



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE



Hållbara Smarta Parker

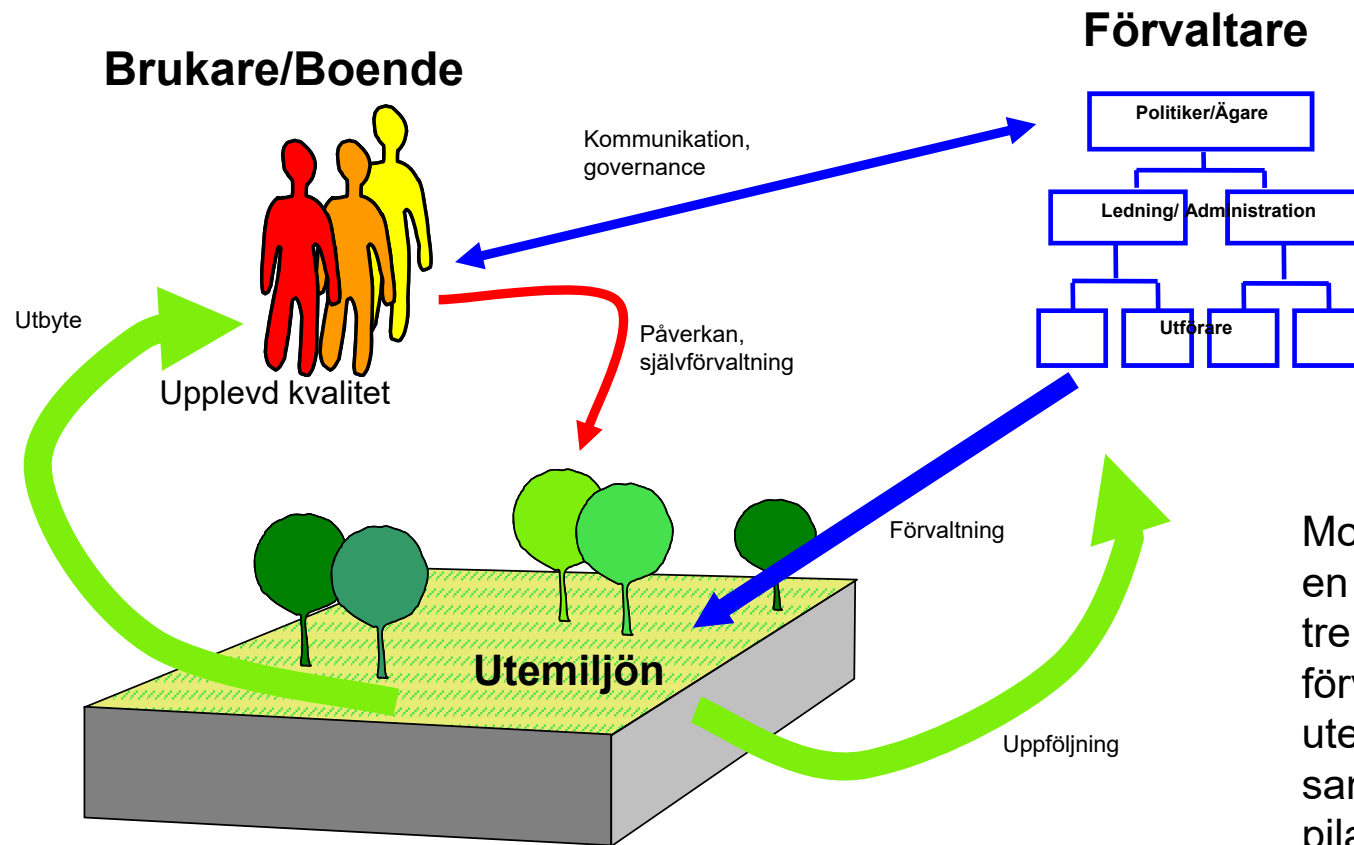
Presentation FSS Parkkongress i Göteborg
Anders Kristoffersson, LAPF, SLU 230831

Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

- Vi jobbar med ***planering, anläggning och förvaltning av utemiljöer*** i staden och dess omgivningar
- Vi gör detta genom att bedriva ***undervisning, forskning och samverkan***
- Det är viktigt för oss att ***jobba i direkt samverkan med praktiken***
- I managementgruppen tar vi gärna utgångspunkt i samspelet mellan tre centrala komponenter i förvaltning av utemiljö.....



Managementmodellen som utgångspunkt



Modellen bygger på en förenkling med de tre delarna brukare, förvaltare och utemiljö. Dessa samspelar enligt pilarna.

Dagens övergripande budskap:

- Smarta lösningar bidrar till bättre utemiljö!
- Genom bättre information om utemiljöns tillstånd kan vi bättre behovsanpassa skötsel och utveckling.
- En bra strategi är att införa smarta lösningar successivt

Frågor

- Vilka smarta lösningar finns tillgängliga nu?
- Vad har vi provat i projekten?
- Vilka lösningar skulle vi önska?
- Vad har vi lärt oss?
- Hur ser vägen framåt ut?



Hållbara smarta parker

- Vad är Hållbara smarta parker?
 - Hållbar syftar på god resurshushållning (jmf Brundland)
 - Smart syftar på användning av teknik med fokus på IoT (jmf Smarta städer)

Hållbara Smarta Parker i Göteborg är en Vinnovafinansierad testbädd som syftar till att skapa en tvärfunktionell, öppen och innovativ demonstrationsarena för digitalisering och automatisering.

Fokus ligger på att öka effektiviteten i den dagliga verksamheten, höja rekreationsvärdet i utemiljöerna och sänka miljöbelastningen



SLU-projekt kopplade till HSP

Två projekt finansieras till hälften av Movium Partnerskap på SLU och till hälften av de medverkande parterna:

- *Planeringssystem för behovsstyrd utemiljöskötsel genom användning av mätdata från sensorer*, under medverkan av Park- och naturförvaltningen, Lokalförvaltningen i Göteborgs Stad, Husqvarna och Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning på SLU.
- *Bevattningsmed stöd av data från sensorer och andra datakällor*, under medverkan av Park- och naturförvaltningen i Göteborgs Stad, Husqvarna och Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning på SLU.

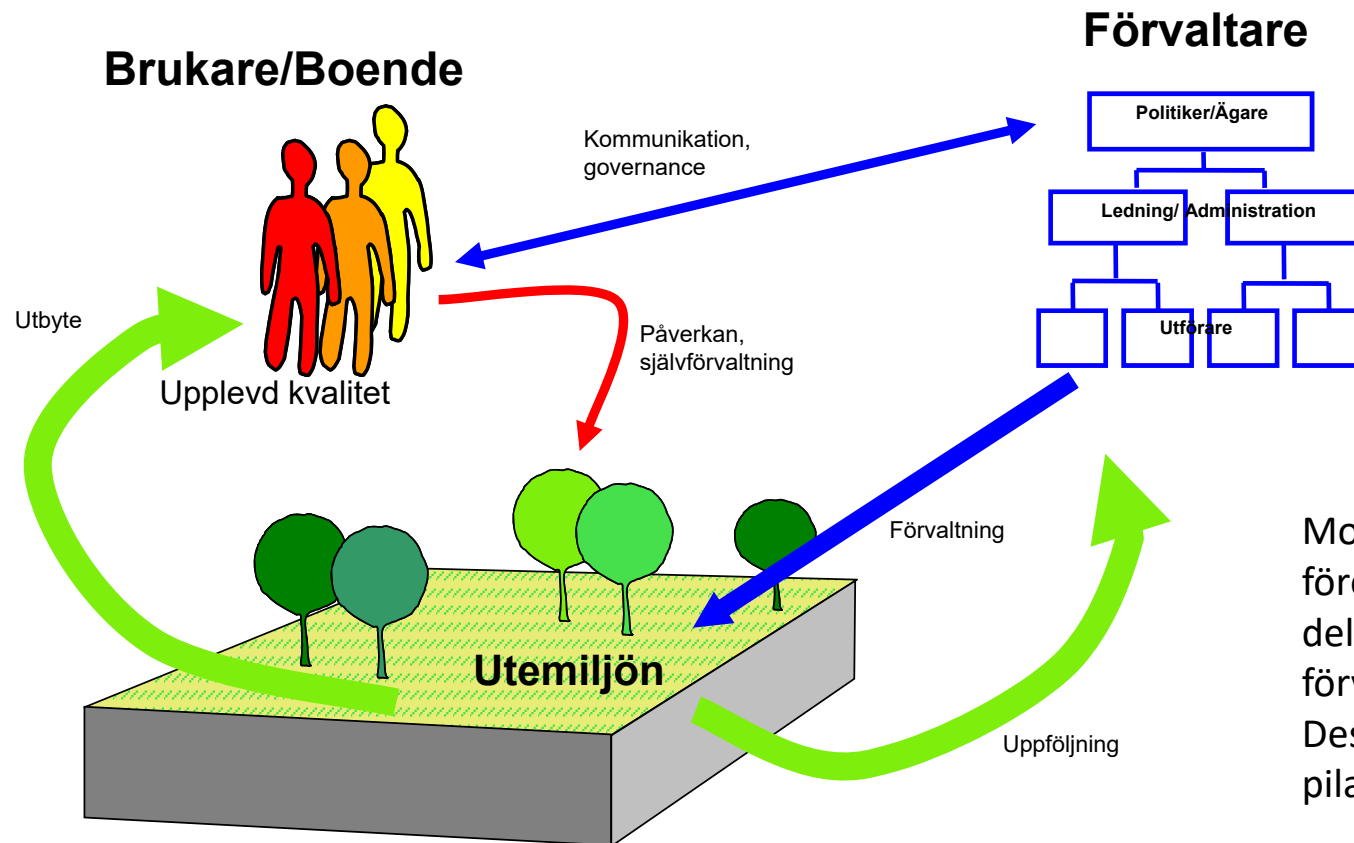


Visionen om det sammanhållande systemet

- Hela utemiljön omfattas **av ett smart system** som registrerar alla ytor och klassificerar dessa efter rådande skötselkategorier.
- Systemet låter dem som ansvarar för utemiljöerna definiera och **behovsstyra skötselnivåerna baserat på information om brukares användning** och förmedla till utföraren vilka skötselnivåer utemiljöerna ska uppnå. För detta krävs information om:
 - Utemiljöerna – **innehåll och tillstånd**
 - Brukarnas användning – både **faktisk användning** och **uppfattningar om utemiljön**
 - **Skötselresultatet** – använda resurser, utförda aktiviteter och utemiljöns tillstånd

