



Nordiska
ministerrådet

YGGDRASIL

THE LIVING NORDIC CITY

Implementering av
naturbaserade lösningar
genom 3+30+300-principen



Innehåll

Förord	5
Sammanfattningar	7
Summaries	7
1. Inledning	9
Introduktion till Yggdrasil – The Living Nordic City	9
Mål och syfte	11
Utmaningar	13
Deltagande städer	13
Tillvägagångsätt och metod	15
2. 3+30+300-principen – från koncept till nordisk imple- mentering med hälsa, biologisk mångfald och klimat- åtgärder i åtanke	23
Introduktion av 't(h)rees-principen'	23
Användning av 3-30-300-principen hittills	27
Urbana grönstruktur och översiktsplaner – att skapa en strategi för att uppnå 3+30+300-principen	30
Fokus på kvaliteten hos grönområden och träd	32
Möjligheter och utmaningar med implementering av 3+30+300	34
3+30+300 implementering i en nordisk miljö - policy, praxis och möjligheter	38
Att göra hälsokopplingen	41
Trädartsdiversitet och implementering av 3+30+300	48
3. GIS-analys av 3+30+300 i nordiska städer	56
Metodik	56
Nordiska städernas nuvarande efterlevnad av 3+30+300-principen	58
Gap-analys för att lokalisera områden med mindre än 30 % krontäckning	59
Socioekonomiska perspektiv på urbana träd	80
Nordiska dimensioner av socioekonomisk utsatthet och tillgång till grön- områden och träd	98
Jämförelse av data för trädkronstäckning med klimatrelaterade parametrar	101

Träd under framtida klimatscenarier	109
4. Kartläggning av trädartsdiversitet i nordiska städer	121
Artdiversitet i nordiska städer	121
Trädartsfördelning i nordiska städer	121
Fördelning av trädarter planterade i Sverige 2023	125
Analys av effekter på klimatanpassning, inklusive biodiversitet	129
5. Slutsatser och rekommendationer	138
Sammanfattande projektresultat	138
Rekommendationer	139
Viktiga budskap	143
Sammanfattning på svenska	146
Executive summary	152
Sammendrag på norsk	158
Yhteenveto suomeksi	164
Samantekt á íslensku	170
Referenser	177
Sammanfattningar	189
Summaries	189
Om den här publikationen	190

Den här publikationen finns även som en webbtillgänglig online-version:

<https://pub.norden.org/temanord2025-521>



Foto 1. Promenadstråk med trädallé i Malmö, Sverige (foto av Clara Lind).

Förord

Yggdrasil – The Living Nordic City (förkortat Yggdrasil-projektet), som lanserades inom ramen för Nordiska ministerrådets initiativ Vision 2030, har som mål att bidra till att göra Norden till den mest hållbara och integrerade regionen i världen. Som en del av det bredare programmet Nordic Cities Nature-Based Solutions har målet med Yggdrasil-projektet varit att stärka stadsträdens och grönområdenas roll för att skapa hälsosammare och mer klimattåliga städer. Arbetet betonar det unika nordiska perspektivet och bygger på vår regions starka tradition av miljöförvaltning och samhällsfokuserad stadsplanering.

Det nuvarande växande intresset för stadsträd och grönområden återspeglar ett bredare erkännande av dess viktiga roll för att ta itu med kritiska utmaningar som folkhälsa, klimatanpassning och förlust av biologisk mångfald. Städer och kommuner i hela Norden anammar i allt högre grad naturbaserade lösningar som utnyttjar kraften i naturliga ekosystem för att ta itu med urbana utmaningar. Yggdrasil-projektet bidrar till denna utveckling genom att etablera ett samarbetsnätverk av nordiska städer, där kommuner kan dela idéer, erfarenheter och strategier för att införliva träd och grönområden i stadsmiljöer.

Kärnan i projektet har varit utvärderingen och implementeringen av 3+30+300-regeln, en princip för att öka den urbana grönskan, som har fått en ökad betydelse sen den infördes i början av 2021. Denna riktlinje främjar en hälsosammare stadsmiljö genom att förespråka att varje invånare ska kunna se minst tre vuxna träd från sitt hem, bo i ett område med minst 30 % trädkrontäckningsgrad och ha tillgång till ett grönområde inom ett avstånd på 300 meter. För första gången har en nordisk utvärdering genomförts för att undersöka hur väl nordiska städer uppfyller denna princip och hur den kan anpassas till de specifika lokala förutsättningarna i regionen samt tillämpas bredare.

Projektet belyser vikten av evidensbaserade riktlinjer för att stödja styrning, planering, utformning och uppföljning. Genom utvärdering av 3+30+300-principen, erbjuder Yggdrasil ett nyanserat tillvägagångssätt som respekterar lokala förutsättningar och behov. Genom att integrera forskning med praktiska tillämpningar ger projektet nordiska städer de verktyg de behöver för att fatta strategiska beslut om stadsgrönska, klimatanpassning och folkhälsa. Självklart är kommunernas delaktighet i detta arbete avgörande, och vi är mycket tacksamma för de deltagande nordiska kommunerna – Bergen och Stavanger i Norge, Tammerfors och Åbo i Finland, Malmö och Umeå i Sverige, Kolding och Holbæk i Danmark samt Reykjavik på Island – för deras aktiva bidrag under workshops, delning av data och annan information samt andra bidrag genom hela projektet.

Vi vill också tacka medlemmarna i vår rådgivande grupp för deras stöd och viktiga råd: Ulrika Åkerlund (tidigare Boverket, nu Movium, Sverige), Matthew Browning (Clemson University, USA), Pernilla Johansson (Trädkontoret, tidigare exempelvis ordförande för Sveriges Stadsträdgårdsmästare, Sverige), Kjell Nilsson (ägare av Nilsson Landscape, tidigare bland annat direktör för Nordregio, Sverige), Ben Somers (professor, Katolska universitetet i Leuven, Belgien), Jessica Svännel (Region Gotland, Sverige). Dessa medlemmar representerar en stor erfarenhet av nordisk och internationell policy, praktik och forskning inom gröna ytor och har gett oss värdefulla insikter som har stärkt hela projektet. Vi är också tacksamma mot Karin Sandberg, Länsstyrelsen i Västmanland, för hennes granskning av projektets aspekter kopplade till trädens biodiversitet.

När vi går vidare kommer lärdomarna från Yggdrasil att utgöra en grund för framtida projekt och initiativ, främja ökat samarbete mellan nordiska städer och stärka regionens ledarskap inom hållbar stadsutveckling. Genom gemensamma ansträngningar från beslutsfattare, forskare, praktiker och lokala samhällen kommer Yggdrasil-projektet att bidra till att skapa grönare, hälsosammare och mer motståndskraftiga städer i hela Norden.

Yggdrasils projektgrupp

[Sammanfattning på svenska](#)

[Summary in English](#)

[Sammendrag på norsk](#)

[Yhteenveto suomeksi](#)

[Samantekt á íslensku](#)

Foto 20. Höstfärger i trädkronor (foto av Jenny Hansen).



Foto 2 Vinterlandskap intill floden i Tammerfors, Finland (foto av Eva Bronzini/Pexels).

1. Inledning

Introduktion till Yggdrasil – The Living Nordic City

I den här rapporten presenteras resultat från projektet "Yggdrasil – The Living Nordic City", som är en del av det större programmet Nordic Cities Nature-Based Solutions som syftar till att bidra till att uppnå Vision 2030 – att göra Norden till världens mest hållbara och integrerade region. Projektet fokuserar på att främja naturbaserade lösningar i städer och kommuner i hela Norden och fokuserar på 3+30+300-principen, som är en tumregel för stadsträd och grönska, med betoning på biologisk mångfald, klimatanpassning och folkhälsa. 3+30+300-principen ger tydliga kriterier för miniminivå av träd som bör finnas i våra städer: alla medborgare ska kunna se 3 stora träd från sitt hem, sin skola, sin arbetsplats eller sin vårdplats; Det bör finnas minst 30 procent trädkrontäckning i varje kvarter; och ingen bör bo mer än 300 meter från närmaste högkvalitativa, allmänt tillgängliga park eller annat grönområde (Konijnendijk, 2022; 330300rule.com, 2024).

Detta projekt syftar till att utvärdera 3+30+300-principens effektivitet när det gäller att stärka den biologiska mångfalden, klimatanpassningsförmågan och folkhälsan i Norden, med särskilt fokus på inhemska trädarter. Ett viktigt mål har varit att etablera ett samarbetsnätverk mellan nordiska städer, för att främja och stödja implementeringen av 3+30+300 samt bevarandet och expansionen av lokala trädbestånd. Detta samarbete är avgörande för att uppnå de övergripande målen i Vision 2030 och bidra till regionens hållbarhet och motståndskraft.

Rapporten är ett samarbete finansierat av Nordiska ministerrådet med en grupp partners och experter som visas i Tabell 1. Partnerskapet involverar viktig 3+30+300-expertis (inklusive den organisation som lanserade denna princip) samt ledande erfarenhet relaterad till urban grönska, naturbaserade lösningar, stadsekologi och hälsofördelarna med urbana grönområden. Projektperioden sträckte sig från april 2024 till januari 2025.

Tabell 1. Yggdrasils projektgrupp.

Land	Företag / Institution	Individer
Sverige	Trädkontoret	Clara Lind Johan Östberg Gustav Nässlander Gustaf Viita Adamsson Kalle Ågren Poul Enger
	Ekologigruppen AB	Hélène Littke Emanuel Vogel Wösel Thoresen Anna Maria Larson Ellinor Scharin
	Länsstyrelsen i Västmanlands län	Karin Sandberg
	Lunds universitet	Anna Oudin
Globalt / Sverige och Nederländerna	Institutet för naturbaserade lösningar (NBSI)	Cecil Konijnendijk
Danmark	Köpenhamns universitet	Oliver Bühler
Norge	Trekontoret AS	Hanne Johnsrud
Nederländerna	Cobra Groeninzicht	Dirk Voets Petra Schoon

Kort översikt av rapporten

I denna rapport presenteras först projektets mål och omfattning, nätverk, metod och aktiviteter. Därefter diskuteras 3+30+300-principen, dess bakgrund och lovande sätt att genomföra den – exempelvis genom specifika strategier och planer. Rapporten introducerar sedan en omfattande GIS-analys av hela regionen och utvalda nordiska städer, med särskilt fokus på 3+30+300-principen (nuläges- och gap-analys), samt efteranalys som illustrerar den potentiella omvandlingen av dessa städer om 3+30+300-principen skulle implementeras fullt ut. Detta arbete är också kopplat till socioekonomiska och hälsomässiga aspekter (centrala förutsättningar för användning av 3+30+300-principen), vilket till exempel belyser effekterna av klimatförändringarna på utsatta områden. Rapporten innehåller också en kartläggning av trädarter där andelen inhemska och exotiska arter analyseras, vilket samordnas med NordGens arbete med genetiska resurser. En analys görs av klimatförändringarnas påverkan på olika trädarters lämplighet, både inhemska och exotiska, för fortsatt användning i nordiska kommuner. I den

sista delen av rapporten presenteras slutsatser och rekommendationer och nyckelbudskap för att främja naturbaserade lösningar och urban grönska i nordiska kommuner med hjälp av 3+30+300-principen.

Som bilaga till rapporten finns metoden för GIS-analysen ([se A1](#)) samt agenda och sammanfattning av den workshopserie ([se A2](#)) som genomfördes som en del av projektet för att samla kommunerna och diskutera implementeringar och utmaningar med 3+30+300-principen.

Det bör noteras att vissa av projektets resultat och utfall inte (fullständigt) täcks i denna rapport, bland annat 3+30+300-handboken och olika kommunikationsmaterial. Dessa kommer baseras på resultatet som presenteras i rapporten. Dessutom kommer den sista workshopen med kommunerna hållas efter projektets avslut.

Mål och syfte

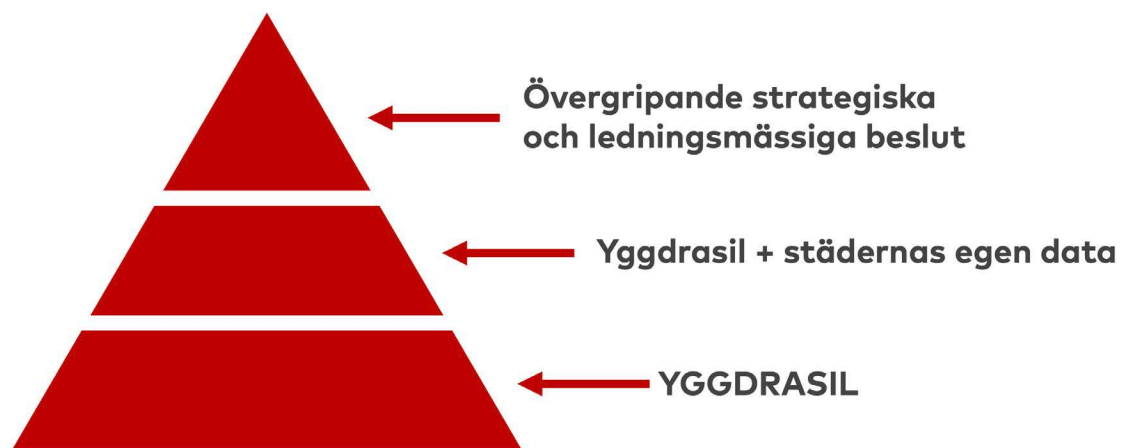
Yggdrasil-projektet har syftat till att främja och stödja naturbaserade lösningar i nordiska städer med hjälp av ett specifikt verktyg: 3+30+300-principen. Projektet syftade till att bidra till att skapa mer motståndskraftiga och hälsosamma städer med fler naturbaserade lösningar som främjar biologisk mångfald, klimatåtgärder och folkhälsa på ett sätt som gynnar alla nordiska invånare, särskilt de mest utsatta grupperna.

Projektets mål är att:

- Utvärdera 3+30+300-principens effektivitet när det gäller att förbättra folkhälsan, klimatförändringarna och den biologiska mångfalden, med särskilt fokus på inhemska trädarter.
- Vägleda de nordiska länderna i deras implementering av Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 12 om gröna städer (Target 12 (cbd.int)) och stödja deras arbete med Target 8 och 11 om klimatförändringar, naturbaserade lösningar och ekosystemtjänster (Target 8 and 11 (cbd.int)).
- Etablera ett samarbetsnätverk mellan nordiska städer för att främja bevarande och expansion av lokala trädpopulationer.
- I länder där 3+30+300-principen kanske inte är relevant att genomföra (t.ex. Färöarna, Island och Grönland) på grund av bristen på inhemska trädarter och svårigheten att nå hög trädkrontäckningsgrad, är syftet att bedöma realistiska steg mot 3+30+300 och rekommendera alternativa sätt att öka den urbana grönskan utifrån t.ex. inhemsk vegetation.

Projektets resultat är utformat för att förbättra och driva implementeringen av 3+30+300-principen i hela Norden, med sikte på hållbara och grönare städer. Nyckelprodukterna inkluderar kartor och analyser över 3+30+300-statistiken för nordiska kommuner; en praktisk vägledning för implementering (en "handbok"); kommunikationsmaterial för att stödja implementeringen av 3+30+300 för att uppnå fördelar för hälsa, klimat och biologisk mångfald; kartläggning av trädarter för bevarande av biologisk mångfald; samarbetsforum för kunskapsutbyte och nätverkande; och policy och andra rekommendationer. Flerspråkiga rapporter och material kommer att underlätta en omfattande spridning och engagera både beslutsfattare och allmänheten. I slutändan syftar dessa insatser till att involvera hela Norden i den gröna omställningen, överbrygga samhällsklyftor och främja miljösamarbete.

Yggdrasil kommer att utgöra en nordisk grund på vilken ytterligare analys kan byggas och genom det arbetet kan strategiska och ledningsmässiga beslut på hög nivå fattas, skräddarsydda för de enskilda städerna (Figur 1). För att städerna ska lyckas med detta mål har en viktig aspekt varit att inkludera de deltagande städerna i den analys, tolkning och de rekommendationer som har formulerats inom projektet. Detta har gjorts genom workshopserien ([se bilaga A2](#)).



Figur 1. Yggdrasil som en nordisk grund på vilken vidare analys och beslut på hög nivå kan byggas.

Projektets resultat har använts för att ge rekommendationer om hur nordiska städer kan skapa grönare och hälsosammare städer med fokus på flera olika aspekter, t.ex. biologisk mångfald och invånarnas fysiska, psykologiska och sociala hälsa. Dessutom strävar projektet efter att koppla 3+30+300-principen till den bredare implementeringen av att öka den urbana grönskan och naturbaserade lösningar i nordiska städer, för att bidra till folkhälsofrämjande (ett viktigt fokus för detta projekt), klimatanpassning och bevarande av biologisk mångfald.

Utmaningar

Sedan lanseringen i februari 2021 har 3+30+300-principen implementerats av många kommuner i Norden och över hela världen. Baserat på tidigare arbete och erfarenheter hittills är det tydligt att principen är kraftfull och tillämpbar på bred front. Med sin betoning på att föra in träd och grönområden, samt deras fördelar till alla invånare, följer principen också viktiga nordiska värderingar, såsom närhet till naturen och fokus på social rättvisa. Risken är dock stor att man hamnar i "en-metod-passar-ingen"-fällan, vilket innebär att en enda metod eller strategi riskerar att förlora viktig information som redan finns inom staden och att den också förlorar den djupgående förståelse som krävs för att skapa en flexibel ram anpassad till lokala förhållanden och utmaningar. Detta projekt utgör därför en viktig möjlighet för en nyanserad implementering av principen, tillsammans med andra riktlinjer och verktyg, och baserat på städernas behov och data, vilket därmed lyfter beslutsfattandet till en högre nivå.

Viktiga frågor som ska besvaras är bland annat:

- Hur kan 3+30+300-principen användas för genomförandet av centrala politiska mål, från de globala målen för hållbar utveckling till stadsspecifika klimat-, hälso-, biodiversitets- och andra mål?
- Hur kan principen bäst användas i kombination med andra vägledningar och verktyg för att genomföra olika typer av naturbaserade lösningar relaterade till biologisk mångfald, klimatanpassning och hälsa?
- Vilka är några av de utmaningar och fallgropar som behöver hanteras?

Deltagande städer

De partnerstäder som ingår i Yggdrasils nätverk av kommuner inkluderat Malmö (Sverige), Umeå (Sverige), Stavanger (Norge), Bergen (Norge), Kolding (Danmark), Holbæk (Danmark), Åbo (Finland), Tammerfors (Finland) och Reykjavik (Island), som listas i Tabell 2. För att skapa en balans mellan länder involverades upp till två städer per land i projektet. Beslutet togs att utesluta huvudstäderna i de nordiska länderna, främst eftersom huvudstäder ofta inte är representativa för landets övriga städer, då de ofta har mer data, annorlunda strategiska nivåer och är större. Vi har dock inkluderat ett undantag, Reykjavik, på grund av att denna stad ensam rymmer cirka 60 % av Islands befolkning.

Alla deltagande städer var, som minimum, villiga att arbeta med 3+30+300-principen och att delta i två halvdagars digitala workshops och ett frivilligt fysiskt heldagsevenemang på. För workshopserien uppmuntrades de deltagande städerna att ha både expertis inom grönområden och planering representerade.

Tabell 2. Deltagande städer och varför de valdes ut att vara en del av projektet.

Deltagande städer	Land	Motiv för urval
Holbæk	Danmark	Mångårigt arbete med urbana träd och grönområden. Kontinuerlig användning av 3+30+300 i arkitektoniska strategier samt strategier för biologisk mångfald.
Kolding	Danmark	Har nyligen presenterat 3+30+300-principen för politiker som är angelägna om att få mer information för att därigenom kunna formulera policys.
Turku/ Åbo	Finland	Tillgång till en fullständig inventering av park- och gatuträd. Principen 3+30+300 kan vara ett bra planeringsverktyg, t.ex. vid omvandling av gamla industriområden till bostadsområden.
Tampere/ Tammerfors	Finland	Tillgång till en fullständig inventering av park- och gatuträd. Mångårig tradition av stadsförvaltning av träd. Betydelsen av säsongsbetonad användning av grönområden.
Reykjavik	Island	Tillgång till inventering av gatuträd och även en mer utmanande stad på grund av det lokala klimatet. Frågan om både inhemska och icke-inhemska trädarter är av särskild betydelse på Island på grund av det begränsade utbudet av inhemska träd och särskilda växtförhållanden.
Stavanger	Norge	Har börjat använda 3+30+300 i grönområdesplanering och områdesanalys, särskilt vid ombyggnation. Stavanger har en partiell trädinventering och bedömning av krontäckningsgrad.
Bergen	Norge	Tillgång till en komplett inventering av park- och gatuträd. Det kallare klimatet innebär särskilda utmaningar.
Malmö	Sverige	Har ett politiskt beslut att arbeta med 3+30+300 och har flera års erfarenhet av att implementera principen, inklusive bedömningar av nuläge och framtida potential. Malmö är också en del av 3+30+300-analysen för Skåne. Mångårigt arbete med urbana grönområden och tillgång till en komplett inventering av park- och gatuträd. Malmö är en sydlig stad med stort fokus på exoter.
Umeå	Sverige	Mångårigt arbete med urbana grönområden. Tillgång till en komplett inventering av park- och gatuträd. Representerar en nordlig stad med både inhemska och icke-inhemska arter. Har visat intresse för 3+30+300-principen.

Tillvägagångsätt och metod

Projektaktiviteter

Yggdrasil-projektet strukturerades i nio uppgifter som alla bidrog till projektets olika mål. Nedan följer en översikt över alla uppgifter med deras respektive metod och bidrag till projektmålen.

Uppgift 1 – Projektledning

Uppgiften: Att leda projektet från start till slut, vilket inkluderade samordning med arbetsgruppen, städerna och Nordiska ministerrådet.

Sammanfattning av metod: Regelbundna projektmöten hölls och ett överenskommet Gantt-schema användes som ett viktigt verktyg för projektstyrning. Det säkerställde att projektet höll sig på rätt spår, och när avvikelser inträffade bedömdes deras inverkan på projektet. Projektledningen välkomnade också input från Nordiska ministerrådet, de deltagande städerna och en extern referensgrupp för att säkerställa att dessa viktiga samarbetspartners fick den information de behövde i rätt tid. Strukturerade möten hölls mellan de olika partners och intressenter som deltog i projektet, inklusive månatliga styrgruppsmöten. För att möta utmaningarna med ett allt mer föränderligt klimat och samtidigt främja biologisk mångfald anordnades en tankesmedja där deltagare och experter från Trädkontoret och Ekologigruppen samlades för att diskutera.

Bidrag till målen: Projektledningen skapade förutsättningar för projektets övergripande framgång genom att samordna och övervaka projektframsteg samt främja samarbete mellan projektpartners, de deltagande städerna och den externa referensgruppen.

Uppgift 2 – Skapa ett nätverk

Uppgiften: Etablera ett brett nätverk av träd-fokuserade städer i Norden, som är villiga att experimentera med 3+30+300-principen och att samarbeta för att bevara och öka andelen lokala inhemska träd och dela kunskap, vilket var väsentligt för projektets helhet. De deltagande städerna skulle vara redo att samarbeta med Yggdrasil-projektet genom nätverksmöten och workshops. En viktig del av att etablera nätverket var att få deras feedback på det arbete som projektgruppen genomförde och säkerställa att rekommendationerna var relevanta för deras specifika utmaningar.

Sammanfattning av metod: Nätverket skapades huvudsakligen genom projektgruppens befintliga kontakter, eftersom projektgruppen redan hade ett stort nätverk av kommunala experter och tidigare samarbetat med över 70 nordiska städer. Kunskap och deltagande från de partnerstäderna samlades in genom workshops och löpande kommunikation. Två digitala workshops på 4 timmar vardera och en frivillig heldagsworkshop på plats organiserades under

projektets löptid (september och november 2024, samt februari 2025 efter projektets avslut). Material skickades ut till deltagarna i förväg, och de ombads hjälpa arbetsgruppen att formulera rekommendationer och vidare analyser. Se bilaga 2 för workshop-agendor och sammanfattningar av viktiga resultat.

Bidrag till målen: Genom att skapa ett nätverk av nordiska städer kan implementeringen av 3+30+300-principen förbättras och drivas framåt. Kommunerna är nyckelaktörer när det gäller stadsplanering och naturbaserade lösningar. Att få input från representanter som arbetar praktiskt med träd i städer säkerställde att arbetet undvek "one-method-fits-none"-fällan, där en standardiserad metod inte beaktar specifika behov och utmaningar. Fokus lades därför på workshops där deltagarnas insatser gjorde resultatet anpassningsbart till lokala förhållanden.

Uppgift 3 – GIS-analys

Uppgiften: Uppgiften innebar att genomföra GIS-analyser av flera nordiska städer, med fokus på 3+30+300-principen. De första stegen omfattade en kartläggning av hur varje stad följde principen, följt av en gap-analys för att identifiera områden som saknade tillräcklig trädkrontäckning.

Sammanfattning av metoden: En detaljerad metod beskrivs i kapitel 3 och bilaga A1. Nedan följer en översikt av de kompletterande GIS-analyserna.

- **Socioekonomisk och miljöanalys** fokuserade på att utvärdera hur utsatta befolkningar påverkades av den nuvarande fördelningen av grönområden och utforska hur 3+30+300-principen skulle kunna mildra dessa skillnader.
Metod: Analysen genomfördes genom att jämföra resultaten från 3+30+300-analysen med tillgänglig data om bullernivåer, luftkvalitet och klimatrisker. Projektet syftade till att förstå hur grönområden kan mildra urbana miljöproblem och förbättrar klimatanpassningen. Ett miljömässigt rättviseperspektiv tillämpades för att säkerställa rättvis tillgång till grönområden. Utsatta områden med socio-ekonomiska utmaningar identifierades i de nio deltagande städerna och analyserades i relation till 3+30+300-principen. Resultaten presenterades i kartor och text i den slutliga rapporten, med relevant forskning som stöd för policyrekommendationer.
- **Jämförelse av trädutbredningsdata med klimatrelaterade parametrar** som fokuserar på att leverera data som illustrerar sambandet mellan trädutbredning å ena sidan och klimatförändringsscenarier, värmestress och buller å andra sidan.
Metod: Metoden som användes baserades på klimatdata och krontäckningsdata från deltagande städer, vilket möjliggjorde två analyser: en om korrelationen mellan värmekartsdata och trädkrontäckning, och en annan om sambandet mellan buller och trädkrontäckning. Malmö valdes ut för bullerbekämpningsanalysen på grund av dess omfattande data, vilket ger

en grund för att bedöma hur trädkronstäckningen påverkar bullernivåerna i stadsmiljöer.

- **Efteranalysen** fokuserade på att skapa scenarier baserade från IPCC:s klimatprognoser för att utvärdera riskerna för värmestress och lämpligheten för trädhabitat i de deltagande städer.

Metod: Metodiken baserades på klimatförändringsprognoser från IPCC, där urbana områden med risk för värmestress identifierades både för nuläget och för år 2090. Denna analys möjliggör identifiering av "effektiva ökenzoner" inom städer, vilka, även om de är ovanliga i Norden, belyser potentiella sårbarheter. Dessutom bedömdes områden som för närvarande är för kalla men förväntas bli "trädvänliga" till år 2090, vilket möjliggör riktade insatser för urban grönska.

Bidrag till målen: GIS-analysen spelade en avgörande roll för att uppnå projektets mål genom att tillhandahålla rumsliga insikter och datavisualisering som hjälpte till att förstå och kartlägga den geografiska fördelningen av nyckelvariabler, såsom trädkronstäckning, biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Tillvägagångssättet säkerställde att Yggdrasil-projektet gav användbara insikter och praktiska rekommendationer för att skapa mer klimatanpassade och socialt rättvisa stadsmiljöer i hela Norden. Resultaten är avsedda att vägleda framtida stadsplanering och policyutveckling.

Uppgift 4 – Kartläggning av trädarter

Uppgiften: Genomföra en detaljerad kartläggning av trädarter i urbana områden, med fokus på att identifiera andelen inhemska och exotiska arter i varje stad, med en bedömning av andelen inhemska och exotiska arter. Detta syftade till att bättre förstå biologisk mångfald och hur trädbestånd bidrar till klimatanpassning.

Sammanfattning av metoden: GIS-teknologi användes för att kartlägga fördelningen av trädarter i fem av de deltagande städerna, där data samlades in för både inhemska och exotiska arter (inhemska för de nordiska länderna, inte specifikt för det enskilda landet). De städer som bidrog med data var Malmö, Umeå, Stavanger, Bergen och Kolding. Detta möjliggjorde en djupgående analys av träddiversitet och dess koppling till urbana biodiversitetsmål. Uppgiften inkluderade även en bedömning av antalet träd som undersökts per capita i de deltagande städerna. För att fastställa befolkningstalen hämtades data från Wikipedia, där siffrorna för "City" eller "Urban" användes beroende på vad som fanns tillgängligt.

Data samlades in från fyra av de största plantskolorna i Sverige för att utvärdera vad som planteras i urbana områden som en fallstudie för att informera om den bredare nordiska plantskolesituationen. Den insamlade datan är dock inte offentligt tillgänglig eftersom den innehåller känslig och/eller konfidentiell information om de deltagande plantskolorna. Alla deltagande plantskolor är

grossistplantaskolor, och de flesta av de sålda träderna hamnar på offentlig mark eller gemensamma områden som bostadsområden. Plantaskolorna försåg projektet med försäljningsdata över mängden sålda solitära träd av varje art för 2023. Buskar, unga träd (även kända som "whips") och flerstammiga träd inkluderades inte i datan. Försäljningen inkluderade även träd som såldes till andra plantaskolor, vilket kan ha lett till en viss dubbelrepresentation av vissa träd. Vid intervju med personal på plantaskolorna informerade de om att de flesta träd som såldes till andra plantaskolor var inhemska, vilket förklarar varför mängden inhemska träd som planteras kan vara något lägre än vad som presenteras i resultaten. Projektgruppen betraktar dessa resultat och de resulterande rekommendationerna som indikativa för den bredare nordiska plantskoleproduktionen.

Bidrag till målen: Kartläggningen av trädarter bidrog till att kvantifiera biologisk mångfald (och mer specifikt träddiversitet) och identifiera brister i förekomsten av inhemska arter. Denna data möjliggjorde välgrundade beslut om hur man kan förbättra urban grönska i linje med 3+30+300-principen och bidrog till att främja inhemska arter i stadsplaneringen.

Uppgift 5 – Samordning med NordGen

Uppgiften: Kartläggning och analysen av trädarter samordnades med NordGens arbete med genetiska resurser, vilket är en del av projekt 5 i programmet Nordic Nature-Based Solutions (NBS)

Sammanfattning av metod: Ett möte med koordinatören för NordGen hölls tidigt i projektet för att diskutera möjliga samarbetsområden, och information om Yggdrasil-projektet delgavs i NordGens samordningsgrupp. Yggdrasils fokus ligger på urbana områden och träd, medan NordGens fokus är geografiskt bredare och kopplat till livsmedelssäkerhet. Överlapp mellan projekten är därför främst relaterat till frågor om ett förändrat klimat och dess effekter på klimatzoner samt generella diskussioner om introduktion av växter. Resultat och förslag på rekommendationer för inhemska och exotiska trädarter gjordes tillgängliga för NordGen för granskning, och efterföljande återkoppling på rekommendationerna användes vid rapportens revidering.

Bidrag till målen: Samarbetet med NordGen berikade Yggdrasils policyrekommendationer kopplade till användning av olika trädarter, både inhemska och exotiska/införda. Genom att tillföra expertis inom genetik och koppling till livsmedelssäkerhet från NordGen skapas ytterligare ett lager av fullständighet och kontextualisering vid prioriteringen av arter för förbättrade ekosystemtjänster och klimatresiliens.

Uppgift 6 – Rapportering

Uppgiften: Ta fram en rapport med konkreta rekommendationer anpassade för urbana naturbaserade lösningar (NBS) och 3+30+300-principen i Norden, med särskilt fokus på användningen av inhemska trädarter i stadsmiljöer. I uppdraget ingick även att översätta rapporten till två nordiska språk (svenska och norska) med ytterligare sammanfattning på finska och isländska.

Som ett tillägg till rapporten åtog sig projektgruppen att skapa en handbok som svarar på vanliga frågor om 3+30+300-principen och erbjuder en steg-för-steg-metod för att implementera principen. Målgruppen för handboken var nordiska kommunanställda samt andra aktörer som arbetar med planering, utformning och förvaltning av urbana grönområden och stadsplanering. Syftet med handboken var att förse dem med kunskap och verktyg för att effektivt implementera 3+30+300-principen samt hjälpa dem hantera vanliga utmaningar och lösningar.

Sammanfattning av metod: Rapporten sammanställde data från de olika projektuppgifterna, inklusive genomgång av litteratur och rapporter, policyanalys, stadsanalyser, kartläggning av trädarter och input från intressenter. Den översattes till svenska och norska, med ytterligare sammanfattningar på finska och isländska för att säkerställa bred tillgänglighet i Norden. Handboken bygger på tidigare erfarenheter av att implementera 3+30+300-principen i olika sammanhang samt resultaten från workshopserien med de deltagande städerna. I workshoparna diskuterades och sammanställdes insikter från praktiska erfarenheter från städerna.

Bidrag till målen: Rapporten ger genomförbara rekommendationer för nordiska kommuner för att integrera 3+30+300-principen, särskilt för att främja inhemska arter i stadsplaneringen. Genom att erbjuda översättningar har rapporten ökat sin räckvidd och användbarhet i hela Norden. Handboken kommer att fungera som ett praktiskt verktyg för stadsförvaltningar och andra aktörer för att navigera i komplexiteten i 3+30+300-principen och implementeringen av urbana naturbaserade lösningar i ett bredare perspektiv.

Uppgift 7 – Principer

Uppgiften: Utveckla policys som stöder integreringen av naturbaserade lösningar (NBS) genom 3+30+300-principen. Utarbeta kommunikationsmaterial för att stödja utvecklingen och genomförandet av politiken.

Sammanfattning av metoden: Befintliga policys och initiativ i nordiska städer samt från städer och länder i andra delar av världen granskades för att identifiera områden där NBS skulle kunna integreras med hjälp av 3+30+300-principen. Baserat på denna sammanställning och analys erbjöds vägledning genom projektrekommendationer och i en handbok om hur principen kan införlivas i planering, utformning och förvaltning av stads- och grönområden.

Kommunikationsmaterial utarbetades för att underlätta intressenternas engagemang och antagandet av politiken, inklusive policyrekommendationer och infografik.

Bidrag till målen: Utvecklingen av skräddarsydda policy- och planeringsrekommendationer gör det möjligt för städerna att systematiskt integrera NBS och mer specifikt 3+30+300-principen i sina planeringsprocesser. Dessa rekommendationer och deras genomförande kan leda till ökad trädkronstäckning och fler grönområden, bättre tillgänglighet för invånarna till träd och grönska, och på så sätt bidra direkt till biologisk mångfald, klimatanpassning och förbättrad folkhälsa.

Uppgift 8 – Kommunikationsplan

Uppgiften: Utveckla kommunikationsmaterial för att öka medvetenheten och engagera intressenter i projektets mål, inklusive podcasts, affischer och en kort video. Översätt material till engelska, finska, isländska, svenska och norska.

Sammanfattning av metod: En multimedia-kommunikationsstrategi utvecklades för att säkerställa projektets synlighet och engagemang. Bland aktiviteterna fanns ett särskilt poddavsnitt om Yggdrasil som producerades i Ekologigruppens etablerade podcast *Artpodden*, i samarbete med en annan väletablerad podcastserie (*Trädpodden*), där man diskuterade utmaningar och framgångar med att implementera urbana naturbaserade lösningar. Utöver det skapades affischer som visuellt kommunicerade viktiga data och resultat. En kortfilm togs fram för att belysa betydelsen av stadsträd och 3+30+300-principen, som ett lättillgängligt komplement till rapporten och handboken. Ett after-work-evenemang hölls i Stockholm (i samband med den andra workshopen) för en grupp regionala aktörer inom urban grönstruktur.

Bidrag till målen: Kommunikationsplanen breddade projektets räckvidd och säkerställde att intressenter på olika nivåer förstod projektets mål. Genom att erbjuda översatt material stödde den ytterligare spridningen av 3+30+300-principen, vilket främjade en bredare och mer framgångsrik implementering i nordiska städer.

Uppgift 9 – Referensgrupp

Uppgiften: Etablera en referensgrupp för att ge återkoppling på metoder, resultat och rekommendationer under projektets gång.

Sammanfattning av metoden: En expertreferensgrupp tillsattes under projektets inledande faser. Gruppen bestod av representanter från nordiska städer, forskningsinstitut och experter inom policy för grönområden. Regelbundna möten och onlinediskussioner hölls för att granska projektets framsteg, och gruppen gav feedback på preliminära resultat och slutliga rekommendationer. Medlemmar i referensgruppen deltog också i projektets workshopserie. Detta säkerställde att

projektet förblev anpassat till verkliga förhållanden inom stadsplanering och kunde tillgodose specifika behov hos kommunala förvaltningar och andra aktörer.

Medlemmar i referensgruppen:

- Ulrika Åkerlund, landskapsarkitekt på Boverket och samordnare för barn- och ungdomsfrågor på Movium, Sverige.
- Dr Matthew Browning, co-director för Virtual Reality & Nature Lab, Clemson University, South Carolina, USA.
- Pernilla Johansson, konsult inom trädfrågor och tidigare regional trädgårdsmästare på Gotland, Sverige.
- Dr Kjell Nilsson, expert inom grönyteplanering och tidigare forskningschef, samt chef för Nordregio, Sverige / internationellt.
- Professor Dr Ben Somers, fakulteten för biovetenskap, Katolska universitetet i Leuven, Belgien.
- Jessica Svännel, regionarkitekt på Gotland, Sverige.

Bidrag till målen: Referensgruppen spelade en avgörande roll i att förfina projektets inriktning och se till att rekommendationerna var relevanta, praktiska och genomförbara. Deras feedback bidrog till att stärka slutrapportens kvalitet, handbokens värde och projektet anpassning till de verkliga utmaningar som nordiska och andra kommuner står inför vid implementering av 3+30+300-principen.



Foto 3. Reykjavik (foto av Héloïse Delbos/Unsplash).

2. 3+30+300-principen – från koncept till nordisk implementering med hälsa, biologisk mångfald och klimatåtgärder i åtanke

Introduktion av 't(h)rees-principen'

Urban grönstruktur, som omfattar all skog, alla träd och tillhörande vegetation i urbana områden, utgör kritiska komponenter i städer världen över och berikar livskvaliteten för invånarna mitt i samtida utmaningar såsom klimatförändringar och folkhälsokriser, exempelvis den senaste covid-19-pandemin (Konijnendijk, 2022). Med tanke på den växande betydelsen av stadsträd och grönområden finns det ett akut behov av standardiserade, evidensbaserade riktlinjer för att navigera i de komplexa frågorna kring förvaltning av urban grönstruktur och stödja förvaltning, planering, gestaltning och uppföljning. Yrkesverksamma som ger råd till kommuner, regionala och nationella myndigheter samt internationella organisationer (inklusive medlemmarna i Yggdrasils projektgrupp) ombeds ofta att ge vägledning i dessa frågor och föreslå tydliga riktlinjer.

Historiskt sett har den varierade karaktären hos urbana landskap utgjort en utmaning för att fastställa universella riktmärken för grön infrastruktur och urbana skogar. Dock kräver det föränderliga forskningsläget och utvecklingen inom praktiken, i kombination med det ökande behovet av vägledning från beslutsfattare, en omvärdering av traditionella tillvägagångssätt. Kunskapsunderlaget om hälso-, klimat- och andra fördelar med urban grönstruktur och andra grönområden har vuxit snabbt och utgör nu en stark grund för evidensbaserade riktlinjer för planering och design. Forskning har också visat att för att maximera fördelarna med träd och annan vegetation är det avgörande att alla människor har god tillgång till och exponering för träd och grönområden. Alla behöver ha träd och grönområden i närheten för att fördelarna enkelt ska kunna tillgodogöras. Med utgångspunkt i detta föreslog Cecil Konijnendijk från NBSI, en medlem i Yggdrasils projektgrupp, en ny vägledande princip för att utveckla grönare och hälsosammare städer i februari 2021: den så kallade 3+30+300-regeln (Konijnendijk, 2022; 330300rule.com, 2024), ibland kallad 'trees rule' eller 'threes rule'.

3+30+300-regeln, eller (som i denna rapport) principen, sammanfattar de mångfacetterade överväganden som är nödvändiga för att utveckla en resilient och multifunktionell grön stad, samtidigt som den erbjuder en praktisk ram som både är genomförbar och lätt att följa upp. Den kombinerar vikten av grönområden som är synliga, jämnt fördelade och tillgängliga för rekreation. Principen har tre komponenter som speglar dessa.

Kortfattat föreskriver principen att alla bör:

- Se minst 3 stora träd från där de bor, arbetar, studerar eller vårdas.
- Bo i ett område med minst 30 % trädkronstäckning.
- Ha högst 300 meter till närmaste offentliga grönområde av hög kvalitet som är minst 0,5–1,0 hektar stort.

Mer information om dessa tre komponenter redovisas nedan och de illustreras i Figureerna 2, 3 och 4. För referenser och underliggande forskning, se Konijnendijk (2022). För en djupare diskussion om hälsofördelarna med urban grönstruktur, se det särskilda avsnittet nedan.

Tre träd från varje hem: Forskning understryker vikten av synlig närliggande grönska för mental hälsa och välbefinnande. Studier har visat att patienter på sjukhus återhämtar sig snabbare när de har en 'grön' utsikt. Elever och studenter i skolor och på universitet uppvisar bättre studieresultat när de kan se grönska från sina klassrum (se hälso-delen för referenser). Under till exempel covid-19-pandemin var många människor isolerade i sina hem beroende av träd och grönska runt sina bostäder för att få en daglig 'naturdos'. Träd verkar särskilt uppskattas. Därför, som en indikator för synlig och varierad grönska, bör vi alla ha möjlighet att se minst tre mogna, större träd från vår bostad, arbetsplats, skola eller vårdinrättning. Initiativ som trädpolicy i den danska kommunen Frederiksberg (som föreskriver att alla invånare ska kunna se minst ett träd från sitt hem (Frederiksberg Kommune, 2018)) är ett exempel på hur expansiva tillvägagångssätt kan främjas för att säkerställa tillräcklig grön täckning i stadsmiljöer.



Figur 2. 3-komponenten: tre större träd från varje bostad, skola, arbetsplats eller vårdinrättning (illustration: Ellinor Scharin, Ekologigruppen).

Trettio procent trädkronstäckning i varje stadsdel: Urban trädkronstäckning ger en rad fördelar, inklusive temperaturreglering och olika hälsofördelar. Studier har konsekvent visat att människor som bor i kvarter med högre trädkronstäckning är friskare och lyckligare, även när hänsyn tas till faktorer som inkomst och kulturell bakgrund. Det finns indikationer på att en miniminivå för trädkronstäckning på ungefär 30 % krävs. Städer som Barcelona, Bristol och Vancouver har satt målet på 30 % trädkronstäckning. Detta mål fungerar som en miniminivå, med en uppmaning till städer att sträva efter ännu högre trädkronstäckning där det är möjligt. Det är dock viktigt att säkerställa att alla som bor i städer lever i kvarter med 30 % trädkronstäckning, snarare än att enbart sträva efter ett stadsgenomsnitt. Endast på detta sätt kan miljörättvisa och jämlik trädtilgång uppnås.



Figur 3. 30-komponenten: trettio procents trädkronstäckning i varje kvarter (illustration: Ellinor Scharin, Ekologigruppen).

Trehundra meter till närmaste park eller grönområde: Tillgång till högkvalitativa grönområden inom nära avstånd är avgörande för att främja rekreation och förbättra välbefinnandet. Organisationer som Världshälsoorganisationen (WHO) har förespråkat att alla bör ha en park eller annat offentligt grönområde på minst 0,5–1 hektar inom 300 meter från sin bostad (WHO Regional Office for Europe, 2017). Insatser måste riktas mot att säkerställa jämlik tillgång till grönområden i olika urbana miljöer. Innovativa lösningar, såsom gröna mobilitetsstråk kan på ett effektivt sätt överbrygga avståndet mellan stadsbor och natur. Med hänsyn till vikten av mindre grönområden och de utmaningar som täta stadsmiljöer innebär, utgår 3+30+300-principen från en minsta grönområdesstorlek på 0,5 hektar inom en 300-meters promenad eller cykeltur.



Figur 4. 300-komponenten: högst trehundra meter till närmaste högkvalitativa och offentligt tillgängliga grönområde (illustration: Ellinor Scharin, Ekologigruppen).

Användning av 3-30-300-principen hittills

Sedan lanseringen har principen snabbt fått genomslag världen över och inspirerat internationella organisationer, stads- och regionala myndigheter, ideella organisationer, forskare och medborgargrupper att anta den. Den har också väckt stort intresse från 'icke-gröna' yrkesområden, såsom planering, arkitektur, ingenjörsvetenskap och medicin. Dess användning hittills har sträckt sig från forskningsstudier till integrering i grönområdesstrategier och till och med översiktsplaner.

Forskning och utvärdering

Olika forskare, studenter och företag har gjort principen 'mätbar' och analyserat den nuvarande 3+30+300-situationen i kvarter, städer och storstadsområden runt om i världen (se till exempel 330300rule.com/330300-in-the-media). Utöver 3+30+300-analyserna som genomförts inom Yggdrasil-projektet har tidigare nordiska analyser bland annat gjorts för städer i Region Skåne (Region Skåne, 2023) samt för Göteborg (Daland, 2023).

En omfattande studie av Willems et al. vid Catholic University of Leuven i Belgien granskade det vetenskapliga stödet för principens tre komponenter och drog slutsatsen att det finns tillräcklig evidens för att rekommendera 3+30+300 som en grön norm eller princip (Willems et al., 2023). Studier av bland andra Nieuwenhuijsen et al. (2022) och Li et al. (2024) har ytterligare stärkt stödet för de (mentala) hälsofördelar som implementeringen av 3+30+300 medför.

Eftersom det inte finns ett föreskrivet sätt att bedöma de tre komponenterna har olika metoder utvecklats, vilket även sammanfattas av Browning et al. (2024). Komponenterna 30 och 300 är relativt enkla att bedöma med hjälp av satellitbilder och GIS, även om beslut och antaganden krävs om hur 'kvarter' ska definieras för 30-komponenten och vad som utgör ett högkvalitativt offentligt grönområde för 300-delen. 3-komponenten är mer utmanande, eftersom det är svårt att fastställa hur många större träd som faktiskt är synliga från individuella bostäder, kontor, skolor och vårdinrättningar.

Politiska ambitioner antagande av gröna normer

Principens genomslagskraft har väckt intresse från politiska partier och enskilda politiker. Under lokala, regionala och nationella val i länder som Belgien, Frankrike, Grekland, Sverige och Nederländerna har exempelvis flera partier över hela det politiska spektrumet inkluderat principen i sina nationella och lokala valprogram. Politiska partier har även föreslagit principen lokalt som ett evidensbaserat och visionärt sätt att göra städer grönare, anpassa dem till klimatförändringar och förbättra invånarnas hälsa. I Nederländerna har principen förekommit i pågående diskussioner om att anta en nationell 'grön norm' som skulle fastställa ett minimikrav för grönstruktur i kommunerna (Sweco, 2024). I Flandern, Belgien, har principen antagits som en ny regional grön norm samt som en norm inom regionens strategi för klimatförändringar och folkhälsa (Agentschap Natuur & Bos, 2024). I städer som Malmö har kommunfullmäktige formellt antagit 3+30+300 (Malmö Stad, 2023).

Inkludering i strategier och policys

Principen har integrerats i policyer och strategier som fokuserar på bland annat grönområden, grön infrastruktur och träd; klimatarbete; folkhälsa; biologisk mångfald och naturvård; samt byggnads- och arkitekturstrategier. I länder som Sverige och Nederländerna har detta skett i stor omfattning, medan enskilda städer har tagit täten i andra länder. För svenska städer som Malmö och Kalmar har lokalt politiskt engagemang till och med resulterat i att regeln har inkluderats i kommunernas översiktsplaner. Det finns olika sätt att inkludera principen i policyer, planer och strategier, bland annat som:

- En del av en övergripande vision.
- Ett policymål eller mål, antingen för en hel kommun eller för specifika områden eller markanvändningstyper.
- En nyckelindikator för att övervaka genomförandet av den aktuella policyn eller strategin.
- En riktlinje och ett verktyg som ger vägledning.

- Ett analysverktyg, exempelvis för att bedöma en nuvarande situation, för hela kommunen, regionen eller landet, eller för specifika kvarter eller områden.
- Ett sätt att kommunicera fördelarna med träd och grönområden.

Webbplatsen 330300rule.com (2024) innehåller en särskild sida med exempel på nationella, regionala och lokala myndigheter i Norden och världen som har antagit regeln (330300rule.com/implementation). Här finns också länkar till specifika strategier och planer.

I vissa fall har lokala anpassningar av principen gjorts, exempelvis genom att ersätta 30 % trädkronstäckning med 30 % grönområde. Ibland är detta ett pragmatiskt val, eftersom 30 % trädkronstäckning anses vara orealistiskt att uppnå. I andra fall är en övergång till kombinerad täckning av träd och annan vegetation mer förankrad i litteraturen om exempelvis hälsofördelar (till exempel Agentschap Natuur & Bos, 2024).

Användningen av strategier för urban grönstruktur och översiktsplaner för att implementera 3+30+300 kommer att diskuteras i kommande avsnitt.

Användning för (om)utveckling av städer

Det har också funnits ett intresse för regeln från privata entreprenörer och byggföretag, exempelvis i Nederländerna och Sverige. I mötet med en efterfrågan på att utveckla mer klimatanpassade, hälsosammare och grönare kvarter ser de 3+30+300-principen som ett lovande och praktiskt användbart verktyg. Några av utvecklarna har tagit fram planer för '3+30+300-kvarter', såsom Cartesius-distriktet i den nederländska staden Utrecht (Cartesius, 2024) och Jägersro-området i Malmö (Jägersro, 2023). 'Trädregeln' kommer inte bara att vara tillämplig för nybyggnation utan även för stadsförnyelseprojekt. I Nederländerna har ett vägledningsdokument för byggande av hälsosamma boendemiljöer inkluderat 3+30+300-principen som en av tio rekommendationer för utveckling, byggnation och konstruktion (KAN, 2023).

Användning för ökad medvetenhet och aktivism

Ideella organisationer och medborgargrupper har också börjat använda regeln, ofta som ett verktyg för påverkansarbete. Lokala grupper har bedömt 3+30+300-statusen i sin stad eller sitt kvarter och uppmuntrat enskilda invånare att exempelvis dela bilder av sina vyer eller gator på sociala medier. En medborgargrupp i den australiska staden Mount Pleasant använde till exempel principen för att förespråka en ny lokal park. Miljögrupper har också uppmanat politiska partier att integrera principen i bostadspolitik. Regeln är lätt att använda

och förstå, även för icke-expert, och den fokuserar på träd och natur i människors egna gator och kvarter, vilket bidrar till dess popularitet.



Foto 4. Gatubild med lite grönstruktur från Köpenhamn, Danmark (foto av Yadid Levy/norden.org).

Urbana grönstruktur och översiktsplaner – att skapa en strategi för att uppnå 3+30+300-principen

Som nämnts kan 3+30+300-principen användas på många olika sätt, bland annat som en del av strategier och policyer på kommunal och andra nivåer. Ett lovande sätt att använda principen är att inkludera den i övergripande översiktsplaner och strategier för urban grönstruktur, vilket exemplen från Belfast och Birmingham i Storbritannien visar (Belfast City Council, 2024; Birmingham Tree People, 2024).

Översiktsplaner är omfattande dokument som beskriver strategier och mål för grönstruktur inom en stad eller kommun. Dessa planer skildrar ett 'idealt' tillstånd för stadens trädbestånd och de ekosystemtjänster de förväntas leverera i framtiden. Planerna inkluderar vanligtvis mål samt specifika och mätbara nyckelindikatorer relaterade till trädplantering, underhåll, avverkning och återplantering, samt strategier för att hantera utmaningar och möjligheter. Översiktsplaner för urban grönstruktur fungerar som vägledande dokument för

kommunala tjänstemän, arborister, stadsplanerare och lokala intressenter som är involverade i förvaltningen av grönytor. För en långsiktig tidsperiod, ofta flera decennier, besvarar de centrala frågor såsom: 1) Vad har vi? (inventering, bedömning, policyanalys), 2) Vad vill vi uppnå? (vision och mål), 3) Hur når vi dit? (arbetsplan med tydliga mål, indikatorer, resurser och tidsramar), och 4) Hur vet vi att vi har nått dit? (uppföljning och övervakning). För alla dessa frågor kan 3+30+300-principen spela en roll. Översiktsplaner inkluderar ofta komponenter eller bilagor som riktlinjer för trädplantering, underhållsstandarder och protokoll, en plan för samhällsengagemang samt en plan för uppföljning och utvärdering.

Översiktsplaner för urban grönstruktur har i stor utsträckning antagits av städer världen över som ett verktyg för att förbättra förvaltningen av urban grönstruktur, och inom dessa finns tydliga mål för att uppnå 3+30+300-principen. Flera städer runt i världen har integrerat varianter av 3+30+300 i sina översiktsplaner eller liknande strategier för att förbättra tillgängligheten till grönområden och trädkronstäckningen. Webbplatsen 3+30+300 (330300rule.com, 2024, se 330300rule.com/implementation) listar exempel på städer och regioner som har använt regeln i sin planering. Den stad i världen som förmodligen har kommit längst i detta avseende är Malmö i Sverige. Malmö, som är välkänt för sitt starka engagemang för hållbarhet och grön stadsplanering, har tagit ett banbrytande steg i sin strävan att skapa en grönare och mer beboelig stad. Genom ett banbrytande beslut har staden valt att anta 3+30+300-principen som en hörnsten i sin översiktsplan (en strategisk plan som styr stadens framtida utveckling, inklusive byggnader, vägar och parker), vilket signalerar ett transformativt skifte för urban grönstruktur och tillgängligheten till grönområden i Malmö.



Foto 5. Cyklist i park (foto av Benjamin Suomela/norden.org).

Fokus på kvaliteten hos grönområden och träd

3+30+300-principen fokuserar på mer än de kvantitativa aspekterna av urbana grönområden, såsom trädkronstäckning. Strategier och översiktsplaner tenderar ibland att lägga stor vikt vid kvantitativa mått, exempelvis trädkronstäckning och minimikrav för tillgång till en viss yta av offentliga grönområden per invånare eller bostad. Utöver detta är dock kvaliteten på grönområden en avgörande faktor för att främja hälsa och välbefinnande, biologisk mångfald och andra fördelar. Grönområden av hög kvalitet erbjuder möjligheter till rekreation, avkoppling och social interaktion, vilket bidrar till positiva fysiska och mentala hälsoeffekter för invånarna. Faktorer som påverkar kvaliteten på grönområden inkluderar bland annat tillgänglighet, biologisk mångfald, variation, estetik, trygghet och underhåll.

Städer bör prioritera skapandet och underhållet av grönområden av hög kvalitet som tillgodoser de varierade behoven hos befolkningen, vilket också efterfrågas i 300-komponenten av principen. Detta inkluderar att utforma parker, skogsområden, torg och gröna korridorer som är tillgängliga för alla invånare, integrera inhemska växter för att stödja lokal biologisk mångfald, inkludera bekvämligheter såsom sittplatser, belysning och vatteninslag samt implementera strategier för att säkerställa trygghet och säkerhet. Grönområden av hög kvalitet erbjuder ofta en rad rekreativa aktiviteter under olika årstider. Dessutom är löpande underhåll och skötselinsatser avgörande för att bevara grönområdenas funktion och integritet över tid.

Friska träd är också grundläggande för att det urbana trädbeståndet ska lyckas, eftersom de erbjuder många ekologiska, sociala och ekonomiska fördelar. Träd bidrar till förbättrad luftkvalitet, koldioxidbindning, temperaturregulering, dagvattenhantering och bevarande av biologisk mångfald. Att upprätthålla trädens hälsa i urbana miljöer kan dock vara utmanande på grund av faktorer som föroreningar, kompakterade jordar, otillräckligt utrymme för rottillväxt samt tryck från skadedjur och sjukdomar.

För att säkerställa hälsa och livskraft hos urbana träd måste städer öka trädens diversitet (se även senare i denna rapport) och prioritera korrekt urval, plantering och skötsel av träd. Projektledare Johan Östberg bidrog nyligen till en artikel som redovisar god praxis för trädplantering under förberedande, plantering och efterföljande skeden (Eisenman et al., 2024). Korrekt skötsel inom förvaltning av grönytor innefattar att välja träddarter som är anpassade till lokala miljöförhållanden, säkerställa tillräcklig jordvolym och jordkvalitet, implementera regelbundna bevattnings- och gödslingsrutiner samt genomföra återkommande inspektioner för att upptäcka tecken på skadedjur, sjukdomar och strukturella problem. Dessutom kan samhällsengagemang och utbildningsprogram stärka invånarnas möjlighet att bli förvaltare av de urbana träden, vilket skapar en känsla av ägandeskap och ansvar för trädens skötsel.



Foto 6. Högkvalitativa parker som en del av 300-komponenten är attraktiva, tillgängliga och varierade (foto av Cecil Konijnendijk).

Möjligheter och utmaningar med implementering av 3+30+300

Även om 3+30+300-principen fortfarande är relativt ny har den, som nämnts ovan, redan fått stort genomslag. Den har även mottagit kritik, inte för dess vetenskapliga grund, utan för dess höga ambitioner, särskilt i kommuner med tät bebyggelse och låg trädkronstäckning. Andra invändningar har handlat om regelns fokus på träd snarare än annan vegetation. I en tid av klimatkriser, folkhälsoutmaningar och förlust av biologisk mångfald är det dock viktigt att ha ambitiösa gröna program som speglar den senaste forskningen om tillgång till träd och annan vegetation. Dessutom är urbana områden långt ifrån statiska och förändras ofta snabbt. Betydande omvandlingar kan även förväntas när det gäller bostäder, mobilitet och utrymme som reserveras för privata bilar. Att ha tydliga ambitioner och riktlinjer för grönområden kommer att underlätta omvandlingen av städer till mer resilienta och levnadsvänliga platser, samtidigt som planerare och förvaltare av träd och grönområden får en plats vid bordet.

Annan vegetation än träd bör inte ignoreras, men forskningen är mycket tydlig kring den avgörande roll som särskilt träd spelar, exempelvis för att kyla ner miljön och främja vår hälsa och vårt välbefinnande. Medan träd utgör ramverket bör fokus ligga på att ha flera lager av vegetation och en mångfald av grönområden. Det är också viktigt att fokusera på kvalitet snarare än enbart kvantitet, med en väl avvägd blandning av klimatanpassade träddarter och utvecklingen av offentliga grönområden av hög kvalitet som tillgodoser ett brett spektrum av rekreationsbehov. Särskild vikt bör även läggas vid att låta träd bli gamla och stora där det är möjligt, eftersom stora träd med stora trädkronor ger fler ekosystemtjänster. Regeln behöver inte uppnås över en natt, utan kan fungera som en drivkraft för långsiktig stadsutveckling under de kommande årtiondena.

De sammanhang där regeln ska tillämpas kommer att variera avsevärt, vilket också kräver en viss nyans och försiktighet i dess tillämpning. Det är avgörande att erkänna behovet av regional anpassning för att ta hänsyn till variationer i klimat, geografi och lokala förhållanden, inklusive rådande sociokulturella, ekonomiska och politiska verkligheter. I historiska stadskärnor och städer i torra klimat kan det exempelvis vara svårt att uppnå 30 % trädkronstäckning och kanske även att uppnå 3-komponenten. I dessa fall behöver alternativ utforskas, med användning av andra typer av vegetation som till exempel gröna tak eller fasader.

Även om 3+30+300 kallas för en 'regel' är den snarare ett princip- eller riktlinjedokument. Det kan dock vara viktigt att använda ordet 'regel', särskilt i förhandlingar och samordning med planering, byggnadsingenjörer, arkitektur och andra områden där tydliga normer och regler är vanligare. Detta ger träd och grönområden en högre prioritet som nödvändig infrastruktur, snarare än att bara

ses som 'grädden på moset' när alla andra krav har uppfyllts. Det gröna behöver vara en integrerad del av agendor för hälsa, bostäder, transporter, utbildning, ekonomi och andra samhällsfrågor.

Om vi fokuserar på regelns tre komponenter kan följande specifika utmaningar (och möjligheter) för att uppnå 3+30+300 identifieras:

3 träd

I urbana områden försvåras utmaningen med att plantera träd av begränsat utrymme, särskilt i tätbefolkade kvarter med höghus och få grönytor. Att balansera behovet av bostäder och infrastruktur med önskan om grönska är en betydande utmaning. Träd i stadsmiljöer konkurrerar om viktiga resurser som vatten och solljus. Att säkerställa att de får tillräckliga resurser trots krav från byggnader, vägar och annan infrastruktur är komplext. Tätbebyggda urbana områden påverkas också av den urbana värmeöeffekten, där ytor absorberar och återstrålar värme, vilket leder till högre temperaturer. Strategisk plantering och skötsel av träd för att mildra denna effekt kräver noggrann planering och samordning. Dessutom prioriterar stadsutvecklingsprojekt ofta expansion av infrastruktur, vilket kan stå i konflikt med befintliga träd. Att balansera infrastrukturbehov med bevarandet av träd och nya planteringsinitiativ kräver samarbete mellan stadsplanerare, byggutvecklare och arborister.



Foto 7. Tre träd sedda från ett bostadsfönster (foto av Hélène Littke).

