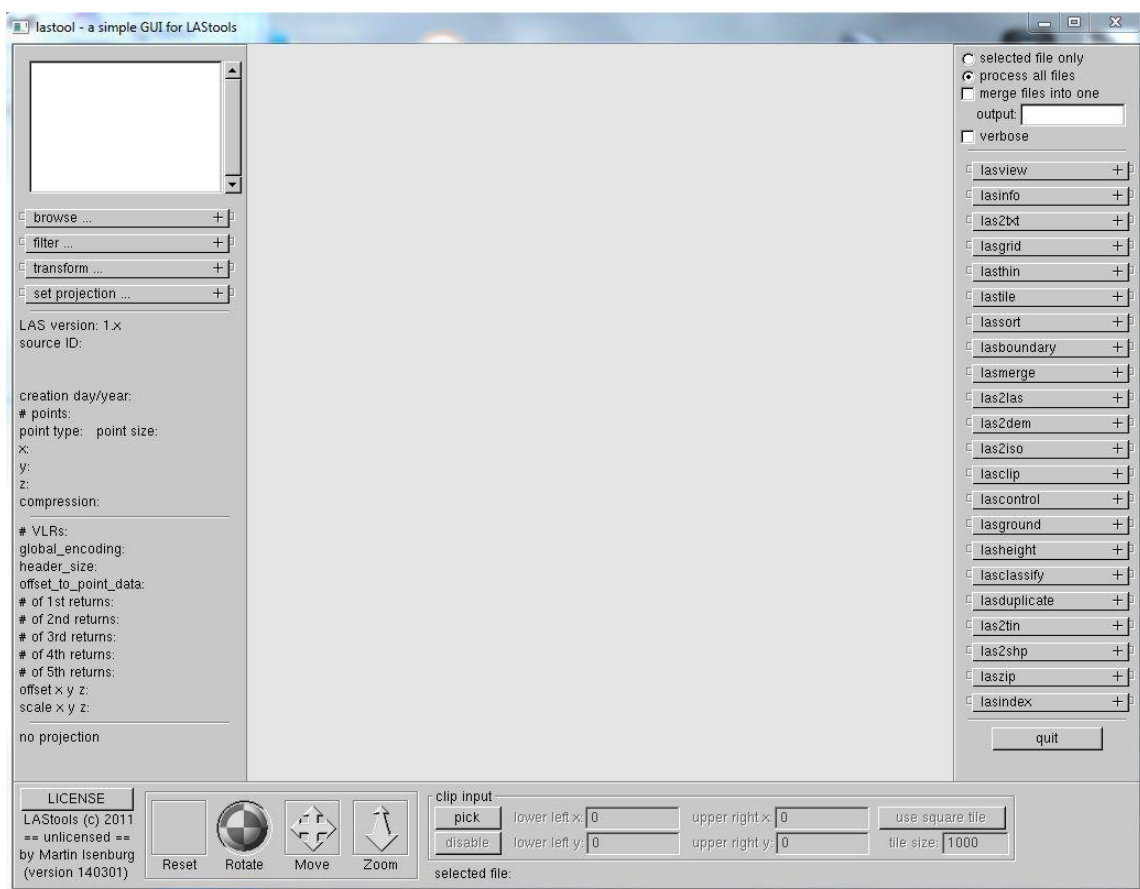


LASTOOLS-OHJELMAN KÄYTTÖOHJE

Lastools.exe

Lastools-ohjelmisto käynnistetään lastool.exe nimisellä ohjelmalla, jolloin saadaan yksi näkymä tärkeimmistä työkaluista. Näkymä sisältää avoimen lähdekoodin sekä lisenssin tarvitsevia ohjelmia. Kaikki pistepilven käsittely työkalut ovat oikealla puolella ja tiedoston käsittely työkalut vasemmalla puolella. (Katso kuva 1.) Alhaalla on työkalu jolla voi pistepilvestä lohkaista pienemmän alueen tarkasteluun.



KUVA 1. näkymä lastools-ohjelmistoon

Browse -valikosta voidaan etsiä haluttu las / las-tiedosto.

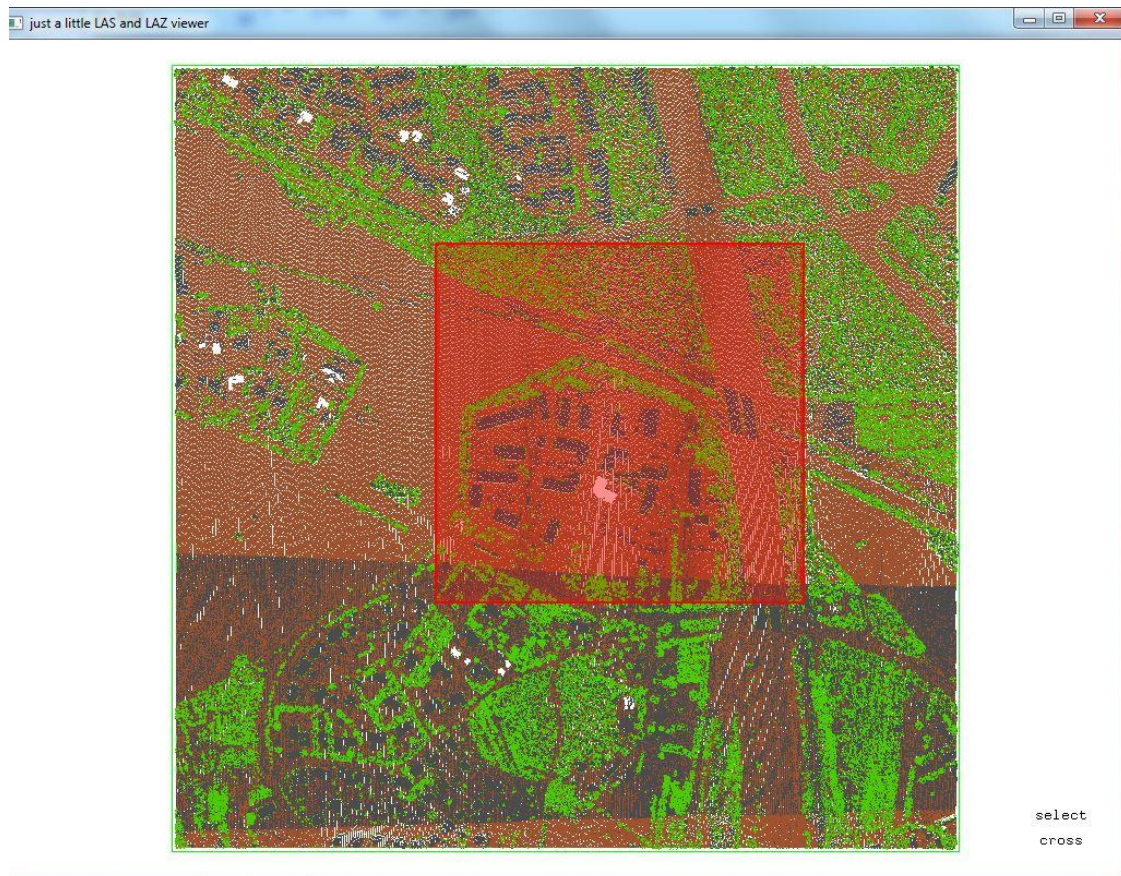
Filter -valikosta voidaan suodattaa pistepilveä esimerkiksi luokituksien mukaan.