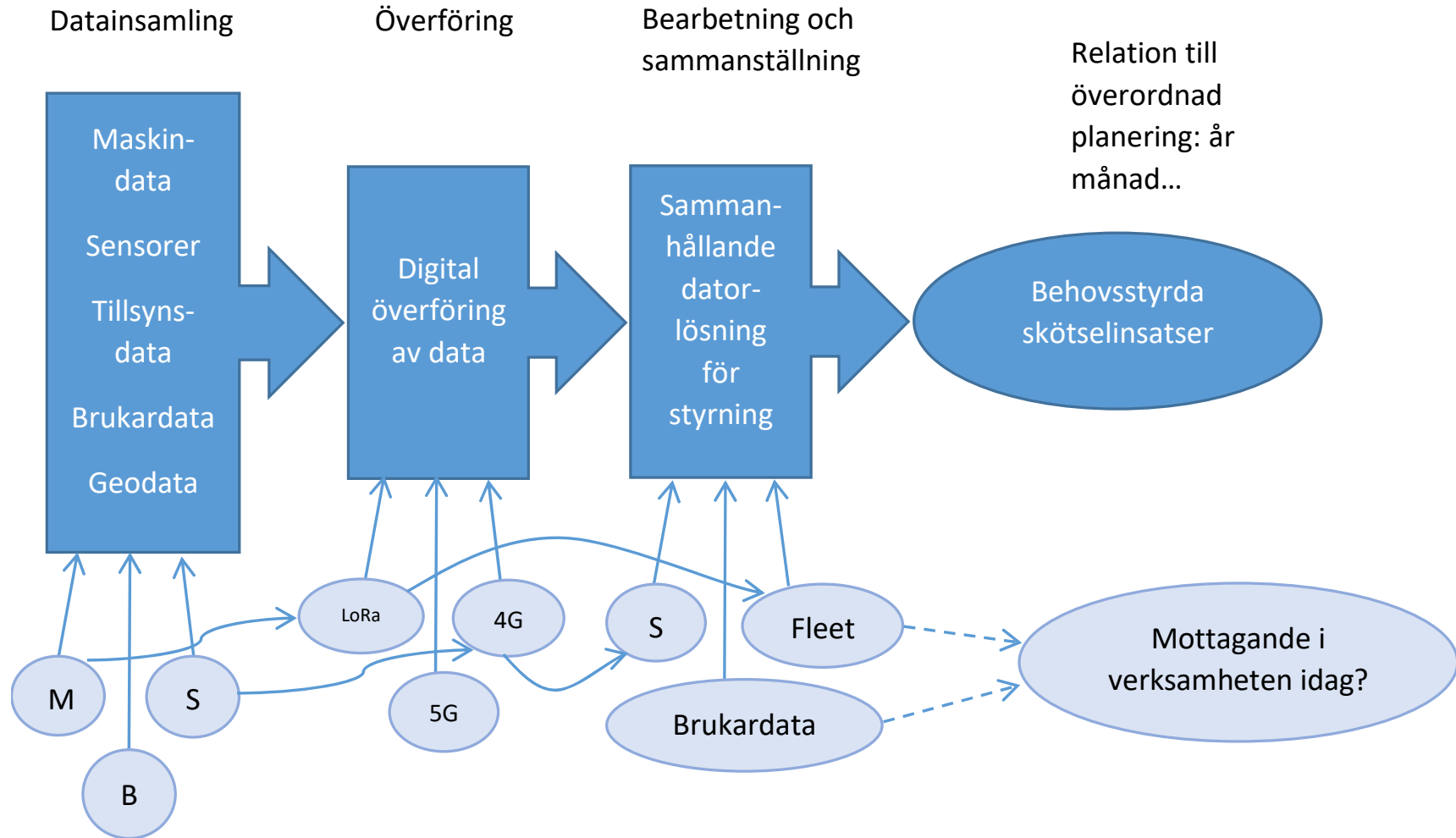


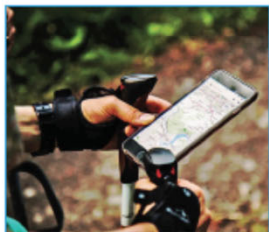
Managementmodellen som utgångspunkt



Modellen bygger på en förenkling med de tre delarna brukare, förvaltare och utemiljö. Dessa samspelar enligt pilarna.

Delarna i systemet





SMART Parks™: A Toolkit

UCLA Luskin School of Public Affairs

**Luskin
Center**
FOR INNOVATION



SMART Parks: A Toolkit

Chapter 6: Stormwater

- Engineered soils
- Underground storage basins
- Drones
- Real-Time Control and Continuous Monitoring and Adaptive Control
- Rainwater harvesting
- Stormwater component achievement levels

Chapter 9: Urban Furniture and Amenities

- Smart benches
- Solar shade structures
- Solar-powered trash compactors
- Restroom occupancy sensors
- Smart water fountains
- Digital signs
- Automatic bicycle and pedestrian counters

Chapter 4: Landscape

- Automatic lawn mowers
- Near-Infrared photography
- Green roofs
- Green walls
- Air-pruning plant containers
- Vibrating pollinators

Chapter 5: Irrigation

- California takes action toward water conservation
- Smart water controllers
- Low-pressure and rotating sprinklers
- Subsurface drip irrigation
- Smart water metering
- Graywater recycling
- Irrigation component achievement levels

Chapter 11: Digiscapes

- Wi-Fi
- Geographic information systems and services
- Application software (apps)
- Sensor networks and the Internet of Things
- Digiscapes component achievement levels

Chapter 10: Lighting

- Motion-activated sensors
- LEDs and fiber optics as art
- Off-grid light fixtures
- Digital additions to LED fixtures
- Lighting shields
- Lighting component achievement levels

Chapter 8: Activity Spaces

- Interactive play structures
- High-performance track surfaces
- Pool ozonation
- Energy-generating exercise equipment
- Outdoor DJ booths
- Hard-surface testing equipment

Sustainable Smart Park Management—A Smarter Approach to Urban Green Space Management?

By **Johanna Deak Sjöman, Anders Kristoffersson, Geovana Mercado, and Thomas B. Randrup**

UTEMILJÖNS FÖRVALTNING OCH GOVERNANCE
– DEL 7 av ANDERS KRISTOFFERSSON, JOHANNA DEAK SJÖMAN, MÅRIT JANSSON & THOMAS B RANDRUP

Boken *Urban open space governance and management* med redaktörerna Mårit Jansson och Thomas B. Randrup och en rad svenska och internationella medförfattare gavs ut av Routledge 2020. Bakom boken finns ett mångårigt arbete vid ämnesgruppen Landskapets governance och förvaltning vid SLU i Alnarp. Boken är en sammanställning av aktuell, forskningsbaserad kunskap om förvaltning och governance av utemiljöer och svarar mot behovet att lyfta fram förvaltning mer inom både utbildning och praktik. I den här artikelserien presenteras några av bokens viktigaste budskap nu på svenska.