30 % trädkronstäckning

Att uppnå och upprätthålla tillräcklig trädkronstäckning i städer är en utmaning, trots fördelarna med urbana träd och grönområden. Vanliga utmaningar liknar de som gäller för principen om tre träd, men för att uppnå 30 % trädkronstäckning blir trädens storlek ännu viktigare, liksom behovet av att bevara stora, gamla träd så länge som möjligt, inte minst för de hälsofördelar de ger (Chi et al., 2022). Socioekonomiska faktorer som inkomstskillnader och brist på samhällsengagemang kan också påverka fördelningen av träd och tillgången till grönområden.



Foto 8. 30-komponenten kräver minst 30 % trädkronstäckning (foto av Magnus Nilsson).

300 meter

I tätbefolkade stadsområden kan tillgången till parker och grönområden inom en radie av 300 meter vara begränsad, särskilt i marginaliserade samhällen eller områden med hög befolkningstäthet. Denna brist på tillgänglighet påverkar invånarnas hälsa och välbefinnande oproportionerligt mycket. Att förvärva mark för nya parker eller grönområden inom stadsområden kan vara både utmanande och kostsamt. Kommuner måste navigera genom regler gällande markanvändning, fastighetsägandefrågor och konkurrerande markanspråk för att skapa tillgängliga grönområden. Att etablera nya parker eller grönområden är bara det första steget; att säkerställa deras löpande underhåll och förvaltning är lika viktigt. Begränsade kommunala budgetar och resurser kan hindra arbetet med att upprätthålla dessa ytor på ett tillfredsställande sätt, vilket kan leda till försämring över tid. Trygghetsproblem, såsom brottslighet och skadegörelse, kan också avskräcka invånare från att använda parker och grönområden. Att skapa säkra och välkomnande miljöer kräver noggrann utformning, samhällsengagemang och samarbete med brottsbekämpande myndigheter.

Städer måste hantera dessa utmaningar genom strategisk planering, policyåtgärder, samhällspartnerskap samt implementering av den senaste kunskapen och bästa praxis. Detta kan innebära att prioritera investeringar i grön

infrastruktur, integrera mål för kommunens trädbestånd i markanvändningsplanering och utvecklingspolicier, erbjuda incitament för privata fastighetsägare att plantera och underhålla träd samt engagera invånare i trädplanterings- och förvaltningsprogram. Genom att övervinna hinder för utökad trädkronstäckning kan städer stärka resiliensen, hållbarheten och livskvaliteten i urbana miljöer.



Foto 9. Högkvalitativa offentliga grönområden i Malmö, Sverige (foto av Clara Lind).

3+30+300 implementering i en nordisk miljö - policys, praxis och möjligheter

3+30+300-principen kan fungera som en vägledning för att skapa gröna, resilienta och hälsosamma nordiska städer. Som nämnts ovan har nordiska städer (och särskilt svenska städer hittills) varit några av de första att implementera principen, exempelvis som en del av sina grönområdesstrategier, men i vissa fall även i översiktsplaner. Yggdrasil-projektet har visat att det finns betydande potential för ytterligare implementering, samtidigt som man erkänner de stora skillnaderna i urbanisering, klimat, biologisk mångfald och andra förutsättningar mellan de nordiska länderna och kommunerna.

Genom att implementera 3+30+300-principen på ett sätt som tar hänsyn till dessa skillnader kommer projektet att bidra till att skapa mer resilienta och hälsosamma städer med fler naturbaserade lösningar som samtidigt hanterar biologisk mångfald, klimatförändringar, hälsa och jämlikhet. Detta omfattar flera av de visionära målsättningarna i Nordiska ministerrådets *Vår vision 2030*. Projektet bidrar till regionens hållbarhet och resiliens, vilket är det övergripande målet i *Vår vision 2030*.

Inledningsvis var projektet särskilt kopplat till Vision objective 9 Hälsa och välfärd inom "A socially sustainable Nordic Region", tack vare 3+30+300-principens fokus på människor och deras välbefinnande samt eftersom en stor del av analysarbetet syftar till att säkerställa att träd och grönområden är tillgängliga för invånarna i de städer där de är som viktigast. Med användning av data om bullernivåer, luftkvalitet och klimatrelaterade parametrar, såsom värmekartläggning, samt specifikt arbete kring sambanden mellan urban grönstruktur och människors hälsa, har projektet haft ett starkt fokus på hälsa och välbefinnande. Projektet utvärderade också hur sårbara befolkningsgrupper skulle påverkas av implementeringen av 3+30+300-principen, för att säkerställa att insatserna görs där behovet är som störst och bidra till jämlik hälsa och välfärd för alla. På så sätt kan en stark insats göras för Vision objective 11. Detta är i linje med 3+30+300-principens starka fokus på miljömässig rättvisa.

Eftersom projektet har fokuserat på grönare städer bidrar det även till målet om koldioxidneutralitet och klimatanpassning inom den nordiska visionen (Vision objective 1). Ytterligare fokus har lagts på bevarande och ökning av andelen lokala inhemska träd i urbana områden, vilket säkerställer ett bidrag till Vision objective 2 om att skydda biologisk mångfald och främja hållbar användning av naturen i Norden. Det breda samarbetet mellan de nordiska länderna som Yggdrasil-projektet har främjat stärker dessutom en inkluderande och jämlik region med ett gemensamt mål att omvandla våra städer i enlighet med 3+30+300-principen. Detta bidrar till en stark och hållbar nordisk region som samarbetar i miljö- och klimatfrågor (Vision objective 5). Yggdrasil-nätverket syftar också till att upprätthålla förtroendet och sammanhållningen i Norden genom att skapa ett diskussionsforum under workshopserien där kommuner kunde dela erfarenheter och praktiska exempel för att inspirera och lära av varandra (Vision objective 12). Projektet har tagit fram kommunikationsmaterial på flera nordiska språk, inklusive finska, isländska, norska och svenska. Detta stärker kunskapsspridningen mellan de nordiska länderna med fokus på tydlig och enkel steg-för-steg-vägledning för implementering av 3+30+300-principen (Vision objective 6), vilket har uppnåtts genom datainsamling, analys och spridning (Vision objective 8). Detta kommer att göra det enkelt för kommuner och andra organisationer att dra full nytta av projektets resultat. Detta, tillsammans med det etablerade nätverket, kommer att bistå Norden i dess gröna omställning (Vision objective 10).

Nordiska ministerrådet har redan tidigare uppmärksammat 3+30+300-principen, exempelvis genom arbetet inom den tidigare nordiska arbetsgruppen för hållbara städer. Denna grupp utvecklade en policy brief med titeln "*Nordiska städer – gröna, resilianta, hälsosamma*" (med hjälp av Yggdrasil-medlemmen Cecil Konijnendijk), där användningen av 3+30+300 rekommenderas (Nordiska ministerrådet, 2022). Den kopplar implementeringen av principen till fyra strategiska principer för planering av urbana grönområden, nämligen närhet, mångfald, sammanlänkning och jämlikhet. Kort sagt behöver mångsidiga, högkvalitativa och väl sammankopplade urbana träd och grönområden vara nära och lättillgängliga för alla.

Svenska statliga myndigheter, inklusive Boverket, har också anordnat två konferenser där det har varit särskilt fokus gällande potentialen med att använda 3+30+300. En av dessa konferenser hölls under Sveriges ordförandeskap i Europeiska unionen under första halvåret 2023.

Möjligheter att använda 3+30+300-principen i Norden finns på olika nivåer, inklusive den nordiska och nationella skalan som en del av relevanta strategier och policys. Specifika sätt att integrera riktlinjen i planer och policys har diskuterats i tidigare delar av denna rapport. Den lokala kontexten och behoven kommer att avgöra hur principen bäst kan användas, från ett verktyg för att analysera befintlig tillgång till träd och grönområden till att inkluderas i översiktsplaner. Som visats av exempelvis Region Skånes arbete (Region Skåne, 2023) finns det också möjligheter på regional nivå. Den mest relevanta implementeringsnivån är den kommunala, och även på distrikts- och kvartersnivåer (till exempel vid omvandling av befintliga kvarter eller nybyggnation). Det är viktigt att koppla lokala policys och strategier som använder 3+30+300 till nationella policys, lagstiftning och rekommendationer. I Sverige har till exempel Naturvårdsverket rekommenderat att minst 25 % trädkronstäckning ska uppnås till 2030 (Växtforum, 2022). Även Boverket har i Sverige tagit fram flera vägledande dokument kring urbana grönområden för kommuner (Boverket, 2024).



Foto 10. Stadsparker är viktiga för människor i alla åldrar (foto av Pixabay).

Att göra hälsokopplingen

I linje med projektets mål att utvärdera effektiviteten av 3+30+300-principen för att förbättra folkhälsan (Figur 5) inleds detta kapitel med en diskussion om de bredare hälsofördelarna med urban grönska och urban natur. Därefter behandlas specifika överväganden som krävs för att maximera hälsofördelarna genom att plantera och förvalta urbana träd. Kapitlet avslutas med en diskussion om den roll som urban grönska (och träd som viktiga komponenter) spelar för att främja människors hälsa i en nordisk kontext.

Mänsklig hälsa är djupt sammankopplad med planetens hälsa, och skogar och träd är en nyckelkomponent i jordens ekosystem. Att förstå det ömsesidiga beroendet mellan människor, skogar och träd är avgörande för att säkerställa optimal hälsa för nuvarande och framtida generationer. Planetär hälsa (Myers, 2017), eller ett 'One Health approach' (Atlas, 2013), integrerar miljöskydd med hälsolösningar, där träd och skogar spelar en avgörande roll. Friska ekosystem bidrar till att främja hälsosamma livsstilar, förebygga sjukdomar och stödja försörjning.

Urbana grönområden och träd absorberar föroreningar som kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂) och partiklar, vilket bidrar till renare luft (Nowak et al., 2002;

Eisenmann et al., 2019). Detta ger direkta hälsofördelar genom att minska sjuklighet och dödlighet som kan kopplas till luftföroreningar (Lee, 2011; Kuo, 2015; Khomenko et al., 2021; Sang et al., 2022). Dessutom har grönområden och urbana grönstruktur visat sig sänka stressnivåer, minska symtom på ångest och depression samt förbättra det allmänna mentala välbefinnandet (Kaplan et al., 1989; Bratman et al., 2015). Sambanden mellan urbana grönområden och förbättrad mental hälsa kan förklaras genom sänkta kortisolnivåer och en stärkande känsla av social samhörighet. (Kaplan et al., 1989; Bratman et al., 2015) föreslår en modell som belyser effekterna av naturliga miljöer på mental hälsa genom fyra nyckelsteg: (1) *"Naturliga egenskaper"*, som innefattar miljöfaktorer som typ, storlek och kvalitet som kan påverka mental hälsa; (2) *"Exponering"*, som syftar på graden av kontakt med naturen; (3) *"Upplevelse"*, som fokuserar på de subjektiva aspekterna av naturkontakt; (4) *"Effekter"*, vilket är de mentala hälsoutfall som resulterar från dessa naturupplevelser (Bratman et al., 2019).

Tillgång till grönområden uppmuntrar fysisk aktivitet och främjar en hälsosammare livsstil (Sugiyama et al., 2008). Deras skugga minskar exponeringen för skadliga ultraviolettera (UV) strålar, vilket sänker risken för hudcancer (Heisler, 2005; Na et al., 2014). Dessutom ger träd skugga och kyler luften genom transpiration, vilket mildrar den urbana värmeöeffekten (Oke, 1982; Bowler, 2010). Detta minskar hälsorisker kopplade till extrem värme. Internationell forskning visar att särskilt låginkomstområden kan drabbas oproportionerligt hårt av extrem värme (Chakraborty et al., 2019).

Urbana träd spelar också en roll i att minska bullerförorening och att binda kol, vilket bidrar till att motverka klimatförändringar som kan förvärra hälsoproblem (Nowak et al., 2002; Oliveira, 2022). Slutligen kan urbana träd förbättra vattenkvaliteten och förhindra översvämningar genom att minska avrinning av dagvatten och filtrera föroreningar, vilket ytterligare skyddar folkhälsan (Berland et al., 2017).

Trädrelaterad kylning har visat sig bidra till en minskning av omgivande partiklar (PM) med så mycket som 30 % i genomsnitt, enligt en studie (Yang et al., 2023). Forskning har dock avslöjat icke-linjära mönster mellan trädkrontäckning och indikatorer som PM och värme, vilket belyser komplexiteten i dessa interaktioner. Tätheten av trädplanteringar kan dessutom spela en avgörande roll för att maximera minskningen av luftföroreningar. Under vissa omständigheter kan luftföroreningsnivåerna dock öka med trädplantering, särskilt i stadsmiljöer, exempelvis genom att föroreningar fångas i gatukanjoner, genom utsläpp av flyktiga organiska föreningar (VOC) eller genom att vindflödet blockeras. En studie belyser trädens betydande fördelar, särskilt i att minska inandningsbara partiklar på trottoarer (Ren et al., 2023). I den specifika studien verkade dock ett medelstort trädavstånd vara optimalt, ungefär lika med trädkronornas diameter, och var mest

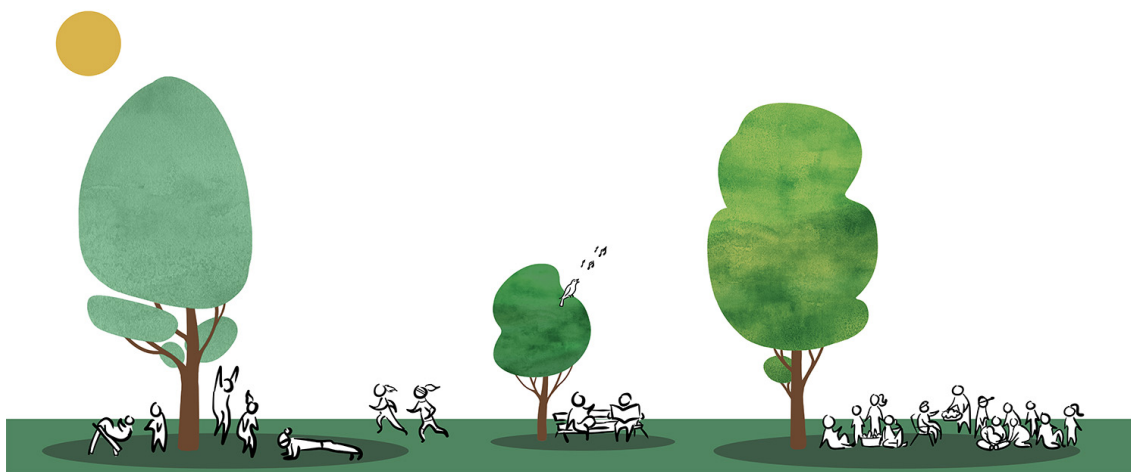
effektivt för att minska luftföroreningar längs cykelbanor och trottoarer, jämfört med trafikleder. Effekten blev ännu mer uttalad under förhållanden med tung trafik. Däremot, vid glest eller tätt trädavstånd, kan fördelarna avta när trafiken ökar. Stadsplanerare med nödvändig expertis är nyckeln till att utforma hälsosammare städer som balanserar urbanisering med miljö- och folkhälsobehov.

När det gäller 3+30+300-principen specifikt, och dess koppling till hälsa finns det en studie från Barcelona där bostadsnära grönska var signifikant associerad med förbättrad mental hälsa, minskad medicinanvändning och färre besök hos psykologer eller psykiatriker (Nieuwenhuijsen et al., 2022). Däremot fann man inga signifikanta samband mellan mental hälsa och att ha utsikt över träd från sitt fönster eller närhet till större grönområden. Full efterlevnad av 3+30+300-principen för grönområden var kopplad till bättre mentala hälsoreultat, minskad medicinanvändning och färre besök hos psykologer eller psykiatriker, även om statistisk signifikans endast observerades för det sistnämnda. I en annan studie, från Chongqing i Kina, visade resultaten att deltagare som hade utsikt över minst tre träd genom sina fönster upplevde högre nivåer av både naturkontakt och mentalt välbefinnande jämfört med dem utan en sådan utsikt (Li et al., 2024). Naturkontakt spelade en betydande roll som förmedlande faktor i sambandet mellan synliga träd och mentalt välbefinnande, även om den totala effektstorleken var relativt blygsam. Även om det finns relativt få studier som undersöker 3+30+300-principen och dess hälsoeffekter, och resultaten varierar något, tyder den tillgängliga forskningen på att regeln kan vara ett värdefullt och relevant verktyg för att främja hälsa. Detta mått, som fokuserar på att öka tillgången till natur genom synliga träd, ökad trädkronstäckning och grönområden, visar potential som en praktisk riktlinje för stadsplanering med målet att förbättra både fysisk och mental hälsa.

Tyvärr är grönområden och deras positiva effekter ofta ojämnt fördelade inom städer, där individer med lägre socioekonomisk status (SES) möter större utmaningar när det gäller tillgång till grönområden av hög kvalitet. Personer med lägre SES bor exempelvis oftare i tätbefolkade stadsmiljöer där grönområden är begränsade. Denna socioekonomiska skillnad gällande tillgång till grönområden, ofta kallad miljömässig orättvisa, belystes i European Quality of Life Survey från 2016 och har observerats i flera europeiska länder. FN:s hållbara utvecklingsmål 11.7 förespråkar specifikt "universell tillgång till säkra, inkluderande och tillgängliga gröna och offentliga platser" (United Nations, 2024). Det är viktigt att erkänna att ojämlikheter i tillgång till grönska och träd kan vara mer komplexa i en nordisk kontext jämfört med många andra länder. Denna komplexitet kan uppstå från den höga status som ofta förknippas med att bo i stadskärnor, kombinerat med den generellt goda tillgången till grönska som befolkningen som helhet åtnjuter. Detta lyfts fram i avsnittet om socioekonomiska perspektiv på urbana träd nedan.

Inomhusmiljöer i socioekonomiskt utsatta kvarter är ofta mer trångbodda och av lägre kvalitet, vilket kan förvärra hälsoriskerna. Detta gör de hälsofördelar som tillgängliga och högkvalitativa grönområden erbjuder – särskilt de som upplevs som trygga – ännu viktigare för dessa samhällen.

Att inkorporera grönområden, träd och annan vegetation i stadslandskap har därför potential att erbjuda betydande hälsofördelar, såsom att minska luftföroreningar och mildra den urbana värmeöeffekten. För att maximera dessa fördelar krävs dock noggrann planering. Stadsplanerare med expertis inom miljö- och folkhälsa är avgörande för att välja trädarter som optimerar luftkvalitet och svalkande effekter samtidigt som riskerna för föroreningar minimeras. De måste också utforma grön infrastruktur för att säkerställa tillräcklig luftcirkulation och förhindra att föroreningar fastnar i tätbebyggda områden. Viktiga strategier inkluderar effektiv placering och avstånd mellan träd, användning av trädarter med gynnsamma egenskaper för att ge olika fördelar, användning av inhemska arter och att integrera träd i bredare miljöpolitiska ramverk för att hantera miljömässiga orättvisor. Samarbete mellan stadsplanerare, miljövetare, folkhälsotjänstemän och landskapsarkitekter är avgörande för att skapa holistiska lösningar som främjar gröna, beboeliga städer för alla befolkningsgrupper. Genom att skraddarsy metoder efter specifika behov i olika urbana miljöer kan planerare förbättra både miljömässig hållbarhet och människors hälsa. Sammanfattningsvis är välgrundad stadsplanering avgörande för att maximera hälsofördelarna med grönska och träd samtidigt som riskerna för lokal förorening och värmelagring minimeras.



Figur 5. Visualisering av några av hälsofördelarna från träd (illustration Ellinor Scharin, Ekologigruppen).

Urbana träd, urbana grönområden och människors hälsa i den nordiska miljön

I de nordiska länderna, utgör urbana träd och grönytor en avgörande roll för att förbättra hälsa och välbefinnande, vilket påverkas av regionens unika klimat, stadsplanering och engagemang för hållbarhet och natur. Nordiska städer har länge prioriterat integreringen av grönområden i sin planering, med betoning på den viktiga kopplingen mellan natur och folkhälsa (Aguiar Borges et al., 2024).

De mentala hälsofördelarna med urbana träd är särskilt framträdande i en nordisk kontext, där långa, mörka vintrar kan leda till årstidsbunden depression (SAD – Seasonal Affective Disorder) (Brancaleoni et al., 2009). Tillgång till grönområden och urbana träd har visat sig lindra stress, förbättra humöret och minska symtom på depression. Dessutom främjar regionens kulturella närhet till naturen, förkroppsligad i begrepp som det finska och svenska 'allemansrätten' (jokamiehenoikeus och allemansrätten), medborgarnas engagemang i naturområden. Detta engagemang uppmuntrar till fysisk aktivitet och hjälper till att minska riskerna för kroniska sjukdomar som hjärtsjukdomar, fetma och diabetes. En svensk studie under covid-19-pandemin visade en markant ökning av antalet personer som besökte naturområden 'ofta' under pandemin. Högre bostadsgrönska var generellt kopplad till bättre mental hälsa, med förbättrat välbefinnande och vitalitet samt minskade symtom på depression, ångest och stress, även efter justering för demografi och gångbarhet. Dessa resultat tyder på att naturkontakt kan stödja mental hälsa under extrema omständigheter (Löhmus et al., 2021).

Det nordiska klimatet kännetecknas av extrema säsongsvariationer och hårt väder under stora delar av året. Trots detta drog en isländsk studie om återhämtande miljöer slutsatsen att de positiva effekterna på mental hälsa sällan påverkades av yttre faktorer som väderförhållanden (Kristjánsdóttir et al., 2020). Pågående klimatförändringar kommer att ha en betydande inverkan på det nordiska klimatet. Studier visar att Arktis har värmts upp nästan fyra gånger snabbare än resten av världen sedan 1979 (Rantanen et al., 2022), vilket gör Norden särskilt sårbart. En konsekvens av ett varmare klimat är en längre pollensäsong och en ökad risk för allergirelaterade hälsoproblem. En isländsk studie som undersökte stadsplanering med hänsyn till allergisk rinit och astma argumenterar för att ett onyanserat fokus på hälsovinsterna av urbana träd kan leda till monodominanta planteringsmiljöer och minskad biodiversitet, vilket i sin tur kan förvärra allergiska problem (Schneider, 2024). Detta understryker behovet av att förstå dessa effekter av klimatförändringarna i stadsplaneringspraxis.

I en nordisk kontext har olika mått på ökad grönska exempelvis kopplats till en minskad risk för hjärtinfarkt hos kvinnor enligt en svensk studie (Stucki et al., 2024),

minskad risk för typ 2-diabetes i en dansk studie (Sorensen et al., 2018), minskad risk för depression i en finsk studie (Gonzales-Inca et al., 2022) och ökad födelsevikt i en skandinavisk studie (Sinsamala et al., 2024). I en annan svensk studie kopplades dessutom högre långvarig exponering för grönska till en långsammare ökning av midjemått och lägre risk för central fetma hos kvinnor, men inte hos män (Persson et al., 2018). Hos båda könen, verkade boende i mindre gröna områden, tillsammans med andra miljöriskfaktorer, vara särskilt skadligt, vilket understryker behovet av att undersöka hälsopåverkan av grönska i kombination med andra miljöriskfaktorer för ett holistiskt perspektiv.

Även om regionen är känd för sina kalla vintrar har flera studier visat att människor även dör under värmeböljor i de nordiska länderna. Exempelvis uppskattades att över 600 personer dog under värmeböljan 2018 (Åström et al., 2019). Kalla temperaturer utgör också en hälsorisk i en nordisk kontext, och urbana träd hjälper dessutom till att isolera byggnader genom att bryta kalla vindar, vilket indirekt minskar energiförbrukningen och förebygger hälsoproblem relaterade till kyla. Trots att luftkvaliteten i Norden generellt är bättre jämfört med stora delar av övriga Europa, står urbana områden fortfarande inför utmaningar med luftföroreningar, särskilt från transporter och vedeldning men även från industrin. Till exempel beräknas omkring 6 700 personer dö i förtid varje år i Sverige på grund av luftföroreningar (Gustafsson et al., 2022). Det finns således en betydande potential för folkhälsovinster genom att minska luftföroreningar samt värme- och köldrelaterade hälsorisker, även i en nordisk kontext. Att mildra extrema temperaturhändelser förbättrar dessutom trädens luftrenande effekt, vilket visar på deras dubbla roll i att förbättra stadsmiljöer.

Det finns mycket få studier om grönska i relation till hälsa på Island, Färöarna eller Grönland, men den globala ökningen av pollenallergier drivs av faktorer som luftföroreningar, minskad biologisk mångfald och förekomsten av människoskapade, monodominanta planteringar, särskilt i urbana områden. Även om grönområden är avgörande för stadsbors mentala och fysiska välbefinnande kan de också innebära hälsorisker genom att bidra till sensibilisering från lokalt pollen. Tyvärr är de flesta urbana grönområden inte utformade med hänsyn till tillstånd som allergisk rinit och astma. Trots att forskning har fokuserat på de medicinska och botaniska aspekterna av allergier finns det en brist på koppling mellan denna kunskap och dess tillämpning inom landskapsarkitektur och stadsplanering. En kandidatuppsats från Islands universitet adresserade denna kunskapslucka genom att undersöka hälsoeffekterna av allergen vegetation, och presenterade fallstudier designade för att minska allergener, samt föreslog en omgestaltning av Stakkaborgs förskola för att minimera exponeringen för allergener och föroreningar. Detta är ett exempel på hur utformning av utomhusmiljöer kan användas för att skapa hälsosammare utemiljöer för barn och pedagoger (Schneider, 2024).

Generellt är det viktigt att notera att mekanismerna bakom de hälsomässiga fördelarna med grönska kan påverkas av hur den fysiska miljön uppfattas. En studie visade till exempel att grönskan i kvarteret hade en positiv koppling till fysisk aktivitet, medan det var intressant att notera att kvarterets kulturella historia också korrelerade positivt med både fysisk aktivitet och allmän hälsa (Weimann et al., 2017). Dessutom påverkades sambandet mellan grönska och fysisk aktivitet av den upplevda tryggheten, vilket indikerar att känslor av otrygghet kan underminera de positiva effekterna av grönska på aktivitetsnivåerna.

Det komplexa sambandet mellan urbanisering, skogens hälsa, socioekonomisk status och människors välbefinnande understryker vikten av att inkludera lokal kunskap i stadsplaneringen, särskilt den samiska kunskapen i Norden. Denna ömsesidiga koppling stärker ytterligare de belägg som stöder grönområden och trädets positiva inverkan på människors hälsa.



Foto 11. I nordiska städer är användningen av urbana grönområden vintertid ofta mycket viktig, men utmanande (foto av Kim Wyon/Visit Denmark).

Trädartsdiversitet och implementering av 3+30+300

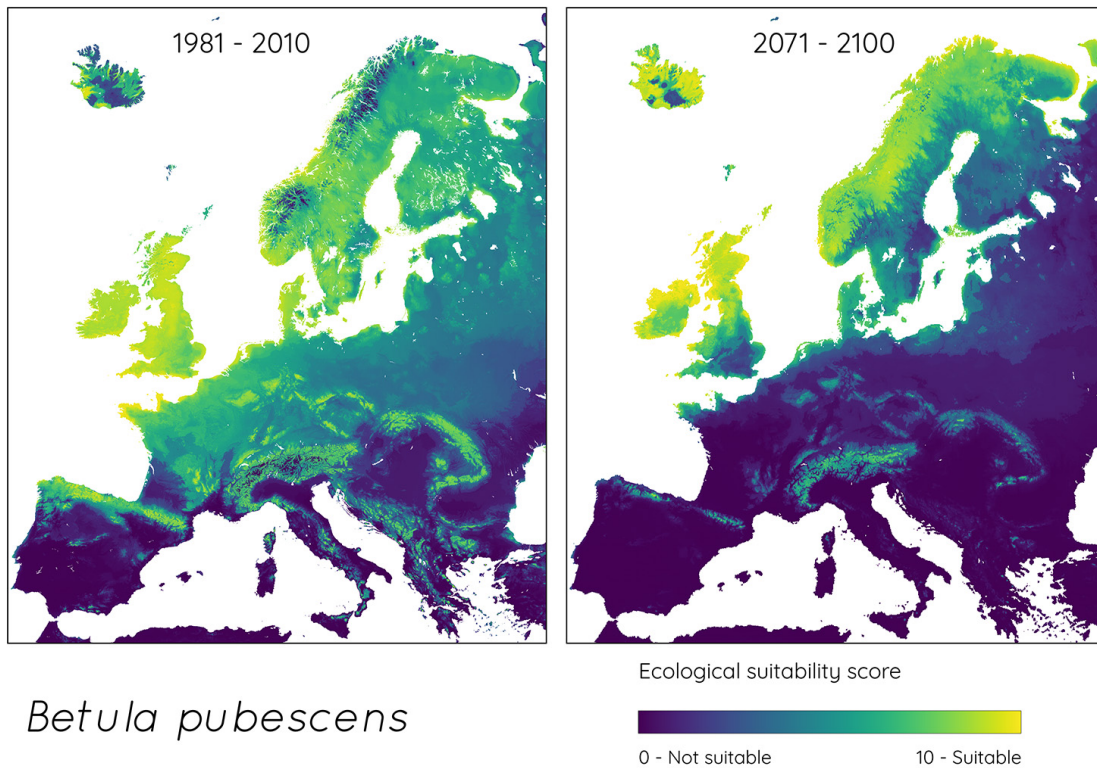
Träddiversitet och lämpligheten hos olika trädarter

Insikten om behovet av att planera för en bredare trädartsdiversitet i våra urbana landskap för att mildra potentiella sjukdomar som påverkar specifika trädarter har länge varit etablerad. En riktlinje som har följts är 10-20-30-regeln, som innebär att högst 10 % av ett enskilt trädslag bör planteras, högst 20 % av samma släkte, och högst 30 % av samma familj. Detta tillvägagångssätt avråder från att planera stora eller sammanhängande områden med samma art eller kloner för att förhindra att hela bestånd drabbas av ett potentiellt sjukdomsutbrott (Santamour, 1990). Att skapa ekologisk resiliens gör det möjligt för ett ekosystem att motstå och återhämta sig från störningar, såsom sjukdomsutbrott eller en arts utdöende till följd av klimatförändringar. En bred artsdiversitet med biologisk variation stärker ett robust ekosystem som förbättrar resiliensen genom att sprida riskerna. Om en art försvinner kan en annan med liknande egenskaper ta dess plats. Trädpopulationer som är enhetliga eller har låg diversitet har följaktligen lägre resiliens och är därför mer sårbara för störningar. Pågående klimatförändringar förväntas leda till mer extrema väderhändelser, såsom kraftiga regn och torka. Därför behöver vi bevara och återställa resilienta ekosystem när vi planerar våra städer (Naturvårdsverket, 2024). En stark ekologisk resiliens skulle därmed stödja implementeringen av 3+30+300-principen genom att säkerställa en jämn och hållbar nivå av vegetation utan märkbara perioder då arter försvinner i stora områden.

För att hantera dessa utmaningar hölls en tankesmedja den 25 september 2024, där deltagare och experter från Trädkontoret och Ekologigruppen samlades för att diskutera frågorna. I en allt varmare värld kommer många inhemska arter att behöva migrera till nya områden, medan andra kan anpassa sig och finnas kvar i sina nuvarande livsmiljöer. Under tankesmedjans diskussioner togs ett scenario upp där träd förlorar sina vanliga livsmiljöer på grund av klimatförändringar, vilket resulterar i en förskjutning av arter norrut. Denna förskjutning innebär också ett ansvar för de norra regionerna, eftersom Skandinavien kan behöva ta emot dessa arter, vilka under diskussionerna kallades för 'ansvarsarter'. Med nya, icke-inhemska trädarter följer också medföljande arter, såsom insekter och andra organismer, som förlorar sina naturliga livsmiljöer. Hur ska vi ta hand om dem? Ett koncept som diskuterades under tankesmedjan var 'på gränsen' (*on the edge*), vilket syftar på möjligheten att de nordiska länderna kan bli den sista tillflykten för arter som rör sig norrut som en följd av klimatförändringarna.

Trädkontoret AB (2024) har utvecklat klimatprognoser som visar hur olika arter förväntas påverkas av ett varmare klimat. Till exempel visar prognoserna att

glasbjörkens (*Betula pubescens*) naturliga utbredning förskjuts från Nordeuropa och södra Sverige mot norra Sverige och Norge (Figur 6). Detta innebär att där denna trädart tidigare varit vanlig kommer den gradvis att försvinna och behöva ersättas av andra arter. Robinia (*Robinia pseudoacacia*), en icke-inhemsk art, förväntas däremot migrera norrut med sin naturliga utbredning och kan komma att trivas i södra halvan av Sverige. Denna art har potential att frodas i urbana miljöer, även om den medför utmaningar på grund av sin invasiva natur. Genom att förutse framtida utveckling kan vi bättre förbereda oss för klimatförändringarna genom att planera hur dessa arter ska hanteras. I takt med att våra nuvarande inhemska arter rör sig norrut kommer vi också att behöva nya arter som är lämpliga för urbana miljöer för att upprätthålla en god trädkronstäckning och attraktiva utomhusmiljöer. Genom att vara proaktiva och analysera tillväxtmönster och förutsättningar för framtida arter kan vi skapa en överlappning innan inhemska arter försvinner eller migrerar norrut.



Figur 6. Klimatprognos: Glasbjörk (*Betula pubescens*) för åren 1981–2010 och 2071–2100.

Olika verktyg har utvecklats som kan användas i stadsplanering för att välja lämpliga trädarter för specifika platser i urbana miljöer, med målet att maximera ekosystemtjänster såsom förbättrad klimatresiliens, ökad biologisk mångfald och därmed större trädkronstäckning. Genom datainsamling identifieras arter som är lämpliga för platsen och som kan ge störst nytta, för att säkerställa att rätt träd planteras på rätt plats. Fokus ligger på att plantera friska, storväxande träd som klarar av urbana förhållanden och framtida klimatförändringar. Detta tillvägagångssätt har testats i Malmö, där information från inventeringar kombinerades med stadens trädatabas för att förbättra artvalet och öka trädplanteringen i bostadsområden. Konceptet med 'plantable spots', tillsammans med en 'målpjramid' som beskriver funktionsbaserad och målorienterad artval, beskrivs av Bellan et al. (2022). Denna metodik underlättar skapandet av en högre artdiversitet, vilket säkerställer att ett kvalitetssäkrat trädval resulterar i fler träd som kan växa sig stora och därmed skapa en stabil och omfattande trädkronstäckning.

Under tankesmedjans diskussioner framkom flera förslag på framtida planeringsverktyg. Ett förslag var att utveckla ett koncept för 'typiska platser' för att kategorisera olika urbana miljöer som specifika habitat, med fokus på både makro- och mikroklimat, såsom stora områden, små områden, restytter, parkområden, skyddade parker och stora oskyddade platser. En central fråga är vilka trädarter som trivs på platsen och vilka habitat som skapas? Diskussionen omfattade även riskerna med att skapa så kallade 'instabila platser', vilket innebär planering och etablering av nya habitat – som torg eller andra urbana ytor – som lockar pollinatörer och andra insekter. Om platsen eller andra länkar i en biologisk kedja sedan omformas, tas bort eller förändras kan den istället bli en 'dödsfälla' för arter som inte kan förflytta sig långa sträckor och som har blivit beroende av just det specifika habitatet. Detta stödjer inte den biologiska mångfald som behövs för att skapa en ekologisk resiliens som kan minska riskerna.

Under de senaste åren har frågan om invasiva arter och deras spridning, inklusive deras påverkan på biologisk mångfald, tagits på större allvar, med omfattande litteratur tillgänglig inom ämnet. Det finns för- och nackdelar som behöver beaktas, men skapandet av hållbara och klimatresilienta urbana miljöer kan kräva en mer nyanserad syn på frågan. En forskningsstudie från Lunds universitet undersökte hur trädens ursprung (inhemska kontra icke-inhemska) och urbanisering påverkar antalet ryggradslösa djur och trädens fenologi i stadsmiljöer (Kjellberg et al., 2022). Forskarna fann att icke-inhemska träd stödjer färre ryggradslösa djur och uppvisar en senare fenologisk utveckling jämfört med inhemska träd. Detta kan påverka den ryggradslösa faunan negativt, särskilt i städer där icke-inhemska arter är vanliga. Effekten av trädens ursprung var starkare än påverkan från urbanisering, vilket understryker vikten av att bevara inhemska arter i städer för att

upprätthålla biologisk mångfald och ekosystemhälsa. Samtidigt står vi inför verkligheten att inhemskt växtmaterial kommer att migrera norrut på grund av klimatförändringar, vilket gör det nödvändigt att analysera vilka icke-inhemska arter som kan vara lämpliga för våra miljöer för att skapa framtida resiliens. Den populärvetenskapliga artikeln 'Ett försvarstal för den förkättrade tysklönnen' (Åsegård et al., 2023) diskuterar flexibiliteten i artval. Artikeln beskriver riskklassificering som ett värdefullt verktyg för att identifiera främmande och invasiva arter som kan hota biologisk mångfald. Samtidigt krävs flexibilitet i att introducera icke-inhemska arter när sjukdomar eller klimatförändringar påverkar inhemska arter. Tydliga avgränsningar är viktiga för att klargöra förvaltningsinsatser, men överdrivna klassificeringar bör undvikas. Exempelvis diskuteras tysklönnen (*Acer pseudoplatanus*) som ett potentiellt alternativ för klimatanpassning och ökad biologisk mångfald i Sverige, eftersom det inte finns några belägg för att arten påverkar inhemska ekosystem negativt. Vissa exotiska arter kan också hysa en mängd olika insekter och lavar.

Trafikverket (Hammarström et al., 2022) har tagit fram en rapport för att vägleda sina växtval vid byggprojekt. Rapporten fastslår att valet av växter i Trafikverkets projekt är anpassat för att ta hänsyn till framtida klimatförändringar. Arterna som föreslås i deras lista för icke-invasiva projekt inkluderar både inhemska och icke-inhemska arter, men har bedömts utifrån en riskklassificering för att undvika nya problem med invasiva främmande arter. De har konstaterat att det är möjligt att använda icke-inhemska växtmaterial för att hantera klimatförändringar, samtidigt som man tar ansvar för artval genom noggrann granskning av det föreslagna växtmaterialet. Liknande slutsatser dras av Östberg (2024) i artikeln "Balans i trädbeståndet: inhemska, exotiska och invasiva träd i urban miljö". Artikeln diskuterar hur inhemska träd gynnar den lokala biologiska mångfalden, medan exotiska arter kan vara viktiga för klimatanpassning och motståndskraft mot sjukdomar. Samtidigt varnar artikeln för invasiva arter som hotar ekosystem. Förvaltningen av urbana trädbestånd måste därför inkludera noggranna artval och riskbedömningar för att optimera fördelarna och minimera negativa effekter. Med klimatförändringarna kämpar många av våra inhemska arter för att överleva i urbana miljöer, och flera inhemska arter har drabbats hårt av skadedjur, vilket har lett till omfattande tr addedöd. Detta kan vara katastrofalt för trädkronstäckningen eller möjligheten att se träd från fönstret, eftersom våra parker och grönområden också skulle påverkas av artförluster, tillsammans med den biologiska mångfalden i våra urbana miljöer. Exotiska träd planteras ofta för sina specifika egenskaper jämfört med inhemska träd, såsom estetiska värden, större tolerans mot skadedjur och motståndskraft mot klimatförändringar, inklusive ökad tålighet för temperaturförändringar, vattenbrist och kompakterade jordar. Exotiska träd bidrar till en större artdiversitet, medan många av våra rödlistade djur- och insektsarter i stor utsträckning är beroende av inhemska träd.

En artikel av Nässlander et al. (2024) diskuterar liknande kritiska faktorer för att välja trädarter anpassade till urbana miljöer, särskilt för att förbättra artdiversiteten och hantera förändrade miljöförhållanden som torka och värmestress. Artikeln betonar vikten av att välja ett brett spektrum av arter för att öka resiliensen i urbana miljöer mot sjukdomar, skadedjur och klimatförändringar. Detta är särskilt viktigt i tuffa miljöer som gator och torg, där jordvolym och tillgång till vatten är begränsade. Många traditionellt använda arter i urbana miljöer härstammar från fuktiga och svala skogshabitat, vilket gör dem mindre lämpade för varma och torra urbana miljöer med det förändrade klimat och de miljöförhållanden som råder i dagens städer. Detta inkluderar faktorer som torka, värmestress och kompakterade jordar, vilka inte alla arter klarar av. Studien föreslår därför att man överväger nya, mer resilienta arter som tidigare inte använts i städer för att säkerställa bättre överlevnad och prestanda under dessa förhållanden. Arter med hög tolerans för både vattenbrist och andra miljöstressfaktorer lyfts fram som avgörande för en framgångsrik etablering och långsiktig hälsa i urbana miljöer. Till exempel bör arter som kan hantera både torka och översvämning prioriteras i klimat som förväntas uppleva extrema väderhändelser som en del av pågående och framtida klimatförändringar. Betydelsen av att ha färre större träd, som positivt påverkar invånarnas hälsa mer än ett större antal mindre träd, poängteras av Konijnendijk et al. (2022) och även nyligen i en studie från Bryssel, Belgien (Chi et al., 2022). Storleken på grönområden är också viktig, eftersom större parker och andra grönområden vanligtvis erbjuder fler möjligheter för rekreation, är mer populära och innehåller större biologisk mångfald.

Vägar framåt för diversifierade och friska trädbestånd för att stödja implementeringen av 3+30+300

Det är tydligt att vi för närvarande står inför betydande utmaningar, med ännu större utmaningar som väntar gällande urban ekologi och trädval. Forskningsresultat stämmer inte alltid överens med perspektiven hos praktiker, konsulter och fältarbetare, särskilt när det gäller användningen av inhemskt kontra icke-inhemskt växtmaterial för att hantera klimatförändringar och invasiva arter. Ett nytt ansvar uppstår i Norden i takt med att klimatförändringarna driver nya arter av växter, insekter och djur norrut. Flera aspekter behöver beaktas, och genom att ligga i framkant med analyser skapas en gemensam grund för att yrkesverksamma inom olika discipliner ska kunna enas om effektiva strategier för framtiden. Vi står inför realiteten av pågående klimatförändringar, som förväntas intensifieras, vilket kräver väl avvägda åtgärder. Flera väletablerade verktyg, såsom 'plantable spots' (Bellan et al., 2022) och 'artvalsprocessen' (Nässlander et al., 2024), kan underlätta långsiktig planering och förvaltning för att mildra klimatförändringarnas effekter och skapa hållbara urbana grönområden. Genom

att använda dessa verktyg kollektivt kan mätbara resultat uppnås, vilket möjliggör statistik för att bedöma effektiviteten av våra insatser. Genom att lära av varandras erfarenheter via olika nätverk kan vi påskynda framstegen mot våra mål. Dessutom är det avgörande att blicka längre framåt och ta hänsyn till utvecklingen av de verktyg och metoder som vi skapar idag, för att proaktivt sätta mål för framtiden.

En annan angelägen fråga är att säkerställa att de stadsrum som skapas idag förblir intakta i framtidens urbana förtätning. Kan vi generera tillräckliga analytiska data och statistik om utvecklingen av biologisk mångfald, socioekonomiska effekter, attraktion till området, temperatursänkningar eller förbättringar av dränering för att säkerställa att dessa beslut blir oåterkalleliga?

Det är tydligt att artrikedom och trädstorlek är centrala för 3+30+300-principen. Med tanke på pågående och förväntade klimatförändringar är det avgörande att minutiöst planera varje artval för specifika platser och välja trädarter som kan trivas i krävande stadsförhållanden samt anpassa sig till framtida klimatutmaningar. Därigenom kan de fortsätta att leverera viktiga ekosystemtjänster. Det är inte självklart att framtida artval enbart kommer att inkludera inhemska träd, vilket kräver en kontinuerlig och aktuell bedömning av vilka arter som kommer att finnas tillgängliga och deras respektive egenskaper. Proaktiv forskning gör det möjligt för oss att vara väl förberedda på invasiva arter som riskerar att hota både biologisk mångfald och artvariation, vilket ger oss strategier för att hantera dessa i stadsplaneringen. Det finns en inneboende risk att främmande arter som initialt presterar bra i ett visst sammanhang kan behöva tas bort om de senare klassificeras som invasiva enligt lagstiftning. Detta understryker vikten av långsiktig övervakning och en flexibel, adaptiv förvaltningsstrategi för att säkerställa hållbara urbana ekosystem.

Kunskapen om vikten av att välja ett brett spektrum av arter för att stärka resiliensen i urbana miljöer mot sjukdomar, skadedjur och klimatförändringar har funnits länge. Under de senaste åren har dock frågan om invasiva arters spridning och deras påverkan på biologisk mångfald fått ökad uppmärksamhet, vilket har lett till en omfattande litteratur på området. Många har utvecklat effektiva strategier för att hantera invasiva arter och undvika introduktionen av olämpliga sådana. Samtidigt som det finns betydande forskning om hur inhemska och icke-inhemska arter påverkar biologisk mångfald, kan praktiska erfarenheter också belysa alternativa tillvägagångssätt. Därmed kan varierande attityder till denna fråga bli problematiska om en samsyn inte nås kring hur vi ska hantera klimatförändringarna framöver. Vilket växtmaterial ska vi använda om inhemska arter tvingas norrut medan icke-inhemska exotiska arter som bättre anpassar sig till vårt förändrade klimat blir tillgängliga?

Det finns effektiva verktyg för att planera lämpliga artval i urbana miljöer som tar hänsyn till varje plats specifika behov. Större träd bidrar till ökad trädkronstäckning, ger skugga, erbjuder svalkande effekter och filtrerar luftföroreningar. De absorberar regnvatten, minskar översvämningar och förbättrar dräneringen samtidigt som de stärker ekologisk resiliens och ökar den biologiska mångfalden. Sammantaget skapar detta attraktiva gröna miljöer, både synliga från bostadsfönster och i lokala områden, vilket uppmuntrar stadsbor att besöka dessa platser och förbättrar deras mentala välbefinnande. Allt är sammankopplat, och även om detta har varit känt länge börjar vi nu etablera gemensamma strategier för att möta klimatförändringarna.



Foto 12. Park i Köpenhamn, Danmark (foto av Jonas Schöne/Unsplash).

3. GIS-analys av 3+30+300 i nordiska städer

Metodik

För första gången har 3+30+300-principen beräknats och utvärderats för hela Norden. Följande ingångsdatamängder har använts för detta arbete:

- Byggnader: [Overture Global Building-datasetet](#) (version juli 2024)
- Trädkronor: Europeiska rymdorganisationens (ESA) [världskarta 2021](#)
- Vägar: [OpenStreetMap](#)
- Parker: En blandning av OpenStreetMap och ESA World Map 2021
- Administrativa områden för aggregeringar: [Global Administrative Map](#)

För att beräkna 3-komponenten inom principen har vi skapat en 25 meters buffert (halobuffert) runt varje byggnad. Därefter räknar vi antalet pixlar i trädkronorna från ESA Land Cover Map som korsars bufferten. Varje pixel på 10x10m representerar ett betydande träd. Resultatet lagras som ett heltal som visar antalet signifikanta träd som omger byggnaden.

Avståndet på 25 meter har valts baserat på forskning som visar vid vilket avstånd enskilda löv fortfarande är synliga. Med normal syn blir vegetation på längre avstånd en grön suddighet. Cirka 25 meter och mindre ser du de enskilda bladen rassla i vinden, du märker de fraktala strukturerna som vegetationen är uppbyggd av, vilket stärker det mentala och fysiska välbefinnandet. Valet kan dock diskuteras, eftersom träd på större avstånd också kan ha positiva effekter.

För att beräkna 30-komponenten har vi skapat en 500 meter buffert runt varje byggnad. Vi räknar antalet markpixlar inom bufferten och antalet trädkronspixlar inom bufferten. Trädkronstäckningen beräknas sedan som:

$$\frac{(\text{Trädkronstäcktyta})}{\text{Matkyta}} \times 100\%$$
 Värde lagras som ett flyttal som visar

trädkronstäckningen i det syntetiska kvarter som omger byggnaden. Bufferten på 500 meter valdes för att representera ett genomsnittligt kvarter, baserat på tester och i samråd med Konijnendijk. Denna radie anses bäst återspegla människors dagliga livsområde, särskilt när det gäller gångavstånd.

För att beräkna 300-komponenten användes en maskininlärningsmodell för att förutse urbana grönområden baserat på ESA Land Cover Map. Uppenbara icke-parker togs bort baserat på OpenStreetMap (exempelvis flygplatser och militärområden), och uppenbara parker från OpenStreetMap las till (grönområden med ett namn som innehåller "park"). Denna algoritm kan tillämpas globalt, vilket gör resultaten jämförbara. Resultatet av detta steg är en databas med parkpolygoner som visar parkernas områden.

För vägarna används OpenStreetMap vägsnitt, där icke-gångbara vägar (motorvägar, bussfiler osv.) togs bort, små stigar och gångvägar behålls. Parkentréer identifierades genom att överlappa parkskiktet med vägsnittet och markera där vägarna går in i parkerna, dvs parkens ingångspunkt. För att utvärdera 300-komponentenregeln (dvs. inom 300 meters gångavstånd) beräknar för varje byggnad avståndet längs vägnätet till närmaste parkentré. Avståndet lagras som ett flyttalsvärde, som visar gångsträckan till närmaste högklassiga urbana grönområde.

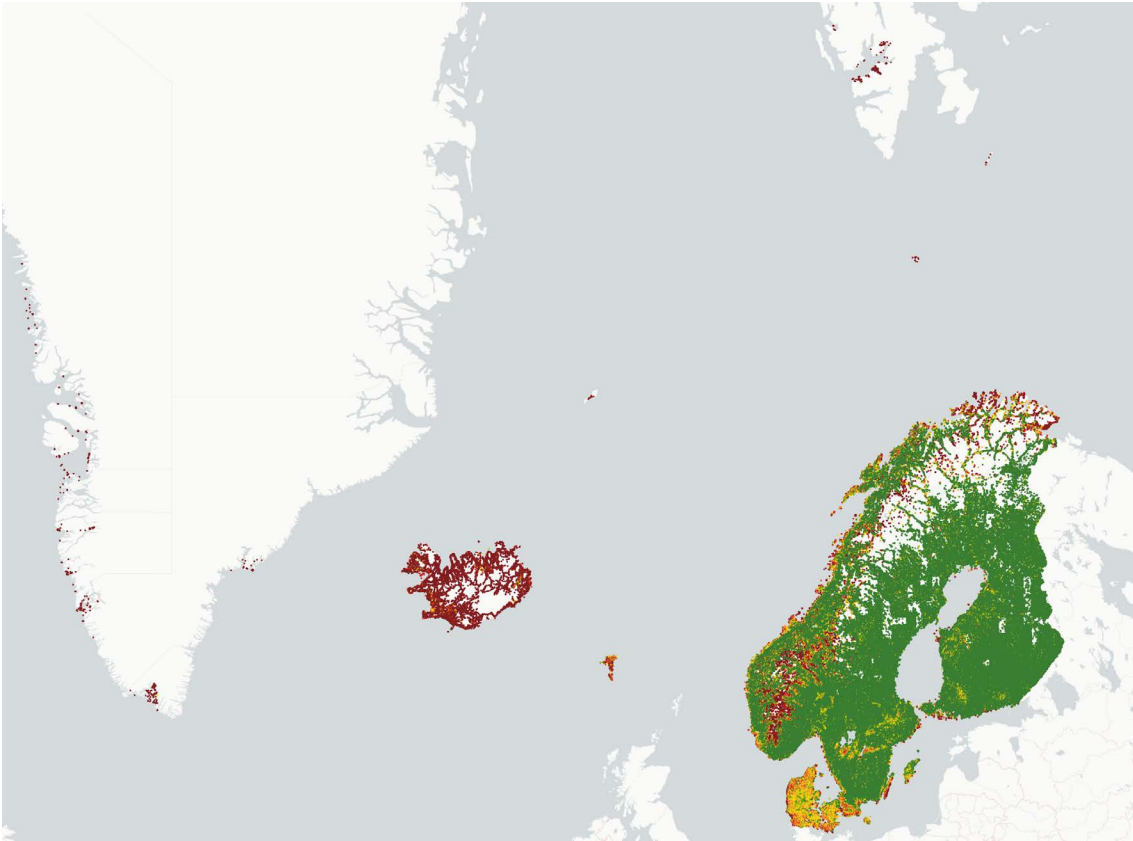
För att beräkna det övergripande betyget normaliseras poängen för 3-, 30- och 300-komponenten på en skala från 0 till 10. Brytpunkten för varje regel (alltså 3 träd för 3-regeln, 30 % för 30-regeln, etc.) sätts till poängen 6. Lägre poäng skalas mellan 0 och 6, högre poäng skalas mellan 6 och 10.

Vi tar sedan ett viktat medelvärde baserat på de tre poängen, vikterna är:

- 3-regeln räknas för 25 % av den totala poängen
- 30-regeln räknas för 50 % av den totala poängen
- 300-regeln står för 25 % av den totala poängen

Resultatet är en karta med 22 miljoner byggnader för hela Norden (se Figur 7).

Det är viktigt att notera att den totala poängen inte är en del av den faktiska 3+30+300-principen. Det tillhandahålls som ett verktyg till kommuner, för att kunna kombinera all information i en enda karta. Alla kartor i dokumentet är nordorienterade.



Figur 7. Översiktskarta med 3+30+300 resultatet för hela Norden. Grönt visar 3+30+300 överensstämmelse, medan rött indikerar områden där principen inte uppfylls. Det vita området i Norden är fritt från byggnader.

Nordiska städers nuvarande efterlevnad av 3+30+300-principen

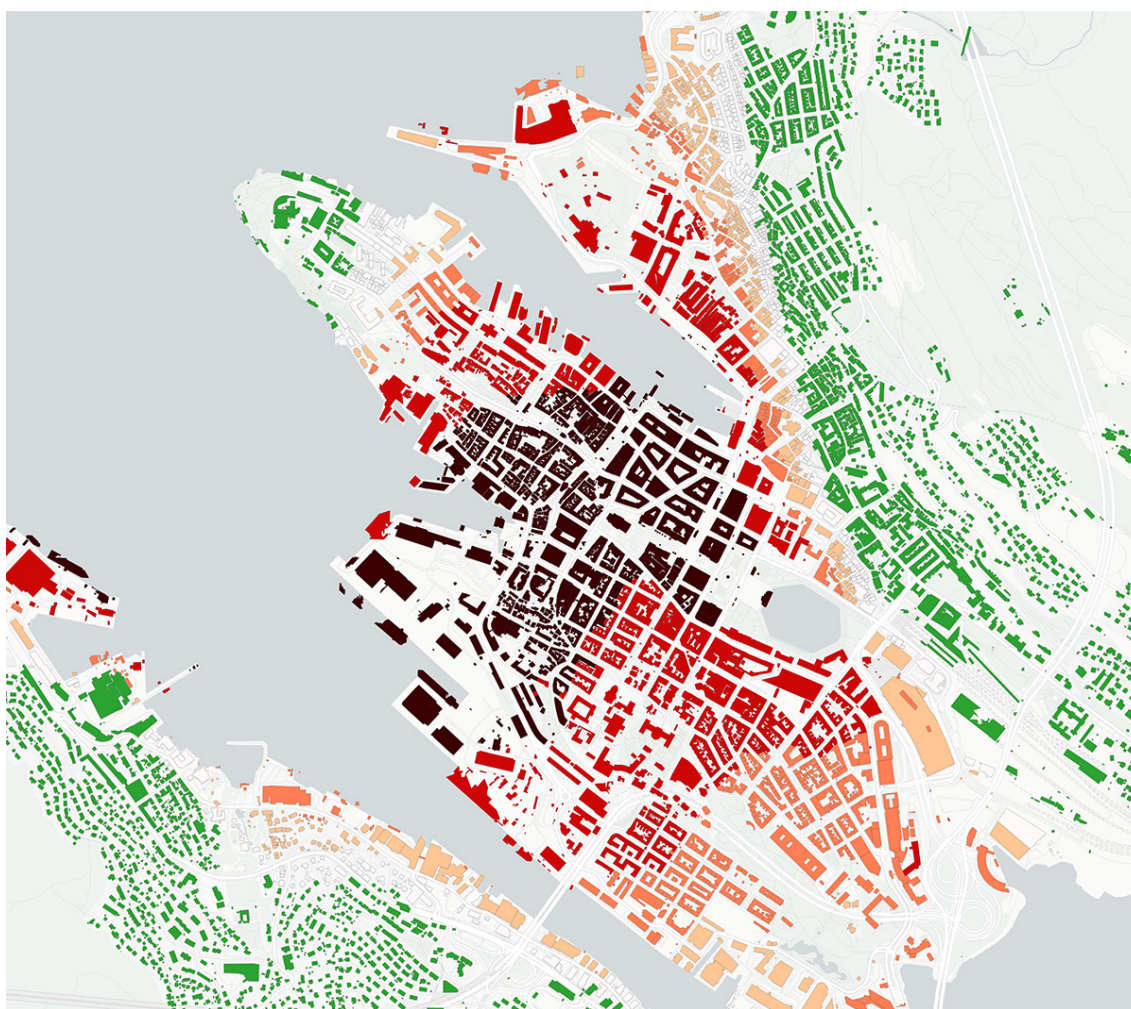
När det gäller mängden träd och grönområden uppfyller Norden i stor utsträckning 3+30+300-principen, vilket gör regionen till en fantastisk plats att bo i. Den genomsnittliga nordiska byggnaden uppnår en poäng på 8,4 av 10 på 3+30+300-principen. Det finns dock stora skillnader mellan de specifika regionerna, från 0,02 % av byggnaderna som når målet om 30 % trädkronstäckning på Grönland, upp till 97,7 % för 300-regeln i Finland (se Tabell 3).

Tabell 3. Översikt av poäng enligt 3+30+300-principen för nordiska länder. Procentsatserna och genomsnittsvärden avser samtliga byggnader i respektive land, inklusive stads- och landsbygdsområden. Grönområde definieras i detta sammanhang som en park eller ett grönområde som är minst 1 hektar stort och tillgängligt för allmänheten.

Land	Överensstämmelse hos byggnader					Genomsnitt per byggnad		
	3-komponenten (%)	30-komponenten (%)	300-komponenten (%)	Positivt totalbetyg (%)	Alla 3 regler på en gång (%)	Antal träd	Trädkrontäckning (%)	Avstånd till grönområde (m)
Norge	85,63	84,06	95,88	92,29	74,48	40,39	54,83	42,0
Danmark	71,70	32,83	93,45	66,96	26,73	24,31	26,25	60,6
Sverige	83,11	79,94	97,23	89,74	70,74	38,24	53,99	27,1
Åland	86,48	92,48	51,40	88,02	43,89	40,96	60,25	329,9
Finland	97,55	92,54	97,70	97,12	87,39	56,69	56,24	22,6
Färöarna	73,67	18,56	80,75	51,74	17,17	28,47	16,23	140,2
Island	39,26	4,08	51,52	23,50	3,57	11,00	7,93	327,7
Grönland	1,46	0,02	2,73	0,10	0,01	0,18	0,43	632,2

Gap-analys för att lokalisera områden med mindre än 30 % krontäckning

Av de 22 589 315 byggnaderna i Norden når nästan 6 miljoner (5 859 386) inte målet om 30 % trädkrontäckning. Det innebär att 25,9 % av byggnaderna i regionen har en brist. Gapet är särskilt tydligt i nordvästra Norden (Island, Svalbard, Jan Mayen, Grönland), men även i de "gröna länderna" kan man observera brister, främst i stadscentrum, hamnar och industriområden. Se Figur 8 som ett exempel på detta från Bergen i Norge.



Figur 8. Gap-analys av Bergen, Norge. Gröna byggnader uppfyller 30-regeln, röda byggnader gör det inte (med ett gap på 0 % upp till ett gap på 30 %). Rumsliga mönster blir omedelbart synliga.

30-rule: size of gap per building

- 0 - 4% canopy gap
- 4 - 8% canopy gap
- 8 - 12% canopy gap
- 12 - 20% canopy gap
- 20 - 30% canopy gap

Figurerna 8 till 26 visar 3+30+300 poäng samt gap-analyser specifikt för komponenten 30 % trädkrontäckning för de kommuner som deltar i Yggdrasil-projektet. Dessa kartor identifierar områden som saknar träd och offentliga grönområden, såsom industriområden och företagsparker. Denna typ av analys kan hjälpa beslutsfattare och planerare att prioritera områden för att förbättra tillgången till träd, utöka trädkrontäckningen och tillgång till högkvalitativa grönområden. I det här fallet ligger fokus på 30-komponenten, eftersom forskning tyder på att denna komponent är av särskild betydelse för både

temperatursänkning och folkhälsofrämjande, men liknande analyser skulle kunna göras för de andra två komponenterna och principen som helhet.

Att ta itu med de identifierade bristerna kan naturligtvis innebära att man planterar fler träd. För största effekt är det en god praxis att fokusera på områden med ett stort gap/brist (långt under 30 %) och där många byggnader med ett stort gap grupperar sig tillsammans. På så sätt kan flera behov tillgodoses samtidigt genom att plantera träd i dessa områden. För en schematisk representation av detta, se Tabell 4.



