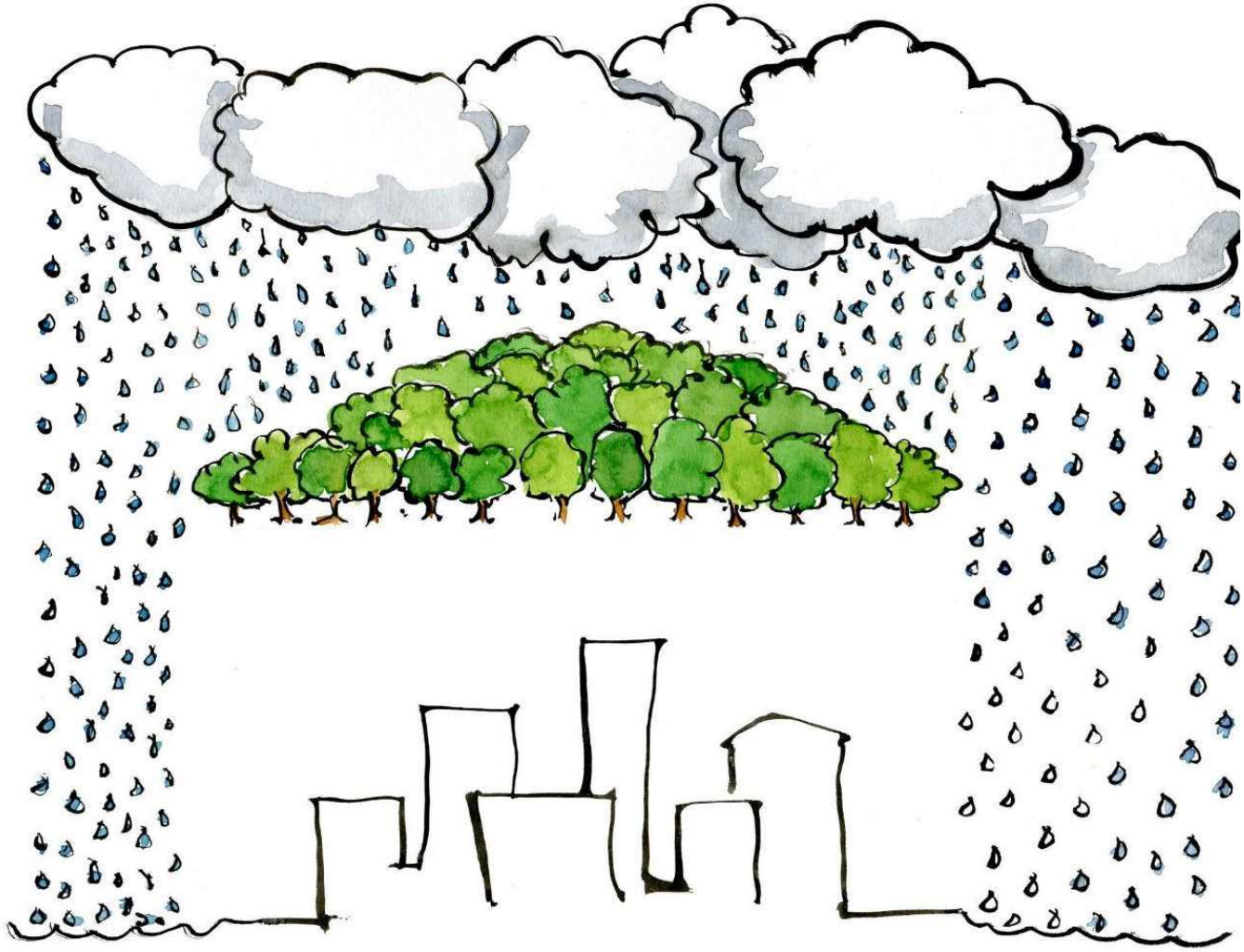


milford

Trees as Green Infrastructure

Wyatt Harding
CEO Milford

15th February 2018


Trees are very visual and modern just now


Trees are very visual and modern
just now, also here!
NISSEN
vogue
vogue
vogue
Specsavers
Specsavers
MATKA
MATKA
POJAT


