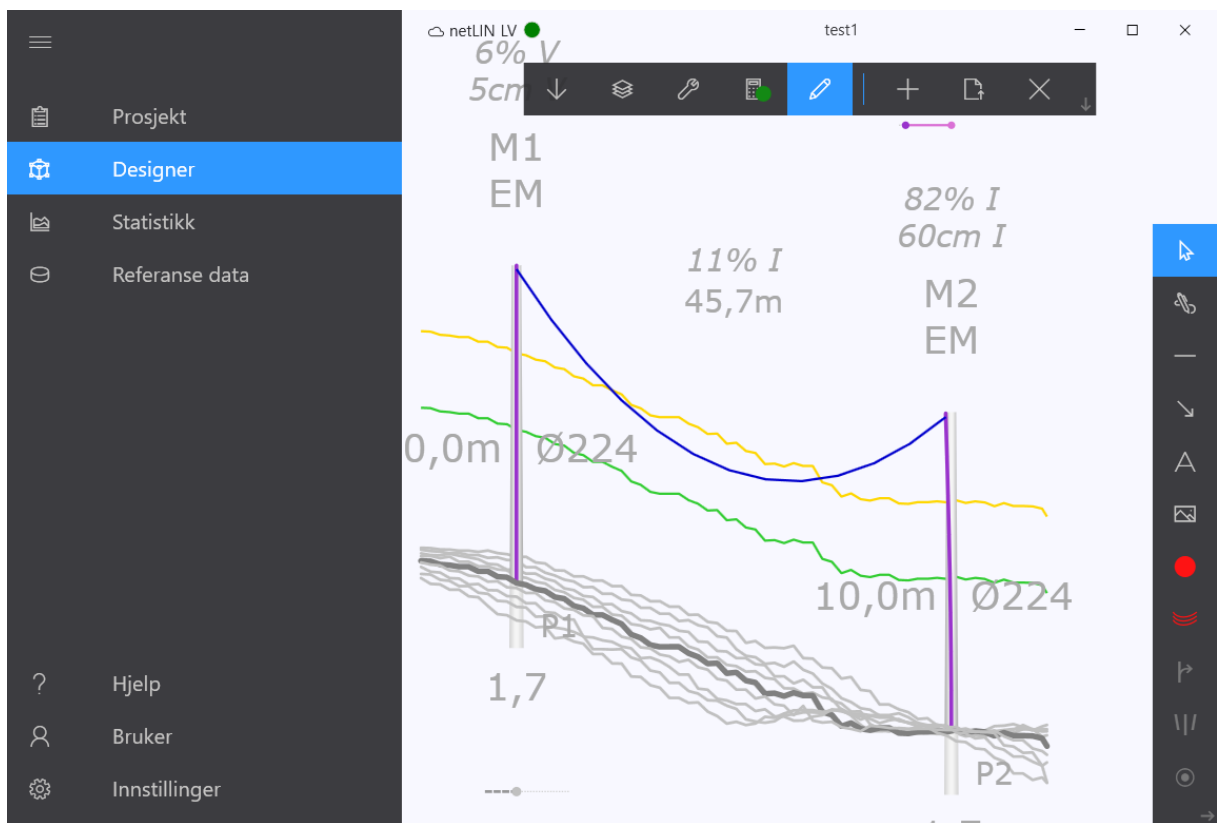
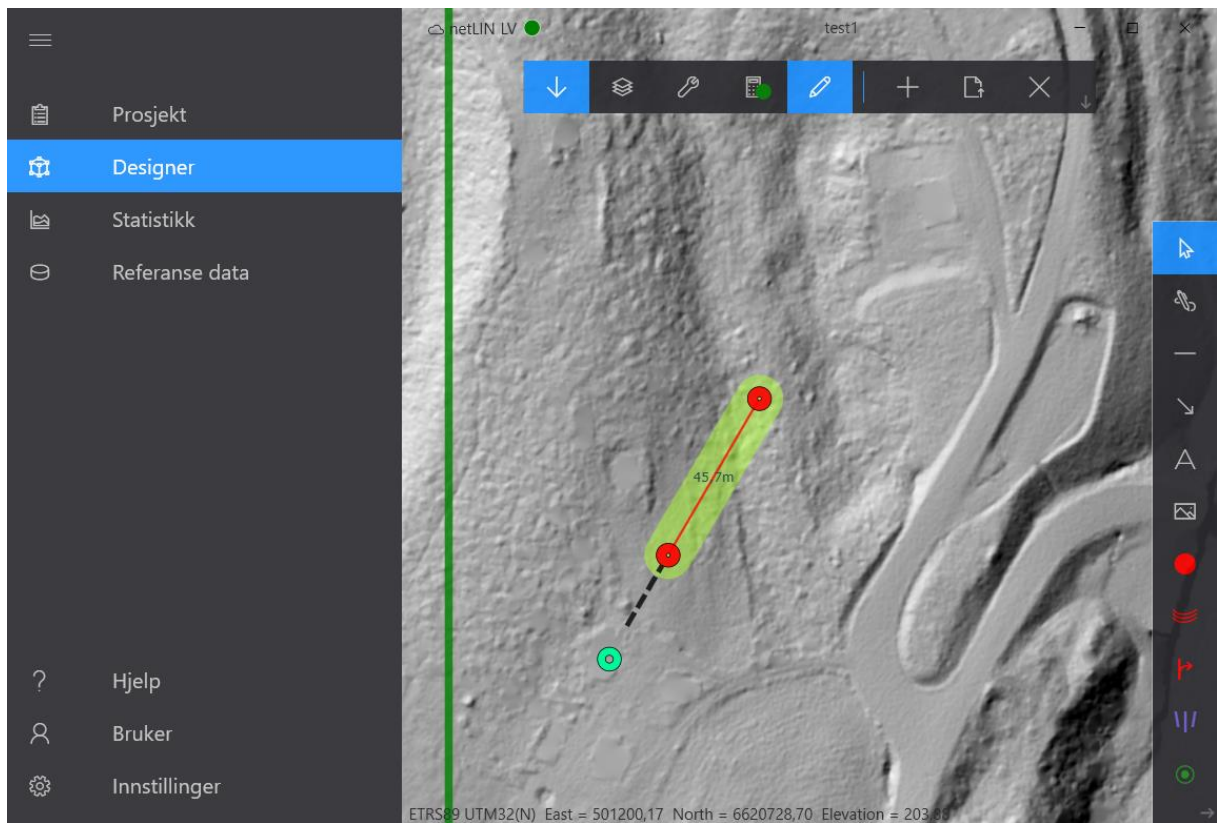


## Kom i gang med netLIN4 LV



## Innhold

Generelt .....	3
Menyer .....	3
Tastatursnarveier / funksjonsknapper .....	3
Kontekst og farge .....	3
Mekanisk beregning vha FEM analyse .....	3
Bruker innlogging.....	4
Innstillinger.....	5
Prosjekt .....	6
Koordinatsystem .....	6
Klima forhold .....	6
Designer .....	7
Utsetting av linje.....	8
Mekanisk beregning.....	11
Grovanalyse .....	11
Finanalyse.....	11
Kansellering 'X' og beregningstid .....	12
Status indikator .....	12
Visning av beregningsresultat.....	12
Avgreininger .....	13
Utsetting av grenmaster.....	13
Utsetting av line i avgreining .....	14
Statistikk.....	15
Material liste.....	15
Detaljert beregningsresultat fra mekanisk beregning .....	16
Referansedata .....	17
Prosjekt mal.....	17
Appendiks.....	18
Pinneskruer.....	18
Tips.....	19
Versjons oppdatering av netLIN 4.....	19
Tabeller.....	19

## Generelt

### Menyer

Hovedmeny (meny til venstre) – for å velge «side» i programmet. Kan minimeres med knapp øverst til venstre.