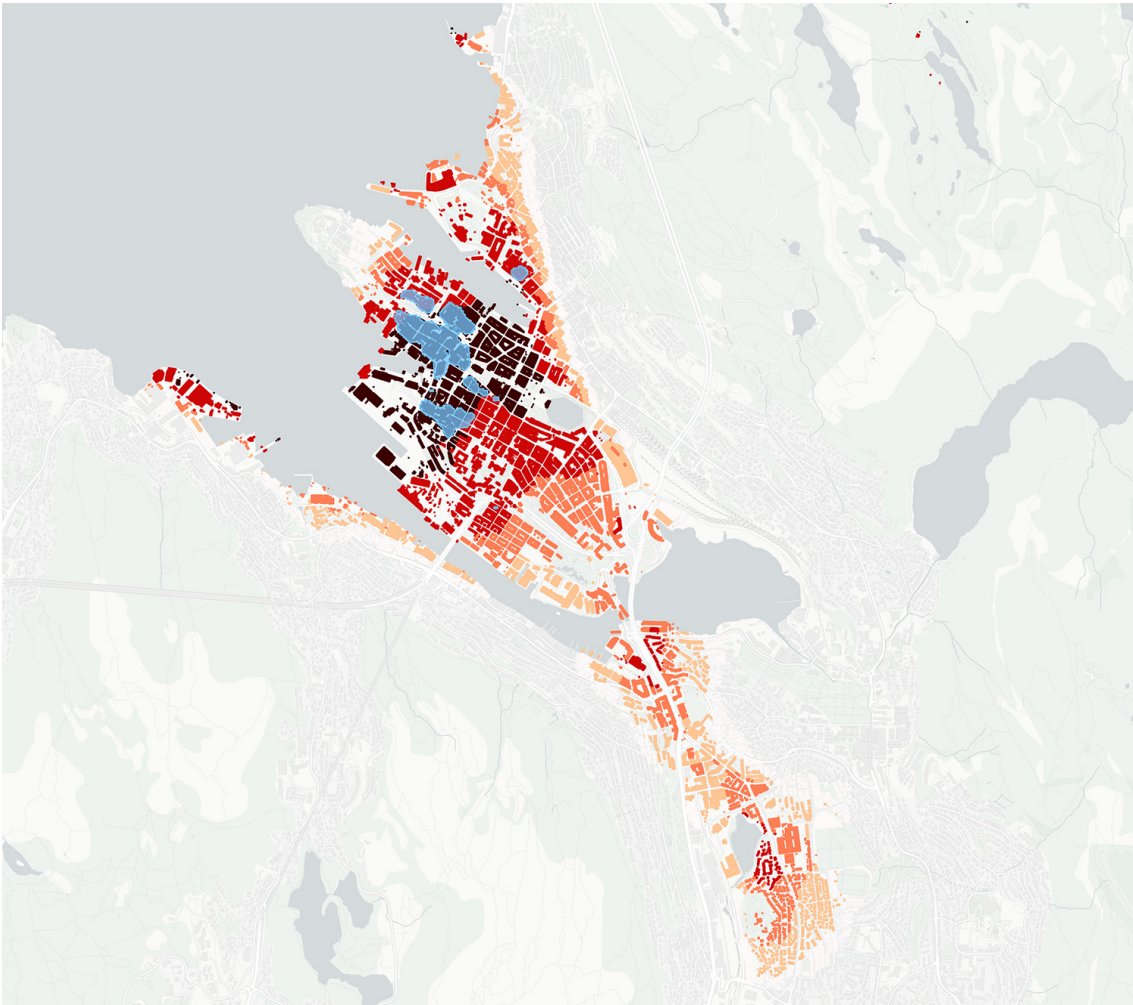
Tabell 4. Schematisk översikt över olika trädplanteringsscenarier och prioriteringar.

I gap-analysen med 30-komponenten kan vi identifiera områden med många byggnader tillsammans, som har ett stort gap/brist i trädkröntäckningen. Dessa är markerade med blått i gap-analyskartorna för de olika nordiska kommunerna. Se Figur 9 som ett exempel på en gap-analys från Bergen i Norge. Inte överraskande återfinns dessa prioriterade områden ofta i tätbebyggda (och historiska) stadskärnor, där det är svårare att hitta utrymme för nya träd. Det är dock viktigt att åtgärda dessa områden, eftersom de ofta har hög befolkningstäthet och påverkas mest av den urbana värmeöeffekter och relaterade hälsoproblem.

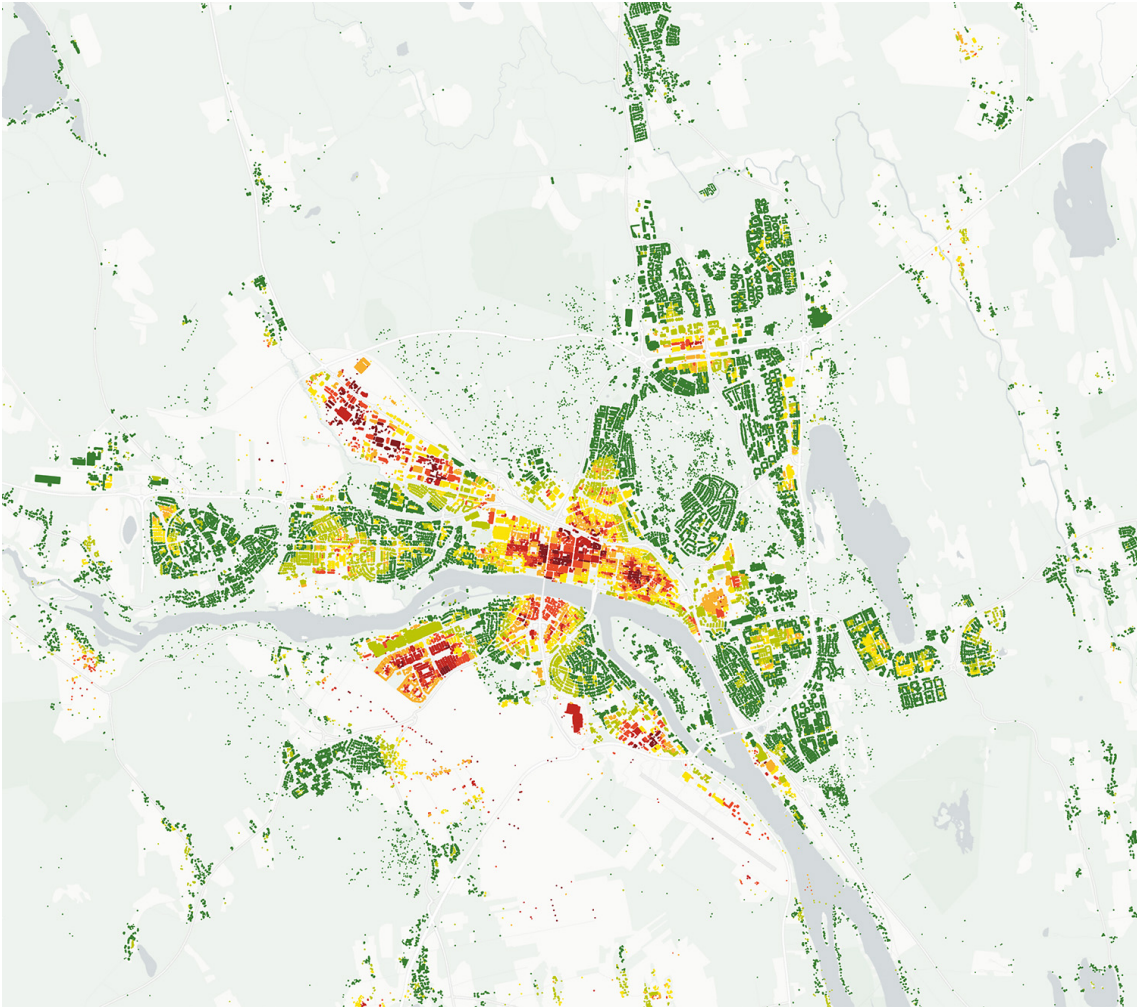
Kartorna visar också att bostadsområden utanför centrum, och särskilt förorterna, generellt har bättre 3+30+300 poäng. Här är trädkröntäckningen ofta högre än i de täta stadskärnorna.

3+30+300-principen är mest relevant för tätbebyggda områden där människor bor. På landsbygden och i skogsområden med låg byggnadstäthet spelar andra landskapskvaliteter större roll, exempelvis ängar och jordbrukslandskap, vilka ofta är varierade, har högt kulturvärde och erbjuder god tillgång till natur.

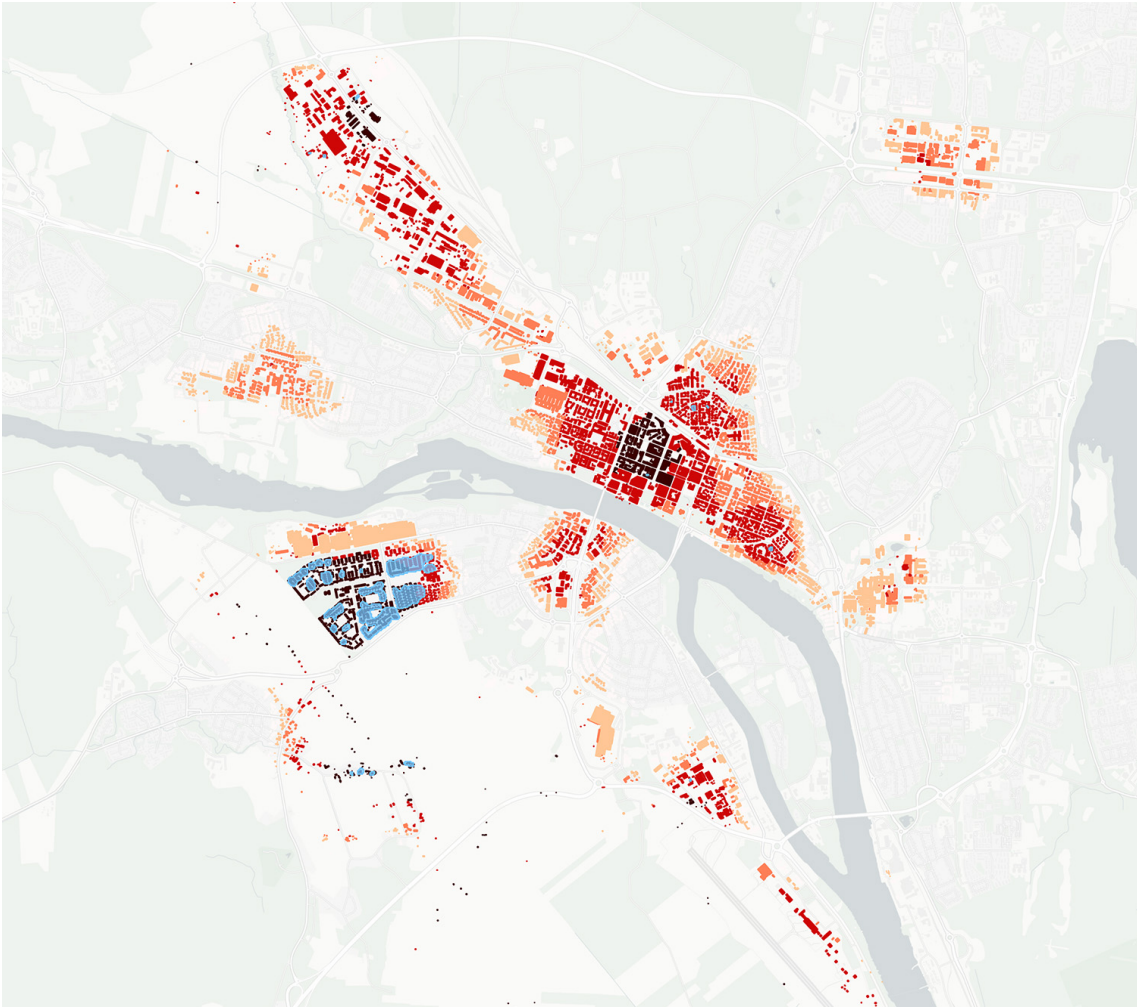
Kartorna möjliggör jämförelse mellan olika typer av stadsdelar och ger insikter om hur nyare stadsdelar ligger till jämfört med äldre. För nya utvecklingsområden och stadsdelar som ska omformas är det särskilt viktigt att beakta 3+30+300-principen i ett långsiktigt perspektiv, eftersom nyplanterade träd växer och med tiden bidrar med större kronor och bättre täckning.



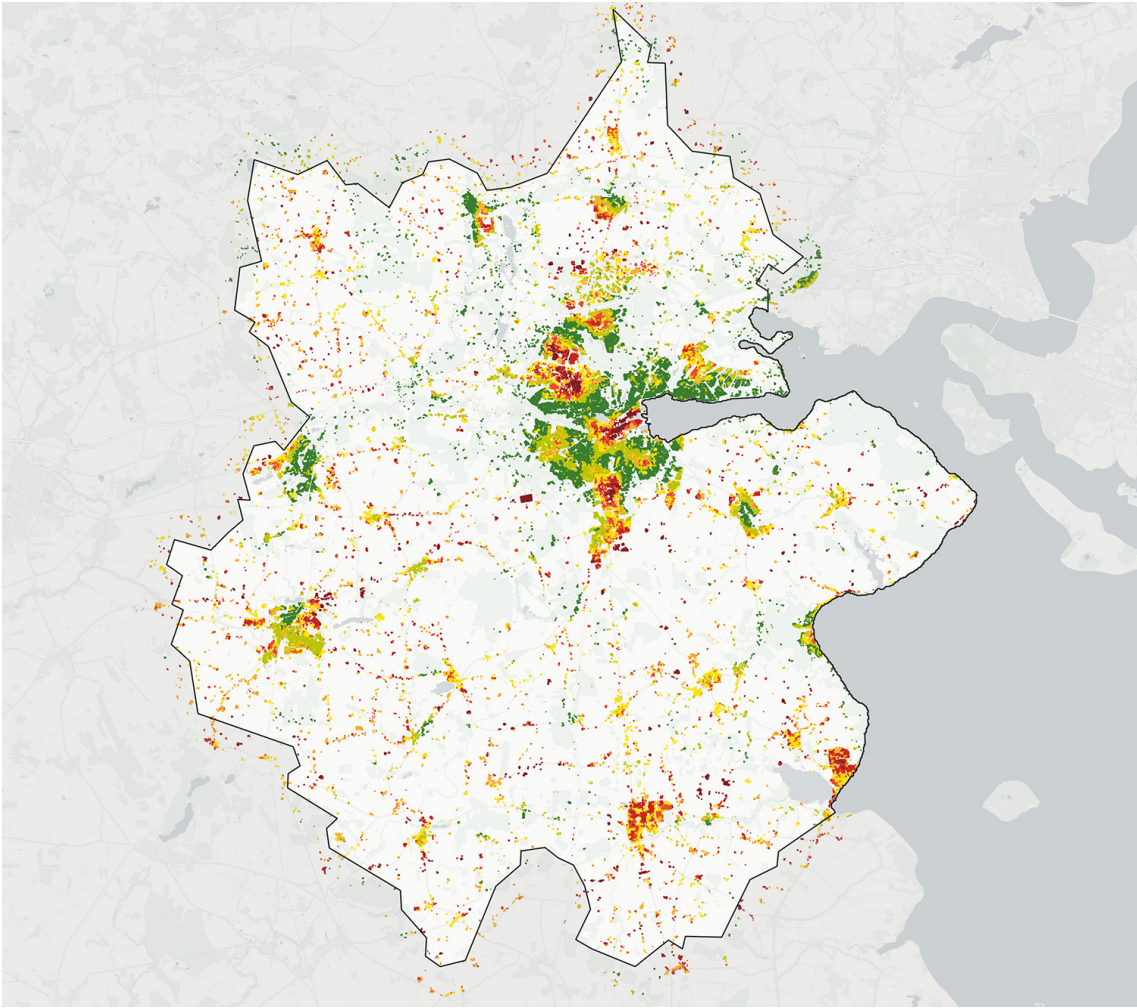
Figur 9. Fokusområden för Bergen, Norge baserat på gap-analys med 30-komponenten. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



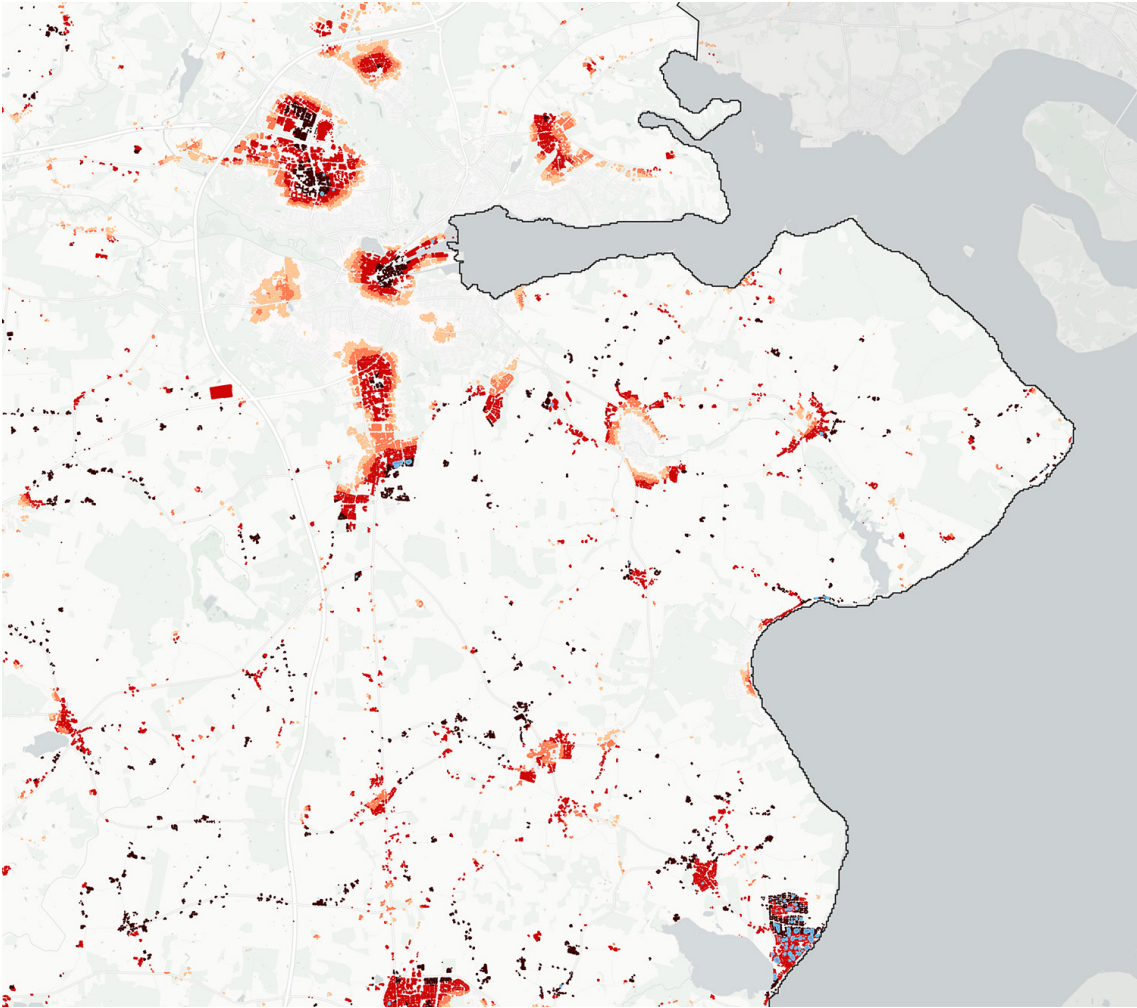
Figur 10. Total 3+30+300 poäng för Umeå, Sverige. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



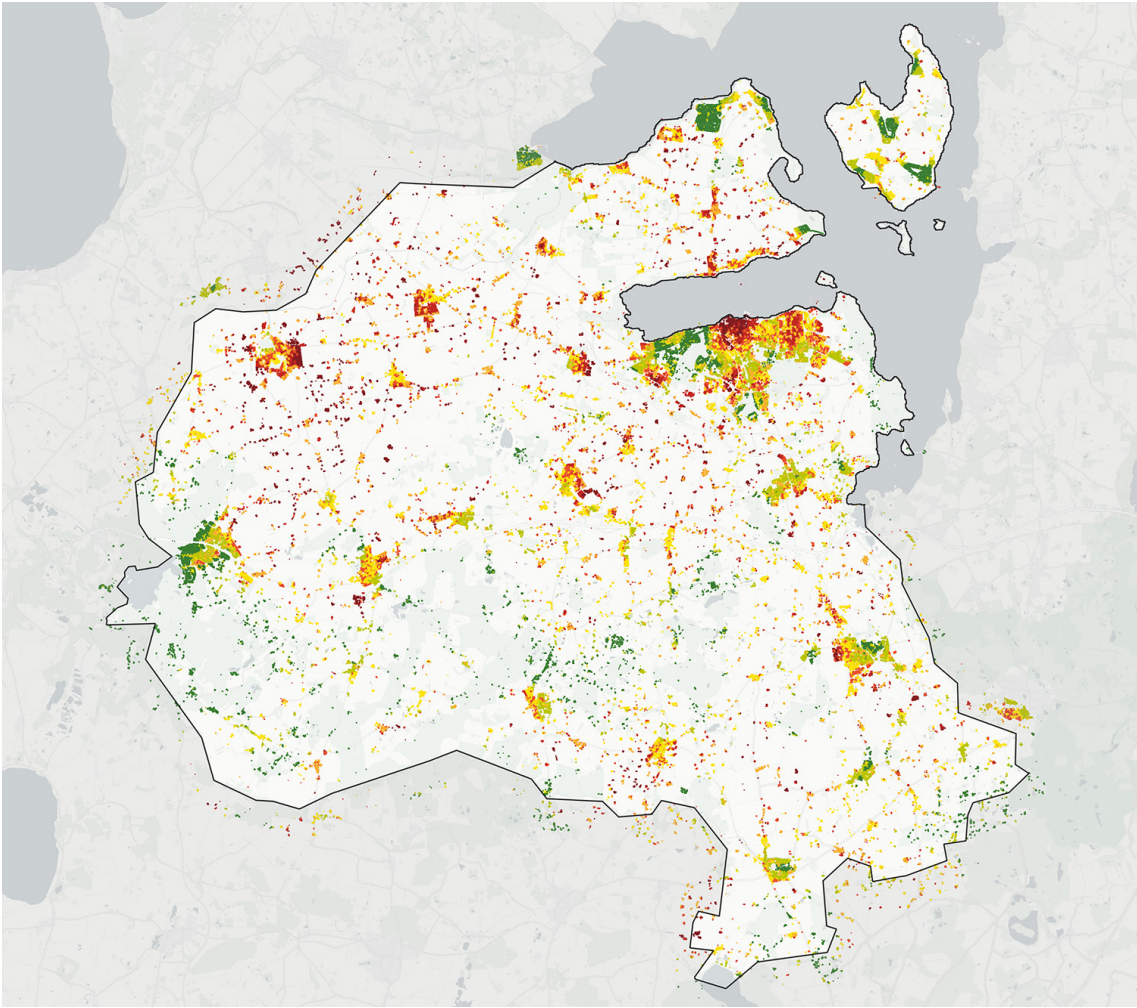
Figur 11. Gap-analys för Umeå för 30-komponenten. Röda byggnader får för låga poäng och kräver uppmärksamhet. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



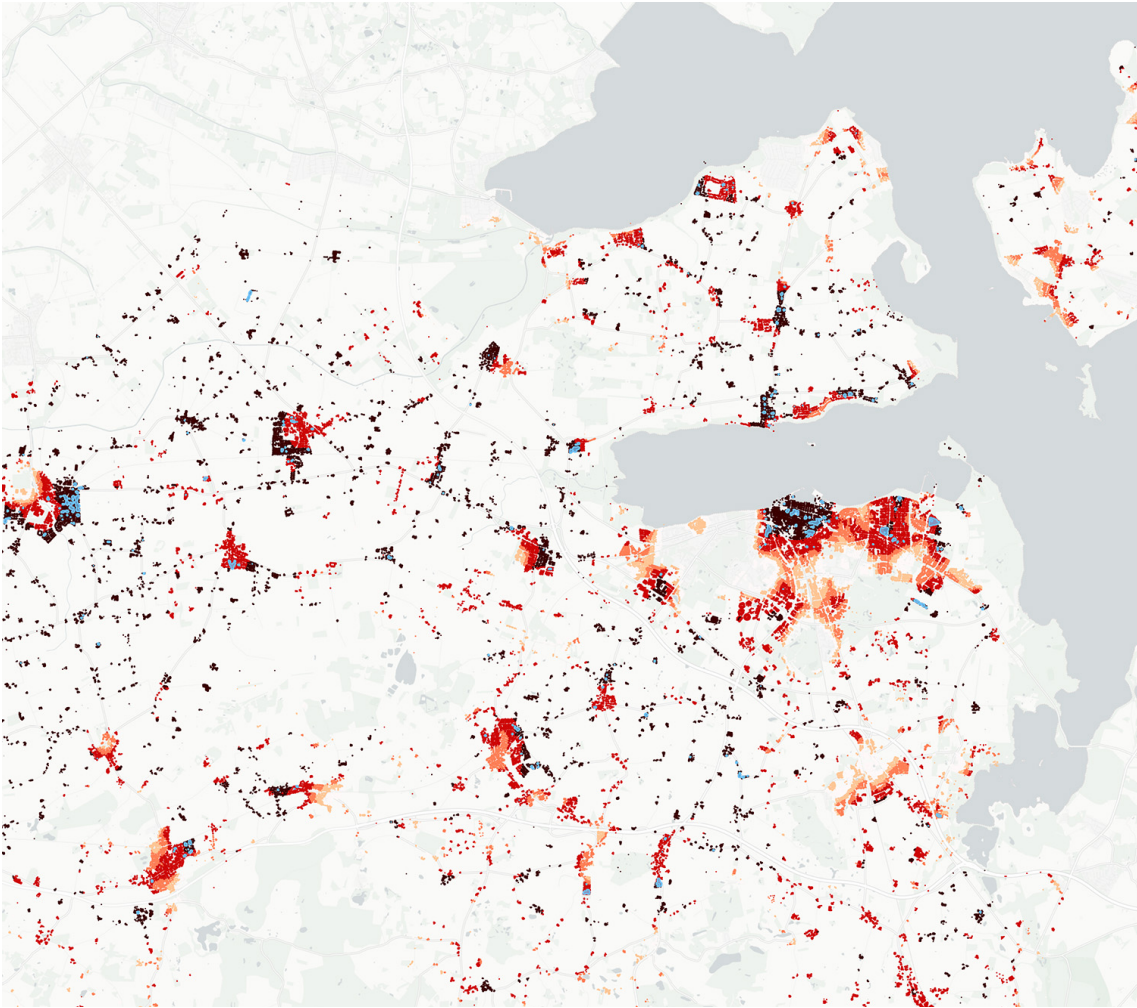
Figur 12. Total 3+30+300 poäng för Kolding, Danmark. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



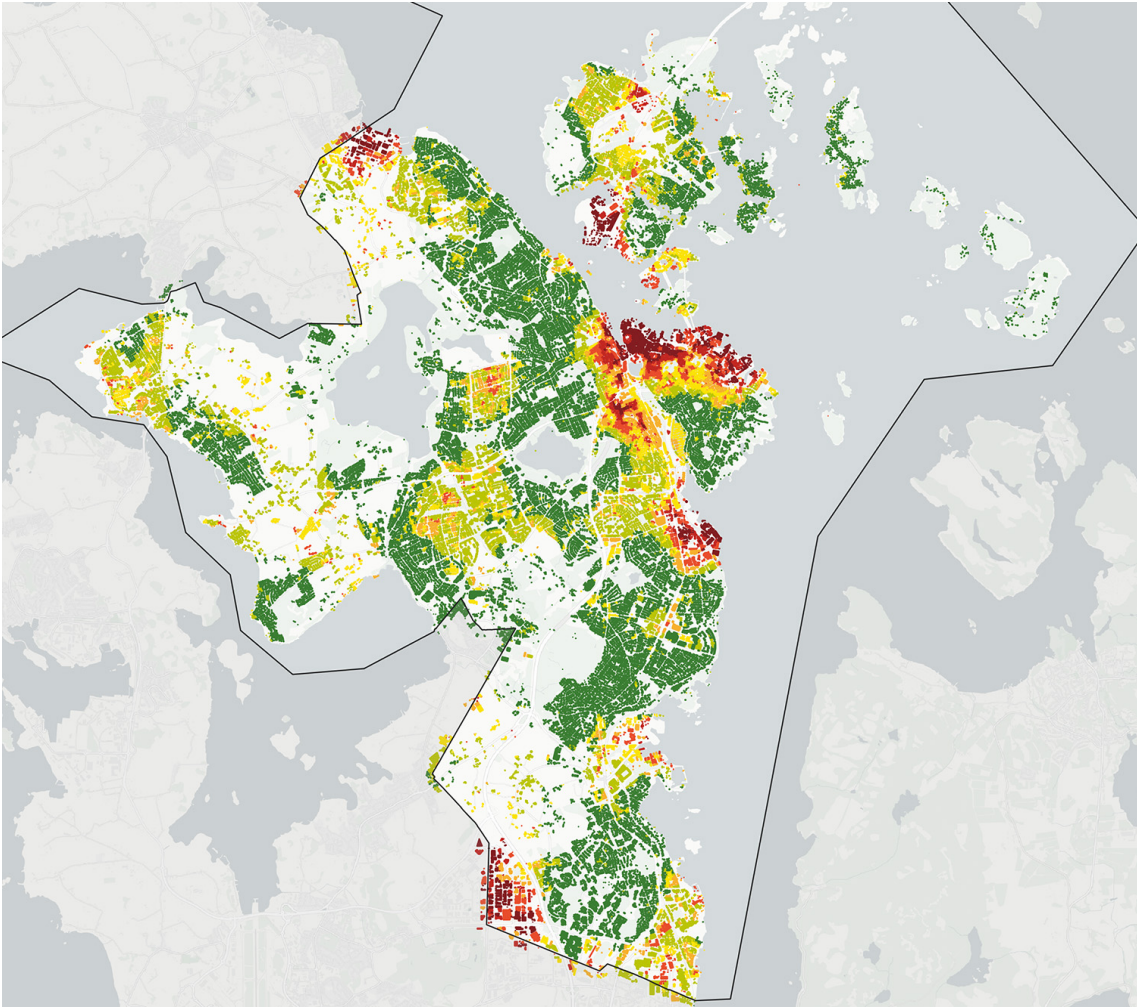
Figur 13. Gap-analys för Kolding, Danmark. Röda byggnader indikerar låga poäng på 30-komponenten, och intensiteten i den röda tonen visar hur stort gapet är. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



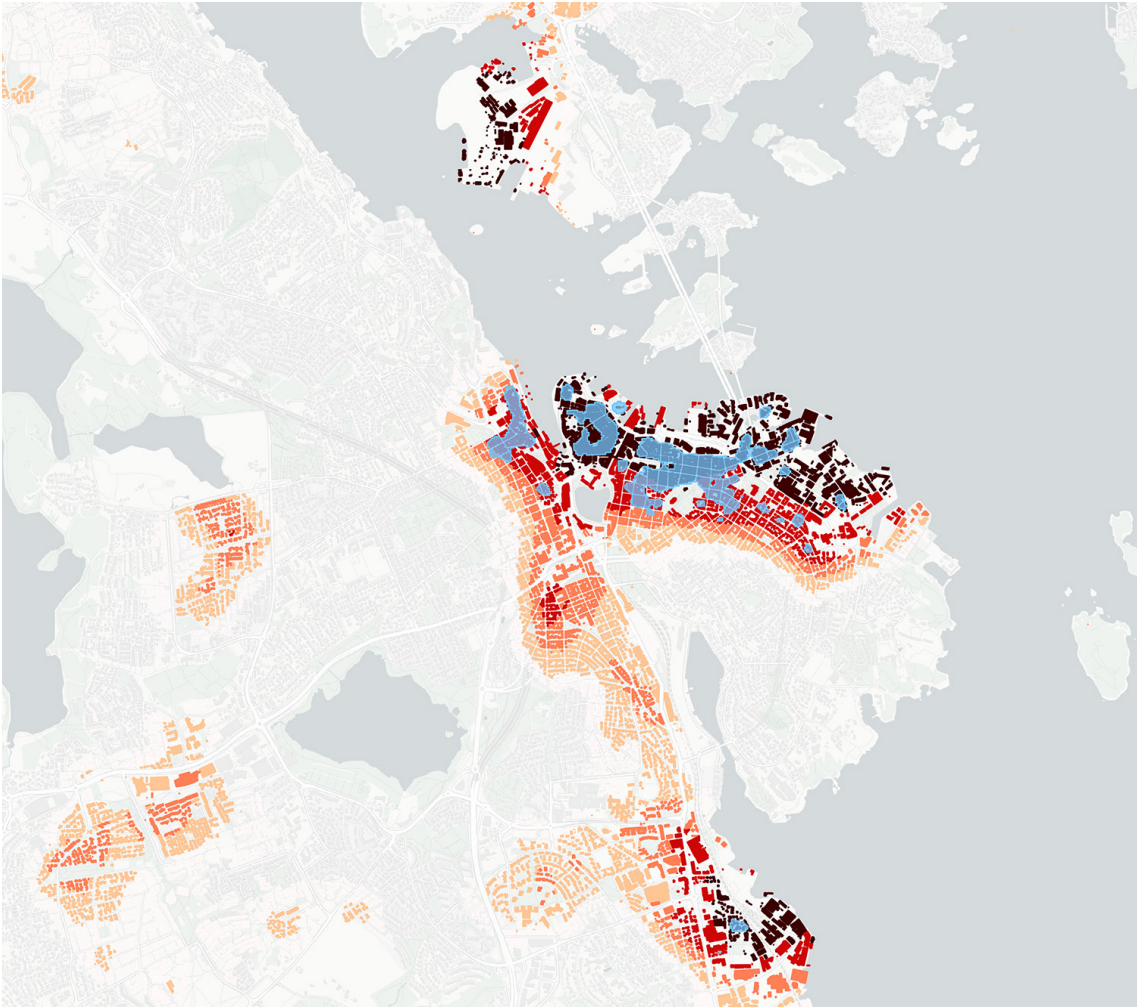
Figur 14. Total 3+30+300 poäng för Holbæk, Danmark. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



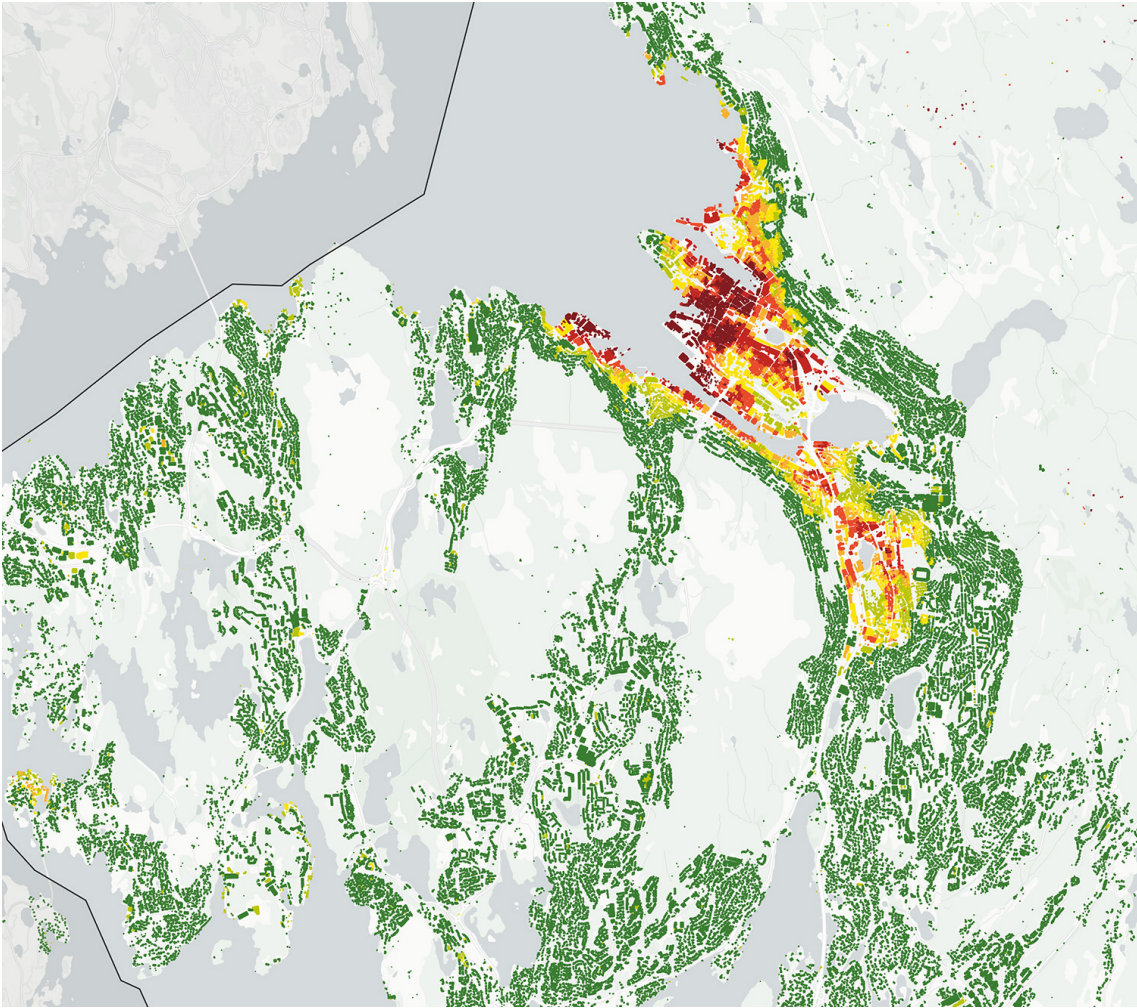
Figur 15. Gap-analys för Holbæk, Danmark. Röda byggnader har ett gap mot 30-komponenten, intensiteten i rött visar storleken på gapet. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



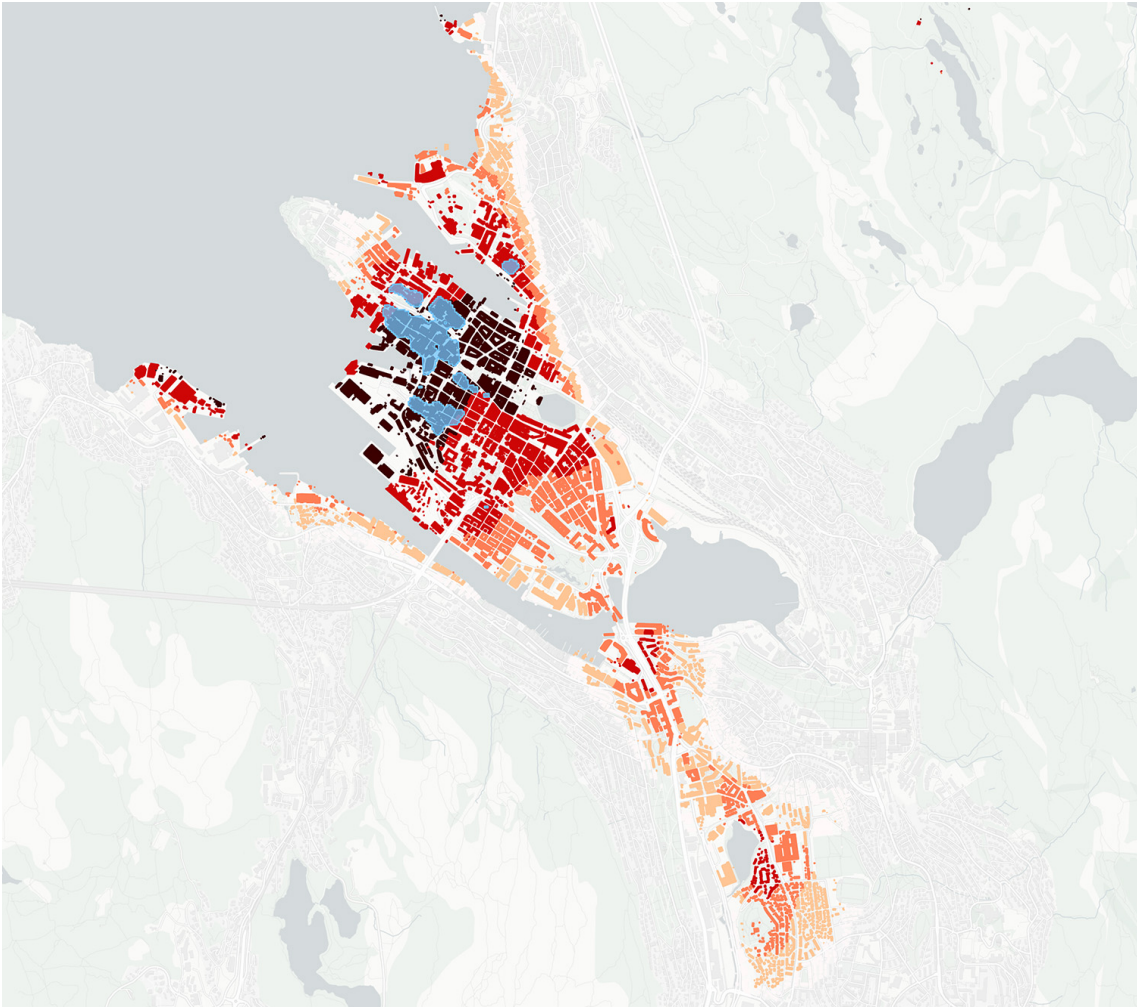
Figur 16. Total 3+30+300 poäng för Stavanger, Norge. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



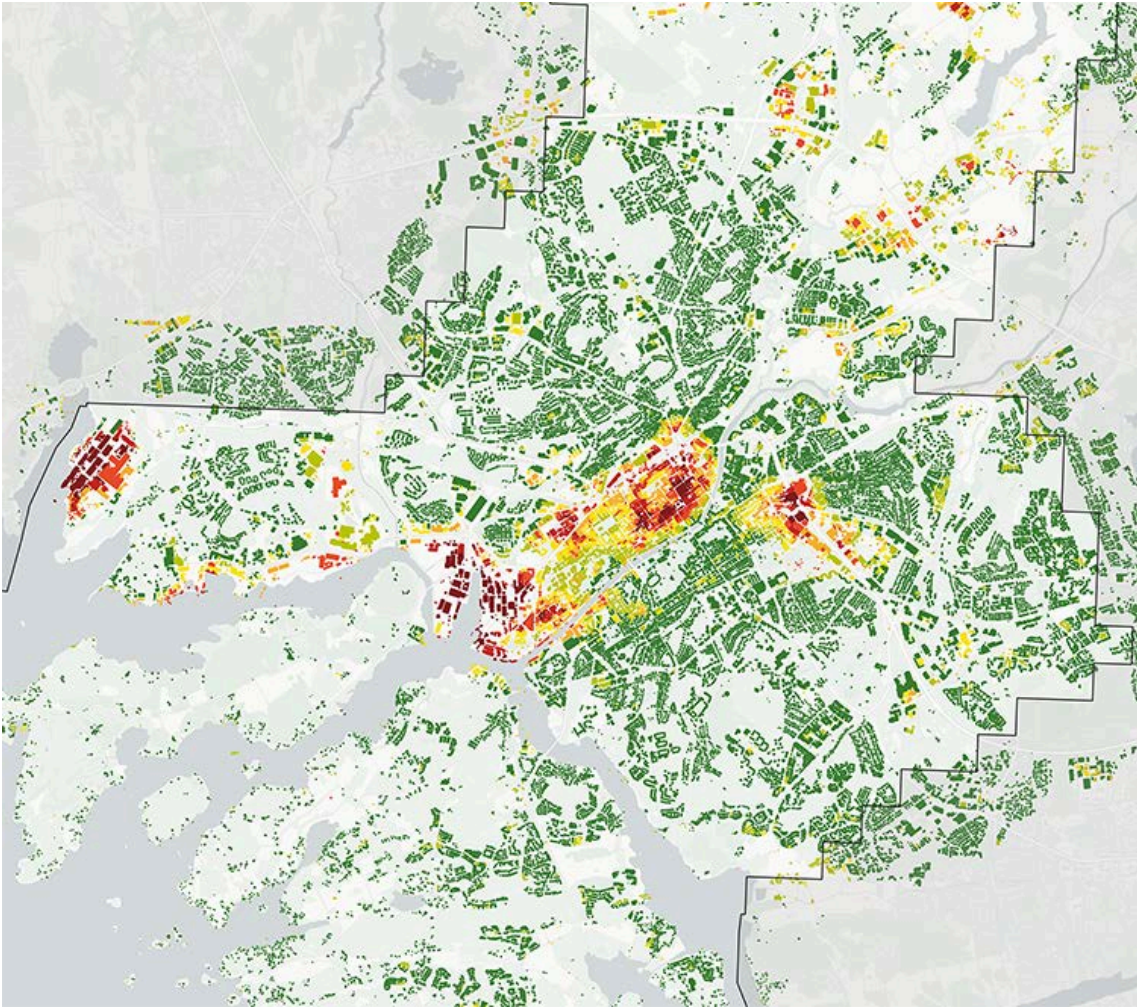
Figur 17. Gap-analys för Stavanger, Norge. Röda byggnader har ett gap mot 30-komponenten. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



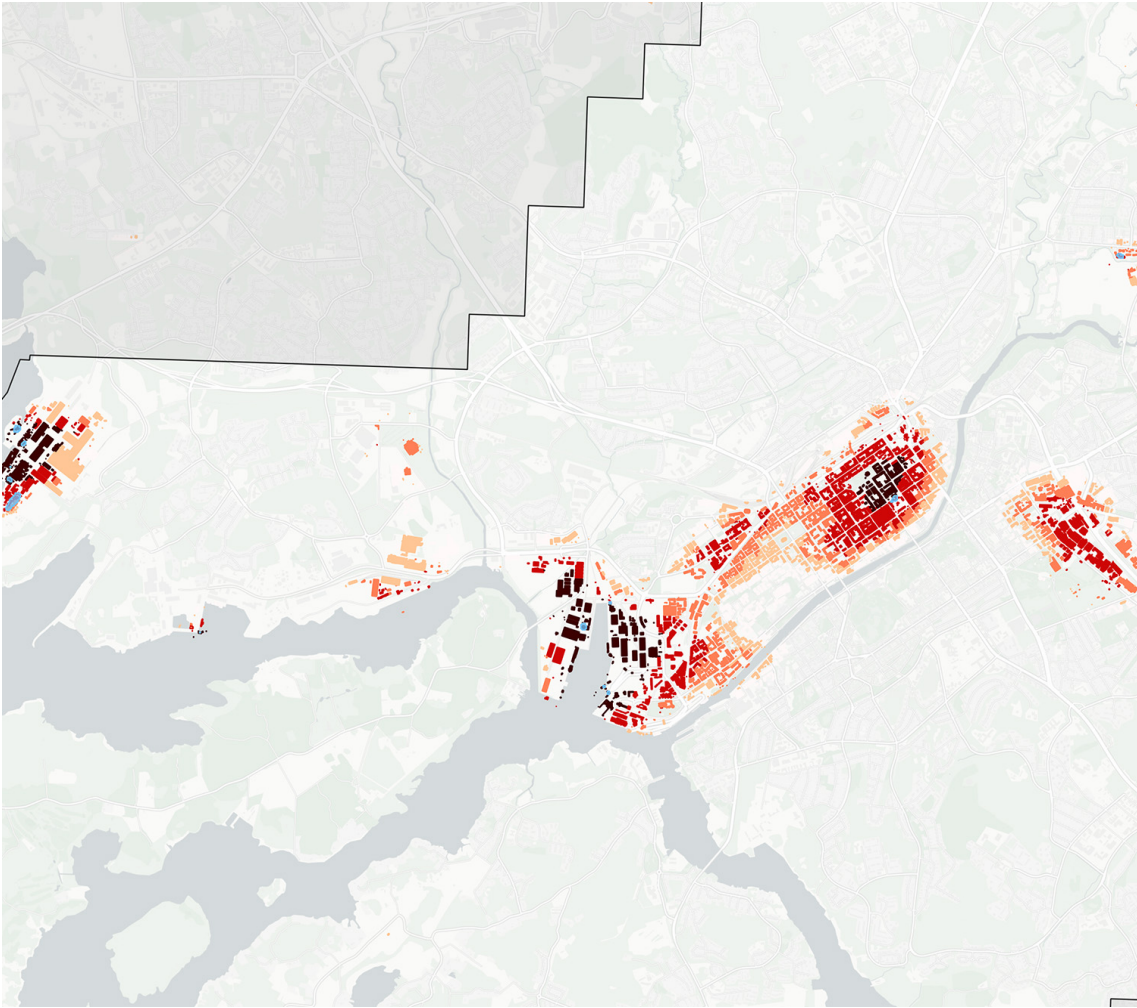
Figur 18. Total 3+30+300 poäng för Bergen, Norge. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



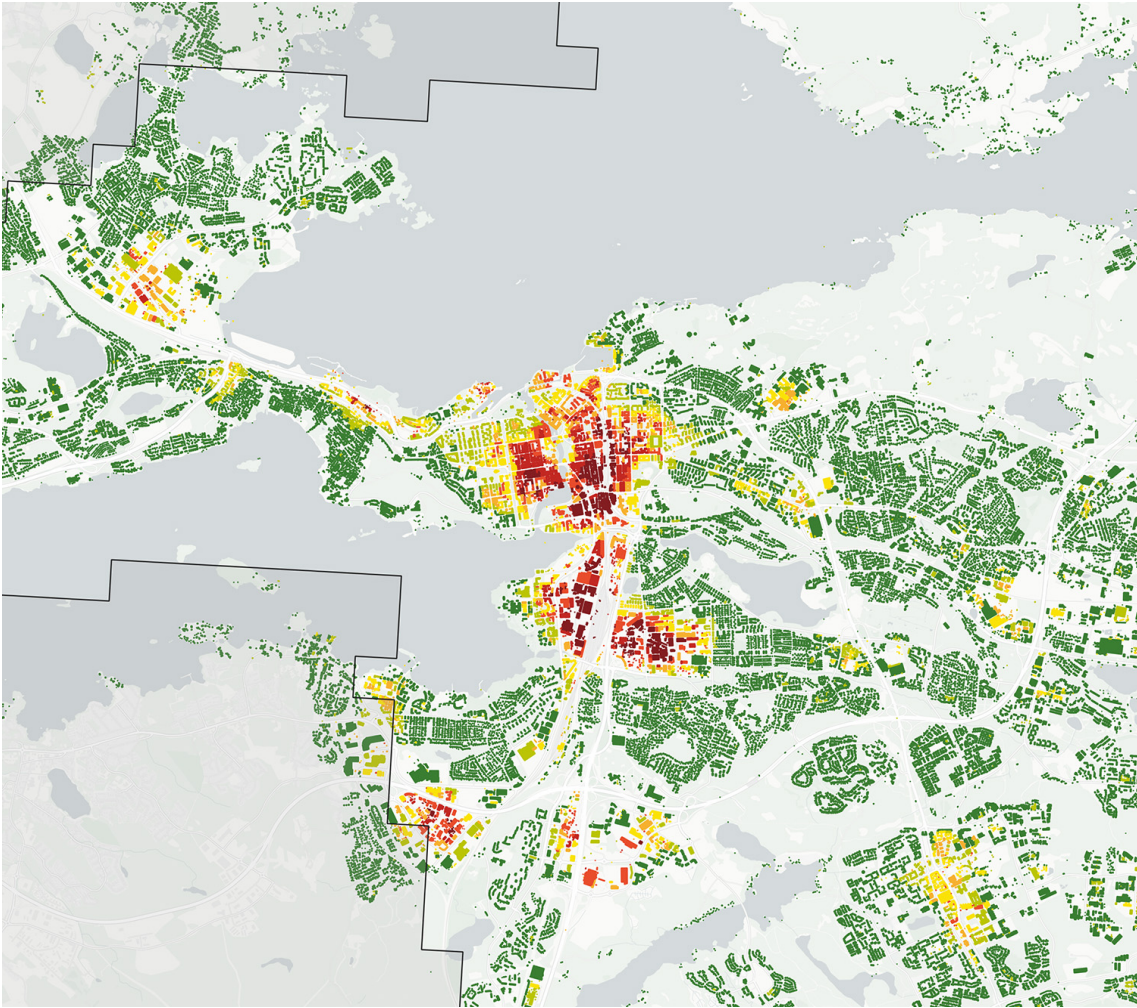
Figur 19. Gap-analys i Bergen, Norge. Röda byggnader följer inte 30-regeln och visar en brist. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



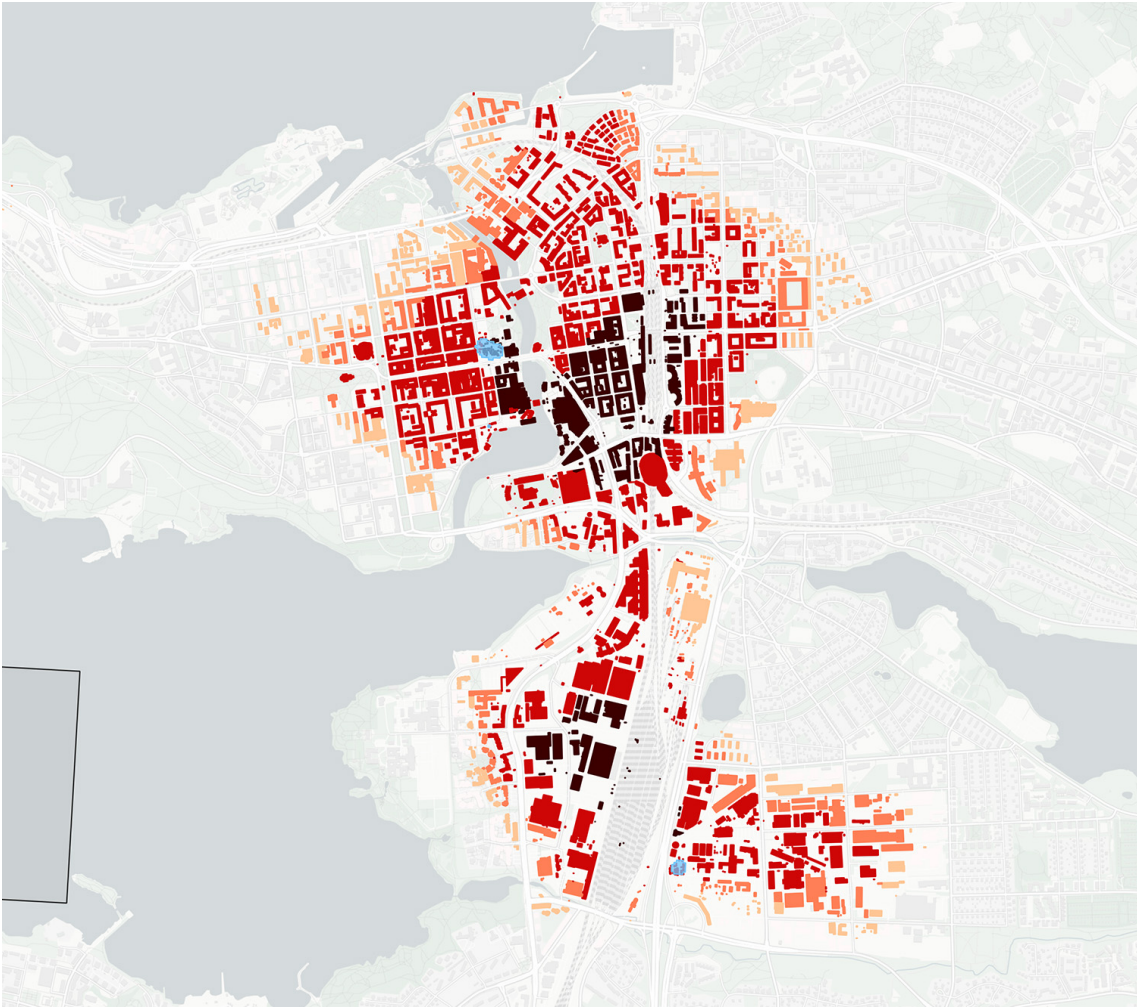
Figur 20. Total 3+30+300 poäng för Åbo, Finland. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



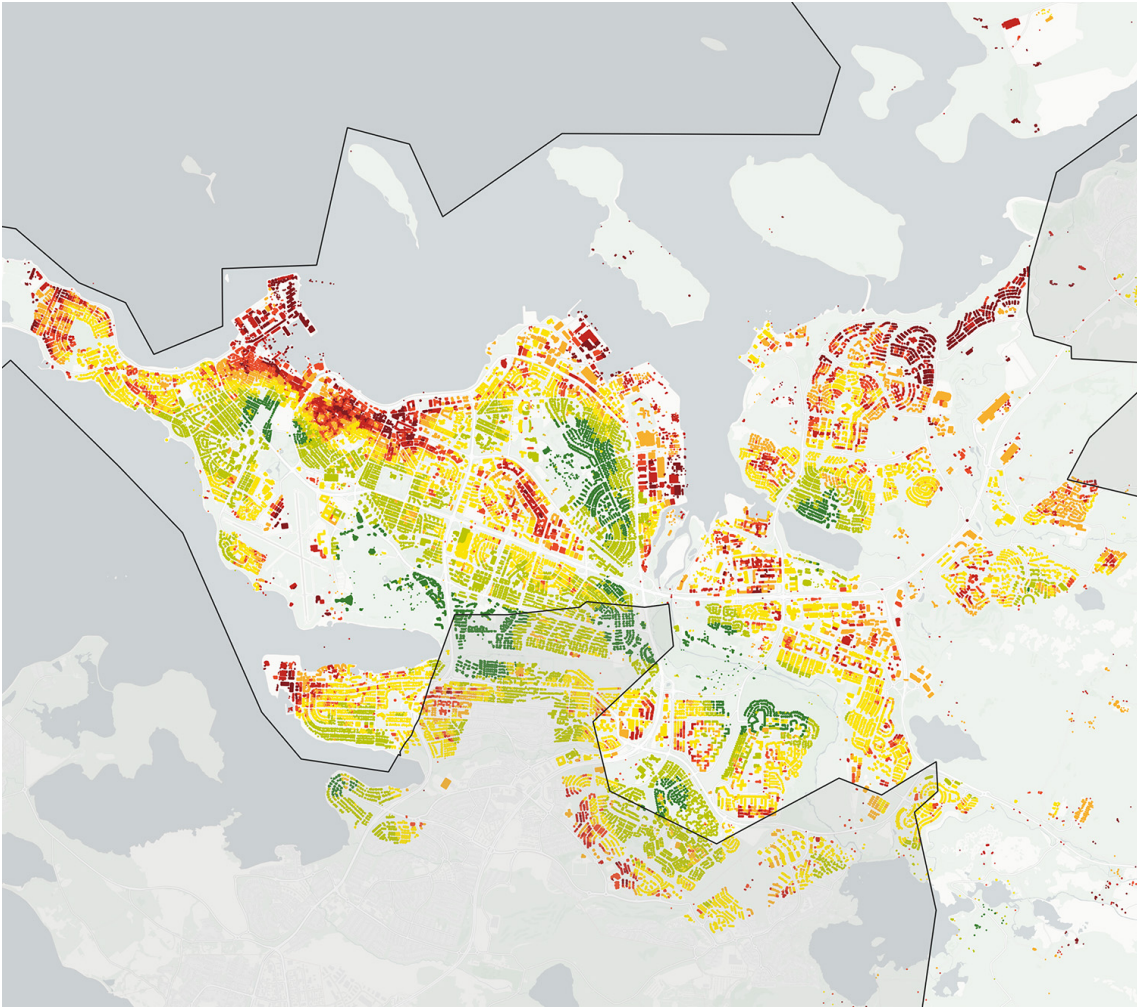
Figur 21. Gap-analys för Åbo, Finland. Röda byggnader uppfyller inte 30-regeln. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



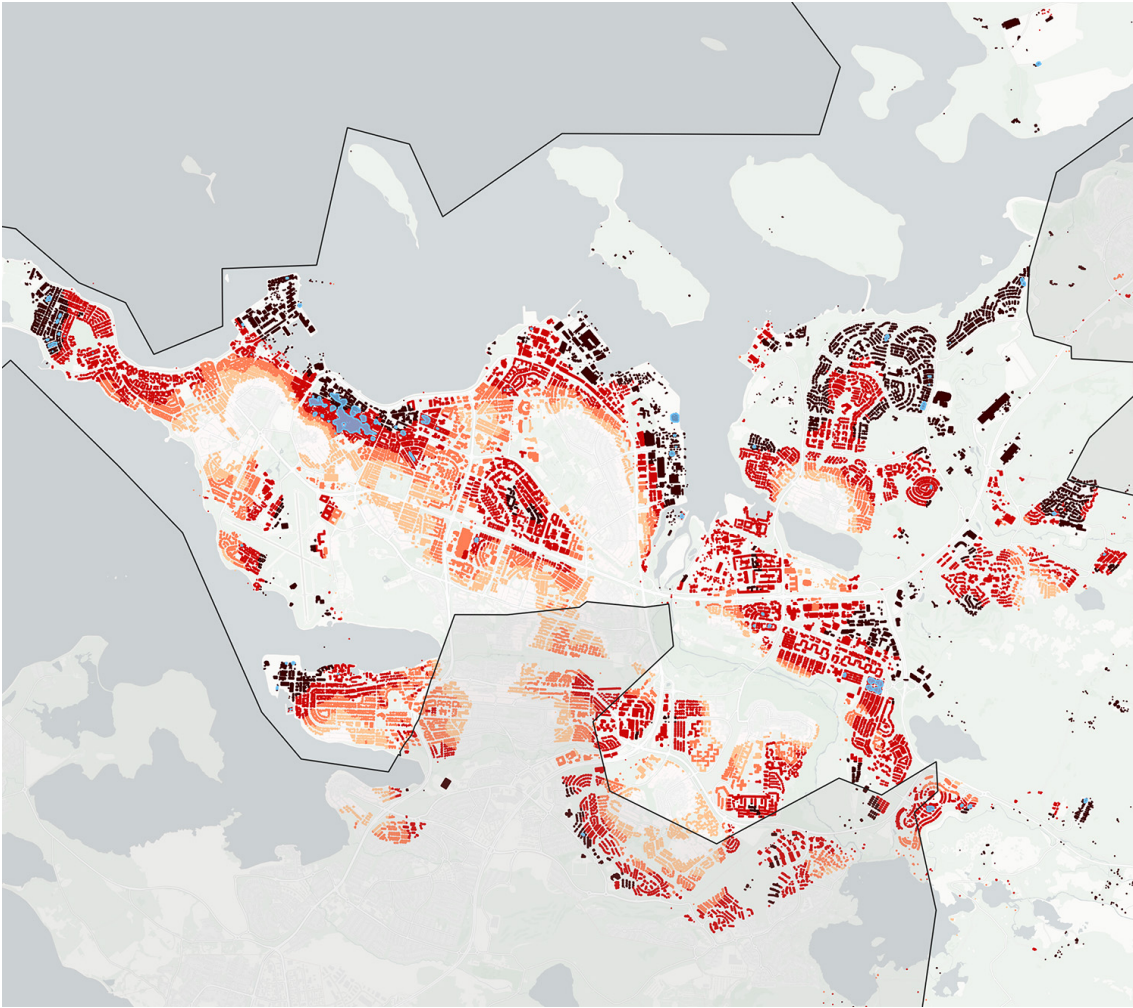
Figur 22. Den totala poängen 3+30+300 för Tammerfors, Finland. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



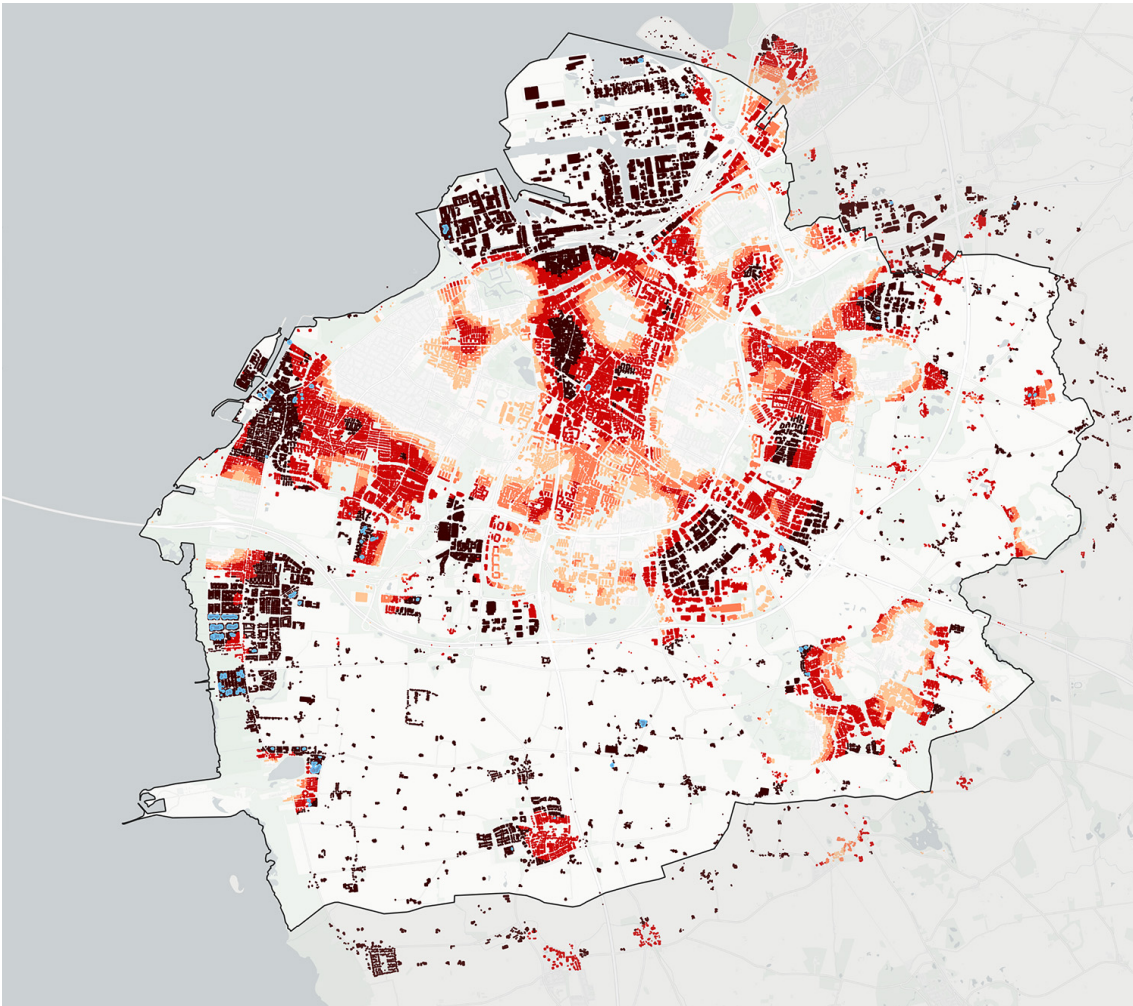
Figur 23. Gap-analys för Tammerfors, Finland. De röda byggnaderna kräver ingrepp i kapellet. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



Figur 24. Total 3+30+300 poäng för Reykjavik, Island. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300 poäng, orange och röda toner visar poäng som är för låga.



