON

For bruksanvisninger og andre nyttige informasjoner.

## 1.2 Forklaring på piktogrammer og ytterligere opplysninger.

### Symboler



Les bruksanvisningen før bruk



Generell advarsel



Avfall bør resirkuleres



Ikke se inn i strålen



Ikke dreie skruen

### Symboler Laserklasse II / class 2

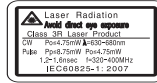


Laserklasse 2 iht.  
CFR 21, §1040 (FDA)



Laser  
klasse 2 iht.  
EN 60825:2008

## Symboler laserklasse III / class 3



laserklasse III ifølge  
CFR 21, § 1040 (FDA)



Ikke se inn i  
strålen eller  
direkte inn i  
optiske  
apparater

### Laseråpning



Laseråpning

### Plassering av identifikasjonsdata på apparatet

Typebetegnelsen og serienummeret finnes på apparatets typeskilt. Skriv ned disse dataene i bruksanvisningen, og referer alltid til dem ved henvendelse til din salgsrepresentant eller til Motek senter.

Type: \_\_\_\_\_

Generasjon: 01 \_\_\_\_\_

Serienummer: \_\_\_\_\_

# 2 Beskrivelse

## 2.1 Forskriftsmessig bruk

Apparatet er beregnet for måling av avstander og retninger, beregning av tredimensjonale målposisjoner og avledede verdier samt utstikking av gitte koordinater eller akserelaterte verdier.

For å unngå risiko for skade, bruk kun originalt Hilti tilbehør og verktøy.

Følg informasjonen i bruksanvisningen ang. bruk, stell og vedlikehold.

Ta hensyn til påvirkning fra omgivelsene. Ikke benytt maskinen på steder hvor det er brann- eller eksplosjonsfare.

Manipulering eller modifisering av apparatet er ikke tillatt.

## 2.2 Beskrivelse av apparatet

Med Hilti POS 15/18 Tachymeter kan objekter bestemmes som posisjon i rommet. Apparatet har

no

en horisontal og en vertikal skalering med digital ringinnstilling, to elektroniske libeller (kompensator), en koaksial avstandsmåler innebygd i kikkerten og en matematisk prosessor for beregninger og datalagring.

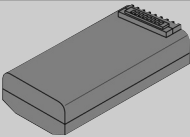
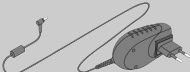
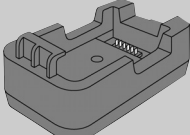
For dataoverføring mellom Tachymeter og PC og omvendt, dataklargjøring og datautsendelse til andre systemer, står PC-programvaren Hilti PROFIS Layout til disposisjon.



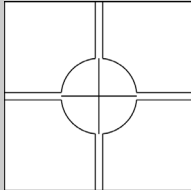
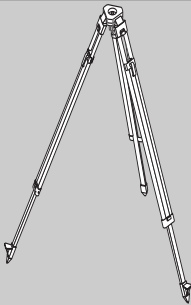
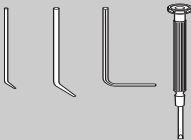
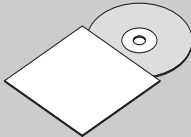
no

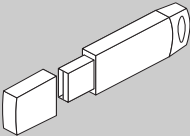
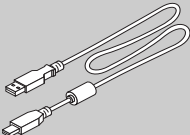
### 2.3 Deler som følger med som standard

- 1 Tachymeter
- 1 Nettadapter inkl. ladekabel for lader
- 1 Lader
- 2 Batterier type Li-Ion 3.8 V 5200 mAh
- 1 Reflektorstav
- 1 Justeringsnøkkel POW 10
- 2 Laseradvarselkilt
- 1 Produsentsertifikat
- 1 Bruksanvisning
- 1 Hilti-koffert
- 1 Valgfritt: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM med PC-programvare)
- 1 Valgfritt: Kopibeskyttelsesstikke PC-programvare
- 1 Valgfritt: USB-kabel

## 3 Tilbehør

Bilde	Betegnelse	Beskrivelse
	Batteri POA 80	
	Nettadapter POA 81	
	Lader POA 82	

Bilde	Betegnelse	Beskrivelse
	Reflektorstav (metrisk) POA 50	Reflektorstaven POA 50 (metrisk) (som består av 4 stavelementer (hver 300 mm lang), stavspissen (50 mm lang) og reflektorplaten (100 mm høy hhv. 50 mm avstand til midten)) brukes til måling av punkter på bakken.
	Reflektorstav (engelsk) POA 51	Reflektorstaven POA 51 (engelsk) (som består av 4 stavelementer (hver 12 tommer lang), stavspissen (2,03 tommer lang) og reflektorplaten (3,93 tommer høy hhv. 1,97 tommer avstand til midten)) brukes til måling av punkter på bakken.
	Reflektorfolie POAW-4	Selvklebende folie for plassering av referansepunkter på høyreliggende mål som murer og søyler.
	Stativ PUA 35	
	Justeringsnøkkel POW 10	Skal kun brukes av kvalifisert personell!
	HILTI PROFIS Layout	Brakerprogramvare, for å opprette posisjoneringspunkter fra CAD-data og overføre disse til apparatet.

Bilde	Betegnelse	Beskrivelse
	Kopibeskyttelsesstikke POA 91	
	Datakabel POW 90	

no

## 4 Tekniske data

Med forbehold om løpende tekniske forandringer!

### INFORMASJON

Det er ingen forskjell på apparatene i forhold til vinkelnøyaktighet.

#### Kikkert

Kikkertens forstørrelse	30x
Korteste målavstand	1,5 m (4.9 ft)
Kikkertsiktefelt	1° 20': 2,3 m / 100 m (7.0 ft / 300 ft)
Objektivåpning	45 mm (1,8")

#### Kompensator

Type	2 akser, væske
Arbeidsområde	±3'
Nøyaktighet	2"

#### Vinkelmåling

POS 15 nøyaktighet (DIN 18723)	5"
POS 18 nøyaktighet (DIN 18723)	3"
Vinkeloptakssystem	diametral

#### Avstandsmåling

Rekkevidde	340 m (1000 ft) Kodak grå 90%
Nøyaktighet	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Laserklasse	Klasse 3R, synlig, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

#### Instruksjonshjelp

Åpningsvinkel	1,4 °
Typisk rekkevidde	70 m (230ft)

## Laserlodd

Nøyaktighet	1,5 mm til 1,5 m (1/16 til 3 ft)
Laserklasse	Klasse 2, synlig, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

## Dataminne

Minnestørrelse (datablokker)	10 000
Datatilkobling	Host and Client, 2x USB

## Visning

Type	Fargevisning (berøringsskjerm) 320 x 240 piksler
Belysning	5-trinns
Kontrast	Dag/natt-omstilling

## IP-beskyttelsesklasse

Klasse	IP 56
--------	-------

## Sidedrift

Type	endeløs
------	---------

## Stativgjenge

Trefotgjenge	5/8"
--------------	------

## Batteri POA 80

Type	Li-Ion
Nettspenning	3,8 V
Batterikapasitet	5 200 mAh
Ladetid	4 h
Driftstid (ved avstands-/vinkelmåling hvert 30. sekund)	16 h
Vekt	0,1 kg (0,2 lbs)
Mål	67 mm x 39 mm x 25 mm (2,6" x 1,5" x 1,0")

## Nettadapter POA 81 og lader POA 82

Nettstrømforsyning	100...240 V
Nettfrekvens	47...63 Hz
Merkestrøm	4 A
Merkespenning	5 V
Vekt (nettadapter POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Vekt (lader POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Mål (nettadapter POA 81)	108 mm x 65 mm x 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Mål (lader POA 82)	100 mm x 57 mm x 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Temperatur

Driftstemperatur	-20... +50 °C (-4 °F til +122 °F)
Lagringstemperatur	-30... +70 °C (-22 °F til +158 °F)

## Masse og vekt

Mål	149 mm x 145 mm x 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Vekt	4,0 kg (8,8 lbs)

no

## 5 Sikkerhetsregler

### 5.1 Grunnleggende sikkerhetsinformasjon

I tillegg til sikkerhetstipsene som er beskrevet i de ulike avsnittene i bruksanvisningen, må følgende punkter følges.

### 5.2 Ikke-tiltenkt bruk

Apparatet og tilleggsutstyret kan utgjøre en fare hvis det betjenes av ukvalifisert personell eller det benyttes feil.



- a) **Apparatet må aldri brukes uten at man først har fått nødvendige instruksjoner og har lest veiledningen.**
- b) **Ikke sett verneanordninger ut av drift og ikke fjern informasjons- og varselkilt.**
- c) Apparatet må bare repareres av et Motek-senter. **Ved ukyndig åpning av apparatet kan det oppstå laserstråling som overstiger klasse 3R.**
- d) Manipulering eller modifisering av apparatet er ikke tillatt.
- e) Håndtaket har en konstruksjonsbetinget slakk på den ene siden. Dette er ikke noen feil, slakken skal beskytte alidaden. Tiltrekking av skruer på håndtaket kan føre til skade på gjengene og kostbare reparasjoner. **Ikke stram noen skruer på håndtaket!**
- f) For å unngå risiko for skade, bruk kun originalt Hilti tilbehør og tilleggsutstyr.
- g) **Ikke bruk apparatet i eksplosjonsfarlige omgivelser.**
- h) Til rengjøring skal det kun brukes rene og myke kluter. Om nødvendig kan disse fuktes litt med ren alkohol.
- i) **Hold barn unna laserverktøy.**
- j) Måling på skumstoffer som isopor og styrodor eller sterkt reflekterende flater, kan føre til feil måleverdier.
- k) Målinger på dårlig reflekterende underlag i svært reflekterende omgivelser kan føre til feil måleverdier.
- l) Målinger gjennom glassruter eller andre gjenstander kan føre til feil måleresultat.
- m) Hvis målebetingelsene raskt endres, for eksempel ved at personer går gjennom målestrålen, kan dette føre til feil måleresultat.
- n) Ikke rett apparatet mot solen eller andre sterke lyskilder.
- o) Ikke bruk apparatet som nivelleringsapparat.
- p) Kontroller apparatet før viktige målinger, etter et fall eller andre mekaniske påvirkninger.

### 5.3 Riktig oppstilt og organisert arbeidsplass

- a) Sikre arbeidsplassen. Ved oppstilling må du sørge for at strålen ikke rettes mot andre personer eller mot deg selv.

- b) Apparatet skal kun brukes innenfor de definerte grensene for bruk, dvs. ikke til måling på spill, kromstål, polert stein osv.
- c) Følg nasjonale arbeidsmiljølover og forskrifter.

### 5.4 Elektromagnetisk kompatibilitet

Selv om apparatet oppfyller de strenge kravene i de aktuelle direktivene, kan ikke Hilti utelukke muligheten for at apparatet

- forstyrrer andre apparater (f.eks. navigasjonsinnretninger for fly) eller
- blir forstyrrt av kraftig stråling, hvilket kan føre til feilfunksjon.

Kontroller måleresultatene under slike forhold eller hvis du av andre grunner er usikker på resultatene.

### 5.4.1 Laserklassifisering for apparater i klasse 2

Apparatets laserlodd svarer til laserklasse 2, basert på normen IEC825-1/EN60825-01:2008 og svarer til CFR 21 § 1040 (separat merknad 50). Øyelukkerefleksen gir beskyttelse hvis en person ser uforvarende og kortvarig inn i laserstrålen. Denne refleksjonen kan imidlertid reduseres av medikamenter, alkohol eller narkotiske stoffer. Dette apparatet kan brukes uten ytterligere beskyttelsestiltak. Likevel må man ikke se inn i lyskilden, på samme måte som man ikke må se direkte mot solen. Laserstrålen må ikke rettes mot personer.

### 5.4.2 Laserklassifisering for apparater i klasse 3R

Apparatets målelaser for avstandsmålinger svarer til laserklasse 3R, basert på normen IEC825-1/EN60825-1:2008 og svarer til CFR 21 § 1040 (separat merknad 50). Dette apparatet kan brukes uten ytterligere beskyttelsestiltak. Ikke se inn i strålen, og ikke rett strålen mot personer.

- a) Apparatet i laserklasse 3R og klasse IIIa skal kun betjenes av personer med nødvendig opplæring.
- b) Arbeidsområdet skal være merket med laservarselkilt.
- c) Laserstrålene skal gå langt over eller under øyehøyde.
- d) Ta sikkerhetsforanstaltninger slik at det kan sikres at laserstrålen ikke utilsikket treffer mot flater som reflekterer som spill.
- e) Det må treffes tiltak som sikrer at personer ikke ser direkte inn i strålen.
- f) Laserstrålen skal ikke sendes over områder som ikke er under oppsyn.
- g) Laserapparater som ikke er i bruk, skal oppbevares på steder der uvedkommende ikke har adgang.

### 5.5 Generelle sikkerhetstiltak

- a) **Kontroller om apparatet har skader før bruk.** Dersom apparatet er skadet, må det repareres av et Motek-senter.

- b) Overhold driftstemperatur og lagringstemperatur.
- c) Hvis apparatet har falt i bakken eller blitt utsatt for andre mekaniske påkjenninger, skal nøyaktigheten til apparatet kontrolleres.
- d) Hvis apparatet blir flyttet fra sterk kulde til varmere omgivelser eller omvendt, skal du la apparatet akklimatiseres før bruk.
- e) Ved bruk av stativer må du sørge for at apparatet er skrudd godt fast og at stativet står støtt på bakken.
- f) For å unngå feilmeldinger skal du holde laser-vinduet rent.
- g) Selv om apparatet er konstruert for krevende bruk på byggeplasser, må det behandles forsiktig på lik linje med andre optiske og elektriske apparater (kikkerter, briller, fotoapparat).
- h) Selv om apparatet er beskyttet mot inntregning av fuktighet, må det hver gang tørkes rent før det pakkes vekk.
- i) Kontroller for sikkerhets skyld tidligere innstilte verdier eller foregående innstillinger.
- j) Ved innretning av apparatet med libelle må du bare se skrått på apparatet.
- k) Lukk batteridøren godt slik at batteriene ikke faller ut eller at kontakten bortfaller, slik at apparatet slår seg av utilsiktet, med tap av data som mulig konsekvens.

no

### 5.6 Transport

Når apparatet skal sendes må batteriene isoleres og fjernes fra apparatet. Batterier som går tomme, kan skade apparatet.

For å unngå skader på miljøet må apparatet og batteriene avhendes iht. gjeldende nasjonale regler.

Ta i tvilstilfeller kontakt med produsenten.

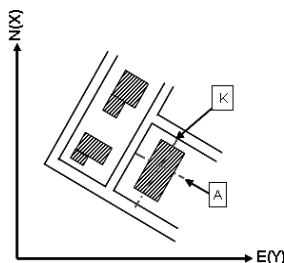
## 6 Systembeskrivelse

### 6.1 Generelle begreper

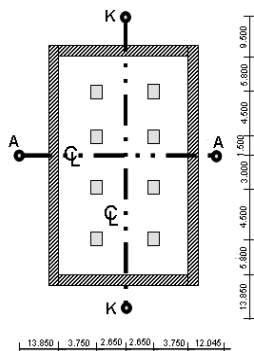
#### 6.1.1 Koordinater

På noen byggeplasser vil oppmålingsvirksomheten istedenfor eller i kombinasjon med referanselinjer, markere ytterligere punkter og beskrive deres posisjon med koordinater.

Koordinater ligger generelt til grunn for et nasjonalt koordinatsystem som det nasjonale kartverket i de fleste tilfeller er basert på.



#### 6.1.2 Referanselinjer





Generelt skal man før byggestart engasjere en oppmålingsvirksomhet til å merke av høydemerker og referanselinjer på og rundt byggeplassen.

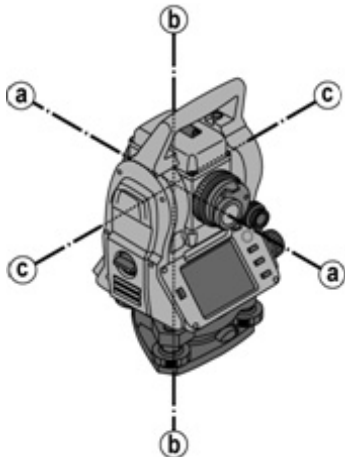
For hver referanselinje skal det merkes av to ender på bakken.

Bygningselementene plasseres i forhold til disse markeringene. For større bygninger vil det foreligge mange referanselinjer.

### 6.1.3 Fagspesifikke begreper

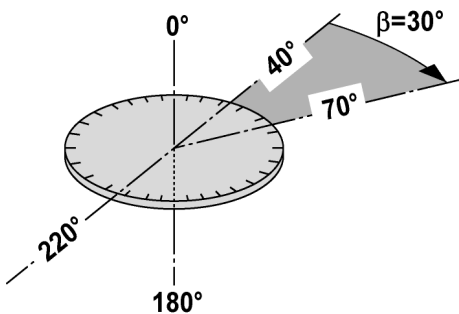
#### Apparatets akse

no



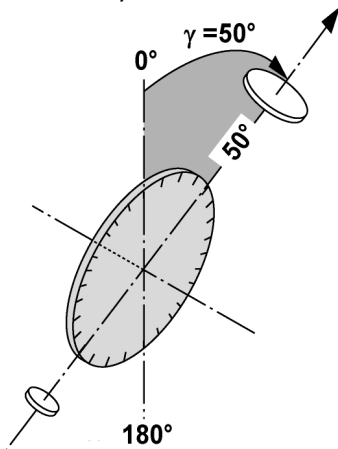
- |   |           |
|---|-----------|
| A | Siktlinje |
| B | Ståakse   |
| C | Svingakse |

#### Horsontalsirke/Horsontalvinkel



Ut fra den målte horisontale sirkelavlesningen på 70° til et mål og 30° et annet mål, kan den mellomliggende vinkelen,  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ , beregnes.

## Vertikalsirkel/Vertikalvinkel



Ved at vertikalsirkelen er innrettet med  $0^\circ$  på gravitasjonsretningen eller med  $0^\circ$  på horisontalretningen, bestemmes en tenkt vinkel fra gravitasjonsretningen.

Med denne verdien blir horisontalavstanden og høydeforskjellen beregnet ut fra målt skråavstand.

### 6.1.4 Kikkertstillinger 4 3

For at det skal være mulig å tilordne den horisontale sirkelavlesningen til vertikalvinkelen, snakker man om kikkertstillinger, dvs. alt etter mulig tilordning av retning på kikkerten i forhold til betjeningsfeltet, og i hvilken "stilling" det blir målt i.

Hvis du har displayet og okularet direkte foran deg, befinner apparatet seg i kikkertstilling 1. 4

Hvis du har displayet og objektivet direkte foran deg, befinner apparatet seg i kikkertstilling 2. 3

### 6.1.5 Begreper og deres beskrivelser

Siktlinje	Linje gjennom trådkorset og objektivsentrum (kikkertaksen).
Svingakse	Kikkertens dreieakse.
Ståakse	Hele apparatets dreieakse.
Zenit	Nadir er tyngdekraftens retning oppover.
Horisont	Horisont er retningen som står vinkelrett på tyngdekraften – generelt betegnet horisontalt.
Nadir	Nadir er tyngdekraftens retning nedover.
Vertikalsirkel	Horisontalsirkelen er den vinkelsirkelen hvis verdi endrer seg når kikkerten beveges opp eller ned.
Vertikalretning	Vertikalretning er lik avlesningen på vertikalsirkelen.
Vertikal vinkel (V)	En vertikalvinkel består av avlesningen på vertikalsirkelen. Vertikalsirkelen er stort sett innrettet mot tyngdekraften ved hjelp av kompensatoren, med "nullavlesning" i zenit.
Høydevinkel	En høydevinkel starter på "null" mot horisonten og telles positivt oppover og negativt nedover.
Horisontalhjul	Horisontalsirkelen er den vinkelsirkelen hvis verdi endrer seg når apparatet dreies.
Horisontalretning	Horisontalretning er lik avlesningen på horisontalsirkelen.
Horisontal Vinkel (Hz)	En horisontalvinkel består av differansen mellom to avlesninger på horisontalsirkelen, men ofte betegnes en sirkelavlesning som vinkel.
Skråning Avstand (SD)	Avstander fra kikkertsentrum til treffpunktet til lasterstrålen på målflaten

Horisontavstand (Ah)	Målte skråavstander redusert til horisontalen.
Alidade	En alidade er den dreibare midtdelen av Tachymeteret. På denne delen sitter vanligvis betjeningsfeltet, libeller og horisontalinnretting og den indre delen av horisontalsirkelen.
Trefot	Apparatet står i trefoten som f.eks. kan være festet på et stativ. Trefoten har tre festepunkter som er vertikalt justerbare med stillskruer.
Apparatstasjon	Stedet hvor apparatet er oppstilt - som regel over et markert bakkepunkt.
Station Høyde (Stat H)	Høyden på apparatstasjonens bakkepunkt over en referansehøyde.
Instrument Høyde (hi)	Høyde fra bakkepunktet til midt på kikkerten.
Reflektor Høyde (hr)	Avstand fra reflektorsentrum til reflektorstavspissen.
Orienteringspunkt	Målpunkt i forbindelse med apparatstasjonen, for bestemmelse av horisontal referanseretning for horisontalvinkelmålingen.
EDM	<b>E</b> lektronisk <b>D</b> istanse <b>M</b> åler.
Øst (E(y))	) I et typisk koordinatsystem for oppmåling gjelder denne verdien for øst-vest-retning.
Nord (N(x))	I et typisk koordinatsystem for oppmåling gjelder denne verdien for nord-syd-retning.
Linje (L)	Dette er betegnelsen for et lengdemål langs en av byggeplassens referanselinjer eller en annen referanselinje.
Offset (Offs)	Dette er betegnelsen for en rettvinklet avstand til en av byggeplassens referanselinjer eller en annen referanselinje.
Høyde (H)	Det finnes mange verdier som betegnes som høyde. En høyde er en vertikal avstand til et referansepunkt eller en referanseflate.

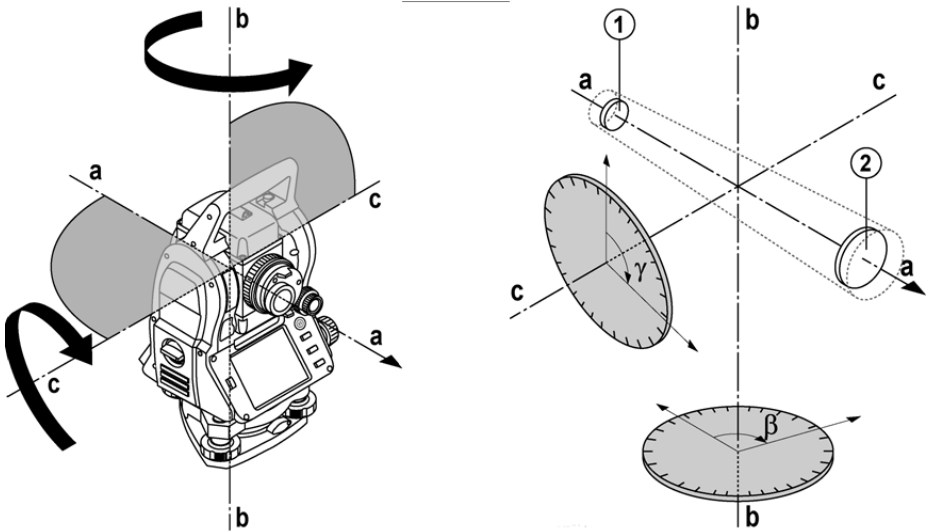
### 6.1.6 Forkortelser og deres betydning

Hz	Horisontalvinkel
V	Vertikalvinkel
dHz	Delta Horisontal Vinkel
dV	Delta Vertikal Vinkel
SD	Skråning Avstand
HD	Horisontal avstand
dHD	Delta vannrett avstand
hi	Instrumenthøyde
hr	Reflektorhøyde
Ref. Høyde	Benchmark Høyde
Stat H	Station Høyde
h	Høyde
E(Y)	Øst
N(X)	Nord
Offs	Offset
l	Linje
dH	Delta Høyde
dE(Y)	Delta Øst
dN(X)	Delta Nord
dOffs	Delta Offset Horz
dL	Delta Line

## 6.2 Vinkelmålesystem

### 6.2.1 Måleprinsipp

Apparatet bestemmer alltid vinkelen gjennom beregning på grunnlag av to sirkelavlesninger. For avstandsmåling sendes det ut en synlig laserstråle som målebølger, og denne reflekteres fra et objekt. Ut fra disse fysiske elementene blir avstanden beregnet.



Ved hjelp av de elektroniske libellene (kompensatorer) blir apparathellingsverdier målt og sirkelavlesningen blir korrigert, samt at de beregnes ut fra målt skråavstand, horisontalavstand og høydeforskjell.

Ved hjelp av den innebygde beregningsprosessoren kan man konvertere alle avstandsenheter, som f.eks. metriske meter og engelske fot, yards, tommer osv., og apparatet kan vise forskjellige vinkelenheter ved hjelp av den digitale sirkeldelingen, som f.eks. 360° sexagesimaldeling (° ' ") eller Gon (g) der sirkelen er inndelt i 400g graddeler.

### 6.2.2 Toaksekompensator 5

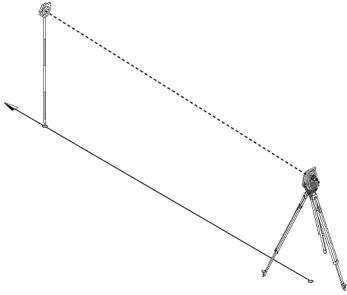
En kompensator er i prinsippet et nivåeringssystem, f.eks. elektroniske libeller, for bestemmelse av resthelling for Tachymeteraksen.

Med toaksekompensatoren bestemmes resthellingene med stor nøyaktighet i retning linje og offset. Ved hjelp av prosessorstyrt korrigering garanteres det at resthellingen ikke har noen innflytelse på vinkelmålingene.

## 6.3 Avstandsmåling

### 6.3.1 Avstandsmåling 6

Avstandsmålingen skjer ved hjelp av en synlig laserstråle som sendes ut fra objektivsentrum, dvs. at avstandsmåleren er koaksial.



Laserstrålen måler på "normale" overflater uten bruk av en spesifikk reflektor.

Normale overflater er alle ikke-speilende overflater med overflatebeskaffenhet som er gjennomgående ru.

Rekkevidden er avhengig av måloverflatens refleksjonsevne, dvs. at overflater med liten refleksjon, som f.eks. blå, røde og grønne fargeoverflater, kan føre til en viss reduksjon av rekkevidden.

Det følger en reflektorstav med pålimt reflektorfolie med apparatet.

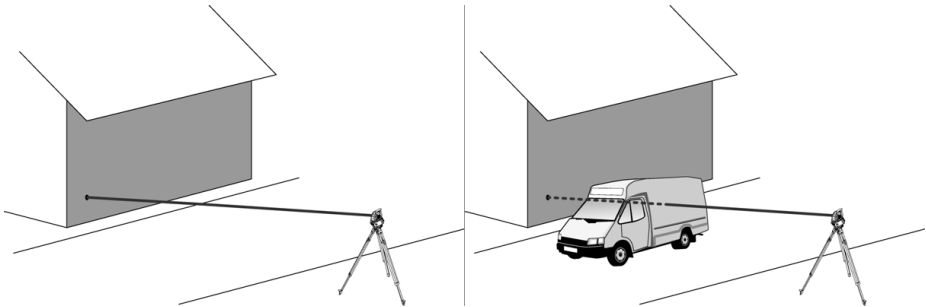
Måling på reflektorfolie gir sikker avstandsmåling, også ved store rekkevidder.

I tillegg gir reflektorstaven mulighet for avstandsmåling til bakkepunkter.

### INFORMASJON

Kontroller regelmessig justeringen av den synlige lasermålestrålen i forhold til målaksen. Hvis det er nødvendig med justering, eller hvis du ikke er sikker, send apparatet til nærmeste Motek service.

#### 6.3.2 Mål



Måle strålen kan brukes til måling på alle faste mål.

Ved avstandsmåling må du passe på at ingen objekter beveger seg gjennom målestrålen under måling.

### INFORMASJON

Ellers kan det hende at avstanden ikke måles til det ønskede målet, men til et annet objekt.

#### 6.3.3 Reflektorstav

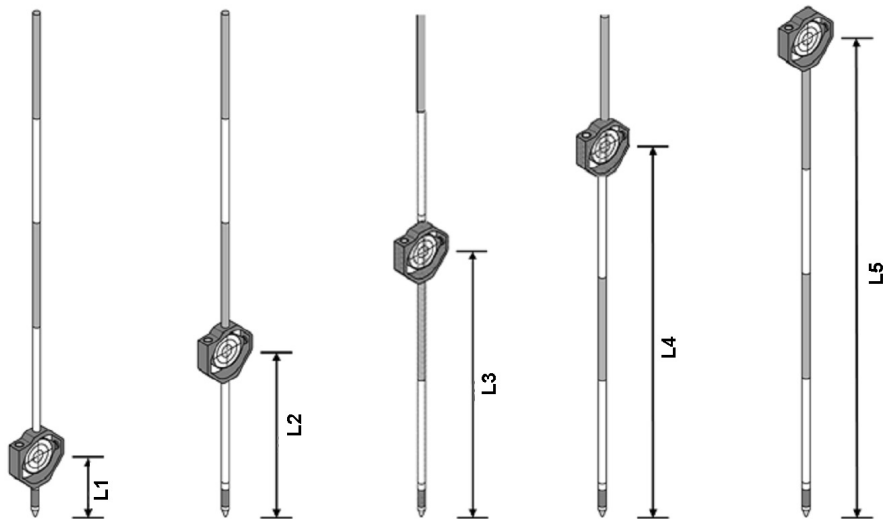
Reflektorstaven POA 50 (metrisk) (som består av 4 stavelementer (hver 300 mm lang), stavspissen (50 mm lang) og reflektorplaten (100 mm høy hhv. 50 mm avstand til midten)) brukes til måling av punkter på bakken.

Reflektorstaven POA 51 (engelsk) (som består av 4 stavelementer (hver 12 tommer lang), stavspissen (2,03 tommer lang) og reflektorplaten (3,93 tommer høy hhv. 1,97 tommer avstand til midten)) brukes til måling av punkter på bakken. Ved hjelp av den integrerte libellen kan reflektorstaven stilles opp loddrett over bakkepunktet.

Avstanden fra stavspissen til midten av reflektoren er variabel for å sikre fri sikt for lasermålestrålen over hindringer med forskjellig høyde.

Med siktepunkt på reflektorfolien får man sikre retnings- og avstandsmålinger, og i tillegg gir reflektorfolien en rekkeviddeøkning i forhold til andre måloverflater.

Reflektor-stavlengder	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metrisk)	100 mm	400 mm	700 mm	1 000 mm	1 300 mm
POA 51 (engelsk)	4 "	16 "	28 "	40 "	52 "



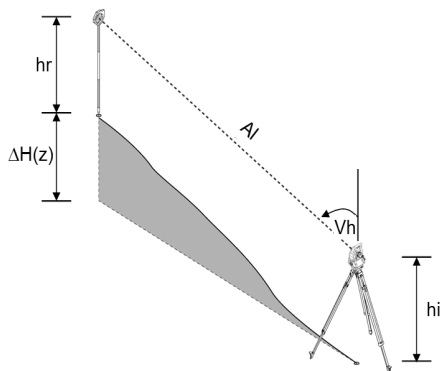
no

## 6.4 Høydemåling

### 6.4.1 Høydemåling

Apparatet kan brukes til måling av høyder og høydeforskjeller.

Høydemålingene baserer seg på metoden "Trigonometriske høydebestemmelser" og beregnes ifølge dette.



Høydvinkelmålinger beregnes ved hjelp av **vertikalvinkelen** og **skråavstanden** i forbindelse med **instrumenthøyden** og **reflektorhøyden**.

$$dH = \cos(V) \cdot A_s + h_i - hr + (\text{korr})$$

For å beregne den absolutte høyden for målpunktet (bakkepunktet) blir stasjons høyden (Stat H) lagt til Delta for høyde.

$$H = \text{Stat H} + dH$$

## 6.5 Instruksjonshjelp

### 6.5.1 Instruksjonshjelp 7

Instruksjonshjelpen kan kobles til eller fra manuelt, og blinkfrekvensen kan endres i 4 trinn.

Instruksjonshjelpen består av to røde LED-er i kikkerhuset.

I tilkoblet tilstand blinker en av de to LED-ene, slik at man entydig kan se om personen befinner seg til venstre eller høyre for mållinjen.

En person som står minst 10 meter fra apparatet og nær senderlinjen, ser enten det blinkende eller det faste lyset sterkere, alt etter om situasjonen står på venstre eller høyre side av mållinjen.

En person befinner seg i senterlinjen når de to LED-ene ses med lik styrke.

## 6.6 Laserpeker 6

Apparatet har muligheten til kontinuerlig innkobling av lasermålestrålen.

Den kontinuerlige innkoblingen av lasermålestrålen kalles gjerne "Laserpeker".

Hvis man skal arbeide innendørs kan laserpekeren brukes til å sikte med eller til å vise måleretningen.

Utendørs er målestrålen kun synlig under visse forhold, og denne funksjonaliteten er ikke særlig praktisk å bruke.

## 6.7 Datapunkter

Hilti Tachymeter måler data, og resultatet blir opprettelsen av et målepunkt.

På samme måte brukes datapunkter med sine posisjonsbeskrivelser i applikasjoner, som f.eks. utstikking eller stasjonsbestemmelse.

For å gjøre det enklere å velge punkter eller for å spare tid, finnes forskjellige muligheter for punktvalg i Hilti Tachymeter.

### 6.7.1 Punktvalg

Punktvalg er en viktig del av et Tachymetersystem fordi man generelt måler inn punkter og stadig benytter punkter om igjen til utstikking, til stasjoner, til orienteringer og sammenligningsmålinger.

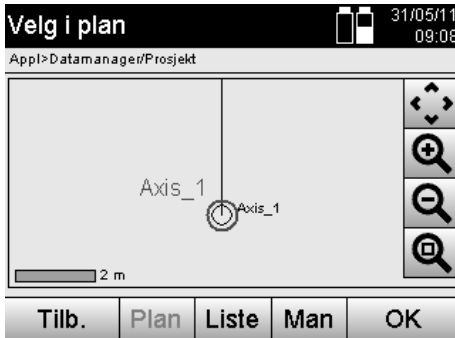
Punkter kan velges på forskjellige måter:






1. Fra en plan
2. Fra en liste
3. Manuell innlegging

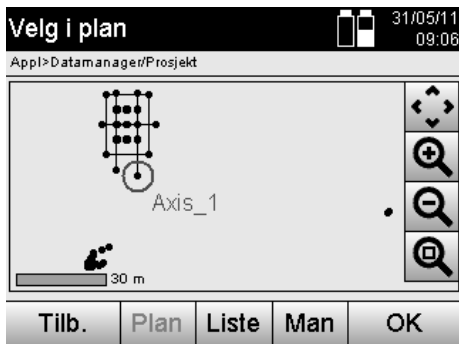
#### Punkter fra en plan

Kontrollpunkter (fikspunkter) gjøres tilgjengelig grafisk for punktvalg.

Punktene velges i grafikken med en berøring med fingeren eller ved å berøre med en stift.



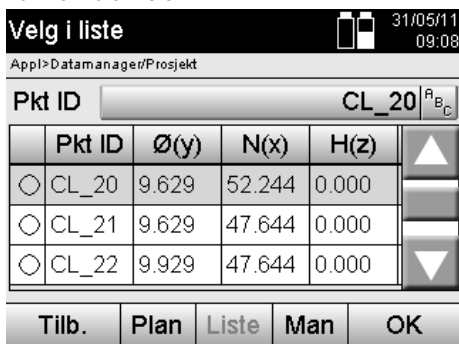
	Vis det valgte punktet fra grafikken.
	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
	Velg punkt ved manuell innlegging.
	Bekreft innlegging og hent inn.
	Vis alle punkter i visningsfeltet.



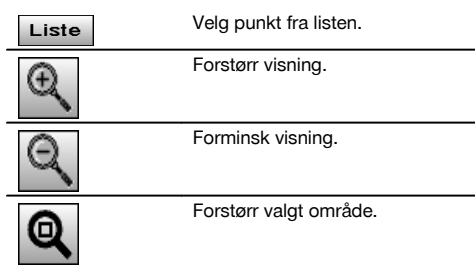
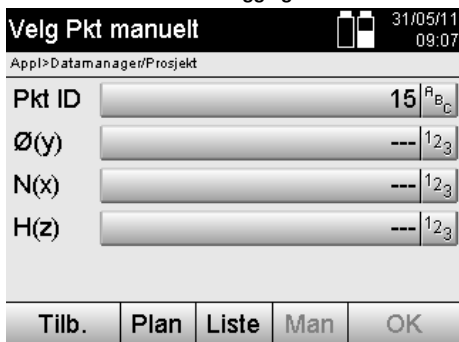
### INFORMASJON

Punktdata som er tilordnet et grafisk element, kan verken redigeres eller slettes på Tachymeteret. Disse handlingene kan kun utføres i Hilti PROFIS Layout.

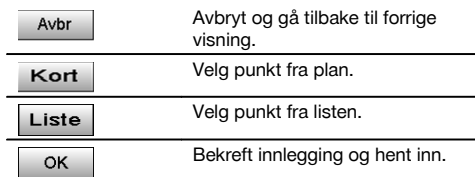
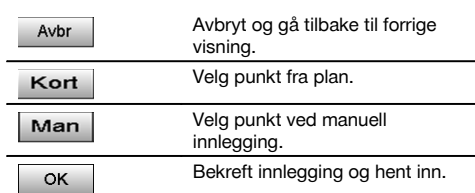
### Punkter fra en liste



### Punkter med manuell innlegging



no





## 7 De første trinnene

### 7.1 Batterier

Apparatet har to batterier som lades ut etter hverandre.

Den aktuelle ladetilstanden for begge batterier vises alltid.

Ved skifte av batteri kan et batteri brukes til drift, men det andre batteriet lades.

For skifte av batteri under drift og for å hindre at apparatet kobles ut, er det fornuftig å skifte batteriene etter tur.

### 7.2 Lade batteri

Når du har pakket ut apparatet skal du først ta nettadapteren, laderen og batterier ut av beholderen.

Lad batteriene i ca. 4 timer.

### 7.3 Sette inn og skifte batterier **B**

Sett de oppladede batteriene inn i apparatet med batterikontakten mot apparatet og nedover.

Lukk batteridøren godt.

### 7.4 Funksjonskontroll

#### INFORMASJON

Vær oppmerksom på at dette apparatet har en slurekobling for dreieing om alidade, og det må ikke festes ved sidedriften.

Sidedriften for horisontal og vertikal bevegelser fungerer som endeløs drift og kan sammenlignes med en optisk nivelleringskikkert.

Kontroller først apparatets funksjoner og deretter i intervaller i forhold til følgende kriterier:

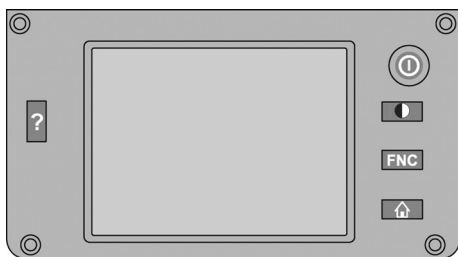
1. Drei apparatet forsiktig for hånd mot venstre og høyre, beveg kikkerten opp og rundt for å kontrollere slurekoblingen.
2. Drei sidedriften for horisontal og vertikal forsiktig i begge retninger.
3. Drei fokuseringsringen helt mot venstre. Se gjennom kikkerten og still trådkors et skarpt ved hjelp av okularringen.
4. Med litt øvelse kan du kontrollere retningen for de to diopterne på kikkerten i forhold til overensstemmelse med trådkorsets retning.
5. Kontroller at dekslet for USB-kontaktene er godt lukket før du fortsetter å bruke apparatet.
6. Kontroller at håndtakets skruer sitter godt.






### 7.5 Betjeningsfelt

Betjeningsfeltet består av til sammen 5 knapper med symboler samt en berøringsfølsom skjerm (Touchscreen) for den interaktive betjeningen.

#### 7.5.1 Funksjonsknapper

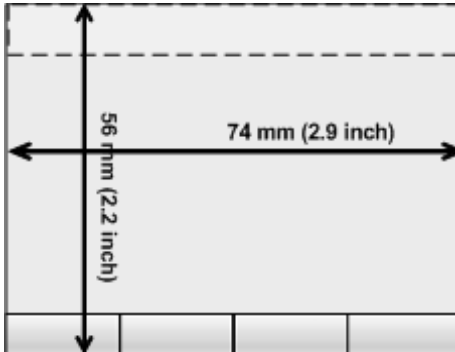
Funksjonsknappene brukes til generell betjening.



	Til- og frakobling av apparatet.
	Til- og frakobling av bakgrunnsbelysning.
	Gå til FNC-menyen for hjelpeinnstillinger.
	Avbryt eller avslutt alle aktive funksjoner for å gå tilbake til startmenyen.
	Starte hjelp for aktuelle visninger.

### 7.5.2 Stor berørings skjerm

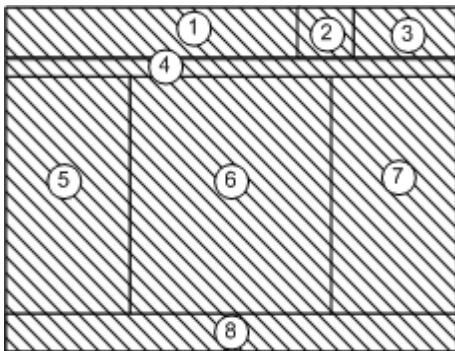
Den store berøringsfølsomme fargeskjermen (Touchscreen) måler ca. 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) med i alt 320 x 240 piksler.



no

### 7.5.3 Inndeling av berørings skjermen

Betjenings skjermen er inndelt i områder i forhold til brukerens betjening hhv. informasjon til brukeren.



① Instruksjonslinjen angir hva som skal gjøres

② Statusvisning for batteri og laserpeker

③ Visning og innlegging av tid og dato

④ Menytre

⑤ Betegnelser på datafeltene i ⑥

⑥ Datafelt

⑦ Støttende måleskisser

⑧ Linje med inntil 5 programmerbare taster

### 7.5.4 Berørings skjerm – Numerisk tastatur

Når numeriske data skal legges inn, kommer det automatisk frem et tilsvarende tastatur på skjermen. Tastaturet er utformet slik det vises i etterfølgende figur.



Avbr Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

OK Bekreft innlegging og hent inn.

← Flytt innleggingsfokus mot venstre.

→ Flytt innleggingsfokus mot høyre.

⌫ Slett tegnet til venstre for innsetningsfokus. Når det ikke finnes noe tegn til venstre, slettes tegnet i fokus.

## 7.5.5 Berøringsskjerm – alfanumerisk tastatur

Når alfanumeriske data skal legges inn, kommer det automatisk frem et tilsvarende tastatur på skjermen. Tastaturet er utformet slik det vises i etterfølgende figur.



	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
	Skift til små bokstaver.
	Koble over til numerisk tastatur.
	Bekreft innlegging og hent inn.
	Flytt innleggingsfokus mot venstre.
	Flytt innleggingsfokus mot høyre.
	Slett tegnet til venstre for innsettingsfokus. Når det ikke finnes noe tegn til venstre, slettes tegnet i fokus.

## 7.5.6 Berøringsskjerm - Generelle betjeningslementer

	Applikasjon/Program – Tast for å starte et program eller en funksjon.
	Taster for direkte innlegging av numeriske data, inkludert fortegn og desimaler.
	Tast for direkte innlegging av alfanumeriske tegn, inkludert store og små bokstaver.
	Valg fra en liste. Denne listen kan inneholde numeriske eller alfanumeriske verdier samt innstillinger.
	En såkalt nedtrekksmeny. Her åpnes i de fleste tilfeller opp til maksimalt tre alternativer for valg av innstillinger.
	Eksempel på en operasjonstaster på nederste linje i visningen.

## 7.5.7 Laserpeker statusvisning

Apparatet er utstyrt med laserpeker.

	Laserpeker PÅ
	Laserpeker AV

## 7.5.8 Tilstandvisning for batteri

Apparatet bruker 2 Litium-Ion-batterier som alt etter behovet lades ut samtidig eller forskjellig.

Omkobling fra det ene batteriet til det andre skjer automatisk.

Dermed er det alltid mulig å fjerne et av batteriene, f.eks. for å lade det, og samtidig arbeide videre med det andre batteriet i den grad batteriets kapasitet tillater det.

## INFORMASJON

Jo fullere batterisymbolet er desto høyere er ladetilstanden.

## 7.6 Slå av/på

### 7.6.1 Slå på

Hold inne til- eller frakoblingstasten i ca. 2 sekunder.

#### INFORMASJON

Når apparatet tidligere er slått helt av, tar hele oppstartprosessen ca. 20 – 30 sekunder, og to forskjellige skjermbilder vises etter hverandre.

Slutten av oppstartprosessen er nådd, hvis apparatet må stå horisontalt (se kapittel 7.7.2).

### 7.6.2 Slå av



Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

Tachymeteret går i hvileposisjon. Etter gjentatt trykking på til- eller frakoblingstasten starter systemet igjen og går tilbake til tilstanden der apparatet ble satt i hvileposisjon.



Tachymeteret blir koblet helt fra.



Tachymeteret startes på nytt. Da går data som ikke er lagret tapt.

Trykk på til- eller frakobling.

#### INFORMASJON

Vær oppmerksom på at ved frakobling og omstart vil man for sikkerhets skyld enda en gang få et spørsmål, og det kreves at brukeren bekrefter enda en gang.

## 7.7 Oppstilling av apparatet

### 7.7.1 Oppstilling med bakkepunkt og laserlodd

Apparatet skal alltid stå over et punkt som er merket av på bakken, slik at man i tilfelle måleavvik, kan referere tilbake til stasjonsdata og stasjons- eller orienteringspunkter.

Apparatet har et laserlodd som kobles inn når apparatet slås på.

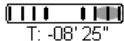
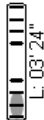
### 7.7.2 Sette opp apparatet

1. Sett opp stativet med stativhodet omtrentlig over bakkepunktet.
2. Skru apparatet på stativet og koble det inn.
3. Beveg to stativbein for hånd slik at laserstrålen peker mot bakkemarkeringen.  
**INFORMASJON** Her må du passe på at stativhodet står omtrent vannrett.
4. Trakk deretter stativbeina ned i bakken.
5. Gjenværende avvik for laserpunktet i forhold til bakkemarkeringen skal justeres vekk med fotskruene – laserpunktet må alltid stå nøyaktig på bakkemarkeringen.
6. Bring libellene på trefoten til midtstilling ved å forlenge stativbeina.  
**INFORMASJON** Det skjer ved at man forlenger eller forkorter stativbeinet som står overfor den aktuelle boblen, alt etter hvilken retning boblen skal beveges i. Dette er en interaktiv prosess og den må eventuelt gjentas flere ganger.
7. Når boblen i libellen er midtstilt, skal apparatet forskyves på stativtallerkenen slik at laserloddet er nøyaktig sentrert på bakkepunktet.
8. For å kunne starte apparatet må den elektroniske libellen bringes i midtstilling ved hjelp av fotskruene, og må ligge i midten med rimelig grad av nøyaktighet.  
**INFORMASJON** Pilen viser dreieretningen for fotskruen på trefoten som skal bringe boblen til midten. Hvis dette er tilfelle kan apparatet startes.

## Niveller instr.

31/05/11  
09:14

Appl> Start



OK



Øk laserloddstyrke (trinn 1–4).



Reduser laserloddstyrke (trinn 1–4).



Bekrefter nivellering



Symbol for laserloddvisning. Jo større strektykkelse desto sterkere laserloddlys.



Visning av de elektroniske libellene. Bring libelleboblene til midten.

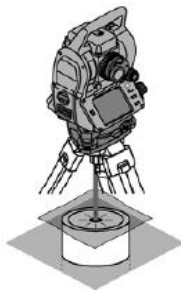
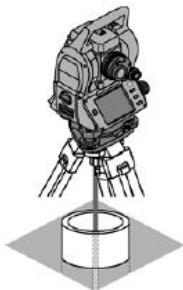
9. Når den elektroniske libellen er innstilt, kontroller at laserloddet står over bakkepunktet, og apparatet skal eventuelt forskyves på stativtallerkenen igjen.
10. Start apparatet.

**INFORMASJON** OK-tasten blir aktiv når libelleboblene for Linje (L) og Offset (Ofs) ligger innenfor 45" totalhelling.

### 7.7.3 Oppstilling med rør og laserlodd

Ofte er bakkepunkter merket med rør.

I dette tilfelle peker laserloddet ned i røret, uten synlig kontakt.



Legg et papir, en folie eller et annet gjennomskinnelig materiale på røret, for å gjøre laserpunktet synlig.

### 7.8 Applikasjonen Theodolit

I applikasjonen Theodolit finnes det grunnleggende teodolittfunksjoner for innstilling av Vh-ringavlesning.

Velg oppgave		31/05/11 09:15	
Appl> Startmeny			
Vh	171° 57' 23"		
Vv	94° 55' 37"		
Ah	---		
Teo	V%	Mål	Appl

Teo

Start applikasjonen Theodolit for å sette horisontalvinkelverdiene.

no

### 7.8.1 Still inn horisontalringvisning

Horisontalringavlesningen blir fastholdt, den nye målet anvist og så blir ringavlesningen igjen frigjort.

Sett Vh		31/05/11 09:15	
Appl> Teo/Sett vinkel			
Vh	172° 00' 38" <sub>123</sub>		
Vv	94° 55' 25"		
Hold Vh	Vh = 0	OK	

Hold Vh

Stopp aktuell Vh-sirkelavlesning.

Vh, hold og sett		31/05/11 09:15	
Appl> Teo/Vh, hold/sett			
Vh	172° 02' 11"		
Hv fastholdt. Sikt inn målet, trykk på [OK] og frigi Vh .			
Avbr		OK	

Avbr

Avbryt og gå tilbake til forrige visning uten å endre Vh-verdien.

OK

Still inn Vh-verdi i visningen.

### 7.8.2 Angi ringavlesningen manuelt

Enhver ringavlesning kan angis manuelt i enhver posisjon.

**Sett Vh** 31/05/11 09:15

Appl>Teo/Sett vinkel

Vh 172° 02' 42"<sup>123</sup>

Vv 94° 55' 03"

Hold Vh Vh = 0 OK

19° 08' 50"<sup>123</sup> Legg inn verdi for horisontalvinkel manuelt.

OK Bekreft visning.

no

### 7.8.3 Sett ringavlesningen på null

Med alternativet Vh "null" kan horisontalringavlesningen på en enkelt og rask måte settes på "null".

**Sett Vh** 31/05/11 09:16

Appl>Teo/Sett vinkel

Vh 122° 13' 44"<sup>123</sup>

Vv 94° 55' 55"

Hold Vh Vh = 0 OK

Vh = 0 Sett aktuell Vh-vinkel på 0.

OK Gå ut av funksjonen.

**Sett Vh null** 31/05/11 09:17

Appl>Teo/Null Vh

Vh (gml) 169° 58' 43"

Vh (ny) 0° 00' 00"

Sett Vh = 0 med [OK] .

Avbr OK

Avbr Avbryt og gå tilbake til forrige visning uten å endre Vh-verdien.

OK Sett Vh-verdi på "null".

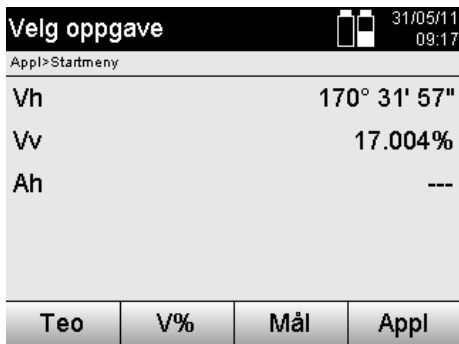
### 7.8.4 Vertikal helningsvisning

Vertikalringavlesningen kan stilles om mellom grad- og prosentvisning.