Lasview -valikosta saadaan pistepilvi näkymään.

Lasview

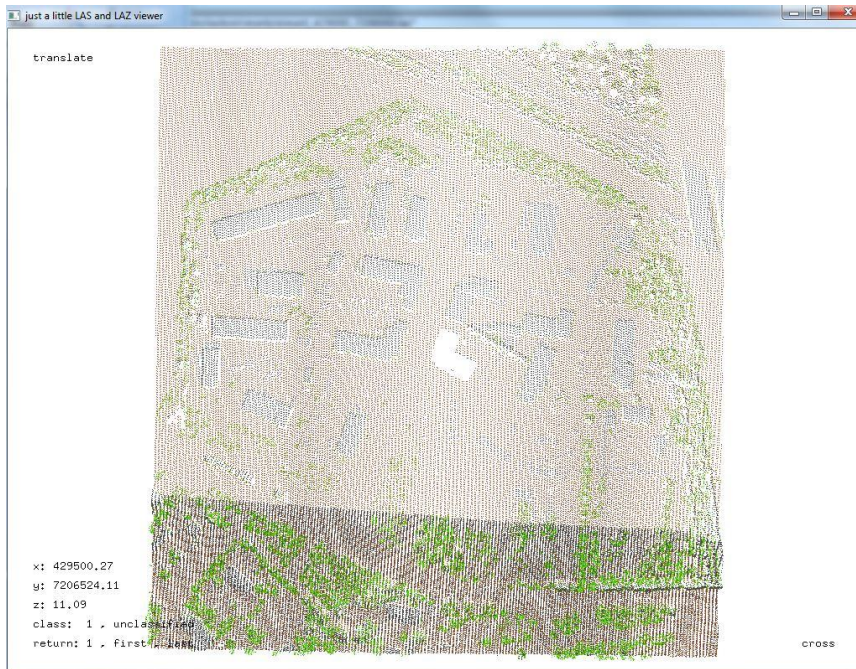
Valitaan haluttu pistepilvi browse -valikon kautta. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa. Oikean puoleisesta valikosta etsitään lasview työkalu, painamalla lasview -valikosta RUN ja pop-up -ikkunassa painetaan START. Tämän jälkeen pistepilvi ilmestyy näytölle.

Painamalla x saadaan maalattua hiirellä paikka, jota voidaan tutkia erikseen. (Katso kuva 2.) Maalaamisen jälkeen painamalla x uudelleen maalattu kohde aukenee näyttöön suurempana. Pistepilvessä voidaan liikkua vapaasti nuolinäppäimillä.



KUVA 2. Lasview:ssä maalattu alue

Pistepilven yksittäistä pistettä voidaan tarkastella osoittamalla hiirellä jotakin pistettä ja painamalla i. Nyt tulee vasemmalle alas näkyviin informaatioikkuna, jossa on tietoja pisteestä. (Katso kuva 3.)



KUVA 3. Maalattu alue suurennettuna

Hiiren oikealla napilla saa valikon, josta löytyy paljon ominaisuuksia pistepilven käsittelyyn:

Render only - valikolla voidaan suodattaa pistepilveä muun muassa eri luokkien suhteen.

- Only last = vain viimeiset pulssit -> periltä heijastuneet pulssit, ei ole kasvustoa.
- Only first = vain ensimmäiset pulssit -> ensimmäisestä pinnasta heijastuneet pulssit, pääsääntöisesti kasvusto tai muut sellaiset.
- Only single = ei ole kaiuja -> kasvustoa ei ole mukana.
- Only multiple = vain kaiut -> pääsääntöisesti kasvusto on mukana.
- Only unclassified = luokittelemattomat -> rakennukset ja osa kasvustoa ovat mukana.

Triangulate voidaan tehdä kolmioverkkopinta muotojen havaitsemiseksi.

Shading mode luo erilaisia varjoja kolmioverkkopintaan.

Coloring mode luo erilaisia väriyhdistelmiä pistepilvelle.

Reclassify points as -valikosta voi uudelleen luokitella haluttuja pisteitä.

Ohjeita löytyy Rapidlasso kotisivuilta (25).

Points large - valikosta pisteitä voidaan suurentaa jolloin ne näkyvät paremmin.

Erittäin hyödyllinen jos halutaan tutkia yksittäisen pisteen tietoja.