Nearly everyone knows how trees
can help in many ways

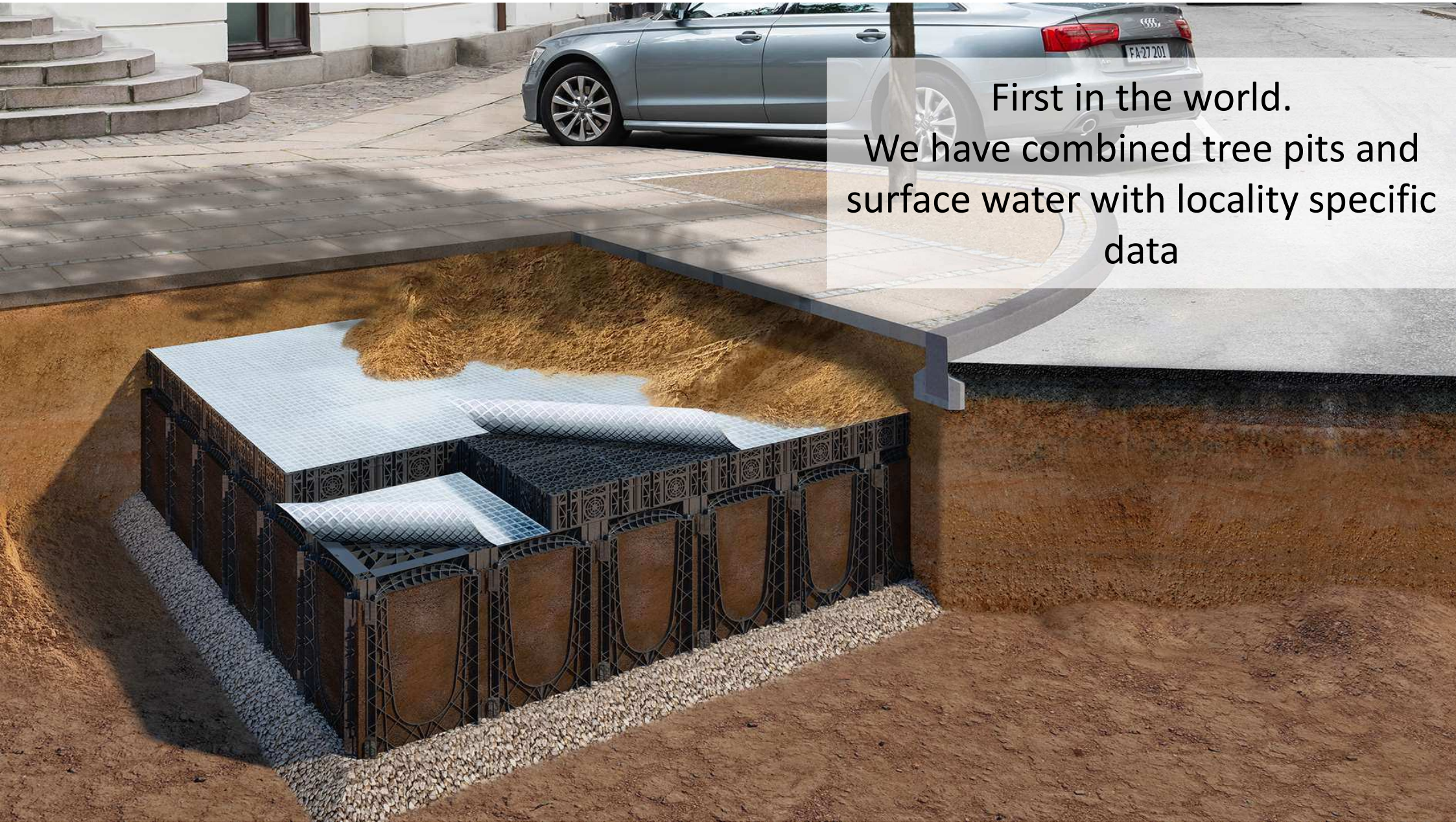

MOE


HOE
Kvickly
Kvickly
Kvickly
Kvickly
8-20
8-18
P


Two mature trees can *provide oxygen* for a family of four
Filter rain water and *protect our rivers, lakes and oceans* from stormwater pollution
Improve air quality by absorbing pollutants and CO_2
Being around trees *increases mental well-being* and reduces stress
A row of trees can *reduce dust and pollen particles by 50%*
Urban green spaces bring people together helping to *strengthen communities*


But… no data that engineers can relate themselves to.


DEEP GREEN
CONCEPT

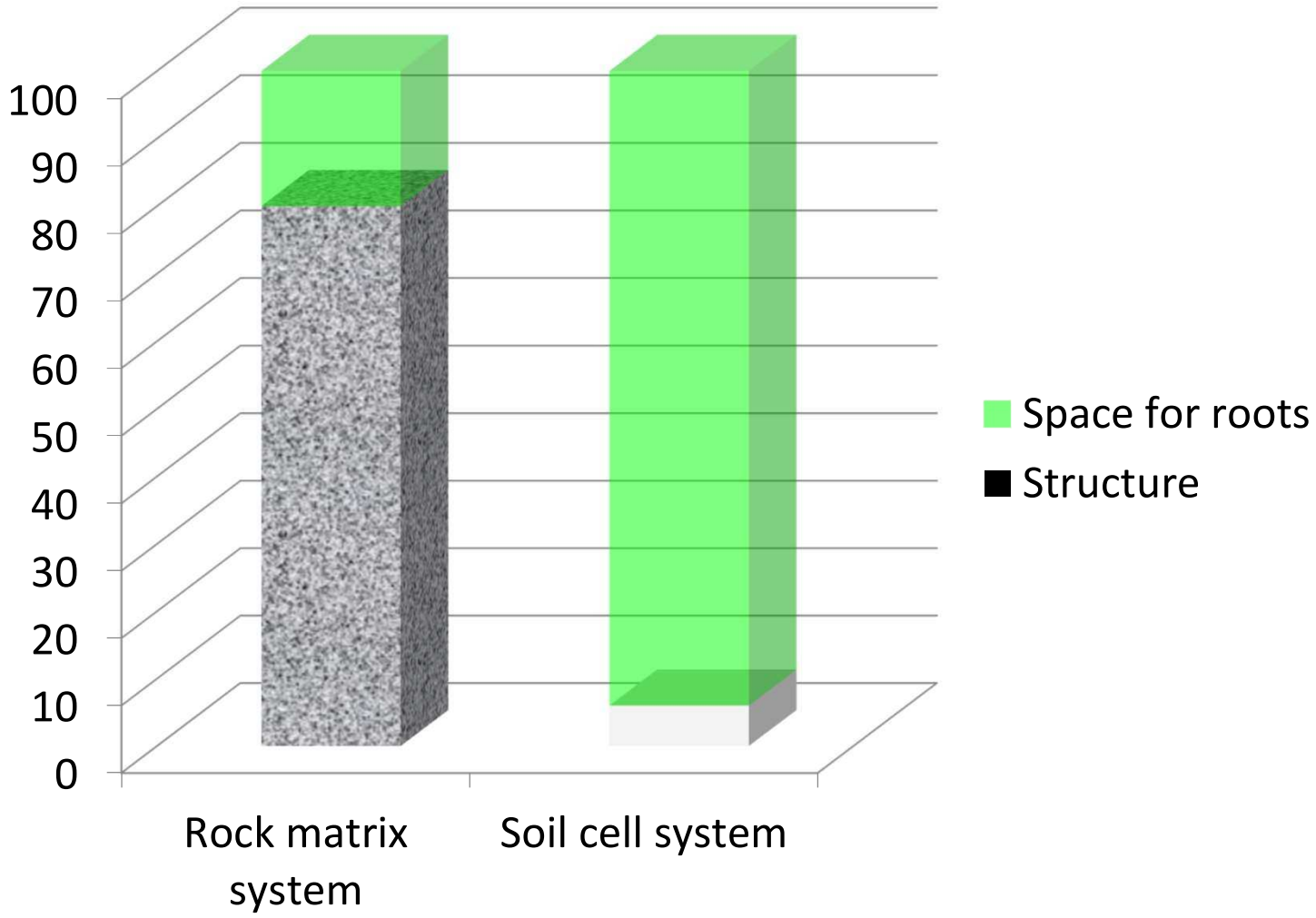

First in the world.
We have combined tree pits and surface water with locality specific data

RootSpace & StrataCell

Soil Cell system

Soil cell systems give over 92% space to root growth

Rock matrix systems only have around 20%.



Soil Cell System

- Uncompacted soil
- Large void space for roots
- Greater water retention
- Site specific soil can be chosen

