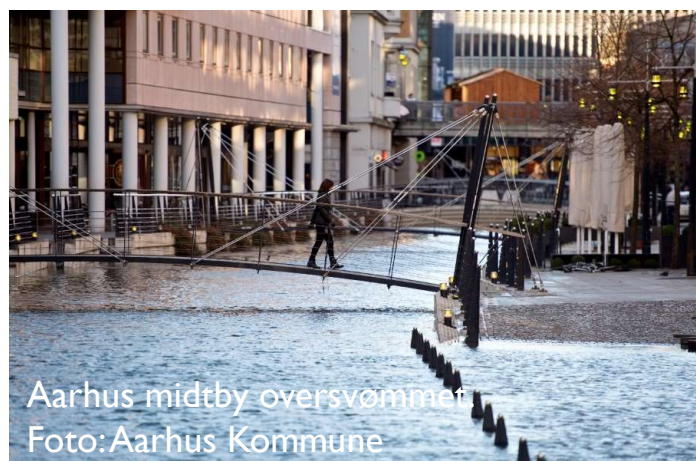


Naturbaserede løsninger og klimatilpasning – hvornår spiller biodiversitet en rolle?

Marianne Zandersen (AU), Marc Barra (IPR), Gwendoline Grandin (IPR)

Coast2Coast Webinar “Hvordan integrerer man biodiversitet og økosystemtjenester i klimatilpasningsprojekter?”

11. november 2020



Hvad er naturbaserede løsninger?



Naturbaserede løsninger er :

- 🌍 inspirerede og understøttede af naturen,
- 🌍 omkostnings-effektive;
- 🌍 bidrager med miljømæssige, sociale og økonomiske gevinster; og
- 🌍 hjælper til at opbygge modstandsdygtighed.

NBS skaber mere natur og mere divers natur og naturlige elementer og processer i byer, landskaber og ved kysten gennem lokalt tilpassede, resourceeffektive og systemiske interventioner.

Det betyder at NBS bør have en *positiv* effekt på **biodiversiteten** og understøtte en række økosystemtjenester.

Kilde: <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>

Klimapåvirkninger

- Vandmangel og forværring af vandkvalitet p.g.a. **tørke**
- Oversvømmelser og jordskred pga. **kraftig nedbør**

NbS muligheder

+ storskala tiltag fx å- og ådals naturgenopretning

+ lille skala tiltage fx høste regnvand

Vand
forvaltning



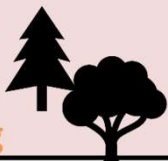
Klimapåvirkninger

- Begrænset trævækst, øget træmortalitet og risiko for udbrud af skadedyr pga. **tørke** og **skovbrande**
- **Jordskred** og **jorderosion** pga. Ekstrem nedbør

NbS muligheder

+ beskytte urørte skove
+ naturgenopretning af forringede skove
+ bæredygtig skovbrug fx trædiversitet & udvalgt fældning

Skove og
skovbrug



Klimapåvirkninger

- Tab af afgrøder og dyr pga **hedestress**, forøget risiko for **skadedyrs- og sygdoms** udbrud og **vandmangel**
- Skade på afgrøder pga. **oversvømmelse**

NbS muligheder

+ forbedret jord- og vand management
+ diversification og rotation af afgrøder
+ skov-landbrug

Landbrug



Klimapåvirkninger

- Hedestress pga. **hedebølger**
- Oversvømmelse pga. **kraftig nedbør**

NbS muligheder

+ parker, bytræer, gadetræer
+ grønne bygninger (fx grønne tage og vægge)
+ NbS for vandforvaltning (fx bioswaler, retentionsdamme)

Byområder



Klimapåvirkninger

- Tab af land pga stigende **havvand** og **kysterosion**
- Tab af live pga. **stormflod** og **oversvømmelse**

NbS muligheder

+ rehabilitering & genopretning af kysthabitater
+ nør-kyst forbedring af kystmorfologi
+ hybride løsninger