#### INFORMASJON

%-visningen er kun aktiv for denne visningen.

Dermed kan man måle helning i % og eventuelt rette opp.



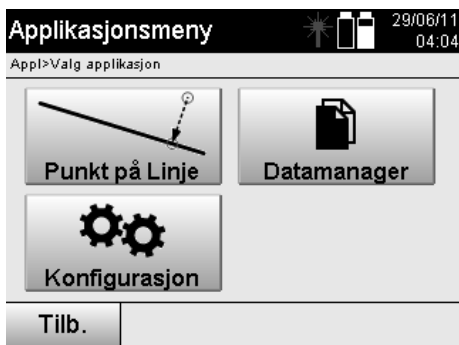
Veksle vertikalvinkelvisning mellom grader og %.

no

## 8 Systeminnstillinger

### 8.1 Konfigurasjon

Ved hjelp av tasten Konfigurasjon i programmenyen kommer man til konfigurasjonsmenyen.



Gå tilbake til forrige visning.



Gå til menyen Konfigurasjon.



Avbryt og gå tilbake til forrige visning.



Gå til menyen for innstillinger.



Hent opp Systeminfo med visning av serienummer og programvareversjon.



Start kalibreringsvisning.

#### 8.1.1 Innstillinger

Innstillinger for vinkel og avstander, vinkeloppstilling og innstilling av vertikasirkelen null.



**Endre innstillinger** 31/05/11 09:29

Appl>Konfigurasjon/Innstillinger

Vinkelenheter **GMS (° ' ")**

Vinkelopløsn. **1"**

Vv-null **Zenit**

Avstandsenh. **meter**

Desimalformat **1000.0**

Avbr Forts. OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til neste visning med ytterligere innstillinger.
OK	Avslutt og lagre innstillinger.

Innstillinger for de automatiske utkoblingskriteriene og pipetone samt valg av språk.

**Endre innstillinger** 31/05/11 09:29

Appl>Konfigurasjon/Innstillinger

Auto På/Av **Av**

Lyd **Av**

Språk **Norsk**

Avbr Tilb. OK


Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Avslutt og lagre innstillinger.

### Mulige innstillinger

Vinkelenheter	GMS (° ' ") Gon
Vinkelopløsning	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
Vv-null	Zenith Horisont
Avstand	Meter US Fuss, Int Fuss, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Desimalformat	1000.0 1000,0
Auto På/Av	På Kobler inn den tidsbestemte utkoblingsmodusen. Etter ca. 5 min skifter apparatet til hvilemodus. Av Kobler inn den tidsbestemte innkoblingsmodusen.
Pip På/Av	På Kobler inn et akustisk signa når en feil oppstår. Av
Språk	Her kan man velge språk for berøringsskjermen.

## 8.2 Klokkeslett og dato

Apparatet har en elektronisk systemklokke som kan vise klokkeslett og dato i forskjellige formater samt tilhørende tidssoner og som i tillegg kan ta hensyn til omstilling til og fra sommertid.

**Velg oppgave**  31/05/11 09:15

Appl>Startmeny

Vh 171° 57' 23"

Vv 94° 55' 37"

Ah ---

Teo V% Mål Appl

28/04/10  
11:35

Gå til menyen for innlegging av dato og klokkeslett.

no

### Innlegging av klokkeslett og dato i følgende visning

**Endre dato/tid**  31/05/11 09:28

Appl>Inst. dato/tid

Tid 09:28 12<sub>3</sub>

Dato 31/05/11 12<sub>3</sub>

Tidsformat 24 timer ▼

Datoformat DD/MM/ÅÅ ▼

Tidssone OK

Tidssone

Hent opp innlegging av tidssone og automatisk omstilling av vinter- og sommertid.

OK

Lagre viste verdier og gå tilbake til forrige visning.

**Endre tidssone**  31/05/11 09:29

Appl>Inst. dato/tid

Tidssone (GMT-08:00) ... ☰

Just. sommertid På ▼

Avbr OK

Avbr

Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

OK

Lagre viste verdier og gå tilbake til forrige visning.

### Mulige innstillinger

Tidsformat	12 timer
	24 timer
Datoformater	DD/MM/ÅÅ = dag/måned/år
	MM/DD/ÅÅ = måned/dag/år
	ÅÅ/MM/DD = år/måned/dag

Tidssoner	GMT -12 timer til GMT +13 timer Tidssonen kan leses av for hovedsteder.
Justering for sommertid	På
	Av

## 9 Funksjonsmeny (FNC)

no

Med FNC-knappen hentes funksjonsmenyen frem.  
Denne menyfremhentingen står alltid til disposisjon i systemet.



ppm

Meny for innlegging av forskjellige atmosfæriske data.

OK

Hent inn innstillinger og avslutt FNC-menyen.

### 9.1 Instruksjonslys **7**



Guide: Av

Til- eller frakobling av instruksjonslys samt endre blinkefrekvens (sekvens av, 1 (langsom) til 4 (rask)).

## 9.2 Laserpeker 6



Til- og frakobling av laserpeker.

## 9.3 Displaybelysning



Til- eller frakobling av visningsbelysning samt endre styrke. Jo større lysstyrke desto mer strøm brukes.

## 9.4 Elektronisk libelle

Se kapittel 7.7.1 Oppstilling med bakkepunkt og laserlodd.

## 9.5 Atmosfæriske korrigeringer

Apparatet bruker en synlig laser til avstandsmåling.

Det er generelt slik av når lyset går gjennom luften, reduseres lyshastigheten på grunn av luftens tetthet.

Denne påvirkningen endrer seg med lufttettheten.

Lufttettheten henger i det vesentlige sammen med lufttrykk og lufttemperatur, og i vesentlig mindre grad med luftfuktigheten.

Hvis nøyaktige avstander skal måles, må man ta hensyn til atmosfærens påvirkning.

Apparatet beregner og korrigerer den tilsvarende avstanden automatisk, og for at dette skal skje må lufttemperatur og lufttrykk i omgivelsene legges inn.

Disse parametrene kan legges inn i forskjellige enheter.

no

## 9.5.1 Korreksjon for atmosfæriske påvirkninger



1. Velg alternativet ppm.



2. Velg den tilsvarende enheten og legg inn trykk og temperatur.

### Atmosfæriske innstillingsverdier og enheter for disse

Enh. (Trykk)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Enh. (Temp.)	°C
	°F

ppm	Meny for innlegging av forskjellige atmosfæriske data.
OK	Hent inn innstillinger og avslutt FNC-menyen.

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
------	---

## 10 Funksjoner i applikasjonene

### 10.1 Prosjekter

Før en applikasjon utføres på Tachymeteret, må et prosjekt åpnes eller velges.

Hvis det finnes minst ett prosjekt, vises prosjektvalg, og hvis det ikke finnes noe prosjekt går systemet bare videre til opprettelse av et nytt prosjekt.

Alle data tilordnes det aktive prosjektet og lagres i dette.

#### 10.1.1 Visning av aktivt prosjekt

Hvis et eller flere prosjekter allerede finnes i minnet, og et av dem brukes som aktivt prosjekt, må prosjektet bekreftes ved hver ny start av en applikasjon, eller man må velge et annet prosjekt eller opprette et nytt prosjekt.

Prosjektdetaljer	
App1>H-Utstikk./Prosjekt	
Prosjekt	Layout_New_Bldg
Dato	18/02/11
Tid	13:29
Ant. Pktr	164
Ant. stat	38
OK	

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Ny	Velg eller opprett nytt prosjekt.
OK	Bekreft vist prosjekt som aktuelt prosjekt.

### 10.1.2 Prosjektvalg

Velg prosjekt			
App1>H-Utstikk./Prosjekt			
Foundation			
Layout_New_Bldg			
A			
Basement_Parking Garage_1			
Tilb.	Vis	Ny	OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Vis	Vis prosjektinformasjon.
Ny	Velg eller opprett nytt prosjekt.
OK	Bekreft valgt prosjekt.

Velg et av de viste prosjektene, som skal settes som aktuelt prosjekt.

### 10.1.3 Opprette nytt prosjekt

Alle data blir alltid tilordnet et prosjekt.

Et nytt prosjekt skal opprettes når nye data skal tilordnes og når disse dataene kun skal brukes her.

Ved opprettelse av et prosjekt lagres samtidig dato og tidspunkt for opprettelsen, og antall stasjoner i prosjektet samt punktantall settes på null.

Nytt prosjektnavn	
App1>Datamanager/Prosjekt	
Prosjek	--- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Dato	31/05/11
Tid	16:08
Avbr	OK

--- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Legg inn prosjektnavn.
Avbr	Avbryt og gå tilbake til Prosjektvalg.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

### INFORMASJON

Ved feil innlegging vises en feilmelding som gir beskjed om å legge inn på nytt.

no

### 10.1.4 Prosjektinformasjon

Prosjektets aktuelle status vises som prosjektinformasjon, f.eks. opprettelsesdato og -tidspunkt, antall stasjoner og totalt antall lagrede punkter.

Prosjektdetaljer	
App1>H-Utstikk./Prosjekt	
Prosjekt	Layout_New_Bldg
Dato	18/02/11
Tid	13:29
Ant. Pktr	164
Ant. stat	38
OK	

OK

Bekreft visning og gå tilbake til prosjektvalg.

no

### 10.2 Stasjonering og orientering

Vi ber deg om å vie dette kapittelet spesiell oppmerksomhet.

Det å sette stasjonen er den viktigste oppgaven ved bruk av et Tachymeter, og det krever stor omhu.

Her er den enkleste og sikreste metoden oppstilling over et bakkepunkt samt bruk av et sikkert siktepunkt.

Muligheten for en "Fri stasjonering" gir større fleksibilitet, men innebærer også fare for at man ikke oppdager feil eller viderefører feil osv...

I tillegg krever denne muligheten en viss erfaring med valg av posisjon for apparatet i forhold til referansepunktene som benyttes til posisjonsberegningen.

#### INFORMASJON

Ta hensyn til følgende: Hvis stasjonen er feil, er alt denne stasjonen senere måler også feil – og det er det egentlige arbeidet, nemlig måling, utstikking, innretting osv...

#### 10.2.1 Oversikt

I bestemte applikasjoner som benytter absolutte posisjoner, er det etter den fysiske apparatoppstillingen eller stasjonsoppstillingen også nødvendig å fastlegge stasjonsposisjonen med data, fordi det i applikasjonen er nødvendig å vite hvilken posisjon apparatet står i.

Denne posisjonen kan defineres gjennom koordinater eller gjennom referanselinjeoppstilling.

Denne prosessen kalles **Sett stasjon**.

Videre er det i tillegg til apparatposisjonen nødvendig å vite i hvilken retning referanselinjen ligger hhv. retningen for hovedlinjen.

Hovedlinjen er i de fleste tilfeller fastsatt ved koordinater i retning nord, eller hvis det finnes referanselinjer, referanselinjens retning.

Det er nødvendig å kjenne referanselinjens retning fordi den horisontale delesirkelen med sitt "nullmerke" blir dreid i prinsippet parallelt eller i retning mot hovedaksen.

Denne prosessen kalles **Orientering**.

Muligheten for stasjonsfastsetting kan benyttes i to systemer.

Enten i et referanselinjessystem der det finnes eller legges inn lengder og rettvinklede avstander, eller i et rettvinklet koordinatsystem.

Stasjons- eller målesystemet blir fastlagt ved stasjonsdefinisjonen.

#### 4 Muligheter for bestemmelse av apparatstasjonen

<b>Velg stasjonstype</b> App1>H-Utstikk./Sett stasjon Høyde Av Pkt. system Referanselinje Oppsett metode Over Pkt Avbr OK	<b>Velg stasjonstype</b> App1>H-Utstikk./Sett stasjon Høyde Av Pkt. system Koord/Plan Oppsett metode Over Pkt Avbr OK
<b>Velg stasjonstype</b> App1>H-Utstikk./Sett stasjon Høyde Av Pkt. system Referanselinje Oppsett metode Fri plas. Avbr OK	<b>Velg stasjonstype</b> App1>H-Utstikk./Sett stasjon Høyde Av Pkt. system Koord/Plan Oppsett metode Fri plas. Avbr OK

Avbr

Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

OK

Bekreft valg og fortsett til stasjonsbestemmelse.

no

#### INFORMASJON

Proessen Sett stasjon innebærer alltid en posisjonsfastsetting og en orientering.

Når en av de fire applikasjonene startes, som f.eks. horisontal utstikking, vertikal utstikking, mål, måling og registrering, må en stasjon og en orientering fastlegges.

Hvis man i tillegg også skal arbeide med høyder, dvs. at man skal bestemme eller stikke ut målhøyder, er det også nødvendig å fastlegge høyden på apparatets kikkertsentrum.

#### Sammendrag av stasjonsoppstillingsmulighetene (6 alternativer)

Høyde	<b>På, Av</b> Innstilling av om høyde skal beregnes hhv. vises.
Pkt. system	<b>Referanselinje</b> Legg inn manuelt data som forholder seg til referanselinjen (langs, offset).
Oppsettmetode	<b>Koord/Plan</b> Bruk koordinater eller plan hhv. CAD geografiske data.
	<b>Over Pkt</b> Apparatstasjonen befinner seg over et punkt med markert og kjent posisjon.
	<b>Fri plas.</b> Apparatstasjon står uavhengig. Stasjonsposisjonen må måles eller beregnes fra måldata.

#### 10.2.2 Sette stasjon via punkt med referanseakser

Mange bygningselementer forholder seg som grupperinger eller gjennom posisjonsbeskrivelser til referanselinjer i planet.

Med Tachymeteret kan man også benytte referanselinjer med tilhørende grupperinger.

<b>Velg stasjonstype</b> App1>H-Utstikk./Sett stasjon Høyde Av Pkt. system Referanselinje Oppsett metode Over Pkt Avbr OK
--

Avbr

Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

OK

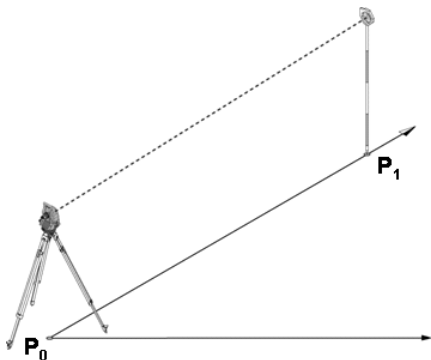
Bekreft valg og fortsett til stasjonsbestemmelse.



### Oppstilling av apparatet over punkt på referanselinjen

Apparatet settes opp over et markert punkt på referanselinjen der man har god sikt til punkter eller elementer som skal måles.

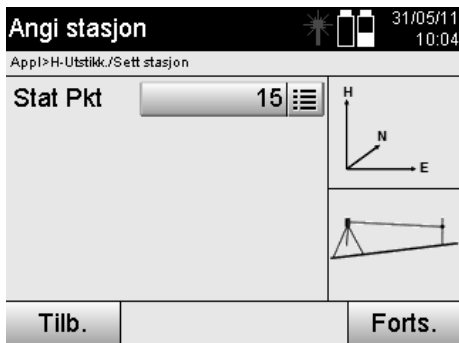
Vær spesielt oppmerksom på at stativet står godt og sikkert.



Apparatposisjonen  $P_0$  og orienteringspunktet  $P_1$  ligger på en felles referanselinje.

#### 10.2.2.1 Innlegging av stasjonspunkt



For stasjonspunktet eller apparatoppstillingspunktet må det angis en betegnelse og gir entydig identifisering, fordi lagringen av stasjonsdataene krever en entydig betegnelse.



	Angi stasjonsnavn.
	Gå tilbake til forrige visning.
	Bekreft stasjonsinnlegging og fortsett med orienteringen.

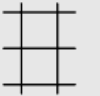
#### 10.2.2.2 Målpunktinnlegging

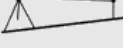
Orienteringspunktet må tildeles en betegnelse for entydig identifisering ved datalagring.

**Angi Orient.Pkt**   31/05/11  
09:42

Appl>H-Utstikk./Sett stasjon

Stat Pkt Sta

Ori Pkt ID  <sup>A</sup><sub>B,C</sub> 



Tilb. Forts.



<input type="button" value="NO0B_S"/> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Legg inn punktnavn for orienteringspunktet.
<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbake til forrige visning.
<input type="button" value="Forts."/>	Fortsett til orienteringsmåling.
<input type="button" value="Mål"/>	Mål vinkel og avstand. Fortsett med visning av ny beregnet stasjonshøyde.

no

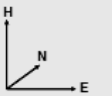
Når orienteringspunktet er lagt inn må det utføres en "måling" til orienteringspunktet. Her må orienteringspunktet eller målpunktet anvises med størst mulig høyaktighet.


### 10.2.2.3 Sette stasjon med referanseakse

Når vinkelmåling for orientering er gjennomført, settes stasjonen umiddelbart etter dette.

**Sett stasjon**   31/05/11  
10:05

Appl>H-Utstikk./Sett stasjon

Stat Pkt  <sup>A</sup><sub>B,C</sub> 

Ori Pkt ID  

Tilb. Vis Sett

<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
<input type="button" value="Vis"/>	Vis stasjonsdata.
<input type="button" value="Sett"/>	Sett stasjon.

### INFORMASJON

Stasjonen plasseres alltid i det interne minnet. Hvis stasjonsnavnet allerede finnes i minnet, må stasjonen omdøpes her, eller et nytt stasjonsnavn må tildeles.

Etter setting av stasjonen, går man videre med den egentlig valgte hovedapplikasjonen.

### 10.2.2.4 Forskyve og rotere akse


#### Forskyve akse

Aksens startpunkt kan forskyves for å bruke en annen referanse enn det opprinnelige koordinatsystemet. Når den angitte verdien er positiv, beveger aksene seg forover, og når den er negativ, bakover. Startpunktet forskyves mot høyre ved en positiv verdi, og mot venstre ved en negativ verdi.


**Forskj. ref.linje** 05/07/11 08:56  
 Appl>Utst.forskj.

Langs 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Offset 0.000 m <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>



Tilb. Rotere Mål Forts.

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
	Angi akseforskyving manuelt.
Mål	Utløs måling til punktet. Aksens måleverdi, avstand og høyde vises. Verdiene kan merkes individuelt.
Rotere	Dreie akse.
Forts.	Videre til neste trinn.

### Rotere akse

Aksens retning kan roteres rundt startpunktet. Ved angivelse av positive verdier dreier aksens seg med urviseren, ved negative verdier, mot urviseren.

**Angi Vinkelenheter** 05/07/11 08:56

+000° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Avbr OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft andel.

Etter setting av stasjonen, går man videre med den egentlig valgte hovedapplikasjonen.

### 10.2.3 Fri stasjonering med referanselinje

Den frie stasjoneringen tillater posisjonsbestemmelse av stasjonen med måling av vinkel og avstand til to referansepunkter.

Muligheten til fri oppstilling blir brukt når oppstilling ikke er mulig ved hjelp av et punkt på referanselinjen eller hvis sikten til posisjonen som skal måles, er sperret.

Ved fri oppstilling eller fri stasjonering må man være spesielt grundig.

For å bestemme stasjonen utføres ytterligere målinger, og ytterligere målinger innebærer alltid fare for feil.

I tillegg må man sørge for at de geometriske forholdene legger til rette for en brukbar posisjon.

Generelt kontrollerer apparatet de geometriske forholdene for å beregne en brukbar posisjon, og varsler i kritiske tilfeller.

Likevel ser det brukerens plikt å være særlig aktsom på dette punktet – fordi programvaren ikke kan registrere alle forhold.

Velg stasjonstype	
Appl>H-Utstikk./Sett stasjon	
Høyde	Av
Pkt. system	Referanselinje
Oppsett metode	Fri plas.
Avbr	OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft valg og fortsett til stasjonsbestemmelse.

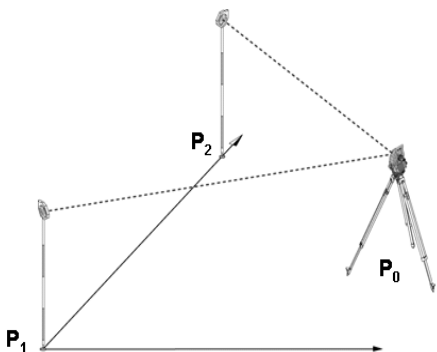
no

### Fri apparatoppstilling med referanselinje

For fri apparatoppstilling skal man finne et punkt på et oversiktlig sted, slik at to referansepunkter på samme referanselinje er godt synlige samtidig som man har best mulig sikt til punktene som skal måles.

Det er alltid tilrådelig å avsette et merke på bakken og så stille opp apparatet over dette. Dermed foreligger det en mulighet til å kontrollere posisjonen om igjen senere og avdekke eventuell usikkerhet.

Referansepunktene som måles i det etterfølgende må ligge på referanselinjen, eller hvis det ikke hvis det ikke foreligger noen linje, defineres byggeplassens referanselinje eller annen referanselinje.





Apparatets posisjon  $P_0$  ligger utenfor referanselinjen. Målingen til første referansepunkt  $P_1$  fastsetter starten på referanselinjen, mens det andre referansepunktet  $P_2$  legger referanselinjens retning inn i apparatets system.

Ved etterfølgende bruk forholder målingen av langsverdier seg til retningen på referanselinjen, med 0.000 ved første referansepunkt.

Offsetverdiene forholder seg som rettvinklede avstander fra referanselinjen.

### 10.2.3.1 Måling til første referansepunkt på en referanseakse

**Mål Ref.Pkt1**   31/05/11 10:00

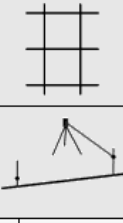
AppI>H-Utstikk./Mål Pkt1

Ref Pkt1  <sup>R</sup><sub>B,C</sub>

Vh 233° 00' 18"

Vv 73° 11' 01"

Ah ---



Tilb. Mål Forts.

<sup>R</sup><sub>B,C</sub> Angi navn på orienteringspunkt.

---

Gå tilbake til forrige visning.



---

Mål vinkel og avstand.

---

Fortsett til måling til andre referansepunkt.

### 10.2.3.2 Måling til andre referansepunkt

**Velg Ref.Pkt2**   29/06/11 04:02

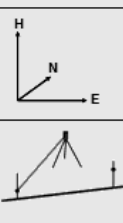
AppI>H-Utstikk./Stasjonsoppsett.

Ref Pkt2  <sup>R</sup><sub>B,C</sub>

Vh 168° 45' 15"

Vv 72° 55' 39"

Ah 3.201 m



Tilb. Ktr Avs Mål Forts.

Gå tilbake til måling til første referansepunkt.

---

Mål vinkel og avstand.

---

Fortsett til Sett stasjon.



---

Kontroll av avstand mellom referansepunkter.

Gå videre med kontroll av avstanden mellom stasjon og orienteringspunkt, slik det er beskrevet i det aktuelle kapittelet.

### 10.2.3.3 Sett stasjonen

Når vinkelmåling for orientering er gjennomført, settes stasjonen umiddelbart etter dette.

**Sett stasjon**   31/05/11 10:01

AppI>H-Utstikk./Sett stasjon

Stat Pkt  <sup>R</sup><sub>B,C</sub>

Ori Pkt ID



Tilb. Vis Sett

<sup>R</sup><sub>B,C</sub> Alfanumerisk felt for innlegging av stasjonsnavnet.

---

Gå tilbake til forrige visning.

---

Vis stasjonsdata.

---

Sett stasjon.

### INFORMASJON

Stasjonen plasseres alltid i det interne minnet. Hvis stasjonsnavnet allerede finnes i minnet, må stasjonen omdøpes her, eller et nytt stasjonsnavn må tildeles.

Fortsett med roter akse og forskyv akse, slik de er beskrevet i de aktuelle kapitlene.

## 10.2.4 Sette stasjon via punkt med koordinater

På mange byggeplasser finnes det oppmålte punkter som foreligger med koordinater eller også posisjoner for byggelementer, referanselinjer, fundamenter osv... som er beskrevet med koordinater. I slike tilfeller kan man velge ved stasjonsoppstillingen om man skal arbeide i koordinatsystem eller i referanselinjesystem.

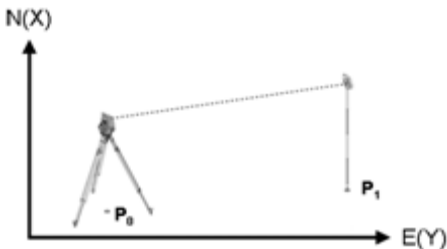
<b>Velg stasjonstype</b>		31/05/11 09:40
App1>H-Utstikk./Sett stasjon		
Høyde	Av	▼
Pkt. system	Koord/Plan	▼
Oppsett metode	Over Pkt	▼
Avbr		OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft valg og fortsett til stasjonsbestemmelse.

no

### Apparatoppstilling over punkt med koordinater

Apparatet settes opp over et markert bakkepunkt, og dette punktets posisjon er kjent gjennom koordinater og er godt synlig fra punktene eller elementene som skal måles. Vær spesielt oppmerksom på at stativet står godt og sikkert.



Apparatposisjonen ligger på et koordinatpunkt **P0** og sikter mot orienteringen til et annet koordinatpunkt **P1**. Apparatet beregner plasseringen innenfor koordinatsystemet. For bedre identifisering av orienteringspunktet kan avstanden måles og sammenlignes med koordinatene.

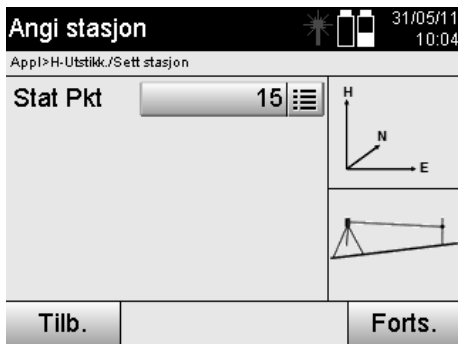
### INFORMASJON

Slik oppnår man større sikkerhet for korrekt identifisering av orienteringspunktet. Hvis koordinatpunktet **P0** også har en høyde, brukes den først som stasjonshøyde. Før stasjonen settes endelig, kan stasjonshøyden alltid bestemmes på nytt eller endres.

Orienteringspunktet er avgjørende for riktig beregning, og skal derfor velges ut og måles inn med omhu.

#### 10.2.4.1 Angi stasjonens posisjon

For stasjonspunktet eller apparatoppstillingspunktet må det legges inn en betegnelse med entydig identifisering, og betegnelsen må ha en tilhørende koordinatposisjon. Dvs. at stasjonspunktet kan ligge som et lagret punkt i prosjektet, eller det må legges inn koordinater manuelt.



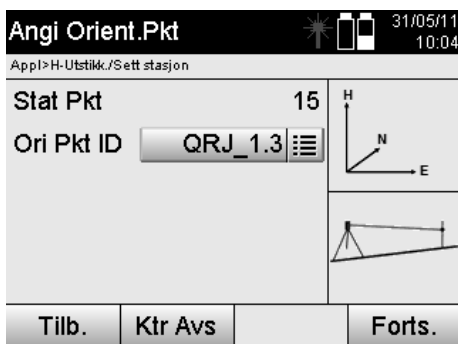
	Angi stasjonsnavn.
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Bekreft stasjonsinnlegging og fortsett med orienteringen.

Etter at stasjonspunktnavnet er lagt inn, søkes de tilhørende koordinatene eller posisjonen i lagrede grafikkdata. Hvis det ikke finnes punktdata under de innlagte navnene, må koordinatene legges inn manuelt.

#### 10.2.4.2 Målpunktinnlegging

For målpunktet må det legges inn en betegnelse med entydig identifisering, og betegnelsen må ha en tilhørende koordinatposisjon.

Målpunktet må finnes som et lagret punkt i prosjektet, eller det må legges inn koordinater manuelt.



	Innlegging av navn på orienteringspunkt.
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Ktr Avs	Kontroll av avstand mellom stasjon og orienteringspunkt.
Forts.	Fortsett til Sett stasjon.
Mål	Mål vinkel og avstand.

#### INFORMASJON

Ved innlegging av navn for orienteringspunktet, søkes de tilhørende koordinatene eller posisjonen i lagrede grafikkdata. Hvis det ikke finnes punktdata under disse navnene, må koordinatene legges inn manuelt.

#### Valgfri kontroll av avstand mellom stasjon og orienteringspunkt.

Når målpunktet er lagt inn må dette siktes inn nøyaktig for orienteringsmåling.

Etter orienteringsmålingen foreligger alternativet med avstandskontroll mellom stasjon og orientering.

Det er en hjelp til å kontrollere korrekt valg av punkt og riktig insikting mot dette punktet, og viser hvor god overensstemmelsen er mellom den målte avstanden med avstanden som beregnes ut fra koordinatene.

Kontr. avstand		31/05/11 10:05	
Appl>H-Utstikk./Stasjonsoppsett.			
Stat Pkt	15		
Ori Pkt ID	QRJ_1.3		
$\Delta Ah$	2.626 m		
Tilb.	Mål		

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til neste visning med ytterligere innstillinger.

Visningen  $\Delta Ah$  er differansen mellom målt avstand og avstanden beregnet ut fra koordinater.

Ved å trykke på videre-tasten kan ytterligere punkter kontrolleres. I displayet vises, i tillegg til  $\Delta H$ , også verdien for  $\Delta H_z$ , som er differansen mellom målt horisontalvinkel og horisontalvinkel beregnet ut fra koordinater.

### 10.2.4.3 Sett stasjonen

Stasjonen plasseres alltid i det interne minnet.

Hvis stasjonsnavnet allerede finnes i minnet, **må** stasjonen omdøpes her, eller et nytt stasjonsnavn må tildeles.

Sett stasjon		31/05/11 14:07	
Appl>H-Utstikk./Sett stasjon			
Stat Pkt	Sta6 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	17		
Tilb.	Vis		Sett

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Angi stasjonsnavn.
Tilb.	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
Vis	Vis stasjonsdata.
Sett	Sett stasjon.

### 10.2.5 Fri stasjonering med koordinater

Den frie stasjoneringen tillater posisjonsbestemmelse av stasjonen med måling av vinkel og avstand til to referansepunkter.

Muligheten til fri oppstilling blir brukt når oppstilling ikke er mulig ved hjelp av et punkt på referanselinjen eller hvis sikten til posisjonen som skal måles, er sperret.

Ved fri oppstilling eller fri stasjonering må man være spesielt grundig.

For å bestemme stasjonen utføres ytterligere målinger, og ytterligere målinger innebærer alltid fare for feil.

I tillegg må man sørge for at de geometriske forholdene legger til rette for en brukbar posisjon.

Generelt kontrollerer apparatet de geometriske forholdene for å beregne en brukbar posisjon, og varsler i kritiske tilfeller.

Likevel ser det brukerens plikt å være særlig aktsom på dette punktet – fordi programvaren ikke kan registrere alle forhold.

no



**Velg stasjonstype** 31/05/11 09:40

Appl>H-Utstikk./Sett stasjon

Høyde Av

Pkt. system Koord/Plan

Oppsett metode Fri plas.

Avbr OK

Avbr Avbryt og gå tilbake til forrige visning.

---

OK Bekreft innlegging og hent inn.

---

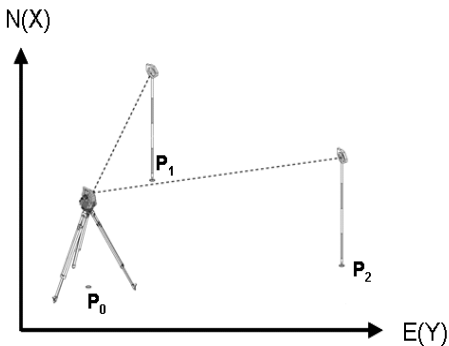
no

**Fri apparatoppstilling med koordinater**

Før fri apparatoppstilling skal man finne et punkt på et oversiktlig sted, slik at to koordinatpunkter er godt synlige samtidig som man har best mulig sikt til punktene som skal måles.

Det er alltid tilrådelig å avsette et merke på bakken og så stille opp apparatet over dette.

Dermed foreligger det en mulighet til å kontrollere posisjonen om igjen senere og avdekke eventuell usikkerhet.



Apparatets posisjon befinner seg på et fritt punkt  $P_0$  og måler fortløpende vinkel og avstander til to koordinater som er utstyrt med referansepunkter  $P_1$  og  $P_2$ .

Deretter bestemmes apparatposisjonen  $P_0$  ut fra målingene til de to referansepunktene.

**INFORMASJON**

Hvis begge eller kun ett referansepunkt er forsynt med en høyde, beregnes også stasjonshøyden automatisk samtidig. Før stasjonen settes endelig, kan stasjonshøyden alltid bestemmes på nytt eller endres.

### 10.2.5.1 Måling til første referansepunkt

Mål Ref.Pkt1		31/05/11 10:00	
Appl>H-Utstikk./Mål Pkt1			
Ref Pkt1	R1 <sup>A<sub>B</sub>C</sup>		
Vh	233° 00' 18"		
Vv	73° 11' 01"		
Ah	---		
Tilb.	Mål	Forts.	

B_5	Angi navn på orienteringspunkt.
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og avstand.
Forts.	Fortsett til måling til andre referansepunkt.

Tilhørende koordinater eller posisjon søkes i lagrede grafikkdata.

Hvis det ikke finnes punktdata under disse navnene, må koordinatene legges inn manuelt.

### 10.2.5.2 Måling til andre referansepunkt

Velg Ref.Pkt2		29/06/11 04:02	
Appl>H-Utstikk./Stasjonsoppsett.			
Ref Pkt2	12		
Vh	168° 45' 15"		
Vv	72° 55' 39"		
Ah	3.201 m		
Tilb.	Ktr Avs	Mål	Forts.

Tilb.	Gå tilbake til måling til første referansepunkt.
Mål	Mål vinkel og avstand.
Forts.	Fortsett til Sett stasjon.
Ktr Avs	Kontroll av avstand mellom referansepunkter.

Gå videre med kontroll av avstanden mellom stasjon og orienteringspunkt, slik det er beskrevet i det aktuelle kapittelet.

### 10.2.5.3 Sett stasjonen

Stasjonen plasseres alltid i det interne minnet.

Hvis stasjonsnavnet allerede finnes i minnet, **må** stasjonen omdøpes her, eller et nytt stasjonsnavn må tildeles.

Sett stasjon		31/05/11 14:07	
Appl>H-Utstikk./Sett stasjon			
Stat Pkt	Sta6 <sup>A<sub>B</sub>C</sup>		
Ori Pkt ID	17		
Tilb.	Vis	Sett	

A_1 <sup>A<sub>B</sub>C</sup>	Angi stasjonsnavn.
Tilb.	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
Vis	Vis stasjonsdata.
Sett	Sett stasjon.

no

### 10.3 Innretting av høyde

Hvis man i tillegg til stasjonering og orientering også skal arbeide med høyder, dvs. at man skal bestemme eller stikke ut målhøyder, er det også nødvendig å fastlegge høyden på apparatets kikkertsentrum.

Høyden kan innrettes ved hjelp av to forskjellige høyder:

1. Ved kjent høyde på bakkepunktet blir instrumenthøyden målt – og de to høydene til sammen utgjør høyden på kikkertens sentrum.
2. Det gjennomføres en vinkel- og avstandsmåling til et punkt eller en markering med kjent høyde, og deretter fastlegges eller tilbakesføres høyden på kikkertens sentrum gjennom "Måling".

no

#### 10.3.1 Sette stasjon med referanselinje (alternativ høyde "På")

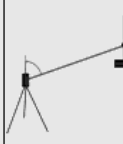
Når alternativet med høyde er innstilt, vises stasjons høyden i visningen Sett stasjon.

Denne kan bekreftes eller legges inn som ny.

#### Bestemme en ny stasjonshøyde

Bestemmelse av stasjonshøyden kan skje på to forskjellige måter:

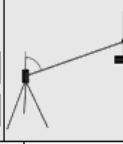
1. Direkte manuell innlegging av stasjonshøyde.
2. Bestemmelse av stasjonshøyde med manuell innlegging av høyde for en høydemarkering og måling av V-vinkel og avstand.

Stasjonshøyde		31/05/11 09:49
Appl>H-Utstikk./Stasjonshøyde		
Stat Pkt	Sta	
Stat H(z)	0.400 m	
hi	0.500 m	
hr	0.800 m	
Tilb.	Man H	OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Man H	Legg inn stasjonshøyde manuelt eller mål til et høydemerke.
OK	Bekreft stasjonshøyde. Fortsett med Sett stasjon.

#### 1. Direkte manuell innlegging av stasjonshøyde

Etter at alternativet for ny stasjonshøydebestemmelse er valgt i forrige visning, kan man nå manuelt legge inn ny stasjonshøyde her.

Angi Ref.Høyde		31/05/11 09:49
Appl>H-Utstikk./Stasjonshøyde		
href	0.400 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Vv	80° 20' 24"	
hi	0.500 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
hr	0.800 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Avbr	Mål	Sett

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Sett	Bekreft stasjonshøyde. Fortsett med Sett stasjon.

#### 2. Bestemmelse av stasjonshøyden med høydeinnlegging og måling av V-vinkel og avstand

Gjennom innlegging av referanse høyde, instrumenthøyde og referanse høyde i forbindelse med en V-vinkel- og avstandsmåling, utføres det i prinsippet en baklengs overføring av stasjonshøyde fra høydemerket til stasjonen.

Her er det helt nødvendig å angi riktig instrumenthøyde og reflektorhøyde.


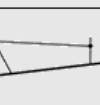

Angi Ref.Høyde		31/05/11 09:49	
Appl>H-Utstikk./Stasjonshøyde			
href	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3	
Vv	80° 20' 24"		
hi	0.500 m	1 <sub>2</sub> 3	
hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3	
Avbr		Mål	Sett

#### Visning av den nye beregnede stasjonshøyden etter måling

Etter vinkel- og avtansmåling blir den nye beregnede stasjonshøyden vist, og den kan bekrefte eller avbrytes.

Angi stasjonshøyde		31/05/11 09:50	
Appl>H-Utstikk./Stasjonshøyde			
Stat Pkt		Sta	
Stat H(z)		-0.427 m	
hi		0.500 m	
hr		0.800 m	
Avbr		Sett	

#### Sett stasjonen

Sett stasjon		31/05/11 09:45	
Appl>H-Utstikk./Sett stasjon			
Stat Pkt	Sta <sup>RBC</sup>		
Ori Pkt ID	R1		
Stat H(z)	0.131 m		
hi	0.400 m		
Tilb.	Stat H	Vis	Sett

#### INFORMASJON

Når alternativet "Høyde" er innkoblet, må det settes en høyde for stasjonen eller det må foreligge en verdi for stasjonshøyden.

#### INFORMASJON

Stasjonen legges alltid i det interne minnet, og hvis stasjonsnavnet allerede finnes i minnet må navnet på stasjonen endres eller den må gis et nytt navn.

Etter setting av stasjonen, går man videre med den egentlig valgte hovedapplikasjonen.

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og avstand. Fortsett med visning av ny beregnet stasjonshøyde.

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Sett	Bekreft stasjonshøyde. Fortsett med Sett stasjon.

Tilb.	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
Stat H	Legg inn stasjonshøyde manuelt eller utfør manuell innlegging av et høydemerke eller velg et lagret høydepunkt med måling av V-vinkel og avstand.
Vis	Vis stasjonsdata.
Sett	Sett stasjon.

no

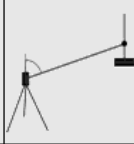
### 10.3.2 Sette stasjon med koordinater (alternativ høyde "På")

#### Bestemme en ny stasjonshøyde

Bestemmelse av stasjonshøyden kan skje på tre forskjellige måter:

- Direkte manuell innlegging av stasjonshøyde
- Bestemmelse av stasjonshøyde med manuell innlegging av høyde for en høydemarkering og måling av V-vinkel og avstand
- Bestemmelse av stasjonshøyden med valg av et punkt med høyde fra dataminnet og måling av V-vinkel og avstand til dette punktet

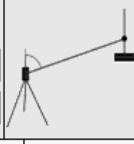
no

Stasjonshøyde		31/05/11 10:08	
AppI>H-Utstikk./Stasjonshøyde			
Stat Pkt	QRJ_1.4		
Stat H(z)	1.000 m		
hi	0.500 m		
hr	0.800 m		
Tilb.	Pkt H	Man H	OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Pkt H	Bestem ny stasjonshøyde med lagret punkt.
Man H	Legg inn stasjonshøyde manuelt eller mål til et høydemerke.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

#### 1. Direkte manuell innlegging av stasjonshøyde

Etter at alternativet for ny stasjonshøydebestemmelse er valgt i forrige visning, kan man nå manuelt legge inn ny stasjonshøyde her.

Angi Ref.Høyde		31/05/11 09:49	
AppI>H-Utstikk./Stasjonshøyde			
href	0.400 m <sup>123</sup>		
Vv	80° 20' 24"		
hi	0.500 m <sup>123</sup>		
hr	0.800 m <sup>123</sup>		
Avbr	Mål	Sett	

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Sett	Sett stasjon.

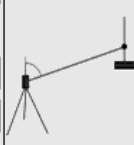
#### 2. Bestemmelse av stasjonshøyden med høydeinnlegging og måling av V-vinkel og avstand

Gjennom innlegging av referansehøyde, instrumenthøyde og referansehøyde i forbindelse med en V-vinkel- og avstandsmåling, utføres det i prinsippet en baklengs overføring av stasjonshøyde fra høydemerket til stasjonen. Her er det helt nødvendig å angi riktig instrumenthøyde og reflektorhøyde.

**Angi Ref.Høyde** 31/05/11 09:49

App1>H-Utstikk./Stasjonshøyde

href	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3
Vv	80° 20' 24"	
hi	0.500 m	1 <sub>2</sub> 3
hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3



Avbr Mål Sett

- Avbr** Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
- 
- Mål** Mål vinkel og avstand. Fortsett med visning av ny beregnet stasjonshøyde.
- 

### Visning av den nye beregnede stasjonshøyden etter måling

Etter vinkel- og avstansmåling blir den nye beregnede stasjonshøyden vist, og den kan bekrefte eller avbrytes.

**Angi stasjonshøyde** 31/05/11 09:50

App1>H-Utstikk./Stasjonshøyde

Stat Pkt	Sta
Stat H(z)	-0.427 m
hi	0.500 m
hr	0.800 m

Avbr Sett

- Avbr** Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
- 
- Sett** Sett stasjon.
- 

### 3. Bestemmelse av stasjonshøyden med valg av et punkt med høyde fra datamnet og måling av V-vinkel og avstand

Gjennom innlegging av høydepunktet, instrumenthøyde og referansehøyde i forbindelse med en V-vinkel- og avstansmåling, utføres det i prinsippet en baklengs overføring av høydepunktet eller høydemerket til stasjonen.

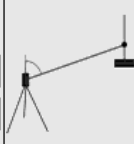
Her er det helt nødvendig å angi riktig instrumenthøyde og reflektorhøyde.

**Velg ref.høyde Pkt** 31/05/11 10:08

App1>H-Utstikk./Stasjonshøyde

href Pkt ID QRJ\_1.6

href	0.700 m	
Vv	73° 09' 45"	
hi	0.500 m	1 <sub>2</sub> 3
hr	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3



Avbr Mål

- B3** Innlegging av navn på høydepunkt.
- 
- Avbr** Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
- 
- Mål** Mål vinkel og avstand. Fortsett med visning av ny beregnet stasjonshøyde.
- 

Tilhørende koordinater eller posisjon søkes i lagrede grafikkdata.

Hvis det ikke finnes punktdata under disse navnene, må koordinatene legges inn manuelt.

no

## Visning av den nye beregnede stasjons høyden etter måling

Etter vinkel- og avstansmåling blir den nye beregnede stasjons høyden vist, og den kan bekrefte eller avbrytes.

Angi stasjons høyde		31/05/11 09:50
Appl>H-Utstikk./Stasjons høyde		
Stat Pkt	Sta	
Stat H(z)	-0.427 m	
hi	0.500 m	
hr	0.800 m	
Avbr		Sett

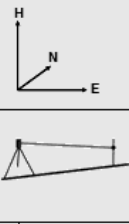
Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Sett	Sett stasjon.

no

## Sett stasjonen

Når alternativet med høyde er innstilt, vises stasjons høyden i visningen Sett stasjon.

Denne kan bekrefte eller legges inn som ny.

Sett stasjon		31/05/11 10:07	
Appl>H-Utstikk./Sett stasjon			
Stat Pkt	QRJ_1.4 <sup>R</sup> <sub>B,C</sub>		
Ori Pkt ID	QRJ_1.5		
Stat H(z)	1.000 m		
hi	0.500 m		
Tilb.	Stat H	Vis	Sett

Tilb.	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
Stat H	Legg inn stasjons høyde manuelt eller utfør manuell innlegging av et høydemerke eller velg et lagret høydepunkt med måling av V-vinkel og avstand.
Vis	Vis stasjonsdata.
Sett	Sett stasjon.

## INFORMASJON

Når alternativet "Høyde" er innkoblet, må det settes en høyde for stasjonen, eller det må foreligge en verdi for høyden. Hvis ingen stasjons høyde vises, følger en feilmelding med anvisning om å bestemme stasjons høyden.

## 11 Applikasjoner

### 11.1 Horisontal utstikking (H-Utstikk.)

#### 11.1.1 Prinsipp for H-Utstikk.

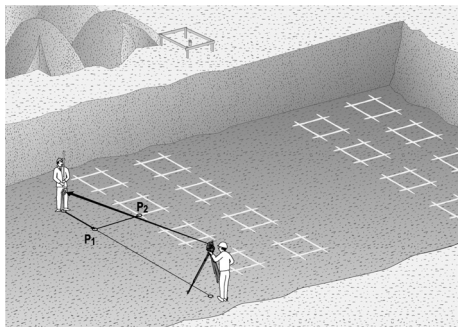
Utstikkingen overfører plandata til naturen.

Plandataene er enten mål som forholder seg til referanselinjer eller posisjoner som beskrives med koordinater.

Plandata eller utstikkingsposisjoner kan legges inn som mål eller avstander, angitt med koordinater eller brukes som tidligere PC-overførte data.

I tillegg kan man overføre plandataene som CAD-tegning fra PC til Tachymeter, som så kan velges som grafisk punkt eller grafisk element på Tachymeteret for utstikking.

Dermed slipper man håndtering av store tall og tallmengder.



For å starte applikasjonen "Horizontal utstikking" velges den tilsvarende tasten i applikasjonsmenyen.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
H-Utstikk.	Start applikasjon for horizontal utstikking.

Når applikasjonen er startet følger visningen av prosjektet eller prosjektvalg (se kapittel 13.2) og det tilsvarende stasjonsvalget eller stasjonsoppsett.

Når stasjonsoppsett er utført, starter applikasjonen "Horizontal utstikking".

Avhengig av stasjonsvalg finnes det to muligheter for fastlegging av punktet som skal stikkes ut:

1. Stikk ut punkter med referanselinjer.
2. Stikk ut punkter med koordinater og/eller punkter som er basert på CAD-tegning.

### 11.1.2 Utstikking med referanselinjer

Ved utstikking med referanselinjer forholder den innlagte utstikkingsverdien seg alltid til byggeplassens referanselinje som velges som referanselinje.

#### Innlegging av utstikkingspunkt til referanselinjen

Innlegging av utstikkingsposisjonen i forhold til referanselinjen som er definert i stasjonsoppsettet eller referanselinjen som apparatet er satt opp på.

Innleggingsverdiene er langst- og offsettavstander i forhold til den definerte referanselinjen.



Angi utstikk.verdier	
App1>H-Utstikk./Angi utstikk.verdier	
Pkt ID	OW-2
hr	0.400 m
Ø(y)	7.000 m
N(x)	6.800 m
H(z)	2.746 m
Tilb.	OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal stikkes ut.

### INFORMASJON

Utstikkingsverdier på referanselinjen i retning forover og bakover fra apparatstasjonen, er langsverdier. og utstikkingsverdier som ligger til høyre og venstre for referanselinjen er offsetverdier. Forover og høyre er positive verdier, bakover og venstre er negative verdier.

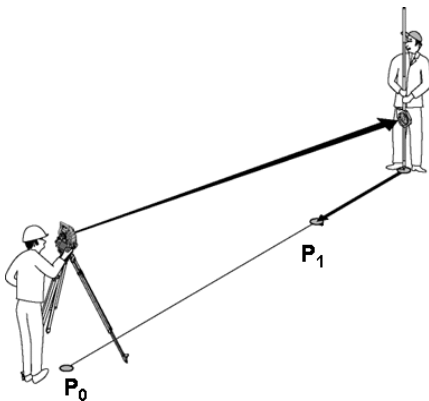
### Retning til utstikingspunkt

Med denne visningen blir apparatet rettet inn mot punktet som skal stikkes ut, ved at apparatet dreies inntil den røde retningsgiveren står på "null" og den underliggende differansevinkelvisningen står nøyaktig på "null". I dette tilfellet peker trådkorset i retning utstikingspunktet for å peke ut reflektorbæreren.

I tillegg foreligger muligheten for at reflektorbæreren kan styres inn til mållinjen ved hjelp at instruksjonshjelpen.

Orienter og mål	
App1>H-Utstikk./Utstikk.Pkt	
hr	0.400 m
Pkt ID	H1
Vh	211° 44' 25"
Ah	1.118 m
Tilb.	Mål

Tilb.	Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.
Mål	Mål avstand og fortsett med visning av utstikkingskorreksjon.



**P0** er apparatposisjonen etter oppsett.

**P1** er utstikkingspunktet, og apparatet er allerede rettet inn mot utstikkingspunktet.

Reflektoren står i nærheten av den beregnede avstanden.

Etter hver avstandsmåling vises verdien som reflektorbæreren skal bevegges forover eller bakover i retning punktet som skal stikkes ut.

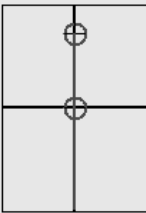
### Utstikkingskorrigeringer etter avstandsmåling

Etter utført avstandsmåling instrueres reflektorbæreren ved hjelp av korrigeringer **forover, bakover, venstre, høyre, opp og ned**.

Hvis reflektorbæreren "innmåles" nøyaktig i mållinjen, viser korrigeringsvisningen **høyre/venstre** en 0.000 m (0.00 ft) korrigering.

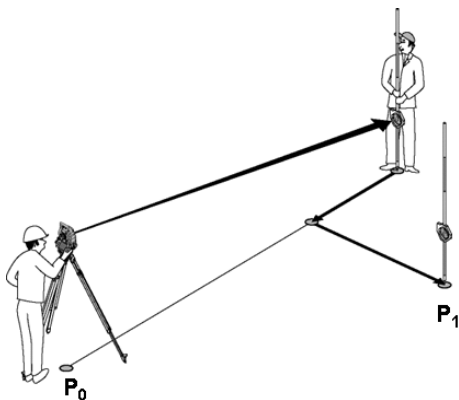
**H-Utstikk.** 31/05/11  
15:03

App I> H-Utstikk./Utstikk.Pkt

hr	0.400 m <sup>123</sup>	
Pkt ID	H1	
Forover	1.377 m	
Høyre	0.000 m	
Ned	0.394 m	

Tilb.	Result.	Mål	Nytt Pkt
-------	---------	-----	----------

Tilb.	Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.
Result.	Vis resultater og lagre.
Mål	Mål avstand og oppdater utstikkingskorreksjon.
Nytt Pkt	Legg inn neste punkt.



**P0** er apparatposisjonen etter oppsett.

Når det måles til en reflektorposisjon som ikke ligger nøyaktig i retning av et nytt punkt, vises de tilsvarende korrigeringene forover, tilbake, venstre, høyre til det nye punktet **P1**.

### Oversikt over retningsanvisningene til utstikkingspunktet med utgangspunkt i siste målte målpunkt

forover	Reflektorbæreren må bevegges nærmere apparatet med den viste verdien.
bakover	Reflektorbæreren må bevegges vekk fra apparatet med den viste verdien.
venstre	Reflektorbæreren må bevegges mot venstre med den angitte verdien, sett fra apparatet.
høyre	Reflektorbæreren må bevegges mot høyre med den angitte verdien, sett fra apparatet.

no

opp	Reflektorspissen må beveges oppover med den viste verdien.
ned	Reflektorspissen må beveges nedover med den viste verdien.