Innenfor hver «side» er ulike submenyer (paneler som åpnes). Disse velges på knapperaden øverst, eller ved å «selecte» et element med musepeker.

Elementer som kan «velges»/«selectes»: Stolpe, strever, bardun, linespenn, spenn i avgrening, stikkledning, terreng, ulike tegneobjekter, posisjonspunkter.

### Tastatursnarveier / funksjonsknapper

ESC – lukke menyer, «de-select» valgt element, avslutte tegning

DEL + Enter – slette valgt element

DEL i tabeller – slette rader i tabeller som ikke har egne knapper for dette

### Kontekst og farge

En reservert blåfarge angir kontekst du befinner deg i. For eksempel hvilket menyvalg som er aktivt, hvilken funksjon som er aktiv, eller hvilket element som er «selected».

### Mekanisk beregning vha FEM analyse

En metode der materialegenskapene til konstruksjonens segmenter og numerisk analyse brukes for å finne krefter, momenter, forskyvninger og kapasitetsutnyttelse til hvert segment (hver del i konstruksjonen).

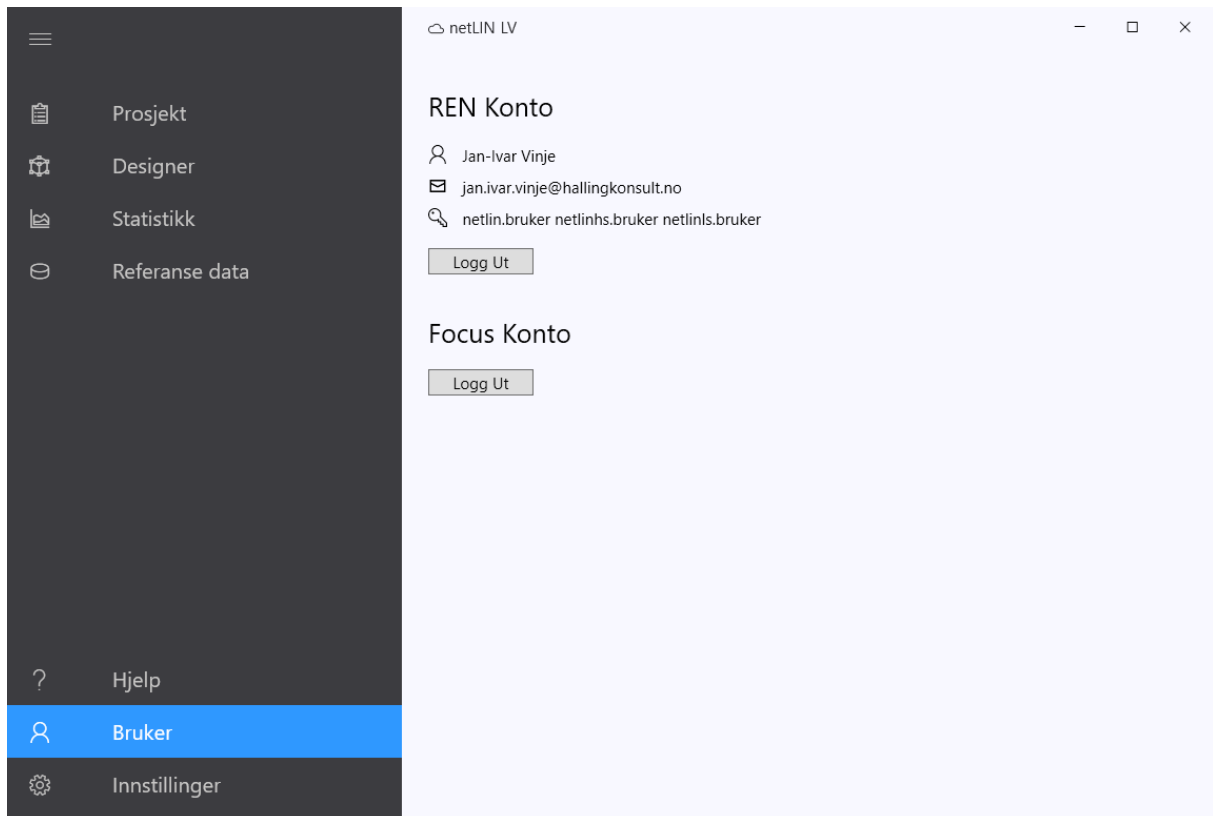
Hvert segment (hver del i konstruksjonen) deles opp i mindre elementer, og man får ut beregningsresultater for hvert snitt mellom disse elementene.

En stolpe kan feks deles opp i 30 mindre elementer i stolpens lengderetning – og man får da krefter, momenter, forskyvninger og utnyttelsesgrad i hvert enkelt snitt mellom disse elementene. Man vil da for eksempel kunne se nøyaktig hvor på stolpen den er over kapasitet.

## Bruker innlogging

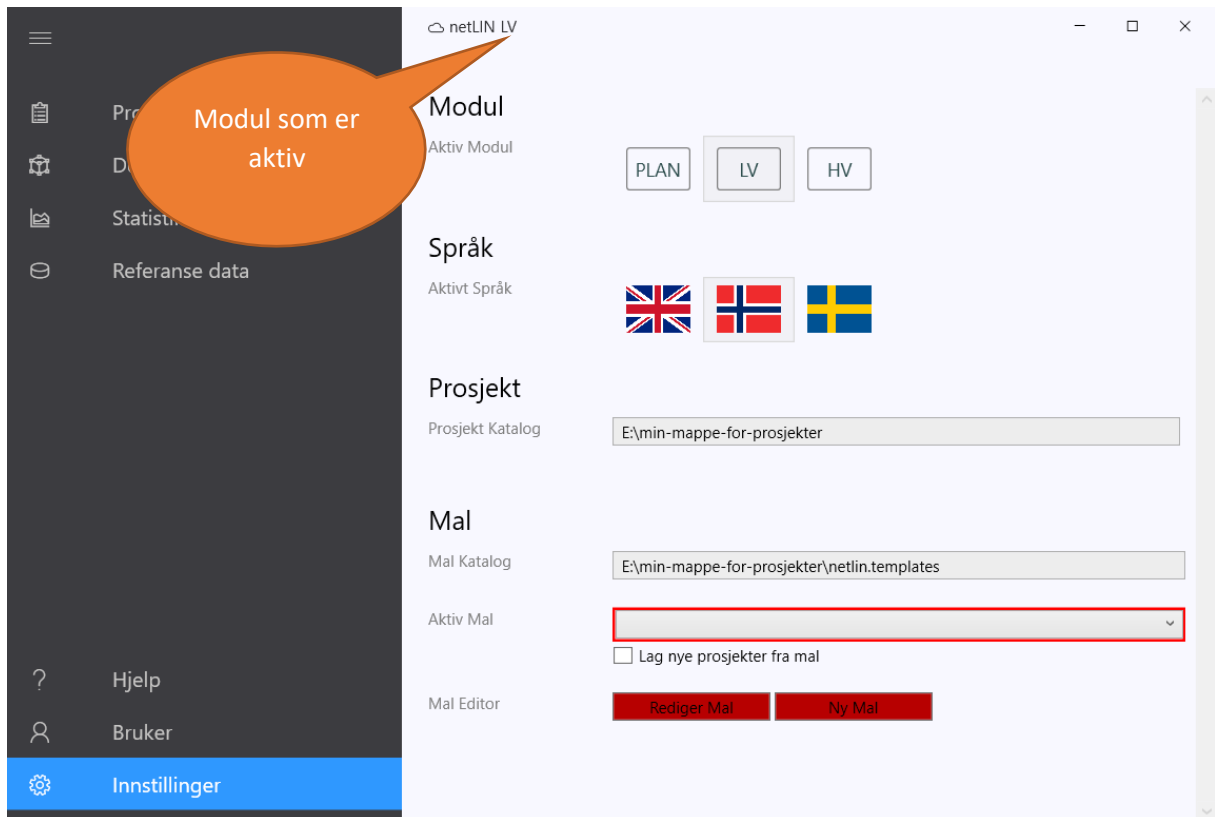
For å kunne ta i bruk klienten må du ha en REN konto – med tilordnet rettighet for å bruke netLIN LV. I tillegg må du ha en FOCUS konto for å kunne gjøre mekaniske beregninger.

