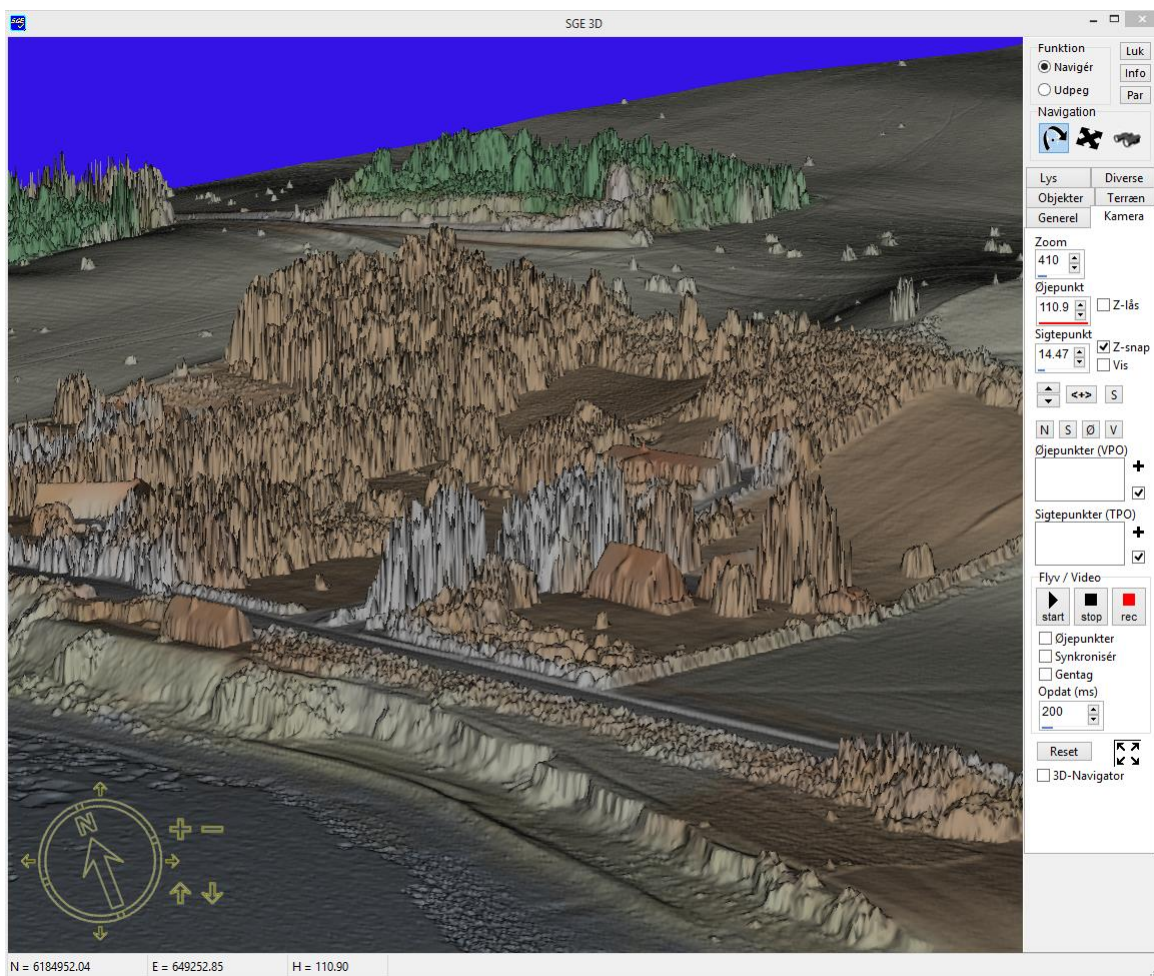


SDL Grafisk Editor 3D



INDHOLD

Introduktion	3
Forudsætninger	3
Programstart	4
3D Vektor-data	4
3D Terræn-data	5
DHM-Fil	5
Billede	5
Punktkatalog	5
Start fra SDL	6
Generelt	8

Punktkoder	8
3D special-koder i punktkatalog	9
Materialer (teksturer)	9
Tekstur-koordinater (MESH)	10
Cubemap	11
Symboler	12
Specielle objekter	12
Navigering	13
3D objekt-Typer	16
Funktioner	22
Indstillinger	22
Kamera	24
Lys	28
Objekter	31
Tegne-funktion	35
DHM (digital højdemodel)	36
Funktioner i menu	47
Info	47
Indstillinger	49
Generel	49
Kamera	50
Objekter	51
DHM	52
3D-tekster med SDL	53
3D terræn-model med SDL	55

INTRODUKTION

Denne vejledning beskriver, hvordan man arbejder med og visualiserer 3D geografiske data i SDL. Data kan være vektor-data, terræn-data eller en kombination af disse.

3D vektor-data kan indlæses eller skabes i SGE (SDL Grafisk Editor), da de fleste SGE redigerings-funktioner arbejder i 3D. Men man kan i SGE udelukkende se data i 2D.

Arbejde med vektor-data i 3D visualiserings-modulet startes normalt fra SGE, ved at man først *udvælger* de data man vil se, og derefter vælger 3D-funktionen (*Valgte – Vis 3D-model* eller *3D*-knappen).

Dette gør det muligt, at afgrænse den mængde data, der vises i 3D, f.eks ved kun at udvælge et geografisk område eller bestemte temaer vha. punkt-koderne.

Modulet kan også startes fra SDL: *Koordinater – SGE 3D*

Afsnittet *Programstart* beskriver i detaljer, hvordan 3D modulet startes, hvis man fx også arbejder med terræn-data.

Bemærk, at figurene i vejledningen ikke altid vil stemme overens med den aktuelle version af 3D-modulet. Der tilføjes løbende ny funktionalitet, hvilket afspejles i menu'erne. Vejledningen er opdateret september 2017 (SDL6.23).

FORUDSÆTNINGER

3D-modulet SDL3D.EXE skal være installeret i SDL program-mappen. Dette sker ved installation af SDL.

Grafik-kortet i PC'en skal understøtte OpenGL – dette gør alle nyere grafik-kort. Jo mere RAM i grafik-kortet jo bedre.

Vær forsigtig med at indlæse meget store datamængder i 3D-modulet– specielt hvis data visualiseres som 3D-symboler eller med teksturer – da dette kan påvirke PC'ens ydelse og i værste fald låse programmet.

3D kodetabellen (fx navngivet *sdl3d.kod*) skal specificeres i SGE parameteropstilling, hvis man ønsker at bestemme symbologien i 3D (farver, symboler, teksturer (billeder) mv.). Kodetabellen vil normalt ligge i projekt-mappen.


I praksis bør man altid benytte en kodetabel, hvor symbologi for alle koderne i data er specificeret, da objekter i 3D-modellen ellers vil blive vist med samme symbologi (grå farve).

Ofte vil det være fordelagtigt, at oprette en speciel 3D kodetabel til en opgave, da man herved frit kan ændre i symbologi mv., uden det påvirker visning af andre data.

PROGRAMSTART

3D-modulet kan startes fra SGE på 2 forskellige måder. Valget af metode vil være afhængigt af, om man udelukkende vil vise 3D vektor-data eller om man vil vise 3D terræn-data (evt. sammen med vektor-data).

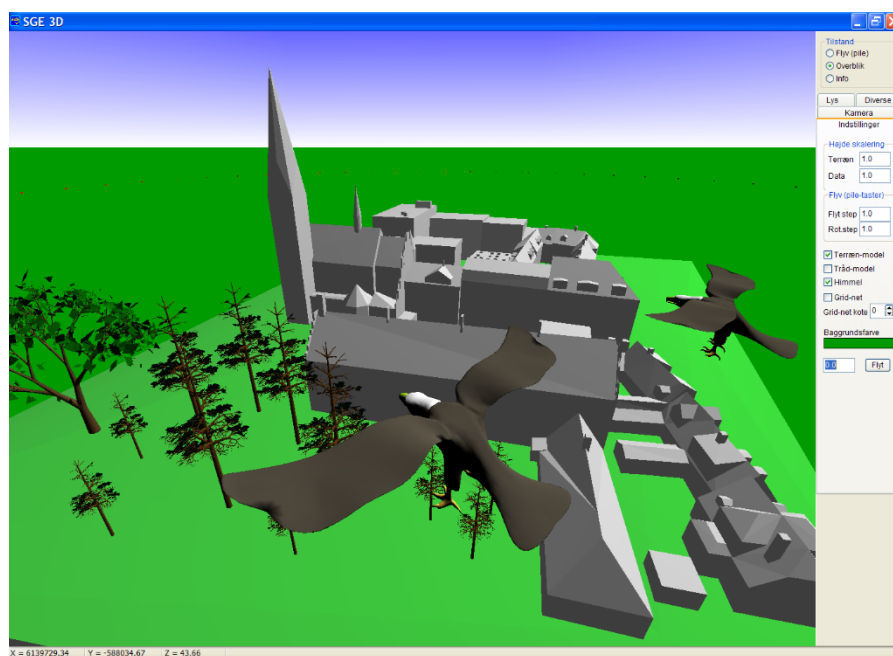
3D Vektor-data

Man *udvælger* de data, man ønsker at se i 3D, og vælger funktionen: "Vis 3D-model" i Valgte-menuen (*Valgte – Vis 3D-model*). Man kan også vælge funktionen fra 3D-knap-menuen. 

Dette er den hurtigste måde at se data i 3D på.

Sigtepunktet i 3D-modellen vil være bestemt af centrum af kort-udsnittet og aktiv kote i SGE. Øje- og sigtepunkter kan ændres i 3D-modulet.

I eksemplet nedenfor er bygninger og terræn registreret som flader i SGE. Fugle, træer mv. er registreret som enkelt-punkter, med koder der definerer symbolerne.



3D Terræn-data

Hvis man har *terræn-data* (højde-model) i form af en grid-fil, kan man vælge, at se denne som en "3D grid-model" evt. draperet med et billede (ortofoto, scannet kort eller lign.).

Funktionen vælges fra *Konstruktion – DTM Grid - Vis 3D-terræn* eller fra 3D-knap-menuen



DHM-FIL

Grid-filen skal være i GeoTIFF eller ArcGrid Ascii format.

Grid-filen kan evt. dannes vha. "*Dan Asc grid-fil*" funktionen under *Konstruktion – DTM Grid*. Funktionen danner et regulært grid udfra et 3-kantnet. Det kræves derfor, at man har *udvalgt* data i et trekant-net, inden den benyttes. Det anbefales at bruge grid-størrelsen 1 m. Hvis områdets udstrækning er for stor, kan man vælge et større grid-interval, hvilket dog vil betyde, at data skaleres i højden i 3D-modulet.

Hvis grid-filen dækker et større område, end det man er interesseret i at arbejde med i 3D, kan man zoome ind og vælge at afkrydse *Aktuelt udsnit*. Så vil der indlæses et udsnit af grid-filen svarende til det aktuelle vindue i SGE.

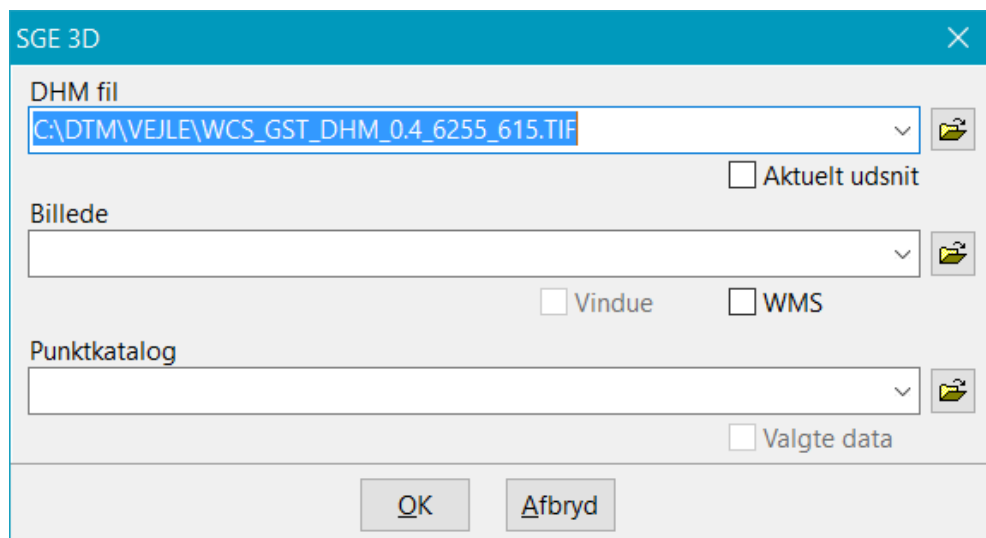
BILLEDE

En billede-fil (f.eks. højdekurver, gridnet eller ortofoto-udsnit) kan draperes over terræn-modellen. Billeder kan i SGE dannes vha. "Print til billede" funktionen (*Filer – Print til billede*).

Alternativt kan man vælge at hente et WMS-kort, der så indlæses og draperes på terræn-modellen. I dette tilfælde, skal man i SGE have valgt en aktiv WMS-kilde i WMS-indstillinger.

PUNKTKATALOG

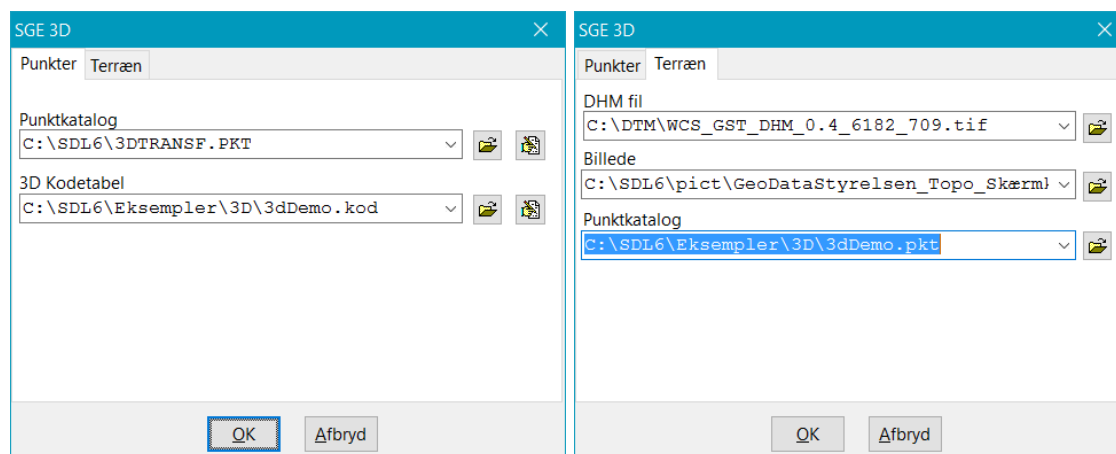
Der skal herudover angives et punktkatalog. Husk at gemme de aktuelle data i SGE, hvis det er dem, man vil have vist. Alternativt vælges Udvalgte data i SGE, ved at afkrydse *Valgte data* tjek-boks. I dette tilfælde, skal der ikke angives punktkatalog.

A screenshot of the 'SGE 3D' dialog box. It has a title bar 'SGE 3D' with a close button. The dialog contains four sections: 'DHM fil' with a text field containing 'C:\DTM\VEJLE\WCS_GST_DHM_0.4_6255_615.TIF' and a folder icon; 'Billede' with an empty text field and a folder icon; 'Punktkatalog' with an empty text field and a folder icon. There are three checkboxes: 'Aktuelt udsnit' (unchecked), 'Vindue' (unchecked), and 'WMS' (unchecked). At the bottom, there are two buttons: 'OK' and 'Afbryd'. There is also a checkbox 'Valgte data' (unchecked) at the bottom right.

Start fra SDL

3D-modulet kan også startes fra SDL's hovedmenu. Dette gøres fra menu'en *Koordinater – SGE 3D*. Fremgangsmåden svarer til den beskrevne ovenfor.

Man kan dog ikke vælge *aktuelt* udsnit for DHM-fil. Man kan heller ikke hente billede fra WMS-kilde eller vise *udvalgte* data.



Nedenfor vises en 3D grid-model draperet med bitmap dannet i SGE.

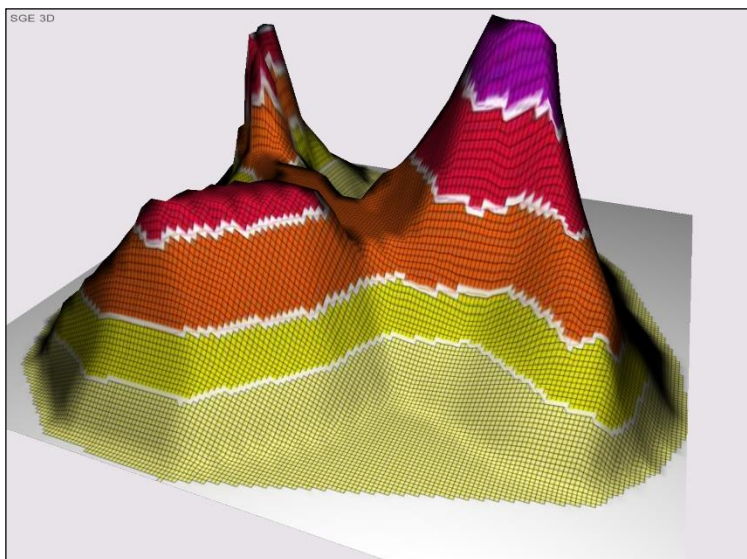
Ud fra 3D-punkter er en trekant-model dannet vha. *Konstruktion – DTM – Dan trekanter*.