Figur 25. Gap-analys med 30-komponenten för Reykjavik, Island. Röda byggnader kräver extra uppmärksamhet. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.



Figur 26. Analys av 30-komponents gap för Malmö, Sverige. Röda byggnader kräver extra omsorg. Genom att plantera träd i de blå områdena ges större effekt på trädkronstäckningen än plantering i andra områden.

Dessa gap-analyskartor användes under den andra workshopen med de deltagande kommunerna (se även [bilaga A2](#)). Deltagarna ansåg att kartorna var användbara och höll med om många av de prioriterade områdena för grönska och utökning av trädkronstäckning, även om de också hade invändningar mot vissa områden. I vissa fall fanns det logiska förklaringar till de blå ytorna som inte krävde ytterligare åtgärder, till exempel specifika markanvändningstyper (som industrihamnområden) eller förekomsten av andra landskapskvaliteter (till exempel kust- eller flodnära lägen eller öppna kulturlandskap med höga rekreativvärden).

Socioekonomiska perspektiv på urbana träd

Vid arbete med 3+30+300-principen och gap-analyser som presenterades i föregående avsnitt, är det viktigt att ha i åtanke vad träd och grönområden är avsedda att åstadkomma. Här är det också viktigt att skilja mellan samhällen med olika socioekonomiska förutsättningar och därmed olika behov.

Stadsträd och urbana grönområden har ett betydande socioekonomiskt värde och påverkar olika aspekter av livet. Från att förbättra folkhälsan och minska föroreningar till att bidra till ekonomisk tillväxt, är tillgången till stadsträd och grönområden avgörande för både miljömässig och social rättvisa.

Viktiga socioekonomiska perspektiv på stadsträd är bland annat:

Folkhälsa och välbefinnande

Som diskuterats i avsnittet om stadsträd och hälsa ovan absorberar trädföroreningar såsom kvävedioxid (NO₂), svaveldioxid (SO₂) och partiklar, vilket bidrar till renare luft (Nowak et al., 2002; Eisenmann et al., 2019). Detta har direkta hälsofördelar, särskilt för utsatta befolkningsgrupper som barn, äldre och personer med kroniska sjukdomar, genom att minska förekomsten av luftvägs- och hjärt-kärlsjukdomar (Lee, 2011; Kuo, 2015). Dessutom har urban grönstruktur och andra grönområden visat sig minska stress, minska symtom på ångest och depression och förbättra det allmänna mentala välbefinnandet (Kaplan et al., 1989; Bratman et al., 2015). Tillgång till grönområden uppmuntrar även till fysisk aktivitet och främjar en hälsosammare livsstil (Sugiyama et al., 2008). Vidare ger träd skugga och kyler luften genom transpiration, vilket mildrar den urbana värmeöeffekten (Oke, 1982; Bowler, 2010) – ett viktigt underliggande argument för 3+30+300-principen. Den kylande effekten av trädkronor i städer minskar värmerelaterade hälsorisker. Internationell forskning visar att särskilt låginkomstområden kan drabbas oproportionerligt hårt av extrem värme (Chakraborty et al., 2019).

Ekonomiska bidrag

Träd främjar den estetiska attraktiviteten i kvarter och områden, vilket resulterar i högre fastighetsvärden. Studier visar att bostäder belägna nära välskötta träd eller parker kan få ett ökat marknadsvärde med upp till 10–20 % (Crompton, 2001; Kardan et al., 2015). Detta är dock inte nödvändigtvis enbart en positiv effekt, eftersom högre fastighets- och hyrespriser kan tränga undan låginkomsttagare från områden, ett fenomen som kallas 'grön gentrifisering' (t.ex. Anguelovski et al., 2022). Stadsträd kan minska energikostnader genom att ge skugga, vilket minskar behovet av luftkonditionering på sommaren, samt fungera som vindskydd på vintern. Detta resulterar i lägre el- och värmekostnader för både boende och företag (Hsieh, 2018; Sailor, 2008). Välskötta urbana grönområden attraherar

turister och erbjuder rekreativsmöjligheter för invånare, vilket bidrar till den lokala ekonomin (Crompton, 2001). Parker, botaniska trädgårdar och trädkantade gator ökar stadens estetiska värde, vilket gör den till en mer attraktiv plats att bo och besöka (Kaplan, 1985; Nasar, 1992). Samtidigt finns det flera studier som visar att grönområden även kan minska behovet av sjukvård, receptbelagda läkemedel och tillhörande kostnader (Becker et al., 2019; Buckley et al., 2022; Adewuyi et al., 2023). En systematisk översikt av Patwary et al. (2024) indikerade dock att många studier hade en risk för partiskhet och att faktorer relaterade till sjukvårdens tillgänglighet kan ha påverkat kopplingen.

Miljörättvisa och jämlikhet

Baserat på studier av amerikanska städer och städer i det globala syd, indikerar forskning att det ofta finns en ojämn fördelning av stadsträd, där välbärgade områden har mer trädskov än låginkomst- eller marginaliserade samhällen (Wolch et al., 2014; Lin et al., 2021). Denna ojämlikhet belyser frågor om miljörättvisa, där de som skulle gynnas mest av grönområden – på grund av högre nivåer av föroreningar och värmestress – ofta har minst tillgång till dem (Cruz-Sandoval et al., 2020; Woodward et al., 2023). Denna orättvisa blir ännu tydligare eftersom träd hjälper bostadsområden att bli mer motståndskraftiga mot klimatförändringar genom att minska översvämningsrisker via förbättrad dagvattenhantering. Detta är särskilt viktigt i underförsörjda områden som är mer utsatta för miljörelaterade risker (Maantay et al., 2010; Salmond et al., 2016). Dessutom erbjuder stadsträd och parker sociala ytor som stärker gemenskapen, fungerar som mötesplatser och främjar en känsla av tillhörighet. De bidrar till kulturell identitet och områdesstolthet, särskilt i urbana områden med en hög befolkningsdiversitet (Kuo, 2003).

Stadsträd är inte bara en naturlig resurs; de är socioekonomiska drivkrafter som förbättrar livskvaliteten, bidrar till ekonomisk vitalitet och främjar hållbarhet. Rättvis tillgång till grönområden, i kombination med strategisk stadsplanering och samhällsengagemang, säkerställer att alla stadsbor får ta del av de fördelar som träd erbjuder (Zang, 2017). Att balansera kostnaderna för trädunderhåll med deras långsiktiga fördelar är avgörande för att skapa motståndskraftiga och hållbara städer.

Socioekonomisk status och utsatthet

För att undersöka socioekonomiska perspektiv på stadsträd i en nordisk kontext måste vi först definiera vad vi menar med socioekonomisk status och socioekonomisk utsatthet. Begreppet socioekonomisk status är ofta kopplat till utbildningsnivå, inkomstnivå och sysselsättning. Utbildningsnivå används ofta för att beskriva en person eller gruppens socioekonomiska position i samhället. Utbildning bidrar generellt till ökade möjligheter i arbetslivet och påverkar därmed även individens eller gruppens inkomstnivå (Folkhälsomyndigheten, 2021).

Socioekonomisk utsatthet kan förstås som sannolikheten eller risken att skadas eller utsättas för påfrestningar, samt ha små eller inga möjligheter att anpassa sig därefter (Nikkanen et al., 2021). Konceptet kan tillämpas på individer och grupper såväl som på samhällen. Social utsatthet är kopplad till en mottaglighet baserad på sociala, ekonomiska eller politiska faktorer och varierar över sociala och geografiska rum. Socialt rum hänvisar till vem som är utsatt, vilket bestäms av ekonomiska, politiska och institutionella faktorer, medan geografiskt rum syftar på var en individ eller grupp är utsatt (MSB, 2021).

Socioekonomisk status är en viktig faktor för hälsa (EEA, 2018; Vetenskapliga rådet för hållbar utveckling, 2018; Folkhälsomyndigheten, 2021). Generellt sett är grupper med låg socioekonomisk status mer utsatta för klimat- och miljörisker. Detta är grupper som ofta lever under sämre miljöförhållanden, exempelvis när det gäller buller och luftföroreningar (EEA, 2018), men också i områden som tenderar att bli betydligt varmare (Jensen Karlsson och Nuder, 2023). Temperaturskillnader kan noteras mellan områden med olika socioekonomisk status. Områden med tät bebyggelse, många hårdgjorda ytor, stora gräsmattor och stora tak blir mycket varmare, vilket enligt en kartläggning utförd av Sveriges nationella public service (Jensen Karlsson och Nuder, 2023) sammanfaller med områden som har socioekonomiska utmaningar.

Nordiska definitioner av socioekonomisk utsatthet

Även om Norden ofta framställs som en region med många kulturella och samhälleliga likheter, finns det ingen enhetlig eller regional definition av vad som utgör socioekonomisk utsatthet. Detta skapar utmaningar när det gäller att analysera och förstå konsekvenserna av urban utsatthet å ena sidan, och tillgången till grönområden och träd å andra sidan. Medan Danmark och Sverige har officiella definitioner och identifierar utsatta områden baserat på officiell statistik, saknas detta i Finland, Island och Norge. I Finland finns det generellt en jämn fördelning av välstånd i befolkningen (Nikkanen et al., 2021). Finland har dessutom arbetat med en policy för socialt blandat boende i flera decennier (Nordens välfärdscenter, 2019) (Tabell 5).

En likhet med Sverige och Norge är att båda länderna fokuserar på områden där arbetslösheten är högre och där färre människor deltar i utbildning, medan Danmark har ett annat fokus på etnisk segregation (Nordens välfärdscenter, 2019). Däremot är en utmaning att det saknas en gemensam nordisk definition av socioekonomisk utsatthet.

Tabell 5. Sammanfattning av de olika definitionerna av begreppet socioekonomisk utsatthet mellan de nordiska länderna.

Nordiska definitioner av socioekonomisk utsatthet	
Danmark	Utsatta områden ('udsatte områder') är en officiell term i Danmark som definieras inom den danska <i>Allmännyttiga bostadslagen (Lov om almene boliger)</i> . Danmark klassificerar områden med socioekonomisk utsatthet som utsatta områden, parallellsamhällen, transformationsområden och förebyggande områden. Dessa områden definieras utifrån andelen invånare som är icke-västliga invandrare samt kriterier som arbetslöshet, kriminalitetsdomar, utbildningsnivå och genomsnittlig bruttointkomst. Parallellsamhällen definieras som områden där mer än 50 procent av invånarna är invandrare eller efterkommande från icke-västliga länder, samtidigt som de uppfyller alla kriterier för ett utsatt område. Transformationsområden är områden som har klassificerats som parallellsamhällen under fem konsekutiva år (se mer på bl.dk/viden-kartotek/udsatte-boligomraader (BL, odaterad). Den danska regeringen har publicerat en officiell lista över utsatta bostadsområden årligen sedan 2010, med förändringar i definitionen och/eller terminologin åren 2013, 2018 och 2021.
Färöarna	Färöarna har inte ett formellt definierat begrepp för socioekonomiskt utsatta områden. Likt andra små ösamhällen har Färöarna regioner där invånarna möter utmaningar med att få tillgång till viktiga tjänster, såsom hälso- och sjukvård, utbildning och sysselsättningsmöjligheter. Trots en relativt hög levnadsstandard kan det finnas skillnader mellan olika områden, särskilt mellan mer urbana och rurala platser. Läs mer på Färöarnas officiella webbplats för statistik och genom den nordiska statistikdatabasen
Finland	I Finland används termer som socioekonomiskt utsatta områden eller områden med låg levnadsstandard för att beskriva områden där befolkningen har sämre levnadsförhållanden. Statistikcentralen (<i>Tilastokeskus</i>) samlar in och analyserar data om arbetslöshet, inkomst och utbildning, vilket används för att kartlägga socioekonomiska skillnader mellan olika regioner och stadsdelar (stat.fi/index_en.html , odaterad).
Grönland	Grönland har ingen formaliserad definition av socioekonomiskt utsatta områden. Socioekonomisk utsatthet i Grönland är dock ofta kopplad till bredare problem som fattigdom, arbetslöshet, tillgång till utbildning, hälso- och sjukvård samt infrastruktur, särskilt i avlägsna och rurala samhällen. Centrala faktorer som är förknippade med socioekonomisk utsatthet i Grönland inkluderar geografisk isolering. Många mindre bosättningar och byar i Grönland är geografiskt isolerade, vilket kan begränsa tillgången till viktiga tjänster såsom hälso- och sjukvård, utbildning och sysselsättningsmöjligheter. Denna isolering förvärrar ofta socioekonomiska utmaningar. Läs mer på Grönlands officiella statistikmyndighet stat.gl och den nordiska statistikdatabasen

Island	Island har ingen specifik juridisk eller statlig definition av socioekonomiskt utsatta områden. Däremot erkänner landet socioekonomisk utsatthet i sina övergripande policyer som rör fattigdom, bostäder och välfärd. Läs mer på oecd.org/en/countries/iceland , Islands nationella statistikmyndighet statice.is och Islands socialdepartement stjornarradid.is .
Norge	Norge använder inte en formell definition av 'socioekonomiskt utsatta områden' som Sverige eller Danmark, men det finns omfattande analyser av områden med socioekonomiska utmaningar utifrån olika indikatorer såsom arbetslöshet, inkomstnivåer och utbildningsnivåer. Statistisk sentralbyrå (<i>SSB</i>) samlar in data om dessa faktorer för att kartlägga och analysera levnadsförhållanden i olika områden. Begreppet ' <i>levetårutfordringer</i> ' (levnadsvillkorsutmaningar) används ofta i Norge för att beskriva områden med hög arbetslöshet, låga inkomster, låg utbildningsnivå och hög grad av beroende av välfärdssystemet. Den norska regeringen har påbörjat olika program för att stödja dessa områden, exempelvis genom ' <i>Områdeløft</i> ' och andra initiativ för stadsförnyelse.
Sverige	Utsatt område är en term som används av polismyndigheten i Sverige sedan 2015. De definierar utsatta områden som '[...] geografiskt avgränsade platser med låg socioekonomisk status och där kriminella har en inverkan på lokalsamhället' (Polisen, 2023). Det är dock oklart vad som avses med låg socioekonomisk status. Dessa områden delas in i tre kategorier: utsatta områden, riskområden och särskilt utsatta områden. Ett utsatt område kännetecknas av låg socioekonomisk status, definierat som låg utbildningsnivå, hög arbetslöshet och ekonomiskt utsatta hushåll. En studie från 2019 visar att mer än 13 % av hushållen i utsatta områden får någon form av ekonomiskt bistånd, arbetslösheten är ungefär dubbelt så hög, och 7,9 % av de boende i utsatta områden är öppet arbetslösa, jämfört med det nationella genomsnittet på 3,1 %. Hushållen är större, med ett genomsnitt på 2,5 personer per hushåll jämfört med riksnittet på 2,2 (Global Village, 2017).

3+30+300 och socioekonomiska parametrar i en nordisk kontext

Som tidigare framgått av Tabell 3 får de nordiska städerna generellt sett höga poäng på stadsnivå enligt 3+30+300-principen, även om det är en vanlig utmaning att uppnå 30 % trädkrontäckning. Inom städerna finns det betydande skillnader mellan olika områden, kopplade till hur den byggda miljön är utformad.

Var städer har utvecklats spelar en stor roll för utformningen och förutsättningarna hos deras urbana grönområden. Närheten till vatten och hamnar har haft en betydande påverkan på var städer är belägna i landskapet, men omgivningarna påverkar hur mycket och var den offentliga gröna strukturen finns. I Danmark, liksom i södra och centrala Sverige, är många städer belägna i jordbrukslandskap, vilket innebär att tillgången på träd och offentligt tillgängliga grönområden generellt sett är högre i städerna än i de omgivande områdena. Holbæk, Kolding och Malmö är alla exempel på städer som till stor del är omgivna av jordbruksmark, där jordbruksmark har tagits i anspråk i takt med att städerna har växt. Städernas tillväxt har i många fall inneburit att fler träd har planterats än om marken hade fortsatt att brukas, även om höga naturvärden kopplade till odlingsrösen och diken har försvunnit. Umeå i norra Sverige är däremot omgivet av skog, vilket innebär att naturlig mark och träd har tagits i anspråk i takt med att staden har växt. Stavanger och Bergen är belägna i ett fjordlandskap där stora höjdskillnader och närheten till havet har bidragit till en kompakt tillväxt av städerna, där skogar och natur ligger nära stadsgränserna och grönområden har tagits i anspråk i takt med att städerna har expanderat.

För att undersöka den nordiska dimensionen av socioekonomisk utsatthet samt tillgången till träd och grönområden har data om sysselsättningsgrad, inkomst, utbildningsnivå, etnicitet och folkhälsa jämförts med uppfyllandet av 3+30+300-principen. Baserat på tillgängliga data har Malmö använts som en fördjupad fallstudie. I de övriga städerna som deltagit i projektet har områden som är definierade som utsatta, eller områden som möter socioekonomiska utmaningar, använts för att analysera lokala dimensioner av hur socioekonomiska parametrar överensstämmer med tillgången till grönområden och träd.



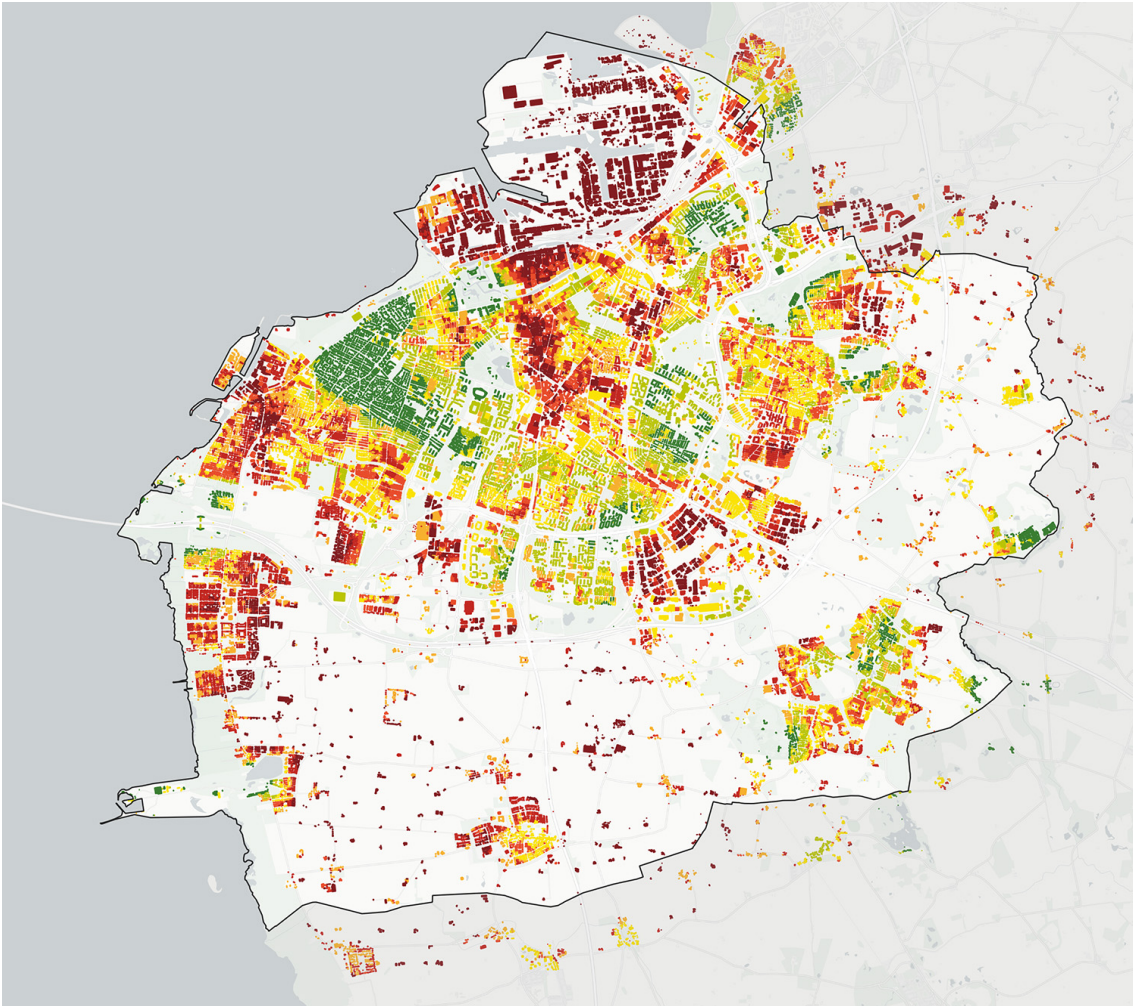
Foto 13. Stora träd nära byggnader i stadsdelen Rosengård i Malmö, Sverige (foto av Wösel Thorensen).

Nordiska kommuner

Resultaten av analysen av de nio nordiska kommunerna som deltar i Yggdrasil-projektet visar att sambandet mellan tillgång till stadsträd och grönområden samt socioekonomisk utsatthet kräver en kontextualiserad förståelse. Utsatta områden har identifierats med hjälp av officiella källor, men de skiljer sig åt vad gäller definition och vilken data som används. Malmö används som en fördjupad fallstudie nedan, men gemensamma drag återfinns i en majoritet av städerna.

Fallstudie Malmö

Även om många nordiska städer generellt sett får höga poäng enligt 3+30+300-principen har Malmö, på grund av stadens täta urbana struktur och dess omgivning av jordbruksmark och hav, betydande utmaningar med att uppnå acceptabla nivåer för alla tre komponenterna (Figur 27).

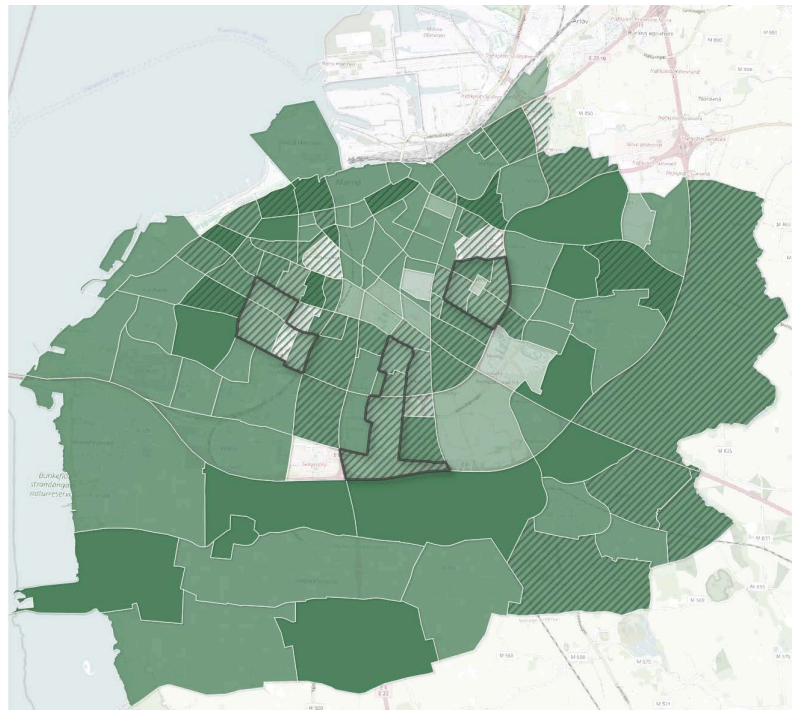
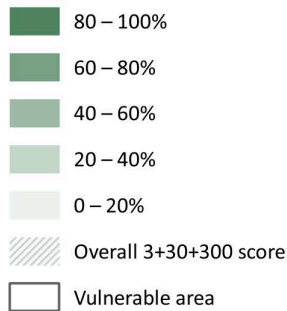


Figur 27. Total poäng för 3+30+300 per byggnad i Malmö, Sverige. Gula och gröna färger indikerar byggnader och områden med positiva 3+30+300-poäng, medan orangea och röda nyanser visar poäng som är för låga.

I Malmö har stora delar av innerstaden samt hamn- och industriområden betydande utmaningar, och den täta stadsstrukturen i de centrala delarna gör det svårt att hitta utrymme för att plantera träd.

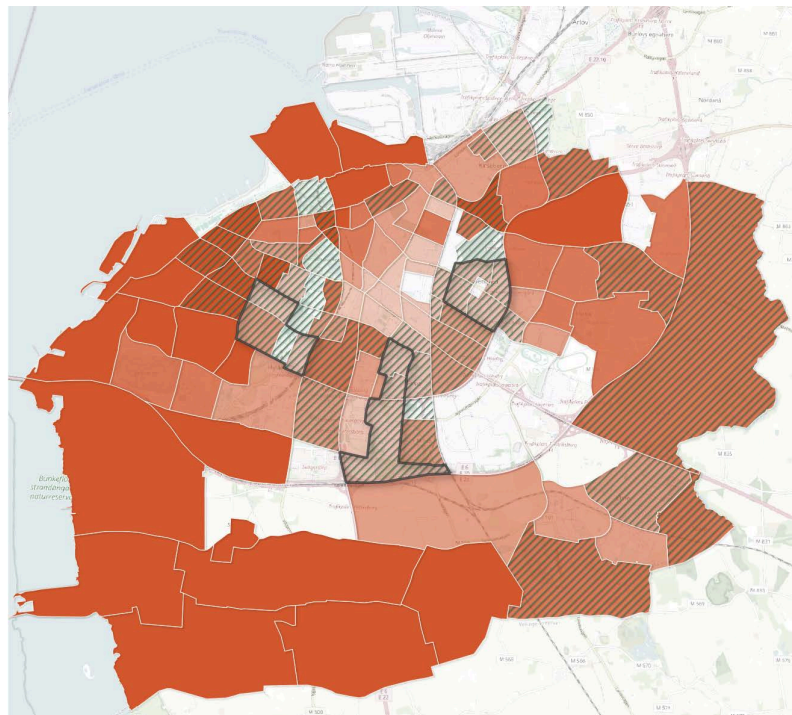
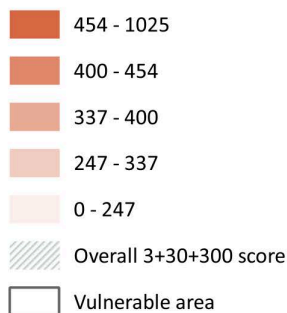
För att undersöka sambandet mellan grönområden å ena sidan, och å andra sidan tillgång till träd samt socioekonomiska variabler, har data om sysselsättningsgrad, medianinkomst, andel av befolkningen som tillhör första eller andra generationens migranter (här definierade som födda utanför Sverige eller med två föräldrar födda utanför Sverige) samt antal sjukdagar jämförts med resultaten från 3+30+300-analysen. Dessutom definierar den svenska polisen tre områden i Malmö som utsatta (Tabell 5). Dessa är markerade med svarta konturer i kartorna nedan (Figur 28–31).

Employment ratio



Figur 28. Karta som visar sysselsättningsgrad i procent samt tröskelvärde för en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (d.v.s. poäng över 6 av 10). De områden som definieras som utsatta av den svenska polisen är markerade med svarta ramar.

Mean yearly income (thousand, SEK)



Figur 29. Karta som visar genomsnittlig årsinkomst samt tröskelvärde för en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (d.v.s. poäng över 6 av 10). De områden som definieras som utsatta av den svenska polisen är markerade med svarta ramar.

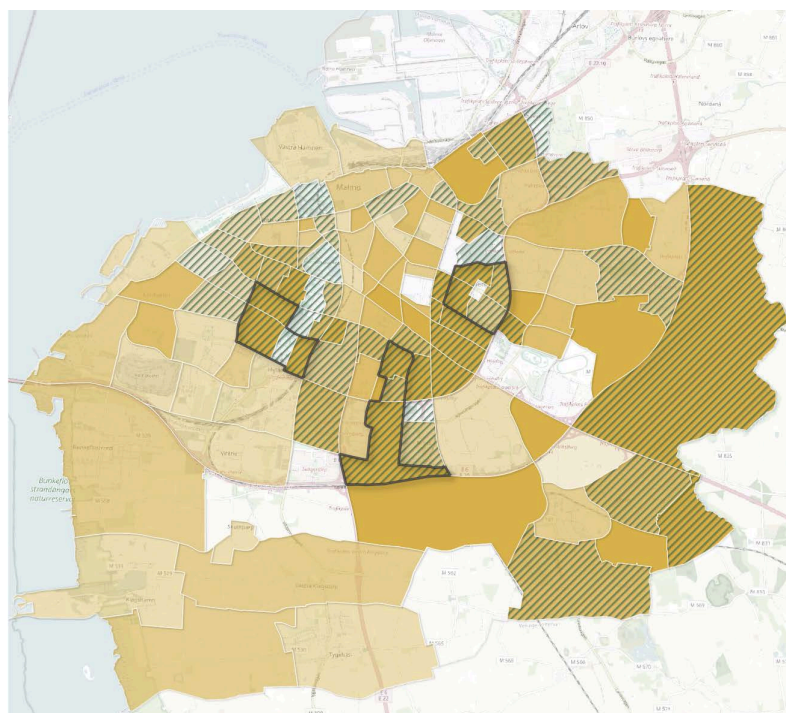
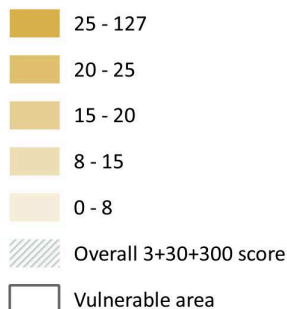
Med hänsyn till både sysselsättningsgrad och genomsnittlig årsinkomst kan områden som uppnår acceptabla nivåer enligt 3+30+300 ha både höga och låga värden på dessa socioekonomiska aspekter (Figur 29). De tre definierade utsatta områdena i Malmö har dessutom relativt låga värden för båda dessa faktorer. Som kartorna ovan visar finns det inget synligt samband mellan dessa parametrar för socioekonomisk utsatthet och tillgången till grönområden eller träd.



Figur 30. Karta som visar genomsnittligt antal sjukdagar per år samt tröskelvärdet för en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (d.v.s. poäng över 6 av 10). De områden som definieras som utsatta av den svenska polisen är markerade med svarta ramar.

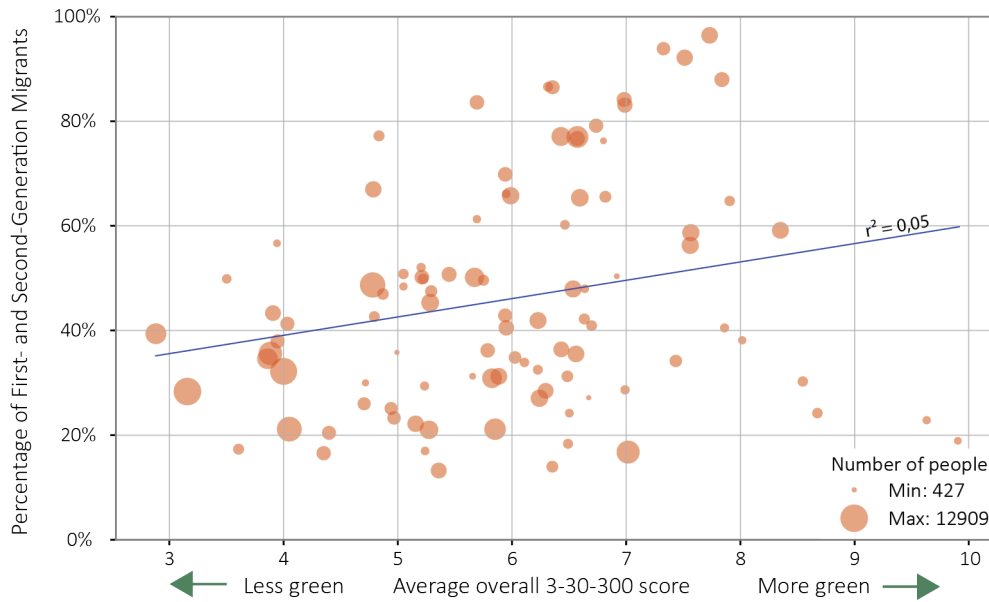
För årliga sjukdagar har en majoritet av de områden som har höga värden för denna variabel också en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (Figur 30), vilket indikerar att hälsa korrelerar med de socioekonomiska parametrarna snarare än med tillgången till grönområden i Malmö.

Mean yearly sick days



Figur 31. Karta som visar andelen av första- och andra generationens migranter samt tröskelvärdet för en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (d.v.s. poäng över 6 av 10). De områden som definieras som utsatta av den svenska polisen är markerade med svarta ramar.

För etnicitet, vilket är mätt som andelen första- och andra generationens invandrare, uppnådde områden med en hög andel invandrare också en acceptabel nivå enligt 3+30+300-principen (Figur 31). I Figur 32 nedan har resultatet redovisats med andelen första- och andra generationens invandrare på y-axeln och 3+30+300-poängen på x-axeln. Resultaten visar en tendens att områden med en hög andel invånare med migrationsbakgrund också har en god uppfyllelse av 3+30+300-regeln. Det beräknade R-kvadrat är 0,05. Observera dock att även om kopplingen mellan etnicitet och kulturell bakgrund samt trädkronstäckning och tillgång till grönområden är vanlig i exempelvis Nordamerika och Storbritannien, är detta en betydligt mer kontroversiell fråga i Norden och bör alltid hanteras med stor försiktighet.



Figur 32. Korrelationsanalys mellan andelen första- och andra generationens invandrare och 3+30+300-poängen för Malmö, Sverige.

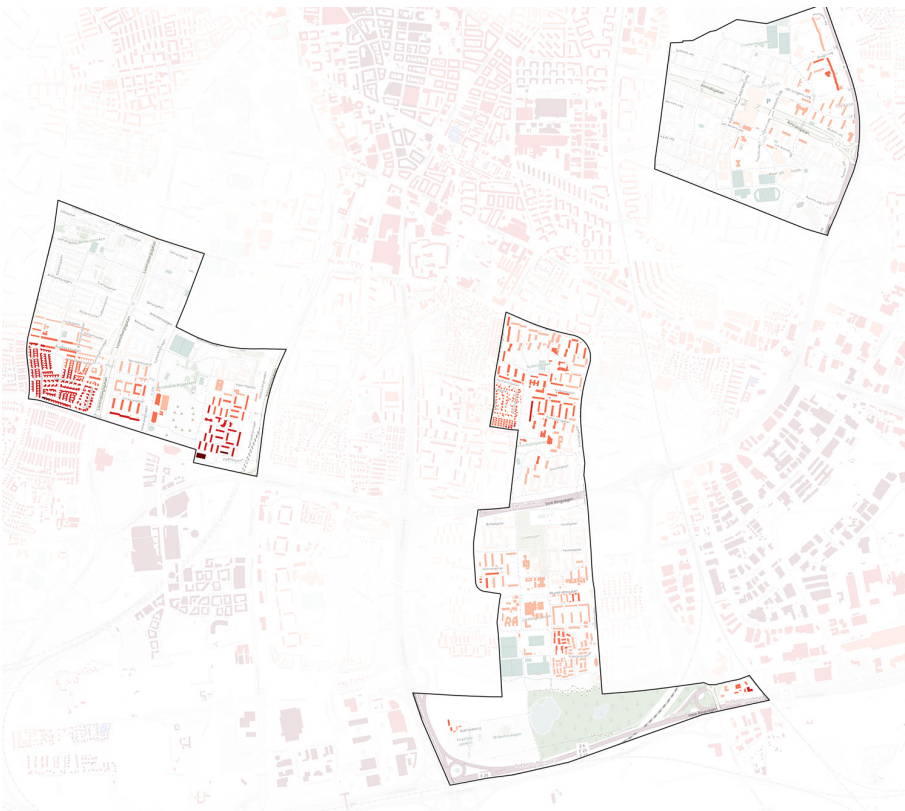
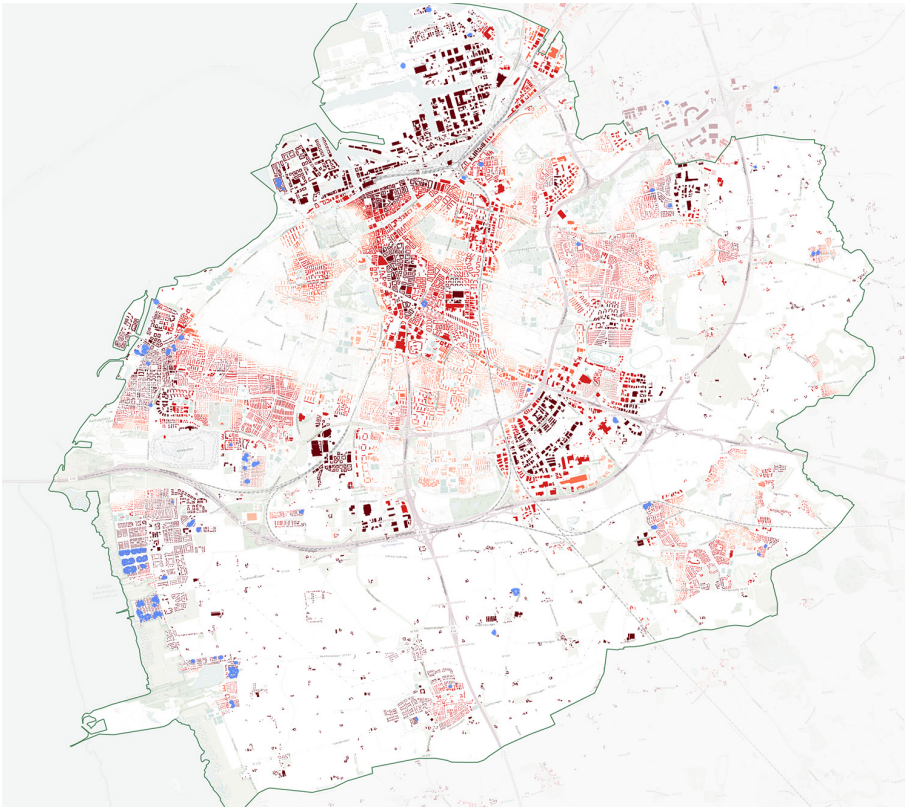
Tabell 6. 3+30+300-poängen för Malmö som helhet och de tre områden som definierats som utsatta av den svenska polisen.

	Poäng	Genomsnittligt antal träd sett från varje byggnad	Procentuell trädkronstäckning	Genomsnittligt avstånd till grönområde (m)
Malmö (hela staden)	6,3 (standardavvikelse 1,62)	15,0	18,7	100,0
<i>Nydala/ Hermodsdal/ Lindängen</i>	6,5	16,0	23,3	47,5
<i>Holma/ Kroksbäck/ Bellevuegården</i>	7,1	23,4	26,5	55,4
<i>Rosengård</i>	7,5	40,0	28,9	49,4

Tabell 6 presenterar den totala poängen, medelantalet träd som kan ses från varje byggnad, andelen trädkronstäckning samt det genomsnittliga avståndet till ett offentligt grönområde för Malmö som helhet och de tre definierade utsatta områdena. De utsatta områdena presterar bättre på samtliga parametrar. Detta målar en annan bild än den vanliga negativa korrelationen mellan trädkronstäckning och tillgång till grönområden å ena sidan, och högre utsatthet hos lokalsamhällen å andra sidan, som har identifierats i internationella studier (t.ex. Astell-Burt et al., 2014; Cusick, 2022; Konijnendijk, 2022).

Som framgår av avsnittet om efterlevnaden av 3+30+300-regeln ovan, presterar nordiska städer generellt sett bra, vilket även är tydligt i socioekonomiskt utsatta områden, som här i Malmö. Pågående forskning vid Sveriges lantbruksuniversitet (slu.se, 2024) som utvecklar nya metoder för att bedöma miljörättvisa i förhållande till grönområden och socioekonomisk status visar preliminära resultat som liknar Yggdrasil-analysen. Genom att kombinera trädkronstäckning, antal kvadratmeter grönyta per invånare och avstånd från bostaden till grönområden, samt analysera socioekonomiska faktorer såsom inkomst per hushåll, åldersförsörjningskvot (d.v.s. andelen hushåll som är beroende av familjemedlemmars inkomst, exempelvis barn och äldre), utbildningsnivå och sysselsättningsgrad, visar projektet att staden inte har några större problem med en ojämlig fördelning av grönska.

I analysen nedan, som visar de övriga åtta städerna inom Yggdrasil-projektet, framträder liknande resultat. Även om det finns studier som visar mer konventionella resultat av miljörättvisa i Oslo (Venter et al., 2023), indikerar resultaten från Yggdrasil-projektet att sambandet mellan socioekonomisk utsatthet och tillgång till grönområden samt urbana träd har en nordisk dimension som kräver ytterligare studier och överväganden i planering och politik. Vidare är det viktigt att notera att denna analys inte tar hänsyn till kvaliteten på de lokala grönområdena eller deras användning och uppskattning av lokalsamhällena.



Figur 33. Gap-analys av 30-komponenten för Malmö och gap-analys som visar de definierade utsatta områdena.

De områden som har definierats som utsatta områden, har samtliga poäng som ligger under 30 % trädkronstäckning, mellan 23,3 och 28,9 %. Även om detta indikerar en brist på träd representerar de inte de områden där de största luckorna finns, och eftersom dessa områden har en hög andel öppna ytor finns det möjlighet att plantera nya träd för att nå upp till 30 % trädkronstäckning (Figur 33).

Utsatta områden och grönområden i nordiska kommuner

Tabell 7 ger en översikt över lokala områden som definieras som utsatta i de deltagande kommunerna. Som framgår använder kommunerna en mängd olika definitioner och metoder.

Tabell 7. Översikt över lokala områden i de deltagande kommunerna som definieras som utsatta.

Definition av utsatta områden i de deltagande kommunerna	
Bergen	Enligt Bergens kommuns folkhälsöversikt upplever invånarna i Bergen en god livskvalitet, men det finns skillnader kopplade till ålder, utbildningsnivå och bostadsort. Även om levnadsstandarden är hög i ett internationellt perspektiv finns en tendens till geografisk koncentration av faktorer som har en negativ påverkan på hälsan. Ett övergripande index visar att utmaningarna i Bergen är störst i Solheim södra, Loddefjord, Solheim norra, Ytre Arna och Gullfjellet norra (Bergen kommun, 2024).
Holbæk	I Holbæk är Agervang/Grønneparken identifierat som ett förebyggande område (BL, odaterad).
Kolding	I Kolding definieras området Skovvejen/Skovparken som ett utsatt område samt ett parallellsamhälle och ett omvandlingsområde, vilket är den allvarligaste kategorin i det danska klassificeringssystemet. Området Munkebo definieras som ett förebyggande område, med hänvisning till att området har socioekonomiska utmaningar (BL, odaterat).
Reykjavik	Reykjavik står inför vissa socioekonomiska utmaningar, trots landets generellt höga levnadsstandard. Reykjavik har under de senaste åren upplevt en bostadsbrist, särskilt efter finanskrisen 2008. Fastighetspriser och hyror har skjutit i höjden, vilket har skapat stora påfrestningar för låginkomstfamiljer och unga vuxna, särskilt i centrala områden. Detta har drivit många invånare att bosätta sig längre från stadskärnan, vilket i sin tur bidrar till social segregation. Breiðholt är ett av Reykjaviks största och mest socioekonomiskt diversifierade områden, men har en hög koncentration av subventionerade bostäder och en betydande invandrabefolkning. Denna grupp har ofta mött utmaningar som arbetslöshet, språkbarriärer och inkomstskillnader. Området har varit föremål för flera projekt för social välfärd och samhällsengagemang med syfte att förbättra levnadsvillkoren och den sociala integrationen. Inom Breiðholt är Fellahverfi särskilt känt för sina socioekonomiska utmaningar, såsom hög arbetslöshet och en större andel låginkomsthushåll jämfört med andra delar av Reykjavik (Iceland Monitor, 2021; Reykjavik.se, odaterad).

Stavanger	Enligt Stavanger kommun är fördelningen av levnadsvillkor i Stavanger inte kopplad till distriktsgränser eller en tydlig indelning mellan öst/väst. Stavanger har en mosaikliknande struktur med en ojämn fördelning av levnadsvillkor. Områden med utmaningar har identifierats i de östra och norra delarna av Storhaug-distriktet, den östra delen av Eiganes och Våland-distriktet samt den nordöstra delen av Hillevåg-distriktet. Samtidigt betonar kommunen att även om vissa områden har en högre sannolikhet för koncentrationer av grupper med dåliga levnadsvillkor, domineras dessa områden fortfarande av människor utan sådana problem. Datan ger därför inte grund för att kategorisera områden som bra eller dåliga (Stavanger kommun, 2017).
Tammerfors	I Tammerfors finns det områden med högre arbetslöshet än genomsnittet, särskilt bland unga och invandrare. Stadsdelen Tesoma har lyfts fram för sina socioekonomiska problem, såsom hög arbetslöshet och lägre genomsnittliga inkomster jämfört med andra delar av staden. Ansträngningar har gjorts för att förbättra levnadsvillkoren och tryggheten för Tesomas invånare. Invånarna har pekat på problem som störningar och brist på fritidsaktiviteter, samtidigt som de har berömt den naturliga omgivningen, inklusive närliggande sjöar och skogar (Tammerfors kommun, 2024).
Åbo	Åbo har periodvis kämpat med högre arbetslöshet än det nationella genomsnittet, särskilt bland unga och invånare med invandrabakgrund. Stadsdelar med hög arbetslöshet tenderar också att ha lägre inkomster och en högre andel invånare som är beroende av sociala förmåner, såsom ekonomiskt bistånd. Segregationen på bostadsmarknaden är ett växande problem i Åbo, där skillnaderna mellan stadsdelar i fråga om inkomst- och utbildningsnivåer har blivit allt tydligare under de senaste årtiondena. Området Varissuo, en förort till Åbo, har särskilt lyfts fram som ett område med socioekonomiska utmaningar. Det har en hög andel invånare med invandrabakgrund, relativt hög arbetslöshet och en låg genomsnittlig inkomst jämfört med andra delar av staden (Laakkonen, 2022).
Umeå	Umeå är den största staden i Sverige som inte har några stadsdelar definierade som utsatta av polisen. Samtidigt har kommunen, i samarbete med polisen, identifierat områdena Mariehem, Ålidhem och Ersboda i nordöstra Umeå som områden med särskilda utmaningar. Enligt socialtjänsten i Umeå är dessa områden socioekonomiskt utsatta, med högre grad av trångboddhet, lägre disponibel inkomst och större beroende av ekonomiskt bistånd än Umeå i allmänhet (Umeå kommun, 2020).
Malmö	I Malmö har den svenska polisen definierat tre områden som utsatta: Nydala/Hermodsdal/Lindängen, Holma/Kroksbäck/Bellevuegården och Rosengård.

Av alla de identifierade utsatta områdena är det endast två som inte når en acceptabel nivå enligt den kombinerade 3+30+300-poängen (Tabell 8). Dessa är centrala Stavanger och Fellahverfi. Fellahverfi är en del av det större området Breiðholt, som uppnår en godkänd poäng på 6,9. Alla områden uppfyller 3-komponenten; det lägsta antalet finns i centrala Stavanger, som ändå har ett medelvärde på 9,9 träd per byggnad. Trädkronstäckning är den främsta utmaningen, där 7 av de 17 utsatta områdena inte når upp till 30 %, men det lägsta värdet är ändå 13,4 % i Fellahverfi. Samtliga områden ligger mindre än 300 meter från ett offentligt grönområde; den längsta genomsnittliga distansen är 270 meter i centrala Stavanger. Dessa resultat bekräftar det tidigare påståendet om att Norden visar andra samband mellan trädkronstäckning, tillgång till grönområden och förekomsten av utsatta befolkningsgrupper än många andra länder.

Table 8. Results of 3+30+300 for the nine case cities (city-wide) and the identified vulnerable areas. *Note that Fellahverfi is part of the larger Breidholt area.

	Poäng	Genomsnittligt antal träd sett från varje byggnad	Genomsnittlig procentuell trädkronstäckning	Genomsnittligt avstånd till grönområde (m)
Sverige				
Umeå (hela staden)	9,1 (standardavvikelse 2,01)	43,5	56,3	33,1
<i>Ersboda</i>	8,9	32,2	47,5	83,1
<i>Mariehem</i>	9,2	40,0	43,8	53,7
<i>Ålidhem</i>	7,9	22,4	38,2	154,2
Malmö (hela staden)	6,3 (standardavvikelse 1,62)	15,0	18,7	100,0
<i>Nydala/ Hermodsdal/ Lindängen</i>	6,5	16,0	23,3	47,5
<i>Holma/ Kroksbäck/ Bellevuegården</i>	7,1	23,4	26,5	55,4
<i>Rosengård</i>	7,5	40,0	28,9	49,4
Norge				
Stavanger (hela staden)	8,3 (standardavvikelse 1,62)	28,8	36,8	74,7
<i>Utsatta områden i Stavanger</i>	4,9	9,9	19,0	270,5
Bergen (hela staden)	9,5 (Standardavvikelse 1,32)	43,3	63,6	45,1
<i>Ytre Arna</i>	9,9	49,9	77,7	17,3
<i>Loddefjord</i>	9,8	43,7	62,9	39,9
<i>Solheim Sør</i>	8,5	29,4	45,4	106,8
<i>Solheim Nord</i>	7,6	19,4	39,2	206,7

Danmark				
Kolding (hela staden)	7,3 (standard-avvikelse 1,97))	22,4	26,2	55,4
<i>Munkebo</i>	6,2	25,0	27,5	168,3
<i>Skovvejen</i>	6,8	25,7	24,5	42,9
Holbaek (hela staden)	6,9 (standard-avvikelse 1,95)	22,5	21,1	51,3
<i>Agervang (Agervang)</i>	7,9	26,1	38,0	26,4
Finland				
Åbo (hela staden)	9,2 (standard-avvikelse 1,55)	47,0	55,2	41,2
<i>Vassisuo</i>	9,7	44,9	62,7	83,3
Tammerfors (hela staden)	9,4 (Standard-avvikelse 1,28)	48,0	63,4	55,9
<i>Tesoma Tesoma</i>	9,8	66,9	65,2	51,2
Island				
Reykjavik (hela staden)	6,8 (Standard-avvikelse 1,83)	22,0	18,3	118,2
<i>Breidholt</i>	6,9	26,8	23,3	40,5
<i>Fellahverfi*</i>	5,7	20,9	13,4	39,2

Nordiska dimensioner av socioekonomisk utsatthet och tillgång till grönområden och träd

Som nämnts ovan visar analysen att det för de nordiska fallstudierna inte finns någon direkt korrelation mellan socioekonomisk utsatthet och brist på grönområden och urbana träd. Faktum är att det finns indikationer på att denna korrelation snarare kan röra sig i motsatt riktning. Samtidigt tar resultaten inte hänsyn till den faktiska användningen av grönområden, upplevd trygghet, tillgång eller kvaliteten på grönområdena. Studier från projektet NORDGREEN – Smart Planning for Healthy and Green Nordic Cities visar att objektivt avstånd och upplevd närhet till grönområden inte alltid korrelerar (Nordh et al., 2024). Studien, som använde Täby utanför Stockholm som fallstudie, visade att ju mer nöjda människor var med sin tillgång till grönområden och med tryggheten utomhus på kvällar och nätter, desto mer nöjda var de också med sina boendemiljöer.

I en finsk studie upplevde boende i områden med hög och låg socioekonomisk status (SES) olika kvalitetsaspekter i sina närmaste grönområden (Viinikka et al., 2023). Områden med låg SES låg närmare rekreationsanläggningar och gångvägar, medan områden med hög SES hade bättre tillgång till större grönområden och skogar. En svensk studie visade att ökad tillgång till totalt och offentligt tillgängliga urbana grönområden är fördelaktig för grupper med lägre SES ur ett hälsoperspektiv (Mattisson et al., 2022). Däremot var tillgången till offentligt tillgängliga urbana grönområden av hög kvalitet lägre i dessa områden, särskilt när det gällde bullernivåer, vilket indikerar en negativ påverkan.

I estniska städer, med resultat publicerade som ett konferenssammandrag (Orru et al., 2024), demonstrerades potentialen för förbättrad folkhälsa genom att minska den 'gröna ojämlikheten'. Detta framgick vid en jämförelse mellan maximal exponering för grönska i bostadsområden (t.ex. 0,49 i Tartu) och genomsnittlig exponering (t.ex. 0,29 i Tartu). Hälsokonsekvensbedömningar indikerade att eliminering av denna ojämlikhet skulle kunna förhindra cirka 823 förtida dödsfall och 9 854 förlorade levnadsår, vilket skulle leda till en potentiell ökning av den förväntade livslängden med 0,59 år och besparingar på 463,1 miljoner euro i externa hälsokostnader (Orru et al., 2024). De största hälsovinster observerades i större städer, där medellivslängden skulle kunna öka med upp till 1,49 år. Särskilt noterbart är att Tartu visade på en betydande grön ojämlikhet, då de flesta invånare utsattes för avsevärt lägre nivåer av grönska, trots att staden har stora grönområden som utgör 25 % av den totala ytan.

Många av de områden som identifierats som utsatta i den här analysen byggdes under slutet av 1960-talet och 1970-talet. Samtliga av de definierade utsatta områdena i Sverige är en del av det så kallade 'Miljonprogrammet', vilket var ett stort offentligt bostadsprogram som genomfördes i Sverige mellan 1965 och 1974

(Foto 15). Även områdena Breiðholt, Tesoma och Varissuo är från ungefär samma tidsperiod; byggnationen av Breiðholt inleddes 1966, Tesoma byggdes under 1960-talet och byggnationen av Varissuo påbörjades 1975. Dessa områden har en liknande byggnadstypologi med storskaliga flerbostadshus och betydande inslag av bevarad natur i anslutning till dem. I Norge är de definierade utsatta områdena betydligt mer varierade i byggnadstypologi och ålder, även om flerbostadshus dominerar.



Foto 14. Scen från stadsdelen Rosengård i Malmö, Sverige (foto Wösel Thorensen).

Slutsatser

Sammanfattningsvis har sambandet mellan socioekonomisk status å ena sidan och urbana grönområden och träd å andra sidan en specifik nordisk dimension, då många utsatta områden har acceptabla nivåer av grönområden utifrån ett rent geografiskt perspektiv. Malmö-fallet visar på ett samband mellan andelen första- och andra generationens migranter och 3+30+300-poängen, där områden med en högre andel migranter är grönare. Detta samband bör dock inte nödvändigtvis ses som en faktisk korrelation, utan kan spåras till den byggnadstypologi som dominerar socioekonomiskt utsatta områden i Malmö och i flera av de andra nordiska städer som har studerats.

Samtidigt uttrycker både forskare och myndigheter oro över att utsatta områden är mer benägna att uppleva de negativa effekterna av ett varmare klimat med en förstärkt urban värmeöeffekt. Detta kan också kopplas till byggnadstypologier, såsom höghus med en stor andel hårdgjorda ytor (exempelvis parkeringsplatser) och lågkvalitativa urbana grönområden i form av kortklippta gräsmattor. Vidare, eftersom denna analys inte jämför mer utsatta områden med mer välbärgade områden, kan relativ miljörättvisa fortfarande vara aktuell, då områden med högre socioekonomisk status kan ha mer tillgängliga grönområden och träd, och dessutom med högre kvalitet än i de utsatta områdena.

Två nyligen genomförda studier i Sverige har konstaterat att grönområden i svenska städer har minskat. En studie av Ekot (Sveriges Radios nyhetsredaktion) visar att grönområden har minskat i samtliga större städer under de senaste fem åren, med en total yta på över 1 300 hektar (sr.se, 2024). Liknande resultat återfinns i Husqvarna Groups Husqvarna Urban Green Space Index (förkortat HUGSI, Husqvarna Group, 2024), som använder AI för att kartlägga grönområden i Sveriges 20 största städer. Enligt indexet försvann 65 hektar grönområden i dessa städer under perioden 2022–2023. Medan Ekots studie indikerar att socioekonomiska områden har påverkats särskilt av förlusten av grönområden, har forskningen inte haft något specifikt fokus på miljörättvisa.

Som diskuterats ovan finns det ingen gemensam definition av socioekonomisk utsatthet i Norden. Parametrar som sysselsättningsgrad, utbildningsnivå, inkomst, folkhälsa och etnicitet används, men inte på samma sätt eller i samma utsträckning. Ur ett miljömässigt utsatthetsperspektiv beskrivs barn, äldre och kroniskt sjuka ofta som särskilt utsatta grupper, då de är mer utsatta för de negativa hälsoeffekterna av ett varmare klimat och miljöfaktorer såsom föroreningar och buller. Dessa grupper har ofta begränsad rörlighet, vilket gör hemmiljön desto viktigare. För att kunna prioritera investeringar i urbana grönområden och träd måste därför utsatta grupper tas i beaktande. De utsatta områdena har generellt större hälsoproblem (vilket framgår av antalet sjukdagar i Malmöstudien och har påpekats av de norska kommunerna) samt en yngre befolkning. Dessa områden är därför fortsatt viktiga att prioritera vid fördelning av resurser till urbana grönområden, även om de uppnår höga eller relativt höga poäng enligt 3+30+300.

I gap-analysen diskuterades även att många av de områden som får låga poäng enligt 3+30+300 i analysen är industriområden och täta innerstadsområden. De förstnämnda är platser där få människor bor, medan de sistnämnda ofta är väl sammankopplade med både kollektivtrafik och annan transportinfrastruktur, vilket gör det lättare att nå grönområden utanför stadskärnan. Återigen kan utsatta grupper sakna möjlighet att resa, vilket gör institutioner för dessa grupper, såsom förskolor, skolor, sjukhus och andra hälsoinstitutioner samt äldreboenden, till viktiga fokusområden vid investeringar i urbana grönområden och träd.



Foto 15. Att ha god tillgång till träd och annan natur är särskilt viktigt för barn (foto Anna Maria Larson).