Når du er innlogget på begge kontoer skal «Bruker side» se ut som under (to knapper med «Logg Ut»). Hvis du har brukerrettighet for LV skal teksten «netlinls.bruker» vises ved siden av nøkkelsymbol - etter vellykket innlogging.



## Innstillinger

Etter vellykket innlogging – sett modul «LV» - og velg en prosjektkatalog. Du skal da ha en «Innstillinger side» som ser ut som under.



## Prosjekt

Etter innlogging og innstillinger – gå til «Prosjekt siden». Opprett ett nytt prosjekt ved å trykke på «+» (pluss) knappen øverst. Angi et filnavn på prosjektet.

På prosjektsiden er det viktig å sette «Koordinat system» og «Klimaforhold» som passer med din region.

### Koordinatsystem

Geografiske posisjoner angis i koordinatsystemet ETRS89 UTM. Dette er inndelt i soner - for Norge brukes gjerne sonene 32, 33 og 35. Målenøyaktighet i kartet blir størst dersom du velger riktig sone linjeanlegget ligger i.

Sone 32 : Sør-Norge opp til Nordland, Svalbard Vest

Sone 33 : Nordland, Troms

Sone 35 : Finnmark, Svalbard Øst

### Klima forhold

Dette valget avgjør hvilke «laster» konstruksjonen utsettes for ved den mekaniske beregningen.

Line-laster 'Normale strøk'

Vind [N/m] :  $500 \text{ [N/m}^2\text{]} * \text{vinddiameter [m]}$

Is [N/m] :  $10 \text{ [N/m]} + (0,5 * \text{diameter i mm})$

Line-laster 'Utsatte strøk'

Vind [N/m] :  $600 \text{ [N/m}^2\text{]} * \text{vinddiameter [m]}$

Is [N/m] :  $20 \text{ [N/m]} + (0,5 * \text{diameter i mm})$

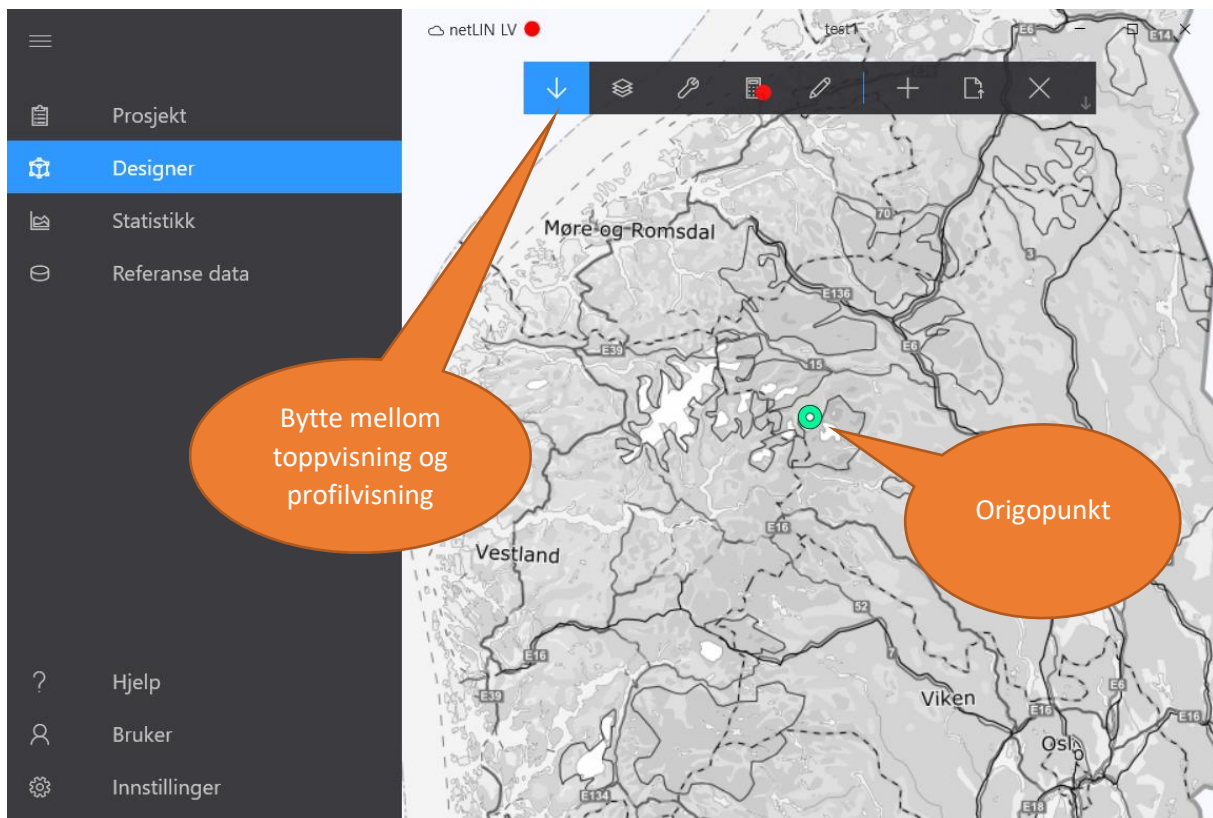
The screenshot shows the netLIN LV software interface. On the left is a dark sidebar menu with the following items: 'Prosjekt' (highlighted in blue), 'Designer', 'Statistikk', 'Referanse data', 'Hjelp', 'Bruker', and 'Innstillinger'. The main window is titled 'test1' and contains a form for creating a project. The form has a top bar with 'Info', '+', and 'X' buttons. The form fields are: 'Beskrivelse', 'Anleggseier', 'Prosjekt Id', 'Land / Region' (set to 'Norge'), 'Koordinat System' (set to 'ETRS89 UTM32(N)'), 'Klimaforhold' (set to 'Normale Strøk'), 'Norm / Standard', 'Opprettet Av' (set to 'Jan-Ivar Vinje'), 'Opprettet Dato' (set to '14.11.2021'), 'Endret Av', and 'Endret Dato' (set to '14.11.2021'). There is also a 'Notater' field. Two orange callout bubbles are present: one pointing to the 'Koordinat System' and 'Klimaforhold' dropdowns with the text 'Koordinatsystem og klima forhold', and another pointing to the project name field with the text 'Filnavn på prosjektet'.

## Designer

Dette er siden hvor du grafisk setter ut komponenter for konstruksjonen – og hvor du kan konfigurere hver enkelt komponent. Designer kan vise konstruksjonen ovenfra og i en «utstrukket» profilvisning.

Legg merke til «Origo» punktet. Dette er punktet kart og visning sentreres fra – og vil alltid ligge i «nærheten av» startmast. Du trenger normalt ikke røre dette objektet – det vil innstille seg selv.