Herefter er et grid dannet vha. *Konstruktion – DTM – Dan net*.

Fladerne i dette grid er kodet, ved at *udvælge* data i kote-intervaller og tildele forskellige punktkode afh. af koten. Disse punktkoder giver grid-fladerne forskellige farver.

2D-billedet af det farvelagte grid er gemt som billede-fil (*Filer – Print til billede*).

Endelig er grid-filen dannet vha. *Konstruktion – DTM – Dan 3D gridfil*.



GENERELT

Hvis man kun udvælger en del-mængde af data i punktkataloget i SGE, skal man sørge for, at flader er lukkede og liniefølger er afsluttet, dvs. benyt "*Overlap*" eller "*Helt indenfor*" i "Vælg vindue" (*Udvælg – Vælg i vindue*).

Hvis datas udstrækning i planen er væsentlig større end i højden, vil visualiseringen ikke blive optimal. Skalér derfor evt. data i SGE, inden data vises i 3D.

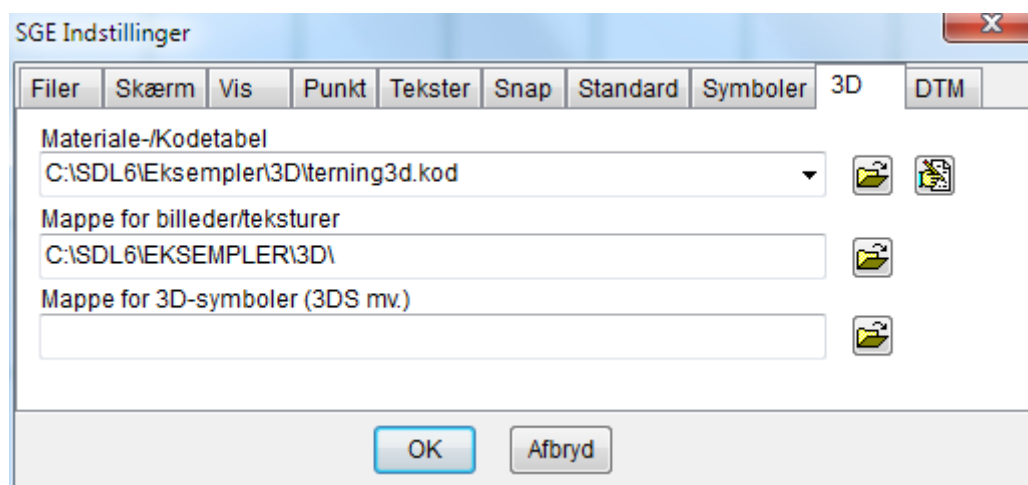
Koordinatværdier oversættes til lokale koordinater i 3D-modulet. Man kan dog se de "rigtige" koordinater ved forespørgsel (*Info*) på objekter. Centrum af kort-udsnittet vil ligge i det lokale koordinatsæt (0,0).

Punktkoder

Punktkoder benyttes, som i SGE, til at symbolisere data. Der kan vises punkter, linjer og flader.

En kodetabel (fx *sd/3D.kod*) benyttes til, at give objekter med forskellige punktkoder forskellig farve og udseende. Det er vigtigt, at bruge koderne til at tildele forskellige farver, for at opnå den bedste visualisering. Kodetabellen kan endvidere benyttes til, at tildele flader materiale og punkter symbol (3DS/OBJ/DXF-format).

Kodetabellen specificeres i SGE under *Editér – Indstillinger SGE*.



Kodetabellen kan redigeres i 3D-modulet og punkter med bestemte koder kan tændes/slukkes individuelt.

3D special-koder i punktkatalog

Punkterne skal digitaliseres med geometrikode = 0 (punkt).

Punkterne skal udvælges, sammen med de data, der ønskes vist i 3D.

Det er ikke nødvendigt, at anvende special-koderne, for at bruge 3D-modulet.

TPO - Target POint – Sigtepunkt. Disse punkter vil optræde i en liste, hvorfra man i 3D-modulet kan vælge, *hvorhen* man ser.

VPO - View POint – Øjepunkt. Disse punkter vil optræde i liste, hvorfra man så i 3D-modulet kan vælge, *hvorfra* man ser. Ved at placere en række øjepunkter omkring data, kan man simulere en "flyvning" om 3D data.

LS1 - LighSource nr. 1 - Placering af 1. lyskilde.

LS2 - LighSource nr. 2 - Placering af 2. lyskilde.

LS3 - LighSource nr. 3 - Placering af 3. lyskilde.

Lyskilder kan enkeltvis slukkes/tændes.

Placering af lyskilder giver mulighed for, at styre lys-lægningen af 3D-modellen i detaljer.

Standardmæssigt placeres en lyskilde i øjepunktet. Denne kan slukkes/tændes som de øvrige lyskilder.

MATERIALER (TEKSTURER)

Flader tildeles materiale/tekstur vha. kodetabellen (fx *Sdl3D.kod*).

Materialer er bmp- png- eller jpg-filer, og kan enten være billeder, der strækkes til at dække hele fladen, eller billeder, der gentages over fladen (tiles). Førstnævnte benyttes f.eks. til facade-billeder og sidstnævnte til f.eks. terræn (græs, vand, fliser mv.).

Der er en række typer objekter, der kan vises med materiale: MESH, PLANE, POLYGON, SPHERE, SHPLANE.

MESH er en flade med 3 eller 4 hjørner beliggende i samme 3D-plan. I kodetabellen angives tekstur-fil og 3 eller 4 sæt tekstur-koordinater (Se nedenfor).

PLANE er et rektangle med 4 hjørner beliggende i samme 3D-plan. I kodetabellen angives tekstur-fil. Hvis tekstur-filen ønskes *tilled* (gentaget) over fladen, kan den ønskede tile-størrelse angives i kodetabellen i meter.

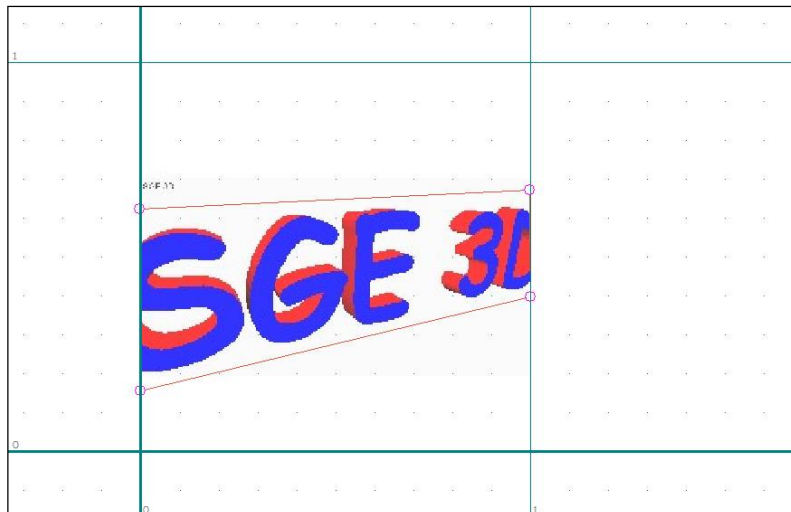
Billede vises på begge sider af fladen og kan vises gennemsigtigt.

POLYGON kan indeholde vilkårligt antal hjørner beliggende i samme 3D-plan. Der kan vises flade-kanter på polygoner. Tekstur "tiles" på polygoner, men kan ikke styres præcist som for MESH og PLANE. Hvis der ikke angives teksturfil for POLYGON, kan de vises med farve og gennemsigtighed (0.0-1.0, jo mindre værdi jo mere gennemsigtig).

SPHERE kræver en tekstur-fil, der kan "wrappes" om en kugle. Hvis der ikke angives teksturfil for SPHERE, kan de vises med farve og gennemsigtighed (0.0-1.0, jo mindre værdi jo mere gennemsigtig).

Tekstur-koordinater (MESH)

Tekstur-koordinater er koordinat-sæt i tekstur billed-filen, der definerer fladens hjørners placering i billedet. Koordinat-værdier angives i interval 0.0-1.0. Man kan placere billedet i SGE i området (0,0)-(1,1), og herefter registrere de ønskede værdier. Tekstur-koordinater benyttes kun ifm. MESH.



I eksemplet er koordinatsystem sat til UTM. Dette har betydning for rækkefølge af tekstur-koordinater i kodetabellen. Bemærk at billedet er placeret vha. *Filer – Billeder* - .. i området (0,0)-(1,1). Billedet er således kvadratisk. De ønskede tekstur-koordinater (4 sidste koordinatsæt i kodelinien) er digitaliseret mod uret og X (E) angives før Y (N) i kodetabellen.

```
MESH 402 $00000000 C:\sdl3d\sge3d_tst.jpg 0.00 0.00 1.00 0.00 0.00 0.155 1.001 0.397 0.999 0.671 0.00 0.622
```

Resultatet i 3D:



Cubemap

Cubemap bruges hvis man vil give overfladen af objekter en mere levende struktur. Der defineres 6 billeder, der reflekteres i objektet fra 6 retninger. Der angives navn på en billedfil i kodetabellen. Hvis der så findes 6 billedfiler med samme navn efterfulgt af "_px", "_py", "_nx", "_ny", "_pz", "_nz" indlæses disse i cubemap'en – ellers bruges den samme billedfil for alle 6 retninger.

SYMBOLER

Punkter kan vises som 3D-symboler som 3DS-symboler (indlæst fra filer), Kasser (CUBE, standard) , kugler (SPHERE) samt view-uafhængige punkter (POINT).

Der anvendes standard 3DS-filer, OBJ-filer eller DXF-filer. Disse filer kan dannes fra en række 3D modellerings værktøjer (eller findes på internettet). Symboler kan f.eks. være træer, personer, biler osv. - se figur nedenfor.

I kodetabellen angives filnavnet samt skalering og retning (vektor) af symbolet. 3D-symboler kan være defineret forskelligt mht. størrelse og retning.

Bemærk, at der kan være specielle 3DS-filer, der ikke vises korrekt i SGE 3D.

For SPHERE angives radius af kuglen og for standard-punkter (CUBE) angives sidelængden i kuben.

SPHERE kan vises med gennemsigtighed (0.0-1.0, jo mindre værdi jo mere gennemsigtig).

Hvis der ikke angives 3D-symboler eller SPHERE, vil punkter vises som kasser med størrelse og farve angivet i 3D kodetabellen.

SPECIELLE OBJEKTER

Der kan vises en række special-objekter, der defineres i kodetabellen:

For punkter kan *kugle* (SPHERE), *punkt* (POINT) og *ild* (FIRE) benyttes. For SPHERE angives radius i kodetabellen. POINT benyttes primært til, at vise mange punkt-objekter samlet.

For linjer kan rør (PIPE og SPIPE) og pil (ARROW) benyttes. For PIPE angives radius i kodetabellen.

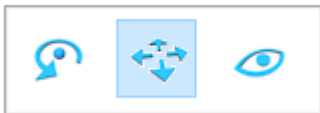
3D SDL-tekster kan vises, men hvis de ikke indeholder en kote (Z), vil de blive vist i den i SGE givne aktuelle kote. Der skal angives en TEXT-linie i kodetabellen med tekstens kode.

3D-tekster kan også vise som 3D-objekter, hvor der fx kan tilknyttes en cubemap som vist nedenfor.



NAVIGERING

3D-modulet kan være i 3 forskellige navigerings-tilstande.



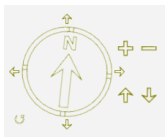
Flyv rundt om 3D-model

Panorér over om 3D-model

Kig rundt i om 3D-model

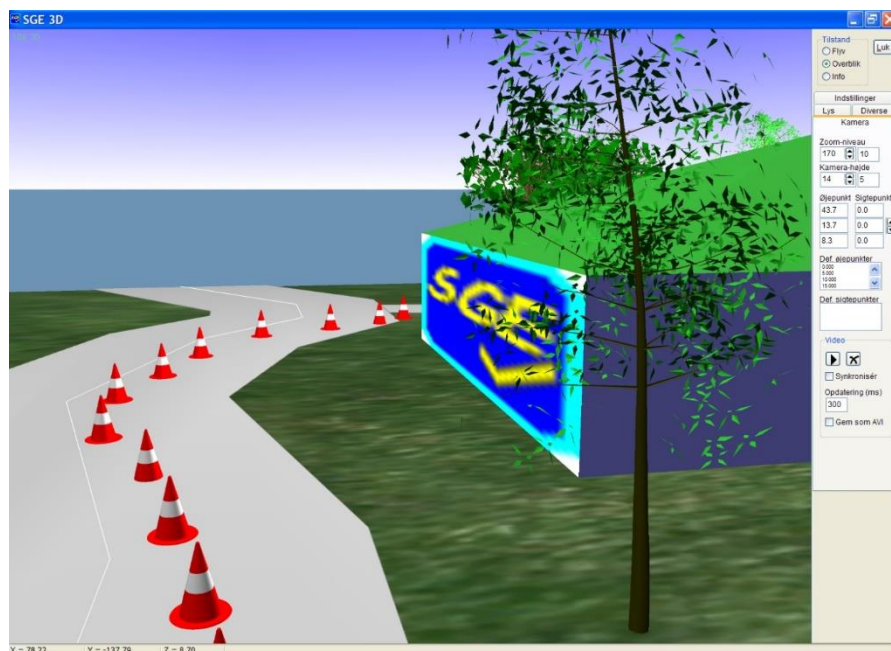
Man kan altid flyve/gå igennem modellen vha. pile-tasterne eller ved at klikke på navigations-knapperne i nederste venstre hjørne. Størrelse af flytning og drejning ved tryk på taster/knapper, kan sættes i 3D-modulet.

Navigerings-funktioner i 3D-vindue: Bemærk at +/- er zoom ind/ud og pil op/pil ned flytter øjepunkt hhv længere fra/tættere på sigtepunkt.

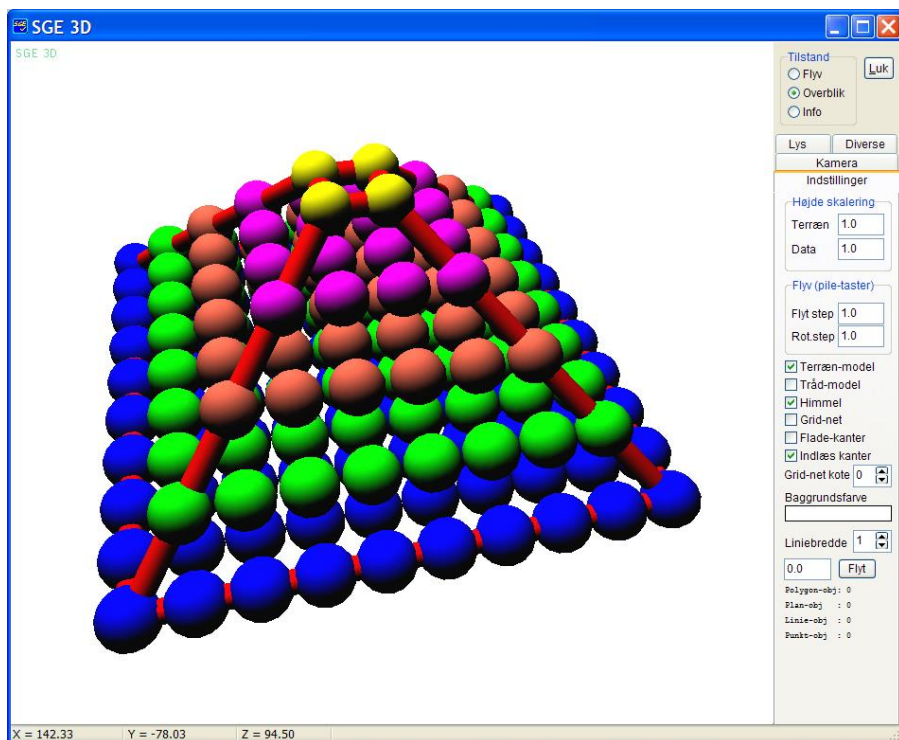


Man kan altid udpege et objekt, for at få oplysninger om det objekt man peger på med musen.

Hvis der er tilsluttet en 3D-navigator til PC'en, kan denne benyttes til navigation.



Eksempel bygget op i SGE med flader (græs + vej + bygning) og punkter (kegler + træer).

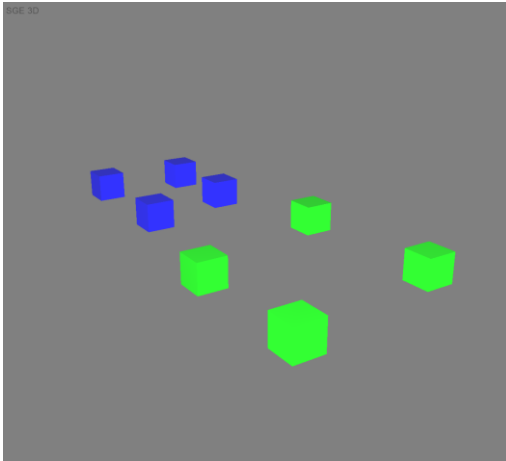


Eksempel bygget op i SGE med SPHERE (forskellige koder for punkter giver forskellige farver) og PIPE (røde).

3D OBJEKT-TYPER

Der kan defineres en række forskellige objekt-typer, der benyttes til, at visualisere data på forskellig måde. Objekt-typen, der vises i SGE 3D, er bestemt ud fra geometri-typen og punktkoden. Objekt-typen defineres i 3D kodetabellen.

