

Regenerativt byggeri



Indhold

1. Hvorfor?

Hvorfor skal vi bygge regenerativt?

Hvad siger litteraturen om hvorfor vi skal bygge regenerativt?

2. Hvad?

Litteraturreview - definitioner

Sammenligne definitioner på forskellige typer af regenerativt byggeri. Hvad har de til fælles og hvor adskiller de sig?

3. Hvor?

Hvor finder vi regenerativt byggeri?

Hvor findes begrebet regenerativt byggeri? Er det ren markedsføring, en del af lovgivning eller et politisk fokuspunkt i EU?

4. Hvordan?

Hvordan skal vi bygge regenerativt?

Hvordan bruges begrebet regenerativt byggeri konkret? I hvilken skala? Finde eksempler internationalt.

5. Perspektivering?

Relation til øvrige paradigmer

Hvad er snitflader til de planetære grænser og doughnutøkonomien?

6. Konklusion

Konklusion og næste skridt

Hvad er udfordringerne ved regenerativt byggeri? Hvad kan vi gå videre med?



Hvorfor regenerativt byggeri?

Bæredygtighed har indtil nu fokuseret på at mindske skaden på planeten.



Økonomisk argument: Ved regenerative tiltag formodes det også at have en økonomisk effekt på mellemlang-lang sigt da blomstrende systemer hvis kreeret rigtigt vil få øget aktivitet i samfundet og dermed også øget økonomisk aktivitet. Derudover vil regenerativ tænkning også være med til at afbøde negative økonomiske konsekvenser ved negative påvirkninger, fx klimaforandringerne, der med nye vejrforhold og øget forekomst af naturkatastrofer det ikke længere er nok at mitigere – vi bliver nødt til at have positiv påvirkning for at mindske klimarelaterede risici i byggeriet og kreere modstandsdygtighed



Økologisk argument: Planeten kan ikke regenerere sig selv med vores stigende påvirkninger



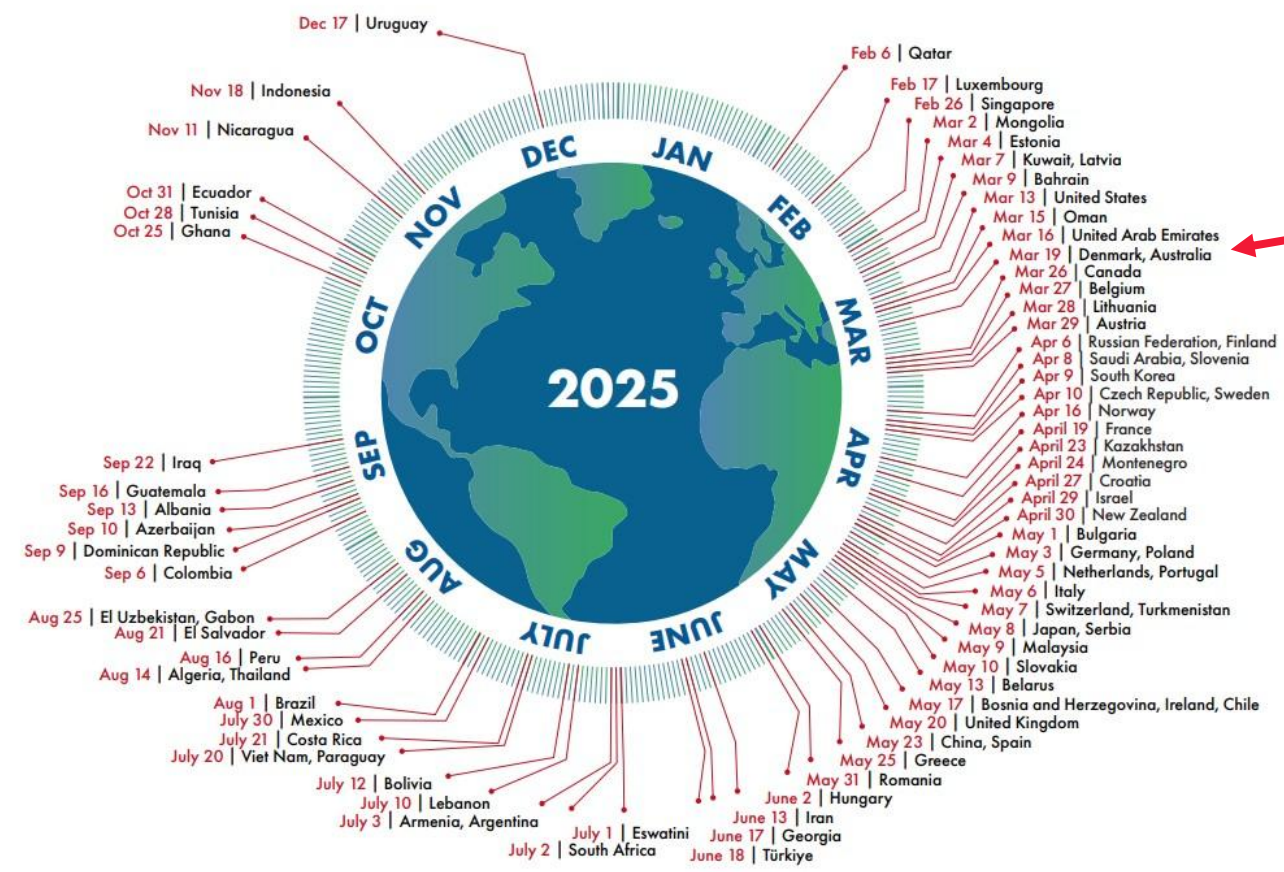
Socialt argument: Du kan ikke have en positiv påvirkning på planeten hvis du ikke indtænker det sociale, da mennesker og naturen er systemer i interaktion



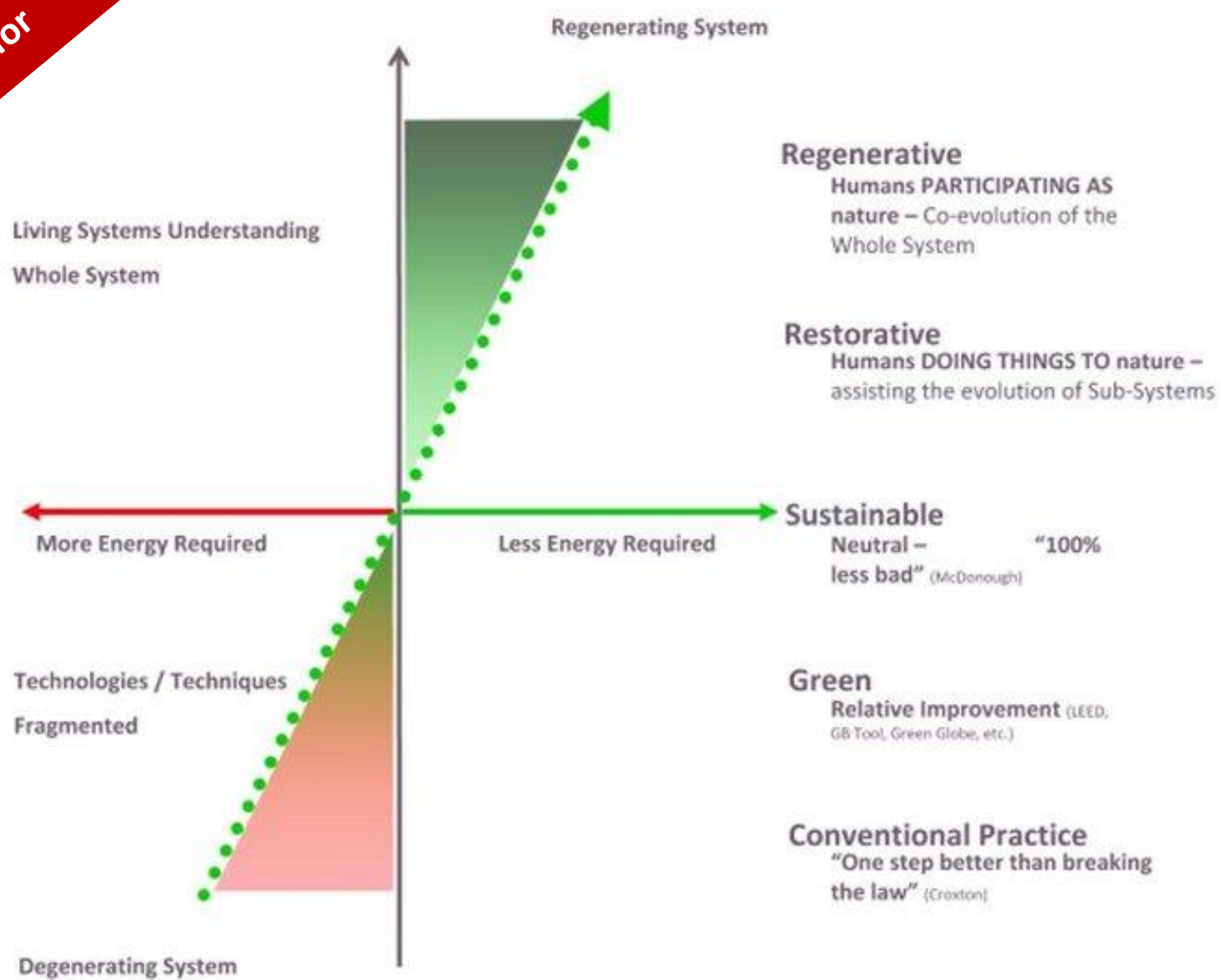
Hvorfor regenerativt byggeri?