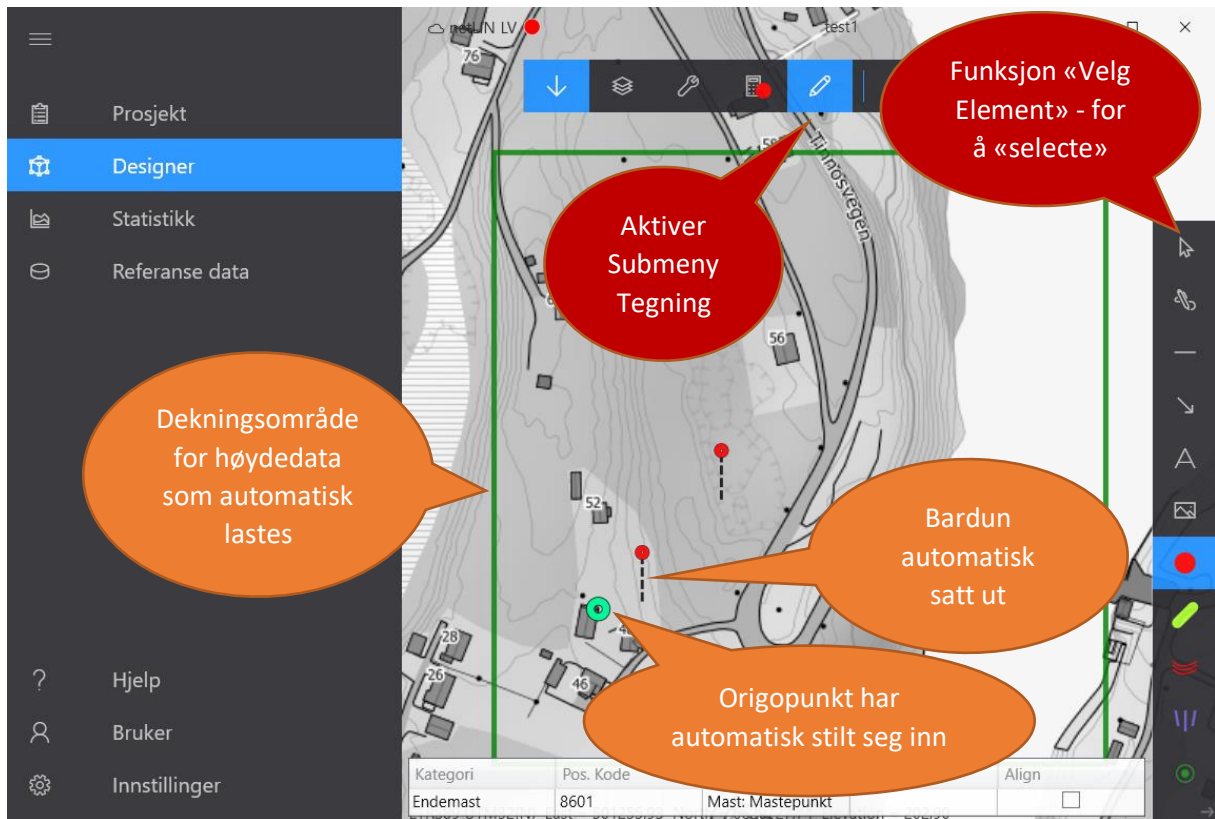
**Dette punktet vil skalere når du zoomer ut slik at du enkelt finner igjen linjen. NB. Tidligere bestemte plasseringen av dette punktet sorteringsrekkefølgen for master. Dette gjelder imidlertid ikke lenger, da definisjonen av en trasé/rute nå bestemmer rekkefølge på master.**



## Utsetting av linje

Zoom inn til et område slik at noen hundre meter i utstrekning vises i kartet.

Aktiver submeny «Tegning» ved å trykke på blyanten i øverste meny. Velg så funksjonen «Mast» i menyen til høyre. Panel nederst viser nå hvilken mastetype du setter ut om du klikker i kartet.

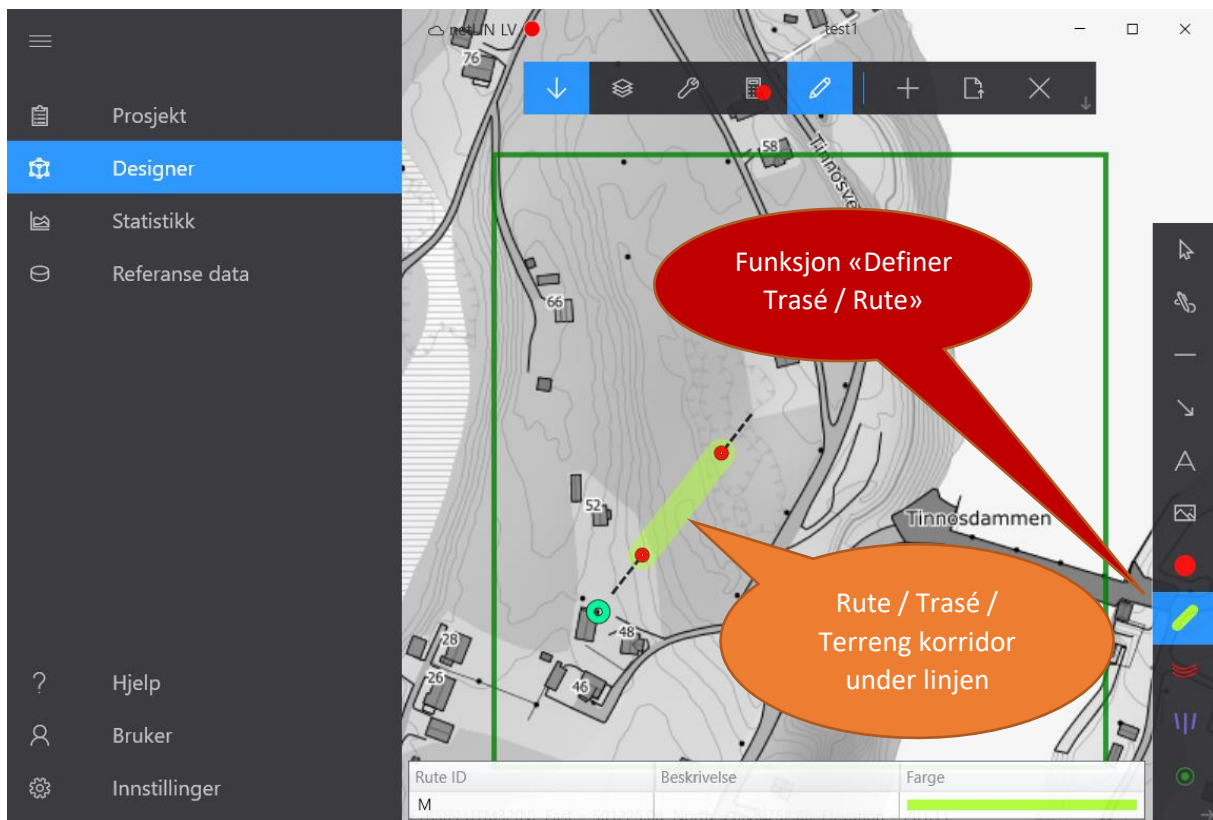




Velg funksjonen «Definer Trasé / Rute». I panel nederst kan du velge en ID for ruten, en farge – og legge inn en beskrivelse. Valgt ID vil være prefiks i «kortnavn» til master som inngår i ruten.

Klikk først på det som skal være startmast – deretter i rekkefølge på alle master/punkter som skal inngå i ruten. NB. Rekkefølgen på mastene i trasé/rute kan ikke endres – da må rutedefinisjonen først slettes og så opprettes på nytt. Imidlertid kan nye master «settes inn» mellom andre master ved at man klikker på terrengkorridor/rute når tegnefunksjonen «Mast» er aktivert – eventuelt ved at master settes inn i profilvisning.