Der skal således være overensstemmelse mellem punkternes geometri-koder og objekt-typerne defineret for koderne i 3D kodetabellen. Af nedenstående oversigt, fremgår hvilke objekt-typer, der kan bruges for punkter, linjer og flader:



Punkter (CUBE)

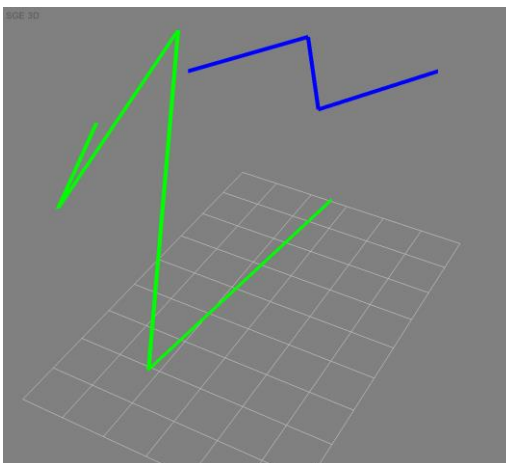
Geometri: Punkt.

Parametre:

Farve

Skalering (størrelse)

Punkter kan påføres en generel størrelses-skalering i 3D-modulet. Denne gælder for alle punkter i data.



Linjer (LINE)

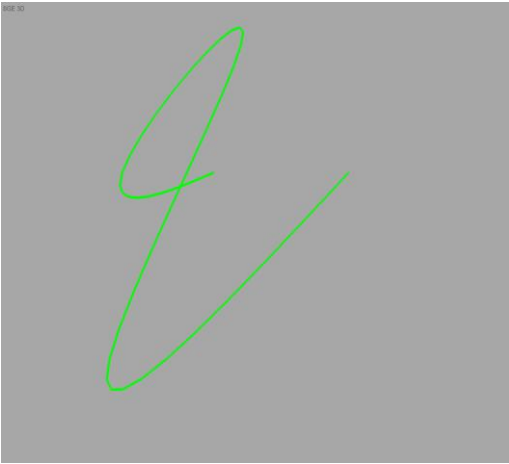
Geometri: Linje.

Parametre:

Farve

Skalering (bredde)

Linjer kan påføres en generel linje-bredde skalering i 3D-modulet. Denne gælder for alle linjer i data.



Linjer (SLINE - Spline)

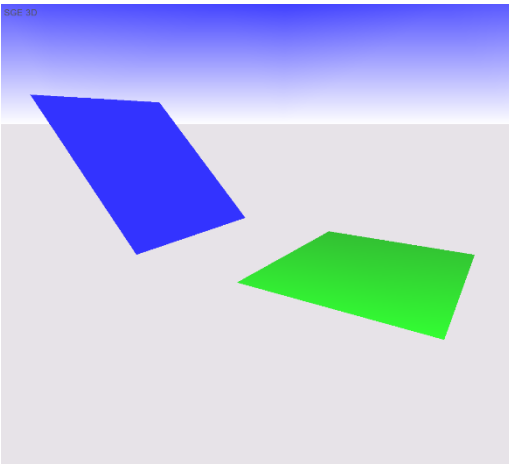
Geometri: Linje.

Parametre:

Farve

Skalering (bredde)

Linjer kan påføres en linje-bredde skalering i 3D-modulet. Denne gælder for alle linjer i data.



Flader (POLYGON)

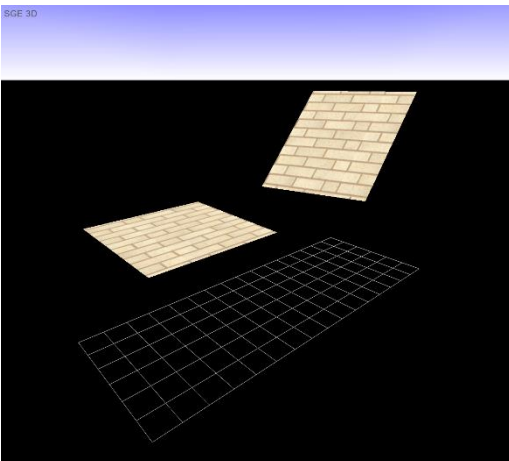
Geometri: Flade.

Parametre:

Farve

Gennemsigtighed

Tekstur (billede)



Flader (MESH)

Geometri: Flade.

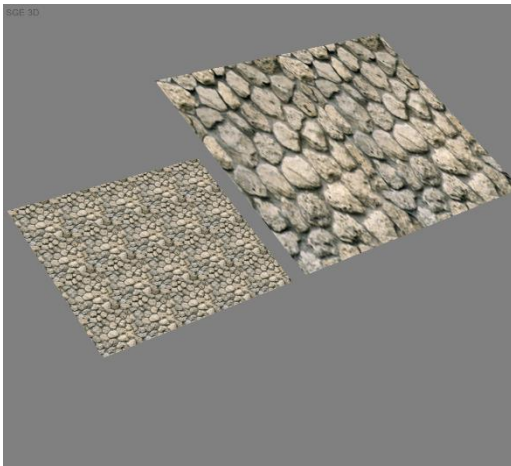
Parametre:

Tekstur (billede)

Tekstur koordinater

Tekstur tilføjes kun forside af flade.

Teksturkoordinater kan dannes vha. SGE.



Flader (PLANE)

Geometri: Flade.

Parametre:

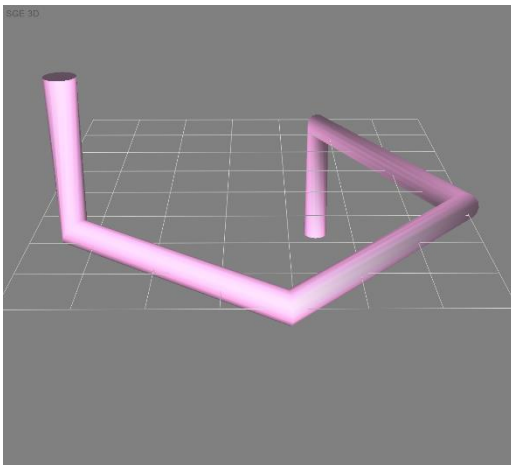
Tekstur (billede)

Tekstur tile størrelse

Gennemsigtighed

Transparent

Tekstur tilføjes begge sider af flade.



Rør (PIPE)

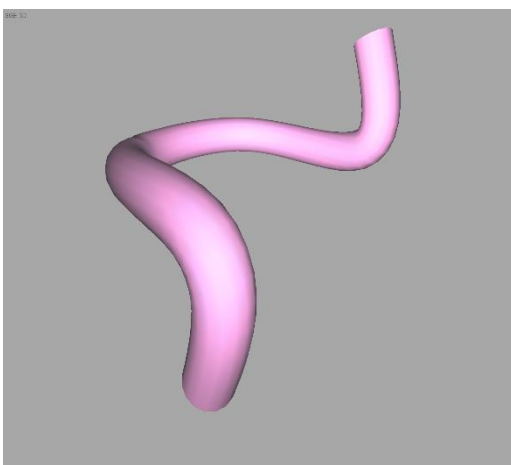
Geometri: Linje.

Parametre:

Farve

Gennemsigtighed

Radius (tykkelse)



Rør - Spline (SPIPE)

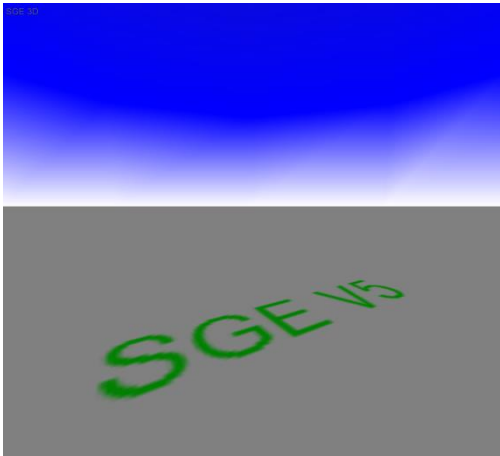
Geometri: Linje.

Parametre:

Farve

Gennemsigtighed

Radius (tykkelse)



Tekst (TEXT)

Geometri: Tekst.

Parametre:

Farve

Skalering

Teksten placeres altid i et plan parallelt med XY-planen. Hvis der er tale om en 3D-tekst (med Z), vil teksten placeres i angiven Z, ellers benyttes aktuel kote i SGE.



3D-Tekst (3DTEXT)

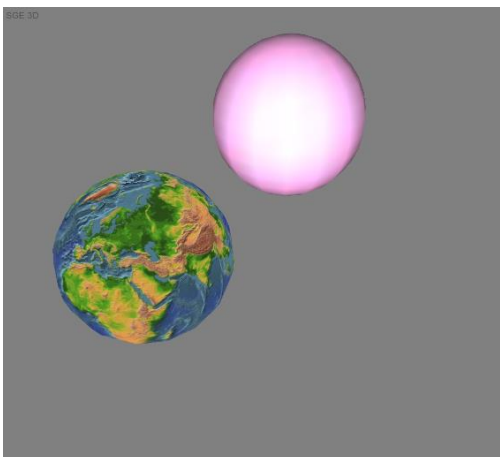
Geometri: Tekst.

Parametre:

Farve

Skalering

Teksten placeres altid i et plan parallelt med XY-planen. Hvis der er tale om en 3D-tekst (med Z), vil teksten placeres i angiven Z, ellers benyttes aktuel kote i SGE.



Kugle (SPHERE)

Geometri: Punkt.

Parametre:

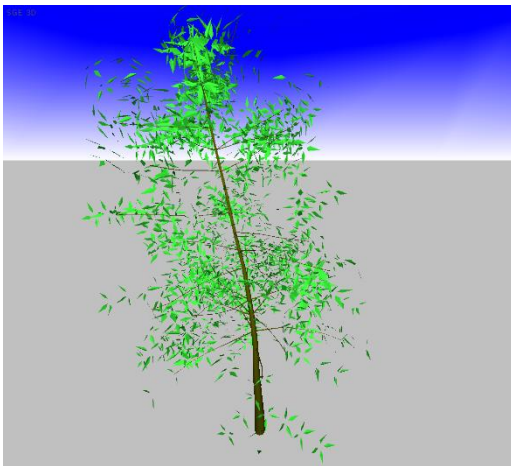
Farve

Gennemsigtighed

og/eller

Tekstur (bitmap egnet til kugler!)

Størrelse (radius)



Punkt (3DS)

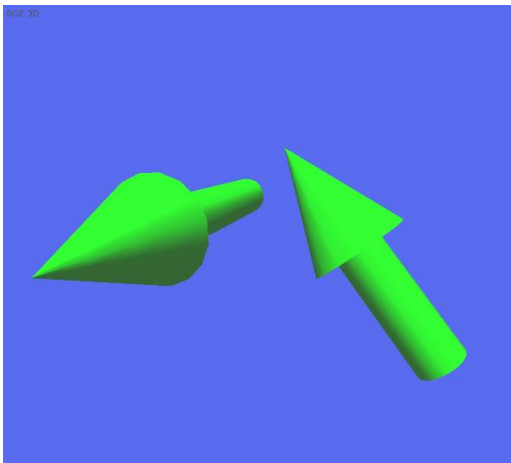
Geometri: Punkt.

Parametre:

3DS-fil (eller OBJ-fil eller DXF-fil)

Skalering

Retning



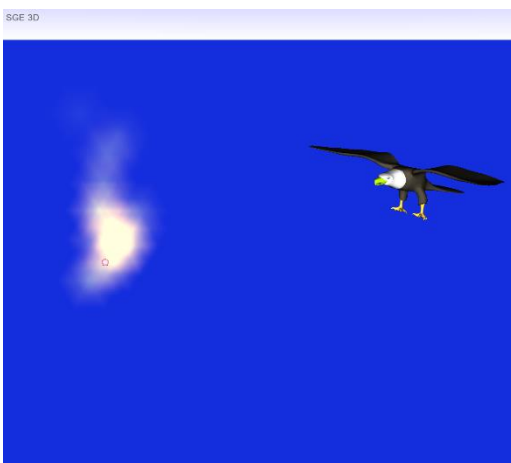
Pil (ARROW)

Geometri: Linje.

Parametre:

Skalering (radius)

I SGE tegnes almindeligt linjestykke. SGE's pile-type kan benyttes, men skal kodes som ARROW i 3D kodetabel.



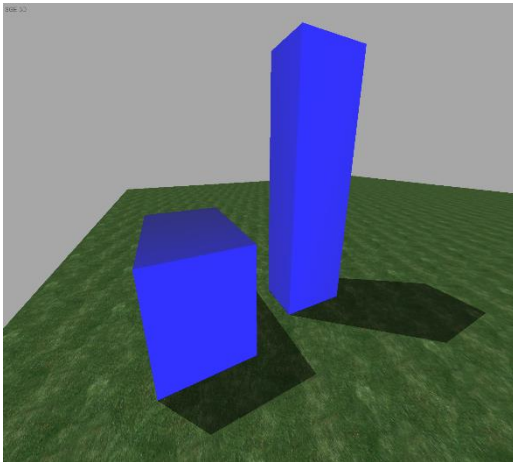
Ild (FIRE)

Geometri: Punkt.

Parametre:

Skalering

(I eksempel er også vist en ørn som 3DS punkt-symbol)



Skyggeflade (SHPLANE)

Geometri: Flade.

Parametre:

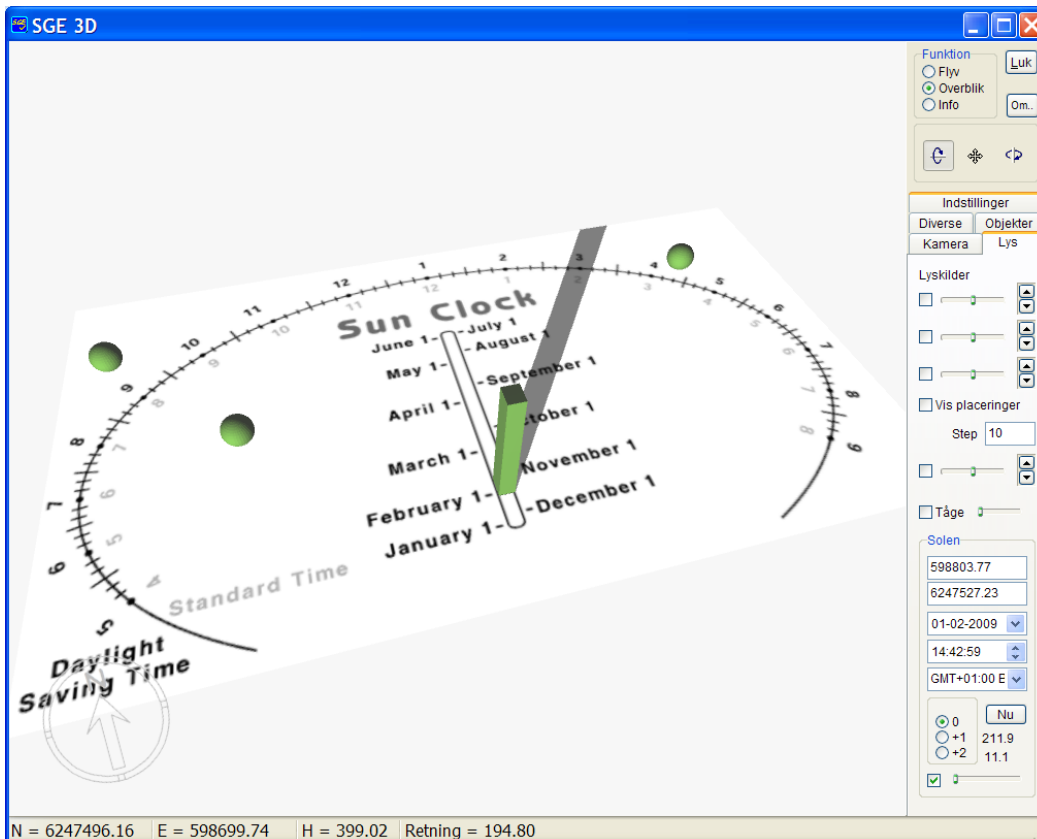
Tekstur

Tekstur tile størrelse

En skyggeflade er en flade hvorpå, der kastes skygge. Skyggen dannes af eksisterende objekter fra lyskilden LS1.

Der kan kun defineres én skyggeflade.