Country Overshoot Days 2025

When Earth Overshoot Day would land if all the people around the world lived like...



1. Hvorfor



Her burde vi være på vej hen



Her er vi på vej hen



Vi er her!



Trajectory of Environmentally Responsible Design

© All rights reserved. Regenesiis 2000-2016 - Contact Bill Reed, bill@regenesiisgroup.com for permission to use

Klimaet påvirker fundamentale menneskerettigheder

Stater og virksomheder holdes i højere grad ansvarlige for deres påvirkning eller manglende handling ift. klimaforandringer

European Court of Human Rights rules on first three climate cases: Lack of climate action can violate human rights

With a historic ruling against Switzerland, the European Court of Human Rights obliges states to ensure climate action and concrete climate targets.



The European Court of Human Rights. Photo: Colourbox

En UNEP-rapport udgivet sidste år afslørede, at antallet af retssager om klimaændringer steg til 2.180 i 2022 fra 884 i 2017.

Virksomheder er i risiko for at blive sagsøgt, hvis de har en stor påvirkning og ingen plan for mitigerende.

Around **20%** of climate cases filed in 2024 targeted companies or their directors and senior officers



Claimants in *Held v. Montana* on their way to court to testify in the first youth-led climate trial in US history, a case they ultimately won in 2024 at the District Court, with the ruling upheld by the Montana Supreme Court.
Photo: Robin Loznak, Our Children's Trust



Hvad er regenerativt byggeri? Indhold

Da der ikke findes nogen autoritativ definition på regenerativt byggeri, vil det næste afsnit diskutere betydningen af regenerativt byggeri sat i kontekst af den traditionelle forståelse af bæredygtighed, ligesom typisk indhold i regenerativt byggeri vil blive gennemgået.

- På slide 9 findes en historisk gennemgang af bæredygtighed over for regenerativt byggeri frem til i dag.
- På slide 10 vil definitioner af regenerativt byggeri fra Oyefusi 2024 blive gennemgået og sammenholdt med den traditionelle forståelse af bæredygtighed.
- På slide 11 vil jeg forsøge at “oversætte” slide 9 til et mere letforståelig liste over typisk indhold i definitioner, mens du på slide 12 og 13 kan finde en opstilling af de elementer der ofte er fælles for de mange forskellige definitioner.
- Slide 14 og 15 (16 og 17) indeholder en gennemgang af regenerativ kapitalisme og forretningsmodeller, da man i et systemisk perspektiv også bør tænke de økonomiske systemer ind for at realisere filosofien om regenerativitet i en virkelighed præget af kapitalisme.
- Slide 18 og 19 gennemgår de forskellige niveauer der omtales i litteraturen inden for det regenerative byggeri, mens slide 20 og 21 gennemgår de sociale aspekter af det regenerative Byggeri.
- Til sidst vil der på slide 22 blive gennemgået en række kritikpunkter for det regenerative Byggeri.



Historisk baggrund

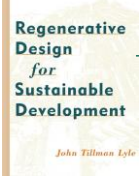
Regenerativt byggeri –
"do good"

Før 1980



Regenerative principper i oprindelige folks bebyggelser og landbrug

1980



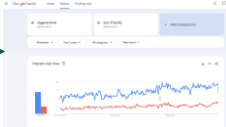
Regenerative principper oversættes til byggeriet

1995



Virksomheden Regenesi
adopterer Lyle's framework
og bliver førende indenfor
feltet

2015- 2018



Wunderman Thompson
udgiver trendrapport der
sætter reg. i fokus, reg.
Kapitalisme introduceres

2023



Etablering af Aarhus Center
for Regenerativt Byggeri

Bæredygtighed internationalt – "do no harm"

1987



Brundtlandrapporten definerer officielt
bæredygtighed for første gang

2000



Millenium Development Goals

2015



Verdensmålene

2020
2025



Green Deal og Clean
Industrial deal gør
bæredygtighed obligatorisk,
hvor det før i høj grad har
været frivilligt
Fokus på bl.a.

- Cirkulær økonomi
- Mitigering af klimaforandringer
- Forurening

2022



Global biodiversity framework – protect
and restore

Kunming - Montreal
GLOBAL BIODIVERSITY FRAMEWORK

Definition

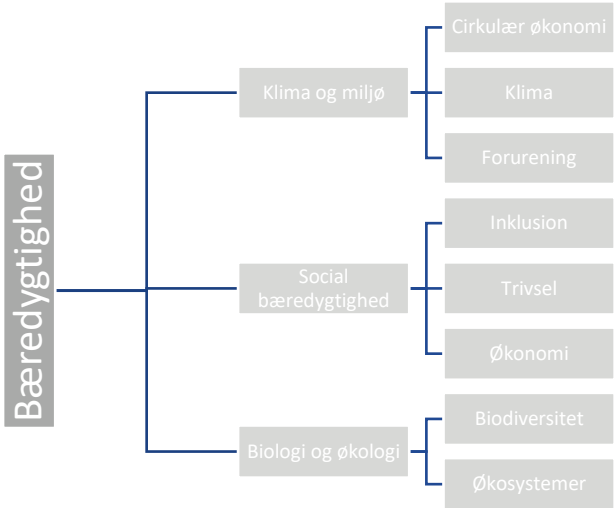
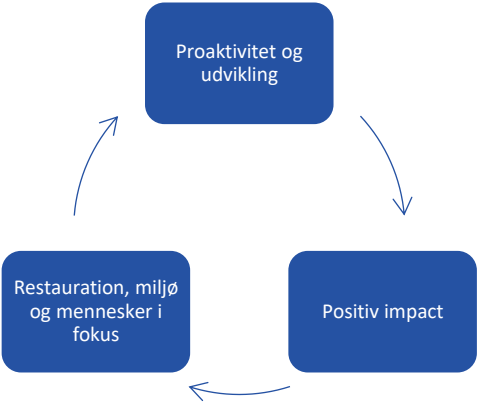
Den mest overordnede kontekstspecifikke definition findes pt i Oyefusi, 2024

Regenerative construction is:
"A holistic framework and integrated approach that employs developmental strategies to enhance the coevolutionary capacity of humans and ecosystems, restoring degraded sites, fostering community impacts, and improving the wellbeing of both humans and ecosystems, ultimately redefining the practice of construction within a broader context."

Oyefusi et al 2024

REGENERATIVT BYGGERI = NYT FOKUS	BÆREDYGTIGHED = FOKUS PÅ MITIGATION OG BALANCE
Tilgang: Holistisk systemtænkning & interaktion, modstandsdygtig over for systemiske shocks, inspireret af levende økosystemer	Tilgang: Separate discipliner, skrøbelig over for systemiske shocks, inspireret af maskinen

Modstandsdygtighed overfor systemiske shocks: "A resilience-based approach focuses on learning how to respond, adapt to and evolve with change and surprise, while avoiding changes that would move local and global social–ecological systems closer to tipping points that would threaten the life-supporting and life-enhancing capacity of these systems." (Du Plessis, 2012 p. 17)



Bæredygtighed har traditionelt set haft fokus på forskellige områder opdelt, hvor hvert område har udviklet sig uafhængigt af de øvrige. Under et regenerativt paradigme tænkes disse som noget nyt sammen og sættes i systemer med interne afhængigheder og påvirkningsmuligheder mod det positive.

Joker = økonomi nævnes i nogle definitioner men udelades helt i andre

OBS: Paradigmeskifte/regenerativt byggeri er en forlængelse af traditionel bæredygtighed fremfor to forskellige tilgange. Vigtigt at tage afsæt i bæredygtighed for at kunne blive regenerativ.

Figur er egen udarbejdelse på baggrund af kilderne anført i notefeltet

Definition – hvad betyder det?