Copenhagen first tree pit with soil cells


2009


medina
medina
2014

StrataCell


StrataCell

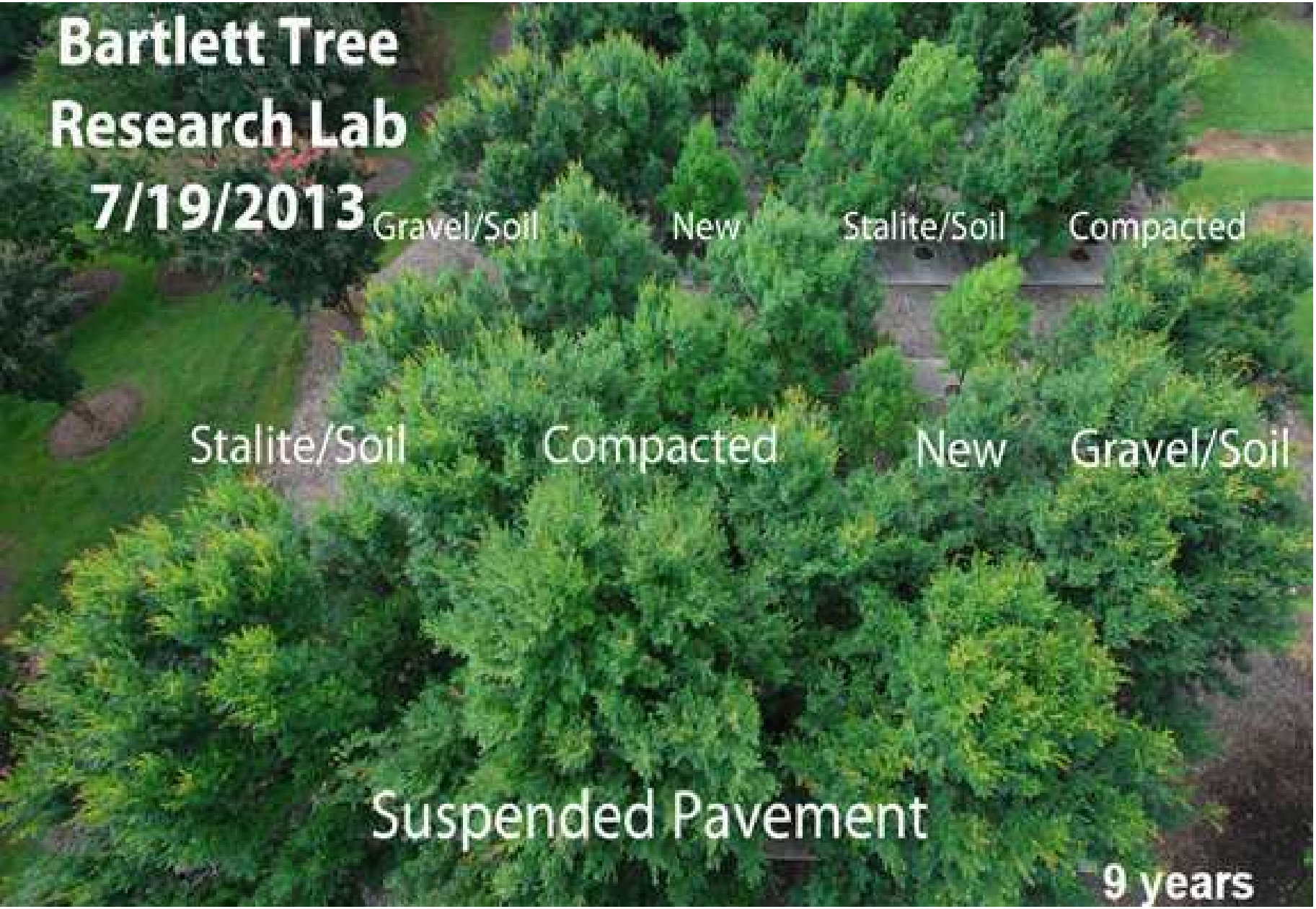
RootSpace

RootSpace

Bartlett Tree Research Lab

2005

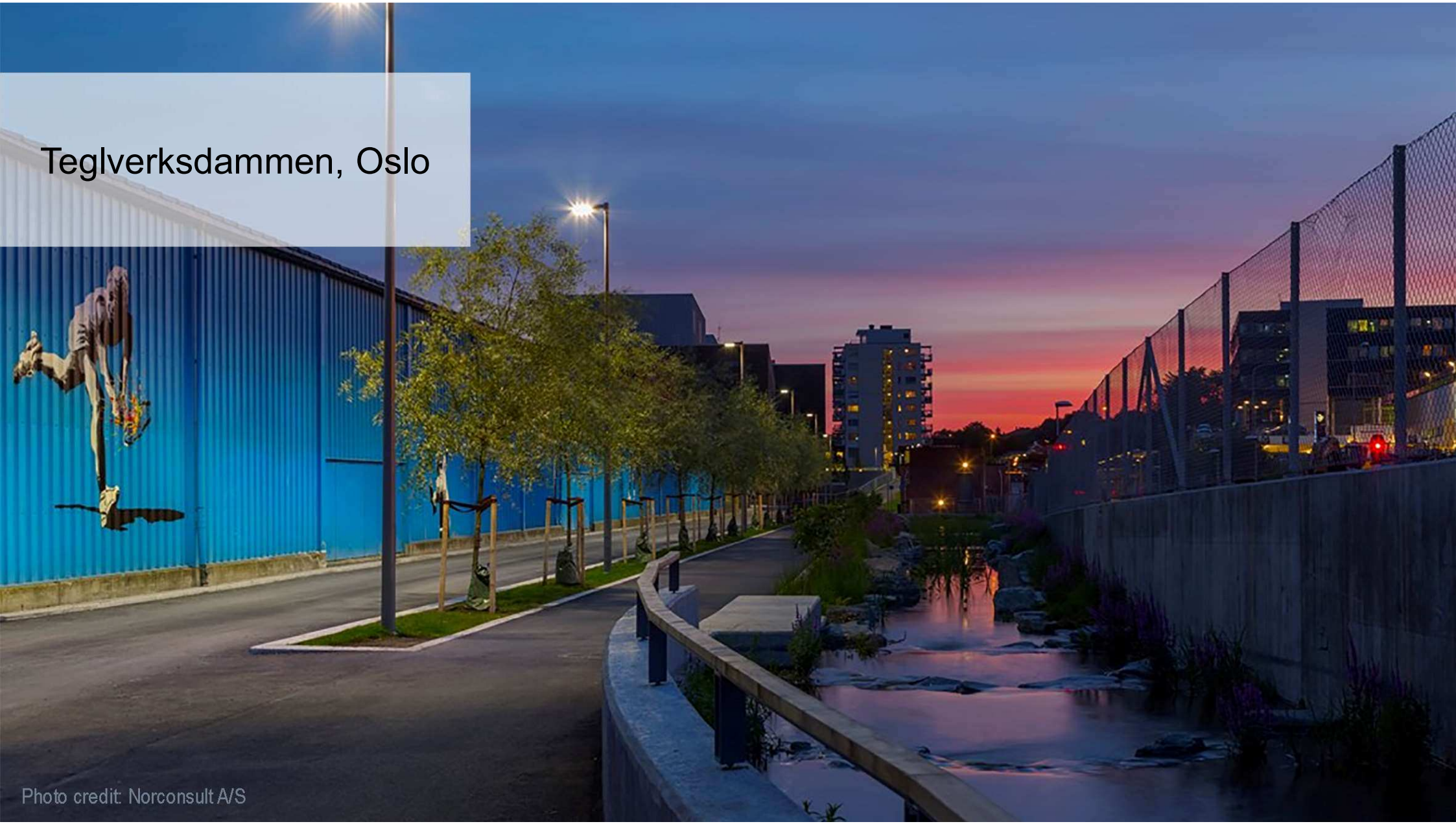
https://thefield.asla.org/2014/04/24/planting-trees-in-suspended-pavement/



https://thefield.asla.org/2014/04/24/planting-trees-in-suspended-pavement/

Growth of street trees in urban ecosystems: structural cells and structural soil Lai Fern Ow* and Subhadip Ghosh