### Utstikkingsresultat

Visning av utstikkingsdifferanser for langs, offset og høyde, basert på siste målpunktmåling.

**Utstikk.result.**
31/05/11  
15:16

App1>H-Utstikk./Utstikk.resultat

<b>Pkt ID</b>	OW-2	
<b>ΔØ(y)</b>	-2.484 m	
<b>ΔN(x)</b>	-1.984 m	
<b>ΔH(z)</b>	0.394 m	

Tilb.
Lagre
Nytt Pkt

<b>Tilb.</b>	Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.
<b>Lagre</b>	Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.
<b>Nytt Pkt</b>	Legg inn neste punkt.

### INFORMASJON

Hvis det ikke er innstilt noe alternativ for høyde i stasjonsoppsettet, bli høydeanvisningene og alle relevante visninger for dette skjult.

### Lagring av utstikkingsdata med referanselinjer

Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Langs (innlagt)	Innlagt langsavstand i forhold til referanselinjen.
Offset (innlagt)	Innlagt offsetavstand i forhold til referanselinjen.
Høyde (innlagt)	Innlagt høyde.
Langs (målt)	Målt langsavstand i forhold til referanselinjen.
Offset (innlagt)	Målt offsetavstand i forhold til referanselinjen.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Offs	Differanse i offsetverdi basert på referanselinje. Offs = Offset (målt) – Offset (innlagt)
dL	Differanse i langsverdi basert på referanselinje. dL = Langs (målt) – Langs (innlagt)
dH	Differanse i høyde. dH = Høyde (målt) – Høyde (innlagt)

### 11.1.3 Utstikking med koordinater

#### Innlegging av utstikkingspunkter

Innleggingen av utstikkingsverdiene med punktkoordinater kan gjøres på tre forskjellige måter:

1. Legg inn punktkoordinater manuelt.
2. Velg punktkoordinater fra en liste med lagrede punkter.
3. Velg punktkoordinater fra en CAD-grafikk med lagrede punkter.

Angi utstikk.verdier	
Appl>H-Utstikk./Angi utstikk.verdier	
Pkt ID	OW-2
hr	0.400 m
Ø(y)	7.000 m
N(x)	6.800 m
H(z)	2.746 m
Tilb.	OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal stikkes ut.

### Innlegging av utstikingspunkter (med CAD-tegning)

Utstikingspunktene velges direkte fra en CAD-tegning.

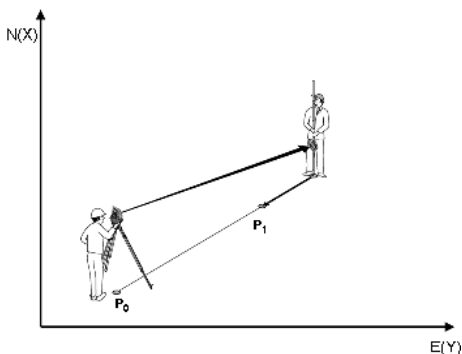
Her er punktet allerede innlagt som tredimensjonalt eller todimensjonalt punkt, og ekstraheres på tilsvarende måte.

Velg i plan	
Appl>Datamanager/Prosjekt	
Tilb.	Plan
Liste	Man
OK	

	Vis det valgte punktet fra grafikken.
Avbr	Avbryt og gå tilbake til innlegging av utstikingspunkter.
Kort	Velg punkt fra plan.
Liste	Velg punkt fra listen.
Man	Legg inn koordinater manuelt.
OK	Bekreft valgt punkt.

### INFORMASJON

Hvis innstilling er gjort uten høyde i stasjonsoppsettet, bli høydeanvisningene og alle relevante visninger for dette skjult. De etterfølgende visningene er lik visningene i forrige kapittel.



**P0** er apparatposisjonen etter oppsett.

**P1** er punktet som er angitt med koordinater. Når apparatet er innrettet, går reflektorbæreren til tilnærmet beregnet avstand.

Etter hver avstandsmåling vises verdien som reflektorbæreren må bevege seg ytterligere i retning punktet som skal stikkes ut.

no

## Utstikkingsresultat med koordinater

Visning av utstikkingsdifferanser i koordinater, basert på de siste avstands- og vinkelmålingene.

Utstikk.result.		31/05/11 15:16	
App  > H-Utstikk./Utstikk.resultat			
Pkt ID	OW-2		
$\Delta\text{Ø}(y)$	-2.484 m		
$\Delta\text{N}(x)$	-1.984 m		
$\Delta\text{H}(z)$	0.394 m		
Tilb.	Lagre	Nytt Pkt	

Tilb.

Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.

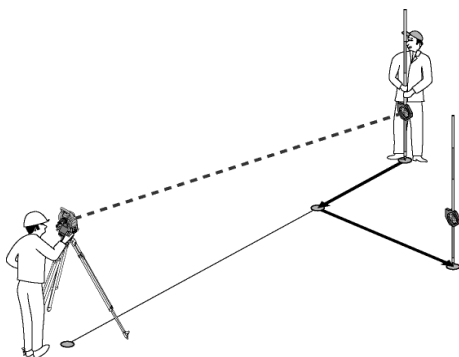
Lagre

Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.

Nytt Pkt

Legg inn neste punkt.

no



**P0** er apparatposisjonen etter oppsett.

Når det måles til en reflektorposisjon som ikke ligger nøyaktig i retning av et nytt punkt, vises de tilsvarende korrigeringene forover, tilbake, venstre, høyre til det nye punktet **P1**.

### Datalagring for utstikkingen med koordinater

Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Nord-koordinat (innlagt)	Innlagt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (innlagt)	Innlagt høydeverdi.
Øst-koordinat (innlagt)	Innlagt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Nord-koordinat (målt)	Målt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Øst-koordinat (målt)	Målt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
dN	Differanse Nord-koordinat basert på referansekoordinat-systemet. dN = Nord-koordinat (målt) - Nord-koordinat (innlagt)
dH	Differanse i høyde. dH = Høyde (målt) - Høyde (innlagt)
no	Differanse Øst-koordinat basert på referansekoordinat-systemet. dE = Øst-koordinat (målt) - Øst-koordinat (innlagt)

## INFORMASJON

Den horisontale utstikkingen med koordinater har et forløp som er likt utstikking med utgangspunkt i referanselinjer, med unntak av at det istedenfor langs- og offsetavstander, vises koordinater eller koordinatforskjeller som resultat eller at disse legges inn.

### 11.2 Vertikal utstikking (V-Utstikk.)

#### 11.2.1 Prinsipp for V-Utstikk.

Med V-Utstikk. overfører plandata til en vertikal referanseflate, som f.eks. en vegg, fasade osv.

Plandataene er enten mål som forholder seg til referanselinjer på den vertikale referanseflaten, eller posisjoner som beskrives gjennom koordinater på en vertikal referanseflate.

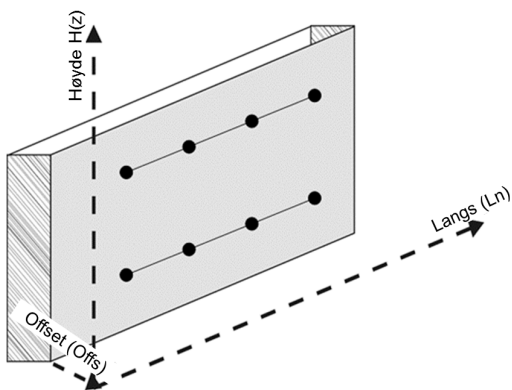
Plandata eller utstikkingsposisjoner kan legges inn som mål eller avstander, eller brukes som tidligere PC-overførte data.

I tillegg kan man overføre plandataene som CAD-tegning fra PC til Tachymeter, som så kan velges som grafisk punkt eller grafisk element på Tachymeteret for utstikking.

Dermed slipper man håndtering av store tall og tallmengder.

Typiske applikasjoner er posisjonering av festepunkter på fasader, vegger med skinner, rør osv.

Som spesialapplikasjon foreligger også muligheten til å sammenligne en vertikal flate med en teoretisk planflate, og på den måten kontrollere eller dokumentere planheten.



For å starte applikasjonen "Vertikal utstikking" velges den tilsvarende tasten i applikasjonsmenyen.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
V-Utstikk.	Start applikasjonen Vertikal utstikking.

Når applikasjonen er startet følger visningen av prosjektet eller prosjektvalg, og det tilsvarende stasjonsvalget eller stasjonsoppsett.

Når stasjonsoppsett er utført, starter applikasjonen "Vertikal utstikking".

Avhengig av stasjonsvalg finnes det to muligheter for fastlegging av punktet som skal stikkes ut:

no

1. Stikke ut punkter med referanselinjer, dvs. linjer på det vertikale referanseplanet.
2. Stikk ut punkter med koordinater eller punkter som er basert på en CAD-tegning.

### 11.2.2 V-Utstikk. med referanselinjer

Ved V-Utstikk. med referanselinjer defineres linjene gjennom måling av to referansepunkter med stasjonsoppsettet.

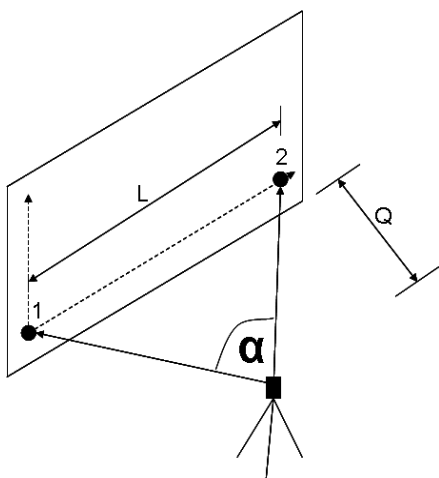
#### Stasjonsoppsett

Stasjonsoppsett skjer så sentralt/midt på som mulig i forhold til den vertikale flaten, i en avstand der alle punkter er best mulig synlig.

Med apparatet blir apparatoppsett for nullpunkt(1) i referansesystemet definert, og retningen (2) til den vertikale referanseflaten defineres.

#### Obs

Referansepunktet (1) er det avgjørende punktet. I dette punktet blir de vertikale og horisontale referanselinjene i den vertikale referanseflaten satt.



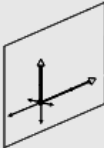
Et optimalt oppsett eller apparatposisjon foreligger når forholdet mellom den horisontale referanselengden  $L$  til avstanden  $Q$  i forholdet  $L : Q = 25 : 10$  til  $7 : 10$ , slik at den innesluttede vinkelen ligger mellom  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

#### INFORMASJON

Stasjonsoppsettet er analogt med stasjonsoppsettet "Fri stasjon" med referanselinjer, med den forskjellen at det første referansepunktet fastsetter nullpunktet for referanselinjesystemet på den vertikale flaten, og det andre referansepunktet retningen for den vertikale flaten i forhold til apparatsystemet. I begge tilfeller betraktes linjene horisontalt hhv. vertikalt fra punkt (1).

#### Innlegging av linjeforskyving

For å forskyve linjesystemet hhv. "nullpunktet" på den vertikale referanseflaten, legger man inn forskyvingsverdier. Disse forskyvingsverdiene kan forskyve nullpunktet for linjesystemet i horisontalen mot venstre (-) og høyre (+), i vertikalen oppover (+) og nedover (-), og hele flaten forover (+) og bakover (-). Linjeforskyving kan være nødvendig når "nullpunktet" ikke kan siktes inn direkte som referansepunkt, og man derfor må benytte et bestående referansepunkt og forskyve en linje ved å legge inn avstander som forskyvingsverdier.

Forskj. ref.linje		31/05/11 15:39
App1>V-Utstikk./Utst.forskj.		
H / V	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
U / N	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
F / T	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
		
Avbr	OK	

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft innleggingen og fortsett med innlegging av utstikkingsverdier.

### Innlegging av utstikkingsposisjon

Innlegging av utstikkingsverdier i forhold til referanselinjen som er definert i stasjonsoppsettet eller referanselinjen på den vertikale flaten.

Angi utstikk.verdier		31/05/11 15:39
App1>V-Utstikk./Utstikk.verdier		
Pkt ID	V1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
hr	1.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Langs	5.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H(z)	6.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Offset	0.200 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Avbr	Shifts	OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til startmenyen.
Shifts	Angi forskyving av referansenivå.
OK	Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal stikkes ut.

### Retning til utstikkingspunkt

Med denne visningen rettes apparatet inn mot punktet som skal stikkes ut, ved at apparatet dreies inntil den røde retningsviseren står på "null".

I dette tilfellet viser trådkorset i retning utstikkingspunktet.

Deretter beveges kikkerten vertikalt inntil de to trekantene ikke viser noen fylling.

### INFORMASJON

Ved fylling av den øvre trekanten, beveg kikkerten nedover. Ved fylling av den nedre trekanten, beveg kikkerten oppover.

Om mulig kan personen ved hjelp av instruksjonshjelpen stille seg ved målet og instruere seg selv til mållinjen.

no



**Orienter og mål** 31/05/11 15:40

App1>V-Utstikk./Utstikk.Pkt

hr 1.800 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Pkt ID V1

Vh 330° 15' 46"

Ah 4.795 m

$\Delta V_V$  -36° 33' 17"

$\Delta V_h$  18° 12' 26"

Tilb. Mål

Tilb. Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.

---

Mål Mål avstand og fortsett med visning av utstikkingskorreksjon.

---

### Utstikkingskorreksjon

Med visning for korreksjoner instrueres målbæreren eller målet **opp, ned, venstre, høyre**.

Med hjelp av avstandsmåling skjer det også en korreksjon **forover** eller **bakover**.

Etter hver avstandsmåling blir de viste korreksjonene oppdatert for skrittvis å nærme seg den endegyldige posisjonen.

**V-Utstikk.** 31/05/11 15:44

App1>V-Utstikk./Utstikk.Pkt

hr 0.400 m <sup>1</sup>/<sub>2</sub>/<sub>3</sub>

Pkt ID V1

Høyre 4.477 m

Opp 6.456 m

Inn 1.838 m

Tilb. Result. Mål Nytt Pkt

Tilb. Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.

---

Result. Vis resultater og lagre.

---

Mål Mål avstand og oppdater utstikkingskorreksjon.

---

Nytt Pkt Legg inn neste punkt.

---

### Displayinformasjon for retningsbevegelse for det målte målet.

forover	Målbæreren eller målet må beveges videre i retning mot referansenivået.
bakover	Målbæreren eller målet må beveges videre i retning fra referansenivået.
venstre	Målbæreren eller målet må beveges mot venstre med den angitte verdien, sett fra apparatet.
høyre	Målbæreren eller målet må beveges mot høyre med den angitte verdien, sett fra apparatet.
opp	Målbæreren eller målet må beveges oppover med den angitte verdien, sett fra apparatet.
ned	Målbæreren eller målet må beveges nedover med den angitte verdien, sett fra apparatet.

### Utstikkingsresultat

Visning av utstikkingsdifferansene i langs, høyde og offset er basert på de siste avstands- og vinkelmålingene.

**Utstikk.result.** 31/05/11 15:42

App1>V-Utstikk./Utstikk.resultat

Pkt ID	V1	
ΔLn	-2.784 m	
ΔH(z)	-7.030 m	
Offs	2.276 m	

Tilb. Lagre Nytt Pkt

Tilb.	Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.
Lagre	Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.
Nytt Pkt	Legg inn neste punkt.

no

### Datalagring for utstikkingen med referanselinjer

Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Langs (innlagt)	Innlagt langsavstand i forhold til referanseaksen.
Høyde (innlagt)	Innlagt høydeverdi.
Offset (innlagt)	Innlagt offset vertikalt på referansenivået.
Langs (målt)	Målt langsavstand i forhold til referanseaksen.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Offset (målt)	Målt offset i forhold til referansenivå.
dL	Differanse i langsverdi basert på referanseakse. dL = Langs (målt) - Langs (innlagt)
dH	Differanse i høyde. dH = Høyde (målt) - Høyde (innlagt)
dOffs	Differanse i offsetverdi basert på referanseakse. dOffs = Offset (målt) - Offset (innlagt)

### 11.2.3 V-Utstikk. med koordinater

Koordinater kan brukes når f.eks. referansepunkter foreligger som koordinater, og punkter foreligger på det vertikale planet, også som koordinater i selve systemet.

Et slikt tilfelle foreligger f.eks. nå den vertikale flaten tidligere er målt opp med koordinater.

### Innlegging av utstikkingspunkter

Innleggingen av utstikkingsverdiene med punktkoordinater kan gjøres med tre forskjellige metoder:

1. Legg inn punktkoordinater manuelt.
2. Velg punktkoordinater fra en liste med lagrede punkter.
3. Velg punktkoordinater fra en CAD-grafikk med lagrede punkter.

**Angi utstikk.verdier** 31/05/11 15:43

App1>V-Utstikk./Utstikk.verdier

Pkt ID	V1 <sup>A<sub>B</sub>D</sup>
hr	0.400 m <sup>123</sup>
Langs	7.000 m <sup>123</sup>
H(z)	6.800 m <sup>123</sup>
Offset	0.746 m <sup>123</sup>

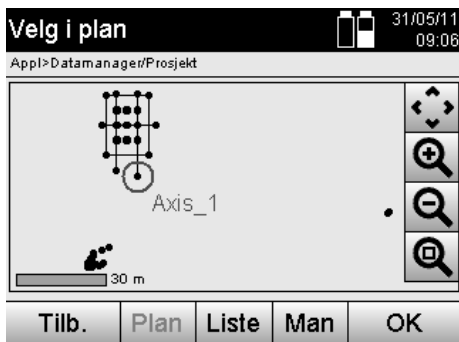
Avbr Shifts OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til startmenyen.
OK	Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal stikkes ut.

## Innlegging av utstikkingsverdier (med CAD-tegning)

Utstikkingspunktene velges her direkte fra en CAD-grafikk.

Her er punktet allerede innlagt som tredimensjonalt eller todimensjonalt punkt, og ekstraheres på tilsvarende måte.



Vis det valgte punktet fra grafikken.

Avbr

Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunkter.

Kort

Velg punkt fra plan.

Liste

Velg punkt fra listen.

Man

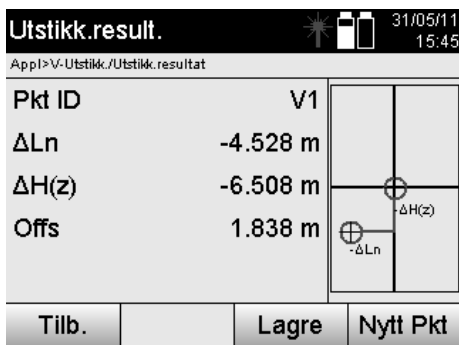
Legg inn koordinater manuelt.

OK

Bekreft valgt punkt.

## Utstikkingsresultat med koordinater

Visning av utstikkingsdifferanser i koordinater, basert på de siste avstands- og vinkelmålingene.



Tilb.

Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.

Lagre

Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.

Nytt Pkt

Legg inn neste punkt.

## Datalagring for utstikkingen med koordinater

Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Nord-koordinat (innlagt)	Innlagt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (innlagt)	Innlagt høydeverdi.
Øst-koordinat (innlagt)	Innlagt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Nord-koordinat (målt)	Målt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Øst-koordinat (målt)	Målt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
dN	Differanse Nord-koordinat basert på referansekoordinat-systemet. dN = Nord-koordinat (målt) - Nord-koordinat (innlagt)
dH	Differanse i høyde. dH = Høyde (målt) - Høyde (innlagt)
no	Differanse Øst-koordinat basert på referansekoordinat-systemet. dE = Øst-koordinat (målt) - Øst-koordinat (innlagt)

## INFORMASJON

Den vertikale utstikkingen bruker alltid tredimensjonale punktbeskrivelser. Ved utstikking med referanseakser og utstikking med koordinater brukes dimensjonene Linje, Høyde og Offset.

## INFORMASJON

De etterfølgende visningene er lik visningene i forrige kapittel.

### 11.3 Mål

#### 11.3.1 Prinsipp for oppmåling

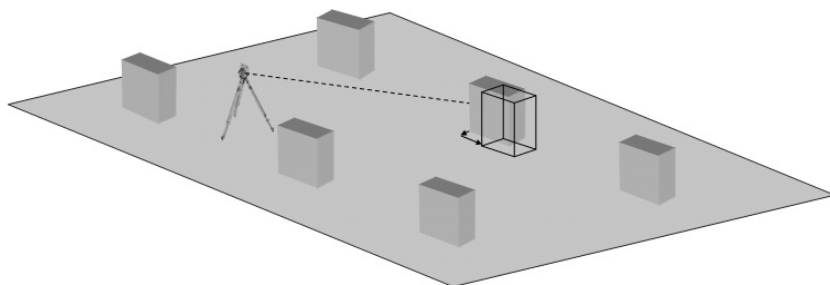
Prinsipielt kan oppmåling betraktes som reversering av applikasjonen Horisontal utstikking.

Ved oppmåling sammenlignes eksisterende posisjoner med planposisjoner, og avvikene vises og lagres.

På tilsvarende måte som i stasjonsoppsett kan plandata eller sammenligningsposisjoner brukes som mål eller avstander, og som koordinater eller punkter med grafikk.

Når plandata overføres som CAD-tegning fra PC til Tachymeter, og velges på Tachymeteret som grafisk punkt eller grafisk element til utstikking, slipper man å håndtere store tall eller tallmengder.

Typiske applikasjoner er kontroll av vegger, søyler, forskalinger, store åpninger og mye mer. Her sammenlignes det med planposisjoner og differansene vises på stedet eller lagres.



For å starte applikasjonen "Mål" velges den tilsvarende tasten i applikasjonsmenyen.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
Mål	Start applikasjonen for oppmåling.

Når applikasjonen er startet følger visningen av prosjektet eller prosjektvalg, og det tilsvarende stasjonsvalget eller stasjonsoppsett.

Når stasjonsoppsett er utført, starter applikasjonen "Mål". Avhengig av stasjonsvalg finnes det to muligheter for fastlegging av punktet som skal måles opp:

1. Mål opp punkter med referanselinjer.
2. Mål opp punkter med koordinater og/eller punkter som er basert på CAD-tegning.

no

### 11.3.2 Mål med referanselinjer

Ved mål med referanselinjer forholder de innlagte målverdiene seg alltid til byggeplassens referanselinje som velges som referanselinje.

#### Innlegging av målposisjon

Innlegging av målposisjonen i forhold til referanselinjen som er definert i stasjonsoppsettet eller referanselinjen som apparatet er satt opp på.

Innleggingsverdiene er langst- og offsettavstander i forhold til den definerte referanselinjen.

no	<b>Angi måledata</b>	 	31/05/11 14:55
App1>Mål>Angi måledata			
Pkt ID		H1	A B C
hr		0.400 m	1 2 3
Langs		0.000 m	1 2 3
Offset		0.000 m	1 2 3
H(z)		0.000 m	1 2 3
Tilb.		OK	

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal stikkes ut.

#### INFORMASJON

Målverdier på referanselinjen i retning forover og bakover fra apparatstasjonen, er langsverdier, og målverdier som ligger til høyre og venstre for referanselinjen er offsettverdier. Forover og høyre er positive verdier, bakover og venstre er negative verdier.

#### Retning til målpunkt

Med denne visningen blir apparatet rettet inn mot punktet som skal måles, ved at apparatet dreies inntil den røde retningsgiveren står på "null" og den underliggende numeriske visningen står nøyaktig på "null".

I dette tilfellet peker trådkorset i retning mot målpunktet for å instruere reflektorbæreren og for å identifisere målpunktet.

#### INFORMASJON



Ved bakkepunkt foreligger i tillegg muligheten for at reflektorbæreren i stor grad kan styre seg selv inn til mållinjen ved hjelp at instruksjonshjelpen.

<b>Orienter og mål</b>		 	31/05/11 15:11
App1>H-Utstikk./Utstikk.Pkt			
hr	0.400 m	1 2 3	
Pkt ID	H1		
Vh	211° 44' 25"	$\Delta V_h$ -29° 46' 26"	
Ah	1.118 m		
Tilb.		Mål	

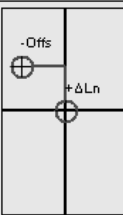
Tilb.	Gå tilbake til innlegging av utstikingspunktene.
Mål	Mål avstand og fortsett med visning av avvik.

#### Målresultater

Visning av posisjonsdifferansene i langs, offset og høyde er basert på de siste avstands- og vinkelmålingene.

**Resultat mål**   31/05/11 14:56

Appl>Mål/Resultat mål

Pkt ID	H1	
ΔLn	3.898 m	
Offs	-0.002 m	
ΔH(z)	1.782 m	

Tilb. Lagre Nytt Pkt

Tilb. Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.

---

Lagre Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.

---

Nytt Pkt Legg inn neste punkt.

no

### INFORMASJON

Når det ikke er innstilt noe alternativ for høyde i stasjonsoppsettet, bli høydeanvisningene og alle relevante visninger for dette skjult.

### Datalagring av oppmåling med referanselinjer



Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Langs (innlagt)	Innlagt langsavstand i forhold til referanselinjen.
Offset (innlagt)	Innlagt offsetavstand i forhold til referanselinjen.
Høyde (innlagt)	Innlagt høyde.
Langs (målt)	Målt langsavstand i forhold til referanselinjen.
Offset (innlagt)	Målt offsetavstand i forhold til referanselinjen.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Offs	Differanse i offsetverdi basert på referanselinje. Offs = Offset (målt) - Offset (innlagt)
dL	Differanse i langsverdi basert på referanselinje. dL = Langs (målt) - Langs (innlagt)
dH	Differanse i høyde. dH = Høyde (målt) - Høyde (innlagt)

### 11.3.3 Måling med koordinater



#### Innlegging av oppmålingspunkt

Innlegging med punktkoordinater kan gjøres på tre forskjellige måter:

- Legg inn punktkoordinater manuelt.
- Velg punktkoordinater fra en liste med lagrede punkter.
- Velg punktkoordinater fra en CAD-grafikk med lagrede punkter.

**Angi måledata**   31/05/11 14:58

Appl>Mål/Angi måledata

Pkt ID	R24	
hr	0.400 m	
Ø(y)	0.800 m	
N(x)	0.900 m	
H(z)	0.400 m	

Tilb. OK

Tilb. Gå tilbake til forrige visning.

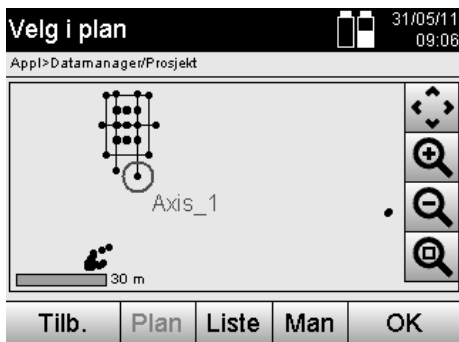
---


OK Bekreft innlegging og fortsett med visningen for oppretting av apparatet i forhold til punktene som skal måles opp.

## Innlegging av oppmålingsverdier (med CAD-tegning)

Oppmålingspunktene velges her direkte fra en CAD-tegning.

Her er punktet allerede innlagt som tredimensjonalt eller todimensjonalt punkt, og ekstraheres på tilsvarende måte.



	Vis det valgte punktet fra grafikken.
<input type="button" value="Avbr"/>	Avbryt og gå tilbake til innlegging av oppmålingspunkter.
<input type="button" value="Kort"/>	Velg punkt fra plan.
<input type="button" value="Liste"/>	Velg punkt fra listen.
<input type="button" value="Man"/>	Legg inn koordinater manuelt.
<input type="button" value="OK"/>	Bekreft valgt punkt.

## INFORMASJON

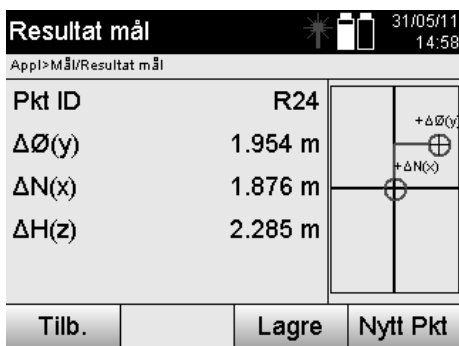
Hvis innstilling er gjort uten høyde i stasjonsoppsettet, bli høydeanvisningene og alle relevante visninger for dette skjult.

## INFORMASJON

De etterfølgende visningene er lik visningene i forrige kapittel.

## Utstikkingsresultat med koordinater

Visning av utstikkingsdifferanser i koordinater, basert på de siste avstands- og vinkelmålingene.



<input type="button" value="Tilb."/>	Gå tilbake til innlegging av utstikkingspunktene.
<input type="button" value="Lagre"/>	Lagre utstikkingsverdier og de siste differansene.
<input type="button" value="Nytt Pkt"/>	Legg inn neste punkt.

## Datalagring for utstikkingen med koordinater

Pkt ID	Navn på utstikkingspunktet.
Nord-koordinat (innlagt)	Innlagt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (innlagt)	Innlagt høydeverdi.
Øst-koordinat (innlagt)	Innlagt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Nord-koordinat (målt)	Målt Nord-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.
Høyde (målt)	Målt høyde.
Øst-koordinat (målt)	Målt Øst-koordinat i forhold til referansekoordinat-systemet.

dN	Differanse Nord-koordinat basert på referansekoordinatsystemet. $dN = \text{Nord-koordinat (målt)} - \text{Nord-koordinat (innlagt)}$
dH	Differanse i høyde. $dH = \text{Høyde (målt)} - \text{Høyde (innlagt)}$
no	Differanse Øst-koordinat basert på referansekoordinatsystemet. $dE = \text{Øst-koordinat (målt)} - \text{Øst-koordinat (innlagt)}$

## INFORMASJON

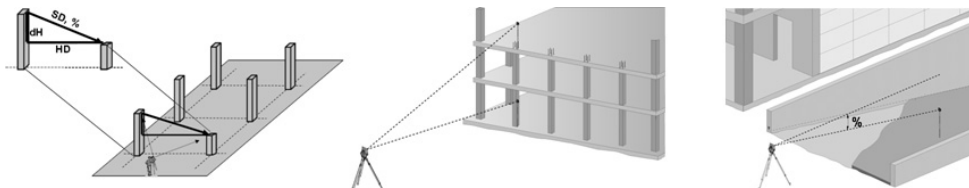
Oppmåling med koordinater har et forløp som er likt oppmåling med utgangspunkt i referanselinjer, med unntak av at det istedenfor langs- og offsetavstander, vises koordinater eller koordinatforskjeller som resultat eller at disse legges inn.

no

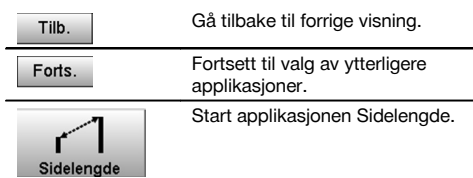
### 11.4 Sidelengs

#### 11.4.1 Prinsipp for sidelengde

Med applikasjonen Sidelengde måles to punkter som kan ligge fritt i rommet, for å bestemme horisontalavstand, skråavstand, høydeforskjell og helling mellom punktene.



#### For bestemmelse av helling med Sidelengde



Når applikasjonen er startet, vises prosjektet eller prosjektvalg.

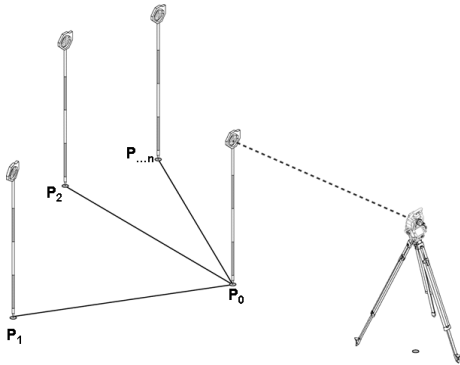
Sett stasjon er ikke nødvendig her.

For bestemmelse av sidelengde foreligger det to forskjellige målemuligheter:

1. Resultater mellom første og alle senere målte punkter.
2. Resultater mellom to målte punkter.



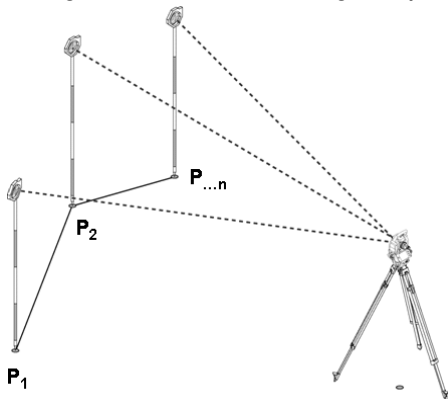
## 1. mulighet – I forhold til basispunkt



### Eksempel med bakkepunkter

Etter måling av det første punktet forholder alle senere målte punkter seg til det første punktet.

## 2. mulighet – Forhold mellom første og andre punkt

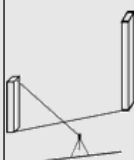


### Eksempel med bakkepunkter

Måling av de to første punktene.

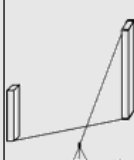
Når resultatet foreligger, velg ny linje og nytt basispunkt, og mål nytt andre punkt.

## Måling til første referansepunkt

Mål Pkt1		31/05/11 15:27
Appl>Sidelengde/Mål Pkt		
hr	0.400 m <sup>123</sup>	
Vh	200° 36' 00"	
Vv	73° 26' 00"	
Ah	4.516 m	
Tilb.	Mål	Forts.

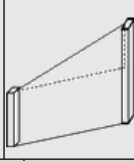
Tilb.	Gå tilbake til prosjektvalg.
Mål	Utløs måling til punktet.
Forts.	Fortsett til neste måling.

## Måling til andre referansepunkt

Mål Pkt2		31/05/11 15:28
Appl>Sidelengde/Mål Pkt		
hr	0.400 m <sup>123</sup>	
Vh	260° 03' 06"	
Vv	80° 23' 59"	
Ah	3.264 m	
Tilb.	Mål	Result.

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Mål	Mål vinkel og avstand.
Result.	Vis resultat for sidelengde.

## Resultatvisning

Sidelengde		31/05/11 15:28
Appl>Sidelengde/Resultat		
Al	4.086 m	
Ah	4.008 m	
ΔH(z)	-0.792 m	
Helling	-19.75%	
Tilb.	Ny Ln	Nytt Pkt

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Lagre	Lagre resultat.
Ny Ln	Variert for ny linje. Fortsett til innlegging av et nytt 1. referansepunkt.
Nytt Pkt	Variert for neste punkt: Beregning av sidelengde i forhold til 1. referansepunkt.

## 11.5 Måling og registrering

### 11.5.1 Prinsipper for måling og registrering

Med måling og registrering måles punkter hvis posisjon ikke er kjent.

Avstandsmålinger kan utføres med laseren når laserstrålen kan rettes direkte mot en overflate.

Punktposisjoner beregnes avhengig av stasjonsoppsettet, enten med referanselinjemål eller med koordinater, og/eller beregnes med høyder.

De målte punktene kan gis forskjellige punktbetegnelser og lagres.

no

## INFORMASJON

Ved hver lagring økes punktnavnet automatisk med verdien "1".

De lagrede punktdataene kan overføres til PC og vises i et CAD-system eller et lignende system og bearbejdes videre eller skrives ut som dokumentasjon og arkiveres.

For å starte applikasjonen "Måle og registrere" velges den tilsvarende tasten i applikasjonsmenyen.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
Måling & Reg	Start applikasjonen Måle & registrere.

Når applikasjonen er startet følger visningen av prosjektet eller prosjektvalg, og det tilsvarende stasjonsvalget eller stasjonsoppsett.

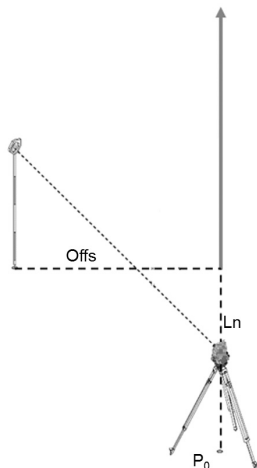
Når stasjonsoppsett er utført, starter applikasjonen "Måle og registrere".

Avhengig av valget for stasjonsoppsett foreligger det to muligheter i fastleggningen av punktsystemet:

1. Punktposisjoner i forhold til en referanselinje
2. Punktposisjoner i forhold til et koordinatsystem

### 11.5.2 Måle og registrere med referanselinjer

Posisjonen for de målte punktene forholder seg til den referanselinjen som brukes som referanse. Posisjonene beskrives med langsmål på referanselinjen og den rettvinklede offsetavstanden.




**P0** er apparatposisjonen etter oppsett.

Hvis vinkel og avstand måles for målene, blir de tilhørende referanselinjeavstandene beregnet og lagret som **L** og **Q**.

## Måle punkter med referanselinjer

Etter avsluttet stasjonsoppsett kan målingen starte umiddelbart.

Mål punkter		28/06/11 06:50
Appl>Måle & registrere/Måling & Reg		
Pkt ID	1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
Vh	131° 41' 02"	
Vv	74° 50' 06"	
Ah	4.403 m	
		
Tilb.	Rec	M&R Mål L & O

Tilb.

Avbryt og gå tilbake til valgmenyen.

Rec

Lagre verdier for horisontal avstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.

M & R

Mål og lagre vannrett avstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.

Mål

Mål avstand.


L & O

Skift visning til referanselinje-avstander.

Vinkel

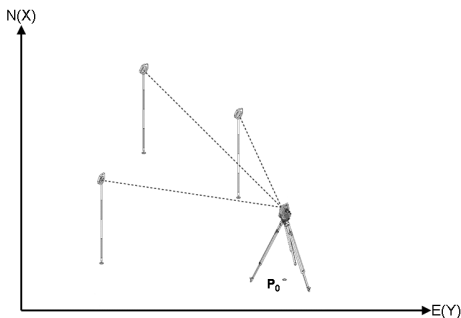
Skift visning til vinkelverdi.

no

Mål punkter		28/06/11 06:50
Appl>Måle & registrere/Måling & Reg		
Pkt ID	1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
Ln	0.262 m	
Offs	0.000 m	
		
Tilb.	Rec	M&R Mål Vinkel

### 11.5.3 Måle og registrere med koordinater

Posisjonene for punktene som måles forholder seg til det samme koordinatsystemet som stasjonsoppsettet er utført i, og beskrives eller fremstilles gjennom koordinatverdier E eller Y, N eller X eller H for høyden.



$P_0$  er apparatposisjonen etter oppsett.

Vinkel og avstand måles til målene, og de tilhørende koordinatene beregnes og lagres.

### Måle punkter med koordinater

Etterfølgende visning kan stilles om mellom vinkel- og koordinatvisning.


**Mål punkter** 29/06/11 00:31  
 Appl>Måle & registrere/Måling & Reg

Pkt ID 3<sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Vh 130° 55' 46"

Vv 72° 44' 57"

Ah 4.685 m



Tilb. Rec M&R Mål Koord


Avbr	Avbryt og gå tilbake til startmenyen.
M & R	Utløs måling med datalagring. Pkt ID (betegnelse) økes med "1".
Mål	Mål avstand.
Koord	Vis koordinater.
Vinkel	Skift visning til vinkelverdi.
Rec	Lagre verdier for horisontal avstand, horisontal vinkel og vertikal vinkel.

**Mål punkter** 29/06/11 00:31  
 Appl>Måle & registrere/Måling & Reg

Pkt ID 3<sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Ø(y) -0.159 m

N(x) 0.022 m



Tilb. Rec M&R Mål Vinkel

### INFORMASJON

Hvis innstilling er gjort uten høyde i stasjonsoppsettet, bli høydeanvisningene og alle relevante visninger for dette skjult.

### INFORMASJON

Ved måling av avstanden blir verdien for den horisontale avstanden fiksert. Hvis kikkerten beveges etter dette, endres verdien for horisontal og vertikal vinkel.

Noen ganger er det vanskelig eller også umulig å måle et punkt nøyaktig (f.eks. midten av en søyle eller et tre). Mål i dette tilfellet avstanden til et offset-punkt.

1. Når du har siktet inn på offset-punktet, måle du avstanden til dette punktet.
2. Drei kikkerten og sikt inn på punktet som egentlig skal måles, for å måle den tilhørende vinkelen.
3. Lagre den målte avstanden til offset-punktet og vinkelen til det egentlige punktet.

### Datalagring for Måle & registrere

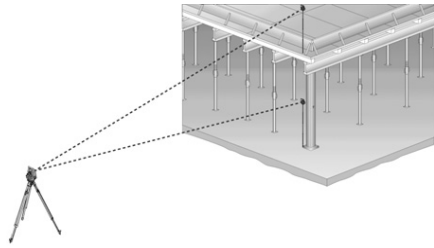
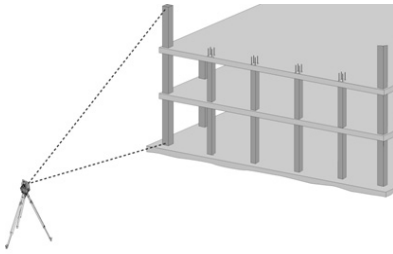
Pkt ID	Punktnavn for det målte punktet
E(Y), Offset	Målt Øst-koordinat eller offsetavstand til referanselinjen
N(X), Linje	Målt Nord-koordinat eller linjeavstand i referanselinjen
Høyde (målt)	Målt høyde

## 11.6 Vertikal innretting

### 11.6.1 Prinsipp for vertikal innretting

Med den vertikale innrettingen kan elementer i rommet stilles opp vertikalt eller overføres vertikalt.

Her må vi spesielt nevne fordelene med vertikal stilling for forskaling og søyler, eller utstikking eller kontroll av punkter som skal ligge vertikalt over hverandre over flere etasjer.



**INFORMASJON**

Prinsipielt blir to målte punkter kontrollert, det vil si om de ligger vertikalt over hverandre i rommet.

**INFORMASJON**

Målingene kan, alt etter brukerens behov, skje med eller uten reflektorstav.



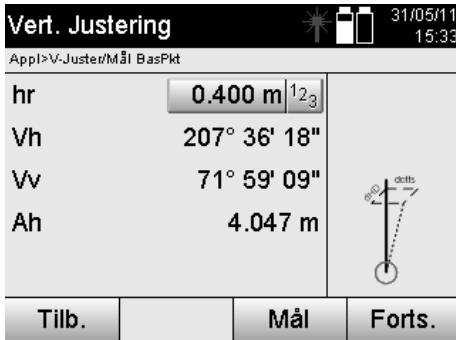
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
Ind. Høyde	Start applikasjonen for vertikal oppretting

Når applikasjonen er startet, vises prosjektet eller prosjektvalg. Sett stasjon er ikke nødvendig her.

**Målinger til 1. Referansepunkt**

Til 1. referansepunkt utføres det en vinkel- og avstandsmåling.

Avstanden kan måles direkte til punktet, eller måles med reflektorstaven, avhengig av tilgjengelighet til 1. referansepunkt




Tilb.	Gå tilbake til prosjektvalg.
Mål	Mål vinkel og avstand til 1. referansepunkt.
Forts.	Fortsett til neste måling.

**Målinger til ytterligere punkter**

Måling til ytterligere punkter skjer alltid ved vinkel- og avstandsmåling.

Etter andre og hver påfølgende måling blir korrigeringsverdiene i sammenligning med 1. referansepunkt i den nedenstående visningen, oppdatert.

**Vert. Justering** 31/05/11 15:34  
 Appl>V-Juster/Sikte ref.Pkt

hr	0.400 m <sup>123</sup>	
$\Delta Vh$	-45° 31' 17"	
Venstre	2.535 m	
Bakover	0.856 m	
$\Delta H(z)$	-0.279 m	

Tilb. Mål

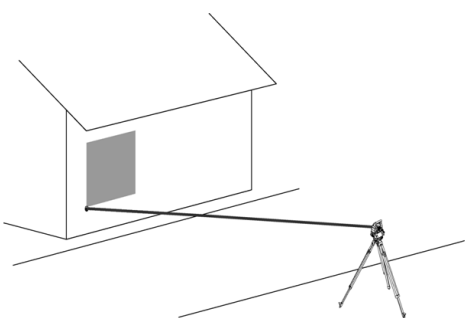
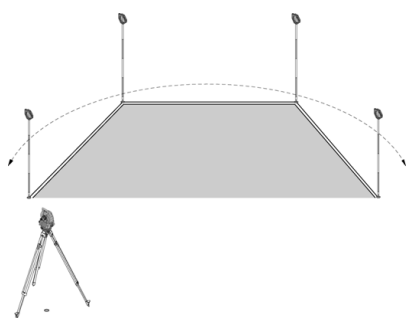
Tilb.	Gå tilbake til måling til første referansepunkt.
Lagre	Lagre resultat.
Mål	Mål vinkel og avstand, og oppdater korreksjonsverdiene i visningen.

no

**11.7 Arealmåling**

**11.7.1 Prinsipp for arealmåling**

Apparatet bestemmer inntil 99 påfølgende målepunkter for den innesluttede horisontale flaten eller den vertikale flaten. Rekkefølgen av punkter kan måles i rekkefølge med urviseren eller mot urviseren.




**INFORMASJON**

Punktene må måles slik at forbindelseslinjene mellom de målte punktene ikke krysser hverandre, ellers blir arealet beregnet feil.

**Applikasjonsmeny** 31/05/11 16:07  
 Appl>Valg applikasjon

 <b>Måling &amp; Reg</b>	 <b>Arealmåling</b>
 <b>Vert. Justering</b>	 <b>Ind. Høyde</b>

Tilb. Forts.

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
 <b>Arealmåling</b>	Start applikasjonen for arealmåling.

Etter start av programmet velger du mellom flate i det horisontale eller det vertikale planet.

## INFORMASJON

Sett stasjon er ikke nødvendig her.

## INFORMASJON

Den horisontale flaten beregnes ved at de målte punktene i det horisontale planet blir projisert.

## INFORMASJON

Det vertikale arealet blir beregnet ved projeksjon av de målte punktene på det vertikale planet. Det vertikale planet defineres ved hjelp av de to punktene som ble målt først.

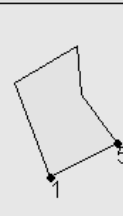
## Målinger for arealbestemmelse

Punktene skal måles i rekkefølge på en slik måte at de omslutter en flate.

I beregningen omslutes flaten alltid fra sist målte punkt til først målte punkt.

Punktene må måles slik at forbindelseslinjene mellom de målte punktene ikke krysser hverandre, ellers blir arealet beregnet feil.


no

Arealmåling		31/05/11 14:21	
Appl>Area/Målinger			
Område	19.55 m <sup>2</sup>		
Omkrets	19.178 m		
Ant. Pktr	5 / 99		
Tilb.	Slett Pkt	Mål	Result.

Tilb.	Gå tilbake til prosjektvalg.
Slett	Slett siste målte punkt.
Mål	Utløs måling til punktet.
Result.	Vis resultater for arealmåling.

## Resultat

Resultatene legges i det interne minnet og kan vises og skrives ut med Hilti PROFIS Layout på en PC.

Lagre resultat		31/05/11 14:22	
Appl>Area/Arealmåling			
Område	19.55 m <sup>2</sup>		
Område	0.00 ha		
Omkrets	19.178 m		
Omkrets	0.02 km		
Ant. Pktr	5		
Tilb.		Lagre	

Tilb.	Gå tilbake til prosjektvalg.
Lagre	Lagre arealresultater.

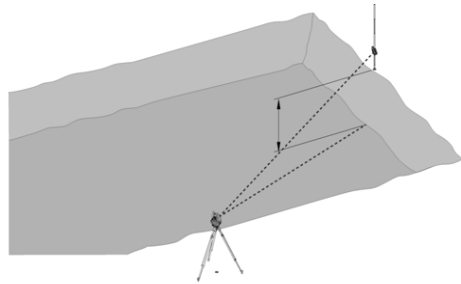
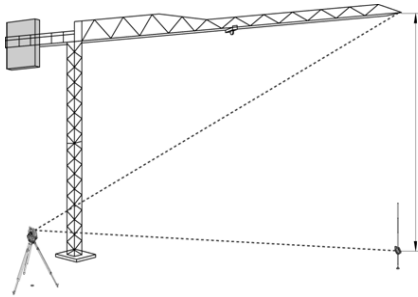
## 11.8 Indirekte høydemåling

### 11.8.1 Prinsipp for indirekte høydemåling

Med den indirekte høydemålingen bestemmes høydeforkjellene til forskjellige utilgjengelige steder hhv. utilgjengelige punkter, når det ikke er mulig med direkte avstandsmåling for disse.

Med den indirekte høydemålingen kan man bestemme nær sagt hvilken som helst høyde eller dybde, f.eks. høyde på krantopper, dybde på utgravinger med mer.





## INFORMASJON

Man må alltid passe på at referansepunktet og de øvrige utilgjengelige punktene ligger i samme vertikale plan.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Forts.	Fortsett til valg av ytterligere applikasjoner.
Ind. Høyde	Start applikasjonen for indirekte høydemåling.

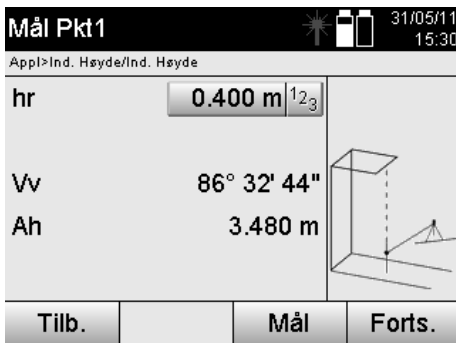
Når applikasjonen er startet, vises prosjektet eller prosjektvalg. Sett stasjon er ikke nødvendig her.

### 11.8.2 Indirekte høydebestemmelse

#### Målinger til 1. Referansepunkt

Til 1. referansepunkt utføres det en vinkel- og avstandsmåling.

Avstanden kan måles direkte til punktet, eller måles med reflektorstaven, avhengig av tilgjengelighet til 1. referansepunkt



Tilb.	Gå tilbake til prosjektvalg.
Mål	Utløs måling til punktet.
Forts.	Fortsett til neste måling.

#### Målinger til ytterligere punkter

Måling til ytterligere punkter skjer kun gjennom måling av vertikalkvinkler. Høydeforskjellen til 1. referansepunkt vises kontinuerlig.

Mål Pkt2		31/05/11 15:31	
Appl>Ind. Høyde/Ind. Høyde			
Vv	68° 47' 48"		<input type="button" value="Ny H"/>
Ah	3.480 m		
ΔH(z)	1.540 m		
		<input type="button" value="Ny H"/>	

<input type="button" value="Ny H"/>	Ny (ytterligere) indirekte høydemåling basert på et nytt referansepunkt.
<input type="button" value="Lagre"/>	Lagre resultat.

no

### 11.9 Bestemme punkt i forhold til akse

#### 11.9.1 Prinsipp for punkt til akse

Med bruk av "Punkt til akse" kan man bestemme posisjonen for et punkt (f.eks. referansepunkt) i forhold til aksen. I tillegg kan punkter bestemmes parallelt, rettvinklet eller i enhver ønsket vinkel, samt på den eksisterende aksen. Denne bruken er først og fremst interessant når f.eks. holder med stropp skal plasseres på en spiker for å markere parallelle akser på byggeplassen.

Bruken består av to trinn:

1. Definer akse.
2. Velg eller mål referansepunkt.

Hvis stasjonen er oppstilt i koordinat/grafikk-modus, kan aksen og referansepunktet bestemmes direkte fra minnet. Hvis stasjonen ennå ikke er oppstilt, må aksen bestemmes ved å måle start- og slutt punkt for aksen. Referansepunktet bestemmes også ved direkte måling.