Ud fra de forskellige definitioner kan det opsummeres, at regenerativt byggeri typisk har følgende elementer til fælles:

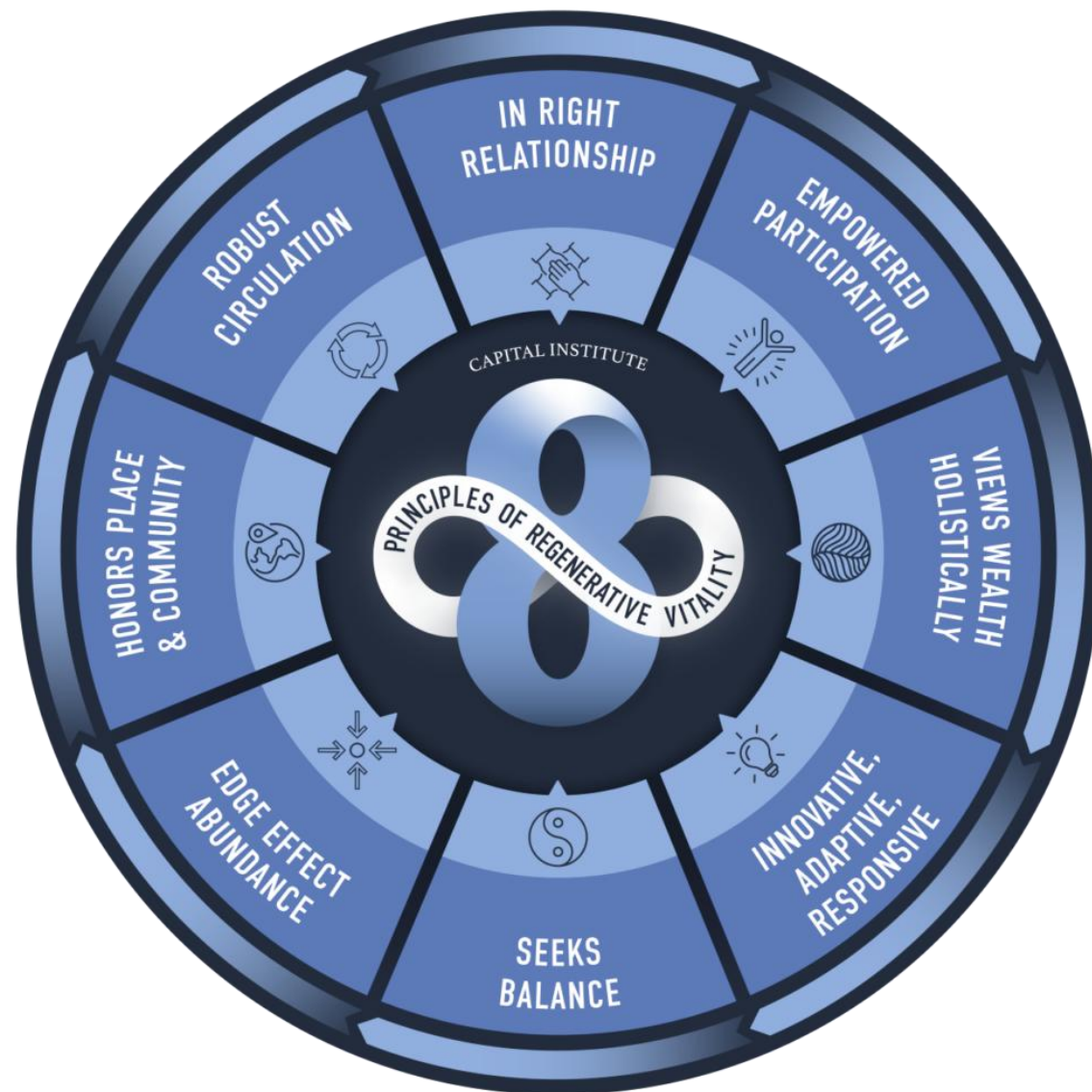
Der er fokus på følgende:

- ✓ **Holistisk:** At tænke i at alle områder inden for bæredygtighed og regenerativitet hænger sammen og påvirker hinanden indbyrdes.
- ✓ **Positivt:** At der er en positiv påvirkning som går ud over den traditionelle net-zero bæredygtighedstankegang
- ✓ **Udvikling:** Der søges konstant udvikling i interaktionen mellem mennesker og økosystemer.
- ✓ **Verdensbillede:** Mennesket ses i højere grad som en naturlig del af naturen, og har dermed også et automatisk ansvar for at passe på den
- ✓ **Modstandsdygtighed:** Fokus på modstandsdygtighed overfor systemiske shocks, da fleksibilitet og udvikling ligger i den regenerative tankegang



Relevante teorier & metoder:

- Biomimik
 - Design kopierer naturens **funktioner** for at opnå tekniske/bygningsmæssige fordele.
- Biophilic design
 - Skaber forbindelse til naturen for **menneskets oplevelse og velvære**.
- Økosystemprincipper
 - Fokus på økosystemers interaktion og påvirkninger og udvikling
- System tænkning
 - Alt er sat i system og påvirker hinanden, på tværs af det klima/miljømæssige, sociale og økonomi
- Cirkulær økonomi
 - Lukke kredsløbet af produkter, så der ikke er spild og man derved minimerer ressourceforbrug.
- Social bæredygtighed
 - Trivsel, lighed og social innovation
- Urban akupunktur
 - Små, strategiske interventioner for at forbedre livskvalitet og bæredygtighed
- Degrowth
 - Prioritering af kvalitet fremfor kvantitet, fremme deling og samarbejde og reducere ressourceforbrug



Forklaring af de ovenstående begreber i relation til Regenerativt Design i byggeriet findes i noterne nedenstående



Regenerativ kapitalisme

Egne refleksioner: Kapitalisme er fundamentet for, hvordan vores samfund fungerer i dag. Modsat den traditionelle forståelse af markedsdynamikker, hvor mennesket er arbejdskraft og naturen en ressource til brug for mennesket i en uendelighed, fokuserer regenerativ kapitalisme omvendt på at prissætte naturen og mennesket på lige fod med det endelige produkt for at sikre, at økonomien på sigt er fornybar i samspil med ressourcer og arbejdskraft.

- Kapitalisme som økonomisk system – relevans til hvordan vi forstår og prissætter produkter på markedet inden for traditionelt vs. regenerativt byggeri. Fungerer som fundamentet for regenerative forretningsmodeller. For at få en forretning ud af det, skal man have en tankegang, der prissætter anderledes.
- John Fullerton: Grundlægger og præsident for Capital Institute, og hans arbejde fokuserer på udviklingen af regenerative økonomiske systemer, der er i overensstemmelse med økologisk og social trivsel. Hans hæfte, *Regenerative Capitalism: How Universal Patterns and Principles Will Shape the New Economy*, skitserer principper for en mere bæredygtig og retfærdig form for kapitalisme.
- Social kapital, økonomisk kapital og system-kapital

Regenerative Finance is the application of nature's laws and patterns of systemic health, self-organization, self-renewal, and regenerative vitality to finance theory and practice in order to create the conditions in which the potential of regenerative economies can emerge.



***The purpose of capital is to serve life,
and not the other way around.***

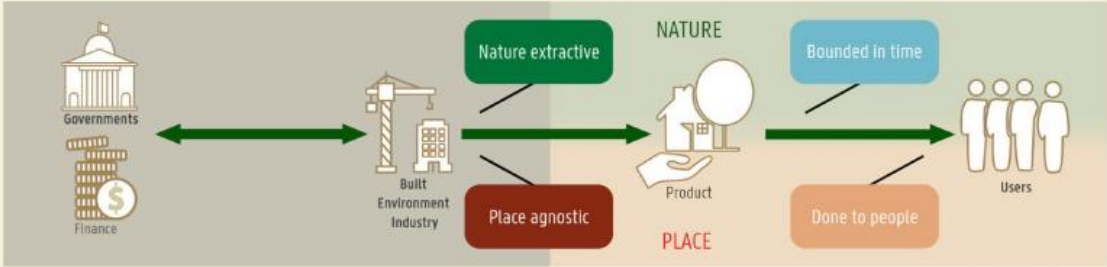


Den regenerative forretningsmodel

Figure 9 / A new business model emerges that enables ongoing broad value creation (simplified and illustrative)

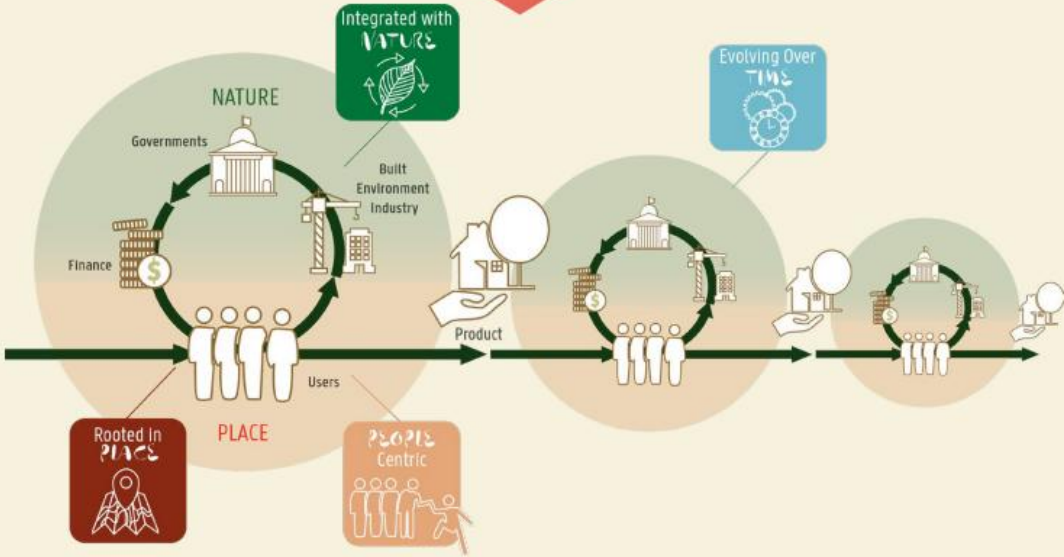
BAU BUSINESS MODEL

OVERARCHING GOAL:
SHORT TERM PROFIT CREATION



REGENERATIVE BUSINESS MODEL

OVERARCHING GOAL:
ONGOING BROAD VALUE CREATION



Niveauer i det regenerative byggeri

■ Primære fokusområder
■ Sekundære fokusområder

TEORETISK



Systemtænkning
Teoretisk niveau.
Analyserer systemer på forskellige niveauer; økosystemer, levende systemer og komplekse systemer – alt dette i en interaktion. Har brug for konkretisering for at undgå usikkerhed i byggeriet, som er et komplekst system



Projekter vs Processer
Teoretisk niveau.
Regenerative projekter er typisk byggerier eller noget afgrænset.
Processer er tænkt som en proces for interessentinvolvering, der arbejder sammen for at udvikle et sted.