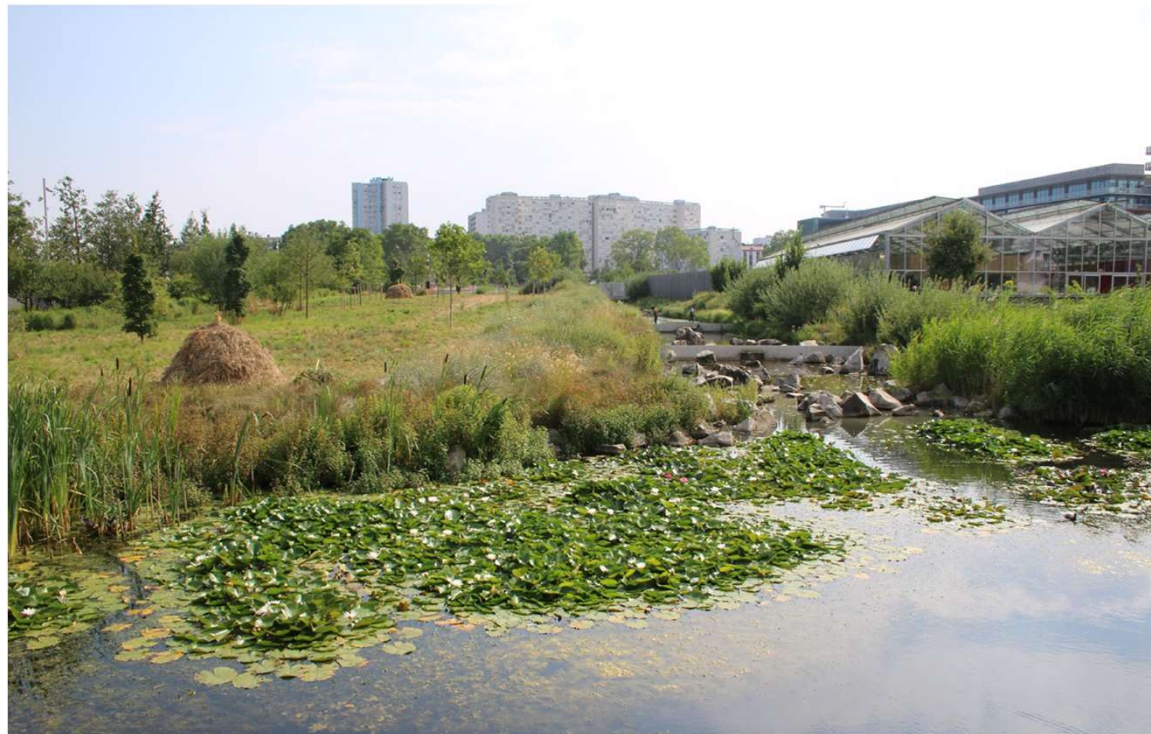
Kyster



Biodiversitet..

Biodiversitet er...

Arter
(forskellighed
og rigdom)



...men også...

**Genetisk
diversitet**
(indenfor
arter)

**Økologisk
diversitet**
(antal
interaktioner)

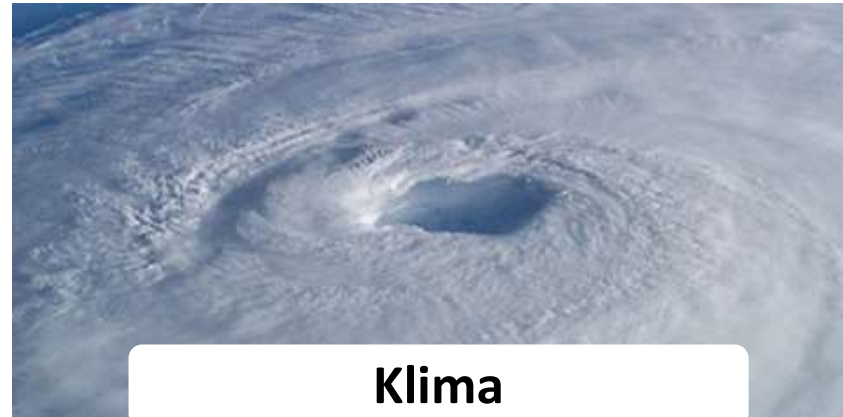
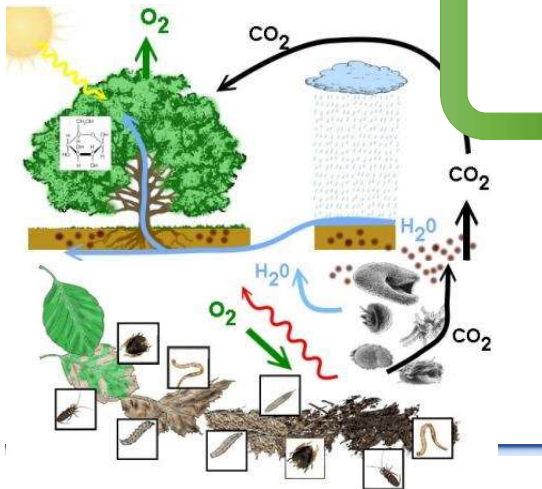
**Strukturel
diversitet**
(strata,
forskelle i
habitater)