#### 11.9.2 Bestemme akse


##### Måle eller velg første aksepunkt

Mål Ref Pkt 1		05/07/11 08:56	
Appl>Punkt på Line			
Pkt ID	LinPkt3 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>		<input type="button" value="Tilb."/>
Vh	58° 46' 50"		
Vv	76° 49' 40"		<input type="button" value="Mål"/>
Ah	4.853 m		
<input type="button" value="Tilb."/>		<input type="button" value="Mål"/>	<input type="button" value="Forts."/>

<input type="button" value="Tilb."/>	Gi ny betegnelse til referanseaksepunkt eller velg fra minne.
<input type="button" value="Mål"/>	Gå tilbake til orienteringsmålingen.
<input type="button" value="Forts."/>	Utløs måling til punktet.
<input type="button" value="Forts."/>	Videre til neste trinn.




### Måle eller velge andre aksepunkt


<b>Mål Ref Pkt 2</b>			05/07/11 08:56
Appl>Punkt på Line			
Pkt ID	LinPkt4		
Vh	86° 01' 55"		
Vv	76° 49' 45"		
Ah	---		
Tilb.	Mål		

	Gi ny betegnelse til referanse-aksepunkt eller velg fra minne.
Tilb.	Tilbake til måling av første punkt.
Mål	Utløs måling til punktet.
Forts.	Videre til neste trinn.

### Forskyve akse

Aksens startpunkt kan forskyves for å bruke en annen referanse enn det opprinnelige koordinatsystemet. Når den angitte verdien er positiv, beveger aksens seg forover, og når den er negativ, bakover. Startpunktet forskyves mot høyre ved en positiv verdi, og mot venstre ved en negativ verdi.

<b>Forskj. ref.linje</b>			05/07/11 08:56
Appl>Utst.forskj.			
Langs	0.000 m		
Offset	0.000 m		
Tilb.	Rotere	Mål	Forts.

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
	Angi akseforskyving manuelt.
Mål	Utløs måling til punktet. Aksens måleverdi, avstand og høyde vises. Verdiene kan merkes individuelt.
Rotere	Dreie akse.
Forts.	Videre til neste trinn.

### Rotere akse



Aksens retning kan roteres rundt startpunktet. Ved angivelse av positive verdier dreier aksens seg med urviseren, ved negative verdier, mot urviseren.


<b>Angi Vinkelenheter</b>			05/07/11 08:56	
+000° 00' 00"				
1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.
Avbr				OK

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft andel.

### 11.9.3 Kontroller punkter i forhold til aksen

#### Måle eller velg referansepunkt

<b>Velg eller Mål KontrPkt</b>			22/07/11 10:55
Appl>Punkt på Line			
Pkt ID	C1		
Langs	-0.005 m		
Offset	0.000 m		
Tilb.	Lagre	Mål	Ny Ln

	Velg punkt fra minne.
<b>Mål</b>	Utløs måling til punktet.
<b>Result.</b>	Visning av målte eller valgte punkter i forhold til referanseaksen.
<b>Lagre</b>	Lagre måleresultater.
<b>Ny Ln</b>	Bestem referanseakse på nytt.

no

## 12 Data og datahåndtering

### 12.1 Innføring

Hilti Tachymeter lagrer generelt data i det interne minnet.

Data er måleverdier, dvs. vinkel- og avstandsverdier, avhengig av innstillinger og applikasjon, for byggeplassrelaterte verdier som langs, offset eller koordinater.

Ved hjelp av et PC-program kan data utveksles med andre systemer.

I prinsippet er alle Tachymeter-data å betrakte som punkter, med unntak av de grafiske dataene der punkter blir bundet sammen med grafikk.

For valg eller bruk stor her de tilsvarende punktene til disposisjon, men ikke grafikken, som finnes som tilleggsm informasjon.

### 12.2 Punktdata

Punktdata kan være nye målte punkter eller eksisterende punkter. Generelt måler Tachymeteret vinkler og avstander. Ved hjelp av stasjonsoppsettet beregnes målpunktkoordinater.

På denne måten blir alle punkter som trådkorset eller laserpekeren siktes mot, og som en avstand måles til, beregnet som **tre-dimensjonalt punkt** i Tachymetersystemet.

Dette tredimensjonale punktet identifiseres entydig med punktbetegnelsen.

Hvert punkt angis med en punktbetegnelse, Y-koordinat, X-koordinat og ev. en høyde.

**Gitte punkter er definert gjennom sine koordinater eller punkter med grafiske elementer.**

#### 12.2.1 Punkter som målepunkter

Måledata er målte punkter som er opprettet og lagret med den aktuelle applikasjonen på Tachymeteret som koordinatpunkter, som f.eks. H-Utstikk., V-Utstikk., Mål og Måle og registrere.

Målepunkter finnes kun én gang i en stasjon.

Hvis samme navn brukes igjen som målepunkt, kan det eksisterende punktet bli overskrevet eller få et annet punktnavn.

**Målepunkter kan ikke redigeres.**

#### 12.2.2 Punkter som koordinatpunkter

Når man arbeider i et koordinatsystem er alle posisjoner fastlagt med et punktnavn og koordinater, og som et minimum er det nødvendig med et punktnavn og to horisontale koordinatverdier X, Y eller E, N, osv... for å beskrive en punktposisjon.

Høyden er generelt uavhengig av XY-koordinatverdier.

Tachymeteret bruker punkter som koordinatpunkter, såkalte kontroll- eller fikspunkter og målepunkter med koordinater. Fikspunkter er punkter med gitte koordinater som legges inn manuelt på Tachymeteret, eller som overføres med Hilti PROFIS Layout via en USB-lagringsenhet eller direkte med USB-kabelen.

Disse fikspunktene kan også være utstikkingspunkter. Et kontrollpunkt (fikspunkt) finnes kun én gang i et prosjekt.

**Kontroll- eller fikspunkter kan redigeres på Tachymeteret, forutsatt at ingen grafiske elementer er knyttet til punktet.**

### 12.2.3 Punkter med grafiske elementer

Grafikkdata kan lastes inn, vises og velges i apparatet ved hjelp av Hilti PROFIS Layout fra et CAD-miljø. Hilti-systemet gjør det mulig å opprette punkter og grafiske elementer på forskjellige måter med Hilti PROFIS Layout og bruke disse på Tachymeteret.

**Punkter med tilhørende grafiske elementer kan ikke redigeres på Tachymeteret, men det kan gjøres på PC med Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Opprettelse av punktdata

### 12.3.1 Med Tachymeter

Hver måling oppretter en måledatasats eller oppretter et målepunkt. Målepunkter er definert enten kun som vinkel- og avstandsverdier eller som punktnavn med koordinater.

### 12.3.2 Med Hilti PROFIS Layout

#### 1. punktopprettning fra plandimensjoner gjennom konstruksjon av linjer, kurver og fremstilling av grafiske elementer

I programmet "Hilti PROFIS Layout" kan man ut fra planmål eller dimensjoner i byggeplanen, generere grafikk som i prinsippet gjengir byggeplanen.

I PC-programvaren blir i tillegg planen generert på nytt grafisk på PC-en i forenklet form, slik at linjer, kurver osv. fremkommer som punkter med grafisk bakgrunn.

Her kan også spesifikke kurver opprettes, og på disse kan det opprettes f.eks. punkter i lik avstand.

#### 2. Punktopprettelse ved import av CAD og CAD-kompatible data

Ved hjelp av "Hilti PROFIS Layout" kan man utføre direkte overføring av CAD-data i formatene DXF eller AutoCAD-kompatibelt DWG-format til PC.

Ut fra grafikkdata, dvs. linjer, kurver osv..., blir det opprettet punkter.

I programmet Hilti PROFIS Layout foreligger muligheten for å opprette grafiske CAD-elementer, punktdata for endepunkter, snittpunkter for linjer, midtpunkter for strekninger, sirkelpunkter osv....

Punktdataene som skal opprettes, blir synlige som bakgrunn for de opprinnelige grafiske elementene fra CAD.

Dataene som ligger i CAD kan finnes i forskjellige "Lag". I programmet "Hilti PROFIS Layout" sammenfattes disse dataene til ett "Lag" ved overføring til apparatet.

## INFORMASJON

Her må man være spesielt oppmerksom på at ved organisering av dataene på PC-en, blir den endelige og forventede punkt tettheten fastlagt før overføring til apparatet.

#### 3. Import av punktdata fra tabell- eller tekstfiler.

Punktdata kan importeres, redigeres og overføres til Tachymeter fra tekst- eller XML-filer til Hilti PROFIS Layout.

## 12.4 Dataminne

### 12.4.1 Tachymeterets interne minne

Hilti Tachymeter lagrer data som er tilsvarende organisert i applikasjonene.

Punkt- og måldata er organisert i systemet i prosjekter og apparatstasjoner.

#### Prosjekt

Til et prosjekt tilhører én enkelt blokk med kontrollpunkter (fikspunkter) eller utstikingspunkter.

Flere stasjoner kan tilhøre i et prosjekt.

#### Apparatstasjon pluss orientering (hvis relevant)

Til en stasjon hører alltid en orientering.

Til en stasjon hører målepunkter med entydig punktbeegnelse.

## INFORMASJON

Et prosjekt kan i prinsippet betraktes som data.

### 12.4.2 USB-lagringenhet

USB-lagringenheten brukes til datautveksling mellom PC og Tachymeter. Denne brukes **ikke** som ekstra datalager.

## INFORMASJON

Som aktivt datalager på Tachymeteret benyttes alltid Tachymeterets interne minne.

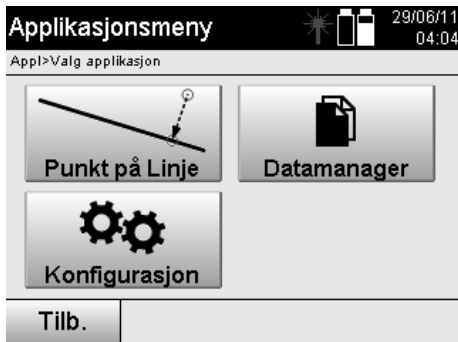
### 13 Tachymeter data-manager

#### 13.1 Oversikt

Med Datamanager har man tilgang til de internt lagrede dataene i Tachymeteret.

Med Datamanager finnes følgende muligheter:

- Opprette nytt prosjekt, slette og kopiere.
- Legge inn koordinater for kontrollpunkter eller fikspunkter, redigere og slette.
- Vise og slette målepunkter.



Tilb.

Gå tilbake til forrige visning.



Start applikasjonen  
Datamanager.

## INFORMASJON

Kontrollpunkter og fikspunkter kan kun redigeres hvis de ikke er koblet til grafikk.

#### 13.2 Projektvalg

Etter start av Datamanager vises listen over eksisterende prosjekter i det interne minnet.

Du må velge et eksisterende prosjekt før funksjonaliteten for punkter og målepunkter blir aktiv.



Tilb.

Gå tilbake til forrige visning.

Info

Vis prosjektdetaljer.

Kopi

Kopier valgt prosjekt.

Slett

Slett valgt prosjekt.

Ny

Velg eller opprett nytt prosjekt.

no

Prosjektdetaljer	
Appl>Datamanager/Prosjekt	
Prosjekt	BLD
Dato	28/06/11
Tid	06:42
Ant. Pktr	16
Ant. stat	1
Tilb.	Bef. Pktr
Mål. Pkt	

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Bef. Pktr	Velg funksjoner for fikspunkter.
Mål. Pkt	Start funksjonalitet for målepunktet.

### 13.2.1 Fikspunkter (kontroll- eller utstikingspunkter)

Etter valg av det aktuelle prosjektet kan man ved å velge alternativet Pktr, legge inn punkter med koordinater eller redigere eller slette eksisterende punkter med koordinater.

#### 13.2.1.1 Punktinnlegging med koordinater

Manuell innlegging av punktnavn og koordinater.

Hvis et punktnavn allerede finnes, vises en tilhørende advarsel om å endre punktnavnet.

Velg Pkt manuelt	
Appl>Datamanager/Prosjekt	
Pkt ID	23 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Ø(y)	18.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
N(x)	21.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
H(z)	2.000 m <sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Tilb.	Plan
Liste	Man
OK	

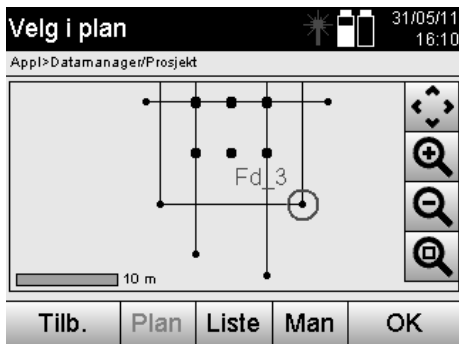
Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Kort	Velg punkt fra plan.
Liste	Velg punkt fra listen.
Man	Legg inn punkt manuelt.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

### INFORMASJON

Ved den aktuelle benyttede funksjonen er den tilsvarende tasten vist som "grå".

#### 13.2.1.2 Punktvalg fra liste eller grafisk fremstilling

Nedenfor vises punktvalg fra liste og grafikk.



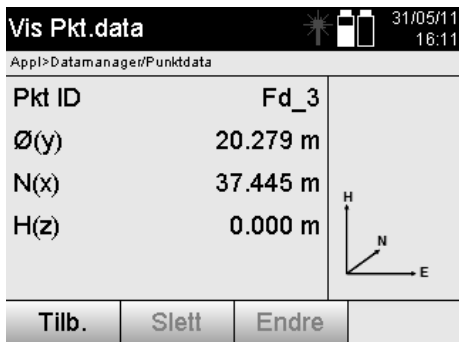
Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Kort	Velg punkt fra plan.
Liste	Velg punkt fra listen.
Man	Velg punkt ved manuell innlegging.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

no



### 13.2.1.3 Slette og redigere punkter

Etter at punktet er valgt og bekreftet, kan punktet slettes eller endres i en etterfølgende visning. Ved endring kan kun koordinater og høyde endres, men ikke punktnavnet. For å endre punktnavn må punktet legges inn med et nytt navn.



Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Slett	Slett viste punkter.
Endre	Rediger viste punkter.

### INFORMASJON

Punkter med tilhørende grafikk kan verken endres eller slettes. Denne muligheten finnes kun i PC-en med Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Målepunkter

Etter valg av det aktuelle prosjektet kan stasjonen med tilhørende målepunkter vises. Her kan en stasjon med alle tilhørende måledata slettes. Da skal alternativet Måte punkter velges ved prosjektvalg.



### 13.2.2.1 Stasjonsvalg

Nedenfor vises et stasjonsvalg med manuell innlegging av stasjonsnavn, fra liste og grafikk.

**Velg i liste** 31/05/11 16:13  
App1>Datamanager/Målte punkter

Pkt ID  --- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>

	Pkt ID	Ø(y)	N(x)	H(z)
◇	1	1.000	0.500	---
◇	10	1.000	1.500	0.200
◇	15	1.800	2.400	---

no

Avbr Plan Slett OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Kort	Velg punkt fra plan.
Slett	Slett stasjon og alle tilhørende målepunkter.
Liste	Velg punkt fra listen.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

**Velg i plan** 31/05/11 16:13  
App1>Datamanager/Målte punkter

Avbr Plan Liste OK

### 13.2.2.2 Målepunktvalg

Etter valg av stasjonen kan man legge inn et målepunkt manuelt for søk, eller velge fra målepunktlisten eller fra den grafiske visningen.

**Velg i liste** 31/05/11 16:13  
 Appl>Datamanager/Målte punkter

Pkt ID  --- <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>

	Pkt ID	Ø(y)	N(x)	H(z)
X	14	1.000	-2.351	1.408

Avbr Plan Liste OK

Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
Kort	Velg punkt fra plan.
Slett	Slett punkt.
Liste	Velg punkt fra listen.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

**Velg i plan** 31/05/11 16:13  
 Appl>Datamanager/Målte punkter

Avbr Plan Liste OK

### 13.2.2.3 Slette og vise målepunkter

Etter målepunktvalg kan måleverdiene og koordinatene vises, og målepunktene kan slettes.

**Målte punkter** 31/05/11 16:12  
 Appl>Datamanager/Målte punkter

Stat ID  10

Pkt ID  14

Vh 138° 02' 12"

Vv 72° 35' 20"

Ah 3.851 m

Tilb. Slett Koord

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Slett	Slett punkt.
Vinkel	Vis måledata.
Koord	Vis koordinater.
L & O	Vis referanselinjeavstander.

### 13.3 Slette prosjekt

Før et prosjekt blir slettet, vises en bekreftelsesmelding hvor man får mulighet for å se gjennom prosjektdetaljene en gang til.

#### INFORMASJON

Hvis prosjektet slettes går alle data som er knyttet til prosjektet, tapt.

no

### 13.4 Opprette nytt prosjekt

Ved innlegging av et nytt prosjekt må man passe på at prosjektnavnet kun finnes én gang i minnet.

**Nytt prosjektnavn** 31/05/11 16:08  
Appl>Datamanager/Prosjekt

Prosjekt --- A B C

Dato 31/05/11

Tid 16:08

Avbr OK

---	A B C	Legg inn prosjektnavn.
Avbr		Avbryt og gå tilbake til Prosjektvalg.
OK		Bekreft innlegging og hent inn.

### 13.5 Kopiere prosjekt

Ved kopiering av et prosjekt finnes det forskjellige muligheter:

- Fra internt til eksternt minne.
- Fra internt minne til USB-minnestikke.
- Fra USB-lagingsenhet til internt minne

Ved kopieringsprosessen kan prosjektnavnet endres for lagring i målstasjonen.

Dermed er det mulig å skifte navn på prosjektet ved å kopiere det, samt å duplisere prosjektdataene.

**Kopier prosjekt** 31/05/11 16:08  
Appl>Datamanager/Prosjekt

Opprin. minne Internt

Mål minne Internt

Prosjekt Layout\_New\_Bldg

Nytt Prosj --- A B C

Avbr OK

Internt	Velg basisminne.
Internt	Velg målminne.
Avbr	Avbryt og gå tilbake til forrige visning.
OK	Bekreft innlegging og hent inn.

### INFORMASJON

Hvis prosjektnavnet allerede finnes på målstasjonen, må man velge et annet navn eller slette prosjektet som ligger på målstasjonen.

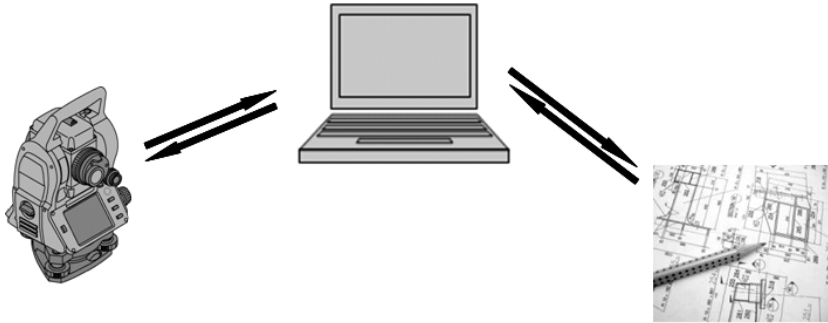
## 14 PC-datautveksling

### 14.1 Innføring

Datautveksling mellom Tachymeter og PC skjer alltid ved bruk av PC-programmet Hilti PROFIS Layout.

Dataene som overføres er binære data og kan ikke leses uten disse programmene.

Datautvekslingen kan skje enten med den medfølgende USB-kabelen eller via en USB-minneenhet.



## 14.2 HILTI PROFIS Layout

Generelt blir data utvekslet som fullstendige prosjekter, dvs. alle data som tilhører prosjektet utveksles mellom Hilti Tachymeter og **Hilti PROFIS Layout**.

Et prosjekt kan inneholde kun kontroll- eller fikspunkter, med eller uten grafikk, eller kombinert, dvs. med kontroll- eller fikspunkter og målepunkter (måledata) inkludert resultater fra den aktuelle applikasjonen.

### 14.2.1 Datatyper

#### Punktdata (kontrollpunkter eller utstikkingspunkter)

Kontrollpunkter er også samtidig utstikkingspunkter, og de kan utstyres med grafiske elementer for enklere identifisering eller situasjonsskisser.

Hvis disse punktene med grafiske elementer overføres fra PC til Tachymeter, vises disse dataene med grafikk på Tachymeteret.

Hvis det på et senere tidspunkt legges inn kontroll- eller utstikkingspunkter manuelt på Tachymeteret, kan det ikke tilordnes eller tilføyes grafiske elementer til disse på Tachymeteret.

#### Måledata

Målepunkter eller måledata og applikasjonsresultater overføres generelt kun fra Tachymeteret til **Hilti PROFIS Layout**. Målepunktene som skal overføres, kan overføres som punktdata i tekstformat med mellomrom, kommadelt (CSV) eller i andre formater som f.eks. DXF og AutoCAD DWG, og de kan bearbeides videre på andre systemer.

Applikasjonsresultater som f.eks. utstikkingsdifferanser, arealresultater osv. kan tas ut fra **Hilti PROFIS Layout** i tekstformat som "Rapporter".

#### Sammendrag

Mellom Tachymeteret og Hilti PROFIS Layout kan man utveksle følgende data begge veier.

Tachymeter til Hilti Profis Layout:

- Måledata: Punktnavn, vinkel og avstand.
- Punktdata: Punktnavn, koordinater + høyde.

Hilti Profis Layout til Tachymeter:

- Punktdata: Punktnavn, koordinater + høyde.
- Grafikkdata: Koordinater med grafikkelementer.

#### INFORMASJON

Direkte utveksling mellom Tachymeter og andre PC-systemer er ikke tilrettelagt, kun via Hilti PROFIS Layout.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout datautlasting (eksport)

I følgende applikasjoner blir data lagret, og de kan lastes ut med Hilti PROFIS Layout i forskjellige formater:

1. Horizontal utstikking
2. Vertikal utstikking
3. Mål
4. Måling og registrering
5. Arealmåling (arealresultat)

#### Utdata

Hilti PROFIS Layout leser lagrede data fra Total-stasjonen og ekstraherer følgende data.

1. Punktnavn, Horizontalvinkel, Vertikalvinkel, Avstand, Reflektorhøyde, Instrumenthøyde
2. Punktnavn, E(Y)-koordinater, N(X)-koordinater, Høyde
3. Applikasjonsresultater som f.eks. utstikkingsdifferanser og arealmålinger

#### Utdataformater

CSV-format	Kommadelte enkeltdata.
Tekstformat	Avstander fylt med mellomrom, slik at enkeltdata står i spalter.
DXF-format	CAD-kompatibelt tekstutvekslingsformat.
DWG-format	AutoCad-kompatibelt binært dataformat.

#### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout datainntak (import)

##### Inndata

Med Hilti PROFIS Layout kan følgende data leses, konverteres og overføres direkte til Tachymeteret med kabel eller via en USB-lagringsenhet:

1. Punktnavn (fikspunkter) med koordinater og høyder.
2. Poly-linjer(linjer, kurver) fra andre systemer

#### Innleggingsformater

CSV-format	Kommadelte data.
txt-format	Mellomromsdelte data.
Tekstformat	Avstander fylt med mellomrom, slik at enkeltdata står i spalter.
DXF-format	CAD-tegning med linjer og buer som generelt CAD utvekslingsformat.
DWG-format	CAD-tegning med linjer og buer som AutoCAD-kompatibelt format.

## 15 Kalibrering og justering

### 15.1 Feltkalibrering

Apparatet er riktig innstil ved levering.

På grunn av temperatursvingninger, transportbevegelser og aldring er det mulig at apparatets innstillingsverdier endrer seg over tid.

Derfor har apparatet en mulighet for å bruke en funksjon for kontroll av innstillingsverdiene og eventuelt korrigere med en feltkalibrering.

I denne forbindelse er apparatet utstyrt med et stativ av høy kvalitet som gir sikker oppstilling, god sikt og godt synlig mål innenfor innenfor  $\pm 3$  grader i forhold til horisontalplanet på ca. 70 – 120 meters avstand. Deretter utføres en måling i kikkertstilling 1 og kikkertstilling 2.

#### INFORMASJON

Denne fremgangsmåten har interaktiv støtte i visningen, slik at man kun trenger å følge anvisningene.

Denne funksjonen kalibrerer og justerer følgende tre instrumentakser:

- Siktlinje

- Vert. kollimasjon
- Toaksekompensator (begge akser)

## 15.2 Utføre feltkalibrering

### INFORMASJON

Betjen apparatet forsiktig for å unngå vibrasjoner.

### INFORMASJON

Ved feltkalibrering må man være spesielt forsiktig og det er nødvendig å arbeide nøyaktig. Ved unøyaktig innsikting eller rystelser på apparatet kan det bli målt feil kalibreringsverdier som kan medføre feil ved senere målinger.

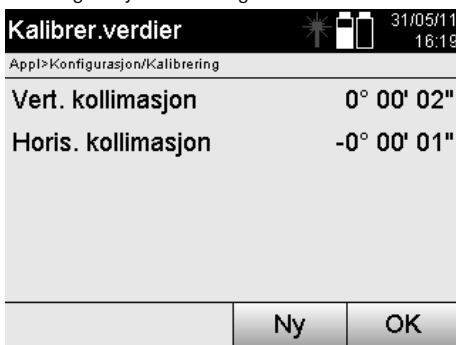
### INFORMASJON

I tvilstilfeller bør apparatet kontrolleres av Motek service.

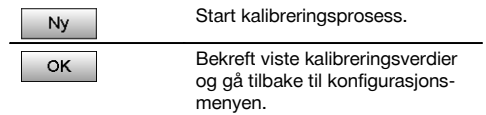
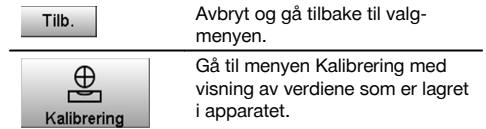
1. Still opp apparatet med godt sikret stativ.
2. Velg alternativet Konfigurasjon i applikasjonsmenyen.



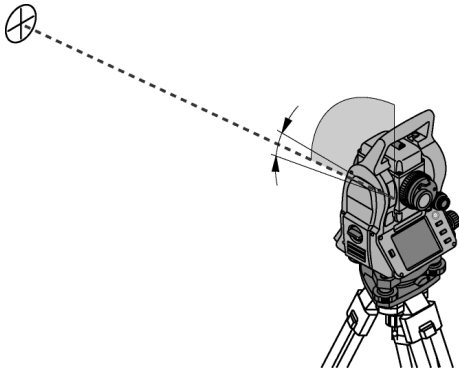
3. Velg menyen Kalibrering.



4. Start kalibreringsprosessen eller bekreft de viste kalibreringsverdiene og hopp over ny kalibrering.



no



5. Velg et godt synlig mål innenfor  $\pm 3$  grader på horisontalplanet i ca. 70-120 meters avstand og sikt det inn omhyggelig.

**INFORMASJON** Søk ut et egnet mål som kan siktes inn like godt.

**INFORMASJON** Står apparatet ikke i 1. kikkertstilling, vil visningen kreve dette.

Måling pos. 1		31/05/11 16:20
Appl>Konfigurasjon/Kalibrering		
Instrumentkalibrering Still inn siktet $\pm 3^\circ$ mot horisontalen.		
Vh	307° 54' 46"	
Vv	71° 26' 40"	
Tilb.	Mål	

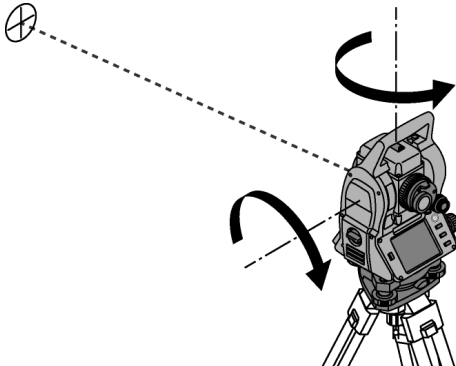
Tilb.

Gå tilbake til forrige visning.

Mål

Utfør måling i kikkertstilling 1.

6. Utfør målingen i kikkertstilling 1. Deretter vil skifte til 2. kikkerstilling bli krevet.



7. Drei apparatet forsiktig til 2. kikkertstilling.

Måling pos. 2	
Appl>Konfigurasjon/Kalibrering	
Instrumentkalibrering	
Still inn siktet nøyaktig mot samme mål.	
$\Delta V_h$	0° 00' 00"
$\Delta V_v$	-0° 00' 06"
Tilb.	Mål

Tilb.	Gå tilbake til forrige visning.
Mål	Utfør måling i kikkertstilling 2.

- Sikt in det samme målet igjen, innenfor  $\pm 3^\circ$  på horisontalplanet.  
**INFORMASJON** Dette understøttes av visningen ved at differansen for vertikalringen og horisontalringen vises. Dette skal kun underlette identifikasjon av målet.  
**INFORMASJON** Verdien skal være tilnærmet lik "null" eller med kun få sekunders avvik når målet er siktet inn i den andre kikkertstillingen.
- Utfør målingen i kikkertstilling 2.  
 Ved vellykkede målinger i begge kikkertstillinger blir de nye og gamle innstillingsverdiene for Vert. kollimasjon og Siktlinje vist.

Sett nye verdier	
Appl>Konfigurasjon/Kalibrering	
Vert. kollim. (gml)	0° 00' 02"
Vert. kollim. (ny)	-0° 00' 02"
Horis. Kollim. (gml)	-0° 00' 01"
Horis. Kollim. (ny)	0° 00' 05"
Avbr	Sett

Avbr	Avbryt og behold gamle verdier.
Sett	Hent nye kalibreringsverdier og lagre.

- Hent inn og lagre de nye kalibreringsverdiene.  
**INFORMASJON** Med den forutgående kalibreringsprosessen for Vert. kollimasjon-og Siktlinje, registreres også nye innstillingsverdier for den 2-aksede kompensatoren.  
 Ved innhenting av de nye kalibreringsverdiene hentes også de nye innstillingsverdiene for kompensatoren.

### 15.3 Motek kalibreringsservice

Vi anbefaler regelmessig testing av apparatet hos Motek for å kunne sikre pålitelighet iht. normer og lovfestede krav. Motek kalibreringsservice står når som helst til disposisjon; kalibrering minst én gang per år anbefales. I forbindelse med kalibrering hos Motek blir det bekreftet at spesifikasjonene for det kontrollerte apparatet på kontrolltidspunktet er i samsvar med de tekniske dataene i bruksanvisningen. Ved avvik fra produsentens anvisninger blir brukte målere innstilt på nytt. Etter justering og testing blir det satt et kalibreringsmerke på apparatet, og med et kalibreringssertifikat blir det skriftlig bekreftet at apparatet fungerer iht. produsentens anvisninger. Kalibreringssertifikater kreves alltid for foretak som er sertifisert iht. ISO 900X. Din nærmeste Motek-kontakt gir deg gjerne nærmere opplysninger.

no



## 16 Service og vedlikehold

### INFORMASJON

La Motek service skifte ut skadde deler.

#### 16.1 Rengjøring og tørking

Blås støvet av glasset.

#### FORSIKTIG

Ikke berør glasset med fingrene.

Rengjør apparatet kun med en ren og tørr klut. Fukt den om nødvendig med ren alkohol eller vann.

#### FORSIKTIG

Ikke bruk noen andre væsker enn alkohol eller vann. Andre væsker kan angripe plastdeler.

### INFORMASJON

La Motek service skifte ut skadde deler.

#### 16.2 Lagring

### INFORMASJON

Apparatet må ikke lagres i fuktig tilstand. La det tørk før det settes vekk for lagring.

### INFORMASJON

Rengjør alltid apparatet, transportbeholderen og tilbehøret før lagring.

### INFORMASJON

Etter lengre tids oppbevaring eller langvarig transport må det foretas en kontrollmåling før bruk.

### FORSIKTIG

Ta ut batteriene når apparatet ikke skal brukes i et lengre tidsrom. Batterier som går tomme, kan skade apparatet.

### INFORMASJON

Overhold temperaturrenseverdiene ved lagring av utstyret, spesielt om vinteren og om sommeren, og spesielt når utstyret oppbevares i en bil. (-30°C til +70°C (-22°F til +158°F)).

#### 16.3 Transport

### FORSIKTIG

Når apparatet skal sendes må batteriene isoleres og fjernes fra apparatet. Batterier som går tomme, kan skade apparatet.

Til transport/frakt av utstyret brukes enten Hilti fraktkartong eller lignende emballasje.

## 17 Avhending

### ADVARSEL

Ved ukyndig avhending av utstyret kan følgende skje:

Ved forbrenning av plastdeler kan det oppstå giftige gasser som kan gjøre personer syke.

Batterier kan eksplodere og dermed forårsake forgiftninger, forbrenninger, etseskader eller miljøskader dersom de skades eller varmes sterkt opp.

Ved ukyndig avhending kan uvedkommende få tak i utstyret og bruke det på uønskede måter. Dette kan føre til at de skader seg selv og tredjepart samt skader miljøet.



Hiltis apparater er i stor grad laget av resirkulerbart materiale. En forskriftsmessig materialsortering er en forutsetning for resirkulering. Norge har en ordning for å ta apparater tilbake for resirkulering. Trenger du mer informasjon, kontakt Motek.



Kun for EU-land

Kast aldri elektroniske måleapparater i husholdningsavfallet!

I henhold til EU-direktiv om kasserte elektriske og elektroniske produkter og direktivets iverksetting i nasjonal rett, må elektroverktøy og batterier som ikke lenger skal brukes, samles separat og returneres til et miljøvennlig gjenvinningsanlegg.



Avhend batteriene i tråd med nasjonale forskrifter. Da bidrar du til å verne miljøet.

## 18 Produsentgaranti apparater

Motek garanterer levering av et apparat som er fritt for material- eller fabrikkasjonsfeil i et år fra fakturadato. Garantien gjelder under forutsetning av at apparatet er korrekt benyttet og vedlikeholdt i henhold til bruksanvisningen og at det kun brukes originalt Hilti forbruksmateriale, tilbehør og deler med apparatet.

Denne garantien omfatter gratis reparasjon eller utskiftning av defekte deler i hele apparatets levetid. Defekter som skyldes naturlig slitasje på apparatet faller ikke inn under garantibestemmelsene.

**Så fremt ikke nasjonale forskrifter tilsier noe annet, er ytterligere krav utelukket. Motek garanterer ikke under noen omstendighet for direkte, indirekte skader, følgeskader, tap eller kostnader i forbindelse med bruken av apparatet eller uriktig bruk av apparatet, uavhengig av årsak. Indirekte løfter om apparatets bruksmuligheter ligger ettertrykkelig utenfor garantiens bestemmelser.**

Reparasjoner eller endringer skal kun utføres av Moteks servicesentra.

Dette er Moteks garantiforpliktelse. Denne er overordnet tidligere og samtidige forpliktelser, det være seg skriftlige eller muntlige.

no

## 19 FCC-erklæring (gjelder for USA) / IC-erklæring (gjelder for Canada)

### FORSIKTIG

Dette apparatet har i tester overholdt grenseverdiene i avsnitt 15 i FCC-bestemmelsene for digitalt utstyr i klasse B. Disse grenseverdiene er beregnet for å gi tilstrekkelig beskyttelse mot forstyrrende stråling ved installasjon i boligområder. Verktøyet av denne typen genererer og bruker høye frekvenser og kan også avgis dette. De kan derfor forårsake forstyrrelser på kringkastingsmottak hvis du ikke installerer og bruker verktøyet i tråd med veiledningen.

Det kan imidlertid ikke gis garanti for at ikke forstyrrelser kan forekomme på enkelte installasjoner. Hvis dette utstyret fører til forstyrrelse på radio- eller tv-mottak,

noe som kan bestemmes ved å skru av og på utstyret, anbefales brukeren å prøve å rette på forstyrrelsen på en eller flere av følgende måter:

Vri på eller bytt ut antennen.

Øk avstanden mellom apparatet og mottakeren.

Konsulter forhandleren eller en erfaren radio/tv-spesialist.

### INFORMASJON

Endringer og modifikasjoner som ikke uttrykkelig er tillatt av Hilti, kan begrense brukerens rett til å ta apparatet i bruk.

## 20 EF-samsvarserklæring (original)

Betegnelse:	Tachymeter
Typebetegnelse:	POS 15/18
Generasjon:	01
Produksjonsår:	2010

no Vi erklærer herved at dette produktet overholder følgende normer og retningslinjer: 2011/65/EU, 2006/95/EF, 2004/108/EF.

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**  
Head of BA Quality and Process  
Management  
Business Area Electric Tools & Access-  
ories  
01/2012



**Matthias Gillner**  
Executive Vice President  
Business Area Electric  
Tools & Accessories  
01/2012

### Teknisk dokumentasjon hos:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Register

<b>A</b>	
<b>Apparat</b>	
Montering . . . . .	194, 215
Arealmåling . . . . .	195, 266
Atmosfæriske korrigeringer . . . . .	195, 223
Atmosfæriske påvirkninger . . . . .	195, 224
Avstandsmåling . . . . .	194, 207
<b>B</b>	
<b>Batteri . . . . .</b>	<b>194, 198, 212, 214</b>
POA 80 . . . . .	198
sette inn og skifte ut . . . . .	194, 212
Bestemme akse . . . . .	196, 269
Betjeningsfelt . . . . .	194, 212
Bærehåndtak . . . . .	193
<b>D</b>	
Datapunkter . . . . .	194, 210
Datatyper . . . . .	196, 279
Displaybelysning . . . . .	195, 223
<b>E</b>	
Elektronisk libelle . . . . .	195, 223

<b>F</b>	
Feltkalibrering . . . . .	196, 280-281
Fikspunkt . . . . .	196, 274
Fokuseringsskrue . . . . .	193
Fri stasjonering . . . . .	195, 235, 237
Funksjonsknapper . . . . .	194, 212
Funksjonskontroll . . . . .	194, 212
<b>Funksjonsmeny</b>	
FNC . . . . .	195, 222
<b>H</b>	
<b>Hilti PROFIS Layout . . . . .</b>	<b>196, 279</b>
Datainntak (import) . . . . .	196, 280
Datautlasting (eksport) . . . . .	196, 279
<b>Horisontal utstikking</b>	
(H-Utstikk.) . . . . .	195, 242
Horsontalringvisning . . . . .	194, 217
Høydemåling . . . . .	194, 209
<b>I</b>	
Indirekte høydebestemmelse . . . . .	196, 267-268
Innlegging av stasjonspunkt . . . . .	228

Instruksjonshjelp . . . . . 193-195, 210, 222

**J**  
Justeringsnøkkelsett . . . . . 198-199

**K**  
Kikkertstillinger . . . . . 194, 205  
Klokkeslett og dato . . . . . 195, 221  
Koble fra instrumentet . . . . . 194, 215  
Konfigurasjon . . . . . 195, 219

**Kontrollere punkter**  
i forhold til aksene . . . . . 196, 271  
Kontrollpunkter . . . . . 196, 274  
Koordinater . . . . . 194, 203  
**Korrigerings**  
atmosfæriske påvirkninger . . . . . 195, 224

**L**  
**Lader**  
POA 82 . . . . . 198  
Laserlodd . . . . . 193  
**Laserpeker** . . . . . **194-195, 210, 223**  
Statusindikator . . . . . 194, 214

**M**  
Motek kalibreringsservice . . . . . 196, 283  
**Mål** . . . . . **194-195, 208, 255**  
med koordinater . . . . . 195, 257  
med referanselinjer . . . . . 195, 256  
**Måle & registrere**  
med koordinater . . . . . 195, 263  
med referanselinjer . . . . . 195, 262  
Måle og registrere . . . . . 195, 261  
Måleprinsipp . . . . . 194, 207  
**Målepunkt** . . . . . **196, 275**  
slette og vise . . . . . 277  
Målepunktvalg . . . . . 276  
Målpunktinnlegging . . . . . 228, 234

**N**  
**Nettadapter** . . . . . **198**  
POA 81 . . . . . 198

**O**  
Objektiv . . . . . 193  
Okular . . . . . 193  
Oppstilling av apparatet . . . . . 194, 215

**P**  
**POA 50**  
Reflektorstav (metrisk) . . . . . 199

**POA 51**  
Reflektorstav (metrisk) . . . . . 199

**POA 80**  
Batteri . . . . . 198

**POA 82**  
Lader . . . . . 198

**POAW-4**  
Reflektorfolie . . . . . 199  
Prosjektvalg . . . . . 195, 225

**Prosjekt**  
kopiere . . . . . 196, 278  
opprette nytt . . . . . 195-196, 225, 278  
slette . . . . . 196, 277  
velge . . . . . 196, 273  
Prosjekter . . . . . 195, 224  
Prosjektinformasjon . . . . . 195, 226  
Punkt til akse . . . . . 196, 269

**Punktinnlegging**  
med koordinater . . . . . 274  
Punktvalg . . . . . 194, 210, 274  
Redigere punkter . . . . . 275  
Slette punkter . . . . . 275

**R**  
Referanselinjer . . . . . 194, 203

**Reflektorfolie**  
POAW-4 . . . . . 199  
**Reflektorstav** . . . . . **198**  
POA 50 . . . . . 194, 199, 208  
POA 51 . . . . . 199  
Ringavlesning . . . . . 194, 217-218

**S**  
Sidelengde . . . . . 195, 259

**Skråplanindikator**  
vertikal . . . . . 194, 218  
Slå på apparatet . . . . . 194, 215  
Stasjonens posisjon . . . . . 233  
Stasjonsvalg . . . . . 276  
Stativ PUA 35 . . . . . 199

**Stille opp apparatet**  
med rør og laserlodd . . . . . 194, 216

**T**  
**Tachymeter** . . . . . **198**  
Slå av . . . . . 194, 215  
Theodolit . . . . . 194, 216  
Toaksekompensator . . . . . 194, 207

**Touchscreen**  
alfanumerisk tastatur . . . . . 194, 214

no

Generelle betjeningsselementer . . . . .	194, 214
Inndeling . . . . .	194, 213
numerisk tastatur . . . . .	194, 213
Størrelse . . . . .	194, 213
Trefot . . . . .	193

**U**

**Utstikking**

med koordinater . . . . .	195, 246
med referanselinjer . . . . .	195, 243

Utstikkingspunkter . . . . .	196, 274
------------------------------	----------

**V**

Vertikal innretting . . . . .	195, 264
-------------------------------	----------

**Vertikal utstikking**

V-Utstikk. . . . .	195, 249
Vertikaldrift . . . . .	193
Visning av aktivt prosjekt . . . . .	195, 224

**V-Utstikk.**

med koordinater . . . . .	195, 253
med referanselinjer . . . . .	195, 250

no

# Takymetri POS 15/18

**Lue ehdottomasti tämä käyttöohje ennen laitteen käyttämistä.**

**Säilytä käyttöohje aina laitteen mukana.**

**Varmista, että käyttöohje on laitteen mukana, kun luovutat laitteen toiselle henkilölle.**

**1** Numerot viittaavat kuviin. Tekstiin liittyvät kuvat löydät auki taitettavilta kansisivuilta. Pidä nämä kansisivut auki, kun luet käyttöohjetta. Tämän käyttöohjeen tekstissä sana »laite« tarkoittaa aina laitetta POS 15 tai POS 18.

## Laitteen takapään osat **1**

- ① Vasen lukkoruuvillinen akkulokero

- ② Kolmijalan jalkaruuvi  
 ③ Kolmijalan lukitus  
 ④ Touchscreen-kosketusnäyttö jossa käyttöpainikkeet  
 ⑤ Tarkennusruuvi  
 ⑥ Okulaari  
 ⑦ Kaukoputki ja etäisyyssmittari  
 ⑧ Karkean tähtäyksen diopteri

## Laitteen etupään osat **2**

- ⑩ Pystysäätö  
 ⑪ 2 USB-liitäntää (pieni ja suuri)  
 ⑫ Oikea lukkoruuvillinen akkulokero  
 ⑬ Vaaka- ja sivusäätö  
 ⑭ Kolmijalan jalkaruuvi  
 ⑮ Kolmijalka  
 ⑯ Laserluoti  
 ⑰ Osoitin  
 ⑱ Objektiivin  
 ⑲ Kantokahva

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Yleistä</b> .....	<b>292</b>
1.1	Varoitustekstit ja niiden merkitys .....	292
1.2	Symboleiden ja muiden huomautusten merkitys .....	293
<b>2</b>	<b>Kuvaus</b> .....	<b>293</b>
2.1	Tarkoituksenmukainen käyttö .....	293
2.2	Laitteen kuvaus .....	293
2.3	Vakiona toimitettava varustus .....	294
<b>3</b>	<b>Lisävarusteet</b> .....	<b>294</b>
<b>4</b>	<b>Tekniset tiedot</b> .....	<b>296</b>
<b>5</b>	<b>Turvallisuusohjeet</b> .....	<b>297</b>
5.1	Yleisiä turvallisuusohjeita .....	297
5.2	Epäasianmukainen käyttö .....	297
5.3	Työpaikan asianmukaiset olosuhteet .....	298
5.4	Sähkömagneettinen häiriökestävyys .....	298
5.4.1	Luokan 2 laserlaiteluokitus .....	298
5.4.2	Luokan 3R laserlaiteluokitus .....	298
5.5	Yleiset turvallisuustoimenpiteet .....	298
5.6	Kuljettaminen .....	299
<b>6</b>	<b>Järjestelmän kuvaus</b> .....	<b>299</b>
6.1	Yleisiä käsitteitä .....	299
6.1.1	Koordinaatit .....	299
6.1.2	Pystytyslinjat .....	299
6.1.3	Alan erikoiskäsitteet .....	300
6.1.4	Laitteennot <b>4</b> <b>3</b> .....	301

6.1.5	Käsitteet ja niiden selostukset	301
6.1.6	Lyhenteet ja niiden merkitykset	302
<b>6.2</b>	<b>Kulmamittausjärjestelmä</b>	<b>303</b>
6.2.1	Mittausperiaate	303
6.2.2	Kaksiakselikompensoattori <b>5</b>	303
<b>6.3</b>	<b>Etäisyysmittaus</b>	<b>303</b>
6.3.1	Etäisyysmittaus <b>6</b>	303
6.3.2	Kohteet	304
6.3.3	Prismasauva	304
<b>6.4</b>	<b>Korkeusmittaukset</b>	<b>305</b>
6.4.1	Korkeusmittaukset	305
<b>6.5</b>	<b>Osoitin</b>	<b>306</b>
6.5.1	Osoitin <b>7</b>	306
<b>6.6</b>	<b>Laserosoitin <b>8</b></b>	<b>306</b>
<b>6.7</b>	<b>Datapisteet</b>	<b>306</b>
6.7.1	Pisteen valinta	306
<b>7</b>	<b>Ensimmäiset vaiheet</b>	<b>308</b>
<b>7.1</b>	<b>Akut</b>	<b>308</b>
<b>7.2</b>	<b>Akun lataaminen</b>	<b>308</b>
<b>7.3</b>	<b>Akkujen laittaminen paikalleen ja vaihto <b>8</b></b>	<b>308</b>
<b>7.4</b>	<b>Toiminnan tarkastus</b>	<b>308</b>
<b>7.5</b>	<b>Käyttöpainikkeet</b>	<b>308</b>
7.5.1	Toimintopainikkeet	308
7.5.2	Kosketusnäytön (touchscreen) koko	309
7.5.3	Kosketusnäytön alueet	309
7.5.4	Kosketusnäyttö (touchscreen) – numeronäppäimistö	309
7.5.5	Kosketusnäyttö (touchscreen) – kirjain-numeronäppäimistö	310
7.5.6	Kosketusnäytöt (touchscreen) - yleiset käyttöelementit	310
7.5.7	Laserosoittimen tilinäyttö	310
7.5.8	Akun kunnon näytöt	310
<b>7.6</b>	<b>Kytkeminen päälle ja pois päältä</b>	<b>311</b>
7.6.1	Kytkeminen päälle	311
7.6.2	Kytkeminen pois päältä	311
<b>7.7</b>	<b>Laitteen pystytys</b>	<b>311</b>
7.7.1	Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen	311
7.7.2	Laitteen pystyttäminen <b>9</b>	311
7.7.3	Pystyttäminen putkiin laserluodilla	312
<b>7.8</b>	<b>Teodoliitti-sovellus</b>	<b>312</b>
7.8.1	Vaakakehänäytön asetus	313
7.8.2	Kehälukemien manuaalinen syöttö	313
7.8.3	Kehälukeman asettaminen nolnaan	314
7.8.4	Pystysuuntainen kallistusnäyttö <b>10</b>	314
<b>8</b>	<b>Järjestelmäasetukset</b>	<b>315</b>
<b>8.1</b>	<b>Konfiguraatio</b>	<b>315</b>
8.1.1	Asetukset	315
<b>8.2</b>	<b>Kellonaika ja päivämäärä</b>	<b>317</b>
<b>9</b>	<b>Toimintovalikko (FNC)</b>	<b>318</b>
<b>9.1</b>	<b>Osoitinvalo <b>7</b></b>	<b>318</b>
<b>9.2</b>	<b>Laserosoitin <b>8</b></b>	<b>319</b>
<b>9.3</b>	<b>Näytön valo</b>	<b>319</b>
<b>9.4</b>	<b>Elektroninen vesivaaka</b>	<b>319</b>

<b>9.5</b>	<b>Atmosfääriset korjaukset</b> .....	<b>319</b>
9.5.1	Atmosfääristen tekijöiden korjaus .....	320
<b>10</b>	<b>Sovelluksiin liittyvät toiminnot</b> .....	<b>320</b>
<b>10.1</b>	<b>Projektit</b> .....	<b>320</b>
10.1.1	Aktiivisen projektin näyttö .....	320
10.1.2	Projektin valinta .....	321
10.1.3	Uuden projektin luominen .....	321
10.1.4	Projektin tiedot .....	322
<b>10.2</b>	<b>Sijoitus ja orientointi</b> .....	<b>322</b>
10.2.1	Yhteenveto .....	322
10.2.2	Aseman asetus pystytyslinjan pisteellä .....	323
10.2.3	Vapaa sijoitus pystytyslinjojen avulla .....	326
10.2.4	Aseman asetus pisteen koordinaateilla .....	328
10.2.5	Vapaa sijoitus koordinaateilla .....	331
<b>10.3</b>	<b>Korkeuksien käyttö</b> .....	<b>333</b>
10.3.1	Aseman asetus pystytyslinjan avulla (vaihtoehto Korkeus "Päälle") .....	333
10.3.2	Aseman asetus koordinaateilla (vaihtoehto Korkeus "Päälle") .....	335
<b>11</b>	<b>Sovellukset</b> .....	<b>338</b>
<b>11.1</b>	<b>Vaakasunnittelu (H-suunnittelu)</b> .....	<b>338</b>
11.1.1	H-suunnittelun periaate .....	338
11.1.2	Suunnittelu pystytyslinjojen avulla .....	338
11.1.3	Suunnittelu koordinaattien avulla .....	342
<b>11.2</b>	<b>Pystysuunnittelu (V-suunnittelu)</b> .....	<b>344</b>
11.2.1	V-suunnittelun periaate .....	344
11.2.2	V-suunnittelu pystytyslinjojen avulla .....	345
11.2.3	V-suunnittelu koordinaattien avulla .....	349
<b>11.3</b>	<b>Rakennettu</b> .....	<b>350</b>
11.3.1	Rakennettu-periaate .....	350
11.3.2	Rakennettu pystytyslinjojen avulla .....	351
11.3.3	Rakennettu koordinaattien avulla .....	353
<b>11.4</b>	<b>Välimatka</b> .....	<b>355</b>
11.4.1	Välimatkan periaate .....	355
<b>11.5</b>	<b>Mittaus ja tallennus</b> .....	<b>357</b>
11.5.1	Mittauksen ja tallennuksen periaate .....	357
11.5.2	Mittaus & tallennus pystytyslinjojen avulla .....	358
11.5.3	Mittaus & tallennus koordinaattien avulla .....	359
<b>11.6</b>	<b>Pystysuuntainen suuntaus</b> .....	<b>360</b>
11.6.1	Pystysuuntaisen suuntauksen periaate .....	360
<b>11.7</b>	<b>Alamittaus</b> .....	<b>362</b>
11.7.1	Alamittauksen periaate .....	362
<b>11.8</b>	<b>Epäsuora korkeusmittaus</b> .....	<b>363</b>
11.8.1	Epäsuoran korkeusmittauksen periaate .....	363
11.8.2	Epäsuora korkeusmääritys .....	364
<b>11.9</b>	<b>Pisteen määrittäminen suhteessa linjaan</b> .....	<b>365</b>
11.9.1	Periaate piste linjaan nähden .....	365
11.9.2	Linjan määrittäminen .....	365
11.9.3	Pisteiden tarkastus suhteessa linjaan .....	367
<b>12</b>	<b>Tiedot ja tietojen käsittely</b> .....	<b>367</b>
<b>12.1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>367</b>
<b>12.2</b>	<b>Pistetiedot</b> .....	<b>367</b>
12.2.1	Pisteet mittapisteinä .....	367



12.2.2	Pisteet koordinaattipisteinä	367
12.2.3	Pisteet joissa graafisia elementtejä	368
<b>12.3</b>	<b>Pistetietojen tuottaminen</b>	<b>368</b>
12.3.1	Takymetrillä	368
12.3.2	Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla	368
<b>12.4</b>	<b>Tietomuisti</b>	<b>368</b>
12.4.1	Takymetrin sisäinen muisti	368
12.4.2	USB-massamuisti	368
<b>13</b>	<b>Takymetrin tietojenhallinta</b>	<b>369</b>
<b>13.1</b>	<b>Yhteenveto</b>	<b>369</b>
<b>13.2</b>	<b>Projektin valinta</b>	<b>369</b>
13.2.1	Kiintopiste (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)	370
13.2.2	Mittapisteet	371
<b>13.3</b>	<b>Projektin poisto</b>	<b>373</b>
<b>13.4</b>	<b>Uuden projektin luonti</b>	<b>374</b>
<b>13.5</b>	<b>Projektin kopiointi</b>	<b>374</b>
<b>14</b>	<b>PC-tiedonsiirto</b>	<b>374</b>
<b>14.1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>374</b>
<b>14.2</b>	<b>Hilti PROFIS Layout</b>	<b>375</b>
14.2.1	Tietojen tyypit	375
14.2.2	Hilti PROFIS Layout -tietojensiirto (export)	375
14.2.3	Hilti PROFIS Layout -tietojensyöttö (import)	376
<b>15</b>	<b>Kalibrointi ja hienosäätö</b>	<b>376</b>
<b>15.1</b>	<b>Kenttäkalibrointi</b>	<b>376</b>
<b>15.2</b>	<b>Kenttäkalibroinnin suoritus</b>	<b>377</b>
<b>15.3</b>	<b>Hilti-kalibrointipalvelu</b>	<b>379</b>
<b>16</b>	<b>Huolto ja kunnossapito</b>	<b>380</b>
<b>16.1</b>	<b>Puhdistaminen ja kuivaaminen</b>	<b>380</b>
<b>16.2</b>	<b>Varastointi</b>	<b>380</b>
<b>16.3</b>	<b>Kuljettaminen</b>	<b>380</b>
<b>17</b>	<b>Hävittäminen</b>	<b>380</b>
<b>18</b>	<b>Laitteen valmistajan myöntämä takuu</b>	<b>381</b>
<b>19</b>	<b>FCC-ohje (vain USA) / IC-ohje (vain Kanada)</b>	<b>381</b>
<b>20</b>	<b>EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus (originaali)</b>	<b>382</b>

## 1 Yleistä

### 1.1 Varoitus tekstit ja niiden merkitys

#### VAKAVA VAARA

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla vakava loukkaantuminen tai jopa kuolema.