Fra mekanisk til økologisk tænkning
Teoretisk niveau.
Skift i tankegang fra det lineære forbrug til at omdefinere menneskets rolle som en del af naturen.

PRAKTISK



Urban regeneration: Distrikter/Communities
Byområde-niveau
Brobygning mellem konkrete tiltag i de enkelte byggerier i et givent område og disses indgåen i et større system af bygninger. Større interaktion mellem tiltag.



Regenerativt Design: Bygningen
Bygningsniveau.
Konkrete tiltag i arkitekturen og designet af et byggeri.
Eksempler: naturlig køling, vand- og energipositivt design, æstetik for mentalt helbred, indkøb af socialt ansvarlige råvarer mv.



Materialer
Materialeniveau.
Materialer, der er med til at sænke CO2-udledning og evt. give bygningen en netpositiv påvirkning på klima/miljø.
Se næste slide for uddybning



Materialer i det regenerative byggeri

”Regenerative materials are materials that play an active role in restoring and regenerating natural resources, ecosystems, and biodiversity. A material cannot be regenerative in isolation; its potential to regenerate depends on the infrastructure, communities, and ecosystems within which it exists.” (Sorensen et al, 2024)

→ **Svært at finde net positiv påvirkning** fra materialer i sig selv

- Ex. Cement interessant fordi den ikke kun udleder CO2 men også optager i hærdningsprocessen – hvis der kan findes en løsning på produktionsmetodens udledning kan dette blive mere interessant i fremtiden?

→ **Tragedy of the commons** – det er godt at have biobaserede materialer hvis ikke alle gør det, men hvis alle gør det på samme tid kan det have negative konsekvenser for biodiversiteten/tilgængeligheden af ressourcer

→ **Upcoming:** Levende materialer der giver tilbage – dog ikke modent til skalering endnu

→ **TI relevans:** Vi bør se materialernes påvirkninger i lys af værdikæde-systemet .

PRAKTISK



Urban regeneration: Distrikter/Communities

Byområde-niveau

Brobygning mellem konkrete tiltag i de enkelte byggerier i et givent område og disses indgåen i et større system af bygninger. Større interaktion mellem tiltag.



Regenerativt Design: Bygningen

Bygningsniveau.

Konkrete tiltag i arkitekturen og designet af et byggeri.
Eksempler: naturlig køling, vand- og energipositivt design, æstetik for mentalt helbred, indkøb af socialt ansvarlige råvarer mv.



Materialer

Materialeniveau.

Materialer, der er med til at sænke CO2-udledning og evt. give bygningen en netpositiv påvirkning på klima/miljø.



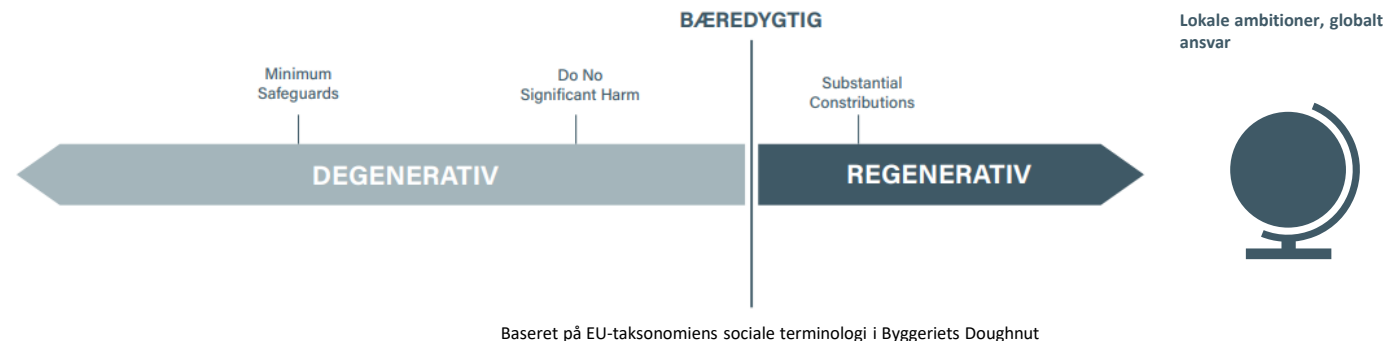
De sociale aspekter i regenerativt byggeri

Den sociale dimension af regenerativt byggeri omfatter målrettede tiltag, der kontinuerligt fremmer trivsel, lighed og social innovation i en bygning eller et område. Disse tiltag er baseret på en dynamisk interaktion mellem områdets klima- og miljømæssige forhold og de mennesker, der bor eller deltager i det sociale liv. Målet er at styrke fællesskaber og skabe rammer, hvor både miljøet og menneskers livskvalitet gensidigt beriger og udvikler hinanden – til gavn for både nuværende og kommende generationer.

Definition af minimum safeguards

Med andre ord definerer Byggeriets Doughnut tre niveauer af impact:

- 1. Minimum Safeguards (MS):** Betragtes som en minimumsgrænse for, hvad der er etisk og juridisk påkrævet inden for et impactområde, f.eks. respekt for lokal lovgivning.
- 2. Do No Significant Harm (DNSH):** Et bidrag inden for et impact-område, der tjener til fuldt ud at eliminere væsentlige skadelige impacts. Aktiviteten kan stadig have skadelig impact, men der er gjort en indsats for at håndtere og reducere væsentlige skadelige påvirkninger.
- 3. Substantial Contribution (SC):** Et positivt bidrag inden for et impact-område, som virkelig er regenerative. Det tjener ikke blot til at være bæredygtigt, men forbedrer aktivt det sociale outcome, der forfølges.



Eksempler på de sociale aspekter i regenerativt byggeri

Niveauer	Ligestilling	Modstandsdygtighed	Tilhørsforhold, Trivsel og produktivitet (Oyefusi, 2024)	Uddannelse, æstetik og interessentinvolvering
Byområde	Design for inklusion, fx oplyst offentligt rum om aftenen (Andersen, 2021)	Kunst som terrørsikring (Scheving, 2017), ex julemarked v. Thorvaldsens museum (egen observation)	Infrastruktur med mennesket i centrum, fx Superkilen (DAC, N.d.)	Offentlig kunst, ex M3 og M4-stationer (Statens Kunstfond, 2025)
Bygning	Universelt design, ex Handicaporganisationernes Hus (Danske Handicaporganisationer, 2023)	Klimasikring til beskyttelse af mennesker, kulturarv mv. Ex Roskilde Vikingskibsmuseum (Villumfonden, 2021)	Design af planløsning til interaktion, fx åben social dining i underetagen hos Danske Bank (Jepsen, 2025)	Nye krav til designprocesser, tværfagligt samarbejde og interessentinvolvering i designfasen ex Børneriget (Ottesen & Rasmussen, 2024)
Materialer	Etisk indkøb af byggematerialer, (minimum safeguards) (Oyefusi, 2024) fx gennem due diligence	Materialer der er modstandsdygtige under ekstreme vejrforhold, fx CLT (CLT Denmark, n.d), ex Mjøstårnet i Norge (verdens højeste træbyggeri)	Biobaserede materialer uden kemi og brandfare, fx hamp (Hampbyg, n.d.)	Due diligence på byggematerialer, sporbarhed og dokumentation, materialevalg i designfasen. (egne observationer)

Design for bæredygtig adfærd: For at kunne blive regenerativt skal design af samfund: Addressere motivation, vilje og forbrugsadfærd



Kritik af regenerativt byggeri

Som udgangspunkt arbejder det regenerative byggeri for en bedre fremtid, hvor de forskellige niveauer af byggerier og interessenter interagerer i løbende udvikling. Men tilgangen har også mødt kritik. Kan synes som en filosofi der skal tænkes ind i alle niveauer, dermed får man systemperspektiv og kommer ud over silotænkning.