Z-scale more -valikosta skaalataan z-asteikkoa (korkeus) suuremmaksi,

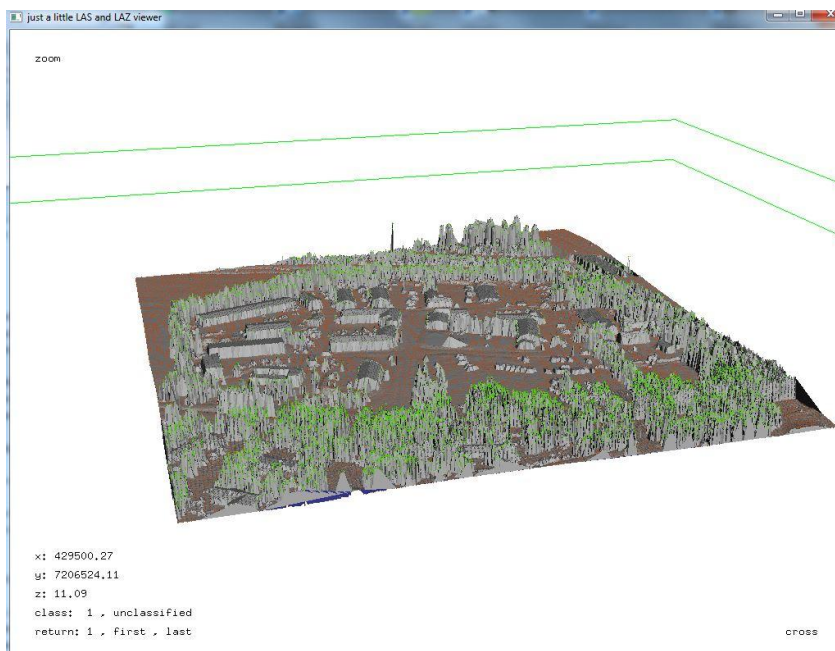
saadaan korkeus erot selvemmin näkymään.

Adaptive z-scale -valikolla z-asteikko suurenee eniten suhteessa muihin,

saadaan korkeus erot selvemmin näkymään.

Kuvaa voidaan siirtää / kääntää / zoomata hiirellä joko painamalla välilyöntiä jolloin haluttu moodi vaihtuu tai pitämällä joko alt, shift tai ctrl -nappia pohjassa.

(Katso kuva 4.)



KUVA 4. Maalattu alue käännettynä ja kolmioverkkopinnalla

Kallionmuoto esiin Lasview:lla

Valitaan browse -toiminnolla haluttu pistepilvi, josta halutaan tutkia kallion muotoa. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa.

Esimerkissä kallion reuna on korkeudella 140 m - 194 m.

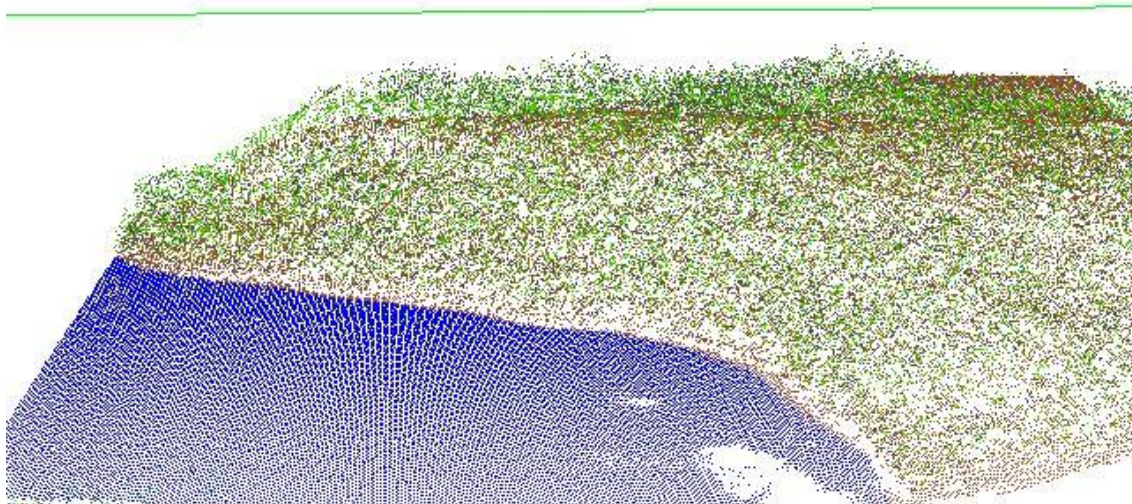
Suodatetaan pistepilvi filter -valikon alta:

by coordinates -> valitaan drop_z_below = poistetaan kaikki korkeuspisteet n. alapuolelta. Asetetaan number of value kenttään arvo 141 ja painetaan ADD.

valitaan drop_z_above = poistetaan kaikki korkeuspisteet n. yläpuolelta.

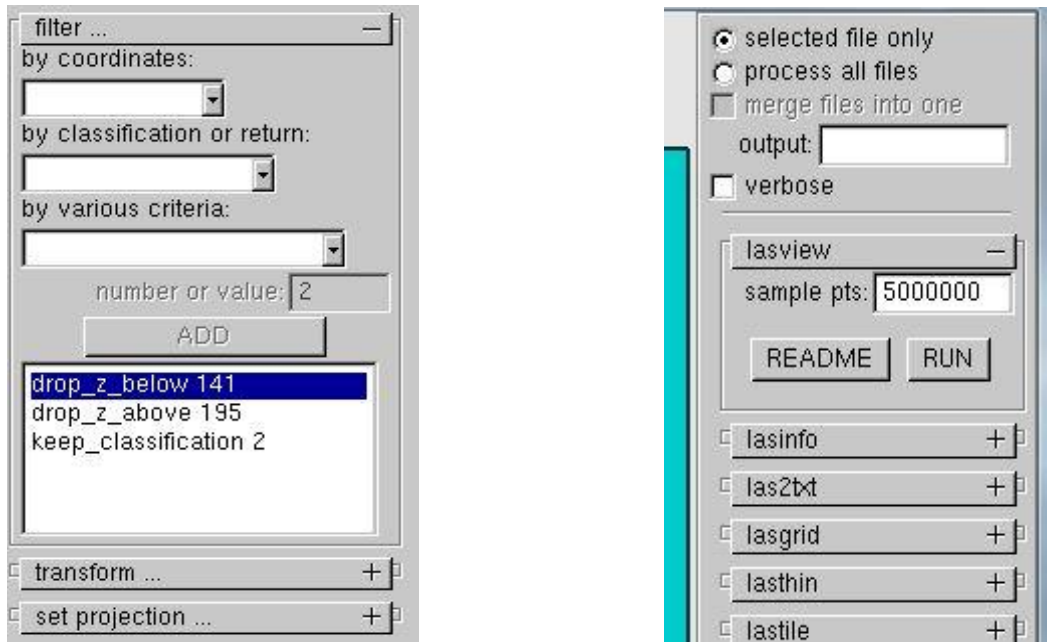
Asetetaan arvoksi 195 ja painetaan ADD.