#### VAARA

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla vakava loukkaantuminen tai kuolema.

#### VAROITUS

Varoittaa vaaratilanteesta, josta voi seurauksena olla loukkaantuminen, vaurioituminen tai aineellinen vahinko.

#### HUOMAUTUS

Antaa toimintaohjeita tai muuta hyödyllistä tietoa.

## 1.2 Symboleiden ja muiden huomautusten merkitys

### Symbolit



Lue käyttöohje ennen käyttämistä



Yleinen varoitus



Jätteet toimitettava kierrätykseen



Älä katso säteeseen



Älä kierrä ruuvia

### Laserlaiteluokan II / class 2 symbolit



CFR 21, § 1040 (FDA) mukainen laserluokka II



Normin EN 60825:2008 mukainen luokan 2 laserlaite

### Laserlaiteluokan III / class 3 symbolit



laser class III according CFR 21, § 1040 (FDA)



Älä katso säteeseen äläkä katso laitteeseen suoraan optisilla laitteilla

## Lasersäteen lähtöaukko



LASER APERTURE

Lasersäteen lähtöaukko

### Laitteen tunnistetietojen sijainti

Tyypimerkinnän ja sarjanumeron löydät laitteen tyyppikilvestä. Merkitse nämä tiedot myös käyttöohjeeseen ja ilmoita nämä tiedot aina kun otat yhteyttä Hilti-myyntiedustajaan tai Hilti-asiakaspalveluun.

Tyyppi:

Sukupolvi: 01

Sarjanumero:

## 2 Kuvaus

### 2.1 Tarkoituksenmukainen käyttö

Laitte on tarkoitettu etäisyyksien ja suuntien mittaamiseen, kohteiden kolmiulotteisten sijaintien laskentaan, johdettujen arvojen laskentaan sekä annetuista koordinaateista tehtyjen suunnittelujen tai akselikohdaisten arvojen laskentaan.

Loukkaantumista välttämiseksi käytä laitteessa vain alkuperäisiä Hilti-lisävarusteita ja -lisälaitteita.

Noudata käyttöohjeessa annettuja käyttöä, huoltoa ja kunnossapitoa koskevia ohjeita.

Ota ympäristötekijät huomioon. Älä käytä laitetta paikoissa, joissa on tulipalo- tai räjähdysvaara.

Laitteeseen ei saa tehdä minkäänlaisia muutoksia.

### 2.2 Laitteen kuvaus

Hilti POS 15/18 -takymetrillä voidaan määrittää kohteet sijainteina tilassa. Laitteessa on vaaka- ja pystykehät joissa digitaalinen jaotus, kaksi elektronista tasainta (kompensaattoria), kaukoputki jossa koaksiaalinen etäisyysmittari sekä laskentaa ja tietojen tallentamista varten mikroprosessori.

Tietojen siirtämiseksi takymetrin ja tietokoneen välillä, tietojen käsittelemiseksi sekä siirtämiseksi muihin järjestelmiin käytettävissä on PC-ohjelma Hilti PROFIS Layout.

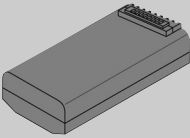
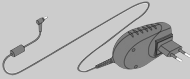
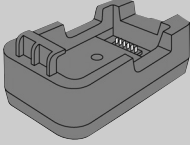

fi


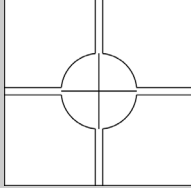
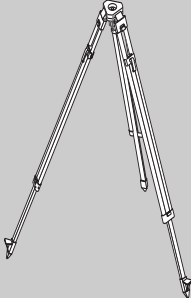
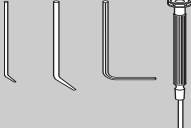

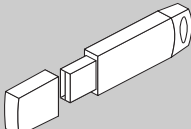
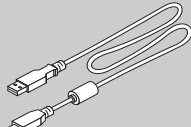
### 2.3 Vakiona toimitettava varustus

- 1 Takymetri
- 1 Verkkoalaite sis. laturin latausjohto
- 1 Laturi
- 2 Akkutyyppi Li-Ion 3,8 V 5200 mAh
- 1 Priskasauva
- 1 Säättöavain POW 10
- 2 Laservaroitusmerkit
- 1 Valmistajatodiste
- 1 Käyttöohje
- 1 Hilti-laukku
- 1 Lisävarusteena: Hilti PROFIS Layout (CD-ROM jolla PC-ohjelma)
- 1 Lisävarusteena: PC-ohjelman kopiointisuoja-pistoke
- 1 Lisävarusteena: USB-datajohto

fi

### 3 Lisävarusteet

Kuva	Nimi	Kuvaus
	Akku POA 80	
	Verkkoalaite POA 81	
	Laturi POA 82	
	Priskasauva (metrinen) POA 50	Priskasauva POA 50 (metrinen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 300 mm pitkä), sauvan kärki (50 mm pitkä) ja heijastinlevy (100 mm korkea tai 50 mm etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.

Kuva	Nimi	Kuvaus
	Prismasauva (angloam.) POA 51	Prismasauva POA 51 (angloamerikalainen) jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 12 tuumaa pitkä, sauvan kärki (2,03 tuumaa pitkä) ja heijastinlevy (3,93 tuumaa korkea tai 1,97 tuuman etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.
	Heijastinkalvo POAW-4	Itseliimautuva kalvo vertailupisteiden sijoittamiseen korkeammalla oleviin kohteisiin kuten muureihin tai pylväisiin.
	Jalusta PUA 35	
	Säätöavain POW 10	Vain ammattitaitoisen henkilön käyttöön!
	HILTI PROFIS Layout	Sovellusohjelma, jolla luodaan CAD-tiedoista sijoituspisteet ja välitetään ne laitteeseen.
	Kopiontisuojapistoke POA 91	
	POW 90 -datajohto	

## 4 Tekniset tiedot

Oikeudet teknisiin muutoksiin pidätetään!

### HUOMAUTUS

Nämä kaksi laitetta eivät eroa toisistaan kulmamittaustarkkuutta lukuun ottamatta.

### Kaukoputki

Kaukoputken suurennos	30x
Lyhin tähtäysmatka	1,5 m (4.9 ft)
Kaukoputken näkökenttä	1° 20': 2,3 m / 100 m (7.0 ft / 300 ft)
Objektiivivätkö	45 mm (1,8")

### Tasain (kompensaattori)

Tyyppi	2 akselia, neste
Käyttöalue	±3'
Tarkkuus	2"

### Kulmamittaus

POS 15:n tarkkuus (DIN 18723)	5"
POS 18:n tarkkuus (DIN 18723)	3"
Kulmamittausjärjestelmä	Diametraalinen

### Etäisyydsmittaus

Kantomatka	340 m (1000 ft) Kodak harmaa 90 %
Tarkkuus	±3 mm + 2 ppm (0.01 ft + 2 ppm)
Laserluokka	Luokka 3R, näkyvä, 630-680 nm, Po<4,75 mW, f=320-400 MHz (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class III (CFR 21 § 1040 (FDA))

### Osoitin

Avautumiskulma	1,4 °
Tyypillinen kantomatka	70 m (230 ft)

### Laserluoti

Tarkkuus	1,5 mm kun matka 1,5 m (1/16 kun matka 3 ft)
Laserluokka	Luokka 2, näkyvä, 635 nm, Po<10 mW (EN 60825-1/ IEC 60825-1); class II (CFR 21 §1040 (FDA))

### Tietomuisti

Muistin koko (datalogit)	10000
Dataliitäntä	Host ja Client, 2x USB

### Merkkivalonäyttö

Tyyppi	Värinäyttö (Touchscreen-kosketusnäyttö) 320 x 240 pikseliä
Valot	5 tehoa
Kontrasti	Vaihdettavissa päivä/yö

### IP-suojaluokka

Luokka	IP 56
--------	-------

## Sivusääto

Tyyppi	Ääretön
--------	---------

## Jalustakierre

Kolmijalkakierre	5/8"
------------------	------

## Akku POA 80

Tyyppi	Li-Ion
Nimellisjännite	3,8 V
Akkukapasiteetti	5200 mAh
Latausaika	4 h
Käyttöaika (kun etäisyys-/kulmamittaus 30 sekunnin välein)	16 h
Paino	0,1 kg (0,2 lbs)
Mitat	67 mm X 39 mm X 25 mm (2.6" x 1.5" x 1.0")

## Verkkolaite POA 81 ja laturi POA 82

Verkköjännite	100...240 V
Verkkovirran taajuus	47...63 Hz
Nimellisvirta	4 A
Nimellisjännite	5 V
Paino (verkkolaite POA 81)	0,25 kg (0,6 lbs)
Paino (laturi POA 82)	0,06 kg (0,1 lbs)
Mitat (verkkolaite POA 81)	108 mm X 65 mm X 40 mm (4,3" x 2,6" x 0,1")
Mitat (laturi POA 82)	100 mm X 57 mm X 37 mm (4,0" x 2,2" x 1,5")

## Lämpötila

Käyttölämpötila	-20...+50 °C (-4 °F - +122 °F)
Varastointilämpötila	-30...+70 °C (-22 °F - +158 °F)

## Mitat ja painot

Mitat	149 mm X 145 mm X 306 mm (5,9" x 5,7" x 12")
Paino	4,0 kg (8,8 lbs)

## 5 Turvallisuusohjeet

### 5.1 Yleisiä turvallisuusohjeita

Tämän käyttöohjeen eri kappaleissa annettujen turvallisuusohjeiden lisäksi on aina ehdottomasti noudatettava seuraavia ohjeita.

### 5.2 Epäasianmukainen käyttö

Laitteeseen kuuluvat varusteet saattavat aiheuttaa vaaratilanteita, jos kokemattomat henkilöt käyttävät laitetta ohjeiden vastaisesti tai muutoin asiattomasti.



- Älä koskaan käytä laitetta, ellei ole saanut asianmukaisia ohjeita tai ellei ole lukenut tätä käyttöohjetta.
- Älä poista turvalaitteita käytöstä tai irrota laitteesta olevia huomaus- ja varoitustarroja.

- c) Korjata laite aina vain valtuutetussa Hilti-huollossa. **Laitteen asiantuntemattoman avaamisen yhteydessä saattaa syntyä lasersäteilyä, jonka teho ylittää laserlaiteluokan 3R rajat.**
- d) Laitteeseen ei saa tehdä minkäänlaisia muutoksia.
- e) Käsikahvassa tuntuu toispuoleinen rakenteesta johutuva välitys. Se ei ole vika, vaan sen tarkoitus on suojata alhidaadia. Käsikahvan ruuvien kiristäminen saattaa vaurioittaa kierrettä ja johtaa kalliisiin korjauksiin. **Älä kiristä käsikahvan ruuveja!**
- f) Loukkaantumisvaaran välttämiseksi käytä laitteessa vain alkuperäisiä Hilti-lisävarusteita ja -lisälaitteita.
- g) **Älä koskaan käytä laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä.**
- h) Käytä puhdistamiseen vain puhdasta ja pehmeää liinaa. Tarvittaessa voit hiukan kostuttaa liinaa puhtaalla alkoholilla.
- i) **Älä jätä laserlaitteita lasten ulottuville.**
- j) Mittauksissa pehmeiltä muovipinnoilta kuten styropor- tai styrox-pinnoilta, lumen pinnalta tai voimakkaasti heijastavilta pinnoilta voidaan saada virheellisiä mittaustuloksia.
- k) Mittauksissa huonosti heijastavilta pinnoilta, jotka sijaitsevat voimakkaasti heijastavan alueen sisällä, voidaan saada virheellisiä mittaustuloksia.
- l) Mittaaminen lasilevyn läpi tai muiden esineiden läheisyydessä voi vääristää mittaustulosta.
- m) Mittausolosuhteiden nopea muutos (esimerkiksi jos joku kulkee mittaussäteen poikki) voi aiheuttaa virheellisiä mittaustuloksia.
- n) Älä suuntaa laitetta aurinkoa tai muita voimakkaita valonlähteitä kohti.
- o) Älä käytä laitetta vaaitamiseen.
- p) Tarkasta laite aina ennen tärkeitä mittauksia, laitteen pudottua tai muun mekaanisen vaikutuksen kohdistuttua laitteeseen.

### 5.3 Työpaikan asianmukaiset olosuhteet

- a) Varmista mittausta paikan turvallisuus ja varmista laitetta käyttökuntoon asettaessasi, ettei lasersäde suuntaudu kohti muita ihmisiä tai kohti itseäsi.
- b) Käytä laitetta vain ohjeiden mukaisiin käyttötarkoituksiin, ts. älä tee mittauksia peilipinnoilta, kromatuilta pinnoilta, kiillotetuilta kivipinnoilta jne.
- c) Ota huomioon maakohtaiset määräykset onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

### 5.4 Sähkömagneettinen häiriökestävyys

Vaikka laite täyttää sovellettavien direktiivien ja normien tiukat vaatimukset, Hilti ei voi täysin taata, ettei laite

- häiritse muita laitteita (esimerkiksi lentokoneiden navigointilaitteita) tai
- saa toimintahäiriöitä liian voimakkaan säteilyn seurauksena.

Näissä tapauksissa, tai jos mittaustulosten luotettavuutta on syytä epäillä, suoritaa tarkastusmittaus.

### 5.4.1 Luokan 2 laserlaiteluokitus

Laitteen laserluoti täyttää laserlaiteluokan 2 vaatimukset normin IEC825-1 / EN60825-01:2008 mukaisesti ja täyttää CFR 21 § 1040:n (Lose Notice 50) vaatimukset. Silmäluomien sulkemisrefleksi suojaa silmiä, jos henkilö katsoo hetkellisesti suoraan säteeseen. Lääkkeet, alkoholi ja muut huumausaineet saattavat heikentää tätä sulkemisrefleksiä. Laitteen käyttö ei edellytä erityisiä suojaruosteita. Vältä kuitenkin katsomasta suoraan säteeseen kuten et katsoisi suoraan aurinkoonkaan. Lasersädetä ei saa suunnata ihmisiä kohti.

### 5.4.2 Luokan 3R laserlaiteluokitus

Etäisyysmittauksissa laitteen mittaussäde täyttää laserlaiteluokan 3R vaatimukset normin IEC825-1 / EN60825-1:2008 mukaisesti ja täyttää CFR 21 § 1040:n (Lose Notice 50) vaatimukset. Laitteen käyttö ei edellytä erityisiä suojaruosteita. Älä katso lasersäteeseen äläkä suuntaa sitä ihmisiä kohti.

- a) Laserluokan 3R ja Class IIIa laitteita saa käyttää vain koulutettu henkilö.
- b) Käyttöalueet on merkittävä laserveroituksella.
- c) Lasersäteiden pitää kulkea selvästi silmien korkeuden ylä- tai alapuolella.
- d) Tarpeelliset suojatoimenpiteet on tehtävä, jotta varmistetaan, ettei lasersäde voi vahingossa osua pinnoille, jotka heijastavat peilin lailla.
- e) Varmista, ettei kukaan katso suoraan lasersäteeseen.
- f) Lasersäde ei saa ulottua valvomattomille alueille.
- g) Kun laserlaitetta ei käytetä, se on varastoitava paikkaan, josta asiaankuulumattomat henkilöt eivät voi saada sitä käsiinsä.

### 5.5 Yleiset turvallisuustoimenpiteet

- a) **Tarkasta laitteen kunto ja vauriot aina ennen käyttöä.** Jos laite on vaurioitunut, korjauta se Hilti-huollossa.
- b) **Noudata suositeltuja käyttö- ja varastointilämpötiloja.**
- c) **Laitteen tarkkuus on tarkastettava laitteen putoamisen tai vastaavan mekaanisen iskun jälkeen.**
- d) **Jos laite tuodaan kylmästä lämpimään tai päinvastoin, laitteen lämpötilan on annettava tasoittua ennen käyttämistä.**
- e) **Jos käytät jalustaa, varmista, että laite on kunnolla kiinni jalustassa ja että jalusta seisoo tukevalla pinnalla turvallisesti.**
- f) **Jotta vältät virheelliset mittaustulokset, pidä lasersäteen lähtöaukko puhtaana.**
- g) **Vaikka laite on suunniteltu kestävämpään rakennustyömaan vaativia olosuhteita, sitä on käsiteltävä varoen kuten muitakin optisia ja elektronisia laitteita (kiikarit, silmälasit, kamera).**
- h) **Vaikka laite on suunniteltu kosteustiiiviiksi, pyyhi laite kuivaksi aina ennen kuin laitat sen kanto-laukkuun.**

- i) Turvallisuuden varmistamiseksi tarkasta aina laitteen viimeksi säädetyt arvot ja tehdyt asetukset.
- j) Kun suuntaat laitetta vesivaa'an avulla, katso laitteen vain viistosti.
- k) Lukitse akkulokeron kansi huolellisesti, jotta akut eivät pääse putoamaan laitteesta tai jotta ei syn-

tyisi tilannetta, minkä seurauksena laite kytkeytyisi itsestään pois päältä ja tietoja menetettäisiin.

### 5.6 Kuljettaminen

Laitteen kuljettamista ja lähettämistä varten eristä akut tai irrota ne laitteesta. Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

Laite ja akut/paristot pitää hävittää lakisääteisten määräysten mukaisesti.

Lisätietoja saat Hilti-asiakaspalvelusta.

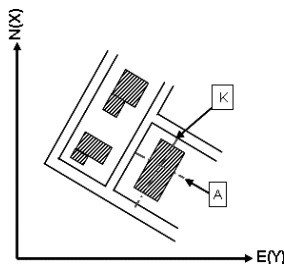
## 6 Järjestelmän kuvaus

### 6.1 Yleisiä käsitteitä

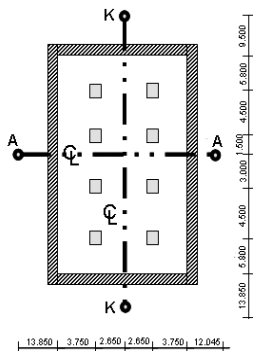
#### 6.1.1 Koordinaatit

Joillakin työmailla mittausyritys merkitsee myös muita pisteitä tai pisteitä pystytyslinjojen yhteydessä, ja näiden pisteiden sijainti ilmoitetaan koordinaateilla.

Koordinaattien pohjana on yleensä karttakoordinaattijärjestelmä, johon kartat useimmiten perustuvat.



#### 6.1.2 Pystytyslinjat



Yleensä ennen rakentamisen aloitusta mittausyritys merkitsee ensin alueen korkomerkit ja pystytyslinjat.

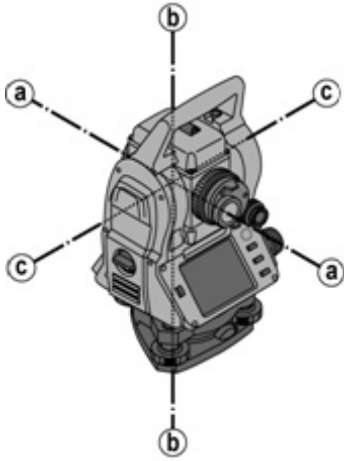
Kutakin pystytyslinjaa varten merkitään maahan kaksi pääty pistettä.

Näiden merkintöjen perusteella yksittäiset rakenne-elementit sijoitetaan paikoilleen. Suurempia rakennuksia varten tarvitaan useita pystytyslinjoja.



### 6.1.3 Alan erikoiskäsitteet

#### Laiteakselit



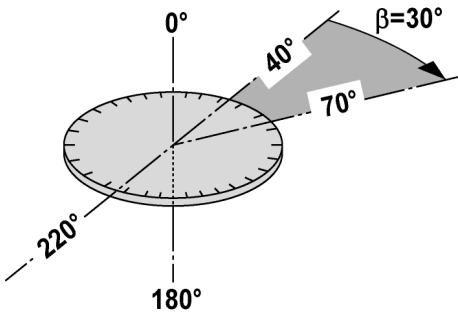
A Tähtäysakseli

B Pystyakseli

C Kallistusakseli

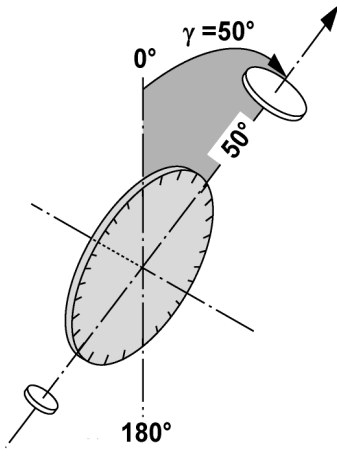
fi

#### Vaakakehä / vaakakulma



Mitatuista vaakakehälukemista, jotka sijaitsevat  $70^\circ$  kulmassa toiseen kohteeseen ja  $30^\circ$  asteen kulmassa toiseen kohteeseen nähdään voidaan laskea väliin jäävä kulma  $70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$ .

## Pystykehä / pystykulma



Koska pystykehä on suunnattu  $0^\circ$  kulmaan maan vetovoiman suuntaan tai  $0^\circ$  kulmaan vaakasuuntaan nähden, määritetään tässä vetovoiman suunnan kulma.

Näillä arvoilla mitatusta viistoetäisyydestä lasketaan vaakaaetäisyys ja korkeuserot.

### 6.1.4 Laiteasennot 4 3

Jotta vaakakehän lukeminen voidaan kohdistaa pystykulmaan oikein, puhutaan laiteasunnoista, ts. asennoista, jotka riippuvat kaukoputken suunnasta käyttöpainikkeisiin nähden eli asennosta, jossa mitattiin.

Kun näyttö ja okulaari ovat suoraan edessäsi, laite on laiteasennossa 1. 4

Kun näyttö ja objektiivi ovat suoraan edessäsi, laite on laiteasennossa 2. 3

### 6.1.5 Käsitteet ja niiden selostukset

Tähtäysakseli	Linja tähtäysristikon ja objektiivin keskikohdan kautta (kaukoputkiakseli).
Kallistusakseli	Kaukoputken kääntöakseli.
Pystyakseli	Koko laitteen kääntöakseli.
Zeniitti	Zeniitti on painovoiman suunta ylöspäin.
Horisontti	Horisontti on suorassa kulmassa painovoimaan nähden – yleensä puhutaan vaakasuorasta.
Nadiiri	Nadiiri on painovoiman suunta alaspäin.
Pystykehä	Pystykehäksi kutsutaan kulmakehää, jonka arvot muuttuvat kaukoputkea ylös- tai alaspäin liikutettaessa.
Pystysuunta	Pystysuunnaksi kutsutaan pystykehän lukemaa.
Pystykulma (V)	Pystykulmaksi kutsutaan pystykehän lukemaa. Pystykehä on yleensä suunnattu kompensattorin (tasaimen) avulla painovoiman suuntaan, jolloin "nollalukema" on zeniitissä.
Korkeuskulma	Korkeuskulma ilmaistaan verrattuna horisontin "nollaan", ja korkeuskulman arvot ovat positiivisia ylöspäin ja negatiivisia alaspäin.
Vaakakehä	Vaakakehäksi kutsutaan kulmakehää, jonka arvot muuttuvat laitetta käännettäessä.
Vaakasuunta	Vaakasuunnaksi kutsutaan vaakakehän lukemaa.
Vaakakulma (Hz)	Vaakakulma muodostuu kahden vaakakehältä luetun arvon erosta, mutta usein kehältä luettua arvoa kutsutaan myös kulmaksi.
Rinne-ettäisyys (SD)	Etäisyydet kaukoputken keskeltä tähtäyspinnalle osuvaan lasersäteeseen
Vaakasuora-ettäisyys (HD)	Vaakasuoraan redusoitu mitattu rinne-ettäisyys.

Alhidadi	Alhidadi on takymetrin kääntyvä keskiosa. Tässä osassa ovat yleensä käyttöpainikkeet, vaakasuoraan suuntaamisen vesiväät ja sisimpänä vaakakehä.
Kolmijalka	Laite seisoo kolmijalalla, joka kiinnitetään esimerkiksi jalustaan. Kolmijalassa on kolme vastinpintaa, joita pystysuunnassa voidaan säätää säätöruuveilla.
Laiteasema	Asema, johon laite on pystytetty - yleensä merkityn maapisteen päällä.
Aseman Korkeus (Asema H)	Laiteaseman maapisteen korkeus vertailukorkeuteen nähden.
Väline Korkeus (hi)	Korkeus maapisteestä kaukoputken keskelle.
Heijastin Korkeus (hr)	Prisman keskikohdan etäisyys prismsauvan kärkeen.
Orientointipiste	Tähtäyspiste laiteaseman yhteydessä vaakasuuntaisen vertailusuunnan määrittämiseen vaakakulmamittausta varten.
EDM	Elektroninen etäisyysmittain
Itään (E(y))	)Mittausten tyypillisessä koordinaattijärjestelmässä tämä arvo ilmaisee itä-länsi-suuntaa.
Pohjois- (N(x))	Mittausten tyypillisessä koordinaattijärjestelmässä tämä arvo ilmaisee pohjoinen-etelä-suuntaa.
Linja (L)	Tämä on nimi pituusmitalle pystytyslinjaa tai muuta vertailulinjaa pitkin.
Offset (Offs)	Tämä on nimi suorakulmaiselle etäisyydelle pystytyslinjaan tai muuhun vertailulinjaan nähden.
Korkeus (H)	Korkeudeksi kutsutaan monia arvoja. Korkeus on pystysuuntainen etäisyys vertailupisteeseen tai vertailuunaan.

### 6.1.6 Lyhenteet ja niiden merkitykset

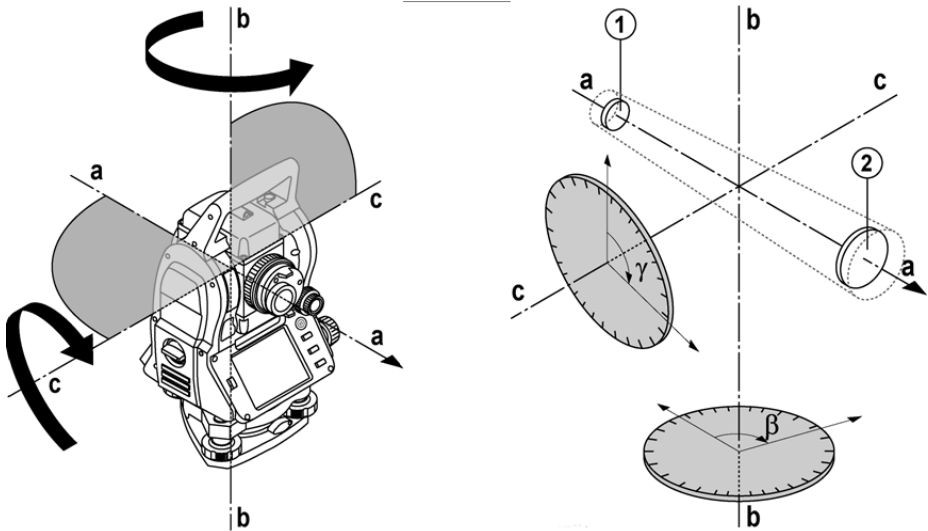
Hz	Vaakakulma
V	Pystykulma
dHz	Delta Vaakakulma
dV	Delta Pystykulma
SD	Rinne etäisyys
HD	Vaakasuora etäisyys
dHD	Delta vaakasuora etäisyys
hi	Väline Korkeus
hr	Heijastin Korkeus
Vert. Korkeudet	Vertailuarvo Korkeus
Asema H	Aseman Korkeus
h	Korkeudet
E(Y)	Itään
N(X)	Pohjois-
Offs	Offset
l	Linja
Pe	Delta Korkeus
dE(Y)	Delta Idässä
dN(X)	Delta Pohjois
dOffs	Delta Offset Horz
dLn	Delta Linja

## 6.2 Kulmamittausjärjestelmä

### 6.2.1 Mittausperiaate

Laitte määrittää laskennallisesti kulman kahdesta kehälukemasta.

Etäisyysmittausta varten laite lähettää näkyvällä lasersäteellä mittausaaltoja, jotka heijastuvat kohteesta. Etäisyydet määritetään näillä fyysisillä elementeillä.



Elektronisten tasaimien (kompensaattoreiden) avulla määritetään laitteen kallistumat, minkä tiedon perusteella kehälukemat korjataan, ja mitatun rinne-etäisyyden perusteella lasketaan vaakasuora etäisyys ja korkeusero.

Laitteen sisältämän laskentaprosessorin avulla kaikki etäisyyden mittayksiköt kuten metrijärjestelmän yksiköt tai jalat, jaardit, tuumat jne. muunnetaan ja esitetään digitaalisen kehäjaon avulla eri kulmayksikköinä, esimerkiksi 360° seksagesimaalijaolla ( $^{\circ} \prime \prime$ ) tai gooneina (g), jolloin täyskehässä on 400g asteyksikköä.

### 6.2.2 Kaksiakselikompensaattori 5

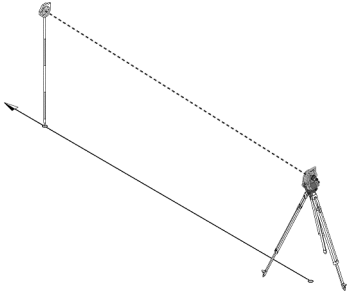
Kompensaattori eli tasain on periaatteessa vaaitusjärjestelmä, esimerkiksi elektroninen tasain, jolla takymetrin akselien jäännöskallistuma määritetään.

Kaksiakselikompensaattorilla voidaan pitkittäis- ja poikittaissuunnan jäännöskallistumat määrittää erittäin tarkasti. Laskennallisella korjauksella varmistetaan, etteivät jäännöskallistumat vaikuta kulmamittauksiin.

## 6.3 Etäisyysmittaus

### 6.3.1 Etäisyysmittaus 6

Etäisyysmittaus tehdään näkyvällä lasersäteellä, joka lähtee objektiivin keskeltä, ts. etäisyysmittain on koaksiaalinen.

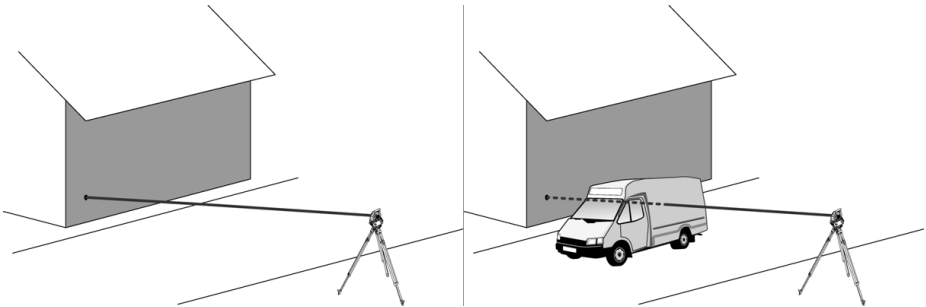


Lasersäde mittaa "tavallisilta" pinnoilta ilman erityisten heijastimien (prismojen) käyttöä. Tavallisia pintoja ovat kaikki ei-peiliheijastavat pinnat, joiden pinta voi olla myös varsin karkea. Toimintamatka riippuu tähdättävän pinnan heijastavuudesta, ts. vain heikosti heijastavat pinnat kuten siniset, punaiset tai vihreät väripinnat saattavat heikentää mittauksen toimintamatkaa. Laitteen mukaan toimitetaan prisma-sauva, johon heijastinkalvo on kiinnitetty liimaamalla. Mittaus heijastinkalvosta antaa luotettavampia tuloksia myös pitemmiltä matkoilta mitattaessa. Lisäksi prisma-sauvan avulla etäisyysmittaus voidaan tehdä tarkasti maapisteen kohdalta.

### HUOMAUTUS

Tarkasta näkyvän lasermittaussäteen hienosäätö tähtäysakseliin nähden säännöllisin välein. Jos tarvetta hienosäätöön ilmenee tai jos olet epävarma, lähetä laite lähimpään Hilti-huoltoon.

### 6.3.2 Kohteet



Mittaussäteellä voidaan mitata kaikista liikkumattomista kohteista.

Etäisyysmittauksessa on varmistettava, ettei mikään toinen kohde etäisyysmittauksen aikana liiku mittaussäteen poikki.

### HUOMAUTUS

Muutoin on mahdollista, että etäisyyttä ei mitata haluttuun kohteeseen, vaan juuri tuohon toiseen kohteeseen.

### 6.3.3 Prisma-sauva

Prisma-sauva POA 50 (metrinen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 300 mm pitkä), sauvan kärki (50 mm pitkä) ja heijastinlevy (100 mm korkea tai 50 mm etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.

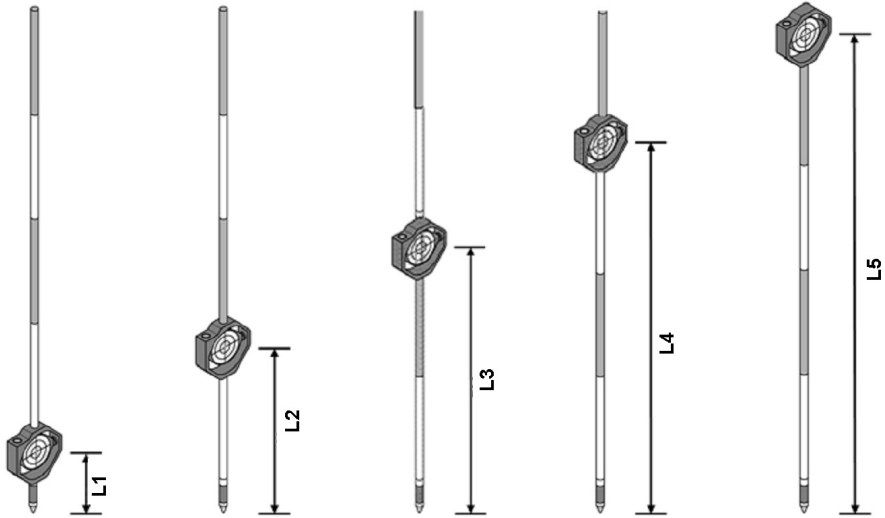
Prisma-sauva POA 51 (angloamerikkalainen) (jossa on 4 sauvaelementtiä, kukin 12 tuumaa pitkä), sauvan kärki (2,03 tuumaa pitkä) ja heijastinlevy (3,93 tuumaa korkea tai 1,97 tuuman etäisyys keskipisteeseen) on tarkoitettu maapisteiden mittaamiseen.

Integroidun vesiväian avulla prisma-sauvan pystyy pystyttämään pystysuoraan maapisteen kohdalle.

Etäisyys sauvan kärjestä prisma-keskipisteeseen on säädettävä, jotta eri estekorkeuksillakin esteetön näkyminen lasermittaussäteeseen nähden on mahdollista.

Heijastinkalvon painatus varmistaa luotettavan suunta- ja etäisyysmittauksen, ja lisäksi heijastinkalvo mahdollistaa laitteen pitemmän toimintasäteen kuin muilta tähtäyspinnoilta mitattaessa.

Prismasauvapi- tuudet	L1	L2	L3	L4	L5
POA 50 (metri- nen)	100 mm	400 mm	700 mm	1000 mm	1300 mm
POA 51 (an- gloam.)	4"	16"	28"	40"	52"



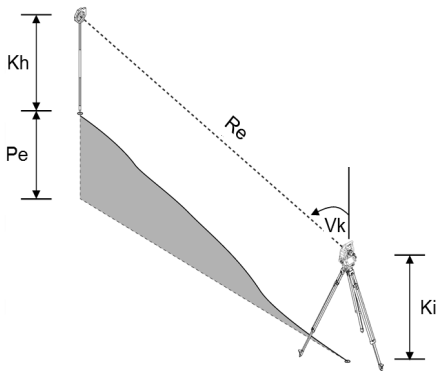
fi

## 6.4 Korkeusmittaukset

### 6.4.1 Korkeusmittaukset

Laitteella voidaan mitata korkeuksia ja korkeuseroja.

Korkeusmittaukset perustuvat "korkeuden trigonometriseen määrittämiseen" ja sen mukaiseen laskentaan.



Korkeusmittaukset lasketaan **pystykulman** ja **rinne-etäisyyden** sekä **välinekorkeuden** ja **heijastimen korkeuden** perusteella.

$$Pe = \cos(V_k) \cdot Re + Ki - Kh + (\text{korr})$$

Tähtäyspisteen (maapisteen) absoluuttisen korkeuden laskemiseksi asemakorkeus (Asema H) lisätään deltakorkeuteen.

$$H = \text{Stat H} + dH$$

## 6.5 Osoitin

### 6.5.1 Osoitin 7

Osoittimen voi kytkeä päälle ja pois päältä manuaalisesti, ja sen vilkkumistaajuuden voi säätää 4 eri vaihtoehtoon. Osoitin muodostuu kahdesta kaukoputkiosassa olevasta punaisesta ledistä.

Kun osoitin on kytketty päälle, toinen ledeistä vilkkuu, jotta selvästi voidaan nähdä onko henkilö tähtäyslinjan vasemmalla vai oikealla puolella.

Henkilö, joka on vähintään 10 metrin etäisyydellä laitteesta ja seisoo lähellä tähtäyslinjaa, näkee joko vilkkuvan tai jatkuvasti palavan valon riippuen siitä, onko henkilö tähtäyslinjan vasemmalla vai oikealla puolella.

Henkilö on tähtäyslinjalla, jos hän näkee molemmat ledit yhtä kirkkaina.

### 6.6 Laserosoitin 6

Laitteen lasermittaussäde on mahdollista kytkeä palamaan jatkuvasti.

Jatkuvasti palamaan kytkettyä lasermittaussädettä kutsutaan "laserosoittimeksi".

Jos työtä tehdään sisätiloissa, laserosoitinta voidaan käyttää tähtäämiseen tai mittaussuunnan osoittamiseen.

Ulkona mittaussäde näkyy heikommin, joten se ei juurikaan sovellu edellä mainittuun käyttöön.

### 6.7 Datapisteet

Hilti-takymetri mittaa tietoja (dataa), jonka tuloksista saadaan mittapiste.

Samalla tavalla datapisteitä ja niiden sijaintitietoja käytetään sovellusohjelmissa kuten Suunniteltu tai aseman määrittämisessä.

Pisteiden valinnan helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi Hilti-takymetrissä on eri vaihtoehtoja pisteiden valintaan.

#### 6.7.1 Pisteiden valinta

Pisteiden valinta on oleellinen tekijä takymetrijärjestelmässä, koska yleensä pisteet mitataan ja sitten niitä useamman kerran käytetään suunniteltu-pisteinä, asemapisteinä, orientointipisteinä ja vertailumittauksissa.

Pisteet voidaan valita eri tavoin:

1. Kaaviosta
2. Listalta
3. Manuaalinen syöttö

#### Pisteet kaaviosta

Tarkastuspisteiden (kiintopisteet) valinta tarjotaan käyttöön graafisesti.

Pisteet valitaan grafiikasta sormella tai kynällä koskettaen.



Näyttää valitun pisteen grafiikasta.

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

Man.

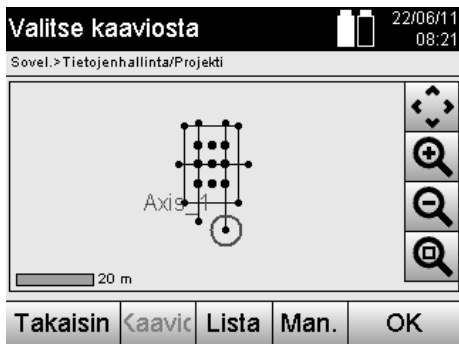
Pisteiden valinta manuaalisesti syöttämällä.

OK

Syötön vahvistus ja otto käyttöön.



Kaikkien pisteiden näyttö näyttökentässä.



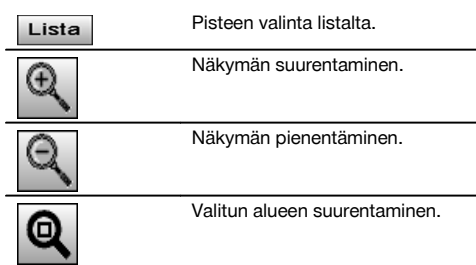
#### HUOMAUTUS

Niitä pistetietoja, joihin graafinen elementti on kohdistettu, ei voida takymetrissä muokata tai poistaa. Nämä toimet voi tehdä vain ohjelmassa Hilti PROFIS Layout.

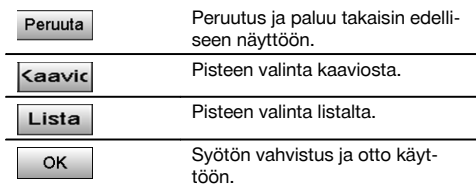
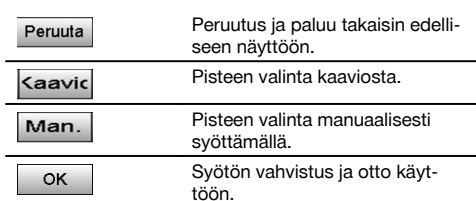
#### Pisteet listalta



#### Pisteet manuaalisesti syöttäen



fi





## 7 Ensimmäiset vaiheet

### 7.1 Akut

Laitteessa on kaksi akkua, joita voidaan purkaa perätysten.

Laitte näyttää kummankin akun lataustilan jatkuvasti.

Laitteen käyttöä voidaan jatkaa toisella akulla sillä aikaa, kun toista akkua ladataan.

Akut on järkevää vaihtaa laitteen käytön aikana peräkkäin. Samalla varmistuu, ettei laite yhdellä akulla käytettäessä kytkeydy pois päältä.

### 7.2 Akun lataaminen

Kun olet purkanut laitteen pakkauksesta, ota verkkolaite, latausasema ja akku esille.

Lataa akkuja noin 4 tuntia.

### 7.3 Akkujen laittaminen paikalleen ja vaihto **B**

Laita ladatut akut laitteeseen liittimet edellä alaspäin painaen.

Lukitse akkulokeron kansi huolellisesti.

### 7.4 Toiminnan tarkastus

#### HUOMAUTUS

Ota huomioon, että tässä laitteessa on alhidadin kiertämiseen kitkakytkimet eikä säätöä saa tehdä sivusäätöpyörillä.

Vaaka- ja pystysuunnan sivusäätöpyörät toimivat ääripisteettömästi; tätä toimintaa voi verrata optiseen tasaimen.

Tarkasta laitteen toiminta ennen töiden aloittamista ja sitten säännöllisin välein käyttäen seuraavia kriteereitä:

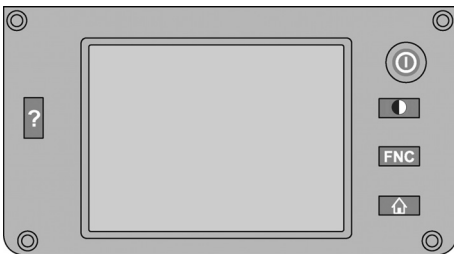
1. Käännä laitetta kädellä varovasti vasemmalle ja oikealle ja käännä kaukoputkea ylös- ja alaspäin, jotta tarkastat kitkakytkimien toiminnan.
2. Kierrä vaaka- ja pystysuunnan sivusäätöpyöriä varovasti kumpaankin suuntaan.
3. Kierrä tarkennusrenkas ääriasentoon vasemmalle. Katso kaukoputkella ja tarkenna tähtäysristikko okulaarirengasta kiertäen.
4. Tarkasta pienellä harjoituksella, että kaukoputken kummankin diopterin suuntaus vastaa tähtäysristikon suuntaa.
5. Varmista, että kummankin USB-liitännän kannet ovat kunnolla kiinni, ennen kuin jatkat laitteen käyttämistä.
6. Tarkasta, että kahvan ruuvit ovat kunnolla kiinni.

### 7.5 Käyttöpainikkeet

Käyttöpainikkeet ovat viisi symboleilla merkittyä painiketta kosketusnäytön (touchscreen) kentässä. Painikkeet ovat interaktiiviset, ja niitä käytetään sormella koskettaen.

#### 7.5.1 Toimintopainikkeet

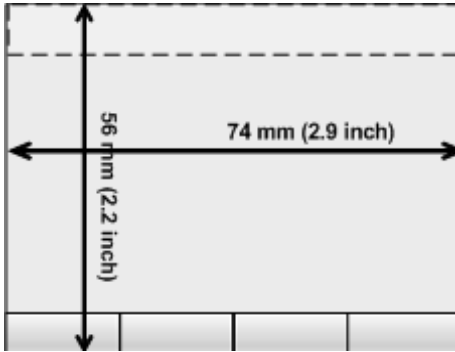
Toimintopainikkeilla hallitaan laitteen yleistä käyttöä.



	Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä.
	Taustavalon kytkeminen päälle ja pois päältä.
	Avustavien asetusten FNC-valikon haku näyttöön.
	Kaikkien aktiivisten toimintojen peruutus tai lopetus ja paluu takaisin käynnistysvalikkoon.
	Nykyisen näytön apua-toiminnon haku näyttöön.

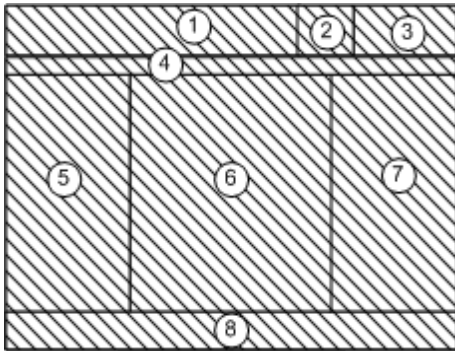
### 7.5.2 Kosketusnäytön (touchscreen) koko

Väriällisen kosketusnäytön (touchscreen) koko on noin 74 x 56 mm (2.9 x 2.2 in) ja tarkkuus 320 x 240 pikseliä.



### 7.5.3 Kosketusnäytön alueet

Kosketusnäyttö (touchscreen) on jaettu eri alueisiin laitteen käyttämistä ja tietojen näyttämistä varten.



- ① Ohjerivi, joka näyttää mitä on tehtävä
- ② Akun ja laserosoitimen tilanäyttö
- ③ Kellonajan ja päivämäärän näyttö ja syöttö
- ④ Valikkotasorakenne
- ⑤ Alueen ⑥ datakenttien nimet
- ⑥ Datakentät
- ⑦ Avustavat mittausluonnokset
- ⑧ Rivi, jolla enintään 5 kosketuspainiketta

### 7.5.4 Kosketusnäyttö (touchscreen) – numeronäppäimistö

Kun numeroita sisältäviä tietoja on syötettävä, näyttöön ilmestyy automaattisesti vastaava näppäimistö. Näppäimistön näppäimet on esitetty seuraavassa kuvassa.



- |  |  |
|--|--|
|  | Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.  |
|  | Syötön vahvistus ja otto käyttöön.   |
|  | Syöttökursorin siirto vasemmalle.  |
|  | Syöttökursorin siirto oikealle.  |
|  | Syöttökursorin vasemmanpuoleisen merkin poisto. Jos vasemmalla puolella ei ole merkkiä, kursorin kohdalla oleva merkki poistetaan. |

### 7.5.5 Kosketusnäyttö (touchscreen) – kirjain-numeronäppäimistö

Kun kirjaimia ja numeroita sisältäviä tietoja on syötettävä, näyttöön ilmestyy automaattisesti vastaava näppäimistö. Näppäimistön näppäimet on esitetty seuraavassa kuvassa.



	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
	Vaihto pieniin kirjaimiin.
	Vaihto numeronäppäimiin.
	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.
	Syöttökursorin siirto vasemmalle.
	Syöttökursorin siirto oikealle.
	Syöttökursorin vasemmanpuoleisen merkin poisto. Jos vasemmalla puolella ei ole merkkiä, kursorin kohdalla oleva merkki poistetaan.

### 7.5.6 Kosketusnäytöt (touchscreen) - yleiset käyttöelementit

	Sovellus / ohjelma – näppäin ohjelman tai toiminnon käynnistämiseen.
	Näppäimet, joilla numeeriset tiedot etumerkkeineen ja desimaaleineen voidaan syöttää suoraan.
	Näppäin kirjain-numeromerkkien suoraan syöttöön, mukaan lukien isot ja pienet kirjaimet.
	Valinta listalta. Näillä listoilla voi olla numero- tai kirjain-numeroarvoja sekä asetuksia.
	Ns. pudotusvalikko. Tähän avautuu useimmiten enintään kolme vaihtoehtoa asetusten valitsemista varten.
	Esimerkki näytön alimmalla rivillä olevasta tehtävälistasta.

### 7.5.7 Laserosoittimen tilanäyttö

Laitteessa on laserosoitin.

	Laserosoitin päälle
	Laserosoitin pois päältä

### 7.5.8 Akun kunnan näytöt

Laitte toimii kahdella litiumioniakulla, joita voidaan tarpeen mukaan purkaa samanaikaisesti tai erikseen.

Vaihto käytettävästä akusta toiseen tapahtuu automaattisesti.

Siksi akuista toinen voidaan milloin tahansa irrottaa laitteesta, esimerkiksi lataamista varten, ja samalla laitetta voidaan edelleen käyttää toisella akulla, jos sen kapasiteetti siihen riittää.