Framtidens smarta förvaltning och governance

Anders Kristoffersson, LAPF, SLU 230831

GRÖNA FAKTA

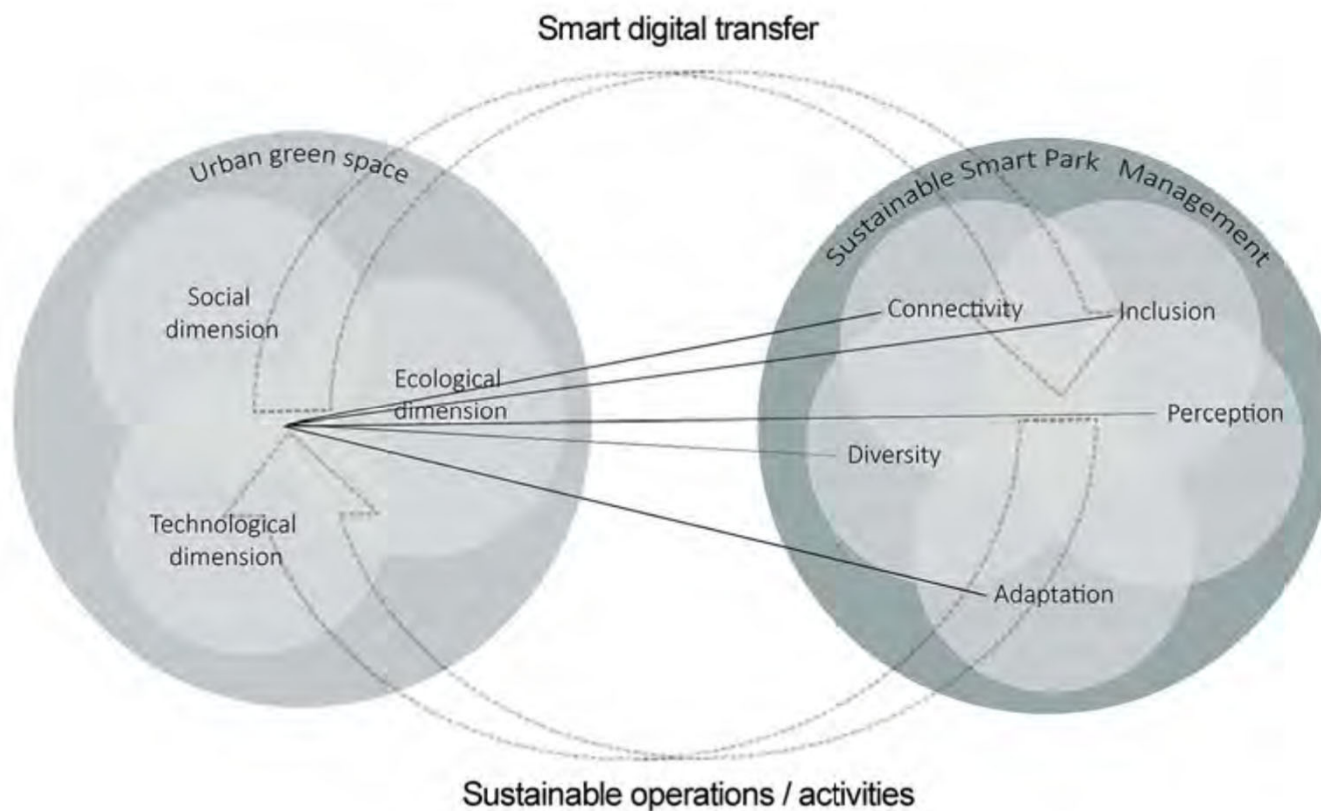
Hållbara smarta parker

Hållbara smarta parker är ett pågående projekt som också innehåller delprojekt med specifika inriktningar. Det överordnade målet är att jobba smartare med minskad miljöbelastning och mer behovsorienterat med stöd av olika digitala lösningar. Delprojekten avrapporteras i början på nästa år, men redan nu kan vi bidra med erfarenheter från de pågående projekten.

Anders Kristoffersson, Tobias Emilsson och Erik Swan

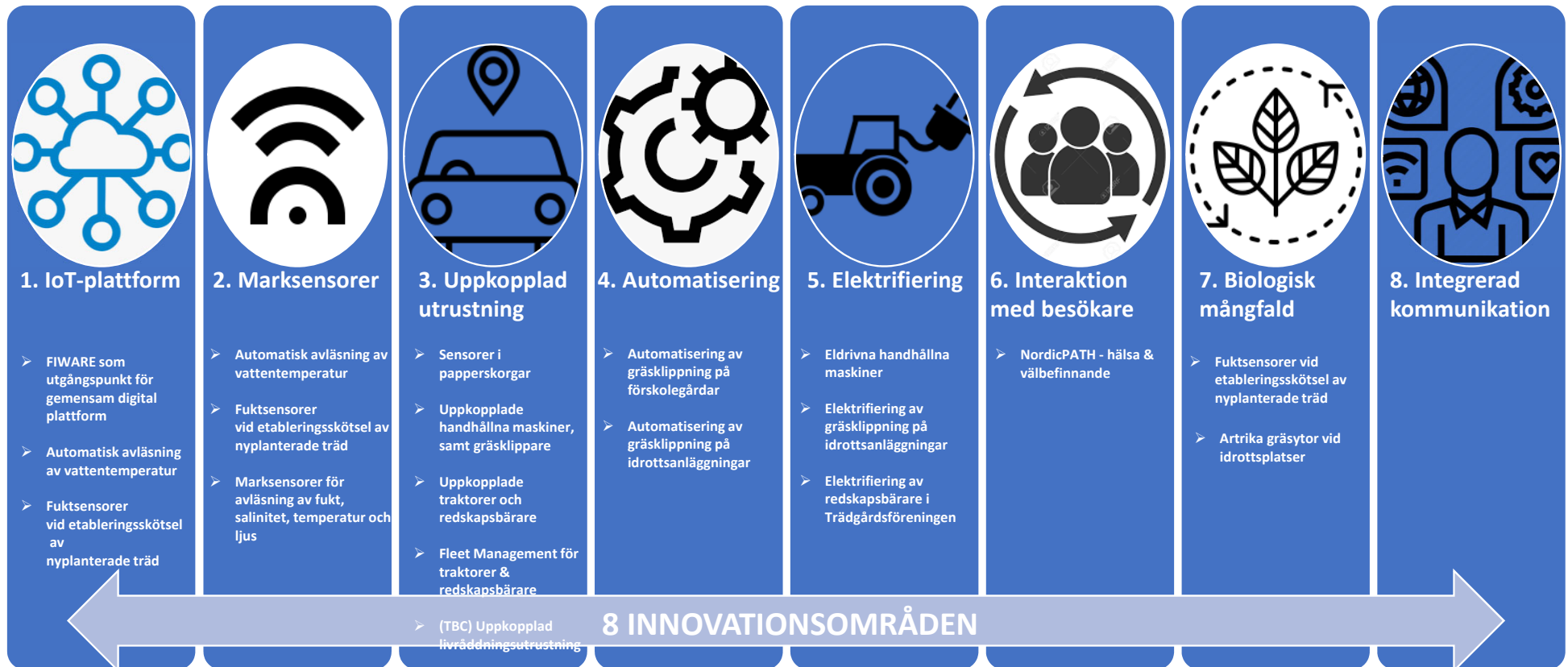
Gröna Fakta produceras av Tidningen Utemiljö i samarbete med branschens experter

The conceptual framework of the Sustainable Smart Park Management approach



SSPM approach is projecting from the theories of urban ecology and nature-based thinking where smart technologies are analyzed through the lenses of diversity, connectivity, adaptation, inclusion, and perception as to provide a holistic advance to sustainable operations in the management and maintenance of urban green space.

Pågående delprojekt & innovationsområde inom HSP



Analys av vad som fångas upp inom HSP

	Diversity	Connectivity	Adaptation	Inclusion	Perception
	<input type="radio"/> of ecological organisms <input type="radio"/> heterogeneity of space <input checked="" type="radio"/> of interactions between stakeholders	<input type="radio"/> of social-ecological processes <input type="radio"/> of technical-ecological processes <input checked="" type="radio"/> of social/organizational-technical processes	<input type="radio"/> within ecological systems <input type="radio"/> within organizational systems	<input type="radio"/> ecological (all green space matters) <input type="radio"/> social (of user groups and horizontal governance)	<input type="radio"/> of longitudinal time of ecological processes <input type="radio"/> of place making <input checked="" type="radio"/> toward biophilic relations
Sensor-based technology					
Ground sensors (e.g., sensing soil moisture)	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
Automated maintenance (sensing frequency and location)					<input type="radio"/>
Fleet equipment (sensing connection of logistics)			<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>		
Visitor monitoring (sensing number of visits)			<input checked="" type="radio"/>		
Remote sensors used for plant identification	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>
Integrated smart appliances/devices					
Visitor interaction (e.g., mobile applications)	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>
IoT platform	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>

Framtidens smarta förvaltning och governance

- Den digitala teknologin erbjuder olika typer av verktyg för olika ändamål
- Fjärranalys kan ligga till grund för strategisk analys av grönstruktur
- Trädens ekosystemtjänster kan analyseras med t ex I-Tree eller GreeHill
- Sensorer kan mäta fukthalt, temperatur, föroreningar som presenteras i appar
- Skötsel kan planeras med GIS-system med skötselobjekt
- Den tillgängliga informationen kan läggas till grund för bättre samordning och samverkan mellan olika aktörer både inom och utanför den egna organisationen
- För att uppnå alla möjliga fördelar som informationen ger behövs överenskommelser för hur data ska hanteras mht ägande, ansvar och delning.



”Smart Park IoT Ecosystem” *baserad på Truch och Sutanto, 2018.*

	IoT-lager	Element
8	Intelligens	Organisatorisk verksamhetsinformation för hela parken Innovativa affärsmodeller. Nya intäktströmmar, ny effektivitet
7	Kognition	Visualiserings- och styrningspaneler Augmented Reality (AR) och Virtual Reality (VR) Rapportera insikter för handling/insatser
6	Analys	Dataanalys, aggregering av flera datakällor Artificiell intelligens (AI)
5	IoT-lösningar	Processautomation, lednings-och styrsystem. Appar för smartphone och desktop
4	IoT-plattform	IoT-plattform driven av parken, i samverkan eller 3:e part Datalagring och säkerhet
3	Överföring	Mobila nätverk: 3G, 4G, 5G. LoRaWan
2	Data	Realtidsdata, batchdataflöden, aggregering
1	Enheter	Sensorer, givare, IoT-gateways

Exempel på system och befintliga lösningar

Greenhill – Malmö testar via Trädkontoret



Solutions ▾

Technology

About

Careers

Get in touch

Your urban
forest at your
fingertips



greenhill 3D
digital twin of a tree

- ✓ Metric information
- ✓ Health status & condition
- ✓ Structural analysis
- ✓ Ecological benefits
- ✓ Economic value

