

## Maan kasvukunnon hoitoa Ylieskolan tilalla -Kuivatus, pinnanmuodot ja rakenne kuntoon

### Ydinasiat

*Kuivatus kuntoon  
Pinnanmuotoilulla pintavedet hallintaan  
Tiivistymät kuohkeutetaan mekaanisesti ja syväjuurilla  
talvehtivilla kasveilla  
Maan tiivistäminen minimoidaan  
Muokkaukset sängellä ajaen paripyörillä ja maata  
syvästä kääntämättä  
Kasvipeitteisyys ja talvehtivien kasvien osuus suureksi*



### Tila ja lähtötietoja

Timo Ylieskolan tila on kasvinviljelytila Varsinais-Suomessa Marttilan tasaisilla savimailla. Viljelyssä oli pitkään ollut pääasiassa kevätiljoja ja kevätoljykasveja. Pellot ovat pääosin tasaisia hie-tasavimaita. Maan kasvukunnon hoitoon on alettu panostaa.

### Kasvukunnon haasteita



Muokkaus oli hoidettu pitkään vuosittain kyntäen ja lautasmuokaten. Savimaihin oli saatu aikaan tiiviitä kerroksia, jotka puolestaan lisäsivät muokkaustarvetta entisestään. Tiivistyneen maan oireita hoidettiin edelleenkin kyntäen, jotta maahan saatiin vesi- ja ilmatilaa. Syysviljojen talvituhot olivat yleisiä. Pelloilla oli painanteita ja maan vedenläpäisy-kyky oli heikkoa. Vesitalouden puutteet tulivat usein selvästi näkyviin. Viljelyssä ei ollut nurmia eikä palkokasveja osana viljelykiertoa. Kasvitaudit olivat myös yleisiä.

Ostopanoksia oli tarpeen käyttää runsaasti, mutta panoksille ei saatu kunnollista vastetta. Huonojen satojen syyksi laitettiin huonot sääolosuhteet. Satovaihtelut olivat suuria. Joillain lohkoilla oli huono kierre – kasvukunto heikkeni vähitellen. Kalkituksista oli huolehdittu, mutta Ca:Mg-suhde on huono monilla lohkoilla.

## Tavoitteita maan kasvukunnon hoitoon

Kevätviljapainotteista viljelyä pyritään monipuolistamaan ottamalla viljelykiertoon talvehtivia kasveja. Muokkauksia pyritään keventämään, mutta se edellyttää hyvää vesitaloutta. Tiivistymistä pyritään ehkäisemään, koska raskaat savimaat ovat herkkiä tiivistymään kosteana. Peltojen kuivuminen pyritään saada nopeammaksi ja tasaisemmaksi. Kestävyyttä sään ääri-ilmiöille, kuten runsaille sateille ja kuivuudelle pyritään parantamaan. Maan rakennetta pyritään parantamaan. Maan parannustoimet tulisi pystyä myös tekemään kustannustehokkaasti viljelyn kannattavuutta pitemmällä tähtäimellä parantaen.

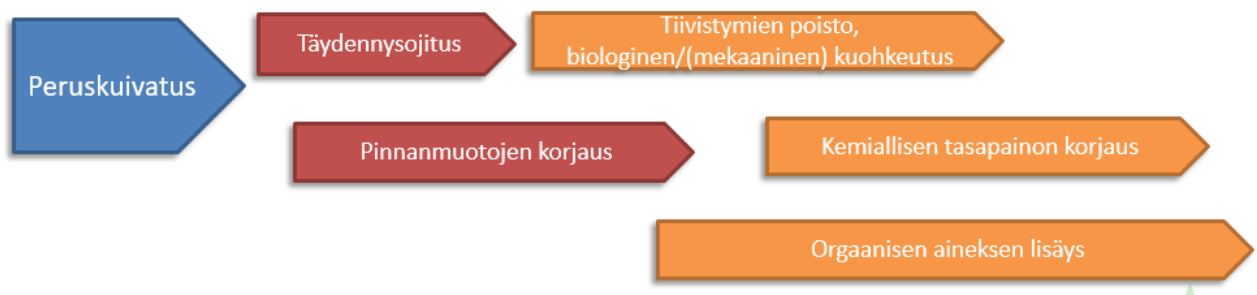
### Tavoitteet maan kasvukunnon hoitoon

- *Peltojen nopeampi ja tasaisempi kuivuminen*
- *Kestävyyttä sään ääri-ilmiöille*
- *Hyvä vesitalous*
- *Maan rakenne kuntoon*
- *Tiivistymisen ehkäisy*
- *Talvehtivien kasvien ja viherpeitteen runsas osuus*
- *Kustannustehokkaat kunnostustoimet*

## Muutoksia ja toimenpiteitä

Jotta tavoitteisiin päästään, tarvitaan monenlaisia toimenpiteitä ja muutoksia viljelyyn sekä työtekniikkaan. Kuivatusta, pinnan muotoja, maan rakennetta on tarpeen parantaa, Ca:Mg-suhdetta korjata, multavuutta ja pellon biologiala hoitaa aikaisempaa paremmin.