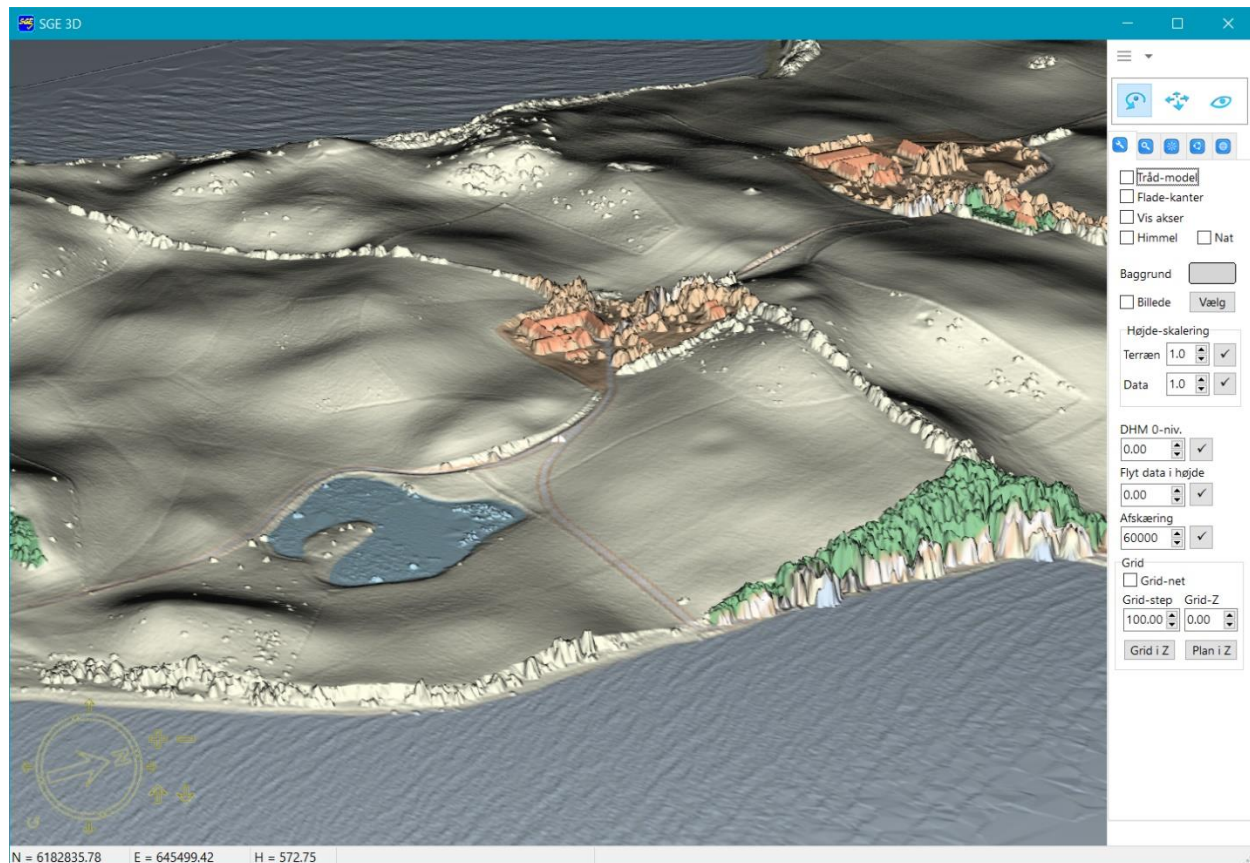
Eksemplet nedenfor viser hvordan en skyggeflade er tilføjet et billede af et sol-ur. Søjlen består af 4 flader og kaster skygge med solen som lyskilde (skyggerne fra de 3 kugler falder udenfor skyggefladen). Bemærk, at der i Lys-fanebladet er valgt Solen som lyskilde, og at der er valgt tidspunkt og dato. Det er naturligvis et krav at sol-uret placeres i "rigtige" koordinater i fx UTM.



FUNKTIONER

I de følgende afsnit gennemgås alle menu-kommandoer i SGE 3D. Funktionerne er organiseret i en række fane-blade efter type af funktion, samt en menu med en række ofte benyttede funktioner.

Indstillinger



Tråd-model:

Her vises kun linjer og punkter i objekter. Flade-objekter vises som omrids uden udfyldning.

Flade-kanter:

Omrids på flade-objekter vises som linjer.

Vis akser:

X-, Y- og Z-akser vises i 3D-vindue.

Himmel:

Der vises en "himmel" som baggrund. Dette kan bruges ved visualisering af 3D terræn-data.

Nat:

Der vises en "natte-himmel" som baggrund. Dette kan bruges ved visualisering af 3D terræn-data.

Baggrund:

Her kan vælges, hvilken baggrundsfarve 3D-vinduet skal have. Parameter gemmes efter afslutning af SGE 3D.

Billede:

Baggrunds-billede kan vises i 3D-vinduet. Alle data vises "over" baggrunds-billedet, der ikke er en del af 3D-modellen.

Højde-skalering:

Der kan her vælges skalering af terræn-data og vektor-data. Funktionen benyttes typisk til, at fremhæve højde-forskelle, så terrænet fremstår mere tydeligt.

DHM 0-niveau:

Benyttes typisk hvis terræn har store kote-værdier. Herved kan terræn flyttes i højden, så det bedre kan vises.

Flyt data i højde:

Forskyder vektor-data i højden (z). Benyttes hvis terræn-data og vektor-data vises sammen og terrænet evt. skjuler vektor-data på grund af små højde-differencer.

Afskæring:

Fjerner terræn-data (fra visning) i den angivne afstand fra øjepunktet.

Grid:

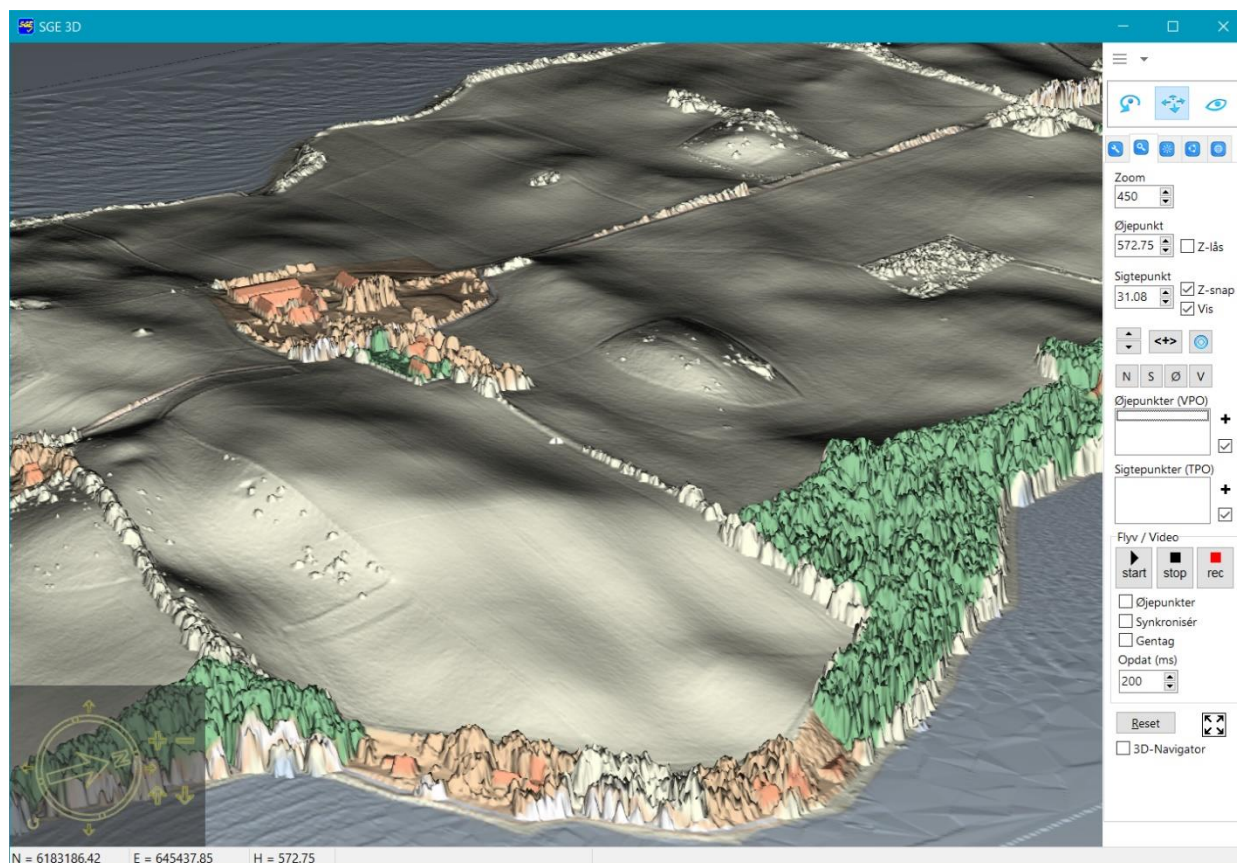
Grid-net: Viser et geografisk net i 3D

Grid-step: Definerer grid-størrelsen idet geografiske net.

Grid-Z: Angiver i hvilken kote grid skal placeres i.

Grid i Z: Placerer grid i kote for sigtepunkt

Plan i Z: Placerer en flade (der skal vælges kode) i kote angivet ved Grid-Z.



Zoom:

Her vælges/vises aktuel zoom-faktor. Der kan også zoomes med muse-hjul eller med +/- i menu nederst til venstre i 3D-vinduet.

Øjepunkt:

Her vælges/vises aktuel kote for øjepunkt. Øjepunktets kote vil ændres, når man flyver rundt om 3D-model.

Z-lås:

Hvis der vises terræn-data, vil øjepunktets kote blive låst relativt til terrænet. Det vil sige, at når man panorerer rundt i 3D-modellen, vil øjepunkt følge terrænet.

Sigtepunkt:

Her vælges/vises aktuel kote for sigtepunkt.

Z-snap:

Bevirker, hvis der vises terræn-data, at når man panorerer rundt i 3D-model, vil sigtepunktet altid være placeret på terrænet.

Vis:

Viser/skjuler sigtepunktet i 3D-modellen.

Ryk øjepunkt mod/fra sigtepunkt:

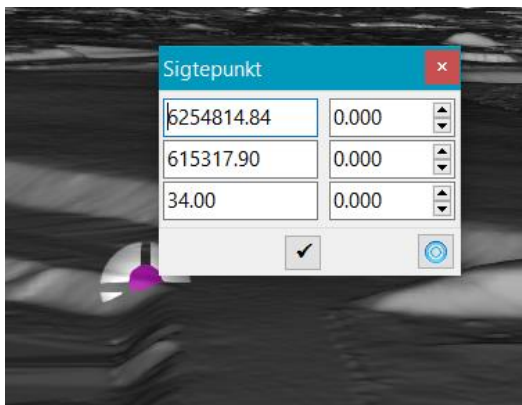
Flytter øjepunktet tættere på eller længere fra sigtepunktet. Benyttes sammen med zoom-funktionen, til at få den bedste visualisering af 3D-model. Funktionen kan også vælges med op-/ned-pile i menu nederst til venstre i 3D-vinduet.



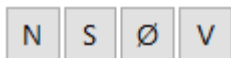
Ombyt øje- og sigtepunkt:



Sigtepunkt koordinater: Vis placering af sigtepunkt og flyt evt. placeringen ved indtastning af nye koordinater.



Vis 3D-model fra verdenshjørner (Nord, syd, øst og vest).



Øjepunkter (VPO)

Ved at trykke på plus-knappen (eller num+ tast) tilføjes aktuelt øjepunkt til listen. Listen virker som en række bogmærker, så man kan finde tilbage til bestemte steder i 3D-modellen.

Punkter fra indlæste data med koden **VPO**, vil ligeledes blive vist i listen.

Listen med øjepunkter kan benyttes sammen med listen med sigtepunkter i forbindelse med Flyv/Video-funktionen.

Punkterne kan vises i 3D-modellen ved brug af tjek-boksen. Symbologi defineres i 3D-kodetabel for koden **VPO**.

Øjepunkter (VPO)

VPO2	↑
VPO3	
VPO4	↓

☐ + ☒

Sigtepunkter (TPO)

Ved at trykke på plus-knappen (eller num+ tast) tilføjes aktuelt sigtepunkt til listen. Listen virker som en række bogmærker, så man kan finde tilbage til bestemte steder i 3D-modellen.

Punkter fra indlæste data med koden **TPO**, vil ligeledes blive vist i listen.

Listen med sigtepunkter kan benyttes sammen med listen med øjepunkter i forbindelse med Flyv/Video-funktionen.

Punkterne kan vises i 3D-modellen ved brug af tjek-boksen. Symbologi defineres i 3D-kodetabel for koden **TPO**.

Sigtepunkter (TPO)

TPO1
TPO2
TPO3

☐ + ☒

Flyv/Video

Flyv-funktionen virker ved, at listerne med øje- og eller sigtepunkter gennemløbes. Herved skiftes placering så en "overflyvning" af 3D-modellen kan simuleres. Punkterne bør ligge tæt, hvis en realistisk overflyvning ønskes.

En overflyvning initieres med *Start* og afsluttes med *Stop*. Listerne gennemløbes kun én gang, medmindre *Gentag* tjek-boksen er afkrydset. Standard er at øjepunktet fastholdes, og listen med sigtepunkter gennemløbes. Hvis man afkrydser tjek-boksen *Øjepunkter*, vil listen med øjepunkterne gennemløbes og sigtepunktet fastholdes. I dette tilfælde flyves der altså rundt om et punkt i modellen.

Hvis *Synkronisér* er afkrydset, vil listerne blive gennemløbet synkront. Dette benyttes til at simulere en flyvning over terræn.

Opdat (ms) definerer hastigheden af overflyvningen, idet der skiftes placering med det angivne interval i milli-sekunder.



Reset

Reset-knappen skifter til oprindeligt (default) view på 3D-modellen ved start af program.

Fuldskærm



Denne knap skifter til fuldskærms visning af data. Der vendes tilbage med **<Esc>** tasten, så menu'er mv. kan ses igen.

3D navigator:

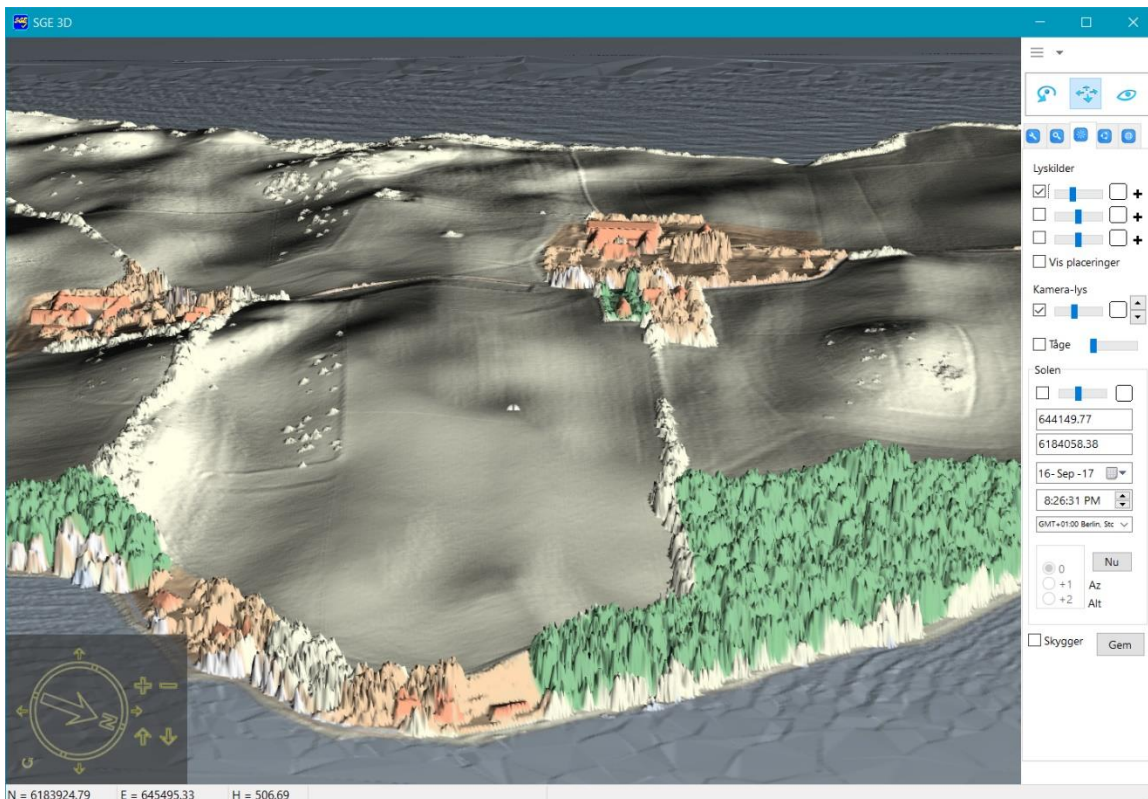
Hvis man har en 3D-mus, skal denne tjek-boks afkrydses og programmet genstartes før navigatoren kan bruges.

Lys

Definition af lys-kilder og placeringen af disse er vigtige for en optimal visning af 3D-modellen. Det gælder i særdeleshed, når der vises terræn-data. Uden lys-kilder vil konturer være svære at se, og 3D-modellen vil fremstå "flad".

Der kan defineres op til 5 lys-kilder:

- 3 standard lys-kilder. Man kan specificere om de er tændt, lys-intensitet, lys-farve og placering af lys-kilde.
- Kamera-lys. Man kan specificere om det er tændt, lys-intensitet, lys-farve og "bredde" af lys-kilde.
- Solen. Man kan specificere om det er tændt, lys-intensitet, lys-farve og tidspunkt (dag/tid)



Lys-kilder:

Lyskilder

<input type="checkbox"/>	<input type="range"/>	<input type="color"/>	+
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="range"/>	<input type="color"/>	+
<input type="checkbox"/>	<input type="range"/>	<input type="color"/>	+
<input type="checkbox"/>	Vis placeringer		

Tjek-boks angiver om lys-kilde er tændt/slukket.

Lys-intensitet vælges ved hjælp af slideren.

Lys-farve vælges med knappen.

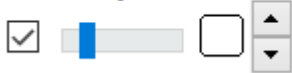
Lys-kildens placering vælges med + knap

Lys-kilderne aktuelle placering kan vises ved afkrydsning af *Vis placeringer*.

Kamera-lys:

Denne lyskilde er placeret i øjepunktet og peger mod sigtepunktet.

Kamera-lys



Tjek-boks angiver om kamera-lys er tændt/slukket.

Lys-intensitet vælges ved hjælp af slideren.

Lys-farve vælges med knappen.

Pil op/ned knappen definerer "bredden" af kamera-lyset, og kan fx benyttes til at skabe en "spot-lys" effekt.