Stadsträd.se och Curio

☰ Sök plats

Sälg ID 628926842

Salix caprea

Krondiameter: 12.0 m

Antal stammar: 1

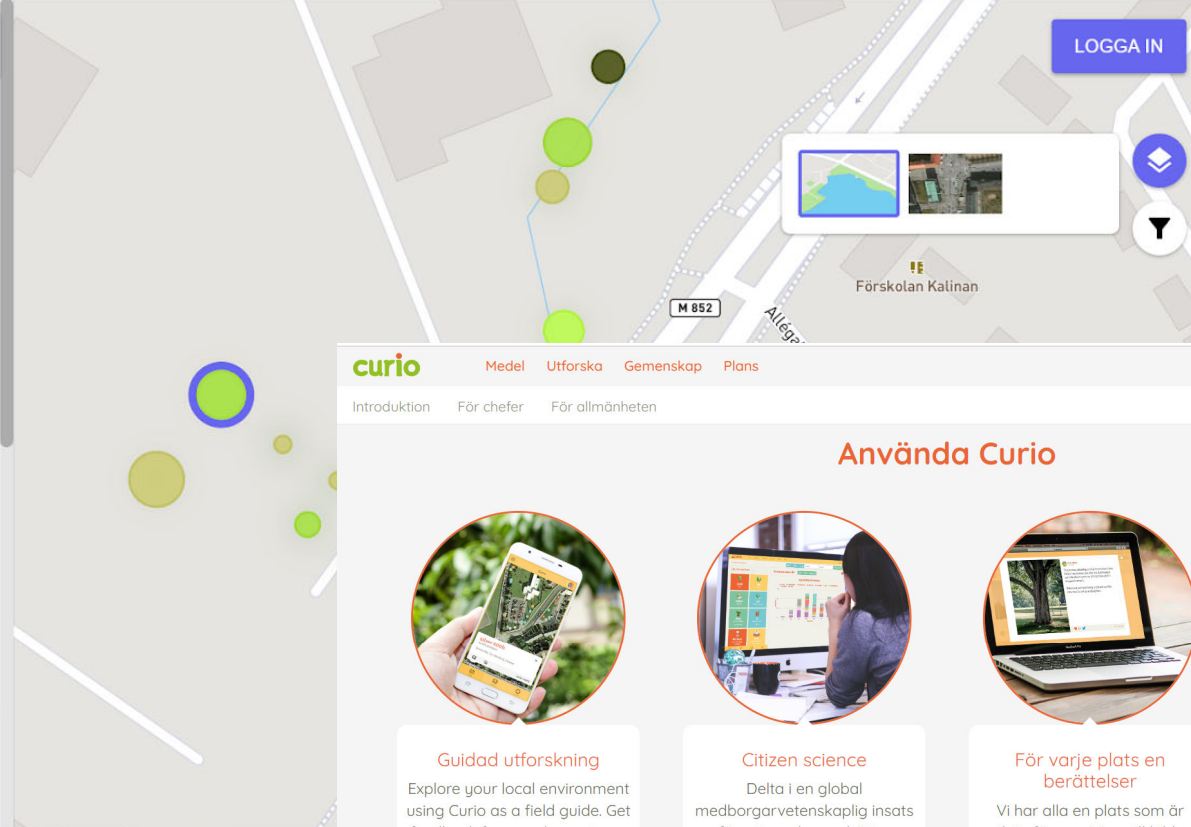
Stamomkrets: 300 cm

Källa: api

Gatubild



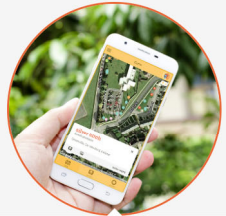
VISA GOOGLE GATUBILD



curio [Medel](#) [Utforska](#) [Gemenskap](#) [Plans](#) [Logga in](#) [Registrera dig](#)

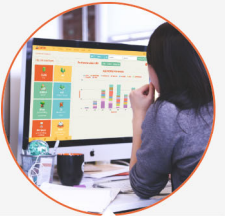
[Introduktion](#) [För chefer](#) [För allmänheten](#)

Använda Curio



Guidad utforskning

Explore your local environment using Curio as a field guide. Get feedback from real experts on the trees, plants and other features that you find. Follow walking tours or take part in bio-blitzes and other missions.



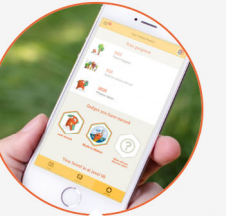
Citizen science

Delta i en global medborgarvetenskaplig insats för att producera bättre habitatkartor för ditt lokala område. Genom att kartlägga och dela träd, växter och andra observationer genom Curio, hjälper du till att övervaka



För varje plats en berättelse

Vi har alla en plats som är viktig för oss. Lägg till bilder och anteckningar för att berätta om miljön i det området så att det inte glömmas och se hur andra historier går med tiden. Dina



Följ dina framsteg

Håll reda på alla dina bidrag och prestationer genom din egen interaktiva journal. Delta i aktiviteter och utforska i din egen takt.

Greenspaces

R3GIS Company ▾ Products ▾ Innovation Contact Us EN ▾

GreenSpaces
WorkSpaces
RoadSpaces
ArboTag

GREENSPACES

Efficient management of urban green areas

Care and maintenance of urban green spaces and roadside trees

REQUEST A DEMO → DISCOVER THE ADDITIONAL MODULES

<https://www.r3gis.com/greenspaces#>

R3GIS Company ▾ Products ▾ Innovation Contact Us EN ▾

Shrub Lawn Irrigation Sector Waste bin Hedge Natural Stone Curb Gravel Pavement Bench

What is **Managed**

GreenSpaces manages all elements of green areas in a spatial database. The software allows to program maintenance jobs, registers issues with associated documents and photos, and carries out assessments on trees and playground equipment.

Trees and **Equipment**

For the management of trees, recreational and sports equipment GreenSpaces provides specific procedures, which accurately document the inspections and maintenance activities carried out.

ePLANT

State-of-the-art Tree and Vine Sensing

Easy Integration

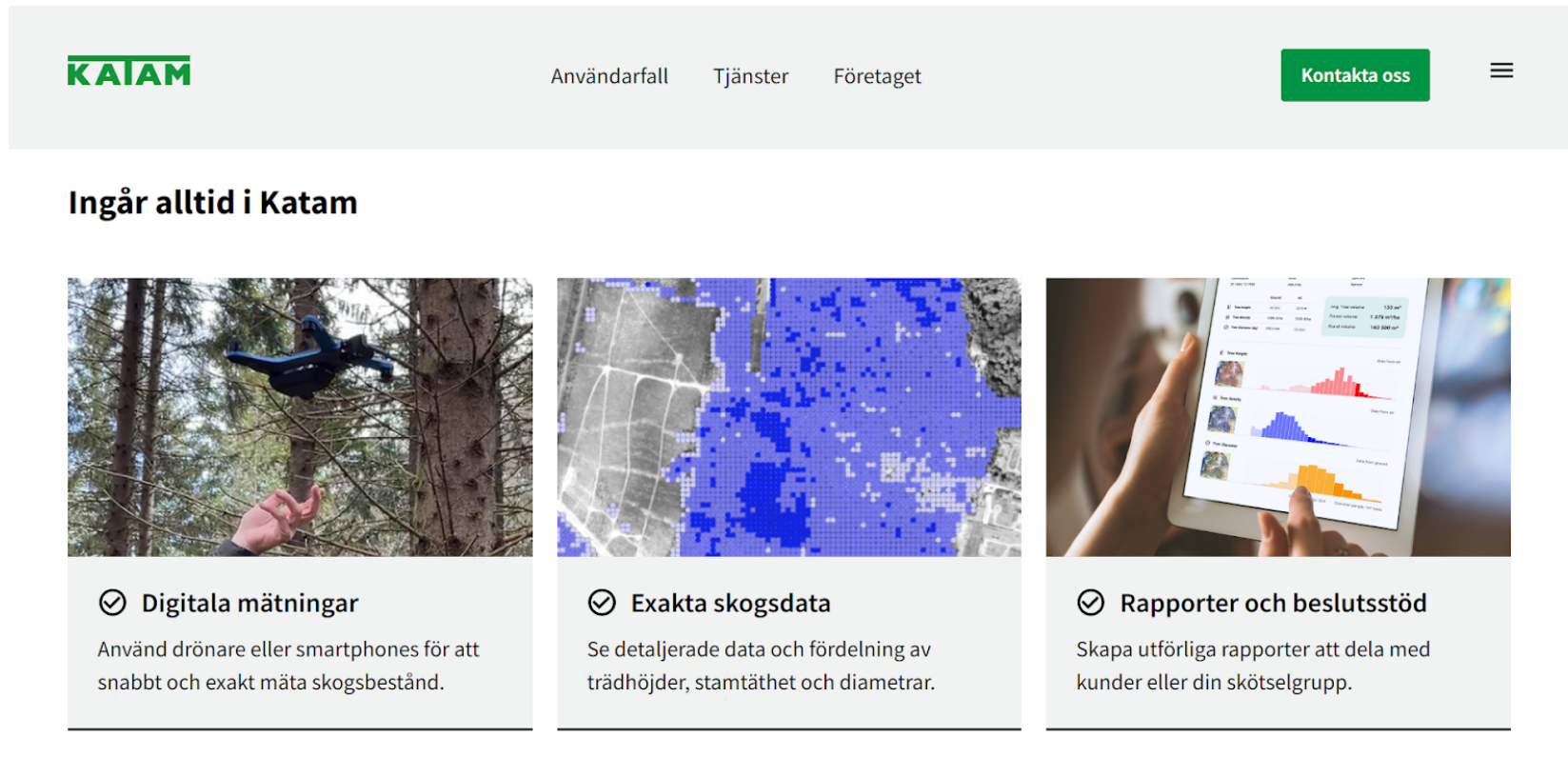
Easy Installation

Zero Maintenance

ePlant's innovative TreeTag revolutionizes plant data collection and application. This cost-effective, easily-deployable system enables mass collection of real-time growth, irrigation, stress and environment data that is wirelessly delivered anywhere.