Holmestrand Station,
Norway
WIKE
WIKE


Teglverksdammen, Oslo
Photo credit: Norconsult A/S

Havnegade, Copenhagen


Christiansfeld,
Denmark

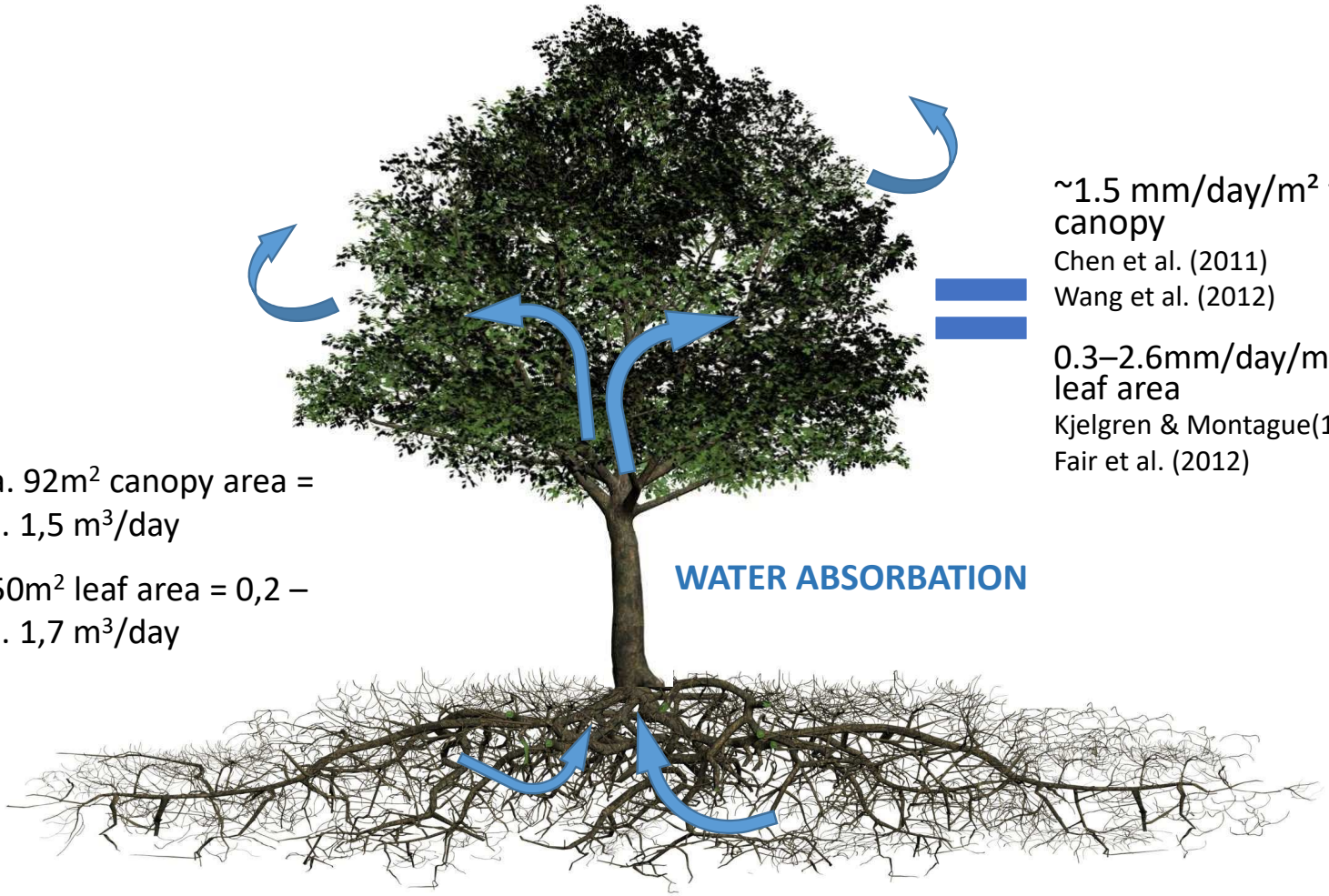

Bankplassen, Oslo


ALLIANCE

61% of Copenhageners have experienced damage from water


FA 27 201

Evapotranspiration increases the capacity in the soil



Ca. 92m^2 canopy area =
ca. 1,5 m^3/day

650m^2 leaf area = 0,2 –
ca. 1,7 m^3/day

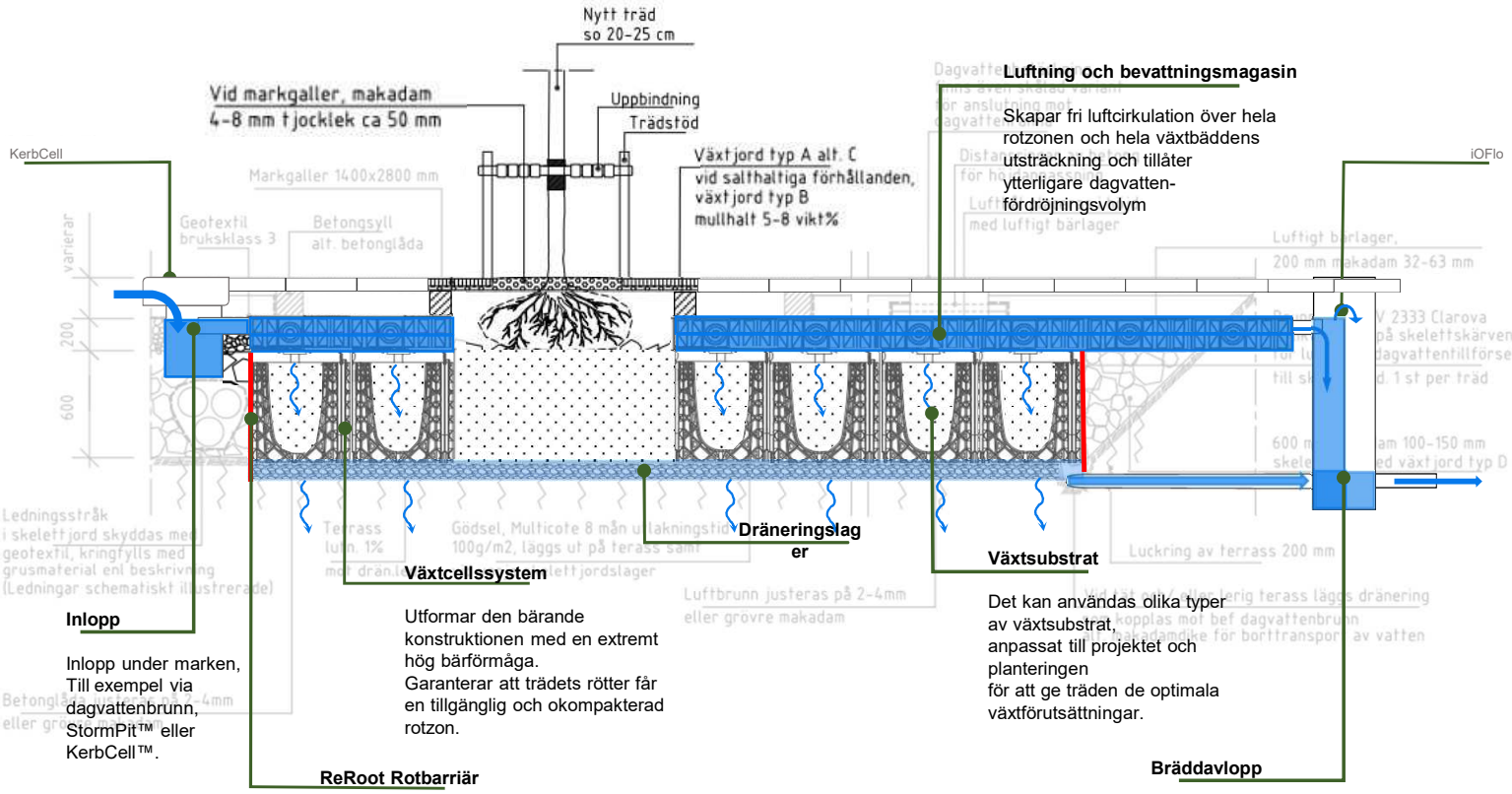
=

~1.5 mm/day/m² tree canopy
Chen et al. (2011)
Wang et al. (2012)

0.3–2.6mm/day/m^2 leaf area
Kjelgren & Montague(1998)
Fair et al. (2012)


SWECO

DEEPGREEN™



Luftning och bevattningsmagasin

Skapar fri luftcirkulation över hela rotzonen och hela växtbäddens utsträckning och tillåter ytterligare dagvatten-fördröjningsvolym