Kritik	Forklaring	Krævet løsning
Uklarhed og definition	Begrebet "regenerativt byggeri" er bredt og uklart, og der mangler fælles standarder og målemetoder. Det gør det svært at vurdere, hvad der virkelig er regenerativt. (Plaves et al, 2024)	Sammensætte og kommunikere transparent vision og mål med projekt – "regenerativt inden for denne del af byggeriet fx"
Kompleksitet i praksis	Regenerativt byggeri kræver tværfagligt samarbejde og ny viden, hvilket gør projekter mere komplekse. Mange i branchen mangler erfaring med metoderne. (Realdania, 2025)	Tidlig involvering af interessenter og udbredt feedbackmodel, italesætte fra start at iterativ problemløsning er nødvendigt
Økonomi og forretning	Ofte for langsigtede gevinster til at det passer ind i byggeriet som industri. Naturen skal ses som en klient (Cole, 2023)	Langsigtede gevinster kræver nytænkning, samarbejde og risikovillighed.
Skalerbarhed og måling	Løsninger er ofte unikke og svære at gentage i større skala. Effekten kan være svær at måle og dokumentere efter byggeriet er færdigt. (Cole, 2023)	Kræver større samarbejder
Greenwashing	"Regenerativt" bruges ofte som markedsføring uden reel effekt. Manglende dokumentation gør det svært at vurdere, om indsatsen er ægte. (Kemp & Kjær, 2023)	Kræver dokumentation for at man lever op til det man siger man gør jvf pkt 1 (Forbrugerombudsmanden)
Modstridende hensyn	Regenerative mål kan kollidere med andre krav, fx sikkerhed eller økonomi. Det kan føre til kompromiser og gøre det svært at nå alle mål. (Cole, 2023)	Længere projekttidsplaner, tidlig involvering og løbende dialog



Hvor findes regenerativt byggeri?

Markedsføring, en del af lovgivning eller et politisk fokuspunkt i EU?

Branchen: særligt arkitektkredse, ingeniører og byplanlæggere



Regenerativt design, fokus på designfasen og definition af paradigme

EU: New European Bauhaus



Forskning og udvikling, deadline til nyt call november 2025. Grundprincipper: Inklusion, bæredygtighed og æstetik.

Universiteter, NGO'er og vidensinstitutioner



Forskning og udvikling, generel vidensudvikling, teori og test

Markedsføring



Begrebet bør bruges som pejlemærke og procesorienteret fremfor marketingsbaseret. Svært at dokumentere, derfor stor risiko for greenwashing. Vigtigt at kommunikere ærligt om udfordringerne ved det.

Cases: Globale Nord vs. Globale Syd – forskellige forhold, samme udfordringer



Aarhus Center for Regenerativt Byggeri



Bauhaus Earth Projekt i Sydafrika

Konkrete løsninger på bygnings/områdeniveau: Klimatilpasning, vandsystemer, energisystemer



Regeneration i lovgivning/frivillige ordninger

Nationalt og internationalt

Der findes pt ingen bindende lovgivning om regenerativt byggeri, hverken nationalt eller internationalt.

Der er dog elementer af regenerativt byggeri i flere frivillige ordninger:

Nationalt



Den frivillige bæredygtighedsklasse (2020-2023) havde elementer der pegede i en mere positiv retning end mitigering, men ikke decideret regenerative



DGNB
Point kan opnås via biodiversitet, cirkularitet og sociale aspekter, der trækker tråde til regenerativ tænkning



Living Building Challenge

Certificering med udelukkende fokus på regenerativt byggeri. Hovedprincipper:

- Regenerative bygninger, der forbinder brugerne med lys, luft, mad, natur og fællesskab.
- Er selvforsynende og holder sig inden for stedets ressourcemæssige grænser.
- Skaber en positiv indvirkning på de menneskelige og naturlige systemer, de er i kontakt med.



One Planet Living - framework

10 Principper giver retningslinjer for at udarbejde, implementere, overvåge og rapportere om fremskridtene i en One Planet-handlingsplan for et projekt, en organisation, en by eller en region. Den dækker både udarbejdelsen og gennemførelsen af en plan.



BREEAM - Certificering

BREEAM fremmer biophilic design, der styrker forbindelsen mellem bygningens brugere og naturen. Naturlige elementer som grønne vægge, planter, dagslys og udendørsarealer integreres for at øge trivsel og tilfredshed.



Dokumentation af regenerativitet

Nationalt og internationalt



DGNB Planet

Krav til offentliggørelse af

- Biodiversitetsstrategi
- Biodiversitetsberegning før og efter samt løbende opfølgning på denne
- Universelt design og brugerfokus – dokumenteres med mobilitetsforhold



BREEAM - Certificering

Eksempler med Netpositivt potentiale:

LE 03 – Enhancing Site Ecology

- Dokumentation: Eftervisning af forbedringer ift. biodiversitet, fx gennem øget antal arter, nye habitater, nyplantninger, mv. Typisk ved biologirapport/før-efter-analyser.

LE 05 – Long Term Impact on Biodiversity

- Dokumentation: Fysisk bevis (planer, billeder) på økologiske korridorer, plejeplaner, partnerskaber med naturorganisationer, mv.

WST 01 Waste

- Projektet skal fjerne/omdanne mere affald (evt. fra andre projekter/områder) end det selv genererer ("urban mining").
- Dokumentation: Affaldsbalanceregnskab, modtagerdokumentation.



Living Building Challenge (eksempel)

Sted/økologi (Ecology of Place)

- Baseline beskrivelse af biodiversitet og økologi før projektstart
- Plan for forbedring/genoprettelse (Adaptive Plan)
- Fotos og "Recovery Wheel"

Kortlægning af engagement og sociale/kulturelle forhold (Equity narrative)

- Liste over brugte/planlagte pesticider og gødninger



One Planet Living - framework

One Planet Action Plan

Mål, baseline, handlinger, indikatorvalg, ansvarlige, tidsrammer

Monitoring & reviews

Kvantitative målinger (fx CO₂, biodiversitet), kvalitativ feedback

Årlige rapporter

Fremlæggelse af udvikling over tid, justeringer og opnåede resultater

Peer review-pakke

Plan, selv-evaluering, referencer, data, vurderinger ift. ambition

Publicering/kommunikation

Offentliggjorte rapporter, cases, billeder, historieformidling

Vidensdeling/workshops

Dokumentation for stakeholder-engagement og samskabelse



Hvordan bygges regenerativt?

Egen opsummering på baggrund af forrige slides.

- **Vil være forskellige fra niveau til niveau inden for det regenerative byggeri – overordnet bør det ses som en tankegang mere end konkrete løsninger**
 - **Bygnings/område-niveau:** Nødvendigt at tænke mitigering, klimatilpasning og regeneration sammen i et byggeri. Ellers løser man et problem et sted i bygningen, mens man kreerer eller understøtter et andet et andet sted i bygningen.
 - **Materialeniveau:** Tænke i materialets egenskaber samt hvordan det er produceret. Værdikædeperspektiv giver større mulighed for positiv påvirkning, enten økonomisk, socialt eller klima- og miljømæssigt.
- Det er svært at finde eksempler på byggerier der lever fuldt op til definitionen i regenerativt byggeri.
 - Dette skyldes at begrebet er meget bredt og svært dokumenterbart.
- Der findes heller ingen officielle kriterier/standarder for hvornår noget er regenerativt, særligt i den sociale del.
 - The Living Institute har forsøgt med en certificeringsordning, men mange af kriterierne synes mere netzero end netpositiv
- Ofte vil det være regenerative elementer/tankegange af byggeriet der arbejdes med fremfor bygningen som helhed
 - Fx Netpositiv energi, biodiversitetstiltag, design for social interaktion og diversitet.
 - I nogle tilfælde ses interaktionen mellem det miljø- og klimamæssige og det sociale. I andre holdes det adskilt
- Ofte mere fokus på design end materialer i litteraturen