Tåge/dis


Der kan skabes en tåge/dis-effekt, der specielt med fordel kan benyttes ved visning af terræn-data.


Med slideren vælges tætheden af tågen (dvs. hvor langt man kan se).


Sol-lys

Solen

☐  ☐







☐ 0
☒ +1
☐ +2

☒ Nu
Az
Alt

Tjek-boks angiver om sol-lys er tændt/slukket.

Lys-intensitet vælges ved hjælp af slideren.

Lys-farve vælges med knappen.

Placeringen af sigtepunkt vises i system-koordinater.

Dato kan vælges med dato-vælger.

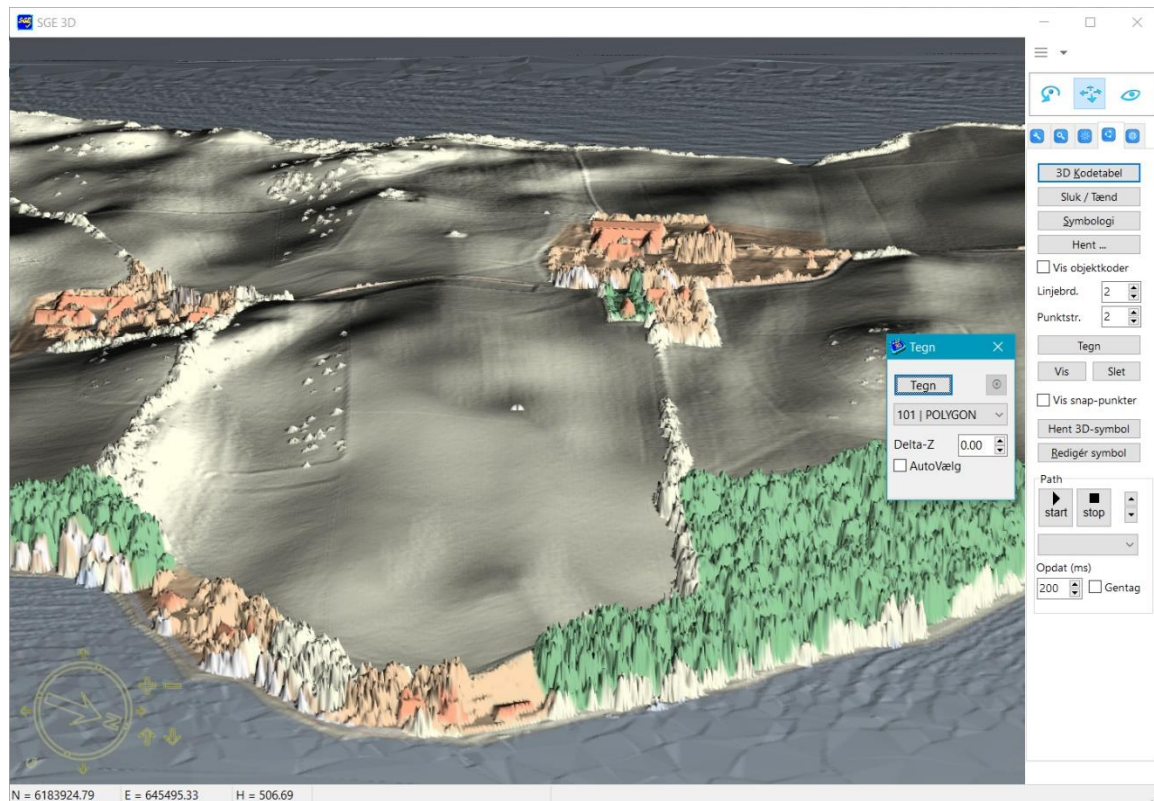
Tidspunkt på dagen kan vælges med tids-vælger.

Knappen *Nu* vælger det sktuelle tidspunkt.

Skygger:

Det er muligt, at vises skygger (fra terrænet) fra sol-lyset. Billedet, der vises skygger kan gemmes med *Gem*-knappen.

Objekter



3D kodelabel:

Symbolologi mv. for vektor-data kan ændres, ved at justere på parametre i 3D-kodetabellen.

Koder/Materialer									
Kode	Type	Farve	Filnavn	Skaler	Retning	Retning	Retning	Txt x1	Txt y1
103	LINE	\$0000FF00	-	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
104	POLYGON	\$00FFFF00	-	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
105	MESHGRP	\$000000FF	-	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	POLYGON	\$003CC472	-	2.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
141	POLYGON	\$00FFAC00	-	3.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00
142	POLYGON	\$000071E1	-	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	MESH	\$000080FF	BEIGEBRICK	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300	PLANE	\$00D98EF4	TAVLE.BMP	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
400	3DS	\$00000000	EAGLE.3DS	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
500	FIRE	\$00D98EF4	FIRE	5.10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Højreklik for at se menu ...
Kodelabel: C:\SDL6\Eksempler\3D\3dDemo.kod

Gem Anvend Luk


Ved højre-klik på en linje i tabel med koder, vises menu, hvor man kan vælge at vise dialog til ændring af symbolologi for koden.



Ret symbologi - Kode: 104

Generel



Kode (special: LS1 LS2 LS3 TPO VPO)


Geometritype

Farve 

Tekstur/3D-symbol  

☐ Cubemap


Skalering/Størrelse  

Gennemsigtighed 

☐ Transparent ☒ Lokalisérbar

Sluk/tænd:

Indlæste vektor data kan vises/skjules, ved at tjekke koderne på/af i listen af koder.

Koder 

- ☒ 101 (p)
- ☒ 103 (p)
- ☒ 104 (p)
- ☒ 106 (p)
- ☒ 108 (p)
- ☒ 109 (p)
- ☒ 111 (p)
- ☒ 112 (p)
- ☒ 113 (p)
- ☒ 114 (p)
- ☒ 115 (p)

Symbologi:


Symbologi for objekter med samme kode som det *Udvalgte* objekt kan ændres. Funktionen kan ligeledes findes i højre-klik menu'en ved udvælgelse af objekter.



Ret symbologi - Kode: 803

Generel



Kode (special: LS1 LS2 LS3 TPO VPO)


Geometritype

Farve 

Tekstur/3D-symbol
  

☐ Cubemap

Skalering/Størrelse  

Gennemsigtighed 

☐ Transparent ☒ Lokalisérbar

Hent:

Tilføj data fra punktkatalog.

Vis objektkoder:

Linjebredde:

Bredden på alle linjer (vektor-data) kan skaleres med denne værdi.

Punktstørrelse:

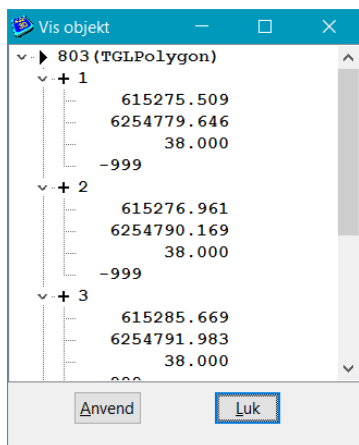
Størrelsen på alle punkter (vektor-data) kan skaleres med denne værdi.

Tegn:

Se afsnit nedenfor.

Vis:

Hvis et vektor-objekt er udvalgt, kan punkternes koordinater i objektet vises.



Slet:

Hvis et vektor-objekt er udvalgt, kan det slettes. Dette kan IKKE fortrydes.

Vis snap-punkter:

Hvis man vil snappe til punkter (under tegne-funktionen) på eksisterende linjer/flader, skal man afkrydse *Vis snap-punkter*. Man kan altid snappe til punkter.

Hent 3D-symbol:

Der kan indlæses symbol. 3D OBJ-formatet giver ofte det bedste resultat.

Redigér symbol:

Placering, skalering og drejning af 3D symbol kan ændres.

Path:

Med Path-funktionen, kan man animere en bevægelse langs en eksisterende linje. Der vil blive vist en kugle, der bevæger sig langs linjen. Dette kan fx illustrere en strømnings-retning i 3D-modellen.

Tegne-funktion

Der kan tegnes alle objekt-typer med **Tegn-funktionen**.

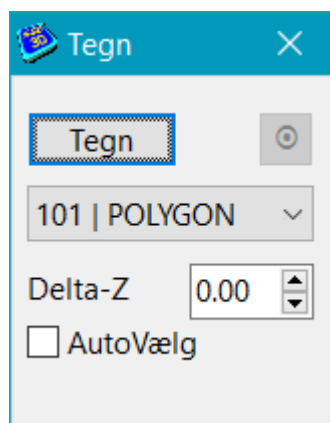
Først vælges hvilken objekt-kode, der skal benyttes i listen med koder.

Tegning startes ved at trykke på Tegn-knappen i Tegn-dialogen. Objekter (linjer og polygoner) afsluttes ved tryk på samme knap.

Punkter i objekter placeres ved at snappe til eksisterende punkter. Hvis man vil snappe til punkter på eksisterende linjer/flader, skal man afkrydse *Vis snap-punkter*.

Hvis man har terræn-data indlæst, kan man tegne ved at placere punkt i aktuelt sigtepunkt. Punkter placeres med knappen *Placér punkt* eller med **X**-tasten. Normalt vil sigtepunktet være placeret på terræn (se under Kamera-faneblad), men man kan vælge at forskyde placeringen i Z ved at angive en værdi i *Delta-Z*.

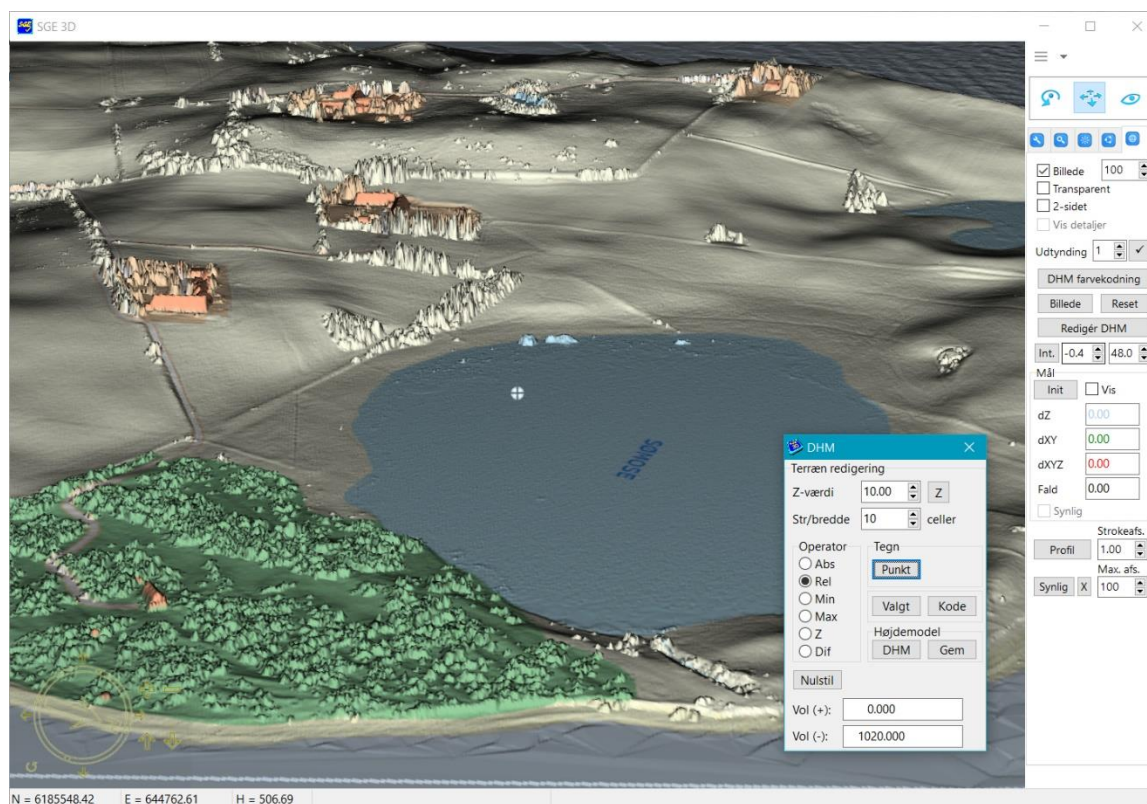
Hvis *AutoVælg* er afkrydset, vil det nye objekt automatisk være *valgt* efter tegning.



De nye data kan efterfølgende gemmes i nyt punktkatalog.

DHM (digital højdemodel)

DHM fanebladet indeholder funktioner til visning og redigering af terræn-data.



Billede:

Tjek-boksen angiver om billedet draperet på terræn-model vises.

Farvemætning:

Der kan vælges en farvemætning mellem 0 og 100 af det billede, der draperes på terræn-modellen. Der kan herved i visse tilfælde opnås en bedre visualisering.

Tranparent:

Billedet kan vises gennemsigtigt over terræn-modellen.

2-sidet:

Man kan vælges at vise undersiden af terræn-modellen. Dette kan anvendes, hvis man har objekter under terræn, fx ledninger.

Vis detaljer:

Ved indlæsning af store terræn-modeller kan data ikke vises i fuld opløsning. Der vil ske en udtynding af data. Størrelsen der kan vises afhænger af PC'ens grafikorts kapacitet. Ved at afkrydse *Vis detaljer*, kan

data for et mindre område rundt om sigtepunktet, vises i fuld opløsning. Størrelsen af dette område angives under indstillinger i menu'en.

Udtynding:

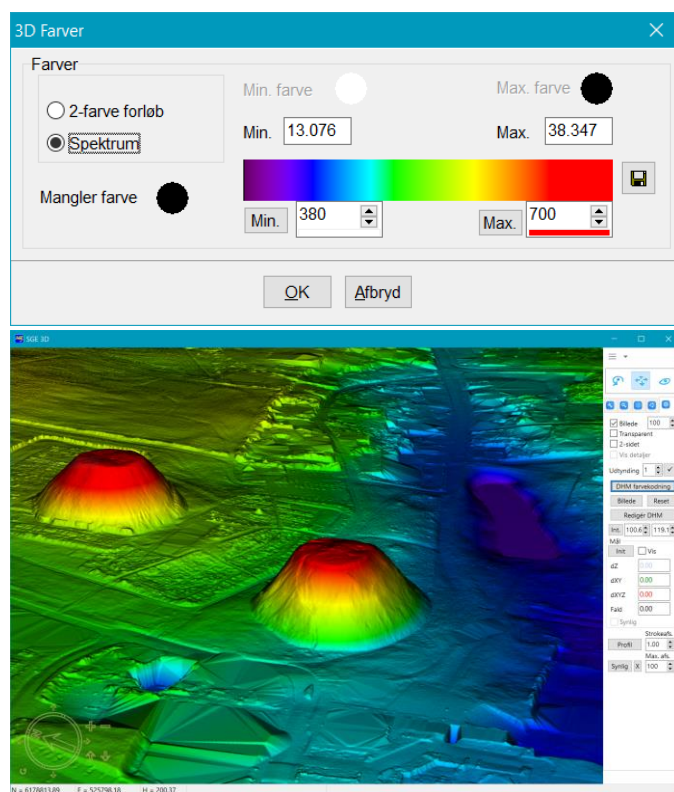
Her vises en aktuelle udtyndingsfaktor. Hvis man har erfaring for, at større opløsning end den viste, kan vises uden problemer, kan man ændre denne værdi (1 = fuld opløsning, dvs. ingen udtynding).

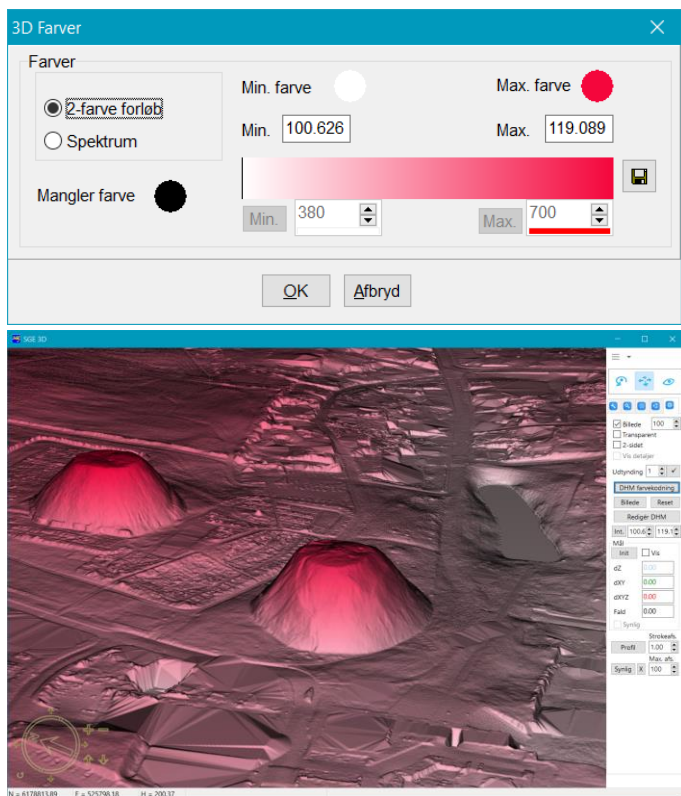
DHM farvekodning:

Som alternativ til at vises et billede draperet på terræn-modellen, kan modellen farvelægges efter højden.

Man benytter ofte et spektrum (regnbue-farver), men der kan også angives overgang mellem 2 farver.

Det er muligt at angive minimum og maksimum-værdier for farve-kodningen





Billede:

Knappen giver mulighed for, at vælge og indlæses et nyt billede til drapering af terræn-modellen.