Sammensætning
(sjældne arter,
særlige habitater)

Klima og biodiversitet : 2 forbundne systemer



- Hydrologisk kredsløb
- Optag af kulstof
- Regulering af klimaekstremer
- Absorbering / refleksion af solstråler



Klima



Biodiversitet

- Temperatur
- Nedbør, fugtighed, vindstyrke
- Ekstreme begivenheder (tørke, oversvømmelse...)

Hvilken rolle spiller biodiversitet for natur-baserede løsninger?



- 🌍 **Modstandsdygtighed overfor klimaekstremer** → bedre beskyttelse af vores samfund overfor klimaforandringer
- 🌍 **Understøtter økosystemfunktioner** → vi får et bedre grundlag for at bevare, øge og forbedre 'gevinster' fra Naturen
- 🌍 **Forbedrer kulturelle økosystemtjenester & sundhed** → vi får større glæde og velvære

Biodiversitet skaber modstandsdygtige økosystemer



🌍 **Stabilitet** → et større antal plantearter kan føre til bedre stabilitet i planteproduktion over 10 år (prærie forsøg). Stabiliteten voksede som forsøgsområderne blev ældre og rodmassen udviklede sig (Tilman m.fl., 2006)

🌍 **Modstandsdygtighed overfor klimapåvirkninger** → artsrigdom kan øge modstandsdygtigheden overfor klima-ekstremer i forhold til økosystem produktivitet

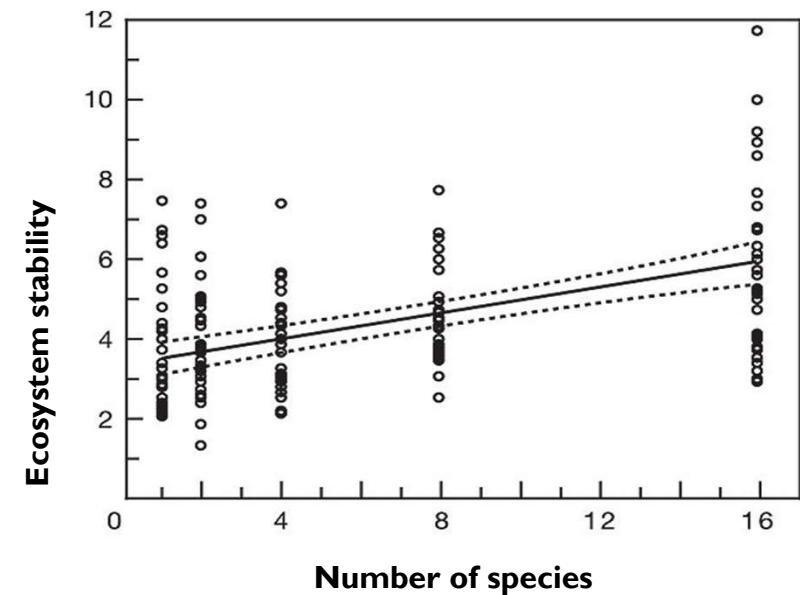
- På græsser overfor en lang række tørke eller våde klimapåvirkninger (moderate/ekstreme; korte/lange begivenheder) (Isbell m.fl., 2015)
- På marsk planter overfor tørke, salt og skygge. Komplementaritet skaber stabilitet i produktion på tværs af påvirkninger

Resultaterne kan overføres generelt til andre typer økosystemer. Generelt mangler der dog studier som kvantificerer biodiversitetens rolle i forhold til resiliens

Fx: Genetisk diversitet og artsdiversitet er en betingelse for stabilitet i produktion af økosystemtjenester og økosystemfunktion

