


# StrataCell™

KEHITTYNYT PUUNISTUTUSJÄRJESTELMÄ







# Edelläkävijä kehittyneissä strukturoiduissa maasoluissa

Terveiden puiden kaupunkiympäristössä



# Puiden istutusjärjestelmä onnistuneeseen puiden perustamiseen kaupungeissa

## Kehittynyt, juuriystävällinen kantavan kerroksen järjestelmä puuistutuksille

Kaikkialla maailmassa puita pidetään merkittävänä ja lähes välttämättömänä osana kaupunkiympäristöä. Kaupunkipuiden kriittisin elämän ja kasvun ehto on saada tarpeeksi laadukasta maaperää juurille. Huolehtiminen riittävän suuresta määrästä pakkaamatonta maata teiden ja jalkakäytävien alle on asia josta arboristit, maisema-arkkitehdit sekä insinöörit ovat keskustelleet jo vuosikymmeniä.

Milfordin StrataCell™ on moduulikonstruoitu, jäsenelty maasolujärjestelmä joka käyttää kehittyntä designgeometriaa ja vahvistettuja yhteispolymeerejä antaakseen järeämmän rakenteen kuin koskaan aikaisemmin. Rakenne testataan "Finite Element Analysis" sekä "Ultimate Load Tests" avulla ja tulokset, jotka insinööriconsultit tarkastavat, näyttävät että rakenne tarjoaa riittävää tukeaa maksimikuormituksessa jalkakäytävälle ja teille.

## Puiden juuristo

### Miltä se näyttää

Puiden juuristo on paljon laajempi kuin mitä voisi luulla. Nykyinen hyväksytty tieto on että puun juuristo edustaa aluetta joka on kaksi tai kolme kertaa latvusta suurempi. Juuret ovat suhteellisen korkealla maakerroksessa, tavallisimmin 40-80 cm maanpinnasta. Laajassa verkostossa olevien pienien kuitujuurien tehtävänä on absorboida happea, vettä ja kivennäisaineita, sekä antaa suurta pitoa ja tasapainoa rakenteellisille juurille, tässä prosessissa hapella on merkittävä osa.

## Puun juuristo tarvitsee maata

### Kuinka paljon?

On olemassa useita menetelmiä laskea tarvittavan maan määrä. Kuten aiemmin mainittiin, juuristo voi luonnollisissa olosuhteissa, kehittyä täyttämään alueen joka on kaksi-kolme kertaa latvusta suurempi.

Yksinkertainen tapa laskea maan vähimmäismäärä on kertoa arvioidun latvuksen pinta-ala (täysikasvuisen puun) 0,6 metrin syvyydellä. Tämän alueen muoto voidaan sovittaa puun istutuspaikan olosuhteisiin.

Muut menetelmät perustuvat täysikasvuisen puun ympärysmittaan ja voi olla tarkempi, kun otetaan huomioon eri muodot. Vanha tapa jossa osoitetaan alueen koko jalkakäytävän aukon mukaan, on selvästi riittämätön ja tuomitsee puun ennenaikaiseen kuolemaan tai elämään toistuvilla korjauksilla.

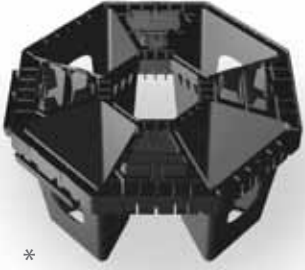


### JUURISTOT: MIHIN NE KYKENEVÄT PYSYÄKSEEN HENGISSÄ

Puun juuret ovat saaneet ansaitsematonta mainetta rikkoutuneista katujen ja jalkakäytävien pinnoista. Niillä on todellakin valtava nostoteho ja vuosisatojen historiassa ovat osoittaneet kykyä kehittyä ja vaikuttaa ihmisten tekemiin rakennelmiin. Uuden tiedomme valossa, siitä miten laajoja juuristot todellisuudessa ovat, on meidän tehtävämme varmistaa tarpeeksi laadukasta maata katu-puillemme.



# StrataCell™ puunistutusjärjestelmää käytetään puiden istuttamiseen kaupunkiympäristöissä joissa käytetään maanpäällysteitä



\*

## MIKÄ ON SYY SIIHEN ETTÄ KAUPUNKIPUUT EPÄONNISTUVAT?

Epäonnistuneet kaupunkipuut ovat melko tavallinen ilmiö koko maailmassa. Suurimmat syyt tähän on yksinkertaisesti maan riittämätön laatu, liian pakkautunut maa, riittämätön salaojitus, hapen puute ja liian pienet aukot päällysteessä. Muita syitä voi olla hunosti tehty istutus, ilkkivalta, tulva ja saasteet. Rohkaiseva uutinen on, että kaikkiin näihin tekijöihin voi varautua jo suunnitteluvaiheessa. Puut ovat uskomattoman kyvykkäitä selviytymään, jos niille vain annetaan mahdollisuus.