Reset:

Redigér DHM :

Terræn-data kan redigeres med funktionen, der åbner en ny dialog-boks.

Redigering af terræn-data betår i, at Z (koten) for terræn kan ændres i angivne områder.

Efterfølgende kan den rettede terræn-model gemmes.

Z-værdi: Benyttes i forbindelse med *Tegne*-funktionerne *Punkt*, *Valgt* og *Kode* sammen med operatorene *Abs(olut)* og *Rel(ativ)*.

I forbindelse med *Abs* sættes terrænkoten til *Z-værdi*.

I forbindelse med *Rel* adderes *Z-værdi* til terrænkoten.

Z-knap: *Z-værdi* sættes til sigtepunktets aktuelle kote. Bruges typisk i forbindelse med *Abs*-operatoren.

Str/bredde: Benyttes i forbindelse med *Tegne*-funktionerne *Punkt*, *Valgt* og *Kode*. Ved *Punkt* er det størrelsen af terræn-ændringen omkring punktet i celler (kvadrat). Ved *Valgt linje* er det bredden af terræn-ændringen langs linjen.

Operator:

Benyttes i forbindelse med *Tegne*-funktionerne *Punkt*, *Valgt* og *Kode*.

Abs: Terrænkoten sættes til *Z-værdi*.

Rel: *Z-værdi* adderes til terræn-koten.

Min: Der vælges mindste *Z-værdi* fra enten objekt eller terræn. Ved *DHM* vælges mindste *Z-værdi* fra de 2 terræn-modeller.

Max: Der vælges største *Z-værdi* fra enten objekt eller terræn. Ved *DHM* vælges største *Z-værdi* fra de 2 terræn-modeller.

Z: Terrænkoten sættes til objektets *z-værdi*.

Dif: Ved *DHM* vil værdien i resultat vil være de 2 terræn-modeller subtraheret..

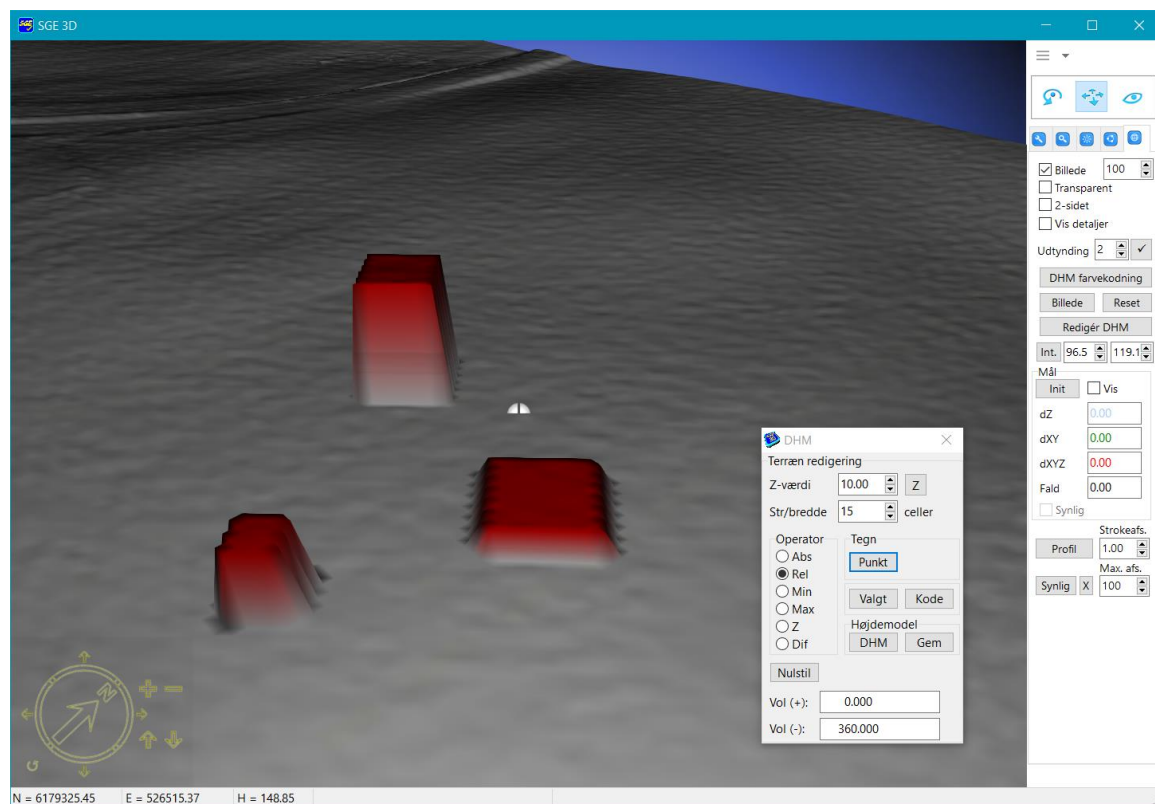
Tegn:

Terrænkoten kan ændres i et Punkt med *Punkt*-knappen.

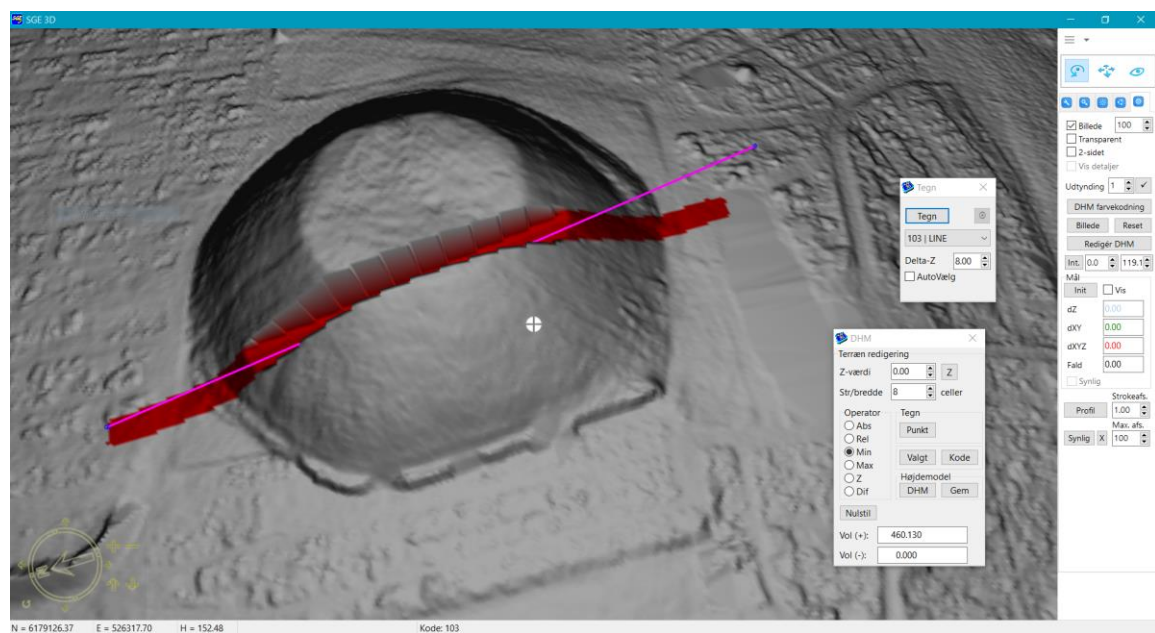
Hvis terræn langs en linje eller på en flade skal ændres, så skal linje/fladen enten først være udvalgt (*Valgt*-knappen) eller defineres med *Kode*-knappen.

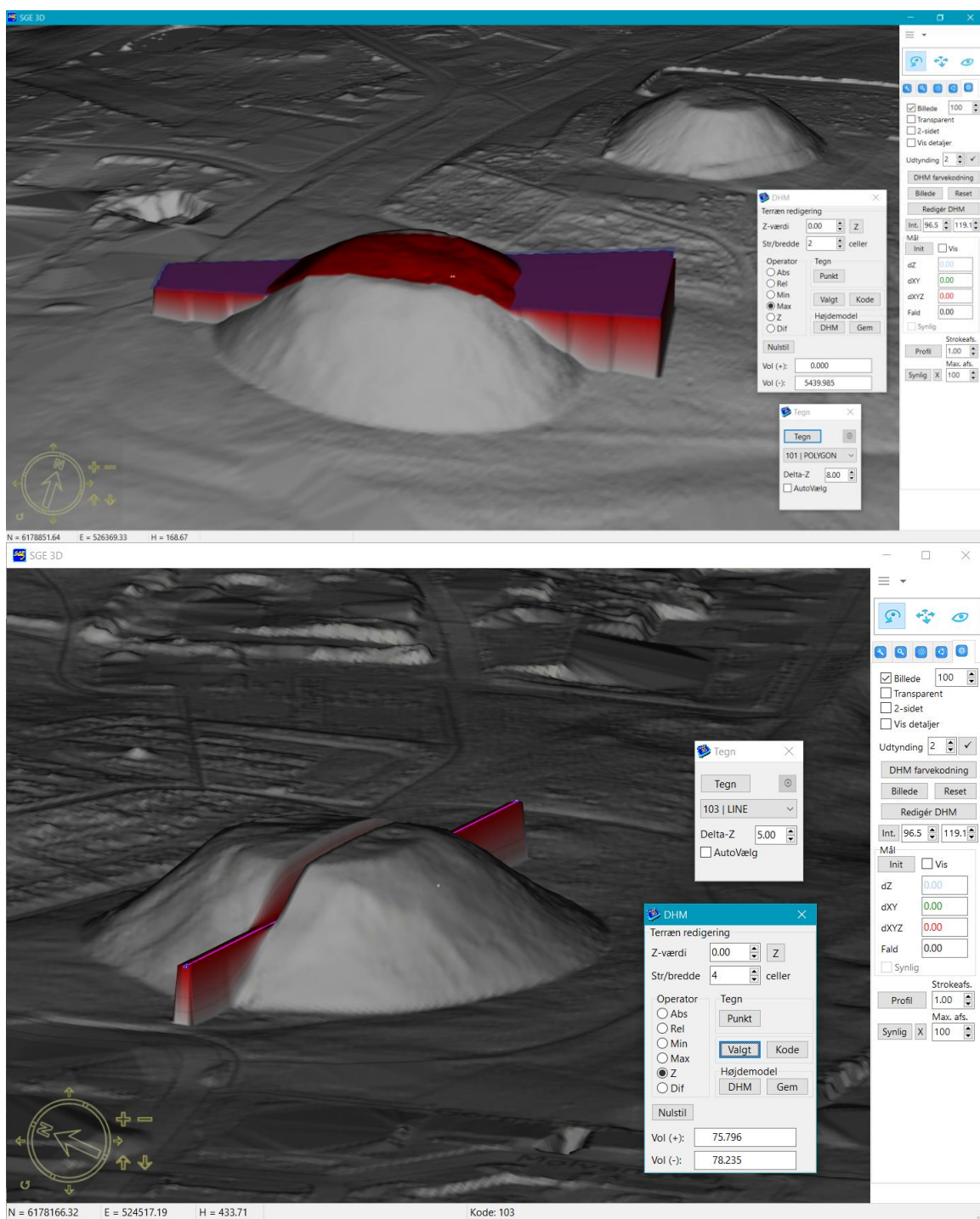
Ved valg af *Kode* skal man fra en liste vælge blandt de koder der er repræsenteret i de indlæste data. Data kan være punkt, linjer og/eller flader.

Punkt:

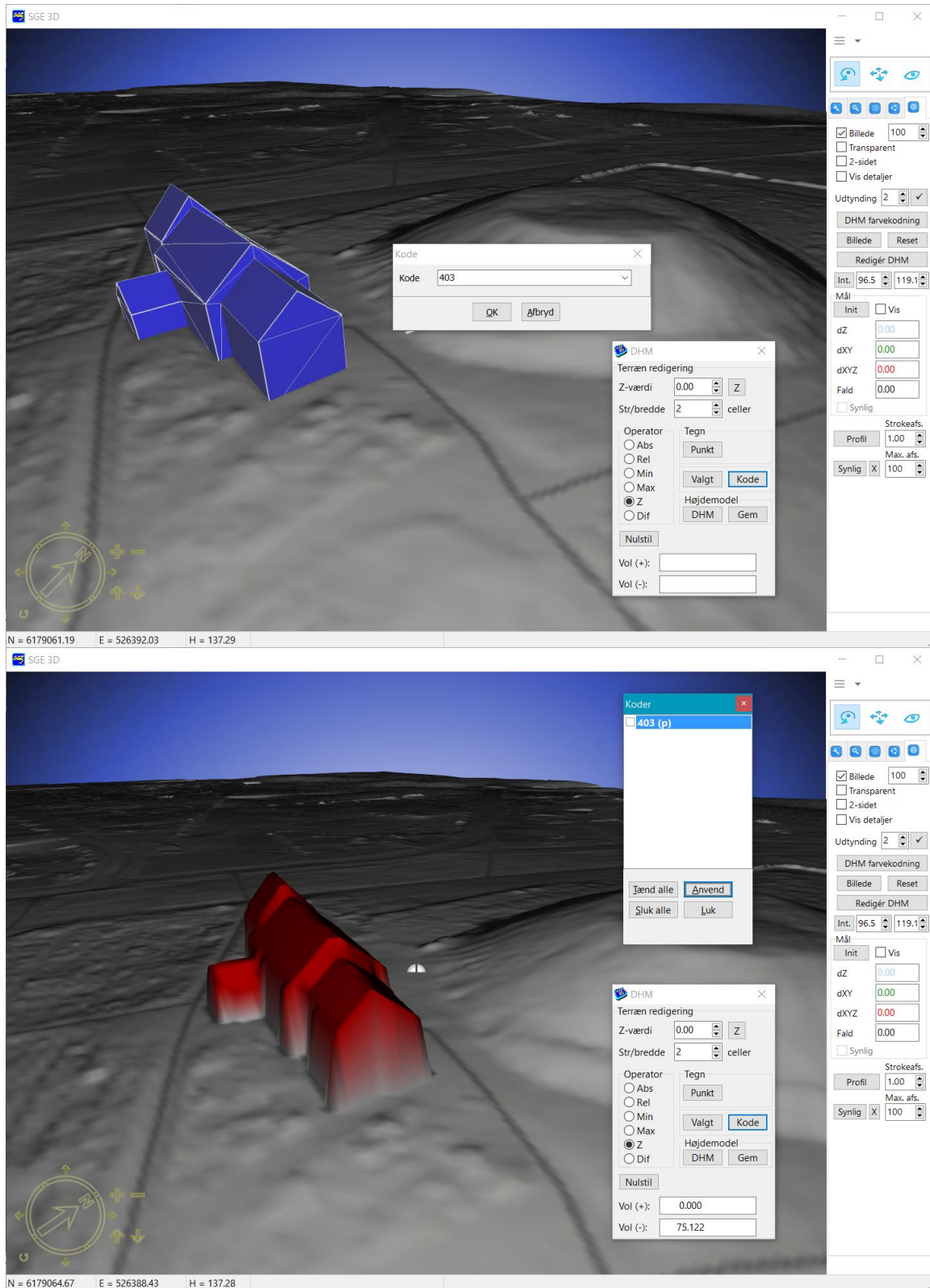


Valgt:





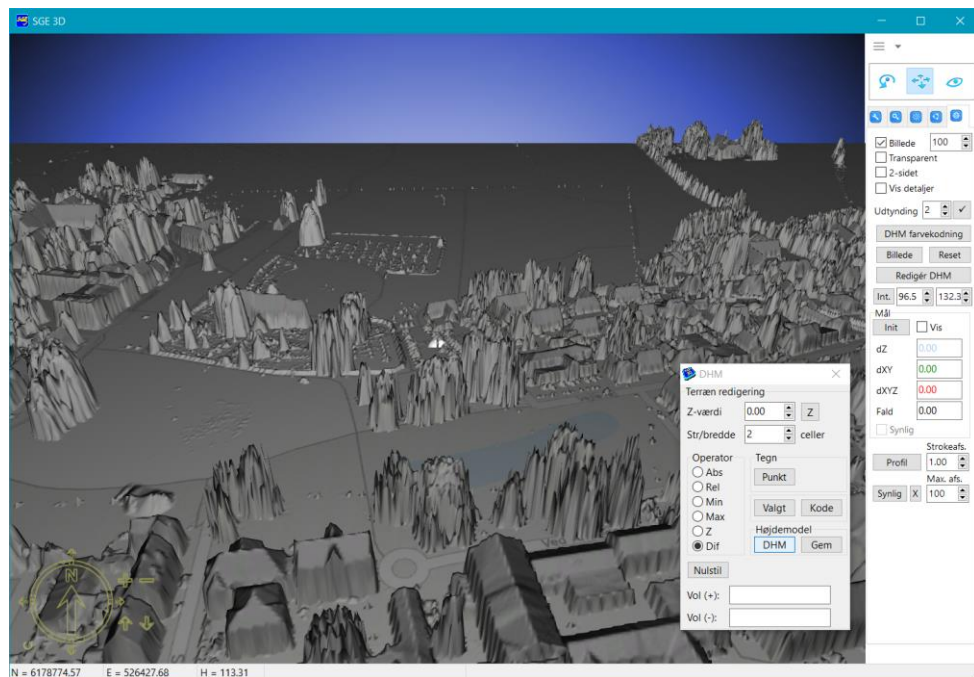
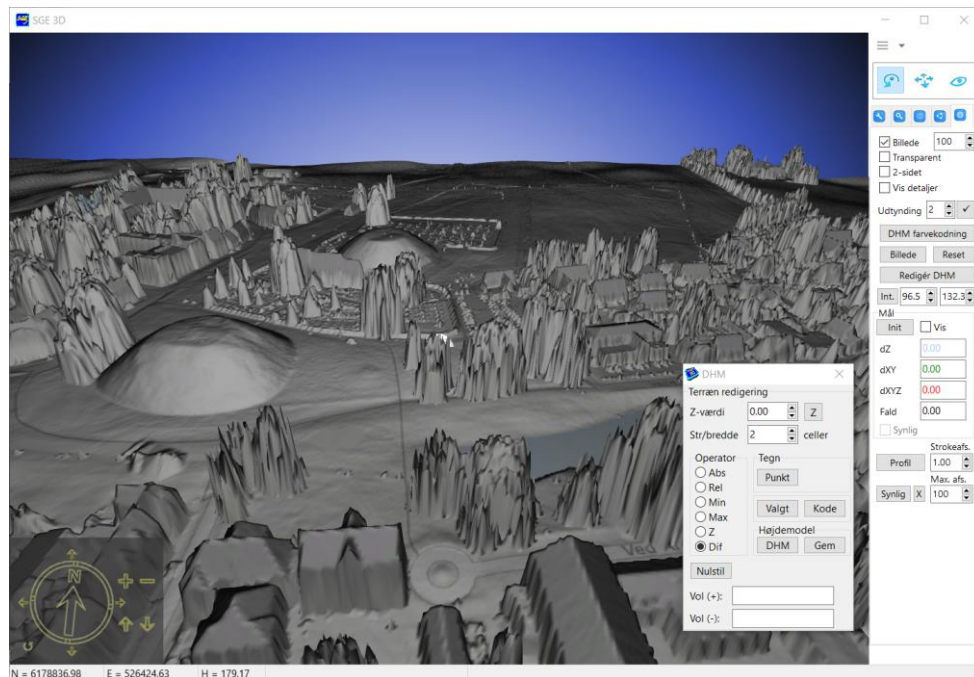
Kode:



Højdemodel – DHM

Funktionen læser en sekundær højdemodel, der skal dække samme område som den allerede indlæste højdemodel. Funktionen kan fx benyttes til at dokumentere ændringer i højdemodellen. Relevante operatoren er *Min*, *Max* og *Dif*.