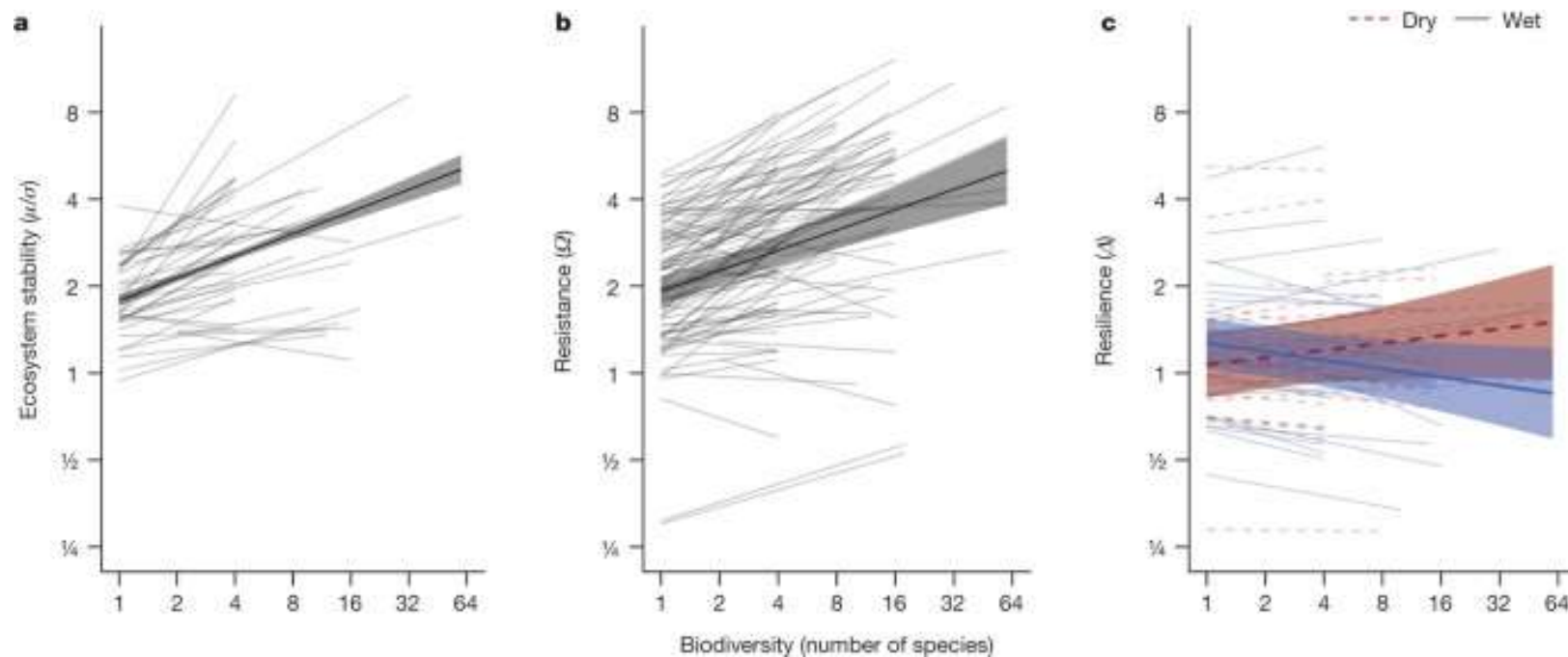


Kilde: Tilman, D., Reich, P.B., Knops, J.M.H., 2006. Biodiversity and ecosystem stability in a decade-long grassland experiment. *Nature* 441, 629–632. doi:10.1038/nature04742



Tilman m.fl. viser en positiv sammenhæng mellem artsdiversitet og økosystemstabilitet på græsmarker

Fx: Biodiversitet forbedrer økosystemers modstandsdygtighed overfor klimaekstremer



Kilde: Isbell, F., m.fl., 2015. Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. Nature 526, 574–577. doi:10.1038/nature15374
https://www.researchgate.net/publication/282870243_Biodiversity_increases_the_resistance_of_ecosystem_productivity_to_climate_extremes



Biodiversitet understøtter økosystemfunktioner

FORSYNING	REGULERING	KULTUR
Mad Fiber Genetiske ressourcer Biokemiske ressourcer, naturmedicin, farmaceutiske midler Drikkevand	Luftkvalitet regulering Klimaregulering VandRegulering Regulering af erosion Beskyttelse mod oversvømmelse Vandrensning og affaldsbehandling Regulering af sygdomme Skadedyrsbekæmpelse Bestøvning Beskyttelse imod naturkatastrofer	Kulturel diversitet Spirituelle & religiøse værdier Videnssystemer Uddannelsesværdier Inspiration Æstetiske værdier Sociale relationer Kulturbundethed Kulturbundethed forbundet med et område Kulturhistoriske minder Friluftsliv og naturturisme
UNDERSTØTTENDE FUNKTIONER		
Jordformering, fotosyntese, primær produktion, næringsstof kredsløb, vandkredsløb		