Landbruget som eksempel

Carlsberg vil gøre Danmark til foregangsland for regenerativt landbrug

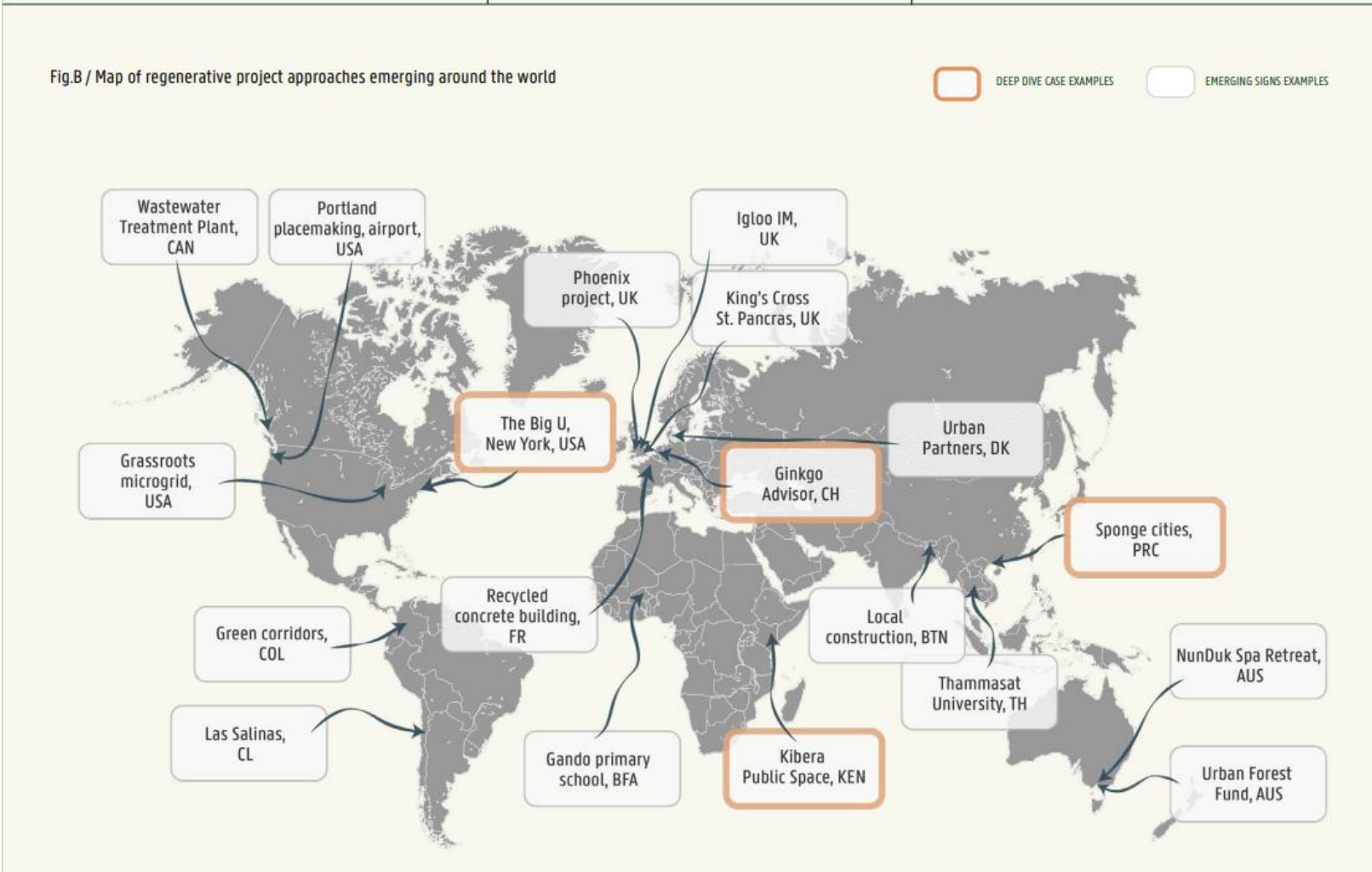
Bryggerigiganten satser massivt på malt fra regenerativ dyrkning, men efterlyser politisk opbakning til en metode der trods potentiale, stadig mangler en klar definition og bevist effekt.



Foto: 123rf.com.



Regenerativt byggeri - Cases fra verden



USA

Klimatilpasning der understøtter social regeneration



ADDITIONAL VALUE CREATED

- Total investment of the Big-U scheme is estimated at \$1.5 billion. This should be compared with the 44 human lives and \$19 billion in damages and lost economic activity caused by Superstorm Sandy in 2012.
- New York City increased flood resilience for future decades while creating new space for community planning, like bike paths.
- The scheme, although still ongoing, has already created significantly more and better green and open spaces for public enjoyment, and improved Manhattan residents and visitors health and wellbeing
- The project has also provided better access to housing, jobs and education, lower insurance rates, and further possibilities for economic growth in the city



Kina

Klimatilpasning der understøtter biodiversitet



CASE STUDY

SPONGE CITIES⁵²

A Sponge City uses features of the natural landscape to catch, store and clean water. Turenscape, a landscape architecture firm from Beijing, has implemented the concept throughout China. Its work on China's Hainan Island has transformed a former waste dump into the Meishe River National Wetland Park that now covers 14,000 square meters and can treat 5,000-8,000 tonnes of domestic sewage a day.

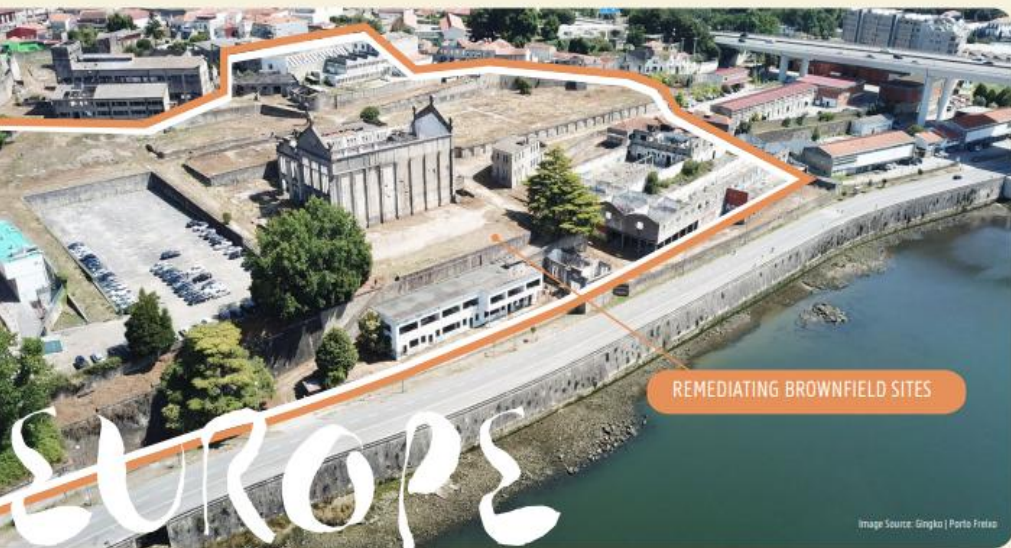


ADDITIONAL VALUE CREATED

- Hainan Island is now more resilient to monsoon floods, the river water is clean again, mangroves are re-established, fish and birds have returned, and tens of thousands of people have visited the new landscape. The nature-based solutions showcased in this project are being replicated elsewhere.



Regenerering der understøtter mitigering



Established in 2010 in partnership with Edmond de Rothschild, Ginkgo Advisor has become a leading investment franchise dedicated to the remediation of brownfield sites and redevelopment of obsolete tertiary assets in Europe. Its investment philosophy is to "sustainably rebuild the city on the city". It is highlighted here for its innovative approach to space utilisation and avoiding urban sprawl.

CASE STUDY

GINKGO ADVISOR^{50,51}

Now near to closing its third fund in 12 years, Ginkgo has cleaned up dozens of hectares of brownfields and contaminated sites, redeveloping them and "returning them to the city" by constructing hundreds of homes, offices and commercial premises. Its investment strategy involves acquiring well-located but environmentally impaired sites, remediating the land using innovative and environmentally conscious techniques, and redeveloping the sites to return them to economic and social use.

ADDITIONAL VALUE CREATED

- Project returns above three times the equity invested (over 12% IRR)
- Through its two funds closed to date, Ginkgo Advisor has achieved improved profitability by selecting central-urban sites with strong transport links and potential as mixed-use neighbourhoods
- By focusing on medium-sized cities in Europe's south-west (e.g. Lyon, Porto), Ginkgo's redevelopments are making a crucial contribution to creating a poly-centric, diverse Europe that extends beyond its capitals.
- By leveraging the EU's EIB-EIF funds for urban development and nature-based solutions, and by bringing in national development banks and institutional investors as well as private investors, Ginkgo is pioneering a financing structure that could be scaled by more actors for bigger achievements.



C40 Cities' VISIBLE project, supported by Laudes Foundation, launched in 2023 to support London, Madrid, and Oslo to pilot approaches for a just, viable and regenerative built environment.

Over a year later, each city has made notable progress in advancing projects to accelerate the transition of their construction sectors. Here, we look at innovative city-led initiatives in Oslo, Norway's capital, showcasing its achievements in making the construction industry more sustainable.



City officials from Madrid, London and Oslo convened in Norway's capital for three days of workshops focused on Project VISIBLE's pilots in October 2024. Source: Oslo Climate Agency

Another trailblazing project in the east of the city is Fyrstikkbakken 14, known as the 'matchstick apartments' after the matchbox industry once based there. Now often referred to as Norway's 'divorce apartments', the site is a trailblazer in innovative rental agreements, shared spaces, and timber-based construction.

As a FutureBuilt pilot project, the 118 flats were constructed using cross-laminated timber and low-carbon concrete. The development includes on-site solar panels generating clean energy, shared electric bicycles and cars, roof gardens, and communal saunas. Environmental innovations are matched by social ones: compact buildings with smart flat designs have attracted diverse residents, including many with non-traditional family structures.