Inlopp

Inlopp under marken, Till exempel via dagvattenbrunn, StormPit™ eller KerbCell™.

Växtcellssystem

Utformar den bärande konstruktionen med en extremt hög bärförmåga.
Garanterar att trädets rötter får en tillgänglig och okompakterad rotzon.

Dräneringslag er

Växtsubstrat

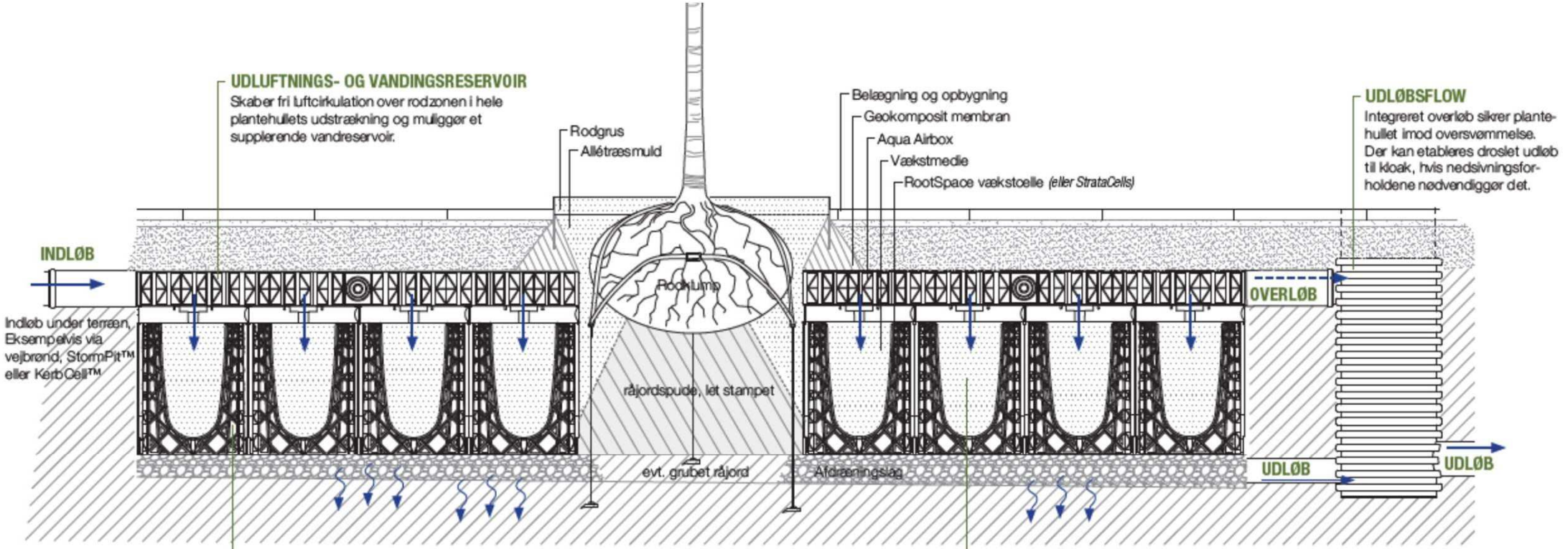
Det kan användas olika typer av växtsubstrat, anpassat till projektet och planteringen
för att ge träden de optimala växtförutsättningar.

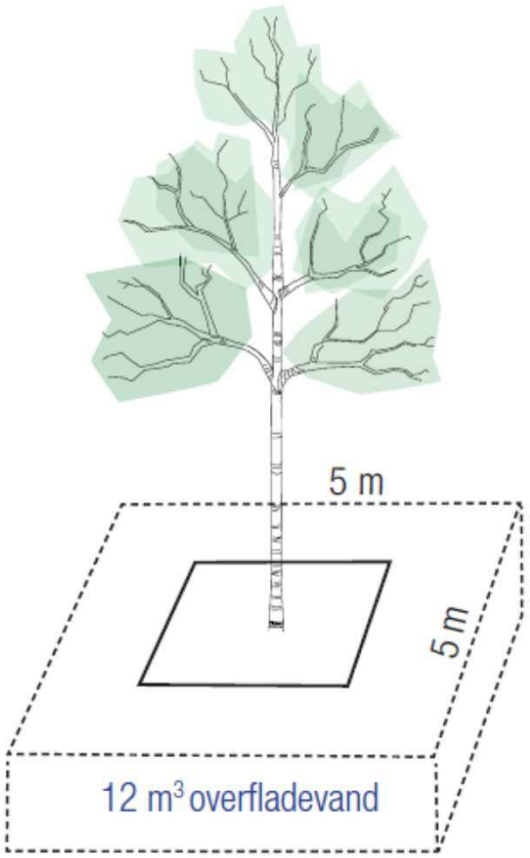
ReRoot Rotbarriär

Skydda ledningar och ledningsbädd från rotintrång

Bräddavlopp

Integrerat bräddavlopp skyddar växtbädden mot översvämning. Utloppet kan strypas till ledningsnätet om ett maximalt tillåtet utflöde krävs, och- eller infiltrations möjligheter är begränsade eller ska begränsas.