Maan kasvukunnon parantamisen perusasia on vesitalouden parantaminen. Valtaojia ja reunaojia on perattu sekä käynnistetty salaojituksen parantaminen täydennysojituksin. Tiivistymiä poistetaan jankkuroimalla kesän kuivalla kasvavaan nurmeen. Nurmet päätetään nykyisin kultivoimalla ja maan kääntämistä kyntäen vältetään. Aluskasvien/kerääjäkasvien viljely on otettu osaksi rutiiniviljelyä viherpeitteen maksimoimiseksi. Esimerkiksi ruista on alettu käyttää kerääjäkasvina syysmuokkausten jälkeen.



Maan kasvukunnon parannustoimet on tilalla suunnittelu huolella lohkoittain ja tilatasolla. Samoin lohkojen kunnostusjärjestys. Ensinnäkin tulee saada peruskuivatus kuntoon, joka jälkeen jatketaan täydennysojituksin ja pellon pinnan muotoiluun. Tämän jälkeen poistetaan maan tiivistymiä mekaanisella ja syväjuuristen kasvien juuristojen biologisella muokkauksella. Maahan pyritään lisäämään eloperäistä ainesta nurmiviljelyllä ja kerääjäkasveilla sekä runsaasti juuri- ja olkimassaa tuottavan rukiin viljelyllä. Lopuksi korjataan maan kemiallista tasapainoa. Peruskalkitukset tilalla on hoidettu jo aikaisemmin kuntoon.

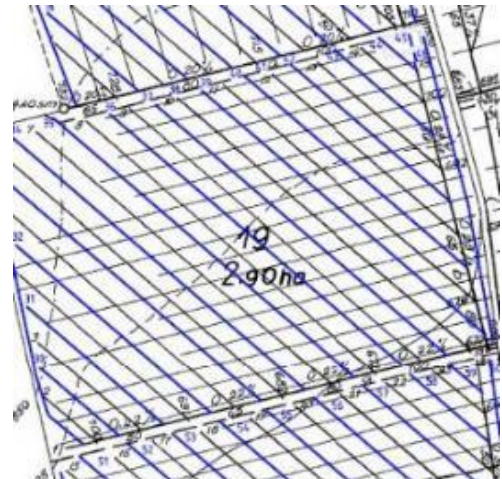
## Parannuksille kokonaissuunnitelma useammalle vuodelle

Maan parannustoimille laaditaan kokonaissuunnitelma useamman vuoden kunnostuksille. Lohko ”varataan” kunnostustoimille. Myös kunnostustoimien kuten täydennysojitus ja pinnanmuotoilujen yhteydessä pyritään välttämään maan tiivistymistä.

## Täydennyssalaojituksen kuivatuksen edellytykset kuntoon

Tilan raskailla savimailla oli huomattava tarve tehostaa kuivatusta. Vanhat salaojitukset on tehty 1960-70-luvuilta 16 metrin ojavälillä, joka on nykyvaatimuksiin aivan liian harva. Soraa oli käytetty varsinkin 1960-luvun ojituksissa hyvin vähän. Ojastot ovat sinänsä hyvässä kunnossa ja toimivia, esimerkiksi huuhtelutarvetta ei ole. Mutta pääseekö vesi tiiviiseen tiiliputkeen riittävän nopeasti tiiviin savikerroksen läpi? Laskuaukoissa on toki ollut kunnostamistarvetta jo aikaisemmin. Kun täydennysojituksella lisätään uusi salaoja entisten väliin, ojaväliksi tulee 8 metriä.