by classification or return -> valitaan keep_classification = säilytä kaikki pisteet joiden luokitus on n. Asetetaan arvoksi 2 (ground = maapisteet) ja painetaan ADD.



KUVA 5. Kallio ilman suodatuksia

Seuraavaksi oikealta puolelta tarkistetaan, että selected file only on ruksittu. (Katso kuva 6.) Tämän jälkeen mennään lasview -valikkoon ja painetaan RUN ja pop-up -ikkunassa painetaan START.



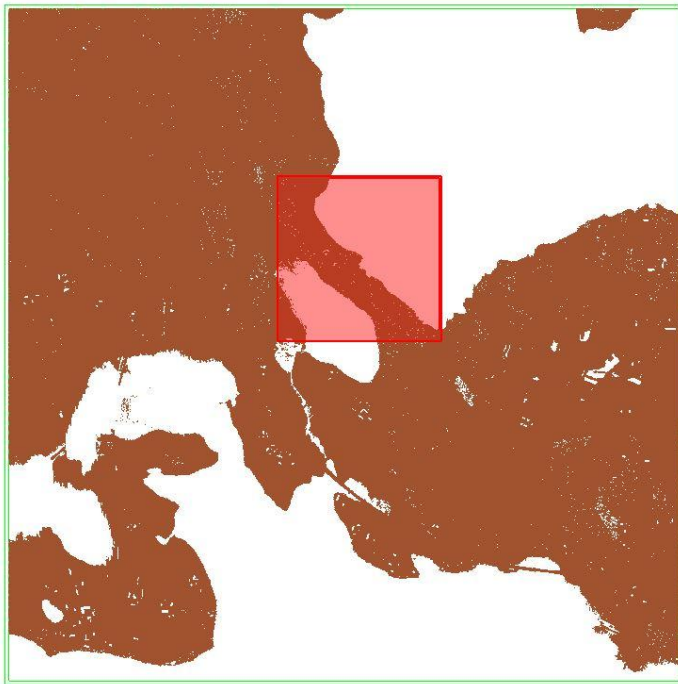
KUVA 6. Suodatus tehtynä pistepilveen ja oikean puoleinen valikko

Pistepilvi, jossa on jäljellä vain maapisteet ja korkeustieto 141m - 195 m väliltä ilmestyy näyttöön. Tämän jälkeen painetaan x:ää ja saadaan työkalu, jolla voidaan maalata hiirellä haluttu kohta, kuten kuvassa 7 on näytetty.

Maalaamisen jälkeen painetaan uudelleen x näin saadaan maalattu kallionreuna suurennettua, kuten kuvasta 8 nähdään. Kun lähempi kuva kallion reunasta on näkyvillä, kuvaa (pistepilveä) voidaan helposti liikuttaa, zoomata ja pyöritellä haluttuun suuntaan aikaisemmin opetetulla tavalla.

Pistepilveä voidaan myös liikuttaa ja pyöritellä kuvan 7 kaltaisessa tilassa, mutta se on paljon hitaampaa ja vaikeampi hahmottaa.

Painetaan oikeaa hiiren näppäintä ja valitaan triangulate. Näin luodaan kolmioverkko pinta kalliolle, kuten kuvasta 9 voidaan nähdä.

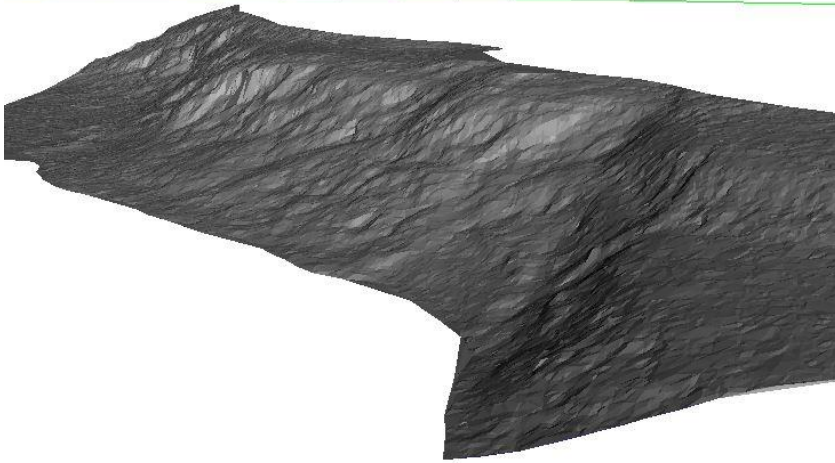


KUVA 7. Maalataan kallion sijainti



KUVA 8. Maalattu alue zoomattuna

Ylimääräiset pisteet voidaan poistaa render only -valikosta esimerkiksi valitsemalla only noise points. Jos pisteet häivytetään pois kolmioverkkokuvasta, niin pisteiden tarkastelu i -näppäimellä ei ole mahdollista. Kuvassa 10 pisteet ovat mukana.