KATAM - detaljerad översikt över individuella trädhöjder, diametrar och stamtäthet i alla bestånd



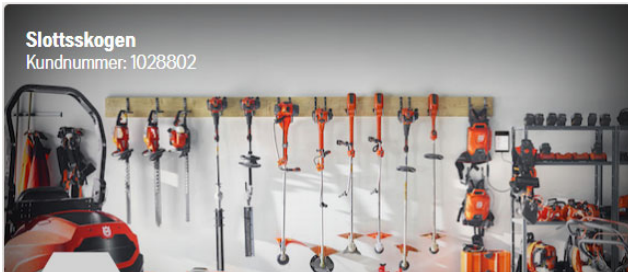
The screenshot shows the KATAM web application interface. At the top left is the KATAM logo. To its right are navigation links for 'Användarfall', 'Tjänster', and 'Företaget'. On the far right is a green 'Kontakta oss' button and a hamburger menu icon. Below the navigation bar is the heading 'Ingår alltid i Katam'. The main content area features three columns, each with an image and a description of a feature:

- Digitala mätningar**: An image of a person using a drone in a forest. Text: 'Använd drönare eller smartphones för att snabbt och exakt mäta skogsbestånd.'
- Exakta skogsdata**: An image of a 3D point cloud map of a forest. Text: 'Se detaljerade data och fördelning av trädhöjder, stamtäthet och diametrar.'
- Rapporter och beslutsstöd**: An image of a person's hands holding a tablet displaying data charts. Text: 'Skapa utförliga rapporter att dela med kunder eller din skötselgrupp.'

Vad har vi gjort i testbädden HSP?

Dashboard – sammanställning

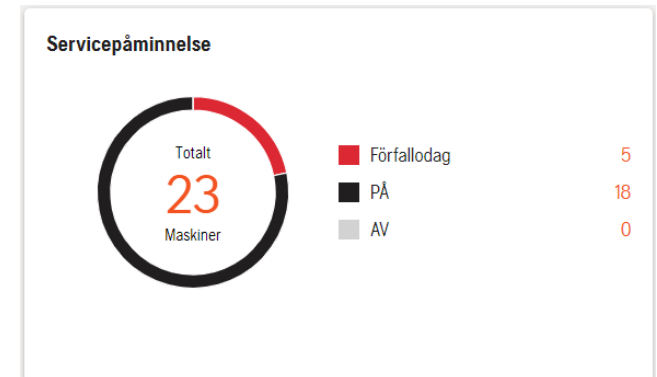
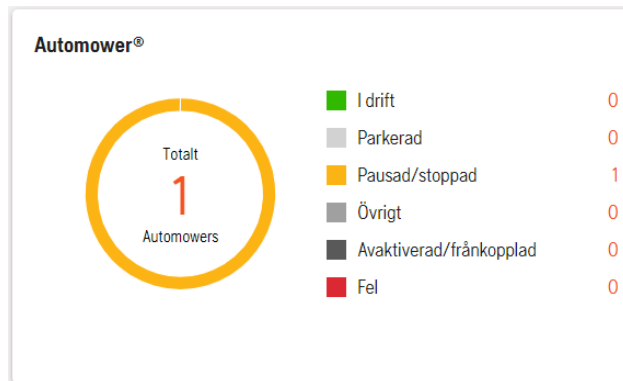
Slottsskogen
Kundnummer: 1028802



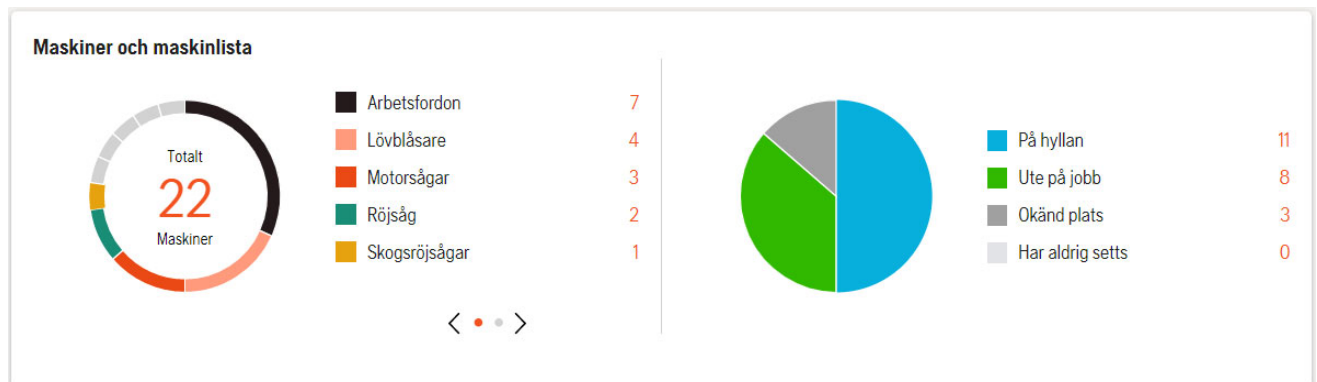
SA

Slottsskogen All

Fleet-användare **4** | Maskiner **23**












Slottsskogen



Maskin användning och status

1. Maskinlista
generell info

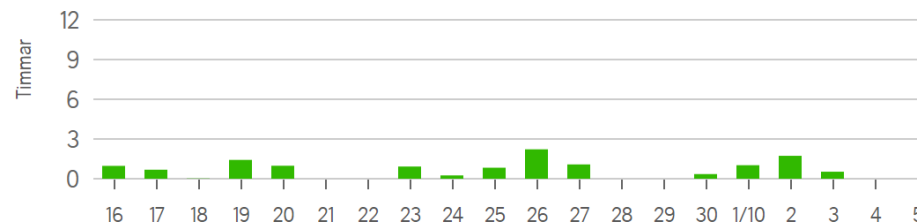
 520iHD60-1	● På hyllan	20tim	
 520iHD60-2	● På hyllan	26tim	
Husqvarna, 520iHD60		Byt sensorbatteri	
 Slussgatan 1, 411 06 Göteborg, Sweden 2 minuter sedan	 Nästa service om 38tim 53min	 Detaljer  Redigera namn  Ta bort	

3. Detaljer maskinanvändning

Maskin användning

< 2019-09-15 — 2019-10-14 > **Latest**


Genomsnittlig daglig körtid **57 minuter**




2. Detaljer maskin

Maskiner > Maskininformation

520iHD60-2
Husqvarna, 520iHD60



På hyllan



Slussgatan 1 411 06 Göteborg Sweden
En liten stund sedan

Maskin användning
Total körtid 26 timmar
Uppladdningen är slutförd
17 timmar sedan

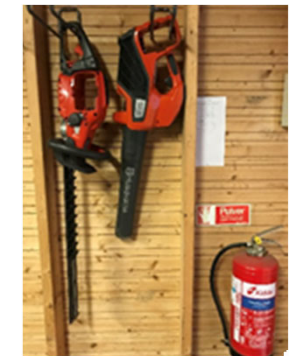
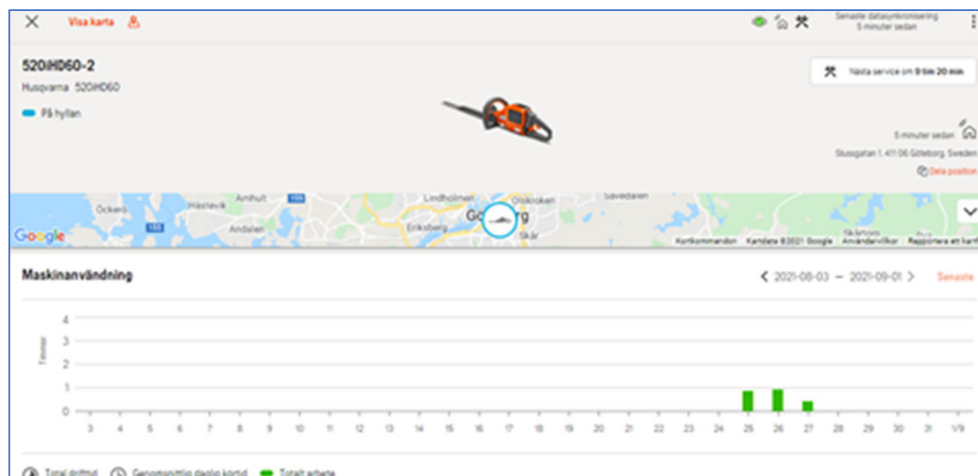
Underhåll
Nästa service om 38tim 53min

Serienummer 20190800075 | Artikelnummer 967915602

Test uppföljning häckklippning

Uppföljning av arbetsmoment

- Planering av insats, när och vad ska göras.
- Notering när arbete påbörjas och avslutas ger totaltid.
- Hämta maskintid = metodtid från Fleet
- Totaltid = metodtid + ställtid + driftavbrottsid



Bevattningslösningar

Nu kan vi fånga information som grund för att vattna smartare!

Detta testar vi på:

- Marieholmsförbindelsen
- Sannaparken
- Trädgårdsföreningen

Delar i systemet:

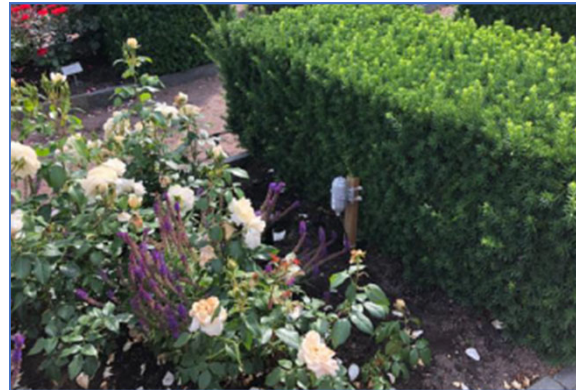
- Givare för markfukt mm
- Bevattningsanläggning eller manuell bevattning
- Data från andra källor – sensor, bild
- Styrsystem för bevattning (SMS)



Test i Trädgårdsföreningen

Målsättning

Optimera bevattning baserat på data från fuktmätare, lokal väderstation, väderleksrapporter och kunskap om vegetationens behov.