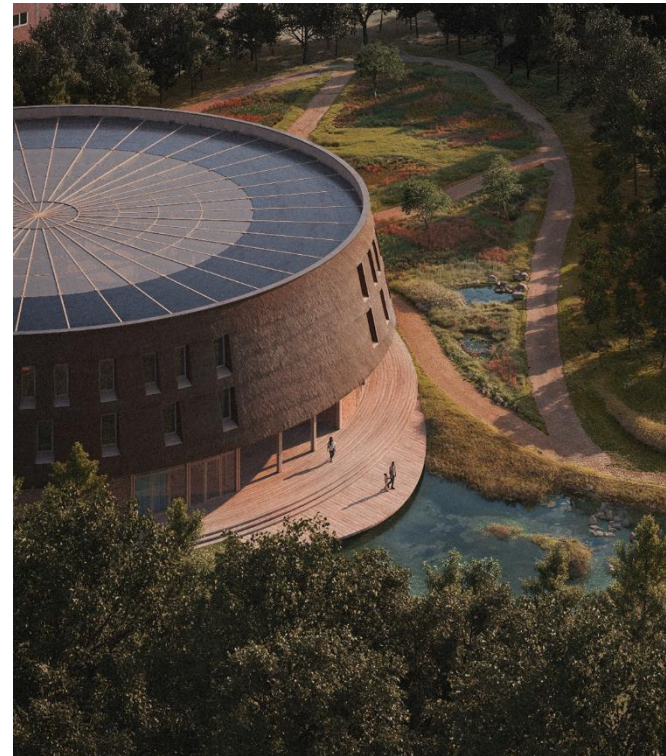


Fyrstikkbakken 14, a private housing development built with cross-laminated timber. Source: C40 Cities

Danmark

Regenerativt egnshus
Skive

Fælledby: På vej mod et regenerativt byområde
Amager Fælled



TEKNOLOGISK
INSTITUT

Kenya

Klimatilpasning der understøtter social robusthed



COMMUNITY CATALYSTS FOR SOCIO-ECONOMIC RESILIENCE

CASE STUDY

KIBERA PUBLIC SPACE PROJECT

Space Project (KPSP) stands out for creating a network of community-managed public spaces. KPSP was started by the non-profit Kounkuey Design Initiative (KDI), which has so far coordinated 11 projects. These include sustainable drainage infrastructure, community buildings, spaces for small businesses and recreation, as well as facilities for sanitation and laundry. For instance, the initiative has overseen the installation of 520 meters of flood protection and 840 meters of drainage infrastructure. Several projects generate income: for example, in the form of sales from cooperatives, rent from kiosks, and fees from sanitation centres, offices and community centers. These income streams help to pay for the maintenance of project sites.

Kibera is the largest urban informal settlement in Africa. Located in the south-west of Nairobi, it has 600,000 to 1 million inhabitants. Originally a patch of forest allotted to returning Nubian soldiers by the British colonial government, the settlement is prone to flooding from the neighbouring Ngong river and lacks waste collection, sanitation and other services. Given that so much building and infrastructure globally will take place within informal settlements this case study is particularly important to demonstrate how these can be regenerated to improve lives, livelihoods and natural living systems.

Among the many third-sector and government bodies trying to improve conditions in the settlement, the Kibera Public

ADDITIONAL VALUE CREATED

- The main beneficiaries of added value from the KPSP initiative are the Kibera residents (users). So far, it has improved access to services and provided flood protection for more than 125,000 of them.
- It has also enabled them to gain valuable skills and created income-generating opportunities for some of the more disadvantaged groups, especially among local women and young people.
- Bringing Kibera residents out of poverty and giving them access to sanitation and other basic services has a knock-on value for the wider economy, as they are less prone to sickness and ill-health and more self-sufficient.
- Better flood protection and drainage will have substantial economic benefits through protecting crops and livelihoods.
- KPSP's people-centric approach to upgrading informal settlements is rippling out from Kibera; similar initiatives have sprung up across Nairobi and beyond.



Image source: Kounkuey Design Initiative

Bhutan

Shaping a bio-based domestic construction industry for Bhutan

Regenerative Construction Industry Vision



Parque Quetzalcoatl, Mexico City

Lokalsamfund - social

Projektet er ikke kun kreeret for regeneration og kontakt mellem naturen og mennesket, men også med ideen om at skabe sunde forbindelse iblandt lokalsamfundet: En kilde til arbejde, i fremtiden skal stedet være et space for offentlig og human udvikling og uddannelsesaktiviteter.

Vandoptag - klima

Regnvand indfanges af åbne kanaler, hvor det derefter bruges i tørkeperioder



Organisk arkitektur - biophilia

For at kreere parken søgte man at integrere arkitekturen med naturen med et koncept der inkluderer kurver, bakker, dale ramper og tunneler. Det organiske koncept forstærker området som en skulptur der genopliver lokale traditioner, farver, vægmalerier, teksturer og materialer fra regionen.

Nik til kulturen gennem designet, som er baseret på mexicanske myter om Quetzalcoatl, en Aztekisk slangegud

Genplantning af skov - biodiversitet

De sidste fem år har man plantet tre tusind træer der er hjemmehørende: gran, eg, pebertræ, acacie, kaktus, ceder, ask, poppel og fyrretræer. Man har også inkluderet buske.



“The best, as the little princess would say, it is the process of cultivating a rose more than the result.” Javier Senosiain om at bygge i symbiose med naturen



Regenerative praksisser hos oprindelige folk

- Lokalt ressourceforbrug: En grundlæggende forklaring på disse traditionelle tilgange ligger i deres afhængighed af let tilgængelige materialer. Lokalsamfund byggede med det, jorden tilbød. Dette reducerede transportbehovet betydeligt og begrænsede den energi, der kræves for at flytte materialer over lange afstande.



N MEGHALAYA, INDIA—KNOWN AS THE WETTEST PLACE ON EARTH—THE KHASIS HAVE TRAINED RUBBER FIG TREES TO GROW INTO BRIDGES ACROSS RIVERS DURING MONSOONS AND HEAVY RAINS. BEYOND THEIR UTILITY, THEY ARE VISUALLY STUNNING AND HAVE BECOME A SYMBOL OF HOW HUMANS CAN WORK WITH, NOT AGAINST, NATURE. PHOTO, PUBLISHED IN [VOGUE](#), BY PETE OXFORD / COURTESY OF TASCHEN, PUBLISHER OF *LO—TEK*. DESIGN BY *RADICAL INDIGENISM* BY JULIA WATSON.

Biomaterialer

Biomaterialer kan være en brik i det regenerative byggeri. Mange materialer hævder at være fornybare, men sjældent ligger der offentligt tilgængelige beregninger eller dokumentation for disse påstande. Dette kan afføde en naturlig skepsis omkring den reelle regenerativitet af materialerne.

OUR BIOTECHNOLOGIES



Isolering: Naturpladen

Biohm virksomhed en af de første til at arbejde med positiv biopåvirkning



Naturpladen Hamp



Naturpladen Vild-Hamp

Hempcrete bæredygtighed

Lagrer CO2

Under væksten optager hampeplanten CO2 fra atmosfæren, og når den omdannes til byggemateriale, forbliver denne CO2 lagret i materialet.

Hurtigt fornybar

Hamp er en hurtigtvoksende plante, der kan dyrkes på kort tid, hvilket giver den en klar fordel i forhold til andre materialer, der kræver længere produktionstid.

Alsidig plante

Den lange stængel har mange brugsformer og kan give store udbytter af både fibre og skærver til bla. tekstil og reb

Pesticidfri dyrkning

Planten er yderst hårdfør og ikke kræver pesticider under dyrkningen. Dette gør afgrøden økonomisk rentabel og skånsom for både biodiversitet og nærmiljø.

Genbrug

Hos HampByg arbejder vi løbende på mulighederne for at genbruge vores byggemoduler, enten som hele elementer eller som knust hempcrete i nye blandinger.

Kompostering

Hamp og kalk er begge naturlige ressourcer. Derfor har hempcrete potentialer for kompostering, hvilket kan minimere resourcespild.

Hempcrete



Ressourcer og eksisterende initiativer

EXISTING INITIATIVES TO BUILD UPON

- Ellen MacArthur Foundation's Landmark 'Building Prosperity'
- International Living Building Institute (custodian of the Living Building Challenge standard)
- C40 Green and Thriving Neighbourhoods programme
- World Resources Institute ROSS Centre for Cities
- LSE Cities (and other university / academia platforms)
- UKGBC Regenerative Places programme (home retrofit led)
- Capitals Coalition
- Science-Based Targets Nature target for Cities (SBTN)

REGENERATIVE THOUGHT LEADERS TO ENGAGE WITH

- Regenesys Group
- The Really Regenerative Centre CIC
- Sarah Ichioka & Michael Pawlyn
- William McDonough + Partners
- Green Living Projects
- Dark Matter Labs



Perspektivering

Hvordan relaterer regenerativt byggeri sig til andre temaer?

- Regenerativt byggeri vs. Cirkulær økonomi
- Regenerativt byggeri vs. Planetære grænser/doughnut økonomi

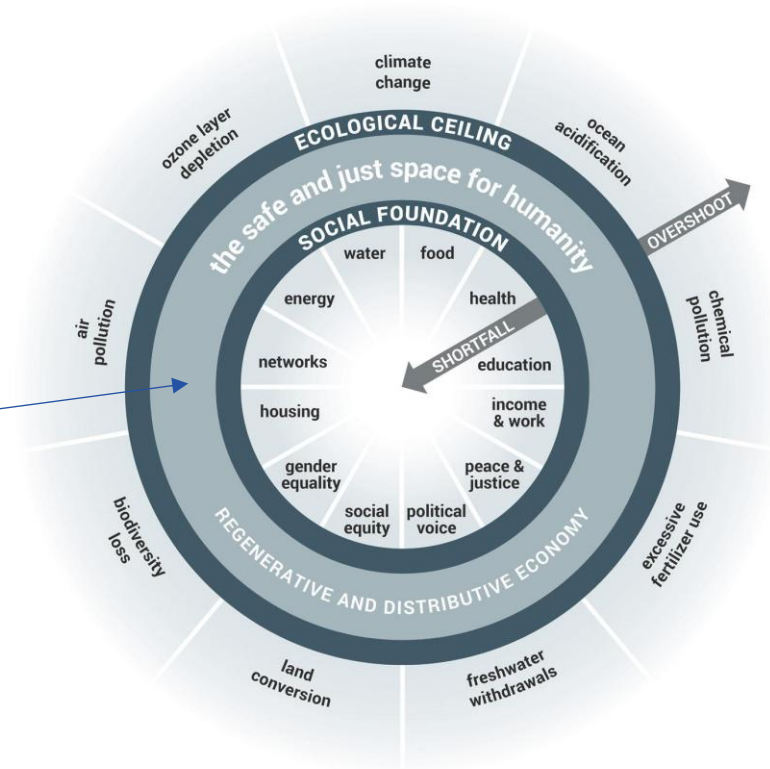


Byggeriets doughnut og regenerativt byggeri

Byggeriets doughnut: Regenerativt byggeri ligger sig i mellem den sociale bund og den økologiske top