### HUOMAUTUS

Mitä täydempi akkusymboli on, sitä enemmän akuissa on virtaa.

## 7.6 Kytkeminen päälle ja pois päältä

### 7.6.1 Kytkeminen päälle

Pidä käyttökytkin painettuna noin 2 sekunnin ajan.





#### HUOMAUTUS

Jos laite oli edellä kokonaan kytketty pois päältä, käynnistymisvaihe kestään noin 20–30 sekuntia, minkä jälkeen näytetään peräkkäin kaksi erilaista, seuraavassa esitettyä näyttöä.

Käynnistymisvaihe on päättynyt, kun laite pitää vaakasuoristaa (ks. kappale 7.7.2).

### 7.6.2 Kytkeminen pois päältä



	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
	Takymetri kytkeytyy lepotilaan. Kun käyttökytkintä painetaan uudelleen, järjestelmä nousee jälleen toimintaan ja siirtyy siihen samaan kohtaan, mistä laite kytkeytyi lepotilaan.
	Takymetri kytkeytyy kokonaan pois päältä.
	Takymetri käynnistyy uudelleen. Tällöin mahdolliset tallentamattomat tiedot menetetään.

Paina käyttökytkintä.

#### HUOMAUTUS

Laitteen pois päältä kytkemisen ja uudelleen käynnistämisen yhteydessä näytetään varmistuskysymys, johon laitteen käyttäjän on vastattava.

## 7.7 Laitteen pystytys

### 7.7.1 Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen

Laitteen pitää aina seistä maahan merkityn pisteen päällä, jotta mahdollisten mittauspoikkeamien ilmetessä voidaan aina käyttää aseman tietoja ja asema- tai orientointipistettä.

Laitteessa on laserluoti, joka kytkeytyy päälle laitteen päälle kytkemisen jälkeen.

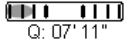
### 7.7.2 Laitteen pystyttäminen

1. Pystytä jalusta siten, että jalustapään keskikohta on suunnilleen maapisteen yläpuolella.
2. Kierrä laite kiinni jalustaan ja kytke laite päälle.
3. Liikuta jalustan kahta jalkaa kädellä siten, että lasersäde osuu maapisteeseen.  
**HUOMAUTUS** Varmista tällöin, että jalustapää on suunnilleen vaakasuorassa.
4. Tämän jälkeen paina jalustajalat maahan.
5. Jos laserpiste vielä poikkeaa maapistestä, säädä jalkaruuveista – laserpisteen pitää olla tarkasti maapisteen kohdalla.
6. Liikuta kolmijalan vesivaaka keskelle pidentämällä jalustajalkoja.  
**HUOMAUTUS** Tämän teet pidentämällä tai lyhentämällä vesivaakan kuplan vastakkaisen puolen jalustajalkaa riippuen siitä, mihin suuntaan kuplan pitää siirtyä. Tämä on perustavanlaatuinen toimenpide, joka tarvittaessa on toistettava useita kertoja.
7. Kun vesivaakan kupla on keskellä, kohdista laserluoti tarkasti keskelle maapistettä siirtämällä laitetta jalustalautassa.
8. Jotta laite voidaan käynnistää, elektroninen "vesivaaka" pitää jalkaruuveilla asettaa keskiasentoon ja vaa'an pitää järkevän tarkkuuden rajoissa olla keskikohdassa.  
**HUOMAUTUS** Nuolet näytävät kolmijalan jalkaruuvien kiertosuunnan, jotta kuplat liikkuvat keskikohtaan. Kun näin on, laite voidaan käynnistää.

## Laitteen vaakasuoristaminen

22/06/11  
08:20

Sovel. > Käynnistys



OK



Laserluodin voimakkuuden (tehot 1-4) nosto.



Laserluodin voimakkuuden (tehot 1-4) lasku.



Kuittaa vaituksen.



Laserluotinäytön symboli. Mitä paksumpi viiva, sitä kirkkaampi laserluodin valo on.



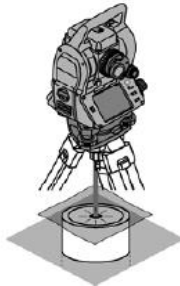
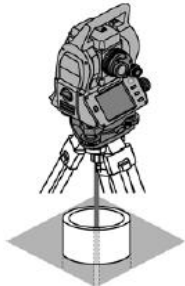
Elektronisen vesivaa'an näyttö. Säädä vesivaa'an kuplat keskelle.

9. Elektronisen vesivaa'an säätämisen jälkeen tarkasta, että laserluoti on maapisteessä; tarvittaessa siirrä laitetta vielä jalustalautasessa.
10. Käynnistä laite.  
**HUOMAUTUS** OK-painike aktivoituu, kun vesivaa'an kuplat linjaa (L) ja offsetia (Offs) koskien ovat 45":n kokonaiskallistuman rajoissa.

### 7.7.3 Pystyttäminen putkiin laserluodilla

Maapisteet on usein merkitty putkilla.

Tällaisessa tapauksessa laserluoti tähtää putken sisään, siis näkymättömiin.



Laita paperi- tai foliopala tai muu heikosti läpinäkyvä materiaalipala putken päälle, jotta näet laserpisteen.

### 7.8 Teodoliitti-sovellus

Teodoliitti-sovelluksessa käytettävissä ovat teodoliittitoiminnot Vk-kehälukeman asetukseen.

**Tehtävän valinta**   22/06/11 08:25

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk 351° 12' 56"  
 Pk 73° 01' 40"  
 Ve 4.672 m



Theo V% Mittaa Sovel.

Theo

Teodoliitti-sovelluksen käynnistys vaakakehäarvojen asettamiseen.

### 7.8.1 Vaakakehänäytön asetus

Vaakakehälukema pidetään, uuteen kohteeseen tähdätään ja sitten kehälukema otetaan jälleen.

**Vk asetus**   22/06/11 08:26



Sovel.>Theo/Vk asetus

Vk 351° 15' 32" <sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>  
 Pk 73° 01' 50"

Pidä Vk Vk = 0 OK

Pidä Vk

Nykyisen Vk-kehälukeman pito.

**Vk pito ja asetus**   22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk Pito/asetus

Vk 352° 51' 18"

Pidä Vk.  
 Tähtää kohteeseen, paina sitten [OK] ja vapauta Vk.

Peruuta OK

Peruuta

Peruutus ja paluu edelliseen näyttöön muuttamatta Vk-arvoa.  
 Vk-arvon asetus näyttöön.

OK

### 7.8.2 Kehälukemien manuaalinen syöttö

Mikä tahansa kehälukema voidaan syöttää manuaalisesti missä tahansa asennossa.

fi

**Vk asetus** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk asetus

Vk 351° 15' 32"<sup>123</sup>

Pk 73° 01' 50"

Pidä Vk Vk = 0 OK

19° 08' 50"<sup>123</sup> Vaakakulman arvon manuaalinen syöttö.

OK Näytön vahvistus.

### 7.8.3 Kehälukeman asettaminen nolnaan

Vaihtoehdolla Vk "nolla" voidaan vaakakehälukema helposti ja nopeasti asettaa nolnaan.

**Vk asetus** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Vk asetus

Vk 287° 50' 30"<sup>123</sup>

Pk 92° 37' 22"

Pidä Vk Vk = 0 OK

Vk = 0 Nykyisen Vk-kulman asetus arvoon 0.

OK Toiminnosta poistuminen.

**Vk nolnan asetus** 22/06/11 08:26

Sovel.>Theo/Nolla Vk

Vk (vanha) 353° 06' 50"

Vk (uusi) 0° 00' 00"

Aseta [OK] Vk = 0.

Peruuta OK

Peruuta Peruutus ja paluu edelliseen näyttöön muuttamatta Vk-arvoa.

OK Vk-arvon asetus nolnaan (0).

### 7.8.4 Pystysuuntainen kallistusnäyttö

Pystykehälukeman yksiköksi voidaan vaihtaa asteet tai prosentit.

#### HUOMAUTUS

%-näyttö on aktiivinen vain tässä näytössä.

Siten kallistukset voidaan mitata tai suunnata yksikkönä %.

**Tehtävän valinta**   22/06/11 08:26

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk 353° 06' 55"  
Pk 29.705%  
Ve 4.672 m

Theo V% Mittaa Sovel.

V%

Pystykulmanäytön yksikön vaihto asteista prosentteihin %.

fi

## 8 Järjestelmäasetukset

### 8.1 Konfiguraatio

Ohjelma-ikon konfiguraatio-painikkeella siirrytään konfiguraatiovalikkoon.

**Sovellusvalikko**   29/06/11 04:57

Sovel.>Sovelluksen valinta

Pointista Line 

Tietojenhallinta 

Konfiguraatio 

Takaisin

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

  
Konfiguraatio

Konfiguraatio-valikon haku näyttöön.

**Konfiguraatio**   22/06/11 13:01

Sovel.>Konfiguraatio

Asetukset 

Kalibrointi 

Järjestelmäinfo 

Kalibrointien lkm 

Takaisin

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

  
Asetukset

Asetukset-valikon haku näyttöön.

  
Järjestelmäinfo

Järjestelmäinfon, sarjanumeron ja ohjelmaversioiden haku näyttöön.

  
Kalibrointien lkm

Näytön kalibroinnin käynnistys.

#### 8.1.1 Asetukset

Kulmien ja etäisyyksien asetukset, kulmaresoluutio ja pystykehän asetus nollaan.



**Asetusten muuttaminen** 22/06/11 08:37

Sovel. > Konfiguraatio/Asetukset

Kulmayksiköt **GMS (° ' ")**

Kulmaresoluutio **1"**

V-nolla **Zeniitti**

Matkan yks. **metri**

Desim.muoto **1000.0**

Peruuta Jatka OK

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Seur.** Jatko seuraavaan näyttöön, jossa lisää asetuksia.

---

**OK** Lopetus ja asetusten tallennus.

Automaattisen pois päältä kytkeytymisen ja äänimerkin asetukset sekä kielen valinta.

**Asetusten muuttaminen** 22/06/11 08:37

Sovel. > Konfiguraatio/Asetukset

Auto ON/OFF **Pois**

Äänimerkki **Pois**

Kieli **Suomi**

Peruuta Takaisin OK

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Takaisin** Paluu edelliseen näyttöön.

---

**OK** Lopetus ja asetusten tallennus.

#### Mahdolliset asetukset

Kulmayksiköt	GMS (° ' ") Gooni
Kulmaresoluutio	1", 5", 10" 5cc, 10cc, 20cc
V-nolla	Zeniitti Horisontti
Etäisyys	Metri US jalka, kv. jalka, Ft/in-1/8, Ft/in-1/16
Desimaalimuoto	1000.0 1000,0
Auto ON/OFF	Päälle Kytkee ajallisesti rajoitetun pois päältäkytkentätilan käyttöön. Laite kytkeytyy lepotilaan noin 5 minuutin kuluessa. Pois Kytkee ajallisesti rajoitetun pois päältäkytkentätilan pois käytöstä.

Äänimerkki päälle / pois päältä	Päälle Kytkee akustisen merkkiäänen päälle, kun virhe/vika ilmenee.
	Pois
Kieli	Tässä voidaan valita kosketusnäytön (touchscreen) kieli.

## 8.2 Kellonaika ja päivämäärä

Laitteessa on elektroninen järjestelmäkello. Kellonaika ja päivämäärä voidaan näyttää eri muodoissa. Lisäksi laitteessa on aikavyöhykkeen asetus sekä kesäaikaan siirtymisen asetus.

**Tehtävän valinta** 22/06/11  
08:25

Sovel.>Käynnistysvalikko

Vk	351° 12' 56"
Pk	73° 01' 40"
Ve	4.672 m

Theo
V%
Mittaa
Sovel.

28/04/10  
11:35

Päivämäärän ja kellonajan syö-  
tön valikkojen haku näyttöön

fi

### Kellonajan ja päivämäärän syöttö seuraavaan näyttöön

**Päivämäärän/kellonajan muuttaminen** 22/06/11  
08:39

Sovel.>Aset. Päivämäärä ja kellonaika

Kellonaika	08:39	12 <sub>3</sub>
Pvm.	22/06/11	12 <sub>3</sub>
Ajan muoto	24 tuntia	▼
Pvm.muoto	DD/MM/YY	▼

Aika-vyöhy
OK

Aika-vyöhy

Aikavyöhykkeen syötön ja kesä-  
/talviajan automaattisen vaihdon  
haku näyttöön.

OK

Näytettyjen arvojen tallennus ja  
paluu edelliseen näyttöön.

**Aikavyöhykkeen muuttaminen** 22/06/11  
08:39

Sovel.>Aset. Päivämäärä ja kellonaika

Aikavyöhy.	(GMT-08:00) ...	☰
Autom. kesäaika	Päälle	▼

Peruuta
OK

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelli-  
seen näyttöön.

OK

Näytettyjen arvojen tallennus ja  
paluu edelliseen näyttöön.

## Mahdolliset asetukset

Kellonajan muoto	12 tuntia
	24 tuntia
Päivämäärän muoto	DD/MM/YY = päivä/kuukausi/vuosi
	MM/DD/YY = kuukausi/päivä/vuosi
	YY/MM/DD = vuosi/kuukausi/päivä
Aikavyöhykkeet	Välillä GMT -12 tuntia ja GMT +13 tuntia Aikavyöhykkeet on nimetty maiden pääkaupungeilla.
Automaattinen kesäaika	Päälle
	Pois

fi

## 9 Toimintovalikko (FNC)

Toimintovalikko haetaan näyttöön FNC-painikkeella.

Tämän valikon voi hakea näyttöön järjestelmän missä vaiheessa tahansa.



ppm

Valikko eri atmosfääristen tietojen syöttöön.

OK

Asetusten otto käyttöön ja FNC-valikon lopetus.

### 9.1 Osoitinvalo 7



Osoitinvalon kytkeminen päälle tai pois päältä sekä vilkkumistaajuuden säätö (valinta pois, 1 (hidas) - 4 (nopea)).

## 9.2 Laserosoitin



L-osoitin: Päälle

Laserosoittimen kytkeminen päälle ja pois päältä.

## 9.3 Näytön valo



Kirkkaus: 5 / 5

Näytön valon kytkeminen päälle tai pois päältä sekä kirkkaiden säätö. Mitä kirkkaammaksi näyttö säädetään, sitä suurempi virrankulutus on.

## 9.4 Elektroninen vesivaaka

Ks. kappale 7.7.1 Pystytys maapistettä ja laserluotia käyttäen.

## 9.5 Atmosfääriset korjaukset

Laite käyttää näkyvää lasersädettä etäisyysmittauksissa.

Kun valo etenee ilmassa, ilman tiheys hidastaa valon nopeutta.

Tämä vaikutus on muuttuva ilman tiheydestä riippuen.

Ilman tiheys riippuu lähinnä ilmanpaineesta ja ilman lämpötilasta, ja selvästi vähemmän vielä ilman kosteudesta.

Jos on tarpeen mitata tarkkoja etäisyyksiä, atmosfääriset vaikutukset on otettava huomioon.

Laite laskee ja korjaa etäisyydet vastaavasti, mutta tätä varten on ensin syötettävä tiedot mittaustaikojen ilman lämpötilasta ja ilmanpaineesta.

Nämä parametrit voidaan syöttää käyttäen eri yksiköitä.

## 9.5.1 Atmosfääristen tekijöiden korjaus

**Toiminnon valinta**   22/06/11 08:40

Sovel.>Toiminnot

 Ew-valo: Pois	 L-osoitin: Päälle
 Kirkkaus: 5/5	 Vesivaaka
ppm	OK

1. Valitse vaihtoehto ppm.

**ppm asetukset**   22/06/11 08:40

Sovel.>Toiminnot

Paineen yks.	mbar	
Lämpöt. yks.	°C	
Paine	1013 mbar	1 <sub>2</sub> 3
Lämpötila	20.0 °C	1 <sub>2</sub> 3
ppm	-1	
Peruuta		OK

2. Valitse haluamasi yksikkö ja syötä ilmanpaineen ja lämpötilan arvot.

### Atmosfääriset asetusarvot ja niiden yksiköt

Yks (paine)	hPa
	mmHg
	mbar
	inHg
	psi
Yks (lämpöt.)	°C
	°F

ppm	Valikko eri atmosfääristen tietojen syöttöön.
OK	Asetusten otto käyttöön ja FNC-valikon lopetus.

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
---------	---

## 10 Sovelluksiin liittyvät toiminnot

### 10.1 Projektit

Ennen kuin takymetrillä voidaan suorittaa jokin sovellus, projekti on avattava tai valittava.

Jos vähintään yksi projekti on olemassa, projektin valinta näytetään; jos projekteja ei ole olemassa, näyttö siirtyy uuden projektin luomiseen.

Kaikki tiedot kohdistetaan aktiiviseen projektiin ja tallennetaan vastaavasti.

#### 10.1.1 Aktiivisen projektin näyttö

Jos muistissa jo on yksi tai useampi projekti ja jotakin niistä käytetään aktiivisena projektina, projekti pitää aina jonkin sovelluksen uudelleen käynnistämisen yhteydessä vahvistaa, tai pitää valita toinen projekti tai luoda uusi projekti.

Projektin tiedot	
Sovel. > H-suunniteltu/Projekt	
Projekti	Layout_New_Bldg
Pvm.	18/02/11
Kellonaika	13:29
Pt. lkm	496
Asemien lkm	131
OK	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Uusi	Uuden projektin valinta tai luonti.
OK	Näytetyn projektin vahvistus nykyiseksi projektiksi.

### 10.1.2 Projektin valinta

Projektin valinta	
Sovel. > H-suunniteltu/Projekt	
Foundation	
Layout_New_Bldg	
A	
Basement_Parking Garage_1	
OK	

Takaisin	Näytä	Uusi	OK
----------	-------	------	----

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Näytä	Projektin tietojen näyttö.
Uusi	Uuden projektin valinta tai luonti.
OK	Valitun projektin vahvistus.

Valitse näytetyistä projekteista se, jota haluat käyttää aktiivisena projektina.

### 10.1.3 Uuden projektin luominen

Kaikki tiedot kohdistetaan aina johonkin projektiin.

Uusi projekti on luotava, jos tiedot halutaan kohdistaa uudelleen ja jos näitä tietoja halutaan käyttää vain tuossa uudessa yhteydessä.

Kun projekti luodaan, samalla tallentuvat päivämäärä ja kellonaika, ja projektin sisältämien asemien sekä pisteiden lukumäärä asetetaan nolaksi.

Uusi projektinimi	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekt	
Projekt	---  <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Pvm.	22/06/11
Kellonaika	12:46
OK	

Peruuta	OK
---------	----

---	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	Projektin nimen syöttö.
Peruuta		Peruutus ja paluu projektin valintaan.
OK		Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

Jos syöttösi on virheellinen, näyttöön ilmestyy virheilmoitus, joka kehottaa syöttämään uudelleen.

#### 10.1.4 Projektin tiedot

Projektin tiedoilla näytetään projektin nykyinen tila, esimerkiksi luonnin päivämäärä ja kellonaika, asemien lukumäärä ja tallennettujen pisteiden kokonaislukumäärä.

Projektin tiedot	
Sovel. > H-suunniteltu/Projekti	
Projekti	Layout_New_Bldg
Pvm.	18/02/11
Kellonaika	13:29
Pt. lkm	496
Asemien lkm	131
OK	

OK

Näytön vahvistus ja paluu projektin valintaan.

fi

#### 10.2 Sijointus ja orientointi

Perehdy erityisen huolellisesti tähän kappaleeseen.

Aseman asetus on takymetriä käytettäessä yksi tärkeimmistä tehtävistä, joka on suoritettava erityisen huolellisesti.

Tällöin yksinkertaisin ja varmin tapa on pystyttää laite maapisteen kohdalle ja käyttää luotettavaa tähtäyspistettä.

Tavan "Vapaa sijointus" erilaiset mahdollisuudet kyllä merkitsevät lisää joustavuutta laitteen käyttöön, mutta siihen liittyy kuitenkin vaaroja kuten virheiden huomaamatta jäämistä, kertautuvia virheitä jne.

Lisäksi tämän tavan käyttö vaatii kokemusta laitteen sijoittamisesta suhteessa vertailupisteisiin, joita sijaintilaskennassa käytetään.

#### HUOMAUTUS

Ota siis huomioon: Jos asema on väärä, kaikki tästä asemasta tehdyt mittaukset ovat virheellisiä – eli siis oikeastaan kaikki tehdyt työt kuten mittaukset, suunniteltu-pisteet jne. ovat virheellisiä.

#### 10.2.1 Yhteenveto

Tietyissä sovelluksissa, joissa käytetään absoluuttisia sijainteja, on laitteen fyysisen pystytyksen tai aseman pystytyksen jälkeen myös määritettävä aseman sijainnin tiedot, koska sovelluksen on tiedettävä missä sijainnissa laite on.

Tämä sijainti voidaan määrittää joko koordinaateilla tai pystytysakselipystytyksellä.

Tätä prosessia kutsutaan nimellä **aseman asetus**.

Laitteen sijainnin tietämisen ohella on tarpeen tietää myös minkä suuntaiset vertailulinjat ovat ja mikä päälinjan suunta on.

Pääakselin suunta on koordinaattien yhteydessä useimmiten pohjoiseen, tai pystytyslinjojen yhteydessä pääakselin suunta on pystytyslinjan suunta.

Vertailulinjojen suunnan tietäminen on tarpeen, koska vaakaosakehän "nollamerkkiä" kierretään samansuuntaisesti tai päälinjan suuntaan.

Tätä prosessia kutsutaan nimellä **orientointi**.

Aseman määrittämisen mahdollisuuksia voidaan käyttää kahdessa järjestelmässä.

Joko pystytyslinjajärjestelmässä, jossa pituudet ja suorakulmaiset etäisyydet ovat olemassa tai syötetään, tai suorakulmaisessa koordinaattijärjestelmässä.

Asema- tai mittausjärjestelmä määritetään aseman määrittämisessä.

## Neljä mahdollisuutta laiteaseman määrittämiseen

<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu/Aseman asetus</small>		<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 09:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu/Aseman asetus</small>	
Korkeudet	Pois	Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja	Pt-järj.	Koord./kaavio
Aseman pyst.	Pt kautta	Aseman pyst.	Pt kautta
Peruuta	OK	Peruuta	OK

<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu/Aseman asetus</small>		<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 09:47 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu/Aseman asetus</small>	
Korkeudet	Pois	Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja	Pt-järj.	Koord./kaavio
Aseman pyst.	Vapaa asema	Aseman pyst.	Vapaa asema
Peruuta	OK	Peruuta	OK

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

OK

Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

## HUOMAUTUS

Aseman asetus -prosessi sisältää aina sijainnin määrittämisen ja orientoinnin.

Kun käynnistetään jokin neljästä sovelluksesta, esimerkiksi vaakasuunnittelu, pystysuunnittelu, rakennettu tai mittaus ja tallennus, pitää määrittää asema ja orientointi.

Jos lisäksi käytetään korkeuksia, ts. kohdekorkeudet pitää määrittää tai suunnitella, on lisäksi tarpeen määrittää laitteen kaukoputken keskipistekorkeus.

## Aseman pystytysmahdollisuuksien yhteenveto (6 vaihtoehtoa)

Korkeudet	<b>Päälle, Pois</b> Asetus lasketaan tai näytetäänkö korkeudet.
Pt-järj.	<b>Pystytyslinja</b> Pystytysakseliin liittyvien tietojen (Pitkin, Poikitt.) manuaalinen syöttö.
	<b>Koord. / Kaavio</b> Käytetään koordinaatteja tai kaaviota tai graafisia CAD-tietoja.
Aseman pyst.	<b>Pt kautta</b> Laitesema sijaitsee pisteessä, joka on merkitty ja jonka sijainti on tunnettu.
	<b>Vapaa asema</b> Laitesema on riippumaton. Aseman sijainti pitää määrittää tai laskea mittaustiedoista.

## 10.2.2 Aseman asetus pystytyslinjan pisteellä

Monien rakennuselementtien mitoituksessa tai sijoituskuvauksessa viitataan suunnitelman pystytyslinjoihin. Takymetreillä voidaan käyttää myös pystytyslinjoja ja niihin liittyviä mitoituksia.

<b>Aseman pyst. valinta</b> 22/06/11 08:52 <small>Sovel.&gt;H-suunnitelu/Aseman asetus</small>	
Korkeudet	Pois
Pt-järj.	Pystytyslinja
Aseman pyst.	Pt kautta
Peruuta	OK

Peruuta

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

OK

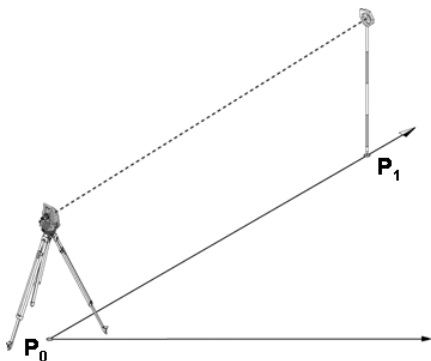
Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

fi



## Laitteen pystytys pystytyslinjan pisteeseen

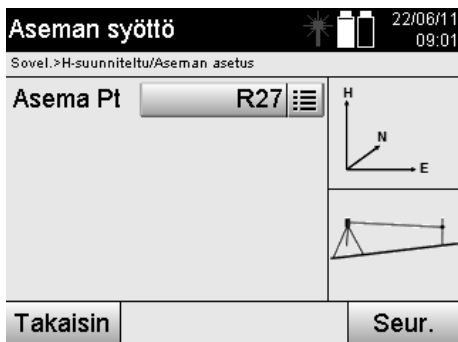
Laitte pystytetään pystytyslinjalle merkityn pisteen kohdalle, josta mitattavat pisteet tai elementit ovat hyvin nähtävissä. Erityisesti on varmistettava, että laite on kunnolla ja tukevasti kiinnitetty jalustaan.



Laitesijainti **P0** ja orientointipiste **P1** ovat samalla pystytyslinjalla.

### 10.2.2.1 Asemapisteen syöttö

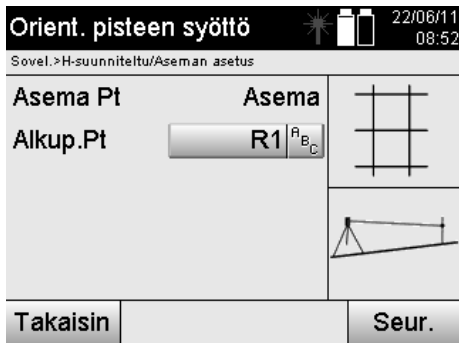
Asemapisteelle tai laitteen sijaintipisteelle pitää yksiselitteistä tunnistamista varten antaa nimi, koska asematietojen tallentamisen vuoksi tarvitaan pisteiden yksiselitteiset nimet.



	Asemanimen syöttö.
	Paluu edelliseen näyttöön.
	Aseman syötön vahvistus ja jatko orientointiin.

### 10.2.2.2 Tähtäyspisteen syöttö

Orientointipisteelle on syötettävä nimi, jolla pisteen yksiselitteisesti tunnistaa tallennetuista tiedoista.



	NO0B_S <sup>RBC</sup>	Orientointipisteen pistenimen syöttö.
		Paluu edelliseen näyttöön.
		Jatko orientointimittaukseen.
		Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asema- korkeuden näyttö.

Kun orientointipisteelle on syötetty nimi, pitää tehdä "mittaus" orientointipisteeseen nähden. Tätä varten pitää tähdätä mahdollisimman tarkasti orientointipisteeseen tai tähtäyspisteeseen.

### 10.2.2.3 Aseman asetus pystytyslinjan avulla

Kun kulmamittaus orientoitumista varten on tehty, asema asetetaan välittömästi sen jälkeen.

**Aseman asetus** 22/06/11 09:06

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Asema Pt R27<sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

Alkup.Pt R28

Takaisin Näytä Aseta

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin. Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.

### 10.2.2.4 Linjan siirto ja kierto

#### Linjan siirto

Linjan alkupistettä voidaan siirtää, jotta toista vertailukohtaa voidaan käyttää koordinaattijärjestelmän perustana. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja liikkuu eteenpäin, ja negatiivisella arvolla taaksepäin. Positiivisen arvon yhteydessä alkupiste siirtyy oikealle ja negatiivisella vasemmalle.

**Vert. linjan siirto** 05/07/11 10:09

Sovel.>Siirrä suunniteltu

Pitkin 0.000 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Poikitt. 0.000 m<sup>1</sup><sub>2</sub><sub>3</sub>

Takaisin Kiertää Mittaa Seur.

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
	Linjasiirtymän manuaalinen syöttö.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys. Linjan, etäisyyden ja korkeuden mittausarvot näytetään. Nämä arvot voidaan nimetä yksilöllisesti.
Kiertää	Käännä linjaa.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

#### Linjan kierto

Linjan suuntaa voidaan kiertää alkupisteen ympäri. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja kiertyy myötäpäivään, ja negatiivisella arvolla vastapäivään.

**Syöttö Kulmayksiköt** 05/07/11 10:09

+000° 00' 00"

1	2	3	+	-
4	5	6	←	→
7	8	9	0	.

Peruuta OK

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

---

OK Suhteen kuittaus.

---

Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.

### 10.2.3 Vapaa sijoitus pystytyslinjojen avulla

Vapaan sijoituksen avulla voidaan aseman sijainti määrittää mittaamalla kulmat ja etäisyydet kahteen vertailupisteeseen. Vapaan pystytyksen mahdollisuutta käytetään silloin, kun ei ole mahdollista pystyttää pystytyslinjan johonkin pisteeseen tai jos näkyvyys mitattaviin sijainteihin on estynyt.

Vapaata pystytystä tai vapaata sijoitusta käytettäessä on oltava erityisen huolellinen.

Aseman määrittämiseksi tehdään lisämittauksia, ja lisämittauksiin liittyy aina virheiden mahdollisuus.

Lisäksi on varmistettava, että geometristen olosuhteiden perusteella saadaan käyttökelpoinen sijainti.

Laitte tarkastaa aina geometriset olosuhteet, jotta käyttökelpoinen sijainti voidaan laskea, ja tarvittaessa laite varoittaa kriittisistä tilanteista.

Laitteen käyttäjän velvollisuus on kuitenkin olla erityisen tarkkana – sillä ohjelmakaan ei pysty huomaamaan aivan kaikkea.

**Aseman pyst. valinta** 22/06/11 08:58

Sovel. > H-suunniteltu/Aseman asetus

Korkeudet Pois

Pt-järj. Pystytyslinja

Aseman pyst. Vapaa asema

Peruuta OK

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

OK Valinnan vahvistus ja jatko aseman määritykseen.

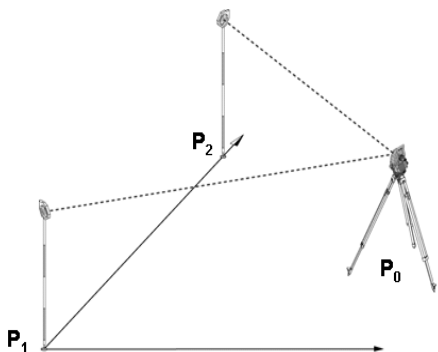
---

### Laitteen vapaata pystytystä pystytyslinjan avulla

Laitteen vapaata pystytystä varten pitää etsiä esteetön, selkeä paikka siten, että kaksi saman pystytyslinjan vertailupistettä ovat hyvin näkyvissä ja että samalla on mahdollisimman hyvä näkyvyys mitattaviin pisteisiin.

Joka tapauksessa on järkevää asettaa ensin maahan merkki, jonka päälle laite sitten pystytetään. Siten aina myöhemmin on mahdollista tarkastaa sama sijainti uudelleen, jotta mahdolliset epävarmuustekijät saadaan poistettua.

Seuraavaksi mitattujen vertailupisteiden pitää olla samalla pystytyslinjalla, tai jos linjaa ei ole käytettävissä, pystytyslinja tai vertailulinja määritetään.



Laitteen sijainti  $P_0$  on pystytyslinjan ulkopuolella. Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen  $P_1$  määrittää pystytyslinjan alkupään, kun taas toinen vertailupiste  $P_2$  kertoo pystytyslinjan suunnan laitteen järjestelmälle.

Seuraavissa sovelluksissa pituusarvojen pystytyslinjan suuntainen laskenta alkaa arvosta 0.000 ensimmäisen vertailupisteen kohdalla.

Poikkaitisarvot ovat suorakulmaisia etäisyyksiä pystytyslinjaan.

### 10.2.3.1 Mittaus pystytyslinjan ensimmäiseen vertailupisteeseen

Mittaus Vert Pt1		22/06/11 08:58	
Sovel.>H-suunniteltu/Mittaus Pt1			
Vert.Pt 1	R1	$\frac{R}{B_C}$	
Vk	356° 05' 29"		
Pk	73° 26' 00"		
Ve	---		
Takaisin		Mittaa	Seur.

B_5	Orientointipisteen nimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko mittaukseen toiseen vertailupisteeseen.

### 10.2.3.2 Mittaus toiseen vertailupisteeseen

Valinta Vert Pt2		29/06/11 04:55	
Sovel.>H-suunniteltu/Aseman pystytys			
Vert.Pt 2	24	$\frac{H}{N}$	
Vk	186° 14' 07"		
Pk	68° 52' 35"		
Ve	3.447 m		
Takaisin	Tark. D	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.
Seur.	Jatko aseman asetukseen.
Tark. D	Vertailupisteiden välisen etäisyyden tarkastus.

Jatka tarkastamalla aseman ja orientointipisteen välinen etäisyys kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.3.3 Aseman asetus

Kun kulmamittaus orientoitumista varten on tehty, asema asetetaan välittömästi sen jälkeen.

Aseman asetus

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Asema Pt

Asema<sup>A B C</sup>

Alkup.Pt R1

Takaisin Näytä Aseta

Asema <sup>A B C</sup>	Kirjain-numerokenttä aseman nimen syöttöön.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

#### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin. Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Jatka linjan kiertämisellä ja siirtämisellä kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.4 Aseman asetus pisteen koordinaateilla

Monilla työmailla on olemassa mittauksista saatuja pisteitä, joiden koordinaatit ovat tiedossa, tai myös tiedetään rakennuselementtien, pystytyslinjojen, perustusten jne. sijainteja, jotka on esitetty koordinaateilla. Tällaisissa tapauksissa voidaan aseman pystytyksessä valita käytetäänkö koordinaatti- vaiko pystytyslinjajärjestelmää.

Aseman pyst. valinta

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Korkeudet Pois

Pt-järj. Koord./kaavio

Aseman pyst. Pt kautta

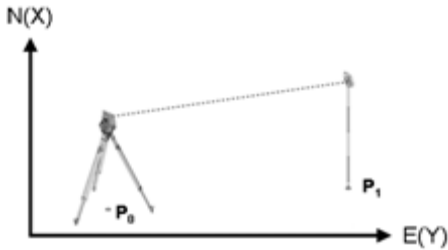
Peruuta OK

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
OK	Valinnan vahvistus ja jatko aseman määrittämiseen.

#### Laitteen pystytys pisteeseen koordinaatteja käyttäen

Laitte pystytetään sellaisen merkityn maapisteen kohdalle, jonka koordinaatit ovat tiedossa ja josta mitattavat pisteet tai elementit ovat hyvin nähtävissä.

Erityisesti on varmistettava, että laite on kunnolla ja tukevasti kiinnitetty jalustaan.



Laitesijainti on koordinaattipisteessä **P0** ja sillä tähdätään orientointia varten toiseen koordinaattipisteeseen **P1**. Laitte laskee sijainnin koordinaattijärjestelmässä. Jotta orientointipiste voidaan paremmin tunnistaa, voidaan mitata etäisyys ja verrata sitä koordinaatteihin.

### HUOMAUTUS

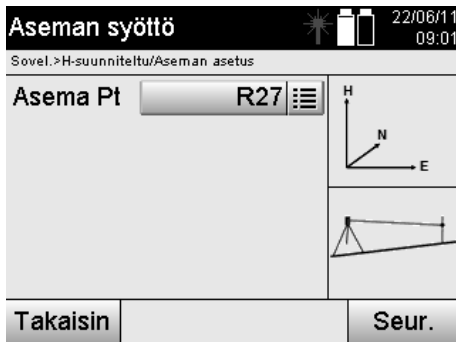
Siten saavutetaan parempi varmuus oikean orientointipisteen tunnistamisesta. Jos koordinaattipisteeseen P0 liittyy myös korkeustieto, sitä käytetään ensin asemakorkeutena. Ennen aseman lopullista asettamista asemakorkeus voidaan määrittää uudelleen tai sitä voidaan muuttaa milloin tahansa.

Orientointipiste on ratkaisevan tärkeä oikean suunnan laskentaa varten, minkä vuoksi se pitää valita ja mitata huolellisesti.

#### 10.2.4.1 Aseman sijainnin syöttö

Asemapisteelle tai laitteen sijaintipisteelle pitää syöttää yksiselitteistä tunnistamista varten nimi, ja tähän nimeen pitää kohdistua koordinaattisijainti.

Tai siis asemapiste voi olla tallennettuna pisteenä projektissa, tai koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.



	Asemanimen syöttö.
	Paluu edelliseen näyttöön.
	Aseman syötön vahvistus ja jatko orientointiin.

Kun asemapisteelle syötetään nimi, siihen kohdistuvat koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedatata annettulla nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### 10.2.4.2 Tähtäyspisteen syöttö

Tähtäyspisteelle pitää syöttää yksiselitteistä tunnistamista varten nimi, ja tähän nimeen pitää kohdistua koordinaattisijainti.

Tähtäyspisteen pitää olla tallennettuna pisteenä olemassa projektissa, tai koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

Orient. pisteen syöttö		22/06/11 09:01	
Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus			
Asema Pt	R27		
Alkup.Pt	R28		
Takaisin	Tark. D	Seur.	

B_6.1.1	Orientointipisteen nimen syöttö.
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Tark. D	Aseman ja orientointipisteen välisen etäisyyden tarkastus.
Seur.	Jatko aseman asetukseen.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus.

### HUOMAUTUS

Kun orientointipisteelle syötetään nimi, siihen kohdistuvat koordinaatit tai sijainnit etsitään grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedataa tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

### Aseman ja orientointipisteen välisen etäisyyden vaihtoehtoinen tarkastus

Kun tähtäyspiste on syötetty, siihen on tähdättävä tarkasti orientointimittauksen tekemiseksi.

Orientointimittauksen jälkeen on tarjolla mahdollisuus tehdä aseman ja orientointipisteen välinen etäisyydsmittaus.

Se on tarkoitettu avuksi, jolla tarkastetaan oikean pisteen valinta ja oikea tähtäys tähän pisteeseen. Se myös näyttää kuinka hyvin mitattu etäisyys vastaa koordinaateista lasketua etäisyyttä.

Etäisyyden tarkastus		22/06/11 09:01	
Sovel.>H-suunnitelu/Aseman pystytys			
Asema Pt	R28		
Alkup.Pt	R28		
dVe	3.099 m		
Takaisin	Mittaa		

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko seuraavaan näyttöön, jossa lisää asetuksia.



Näyttö dVe on mitatun etäisyyden ja koordinaateista lasketun etäisyyden välinen laskettu ero.

Jatka-painiketta painamalla voidaan tarkastaa muita pisteitä. Näyttöön ilmestyy dHD:n lisäksi myös dHz:n arvo, joka on mitatun vaakakulman ja koordinaateista lasketun vaakakulman välinen ero.

### 10.2.4.3 Aseman asetus

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin.

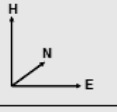

Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema **pitää** tässä kohdassa nimitä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

**Aseman asetus**   27/06/11 07:56

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Asema Pt  <sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Alkup.Pt

**Takaisin** **Näytä** **Aseta**

<input type="button" value="A_1"/> <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Asemanimen syöttö.
<input type="button" value="Takaisin"/>	Paluu orientointimittaukseen.
<input type="button" value="Näytä"/>	Asematietojen näyttö.
<input type="button" value="Aseta"/>	Aseman asetus.

### 10.2.5 Vapaa sijoitus koordinaateilla

Vapaan sijoituksen avulla voidaan aseman sijainti määrittää mittaamalla kulmat ja etäisyydet kahteen vertailupisteeseen. Vapaan pystytyksen mahdollisuutta käytetään silloin, kun ei ole mahdollista pystyttää pystytyslinjan johonkin pisteeseen tai jos näkyvyys mitattaviin sijainteihin on estynyt.

Vapaata pystytystä tai vapaata sijoitusta käytettäessä on oltava erityisen huolellinen.

Aseman määrittämiseksi tehdään lisämittauksia, ja lisämittauksiin liittyy aina virheiden mahdollisuus.

Lisäksi on varmistettava, että geometristen olosuhteiden perusteella saadaan käyttökelpoinen sijainti.

Laitte tarkastaa aina geometriset olosuhteet, jotta käyttökelpoinen sijainti voidaan laskea, ja tarvittaessa laite varoittaa kriittisistä tilanteista.

Laitteen käyttäjän velvollisuus on kuitenkin olla erityisen tarkkana – sillä ohjelmakaan ei pysty huomaamaan aivan kaikkea.

**Aseman pyst. valinta**   22/06/11 09:09

Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus

Korkeudet  ▼

Pt-järj.  ▼

Aseman pyst.  ▼

**Peruuta** **OK**

<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

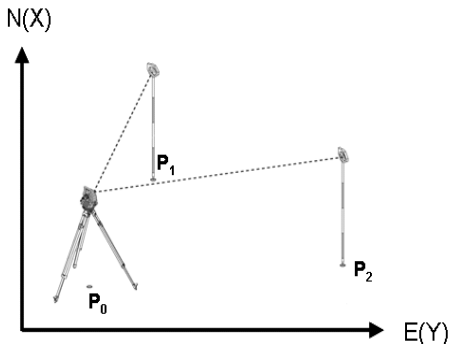
### Laitteen vapaa pystytys koordinaateilla

Laitteen vapaata pystytystä varten pitää etsiä esteetön, selkeä paikka siten, että kaksi koordinaattipistettä ovat hyvin näkyvissä ja että samalla on mahdollisimman hyvä näkyvyys mitattaviin pisteisiin.

Joka tapauksessa on järkevää asettaa ensin maahan merkki, jonka päälle laite sitten pystytetään.

Siten aina myöhemmin on mahdollista tarkastaa sama sijainti uudelleen, jotta mahdolliset epävarmuustekijät saadaan poistettua.





fi

Laitte sijaitsee vapaassa pisteessä **P0** ja mittaa peräjälkeen kulmat ja etäisyydet kahteen koordinaateilla merkittyihin vertailupisteisiin **P1** ja **P2**.

Sitten laitteen sijainti **P0** määritetään mittausten perusteella kumpaankin vertailupisteeseen nähden.

### HUOMAUTUS

Jos kumpaankin tai toiseen vertailupisteeseen liittyy korkeustieto, asemakorkeus lasketaan automaattisesti. Ennen aseman lopullista asettamista asemakorkeus voidaan määrittää uudelleen tai sitä voidaan muuttaa milloin tahansa.

#### 10.2.5.1 Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen

**Mittaus Vert Pt1** 22/06/11  
08:58

Sovel. > H-suunnitelu / Mittaus Pt1

<b>Vert.Pt 1</b>	<b>R1</b> <span style="font-size: x-small;">R<sub>B,C</sub></span>	
Vk	356° 05' 29"	
Pk	73° 26' 00"	
Ve	---	

Takaisin
Mittaa
Seur.

<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">B_5</span> <span style="font-size: x-small;">B</span>	Orientointipisteen nimen syöttö.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Takaisin</span>	Paluu edelliseen näyttöön.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Mittaa</span>	Kulman ja etäisyyden mittaus.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Seur.</span>	Jatko mittaukseen toiseen vertailupisteeseen.

Tähän liittyvät koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista.

Jos mitään pistedatata tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### 10.2.5.2 Mittaus toiseen vertailupisteeseen

**Valinta Vert Pt2** 29/06/11  
04:55

Sovel. > H-suunnitelu / Aseman pystytys

<b>Vert.Pt 2</b>	<b>24</b> <span style="font-size: x-small;">B</span>	
Vk	186° 14' 07"	
Pk	68° 52' 35"	
Ve	3.447 m	

Takaisin
Tark. D
Mittaa
Seur.

<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Takaisin</span>	Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Mittaa</span>	Kulman ja etäisyyden mittaus.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Seur.</span>	Jatko aseman asetukseen.
<span style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;">Tark. D</span>	Vertailupisteiden välisen etäisyyden tarkastus.

Jatka tarkastamalla aseman ja orientointipisteen välinen etäisyys kuten kyseisessä kappaleessa on selostettu.

### 10.2.5.3 Aseman asetus

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin.

Jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema **pitää** tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.

Aseman asetus		27/06/11 07:56	
Sovel. > H-suunniteltu / Aseman asetus			
Asema Pt	59 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>		
Alkup.Pt	60		
Takaisin		Näytä	Aseta

A_1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	Asemanimen syöttö.
Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### 10.3 Korkeuksien käyttö

Jos sijoittamisessa ja orientoinnissa lisäksi käytetään korkeuksia, ts. kohdekorkeudet pitää määrittää tai suunnitella, on lisäksi tarpeen määrittää laitteen kaukoputken keskipistekorkeus.

Korkeus voidaan määrittää kahdella eri tavalla:

1. Jos maapisteen korkeus tiedetään, mitataan välinekorkeus – näistä molemmista saadaan kaukoputken keskipistekorkeus.
2. Pisteeseen tai merkintään, jonka korkeus tiedetään, tehdään kulma- ja etäisyysmittaus, ja siten määritetään "mittauksella" kaukoputken keskipistekorkeus tai otetaan se takautuvasti käyttöön.

#### 10.3.1 Aseman asetus pystytyslinjan avulla (vaihtoehto Korkeus "Päälle")

Jos vaihtoehdoksi valitaan korkeuden kanssa, aseman asetuksen näytössä näytetään asemakorkeus.

Sen voi vahvistaa tai määrittää uudelleen.

#### Uuden asemakorkeuden määrittäminen

Asemakorkeus voidaan määrittää kahdella eri tavalla:

1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan.
2. Asemakorkeuden määrittäminen syöttämällä korkomerkin korkeus manuaalisesti ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys.

Asemakorkeuden määrittäminen		22/06/11 08:54	
Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen			
Asema Pt	Asema		
Ase. K	1.000 m		
Ki	0.800 m		
Kh	0.400 m		
Takaisin		Man K	OK

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Man K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai mittaus korkomerkkiin.
OK	Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

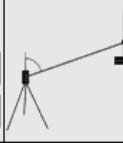
## 1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan

Kun edellisessä näytössä on valittu uuden asemakorkeuden määrittämisen vaihtoehto, voidaan tässä syöttää manuaalisesti uusi asemakorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Aseta**

Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

## 2. Asemakorkeuden määrittäminen korkeustiedolla ja mittamalla V-kulmaa ja etäisyys

Syöttämällä vertailukorkeus, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkomerkillä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Mittaa**

Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

## Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyysmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

**Asemakorkeuden asetus** 22/06/11 08:54

Sovel. > H-suunniteltu / Asemakorkeuden määrittäminen

Asema Pt	Asema
Ase. K	-0.773 m
Ki	0.800 m
Kh	0.400 m

**Peruuta** **Aseta**



**Peruuta**

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

**Aseta**

Asemakorkeuden vahvistus. Jatkona Aseman asetus.

## Aseman asetus

Aseman asetus		22/06/11 08:53	
Sovel.>H-suunnitelu/Aseman asetus			
Asema Pt	Asema <sup>A B C</sup>		
Alkup.Pt	R1		
Ase. K	1.000 m		
Ki	0.800 m		
Takaisin	Ase. K	Näytä	Aseta

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Ase. K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai korkomerkin manuaalinen syöttö tai tallennetun korkeuspisteen valinta ja V-kulman ja etäisyyden mittaus.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

### HUOMAUTUS

Jos vaihtoehto "Korkeudet" on valittuna, asemalle pitää asettaa korkeus tai asemakorkeudelle pitää olla olemassa arvo.

### HUOMAUTUS

Asema tallennetaan aina sisäiseen muistiin, ja jos aseman nimi on jo olemassa muistissa, asema pitää tässä kohdassa nimetä uudelleen tai antaa uuden aseman nimi.


**Aseman asettamisen jälkeen jatketaan varsinaisesti valitulla pääsovelluksella.**

### 10.3.2 Aseman asetus koordinaateilla (vaihtoehto Korkeus "Päälle")

#### Uuden asemakorkeuden määrittäminen

Asemakorkeus voidaan määrittää kolmella eri tavalla:

- Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan
- Asemakorkeuden määrittäminen syöttämällä korkomerkin korkeus manuaalisesti ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys.
- Asemakorkeuden määrittäminen valitsemalla datamuistista piste korkeustietoineen ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys tähän pisteeseen.

Asemakorkeuden määrittäminen		22/06/11 09:05	
Sovel.>H-suunnitelu/Asemakorkeuden määrittäminen			
Asema Pt	R28		
Ase. K	-1.764 m		
Ki	1.000 m		
Kh	0.400 m		
Takaisin	Pt K	Man K	OK

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Pt K	Uuden asemakorkeuden määrittäminen tallennetulla pisteellä.
Man K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai mittaus korkomerkkiin.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

#### 1. Asemakorkeuden manuaalinen syöttö suoraan

Kun edellisessä näytössä on valittu uuden asemakorkeuden määrittäminen vaihtoehto, voidaan tässä syöttää manuaalisesti uusi asemakorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Aseta** Aseman asetus.

---

## 2. Asemakorkeuden määrittys korkeustiedolla ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys

Syöttämällä vertailukorkeus, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkomerkitä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

**Vert.merk. kork.syöt.** 22/06/11 08:54

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

K vert	1.000 m	1 <sub>2</sub> 3
Pk	73° 26' 09"	
Ki	0.800 m	1 <sub>2</sub> 3
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> 3



**Peruuta** **Mittaa** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Mittaa** Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

---

## Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyydsmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

**Asemakorkeuden asetus** 22/06/11 08:55

Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittys

Asema Pt	Asema
Ase. K	-0.773 m
Ki	0.800 m
Kh	0.400 m

**Peruuta** **Aseta**

**Peruuta** Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

---

**Aseta** Aseman asetus.

---

## 3. Asemakorkeuden määrittys valitsemalla datamuistista piste korkeustietoineen ja mittaamalla V-kulma ja etäisyys

Syöttämällä korkeuspiste, välinekorkeus ja heijastinkorkeus sekä tekemällä V-kulman ja etäisyyden mittaus siirretään asemakorkeus korkeuspisteestä tai korkomerkitä takaisin asemaan.

Tätä varten pitää ehdottomasti syöttää oikea välinekorkeus ja heijastinkorkeus.

Korkeuspisteen valinta		22/06/11 09:04
Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittäminen		
Kork. Pt	10	
K vert	0.200 m	
Pk	99° 34' 53"	
Ki	1.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Kh	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Peruuta		Mittaa

Tähän liittyvät koordinaatit tai sijainnit etsitään tallennetuista grafiikkatiedoista. Jos mitään pistedatata tällä nimellä ei ole olemassa, koordinaatit pitää syöttää manuaalisesti.

#### Uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö mittauksen jälkeen

Kulma- ja etäisyysmittauksen jälkeen näytetään uusi laskettu asemakorkeus, joka voidaan vahvistaa tai peruuttaa.

Asemakorkeuden asetus		22/06/11 09:55
Sovel.>H-suunniteltu/Asemakorkeuden määrittäminen		
Asema Pt	Asema	
Ase. K	-0.773 m	
Ki	0.800 m	
Kh	0.400 m	
Peruuta		Aseta

#### Aseman asetus

Jos vaihtoehdoksi valitaan korkeuden kanssa, aseman asetuksen näytössä näytetään asemakorkeus. Sen voi vahvistaa tai määrittää uudelleen.