Jämförelse av data för trädkronstäckning med klimatrelaterade parametrar

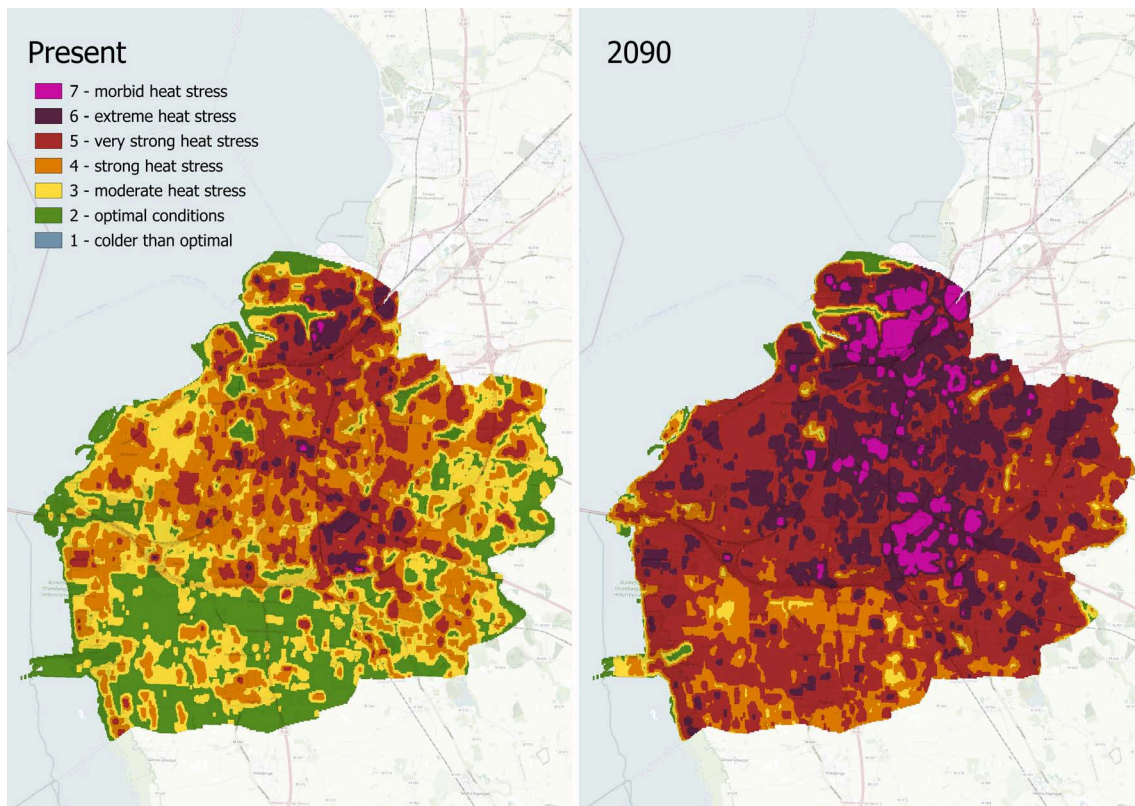
Forskning visar konsekvent att träd och grönområden är avgörande för att minska buller, förbättra luftkvaliteten och stärka klimatresiliens. Ett flertal vetenskapliga studier har betonat trädens betydelse i urbana miljöer och understrukt deras roll i utformningen av hållbar stadsplanering och ekologiska strategier (Nowak et al., 2014; Zhao et al., 2022; Gillerot et al., 2023).

Trädkronstäckning är särskilt viktig för att mildra effekten av urbana värmeöar (UHI), ett fenomen där städer upplever högre temperaturer än närliggande landsbygdsområden på grund av värmeabsorberande material som betong och asfalt. I tätbefolkade regioner förstärker bristen på tillräcklig trädkronstäckning denna effekt, vilket ökar risken för extrem värme under sommaren, särskilt under värmeböljor (Sinha et al., 2022; Sheridan et al., 2024).

Den globala temperaturökningen på 1,1 °C har redan utlöst djupgående förändringar som saknar motstycke i jordens klimatsystem, inklusive stigande havsnivåer, alltmer frekventa och intensiva väderhändelser samt en accelererad smältning av havsis. I takt med att planeten värms upp ytterligare kommer dessa störningar att intensifieras, med långtgående konsekvenser för både naturliga ekosystem och mänskliga samhällen.

En av de mest kritiska konsekvenserna av ytterligare uppvärmning är intensifieringen av extrema värmehändelser. Varje ökning med 0,5 °C av de globala temperaturerna leder till att värmeböljor blir alltmer frekventa, allvarliga och långvariga, samtidigt som kraftigare regn och längre torkperioder uppstår i olika regioner. Till exempel, med en uppvärmning på endast 1,5 °C, kan värmeböljor som tidigare inträffade en gång per årtionde ske 4,1 gånger så ofta. Om temperaturerna fortsätter att stiga till 2 °C eller högre, kommer extrema värmehändelser att bli allt vanligare och farligare, vilket pressar ekosystem och samhällen till bristningsgränsen (IPCC, 2023).

I de nordiska länderna blir den ökande risken för värmeböljor alltmer påtaglig till följd av klimatförändringarna, vilka förväntas öka både frekvensen och intensiteten av extrema värmehändelser (Figur 34). Regionala värmekartor, baserade på IPCC:s prognoser för framtida klimat, belyser de betydande förändringar som förväntas i dessa regioner i takt med att de globala temperaturerna stiger.

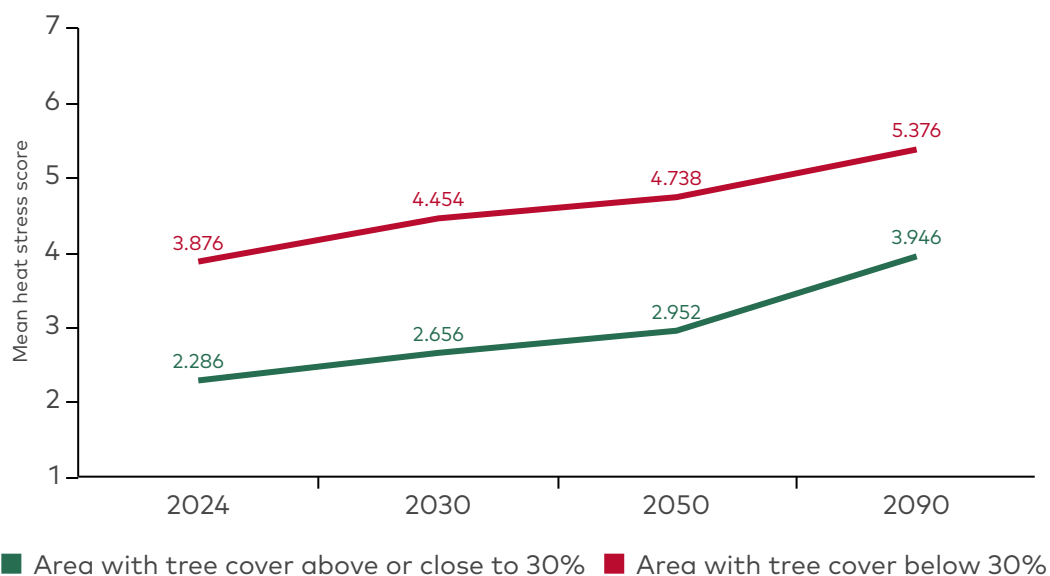


Figur 34. Treåriga genomsnittliga sommarvärmekartor som illustrerar förändringar i klimatet och deras samband med optimala trädhabitat i Malmö kommun. Denna visualisering betonar hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är bäst lämpade för trädväxt och visar en tydlig försämring av växtförhållandena för träd i hela kommunen.

Vikten av trädkronstäckning

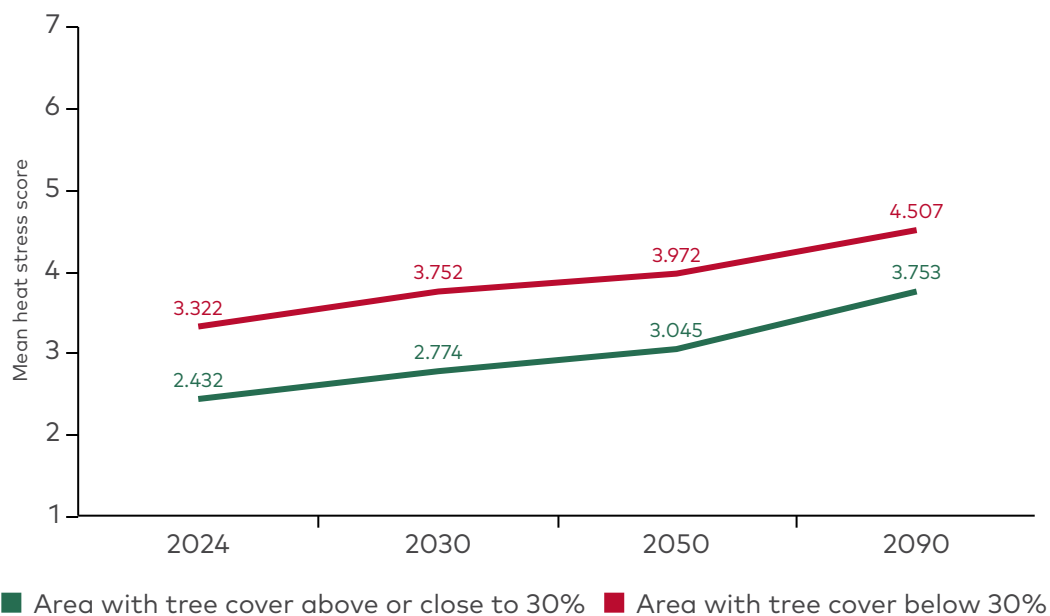
För att motverka den ökande frekvensen av värmeböljor och ett varmare klimat är ökad trädkronstäckning en kraftfull strategi. Forskning visar att urbana områden med omfattande trädkronstäckning upplever lägre temperaturer. Träd ger skugga och kyler miljön genom evapotranspiration – en process där de avger vattenånga som sänker lufttemperaturen i omgivningen. Värmekartlägningsstudier visar konsekvent en stark korrelation mellan tät vegetation och lägre lokala temperaturer, där områden med riklig grönska ofta är flera grader svalare än områden med liten eller ingen trädkronstäckning (Sinha et al., 2022; Sheridan et al., 2024).

I Malmö är stadsdelar med en trädkronstäckning på 30 % eller mer bättre rustade för att mildra framtida värmerisker tack vare sin robusta trädkronstäckning (Figur 35). Vid en jämförelse mellan värmekartor och data för trädkronstäckning är sambandet tydligt: urbana områden med högre nivåer av trädkronstäckning uppvisar konsekvent lägre värmerisk, medan områden med gles vegetation har betydligt högre yt- och lufttemperaturer. Som tidigare diskuterats i denna rapport ger träd inte bara naturlig svalka genom skugga, utan förbättrar också evapotranspirationen, vilket ytterligare sänker temperaturerna. Omvänt absorberar och lagrar områden med minimal trädkronstäckning mer värme, vilket bidrar till förhöjda lokala temperaturer. Detta samband understryker den avgörande roll som träd spelar för att minska urbana värmerisker och skapa svalare, mer levnadsvänliga städer.



Figur 35. Korrelation mellan hög trädkronstäckning och värmestress i Malmö stad. Poängen är baserad på värmestresskartorna i Figur 34, där 2 representerar optimala förhållanden för trädhabitat och 7 innebär ogynnsamma förhållanden.

Vid analys av ytterligare fallstudiestäder framträder ett tydligt samband mellan andelen trädkronstäckning och minskad värmestress (Figur 36). Faktorer som stadsstruktur, byggmaterial och förekomsten av annan grön infrastruktur påverkar dock också dessa resultat avsevärt. Högre trädkronstäckning bidrar till att lindra värmestress, men dess inverkan formas av det bredare urbana sammanhanget. Till exempel kan välplanerade grönområden, reflekterande byggmaterial och genomsläppliga ytor förstärka trädens kylande effekt, medan tät bebyggelse och värmeabsorberande material kan begränsa den. Detta belyser vikten av att integrera trädkronstäckning med smart stadsdesign och hållbar infrastruktur för att uppnå optimal klimatesiliens.

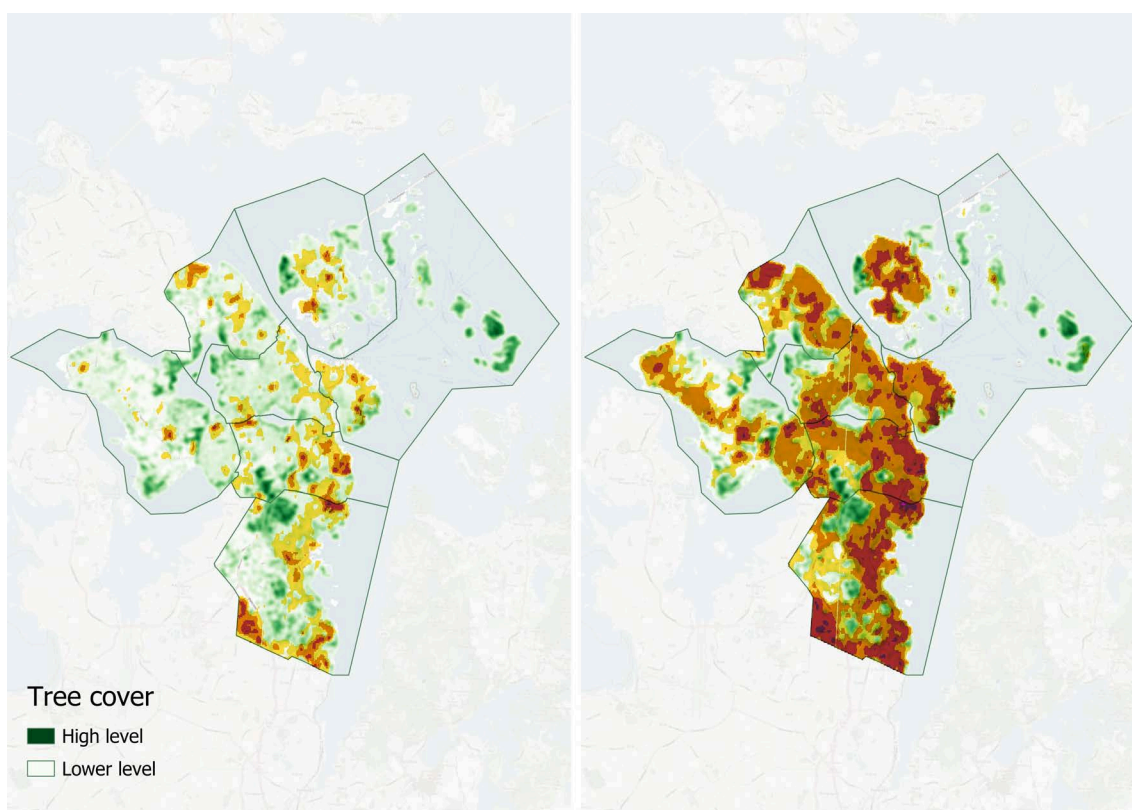


Figur 36. Korrelation mellan hög trädkronstäckning och värmestress i tre av fallstudieområdena (Malmö, Umeå och Stavanger). Poängen är baserad på värmestresskartorna, där 2 representerar optimala förhållanden för trädhabitat och 7 innebär ogynnsamma förhållanden.

Malmö och Stavanger uppvisar tydliga skillnader när det gäller trädkronstäckning och värmerisker. Stavanger gynnas av en större integration av naturlandskap och uppvisar en högre grad av trädkronstäckning i sina urbana områden. I kontrast till detta har Malmö, med sin tätare stadsstruktur, jämförelsevis mindre trädkronstäckning, vilket gör staden mer utsatt för värmerisker. Skillnaderna i stadsplanering och miljöförhållanden påverkar i hög grad hur varje stad hanterar utmaningarna med stigande temperaturer och klimatesiliens.

Malmös begränsade trädkronstäckning, i kombination med dess höga befolkningstäthet, gör staden mer mottaglig för urbana värmeeffekter (UHI). Denna brist på tillräcklig trädkronstäckning förvärrar värmeeffekten och ökar Malmös utsatthet för extrema värmehändelser.

Däremot ger Stavangers högre trädkronstäckning viktiga naturliga kyleffekter (Figur 37). Överflödet av träd och parker bidrar till att dämpa temperaturerna, vilket effektivt minskar värmeeffekten och fungerar som en buffert mot värmerelaterade risker. Denna kontrast belyser den avgörande roll som grönområden spelar i stadsplanering som en strategi för att stärka klimatresiliens och förbättra stadsmiljöernas övergripande livskvalitet i framtiden.



Figur 37. Trädkronstäckningen i Stavanger analyseras tillsammans med värmekartdata, vilket betonar sambandet mellan vegetation och temperaturfördelning. Den vänstra bilden visar nuvarande förhållanden, medan den högra bilden representerar klimatprognoser för år 2090 med befintlig trädkronstäckning.

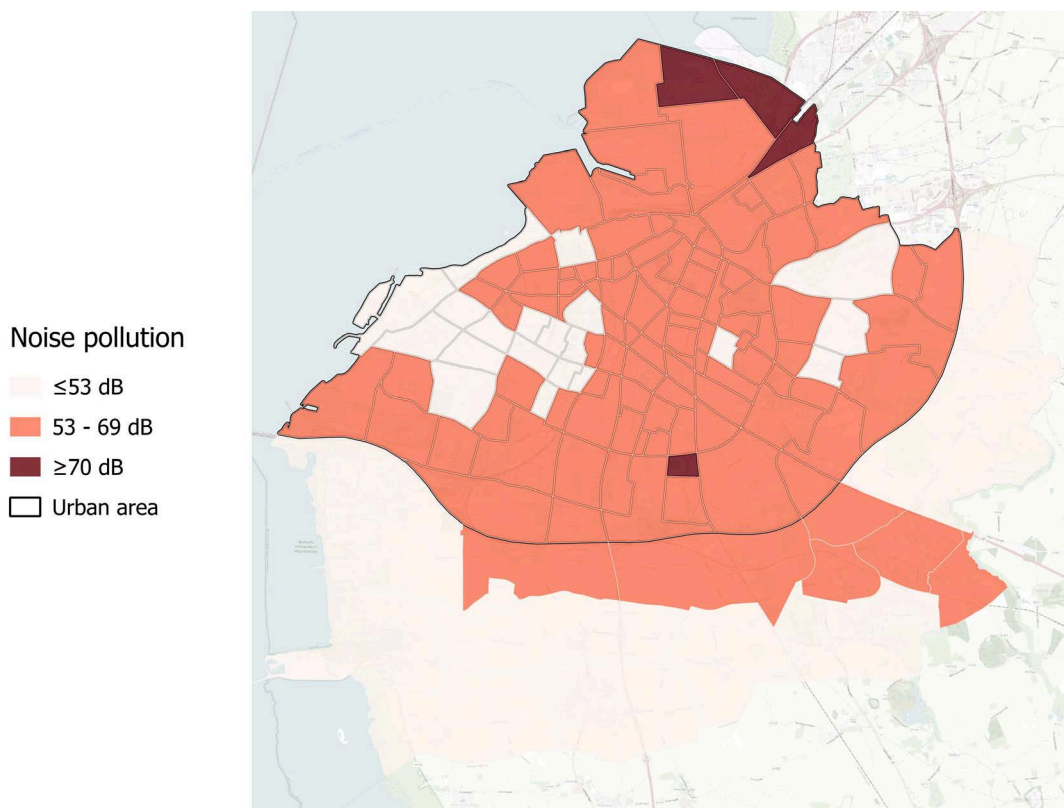
Bullerförorening

För att bedöma sambandet mellan trädkronstäckning och miljöfaktorer såsom bullernivåer, har vi analyserat olika miljöparametrar i relation till specifika tröskelvärden som fastställts av auktoritativa organisationer såsom Världshälsoorganisationen (WHO), Europeiska unionen (EU) och nationella miljömyndigheter. Dessa riktvärden är avgörande för att utvärdera efterlevnaden av folkhälso- och miljöstandarder.

Bullerförorening mäts i decibel (dB), och bedömning av bullerexponering bygger på etablerade riktvärden som syftar till att skydda folkhälsan. Måttet Day-Evening-Night Level (Lden) beräknar ett genomsnitt av bullernivåer över en 24-timmarsperiod, med större vikt på kvälls- och nattbuller, eftersom dessa perioder har en mer betydande påverkan på människors hälsa. Enligt Världshälsoorganisationens (WHO) riktlinjer är det rekommenderade Lden-tröskelvärdet för vägtrafikbuller < 53 dB och för järnvägsbuller < 54 dB. Dessa tröskelvärden är avgörande för att bedöma om långvarig bullerexponering överskrider nivåer som kan påverka folkhälsan negativt, vilket potentiellt kan leda till problem som stress och hjärt-kärlsjukdomar.

Dessutom är det rekommenderade årliga genomsnittliga exponeringsgränsvärdet för buller från alla sammantagna källor ≤ 70 dB LAeq, 24h (WHO och FN, 2022).

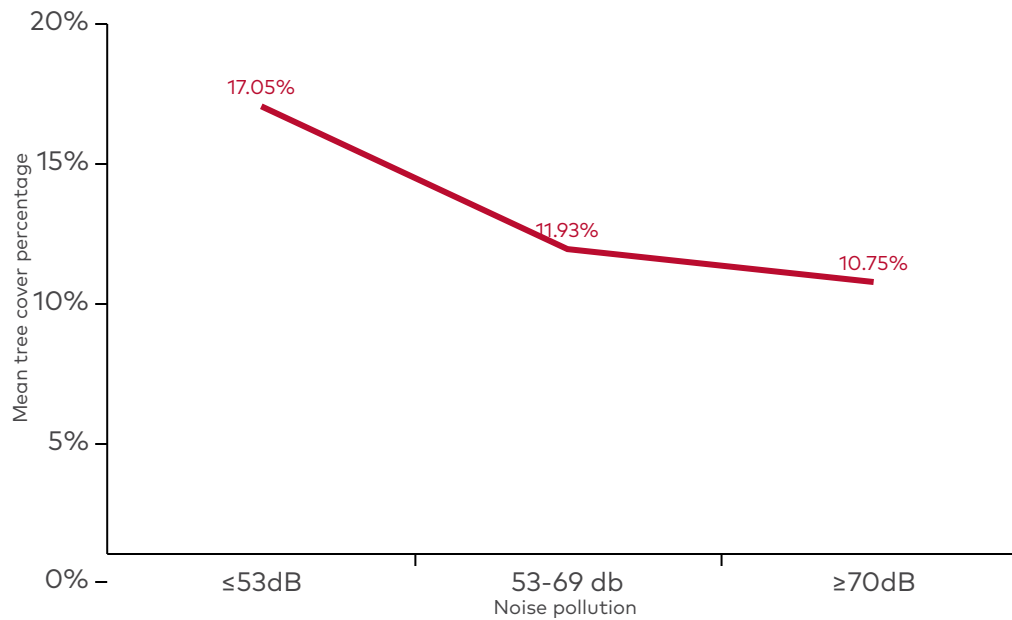
Dessa värden fungerar som referenspunkter för att bedöma bullernivåer. Genom att jämföra de uppmätta bullernivåerna med dessa etablerade riktvärden identifierar denna analys specifika zoner där bullerförorening är som högst i Malmö stad (Figur 38). Analysen undersöker dessutom det potentiella sambandet mellan trädkronstäckning och bullerförorening.



Figur 38. Bullerföroreningskarta för Malmö som visar det kombinerade medelvärde för alla bullerkällor från vägtrafik, tåg och industriella aktiviteter.

Kartläggningen visar betydande skillnader i bullernivåer mellan urbana och rurala områden i Malmö. Stadsmiljöer, som kännetecknas av hög befolkningstäthet och intensiv trafik, har vanligtvis förhöjda bullernivåer jämfört med sina motsvarigheter på landsbygden. Till exempel kan tätbefolkade stadsdelar med omfattande trafikflöden uppmätta bullernivåer som överstiger 70 dB, främst på grund av vägtrafik och andra urbana aktiviteter. I kontrast tenderar landsbygdsområden, som ofta präglas av lägre trafikolymer och färre fritidsaktiviteter, att ha tystare ljudlandskap med genomsnittliga bullernivåer runt 40–50 dB, men även en lägre grad av trädkronstäckning.

Trots de utmaningar som stadsbuller medför finns det ett tydligt samband mellan trädkronstäckning och lägre bullernivåer. Områden med omfattande trädkronstäckning uppvisar lägre bullernivåer, vilket visar att träd spelar en avgörande roll i att mildra effekterna av urban bullerförorening (Figur 39). Trädens naturliga ljudabsorberande egenskaper, tillsammans med deras förmåga att skapa en buffert mot buller, gör dem till en viktig del av stadsplanering som syftar till att förbättra det allmänna välbefinnandet i samhället.



Figur 39. Bullerförorening i relation till trädkronstäckning i Malmös stadsdistrikt: diagrammet visar den genomsnittliga trädkronstäckningsprocenten specifikt för distrikt inom Malmös urbana områden (se Figur 38), kategoriserade efter genomsnittliga bullernivåer på eller under 53 dB, mellan 53 och 69 dB, samt på eller över 70 dB.

Dessutom har områden med hög trädkronstäckning ofta färre vägar och lägre trafikolymer. Detta är inte enbart en tillfällighet; områden med riklig grönska tenderar att planeras med större hänsyn till det naturliga landskapet, vilket ofta leder till utvecklingen av mindre täta och trafiksvaga miljöer. Det minskade antalet vägar innebär färre fordon, vilket bidrar till lägre bullernivåer totalt sett.

Slutsats

Sammanfattningsvis framstår ökad trädkronstäckning som en kraftfull strategi för att motverka den ökande frekvensen av värmeböljor och det varmare klimatet. Forskning visar konsekvent att stadsområden med omfattande trädkronstäckning upplever svalare temperaturer, tack vare trädens skuggande effekt och deras förmåga att kyla miljön genom evapotranspiration. Denna naturliga process sänker inte bara den omgivande lufttemperaturen utan skapar också en buffert mot värmestress. Detta understryker den avgörande roll som träd spelar för att förbättra livskvaliteten i städer.

Fallstudier från städer som Malmö och Stavanger illustrerar vikten av trädkronstäckning för att minska värmeriskerna i städerna. Malmös tätare stadsstruktur och begränsade trädkronstäckning gör staden mer utsatt för den urbana värmeöffekter, vilket leder till högre yt- och lufttemperaturer, särskilt under extrema värmeförhållanden. I kontrast resulterar Stavangers högre trädkronstäckning och integration av naturlandskap i mer måttliga temperaturer, vilket tydligt visar de skyddande fördelarna med urban grönska.

Vidare visar analysen av bullernivåer i förhållande till trädkronstäckning ett signifikant samband mellan tät vegetation och minskade bullernivåer. Stadsområden med omfattande trädkronstäckning har vanligtvis lägre bullerförorening, vilket bidrar till en hälsosammare ljudmiljö. Detta är särskilt viktigt med hänsyn till etablerade riktlinjer för bullerexponering från auktoritativa organisationer som Världshälsoorganisationen (WHO), vilka visar att långvarig exponering för höga bullernivåer kan leda till allvarliga hälsoproblem.

Att integrera trädkronstäckning med väl genomtänkt stadsplanering är avgörande för att skapa mer resilianta och levnadsvänliga städer. Genom att minska antalet vägar och trafikvolym i områden med riklig grönska kan städer inte bara sänka bullerföroreningar utan också förbättra invånarnas välbefinnande. Synergierna mellan ökad trädkronstäckning, minskad värmestress och lägre bullernivåer belyser de mångfacetterade fördelarna med urban grönska och positionerar den som en central komponent i hållbar stadsutveckling.

Träd under framtida klimatscenarier

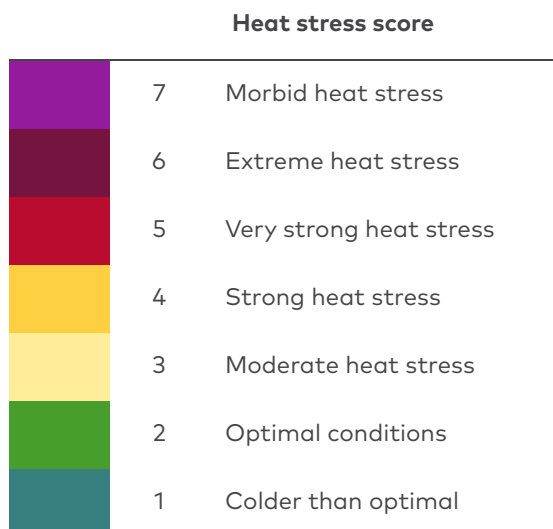
I takt med att framtidens urbana miljöer formas i klimatförändringarnas kontext utgör prediktiv klimatmodellering från FN:s klimatpanel (IPCC) en grundläggande resurs. Analysen av de projicerade klimatpåverkingarna för framtiden ger insikter om urbana områden som står inför ökade risker för värmestress samt regioner som kan omvandlas från ogästvänliga miljöer till 'trädanpassade' habitat.

Dessa scenarier avslöjar också viktig information om effektiva ökenzoner – områden där stigande temperaturer och minskande vegetation gör förhållandena allt mer obeboeliga, både för träd och i förlängningen människor. Även om sådana zoner är relativt ovanliga i Norden jämfört med andra delar av världen, innebär deras potentiella framväxt betydande utmaningar för stadsplanerare och miljöpolitiker. Visualisering av dessa scenarier möjliggör identifiering av utsatta stadsområden som kan kräva riktade insatser för att mildra värmestress och stärka klimatresiliens.

Vidare går analysen längre än att enbart identifiera riskområden; Den inkluderar avancerade beräkningsmodeller som förutspår förväntade förändringar i temperatur och vegetationslämplighet i olika urbana landskap. Att undersöka sambandet mellan värmestress i städer och vegetationslämplighet ger en djupare förståelse för hur olika stadsdelar kan anpassa sig – eller få svårt att anpassa sig – till dessa klimatförändringar

De deltagande kommunerna utvärderas på en skala från 1 till 7, vilket ger en nyanserad bedömning av deras lämplighet för trädutväxt (Figur 40). En poäng på 1 innebär områden som är kallare än de optimala förhållandena för träd, vilket indikerar potentiella utmaningar för växthälsa och tillväxt. I kontrast till detta betyder en poäng på 7 att regionerna upplever allvarlig värmestress, vilket kan hämma trädens livskraft och biodiversitet.

Detta poängsystem möjliggör identifiering av områden som kan kräva åtgärder eller anpassningsstrategier för att stärka initiativ för att öka den urbana grönskan. Poäng i mittspannet (2 till 6) speglar varierande grad av klimatomlämplighet och lyfter fram regioner som kan vara på gränsen till att övergå från mindre gynnsamma till mer optimala förhållanden för trädutväxt. Denna detaljerade utvärdering informerar inte bara stadsplanerare och beslutsfattare om den nuvarande habitatlämpligheten utan vägleder också framtida insatser för att främja hållbara och resilienta trädbestånd i ett förändrat klimat.



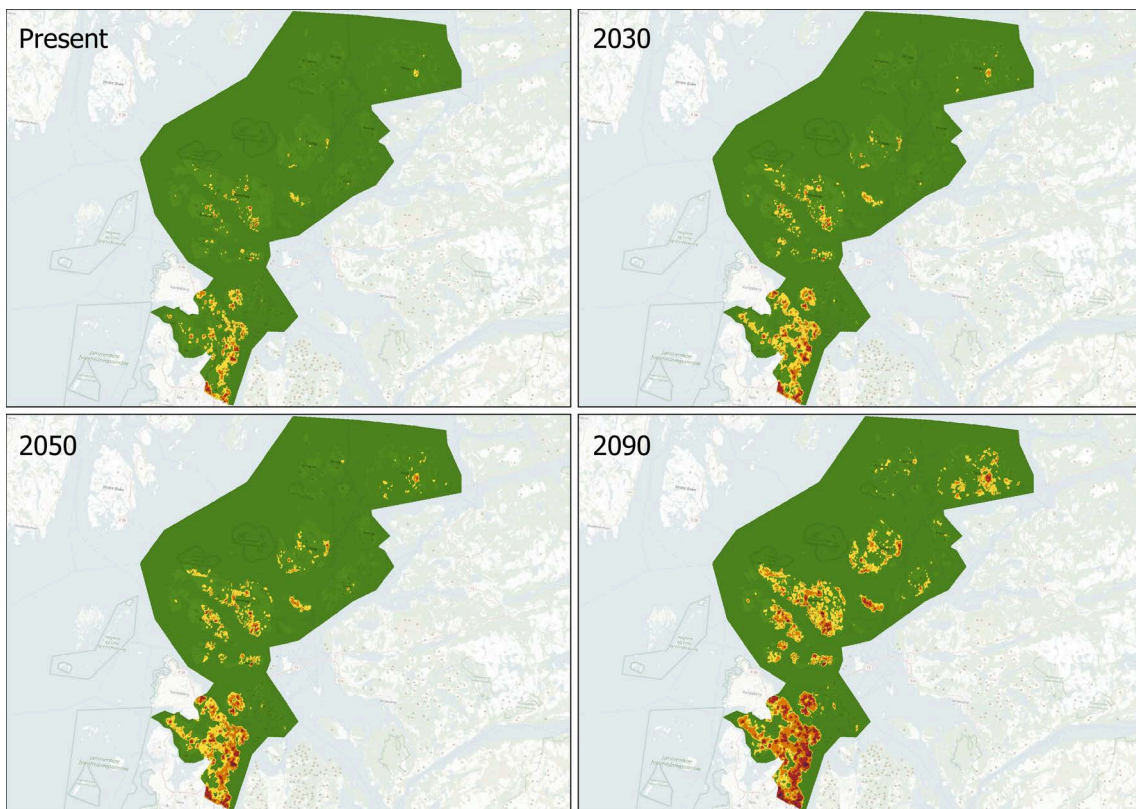
Figur 40. Översikt över värmestresspoäng.
figur på svensk?

Scenarier för Yggdrasils deltagande kommuner

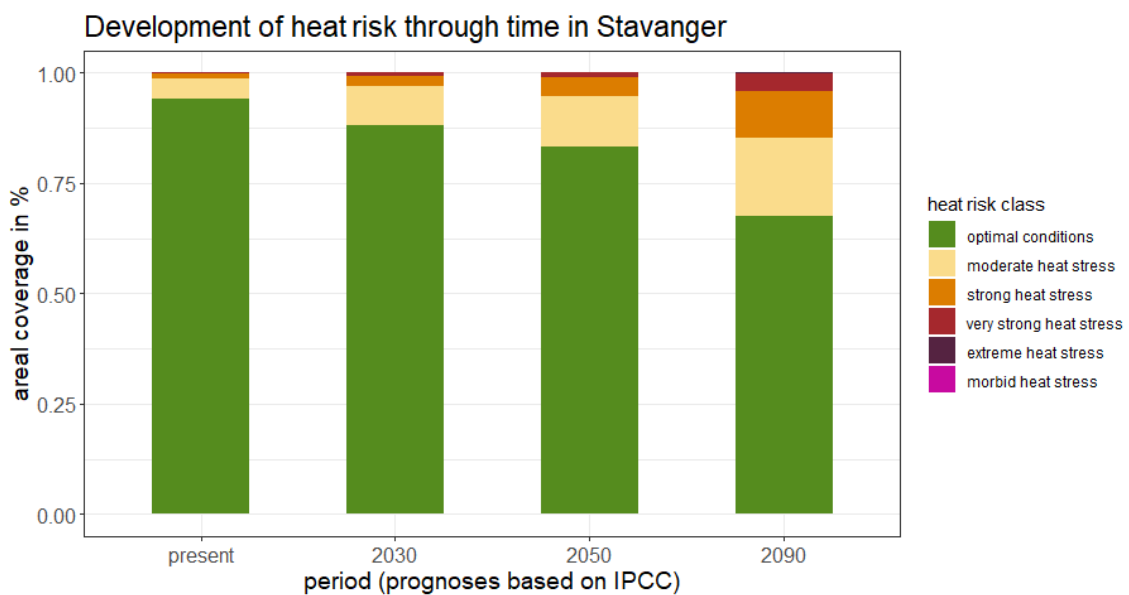
I Figurerna 41–56 presenteras klimatförändringsrelaterade scenarier för de flesta av projektets deltagande kommuner. Figurerna visar förskjutningar i klimatet och deras samband med optimala trädhabitat för kommunerna från nutid fram till år 2090. Tabellerna visar den projicerade utvecklingen av värmerisk för varje kommun, även här från idag till år 2090.

Scenarierna visar på betydande variation mellan kommunerna och understryker att den urbana strukturen har stor påverkan på den urbana värmeeffekten, som i sin tur förvärrar klimatförändringarnas effekter. Områden med omfattande trädkronstäckning och vegetation inom städer kan bidra till att mildra dessa effekter, vilket resulterar i mer gynnsamma poäng. Samtidigt kommer värmeeffekten att påverka urbana områden alltmer, vilket kräver en omvärdering av vilka trädarter som kan trivas under de förändrade förhållandena. Detta understryker vikten av adaptiva strategier för urban grönstruktur för att stärka ekologisk resiliens och säkerställa hållbarheten för urbana grönområden i ett förändrat klimat.

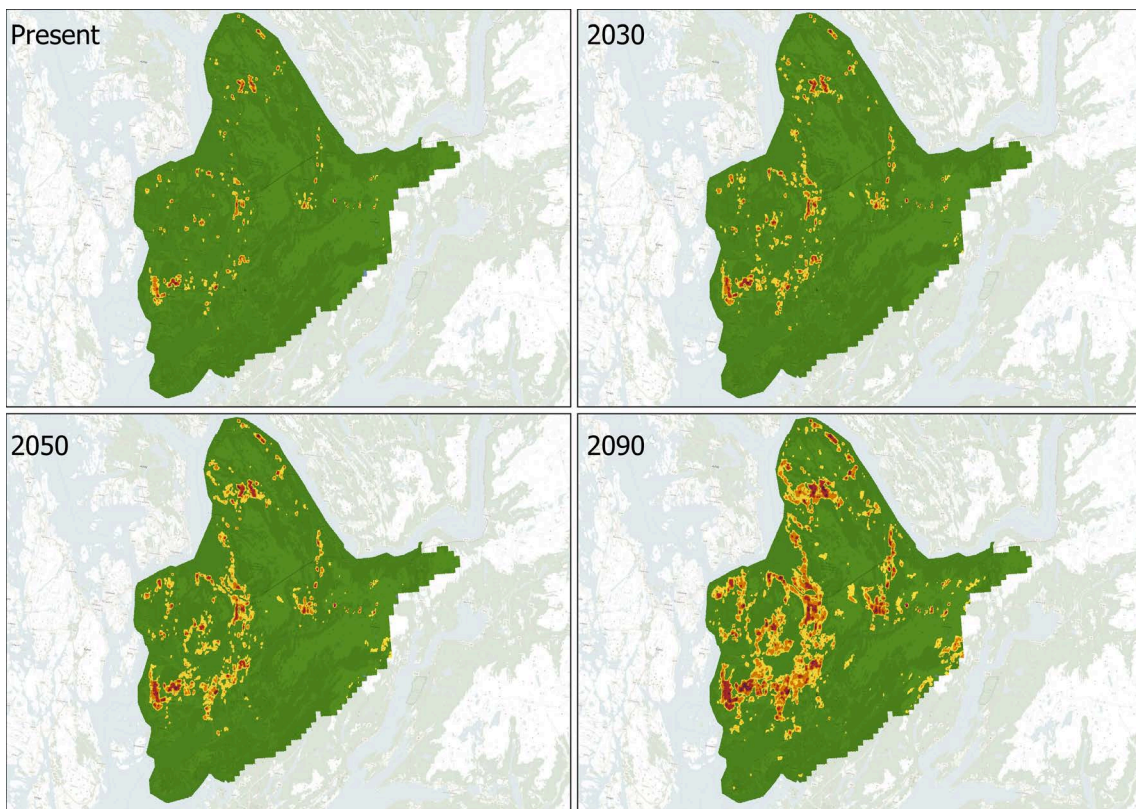
I kontrast gynnas landsbygdsområden generellt av lägre temperaturer och mer naturlig vegetation, vilket gör dem mindre känsliga för värmeeffekten. Denna naturliga fördel betonar behovet av att stadsplanerare prioriterar trädkronstäckning och urbana grönområden i städer för att skapa mer balanserade mikroklimat. Genom att integrera tillgängliga grönområden och tillräcklig trädkronstäckning i stadsplaneringen kan kommuner utveckla genomtänkta miljöer som inte bara förbättrar stadens estetiska värde utan också bidrar till miljöhälsa och invånarnas välbefinnande.



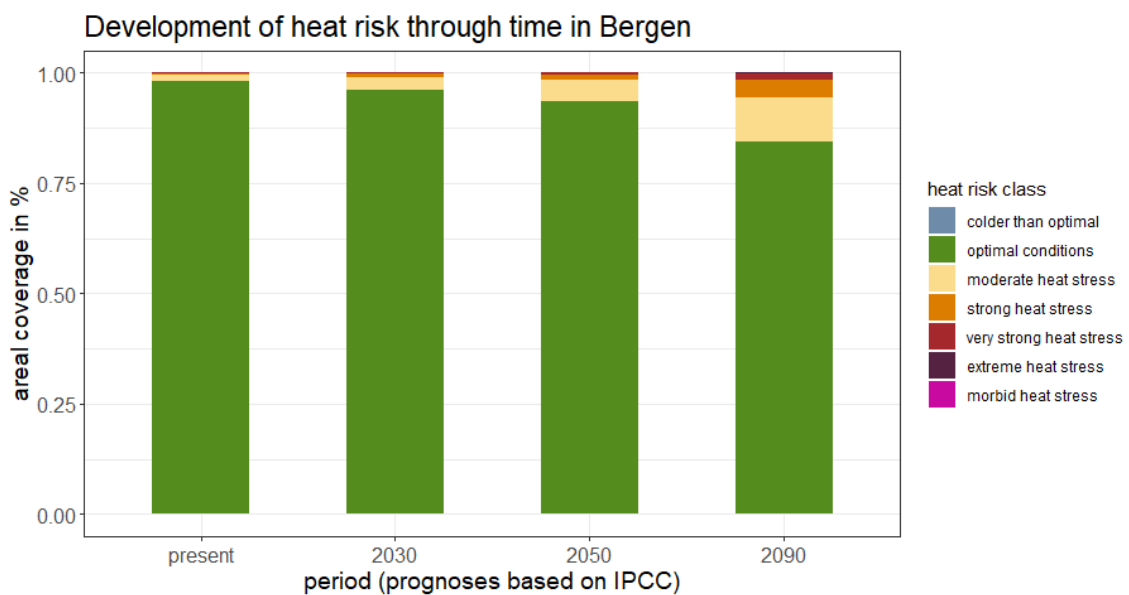
Figur 41. Scenario som illustrerar förändringar i klimatet och deras samband med optimala trädhabitat i Stavanger kommun. Visualiseringen betonar hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden bäst lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarhet och anpassningsförmåga hos det urbana trädbeståndet i regionen.



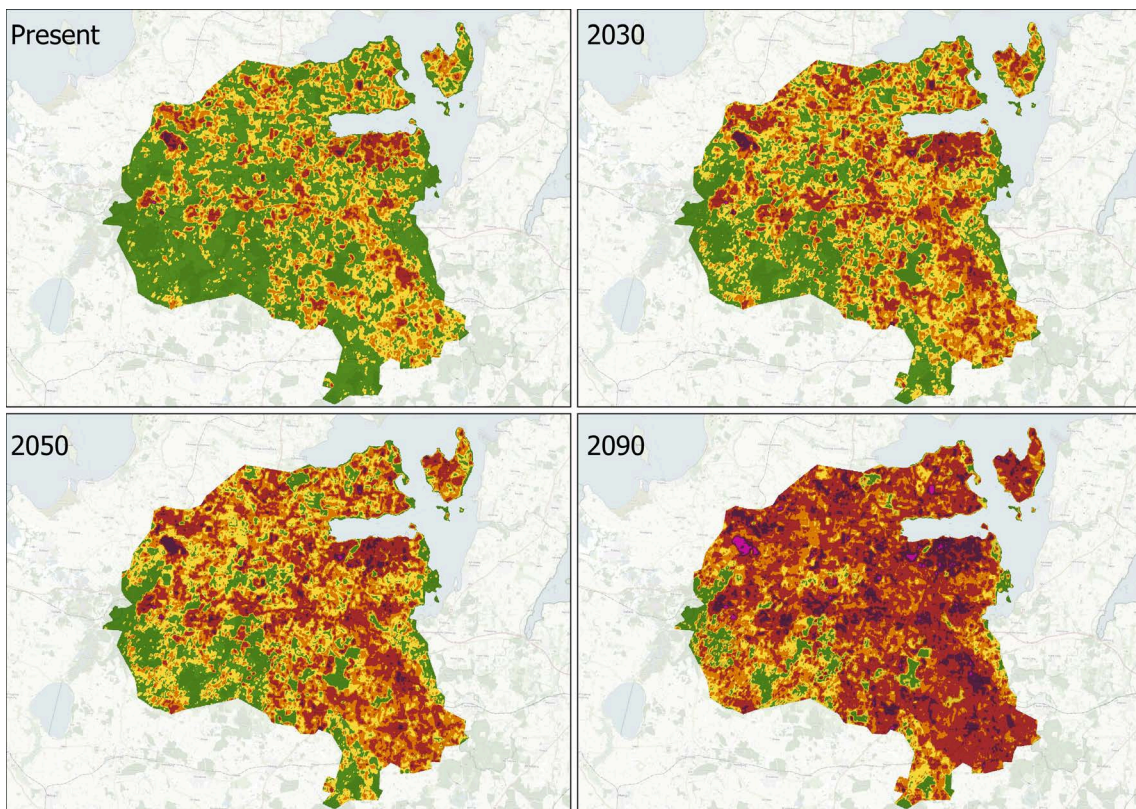
Figur 42. Andelen av Stavanger kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



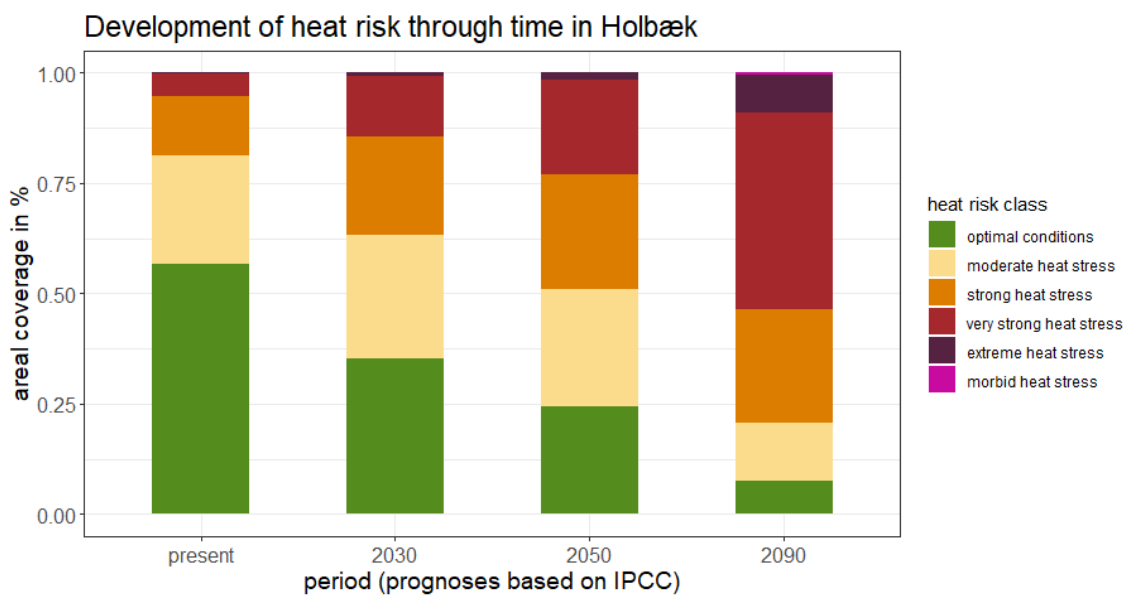
Figur 43. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Bergen kommun. Denna visualisering betonar hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är bäst lämpade för trädutväxt och ger insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



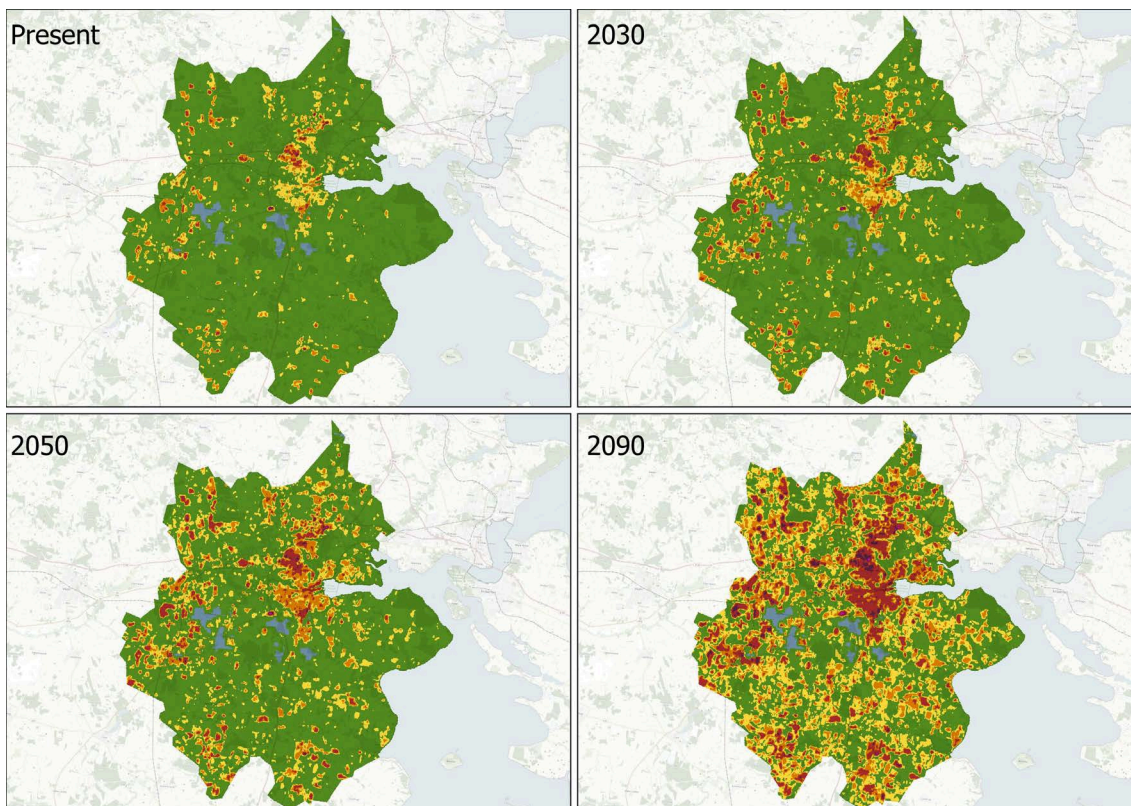
Figur 44. Andelen av Bergen kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



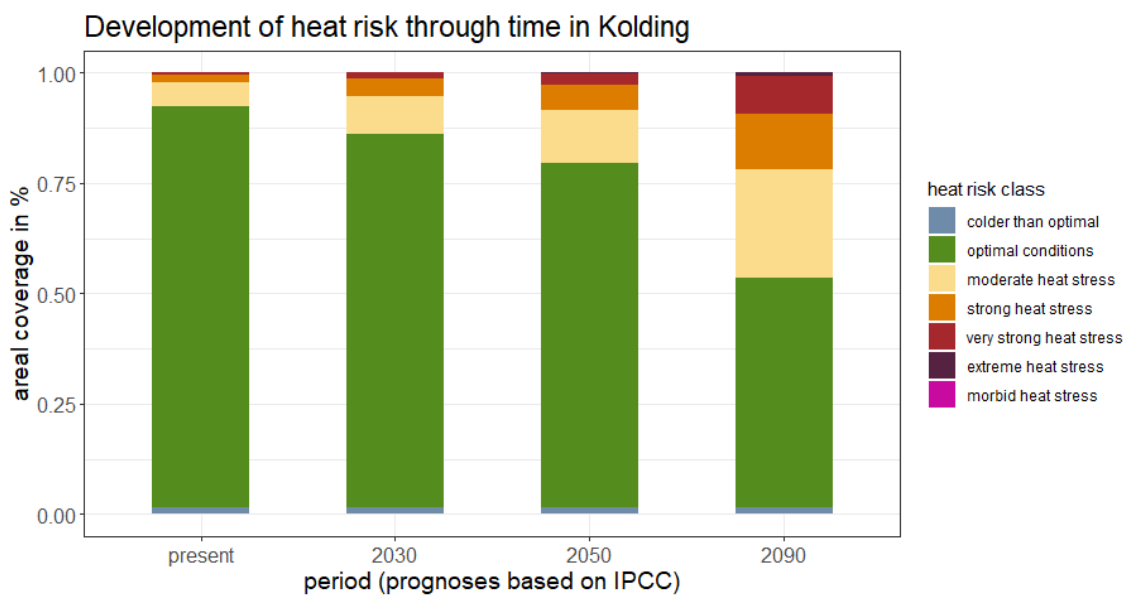
Figur 45. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Holbæk kommun. Visualiseringen belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är mest lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarhet och anpassningsförmåga inom det urbana trädbeståndet i regionen.