Rosgården bakom vattensnäckan
Här har åtta sensorer av typen Sensecap installerats som en del av projektet Bevattningssystem_Movium tillsammans med SLU.

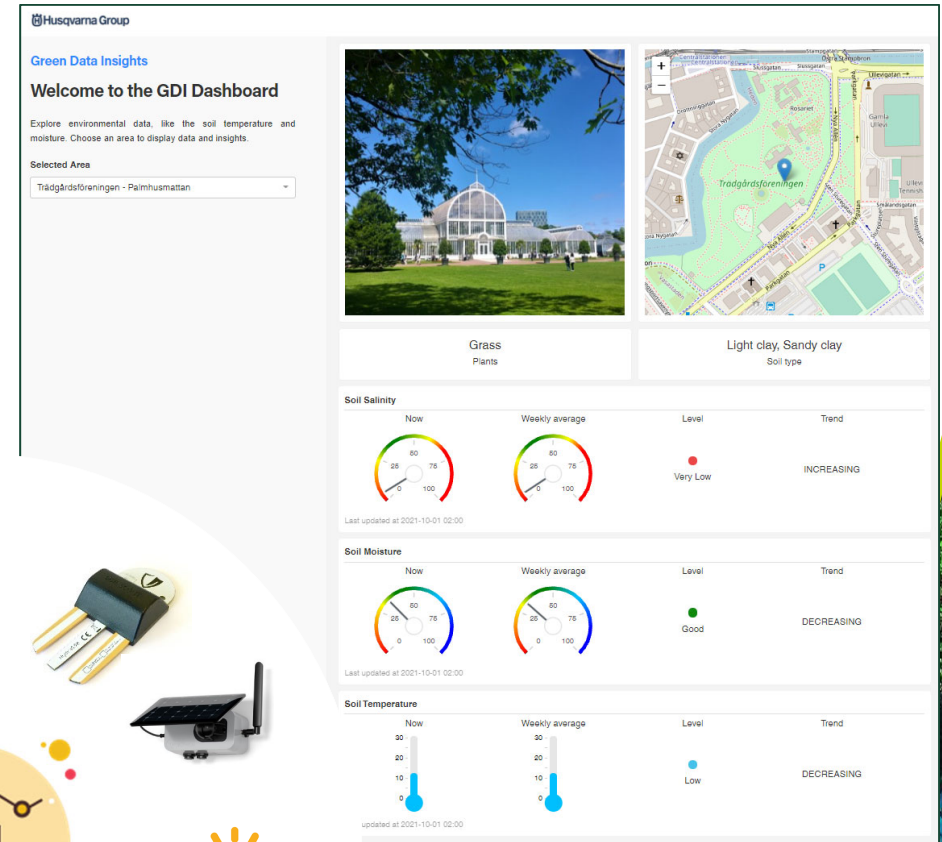
Seed – Sense cap sensors – jordsensor	LoRa Soil TH Sensor	
	Jordsensor som är uppkopplad via LoRa mot en Gateway. Har ett inbyggt batteri (3 år) monterat över jord, sensordelen monteras via kabeln i marken.	
	<ul style="list-style-type: none">• Markfukt• Temperatur i marken	

Test av interface

Presentation av data

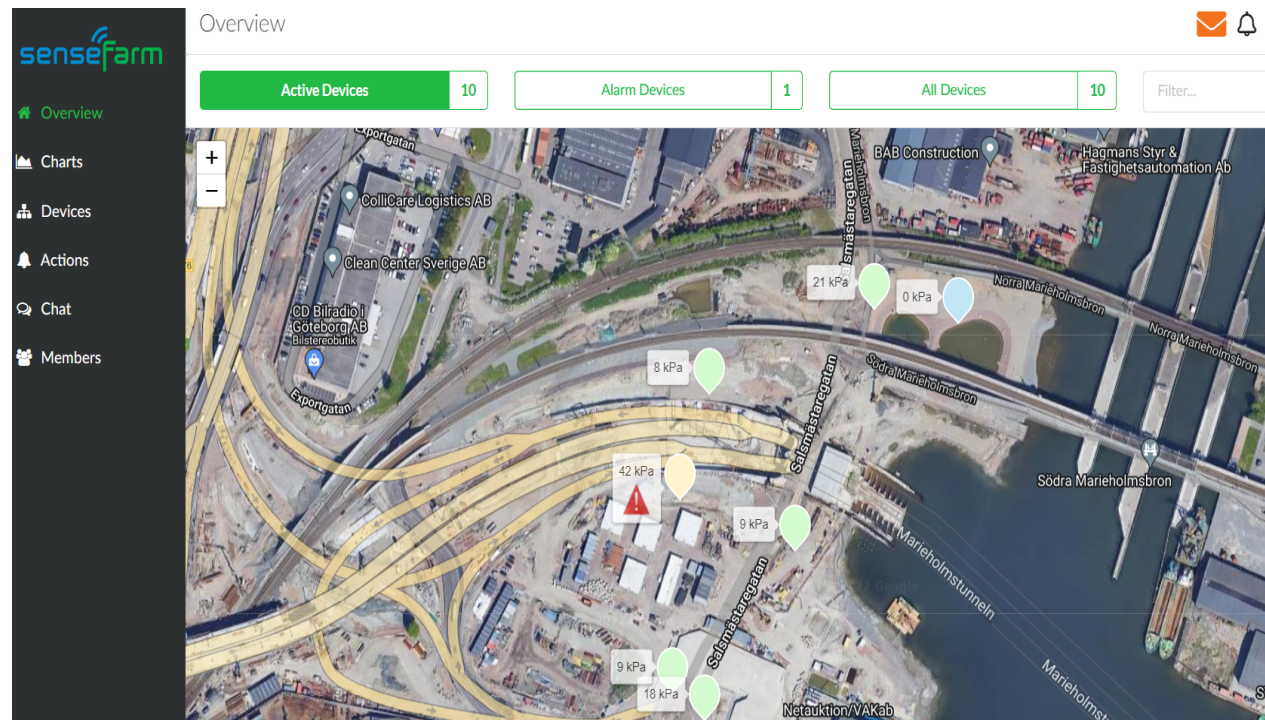
- Kombination av data från olika typer av sensorer samlade i ett gränssnitt.
- Presenteras överskådligt och lättillgängligt.
- Grund för att fatta beslut om skötselinsatser
- Öka i gränssnittet steg för steg.

Anders Kristoffersson, LAPF, SLU 230831



Effekter av bevattning baserat på fuktmätare

- Tester i Marieberg har gett besparingar på storleksordningen 80 procent jämfört med bevattningsrutinen för nyplanterade träd.
- Överfört till alla träd under etablering i Gbg minskar kostnaden från 1 670 000 kronor till 384 000 kronor och mängden vatten minskar från 3480 m³ till 800 m³





ETABLERINGSBEVATTNING AV STADSTRÄD

Victor Eklund

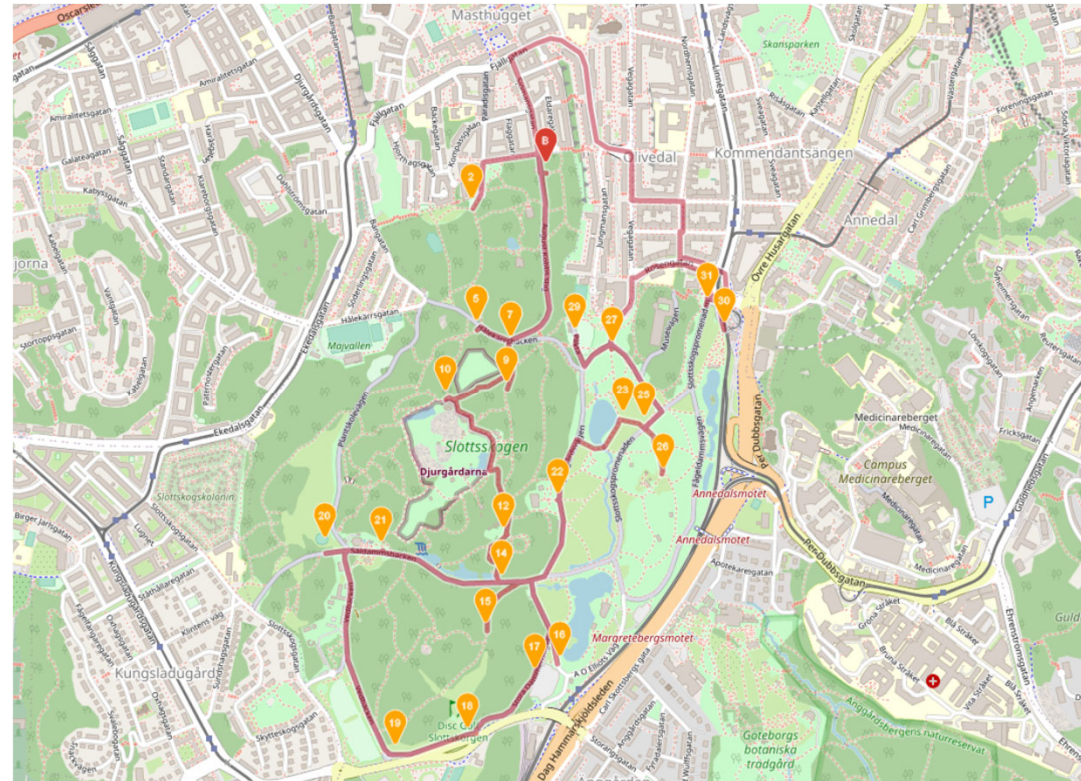
Sammanfattning

- Vad kräver träden enligt litteraturen?
 - Flera art- och platsspecifika faktorer
 - Svårt att generalisera
 - Bevattning bör anpassas efter specifika behov
- Stor variation i etableringsbevattning i olika kommuner
- Fuktsensorer
 - Ger möjlighet till behovsanpassning och uppföljning
 - Osäkert med vilka gränsvärden som ska sättas för bevattning
 - Välj ut representativa indikatorträd för sensorer



Uppkopplade papperskorgar i Slottsskogen

- 100 givare installerade i befintliga papperskorgar
- Bintel är projektpart
- Chalmersstudenter har analyserat ruttoptimering





Data för bättre planering

- Genom information från maskiner mm om tid för arbetsutförande skapas möjligheter för bättre planering.