UDLUFTNINGS- OG VANDINGSRESERVOIR
Skaber fri luftcirkulation over rodzonen i hele plantehullets udstrækning og muliggør et supplerende vandreservoir.
Rodgrus
Allétræsmuld
Belægning og opbygning
Geokomposit membran
Aqua Airbox
Vækstmedie
RootSpace vækstcelle (eller StrataCells)
UDLØBSFLOW
Integreret overløb sikrer plantehullet imod oversvømmelse. Der kan etableres droslet udløb til kloak, hvis nedsivningsforholdene nødvendiggør det.
INDLØB
Indløb under terræn, Eksempelvis via vejbrønd, StormPit™ eller KerbCell™
Rodklump
OVERLØB
råjordspude, let stampet
evt. grubet råjord
Afdræningslag
UDLØB
UDLØB
VÆKSTCELLE-SYSTEM
Udgør den bærende struktur med en ekstrem høj bæreevne. Sikrer træets rødder en tilgængelig og ukomprimeret rodzone.
VÆKSTMEDIE
Der kan anvendes forskellige typer af vækstmedier, der er tilpasset projektet og beplantningen netop for at give træerne de bedst mulige vækstbetingelser.



A tree pits **5 x 5m** retains and stores **12 m3** surface water, and drains after **17 hours** – ready for a new rain event

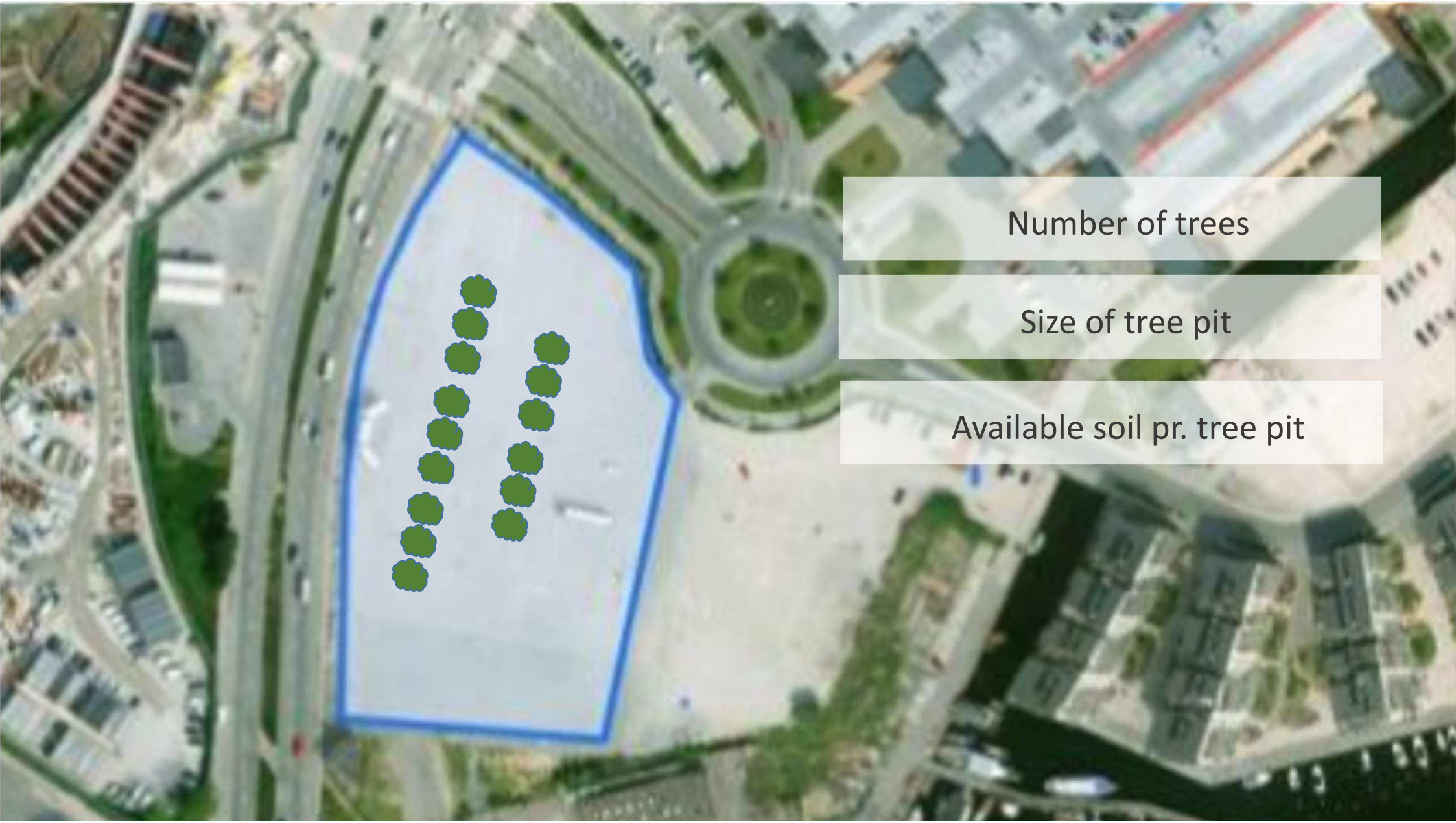
USE RAIN WATER AS A GREEN RESOURCE

2.000m² asfalt surface

1.000m² roof surface

10-års rain event

Max. discharge to public drains


Number of trees
Size of tree pit
Available soil pr. tree pit

DEEPGREEN

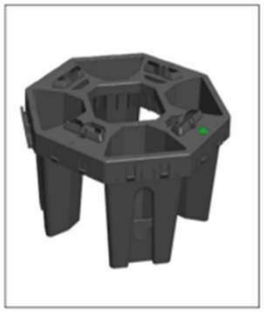
Utarbetats: 2016-07-26

milford

Bringing nature back

Kontaktperson:
Craig Symons
(+45) 44 97 10 99
cs@milford.dk

Projektet: Projekt 546



Dimensionering

Avrinningsområdets area	3000 m^2
Avrinningskoefficient	83%
Reducerad yta	2500 m^2
Återkomsttid	2 år
Dimensionerande regnvaraktighet	720 min
Klimatfaktor	1,25
Maximalt utflöde	1 l/s
Medel utflöde	0,95 l/s

Utjämningsvolym	**63** m^3
Tömningstid	**18** timmar
Element	**3 lag Stratacell**
Konstruktionshöjd	1,45 m

Airbox			
Ytareal		Antal	
281	m^2	879	Stk.