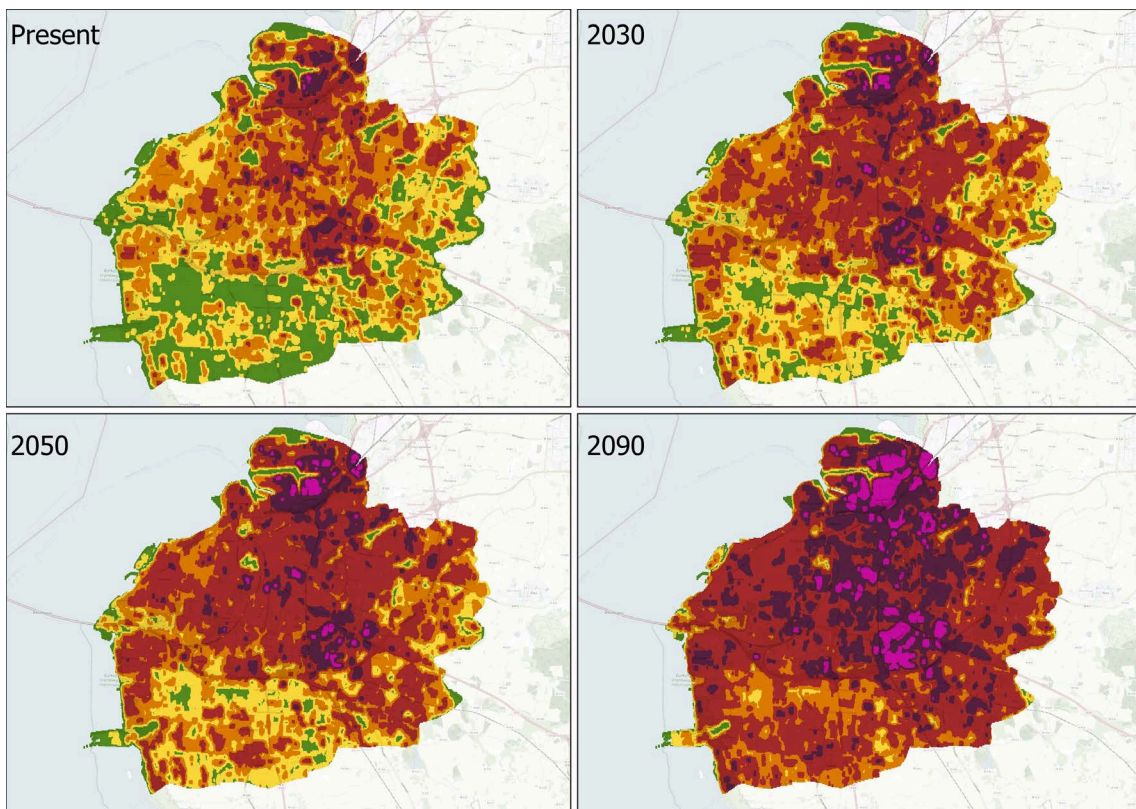
Figur 46. Andelen av Holbæk kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



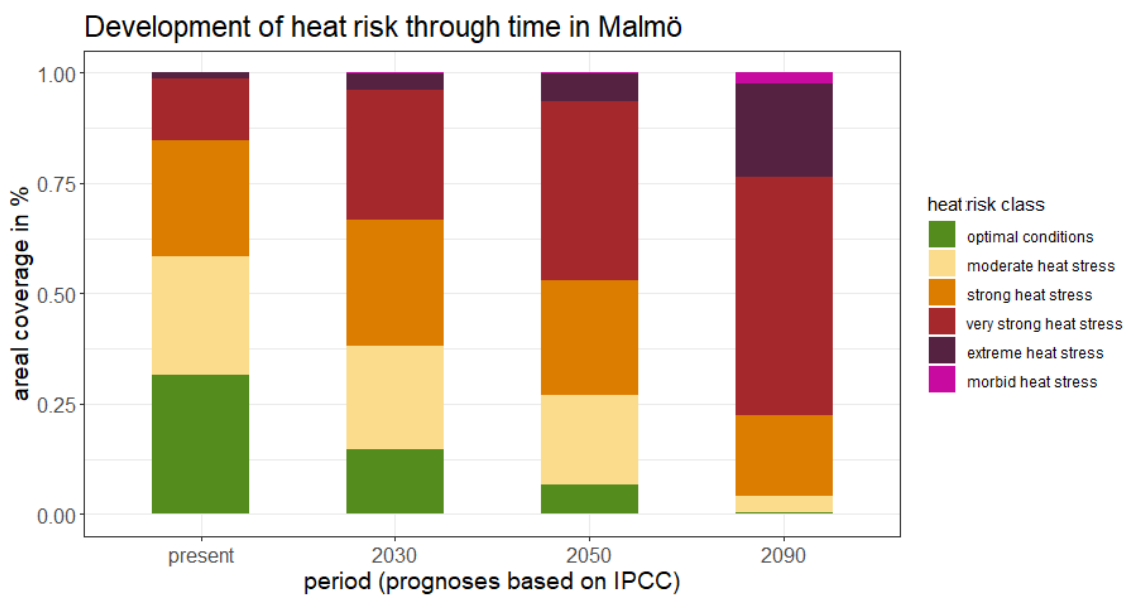
Figur 47. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Kolding kommun. Denna visualisering belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är mest lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



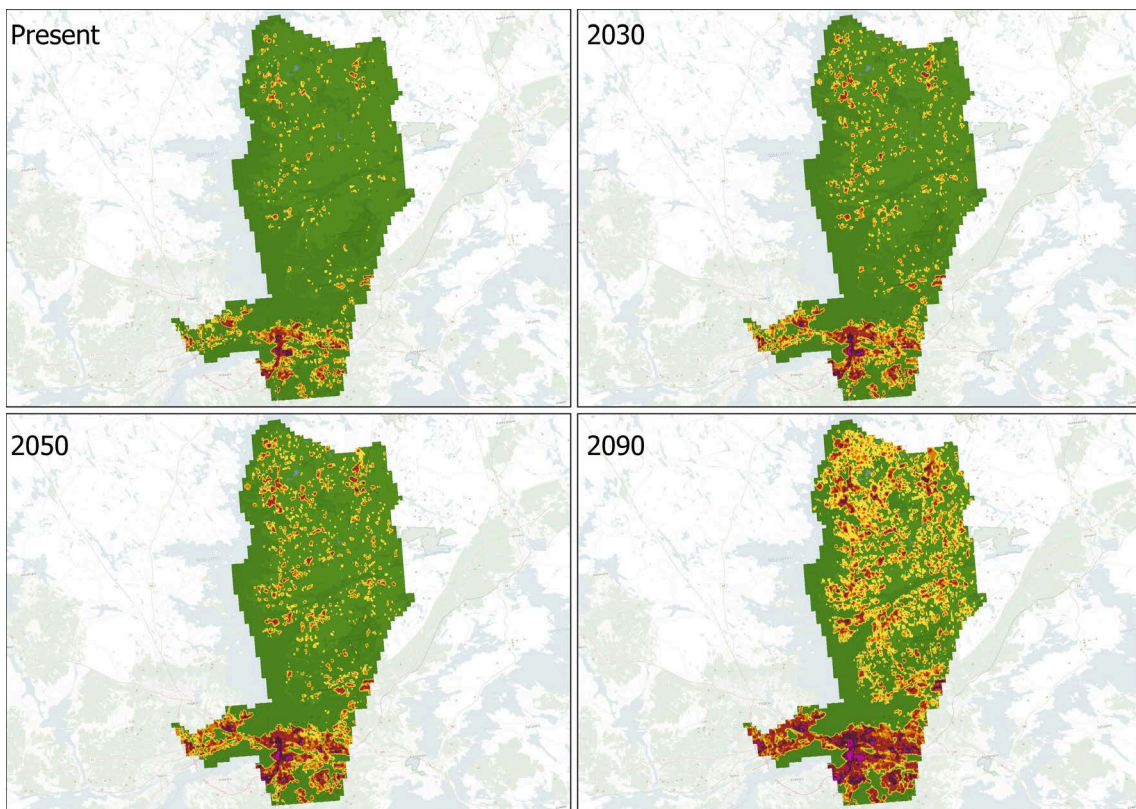
Figur 48. Andelen av kommunen som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



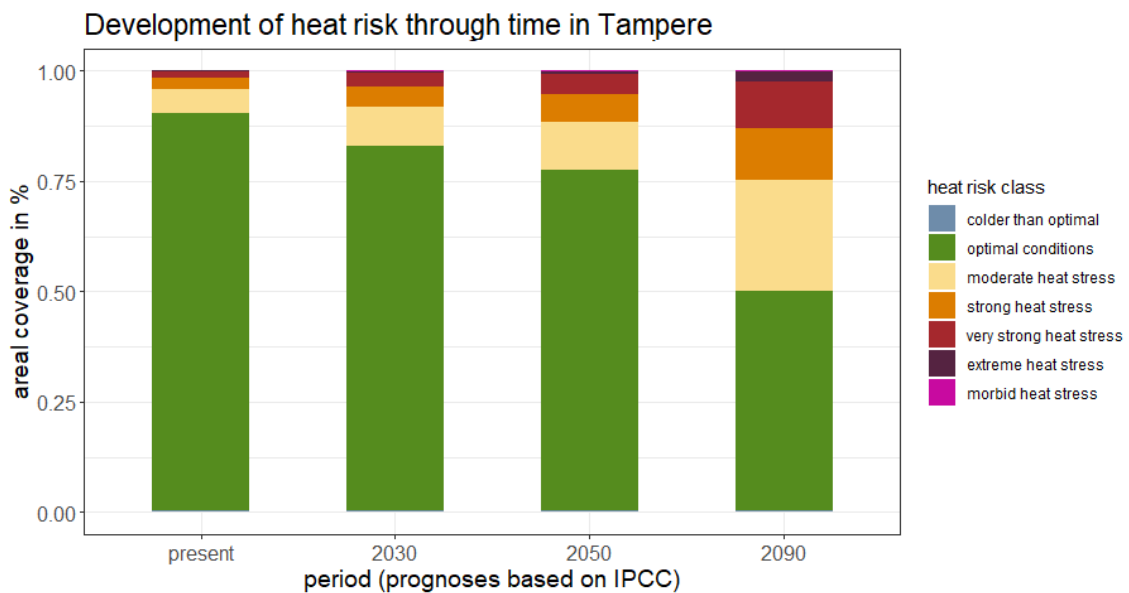
Figur 49. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Malmö kommun. Denna visualisering belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är mest lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



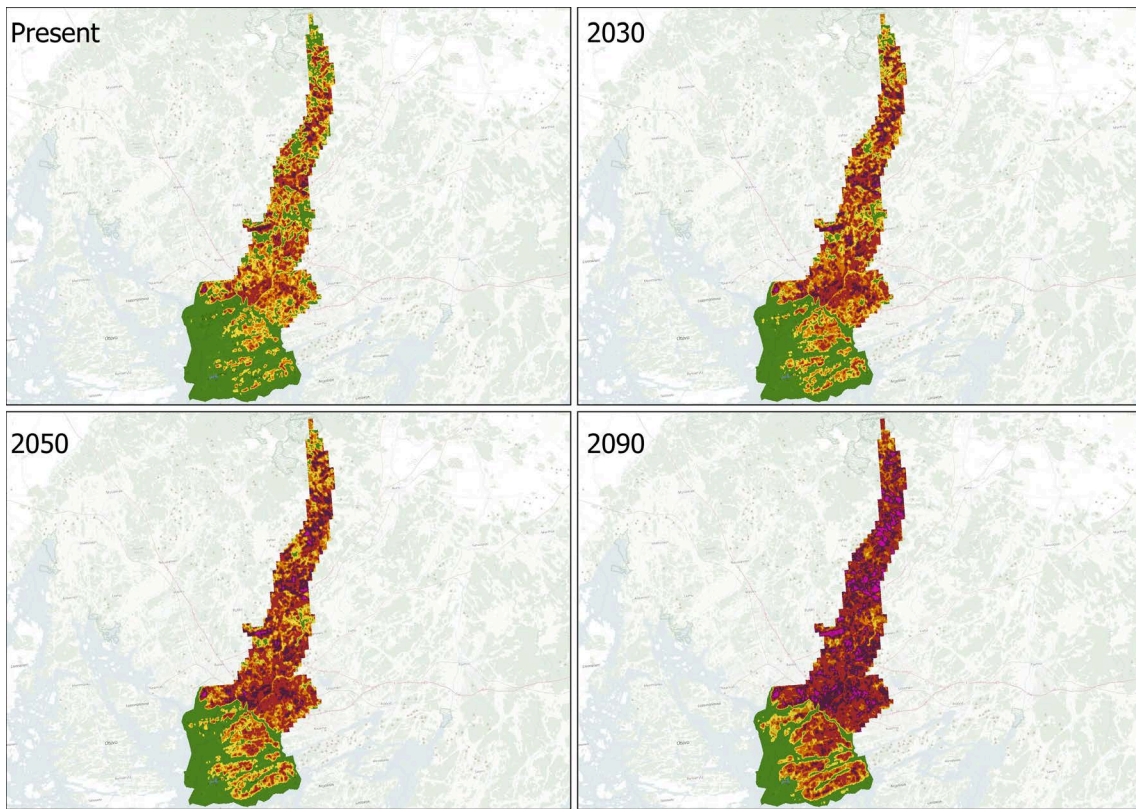
Figur 50. Andelen av Malmö kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



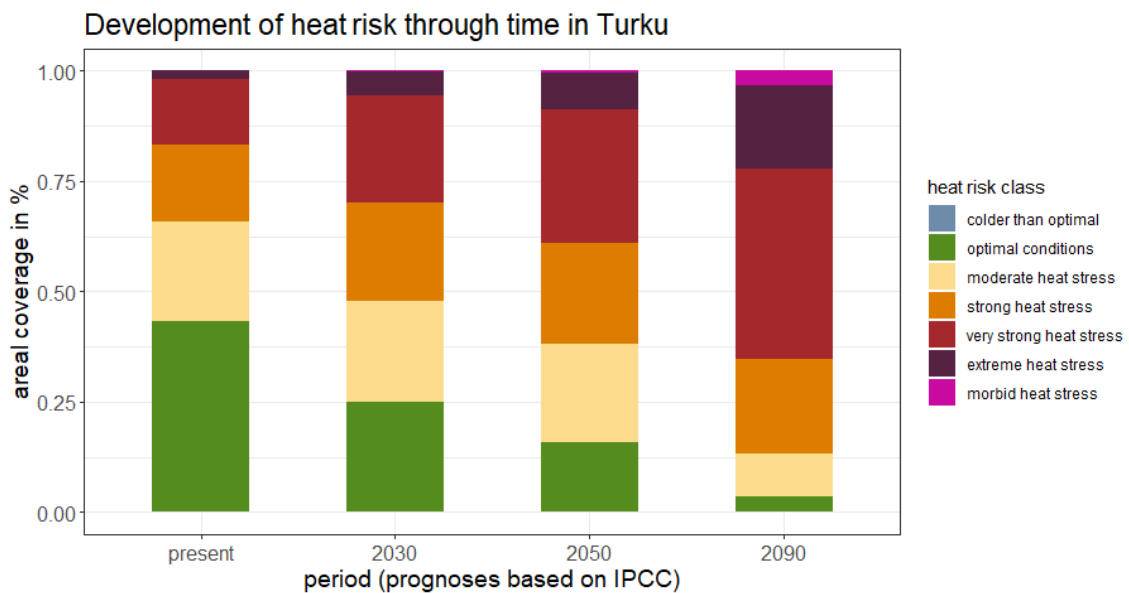
Figur 51. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Tammerfors kommun. Denna visualisering belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är bäst lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



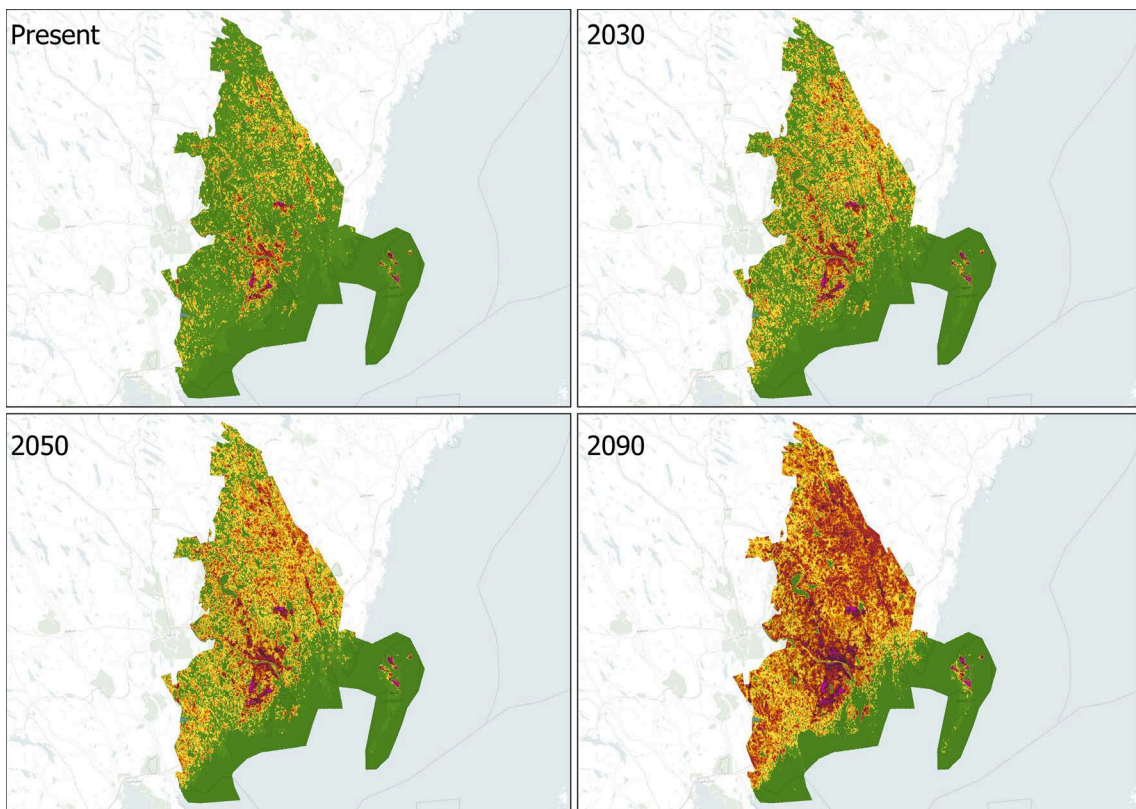
Figur 52. Andelen av Tammerfors kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



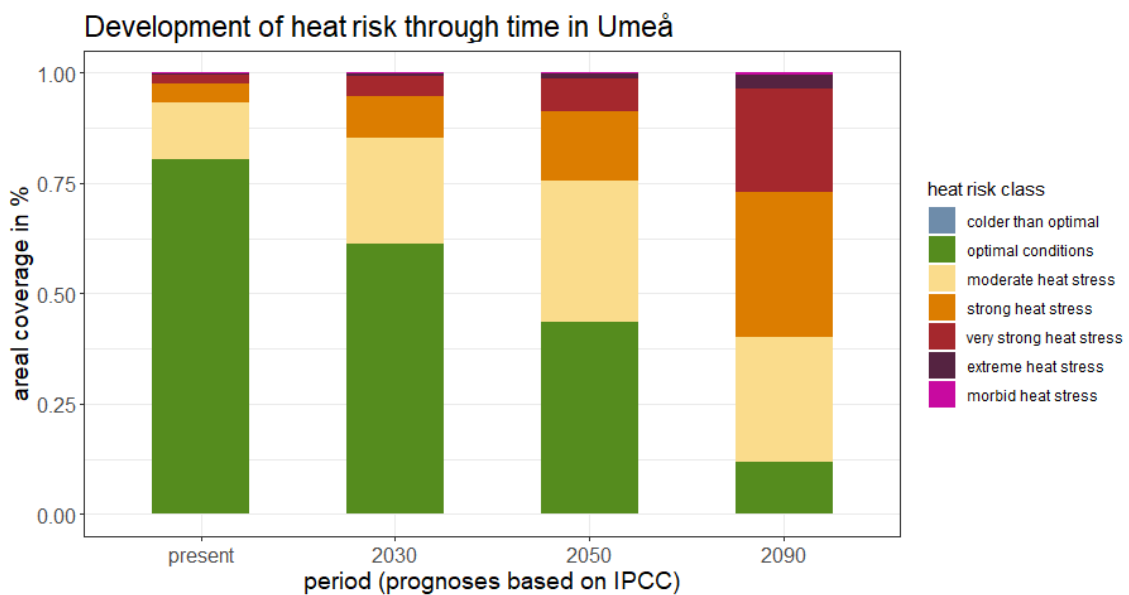
Figur 53. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Åbo kommun. Denna visualisering belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är bäst lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



Figur 54. Andelen av Åbo kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



Figur 55. Scenario som illustrerar klimatförändringar och deras samband med optimala trädhabitat i Umeå kommun. Denna visualisering belyser hur förändrade klimatförhållanden påverkar områden som är bäst lämpade för trädutväxt och ger värdefulla insikter om hållbarheten och anpassningsförmågan hos det urbana trädbeståndet i regionen.



Figur 56. Andelen av Umeå kommun som klassificeras inom varje kategori och dess förändringar över tid.



Foto 16. Vigelandsparken, Oslo, Norge (foto av Nick Night/Unsplash).

4. Kartläggning av trädartsdiversitet i nordiska städer

Artdiversitet i nordiska städer

Fördelningen och mångfalden av trädarter är en avgörande fråga för våra städer, särskilt när det handlar om att skapa hälsosamma urbana miljöer som inte bara tillhandahåller viktiga ekosystemtjänster idag, utan också är tillräckligt robusta för att hantera framtida utmaningar, såsom klimatförändringar och nya växtsjukdomar, vilka ofta hänger samman. Eftersom artdiversitet är nära kopplad till implementeringen av 3+30+300-principen – exempelvis genom utvecklingen av ett diversifierat och motståndskraftigt trädbestånd samt det långsiktiga säkerställandet av trädkronstäckning – fick denna fråga särskilt fokus inom Yggdrasil-projektet.

Studien delades primärt in i tre delar. Den första delen syftade till att kartlägga fördelningen av trädarter i fem nordiska städer, baserat på deras befintliga träd databaser, för att skapa en bild av nuläget. Den andra delen, en fallstudie, undersökte vilka trädarter som planteras i Sverige idag och i vilka proportioner, med hjälp av försäljningsdata från fyra av landets största plantskolor. Genom att analysera både det nuvarande läget och aktuella trender i artval har vi fått värdefulla insikter i hur det framtida urbana trädbeståndet kan komma att utvecklas. Den tredje och sista delen fokuserade på att analysera effekterna av klimatanpassning, inklusive biodiversitet, genom att göra klimatpåverkansprognoser för ett antal olika arter. Detta arbete är också nära kopplat till de klimatundersökningar som presenteras i kapitel 3.

Trädartsfördelning i nordiska städer

Fem av de deltagande kommunerna tillhandahöll data från sina träd databaser, som visar fördelningen av trädarter på offentlig mark i städerna (Tabell 9). Analysen baseras enbart på den tillgängliga data, och kvaliteten samt mängden data varierar avsevärt mellan städerna. Därför bör resultaten ses som preliminära.

Resultaten avslöjar stora variationer i fördelningen av trädarter mellan städerna. Malmö, exempelvis, har en mycket bred artspridning med totalt 1 036 olika taxa (arter och sorter) av träd. Detta representerar en anmärkningsvärt hög mångfald, även i ett globalt sammanhang. En av orsakerna till Malmös breda artspridning är stadens erfarenhet av almsjukan, som resulterade i omfattande förluster av det

urbana trädbeståndet på grund av almens dominans. Mellan 1980-talet och 2000-talet fälldes omkring 45 000 almar på både offentlig och privat mark i staden. För att sätta detta i perspektiv har Malmö idag 91 079 träd registrerade i sin databas. Om almsjukan skulle drabba Malmö idag och almen var lika dominerande som tidigare, skulle nästan hälften av stadens träd riskera att försvinna. Denna kris har lett till att Malmö har infört tydliga mål för att upprätthålla en bred artspridning och öka stadens motståndskraft.

Betydelsen av en välbalanserad artfördelning för att minska risken för omfattande förluster vid sjukdomsutbrott har varit ett ämne för diskussion under lång tid. Barker (1975) var en av de första att förespråka användningen av ett brett urval av arter och rekommenderade att ingen enskild art skulle utgöra mer än 5 % av det totala trädbeståndet. Smiley et al. (1986) och Miller och Miller (1991) föreslog att andelen av en enskild art borde begränsas till mindre än 10 % av populationen. Grey och Deneke (1986) delade denna uppfattning och föreslog att en art inte borde överstiga 10–15 % av det totala beståndet. Moll (1989) vidareutvecklade detta genom att rekommendera att ingen art bör utgöra mer än 5 % och inget släkte mer än 10 % av en stads trädbestånd. Santamour (1990) förfinade dessa rekommendationer ytterligare genom att föreslå maximala andelar även för arter och släkten inom samma familj. Han föreslog att ingen art borde utgöra mer än 10 %, inget släkte mer än 20 % och ingen familj mer än 30 % av trädbeståndet. Dessa strategiska riktlinjer är avgörande för att främja en ökad biologisk mångfald i urbana miljöer. Även om Santamours tumregel har använts i över 30 år, är den fortfarande den mest erkända och använda rekommendationen för artfördelning.

När vi analyserar Malmös artsfördelning enligt Santamour-modellen framgår det att staden ligger utanför riskzonen med siffrorna 6-10-26 (jämfört med Santamours gränsvärden på 10-20-30). Den vanligaste arten, oxel (*Sorbus intermedia*), utgör endast 6 % av populationen, medan det vanligaste släktet, lönn (*Acer*), står för 10 %, och den vanligaste familjen, rosväxter (*Rosaceae*), omfattar 26 %. Ingen av de andra analyserade städerna uppfyller dock Santamour-modellens rekommendationer.

Tabell 9. Trädartssfördelning i de deltagande kommunerna, poäng markerade med rött överstiger tröskeln.

Stad	Santamour-förhållande (10-20-30)	De vanligaste arterna (%)	Vanligaste släktet (%)	Vanligaste familjen (%)	Antal träd i databasen	Förhållande inhemska/exotiska träd	Befolkning*	Träd i databasen per capita
Malmö	6-10-26	oxel (<i>Sorbus intermedia</i>) 6 %	lönn (<i>Acer</i>) 10 %	Rosväxter (<i>Rosa-ceae</i>) 27 %	91 079	51/49 %	362 133	0,25
Bergen	55-55-55	lind (<i>Tilia sp.</i>) 55 %	lind (<i>Tilia sp.</i>) 55 %	Malva-växter (<i>Malva-ceae</i>) 55 %	1 779	56/44 %	291 940	0,006
Umeå	56-60-62	vårtbjörk (<i>Betula pendula</i>) 56 %	björk (<i>Betula</i>) 60 %	Björk-växter (<i>Betula-ceae</i>) 62 %	30 915	92/8 %	130 224	0,24
Stavanger	16-23-24	tysklönn (<i>Acer pseudo-platanus</i>) 16 %	lönn (<i>Acer</i>) 23 %	Kines-trädsväxter (<i>Sapind-aceae</i>) 24 %	6 563	60/40 %	237 369	0,027
Kolding	12-23-23	lönn (<i>Acer platanoides</i>) 12 %	lind (<i>Tilia</i>) 23 %	Malva-växter (<i>Malva-ceae</i>) 23 %	11 873	75/25 %	62 444	0,19

* från Wikipedia "stad" eller "urban"

I själva verket är Malmö den enda deltagande staden som inte överskrider de rekommenderade gränsvärdena enligt Santamour-modellen (10-20-30). Alla övriga deltagande städer överskrider minst ett av de maximala gränsvärdena för andelen arter, släkten och/eller familjer. Bergen ligger långt över dessa värden, men antalet träd i deras databas, 1 779 stycken, tyder på att det finns mycket osäkerhet. När det gäller Umeå ser vi att deras databas innehåller många träd, vilket gör att deras data kan betraktas som mer tillförlitliga än Bergens. Med ett resultat på 56-60-62 enligt Santamour-modellen ligger Umeå i hög riskzon. Om en ny sjukdom som drabbar björk skulle nå staden, skulle konsekvenserna bli katastrofala – till och med värre än när almsjukan drabbade Malmö i början av 1980-talet.

När vi tittar på fördelningen av inhemska och exotiska träd ser vi att Malmö har en stor andel exotiska träd, med 51 % inhemska och 49 % exotiska. Andra deltagande städer med relativt stor andel exotiska träd är Bergen med 44 % och Stavanger med 40 %. Umeå hade däremot störst andel inhemska träd, med endast 8 % exotiska.

Dessutom är det värt att notera att antalet registrerade träd per capita varierar kraftigt mellan städerna. Malmö har 0,25 och Umeå 0,24 inventerade träd per invånare, medan Bergen bara har 0,006. Detta kan ge en indikation på hur mycket resurser varje stad lägger på att analysera sitt urbana trädbestånd per capita.

Slutsats

Många nordiska städer kämpar med träddiversiteten, vilket gör dem mer sårbara för klimatförändringar och nya växtsjukdomar – något som också påverkar implementeringen av 3+30+300-principen. Detta märks särskilt i de norra delarna av Norden, där det nuvarande klimatet begränsar användningen av många arter som inte klarar de kalla vintrarna. När klimatet förändras uppstår nya utmaningar, och det är viktigt att städerna i norra delarna av Norden, liksom andra nordliga regioner, proaktivt börjar anpassa sig till det kommande klimatet.

Genom att utveckla policys och dra lärdom av städer som redan påverkats av växtsjukdomar och klimatförändringar, där Malmö är ett tydligt exempel, bör nordiska kommuner snarast börja plantera mer varierat för att nå, eller till och med överträffa, rekommendationerna enligt Santamour-modellen. Användning av exotiska träd är en del av lösningen, men det är avgörande att göra detta med omsorg och att bedöma risken för invasivitet innan de planteras i stor skala. Därför är det viktigt att följa respektive lands rekommendationer för att undvika spridning av invasiva arter.

Det finns dessutom behov av ett bredare urval av inhemska trädarter. En stad som Umeå har till exempel gott om inhemska arter som ännu inte är överanvända, såsom lind (*Tilia* sp.), skogslönn (*Acer platanoides*), skogsek (*Quercus robur*) och många fler.

Sammanfattningsvis är många städer på rätt väg, men det krävs fortfarande ett mer strategiskt arbete, både för att kartlägga det befintliga trädbeståndet och för att säkerställa en ökad artmångfald i framtida planteringar.



Foto 17. Den Grønne Sti, København, Danmark (foto av Supercykelstisamarbejdet, hovedstadsregionen).

Fördelning av trädarter planterade i Sverige 2023

Den andra delen av studien undersökte nuvarande trender i artval, vilket ger en inblick i det framtida trädbeståndet. För detta projekt samlades och analyserades endast försäljningsdata från svenska plantskolor från år 2023. Totalt såldes 29 707 högstammade träd under den aktuella perioden, med en fördelning på 53 % inhemska och 39 % exotiska arter (Tabell 10). De resterande 8 % utgjordes av träd som inte kunde klassificeras som inhemska eller exotiska på grund av bristande data.

Den vanligaste arten, vårtbjörk (*Betula pendula*), såldes i 2 819 exemplar, vilket motsvarar knappt över 9 % av totalen. Det vanligaste släktet var körsbär (*Prunus*) med 4 816 sålda träd (16 % av totalen), och den vanligaste familjen var rosväxter (*Rosaceae*), som utgjorde 41 % av de sålda träden. Enligt Santamour-modellen motsvarar detta siffrorna 9-16-41, vilket tyder på att de nuvarande planteringsmetoderna är relativt diversifierade på art- och släktesnivå, men för ensidiga på familjenivå.

Tabell 10. Artsammansättningen i de svenska plantskolornas försäljning av träd under 2023.

Sammanfattning	Belopp	Procent
Totalt antal sålda träd	29 707	100%
Antal sålda exotiska träd	11 653	39%
Antal sålda inhemska träd	15 658	53%
Antal sålda "okända"* träd	2 396	8%
Antal "okända" och inhemska träd som säljs tillsammans	18 054	61%

*Träd som inte kunde kategoriseras som inhemska eller exotiska på grund av otillräckliga data, till exempel "ek" (*Quercus sp.*) som kan vara vilken ek som helst, både inhemska och exotiska arter av ekar.

Förhållandet mellan inhemska och exotiska trädarter som säljs (och därmed planteras) i Sverige under 2023 skiljer sig från det som framkommer i träd databaserna hos de deltagande kommunerna. Om vi tittar på Malmö som exempel, ser vi att Malmö har en högre andel exotiska träd (51 %) än vad som planteras idag i genomsnitt i Sverige (39 %). Om Malmö skulle plantera på samma sätt som en genomsnittlig svensk stad (baserat på försäljningsdatan), skulle andelen exotiska träd i staden minska. Å andra sidan, om en stad som Umeå planterade på samma sätt, skulle andelen exotiska träd i Umeå öka. Deras artdiversitet skulle också öka avsevärt jämfört med i dagsläget.

Vid analysen av datan såg vi även en trend där cirka 42 % av de träd som planteras är arter som sällan blir högre än 15 meter (Tabell 11). I den här rapporten kallas dessa för "prydnadsträd", medan de träd som normalt blir högre än 15 meter benämns "skuggträd". Prydnadsträd är viktiga för att skapa intressanta och estetiskt tilltalande områden, men genom att öka andelen skuggträd som planteras i nordiska städer kan vi snabbare nå målet om 3+30+300. Detta beror på att större trädkronor ger mer skugga och andra reglerande ekosystemtjänster än prydnadsträd. Oavsett ett träds tillväxthastighet kommer ett skuggträd troligen inom högst 20 år efter plantering att väsentligt överträffa ett prydnadsträd i bidraget till 3+30+300-principen.

Tabell 11. Den förväntade maxhöjden på träd som säljs av plantskolor i Sverige 2023.

Storlek	Antal träd	Procentandel av totalen
Förväntad maxhöjd < 7 m	4 036	14%
Förväntad maxhöjd 8–14 m	8 301	28%
Förväntad maxhöjd > 15 m	17 370	58%

När vi tittar på de vanligast sålda träden i Sverige under 2023 (Tabell 12) finner vi bergkörsbär (*Prunus sargentii*) på tredje plats. Detta är intressant eftersom, trots att viss litteratur anger att bergkörsbär potentiellt kan nå en höjd över 15 m, når de sällan mer än 10 m i en urban miljö. Samtidigt planteras arten ofta på stora öppna ytor där det skulle vara möjligt att välja betydligt högre träd (Foto 18).

Tabell 12. De fem mest sålda arterna i Sverige 2023 baserat på studiens underlag.

Plats	Art	Antal sålda träd	Procentandel av totalen
1	Vårtbjörk (<i>Betula pendula</i>)	2 819	9,4%
2	Skogslönn (<i>Acer platanoides</i>)	2 334	7,8%
3	Bergkörsbär (<i>Prunus sargentii</i>)	1 520	5,1%
4	Skogslind (<i>Tilia cordata</i>)	1 239	4,1%
5	Skogsek (<i>Quercus robur</i>)	1 076	3,6%



Foto 18. Bergkorsbär planterade på en stor öppen plats i Malmö, Sverige. Mycket större och högre växande träd kunde ha planterats för att ge mer skugga och andra ekosystemtjänster (foto av Gustav Nässlander).

Slutsats

När man jämför fördelningen av exotiska och inhemska träd som säljs, ser man att den skiljer sig från den nuvarande fördelningen i de deltagande kommunerna. Detta tyder på att andelen exotiska träd i våra nordiska städer långsamt ökar.

Anledningen till denna ökning är inte helt klarlagd. Man skulle kunna hävda att det rör sig om en trend som främst handlar om estetik och exotiska arters kvaliteter i detta avseende. Det finns dock även en möjlighet att användningen av inhemska träd minskar på grund av deras högre känslighet för klimatförändringar i urbana miljöer, jämfört med vissa exotiska arter som är mer tork- och värmetåliga. Dessutom ökar användningen av exotiska träd eftersom vissa av de mer tork- och värmetåliga arterna inte är inhemska i Norden. Den ökade användningen av exotiska träd kan därför ses som ett uttryck för en ökad vilja att anpassa våra trädbestånd till ett föränderligt klimat.

Det vore viktigt att lägga större vikt vid att välja trädarter utifrån deras funktion snarare än enbart utifrån estetiska värden. Därigenom kan fler träd med stora trädkronor planteras i områden där behovet av skuggande träd är stort.

Analys av effekter på klimatanpassning, inklusive biodiversitet

Som nämnts tidigare i denna rapport kommer det framtida klimatet i Norden att innebära en ökning av såväl årstemperatur som årsnederbörd, förlängda torrperioder och ojämna nederbördsmönster (IPCC, 2021; VKM et al., 2022). Den påverkan klimatförändringar har på de urbana trädbestånden är avgörande för att förstå hur valet av trädsorter, trädplantering och förvaltning av trädbeståndet kan anpassas till framtida klimatförhållanden.

Konceptet att kombinera klimatdata med arternas fördelning tillämpades på Stockholms stad, där över 60 trädarter utvärderades för det framtida klimatet åren 2071–2100. Detta gjordes genom att kombinera artobservationer med högupplösta klimatdata från GFDL (Geophysical Fluid Dynamics Laboratory) (Karger et al., 2021). Resultatet från analysen kombinerades med en litteraturstudie av trädens förutsättningar i urbana miljöer, för att skapa en prognos över trädbeståndets utveckling under de kommande decennierna.

Påverkan på den biologiska mångfalden

Resultaten från klimatprognosen för Stockholm (Trädkontoret, 2024) tyder på att många trädarter som är vanligare i Centraleuropa och södra Europa kan komma att spridas till mer nordliga breddgrader i takt med stigande årstemperaturer (Figur 57). Även arter som är inhemska i nordiska länder förväntas flytta sina ekologiska gränser längre norrut. Detta kan leda till en ökad risk för nya invasiva arter, skadedjur och sjukdomar, samtidigt som trädarter utan anpassningsförmåga till ett varmare klimat försämras. I Norden förväntas därför varmare somrar med ojämn fördelning av nederbörd utgöra en utmaning för den urban grönstrukturen under kommande decennier.

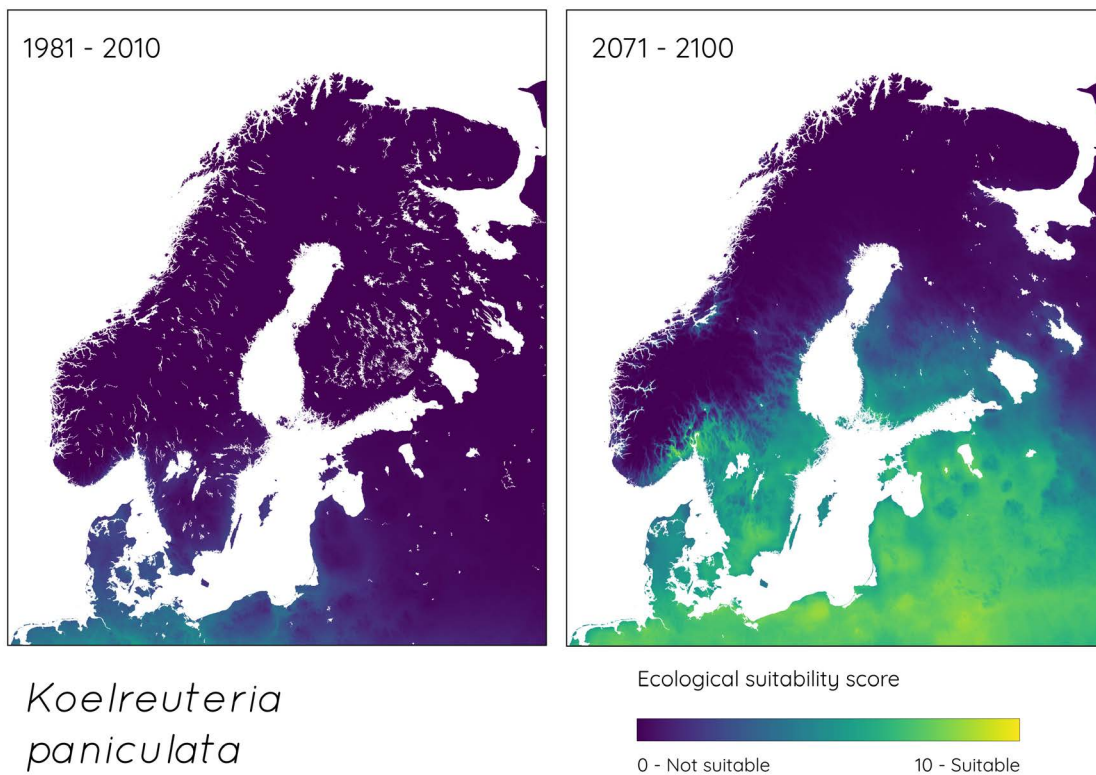


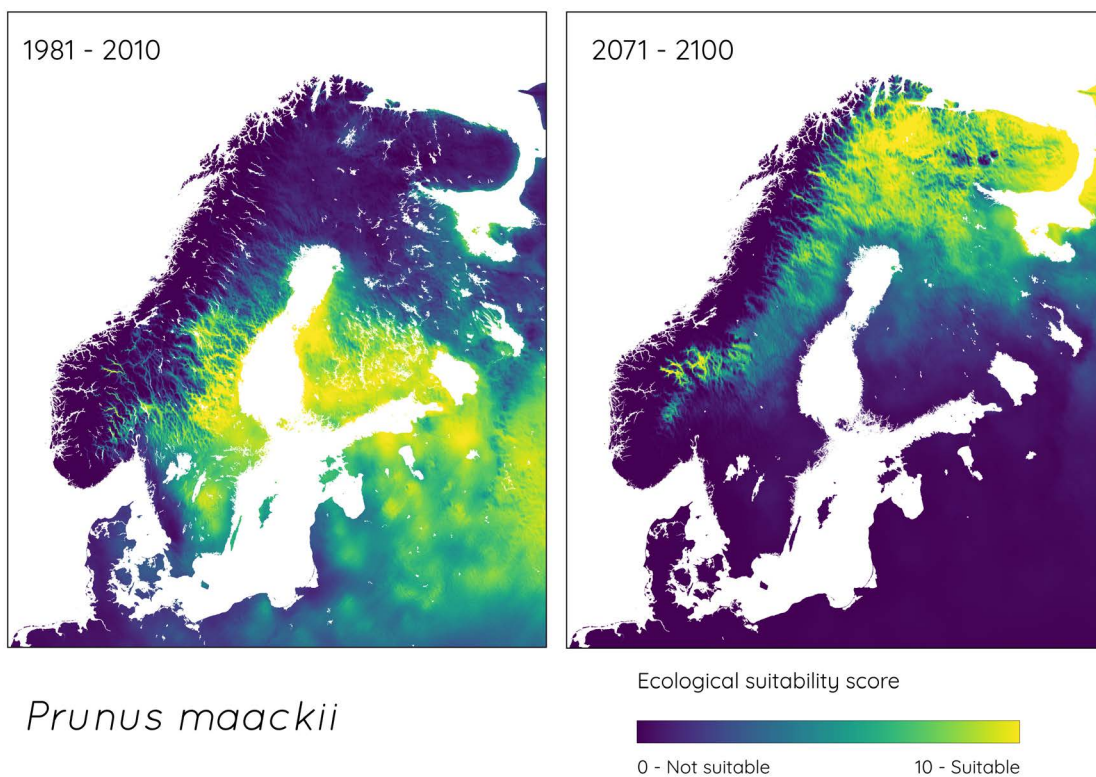
Figure 57. Prognosis of the golden rain tree (*Koelreuteria paniculata*) for 1981–2010 and 2071–2100. A big improvement in ecological conditions is seen on the 2071–2100 map.

I Stockholmsområdet förbättrades de ekologiska förutsättningarna för arter som platan (*Platanus x hispanica*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), gleditsia (*Gleditsia triacanthos*), kinesträd (*Koelreuteria paniculata*), svarttall (*Pinus nigra*) och kinesisk sekvoja (*Metasequoia glyptostroboides*) under perioden 2071–2100 (se Tabell 13). Många av dessa arter är redan etablerade som stadsträd, tack vare sin förmåga att klara och frodas under svåra växtförhållanden. Dessa egenskaper delas även av päron (*Pyrus communis*), naverlönn (*Acer campestre*), turkassel (*Corylus colurna*) och mannaask (*Fraxinus ornus*).

Tabell 13. Tabell som visar de arter som har bäst prognostiserad utveckling för Stockholmsregionen 2071–2100 jämfört med 1981–2010. Högre poäng indikerar bättre ekologiska förhållanden, och lägre poäng indikerar mindre lämpliga förhållanden för varje art. Poängen härleds från lämplighetspoängen (se Figur 57 och 58) för varje art från klimatprognosen, med Stockholm som referenspunkt. Arter som är inhemska i Sverige är markerade med en asterisk (*).

Art	1981–2010 poäng	2071–2100 poäng
<i>Pterocarya fraxinifolia</i>	1	8
<i>Acer saccharinum</i>	2	8
<i>Corylus colurna</i>	1	7
<i>Quercus palustris</i>	1	7
<i>Acer campestre*</i>	2	7
<i>Fraxinus ornus</i>	1	6
<i>Platanus x hispanica</i>	0	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3	7
<i>Ulmus minor*</i>	2	6
<i>Gleditsia triacanthos</i>	1	4
<i>Koelreuteria paniculata</i>	2	5
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	2	5
<i>Pinus nigra</i>	3	6
<i>Pyrus communis</i>	6	9
<i>Quercus rubra</i>	5	8
<i>Tilia x euchlora</i>	4	7

Arter vars ekologiska förutsättningar försämrades under perioden 2071–2100 var näverhägg (*Prunus maackii*) (Figur 58), oxel (*Sorbus intermedia*), balsampoppel (*Populus balsamifera*), gran (*Picea abies*), kinesisk poppel (*Populus simonii*), asp (*Populus tremula*) och rönn (*Sorbus aucuparia*) (se Tabell 14). Fyra av de sju arterna klassificeras som inhemska av SLU Artdatabanken, medan övriga är exotiska. Det som kännetecknar dessa arter, förutom deras ursprung, är att de är kända för sin tolerans mot låga temperaturer, men samtidigt är känsliga för torka och höga temperaturer.



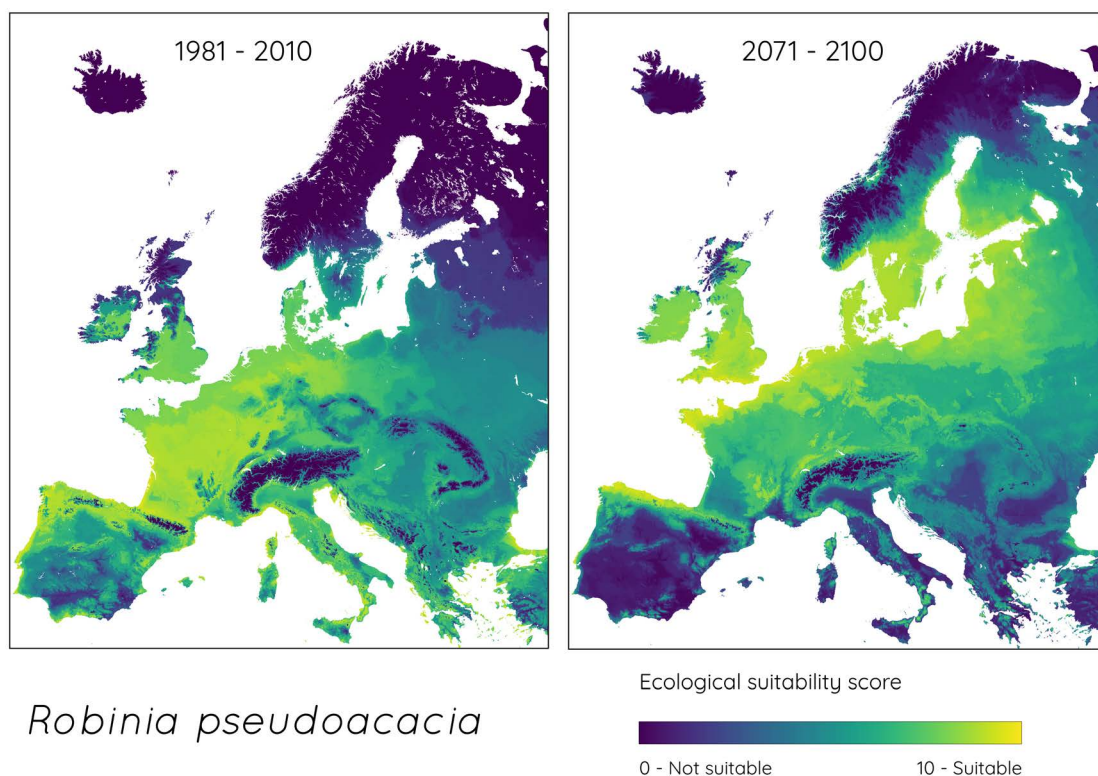
Figur 58. Prognos för näverhägg (*Prunus maackii*) för 1981–2010 och 2071–2100.

Art	1981–2010 poäng	2071–2100 poäng
<i>Prunus maackii</i>	9	2
<i>Sorbus intermedia</i> *	8	1
<i>Populus balsamifera</i>	9	6
<i>Picea abies</i> *	6	4
<i>Populus simonii</i>	8	7
<i>Populus tremula</i> *	6	5
<i>Sorbus aucuparia</i> *	7	6

Tabell 14. Tabell som visar arten med mest negativ prognostiserad utveckling för Stockholmsregionen 2071–2100 jämfört med 1981–2010. Poängen baseras på rastervärdena för respektive art från klimatprognosen med Stockholm som geografisk referenspunkt. Arter som är inhemska i Sverige är markerade med en asterisk (*)

Ekologisk utveckling 2071–2100 i ett nordisk sammanhang

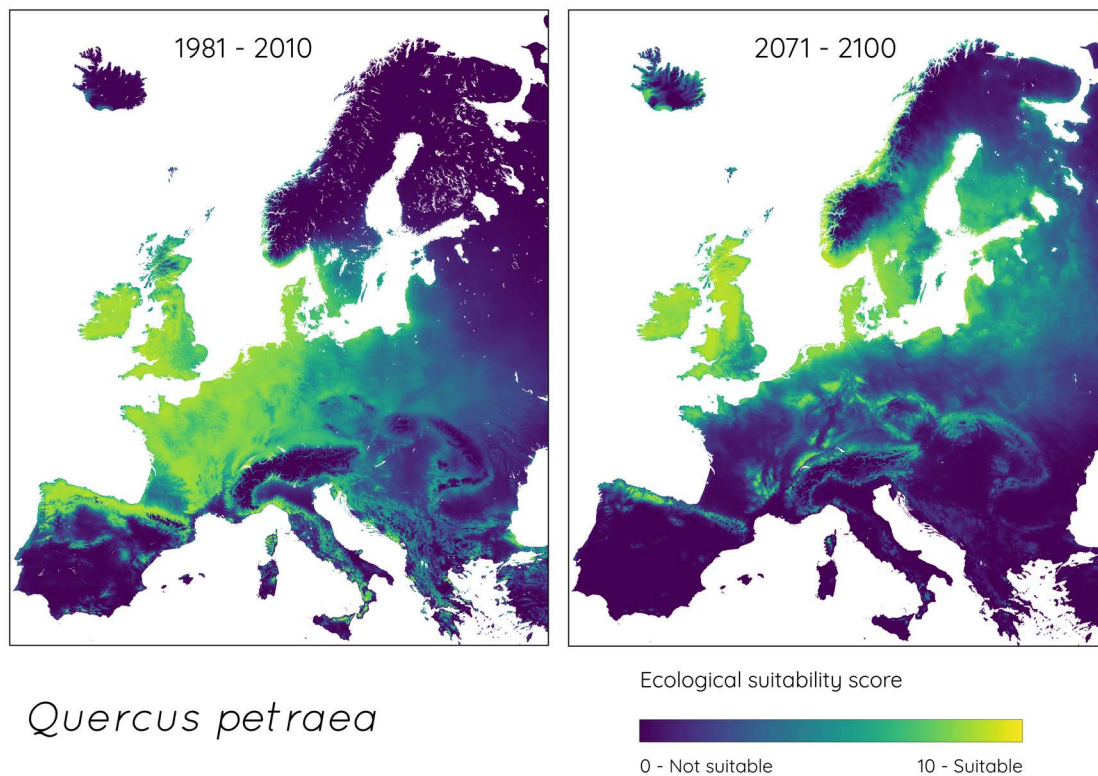
I Norden förväntas en årlig ökning av både temperatur och nederbörd gynna många växter, både inhemska och exotiska (t.ex. Cowles et al., 2018). Den ökade värmesumman under året kommer sannolikt att leda till en längre vegetationsperiod, varmare somrar och högre temperaturer året runt. Denna temperaturökning kan bli en drivkraft för många arters ekologiska expansion i Norden. Arter med redan hög invasionsrisk, som robinia (*Robinia pseudoacacia*) (Figur 59), kommer att gynnas av temperaturökningen och kan därmed utgöra ett större problem i områden där de introducerats, liksom sprida sig längre norrut. Utöver de förhöjda riskerna med invasiva arter, öppnar det varmare och torrare klimatet också för införandet av nytt växtmaterial anpassat till dessa förhållanden.



Robinia pseudoacacia

Figur 59. Den ekologiska nischen för robinia (*Robinia pseudoacacia*) i Europa under åren 1981–2010 och 2071–2100. De gula områdena markerar områden där artens ekologiska förutsättningar avseende värme och nederbörd uppfylls. Märkbare förändringar kan observeras både i södra Sverige och i Finland.

Träd som är inhemska i Norden kommer också att utvidga sina ekologiska nischer längre norrut, vilket illustreras av bergesk (Quercus petraea) (Figur 60). Denna art förväntas sprida sig från södra Skandinavien och vidare norrut längs både den norska och den svenska kusten, samt i södra Finland.



Quercus petraea

Figur 60. Den ekologiska nischen för bergesk (*Quercus petraea*) i Europa under perioderna 1981–2010 (vänster) och 2071–2100 (höger). De gula områdena markerar områden där artens ekologiska förutsättningar avseende värme och nederbörd uppfylls. Märkbara förändringar kan observeras i Sverige, Finland och den norska kusten.

Den ökade årsnederbörden kommer också att spela en avgörande roll för utvecklingen av trädarters ekologiska nischer. För att nederbörden ska gynna träden behöver den dock inträffa under växtsäsongen. Nederbörd som faller under hösten och innan knoppbrytning ger träden begränsade fördelar. Detta problem blir ännu mer uttalat i urban miljö, där växtförhållandena ofta kännetecknas av begränsat rotutrymme, näringsbrist, kompakterad jord, föroreningar och begränsad vattentillgång på grund av hårdgjorda ytor. Den ökade årstemperaturen kommer att möjliggöra för fler trädarter att sprida sig längre norrut, men de arter som har utvecklat strategier för att klara ojämn vattentillgång kommer att ha en fördel.

De förhöjda riskerna för invasiva arter till följd av den ökade årstemperaturen medför samtidigt möjligheten att använda nya och mer torktoleranta trädarter. Arter som klarar långa perioder av torka kommer att ha större chans till framgångsrik etablering och utveckling i ett framtida klimat. Detta gäller i synnerhet i urbana områden, där växtförhållandena för stadsträd som nämnt är betydligt mer krävande än i landsbygdsmiljöer.

Implikationer för klimatanpassning kopplat till implementering av 3+30+300-principen

När man beaktar andra faktorer, såsom den utsatta och hårda miljö som urbana träd växer i, förstärks effekterna av klimatförändringar. Gatuträd utsätts ofta för en rad påfrestningar, inklusive begränsat rotutrymme, kompakterad jord, brist på näring och vatten samt föroreningar från trafik och byggarbetsplatser (Jim, 1993; Bassuk och Day, 1994; Gilman et al., 2014; Ghosh et al., 2014). Dessa förhållanden gör träden mer mottagliga för negativa effekter av klimatförändringar. Till exempel kan den redan begränsade vattentillgången förvärras av förändrade nederbördsmonster (IPCC, 2021), vilket leder till vattenstress och minskad vitalitet. Ökade temperaturer kan resultera i oftare och allvarigare värmeskador, särskilt för träd planterade i hårdgjorda miljöer som asfalt och betong, vilka absorberar och avger värme. Föroreningar från trafiken kan ytterligare försvaga träden genom att skada deras blad och bark samt förändra jordens kemiska sammansättning. Sammantaget innebär detta att gatuträd, som redan kämpar i en tuff miljö, blir ännu mer sårbara i takt med att klimatförändringarnas effekter blir allt mer påtagliga.

Trädarter som är anpassade till varmare och torrare förhållanden har större chans att klara sig och växa i det urbana klimatet än arter som är anpassade till ett mer stabilt och svalare klimat. Ett träd som klarar dessa förutsättningar kan i högre grad bidra till ekosystemtjänster och ökad trädkronstäckning i stadsmiljö – en avgörande del av 30-komponenten i 3+30+300-principen.

Slutsatser

Klimatförändringar utgör en betydande utmaning för urbana träd och påverkar både inhemska och exotiska arter. Genom att analysera klimatprognoser och trädens lokala förutsättningar har vi fått en omfattande bild av de framtida villkoren för träd och vilka åtgärder som krävs för att säkerställa deras överlevnad och funktion i stadsmiljön.

En av de mest framträdande tendenserna är att många trädarter förväntas flytta sina utbredningsgränser längre norrut, som en direkt följd av stigande temperaturer. Detta indikerar att klimatförändringarna kommer att förändra de ekologiska förutsättningarna för nästan alla trädarter i norra Europa. Arter som

saknar förmåga att hantera torka och högre temperaturer kommer att möta stora svårigheter. Detta är särskilt relevant för inhemska arter, som har utvecklats i ett mer tempererat klimat och därmed är sämre rustade för de extrema förhållanden som väntas i framtiden. Om vi ska plantera träd som ska förbli livskraftiga och leverera ekosystemtjänster i över ett sekel måste vi noggrant överväga artvalet för att säkerställa att träden är förberedda för det kommande klimatet.

Dessa val kommer att påverka regler och riktlinjer som 3+30+300-principen, där träd som inte är anpassade till framtida klimat kommer att få svårigheter med vattenhantering och ökad transpiration, vilket kan leda till en negativ utvecklingsspiral. Detta påverkar alla aspekter av 3+30+300-principen. Träd som är olämpliga för urbana förhållanden utvecklar mindre biomassa, vilket resulterar i mindre trädkronor, och de som redan är försvagade riskerar en högre dödlighet. Därför krävs proaktiva åtgärder för att säkra det urbana trädbeståndet för framtida generationer. Att plantera trädarter som är väl anpassade till begränsad vattentillgång och högre temperaturer är ett sätt att möta utmaningarna. Ett annat är att förbättra förhållandena för befintliga träd, till exempel genom växtbäddsrenovering där det är lämpligt.

Ett mer nyanserat förhållningssätt till användningen av inhemska och exotiska trädarter i stadsplaneringen är nödvändigt. En diversifierad trädpopulation, som inkluderar både inhemska och exotiska arter, är avgörande för att skapa en motståndskraftig och hållbar stadsmiljö. Genom att använda en blandning av arter kan vi dra nytta av deras olika styrkor och skapa ett trädbestånd som är bättre rustat att hantera framtida klimatutmaningar.



Foto 19. Träd framför husfasad (foto av Benjamin Suomela).

5. Slutsatser och rekommendationer

Sammanfattande projektresultat

Yggdrasil – The Living Nordic city syftade till att:

- Utvärdera hur effektivt 3+30+300-principen främjar folkhälsa, motståndskraft mot klimatförändringar och biologisk mångfald, med ett särskilt fokus på inhemska trädarter.
- Vägleda de nordiska länderna i genomförandet av Kunming-Montreal Global Biodiversity Frameworks Target 12 om gröna städer (Target 12 (cbd.int)) och stötta arbetet kring Target 8 och 11 om klimatförändringar, naturbaserade lösningar och ekosystemtjänster (Target 8 och 11 (cbd.int))
- Etablera ett samarbetsnätverk mellan nordiska städer för att främja bevarandet och utökandet av lokala trädbestånd.
- I länder där 3+30+300-principen kan vara svår att tillämpa (t.ex. Färöarna, Island och Grönland) på grund av bristen på inhemska trädarter och svårigheten att uppnå hög trädkronstäckning, kartlägga realistiska steg mot 3+30+300-principen och föreslå alternativa metoder för att öka den urbana grönskan, exempelvis genom inhemska vegetation.

Denna rapport har presenterat omfattande information och analyser om den nuvarande statusen för 3+30+300-principen i Norden. Resultaten inkluderar bland annat en översikt över det övergripande läget för urbana trädbestånd och grönytor i enlighet med principen i alla nordiska länder, vilket visar att de flesta länder och kommuner uppnår goda resultat i efterlevnaden av 3+30+300. Samtidigt visar gap-analysen för de deltagande kommunerna att det finns möjligheter till ytterligare förbättringar. De resultat som presenteras i denna rapport belyser också kopplingarna mellan 3+30+300, folkhälsa, klimatförändringar och biologisk mångfald.

Arbetet som genomförts av Yggdrasils projektgrupp utgör ett viktigt bidrag till att uppnå målsättningar för grönytor, biologisk mångfald och naturbaserade lösningar på olika nivåer, inklusive Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 11. I denna rapport presenteras konkreta sätt att integrera 3+30+300 i policies och planer, baserat på erfarenheter från nordiska länder och städer samt andra platser. Ett exempel på en relevant policyram är översiktsplaner, men som fallet med flera svenska städer visar kan 3+30+300 även inkluderas i kommunala program för urban grönstruktur. Principen har potential att bli en viktig genomförande-

mekanism och måttstock för den bredare implementeringen av naturbaserade lösningar, och kan dessutom bidra till en mer rättvis fördelning av dessa lösningar.

Yggdrasil-projektet har skapat ett nätverk av organisationer och kommuner som kan bidra till att driva på implementeringen av 3+30+300 och stärka insatserna för biologisk mångfald, folkhälsa och klimatarbete, bland annat genom ökad användning av naturbaserade lösningar i nordiska kommuner. Inom detta nätverk har ett viktigt utbyte av kunskaper och erfarenheter ägt rum.

Trots att de flesta nordiska länder och kommuner är väl rustade för att genomföra 3+30+300 är det viktigt att arbeta kontextspecifikt och erkänna att förutsättningar och behov skiljer sig åt. Träd och grönytor är viktiga för klimatanpassning och hälsofrämjande arbete, och även länder och regioner med mindre träd- och skogstäckning, såsom Färöarna och Island, visar att 3+30+300 kan vara ett användbart verktyg för att stärka det urbana och andra bebyggda områden. Naturligtvis måste det lokala landskapet och den lokala biologiska mångfalden beaktas. Denna rapport visar också vilken roll biologisk mångfald och inhemska träd spelar för att uppnå policyrelaterade mål om beboeliga och motståndskraftiga städer, samtidigt som den betonar vikten av diversifierade och robusta trädbestånd som även inkluderar exotiska arter.

Rekommendationer

Baserat på arbetet inom Yggdrasil kan flera rekommendationer ges, både för att främja grönskan i nordiska kommuner och implementeringen av naturbaserade lösningar, samt specifikt för att tillämpa principen 3+30+300.

Generella rekommendationer

Policy och planering

- Nordiska städer och kommuner har en lång tradition av att skapa gröna städer. I takt med förtätning, klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald hotas dock denna tradition, vilket riskerar att göra urbana områden mindre gröna, vilket gör dem mer sårbara samt mindre beboeliga och hälsosamma. Medvetenheten om denna risk måste ökas, och åtgärder måste vidtas för att motverka den.
- Kopplat till ovanstående är det viktigt att säkerställa att grönområden och träd inte tas bort i samband med förtätning och exploatering som syftar till att öka attraktiviteten och tryggheten i socioekonomiskt utsatta områden.
- Tillräcklig trädkronstäckning och grönområden behöver tillhandahållas i nya utvecklingsområden för att undvika skapandet av framtida utsatta stadsdelar. Ett varmare, torrare och våtare klimat med flera extrema väderhändelser kommer att påverka våra nordiska städer, och områden utan träd och grönska blir då mer utsatta och sårbara.

För att maximera de socioekonomiska fördelarna behöver träd integreras i bredare stadsplanerings- och utvecklingspolicyer. Trädplaneringsinitiativ bör samordnas med strategier för bostäder, transporter och folkhälsa för att uppnå större effekt.

- Barn, äldre, sjuka eller andra utsatta grupper har särskilt behov av grön infrastruktur och närhet till högkvalitativa offentliga grönområden, dels för att de är mer känsliga för luftföroreningar och värme, dels för att de är mer känsliga för effekterna av luftföroreningar och värme, dels för att de ofta tillbringar en stor del av sin tid nära sina hem eller olika institutionella miljöer.
- Implementeringen av 3+30+300-principen bör ses i ett bredare internationellt och nationellt politiskt sammanhang. Till exempel sätter EU:s nya lag om naturrestaurering minimikrav på trädkrontäckning och andelen offentliga grönområden i våra städer.

Finansiering och investeringar

- Offentliga investeringar i urban grönska och incitament för privata markägare att plantera och underhålla träd är av avgörande betydelse. Städerna kan införa skattelättnader eller bidrag för miljöanpassningsinsatser. Även om finansiering och investeringar inte specifikt omfattades av Yggdrasil-projektet, är det tydligt att långsiktiga program för bibehållandet av gröna utemiljöer kräver tillräckliga resurser, inte minst för att säkerställa en långsiktig förvaltning.

Skydd av träd och förvaltning

- Vi behöver behålla och vårda befintliga träd i stadslandskapet snarare än att lägga för stor vikt vid att plantera nya träd. Detta är särskilt viktigt för äldre träd, eftersom de tillhandahåller fler ekosystemtjänster än yngre och mindre träd.
- Viktiga träd som är i behov av växtbäddsrenovering för att förbättra växtförhållandena bör identifieras och tas om hand på lämpligt sätt.
- Nordiska kommuner bör avsätta mer resurser för att inventera och övervaka sina trädpopulationer. Ju mer data som samlas in, desto bättre policyer kan utvecklas och implementeras för att säkerställa mångfald bland träden.

Trädartsval och plantering

- Att bara plantera så många träd som möjligt, oavsett plats eller art, bör undvikas. Det är viktigt att ta hänsyn till exempelvis framtida klimatförhållanden och biologisk mångfald.
- Tänk långsiktigt – plantera träd med tillräckligt utrymme för att de ska kunna växa sig stora. Det är bättre att ha färre träd som kan bli gamla och stora än många små som aldrig når sin fulla potential.

- Se till att plantera en variation av arter för att skapa en hållbar och motståndskraftig grönstruktur i staden.

Artfördelning, inklusive användning av inhemska och exotiska arter

- Att sträva efter en mer diversifierad trädpopulation är viktigt för att begränsa och anpassa sig till klimatförändringar. Alla nordiska kommuner är för närvarande inte ett tillräckligt diversifierat trädbestånd och är därmed sårbara för klimatförändringar, befintliga och nya skadegörare samt sjukdomar. Mångfalden av trädarter kan ökas genom att plantera nya arter istället för de vanligaste arterna i städer, exempelvis baserat på arternas lämplighet i framtida klimatscenarier. Vidare gör diversitet inom trädarter populationerna mindre sårbara för förändringar i miljön och ökar deras anpassningsförmåga. Mångfald handlar också om en god åldersfördelning för att kunna bibehålla en trädkronstäckning över tid. I parker och skogsområden kan förekomsten av död ved dessutom stödja biologisk mångfald.
- Diversitet är också viktigt för att minska ekosystemtjänsters negativa effekter som pollenallergener, och träddiversitet bidrar positivt till mångfalden av flora, fauna och svampar som är beroende av olika arter. Dessutom bör val av trädart inkludera både positiva och mer utmanande egenskaper hos träd, även på lång sikt.
- Det bör säkerställas att nya träd väljs med hänsyn till både det nuvarande och framtida klimatet.
- Andelen träd som planteras enbart för prydnad bör i många fall minska till förmån för träd som är avsedda att ge skugga, eftersom temperaturreglering och andra klimatrelaterade fördelar med träd har blivit en prioritet.
- Användningen av exotiska trädarter bör ske med stor försiktighet. Det är av stor vikt att vara noggrann med att undvika att invasiva arter introduceras, då dessa kan sprida sig och konkurrera med den lokala floran och habitat. Användning av icke-inhemska växter kan också påverka pollineringspopulationer negativt. Därför är det viktigt att följa respektive lands rekommendationer för att undvika användning av invasiva arter.

Engagemang från lokalsamhället

- Att engagera lokalsamhället i urbana trädinitiativ främjar en känsla av ägarskap och säkerställer att trädplanteringsprojekt är anpassade till samhällets behov. Deltagande i lokala projekt kan också stärka invånarna och bidra till långsiktig framgång.

Specifika rekommendationer för 3+30+300-principen

Övergripande strategi och implementering av 3+30+300

- Det är viktigt att formulera en tydlig, långsiktig vision för träden och grönområdena i kommunen (eller på en annan nivå) och sedan använda 3+30+300-principen som ett verktyg för att uppnå denna vision.
- Denna princip är en bra utgångspunkt, eftersom den har en god evidensgrund, testas och implementeras i allt högre grad och fungerar som en internationell riktlinje. Principen fastställer ett enkelt mål eller riktlinje som kombinerar vikten av grönområden som är synliga, jämnt fördelade och tillgängliga för rekreation.
- Det är avgörande att alltid integrera 3+30+300-principen i ett bredare policy- och planeringssammanhang tillsammans med andra riktlinjer och mått. 3+30+300 gäller inte bara för träd- och grönområdesplaner, utan bör integreras i planer och policyer för hälsa, klimatåtgärder, biologisk mångfald, social rättvisa, utbildning med mera. Anpassa dock arbetet efter den lokala kontexten och vad som är realistiskt och önskvärt.
- Överväg hur lämpligt det är att implementera 3+30+300 i den lokala kontexten. I vissa fall kan det vara mindre lämpligt att plantera fler träd i specifika områden, till exempel med hänsyn till lokala livsmiljöer.
- Glöm inte lokalsamhället och dess önskemål. Hitta sätt att involvera dem i implementeringen av 3+30+300.
- Kräv inte att en ny bebyggelse ska vara 3+30+300-kompatibelt från början, eftersom detta är omöjligt (om inte området har en betydande befintlig vegetation som kan bevaras). Träd tar tid att växa. Ett alternativ kan vara att sätta upp mål för att området ska vara 3+30+300-kompatibelt om exempelvis 20 år.
- Lär av andra, då fler och fler kommuner – även i Norden – skaffar sig erfarenhet av att implementera principen.
- Genomför gap-analyser och sätt prioriteringar för implementering av 3+30+300 där behovet är som störst, till exempel i närheten av förskolor, skolor, vårdinrättningar och andra typer av sociala institutioner, samt i områden med en hög andel barn och äldre.