KUVA 9. Kallionmuoto kolmioverkkopinnalla



```
x: 550427.52  
y: 7117792.02  
z: 143.45  
class: 2 , ground  
return: 1 , first , last
```

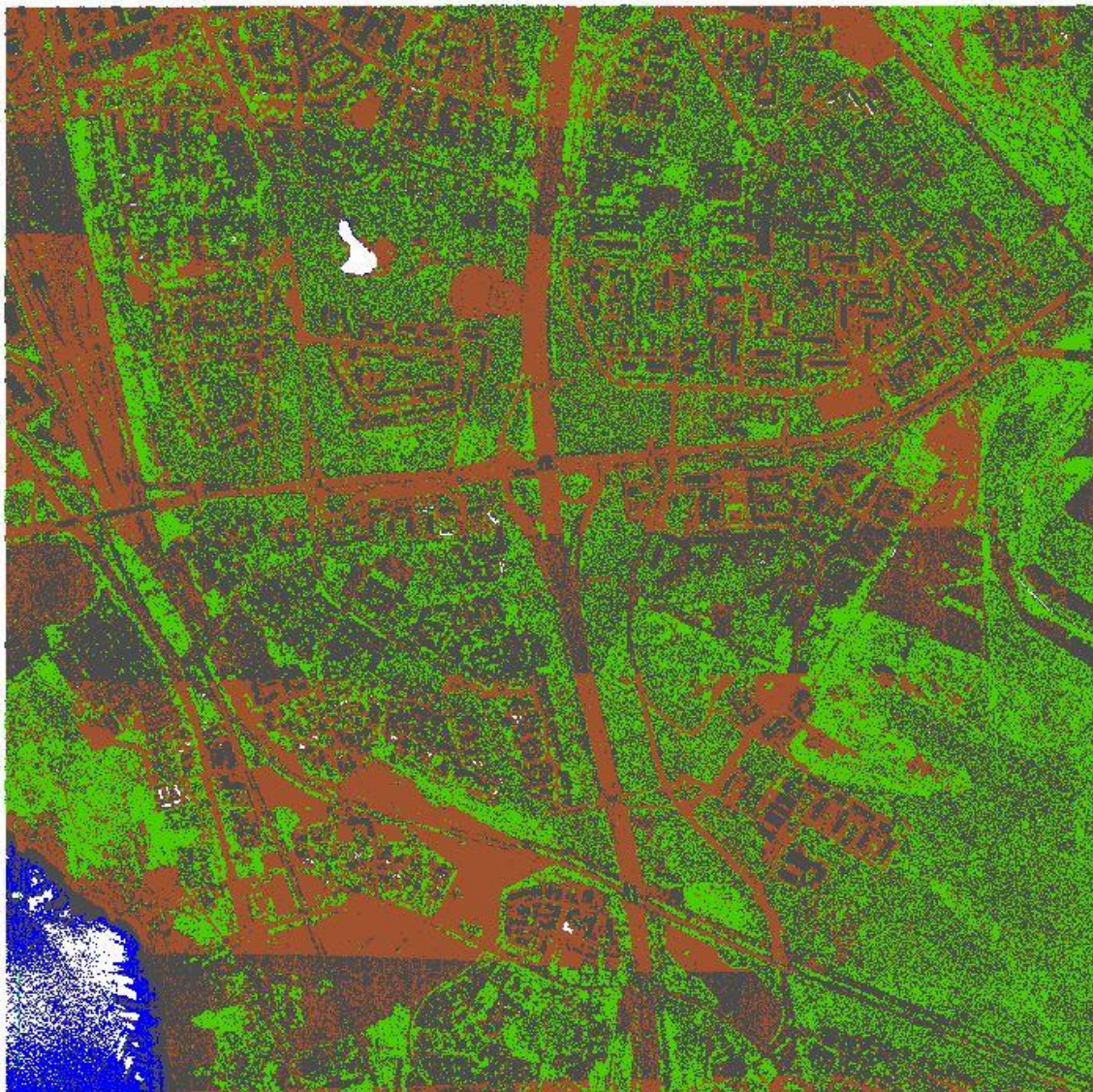
cross

KUVA 10. Kallionmuoto kolmioverkkopinnalla ja pisteillä

Lopputuotteesta on paljon helpompi etsiä oikeita pisteitä ja hahmottaa reuna. Vertaa kuvia 5 ja 9. Pistepilvi ei yksinään kerro onko muoto kalliota vai jyrkkä soraharju vaan tähän on käytettävä vaikka paikkatietoikkunan palvelua.

Tiet ja muut kovat pinnat esiin Lasview:llä

Tiestö tai muu kova pinta, joka on yleensä ihmisen rakentamaa saadaan näkyviin seuraavalla tavalla. Metodissa käytetään intensiteettiä ja voi olla, että mainitulla intensiteettiärvolla ei saada näkyviin muun paikan tai eri ajanhetkellä keilattua aluetta. Tässä esimerkissä intensiteettiärvot alle 100 osoittautuivat hyviksi, joten oikea intensiteettiärvot pitää kokeilla. Korkeutta ei ole pakko käyttää, tosin sillä saa hieman parannettua suodatusta, mutta pitää huomioida ympäristön korkeusvaihtelut.



KUVA 11. Suodattamaton kartta

Valitaan browse -toiminnolla haluttu pistepilvi. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa.