Aseman asetus		22/06/11 09:05
Sovel.>H-suunniteltu/Aseman asetus		
Asema Pt	R28	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Alkup.Pt	R28	
Ase. K	-1.764 m	
Ki	1.000 m	
Takaisin	Ase. K	Näytä
		Aseta

#### HUOMAUTUS

Jos vaihtoehto "Korkeudet" on valittuna, pitää asemalle asettaa korkeus tai korkeudelle pitää olla olemassa arvo. Jos asemakorkeutta ei näytetä, ilmestyy virheilmoitus, joka kehottaa määrittämään asemakorkeuden.

B3	Korkeuspisteen nimen syöttö.
Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden mittaus. Jatkona uudelleen lasketun asemakorkeuden näyttö.

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Aseta	Aseman asetus.

Takaisin	Paluu orientointimittaukseen.
Ase. K	Asemakorkeuden manuaalinen syöttö tai korkomerkin manuaalinen syöttö tai tallennetun korkeuspisteen valinta ja V-kulman ja etäisyyden mittaus.
Näytä	Asematietojen näyttö.
Aseta	Aseman asetus.

fi

# 11 Sovellukset

## 11.1 Vaakasunnittelu (H-suunnittelu)

### 11.1.1 H-suunnittelun periaate

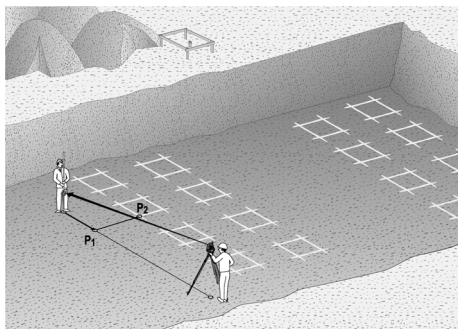
Suunnittelussa suunnittelukuvien tiedot siirretään maastoon.

Nämä suunnittelukuvatiedot ovat joko mittoja, jotka liittyvät pystytyslinjoihin, tai sijainteja, jotka esitetään koordinaateina.

Suunnittelukuvatiedot tai suunniteltu-sijainnit voidaan syöttää mittoina tai etäisyyksinä tai syöttää koordinaateilla, tai myös etukäteen tietokoneesta siirrettyjä tietoja voidaan käyttää.

Lisäksi tietokoneesta voidaan siirtää takymetriin suunnittelukuvatiedot CAD-kuvina, ja sitten graafiset pisteet tai graafiset elementit voidaan suunnittelua varten valita takymetrissä.

Siten vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.



Sovellus "Vaakasunnittelu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
H-suunniteltu	Vaakasunnittelu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta (ks. kappale 13.2) ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Vaakasunnittelu" alkaa.

Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa suunniteltavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden suunnittelu pystytyslinjojen avulla.
2. Pisteiden suunnittelu koordinaattien avulla ja/tai CAD-kuvaan perustuen.

### 11.1.2 Suunnittelu pystytyslinjojen avulla

Suunniteltaessa pystytyslinjojen avulla syötettävät suunniteltu-arvot viittaavat aina pystytyslinjaan, joka on valittu vertailulinjaksi.

### Suunnittelupisteen syöttö pystytyslinjalle

Suunnittelusijainnin syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn pystytyslinjaan tai pystytyslinjaan, jolle laite on pystytetty.

Syöttöarvot ovat pituus- ja poikkitaiteäisyyksiä määritettyyn pystytyslinjaan nähden.

Suunniteltu-arvojen syöttö		22/06/11 09:33
Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-arvojen syöttö		
Pt ID	R49	
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
E(Y)	7.000 m	
N(X)	6.800 m	
K	2.746 m	
Takaisin		OK

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

OK

Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

fi

### HUOMAUTUS

Suunniteltu-arvot pystytyslinjalla ovat pituusarvoja eteen- tai taaksepäin laiteasemasta, ja suunniteltu-arvot pystytyslinjan oikealla ja vasemmalla puolella ovat poikkitaitearvoja. Arvot ovat eteen ja oikealle päin positiivisia, taakse ja vasemmalle päin negatiivisia.

### Suunta suunnittelupisteeseen

Laite suunnitetaan suunniteltavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään niin kauan, kunnes punainen suuntailmaisin näyttää nollaa ja sen alapuolella oleva numerollinen kulmanäyttö näyttää nollaa. Tässä tilanteessa tähtäysristikko osoittaa suunnittelupisteen suuntaan, jotta prismamiestä voidaan opastaa.

Lisäksi on mahdollista, että prismamies osaa itse osoittimen avulla siirtyä tähtäyslinjalle.

Suuntaaminen ja mittaaminen		22/06/11 09:34
Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-piste		
Kh	0.400 m	1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Pt ID	R49	
Vk	273° 46' 00"	d/vk -26° 31' 33"
Ve	8.006 m	
Takaisin	Mittaa	

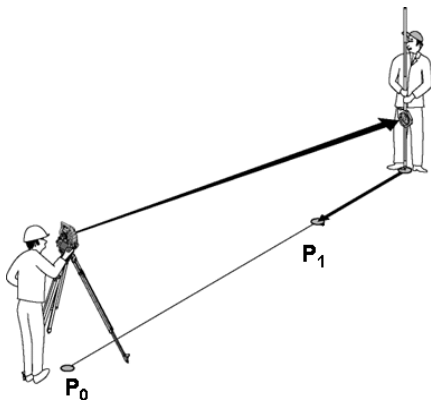
Takaisin

Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.

Mittaa

Etäisyyden mittaus ja jatkona suunniteltu-korjausten näyttö.





**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

**P1** on suunnittelupiste ja laite on jo suunnattu suunnittelupisteeseen.

Prismamies on lähes oikealla lasketulla etäisyydellä.

Aina etäisyysmittauksen jälkeen näytetään kuinka paljon prismamiehen pitää suunniteltavaan pisteeseen nähden liikkua eteen- tai taaksepäin.

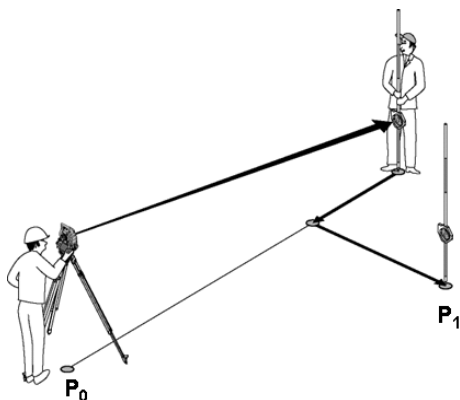
#### Suunnittelukorjaukset etäisyysmittauksen jälkeen

Etäisyysmittauksen jälkeen prismamiestä opastetaan liikkumaan korjausten **eteen, taakse, vasen, oikea, ylös ja alas** mukaisesti.

Jos prismamies "mitataan" tarkasti tähtäyslinjalla olevaksi, korjauksen **oikea / vasen** arvoksi näytetään 0.000 m (0.00 ft).

H-suunniteltu		22/06/11 09:32	
Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-piste			
Kh	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>		
Pt ID	H1		
Seuraava	1.750 m		
Vasen	0.000 m		
Alas	0.542 m		
Takaisin	Tulos	Mittaa	Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tulos	Tulosten näyttö ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja suunniteltu-korjausten päivitys.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos mitataan prismsijaintiin, joka ei ole tarkasti uuden pisteen suunnassa, näytetään vastaavat eteen, taakse, vasen, oikea -korjaukset uuteen pisteeseen **P1** nähden.

#### Yhteenvedo suunnittelupisteeseen liittyvistä suuntaohjeista lähtökohtana viimeksi mitattu tähtäyspiste

Eteen	Prismamiehen pitää liikkua näytetyn verran lähemmäs laitetta.
Takaisin	Prismamiehen pitää liikkua näytetyn verran pois päin laitteesta.
Vasen	Prismamiehen pitää laitteesta katsottuna liikkua näytetyn verran vasemmalle.
Oikea	Prismamiehen pitää laitteesta katsottuna liikkua näytetyn verran oikealle.
Ylös	Prisman kärkeä pitää liikuttaa näytetyn verran ylöspäin.
Alas	Prisman kärkeä pitää liikuttaa näytetyn verran alaspäin.

#### Suunniteltu-tulokset

Suunnittelun erojen näyttö pituus-, poikittais- ja korkeussuunnassa perustuen viimeksi mitattuun tähtäyspisteeseen.

**Suunniteltu-tulokset** 22/06/11  
09:37

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

<b>Pt ID</b>	R49	
<b>dE(Y)</b>	-4.676 m	
<b>dN(X)</b>	-4.131 m	
<b>Pe</b>	-1.422 m	

Takaisin
Tallenna
Seur. Pt

<b>Takaisin</b>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

#### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

## Suunniteltu-tietojen tallennus pystytyslinjojen kanssa

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituusetaisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (syötetty)	Syötetty poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeus.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituusetaisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (mitattu)	Mitattu poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
dOffs	Poikittaisarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dOffs = poikitt. (mitattu) - poikitt. (syötetty)
dLn	Pituusarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) - pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) - korkeus (syötetty)

### 11.1.3 Suunnittelu koordinaattien avulla

#### Suunnittelupisteen syöttö

Suunniteltu-arvot pistekoordinaatteineen voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

1. Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
2. Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
3. Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Suunniteltu-arvojen syöttö**  22/06/11 09:33

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-arvojen syöttö

Pt ID	R49
Kh	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>
E(Y)	7.000 m
N(X)	6.800 m
K	2.746 m

Takaisin OK

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

OK

Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

#### Suunnittelupisteiden syöttö (CAD-kuvasta)

Suunnittelupisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 08:21

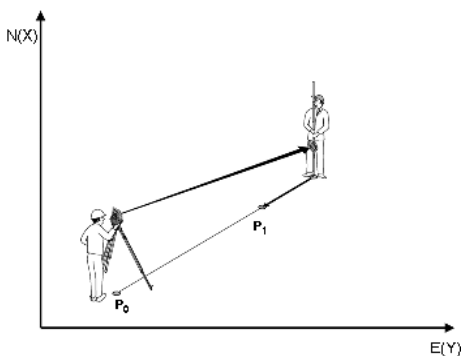
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu suunnittelupisteiden syöttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>Man.</b>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<b>OK</b>	Valitun pisteen vahvistus.

### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan. Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

**P1** on koordinaateilla annettu piste. Kun laite on suunnattu, prismamies menee lähes lasketun etäisyyden päähän. Aina etäisyydsmittauksen jälkeen näytetään kuinka paljon prismamiehen vielä pitää liikkua suunniteltavan pisteen suuntaan.

### Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaateina perustuen viimeisiin etäisyyds- ja kulmamittauksiin.

**Suunniteltu-tulokset** 22/06/11 09:37

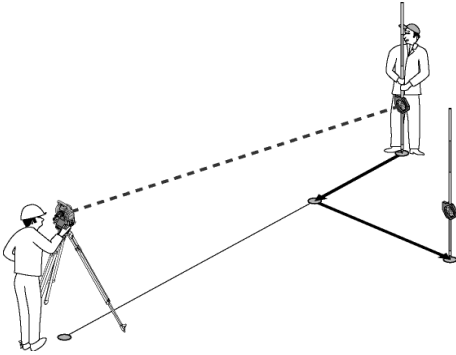
Sovel.>H-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

Pt ID	R49	
dE(Y)	-4.676 m	
dN(X)	-4.131 m	
Pe	-1.422 m	

Takaisin Tallenna **Seur. Pt**

<b>Takaisin</b>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

fi



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos mitataan prismasijaintiin, joka ei ole tarkasti uuden pisteen suunnassa, näytetään vastaavat eteen, taakse, vasen, oikea -korjaukset uuteen pisteeseen **P1** nähden.

### Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

### HUOMAUTUS

Vaakasunnittelu koordinaatteja käyttäen tehdään kuten pystytyslinjoihin perustuva suunnittelu sillä poikkeuksella, että pituus- tai poikittaisetäisyyksien sijasta näytetään tuloksena tai syötetään koordinaatit tai koordinaattien erot.

## 11.2 Pystysuunnittelu (V-suunnittelu)

### 11.2.1 V-suunnittelun periaate

V-suunnittelulla suunnittelukuvatiedot siirretään pystysuuntaiselle vertailutasolle kuten seinälle, julkisivuun jne.

Nämä suunnittelukuvatiedot ovat joko mittoja, jotka liittyvät pystysuuntaisen vertailutason pystytyslinjoihin, tai sijainteja, jotka ilmaistaan pystysuuntaisen vertailutason koordinaateilla.

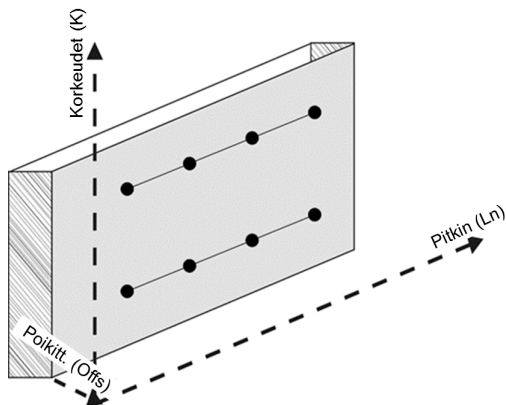
Suunnittelukuvatiedot tai suunniteltu-sijainnit voidaan syöttää mittoina tai etäisyyksinä tai syöttää koordinaateilla, tai myös etukäteen tietokoneesta siirrettyjä tietoja voidaan käyttää.

Lisäksi tietokoneesta voidaan siirtää takymetriin suunnittelukuvatiedot CAD-kuvina, ja sitten graafiset pisteet tai graafiset elementit voidaan suunnittelua varten valita takymetrissä.

Siten vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.

Tyypillisiä sovelluksia ovat kiinnityspisteiden sijoitus julkisivuihin tai seiniin kiskoja, putkia jne. varten.

Erikoissovelluksena on vielä mahdollista verrata pystyalaa teoreettiseen suunnittelukuva-alaan, ja siten tarkastaa ja dokumentoida suuruus.



Sovellus "Pystysuunnittelu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
V-suunniteltu	Pystysuunnittelu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Pystysuunnittelu" alkaa.

Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa suunniteltavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden suunnittelu pystytyslinjojen avulla, ts. linjat pystysuuntaisella vertailutasolla.
2. Pisteiden suunnittelu koordinaattien tai CAD-kuvan pisteiden avulla.

### 11.2.2 V-suunnittelu pystytyslinjojen avulla

Kun V-suunnittelu tehdään pystytyslinjojen avulla, linjat määritetään mittaamalla kahteen aseman pystytyksen vertailupisteeseen.

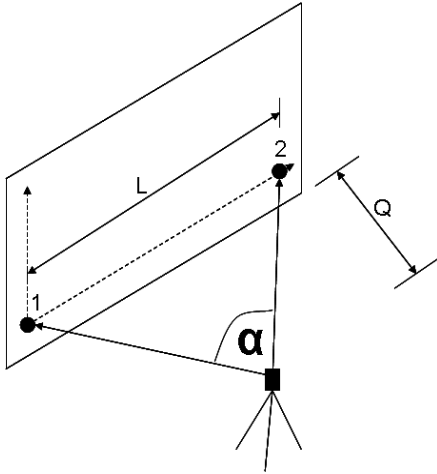
#### Aseman pystytys

Aseman pystytys tehdään mahdollisimman keskelle pystytason etupuolelle etäisyydelle, josta kaikki pisteet mahdollisimman hyvin ovat näkyvissä.

Laitteella määritetään pystyttämisen yhteydessä vertailujärjestelmän nollapiste (1) ja pystysuuntaisen vertailutason suunta (2).

#### Huomio

Vertailupiste (1) on ratkaiseva piste. Tähän pisteeseen asetetaan pysty- ja vaakasuuntainen vertailulinja pystysuuntaiselle vertailutasolle.



Laitteen pystytys tai laitesijainti on optimaalinen, kun vaakavertailupituuden  $L$  ja etäisyyden  $Q$  suhde on  $L : Q = 25 : 10 - 7 : 10$  siten, että väliin jäävä kulma on välillä  $\alpha = 40^\circ - 100^\circ$ .

#### HUOMAUTUS

Aseman pystytys tehdään kuten aseman pystytys "Vapaa asema" pystytyslinjojen avulla, mutta sillä erolla, että ensimmäinen vertailupiste määrittää pystytyslinjajärjestelmän nollapisteen pystytasolla ja toinen vertailupiste pystytason suunnan laitejärjestelmään nähden. Joka tapauksessa linjat kulkevat vaakaa- tai pystysuunnassa pisteen (1) kautta.

#### Linjasiirtymän syöttö

Siirtymäarvot syötetään linjajärjestelmän tai nollapisteen siirtämiseksi pystysuuntaisella vertailutasolla.

Nämä siirtymäarvot voivat siirtää linjajärjestelmän nollapistettä vaakasuunnassa vasemmalle (-) ja oikealle (+) tai pystysuunnassa ylös (+) ja alas (-), ja koko tasoa eteenpäin (+) tai taaksepäin (-).

Linjasiirtymät voivat olla tarpeen, kun nollapistettä ei saa suoraan tähdättyä ensimmäisenä vertailupisteenä, minkä vuoksi pitää käyttää olemassa olevaa vertailupistettä ja sitten siirtää sitä linjalla syöttämällä etäisyydet siirtymäarvoina.

Vert. linjan siirto		22/06/11 12:38	
Sovel.>V-suunniteltu/Siirrä suunniteltu			
V/O	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
Y/A	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
V/Z	0.000 m	1 <sub>2</sub>	
Peruuta			OK

Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

Syötön vahvistus ja jatkona suunniteltu-arvojen syöttö.

#### Suunnittelusijainnin syöttö

Suunniteltu-arvojen syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn vertailulinjaan tai pystytason pystytyslinjaan.

Suunniteltu-arvojen syöttö		22/06/11 12:39	
Sovel. >V-suunniteltu/Suunniteltu-arvot			
Pt ID	V1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>	
Kh	1.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pitkin	5.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
K	6.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Offset	0.200 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Peruuta	Shifts		OK

### Suunta suunnittelupisteeseen

Laitte suunnataan suunniteltavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään, kunnes punainen suuntaosoitin on nollan kohdalla.

Tässä tapauksessa tähtäysristikko osoittaa suunnittelupisteen suuntaan.

Sen jälkeen kaukoputkea liikutetaan pystysuunnassa siten, että kummatkin kolmiot eivät ole täysinä

### HUOMAUTUS

Jos ylempi kolmio täyttyy, kaukoputkea liikutetaan alaspäin. Jos alempi kolmio täyttyy, kaukoputkea liikutetaan ylöspäin.

Jos mahdollista, osoittimen avulla henkilö kohteen luona voi itse hakeutua tähtäyslinjalle.

Suuntaaminen ja mittaaminen		22/06/11 12:39	
Sovel. >V-suunniteltu/Suunniteltu-piste			
Kh	1.800 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pt ID	V1		
Vk	75° 59' 50"		
Ve	3.508 m		
			dPk -46° 24' 35"
			dVc 32° 00' 43"
Takaisin		Mittaa	

### Suunniteltu-korjaukset

Korjausten näytön avulla prismamiestä tai kohdetta voidaan ohjata siirtymään suuntaan **ylös, alas, vasen tai oikea**.

Etäisyysmittauksen avulla tehdään vastaavasti korjaus suuntiin **eteen tai taakse**.

Näytetyt korjaukset päivitetään aina kunkin etäisyysmittauksen jälkeen, joten korjausten avulla päästään sitten lopulliseen sijaintiin.

Peruuta	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
Shifts	Vertailutason siirtymien syöttö.
OK	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

fi



**V-suunniteltu**22/06/11  
12:41

Sovel.&gt;V-suunniteltu/Suunniteltu-piste

Kh	0.400 m <sup>12g</sup>	
Pt ID	V1	
Oikea	2.836 m	
Ylös	6.753 m	
Takaisin	1.817 m	

Takaisin	Tulos	Mittaa	Seur. Pt
----------	-------	--------	----------

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tulos	Tulosten näyttö ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittaus ja suunniteltu-korjausten päivitys.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

**Mitatun kohteen liikesuuntaan liittyvät näytön ohjeet.**

Eteen	Lattamiehen tai kohteen pitää liikkua lisää vertailutason suuntaan.
Takaisin	Lattamiehen tai kohteen pitää liikkua lisää pois päin vertailutasosta.
Vasen	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikkuu näytetyn verran vasemmalle.
Oikea	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikkuu näytetyn verran oikealle.
Ylös	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikkuu näytetyn verran ylöspäin.
Alas	Lattamiehen tai kohteen pitää laitteesta katsottuna liikkuu näytetyn verran alaspäin.

**Suunniteltu-tulokset**

Suunnittelun erojen näyttö suuntaan pitkin, korkeus ja offset perustuen viimeisiin etäisyyss- ja kulmamittauksiin.

**Suunniteltu-tulokset**22/06/11  
12:40

Sovel.&gt;V-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

Pt ID	V1	
dLn	-1.186 m	
Pe	-7.357 m	
dOffs	2.296 m	

Takaisin	Tallenna	Seur. Pt
----------	----------	----------

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tallenna	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

**Suunniteltu-tietojen tallennus pystytyslinjoiin**

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituus etäisyys vertailulinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Offset (syötetty)	Syötetty pysty-offset vertailutasoon nähden.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituus etäisyys vertailulinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Offset (mitattu)	Mitattu offset vertailutasoon nähden.

dLn	Pituusarvon ero vertailulinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) – pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) – korkeus (syötetty)
dOffs	Poikittaisarvon ero vertailulinjaan perustuen. dOffs = offset (mitattu) – offset (syötetty)

### 11.2.3 V-suunnittelu koordinaattien avulla

Koordinaatteja voidaan käyttää, jos esimerkiksi vertailupisteet ovat olemassa koordinaatteina ja pystytason pisteet myös ovat koordinaatteina olemassa samassa järjestelmässä.

Tällainen tapaus on kyseessä esimerkiksi silloin, kun edellä mitattiin pystytaso koordinaateilla.

#### Suunnittelupisteen syöttö

Suunniteltu-arvot pistekoordinaatteineen voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

1. Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
2. Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
3. Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Suunniteltu-arvojen syöttö** 22/06/11  
12:40

Sovel. > V-suunniteltu/Suunniteltu-arvot

Pt ID	<input type="text" value="V1"/>	A B C
Kh	<input type="text" value="0.400 m"/>	1 2 3
Pitkin	<input type="text" value="7.000 m"/>	1 2 3
K	<input type="text" value="6.800 m"/>	1 2 3
Offset	<input type="text" value="0.746 m"/>	1 2 3

<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

#### Suunniteltu-arvojen syöttö (CAD-kuvasta)

Tässä yhteydessä suunnittelupisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11  
08:21

Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti

20 m

<input type="button" value="Peruuta"/>	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<input type="button" value="Kaavic"/>	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
<input type="button" value="Lista"/>	Pisteen valinta kaaviosta.
<input type="button" value="Man."/>	Pisteen valinta listalta.
<input type="button" value="Man."/>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<input type="button" value="OK"/>	Valitun pisteen vahvistus.

#### Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaatteina perustuen viimeisiin etäisyys- ja kulmamittauksiin.

**Suunniteltu-tulokset** 22/06/11 12:41

Sovel. >V-suunniteltu/Suunniteltu-tulokset

Pt ID	V1	
dLn	-2.837 m	
Pe	-6.754 m	
dOffs	1.817 m	

Takaisin Tallenna Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tallenna	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

fi

### Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

### HUOMAUTUS

Pystysuunnittelussa käytetään aina kolmiulotteisia pistekuvauksia. Suunnittelussa pystytyslinjoilla ja suunnittelussa koordinaateilla käytetään ulottuvuuksia linja, korkeus ja offset.

### HUOMAUTUS

Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.

## 11.3 Rakennettu

### 11.3.1 Rakennettu-periaate

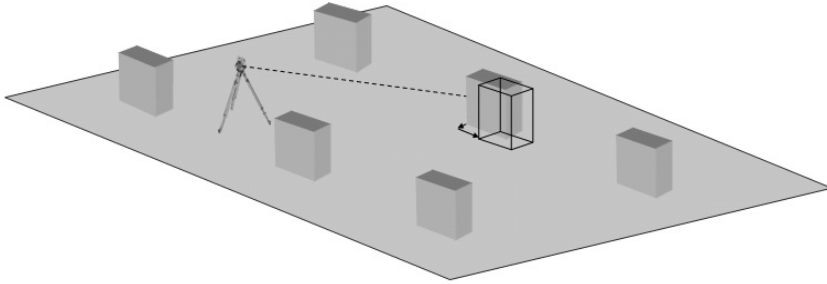
Periaatteessa rakennettu-toimintoa voidaan pitää käänteisenä sovellukselle vaakasuunnittelu.

Rakennettu-toiminnolla verrataan olemassa olevia sijainteja sijaintiin suunnittelukuviissa ja näytetään sekä tallennetaan poikkeamat niiden välillä.

Aseman pystytystä vastaten suunnittelukuvatietoja tai vertailusijainteja voidaan käyttää mittoina tai etäisyyskinä, koordinaatteina tai grafiikan pisteinä.

Jos suunnittelukuvatiedot siirretään CAD-kuvina takymetriin ja takymetrissä valitaan graafinen piste tai graafinen elementti suunnittelua varten, vältytään suurien lukujen tai lukumäärien käsittelyltä.

Tyypillisiä sovelluksia ovat seinien, pilareiden, kotelointien, suurten aukkojen jne. sijainnin tarkastukset. Tätä varten verrataan suunnittelukuvasijainteihin ja erot näytetään heti paikan päällä ja tallennetaan.



Sovellus "Rakennettu" käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Rakennettu	Rakennettu-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Rakennettu" alkaa. Aseman valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa mitattavan pisteen määrittämiseen:

1. Pisteiden mittaus pystytyslinjojen avulla.
2. Pisteiden mittaus koordinaattien avulla ja/tai CAD-kuvaan perustuen.


**11.3.2 Rakennettu pystytyslinjojen avulla**

Rakennettu pystytyslinjojen avulla -toiminnossa syötettävät rakennettu-arvot viittaavat aina pystytyslinjaan, joka on valittu vertailulinjaksi.

**Rakennettu-sijainnin syöttö**

Rakennettu-sijainnin syöttö mittana suhteessa aseman pystytyksessä määritettyyn pystytyslinjaan tai pystytyslinjaan, jolle laite on pystytetty.

Syöttöarvot ovat pituus- ja poikittaisetäisyyksiä määritettyyn pystytyslinjaan nähden.

**Rakennettu-tietojen syöttö**  22/06/11 09:27

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tietojen syöttö

Pt ID	H1	<sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
Kh	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Pitkin	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Poikitt.	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>
K	0.000 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>

Takaisin OK

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

---

OK Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen suunniteltavaan pisteeseen.

### HUOMAUTUS

Rakennettu-arvot pystytyslinjalla ovat pituusarvoja eteen- tai taaksepäin laiteasemasta, ja rakennettu-arvot pystytyslinjan oikealla ja vasemmalla puolella ovat poikkittaisarvoja. Arvot ovat eteen ja oikealle päin positiivisia, taakse ja vasemmalle päin negatiivisia.


### Suunta rakennettu-pisteeseen

Laitte suunnataan mitattavaan pisteeseen tämän näytön avulla siten, että laitetta käännetään niin kauan, kunnes punainen suuntailmalasin näyttää nolaa ja sen alapuolella oleva numeronäyttö näyttää nolaa.

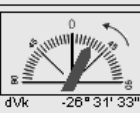
Tässä tapauksessa tähtäysristikko osoittaa rakennettu-pisteen suuntaan, jotta prismamiestä voidaan opastaa ja rakennettu-piste tunnistaa.

### HUOMAUTUS

Maapisteiden yhteydessä on lisäksi mahdollista, että prismamies osaa itse osoittimen avulla varsin hyvin siirtyä tähtäyslinjalle.

**Suuntaaminen ja mittaaminen**  22/06/11 09:34

Sovel. > H-suunniteltu/Suunniteltu-piste

Kh	0.400 m	<sup>1</sup> <sub>2</sub> <sub>3</sub>	
Pt ID	R49		
Vk	273° 46' 00"		
Ve	8.006 m		

Takaisin Mittaa

Takaisin Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.

---

Mittaa Etäisyyden mittaus ja jatkona poikkeamien näyttö.

### Rakennettu-tulokset

Sijaintierojen näyttö suuntaan pitkin, poikkittain ja korkeus perustuen viimeisiin etäisyyss- ja kulmamittauksiin.

**Rakennettu-tulokset** 22/06/11 09:28

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tulokset

Pt ID	H1	
dLn	1.235 m	
dOffs	1.234 m	
Pe	0.954 m	

Takaisin Tallenna Seur. Pt

Takaisin	Paluu suunnitteluarvojen syöttöön.
Tallenna	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
Seur. Pt	Seuraavan pisteen syöttö.

### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

### Rakennettu-tietojen tallennus pystytyslinjojen kanssa

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pitkin (syötetty)	Syötetty pituusetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (syötetty)	Syötetty poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeus.
Pitkin (mitattu)	Mitattu pituusetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Poikitt. (mitattu)	Mitattu poikittaisetäisyys pystytyslinjaan nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
dOffs	Poikittaisarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dOffs = poikitt. (mitattu) - poikitt. (syötetty)
dLn	Pituusarvon ero pystytyslinjaan perustuen. dLn = pitkin (mitattu) - pitkin (syötetty)
Pe	Ero korkeudessa. Pe = korkeus (mitattu) - korkeus (syötetty)

### 11.3.3 Rakennettu koordinaattien avulla

#### Rakennettu-pisteen syöttö

Pistekoordinaatit voidaan syöttää kolmella eri tavalla:

- Pistekoordinaattien manuaalinen syöttö.
- Pistekoordinaattien valinta listalta jossa tallennetut pisteet.
- Pistekoordinaattien valinta CAD-grafiikasta jossa tallennetut pisteet.

**Rakennettu-tietojen syöttö** 22/06/11 09:29

Sovel. > Rakennettu/Rakennettu-tietojen syöttö

Pt ID	R45
Kh	0.400 m <sup>1</sup> / <sub>2</sub> / <sub>3</sub>
E(Y)	0.800 m
N(X)	0.900 m
K	0.400 m

Takaisin OK

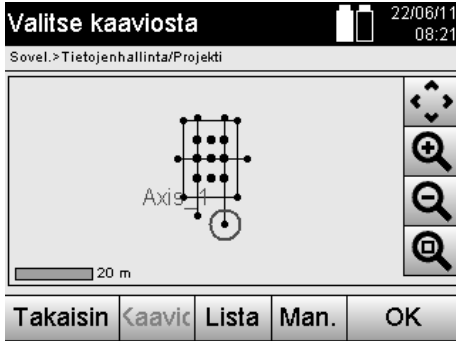
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
OK	Syötön vahvistus ja jatkona näyttö laitteen suuntaamiseen mitattavaan pisteeseen.


fi

## Rakennettu-arvojen syöttö (CAD-kuvasta)

Tässä yhteydessä rakennettu-pisteet valitaan suoraan CAD-kuvasta.

Tällöin pisteeseen on jo tallennettu kolmi- tai kaksiulotteinen piste, joka vastaavasti ekstrahoidaan.



	Näyttää valitun pisteen grafiikasta.
<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu Rakennettu-pisteen syöttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>Man.</b>	Koordinaattien manuaalinen syöttö.
<b>OK</b>	Valitun pisteen vahvistus.

## HUOMAUTUS

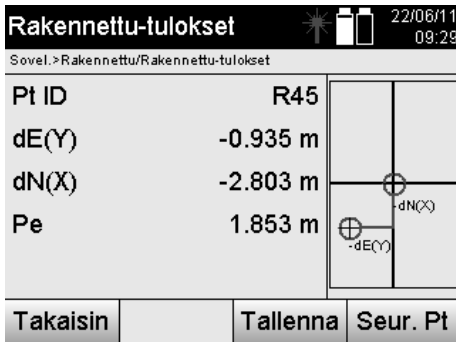
Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

## HUOMAUTUS

Muutoin näytöt ovat samat kuin edellisessä kappaleessa.

## Suunniteltu-tulokset koordinaattien avulla

Suunnittelun erojen näyttö koordinaatteina perustuen viimeisiin etäisyys- ja kulmamittauksiin.



<b>Takaisin</b>	Paluu suunnittelu-arvojen syöttöön.
<b>Tallenna</b>	Suunniteltu-arvojen ja viimeisten erojen tallennus.
<b>Seur. Pt</b>	Seuraavan pisteen syöttö.

## Suunniteltu-tietojen tallennus koordinaatteineen

Pt ID	Suunniteltu-pisteen nimi.
Pohjoiskoordinaatti (syötetty)	Syötetty pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (syötetty)	Syötetty korkeusarvo.
Itäkoordinaatti (syötetty)	Syötetty itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Pohjoiskoordinaatti (mitattu)	Mitattu pohjoiskoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus.
Itäkoordinaatti (mitattu)	Mitattu itäkoordinaatti vertailukoordinaattijärjestelmään nähden.

dN	Pohjoiskoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dN = \text{pohjoiskoordinaatti (mitattu)} - \text{pohjoiskoordinaatti (syötetty)}$
Pe	Ero korkeudessa. $Pe = \text{korkeus (mitattu)} - \text{korkeus (syötetty)}$
dE	Itäkoordinaatin ero perustuen vertailukoordinaattijärjestelmään. $dE = \text{itäkoordinaatti (mitattu)} - \text{itäkoordinaatti (syötetty)}$

## HUOMAUTUS

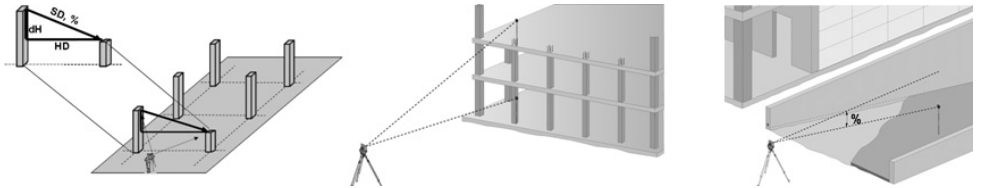
Rakennettu koordinaatteja käyttäen tehdään kuten rakennettu pystytyslinjojen avulla sillä poikkeuksella, että pituus- tai poikkitaiteisyyskseen sijasta näytetään tuloksena tai syötetään koordinaatit tai koordinaattien erot.

fi

## 11.4 Välimatka

### 11.4.1 Välimatkan periaate

Välimatka-sovelluksella mitataan kaksi tilassa vapaasti sijaitsevaa pistettä, jotta voidaan määrittää näiden pisteiden välinen vaakataiteisyys, viistoetaisyys, korkeusero ja kallistuma.




### Kallistuksen määrittäminen välimatka-sovelluksella

**Sovellusvalikko** 22/06/11  
12:44

Sovel. > Sovelluksen valinta

 <b>H-suunnitelma</b>	 <b>Rakennettu</b>
 <b>V-suunnitelma</b>	 <b>Välimatka</b>

Takaisin
Jatka

<b>Takaisin</b>	Paluu edelliseen näyttöön.
<b>Seur.</b>	Jatko muiden sovellusten valintaan.
 <b>Välimatka</b>	Välimatka-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta.

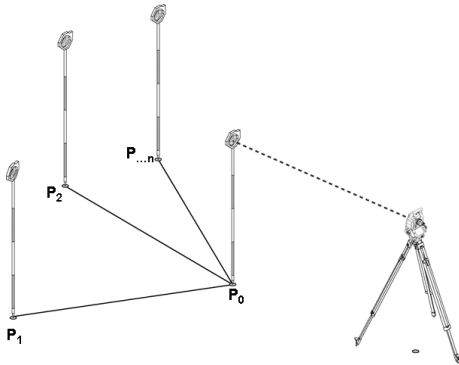
Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

Välimatkan määrittämiseen on käytettävissä kaksi eri tapaa:

1. Ensimmäisen ja kaikkien seuraavien mitattujen pisteiden väliset tulokset.
2. Kahden mitatun pisteen väliset tulokset.



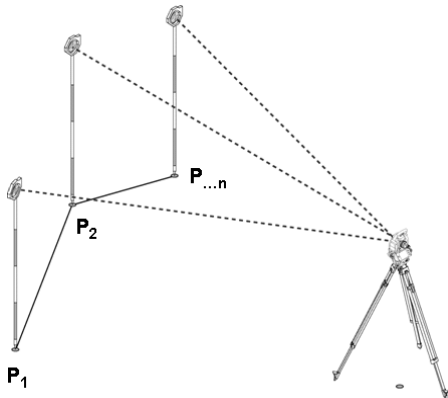
## 1. mahdollisuus – suhteessa peruspisteeseen



### Esimerkinä maapisteet

Ensimmäisen pisteen mittauksen jälkeen kaikki muut mitatut pisteet ovat suhteessa ensimmäiseen pisteeseen.

## 2. mahdollisuus – suhteessa ensimmäiseen ja toiseen pisteeseen



### Esimerkinä maapisteet

Kummankin ensimmäisen pisteen mittaus.

Tuloksen jälkeen valitaan uusi linja sekä uusi peruspiste ja mitataan uusi toinen piste.

## Mittaus ensimmäiseen vertailupisteeseen

<b>Mittaus Pt1</b>		22/06/11 09:44
Sovel.>Välimatka/Pt mittaus		
Kh	0.400 m <sup>123</sup>	
Vk	1° 47' 06"	
Pk	73° 28' 50"	
Ve	4.619 m	
Takaisin	Mittaa	Seur.

Takaisin

Paluu projektin valintaan.

Mittaa

Pisteeseen mittauksen käynnistys.

Seur.

Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaus toiseen vertailupisteeseen

<b>Mittaus Pt2</b>		22/06/11 09:44
Sovel.>Välimatka/Pt mittaus		
Kh	0.400 m <sup>123</sup>	
Vk	42° 00' 09"	
Pk	78° 37' 24"	
Ve	3.186 m	
Takaisin	Mittaa	Tulos

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Mittaa

Kulman ja etäisyyden mittaus.

Tulos

Välimatkan tuloksen näyttö.

## Tulosten näyttö

<b>Välimatka</b>		22/06/11 09:44
Sovel.>Välimatka/Tulokset		
Re	3.089 m	
Ve	3.002 m	
Pe	-0.729 m	
Kallistus	-24.28%	
Takaisin	Uusi Ln	Seur. Pt

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Tallenna

Tulosten tallennus.

Uusi Ln

Versio uusi linja. Jatkona uuden 1. vertailupisteen syötölle.

Seur. Pt

Versio seuraava piste: Välimatkan laskenta suhteessa 1. vertailupisteeseen.

## 11.5 Mittaus ja tallennus

### 11.5.1 Mittauksen ja tallennuksen periaate

Mittaus ja tallennus -toiminnolla mitataan pisteitä, joiden sijainti ei ole tunnettu.

Etäisyysmittaukset voidaan tehdä laserilla, jos lasersäde voidaan suoraan kohdistaa mitattavan kohteen pintaan.

Pistesijainnit lasketaan aseman pystytystä vastaten joko käyttäen pystytyslinjamittoja tai koordinaatteja ja samassa yhteydessä voidaan laskea korkeudet.

Mittattuihin pisteisiin voidaan liittää pisteen nimi, ja pisteet voidaan tallentaa.

fi

## HUOMAUTUS

Jokaisen tallennuksen yhteydessä pisteen nimen lukema nousee yhdellä ("1").

Tallennetut pistetiedot voidaan siirtää tietokoneelle, jossa niitä voidaan tarkastella CAD-sovelluksessa tai vastaavassa ja muokata edelleen tai dokumentointia varten tulostaa ja arkistoida.

Sovellus Mittaus & tallennus käynnistetään valitsemalla sovellusvalikossa vastaava painike.



Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Mitt & tall	Mittaus & tallennus -sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen myötä näytetään ensin projektit tai projektin valinta ja vastaava aseman valinta tai aseman pystytys.

Kun aseman pystytys on tehty, sovellus "Mittaus & tallennus" alkaa.

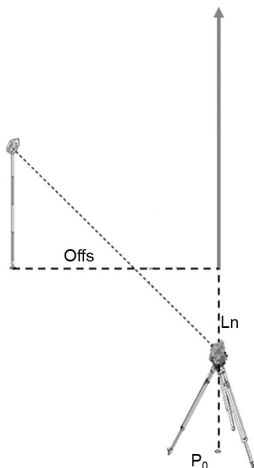
Aseman pystytyksen valinnasta riippuen käytettävissä on kaksi tapaa pistejärjestelmän määrittämiseen:

1. Pistesijainnit pystytyslinjasta riippuen
2. Pistesijainnit koordinaattijärjestelmästä riippuen

### 11.5.2 Mittaus & tallennus pystytyslinjojen avulla

Mittattujen pisteiden sijainnit ovat suhteessa pystytyslinjaan, jota käytetään vertailulinjana.

Sijainnit annetaan pituusmittana pystytyslinjalla ja suorakulmaisena poikittaisetäisyytenä.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Jos kohteista mitataan kulmia ja etäisyyksiä, niihin liittyvät pystytyslinjaetäisyydet **L** ja **Q** lasketaan ja tallennetaan.

## Pisteiden mittaaminen pystytyslinjojen avulla

Mittaukset voidaan aloittaa heti aseman pystytyksen jälkeen.


**Pisteiden mittaus** 28/06/11 06:50  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Vk 131° 41' 16"

Pk 74° 50' 04"

Ve 4.405 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa L & Q


Takaisin	Peruutus ja paluu valintavalkoon.
Kirj.	Näytössä näytettävän vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman tallennus.
M & R	Vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman mittausta ja tallennus.
Mittaa	Etäisyyden mittausta.
L & Q	Näytön vaihto pystytyslinjaetäisyyksiin.
Kulma	Näytön vaihto kulma-arvoihin.

**Pisteiden mittaus** 28/06/11 06:50  
Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 1<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Ln 0.274 m

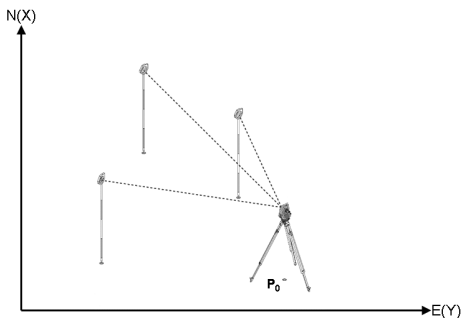
Offs -0.013 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa Kulma

### 11.5.3 Mittaus & tallennus koordinaattien avulla

Mittattujen pisteiden sijainnit perustuvat samaan koordinaattijärjestelmään, jossa aseman pystytys tehtiin, ja sijainnit näytetään koordinaattiarvoilla E tai Y, N tai X ja H korkeustietona.



**P0** on laitesijainti pystytyksen jälkeen.

Kohteisiin mitataan kulmia ja etäisyyksiä, ja niihin liittyvät koordinaatit lasketaan ja tallennetaan.

### Pisteiden mittaaminen koordinaattien avulla

Seuraavissa näytöissä voidaan vaihtaa kulmanäytön ja koordinaatinäytön välillä.

fi


**Pisteiden mittaus** 29/06/11 00:31  
 Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

Vk 130° 51' 58"

Pk 72° 45' 04"

Ve 4.685 m




Takaisin Kirj. M&K Mittaa Koord.

**Pisteiden mittaus** 29/06/11 00:31  
 Sovel.>Mittaus & tallennus/Mitt & tall

Pt ID 3<sup>A</sup><sub>B,C</sub>

E(Y) -0.160 m

N(X) 0.023 m



Takaisin Kirj. M&K Mittaa Kulma

Peruuta	Peruutus ja paluu käynnistysvalikkoon.
M & R	Mittauksen (sis. tietojen tallennus) käynnistys. Pt ID (nimi) luku nousee yhdellä ("1").
Mittaa	Etäisyyden mittaus.
Koord.	Koordinaattien näyttö.
Kulma	Näytön vaihto kulma-arvoihin.
Kirj.	Näytössä näytettävän vaakasuoran etäisyyden, vaakakulman ja pystykulman tallennus.

### HUOMAUTUS

Jos aseman pystytyksessä ei ole valittu vaihtoehtoa korkeuksien kanssa, korkeustiedot ja kaikki niihin liittyvät näytöt ohitetaan.

### HUOMAUTUS

Mittaamalla etäisyys lukitaan vaakasuoran etäisyyden arvo. Jos kaukoputkea tämän jälkeen vielä liikutetaan, vain vaaka- ja pystykulman arvot muuttuvat.

Tarkka mittaaminen pisteeseen on usein vaikeaa tai jopa mahdotonta (esimerkiksi pylvään tai puun keskelle). Mittaa tällöin etäisyys poikittaiseen pisteeseen.

1. Kun olet tähdännyt poikittaiseen pisteeseen, mittaa etäisyys tähän pisteeseen.
2. Kierrä sitten kaukoputkea ja tähtää uudelleen varsinaisesti mitattavaan pisteeseen mitataksesi siihen liittyvän kulman.
3. Tallenna mitattu etäisyys poikittaiseen pisteeseen ja varsinaiseen pisteeseen.

### Tietojen tallennus toiminnolla Mittaus & tallennus

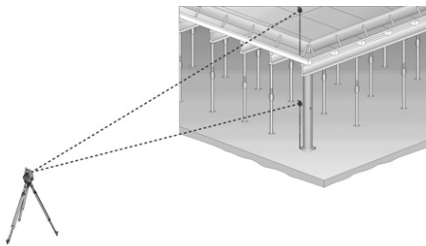
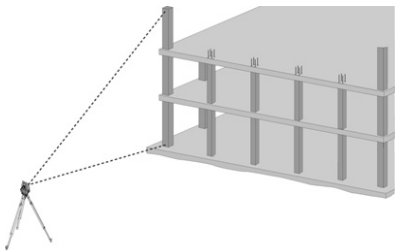
Pt ID	Mitatus pisteen pistenimi
E(Y), Offset	Mitattu itäkoordinaatti tai offset-etäisyys pystytyslinjaan
N(X), Linja	Mitattu pohjoiskoordinaatti tai linjaetäisyys pystytyslinjalla
Korkeus (mitattu)	Mitattu korkeus

## 11.6 Pystysuuntainen suuntaus

### 11.6.1 Pystysuuntaisen suuntauksen periaate

Pystysuuntaisella suuntauksella voidaan asettaa elementit tilaan pystysuoraan tai siirtää niitä pystysuorassa.

Tästä on merkittävää etua etenkin pilareiden kotelointien pystysuorien asentojen varmistamisessa ja siinä, että pystysuorassa toisiinsa nähden päällekkäin sijaitsevien pisteiden suunnittelu ja tarkastus on mahdollista rakennuksen useampaa kerrosta koskien.



### HUOMAUTUS

Yleensä tarkastetaan kahdesta mitatusta pisteestä, että ne sijaitsevat tilassa pystysuorassa päällekkäin.

### HUOMAUTUS

Mittaukset voidaan tarpeista riippuen tehdä prismsauvaa käyttäen tai ilman sitä.



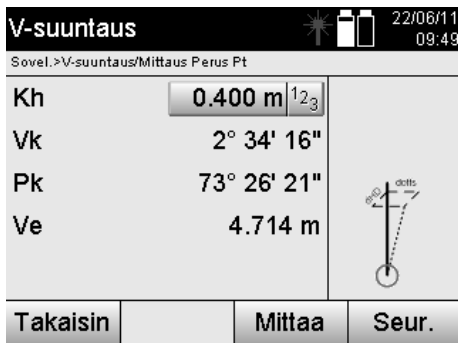
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
Ind. korkeus	Pystysuuntaus-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta. Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

### Mittaukset 1. vertailupisteeseen

1. vertailupisteeseen tehdään kulma- ja etäisyyssmittaus.

Etäisyyttä voidaan mitata suoraan pisteeseen, tai mittauksessa voidaan käyttää prismsauvaa; riippuen miten 1. vertailupiste on käytettävissä.



Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Mittaa	Kulman ja etäisyyden 1. vertailupisteeseen mittaus.
Seur.	Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaukset muihin pisteisiin

Muihin pisteisiin tehdään aina kulma- ja etäisyysmittaus.


Toisen mittauksen ja jokaisen seuraavan mittauksen jälkeen päivitetään korjausarvot 1. vertailupisteeseen verrattuna kuten alla olevassa näytössä.

**V-suuntaus** 22/06/11 09:49

Sovel.>V-suuntaus/Vert. Pt tähtäys

Kh	0.400 m	12 <sub>3</sub>
dVk	-31° 16' 36"	
Vasen	1.802 m	
Takaisin	1.413 m	
Pe	-0.420 m	

Takaisin Mittaa



Takaisin

Paluu mittaukseen ensimmäiseen vertailupisteeseen.

Tallenna

Tulosten tallennus.

Mittaa

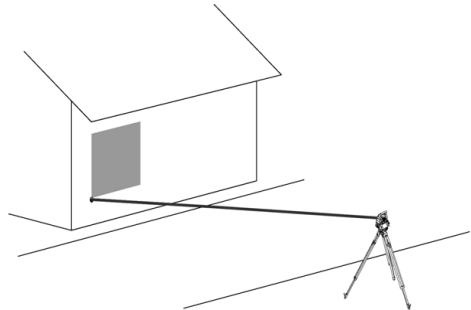
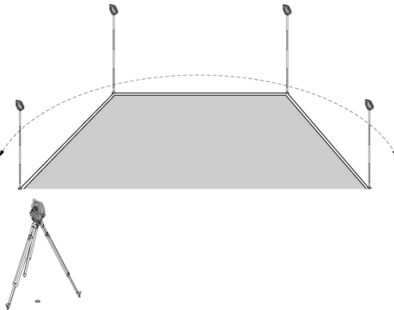
Kulman ja etäisyyden mittaus ja korjausarvojen näytön päivitys.

## 11.7 Alamittaus

### 11.7.1 Alamittauksen periaate

Laitte määrittää enintään 99 peräkkäin mitatun pisteen perusteella pisteiden välisen vaak- tai pystyalan.

Pisteet voidaan mitata järjestyksessä joko myötä- tai vastapäivään.



## HUOMAUTUS

Pisteet on mitattava siten, että mitattujen pisteiden väliset yhdyksinjat eivät risteä, sillä muutoin ala lasketaan väärin.

**Sovellusvalikko** 22/06/11 12:44

Sovel.>Sovelluksen valinta

Mitt & tall	Ala
V-suuntaus	Ind. korkeus

Takaisin Jatka

Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Seur.

Jatko muiden sovellusten valintaan.



Alamittaus-sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen valitse joko vaaka- tai pystyala.

## HUOMAUTUS

Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

## HUOMAUTUS

Vaaka-ala lasketaan projisoimalla mitatut pisteet vaakatasolle.

## HUOMAUTUS

Pystyala lasketaan projisoimalla mitatut pisteet pystytasolle. Pystytaso määritetään kahdella ensin mitatulla pisteellä.

## Mittaukset alan määrittämiseksi

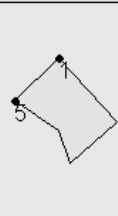
Pisteet on mitattava sellaisessa järjestyksessä, että niiden väliin jää haluttu ala.

Alan laskennassa ala sulkeutuu aina viimeisestä mitatusta pisteestä ensimmäiseen mitattuun pisteeseen.

Pisteet on mitattava siten, että mitattujen pisteiden väliset yhdyslinjat eivät risteä, sillä muutoin ala lasketaan väärin.

**Alan mittaus** 22/06/11 09:23

Sovel.>Ala/Mittaukset

Ala	20.87 m <sup>2</sup>	
Laajuus	19.827 m	
Pt. lkm	5 / 99	

Takaisin Poista Pt Mittaa Tulos

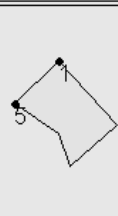
Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Poista	Viimeksi mitatun pisteen poisto.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Tulos	Alamittauksen tuloksen näyttö.

## Tulokset

Tulokset tallennetaan sisäiseen muistiin, ja niitä voidaan tarkastella Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla tietokoneessa ja haluttaessa myös tulostaa.

**Tulosten tallennus** 22/06/11 09:24

Sovel.>Ala/Ala

Ala	20.87 m <sup>2</sup>	
Ala	0.00 ha	
Laajuus	19.827 m	
Laajuus	0.02 km	
Pt. lkm	5	

Takaisin Tallenna

Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Tallenna	Alamittaustulosten tallennus.