Nedenfor er Overflade højdemodel indlæst først og Terræn højdemodel trækkes fra med *dif* operatoren. Resultatet vil således være bygninger og beplantnings højder over terræn.

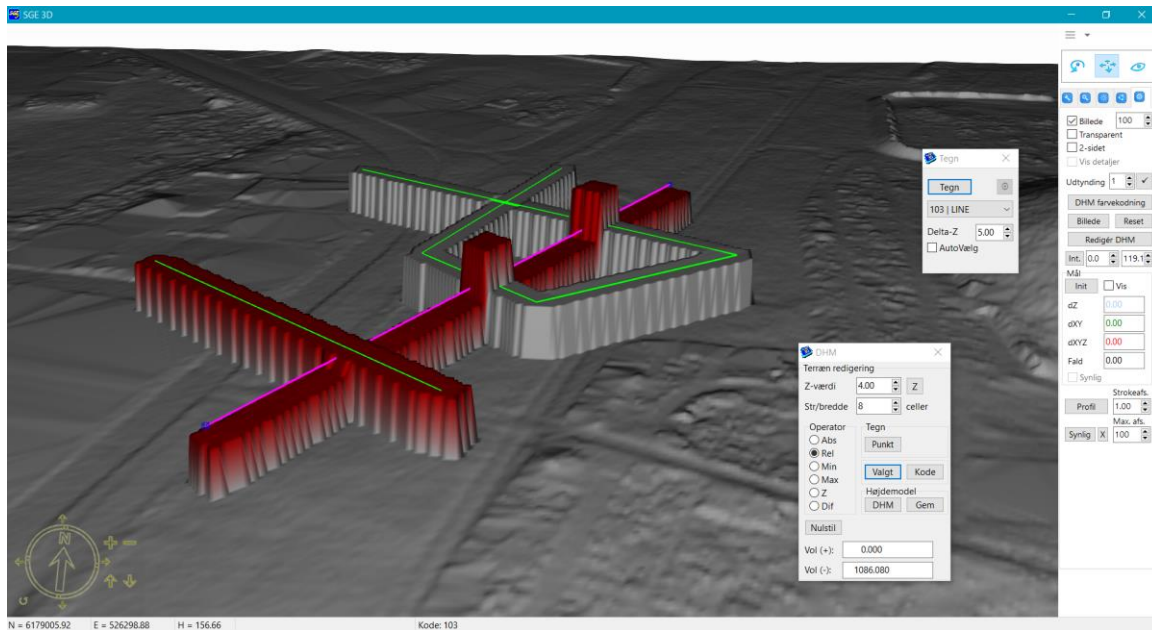


Højdemodel – Gem

Den rettede højdemodel gemmes i ny fil.

Accept: Ved redigering fremhæves det redigerede område med farve angivet under indstillinger (rød i eksemplerne her). Denne fremhævning fjernes med *Accept*. Efter valg af *Accept* kan ændringer i højdemodel ikke fortrydes (Men ændringer gemmes under alle omstændigheder først ved tryk på *Gem-knap*).

Fortryd: Alle ændringer i højdemodel, siden sidste valg af *Accept*, fortrydes. Ændringer gemmes under alle omstændigheder først ved tryk på *Gem*-knap.

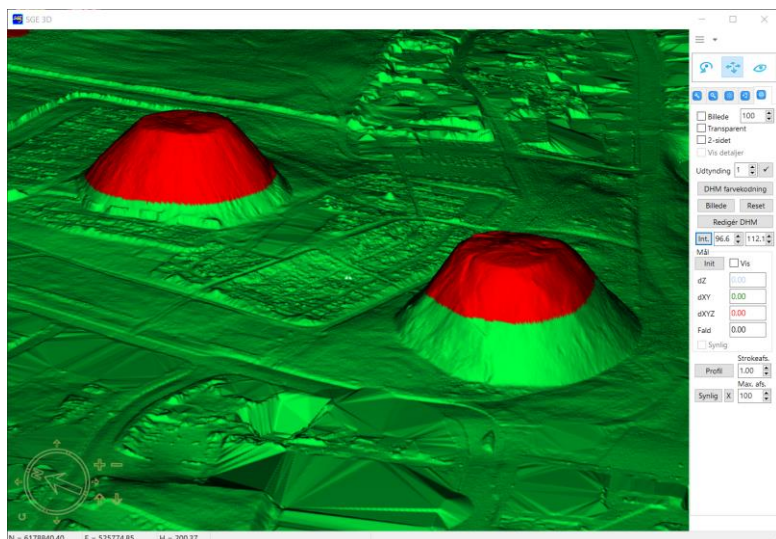


Vol(+): Beregning af volumen (afgravning) af terræn-ændring ved seneste redigerings-funktion.

Vol(-): Beregning af volumen (påfyldning) af terræn-ændring ved seneste redigerings-funktion.

Interval:

Der vælges en min- og en maks. kote-værdi. Herefter vises terrænet i det angivne interval med samme farve. Farven vælges under indstillinger i menu'en.



Mål:

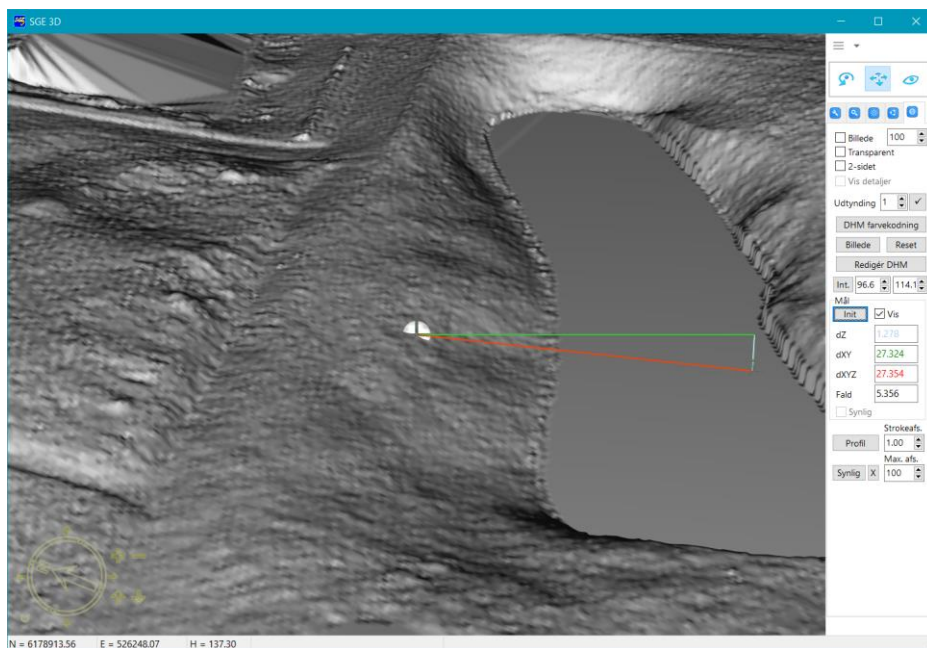
Der kan måles afstande i 2D, 3D samt højde-forskelle i terræn-modellen.

Afkryds først tje-k-boksen *Vis* og tryk herefter *Init*.

Herefter vises afstande når sigtepunkter flyttes rundt i 3D-modellen ved panorering.

Mål

Init	<input type="checkbox"/> Vis
dZ	0.00
dXY	0.00
dXYZ	0.00
Fald	0.00
<input type="checkbox"/> Synlig	



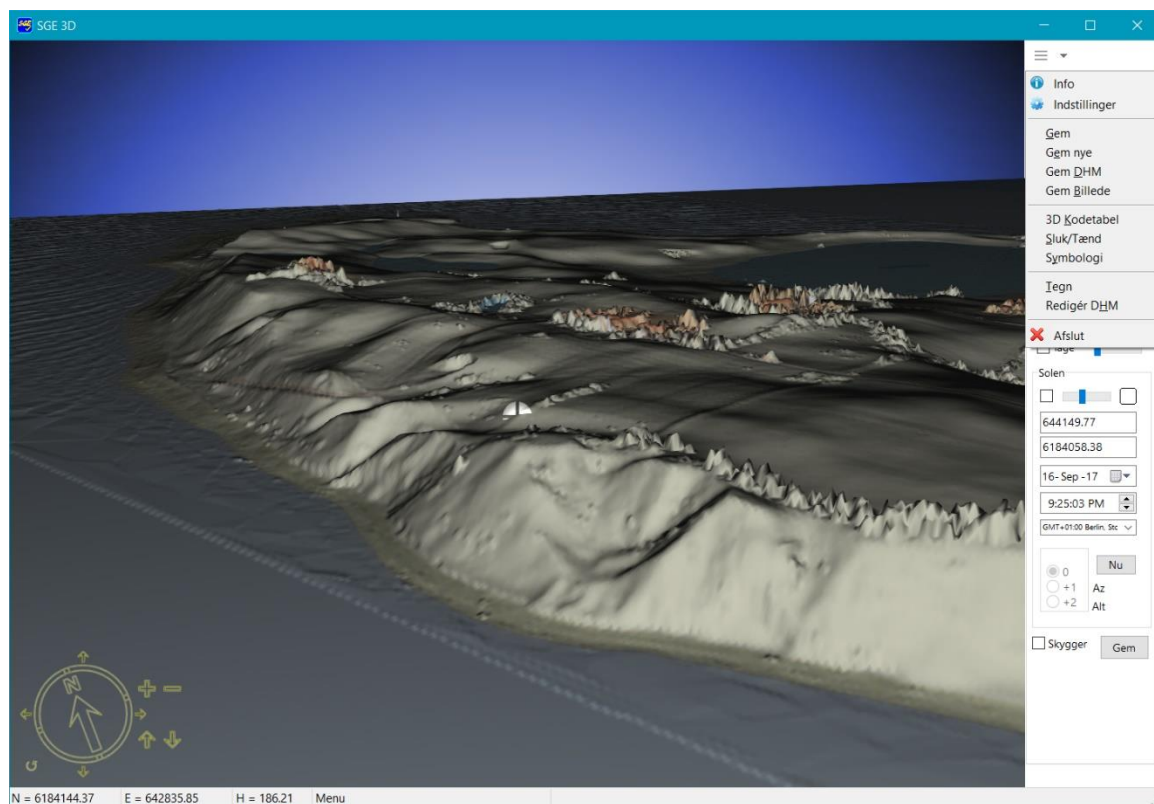
Profil:

Der dannes et profil ud fra en eksisterende linje, der er udpeget først (valgt). Afstanden mellem nye punkter i profilet vælges først (Strokeafstand). Den nye profil-linje kan gemmes i et nyt punktkatalog.

Synlig:

Viser hvor man kan se sigtepunktet fra i 3D-modellen. Der beregnes synlighed i en afstand af *Max afstand* fra sigtepunkter.

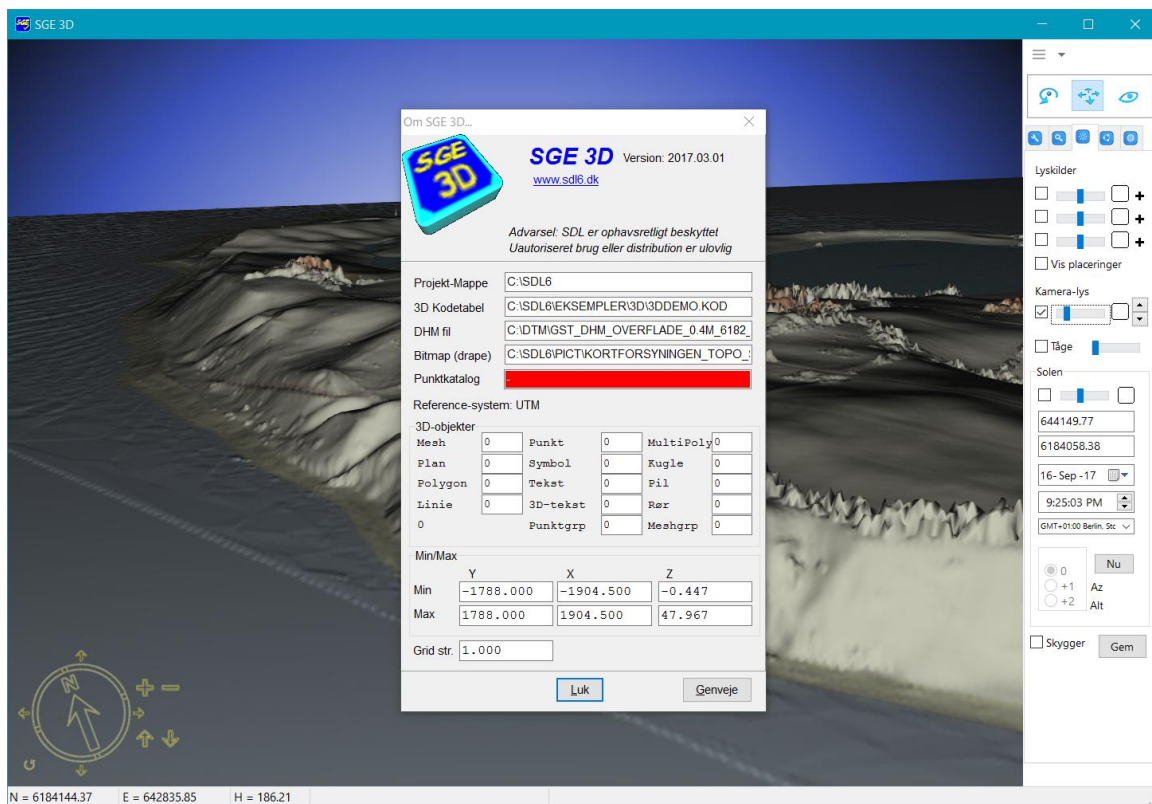
FUNKTIONER I MENU



INFO

Info-funktionen viser oplysninger om de indlæste data.

Bemærk, at koordinater angivet (min/max) er vist i et lokalt 3D system.



INDSTILLINGER

GENEREL

Parametre

Generel Kamera Objekter DHM

☐ Menu til venstre

☒ Nordpil/navigering

Nav (pile-taster)

Flyt step 10

Rot.step 2

Mus følsomhed

OK Afbryd

Menu til venstre:

Bestemmer om menu'en bliver vist til venstre på skærmen. Standard er at den vises til højre.

Nordpil/navigering:

Bestemmer om funktioner til navigering vises sammen med nordpil i nederste venstre hjørne. Funktionerne kan skjules, fx hvis man vil gemme skærbillede.

Nav (pile-taster):

Her vælges hvor meget øjepunkt flytter sig, når der navigeres med pile-taster.

Mus følsomhed:

Det kan reguleres, hvor meget navigerings-funktioner påvirkes af flytning af mus. Ved stor følsomhed, vil en lille flytning af musen medføre en stor flytning i 3D-vinduet.

KAMERA

Parametre

Generel Kamera Objekter DHM

Delta zoom 10

Delta højde 5

Størrelse af sigtepunkt 20

Størrelse af markering 4

OK Afbryd

Delta zoom:

Spring ved brug af zoom-knap.