Exempel på data som grund för smartare arbetsutförande:

- Information från datapuckar om maskiners gångtid
- Information från papperskorgarna om skräpnivå

Vi testar också Xpand hos Lokalförvaltningen som exempel på hur data kan sättas in i en helhet med planering och arbetsorder till skötselpersonal.

Xpand – system för förvaltning

- Ett system för, bland mycket annat, hantering av Fastighetsobjekt och Arbetsordrar/Felanmälningar
- Spritt standardsystem – ca 300 organisationer i Sverige använder Xpand
- Omfattar uppgifter om LF:s knappt 1500 förvaltningsobjekt med Byggnader, Markytor, System/Komponenter mm
- Ger grund för att arbeta med frekvensstyrning, men saknar möjlighet till input om data i realtid.



Kort från intervjuer om Xpand på Lokalförvaltningen i Göteborg

På vilket sätt använder ni det automatiska systemet för arbetsorder?

- Systemet används i hög grad för att dokumentera genomförda arbetsuppgifter
- Mycket tid går åt till att rapportera
- Systemet genererar många dokument för alla som arbetar med det
- Teamledarna har i princip systemet uppe hela dagen och en stor del av tiden ligger på att hantera felanmälningar
- Systemet ses inte som ett planeringssystem i första hand och den löpande planeringen görs vid personalmöten. Gräs planeras för sig i Excel.



Reflexioner baserat på intervjuerna

- När stora mängder objekt och information ska hanteras är ett administrativt system ett stort stöd för att skapa ordning och överblick.
- Att arbeta med stora system av detta slag kräver övervägande beträffande detaljnivå för att få en bra balans mellan nytta för verksamheten och att hålla administrationen på en nivå som inte överstiger nytta med systemet.



Tankar om hur systemen kan utvecklas

Utformning och hantering av system över tid

- Idealt sett utformas systemen av *konsulter* (eller dataföretag som utvecklar dessa) som kan tillhandahålla lösningar i samarbete med *beställare* och *leverantörer*. Det är ineffektivt om alla gör egna system.
- Systemen används i arbetet med skötseln genom beskrivning av utemiljöernas innehåll, önskad skötselnivå och tillstånd.
- Detta balanseras med systemens dataunderlag om *brukarnas* användning och uppfattning om utemiljön.



Helhetsbilden kräver aktörer som...

- står för den tekniska installationen av sensorer – kan vara sensortillverkare, maskintillverkare eller konsultföretag
- samlar in och sammanställer t ex satellitdata
- samlar upp och sammanställer sensordata på ett relevant sätt
- syr ihop interface mellan olika system på ett verksamhetsanpassat sätt
- utvecklar AI-system med smarta kombinationer av uppgifter från olika håll
- kopplar ihop AI med verksamheten



Exempel på vad som kan realiseras i närtid

- Begränsa resursanvändning
 - Vattna mindre
 - Köra mindre
 - Minska maskinanvändning
- Begränsa miljöpåverkan
 - Minska utsläpp
 - Växla till batteridrift
 - Använda miljövänliga lösningar för ogräsbekämpning
- Öka utbytet av utemiljön
 - Följa upp brukarnas användning och önskemål
 - Öka ESS – framförallt reglerande ESS
 - Utveckla tillgängliga ytors användning genom analys och omplanering
- Använd smarta lösningar för styrning och uppföljning av
 - Brukarnas användning
 - Utemiljöns tillstånd
 - Upphandling och drift



Överblick skötselaktiviteter

Skötselprodukter, insatser och tillsyn/kontroll				Mätning och automatisering	
				Fetstil = tillämpas inte idag	
Kategori	Skötelsprodukt	Skötselinsatser	Tillsyn/kontroll (visue	Relevant att veta (mäta)	Automatisering
Gräs	Bruksgräsmatta	Klipp, puts, kantskär	Längd, puts, klipp	Längd, fukthalt, näring	Robotklippare, bevattning
	Äng/långgräs	Slagning, upptagning	Längd, puts, klipp	Längd, fukthalt, näring	Notis vid behov
Träd	Träd	Beskärning, stamskott	Grenar, kondition	Fukthalt, kondition	Bevattning, notis vid behov
Buskage och häckar	Buskage	Ogrärensning, beskärning, avarter	Ogräs, grenar, kondition	Fukthalt, kondition, ogräs	Notis vid behov, ogrärensning?
	Häck	Ogrärensning, klippning, gödsling avarter	Ogräs, grenar, kondition	Fukthalt, kondition, ogräs	Notis vid behov, ogrärensning?
Rabatter	Rabatter	Orärensning, gödsling, vattning	Ogräs, kondition	Fukthalt, kondition, ogräs	Notis vid behov, ogrärensning?
	Utplanteringsväxter	Utplantering, ansning, vattning	Ogräs, kondition	Fukthalt, kondition, ogräs	Notis vid behov, ogrärensning?
	Perennplantering	Orärensning, ansning, vattning, gödsling,	Ogräs, kondition	Fukthalt, kondition, ogräs	Notis vid behov, ogrärensning?
Natur	Natur	Säkra grenar/träd. Röjning, gallring	Fallna, skadade träd.	Skaderisk, igenväxning	Notis vid behov
Markbeläggning	Grus	Ogrärensning, pågrusning	Ogräsnivå, jämnhet	Ogräsnivå, jämnhet	Notis vid behov, ogrärensning?
	Asfalt	Ogräsbekämpning, sopning	Ogräsnivå, sopningsbehov, jämnhet	Ogräsnivå, sopningsbehov, jämnhet	Notis vid behov, ogrärensning?
	Plattor	Ogräsbekämpning, sopning	Ogräsnivå, sopningsbehov, jämnhet	Ogräsnivå, sopningsbehov, jämnhet	Notis vid behov, ogrärensning?
Vattenanläggningar	Brunnar, dagvatten, dammar	Tillsyn och rengöring	Vattennivå, stopp	Vattennivå, stopp	Notis vid behov, rensning?
Utrustning	Lekplatser	Tillsyn, lagning, ytbehandling	Hela lekredskap	Behov av lagning, ytbehandling	Notis vid behov
	Bord, bänkar, plank mm	Tillsyn, lagning, ytbehandling	Behov av lagning, ytbehandling	Behov av lagning, ytbehandling	Notis vid behov
	Belysning	Tillsyn, lampbyte, riktning	Trasiga lampor, lutning	Funktion, lutning	Styrning
Övergripande	Städning/renhållning	Städning/renhållning, tömma papperkorgar	Städ/tömningsbehov	Nivå på skräp/papperskorgar	Notis vid behov
	Snörröjning	Snörröjning	Snöläge/djup	Snödjup/prognos	Notis vid behov

Analys av intressanta utvecklingsmöjligheter

Automatiserade moment att utveckla

- Gräsklippning
- Bevattning

Potential för utveckling

- Mätning av: gräshöjd, ogräsnivå, nedskräpning, kondition hos växtlighet
- Tillsyn
- Notiser vid behov av skötselinsatser
- Brukar/kundundersökning

Önskvärt, men utvecklingskrävande

- Automatisering av ogräsrensning och städning
- Kvalificerade metoder för mätning/tillsyn i stor skala