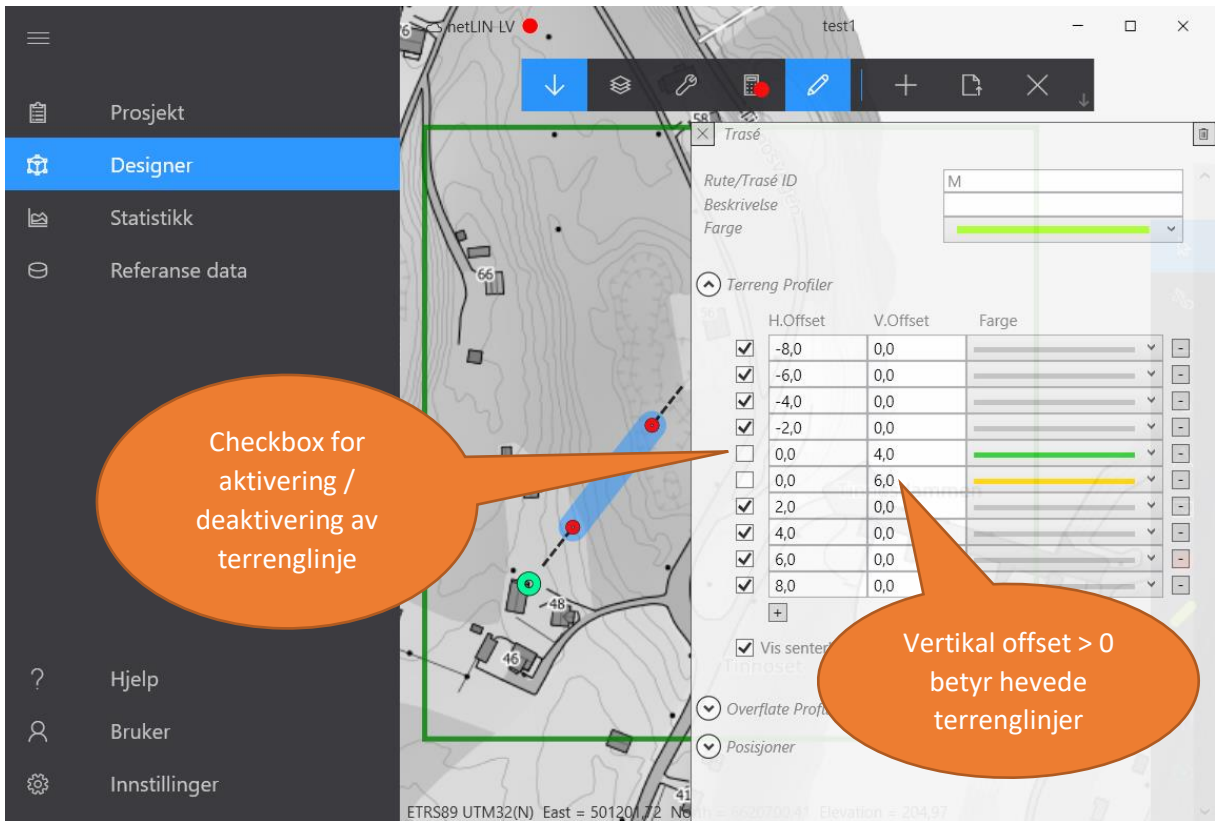
**NB. I skrivende stund vil innsetting av master ikke medføre at liner settes inn på ny mast. Man må da først slette det «spennet» som «passerer» innsatt mast – og så «strekke» linesett på nytt over aktuelle master.**



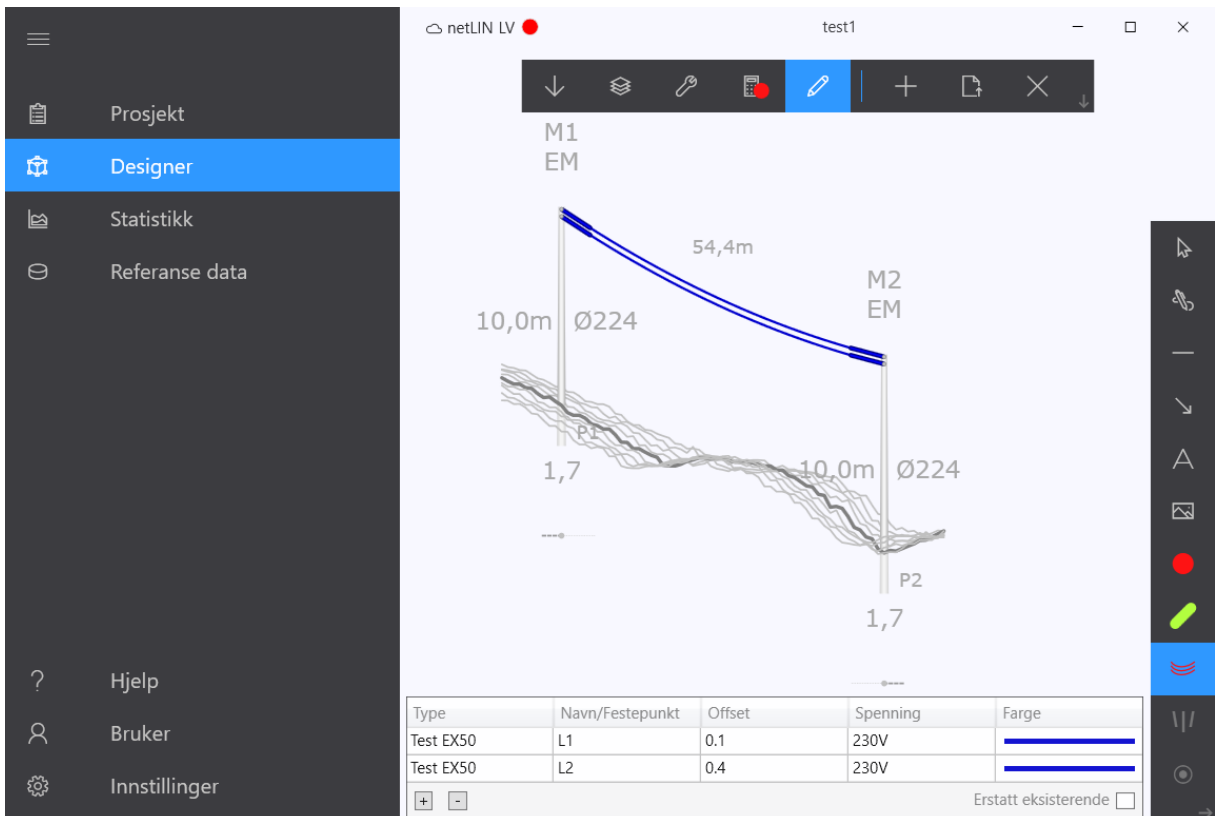
Velg så funksjonen «Velg Element» øverst i menyen til høyre. Klikk på lysegrønn terrengkorridor/rute for å konfigurere terreng/trasé/rute. Submenyen «Trasé» vises nå.

«Sjekk av» de to hevede terrenglinjene «grønn» og «gul» farge.

Lukk submeny «Trasé» ved å trykke «ESC» knappen på tastaturet.