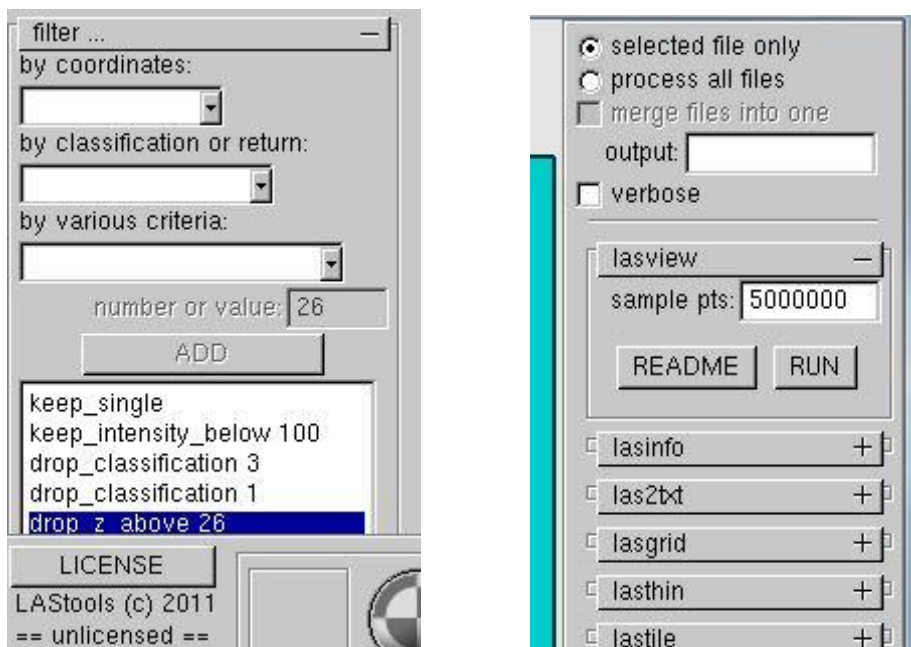
Suodatetaan pistepilvi filter -valikon alta seuraavasti. (Katso kuva 12.)

By coordinates -> Drop_z_above = poistetaan kaikki korkeuspisteet n. yläpuolelta. Asetetaan arvoksi 26 ja painetaan ADD. Tällä alueella arvo 26 m osoittautui hyväksi.

By classification or return -> keep_single = säilyttää kaikki single pulse pisteet eli alueet, joissa ei ole ollut esimerkiksi kasvustoa ja painetaan ADD.

Drop_classification = poistaa kaikki pisteet joiden luokitus on n. Asetetaan arvoksi 3 (vegetation = kasvusto) ja painetaan ADD. Drop_classification = poistaa kaikki pisteet joiden luokitus on n. Asetetaan arvoksi 1 (unclassified = luokittelematon) ja painetaan ADD. Nyt kaikki kasvusto- ja luokittelemattomat pisteet ovat poistettu.

By various criteria -> keep_intensity_below. Asetetaan arvoksi 100 ja painetaan ADD.



KUVA 12. Suodatus valikko ja oikean puoleinen valikko

Seuraavaksi oikealta puolelta tarkistetaan, että selected file only on ruksittu (Katso kuva 12.) ja mennään lasview -valikkoon ja painetaan RUN ja pop-up -ikkunassa painetaan START.



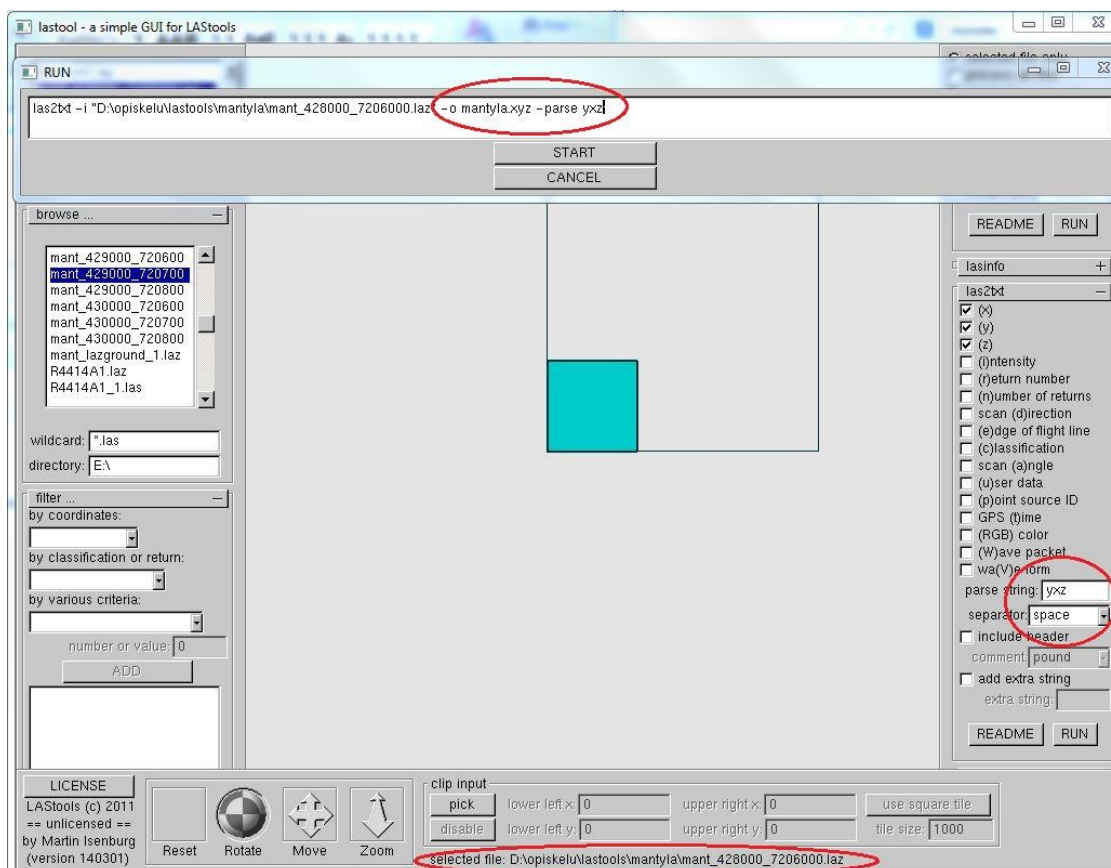
KUVA 13. Suodatettu kartta

Suodatetusta kuvasta erottuu rakennetut alueet paljon tarkemmin ja jopa joitakin polkuja pystyy erottamaan. Vertaa kuvia 11 ja 13.