## Käyttöalueita StrataCell™ puunistutusjärjestelmälle

StrataCell™ puunistutusjärjestelmää voi käytännössä käyttää kaikkialla jossa puut istutetaan alueelle jossa on käytetty yhtä tai toista maanpäällystys muotoa. On olemassa lukemattomia paikkoja joissa tämä järjestelmä voi edesauttaa optimaalisten kasvuolosuhteiden saavuttamisen, samalla kuin päällysteitä varjellaan juurivaurioilta. Pysäköintialueet, istutukset ja tieistutukset, polut, torit, puistot, jne.

## Yhteen liitetyt puuistutukset

Jaetut juurialueet ja läpäisevät maakerrostumat.

Puunviljelijät ovat kauan tienneet että eri juuristot voivat jakaa samaa maata ja mennä päällekkäin. Tämä seikka antaa mahdollisuuden suunnittelijoille istuttaa puita riveihin jaetuilla ojilla, tai yhtenäisiin puuistutuksiin. Designmaisen vapauden ohella tämä voi myös antaa taloudellisia etuja kaivausten ja asennusten yhteydessä. Yhtenäisen puuistutuksen leveys täytyy laskelmoida huolellisesti käyttäen täysikasvuisten puiden arvioitua korkeutta ja lehdistön pinta-alaa perustana, erityisesti avoimilla alueilla joissa tuulee paljon. Puunviljelijät alueellasi voivat neuvoa tästä. Käyttäjää suositellaan käyttämään innovatiivisia ja läpäiseviä maakerrostumia yhtenäisten puuistutuksien päällä, sillä tämä antaa juurien hengittää sekä mahdollistaa kallisarvoisen sadeveden saannin. On olemassa monia tärkeitä seikkoja joita pitää mielessä laatiessa yhtenäisiä puuistutuksia, ja siksi suositellaan kysymään neuvoa Milfordilta.

## Mahdollisuus käyttää pintavettä

On olemassa monia eri tapoja hyödyntää kallisarvoista sadevettä parantaakseen kaupunkipuiden kasvuedellytyksiä, riippuen niiden maantieteellisestä sijainnista. Reunakivi, seinäristikko tai kuivatusjärjestelmä voi kerätä ja johdattaa sadevettä alas juurille lävistettyjen salaojaputkien kautta. Kattovesi lähettyviltä rakennuksilta voidaan myös johdattaa StrataCell™-alueelle salaojaputkien tai läpäisevien maakerrostumien kautta. Sadeveden keräys on tärkeää, ja tässä puuistutuksilla on merkittävä osa. On olemassa monta ratkaisevaa seikkaa joita pitää mielessä. Siksi on suositeltua olla yhteydessä Milfordiin jo suunnitteluvaiheessa.

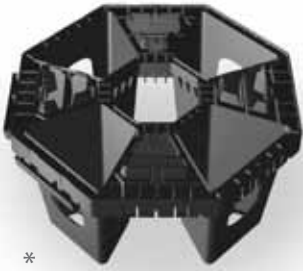




# Käyttöalueita



# Kehittynyt teknologia ja design mahdollistaa jopa 94 % kokoonpuristumatonta maamassaa



\*

STRATACELL™ HUOMIOONOTTAA YMPÄRISTÖN

Kierrätysmateriaali

Milfordin järjestelmät ovat valmistettu ajatuksella vähemmän ympäristölle vaarallista jätettä. StrataCell™-moduulit ovat siksi valmistetut 100 % jälkieteollisesta jätteestä ja hyödyntävät siten materiaalia joka muuten olisi joutunut kaatopaikalle.