Täydennyssalaojitusten tekemistä varten aluksi on valittu ryhmä lohkoja, joille on teetetty ojitussuunnitelmat valmiiksi ja haettu investointiavustus. Toteutus etenee vuosittain olosuhteiden ehdoilla. Avustus antaa toteutusaikaa aluksi kaksi vuotta ja jatkoaikaa voi hakea kaksi kertaa vuoden kerrallaan. Näin toteutusaikaa on enimmillään neljä vuotta. Mutta työt pyritään tekemään etupainotteisesti, jatkoajan hakeminen on lähinnä varalla huonoja olosuhteita varten. Tällainen suunnittelu antaa joustavuutta myös tarvikkeiden hankintaa. Esimerkiksi sora ajetaan pellolle talvella maan ollessa roudassa.



## Salaoja-aura kaivinkoneeseen



Tilan telakaivuriin Timo suunnitteli ja teki salaoja-auran. Auralla päästään tarvittaessa jopa 1,4 m syvyyteen. Ojan leveys on vain 90 mm, joten vetovastus jää pieneksi ja soraa tarvitaan vähemmän. Aurassa voidaan käyttää 50 ja 65 mm putkea. Aura on maata kohottava, eikä tiivistä maata sivulle.

Salaoja-auraa vedetään 15 tonnin telakaivurilla. Veto tehdään 13 mm ketjulla alavaunusta. Kivien varalta ketjun vaunun puoleisessa päässä on pätkä 10 mm ketjua varokkeena. Kaivurin tulee olla ominaisuuksiltaan sopiva vetokoneeksi. Työsyvyyden hallinta tapahtuu puomilla, laserilla ja konevastaanottimella. Esi-

veto myyrä- auralla tai vastaavalla helpottaa varsinaista putken vetoa huomattavasti – keventää ja suunta on helpompi säilyttää, kun maan kovin pintakerros on jo kuohkeutettu.

## Soraa runsaasti

Oja umpeutuu yleensä heti auran jälkeä. Auran sorasuppilo on kaksiosainen. Sorasilmäke tehdään syöttämällä sora taaempaan osaan. Auran kapeudesta johtuen soraa ei kulu paljon, vaikka ojan täyttäisi ylös asti. Jatkossa soratäyttöä tullaankin tekemään enemmän. Tällä varmistetaan sadevesien nopea pääsy pellon pintakerroksesta sala-ojaputkeen ja voidaan varmentaa lohkon tasaisen kuivatuksen aikaansaamista.



Jatkossa ojitukset pyritään tekemään elävän kasvuston päältä, jotta ojitustöiden raskas liikenne ei tiivistäisi maata. Lohko on hyvä muotoilla ennen täydennysojitusta sopivaan muotoon.

## Pinnanmuotoilulla pintavedet hallintaan

Painanteet ovat pellolla ongelmallisia. Niihin kerääntyy helposti vettä, joka viipyy pellon pinnalla ja ruokamultakerroksessa aivan liian pitkään. Talvella märkyys ja jääpolte tuhoavat talvehtivia kasvustoja. Painanteet voidaan tunnistaa myös satelliittikuvissa ja hyödyntää pinnanmuotoilusuunnitelman teossa.

### Tarvetta pinnanmuotoilulle

- *Syyskylvöisten kasvein ja apilan talvehtimisen varmentaminen*
- *Kevätkylvöisten kasvien viljelyn varmistaminen*
- *Maan rakenteen ylläpito*

Koska tilan lähes kaikilla lohkoilla on tarvetta pinnanmuotoilulle, tarvitaan siihen joko urakoitsijaa usein tai omaa riittävän tehokasta ja tarkkaa lanaa. Timo suunnitteli ja rakensi itse lanan pinnanmuotoiluja varten. Tasauslanan hankinta pyrittiin saamaan kannattavaksi omalla työllä ja tilojen välisellä yhteistyöllä. Omavalmisteisen lanan työleveys on 4,5 m, joten sen vetämiseen riittää kohuullisen kokoinen traktori.