Stratacell					
Ytareal		Antal		Jord	
141	m^2	1686	Stk.	100	m^3

Beskrivning av projektet

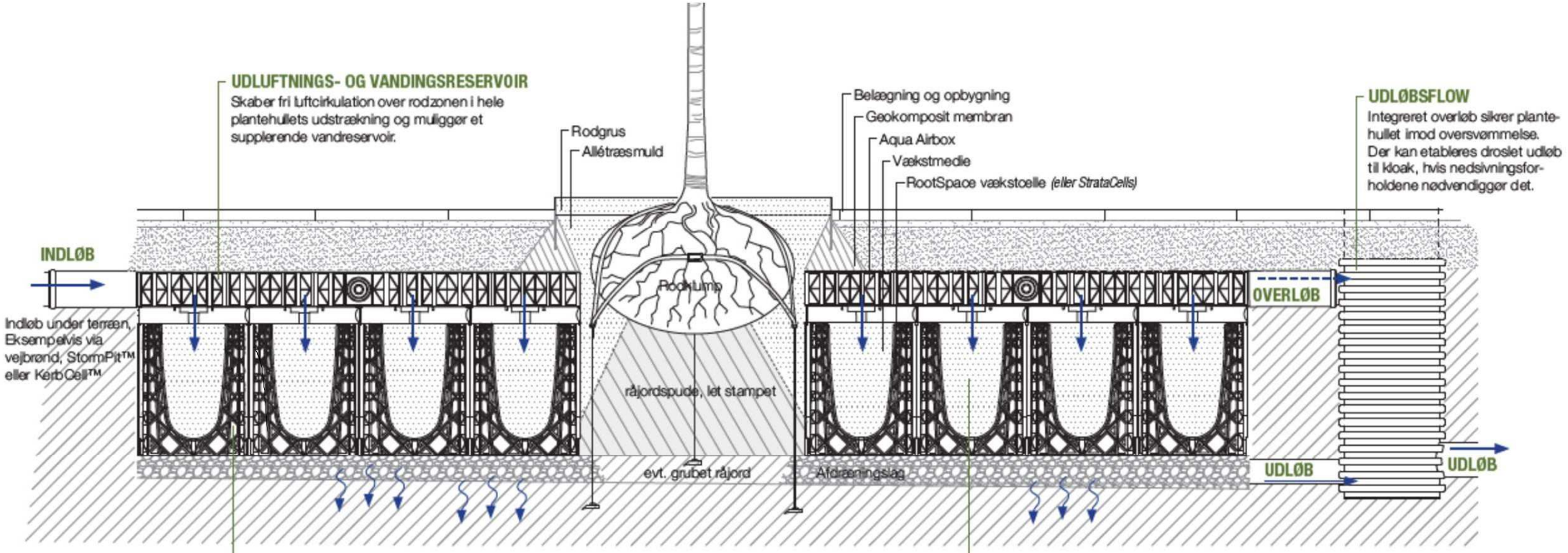
Milford har räknat på projektet och föreslår att man planterar 9 träd i växtbäddar av storlek 4m x 4m x 0,75 m djup för att ta hand om dagvattnet

Beräkning av utjämningsvolym är baserat på regnintensitet enligt Dahlströms (2010)

milford

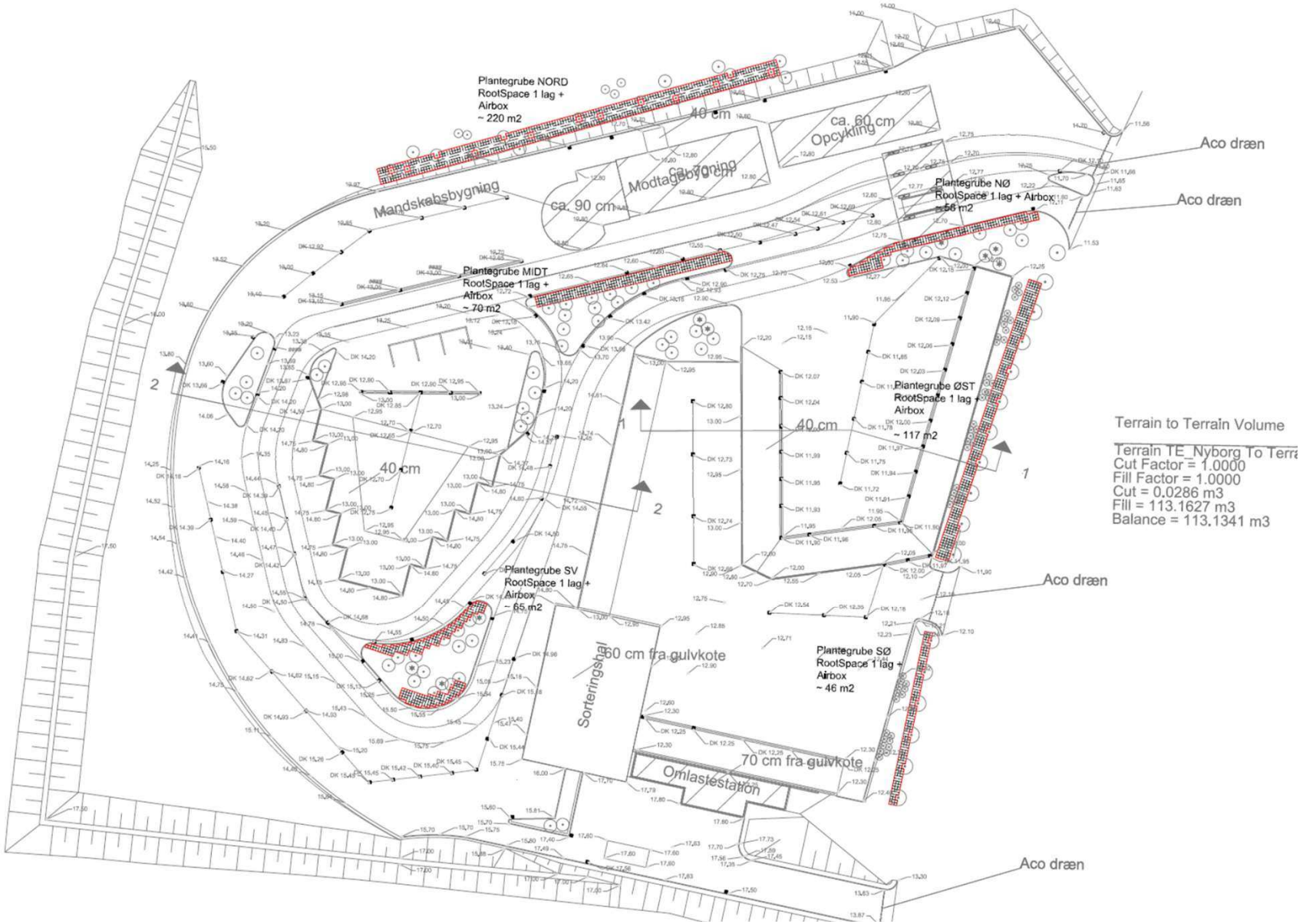
- Dimensioned following local regulations
- Tree pit designed according to rain event
- Number of trees
- Design of tree pit (no cost)