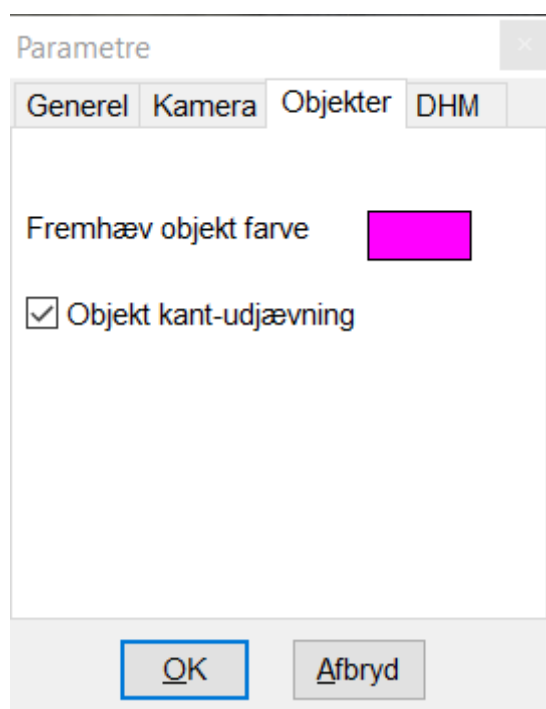
Delta højde:

Størrelse af sigtepunkt:

Størrelse af sigtepunkt når det vises på skærm.

Størrelse af markering:

OBJEKTER

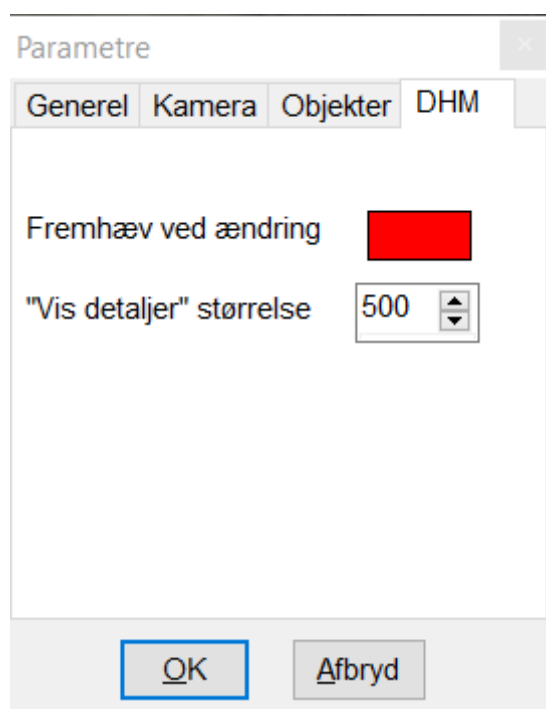


Fremhæv objekt farve:

Denne farve benyttes, når man udvælger et objekt, ved at pege med musen.

Objekt kant-udjævning:

Kant-udjævning (anti-aliasing) kan give en pænere visualisering af vektor-data.

**Fremhæv ved ændring:**

Farven benyttes, når man ændrer data i terræn-modellen.

Den benyttes også i *Vis Interval*-funktionen.

Vis detaljer størrelse:

Værdien bestemmer, hvor stor område der vises i "fuld" opløsning ved brug af knappen: *Vis detaljer*.

Vælg kode = 986 (eksempel)

Vælg *Tekst – Ny tekst*

Indtast tekst: **SGE V5**

(Vinkel=180, Størrelse=2000, Justif.=2, Skrifttype (font) defineres i kode-tabel)

Placér tekst

Vælg *Tekst – Split* (opløser teksten i polygoner (flader))

Udpeg tekst

Vælg *Konstruktion –Diverse –Opløs flade-gruppe* (opdeler bogstaver i enkelt-flader)

Udpeg punkt i tekst-flader

Vælg *Udvælg – Vælg alle*

Vælg kode=101

Vælg *Valgte – Redigér – 2D → 3D* (rejser data i 3D)

Angiv *Absolut* højde

Acceptér *Generér top på objekter*

Vælg *Udvælg – Fravælg alle*

Vælg *Udvælg – Vælg speciel – Punktkode*

Angiv kode=986

Vælg *Valgte – Redigér – Kopiér*

Udpeg samme punkt 2 gange for at lave kopi sammenfaldende.

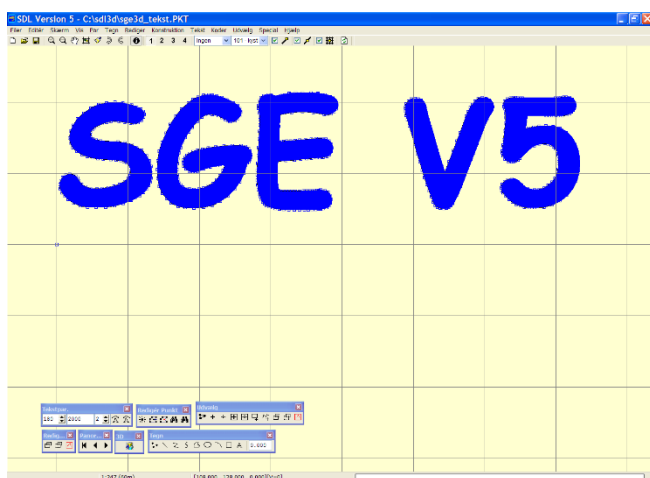
Vælg *Valgte – Diverse – Dan liniefølger*

Vælg *Udvælg – Udvælg alle*

Vælg *Valgte – Vis 3D-model* (Farve defineres i 3D kode-tabel, For kode=986 defineres herudover at typen er PIPE med skala-værdi=0.2 (radius))

Hvis der er huller i bogstaverne (fx : O), kræves der lidt ekstra arbejde, idet 3D-modulet pt. ikke kan tolke huller i flader. Man skal triangulere fladerne (bogstaverne), efter at man har opløst flade-grupperne. 3-kanter i hullerne slettes manuelt og 3-kanterne benyttes til visualisering.

Metoden kan også benyttes til, at danne 3D-figurer ud fra symbol-skrifttyper.

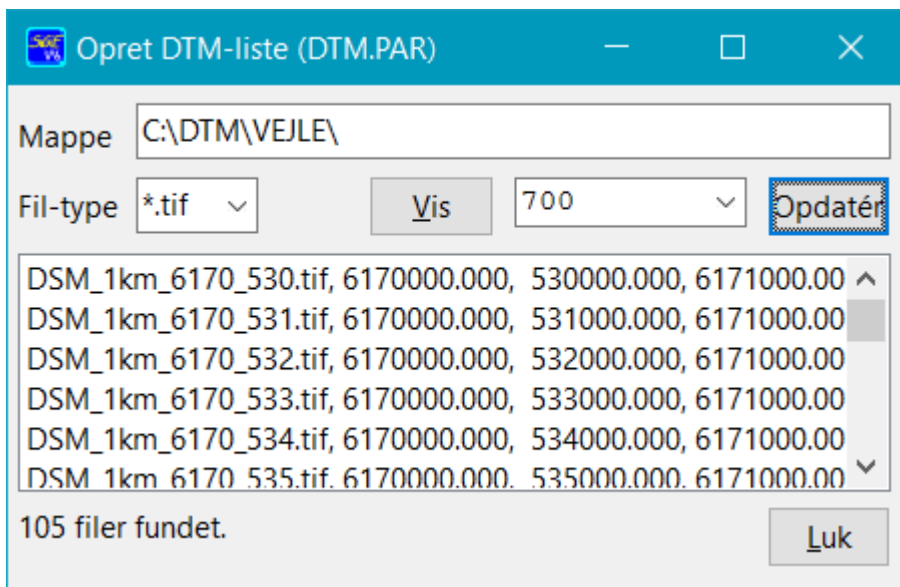
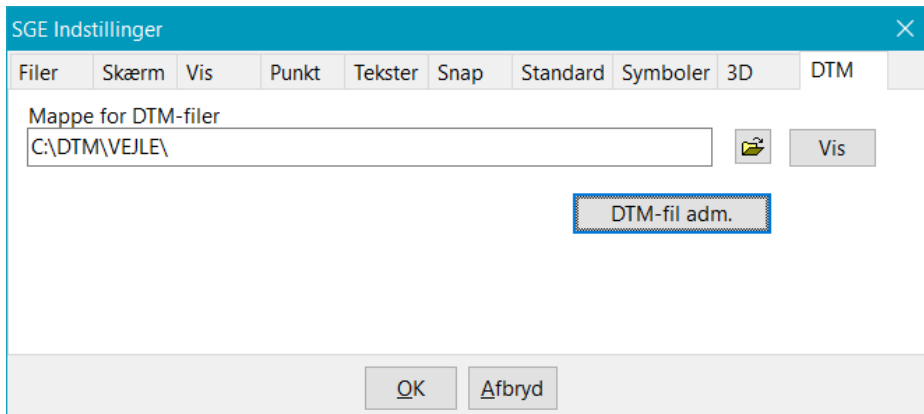


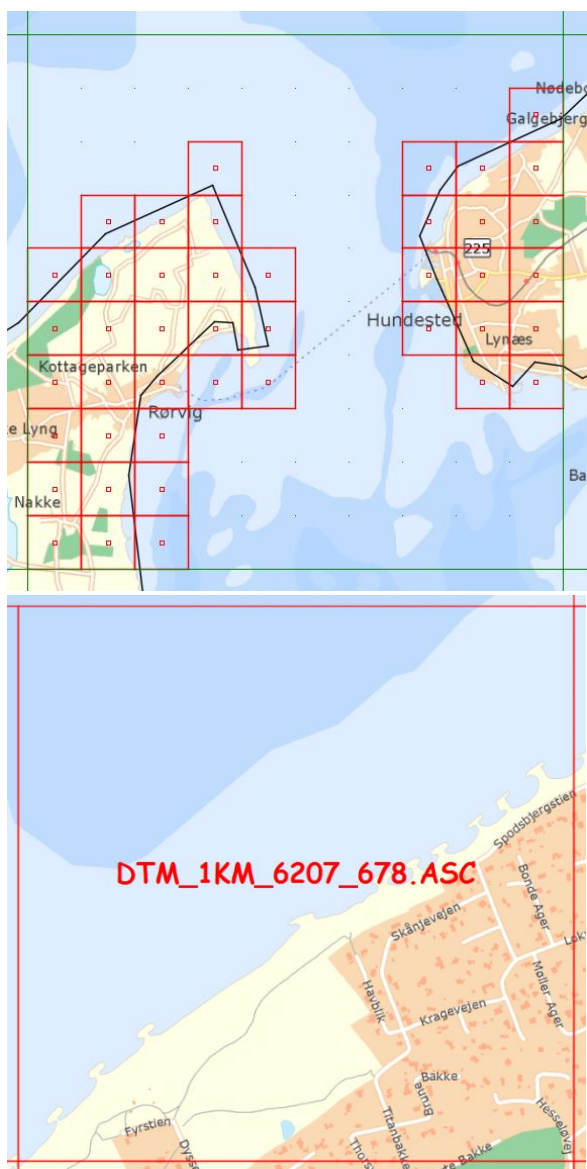
3D TERRÆN-MODEL MED SDL

I det følgende beskrives, hvordan en GeoTiff eller ArcGrid Ascii-fil kan indlæses og vises draperet med et ortofoto hentet fra en WMS-tjeneste (Web Map Service).

Åbn SGE indstillinger og vælg DTM faneblad. Her kan aktuel mappe for DTM-filer vælges.

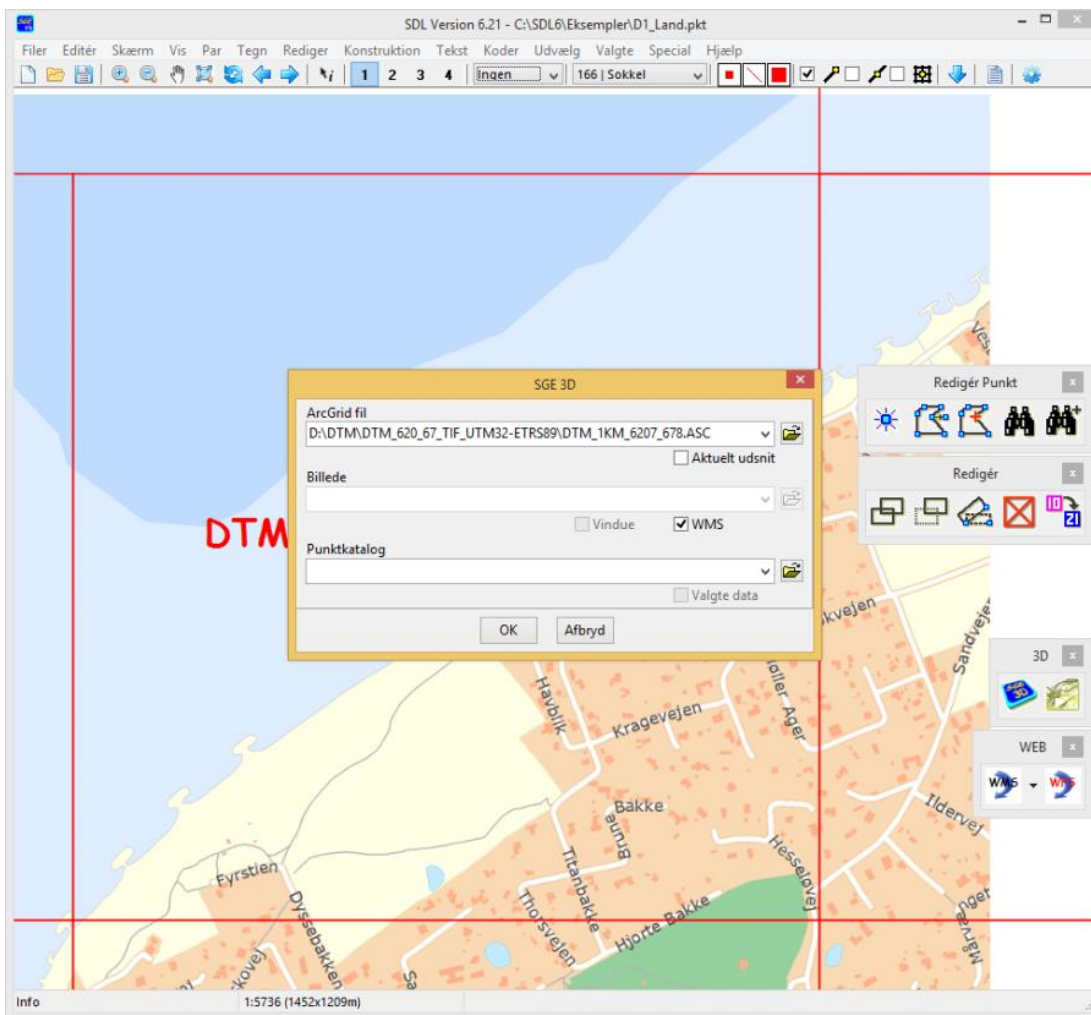
Det er muligt, at få vist beliggenhed af DHM-filerne ("footprints") ved hjælp af dialogen til DTM fil-administration.

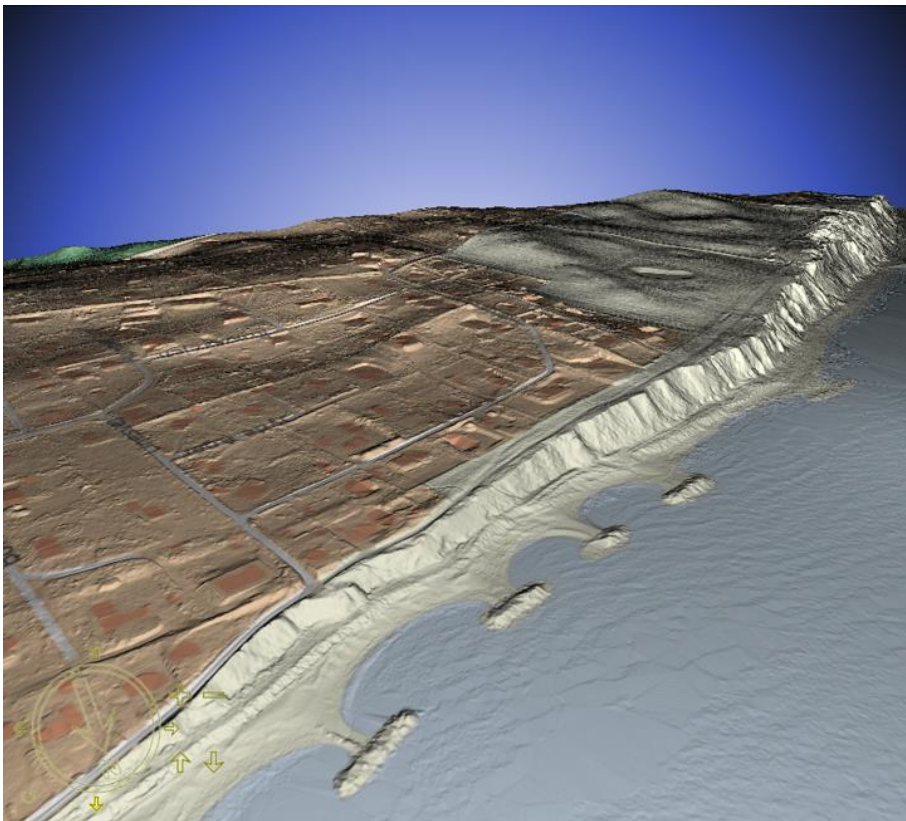




Herefter startes SDL3D. Hvis man er zoomet ind på det område, som man ønsker at se i 3D, vil den aktuelle DHM-fil automatisk blive valgt.

Hvis man har en aktiv WMS-forbindelse i SGE, kan man vælge at et WMS-billede skal hentes og draperes på højdemodellen.





Man kan også starte SDL3D direkte fra start-menu'en. I dette tilfælde kan man ikke hente data fra en WMS-kilde, men skal have hentet et evt. billede til drapering før man starter.