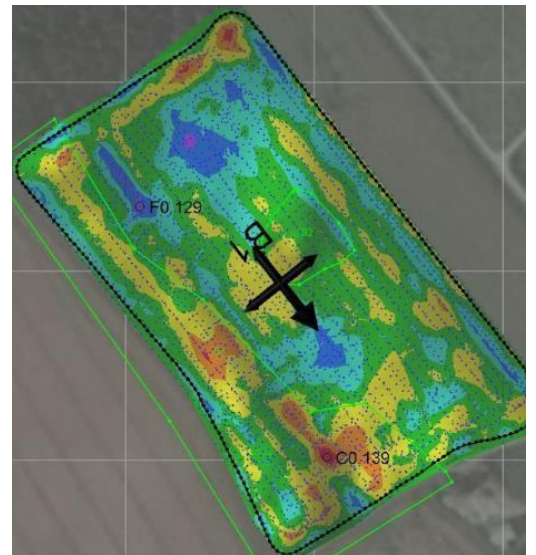
## Pinnanmuotoilun toteutus



Olosuhteiden pinnanmuotoilussa tulee olla kuivat tiivistymisen välttämiseksi. Myös maan on oltava kuivaa ja juoksevaa. Kasvijätettä ei saa olla pinnalla tai pintakerroksessa. Maa irrotetaan ja muokataan hienoksi juuri ennen tasausta (ei saa kastua ennen muotoilua). Lanan korkeuden hallinta perustuu Rtk-korjattuun satelliittipaikannukseen ja automatiikkaan. Pinnanmuotoilussa ei pyritä tasoon (kuten laser) vaan huomioidaan pellon luontaiset muodot. Tavoitteena on saada pintavedet hallitusti pois pellolta.

## Pinnanmuotoilusuunnitelma

Pellon pinnan muotoilusuunnitelman tekemiseen käytössä on Optisurface suunnittelu-ohjelmisto. Työ alkaa pellon mitta-ajolla. Koko lohkon korkeuserot mitataan ajamalla lanalla harvakseltaan koko lohko (kuvassa siniset alueet notkelmia ja punaiset alueet korkeita kohtia). Saatu mittausaineisto siirretään suunnittelu-ohjelmistoon, jonka avulla mallinnetaan ja optimoimaan veden virtauksia lohkoilla. Ohjelmiston avulla voidaan minimoida siirrettävän maan määrä. Ohjelmiston tuottamaa mallia on arvioitava kriittisesti ja sitä on syytä korjata tarpeen mukaan. Ohjelmisto tuottaa työkonetta ohjaukselle tiedoston, jonka mukaan lanan korkeusautomaatiikka toimii. Kun suunnitelma on saatu valmiiksi, suoritetaan maansiirrot automatiikan ohjaamana. Runsaiden leikkausten alueet ovat yleensä pieniä (suunnittelukartalla punaiset alueet). Ruokamultakerros on riittänyt hyvin muotoiluihin.



## Huomioitava pinnan muotoilussa

Painanteissa olevat tiivistymät jäävät muotoilun jälkeen edelleen täyttömaan alle. Täyttömaa on löyhää ja rakenteetonta, jonka takia lievä ylitäyttö on tarpeen. Muotoilun jälkeen parasta olisi perustaa lohkolle syväjuurinen nurmi ja harkita jankkurointia tms. sopivaan syvyyteen olosuhteiden mukaan. Tarvittaessa tehdään täydennysojitus.

## Kokemuksia täydennysojituksen ja pinnan muotoiluista

Muotoilun ja täydennysojituksen jälkeen vuonna 2018 apila talvehti hyvin ja tasaisesti kuvan esimerkkilohkolla. Lammikoista päästiin eroon, mutta tiivistymät olivat edelleen olemassa. Kuivana vuonna kasvusto oli huomattavasti pidempää lisäojien kohdalla. Rakenne on niissä parempi ja juuret ovat päässeet syvemmälle kosteaan maahan. Lohko jankkuroitiin syksyllä 2019 ja apila jätettiin edelleen kasvamaan. Mekaaninen kuohkeutus ja syväjuurisen apilan biologinen muokkaus yhdessä toivottavasti parantavat maan rakennetta syvemmällekin.



## Kynnöstä kultivointiin

Muokausmenetelmän muuttamisella kynnöstä kevennetyksi pyritään parantamaan pintamaan rakennetta ja säilyttämään maan kosteusolot tasaisempina. Kasvinjätettä pyritään jättämään suojaamaan maan pintaa ja vähentämään maasta tapahtuvaa haihduntaa. Kuorettumisen välttäminen on tärkeä tavoite, koska maissa on varsin paljon magnesiumia (noin 600-900 mg/l) ja Ca/Mg suhde on pieni, noin 4-5.

Muokkauksissa pyritään myös välttämään maa tiivistämistä, mitä varsinkin pitkään jatkunut vakokyntö tilalla on aiheuttanut.

Muokkaustyöt tehdäänkin pari-pyörillä sängeltä. Kyntöauraa korvaamaan hankittiin järeä kultivaattori, käytetty Horsch FG Englannista. 4-rivisen kultivaattorin. Työleveys on 4,5 m ja piikkiväli 30 cm, piikkiakselien väli 80 cm, piikkien väli akselilla 120 cm ja vapaa korkeus piikkiakselien alla on 60 cm.