DEEPGREEN


UDLUFTNINGS- OG VANDINGSRESERVOIR
Skaber fri luftcirkulation over rodzonen i hele plantehullets udstrækning og muliggør et supplerende vandreservoir.
Rodgrus
Allétræsmuld
Belægning og opbygning
Geokomposit membran
Aqua Airbox
Vækstmedie
RootSpace vækstcelle (eller StrataCells)
UDLØBSFLOW
Integreret overløb sikrer plantehullet imod oversvømmelse. Der kan etableres droslet udløb til kloak, hvis nedsivningsforholdene nødvendiggør det.
INDLØB
Indløb under terræn, Eksempelvis via vejbrønd, StormPit™ eller KerbCell™
Rodklump
OVERLØB
råjordspude, let stampet
evt. grubet råjord
Afdræningslag
UDLØB
UDLØB
VÆKSTCELLE-SYSTEM
Udgør den bærende struktur med en ekstrem høj bæreevne. Sikrer træets rødder en tilgængelig og ukomprimeret rodzone.
VÆKSTMEDIE
Der kan anvendes forskellige typer af vækstmedier, der er tilpasset projektet og beplantningen netop for at give træerne de bedst mulige vækstbetingelser.

Nyborg Recycling depot

- Areal: 25.000 m2
- 2-års hændelse = 600m3
- 25.000
- 100 træer


Plantegrube NORD
RootSpace 1 lag +
Airbox
~ 220 m2
40 cm
ca. 60 cm
Opcykling
Modtagebygning
ca. 70 cm
Mandskabsbygning
ca. 90 cm
Aco dræn
Aco dræn
Plantegrube NØ
RootSpace 1 lag + Airbox
~ 56 m2
Plantegrube MIDT
RootSpace 1 lag +
Airbox
~ 70 m2
Plantegrube ØST
RootSpace 1 lag +
Airbox
~ 117 m2
40 cm
40 cm
Terrain to Terrain Volume
Terrain TE_Nyborg To Terra
Cut Factor = 1.0000
Fill Factor = 1.0000
Cut = 0.0286 m3
Fill = 113.1627 m3
Balance = 113.1341 m3
Plantegrube SV
RootSpace 1 lag +
Airbox
~ 65 m2
Aco dræn
60 cm fra gulvkote
Sorteringshal
Plantegrube SØ
RootSpace 1 lag +
Airbox
~ 46 m2
70 cm fra gulvkote
Omlastestation
Aco dræn

Total solution in 4 steps

- Calculation of project
- Product list
- Detailed tree pit drawing for project
- On site support

Kerbcell™

Kerbcell™

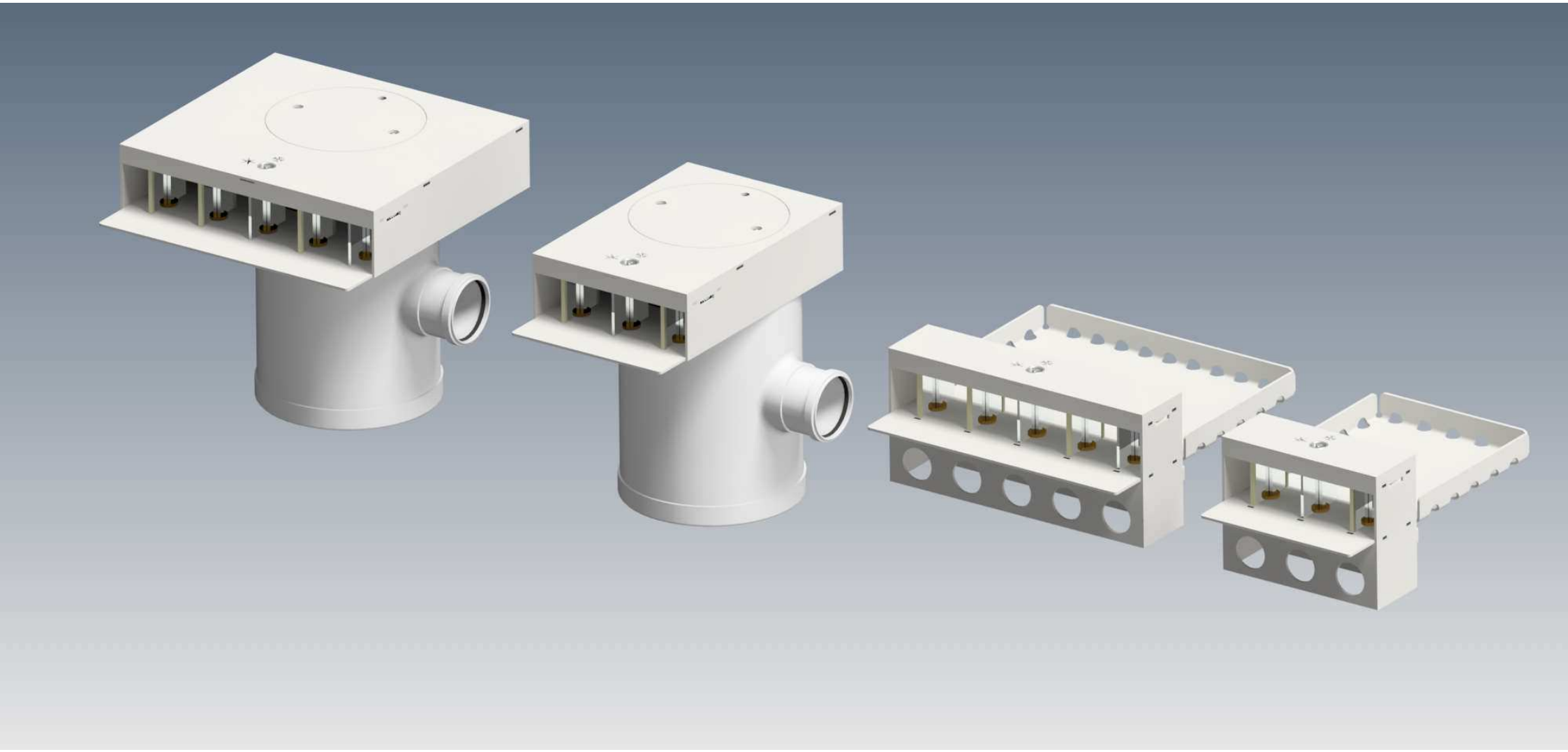

Borgergade,
Copenhagen


Borgergade,
Copenhagen

Borgergade, Copenhagen


Middelfart,
Denmark


Korsør, Denmark



I believe it is a unique opportunity for **you** to increase your influence in projects and create **liveable cities** for the millions

Send you projects to:

eg-trading oy

He that plants trees loves others beside himself