Las2txt / xyz

Valitaan haluttu las- / las-tiedosto browse -valikon kautta. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa. Seuraavaksi aukaistaan oikealta puolelta las2txt -valikko ja ruksataan x, y, z ja valitaan separator (erottaja) space. Parse string -laatikkoon kirjoitetaan xyz, jolloin koordinaattijärjestys saadaan CAD-pohjaisille ohjelmille oikeaksi. Tämän jälkeen painetaan RUN-nappia. (Katso kuva 14.)

Seuraavaksi ilmestyy pop-up -ikkuna, jossa näkyy sama asia tehtynä komentorivillä. Lisää tänne -o jälkeen tiedoston nimi halutulla päätteellä. (Katso kuva 14). Lopuksi paina START-nappia.



KUVA 14. Las2txt

Ohjelma tekee txt- / xyz-tiedoston samaan kansioon, jossa oli myös alkuperäinen las- / laz-tiedosto tai lastoolsin bin -kansioon.

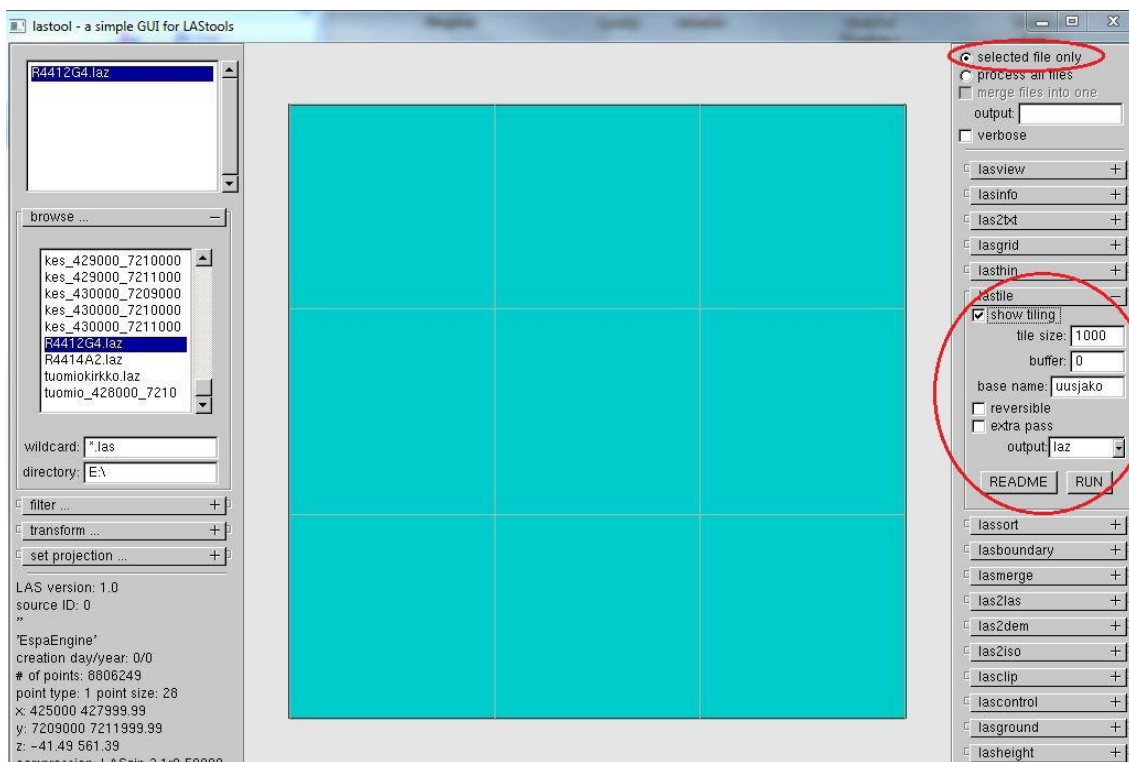
Lastile

Ohjelmalla voi pilkkoa pistepilveä jakamalla alue pienempiin neliöihin. Tässä ohjelmassa ongelmana on, että pistepilveä ei voi nähdä pilkkomisen aikana.

Valitaan haluttu pistepilvi browse -valikon kautta. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa. (Katso kuva 15.)

- Selected file only kannattaa olla valittuna.
- Tile size on pienemmän neliön koko metreinä.

Lopuksi paina RUN ja pop-up -ikkunassa start -nappia.



KUVA 15. Lastile-ohjelman toiminnot

Pistepilven lohkominen

Las2las-työkalulla on mahdollista saada pistepilvestä pienempi osa tarkasteluun ja tämä on joissakin tapauksissa parempi kuin lastile-työkalu.