Kultivaattori on melko kevyt vetää hanhenjaloilla varustettuna. Työsyvyys säädetään kuljetuspyörillä, joiden koko 400/60-15,5. Tämän kokoinen rengas on vähänkään kosteammassa olosuhteissa liian pieni ja tarvitaan liian suuri rengaspaine. Suunnitelmissa onkin vaihtaa pyörät isommiksi 500/55-17, koska kultivaattorin painaa noin 5000 kg.

## Perävarustus maata hoitava

Tavoitteena oli löytää kultivaattori ilman tiivistävää pakkeria, työsyvyyden pitävällä ojaksella ja jossa on sopiva kevyt jälkihara. Tässä koneessa on 3-rivinen jälkihara järeillä ja joustavilla silmukkapiikeillä, joiden painotusta voidaan säätää. Ne rikkovat paakkuja, tasaavat maata ja jättävät juolavehnan ym juuret maan pintaan kuivumaan.



## Pikavaihtokärjillä kultivaattorista kolme eri konetta



Kultivaattoriin hankittiin Bourgault Tillage Tools-pikavaihtokärjet sekä kolmet erilaiset kärjet.

Kapeimmat ovat 50 mm leveät pystykärjet, joilla tehdään syvempää muokkausta. 140 mm levyinen hanhenjalka sopii nurmen rikkomiseen alkuvaiheen muokkaukseen. 355 mm levyinen hanhenjalka leikkaa koko muokauspohjan tasaisesti kauttaaltaan, koska piikkiväli on 300 mm.

Nurmen päättäminen tapahtuu kultivaattorilla vaiheittain. Ensin ajetaan 140 mm hanhenjaloilla maan pinta rikki matalaan ajaen, myöhemmin ajetaan 355 mm leveillä, läpileikkaavilla hanhenjaloilla. Nurmen muokkaus suoraan 355 mm leveillä terillä muokaten ei toimi, koska se nostaa liian suuria maa-/juuripaakkuja, joiden rikkominen irtonaisina ei kultivaattorilla onnistu.

### Eri kasvien muokkaus

- Nurmen rikkominen: 1-2 kertaa 140 mm kärjillä noin 6-8 cm syvyyteen ja sitten jatketaan
- läpileikkaavin 355 mm hanhenjaloin. Työsyvyyttä lisätään vähitellen ajaen 1-3 kertaa.
- Rukiin jälkeen ajetaan kultivaattorilla ensin matalaan ja sitten syvempään läpileikaten.
- Palkoviljan jälkeen kultivaattorilla ensin matalaan ja toinen ajo syvempään läpileikaten.
- Kylvömuokkaukset tehdään joustopiikkiäkeellä.

## Viljelykierrolla hoidetaan myös maan rakennetta

Tavoitteena on viljellä runsaasti syväjuurisia, maata parantavia kasveja. Kerääjäkasvien viljelyn tarjoamat mahdollisuudet pyritään hyödyntämään ja viherpeitteisyyttä saamaan mahdollisimman paljon. Tilalla onkin aloitettu puna-apilan ja nurminadan siementuotanto, jotta saatiin monivuotiset nurmet mukaan viljelykiertoon. Nurmien jälkeen seuraa yleensä ruis tai syysrypsi. Sen jälkeen viljellään palkoviljoja kuten hernettä tai härkäpapua. Viimeisenä seuraa kaura tai ohra nurmen suoja-  
viljana. Ruista käytetään kerääjäkasvina syysmuokkausten jälkeen.

Tilalla on panostettu huolella maan kasvukunnon parantamiseen ja hoitamiseen. Kaikki käyttöönotetut toimenpiteet ovat pitkälle mietittyjä, joka varmistaa onnistuneen lopputuloksen. Tähän mennessä kertyneet kokemukset ovat positiivisia ja kannustavat jatkamaan maanviljelyä maata hoitaen. Loputkin lohkot on tarkoitus ottaa kunnostuksen kohteeksi muistaen, että maanviljely on pitkäjänteistä, mutta myös palkitsevaa työtä.

**Kirjoittaja:** Jukka Rajala. 2019.

**Kuvat:** Timo Ylieskola ja Jukka Rajala

**Lisätietoja** <https://maan-kasvukunto.fi>