Bedömning och uppföljning

- Det är viktigt att göra en första 3+30+300-bedömning av din kommun, stadsdel eller annat område.
- Du kan kombinera 3+30+300-analyser med andra relevanta kartor, som till exempel socio-demografiska analyser och klimatkartor som visas i denna rapport. Det går även att inkludera exempelvis mobilitetskartor, kartor över underjordisk infrastruktur och liknande.

- En gap-analys hjälper dig att avgöra var du bör prioritera och börja och kan se olika ut beroende på om fokus är kommunen som helhet eller specifika stadsdelar, markanvändning eller byggnadstyper (till exempel skolor, sjukhus och äldreboenden).
- De individuella komponenterna 3, 30 och 300 hjälper dig att avgöra om dina insatser ska riktas mot att skapa en park, fler gatuträd eller bättre stöd och policyer för träd på privat mark.
- Som uppföljning kan du över tid övervaka om dina insatser har varit effektiva. Dessutom kan du koppla övervakningen av dina 3+30+300-resultat till förändringar i olika ekosystemtjänster, såsom kylande effekter och förbättringar av folkhälsan. Olika verktyg för utvärdering, till exempel i-Tree, kan hjälpa med detta och ibland även ge insikter om ekonomiska kostnader och fördelar.
- Det är viktigt att notera att 3+30+300 bör ses som en miniminivå. Detta är särskilt relevant i den nordiska kontexten, eftersom städer här generellt sett presterar högt inom en eller flera delar av regeln. Våra goda förutsättningar och långa tradition av att bevara och skydda stadens grönområden är en styrka som inte bör tas för given.
- Låt dig inte nedslås av en minskning inom någon av de tre komponenterna. Det kan finnas goda skäl till detta, exempelvis utbyte av vissa trädarter mot andra som är mer klimattåliga eller funktionella (vilket tillfälligt kan leda till en minskning av trädkronans utbredning).

Viktiga budskap

Fyra nyckelbudskap har identifierats från projektet och sammanfattar dess viktigaste resultat och rekommendationer. Dessa budskap kan användas vid implementeringen av 3+30+300-principen och utvecklingen av grönare kommuner i hela Norden i samarbete med olika intressenter.

Låt oss behålla våra nordiska städer gröna medan de växer och omvandlas.

- Även om nordiska städer är små och gröna finns en risk att detta förändras på grund av brist på verktyg och policyer för att bevara befintliga och utveckla nya grönområden när städer växer och förtätas.
- De nordiska städerna presterar generellt högt på 3+30+300-principen, men ju längre norrut vi kommer, desto färre träd kan växa (även om klimatförändringar kan leda till en utökning av trädarter). Vi har natur runt hörnet, men vi kan inte ta våra träd och grönområden för givna. När nya stadsdelar planeras och befintliga områden omvandlas bör träd och grönska vara en integrerad del för att dessa områden ska vara hälsosamma, motståndskraftiga och ha en hög biologisk mångfald.

- Klimatförändringar skapar utmanande förhållanden för både människor och träd. Träd, buskar och andra grönområden är avgörande för att anpassa sig till och mildra effekterna av ett blötare, torrare och varmare klimat.

Använd 3+30+300 för att bedöma, främja och fira möjligheterna med stadsträd.

- Narrativet om träd och urbana grönområden behöver förändras från en tvådimensionell, abstrakt och opersonlig förståelse till ett narrativ som lyfter träd och annan vegetation som levande, fysiska och mångdimensionella.
- Träd bör ses både som individer och som viktiga komponenter i gröna nätverk för både människor och djur. På grund av den specifika nordiska kontexten bör även buskar och markvegetation inkluderas i en holistisk förståelse av urbana grönområden.
- 3+30+300-principen är ett kraftfullt kommunikationsverktyg för beslutsfattare, tjänstepersoner, olika yrkesgrupper och invånare att samlas kring.

Staden är en onaturlig livsmiljö för träd – därför krävs specifika åtgärder för att träd ska trivas och bidra till bättre städer.

- Förståelse för egenskaper, behov och karaktär hos både inhemska och introducerade (exotiska) arter är avgörande i ett förändrat nordiskt klimat. Klimatförändringar flyttar klimatzoner och förändrar förutsättningarna för både befintliga stadsträd och de som planteras idag.
- Användningen av inhemska arter påverkar förståelsen för platsen, känslan av tillhörighet och bidrar till lokala genpooler. Därför är inhemska arter viktiga, men det är också viktigt att inse att de inte är naturligt anpassade till stadsmiljön.
- De urbana förhållandena för träd är ofta utmanande, vilket påverkar träds livslängd och livskraft och belyser komplexiteten i val och urval av arter.

Relationen mellan socioekonomisk utsatthet, träd och grönområden har en specifik nordisk dimension.

- Förhållandet mellan trädkronans utbredning, tillgång till grönområden och socioekonomisk status i nordiska städer skiljer sig från vad litteraturen från Nordamerika och andra delar av världen antyder. I nordiska städer är områden med mer utsatta samhällsgrupper inte nödvändigtvis mindre gröna. Definitionen av socioekonomisk utsatthet varierar också mycket mellan nordiska städer.
- Tillgång till grönområden och närvaron av träd i anslutning till utsatta grupper, såsom barn, äldre och personer med hälsoutmaningar, kvarstår som en viktig planeringsutmaning.

- Även om grönområden ofta finns tillgängliga måste trygghet och säsongsbaserade utmaningar åtgärdas i områden med socioekonomisk utsatthet.

Sammanfattning på svenska

I den här rapporten presenteras resultat från projektet "Yggdrasil – The Living Nordic City", som är en del av det större programmet Nordic Cities Nature-Based Solutions som syftar till att bidra till att uppnå Vision 2030 – att göra Norden till världens mest hållbara och integrerade region. Projektet fokuserar på att främja naturbaserade lösningar i städer och kommuner i hela Norden och fokuserar på 3+30+300-principen, som är en relativt ny princip för stadsträd och grönska, med betoning på biologisk mångfald, klimatanpassning och folkhälsa. 3+30+300-principen ger tydliga kriterier för miniminivå av träd som bör finnas i våra städer: alla medborgare ska kunna se 3 stora träd från sitt hem, sin skola, sin arbetsplats eller sin vårdplats; Det bör finnas minst 30 procent trädkröntäckning i varje kvarter; och ingen bör bo mer än 300 meter från närmaste offentligt tillgängliga (och högkvalitativa) grönområde.

Yggdrasil – The Living Nordic City har haft som mål att:

- Utvärdera 3+30+300-principens effektivitet när det gäller att förbättra folkhälsan, klimatförändringarna och den biologiska mångfalden, med särskilt fokus på inhemska trädarter.
- Vägleda de nordiska länderna i deras implementering av Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 12 om gröna städer (Target 12 (cbd.int)) och stödja deras arbete med Target 8 och 11 om klimatförändringar, naturbaserade lösningar och ekosystemtjänster (Target 8 och 11(cbd.int)).
- Etablera ett samarbetsnätverk mellan nordiska städer för att främja bevarandet och expansionen av lokala trädbestånd.
- I länder och områden där 3+30+300-principen kanske inte är relevant att genomföra på grund av bristen på inhemska trädarter och svårigheten att nå hög trädkröntäckningsgrad, är syftet att bedöma realistiska steg mot 3+30+300 och rekommendera alternativa sätt att öka den urbana grönskan utifrån t.ex. inhemsk vegetation.

Som denna rapport har dokumenterat har omfattande information och analys tillhandahållits om den nuvarande implementeringen av 3+30+300-principen i de nordiska länderna och städerna. Resultaten inkluderar bland annat en översikt av statusen för urbana trädbestånd och grönytor enligt denna princip i alla nordiska länder. Denna visar att de flesta länder och kommuner har höga resultat vad gäller överensstämmelse med 3+30+300, även om det finns vissa skillnader mellan länderna, vilket Tabell ES1 visar. Finland och Norge har den

högsta överensstämmelsen med 3+30+300, där majoriteten av byggnaderna har höga poäng på alla tre komponenterna, medan Island och Grönland (inte förvånande, med tanke på deras generellt låga trädnivåer) har de lägsta resultaten.

Mer betydelsefullt än de nationella bedömningarna är dock analyser på kommunal nivå. Särskilt gap-analysen för de deltagande kommunerna har visat att det finns möjligheter att ytterligare förbättra överensstämmelsen med 3+30+300. Resultaten som presenteras i denna rapport belyser också kopplingarna mellan 3+30+300 och folkhälsa, klimatförändringar och biologisk mångfald.

Tabell ES1. Översikt av poäng enligt 3+30+300-principen för nordiska länder. Procentsatserna och genomsnittsvärden avser samtliga byggnader i respektive land, inklusive stads- och landsbygdsområden. Grönområde definieras i detta sammanhang som ett allmänt tillgängligt grönområde på minst 1 hektar, i linje med de definitioner som används för att bedöma 300-komponenten i 3+30+300-principen.

Land	Överensstämmelse hos byggnader					Genomsnitt per byggnad		
	3- (%)	30-regeln (%)	300-regeln (%)	Positivt totalbetyg (%)	Alla 3 regler på en gång (%)	Antal träd	Trädkronstäckning (%)	Avstånd till grönområde (m)
Norge	85.63	84.06	95.88	92.29	74.48	40.39	54.83	42.0
Danmark	71.70	32.83	93.45	66.96	26.73	24.31	26.25	60.6
Sverige	83.11	79.94	97.23	89.74	70.74	38.24	53.99	27.1
Åland	86.48	92.48	51.40	88.02	43.89	40.96	60.25	329.9
Finland	97.55	92.54	97.70	97.12	87.39	56.69	56.24	22.6
Färöarna	73.67	18.56	80.75	51.74	17.17	28.47	16.23	140.2
Island	39.26	4.08	51.52	23.50	3.57	11.00	7.93	327.7
Grönland	1.46	0.02	2.73	0.10	0.01	0.18	0.43	632.2

Arbetet som Yggdrasils projektgrupp har utfört ger ett viktigt bidrag till uppfyllandet av mål och policyer relaterade till grönytor, biologisk mångfald och naturbaserade lösningar på olika nivåer, inklusive Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 11. I denna rapport presenteras konkreta sätt att integrera 3+30+300 i politik och planer, baserat på erfarenheter från nordiska länder och städer samt från andra länder. Ett exempel på ett relevant policyramverk är översiktsplaner, men som flera svenska städer visar kan 3+30+300 även inkluderas i kommunala grönplaner. Principen har potential att bli en viktig genomförandemekanism och måttstock för den bredare implementeringen av naturbaserade lösningar, och kan dessutom bidra till en mer rättvis fördelning av dessa lösningar.

Yggdrasil-projektet har skapat ett nätverk av organisationer och kommuner som kan hjälpa till att driva implementeringen av 3+30+300 framåt och stärka insatser för att förbättra biologiska mångfalden, folkhälsan och klimatåtgärderna, till exempel genom en bredare användning av naturbaserade lösningar i nordiska kommuner. Viktigt kunskaps- och erfarenhetsutbyte har skett inom detta nätverk.

Även om de flesta nordiska länder och kommuner är väl lämpade att genomföra 3+30+300 är det viktigt att arbeta kontextspecifikt och inse att förutsättningar och behov kommer att skilja sig åt.

Träd och grönytor är viktiga för klimatanpassning och hälsofrämjande, och även länder och regioner med lägre trädäckning, som Färöarna och Island, visar att 3+30+300 kan vara ett användbart verktyg för att förbättra urbana och andra bebyggda områden. Det är dock uppenbart att lokala landskaps- och biodiversitetsfrågor behöver beaktas. Rapporten visar också den roll som biologisk mångfald och inhemska träd spelar för att uppfylla politiska mål för beboeliga och motståndskraftiga städer, samtidigt som den belyser vikten av mångsidiga och motståndskraftiga trädbestånd som även inkluderar icke-inhemska arter.

Baserat på arbetet inom Yggdrasil kan flera rekommendationer ges, både för en bredare miljöanpassning av nordiska kommuner och implementering av naturbaserade lösningar och specifikt för implementering av 3+30+300-principen.

Tabell ES2 ger en översikt över projektrekommendationer för övergripande genomförande av naturbaserade lösningar, samt specifikt för implementering av 3+30+300-principen.

Tabell ES2. Rekommendationer från projektet Yggdrasil – The Living Nordic City. (För mer detaljer, källor och liknande hänvisar vi till hela rapporten.)

Område för rekommendation	Särskilda rekommendationer
<i>Övergripande rekommendationer</i>	
Policy och planering	<ul style="list-style-type: none"> • Nordiska städer och kommuner har en lång tradition av att skapa gröna städer. I takt med förtätning, klimatförändringar och förlust av biologisk mångfald hotas dock denna tradition. Det finns en risk att urbana områden blir mindre gröna, vilket också gör dem mer sårbara och mindre levande och hälsosamma. Medvetenheten om denna risk måste öka, och åtgärder måste vidtas för att motverka den. • Kopplat till ovanstående är det viktigt att säkerställa att grönområden och träd inte tas bort i förtätning och exploatering som syftar till att öka attraktiviteten och tryggheten i socioekonomiskt utsatta områden. • Tillräcklig trädkronstäckning och grönområden behöver tillhandahållas i nya utvecklingsområden för att undvika skapandet av framtida utsatta stadsdelar. Ett varmare, torrare och våtare klimat med flera extrema väderhändelser kommer att påverka våra nordiska städer, och områden utan träd och grönska blir då mer utsatta och sårbara. • För att maximera de socioekonomiska fördelarna med träd måste de integreras i den bredare stadsplanerings- och utvecklingspolicy. Trädplaneringsinitiativ bör samordnas med bostads-, transport- och folkhälsostrategier för större effekt. • Barn, äldre, sjuka eller på annat sätt utsatta är särskilt i behov av grön infrastruktur och närhet till offentliga grönområden av hög kvalitet, dels för att de är mer känsliga för effekterna av luftföroreningar och värme, dels för att de ofta tillbringar en stor del av sin tid nära sina hem eller olika institutionella miljöer. • Implementeringen av 3+30+300-principen bör ses i ett bredare internationellt och nationellt politiskt sammanhang. Till exempel sätter EU:s nya lag om naturrestaurering minimikrav på trädkronstäckning och andelen offentliga grönområden i våra städer.
Finansiering och investering	<ul style="list-style-type: none"> • Offentliga investeringar i urban grönska och incitament för privata markägare att plantera och underhålla träd är av avgörande betydelse. Städerna kan införa skattelättnader eller bidrag för miljöanpassningsinsatser. Även om finansiering och investeringar inte specifikt omfattades av Yggdrasil-projektet, är det tydligt att långsiktiga program för bibehållandet av gröna utemiljöer kräver tillräckliga resurser, inte minst för att säkerställa en långsiktig förvaltning.
Skydd och förvaltning av träd	<ul style="list-style-type: none"> • Existerande träd i stadsmiljö måste bevaras och vårdas. Detta är särskilt viktigt för äldre träd eftersom dessa ger fler ekosystemtjänster än mindre träd. • Skyddsåtgärder bör vidtas för gatu- och stadsträd i närheten av bebyggelse, både ovan och under mark, så att träden kan bli äldre och tillhandahålla fler ekosystemtjänster. • Viktiga träd som är i behov av växtbäddsrenovering för att förbättra växtförhållandena bör identifieras och tas om hand på lämpligt sätt. • De nordiska kommunerna bör satsa mer resurser på att kartlägga och övervaka sina trädbestånd. Ju mer data som samlas in, desto bättre politik för trädens mångfald kan de leda till och medföra.
Trädartsval och placering	<ul style="list-style-type: none"> • Att plantera träd utan hänsyn till artval och placering bör undvikas. Det är viktigt att ta hänsyn till framtida klimat och biologisk mångfald. • Plantera för långsiktighet: välj träd som har plats att växa sig stora. Färre, men välplanerade träd är bättre än många små som inte får möjlighet att utvecklas. • Använd en varierad artblandning för att skapa ett hållbart och motståndskraftigt trädbestånd.

<p>Träddiversitet, inklusive användning av inhemska och exotiska arter</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Att sträva efter en mer diversifierad trädpopulation är viktigt för att begränsa och anpassa sig till klimatförändringen. Alla nordiska kommuner har för närvarande inte ett tillräckligt diversifierat trädbestånd och blir därför sårbara för klimatförändringar, befintliga och nya skadedjur samt sjukdomar. Mångfalden av trädarter kan ökas genom att plantera nya arter istället för de vanligare arterna inom staden, till exempel baserat på arternas lämplighet i framtida klimatscenarier. Vidare gör diversitet inom trädarter populationerna mindre sårbara för förändringar i miljön och ökar deras anpassningsförmåga. Mångfald handlar också om en god åldersfördelning för att kunna bibehålla en trädkronstäckning över tid. I parker och skogar kan förekomsten av död ved också gynna den biologiska mångfalden. ● Diversitet är också viktigt för att minska ekosystemtjänsternas negativa effekter, som pollenallergener, och träddiversitet är positivt för mångfalden av flora, fauna och svampar som är beroende av olika arter. Dessutom bör val av träd inkludera både positiva och mer utmanande egenskaper hos träd, även på lång sikt. ● Det bör säkerställas att nya träd väljs inte bara för det befintliga klimatet, utan även för det framtida klimatet. ● Antalet träd som planteras enbart för prydnad bör i många fall minska till förmån för träd som är avsedda att ge skugga, eftersom temperaturregulering och andra klimatrelaterade fördelar med träd har blivit en prioritet. ● Användningen av exotiska trädarter bör ske med stor försiktighet. Det är viktigt att vara noggrann med att undvika att invasiva arter introduceras, då dessa kan sprida sig och konkurrera med den lokala floran och habitat. Användning av icke-inhemska växter kan också påverka pollineringspopulationer negativt. Därför är det viktigt att följa respektive lands rekommendationer för att undvika användning av invasiva arter.
<p><i>Samhällsengagemang</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Att engagera lokalsamhällen i urbana trädinitiativ främjar en känsla av ägarskap och säkerställer att trädplanteringsprojekt är i linje med samhällets behov. Deltagande i lokala projekt kan också stärka invånarna och säkerställa långsiktig framgång.
<p><i>3+30+300-specifika rekommendationer</i></p>	
<p>Övergripande strategi och implementering av 3+30+300</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Det är viktigt att formulera en tydlig, långsiktig vision för träden och grönområdena i kommunen (eller i en annan skala) och därefter se hur 3+30+300 kan hjälpa till att leverera denna vision. ● Principen är en bra utgångspunkt eftersom den har en gedigen evidensbas, testas och implementeras alltmer och fungerar som ett internationellt riktmärke. Principen fastställer ett enkelt mål eller riktlinje som kombinerar vikten av grönområden som är synliga, jämnt fördelade och tillgängliga för rekreation. ● Man måste alltid integrera 3+30+300 i ett bredare policy- och planerings-sammanhang, med andra riktlinjer, mätvärden etc. Principen är inte bara för träd- och grönområdesplaner och policyer. Försök även integrera i planer och policyer för hälsa, klimatåtgärder, biologisk mångfald, social rättvisa, utbildning med mera. Arbeta dock kontextspecifikt och se vad som är realistiskt och önskvärt. ● Överväg hur lämplig 3+30+300-implementering är för lokala sammanhang. I vissa fall kan det anses vara mindre lämpligt att plantera fler träd i specifika områden, t.ex. med hänsyn till lokala livsmiljöer. ● Glöm inte lokalsamhällena och deras önskemål. Hitta sätt att engagera dem i implementeringen av 3+30+300. ● Begär inte att en ny bebyggelse ska vara 3+30+300-kompatibel från början, eftersom detta är omöjligt (såvida inte området har en betydande befintlig vegetation som kan bevaras). Träd tar tid att växa. Ett alternativ kan till exempel vara att du begär att den ska vara 3+30+300-kompatibel om 20 år. ● Lär av andra, eftersom fler kommuner – även i Norden – skaffar sig erfarenhet av att implementera principen. ● Genomföra gap-analyser och sätt prioriteringar för implementeringen av 3+30+300 där behoven är som störst, till exempel i närheten av förskolor, skolor, vårdinrättningar och andra typer av sociala institutioner, samt i områden med en hög andel barn och äldre.

Bedömning och uppföljning

- Det är viktigt att göra en första 3+30+300-bedömning av din kommun, stadsdel eller annat område.
- Du kan kombinera 3+30+300-analyser med andra relevanta kartor, som till exempel socio-demografiska analyser och klimatkartor som visas i denna rapport. Det går även att inkludera exempelvis mobilitetskartor, kartor över underjordisk infrastruktur och liknande.
- En gapanalys hjälper dig avgöra var du bör prioritera och börja först och kan se olika ut beroende på om fokus är på kommunen som helhet eller specifika stadsdelar, markanvändning eller byggnadstyper (till exempel skolor, sjukhus och äldreboenden).
- De individuella komponenterna 3, 30 och 300 hjälper dig avgöra om dina insatser ska riktas mot att skapa en park, fler gatuträd eller bättre stöd och policyer för träd på privat mark.
- Som en uppföljning kan du över tid övervaka om dina insatser har varit effektiva. Dessutom kan du koppla övervakningen av dina 3+30+300-resultat till (förändringar i) olika ekosystemtjänster, som avkylning och folkhälsoförbättringar. Olika bedömningsverktyg, till exempel i-Tree, kan hjälpa till med detta och ibland också ge insikter i ekonomiska kostnader och fördelar.
- Viktigt att notera är att 3+30+300 bör ses som en miniminivå. Detta är särskilt viktigt i den nordiska kontexten då städerna här generellt har höga poäng på en eller flera av principens komponenter. Våra goda förutsättningar och långa historia av att bevara och värna urbana grönområden är en styrka som inte bör tas för givet.
- Låt dig inte nedslås av en minskning i en av de tre komponenterna. Det kan finnas goda skäl till det, till exempel ett byte av vissa trädarter till andra som är mer klimattåliga eller funktionella (vilket kan leda till en tillfällig minskning av trädkronstäckningen).

Dessa rekommendationer kopplas också till fyra viktiga budskap som resulterar från projektet:

- Låt oss hålla våra nordiska städer gröna när de växer och förändras.
- Använd 3+30+300 för att bedöma, främja och fira möjligheterna med stadsträd.
- Staden är en onaturlig livsmiljö för träd, och därför behövs särskilda åtgärder för att se till att träden trivs och bidrar till bättre städer.
- Relationen mellan socioekonomisk utsatthet, träd och grönområden har en specifik nordisk dimension.

Executive summary

This report presents findings from the project 'Yggdrasil – The Living Nordic City', part of the larger Nordic Cities Nature-Based Solutions Programme which aims to contribute to achieving Vision 2030 – making the Nordic Region the most sustainable and integrated region in the world. Focused on promoting nature-based solutions in cities and municipalities across the Nordic region, the project centres on the 3+30+300 principle, which is a rather new rule of thumb for urban trees and greening, emphasising biodiversity, climate adaptation, and public health. The 3+30+300 principle provides clear criteria for the minimum provision of urban trees in our urban communities: all citizens shall be able to see 3 large trees from their home, school, workplace, or place of care; there should be at least 30 percent tree canopy cover in every neighbourhood; and nobody should live more than 300 metres from the nearest publicly accessible (and high-quality) green space.

Yggdrasil – The Living Nordic City has had as its aims to:

- Evaluate the 3+30+300 principle's effectiveness in enhancing public health, climate change, and biological diversity, with a specific focus on native tree species.
- Guide the Nordic countries in their implementation of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 12 on green cities (Target 12 (cbd.int)) and support their work on Target 8 and 11 on climate change, nature-based solutions and ecosystem services (Target 8 and 11 (cbd.int)).
- Establish a collaborative network among Nordic cities, fostering the preservation and expansion of local tree populations.
- In countries and areas where the 3+30+300 principle might not be relevant to implement due to lack of native tree species and the difficulty to reach high tree canopy levels, the aim is to assess realistic steps towards 3+30+300 and recommend alternative ways of urban greening based e.g., on native vegetation.

As this report has documented, comprehensive information and analysis has been provided on current implementation of the 3+30+300-principle in the Nordic countries and cities. Findings include, among other, an overview of overall status of urban forests and green spaces according to this principle in all Nordic countries, showing that most countries and municipalities score well

when it comes to 3+30+300 compliance, although there are some differences between countries as Table ES1 shows. Finland and Norway have the highest 3+30+300 compliance, with the large majority of all buildings scoring high on all three components, while Iceland and Greenland (not surprisingly, given their generally low tree cover) show the lowest scores.

More important than the national assessments, however, is analysis at municipal level. Here in particular the gap analysis for the participating municipalities has shown, there are opportunities for further improvement of 3+30+300-compliance. The results presented in this report also highlight the links of 3+30+300 with public health, climate change, and biodiversity considerations.

Table ES1. Overview of 3+30+300-principle scores for the Nordic countries. The percentages and averages refer to all buildings in every respective country. Scores are for all buildings in the respective countries, including cities and rural areas. With a 'green space' is meant a publicly accessible green space of at least 1 ha, in line with definitions used for assessing the 300-component of the 3+30+300 principle.

Country	Adherence of buildings reaching			Averages per building				
	3-rule (%)	30-rule (%)	300-rule (%)	Positive overall score (%)	All 3 rules at once (%)	n° of trees	Canopy cover (%)	Distance to green space (m)
Norway	85.63	84.06	95.88	92.29	74.48	40.39	54.83	42.0
Denmark	71.70	32.83	93.45	66.96	26.73	24.31	26.25	60.6
Sweden	83.11	79.94	97.23	89.74	70.74	38.24	53.99	27.1
Åland	86.48	92.48	51.40	88.02	43.89	40.96	60.25	329.9
Finland	97.55	92.54	97.70	97.12	87.39	56.69	56.24	22.6
Faeroes	73.67	18.56	80.75	51.74	17.17	28.47	16.23	140.2
Iceland	39.26	4.08	51.52	23.50	3.57	11.00	7.93	327.7
Greenland	1.46	0.02	2.73	0.10	0.01	0.18	0.43	632.2

The work carried out by the Yggdrasil project team provides an important contribution to the wider fulfilment of green space, biodiversity, and nature-based solutions policies and targets at different levels, including the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 11. Concrete ways of integration 3+30+300 in policies and plans are provided in this report, based on experiences from Nordic countries and cities, as well as those elsewhere. One example of a relevant policy framework is that of urban forestry master plans but as the example of several Swedish cities shows, 3+30+300 can even be included in municipal comprehensive plans. The principle has the potential to be an important delivery mechanism and metric for the wider implementation of nature-based solutions, also in a more equitable way.

The Yggdrasil project has created a network of organisations and municipalities that can help advance 3+30+300 implementation and the efforts to enhance biodiversity, public health, and climate action, e.g., through wider implementation of nature-based solutions in Nordic municipalities. Important knowledge and experience sharing has taken place within this network.

Although most Nordic countries and municipalities are well placed to implement 3+30+300, it is important to work context-specific and recognise that starting conditions and needs will differ. Trees and green spaces are important for climate adaptation and health promotion and even countries and regions with lower tree and forest covers like the Faroe Islands and Iceland show that 3+30+300 can be a useful tool to enhance urban and other built-up areas. But obviously the local landscape and biodiversity concerns need to be considered. This report also shows the role of biodiversity and native trees in meeting policy objectives related to liveable and resilient cities, while highlighting the importance of diverse and resilient urban forests that also include non-natives.

Based on the work within Yggdrasil, several recommendations can be provided, both for the wider greening of Nordic municipalities and the implementation of nature-based solutions and specifically for implementing the 3+30+300 principle.

Table ES2 provides an overview of project recommendations for the overall greening and implementation of nature-based solutions and specifically for 3+30+300 principle implementation.

Table ES2. Recommendations resulting from the Yggdrasil - The Living Nordic City project. (For more details, sources and the like we refer to the full report.)

Area of recommendations	Specific recommendations
<i>Overall recommendations</i>	
Policies and planning	<ul style="list-style-type: none"> ● Nordic cities and other municipalities have a long tradition of urban greening. In the face of urban densification, climate change, and biodiversity loss, this tradition is under threat, however, as there is a risk that urban areas can become less green and with that also more vulnerable and less liveable and healthy. Awareness about this risk needs to be raised and actions have to be taken to counteract it. ● Linked to the above, it is important to secure that green space and trees are not removed in urban regeneration programs or densification strategies implemented to create higher urban attractivity and to support security in socio-economic vulnerable areas. ● Sufficient canopy cover and green spaces need to be provided in new developments to avoid creating the vulnerable neighbourhoods of the future. Climate change and predicted warmer, dryer and wetter climate, and more frequent extreme weather events will affect our Nordic cities and areas without trees and green space will be more exposed and vulnerable. ● To maximise their socioeconomic benefits, trees need to be integrated into broader urban planning and development policies. Tree-planting initiatives should be aligned with housing, transportation, and public health strategies for greater impact. ● Children, the elderly, the sick, or otherwise vulnerable are particularly in need of green infrastructure and proximity to high-quality public green spaces, partly because they are more sensitive to the effects of air pollution and heat, and partly because they often spend a large proportion of their time close to their homes or various institutional settings. ● Implementation of the 3+30+300 principle should be seen within the wider international and national policy context. The new Nature Restoration Law of the European Union, for example, sets minimum requirements for urban tree canopy cover and share of public green space.
Funding and investment	<ul style="list-style-type: none"> ● Public investment in urban forestry, as well as incentives for private landowners to plant and maintain trees, are crucial. Cities may implement tax breaks or grants for greening efforts. Although funding and investment were not specifically addressed by the project, there is no doubt that sound urban forestry and urban greening programs require sufficient funds, including for longer-term management.
Tree protection and management	<ul style="list-style-type: none"> ● We need to retain and care for existing trees in the urban landscape. This is especially important for older trees since these provide more ecosystem services than smaller trees. ● Protective measures should be taken for street and city trees near construction, both above and below ground, so that trees can get older and provide more ecosystem services. ● Important trees that are in need of, and suitable for, root zone renovation in order to improve growing conditions for existing city trees should be identified and properly cared for. ● Nordic municipalities should allocate more resources into surveying and monitoring their tree populations. The more data collected the better policies regarding tree diversity they could produce and implicate.
Tree selection and planting	<ul style="list-style-type: none"> ● Just planting as many trees as possible, no matter where, no matter what species, should be avoided. It is important to consider, for example, future climate conditions and biodiversity concerns. ● You are in this for the long run, plant trees with ample space to become a large tree. Better a few good trees that have a real chance to grow older and larger than many smaller ones. ● Make sure you plant a variety of species for a sustainable and resilient urban forest cover.

<p>Tree diversity, including the use of native and exotic species</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Striving for a more diverse tree population is important for climate change mitigation and adaptation. Not all Nordic municipalities currently have a sufficiently diverse urban forest and thus become vulnerable to climate change, current and emergent pests and diseases, and the like. Tree diversity can be increased by planting new species instead of the more common species within the city, for example based on species suitability under future climate scenarios. Further, within tree species, diversity makes the populations less vulnerable to changes in the environment and increases their adaptive potential. Diversity also relates to a good age distribution in the urban forest, so that a healthy canopy can be maintained. In parks and woodland, the presence of dead wood can also support biodiversity. ● Diversity is also important to mitigate ecosystem disservices like pollen allergens and tree diversity is positive for the diversity of flora, fauna, and fungi dependent on different species. Moreover, tree selection should include both the positive and more challenging characteristics of trees, also in the longer term. ● It should be ensured that new trees are chosen not only for the existing climate, but for the future climate as well. ● The number of trees planted solely for ornamental purposes should, in many cases, be reduced in favour of trees intended to provide shade, as temperature regulation and other climate-related benefits of trees have become a priority. ● The use of exotic trees should be conducted with much care. There is a great need for being cautious regarding the risk of invasive species being introduced where they can spread and compete with local flora and habitats. Using non-native plants can also affect pollinator communities.
<p><i>Community engagement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Engaging local communities in urban tree initiatives fosters a sense of ownership and ensures that tree-planting projects are aligned with community needs. Participation in local greening projects can empower residents and ensure long-term success.
<p><i>3+30+300-specific recommendations</i></p>	
<p>Overall 3+30+300 approach and implementation</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● It is essential to formulate a clear, long-term vision for the trees and green spaces in the municipality (or at a different scale) and then see how 3+30+300 can help you deliver this vision. ● This principle is a great starting point, as it has a decent evidence base, is increasingly tested and implemented, and serves as an international benchmark. Moreover, it provides a simple metric or guideline that combines the importance of visible green, surrounding green, and recreational green. ● One needs to always integrate 3+30+300 in a wider policy and planning context, with other guidelines, metrics, etc. 3+30+300 is not only for tree and green space plans and policies. Try to integrate into plans and policies for health, climate action, biodiversity, social justice, education, etc. However, work context-specific and see what is realistic and desirable. ● Consider how appropriate 3+30+300 implementation is to local contexts. In some cases, adding more trees to areas can be seen as less appropriate and conflicting e.g., with local habitats. ● Don't forget local communities and their wishes. Find ways to engage them in 3+30+300 implementation. ● Do not request a new development to be 3+30+300-compliant from the start, as this is impossible (unless the development is in an area where substantial existing vegetation can be maintained). Trees take time to grow. An alternative might be that you request it to be 3+30+300-compliant in 20 years for instance. ● Learn from others, as more municipalities – including those in the Nordic Region – are gaining experience with implementing the principle. ● Undertake gap analyses and set priorities for 3+30+300 implementation where needs are highest, for example in the vicinity of kindergartens, schools, care facilities, and other types of social institutions, as well as in areas with a high proportion of children and elderly people.

Assessment and monitoring

- It is important to carry out an initial 3+30+300 assessment of your municipality, neighbourhood, or other area.
- You can overlay 3+30+300 maps with other relevant maps, such as the socio-demographic neighbourhood characteristics and climate maps shown in this report, but also for example, mobility maps, presence of underground infrastructure, and the like.
- A gap analysis tells you where to prioritise and start first, given limited budgets. A gap analysis can take different forms and can focus on the municipality as a whole but also on specific neighbourhoods as well as land-use or building types (for example, schools, hospitals, and elderly homes).
- The individual 3, 30, and 300-components allow you to know if your effort should go into creating a park, creating more street trees or creating better support/policy for trees on private territory.
- As a follow-up: through time you could monitor if your efforts have been effective. Moreover, you can link the monitoring of your 3+30+300 scores to (changes in) different ecosystem services, such as cooling and public health gains. Various assessment tools, including i-Tree, can assist with this and sometimes also provide insights into economic costs and benefits.
- Important to note is that 3+30+300 should be seen as a minimum level. This is especially important in the Nordic context as the cities here in general score high on one or several of the parts of the rule. Our good conditions and long history of preserving and safeguarding urban green space is a strength and should not be taken for granted.
- Don't get discouraged by a drop in one of the three components. There could be good reasons for that, for example a replacement of certain tree species by others that are more climate-resilient or functional (and which can lead to e.g., a temporary drop in canopy cover).

These recommendations also link to the four key messages resulting from the project:

- Let's keep our Nordic cities green as they grow and transform.
- Use 3+30+300 to assess, promote, and celebrate the possibilities of urban trees.
- The city is an unnatural habitat for trees, and thus, specific actions are needed to ensure that trees thrive and contribute to better cities.
- Relationships between socio-economic vulnerability, trees, and green space have a specific Nordic dimension.

Sammendrag på norsk

Denne rapporten presenterer funn fra prosjektet «Yggdrasil – The Living Nordic City», som er en del av det større programmet Nordic Cities Nature-Based Solutions. Programmet har som mål å bidra til å nå Visjon 2030 – å gjøre Norden til den mest bærekraftige og integrerte regionen i verden. Yggdrasil-prosjektet søker å fremme naturbaserte løsninger i byer og kommuner i hele Norden. Det tar utgangspunkt i 3+30+300-prinsippet, som er en ganske ny tommelfingerregel for urbane trær og grøntområder, og som legger vekt på biologisk mangfold, klimatilpasning og folkehelse. 3+30+300-prinsippet gir klare kriterier for minimumsbehovet for trær i våre urbane nabolag: alle innbyggere skal kunne se 3 store trær fra sitt hjem, sin skole, arbeidsplass eller omsorgssted; det bør være minst 30 prosent trekronedekning i hvert nabolag; og ingen bør bo mer enn 300 meter fra nærmeste offentlig tilgjengelige grøntområde av høy kvalitet.

Yggdrasil – The Living Nordic City har hatt som mål å:

- Evaluere 3+30+300-prinsippetets effektivitet når det gjelder å forbedre folkehelse, klimatilpasningsevne og biologisk mangfold, med spesielt fokus på hjemmehørende treslag.
- Veilede de nordiske landene i deres implementering av Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Mål 12 om grønne byer (Target 12 (cbd.int)) og støtte deres arbeid med Mål 8 og 11 om klimaendringer, naturbaserte løsninger og økosystemtjenester (Target 8 og 11 (cbd.int)).
- Etablere et samarbeidsnettverk mellom nordiske byer, og fremme bevaring og utvidelse av lokale trebestander.
- I land og områder der gjennomføring av 3+30+300-prinsippet kanskje ikke er relevant på grunn av mangel på hjemmehørende treslag og vanskeligheter med å nå høy grad av trekronedekning, er målet å vurdere realistiske steg mot 3+30+300 og anbefale alternative måter å gjøre byer grønnere, med utgangspunkt i for eksempel hjemmehørende vegetasjon.

Som denne rapporten har dokumentert, er omfattende informasjon og analyser av dagens implementering av 3+30+300-prinsippet i de nordiske landene og byene gjort tilgjengelig. Funnene inkluderer blant annet en oversikt over statusen til urbane trebestander og grøntområder i alle nordiske land, i

henhold til dette prinsippet. Oversikten viser at de fleste land og kommuner oppnår gode resultater når det gjelder etterlevelse av 3+30+300., selv om det er noen forskjeller mellom land, som vist i Tabell S1. Finland og Norge har høyest oppnåelse etter 3+30+300, der mesteparten av all bebyggelse scorer høyt på alle tre komponentene. Island og Grønland viser (ikke overraskende, gitt deres generelt lave tredekke) de laveste poengsummene.

Analyser på kommunenivå er imidlertid viktigere enn de nasjonale vurderingene. Her har spesielt gap-analysen for de deltakende kommunene vist at det er muligheter for å forbedre oppnåelsen av 3+30+300 ytterligere. Resultatene som presenteres i denne rapporten fremhever også koblingene mellom 3+30+300 og hensynet til folkehelse, klimaendringer og biologisk mangfold.

Tabell S1. Oversikt over poeng etter 3+30+300-prinsippet for de nordiske landene. Prosentene og gjennomsnittsverdiene refererer til alle bygninger i hvert enkelt land, inkludert byer- og rurale områder. I denne sammenheng defineres et grøntområde som en park eller et grøntområde som er minst 1 hektar stort og offentlig tilgjengelig.

Land	Prosentvis overenstemmelse av bygninger som oppnår					Gjennomsnitt per bygning		
	3-trær (%)	30-prosent dekning (%)	300-meter avstand (%)	Positiv samlet poengsum (%)	Alle 3+30+300 samtidig (%)	Antall trær	Trekrone-dekning%	Avstand til grøntområde (m)
Norge	85.63	84.06	95.88	92.29	74.48	40.39	54.83	42.0
Danmark	71.70	32.83	93.45	66.96	26.73	24.31	26.25	60.6
Sverige	83.11	79.94	97.23	89.74	70.74	38.24	53.99	27.1
Åland	86.48	92.48	51.40	88.02	43.89	40.96	60.25	329.9
Finland	97.55	92.54	97.70	97.12	87.39	56.69	56.24	22.6
Færøyene	73.67	18.56	80.75	51.74	17.17	28.47	16.23	140.2
Island	39.26	4.08	51.52	23.50	3.57	11.00	7.93	327.7
Grønland	1.46	0.02	2.73	0.10	0.01	0.18	0.43	632.2

Arbeidet som er utført av Yggdrasil-prosjektgruppen gir et viktig bidrag til den videre oppfyllelsen av policyer og mål for grøntområder, biologisk mangfold og naturbaserte løsninger på ulike nivåer, inkludert Mål 11 i Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Konkrete måter å innlemme 3+30+300 i retningslinjer og planer er gitt i denne rapporten, basert på erfaringer fra nordiske land og byer, så vel som andre steder. Et eksempel på et relevant politisk rammeverk er områdeplaner, men som flere svenske byer viser, kan 3+30+300 også inngå i kommuneplanarbeid. Prinsippet har potensial til å være en viktig gjennomføringsmekanisme og målestokk for implementering av naturbaserte løsninger i en større utstrekning, og kan bidra til en mer rettferdig fordeling av disse løsningene.

Yggdrasil-prosjektet har etablert et nettverk av organisasjoner og kommuner som kan bidra til å fremme implementeringen av 3+30+300 og arbeidet med å styrke biologisk mangfold, folkehelse og klimatiltak, for eksempel gjennom implementering av naturbaserte løsninger i nordiske kommuner. Innenfor dette nettverket har det foregått viktig kunnskaps- og erfaringsdeling.

Selv om de fleste nordiske land og kommuner har gode forutsetninger for å gjennomføre 3+30+300, er det viktig å jobbe kontekstspesifikt og erkjenne at forutsetninger og behov vil variere. Trær og grøntområder er viktige for klimatilpasning og helsefremmende arbeid, og selv land og regioner med lavere tre- og skogdekning, slik som Færøyene og Island, viser at 3+30+300 kan være et nyttig verktøy for å forbedre byområder og andre bebygde områder. Det er åpenbart at lokale landskaps- og biodiversitetsspørsmål må tas i betraktning. Denne rapporten viser også rollen som biologisk mangfold og hjemmehørende trær spiller for å oppfylle politiske mål om levelige og motstandsdyktige byer. Samtidig fremhever rapporten betydningen av en variert og robust urban trebestand som også inkluderer ikke-hjemmehørende arter.

Basert på arbeidet i Yggdrasil-prosjektet gis flere anbefalinger, både overordnet for planlegging av grønnstrukturen i nordiske kommuner og implementering av naturbaserte løsninger, og spesifikt for implementering av 3+30+300-prinsippet.

Tabell S2 gir en oversikt over prosjektanbefalinger for overordnet grønnstrukturplanlegging og implementering av naturbaserte løsninger, og spesifikt for implementering av 3+30+300-prinsippet.

Tabell S2. Anbefalinger som følger av Yggdrasil - The Living Nordic City-prosjektet (For mer detaljer, kilder og lignende viser vi til den fullstendige rapporten).

Virkeområde for anbefalinger	Spesifikke anbefalinger
<i>Overordnede anbefalinger</i>	
Policy og planlegging	<ul style="list-style-type: none"> Nordiske byer og kommuner har en lang tradisjon for grøntstrukturplanlegging. I møte med fortetting, klimaendringer og tap av biologisk mangfold er imidlertid denne tradisjonen truet. Det er en risiko for at byområder blir mindre grønne, og dermed også mer sårbare og mindre levelige og helsefremmende. Bevisstheten om denne risikoen må heves og det må iverksettes tiltak for å motvirke den. Knyttet til punktet over er det viktig å sikre at grøntområder og trær ikke fjernes i byutviklingsprosjekter eller fortettingsstrategier som har mål om å øke attraktiviteten og tryggheten i sosioøkonomisk utsatte områder. Det må sikres tilstrekkelig trekronedekning og grøntområder i nye utbyggingsprosjekter for å unngå å skape fremtidig utsatte nabolag. Et varmere, tørrere og våtere klima, med flere ekstreme værhendelser, vil påvirke våre nordiske byer, og områder uten trær og grøntområder vil bli mer utsatt og sårbare. For å maksimere de sosioøkonomiske fordelene ved trær, må de integreres i overordnet byplanlegging og strategier for byutvikling. Treplantingsinitiativer bør samordnes med bolig-, transport- og folkehelsestrategier for å oppnå større effekt. Barn, eldre, syke eller på annen måte sårbare personer er spesielt avhengige av grønn infrastruktur og nærhet til offentlige grøntområder av høy kvalitet. Dels fordi de er mer følsomme for effektene av luftforurensning og varme, og dels fordi de ofte tilbringer en stor del av tiden i nærheten av hjemmet eller ulike institusjoner. Implementering av 3+30+300-prinsippet bør ses i en større internasjonal og nasjonal politisk kontekst. EUs Forordning om naturrestaurering setter for eksempel minimumskrav til trekronedekning og andel offentlig grøntareal i byene (Kommisjonen har markert regelverket som EØS-relevant. Dette er ved tidspunktet for denne rapportens publisering til vurdering på norsk side).
Finansiering og investering	<ul style="list-style-type: none"> Offentlige investeringer i forvaltning av den urbane skogen, samt insentiver for private grunneiere til å plante og vedlikeholde trær, er avgjørende. Bykommuner kan implementere skattelettelser eller tilskudd til grønne initiativer. Selv om finansiering og investeringer ikke ble spesifikt adressert av Yggdrasil-prosjektet, er det ingen tvil om at forsvarlige program for urbane trær og grøntområder krever tilstrekkelige midler, ikke minst for å sikre langsiktig forvaltning.
Forvaltning og beskyttelse av trær	<ul style="list-style-type: none"> Vi må bevare og skjøtte eksisterende trær i bylandskapet. Dette er spesielt viktig for eldre trær siden disse gir flere økosystemtjenester enn unge trær. Det bør iverksettes beskyttelsestiltak for gate- og bytrær i nærheten av byggeprosjekter, både over og under bakken, slik at trærne kan bli eldre og gi flere økosystemtjenester. Viktige trær, som har behov for, og egner seg for renovering av rotsonen bør identifiseres og ivaretas på riktig måte. Nordiske kommuner bør sette av mer ressurser til å kartlegge og overvåke sine trebestander. Jo mere data som samles inn, desto bedre retningslinjer kan utformes og implementeres for å sikre et mangfold av trær
Valg av treslag og planting	<ul style="list-style-type: none"> Å plante trær uten hensyn til artsvalg og plassering bør unngås. Det er viktig å ta hensyn til fremtidige klimaforhold og biologisk mangfold. Treplanting er langsiktig. Plant trær som har plass til å vokse seg store. Det er bedre med færre og godt planlagte trær som har en reell sjanse til å vokse seg eldre og større, enn til mange mindre som ikke får mulighet til å utvikle seg. Sørg for at det plantes en variasjon av arter for en bærekraftig og motstandsdyktig urban trebestand.

<p>Artsfordeling, inkludert bruk av hjemmehørende og eksotiske arter</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Å tilstrebe større artsmangfold i trebestanden er viktig for å tilpasse seg og dempe risiko ved klimaendringer. Ikke alle nordiske kommuner har i dag tilstrekkelig diversitet i sin urbane trebestand. De blir dermed sårbare for klimaendringer og for nåværende og fremtidige skadedyr og sykdommer. Diversiteten kan økes ved å plante nye treslag i stedet for de mer vanlige artene i byen. Dette kan for eksempel baseres på artenes tilpasningsevne for fremtidige klimascenarier. Diversitet innen samme treslag, bidrar til å gjøre populasjonene mindre sårbare for endringer i miljøet og øker deres potensial for tilpasning. Diversitet er også knyttet til en god aldersfordeling, slik at en tilstrekkelig trekronedekning kan opprettholdes over tid. I parker og skogsområder kan forekomsten av død ved også fremme biodiversitet. ● Diversitet er viktig for dempe ulemper ved noen trær, slik som pollenallergener. Variasjon i valg av treslag er også positivt for mangfoldet av flora, fauna og sopp som er avhengig av ulike arter. Valg av ulike trær bør gi rom for både positive og mer utfordrende egenskaper ved trær, også på lang sikt. ● Det bør sikres at nye trær ikke bare velges for det nåværende klimaet, men også tilpasses fremtidig klima. ● Andelen trær som plantes for pryd alene, bør i mange tilfelle reduseres til fordel for trær som kan bli større og gi skygge, ettersom temperaturregulering og andre klimamessige fordeler ved trær prioriteres. ● Bruk av eksotiske trær bør skje med stor forsiktighet. Det er nødvendig å være forsiktig når det gjelder risikoen for at invasive arter introduseres der de kan spre seg og konkurrere med lokal flora og habitater. Bruk av eksotiske planter kan også påvirke pollinator populasjoner negativt. Det er derfor viktig å følge det enkelte lands anbefalinger for å unngå bruk av invasive arter.
<p><i>Involvering av lokalsamfunnet</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Å engasjere lokalsamfunnet i urbane initiativ for trær, fremmer en følelse av eierskap og sikrer at treplantingsprosjekter er i tråd med behov i lokalmiljøet. Deltakelse i lokale grønne prosjekter kan gi beboere kunnskap og mestring og derigjennom sikre langsiktig suksess.
<p><i>Spesifikke anbefalinger for 3+30+300</i></p>	
<p>Overordnet tilnærming og implementering av 3+30+300</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Det er viktig å formulere en klar, langsiktig visjon for trærne og grøntområdene i kommunen (eller på et annet nivå) og deretter vurdere hvordan 3+30+300 kan anvendes som et verktøy for å realisere denne visjonen. ● 3+30+300-prinsippet er et godt utgangspunkt, siden det har et godt evidensgrunnlag. Det blir stadig mer testet og iverksatt, og det fungerer som et internasjonalt referansepunkt. Prinsippet fastsetter et enkelt måltall eller rettesnor som kombinerer viktigheten av grøntområder som er synlige, jevnt fordelt og tilgjengelige for rekreasjon. ● 3+30+300 må alltid integreres i en større policy- og planleggingskontekst, sammen med andre retningslinjer, måltall osv. 3+30+300 gjelder ikke bare for planer eller policyer for trær og grøntstruktur, men bør integreres i planer og strategier for folkehelse, klimatiltak, biologisk mangfold, sosial rettferdighet, utdanning, osv. Tilpass arbeidet til den lokale konteksten og hva som er realistisk og ønskelig. ● Vurder hvor hensiktsmessig det er å implementere 3+30+300 i den lokale konteksten. I noen tilfeller kan det å plante flere trær i området være mindre hensiktsmessig og i strid med for eksempel hensynet til lokale habitater. ● Ikke glem lokalmiljøene og deres ønsker. Finn måter å engasjere dem i implementeringen av 3+30+300. ● Ikke forvent at et nytt utbyggingsområde eller prosjekt skal være 3+30+300-kompatibel fra starten. Dette er umulig, med mindre utbyggingen er i et område der betydelig eksisterende vegetasjon kan bevares. Trær trenger tid for å vokse. Et alternativ kan være å be om at området skal være i tråd med 3+30+300-prinsippet om for eksempel 20 år. ● Lær av andre, etter hvert som flere kommuner – også i Norden – gjør seg erfaringer med å implementere prinsippet. ● Gjennomfør gap-analyser og prioriter implementering av 3+30+300 der behovene er størst, for eksempel i nærheten av barnehager, skoler, omsorgsinstitusjoner og andre typer sosiale institusjoner, samt i områder med høy andel barn og eldre.

Vurdering og oppfølging

- Det er viktig å foreta en innledende 3+30+300-vurdering av kommunen, bydelen eller en annen aktuell områdeavgrensing.
- 3+30+300-analyser kan sammenstilles med andre relevante kart, for eksempel sosiodemografiske analyser og klimakart som vises i denne rapporten. Det er også mulig å inkludere for eksempel mobilitetskart, kart over infrastruktur i bakken og lignende.
- En gap-analyse forteller hvor tiltak bør prioriteres og påbegynnes først. Denne kan se ulik ut avhengig av om fokus er kommunen som helhet, eller spesifikke nabolag, type arealbruk eller bygningstyper (for eksempel skoler, sykehus og eldreboliger).
- De individuelle 3-, 30- og 300-komponentene avslører om innsatsen bør rettes mot å etablere parkområder, plante flere gatetrær eller utforme bedre støtte eller policyer for trær på privat eiendom.
- Som oppfølging kan innsatsens effekt overvåkes over tid. Overvåkingen av 3+30+300-status kan videre knyttes til (endringer i) forskjellige økosystemtjenester, som temperaturregulering og folkehelsegevinster. Ulike vurderingsverktøy, inkludert i-Tree, kan hjelpe med dette og noen ganger gi innsikt i økonomiske kostnader og fordeler.
- Det er viktig å merke seg at 3+30+300 bør sees på som et minimumsnivå. Dette er spesielt viktig i nordisk sammenheng ettersom byene her generelt skårer høyt på en eller flere av komponentene. De gode forutsetningene og den lange historien med å bevare og ivareta urbane grøntområder er en styrke som ikke må tas for gitt.
- Ikke bli motløs av en nedgang i en av de tre komponentene. Det kan være gode grunner til det, for eksempel utskifting av enkelte treslag med andre som er mer klimatilpassede eller funksjonelle (og som kan føre til for eksempel et midlertidig fall i trekronedekningen).

Disse anbefalingene knytter seg også til de fire hovedbudskapene som følger av prosjektet:

- La oss beholde våre nordiske byer grønne mens de vokser og utvikles.
- Bruk 3+30+300 til å vurdere, fremme og feire mulighetene med trær i byen.
- Byen er et unaturlig habitat for trær, og derfor er det nødvendig med spesifikke tiltak for at trær skal trives og bidra til bedre byer.
- Sammenhenger mellom sosioøkonomisk sårbarhet, trær og grøntområder har en egen nordisk dimensjon.

Yhteenvedo suomeksi

Tässä raportissa esitellään tuloksia Yggdrasil - The Living Nordic City -hankkeesta, joka on osa laajempaa Nordic Cities Nature-Based Solutions -hanketta, joka pyrkii tekemään Pohjoismaista maailman kestävimmän ja integroituneimman alueen vuoteen 2030 mennessä. Luontopohjaisten ratkaisujen edistämiseen kaupungeissa ja kunnissa kaikkialla Pohjoismaissa keskittyvä hanke perustuu 3+30+300-periaatteeseen, joka on melko uusi nyrkkisääntö kaupunkipuille ja viherryttämislle ja korostaa luonnon monimuotoisuutta, ilmastonmuutokseen sopeutumista ja kansanterveyttä. 3+30+300-periaate tarjoaa selkeät kriteerit kaupunkipuiden vähimmäistarjonnalle kaupunkiyhteisöissämme: Kaikkien kansalaisten on voitava nähdä 3 isoa puuta kotoaan, koulustaan, työpaikaltaan tai hoitopaikaltaan. Jokaisella asuinalueella tulisi olla vähintään 30 prosentin puiden latvuspeittävyys. Kenenkään ei pitäisi asua yli 300 metrin päässä lähimmästä julkisesta (ja laadukkaasta) viheralueesta.

Yggdrasil – The Living Nordic City -hankkeen tavoitteena on:

- Arvioida 3+30+300-periaatteen tehokkuutta kansanterveyden, ilmastonmuutoksen ja biologisen monimuotoisuuden edistämässä keskittyen erityisesti kotoperäisiin puulajeihin.
- Ohjata Pohjoismaita Kunming-Montrealin maailmanlaajuisen luonnon monimuotoisuuskehityksen vihreitä kaupunkeja koskevan tavoitteen 12 toteuttamisessa ja tukea niiden työtä ilmastonmuutosta, luontopohjaisia ratkaisuja ja ekosysteemipalveluja koskevien tavoitteiden 8 ja 11 toteuttamisessa.
- Luoda pohjoismaisten kaupunkien välille yhteistyöverkosto, joka edistää paikallisten puukantojen säilymistä ja laajentumista.
- Maissa, joissa 3+30+300-periaatteen täytäntöönpano ei ehkä ole asianmukaista (esim. Färsaaret, Islanti ja Grönlandi) kotoperäisten puulajien puuttumisen ja korkeiden latvustasojen saavuttamisen vaikeuden vuoksi, tavoitteena on arvioida realistisia askeleita kohti 3+30+300-periaatetta ja suositella vaihtoehtoisia tapoja kaupunkien viherryttämiseen esimerkiksi alkuperäiseen kasvillisuuteen perustuen.

Kuten tässä raportissa on dokumentoitu, 3+30+300-periaatteen nykyisestä täytäntöönpanosta Pohjoismaissa ja kaupungeissa on saatu kattavaa tietoa ja analyyseja. Tuloksiin kuuluu muun muassa yleiskatsaus kaupunkimetsien ja

viheralueiden yleisestä tilasta tämän periaatteen mukaisesti kaikissa Pohjoismaissa, mikä osoittaa, että useimmat maat ja kunnat saavat hyvät pisteet 3+30+300-vaatimusten noudattamisessa, vaikka maiden välillä on joitakin eroja, kuten ES1-taulukko osoittaa. Suomessa ja Norjassa 3+30+300-vaatimukset täyttyvät parhaiten, ja suurin osa kaikista rakennuksista saa korkeat pisteet kaikista kolmesta osa-alueesta, kun taas Islannissa ja Grönlannissa (mikä ei ole yllättävää, koska puusto on yleensä vähäistä) pisteet ovat alhaisimmat.

Kansallisia arvioiteja tärkeämpää on kuitenkin kuntatason analyysi. Erityisesti osallistuvien kuntien puuteanalyysi on osoittanut, että 3+30+300-vaatimusten noudattamista on mahdollista parantaa edelleen. Tässä raportissa esitetyt tulokset korostavat myös 3+30+300-periaatteen yhteyksiä kansanterveyteen, ilmastonmuutokseen ja biologiseen monimuotoisuuteen.

Taulukko ES1. Katsaus Pohjoismaiden 3+30+300-periaatteen pisteisiin. Prosenttiosuudet ja keskiarvot koskevat kaikkia rakennuksia kussakin maassa. Pisteet koskevat kaikkia rakennuksia kyseisissä maissa, mukaan lukien kaupungit ja maaseutualueet. Viheralueella tarkoitetaan yleisölle avointa viheraluetta, jonka pinta-ala on vähintään 1 hehtaari 3+30+300-periaatteen 300 osatekijän arvioinnissa käytettyjen määritelmien mukaisesti.

Maa	Rakennusten etäisyyden noudattaminen				Keskiarvot taloa kohti			
	3-sääntö (%)	30-sääntö (%)	300-sääntö (%)	Positiivinen kokonaispistemäärä (%)	Kaikki 3 sääntöä kerralla (%)	Puiden määrä	Latvuspeittävyys (%)	Etäisyys viheralueeseen (m)
Norja	85.63	84.06	95.88	92.29	74.48	40.39	54.83	42.0
Tanska	71.70	32.83	93.45	66.96	26.73	24.31	26.25	60.6
Ruotsi	83.11	79.94	97.23	89.74	70.74	38.24	53.99	27.1
Ahvenanmaa	86.48	92.48	51.40	88.02	43.89	40.96	60.25	329.9
Suomi	97.55	92.54	97.70	97.12	87.39	56.69	56.24	22.6
Färsaaret	73.67	18.56	80.75	51.74	17.17	28.47	16.23	140.2
Islanti	39.26	4.08	51.52	23.50	3.57	11.00	7.93	327.7
Grönlanti	1.46	0.02	2.73	0.10	0.01	0.18	0.43	632.2

Yggdrasil-projektiryhmän tekemä työ tarjoaa tärkeän panoksen viheralueiden, biologisen monimuotoisuuden ja luontopohjaisten ratkaisujen politiikkojen ja tavoitteiden laajempaan toteuttamiseen eri tasoilla, mukaan lukien Kunming-Montrealin maailmanlaajuisen luonnon monimuotoisuuskehityksen tavoitteen 11. Tässä raportissa esitetään konkreettisia tapoja integroida 3+30+300-periaatteen käytäntöihin ja suunnitelmiin Pohjoismaista ja pohjoismaisista kaupungeista sekä muualta saatujen kokemusten perusteella. Yksi esimerkki asiaankuuluvasta poliittisesta kehyksestä on kaupunkimetsätalouden yleissuunnitelmat, mutta kuten esimerkki useasta ruotsalaisesta kaupungista osoittaa, 3+30+300 voidaan sisällyttää jopa kuntien kattaviin suunnitelmiin. Periaatteella on mahdollisuuksia toimia tärkeänä toimitusmekanismina ja mittarina luontopohjaisten ratkaisujen laajemmalle toteuttamisella, myös oikeudenmukaisemmalla tavalla.

Yggdrasil-hankkeessa on luotu organisaatioiden ja kuntien verkosto, joka voi edistää 3+30+300-periaatteen toteutusta sekä luonnon monimuotoisuuden, kansanterveyden ja ilmastotoimien edistämistä esimerkiksi laajentamalla luontopohjaisten ratkaisujen käyttöönottoa pohjoismaisissa kunnissa. Tässä verkostossa on jaettu tärkeää tietoa ja kokemuksia.

Vaikka useimmilla Pohjoismailla ja kunnilla on hyvät edellytykset toteuttaa 3+30+300-periaatetta, on tärkeää työskennellä kontekstisidonnaisesti ja tunnistaa, että lähtökohdat ja tarpeet vaihtelevat. Puut ja viheralueet ovat tärkeitä ilmastonmuutokseen sopeutumisen ja terveyden edistämisen kannalta, ja jopa maat ja alueet, joissa on vähemmän puita ja metsiä, kuten Färsaaret ja Islanti, osoittavat, että 3+30+300-periaate voi olla hyödyllinen työkalu kaupunkialueiden ja muiden rakennettujen alueiden parantamiseksi. On kuitenkin selvää, että paikalliset maisemaan ja biologiseen monimuotoisuuteen liittyvät huolenaiheet on otettava huomioon. Tässä raportissa osoitetaan myös biologisen monimuotoisuuden ja kotoperäisten puiden roolia elinkelpoisiin ja selviytymiskykyisiin kaupunkiin liittyvien poliittisten tavoitteiden saavuttamisessa ja korostetaan samalla monimuotoisten ja selviytymiskykyisten kaupunkimetsien merkitystä, joihin kuuluu myös muita kuin alkuperäislajeja.