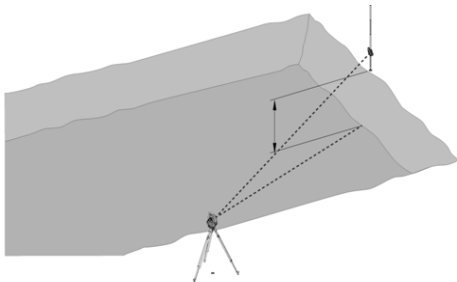
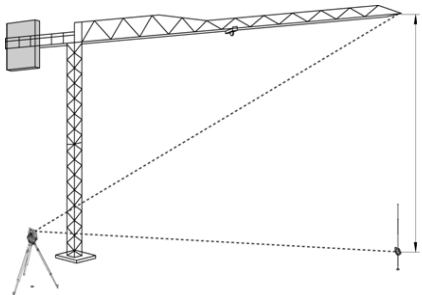
## 11.8 Epäsuora korkeusmittaus

### 11.8.1 Epäsuoran korkeusmittauksen periaate

Epäsuoralla korkeusmittauksella määritetään korkeuserot vaikeasti päästäviin paikkoihin tai pisteisiin, joista ei voida tehdä suoraa etäisyysmittausta.

Epäsuoralla korkeusmittauksella voidaan määrittää lähes mikä tahansa korkeus tai syvyys, esimerkiksi nosturin kärjen korkeus, kaivannon syvyys ja paljon muuta.





### HUOMAUTUS

Ehdottomasti on otettava huomioon, että vertailupisteen ja muiden vaikeasti käsiksi päästävien pisteiden pitää olla samalla pystytasolla.

Sovellusvalikko		22/06/11 12:44
Sovel.>Sovelluksen valinta		
Mitt & tall	Ala	
V-suuntaus	Ind. korkeus	
Takaisin	Jatka	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Seur.	Jatko muiden sovellusten valintaan.
	Epäsuora korkeusmittaus -sovelluksen käynnistys.

Sovelluksen käynnistämisen jälkeen näyttöön ilmestyvät projektit tai projektin valinta. Aseman asetus ei tässä yhteydessä ole tarpeen.

#### 11.8.2 Epäsuora korkeusmäärittäminen

##### Mittaukset 1. vertailupisteeseen

1. vertailupisteeseen tehdään kulma- ja etäisyysmittaus.

Etäisyys voidaan mitata suoraan pisteeseen, tai mittauksessa voidaan käyttää prisma-auvaa; riippuen miten 1. vertailupiste on käytettävissä.

Mittaus Pt1		22/06/11 09:47
Sovel.>Ind. korkeus/Ind. korkeus		
Kh	0.400 m <sup>123</sup>	
Pk	72° 56' 40"	
Ve	4.602 m	
Takaisin	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu projektin valintaan.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Seur.	Jatko seuraavaan mittaukseen.

## Mittaukset muihin pisteisiin

Mittaus muihin pisteisiin tehdään nyt mittaamalla pystykulmat. Korkeusero 1. vertailupisteeseen näytetään jatkuvasti.

Mittaus Pt2		22/06/11 09:47
Sovel.>Ind. korkeus/Ind. korkeus		
Pk	44° 14' 13"	
Ve	4.602 m	
Pe	3.714 m	
Uusi K		

Uusi K

Uusi (jatkava) epäsuora korkeusmittaus perustuen uuteen vertailupisteeseen.

Tallenna

Tulosten tallennus.

## 11.9 Pisteen määrittys suhteessa linjaan

### 11.9.1 Periaate piste linjaan nähden

Sovelluksella "Piste linjaan nähden" voidaan määrittää jonkin pisteen (esimerkiksi vertailupisteen) sijainti linjaan nähden. Lisäksi voidaan määrittää pisteet samansuuntaisesti, suorakulmaisesti tai halutussa kulmassa sekä olemassa olevalla linjalla. Tämä sovellus on avuksi etenkin kun pitää sijoittaa nauloja rajausaitoihin samansuuntaisten linjojen merkitsemiseksi työmaalla.

Tässä sovelluksessa on kaksi vaihtoa:

1. Linjan määrittys.
2. Vertailupisteen valinta tai mittaus.

Jos asema on pystytetty tilassa Koordinaatit/grafiikka, linja ja vertailupiste voidaan määrittää suoraan muistista.

Jos asemaa ei vielä ole pystytetty, akseli on määritettävä mittaamalla linjan alku- ja loppupiste. Vertailupiste määritetään myös suoralla mittauksella.

### 11.9.2 Linjan määrittys

#### Ensimmäisen linjapisteen mittaus tai valinta

Mittaus Ref Pt 1		05/07/11 10:09
Sovel.>Pointista Line		
Pt ID	Lin.Pt1 <sup>A</sup> <sub>B,C</sub>	
Vk	73° 06' 55"	
Pk	76° 48' 30"	
Ve	4.396 m	
Takaisin	Mittaa	Seur.



Vertailulinjapisteen nimeäminen uudelleen tai valinta muistista.

Takaisin

Paluu orientointimittaukseen.

Mittaa

Pisteeseen mittauksen käynnistys.

Seur.

Jatko seuraavaan vaiheeseen.

fi

## Toisen linjapisteen mittaus tai valinta

Mittaus Ref Pt 2		05/07/11 10:09	
Sovel.>Pointista Line			
Pt ID	Lin.Pt2		
Vk	89° 24' 45"		
Pk	76° 48' 50"		
Ve	4.320 m		
Takaisin	Mittaa	Seur.	

	Vertailulinjapisteen nimeäminen uudelleen tai valinta muistista.
Takaisin	Takaisin ensimmäisen pisteen mittaukseen.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

## Linjan siirto

Linjan alkupistettä voidaan siirtää, jotta toista vertailukohtaa voidaan käyttää koordinaattijärjestelmän perustana. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja liikkuu eteenpäin, ja negatiivisella arvolla taaksepäin. Positiivisen arvon yhteydessä alkupiste siirtyy oikealle ja negatiivisella vasemmalle.

Vert. linjan siirto		05/07/11 10:09	
Sovel.>Siirrä suunniteltu			
Pitkin	0.000 m		
Poikitt.	0.000 m		
Takaisin	Kiertää	Mittaa	Seur.

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
	Linjasiirtymän manuaalinen syöttö.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys. Linjan, etäisyyden ja korkeuden mittausarvot näytetään. Nämä arvot voidaan nimetä yksilöllisesti.
Kiertää	Käännä linjaa.
Seur.	Jatko seuraavaan vaiheeseen.

## Linjan kierto


Linjan suuntaa voidaan kiertää alkupisteen ympäri. Jos syötetty arvo on positiivinen, linja kiertyy myötäpäivään, ja negatiivisella arvolla vastapäivään.

Syöttö Kulmayksiköt		05/07/11 10:09	
+000° 00' 00"			
1	2	3	+
4	5	6	← →
7	8	9	0
Peruuta			OK


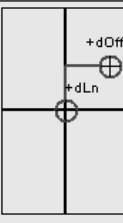
Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
OK	Suhteen kuittaus.

### 11.9.3 Pisteiden tarkastus suhteessa linjaan


#### Vertailupisteen mittaus tai valinta

Valitse tai toimenpiteen Contr  22/07/11  
10:56

Sovel.>Pointista Line

Pt ID	C1		
Pitkin	0.645 m		
Poikitt.	0.002 m		

Takaisin Tallenna Mittaa Uusi Ln

	Pisteen valinta muistista.
Mittaa	Pisteeseen mittauksen käynnistys.
Tulos	Mitattujen tai valittujen pisteiden näyttö suhteessa vertailulinjaan.
Tallenna	Mittaustulosten tallennus.
Uusi Ln	Vertailulinjan määrittäminen uudelleen.

fi

## 12 Tiedot ja tietojen käsittely

### 12.1 Johdanto

Hilti-takymetri tallentaa tiedot sisäiseen muistiin.

Tietoja eli dataa ovat mittausarvot, esimerkiksi kulma- ja etäisyysarvot sekä asetuksista tai sovelluksesta riippuen pystytyslinjakohtaiset arvot kuten Pitkin ja Poikitt. tai koordinaatit.

PC-ohjelman avulla tietoja voidaan siirtää muihin järjestelmiin tai muista järjestelmistä.

Periaatteessa takymetrin kaikkia tietoja voidaan pitää pistetietoina; tästä poikkeuksena ovat graafiset tiedot, joissa pisteet on liitetty grafiikkaan.

Valitsemista tai käyttöä varten tässä ovat tarjolla vastaavat pisteet, ei lisäinformaationa olemassa oleva grafiikka.

### 12.2 Pistetiedot

Pistetiedot voivat olla uusia mitattuja pisteitä tai olemassa olevia pisteitä. Takymetrillä mitataan aina kulmia ja etäisyyksiä.

Aseman pystytyksen avulla lasketaan kohdepistekoordinaatit.

Siten jokainen piste, johon tähdätään tähtäysristikolla tai laserosoitimella ja johon etäisyys mitataan, lasketaan takymetrijärjestelmässä **kolmiulotteisena pisteinä**.

Tämä kolmiulotteinen piste tunnustetaan yksiselitteisen pistenimen avulla.

Jokaisen pisteen yhteyteen annetaan pisteen nimi, Y-koordinaatti, X-koordinaatti ja mahdollisesti korkeus.

**Näin saadut pisteet määrittyvät koordinaateillaan tai pisteillä ja graafisilla elementeillä.**

#### 12.2.1 Pisteet mittapisteinä

Mittaustiedot ovat mitattuja pisteitä, jotka on saatu takymetrissä koordinaattipisteinä vastaavilla sovelluksilla ja tallennettu, esimerkiksi sovelluksilla H-suunniteltu, V-suunniteltu, Rakennettu ja Mittaus & tallennus.

Mittapisteet ovat yhdessä asemassa olemassa vain kertaalleen.

Jos samaa nimeä käytetään uudelleen mittapisteinä, olemassa oleva mittapiste voidaan korvata tai sille voidaan antaa toinen pistenimi.

**Mittapisteitä ei voi muokata.**

#### 12.2.2 Pisteet koordinaattipisteinä

Jos koordinaattijärjestelmää käytetään, kaikki sijainnit on yleensä määritetty pisteen nimellä ja koordinaateilla. Vähintään tarvitaan pisteen nimi ja kaksi vaakakoordinaattiarvoa X, Y tai E, N, jne., jotta pisteen sijainti voidaan kuvata.

Korkeus ei yleensä riipu XY-koordinaattiarvoista.

Takymetri käyttää pisteitä koordinaattipisteinä, ns. tarkastus- tai kiintopisteinä ja mittapisteinä koordinaatteineen.

Kiintopisteet ovat pisteitä, joilla on takymetriin manuaalisesti syötetyt koordinaatit tai jotka on siirretty laitteeseen Hilti PROFIS Layout -ohjelmasta USB-massamuistin kautta tai suoraan USB-datajohtoa käyttäen.

Nämä kiintopisteet voivat myös olla suunniteltu-pisteitä. Tarkastuspisteitä (kiintopisteitä) on projektissa vain yksi.

**Tarkastus- tai kiintopisteitä voidaan muokata takymetrillä edellyttäen, ettei kyseiseen pisteeseen ole liitetty graafista elementtiä.**

### 12.2.3 Pisteet joissa graafisia elementtejä

Laitteeseen voidaan ladata grafiikkatietoja ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla CAD-ympäristöstä, minkä jälkeen niitä voidaan tarkastella ja valita laitteessa.

Hilti-järjestelmässä on mahdollista tuottaa pisteitä ja graafisia elementtejä ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla eri tavoin, ja siirtää ne takymetriin käytettäväksi.

**Pisteitä, joihin liittyy graafisia elementtejä, ei voi muokata takymetrissä, mutta kuitenkin tietokoneessa, jossa on ohjelma Hilti PROFIS Layout.**

## 12.3 Pistetietojen tuottaminen

### 12.3.1 Takymetrillä

Jokaisen mittauksen tuloksena saadaan mitattu tietue tai mittapiste. Mittapisteet ovat joko vain kulma- ja etäisyysarvoja, pisteen nimi kulma- ja etäisyysarvoineen tai pisteen nimi koordinaatteineen.

### 12.3.2 Hilti PROFIS Layout -ohjelmalla

#### 1. Pisteiden luonti suunnittelukuvamitoista linjojen ja kaarien suunnittelusta ja graafisten elementtien esityksestä

Ohjelmalla "Hilti PROFIS Layout" voidaan suunnittelukuvamitoista tai rakennekuvamitoista luoda grafiikka, joka vastaa suunnittelukuvaa.

PC-ohjelmassa suunnittelukuvasta tehdään tätä varten yksinkertaistettu graafinen versio siten, jossa linjat, kaaret jne. ovat pisteinä, joihin liittyy graafinen tallenne.

Tällöin voidaan myös luoda erityisiä kaaria, joista pisteet esimerkiksi säännöllisin välein voidaan luoda.

#### 2. Pisteiden luonti siirretyistä CAD- ja CAD-yhteensopivista tiedoista

Ohjelman "Hilti PROFIS Layout" avulla voidaan DXF-formaatin tai AutoCAD-yhteensopivan DWG-formaatin CAD-tiedot siirtää suoraan tietokoneelle.

Grafiikkatiedoista eli linjoista, kaarista jne. luodaan pisteet.

Ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla voidaan graafisista CAD-elementeistä saada loppupisteiden pistetiedot, linjojen leikkauspisteet, välimatkojen keskipisteet, kehäpisteet jne.

Näin saatujen pistetietojen yhteyteen tallennetaan näkyviin CAD:stä saadut alkuperäiset graafiset elementit.

CAD:saä olevat tiedot saattavat olla useammassa "kerroksessa". Ohjelmassa "Hilti PROFIS Layout" nämä tiedot laitteeseen siirrettäessä koostetaan yhteinen "kerrokseen".

## HUOMAUTUS

Tässä yhteydessä otettava huomioon, että tietoja tietokoneessa hallinnoitaessa lopullinen odotettavissa oleva pistetiheys varmistetaan ennen tietojen siirtämistä laitteeseen.

#### 3. Pistetietojen siirto taulukko- tai tekstitiedostoista

Pistetiedot voidaan siirtää teksti- tai XML-tiedostoista Hilti PROFIS Layout -ohjelmaan, jossa niitä voidaan muokata ja josta ne voidaan siirtää takymetriin.

## 12.4 Tietomuisti

### 12.4.1 Takymetrin sisäinen muisti

Hilti-takymetri tallentaa sovellusten tiedot ja järjestää ne vastaavasti.

Piste- ja mittaustiedot tallennetaan järjestelmässä projekteihin ja laiteasemiin.

#### Projekti

Kuhunkin projektiin kuuluu vain yksi ryhmä tarkastuspisteitä (kiintopisteitä) tai suunniteltu-pisteitä.

Kuhunkin projektiin voi kuulua useampia asemia.

#### Laitesema plus orientointi (jos oleellinen)

Kuhunkin asemaan kuuluu aina orientointi.

Kuhunkin asemaan kuluvat mittapisteet ja niiden yksiselitteiset pistenimet.

## HUOMAUTUS

Kutakin projektia voidaan ajatella tiedostona.

### 12.4.2 USB-massamuisti

USB-massamuisti on tarkoitettu tietojen siirtoon tietokoneen ja takymetrin välillä. Sitä ei ole tarkoitettu lisämuistiksi.

## HUOMAUTUS

Takymetrin aktiivimuistina käytetään aina takymetrin sisäistä muistia.

## 13 Takymetrin tietojenhallinta

### 13.1 Yhteenveto

Tietojenhallinnan avulla päästään käsiksi takymetrin sisäiseen muistiin tallennettuihin tietoihin. Tietojenhallinnan avulla on mahdollista:

- Luoda uusi projekti, poistaa projekti ja kopioida projekti.
- Syöttää tarkastuspisteiden tai kiintopisteiden koordinaatit, muokata niitä ja poistaa niitä.
- Näyttää mittapistet ja poistaa ne.



Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.



Tietojenhallinta-sovelluksen käynnistys.

## HUOMAUTUS

Tarkastuspisteitä tai kiintopisteitä voidaan muokata vain, jos niihin ei liity grafiikkaa.

### 13.2 Projektin valinta

Tietojenhallinnan käynnistämisen jälkeen näytetään sisäisessä muistissa olevien projektien lista. Olemassa oleva projekti pitää valita, ennen kuin pisteisiin ja mittapisteisiin liittyvät toiminnot aktivoituvat.



Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Info

Projektin yksityiskohtien tarkastelu.

Kop

Valitun projektin kopiointi.

Poista

Valitun projektin poisto.

Uusi

Uuden projektin valinta tai luonti.

fi

Projektin tiedot	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti	
Projekti	BLD
Pvm.	28/06/11
Kellonaika	06:42
Pt. lkm	28
Asemien lkm	1
Takaisin	Pisteet
Mitt.Pt	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Pisteet	Kiintopisteiden toimintojen valinta.
Mitt.Pt	Mittapisteeseen liittyvien toimintojen haku näyttöön.

### 13.2.1 Kiintopistee (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)

Kun projekti on valittu, voidaan vaihtoehto Pisteet valitsemalla syöttää pisteet koordinaatteineen tai muokata tai poistaa tietyjä pisteitä koordinaatteineen.

#### 13.2.1.1 Pisteiden syöttö koordinaattien avulla

Pisteiden nimen ja koordinaattien manuaalinen syöttö.

Jos samanniminen piste on jo olemassa, näyttöön ilmestyy varoitus, joka kehottaa muuttamaan pisteen nimen.

Manuaalisen syötön valinta	
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti	
Pt ID	48 <sup>A</sup> <sub>B</sub> <sub>C</sub>
E(Y)	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
N(X)	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
K	--- 1 <sub>2</sub> <sub>3</sub>
Takaisin	Kaavic
List	Man.
OK	

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Kaavic	Pisteiden valinta kaaviosta.
List	Pisteiden valinta listalta.
Man.	Pisteiden manuaalinen syöttö.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

Parhailaan käytettävää toimintoa vastaava painike näkyy harmaana.

#### 13.2.1.2 Pisteiden valinta listalta tai graafisesta esityksestä

Seuraavassa selostetaan pisteen valinta listalta ja graafikasta.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:48

Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

Peruuta	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
Kaavio	Pisteen valinta kaaviosta.
Lista	Pisteen valinta listalta.
Man.	Pisteen valinta manuaalisesti syöttämällä.
OK	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:48

Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H	
○	Fd_3	20.279	37.445	0.000	▲
○	Fd_4	6.279	37.444	0.000	▬
○	GOW...	1.000	0.500	1.650	▼

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

### 13.2.1.3 Pisteiden poisto ja muokkaus

Kun piste on valittu ja valinta vahvistettu, seuraavassa näytössä piste voidaan poistaa tai sitä voidaan muuttaa. Muuttamisen yhteydessä ainoastaan koordinaatit ja korkeus voivat muuttua, ei pisteen nimi. Pisteen nimen muuttamiseksi pitää syöttää piste, jolla on uusi nimi.

**Pt tietojen näyttö** 22/06/11 12:49

Sovel.>Tietojenhallinta/Pisteen tiedot

Pt ID	13
E(Y)	0.000 m
N(X)	1.500 m
K	---

Takaisin Poista Muokkaa

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Poista	Näytetyn pisteen poisto.
Muokkaa	Näytettyjen pisteiden muokkaus.

### HUOMAUTUS

Pisteitä, joihin liittyy grafiikkaa, ei voi muuttaa eikä poistaa. Se on mahdollista vain PC-ohjelmassa Hilti PROFIS Layout.

### 13.2.2 Mittapisteet

Kun projekti on valittu, asemat ja niihin liittyvät mittapisteet voidaan näyttää. Tällöin voidaan poistaa jokin asema kaikkine siihen liittyvine mittadatoineen. Tätä varten pitää projektin valinnassa valita vaihtoehto Mittapisteet.



### 13.2.2.1 Aseman valinta

Seuraavassa selostetaan aseman valinta aseman nimi manuaalisesti syöttäen, aseman valinta listalta ja aseman valinta graafikasta.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:52  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H	
<input type="radio"/>	Fd_3	20.279	37.445	0.000	▲
<input type="radio"/>	Fd_4	6.279	37.444	0.000	
<input type="radio"/>	GOW...	1.000	0.500	1.650	▼

Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

<b>Peruuta</b>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<b>Kaavic</b>	Pisteen valinta kaaviosta.
<b>Poista</b>	Aseman ja kaikkien siihen liittyvien mittapisteiden poisto.
<b>Lista</b>	Pisteen valinta listalta.
<b>OK</b>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti



Takaisin **Kaavic** Lista Man. OK

### 13.2.2.2 Mittapisteen valinta

Aseman valinnan jälkeen voidaan etsintää varten syöttää mittapiste manuaalisesti tai valita mittapiste mittapistelistalta tai graafisesta näytöstä.

**Valitse listalta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Mittapisteet

Pt ID  <sup>A</sup><sub>B</sub><sub>C</sub>

	Pt ID	E(Y)	N(X)	H
⊙	1	1.000	0.500	---
×	14	1.000	-2.351	1.408
⊙	2	1.000	2.988	---

Peruuta Kaavio Lista OK

**Valitse kaaviosta** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Projekti

Takaisin Kaavio Lista Man. OK

### 13.2.2.3 Mittapisteiden poisto ja näyttö

Mittapisteiden valinnan jälkeen voidaan näyttää mittausarvot ja koordinaatit ja poistaa mittapiste.

**Mittapisteet** 22/06/11 12:53  
Sovel.>Tietojenhallinta/Mittapisteet

Ase. Pt

Pt ID

Vk 138° 02' 12"

Pk 72° 35' 20"

Ve 3.851 m

Takaisin Poista Koord.

Peruuta Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.

Kaavio Pisteiden valinta kaaviosta.

Poista Pisteiden poisto.

Lista Pisteiden valinta listalta.

OK Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

---

Takaisin Paluu edelliseen näyttöön.

Poista Pisteiden poisto.

Kulma Mittadatan näyttö.

Koord. Koordinaattien näyttö.

L & Q Pystytyslinjaetäisyyksien näyttö.

### 13.3 Projektin poisto

Ennen kuin projekti poistetaan, näyttöön ilmestyy varmistusviesti, jonka yhteydessä projektin tiedot on vielä mahdollista tarkastaa.

#### HUOMAUTUS

Kun projekti poistetaan, kaikki projektiin liittyvät tiedot menetetään.

fi

### 13.4 Uuden projektin luonti

Kun uutta projektia luodaan, pitää varmistaa, ettei muistissa ole toista samannimistä projektia.

Uusi projektiinimi 22/06/11 12:46  
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti  
Projekt --- A B C  
Pvm. 22/06/11  
Kellonaika 12:46  
Peruuta OK

<input type="text" value="---"/> A B C	Projektin nimen syöttö.
<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu projektiin valintaan.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### 13.5 Projektin kopiointi

Projektin kopiointiin on olemassa eri mahdollisuuksia:

- Sisäisestä muistista sisäiseen muistiin.
- Sisäisestä muistista USB-massamuistiin.
- USB-massamuistista sisäiseen muistiin

Kohdemuistiin tallennettavan projektin nimi voidaan kopiointin yhteydessä muuttaa. Siten on mahdollista nimetä projekti kopioimalla uudelleen ja monistaa projektitiedot.

Projektin kopiointi 22/06/11 12:47  
Sovel. > Tietojenhallinta/Projekti  
Perusmuisti Sis. muisti  
Kohdemuisti Sis. muisti  
Projekti Layout\_New\_Bldg  
Uusi prj --- A B C  
Peruuta OK

Sis. muisti	Perusmuistin valinta.
Sis. muisti	Kohdemuistin valinta.
<input type="button" value="Peruuta"/>	Peruutus ja paluu takaisin edelliseen näyttöön.
<input type="button" value="OK"/>	Syötön vahvistus ja otto käyttöön.

### HUOMAUTUS

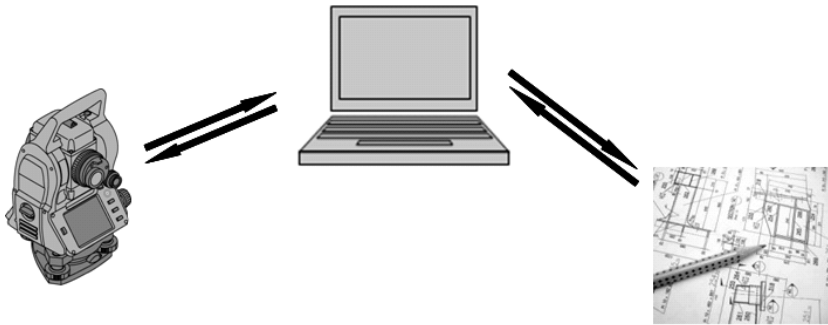
Jos samanniminen projekti on jo olemassa kohdemuistissa, pitää valita toinen nimi tai poistaa olemassa oleva samanniminen projekti.

## 14 PC-tiedonsiirto

### 14.1 Johdanto

Takymetrin ja tietokoneen välinen tiedonsiirto tehdään aina käyttäen Hiiti PROFIS Layout -ohjelmaa. Siirrettävät tiedot ovat binääritietoja, joita ei voida lukea ilman tätä ohjelmaa.

Tietojensiirto voidaan tehdä joko laitteen mukana toimitettua USB-datajohdotta tai USB-massamuistia käyttäen.



## 14.2 Hilti PROFIS Layout

Tiedot siirretään aina kokonaisena projektina, ts. kaikki projektiin liittyvät tiedot siirretään Hilti-takymetrin ja **Hilti PROFIS Layout** -ohjelman välillä.

Projekti voi sisältää pelkästään tarkastus- tai kiintopisteet grafiikan kanssa tai ilman grafiikkaa tai niiden yhdistelmänä, ts. tarkastus- tai kiintopisteet ja mittapisteet (mittaustiedot) sekä tulokset käytetystä sovelluksesta.

### 14.2.1 Tietojen tyypit

#### Pistetiedot (tarkastus- tai suunniteltu-pisteet)

Tarkastuspisteet ovat samalla myös suunniteltu-pisteitä, ja niihin voidaan liittää graafisia elementtejä tunnistuksen ja tilanteen hahmottamisen avuksi.

Jos pisteet, joihin liittyy graafisia elementtejä, siirretään tietokoneelta takymetriin, takymetri näyttää niiden tiedot grafiikkoineen.

Jos takymetriin myöhemmässä vaiheessa syötetään tarkastus- tai suunniteltu-pisteitä manuaalisesti, graafisia elementtejä ei voida takymetrissä kohdistaa tai lisätä niihin.

#### Mittaustiedot

Yleensä mittapisteet tai mittaustiedot ja sovellusten tulokset siirretään vain takymetrissä **Hilti PROFIS Layout** -ohjelmaan.

Siirrettävät mittapisteet voidaan siirtää pistetietoina tekstimuodossa välilyönneillä tai pilkuilla erotettuina (CSV) tai muissa formaateissa kuten DXF ja AutoCAD DWG, minkä jälkeen niitä voidaan muokata edelleen muissa järjestelmissä. Sovellusten tulokset kuten suunniteltu-erot, alamittaustulokset jne. voidaan tulostaa **Hilti PROFIS Layout** -ohjelmasta tekstimuotoisina raporteina.

#### Yhteenveto

Takymetrin ja Hilti PROFIS Layout -ohjelman välillä voidaan kumpaankin suuntaan siirtää seuraavia tietoja.

Takymetrissä Hilti Profis Layout -ohjelmaan:

- Mittaustiedot: Pisteiden nimi, kulmat ja etäisyys.
- Pistetiedot: Pisteiden nimi, koordinaatit + korkeus.

Hilti Profis Layout -ohjelmasta takymetriin:

- Pistetiedot: Pisteiden nimi, koordinaatit + korkeus.
- Grafiikkatiedot: Koordinaatit grafiikkaelementteineen.

#### HUOMAUTUS

Tietojensiirtoa takymetrin ja suoraan muiden tietokonejärjestelmien välillä ei ole, vain yhteys Hilti PROFIS Layout -ohjelmaan on käytettävissä.

### 14.2.2 Hilti PROFIS Layout -tietojensiirto (export)

Seuraavissa sovelluksissa tallennetaan tietoja, ja ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla ne voidaan tulostaa tai välittää seuraavissa formaateissa:

1. Vaakasuunniteltu
2. Pystysuunniteltu
3. Rakennettu
4. Mittaus ja tallennus
5. Alamittaus (alan määrittämisen tulos)

### Tulostettavat tai välitettävät tiedot

Hilti PROFIS Layout lukee tallennetut tiedot kohteesta Total Station ja ekstrahoi seuraavat tiedot.

1. Pisteen nimi, vaakakulma, pystyakseli, etäisyys, prismakorkeus, laitekorkeus
2. Pisteen nimi, E(Y) -koordinaatti, N(X) -koordinaatti, korkeus
3. Tulokset sovellusohjelmasta kuten suunniteltu-erot ja alamittaukset

### Tulostusformaattit

CSV-formaatti	Yksittäiset tiedot erotettu pilkulla.
Tekstimuoto	Välilyönneillä toteutetut välit siten, että yksittäiset tiedot ovat sarakkeissa.
DXF-formaatti	CAD-yhteensopiva tekstivaihtotiedosto.
DWG-formaatti	AutoCad-yhteensopiva binäärinen dataformaatti.

### 14.2.3 Hilti PROFIS Layout -tietojensyöttö (import)

#### Syöttötiedot

Ohjelman Hilti PROFIS Layout avulla voidaan lukea ja muuntaa seuraavat tiedot ja siirtää ne takymetriin suoraan johtoa käyttäen tai USB-massamuistin avulla:

1. Pisteen nimi (kiintopisteet) koordinaatteineen ja korkeuksineen.
2. Muiden järjestelmien sulkuinjat (linjat, kaaret)

#### Syöttöformaattit

CSV-formaatti	Tiedot erotettu pilkulla.
txt-formaatti	Tiedot erotettu välilyönneillä.
Tekstimuoto	Välilyönneillä toteutetut välit siten, että yksittäiset tiedot ovat sarakkeissa.
DXF-formaatti	CAD-kuva jossa linjat ja kaaret yleisessä CAD-tietojenvaihtoformaatissa.
DWG-formaatti	CAD-kuva jossa linjat ja kaaret AutoCAD-yhteensopivassa formaatissa.

## 15 Kalibrointi ja hienosäätö

### 15.1 Kenttäkalibrointi

Laitte on jo toimitettaessa oikein asetettu ja säädetty.

Lämpötilan vaihteluiden, laitteen kuljettamisen ja vanhentumisen myötä on mahdollista, että ajan mittaan laitteen asetus- ja säätöarvot muuttuvat.

Tätä varten laitteessa on käytettävissä asetusarvojen tarkastus -toiminto, minkä jälkeen tarvittaessa voidaan tehdä korjaukset kenttäkalibroinnilla.

Tätä varten laite pystytetään tukevasti korkealaatuiselle jalustalle ja sijoitetaan noin 70 – 120 metrin etäisyydelle hyvin näkyvästä ja havaittavasta kohteesta asentoon, joka on  $\pm 3$  astetta horisonttiin nähden. Sitten tehdään mittaus laiteasennossa 1 ja laiteasennossa 2.

#### HUOMAUTUS

Näyttö opastaa näiden toimien tekemisessä, joten näytön ohjeita on noudatettava.

Tämä sovellus kalibroi ja hienosäätää seuraavat kolme laiteosaa:

- Tähtäysakseli
- V-indeksi
- Kaksiakselikompensaattori (molemmat akselit)

## 15.2 Kenttäkalibroinnin suoritus

### HUOMAUTUS

Laitetta on käytettävä huolellisesti, jotta värinöitä ei synny.

### HUOMAUTUS

Kenttäkalibrointia tehtäessä on oltava erityisen huolellinen ja tarkka. Jos laitteella tähdätään epätarkasti tai laite tärähtää, määritettävät kalibrointiarvot voivat olla virheelliset. Sen seurauksena tulevat mittaukset voivat olla virheellisiä.

### HUOMAUTUS

Epävarmassa tapauksessa laite on toimitettava Hilti-huoltoon.

1. Pystytä laite hyvälle jalustalle.
2. Valitse sovellusvalikosta vaihtoehto Konfiguraatio.



3. Valitse valikko Kalibrointi.



4. Käynnistä kalibrointi tai vahvista näytetyt kalibrointiarvot ja luovu uuden kalibroinnin tekemisestä.

Takaisin

Peruutus ja paluu valintavalikkoon.



Kalibrointi-valikon ja laitteeseen tallennettujen arvojen haku näyttöön.

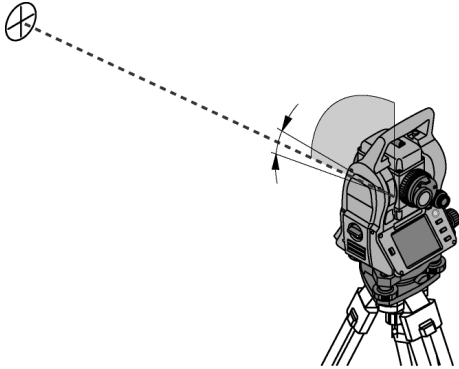
Uusi

Kalibroinnin käynnistys.

OK

Näytettyjen kalibrointiarvojen vahvistus ja paluu konfiguraatiovalikkoon.

fi



fi

5. Valitse selvästi havaittavissa oleva kohde, joka sijaitsee  $\pm 3$  asteen kulmassa horisonttiin nähden noin 70-120 metrin etäisyydellä ja tähtää siihen tarkasti.

**HUOMAUTUS** Etsi soveltuva kohde, johon voit tähdätä hyvin.

**HUOMAUTUS** Jos laite ei ole 1. laiteasemassa, näytön viesti kehottaa korjaamaan tilanteen.

<b>Mittaus laiteasemassa 1</b>		22/06/11 13:01
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi		
Laitteen kalibrointi		
Tähtää kohteeseen $\pm 3^\circ$ vaakasuorasta.		
Vk	343° 10' 29"	
Pk	91° 15' 36"	
Takaisin	Mittaa	

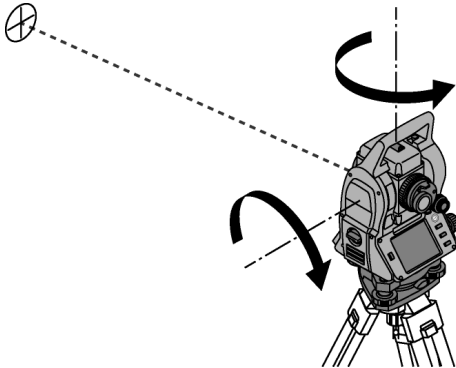
Takaisin

Paluu edelliseen näyttöön.

Mittaa

Mittauksen tekeminen laiteasemassa 1.

6. Suorita mittaus laiteasemassa 1. Sen jälkeen näyttö kehottaa vaihtamaan 2. laiteasemaan.



7. Käännä laite varovasti 2. laiteasemaan.

Mittaus laiteasennossa 2	
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi	
Laitteen kalibrointi Tähtää tarkasti samaan kohteeseen.	
dV <sub>k</sub>	0° 00' 43"
dP <sub>k</sub>	-0° 00' 13"
Takaisin	Mittaa

Takaisin	Paluu edelliseen näyttöön.
Mittaa	Mittauksen tekeminen laiteasennossa 2.

8. Tähtää samaan kohteeseen, joka sijaitsee  $\pm 3^\circ$  kulmassa horisonttiin nähden.  
**HUOMAUTUS** Tässä on apuna näyttö, joka näyttää pystykehän ja vaakakehän erot. Se on tarkoitettu ainoastaan kohteen löytämisen helpottamiseksi.  
**HUOMAUTUS** Arvojen pitää olla lähes nolla tai poiketa toisistaan vain muutaman sekunnin verran, kun kohteeseen tähdätään toisessa laiteasennossa.
9. Suorita mittaus laiteasennossa 2.  
 Kun mittaukset kummassakin laiteasennossa on tehty, V-indeksin ja tähtäysakselin uudet ja vanhat asetusarvot näytetään.

Uusien arvojen asettaminen	
Sovel.>Konfiguraatio/Kalibrointi	
V-indeksi (vanha)	0° 00' 00"
V-indeksi (uusi)	-0° 00' 06"
Täht. akseli (vanha)	0° 00' 01"
Täht. akseli (uusi)	-0° 00' 24"
Peruuta	Aseta

Peruuta	Peruutus vanhat arvot säilyttäen.
Aseta	Uusien kalibrointi-arvojen otto käyttöön ja tallennus.

10. Ota uudet kalibrointi-arvot käyttöön ja tallenna ne.  
**HUOMAUTUS** Kun edeltävä V-indeksin ja tähtäysakselin kalibrointi on tehty, määritetään myös kaksiakselikompensoittorin uudet asetusarvot.  
 Kun uudet kalibrointi-arvot otetaan käyttöön, myös kompensoittorin uudet asetusarvot otetaan käyttöön.

### 15.3 Hilti-kalibrointipalvelu

Suosittamme, että tarkastutat laitteet Hilti-kalibrointihuollossa säännöllisin välein, jotta laitteiden normien mukainen luotettavuus ja vaatimustenmukaisuus on varmaa.

Hilti-kalibrointihuollon voit teettää milloin vain, mutta suositamme kuitenkin sen teettämistä vähintään kerran vuodessa. Kalibroinnin yhteydessä tarkastetaan, että tarkastettu laite tarkastuspäivänä vastaa käyttöohjeessa mainittuja spesifikaatioita ja teknisiä tietoja.

Jos laitteessa on poikkeamia valmistajan tiedoista, käytetyt mittauslaitteet säädetään uudelleen.

Hienosäätämisen ja tarkastuksen jälkeen laitteeseen kiinnitetään kalibrointimerkki ja laitteen mukaan annetaan kalibrointitodistus, jossa kirjallisesti vakuutetaan laitteen olevan valmistajan tietojen mukainen.

Kalibrointitodistuksen tarvitsevat kaikki yritykset, jotka ovat saaneet ISO 900X -sertifikaatin. Lisätietoja saat lähimmältä Hilti-edustajalta.



## 16 Huolto ja kunnossapito

### HUOMAUTUS

Vaihdata vaurioituneet osat Hilti-huollossa.

#### 16.1 Puhdistaminen ja kuivaaminen

Puhalla pöly pois lasipinnalta.

### VAROITUS

Älä koske lasipintaan sormilla.

Käytä laitteen puhdistamiseen vain puhdasta, pehmeää kangasta. Tarvittaessa kostuta kangas puhtaalla alkohoolilla tai vedellä.

### VAROITUS

Älä käytä muita nesteitä kuin alkoholia tai vettä. Muutoin muoviosat saattavat vaurioitua.

### HUOMAUTUS

Vaihdata vaurioituneet osat Hilti-huollossa.

#### 16.2 Varastointi

### HUOMAUTUS

Älä varastoi laitetta märkänä. Anna laitteen kuivua ennen pakkaamista ja varastoimista.

### HUOMAUTUS

Puhdista laite, kuljetuslaukku ja lisävarusteet aina ennen laitteen varastoimista.

### HUOMAUTUS

Ennen kuin otat laitteen uudelleen käyttöön pitkäaikaisen säilytyksen tai kuljetuksen jälkeen, tee laitteelle tarkastusmittaus.

### VAROITUS

Poista akut, etlet käytä laitetta pitkään aikaan. Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

### HUOMAUTUS

Ota laitteen varastoinnissa ohjeenmukaiset lämpötilarajat huomioon, erityisesti talvella ja kesällä, ja etenkin jos säilytät laitetta auton sisätilassa. (-30 °C - +70 °C (-22 °F - +158 °F)).

#### 16.3 Kuljettaminen

### VAROITUS

**Laitteen kuljettamista ja lähettämistä varten eristä akut tai irrota ne laitteesta.** Akkujen/paristojen vuodot saattavat vaurioittaa laitetta.

Kuljeta tai lähetä laite aina Hilti-kuljetuspakkauksessa tai vastaavan laatuissa pakkauksessa.

## 17 Hävittäminen

### VAARA

Laitteen virheellinen hävittäminen saattaa aiheuttaa seuraavaa:

Muoviosien polttamisessa syntyy myrkyllisiä kaasuja, jotka voivat johtaa sairastumisiin.

Paristot saattavat vaurioituessaan tai kuumentuessaan räjähtää, jolloin ne saattavat aiheuttaa myrkytyksen, palovammoja, syöpymisvammoja ja ympäristön saastumisen.

Huolimattomasti hävitetty laite tai kone saattaa joutua asiattomien henkilöiden käyttöön, jotka voivat käyttää sitä väärin. He saattavat aiheuttaa vammoja itselleen tai toisille ja saastuttaa ympäristöä.



Hilti-työkalut, -koneet ja -laitteet on pääosin valmistettu kierrätyskelpoisista materiaaleista. Kierrätyksen edellytys on materiaalin asianmukainen erottelu. Hilti (Suomi) Oy ottaa vanhat koneet ja laitteet kierrätettäviksi. Lisätietoja saat Hilti-asiakaspalvelusta tai Hilti-myyntiedustajalta.



Koskee vain EU-maita

Älä hävitä elektronisia mittalaitteita tavallisen sekajätteen mukana!

Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevan EU-direktiivin ja sen maakohtaisten sovellusten mukaisesti käytetyt sähkölaitteet ja akut on toimitettava erilliskeräyspisteeseen ja ohjattava ympäristöystävälliseen kierrätykseen.



Hävitä käytetyt akut ja paristot maakohtaisten lakimääräysten mukaisesti. Muista toimia ympäristöä suojellen.

## 18 Laitteen valmistajan myöntämä takuu

Hilti takaa, ettei toimitetussa tuotteessa ole materiaali- tai valmistusvikoja. Tämä takuu on voimassa edellyttäen, että tuotetta käytetään, käsitellään, hoidetaan ja puhdistetaan Hiltin käyttöohjeen mukaisesti oikein, ja että tuotteen tekninen kokonaisuus säilyy muuttumattomana, ts. että tuotteessa käytetään ainoastaan alkuperäisiä Hilti-kulutusaineita ja -lisävarusteita sekä -varaosia.

Tämä takuu kattaa viallisten osien veloituksettoman korjauksen tai vaihdon tuotteen koko käyttöajan ajan. Osat, joihin kohdistuu normaalia kulumista, eivät kuulu tämän takuun piiriin.

**Mitään muita vaateita ei hyväksytä, paitsi silloin kun tällainen vastuun rajoitus on laillisesti tehoton. Hilti ei vastaa suorista, epäsuorista, satunnais- tai seurausvahingoista, menetyksistä tai kustannuksista, jotka aiheutuvat tuotteen käytöstä tai soveltumattomuudesta käyttötarkoitukseen. Hilti ei myöskään takaa tuotteen myyntikelpoisuutta tai sopivuutta tiettyyn tarkoitukseen.**

Korjausta tai vaihtoa varten tuote ja/tai kyseiset osat on viipymättä vian toteamisen jälkeen toimitettava lähimpään Hilti-huoltoon.

Tämä takuu kattaa kaikki takuuvaihto- ja korjaukset Hiltin puolelta ja korvaa kaikki takuita koskevat aikaisemmat tai samanaikaiset selvitykset ja kirjalliset tai suulliset sopimukset.

fi

## 19 FCC-ohje (vain USA) / IC-ohje (vain Kanada)

### VAROITUS

Tämä laite on testattu ja sen on todettu olevan luokan B digitaalilaitteelle asetettujen rajojen sisällä FCC-määräysten osan 15 mukaisesti. Nämä raja-arvot alittavissa laitteissa katsotaan olevan riittävä suoja häiritsevältä säteilyltä asutusalueilla käytettäessä. Tämän tyyppiset laitteet synnyttävät ja käyttävät korkeataajuuksia ja voivat myös säteillä niitä. Ne voivat siksi ohjeiden vastaisesti asennettaessa tai käytettäessä aiheuttaa radio- ja televisiovastaanoton häiriöitä.

Häiriöttömyyttä ei voida taata kaikissa asennuksissa. Jos laite aiheuttaa radio- tai televisiovastaanotossa häiriöitä, jotka voidaan määrittää kytkemällä laite päälle ja pois, häiriön poistamiseen suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

Suuntaa antenni uudelleen tai vaihda sen paikkaa.

Siirrä laite kauemmaksi vastaanottimesta.

Ota yhteys jälleenmyyjään tai radio-/TV-asentajaan.

### HUOMAUTUS

Ilman Hiltin erillistä lupaa tehdyt muutokset voivat aiheuttaa laitteen käyttöhyväksynnän raukeamisen.


## 20 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus (originaali)

Nimi:	Takymetri
Tyypimerkintä:	POS 15/18
Sukupolvi:	01
Suunnitteluvuosi:	2010

Vakuutamme, että tämä tuote täyttää seuraavien direktiivien ja normien vaatimukset: 2011/65/EY, 2006/95/EY, 2004/108/EY.

fi

**Hilti Corporation, Feldkircherstrasse 100,  
FL-9494 Schaan**



**Paolo Luccini**

Head of BA Quality and Process Management  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012



**Matthias Gillner**

Executive Vice President  
Business Area Electric Tools & Accessories  
01/2012

### Tekninen dokumentaatio:

Hilti Entwicklungsgesellschaft mbH  
Zulassung Elektrowerkzeuge  
Hiltistrasse 6  
86916 Kaufering  
Deutschland

## Hakemisto

### A

<b>Akku</b> . . . . .	<b>290, 294, 308, 310</b>
Laittaminen paikalleen ja vaihto . . . . .	290, 308
POA 80 . . . . .	294
Aktiivisen projektin näyttö . . . . .	291, 320
Alamittaus . . . . .	291, 362
Aseman sijainti . . . . .	329
Aseman valinta . . . . .	372
Asemapisteen syöttö . . . . .	324
Atmosfääriset korjaukset . . . . .	291, 319
Atmosfääriset tekijät . . . . .	291, 320

### D

Datapisteet . . . . .	290, 306
-----------------------	----------

### E

Elektroninen vesivaaka . . . . .	290, 319
Epäsuora korkeusmäärittäminen . . . . .	291, 363-364
Etäisyysmittaus . . . . .	290, 303

### H

<b>Heijastinkalvo</b>	
POAW-4 . . . . .	295
<b>Hilti PROFIS Layout</b> . . . . .	<b>292, 375</b>
Tietojensiirto (export) . . . . .	292, 375

Tietojensyöttö (import) . . . . .	292, 376
Hilti-kalibrointipalvelu . . . . .	292, 379

### J

Jalusta PUA 35 . . . . .	295
--------------------------	-----

### K

Kaksiakselikompensointilaite . . . . .	290, 303
--	----------

### Kallistusnäyttö

Pystysuunta . . . . .	290, 314
Kantokahva . . . . .	289
Kehälukema . . . . .	290, 313-314
Kellonaika ja päivämäärä . . . . .	290, 317
Kenttäkalibrointi . . . . .	292, 376-377
Kiintopiste . . . . .	292, 370
Kohteet . . . . .	290, 304
Kolmijalka . . . . .	289
Konfiguraatio . . . . .	290, 315
Koordinaatit . . . . .	289, 299

### Korjaus

Atmosfääriset tekijät . . . . .	291, 320
Korkeusmittaukset . . . . .	290, 305

### Kosketusnäyttö (touchscreen)

Alueet . . . . .	290, 309
------------------	----------

Kirjain-numeronäppäimistö . . . . .	290, 310
Koko . . . . .	290, 309
Numeronäppäimistö . . . . .	290, 309
Yleiset käyttöelementit . . . . .	290, 310
Käyttöpainikkeet . . . . .	290, 308

## L

### Laite

Pystyttäminen . . . . .	290, 311
Laitteen asennot . . . . .	289, 301
Laitteen kytkeminen pois päältä . . . . .	290, 311
Laitteen kytkeminen päälle . . . . .	290, 311

### Laitteen pystyttäminen

Putkiin laserluodilla . . . . .	290, 312
Laitteen pystytys . . . . .	290, 311
Laserluoti . . . . .	289

<b>Laserosoitin . . . . .</b>	<b>290, 306, 319</b>
Tilanäyttö . . . . .	290, 310

### Laturi

POA 82 . . . . .	294
Linjan määritys . . . . .	291, 365

## M

<b>Mittapiste . . . . .</b>	<b>292, 371</b>
Poisto ja näyttö . . . . .	373
Mittapisteen valinta . . . . .	372

### Mittaus & tallennus

Koordinaattien avulla . . . . .	291, 359
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 358
Mittaus ja tallennus . . . . .	291, 357
Mittausperiaate . . . . .	290, 303

## N

Näytön valo . . . . .	290, 319
-----------------------	----------

## O

Objektiiv . . . . .	289
Okulaari . . . . .	289
Osoitin . . . . .	289-290, 306, 318

## P

Piste linjaan nähden . . . . .	291, 365
--------------------------------	----------

### Pisteen syöttö

Koordinaattien avulla . . . . .	370
Pisteen valinta . . . . .	290, 306, 370
Pisteiden muokkaus . . . . .	371
Pisteiden poisto . . . . .	371

### Pisteiden tarkastus

suhteessa linjaan . . . . .	291, 367
-----------------------------	----------

### POA 50

Prismasauva (metrinen) . . . . .	294
----------------------------------	-----

### POA 51

Prismasauva (angloam.) . . . . .	295
----------------------------------	-----

### POA 80

Akku . . . . .	294
----------------	-----

### POA 82

Laturi . . . . .	294
------------------	-----

### POAW-4

Heijastinkalvo . . . . .	295
--------------------------	-----

### Prismasauva . . . . .

POA 50 . . . . .	290, 294, 304
POA 51 . . . . .	295

### Projekti

Kopiointi . . . . .	292, 374
Poisto . . . . .	292, 373
Uuden luominen . . . . .	291, 321
Uuden luonti . . . . .	292, 374
Valinta . . . . .	292, 369
Projektin tiedot . . . . .	291, 322
Projektin valinta . . . . .	291, 321
Projektit . . . . .	291, 320

### Pystysuunnittelu

V-suunnittelu . . . . .	291, 344
Pystysuuntainen suuntaus . . . . .	291, 360
Pystysäätö . . . . .	289
Pystytyslinjat . . . . .	289, 299

## R

### Rakennettu . . . . .

<b>291, 350</b>	
Koordinaattien avulla . . . . .	291, 353
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 351

## S

Suunniteltu-pisteet . . . . .	292, 370
-------------------------------	----------

### Suunnittelu

Koordinaattien avulla . . . . .	291, 342
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 338
Säätöavainsarja . . . . .	294-295

## T

### Takymetri . . . . .

<b>294</b>	
Kytkeminen pois päältä . . . . .	290, 311
Tarkastuspisteet . . . . .	292, 370
Tarkennusruuvi . . . . .	289
Teodoliitti . . . . .	290, 312
Tietojen tyypit . . . . .	292, 375
Toiminnan tarkastus . . . . .	290, 308
Toimintopainikkeet . . . . .	290, 308

### Toimintovalikko

FNC . . . . .	290, 318
Tähtäyspisteen syöttö . . . . .	324, 329

<b>V</b>	
Vaakakehänäyttö . . . . .	290, 313
<b>Vaakasuunnittelu</b>	
(H-suunnittelu) . . . . .	291, 338
Vapaa sijoitus . . . . .	291, 331, 333

<b>Verkkolaite</b> . . . . .	<b>294</b>
POA 81 . . . . .	294
<b>V-suunnittelu</b>	
Koordinaattien avulla . . . . .	291, 349
Pystytyslinjojen avulla . . . . .	291, 345
Välimatka . . . . .	291, 355



Hilti Corporation

LI-9494 Schaan

Tel.: +423 / 234 21 11

Fax: +423 / 234 29 65

[www.hilti.com](http://www.hilti.com)

Hilti = registered trademark of Hilti Corp., Schaan

W 3881 | 0113 | 00-Pos. 3 | 1

Printed in Germany © 2013

Right of technical and programme changes reserved S. E. & O.

433671 / A4



433671