Regenerativt byggeri

Kan gennem praktiske løsninger hjælpe med at tilbagerulle de overskredne grænser og mindske risikoen for at vi overskrider de øvrige



Overblik

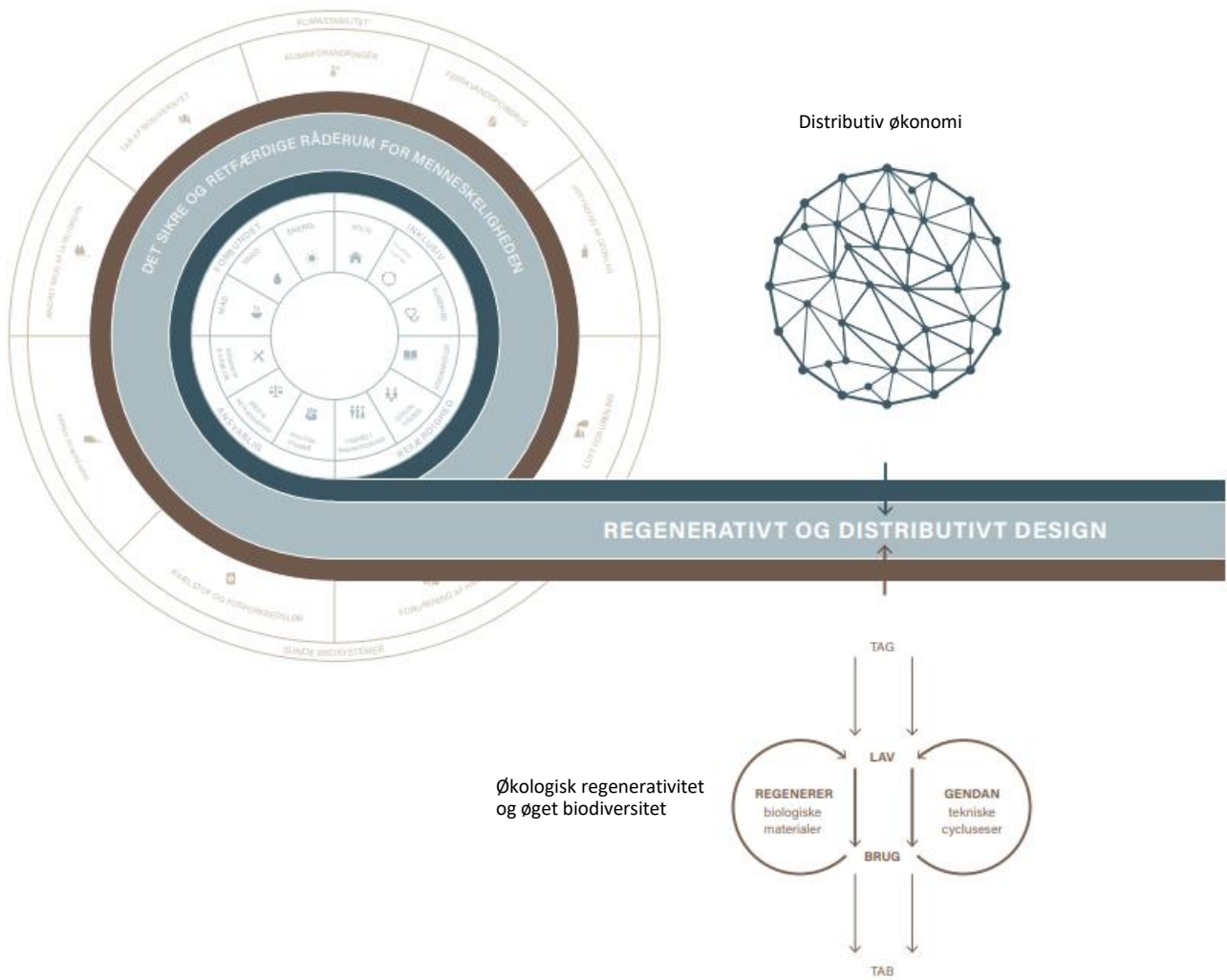
Byggeriets doughnut: Doughnutten samler både de planetære grænser, sociale minimumsniveau og cirkulær økonomi. Regenerativt byggeri ligger sig i mellem den sociale bund og den økologiske top

Udfordring	Eksempel på løsning	Udfordring	Løsninger
Planetære grænser	Cirkulært og øvrigt bæredygtigt byggeri (do no harm)	Doughnutmodellen	Regenerativt byggeri (do good)
Økologisk top: Planetære grænser står alene som naturvidenskabeligt fundament for de maksimale belastningsniveauer, jorden kan tåle. 9 udvalgte biofysiske grænser: klima, biodiversitet, kvælstof, fosfor, ferskvand, ozon, havforsuring, aerosoler, arealændringer	Eksempler: Cirkularitet: Menneskeskabte økosystemer og forrentningsmodeller, der kan under støtte og skalere løsninger for en verden uden affald CO2-neutralt byggeri: Nye løsninger der sænker CO2-udledningen for byggeri, bl.a. gennem materialeforbrug (en af de planetære grænser)	Økologisk top: Bygger videre på de plantære grænser ved at tilføje en social dimension. Social bund: Det minimum af menneskerettigheder der skal til før vi trives Dertil kommer et nyt perspektiv der taler for regenerativitet. Altså samler doughnutmodellen både de traditionelle bæredygtighedsrelaterede teorier og det regenerative	Skaber flere ressourcer end det forbruger: F.eks. producerer mere energi, renser mere vand end det bruger, forbedrer biodiversitet. Social regenerering: Øger lokal trivsel, samarbejde og empowerment Økologisk regenerering: Genskaber eller styrker lokale økosystemer og balancer.



Byggeriets doughnut og regenerativitet

Byggeriets doughnut: Regenerativt byggeri ligger sig i mellem den sociale bund og den økologiske top



Allokeringsprincipper
og absolut
bæredygtighed som
målemetode?



Pending spørgsmål

- Kan man arbejde mere aktivt med dokumentation af regenerativt byggeri? Kan man tænke det sammen med øvrige former for dokumentation/ESG/bæredygtighedsindsats og rådgive om det?
- Hvad er baseline for hvornår noget er "do good" fremfor "do no harm"?
 - Kan vi bruge de planetære grænser/doughnutmodellen til at definere dette? Vil være sværere for sociale del end klima/miljø-del
- Hvordan kan man vide om det reelt er regenerativt eller naturen regenerer sig selv?
- Hvordan kan en bygning blive regenerativ hvis der er elementer hvor man af nød skal bruge ikke fornybare materialer?



Take-aways

1. Hvad?

- RB tager afsæt i traditionel bæredygtighed gennem fokus på de tre bundlinjer: Klima/miljø, social, økonomi/etik. Konceptet fokuserer på "do good" fremfor "do no harm"
- Holistisk tilgang: Der tænkes i interaktioner og systemer mere end individuelle indsatser samt i kontinuerlig udvikling.
- Niveauer: Kan være uoverskueligt at integrere alle regenerative tematikker i en bygning/byområde/materiale - vigtigt ikke at markedsføre sig forkert

2. Hvorfor?

Økonomisk arg: Med nye vejrforhold bliver vi nødt til at have positiv påvirkning for at mindske klimarelaterede risici i byggeriet og kreere modstandsdygtighed.

Økologisk arg: Planeten kan ikke regenerere sig selv med vores stigende påvirkninger

Socialt arg: Positiv påvirkning på planeten er umuligt hvis du ikke indtænker at mennesker og naturen er systemer i interaktion.

3. Hvor?

Design

Akademia

EU-udviklingsprojekter

Markedsføring

Geografisk Globale Nord vs. Syd

4. Hvordan?

- Nødvendigt at tænke mitigering, klimatilpasning og regeneration sammen i et byggeri.
- Der arbejdes ofte med elementer af regenerativt byggeri fremfor fuld regenerativitet – svært målbart
- Mere fokus på design end materialer
- Eksempler fra hele verden, fx hvor klimatilpasning understøtter biodiversiteten og social sammenhængskraft, samt hvor oprindelige folks viden indtænkes

5. Perspektivering?

- Regenerativt byggeri kan fungere som hjælpemiddel til at blive inden for doughnut'en: Praktiske løsninger kan hjælpe med at tilbagerulle de overskredne planetære grænser og mindske risikoen for at vi overskrider de øvrige
- Inkorporerer cirkulær økonomi som en praktisk deløsning der understøtter den samlede regenerativitet.