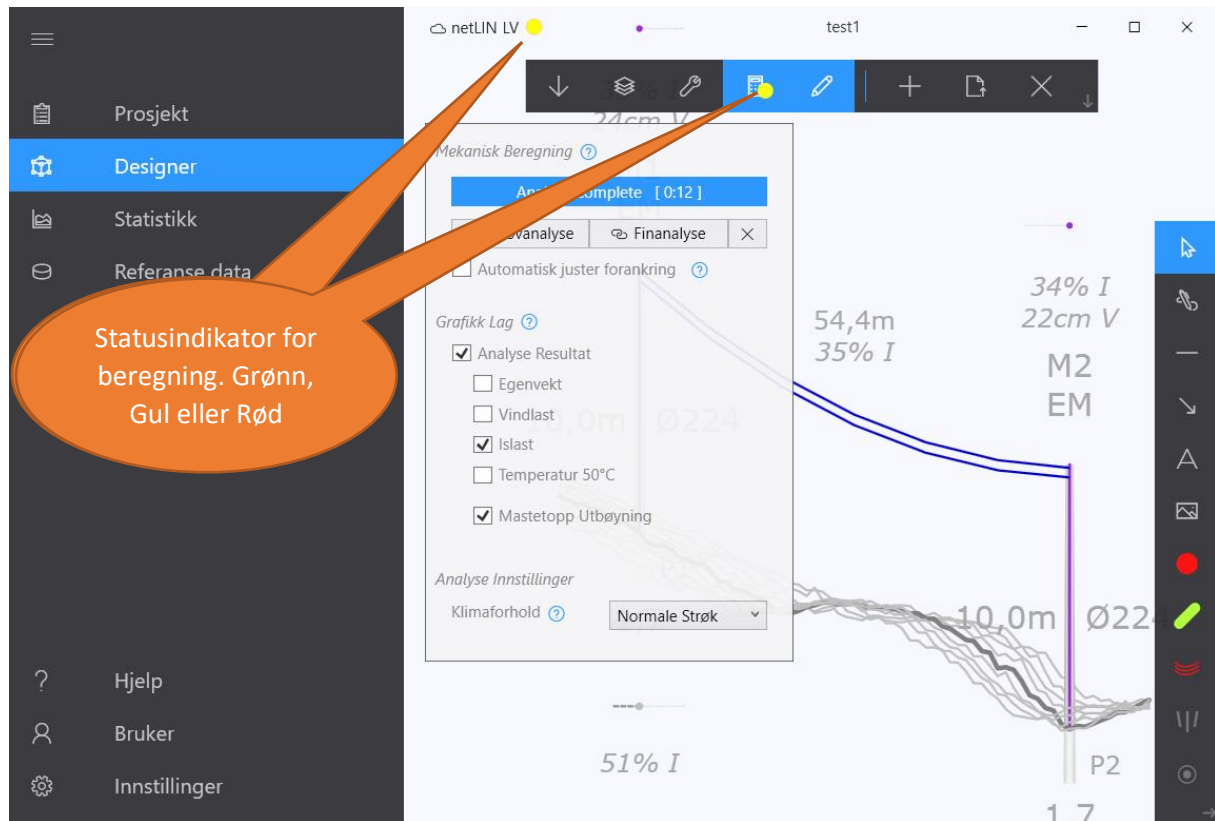
Klikk så på knappen for bytte mellom topp og profilvisning. Velg funksjonen «Linesett» i «Tegne» meny. Klikk start og sluttmast for å sette ut liner. Legg merke til «Erstatt eksisterende» sjekkboks – hvis denne er sjekket erstattes alle eksisterende linesegmenter med den nye konfigurasjonen.



## Mekanisk beregning

Aktiver submeny for beregning ved å trykke på kalkulator knapp øverst.

Trykk på «Grovanalyse» for å utføre en FEM analyse av konstruksjonen.



Dersom statusindikator viser «Rød» - rekonfigurer anlegget, for eksempel gjøre spennet kortere i topp visning ved å flytte på mast. Dersom statusindikator viser «Gul» etter bruk av «Grovanalyse» betyr det at alle segmenter er under kapasitet – og du kan nå kjøre en «Finanalyse». Hvis statusindikator etter «Finanalyse» viser «Grønn» er alle segmenter innenfor kapasitet – i alle lasttilfeller. **NB. Legg merke til sjekkboks for automatisk justering av vinkler på forankring. Se «hjelp bullet» for detaljer rundt dette valget.**

### Grovanalyse

Grov inndeling av FEM elementer på konstruksjons segmenter

Gir et u-nøyaktig/tilnærmet beregnings resultat

Gir hurtigere beregning

Brukes innledningsvis under prosjektering, inntil alle segmenter er under kapasitet

Ved grovanalyse vil status indikator vise 'Gul' når alle segmenter er under kapasitet

### Finanalyse

Fin inndeling av FEM elementer på konstruksjons segmenter

Gir et nøyaktig beregnings resultat

Gir lengre beregningstid

Brukes til slutt når konstruksjonen er avstivet og ikke overbelastet

Bare finanalyse kan sette status indikator til 'Grønn'"/>

#### Kansellering 'X' og beregningstid

'X' - kanseller en pågående beregning som tar u-forholdsmessig lang tid

Beregningstid vil variere med antall segmenter, stivhet til konstruksjonen, høydeforskjeller

Beregningstid kan også variere med belastning på server

Første beregning kan i noen tilfeller ta lang tid fordi server er i dvale ( + 3 min )

#### Status indikator

Grønn: 'Finanalyse' kjørt og alle konstruksjons segmenter er under kapasitet i alle lasttilfeller

Gul: 'Grønt' prosjekt er endret, eller 'Grovanalyse' kjørt og alle segmenter er under kapasitet

Rød: ikke analysert eller et/flere segmenter over kapasitet i minst et lasttilfelle

#### Visning av beregningsresultat

Vær oppmerksom på sjekkboksen «Grafikk Lag» - «Analyse Resultat» i «Beregning» panelet. Dersom denne er avkrysset vil grafikk for forskyvninger, retning på forskyvninger, kapasitetsutnyttelse etc vises i designer. For eksempel hvordan formen på en line i virkeligheten vil se ut for de ulike lasttilfeller.

Dersom denne sjekkboksen ikke er avkrysset vil grafikk for «konfigurasjonen» vises for linespenn (en generell kjedelinje). Denne grafikken har ingen sammenheng med hvordan forskyvningene i virkeligheten blir.

Vær oppmerksom på forskjellen på grafikk visning i klienten avhengig av status på denne sjekkboksen.

## Avgreininger

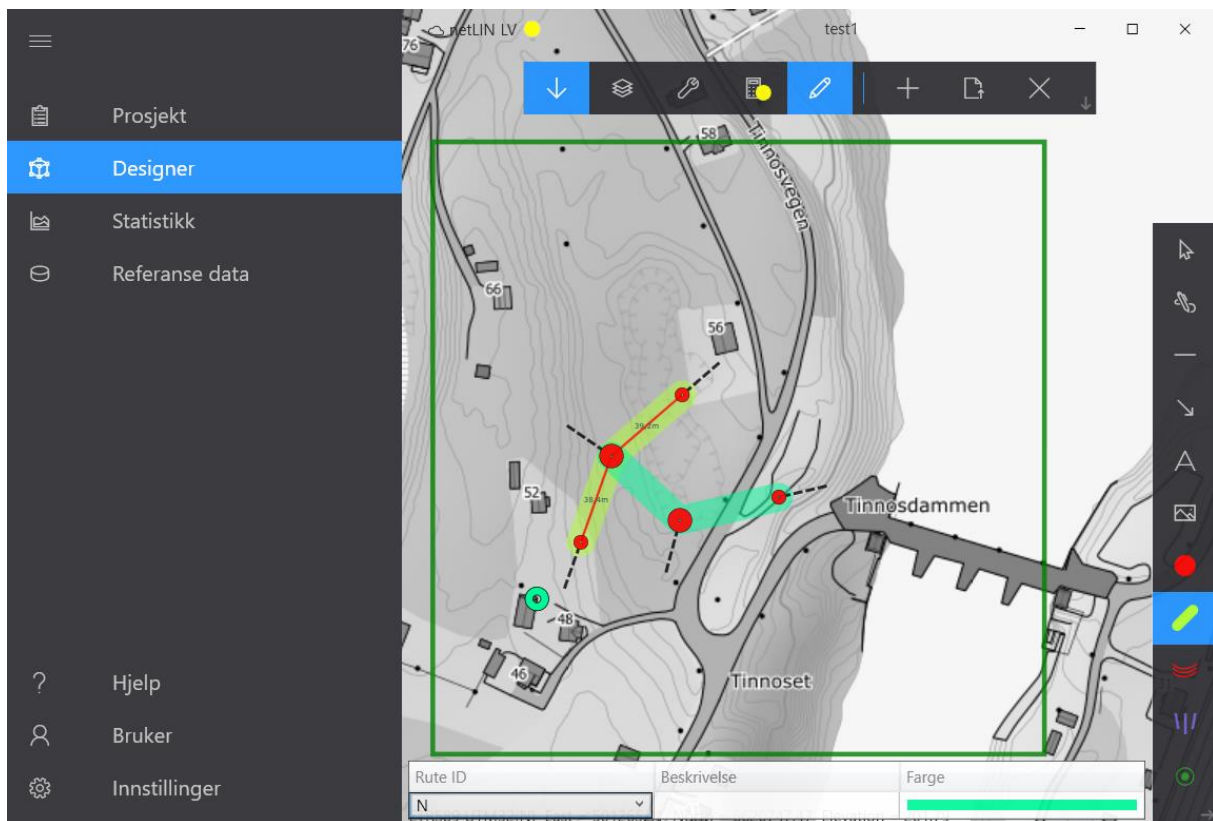
Man kan legge inn og beregne komplette avgreininger i et prosjekt. Man skal imidlertid være bevisst på at beregningstid øker proporsjonalt med antall master/liner/barduner/strevere/stag som inngår i anlegget. Dersom anlegget vokser forbi akseptabel beregningstid kan en dele opp prosjektet i flere mindre prosjekter. Et prosjekt for hver større gren i anlegget.