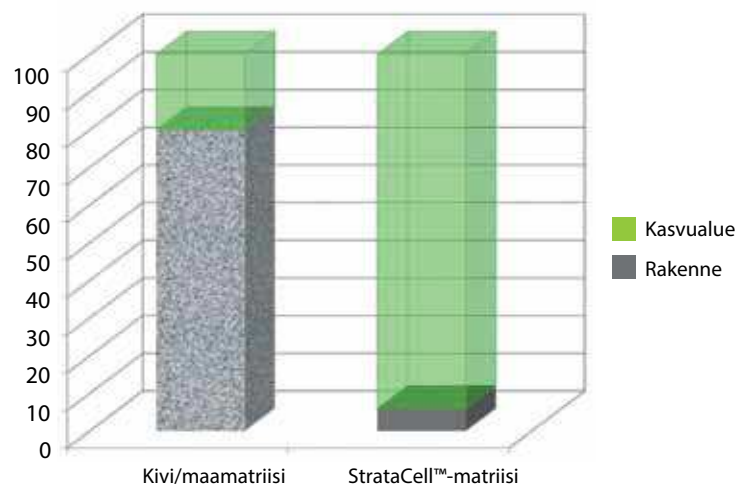
## StrataCell™

### Aukot

Neljännän sukupolven Root Cell on laadittu helppopääsyisillä aukoilla juurikasvua varten, ilman kompromisseja jäsenellystä matriisirakenteesta. StrataCellin™ aukot ovat riittävän suuria mahdollistaakseen putkien läpiviennin esim. viemäreistä, kaapeleista ja ilmastuksesta.

### Kasvualue

StrataCellin™ avoin matriisirakenne antaa optimaalisen kasvualueen juurille. Yli 94 % kuutiotilavuudesta on juurien käytössä.




### Verrattuna kivi/maaperä matriisiin

Edelliset menetelmät hyödyntävät kivi/maaperä matriisia tukeakseen teitä/jalkakäytäviä, sekä tarjotakseen kasvun mahdollisuuden juurille. StrataCell™ mullistaa periaatetta hyödyntämällä alle 6 % kuutiometriä tilaa omaan rakenteeseensa, kun taas kiven/maaperän menetelmä vei noin 75 % tilaa, mikä tarkoitti, että juurilla todellisuudessa oli 25 % käytettävissä kasvussa.







## StrataCell™ puunistutus- järjestelmä terveemmille katupuille

Pitkäjänteinen ratkaisu





StrataCell™

Vahvin olemassaoleva maa-  
solujärjestelmä maailmassa

Kehittynyttä teknologiaa ja muotoilua

von Mises stress (Pa) and deformed shape of 3x3x3 cluster with vertical load (10 tonnes)





# Yhteensä StrataCell™ matriisi on FEA-testattu kestäämään yli 550kPa pystysuoraa kuormitusta

## StrataCell™ rakenteelliset moduulit

### Miten ne toimivat

Rakenteelliset solut ovat modulaarisia yksiköitä, jossa kokoelma edustaa täydellistä matriisirakennetta, joka antaa tukea asiaankuuluvalle pinnoitteelle samalla kuin se mahdollistaa suuria määriä tiivistämätöntä maata käytettäväksi juurten kasvua varten.

### Puristuskuormitus

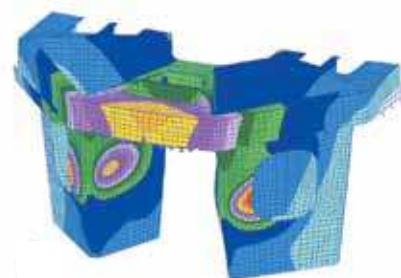
StrataCell™ moduulit on suunniteltu kestäämään valtavia pystysuoria kuormituksia jotta puun juuristo saadaan ylös korkeampiin kerrostumiin. Yhteensä StrataCell™ matriisi on ollut FEA-testattu kestäämään yli 550kPa pystysuoraa kuormitusta. Insinöörilaskelmat osoittavat että vain 300 mm tie/jalkakäytävä pintaa StrataCellin™ yllä, matriisirakennelmalla on kantokyky joka kestää maksimaalisen liikennekuormituksen. Päälyste on asennettava ammattilaisten sovellettavien sääntöjen mukaisesti ja on syytä huomata, että sementtilaatat tai vähentynyt kuormitus voi aiheuttaa juuriston kasvun ylimpiin maakerroksiin.

### Vaakasuora kuormitus

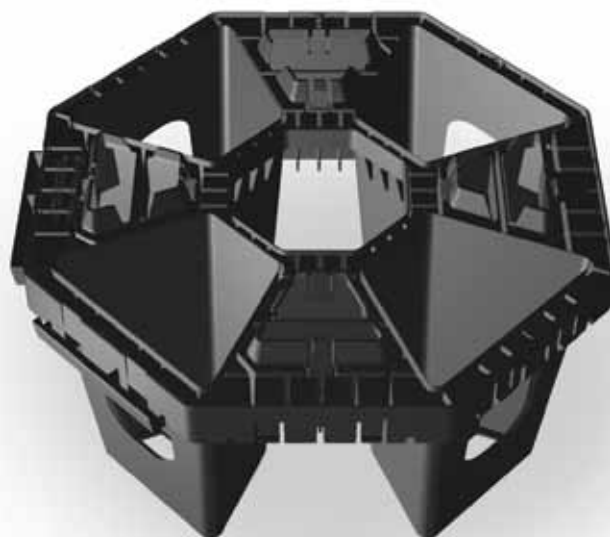
Kehitettäessä teknistä puunistutusjärjestelmää on myös otettava huomioon liikenteestä tuleva kuormitus, joka kulkee puiden vieressä. StrataCell™ yksiköt lukittuvat toisiinsa, jolloin muodostuu monoliittinen erinomainen modulaarinen lujuus, joka kestää sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti.