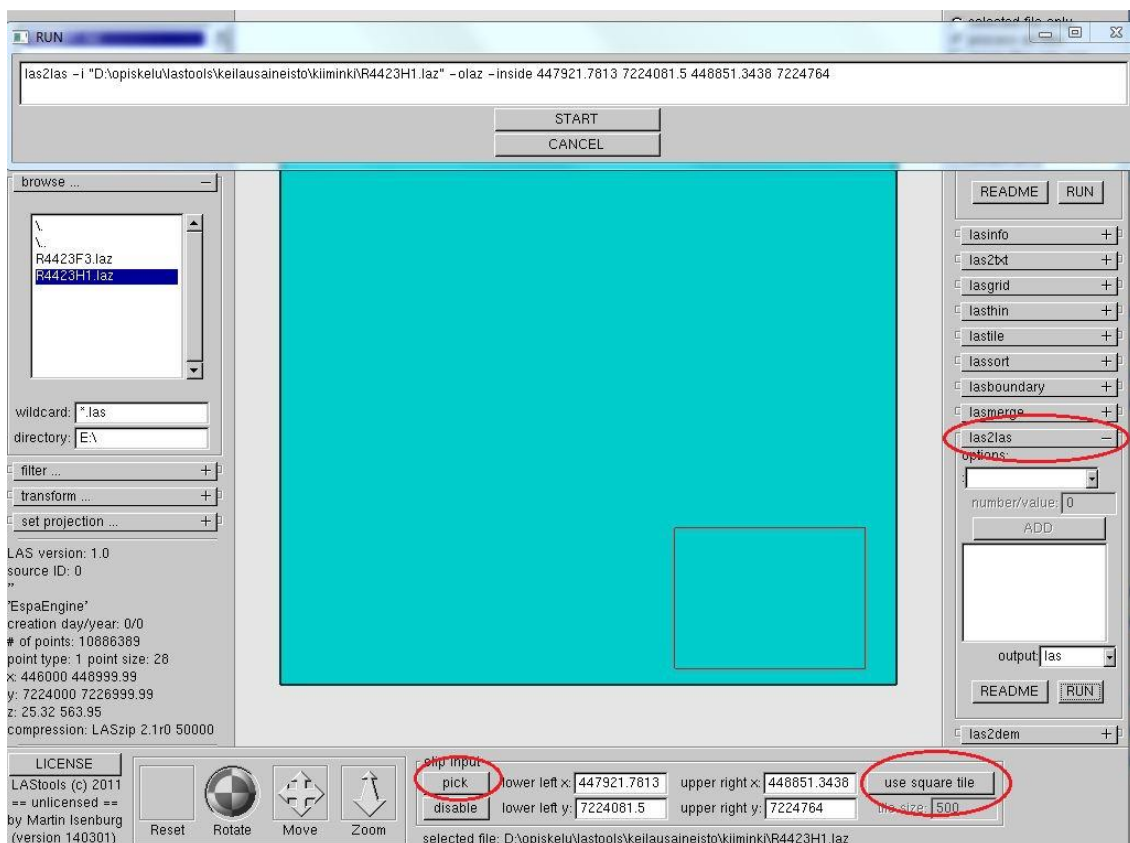
Valitaan haluttu pistepilvi browse -valikon kautta. Tuplaklikataan haluttua tiedostoa.

Valitaan pick alhaalta keskeltä ja näin voidaan hiirellä valita siniseltä alueelta pienempi kohta. (Katso kuva 16.)

Use square:lla voidaan valita vain neliön muotoinen alue.

Valitaan las2las -valikosta tiedosto päätte las tai laz ja painetaan RUN.

Pop-up ikkunasta painetaan START.



KUVA 16. Las2las-ohjelman toiminnat

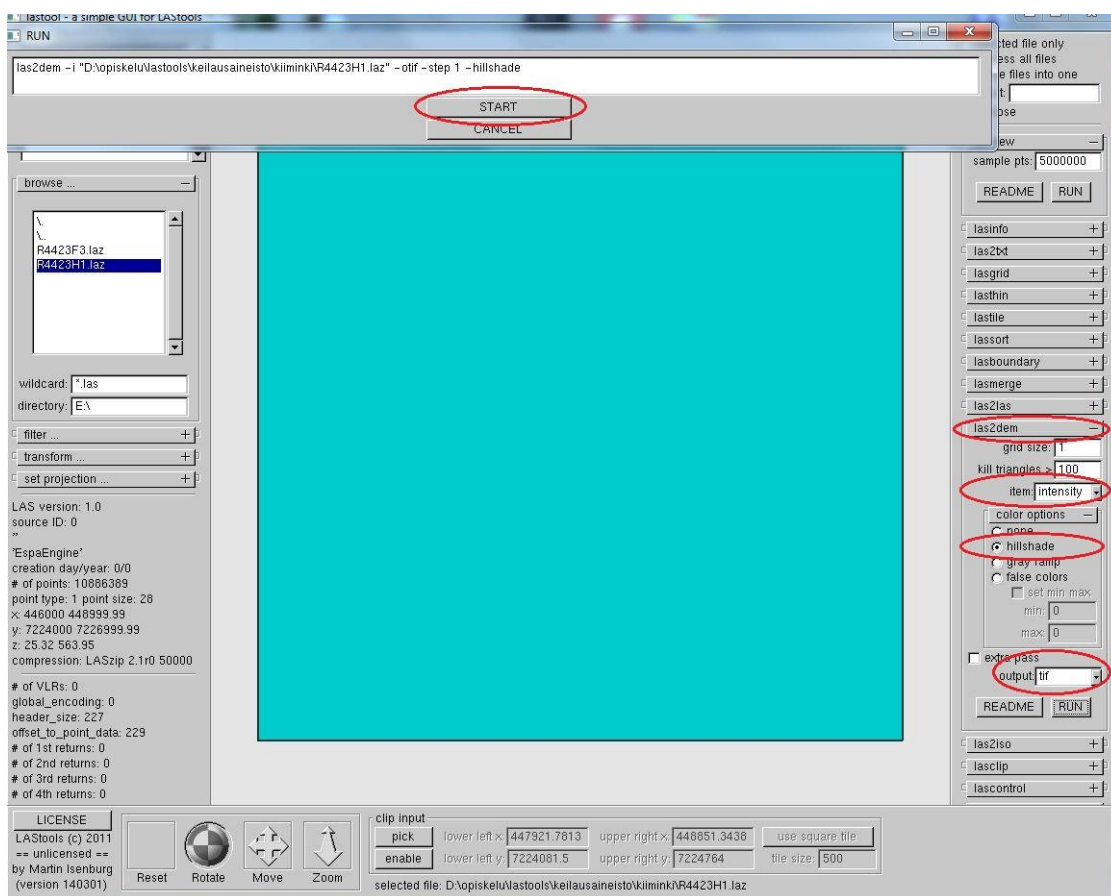
Ilmakuvan luominen

Ilmakuva voidaan luoda las2dem-työkalan avulla.

Valitaan haluttu pistepilvi browse -valikon kautta. Tuplaklikataan haluttu tiedosto.

Valitaan las2dem -valikosta intensity, hillshade ja haluttu tiedostomuoto esimerkiksi tif. Lopuksi painetaan RUN. (Katso kuva 17.)

Pop-up ikkunasta painetaan START.



KUVA 17. Lastile-ohjelman toiminnat