Det spennet som «kobler» to grener (i ulike prosjektfiler) utføres da som en stikkledning i hvert prosjekt. På denne måten vil kreftene som påvirker hver del-gren bli riktig.

## Utsetting av grenmaster

Sett ut master for en gren på samme måte som beskrevet i kapittel «Utsetting av linje»; Velg funksjonen «Mast» - sett ut master.

Velg så funksjonen «Definer Trasé /Rute» – velg en ny rute ID og farge. Klikk på første mast (som også inngår i eksisterende trasé) – deretter i rekkefølge på master som skal inngå i den nye traséen.



### Utsetting av line i avgreining

Sett ut liner på samme måte som beskrevet i kapittel «Utsetting av linje». Velg funksjonen «Linesett». Klikk på første og siste mast i den nye traséen/ruten – og liner vil da settes ut for hele intervallet.

Eventuelt: Klikk en gang på mast i hovedtrasé, klikk en gang på hver grenmast du ønsker å strekke linesettet til. Klikk en gang i kartet (utenfor en mast) for å sette ut en stikkledning som siste spenn. Eventuelt dobbelklikk på siste mast som skal ha linesettet – eller trykk «ESC» på tastaturet for å avslutte strekking av linesett.

The screenshot shows the netLIN 4 LV software interface. On the left is a menu with options: Prosjekt, Designer (highlighted), Statistikk, Referanse data, Hjelp, Bruker, and Innstillinger. The main area is a map showing a line set being created between several poles. The line is highlighted in green and yellow. Distances between poles are shown: 38.4m, 39.2m, 39.3m, and 47.6m. A callout bubble points to a checkbox labeled 'Erstatt eksisterende' in the data table.

Type	Navn/Festepunkt	Offset	Spenning	
Test EX50	L1	0.1	230V	<input type="checkbox"/>
Test EX50	L2	0.4	230V	<input type="checkbox"/>

Erstatt eksisterende

## Statistikk

### Material liste

I material listen finner du alle komponenter som konstruksjonen er oppbygd av. Mast komponenten er tilknyttet, type komponent, el-nr, leverandør etc.

I tillegg er kapasitetsutnyttelsen tatt med for hver komponent (forutsetter at en «grønn» beregninger er gjort)

The screenshot shows the netLIN LV software interface. On the left is a dark sidebar menu with options: Prosjekt, Designer, Statistikk (highlighted), Referanse data, Hjelp, Bruker, and Innstillinger. The main window displays a table with columns: Mast, Kategori, Subkate, Type, Leverandør, Lengde [m], Jbd [mm], Top [mm], and Cap [1/%]. The table contains data for components M1 through M5. Callouts provide additional information:

- Statistikk side**: Points to the 'Statistikk' menu item.
- Material liste med kapasitets utnyttelse**: Points to the 'Cap' column in the table.
- Utskrift av material liste med kapasitets utnyttelse til Excel dokument**: Points to the export options (.xlsx, .pdf, .csv) at the bottom.
- Type materiell**: Points to the 'Type' column in the table.
- Worst case kapasitets utnyttelse for segmentet blant alle lasttilfeller**: Points to the 'Cap' column in the table.

Mast	Kategori	Subkate	Type	Leverandør	Lengde [m]	Jbd [mm]	Top [mm]	Cap [1/%]	
M1	Stolpe	Heltre	Kreosot	2817206	Stab Suecia	11,0	232	160	0,63
M1	Strev	Heltre	Kreosot	2817206	Stab Suecia	11,0	232	160	0,44
M2	Stolpe	Heltre	Kreosot	2816629	Stab Suecia	10,0	240	180	0,49
M3	Stolpe	Heltre	Kreosot	Teststolpe	Test	10,0	224	160	0,17
M3	Strev	Heltre	Kreosot	Teststolpe	Test	10,0	224	160	,16
M4	Stolpe	Heltre	Kreosot	Teststolpe	Test	10,0	224	160	0,35
M5	Stolpe	Heltre	Kreosot	Teststolpe	Test	10,0	224	160	0,36

## Detaljert beregningsresultat fra mekanisk beregning

Her finner du krefter, momenter, forskyvninger og kapasitetsutnyttelse for hvert enkelt segment i konstruksjonen. Det er verdier for hvert enkelt snitt mellom elementene som et segment blir delt opp i.

The screenshot shows the netLIN software interface. The sidebar on the left has 'Statistikk' selected. The main window displays a table of data for a segment named 'M1.stolp1' with a capacity ratio of 0.63. The table columns include Cap, Cid, X, Y, Z, Tx, Ty, Tz, Rx, Ry, Rz, N, Vy, Vz, Mx, My, and Mz. Several callout boxes are present:

- Statistikk side**: Points to the 'Statistikk' menu item in the sidebar.
- Beregnings resultater detaljer**: Points to the 'Calc' button in the top toolbar.
- Lasttilfelle**: Points to the 'Islast' dropdown menu.
- Segment navn/sti**: Points to the segment name 'M1.stolp1'.
- Worst case utnyttelsesgrad for lasttilfellet**: Points to the 'Capacity ratio: 0.63' value.
- Type segment**: Points to the 'Stolpe segment' label.

Segment	navne sti/path til segmentet
Load	navn på lastkombinasjon/lasttilfelle
Cap [/ %]	utnyttelsesgrad i snittet
Cid	formel ID for kapasitetsberegning/utnyttelsesgrad
X [m]	UTM Øst koordinat til snittet
Y [m]	UTM Nord koordinat til snittet
Z [m]	NDH Høyde koordinat til snittet
Tx [m]	translasjon i x-retningen
Ty [m]	translasjon i y-retningen
Tz [m]	translasjon i z-retningen
Rx [rad]	rotasjon om x-aksen
Ry [rad]	rotasjon om y-aksen
Rz [rad]	rotasjon om z-aksen
N [N]	aksialkraft
Vy [N]	skjærkraft i y-retningen
Vz [N]	skjærkraft i z-retningen
Mx [Nm]	torsjons moment om x-aksen
My [Nm]	bøye moment om y-aksen
Mz [Nm]	bøye moment om z-aksen



## Referansedata

I referansedata ligger informasjon om materiell, materialegenskaper og ulike oppsett for prosjektet.

I seksjonen «Standardoppsett» kan du for eksempel konfigurere hvilken stolpetype/konfigurasjon som default skal settes ut når du klikker i kartet, eller hvilken forankring som automatisk settes ut for de ulike mastetyper.

Når man oppretter et nytt prosjekt vil det være arbeidsbesparende å gå gjennom seksjonen «Standardoppsett» - og konfigurere materiell slik det er for akkurat dette prosjektet.