Framåtblick

Projektansökningar som lämnats in

- Movium - Malmö, Husqvarna, SLU

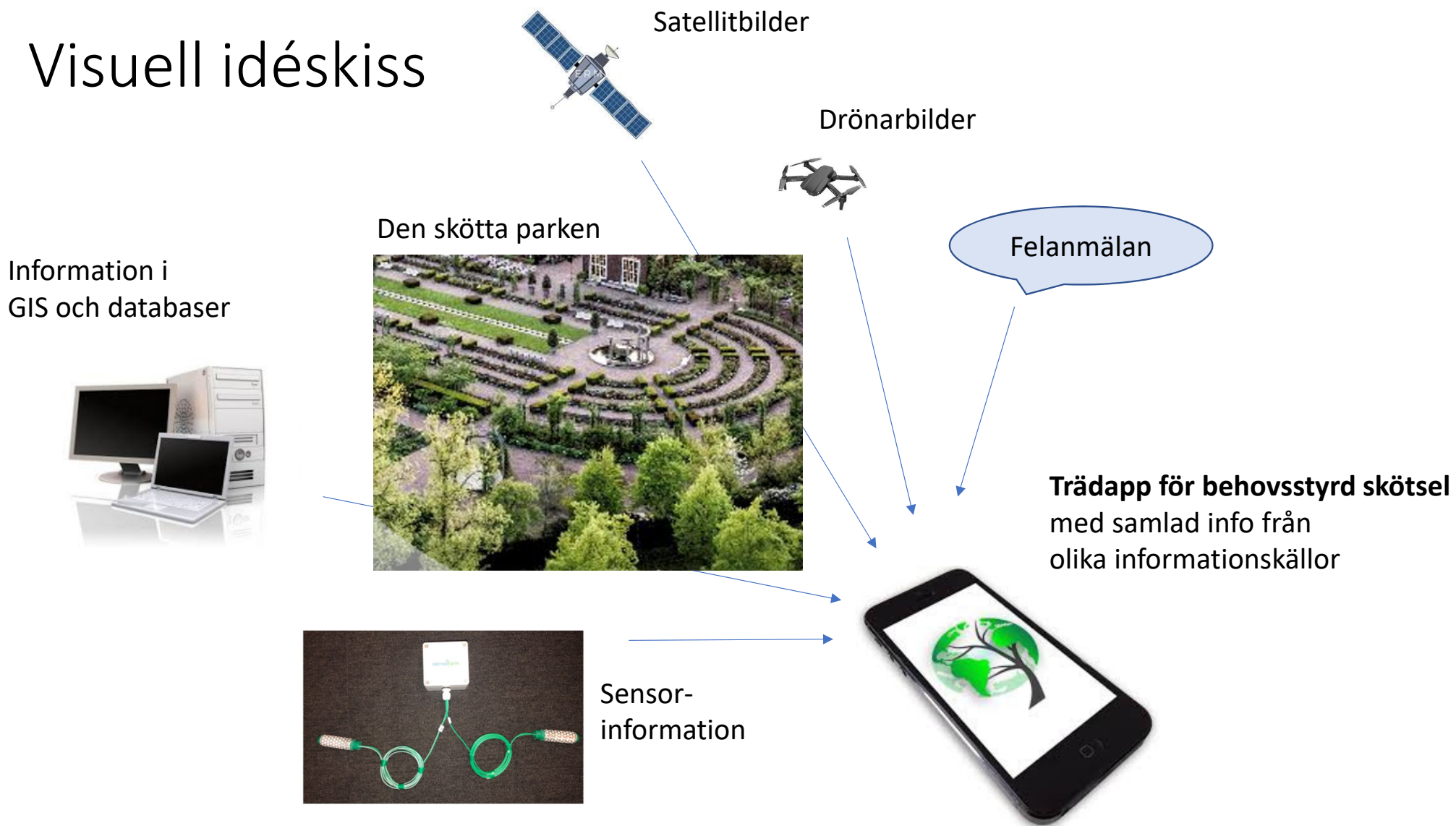
Smart applikation för behovsstyrd skötsel av träd

- FOMA (Fortlöpande Miljöanalys) - Husqvarna, SLU

Metodutveckling för digitaliserad uppföljning av stadens utemiljö



Visuell idéskiss



Anders Kristoffersson, LAPF, SLU

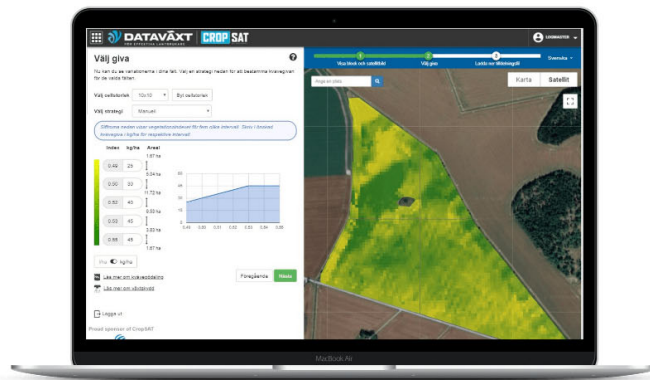
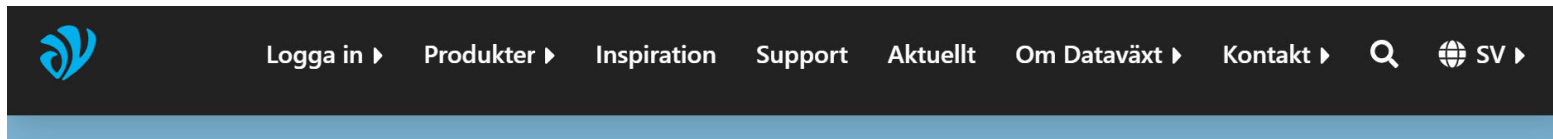
Kommande projekt – Smarta gräsytor

Målsättningar:

- Skapa underlag för datadriven skötsel av gräsytor genom mätning av grästillsväxt och uppbyggnad av modell för tillväxt
- Välja ut försöksytor där flera olika metoder används för att samla in data:
 - Gräshöjdmätare (UrbanEye)
 - Kameraövervakning
 - Drönarflygning med multispektralkamera
 - Satellitbilder
- Ta fram en modell för planering, genomförande och uppföljning av grässkötsel baserat på data.



Cropsat från Dataväxt analyserar satellitdata



Följ grödan under säsong

CropSAT är ett verktyg som visar variationen av biomassa på dina fält med hjälp av satellitbilder. Med CropSAT kan du följa grödans utveckling under säsongen och skapa tilldelningsfiler för att optimera gödsling och sprutning efter grödans behov.

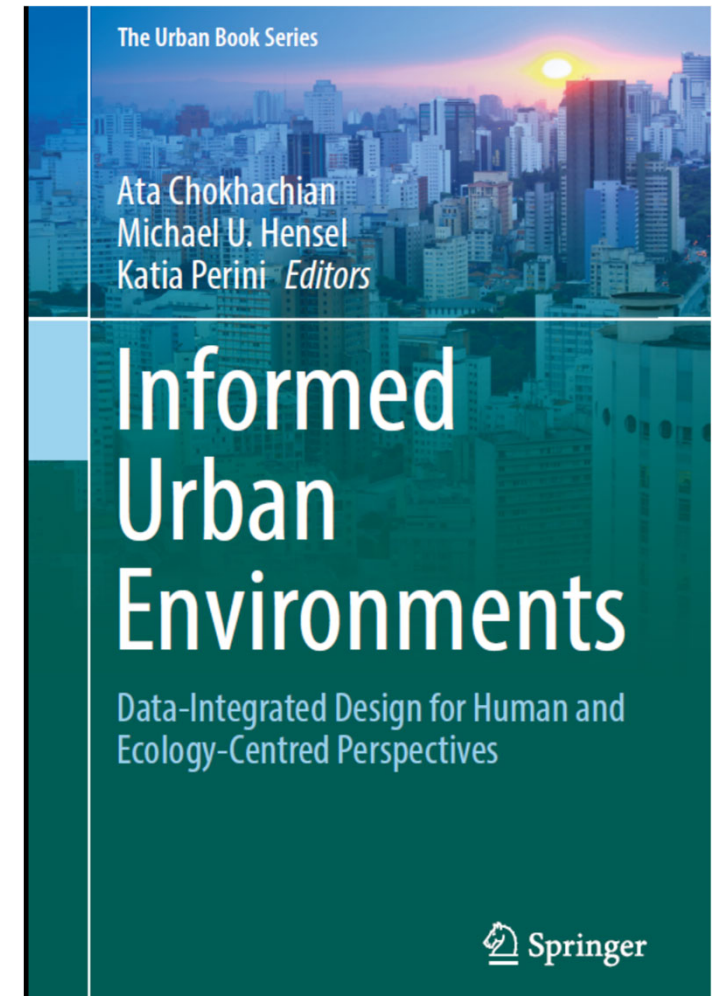
[GÅ TILL CROPSAT.SE](https://cropsat.se)



Lärdomar för framtiden



Anders Kristoffersson, LAPF, SLU 230831



Återkoppling till dagens övergripande budskap:

- Smarta lösningar bidrar till bättre utemiljö!
- Genom bättre information om utemiljöns tillstånd kan vi bättre behovsanpassa skötsel och utveckling.
- En bra strategi är att införa smarta lösningar successivt

Frågor som presenterats

- Vilka smarta lösningar finns tillgängliga nu?
- Vad har vi provat i projekten?
- Vilka lösningar skulle vi önska?
- Vad har vi lärt oss?
- Hur ser vägen framåt ut?

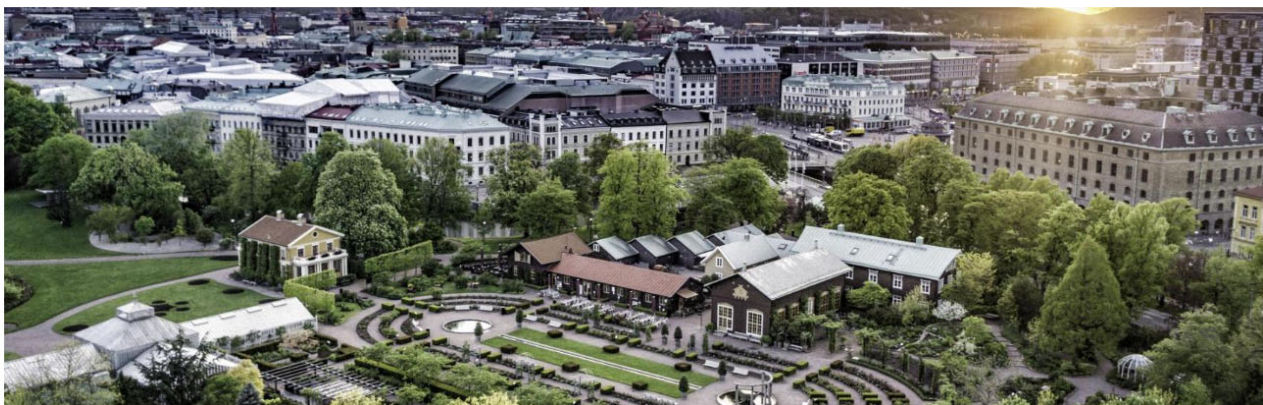


Om ni vill veta mer....

3 Oct 2023

Hållbara Smarta Parker - Final celebration

Grönytorna i våra städer är allt viktigare och ny teknik spelar större roll i skötseln av framtidens parker och grönytor. Hållbara Smarta Parker är en öppen testbädd för att utveckla framtidens smarta grönområden.



Anders Kristoffersson, LAPF, SLU 230831