Økosystemtjenester

Biodiversitet

Biodiversitet bidrager til kulturelle økosystemtjenester og sundhed



🌍 Naturlige omgivelser fremmer konsekvent bedre end andre omgivelser psykologisk velvære ← ved at reducere psycho-fysisk stressniveau, fremme positive følelser og hjælpe med at forny kognitive ressourcer fx bedre opmærksomhed (Hartig, 2004)

🌍 Bedre restorativ effekt i områder med højere biodiversitet → højere velvære (Carrus m.fl., 2015) (Stigsdottir, 2013)



Foto: Lars Brundin



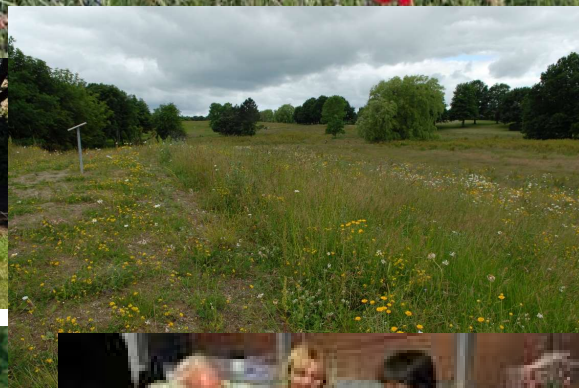
Fx: Mangfoldig vegetation lindrer PTSD

Flg. elementer scorer højest blandt 26 deltagere med post-traumatisk stress-syndrom i et eksperiment i helseskoven Octovia i Hørsholm:

- 🌍 **uforstyrret** (rolig og stille, ingen cykler, mulighed for ikke at komme i kontakt med så mange mennesker)
- 🌍 **artsrig** (adskillige dyr, naturlige planter, mange hjemmehørende arter)
- 🌍 **tilflugtsmuligheder** (mange buske, dyr i hold som må røres ved og fodres, sandkasser)
- 🌍 **naturlighed** (vild og urørt, frit-voksende græsplæner)

Octovia helseskov: <https://lign.ku.dk/octovia/> Stigsdotter, U.K., Corazon, S.S., Sidenius, U., Refshauge, A.D., Grahn, P., 2017. Forest design for mental health promotion—Using perceived sensory dimensions to elicit restorative responses. *Landsc. Urban Plan.* 160, 1–15. doi:10.1016/j.landurbplan.2016.11.012

Fx: Klimatilpasning i byer kan kombineres med biodiversitet og borgerinddragelse



Kilde: vildmedvilje.dk/lystrup & Knudsen, B.T., Stage, C., Zandersen, M., 2019. Interspecies park life. Participatory experiments and microutopian landscaping to increase urban biodiverse entanglement. *Sp. Cult.* 1–23. doi:10.1177/1206331219863312

REGREEN NATURE-BASED SOLUTIONS

Betalingsviljen for mere biodiversitet er høj, både i Danmark og andre lande



Bio € per year	0.67	Public expenditure for nature conservation (Federal State, „Länder“ and municipalities = 0,07% of total public expenditures, Statistisches Bundesamt 2003)
	ca 1.7 – 2.3	Estimated costs to conserve biodiversity in Germany (without administrative costs), Bundesamt für Naturschutz 2006)
	ca 3.9 – 4.8	Willingness to pay to conserve biodiversity in Germany Hampicke et al. (1991), Holm-Müller et al. (1991) extrapolated to the population after reunification

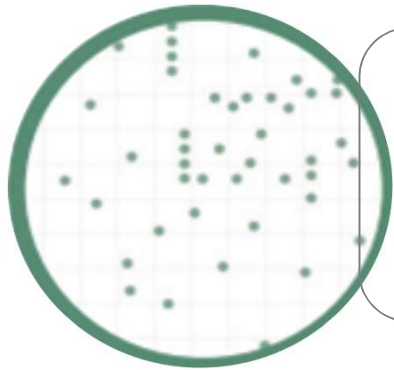
Kilde: Schweppe-Kraft, B., 2009. *Natural Capital in Germany – State and Valuation; with special reference to Biodiversity. Sustain. Nat. Cap. Nat. Conserv.* 193–216.