The screenshot shows the netLIN LV software interface. On the left is a dark sidebar menu with options: Prosjekt, Designer, Statistikk, Referanse data (highlighted), Hjelp, Bruker, and Innstillinger. The main window title is 'test1'. Below the title bar is a 'Data' button and a toolbar with icons for adding, deleting, and saving. The main area displays a table under the 'Standardoppsett' section. The table has columns: Mast Kategori, Leverandør, Kategori, Lengde [m], Type, and Notat. The data rows are:

Mast Kategori	Leverandør	Kategori	Lengde [m]	Type	Notat
Endemast	Test	Kreosot	10,0	Teststolpe	
Vinkelmast	Test	Kreosot	10,0	Teststolpe	
Bæremast	Test	Kreosot	10,0	Teststolpe	

Below the table, there are sections for 'Komponenter' (Stolpe Heltre, Line, Travers, Profil, Oppheng, Bardun, Stag, Hardware) and 'Settings' (Posisjon kategori, Posisjon kode, Terreng profil, Eksport posisjon). At the bottom of the window is a toolbar with icons for adding, deleting, saving, and navigating.

## Prosjekt mal

I en prosjekt mal kan du lagre et standard oppsett for dine prosjekter.

For å opprette mal – gå til siden «Innstillinger» - trykk på «Ny Mal» - og gi den et navn.

I «Designer» toppvisning kan du zoome inn til din region. Alle nye prosjekter som opprettes fra mal vil da automatisk zoome inn til samme region.

På siden «Referansedata» kan du lagre materiell og oppsett som er vanlig for dine prosjekter. Nye prosjekter som opprettes fra mal arver alle data.

For å ta mal i bruk for nye prosjekter – lukk mal. Gå til siden «Innstillinger» - velg «Aktiv Mal» - og sjekk av «Lag nye prosjekter fra mal».

## Appendiks

### Pinneskruer

Dersom du har en forankring med strever i en stolpe – så vil en «Grønn» beregning automatisk legge til/oppdatere et default sett av pinneskruer. Disse blir lagt til i «Utstyr» tabellen i property-panelet til masten (select mast med strever, se nederste tabell «Utstyr»)

På siden «Referansedata» finner du pinneskrue/tømmerfeste som er lagt til – i tabellen «Hardware». Den pinneskruen som har teksten «Default» i beskrivelsen velges automatisk av programmet.

Beregning av pinneskruer er basert på worst-case aksialkraft i strever topp - blant alle lasttilfeller, samt bruddlast til valgte pinne skrue. Aksialkraften til strever finner du på «Statistikk» - «Calc» - «Strever segment». Aksialkraft er kolonnen merket «N» - og angitt i Newton. Trykk er negativt tall, og strekk er positivt tall.

## Tips

### Versjons oppdatering av netLIN 4

I skrivende stund er gjeldende versjon netLIN 4.1.31

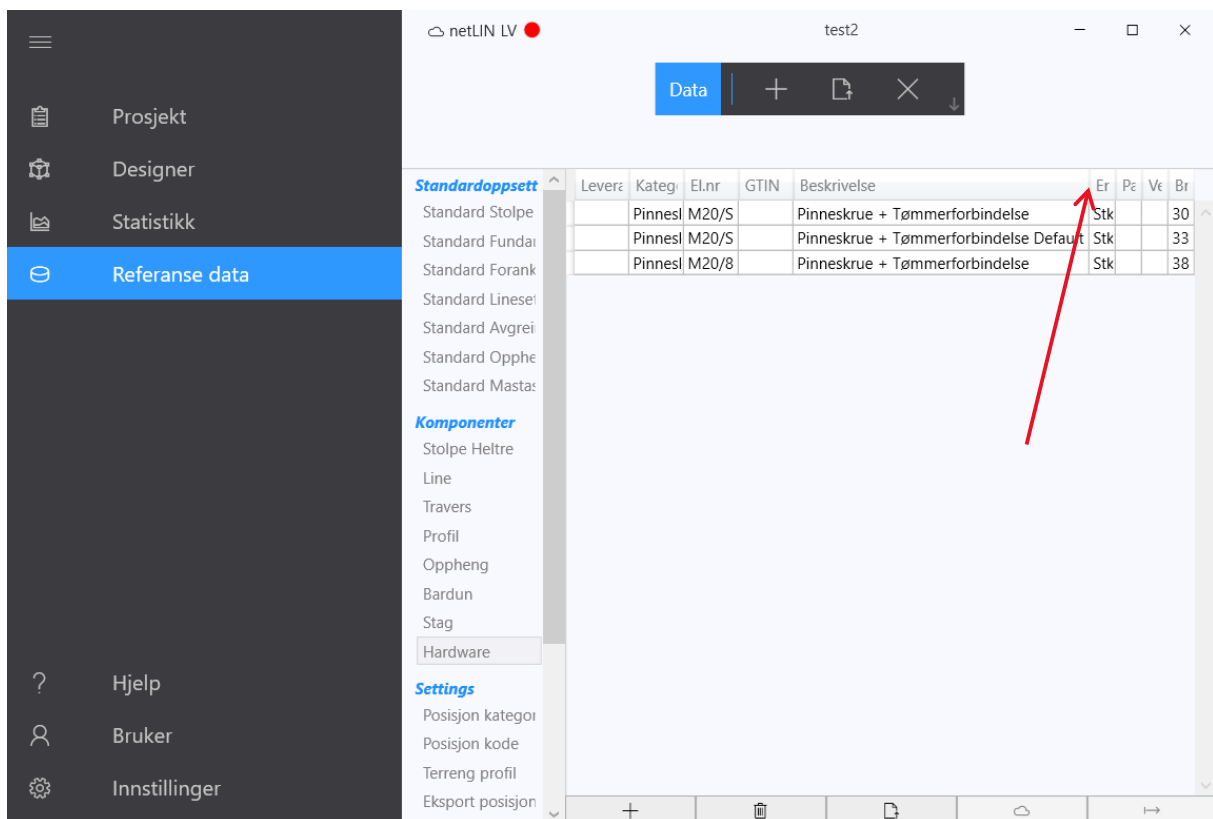
Versjon av netLIN 4 installert på din maskin finner du på «Hjelp» siden i hovedmenyen.

netLIN 4 leveres gjennom «Microsoft Store» og oppdateres automatisk gjennom Windows (dersom automatisk oppdatering er påslått).

Hvis automatisk oppdatering ikke er kjørt (for eksempel maskin har vært avslått), og du vet det finnes en nyere versjon – så kan du tvinge en oppdatering ved å åpne «Microsoft Store» programmet i Windows. Velg «Bibliotek» i meny til venstre. Velg så «Få oppdateringer». Programmet skal nå lastes ned og oppdateres.

## Tabeller

For å se hele innholdet av en kolonne – dobbeltklikk på kolonneheader midt mellom denne kolonnen og neste kolonne.



The screenshot shows the netLIN LV application window titled 'test2'. On the left is a dark sidebar menu with options: 'Prosjekt', 'Designer', 'Statistikk', 'Referanse data' (highlighted in blue), 'Hjelp', 'Bruker', and 'Innstillinger'. The main area displays a table with columns: 'Lever', 'Kategori', 'El.nr', 'GTIN', 'Beskrivelse', 'Er', 'Pe', 'Ve', and 'Br'. The table contains three rows of data. A red arrow points to the 'Er' column header, indicating a double-click action to expand the column.

Lever	Kategori	El.nr	GTIN	Beskrivelse	Er	Pe	Ve	Br
	Pinnesl	M20/S		Pinneskrue + Tømmerforbindelse	Stk			30
	Pinnesl	M20/S		Pinneskrue + Tømmerforbindelse Default	Stk			33
	Pinnesl	M20/8		Pinneskrue + Tømmerforbindelse	Stk			38

For å sortere en kolonne – klikk på header.