### Integroidut kytkennät

Turvalliset ja yksinkertaiset kytkennät, sekä pysty- että vaakatasolla, on olennainen osa patentoitua StrataCell™ muotoilua. StrataCell™ moduulit ovat helpot napsauttaa yhteen yhdeksi vahvaksi matriisirakenteeksi.



Perusteellisten läpityöstettyjen tietokonesimulaatioiden sekä laboratoriotestien avulla StrataCell™ on todistettu olevan vahvin juuriystävällinen kantavan kerroksen järjestelmä maailmassa.



**milford**  
landskab



# Avustus teknisessä ohjauksessa ja tehokkaassa asennuksessa

Olemme tehneet monimutkaisesta yksinkertaisen



## Tekninen avustaminen ja design

CAD-yksityiskohdat, projektimukautetut tai standardi

### TUTKIMUS

Tietopohja puiden istuttamisen ympärillä kaupungeissa kehittyä jatkuvasti ja Milford tekee jatkuvasti omia kokeita sekä kokeiluja yhdessä asiakkaiden ja korkeakoulujen kanssa. Jos oma yliopistosi tai opiskelupaikkasi olisi kiinnostunut kokeilemaan StrataCellia™, olette aina tervetulleita ottamaan yhteyttä. Voimme tarjota ilmaisen suunnitteluavun, vähennetyt komponenttien hinnat sekä apua asennuksessa.

Puustutuksen rakenteen laskeminen on ilmainen palvelu, jota tarjotaan maisema-arkkitehdeille ja rakennuttajille. Ensimmäisen tapaamisen jälkeen saat yksityiskohtaisen pohjapiirroksen mitoilla, mittasuhteita ja erilaisia CAD- ja PDF-tiedostoja käytettäväksi projektin dokumentaatioissa. Standardi puunaukkotietoja voi tietysti myös tilata ja ne toimitetaan maksuttomina.

### Suunnitteludesign avustusta

Koska asianmukainen puiden istutus kaupungeissa on tärkeää, Milford tarjoaa apua kokeneilta insinööreiltä. Nämä ovat ammattilaisia tie/jalkakäytävien pinnoituksessa, joita käytetään työstäessä StrataCell™-järjestelmää. Tästä palvelusta peritään maksu alustavan tarjouksen mukaisesti.

### Rakennusmaalla neuvottelu ja opastus

Milford tarjoaa tapaamisen rakennusmaalla, antaakseen neuvoa StrataCellin™ käytöstä. Tämä on ilmainen palvelu, joka antaa suoran välityksen urakoitsijoiden työntekijöiden ja Milfordin välille, sekä antaa arkkitehdille ja rakennuttajalle turvallisuutta hyvin toteutuneeseen puiden istutukseen ja onnistuneeseen projektiin.





# Yksiköiden napsauttaminen yhteen käy helposti ja nopeasti, tuloksena huomattavasti vähempi ajankäyttö

## StrataCellin™ tehokkuus

### Halvempi asennus

StrataCell™ on suunniteltu saavuttamaan merkittävän vähennyksen asennuskustannuksissa. Yksiköt napsautetaan helposti ja nopeasti yhteen, mikä vähentää huomattavasti ajankäyttöä.

### Kuljetus ja varastointi

Toinen ainutlaatuinen muotoilun piirre StrataCellissa™ on, että ne voidaan pinota kompakteiksi torneiksi ennen kuljetusta. Tämän takia tilan käyttö on huomattavasti vähempi, mikä tekee kuljetuksesta suhteellisesti halvemman, sekä vähentää fossiilisten polttoaineiden saasteen. Tämä innovatiivinen muotoilu on, niin kuin muutkin StrataCellin™ ainutlaatuiset ominaisuudet, suojattu kansainvälisellä patentilla.





Jälleenmyyjä: Eg-Trading Oy  
www.eg-trading.fi  
info@eg-trading.fi  
puh.: +358 9 298 9924

milford