Ikke alle 'grønne områder' er NbS



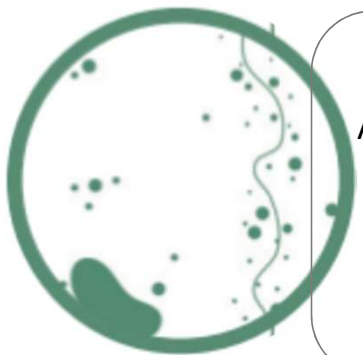
Design & forvaltning af NbS bør være inspireret af viden om økosystemfunktioner snarere end en traditionel gartnertilgang

Biodiversitetsprincipper i NbS design



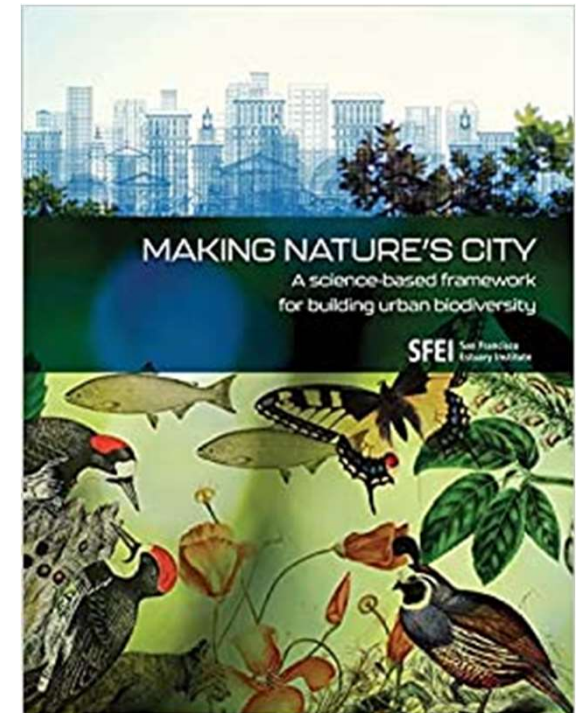
Diversificer habitattyper
(struktur, sjældne vs
almindelig biodiversitet,
kompleksitet)

Kompleksitet betyder noget!



Accepter den spontane
natur, vildnis eller i det
mindste lokale arter i
NbS

Mindre forvaltning!



[Spotswood, E.](#); [Grossinger, R.](#); [Hagerty, S.](#); [Bazo, M.](#); [Benjamin, M.](#); [Beller, E.](#); [Grenier, L.](#); [Askevold, R. A.](#) 2019. *Making Nature's City*. SFEI Contribution No. 947. San Francisco Estuary Institute: Richmond, CA.



REGREEN
NATURE-BASED SOLUTIONS

Tak for opmærksomheden

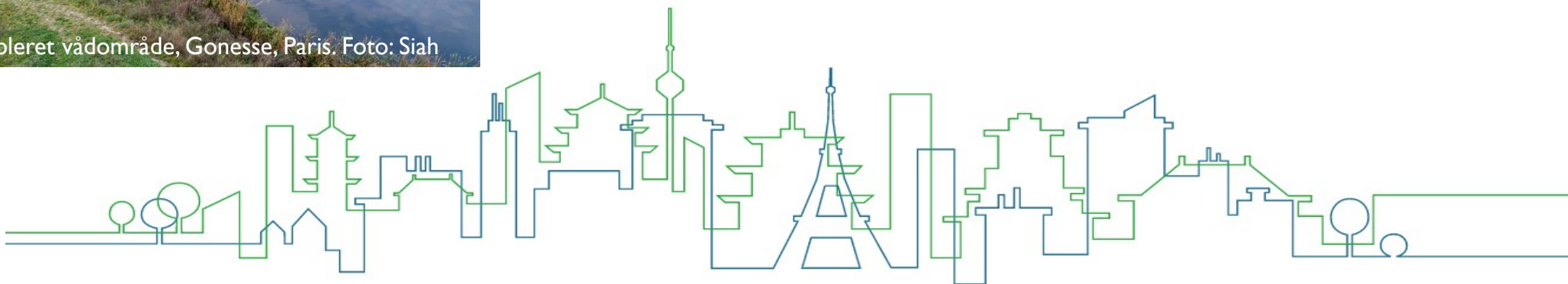


Etableret vådområde, Gonesse, Paris. Foto: Siah

Marianne Zandersen
Aarhus Universitet
Institut for Miljøvidenskab
mz@envs.au.dk
Tel: 8715 8728 / 2242 2927
www.regreen-project.eu



Shanghai cykelsti (Foto: Wanben Wu)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no.821016 This document reflects only the author's view and the Commission is not responsible for any use that may be made of the information it contains.