Yggdrasil-hankkeessa tehdyn työn perusteella voidaan antaa useita suosituksia sekä pohjoismaisten kuntien viherryttämiseksi ja luontopohjaisten ratkaisujen toteuttamiseksi että erityisesti 3+30+300-periaatteen toteuttamiseksi.

ES2-taulukossa esitetään yleiskatsaus hankesuosituksista, jotka koskevat yleistä viherryttämistä ja luontopohjaisten ratkaisujen toteuttamista ja erityisesti 3+30+300-periaatteen täytäntöönpanoa.

ES2-taulukko. Yggdrasil – The Living Nordic City -hankkeen suositukset. (Katso lisätiedot, lähteet ja vastaavat koko raportista.)

Suositusalue	Erityiset suositukset
<i>Yleiset suositukset</i>	
Politiikat ja suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> Pohjoismaisilla kaupungeilla ja muilla kunnilla on pitkät perinteet kaupunkien viherryttämisessä. Kaupunkien tiivistymisen, ilmastonmuutoksen ja biologisen monimuotoisuuden köyhtymisen vuoksi tämä perinne on kuitenkin uhattuna, koska vaarana on, että kaupunkialueista tulee vähemmän vihreitä ja siten myös haavoittuvampia ja vähemmän asumiskelpoisia ja terveitä. Tietoisuutta tästä riskistä on lisättävä ja sen torjumiseksi on ryhdyttävä toimiin. Edellä mainittuun liittyen on tärkeää varmistaa, että viheralueita ja puita ei poisteta kaupunkien elvyttämisohjelmissa tai tihentämisstrategioissa, jotka toteutetaan kaupunkien houkuttelevuuden lisäämiseksi ja sosioekonomisesti haavoittuvien alueiden turvallisuuden tukemiseksi. Uudisrakentamisessa on tarjottava riittävästi latvuspeittävyttä ja viheralueita, jotta vältetään haavoittuvien asuinalueiden syntyminen tulevaisuudessa. Ilmastonmuutos ja ennustettu lämpimämpi, kuivempi ja kosteampi ilmasto sekä äärimmäisten sääilmiöiden yleistyminen vaikuttavat pohjoismaisiin kaupunkeihimme, ja alueet, joilla ei ole puita ja viheralueita, ovat alttiimpia ja haavoittuvampia. Sosioekonomisten hyötyjen maksimoimiseksi puut on sisällytettävä laajempaan kaupunkisuunnittelu- ja kehityspoliittikkaan. Puiden istutusaloitteet olisi sovittava yhteen asumis-, liikenne- ja kansanterveysstrategioiden kanssa suuremman vaikutuksen saavuttamiseksi. Lapset, vanhukset, sairaat tai muuten haavoittuvassa asemassa olevat tarvitsevat erityisesti vihreää infrastruktuuria ja korkealaatuisten julkisten viheralueiden läheisyyttä, osittain siksi, että he ovat herkempiä ilmansaasteiden ja kuumuuden vaikutuksille, ja osittain siksi, että he viettävät usein suuren osan ajastaan lähellä kotiaan tai erilaisia laitosympäristöjä. On kuitenkin huomattava, että pohjoismaisissa kaupungeissa ei useinkaan ole tavanomaista yhteyttä asuinalueiden suuremman haavoittuvuuden ja vähäisemmän vihreyden välillä. 3+30+300-periaatteen täytäntöönpanoa olisi tarkasteltava laajemmassa kansainvälisessä ja kansallisessa poliittisessä kontekstissa. Esimerkiksi Euroopan unionin uusi luonnon ennallistamista koskeva laki asettaa vähimmäisvaatimukset kaupunkien puiden latvuspeittävyydelle ja julkisten viheralueiden osuudelle.
Rahoitus ja investoinnit	<ul style="list-style-type: none"> Julkiset investoinnit kaupunkimetsätalouteen sekä yksityisten maanomistajien kannustimet puiden istuttamiseen ja hoitamiseen ovat ratkaisevan tärkeitä. Kaupungit voivat ottaa käyttöön verohelpotuksia tai avustuksia viherryttämistöimiin. Vaikka hankkeessa ei käsitelty erityisesti rahoitusta ja investointeja, ei ole epäilystäkään siitä, että järkevät kaupunkimetsätalousohjelmat ja kaupunkien viherryttämisohjelmat edellyttävät riittävästi varoja, myös pidemmän aikavälin hoidossa.
Puiden suojele ja hoito	<ul style="list-style-type: none"> Meidän on säilytettävä ja hoidettava olemassa olevia puita kaupunkimaisemassa. Tämä on erityisen tärkeää vanhemmille puille, koska ne tarjoavat enemmän ekosysteemipalveluja kuin pienemmät puut. Rakentamisen lähellä oleville katu- ja kaupunkipuille tulee tehdä suojelutoimenpiteitä sekä ylä- että alapuolella, jotta puut voivat ikääntyä ja tarjota enemmän ekosysteemipalveluja. Tärkeät puut, jotka tarvitsevat juurivyöhykkeen kunnostamista ja soveltuvat siihen olemassa olevien kaupunkipuiden kasvuolosuhteiden parantamiseksi, olisi tunnistettava ja hoidettava asianmukaisesti. Pohjoismaisten kuntien tulisi suunnata enemmän resursseja puukantojensa kartoittamiseen ja seurantaan. Mitä enemmän tietoja kerätään, sitä parempia puiden monimuotoisuutta koskevia käytäntöjä ne voivat tuottaa ja ottaa käyttöön.
Puiden istutus ja perustaminen	<ul style="list-style-type: none"> Sitä, että istutetaan vain mahdollisimman paljon puita riippumatta siitä mihin tai mitä lajeja, tulisi välttää. On tärkeää ottaa huomioon esimerkiksi tulevat ilmasto-olosuhteet ja luonnon monimuotoisuuteen liittyvät huolenaiheet. Puita istutetaan pitkällä aikavälillä siten, että niiden välissä on runsaasti tilaa kasvaa isoksi puuksi. Parempi olla muutama hyvä puu, joiden on oikeasti mahdollista kasvaa vanhemmiksi ja isommiksi kuin monilla pienemmillä puilla. Varmista, että istutat erilaisia lajeja kestäväen ja joustavan kaupunkimetsäpeittävyden saavuttamiseksi.

<p>Puiden monimuotoisuus, mukaan lukien kotoperäisten ja eksoottisten lajien käyttö</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Pyrkimys monimuotoisempaan puukantaan on tärkeää ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen kannalta. Kaikissa pohjoismaisissa kunnissa ei tällä hetkellä ole riittävän monimuotoista kaupunkimetsää, ja ne ovat siten alttiita ilmastonmuutokselle, nykyisille ja uusille tuholaissille ja taudeille ja vastaaville. Puiden monimuotoisuutta voidaan lisätä istuttamalla kaupunkiin uusia lajeja yleisempien lajien sijaan esimerkiksi lajien soveltuvuuden perusteella tulevaisuuden ilmastokenaarioissa. Lisäksi puulajien sisällä monimuotoisuus tekee populaatioista vähemmän alttiita ympäristön muutoksille ja lisää niiden sopeutumiskykyä. Monimuotoisuuteen liittyy myös hyvä ikäjakauma kaupunkimetsissä, jotta terve latvus voidaan säilyttää. Puistoissa ja metsissä lahopuut voivat myös tukea luonnon monimuotoisuutta. ● Monimuotoisuus on tärkeää myös ekosysteemin karhunpalvelusten, kuten siitepölyallergeenien, lieventämiseksi, ja puiden monimuotoisuus on hyväksi eri lajeista riippuvaisen kasviston, eläimistön ja sienten monimuotoisuudelle. Lisäksi puiden valinnassa tulisi ottaa huomioon sekä puiden positiiviset että haastavammat ominaisuudet, myös pidemmällä aikavälillä. ● Olisi varmistettava, että uudet puut valitaan paitsi nykyisen ilmaston myös tulevan ilmaston kannalta. ● Istutettavien koristepuiden määrää tulisi vähentää varjopuiden hyväksi, sillä puiden viilentävät ja muut ilmastovaikutukset ovat nousseet etusijalle. ● Eksoottisten puiden käyttö on suoritettava erittäin huolellisesti. On erittäin tärkeää olla varovainen sen riskin suhteen, että tulokaslajeja tuodaan sinne, missä ne voivat levitä ja kilpailla paikallisen kasviston ja elinympäristöjen kanssa. Muiden kuin kotoperäisten kasvien käyttö voi myös vaikuttaa pölyttäjäyhteisöihin.
<p><i>Yhteisön sitoutuminen</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Paikallisyhteisöjen osallistuminen kaupunkipuualoitteisiin edistää omistajuuden tunnetta ja varmistaa, että puiden istutushankkeet ovat linjassa yhteisön tarpeiden kanssa. Osallistuminen paikallisiin viheryhteisöjen hankkeisiin voi voimaannuttaa asukkaita ja varmistaa pitkän aikavälin menestyksen.
<p><i>3+30+300-periaatteen erityiset suositukset</i></p>	
<p>Yleinen 3+30+300-lähestymistapa ja käyttöönotto</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● On tärkeää laatia selkeä, pitkän aikavälin visio kunnan puista ja viheralueista (tai eri mittakaavassa) ja katsoa sitten, miten 3+30+300 voi auttaa sinua toteuttamaan tämän vision. ● Tämä periaate on hyvä lähtökohta, koska sillä on kunnollinen näyttöpohja, sitä testataan ja otetaan käyttöön yhä enemmän ja se toimii kansainvälisenä vertailukohtana. Lisäksi se tarjoaa yksinkertaisen mittarin tai ohjeen, jossa yhdistyvät näkyvän vihreän, ympäröivän vihreän ja vapaa-ajan vihreän merkitys. ● 3+30+300 on aina integroitava laajempaan politiikan ja suunnittelun kontekstiin muiden ohjeiden, mittareiden jne. kanssa. 3+30+300 ei koske vain puiden ja viheralueiden suunnitelmia ja politiikkoja. Yritä integroitua suunnitelmiin ja politiikkoihin, jotka koskevat terveyttä, ilmastotoimia, biologista monimuotoisuutta, sosiaalista oikeudenmukaisuutta, koulutusta jne. Työskentele kuitenkin kontekstikohtaisesti ja katso, mikä on realistista ja toivottavaa. ● Mieti, kuinka tarkoituksenmukaista 3+30+300-periaatteen käyttöönotto on paikallisissa olosuhteissa. Joissakin tapauksissa puiden lisäämistä alueille voidaan pitää vähemmän tarkoituksenmukaisena ja ristiriitaisena esimerkiksi paikallisten elinympäristöjen kanssa. ● Älä unohda paikallisia yhteisöjä ja heidän toiveitaan. Etsi tapoja sitouttaa heidät 3+30+300-periaatteen toteuttamiseen. ● Ei pidä vaatia, että uusi kehitys on alusta alkaen 3+30+300-vaatimusten mukaista, koska se on mahdotonta (ellei kehitys tapahdu alueella, jolla voidaan säilyttää huomattava olemassa oleva kasvillisuus). Puiden kasvaminen vie aikaa. Vaihtoehtoisesti sitä voidaan vaatia 3+30+300-yhteensopivaksi esimerkiksi 20 vuoden kuluttua. ● Opi muilta, sillä yhä useammat kunnat – myös pohjoismaiset kunnat – saavat kokemusta periaatteen toteuttamisesta. ● Tehdään kuiluanalyseja ja asetetaan painopisteet 3+30+300-toteutukselle siellä, missä tarpeet ovat suurimmat, esimerkiksi lastentarhojen, koulujen, hoitolaitosten ja muiden sosiaalisten laitosten läheisyydessä sekä alueilla, joilla lasten ja vanhusten osuus on suuri.

Arviointi ja seuranta

- On tärkeää tehdä alustava 3+30+300-arviointi kunnastasi, asuinalueestasi tai muusta alueesta.
- Voit peittää 3+30+300-kartat muilla asiaankuuluvilla kartoilla, kuten tässä raportissa esitetyillä sosiodemografisilla asuinalueen ominaispiirteillä ja ilmastokartoilla, mutta myös esimerkiksi liikkuvuuskartoilla, maanlaisella infrastruktuurilla ja vastaavilla.
- Kuiluanalyysi kertoo, missä pitää priorisoida ja aloittaa ensin, kun budjetit ovat rajallisia. Kuiluanalyysi voi olla muodoltaan erilainen, ja siinä voidaan keskittyä koko kuntaan, mutta myös tiettyihin asuinalueisiin sekä maankäyttö- tai rakennustyyppeihin (esimerkiksi kouluihin, sairaaloihin ja vanhainkoteihin).
- Yksittäisten 3-, 30- ja 300-osa-alueiden avulla voit tietää, pitäisikö sinun keskittyä puiston luomiseen, uusien katupuiden luomiseen vai paremman tuen/politiikan luomiseen puille yksityisellä alueella.
- Jatkotoimena: ajan mittaan voit seurata, ovatko ponnistelusi olleet tehokkaita. Lisäksi voit yhdistää 3+30+300-pisteidesi seurannan eri ekosysteemipalveluihin (tai niiden muutoksiin), kuten viilentämiseen ja kansanterveydellisiin hyötyihin. Erilaiset arviointityökalut, mukaan lukien i-Tree, voivat auttaa tässä ja joskus myös tarjota tietoa taloudellisista kustannuksista ja hyödyistä.
- On tärkeää huomata, että 3+30+300 tulisi nähdä vähimmäistasona. Tämä on erityisen tärkeää pohjoismaisessa kontekstissa, koska kaupungit saavat yleensä korkeat pisteet yhdestä tai useammasta säännön osasta. Hyvät edellytykset ja pitkä historia kaupunkien viheralueiden säilyttämisessä ja turvaamisessa ovat vahvuus, eikä niitä tule pitää itsestäänselvyytenä.
- Älä lannistu, vaikka jokin kolmesta osa-alueesta olisi heikompi. Tähän voi olla hyviä syitä, esimerkiksi tiettyjen puulajien korvaaminen toisilla, jotka ovat ilmastokestävämpiä tai toimivampia (ja jotka voivat johtaa esimerkiksi latvuspeittävyuden tilapäiseen vähenemiseen).

Nämä suositukset liittyvät myös hankkeen neljään keskeiseen viestiin:

- Pidetään pohjoismaiset kaupungit vihreinä niiden kasvaessa ja muuttuessa.
- Käytä 3+30+300-periaatetta arvioidaksesi, edistääksesi ja juhliaksesi kaupunkipuiden mahdollisuuksia.
- Kaupunki on luonnon elinympäristö puille, ja siksi tarvitaan erityisiä toimia sen varmistamiseksi, että puut kukoistavat ja edistävät parempia kaupungeja.
- Sosioekonomisen haavoittuvuuden, puiden ja viheralueiden välisillä suhteilla on erityinen pohjoismainen ulottuvuus.

Samantekt á íslensku

Í þessari skýrslu eru kynntar niðurstöður verkefnisins „Yggdrasil - hin lifandi norræna borg“, sem er hluti af stærra verkefninu Náttúrumiðaðar lausnir fyrir norrænar borgir (e. Nordic Cities Nature-Based Solutions) sem miðar að því að uppfylla framtíðarsýnina fyrir 2030 – að gera Norðurlöndin að sjálfbærasta og samþættasta svæði heims. Verkefnið miðar að því að efla náttúrumiðaðar lausnir í borgum og sveitarfélögum á Norðurlöndum og byggist á 3+30+300 meginregluna, það er ný þumalputtaregla fyrir trjárækt og grænar lausnir í þéttbýli, þar sem áhersla er lögð á líffræðilegan fjölbreytileika, loftslagsaðlögun og lýðheilsu. 3+30+300 meginreglan eru skýr viðmiðunarmörk fyrir lágmarksfjölda trjáa í þéttbýli allir borgarar ættu að geta séð þrjú stór tré frá heimili sínu, skóla, vinnustað eða dvalarstað; með að minnsta kosti 30 prósent laufþekju í hverju hverfi og enginn ætti að búa í meira en 300 metra fjarlægð frá grænu (og vönduðu) almennu svæði.

Yggdrasil – hin lifandi norræn borg hefur haft það að markmiði að:

- Meta árangur 3+30+300 meginreglunnar við að efla lýðheilsu, sem svar við loftslagsbreytingum og til að stuðla að líffræðilegum fjölbreytileika, með sérstaka áherslu á innlendar trjátegundir.
- Leiðbeina Norðurlöndunum við innleiðingu á Kunming-Montreal hnattrænu markmiði varðandi líffræðilega fjölbreytni 12 (Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework Target 12) fyrir grænar borgir (markmið 12 (cbd.int)) og styðja þau við að ná markmiðum 8 og 11 varðandi loftslagsbreytingar, náttúrumiðaðar lausnir og vistkerfisþjónustu.
- Koma á samstarfsneti norrænna borga til að stuðla að varðveislu og útbreiðslu innlendar trjáflóru.
- Í löndum þar sem það kann að vera að innleiðing 3+30+300 meginreglunnar henti ekki (t.d. Færeyjar, Ísland og Grænland) vegna skorts á innlendum trjátegundum og áskorana við að ná hárri laufþekju hefur markmiðið verið að leggja mat á raunhæfa nálgun við að uppfylla markmið 3+30+300 meginreglunnar og aðrar grænar lausnir fyrir þéttbýli verði skoðaðar s.s. áhersla á annan innlendan gróður.

Eins og greint er frá í þessari skýrslu hafa verið veittar ítarlegar upplýsingar og greiningar á því hvernig 3+30+300 meginreglan hefur verið innleidd á Norðurlöndum og borgum til þessa. Niðurstöðurnar fela meðal annars í sér yfirlit yfir heildarstöðu skóga og grænna svæða í þéttbýli samkvæmt þessari

meginreglu á öllum Norðurlöndunum, sem sýnir að góðar einkunnir hafa náðst hjá flestum löndum og sveitarfélögum þegar kemur að hlítni við 3+30+300 meginregluna, þó að ES1 tafla sýni fram á nokkurn mun á milli landa. Finnland og Noregur eru með hæstu einkunn í hlítni við 3+30+300 meginregluna og yfirgnæfandi meirihluti bygginga skorar hátt í öllum þremur þáttunum, á meðan Ísland og Grænland (sem er ekki að undra, miðað við almennt litla laufþekju) eru með lægstu einkunnirnar.

Greining fyrir sveitafélög er enn mikilvægara en greiningar á landsvísu. Glöppugreiningar á þeim sveitafélögum sem taka þátt í áætluninni hafa sýnt fram á að hægt er að grípa til frekari umbóta við að uppfylla viðmið 3+30+300. Niðurstöðurnar sem kynntar eru í þessari skýrslu varpa einnig ljósi á tengsl 3+30+300 við lýðheilsu, loftslagsbreytingar og líffræðilegan fjölbreytileika.

Tafla ES1. Yfirlit yfir einkunn á skala yfir hlítni við 3+30+300-meginregluna á Norðurlöndum. Hlutföll og meðaltöl eiga við allar byggingar í hverju landi fyrir sig. Einkunnir miða við allar byggingar í viðkomandi löndum, að meðtöldum borgum og dreifbýli. Með „grænu svæði“ er átt við grænt svæði sem almenningur hefur aðgang að og er að minnsta kosti 1 hektari að stærð, í samræmi við mat á þeim 300 þáttum sem tilgreindir eru í 3+30+300 meginreglunni.

Land	Hlítmi bygginga sem ná				Meðaltal á hverja byggingu			
	3-regla (%)	30-regla (%)	300-regla (%)	Jákvæð heildar-einkunn (%)	Allar 3 reglurnar í einu (%)	Fjöldi trjáa	Laufþekja (%)	Fjarlægð að grænu svæði (m)
Noregur	85.63	84.06	95.88	92.29	74.48	40.39	54.83	42.0
Danmörk	71.70	32.83	93.45	66.96	26.73	24.31	26.25	60.6
Svíþjóð	83.11	79.94	97.23	89.74	70.74	38.24	53.99	27.1
Álandseyjar	86.48	92.48	51.40	88.02	43.89	40.96	60.25	329.9
Finnland	97.55	92.54	97.70	97.12	87.39	56.69	56.24	22.6
Færeyjar	73.67	18.56	80.75	51.74	17.17	28.47	16.23	140.2
Ísland	39.26	4.08	51.52	23.50	3.57	11.00	7.93	327.7
Grænland	1.46	0.02	2.73	0.10	0.01	0.18	0.43	632.2

Vinnan sem framkvæmd er af Yggdrasil verkefnishópnum er mikilvægt framlag til víðtækari framfylgdar á stefnu og markmiðum um græn svæði, líffræðilegan fjölbreytileika og náttúrumiðaðar lausnir á mismunandi stigum og felur meðal annars í sér Kunming-Montreal hnattræna markmiðið varðandi líffræðilega fjölbreytni 11. Í þessari skýrslu er fjallað um áþreifanlegar leiðir til að samþætta 3+30+300 við stefnumótun og áætlanagerð á hátt sem byggir á reynslu frá norrænum löndum og borgum ásamt öðrum heimshlutum. Eitt dæmi um viðeigandi stefnuramma er aðalskipulag fyrir skógrækt í þéttbýli en eins og nokkur dæmi úr sænskum borgum sýna fram á þá mætti jafnvel innleiða 3+30+300 í aðalskipulag sveitarfélaga. Meginreglan gæti reynst mikilvæg leið til framkvæmda og mælikvarði fyrir víðtækari innleiðingu náttúrumiðaðra lausna sem hægt er að beita með jöfnum hætti.

Með Yggdrasil verkefninu býðst tengslanet samtaka og sveitarfélaga sem getur stuðlað að innleiðingu 3+30+300, eflit líffræðilega fjölbreytni og lýðheilsu þjónað sem hluti af áætlunum um loftslagsaðgerðir, t.d. með víðtækari innleiðingu náttúrumiðaðra lausna í sveitarfélögum á Norðurlöndum. Mikilvæg þekkingar- og reynslumiðlun hefur átt sér stað innan þessa tengslanets.

Þótt flest Norðurlönd og sveitarfélög séu vel í stakk búin til að innleiða 3+30+300 er mikilvægt að þau sníði sér stakk eftir vexti og taki mið af því að upphafsskilyrði og þarfir staða eru breytilegar. Tré og græn svæði eru mikilvægur þáttur í loftslagsaðlögun og lýðheilsu og jafnvel lönd og svæði með lægri tré og minni laufþekju eins og Færeyjar og Ísland sýna að 3+30+300 getur reynst gagnlegt úrræði við uppbyggingu í þéttbýli og annars konar byggð. En augljóslega þarf að huga að landslagi og líffræðilegum fjölbreytileika á hverjum stað fyrir sig. Þessi skýrsla sýnir einnig fram á veigamikinn þátt líffræðilegs fjölbreytileika og gróðursetningu innlendra trjátegunda í að uppfylla stefnumarkmið sem tengjast lífvænlegum og traustum borgum, auk þess sem hún undirstrikar mikilvægi þess að byggja upp fjölbreytta og stöðuga skógrækt í þéttbýli sem kann að ná til innfluttra tegunda.

Í ljósi þess starfs sem unnið hefur verið innan Yggdrasils er hægt að leggja fram nokkrar tillögur, bæði um græna þróun hjá sveitarfélögum á Norðurlöndunum og innleiðingu náttúrumiðaðra lausna sem sérstaklega varða innleiðingu 3+30+300 meginreglunnar.

Tafla ES2 sýnir yfirlit yfir tillögur að verkefnum fyrir heildarsýn um græna þróun og innleiðingu náttúrumiðaðra lausna sem sérstaklega varða innleiðingu 3+30+300 meginreglunnar.

Tafla ES2. Tillögur úr verkefninu Yggdrasil - hin lifandi norræna borg. (Fyrir nánari upplýsingar, heimildir og þess háttar vísam við til skýrslunnar í heild sinni.)

Tilmælasvið	Sértæk tilmæli
<i>Almenn tilmæli</i>	
Stefnumótun og áætlanagerð	<ul style="list-style-type: none"> Græn þróun í þéttbýli í borgum og sveitarfélögum á Norðurlöndunum á sér langa sögu. En þétting byggðar, loftslagsbreytinga og skerðingar á líffræðilegum fjölbreytileika ógna þeirri hefð þar sem hætta er á að það leiði til færri grænna svæða í þéttbýli og auki þar með óstöðugleika og dragi úr lífvænleika og heilsu þeirra borga. Því þarf að verða vitundarvakning um þessa áhættu og grípa til aðgerða til að sporna við henni. Í ljósi þess er mikilvægt að tryggja að græn svæði og tré séu ekki fjarlægð sem hluta af endurnýjunaráætlunum þéttbýliskjarna eða þéttingu byggðar með það að leiðarljósi að laða fólk að þéttbýliskjörnum auk þess sem huga þarf að öryggi á svæðum sem eru félagslega eða efnahagslega viðkvæm. Huga þarf að fullnægjandi laufþekju og grænum svæðum fyrir nýbyggingar til að fyrirbyggja að þar myndist viðkvæm hverfi í framtíðinni. Loftslagsbreytingar og spár um hlýrra, þurrara og blautara loftslag og aukinn veðurofsa munu hafa áhrif lifnaðarhætti okkar í þéttbýli á Norðurlöndum og svæði án trjáa og grænna svæða verða berskjaldaðri fyrir áhrifum þeirra. Til að hámarka félagslegan og efnahagslegan ávinning þarf að flétta trjáræktarstefnu í almenna skipulags- og þróunarstefnu í þéttbýli. Frumkvæði að gróðursetningu trjáa ætti að vera í takt við húsnæðis-, samgöngu- og lýðheilsuáætlanir til að auka áhrif af slíkum framkvæmdum. Græn innviði og nálægð við vönduð græn svæði sem almenningur hefur aðgang að eru sérstaklega mikilvæg börnum, öldruðum, langveikum og öðrum í viðkvæmri stöðu, sökum þess að þess að loftmengun og hitastig hafa meiri áhrif á þessa hópa, að hluta til vegna þess að þeir dvelja gjarnan lengi nálægt heimilum sínum eða á ýmsum stofunum. Þó ber að hafa í huga að í borgum á Norðurlöndunum skortir oft hefðbundin tengsl á milli þess að færri græn svæði leiði til þess að hverfi verði berskjaldaðari. Innleiðingu 3+30+300 meginreglunnar ætti að skoða í víðara alþjóðlegu og innlendu stefnumótunarsamhengi. Í nýjum lögum Evrópusambandsins um endurheimt náttúrulegra svæða eru tilgreindar lágmarkskröfur um þak laufþekju í þéttbýli og hlutfall grænna svæða sem opin eru almenningi.
Fjármögnun og fjárfesting	<ul style="list-style-type: none"> Opinber fjárfesting í skógrækt í þéttbýli, ásamt hvataáætlunum fyrir landareignir í einkaeigu geta skipt sköpum við að stuðla að aukinni gróðursetningu og viðhaldi í skógrækt. Borgir geta innleitt skattaívilnanir eða styrki til að stuðla að grænni þróun. Þrátt fyrir að fjármögnun og fjárfestingar hafi ekki verið tekið sérstaklega fyrir í verkefninu þá er enginn vafi á því að þörf er á nægilegu fjármagni til að halda úti stöðugri skógrækt í borgum og grænni þróun í þéttbýli, til dæmis sem varðar langtímaumsjón með slíkum aðgerðum.
Viðhald og ræktun trjáa	<ul style="list-style-type: none"> Við þurfum að varðveita og hlúa að trjám sem fyrir eru í borgarlandslaginu. Þetta er sérstaklega mikilvægt þegar um að ræða eldri tré þar sem vistkerfisþjónusta þeirra er meiri en smærri trjáa. Það þarf að grípa til verndarráðstafana fyrir götu- og borgartré nálægt byggingum, bæði að ofan og neðan, svo tréin nái að eldast og veiti áframhaldandi vistkerfisþjónustu. Það þarf að greina tré sem hafa aukna þörf fyrir, og henta til, endurnýjunar rótarsvæða til að hægt sé að bæta vaxtarskilyrði núverandi borgartrjáa og að umhirða þeirra verði sem skyldi. Sveitarfélög á Norðurlöndunum ættu að veita auknu fjármagni til að mæla og hafa eftirlit með innlendri trjáflóru. Aukin gagnaöflun stuðlar að upplýstari stefnumótun í tengslum við fjölbreytileika trjáa sem slík stefnumótun kann að varða.
Gróðursetning og uppsetning	<ul style="list-style-type: none"> Forðast skal að planta eins mörgum trjám og hægt er óháð því hvaða tegundir er um að ræða. Mikilvægt er að huga að framtíðarloftslagi og taka tillit til líffræðilegrar fjölbreytni. Til lengri tíma litið skal gróðursetja tré þannig að þau muni hafa nægilegt pláss til að vaxa og dafna. Betra er að gróðursetja nokkur góð tré sem eiga raunhæfan möguleika á að vaxa og eldast en að gróðursetja fjölda smærri trjáa. Það þarf að gæta þess að gróðursetja tegundir sem stuðla að sjálfbærri og lífseigri laufþekju í þéttbýli.

<p>Fjölbreytileiki trjáa, þar með talið notkun innlendra og framandi tegunda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Miða skal við að byggja upp fjölbreyttari trjáflóru til að draga úr áhrifum loftslagsbreytinga og veita aukna aðlögunarhæfni. Ekki eru öll sveitarfélög á Norðurlöndum með nægilega fjölbreytt skóglendi innan borgarmarka og gætu því verið berskjaldaðri fyrir loftslagsbreytingum ásamt núverandi og nýjum meindýrum, sjúkdómum eða öðrum slíkum pestum. Hægt er að auka fjölbreytileika trjáa með því að gróðursetja nýjar tegundir í stað algengari tegunda innan borgarmarkanna, til dæmis með því að miða við hvaða tegundir henti fyrir loftslagssviðsmyndir framtíðarinnar. Að auki, innan hversrar trjátegundar, mun fjölbreytileiki veita aukið viðnám gagnvart umhverfisbreytingum og auka aðlögunarhæfni tegundanna. Fjölbreytileiki tengist einnig góðri aldursdreifingu í þéttbýlisskógum, svo hægt sé að viðhalda heilbrigðri laufþekju. Í almenningsgörðum og skóglendi kann dauður víður einnig að stuðla að auknum líffræðilegum fjölbreytileika. • Fjölbreytileiki er einnig mikilvæg þáttur í að draga úr óæskilegum áhrifum í vistkerfum eins og frjókornaofnæmisvaka og fjölbreytileiki trjáa leiðir til aukins fjölbreytileika í flóru gróðurs, dýralífs og sveppa sem treysta á samlífi við mismunandi tegundir. Að auki ætti val á trjám að taka tillit til jákvæða og krefjandi eiginleika trjáa, einnig til lengri tíma lítið. • Tryggja skal að tréin séu ekki eingöngu valin út frá núverandi loftslagi heldur því loftslagi sem framtíðin kann að geyma. • Hlutfall gróðursettra skrudtrjáa þarf að vera lægra en hlutfall trjáa sem ætluð eru að veita skugga þar sem kælingaráhrif og önnur loftslagsáhrif trjáa eru orðin forgangsríði. • Gæta skal varúðar við notkun framandi trjátegunda. Sérstaklega skal gæta að áhættu við að ágengar tegundir berist til svæðisins þar sem þær geta dreift sér hratt og keppt við gróður og búsvæði á staðnum. Notkun framandi plantna getur einnig haft áhrif á frjóberasamfélag.
<p>Samfélagsleg þátttaka</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mikilvægt er að samfélög á hverjum stað fyrir sig taki virkan þátt í trjáræktarverkefnum til að tryggja að þau séu í takt við þarfir samfélagsins. Þátttaka í staðbundnum áætlunum um græna þróun geta kveikt áhuga íbúa og stuðlað að langtímaárangri.
<p>Sértæk tilmæli fyrir 3+30+300</p>	
<p>Heildarnálgun og -framkvæmd við 3+30+300</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Það er nauðsynlegt að móta skýra langtímasýn með tilliti til trjáræktar og grænna svæða innan sveitarfélagsins (eða á öðrum skala) og sjá síðan hvernig 3+30+300 getur hjálpað þér að gera þessa sýn að veruleika. • Þessi meginregla er frábær upphafspunktur þar sem komin er rík reynsla við beitingu og innleiðingu hennar og því getur hún þjónað sem gagnlegt, alþjóðlegt viðmið. Þar að auki felur hún í sér einfaldan mælikvarða eða viðmiðunarreglur sem sameina mikilvægi sýnilegra grænna svæða, umlykjandi grænna svæða og grænna svæða sem ætluð eru til afþreyingar. • Alltaf er nauðsynlegt að innleiða 3+30+300 í breiðara samhengi stefnumótunar og skipulagsmála, ásamt öðrum viðmiðunarreglur, mælikvörðum o.s.frv. 3+30+300 er ekki eingöngu hugsað fyrir áætlanagerð og stefnumótun um tré og græn svæði. Miða skal að því að samþætta áætlanir og stefnur um heilsu, loftslagsaðgerðir, líffræðilegan fjölbreytileika, félagslegt réttlæti, menntun o.s.frv. Hins vegar þarf að vinna með kerfisbundnum hætti og í samhengi við aðrar aðgerðir til greina hvað geti talist raunhæft og æskilegt. • Skoða þarf innleiðingu 3+30+300 stefnunnar í staðbundnu samhengi. Í sumum tilvikum má líta svo á að það að fjölga trjám á tilteknu svæði eigi síður við eða stangist á við búsvæði á viðkomandi stað. • Ekki má gleyma að taka tillit til sveitarfélaga og þeirra óskum. Það þarf að finna leiðir til að virkja sveitarfélögin við innleiðingu 3+30+300 áætlunarinnar. • Ekki fara fram á að nýbyggingar samræmist 3+30+300 frá upphafi, þar sem slíkt er ómögulegt (nema uppbyggingin fari fram á svæði þar sem hægt er að viðhalda núverandi gróðri að verulegu marki). Tréin þurfa tíma til að vaxa. Annar möguleiki er að biðja um að miðað sé við að skilyrði 3+30+300 verði uppfyllt að 20 árum liðnum. • Hægt er að læra af reynslu annarra, þar á meðal reynslu innan Norðurlandanna, um hvernig megi innleiða þessa meginreglu. • Það þarf að framkvæma gloppugreiningar og forgangsraða innleiðingu 3+30+300 þar sem þörfin er mest, t.d. í nágrenni við leikskóla, skóla, vistunarúrræði og aðrar félagslegar stofnanir, og á svæðum þar sem hlutfall barna og aldraðra er hátt.

Mat og eftirlit

- Það er mikilvægt að byrja á að framkvæma frummat fyrir 3+30+300 meginregluna í þínu sveitarfélagi, hverfi eða svæði.
- Kortlagning 3+30+300 getur skarast við önnur viðeigandi kort, svo sem kort yfir félagslega og lýðfræðileg eiginleika hverfis og þau loftslagskort sem er að finna í þessari skýrslu, eða kort um hreyfanleika, innviði í jörðu og þess háttar.
- Gloppugreining segir þér hvar þarf að forgangsraða og byrja ef miðað er við að takmarkanir í fjárveitingum. Gloppugreining getur tekið á sig ólíkar myndir og getur beinst að sveitarfélaginu í heild en einnig að tilteknum hverfum, landnýtingu eða tilteknum gerðum bygginga (til dæmis skólum, sjúkrahúsum og öldrunarheimilum).
- Einstakir þættir í 3, 30 og 300 gera þér kleift að sjá hvort viðleitni þín ætti að snúa að því að byggja almenningsgarða, fjölga götutrjám eða auka stuðning/stefnu fyrir tré í einkaeigu.
- Sem hluti af eftirfylgni: með tímanum getur þú fylgst með því hvort viðleitni þín hafi skilað árangri. Einnig er hægt að tengja eftirlit með 3+30+300 einkunninni þinni við (breytingar á) ýmis konar vistkerfisþjónustu, svo sem kælingu og lýðheilsuávinningi. Ýmis matstæki, svo sem i-Tree, geta reynst gagnleg í þessu tilliti og stundum geta þau veitt innsýn í efnahagslegan kostnað og ávinning.
- Mikilvægt að hafa í huga er að líta skal á 3+30+300 sem lágmarksframlag. Þetta er einkar mikilvægt í norrænu samhengi þar sem einkunnir borga á þeim slóðum eru almennt háar hvað viðkemur einum eða fleiri þáttum reglunnar. Norðurlöndin njóta góðs af góðum aðstæðum og langri sögu um gróðurvernd og -varðveislu í þéttbýli og því skal ekki taka sem sjálfsögðum hlut.
- Ekki láta hugfallast þó það dragi úr árangri í einum af þremur þáttunum. Það kunna að vera gildar ástæður fyrir því, til dæmis ef ákveðnum trjátegundum er skipt út fyrir tegundir sem búa yfir auknu þoli gegn loftslagsbreytingum eða aukinni virkni (og sem geta leitt til þess að það dragi tímabundið úr laufþekju).

Þessar ráðleggingar tengjast einnig fjórum lykilskilaboðum verkefnisins:

- Varðveitum græn svæði í borgum á Norðurlöndunum samhliða því sem borgir vaxa og breytast.
- Hægt er að nota 3+30+300 til að meta, kynna og fagna þeim tækifærum sem felast í trjárækt í þéttbýli.
- Borgin er ónáttúrulegt búsvæði trjáa og því þarf að beita sérstökum aðgerðum til að tryggja að tré dafni og stuðli að betri borgum.
- Um er að ræða sérnorræna vídd í sambandi á milli félagslegra og efnahagslegra álagspunkta við tré og græn svæði.



Foto 21. Park på vintern i Helsingfors, Finland (foto av Leonid Danilov).

Referenser

330300rule.com, 2024. Website about the 3+30+300 rule. Retrieved on 4 October 2024 from www.330300rule.com.

Adewuyi, F.A., Knobel, P., Gogna, P., Dadvand, P., 2023. Health effects of green prescription: a systematic review of randomized controlled trials. *Environmental Research* 236(part 2), 116844.

Agentschap Bos & Natuur, 2024. Naar een gezond Vlaanderen met nieuwe groennormen: de 3/30/300-regel. Brussels. Retrieved on 9 October 2024 from <https://www.natuurenbos.be/groennormen#:~:text=Elke%20woning%20heeft%20nood%20aan,verstedelijkte%20omgeving%20leefbaar%20te%20houden> (in Dutch).

Aguiar Borges, L., Rohrer, L., Nilsson, K., 2024. Green and healthy Nordic cities: How to plan, design, and manage health-promoting urban green space. Nordregio report 2024:1. Nordregio, Stockholm. [10.6027/R2024:11403-2503](https://doi.org/10.6027/R2024:11403-2503).

Anguelovski, I., Connolly, J.J.T., Cole, H., Garcia-Lamarca, M., Triguero-Mas, M., et al., 2022. Green gentrification in European and North American cities. *Nature Communications* 13, 3816. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31572-1>.

Åsegård, E., Nordén, B., 2023. Ett försvarstal för den förkättrade tysklönnen. *Svensk Botanisk Tidskrift* 117(1), 367 (in Swedish).

Astell-Burt, T., Feng, X., Mavoa, S., Badland, H.M., Giles-Corti, B., 2014. Do low-income neighbourhoods have the least green space? A cross-sectional study of Australia's most populous cities. *BMC Public Health* 14, 292.

Åström et al., 2019. Ovanligt många dödsfall i Sverige sommaren 2018. *Läkartidningen* 21/2019. URL: <https://lakartidningen.se/klinik-och-vetenskap-1/artiklar-1/originalstudie/2019/05/ovanligt-manga-dodsfall-i-sverige-sommaren-2018/> (in Swedish).

Atlas, R.M., 2013. One Health: Its Origins and Future. Chapter in: Mackenzie, J.S., Jeggo, M., Daszak, P., Richt, J.A. (Eds.), *One Health: The Human-Animal-Environment Interfaces in Emerging Infectious Diseases*, Springer, New York etc., pp. 1-13.

Barker, P., 1975. Ordinance control of street trees. *Journal of Arboriculture* 1, 121–215.

Becker, D.A., Browning, M.H., Kuo, M., Van Den Eeden, S.K., 2019. Is green land cover associated with less health care spending? Promising findings from county-level Medicare spending in the continental United States. *Urban Forestry & Urban Greening* 41, 39–47.

Bellan, P., Östberg, J., Nässlander, G., 2022. Platsspecifika artval – konceptet plantable spots. *Gröna Fakta/Utemiljö* 1 (in Swedish).

Bergen municipality, 2024. FOLKEHELSEOVERSIKTEN: Bergenserne har det bra, men her er våre utfordringer. Bergen. Retrieved on 2024-10-16 from <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/helse-omsorg-og-inkludering/folkehelseoversikten-bergenserne-har-det-bra-men-her-er-vare-utfordringer> (in Norwegian).

Berland, A., Shiflett, S.A., Shuster, W.D., Garmestani, A.S., Goddard, H.C., Herrmann, D.L., Hopton, M.E., 2017. The role of trees in urban stormwater management. *Landscape and Urban Planning* 162, 167-177.

BL, undated. Udsatte boligområder. Retrieved on 16 October 2024 from https://bl.dk/politik-og-analyser/temaer/her-er-listen-over-parallelsamfund/#collapse_e3ccc976-6356-4570-90b1-3d38ffb215c2_1 (in Danish).

Boverket, 2024. Parker, stadsgrönska och landskap. Retrieved on 9 October 2024 from <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/arkitektur-och-gestaltad-livsmiljo/arbetsatt/gronstruktur/> (in Swedish).

Brancaleoni, G., Nikitenkova, E., Grassi, L., Hansen, V., 2009. Seasonal affective disorder and latitude of living. *Epidemiology and Psychiatric Sciences* 18(4), 336-343.

Bratman, G. N., Anderson, C. B., Berman, M. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J., Folke, C., Frumkin, H., Gross, J., Hartig, T., Kahn, P., Kuo, M., Lawer, J., Levin, P., Lindahl, T., Meyer-Lindenberg, A., Mitchel, R., Ouyang, Z., Roe, J., Scarlett, L., Smith, J., Van den Bouch, M., Wheeler, B., White, M., Zhueng, H. & Daily, G. C. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances* 5(7), eaax0903.

Bratman, G. N., Hamilton, J. P., Hahn, K. S., Daily, G. C., & Gross, J. J. (2015). Nature experience reduces rumination and subgenual prefrontal cortex activation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112(28), 8567-8572.

Browning, M.H.E.M., Locke, D.H., Konijnendijk, C., Labib, S.M., Rigolon, A., Yeager, R., Bardhan, M., Berland, A., Dadvand, P., Helbich, M., Li, F., Li, H., James, P., Klompmaker, J., Reuben, A., Roman, L.A., Tsai, W.-L., Patwary, M., O'Neil-Dunne, J., Ossola, A., Wang, R., Yang, B., Yi, L., Zhang, J., Nieuwenhuijsen, M., 2024. Measuring the 3-30-300 rule to help cities meet nature access thresholds. *Science of The Total Environment* 907, 167739. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167739>.

- Buckley, R.C., Chauvenet, A.L., 2022. Economic value of nature via healthcare savings and productivity increases. *Biological Conservation* 272, 109665.
- Cartesius, 2024. Een thuis voor het leven. Langer gelukkig en gezond wonen in Utrecht. Retrieved on 9 October 2024 from <https://www.cartesius-utrecht.nl/>. (in Dutch.)
- Chakraborty, T., Hsu, A., Manya, D., Sheriff, G., 2019. Disproportionately higher exposure to urban heat in lower-income neighborhoods: a multi-city perspective. *Environmental Research Letters* 14(10), 105003.
- Chi, D., Aerts, R., Van Nieuwenhuysse, A., Bauwelinck, M., Demoury, C., Plusquin, M., Nawrot, T.S., Casas, L., Somers, B., 2022. Residential Exposure to Urban Trees and Medication Sales for Mood Disorders and Cardiovascular Disease in Brussels, Belgium: An Ecological Study. *Environmental Health Perspectives* 130(5), 57003. doi: 10.1289/EHP9924.
- Cowles, J., Boldgiv, B., Liancourt, P., Petraitis, P.S., Casper, B.B., 2018. Effects of increased temperature on plant communities depend on landscape location and precipitation. *Ecology and Evolution* 8(11), 5267-5278.
- Crompton, J.L. 2001. The impact of parks on property values: A review of the empirical evidence. *Journal of Leisure Research* 33(1), 1-31.
- Cruz-Sandoval, M., Ortego, M.I., Roca, E., 2020. Tree ecosystem services, for everyone? A compositional analysis approach to assess the distribution of urban trees as an indicator of environmental justice. *Sustainability* 12(3), 1215.
- Cusick, D., 2021. Trees are missing in low-income neighborhoods. *Scientific American*, 22 July 2021. Retrieved on 20 October 2024 from <https://www.scientificamerican.com/article/trees-are-missing-in-low-income-neighborhoods/>.
- Dahlström, 2023. Norsk polis identifierar utsatta områden enligt svensk modell – Finland sticker ut i nordisk jämförelse. Retrieved on 2024-10-16 from <https://svenska.yle.fi/a/7-10031272> (in Swedish).
- Daland, S., 2023. An investigation of the 3-30-300 rule in a Swedish context. Master thesis. Department of Science, University of Gothenburg, Gothenburg. Retrieved on 5 October 2024 from <https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/77317>.
- Day, S.D and Bassuk, N.L. (1994). A review of the effects of soil compaction and amelioration treatments on landscape trees. *Journal of Arboriculture*, 20(1), pp.9–17.
- EEA, 2018. Unequal exposure and unequal impacts: social vulnerability to air pollution, noise and extreme temperatures in Europe. European Environment Agency, Copenhagen. <https://www.eea.europa.eu/publications/unequal-exposure-and-unequal-impacts/>.

- Eisenman, T. S., Churkina, G., Jariwala, S. P., Kumar, P., Lovasi, G.S., Pataki, D.E., (...), Whitlow, T.H., 2019. Urban trees, air quality, and asthma: An interdisciplinary review. *Landscape and Urban Planning* 187, 47-59.
- Eisenman, T.S., Roman, L.A., Östberg, J., Campbell, L.K., Svendsen, E., 2024. Beyond the Golden Shovel. *Journal of the American Planning Association*.
<https://doi.org/10.1080/01944363.2024.2330943>.
- Equiza M,A. Calvo-Polanco M. Cirelli D. Señorans J. Wartenbe, M. Saunders C, Zwiazek J J (2017). Long-term impact of road salt (NaCl) on soil and urban trees in Edmonton, Canada. *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, pp.16-28.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.11.003>
- Frederiksberg Kommune, 2018. Frederiksberg Kommunes Træpolitik. Retrieved on 8 October 2024 from <https://www.frederiksberg.dk/media/znzn1xq2/traepolitik.pdf> (in Danish).
- Gilman, E.F. I,A Leone. Flower, F,B (1987). Effect of Soil Compaction and Oxygen Content on Vertical and Horizontal Root Distribution. *Journal of Environmental Horticulture*, 5(1), pp.33–36. <https://doi.org/10.24266/0738-2898-5.1.33>
- Gillerot, L., Landuyt, D., De Frenne, P., Muys, B. and Verheyen, K., 2023. Urban tree canopies drive human heat stress mitigation. *Ecological Indicators*, 155, p.110588. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866723003631>
[Accessed 18 Oct. 2024].
- Global Village, 2017. Fakta för förändring global. Retrieved on 2024-10-16 from <https://jarvaveckan.se/wp-content/uploads/2023/05/Fakta-for-forandring-%E2%80%93Sveriges-61-utsatta-omraden.pdf> (in Swedish).
- Gonzales-Inca, C., Pentti, J., Stenholm, S., Suominen, S., Vahtera, J., & Käyhkö, N. (2022). Residential greenness and risks of depression: longitudinal associations with different greenness indicators and spatial scales in a Finnish population cohort. *Health & Place*, 74, 102760.
- Ghosh, S., Sharenbroch, B,C. Burcham D. Ow L F. Shenbagavalli, S. Mahimairaja S (2016). Influence of soil properties on street tree attributes in Singapore. *Urban Ecosystems*, 19(2), pp.949–967. <https://doi.org/10.1007/s11252-016-0530-8>.
- Gustafsson, M., Lindén, J., Forsberg, B. and Åström, S. 2022. Quantification of population exposure to NO₂, PM₁₀ and PM_{2.5}, and estimated health impacts 2019. IVL report number. 2446.0. Retrieved on 2024-10-16 from <https://ivl.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1691636&dswid=8910>
- Grey, G.W, Deneke, F.J., 1986. *Urban Forestry*, 2nd edition. Wiley, New York.

- Hammarström, E., Anderberg, R., Eriksson, Å., 2022. Trafikverkets växtlista för invasivfria infrastrukturmiljöer. Rapport. Trafikverket, Borlänge (in Swedish).
- Heisler, G.M., 2005. Health impacts of ultraviolet radiation in urban ecosystems: a review. *Ultraviolet Ground-and Space-based Measurements, Models, and Effects V*, 5886, 180-196.
- Hsieh, C. M., Li, J.J., Zhang, L., Schwegler, B., 2018. Effects of tree shading and transpiration on building cooling energy use. *Energy and Buildings* 159, 382-397.
- Iceland Monitor, 2021. Icelandic Is Essential to Getting Access to Society. Retrieved on 2024-10-16 from https://icelandmonitor.mbl.is/news/culture_and_living/2021/01/14/icelandic_is_essential_to_getting_access_to_society/.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2021. Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved on 16 October 2024 from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. Retrieved on 18 October 2024 from <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>.
- Jabbar, M., Yusoff, M. M., & Shafie, A. (2022). Assessing the role of urban green spaces for human well-being: A systematic review. *GeoJournal*, 1-19.
- Jim, C.Y. (1993). Soil compaction as a constraint to tree growth in tropical & subtropical urban habitats. *Environmental Conservation*, 20(1), pp.35–49. <https://doi.org/10.1017/S0376892900037206>.
- Jägersro, 2023. Så räknar vi med 3-30-300-regeln: en formel för en mer hållbar stadsdel. Retrieved on 9 October 2024 from <https://projektjagersro.se/sa-raknar-vi-med-3-30-300-regeln-en-formel-for-en-mer-hallbar-stadsdel/>. (in Swedish.)
- Jensen Karlsson, P., Nuder, S., 2023. Den ojämlika värmen – här är sommartidens varmaste platser. SVT. Retrieved on 2024-10-16 from <https://www.svt.se/datajournalistik/den-ojamlika-varmen/> (in Swedish).
- KAN Bouwen, 2023. Natuurinclusief bouwen voor gezonde bewoners Top-10 maatregelen voor nieuwbouw en gebiedsontwikkeling. Authors: Mereboer, P., Postma, A. KAN Bouwen - klimaatadaptief bouwen met de natuur. Retrieved on 7 October 2024 from https://www.allesisgezondheid.nl/wp-content/uploads/2023/06/Natuurinclusief-bouwen-voor-gezonde-bewoners_.pdf (in Dutch).
- Kaplan, R., 1985. The role of nature in the urban context. *Journal of Social Issues* 41(3), 42-55.

Kaplan, R., Kaplan, S., 1989. *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, etc.

Kardan, O., Gozdyra, P., Misic, B., Moola, F. and Palmer, L., 2015. Neighborhood greenspace and health in a large urban center. *Environmental Health Perspectives* 123(12), 1203-1208.

Karger, D. N., Conrad, O., Böhrer, J., Kawohl, T., Kreft, H., Soria-Auza, R. W., Zimmermann, N. E., Linder, H. P., Kessler, M. 2021. Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *EnviDat*.
<https://www.doi.org/10.16904/envidat.228>.

Kjellberg Jensen, J., Jayousi, S., von Post, M., Isaksson, C., Persson, A. S., 2022. Contrasting Effects of Tree Origin and Urbanization on Invertebrate Abundance and Tree Phenology. Article e02491. Lund University, Lund.

Khomenko, S., Cirach, M., Pereira-Barboza, E., Mueller, N., Barrera-Gómez, J., Rojas-Rueda, G., et al., 2021. Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment. *The Lancet Planetary Health* 5(3), e121 - e134.

Konijnendijk, C., Östberg, J., 2022. 3-30-300 – För grönare och mer hälsosamma städer. *Movium Fakta #4*. Movium, Alnarp (in Swedish).

Konijnendijk, C.C., 2022. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *Journal of Forestry Research* 34, 821–830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>.

Kristjánsdóttir, H. L., Sigurðardóttir, S., & Pálsdóttir, A. M. (2020). The restorative potential of Icelandic nature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 9095.

Kuo, F.E., 2003. The role of arboriculture in a healthy social ecology. *Journal of Arboriculture* 29(3), 148-155.

Kuo, M., 2015. How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. *Frontiers in Psychology* 6, 1093.

Laakkonen, V., 2022. The Integration Spectacle: Migration, politics, and multiculturalism in a Finnish suburb. *Focaal* 2022(94), 101-114.

Lee, J.J., Maheswaran, R., 2011. The health benefits of urban green spaces: A review of the evidence. *Journal of Public Health* 33(2), 212-222.

Li, H., Browning, M.H.E.M., Bardhan, M., Ying, M., Zhang, X., Cao, Y., Zhang, G., 2024. Nature connectedness connects the visibility of trees through windows and mental wellbeing: a study on the "3 visible trees" component of the 3-30-300 rule. *International Journal of Environmental Health Research* 907, 167739.
<https://doi.org/10.1080/09603123.2024.2334767>.

Lin, J., Wang, Q., Li, X., 2021. Socioeconomic and spatial inequalities of street tree abundance, species diversity, and size structure in New York City. *Landscape and Urban Planning* 206, 103992.

Löhmus, M., Stenfors, C. U., Lind, T., Lauber, A., & Georgelis, A. (2021). Mental health, greenness, and nature related behaviors in the adult population of Stockholm County during COVID-19-related restrictions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3303.

Maantay, J., Chakraborty, J., Brender, J., 2010. Proximity to environmental hazards: Environmental justice and adverse health outcomes. In: *Strengthening environmental justice research and decision making: a symposium on the science of disproportionate environmental health impacts*, Washington DC, March 17-19, pp. 17-19.

Malmö Stad, 2023. Ännu fler träd åt folket. Text by Magnus Erlandsson, Vårt Malmö. Retrieved on 8 October 2024 from <https://malmo.se/Aktuellt/Artiklar-Malmo-stad/2023-05-26-Annu-fler-trad-at-folket.html> (in Swedish).

Mattisson, K., Axmon, A., Carlsson, G., Malmgren Fänge, A., Lethin, C., & Stroh, E. (2022). Sociodemographic variations in the availability of urban green spaces in an older Swedish population. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12651.

Moll, G., 1989. Improving the health of the urban forest. In: Moll, G., Ebenreck, S. (Eds.), *A Resource Guide for Urban and Community Forests*. Island Press, Washington, pp. 119–130.

Miller, R.H., Miller, R.W., 1991. Planting survival of selected street tree taxa. *Journal of Arboriculture* 17, 185–191.

Muscarella, R. et al. 2014. ENMeval: An R package for conducting spatially independent evaluations and estimating optimal model complexity for Maxent ecological niche models. - *Methods in Ecology and Evolution* 5, 1198–1205.

MSB, 2021. Index över social sårbarhet för klimatrelaterade risker i Sverige. Retrieved on 2024-10-16 from <https://rib.msb.se/filer/pdf/29639.pdf> (in Swedish).

Myers, S.S., 2017. Planetary health: protecting human health on a rapidly changing planet. *The Lancet* 390(10114), 2860-2868.

Na, H.R., Heisler, G.M., Nowak, D.J., Grant, R.H., 2014. Modeling of urban trees' effects on reducing human exposure to UV radiation in Seoul, Korea. *Urban Forestry & Urban Greening* 13(4), 785-792.

Nässlander, G., Östberg, J., 2024. A comprehensive guide to species selection for urban tree planting. *Arborist News* 33.

Nasar, J.L., 1992. Urban design aesthetics: The evaluative qualities of building and the urban environment. *Environment and Behavior* 24(3), 347-375.

Naturvårdsverket, 2024. Vad är resiliens och ekologisk resiliens? Retrieved October 4, 2024, from <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vad-ar-resiliens-och-ekologisk-resiliens/> (in Swedish).

Nieuwenhuijsen, M.J., Davdand, P., Márquez, S., Bartoll, X., Pereira Barboza, E., Cirach, M., Borrell, C., Zijlema, W.L., 2022. The evaluation of the 3-30-300 green space rule and mental health. *Environmental Research* 215(part 2), 114387. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.114387>.

Nikkanen, M., Räsänen, A., & Juhola, S. (2021). The influence of socioeconomic factors on storm preparedness and experienced impacts in Finland. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 55, 102089.

Nordh, H., Aamodt, G., Nordbø, E.C., 2024. Greater perceived access to green spaces near homes: Safer and more satisfied residents. *Journal of Environmental Psychology* 96, 102332.

Nordic Council of Ministers, 2022. Policy Brief: Nordic Cities – Green, Resilient, Healthy Fostering national policies and initiatives for urban green space. Retrieved on 5 October 2024 from <https://www.norden.org/en/publication/policy-brief-nordic-cities-green-resilient-healthy>.

Nowak, D.J., Crane, D.E., 2002. Carbon Storage and Sequestration by Urban Trees in the USA. *Environmental Pollution* 116(3), 381-393.

Nowak, D.J., Hirabayashi, S., Bodine, A. and Greenfield, E., 2014. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, 193, pp.119-129. Retrieved on 18 October 2024 from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749114002395?via%3Dihub>.

Oke, T. R., 1982. The energetic basis of the urban heat island. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 108(455), 1-24.

Oliveira, J.D. D., Biondi, D., Reis, A.R.N.D., 2022. The role of urban green areas in noise pollution attenuation. *Dyna* 89(220), 210-215.

Orru, H., Tamm, T., Kriit, H. K., Maasikmets, M., & Lõhmus, M., 2024. Green inequality in Estonian cities—what does it mean in health and external costs perspectives. Abstract. In *ISEE Conference Abstracts*, Vol. 2024(1).

Östberg, J., 2024. Balans i trädbeståndet: inhemska, exotiska och invasiva träd i urban miljö. *Trädaktuellt* 2024(5) (in Swedish).

Patwary, M.M., Bardhan, M., Browning, M.H., Astell-Burt, T., van den Bosch, M., Dong, J., Dzhambov, A.M., Davdand, P., Fasolino, T., Markevych, I., McAnirlin, O., Nieuwenhuijsen, M.J., White, M.P., Van Den Eeden, S.K., 2023. The economics of nature's healing touch: A systematic review and conceptual framework of green space, pharmaceutical prescriptions, and healthcare expenditure associations. *Science of the Total Environment* 914, 169635.

- Persson et al., 2018. Urban residential greenness and adiposity: A cohort study in Stockholm County. *Environment International* 121 (Part 1), 832-841.
- Public Health Agency of Sweden (Folkhälsomyndigheten), 2021. Miljöhälsoberättelse 2021 – barns miljörelaterade hälsa.
<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/m/miljohalsorapport-2021/> (in Swedish).
- Rantanen, M., Karpechko, A. Y., Lipponen, A., Nordling, K., Hyvärinen, O., Ruosteenoja, K., (...), Laaksonen, A., 2022. The Arctic has warmed nearly four times faster than the globe since 1979. *Communications Earth & Environment* 3(1), 168.
- Region Skåne, 2023. 3-30-300 i Skåne - En analysmodell för grönnare och hälsosammare städer. Region Skåne, Malmö. Retrieved on 30 September 2024 from <https://utveckling.skane.se/publikationer/publikationer/3-30-300-i-skane/> (in Swedish).
- Ren, F., Qiu, Z., Liu, Z., Bai, H., & Gao, H. O. (2023). Trees help reduce street-side air pollution: A focus on cyclist and pedestrian exposure risk. *Building and Environment*, 229, 109923.
- Reykjavik.is, undated. Neighbourhood plan Breidholt. Retrieved on 2024-10-16 from <https://reykjavik.is/en/neighborhood-plan/breidholt>.
- Sailor, D. J., 2008. A green roof model for building energy simulation. *ASHRAE Transactions* 114(1), 244-253.
- Salmond, J. A., Tadaki, M., Vardoulakis, S., Arbuthnott, K., Coutts, A., Demuzere, M., (...), Wheeler, B.W., 2016. Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment. *Environmental Health* 15, 95-111.
- Santamour, F.S., Jr., 1990. Trees for Urban Planting: Diversity, Uniformity, and Common Sense. Proc. 7th Conf. Metropolitan Tree Improvement Alliance (METRIA) 7, 5765.
- Schneider, T. E. 2024. Pollen allergy in the Icelandic urban landscape (Frjókornaofnæmi í borgarlandslagi á Íslandi) (Thesis). [Agricultural University of Iceland, Retrieved 2024-10-16. Reykjavik, Iceland. http://hdl.handle.net/1946/47529](http://hdl.handle.net/1946/47529)
- Scientific Council for Sustainable Development (Vetenskapliga Rådet för Hållbar Utveckling), 2018 Människors hälsa i växande städer. Retrieved on 2024-10-16 from <https://ki.se/media/261934/download> (in Swedish).
- Sheridan, S., de Guzman, E.B., Eisenman, D.P., Sailor, D.J., Parfrey, J. and Kalkstein, L.S., 2024. Increasing tree cover and high-albedo surfaces reduces heat-related ER visits in Los Angeles, CA. *International Journal of Biometeorology*. Retrieved on 18 October 2024 from <https://link.springer.com/article/10.1007/s00484-024-02688-4>.

Sinha, P., Coville, R.C., Hirabayashi, S., Lim, B., Endreny, T.A. and Nowak, D.J., 2022. Variation in estimates of heat-related mortality reduction due to tree cover in U.S. cities. *Journal of Environmental Management*, 305, p.114359.

Sinsamala, M., Johannessen, A. Bertelsen, R., Accordini, S., Brandt, J., Frohn, L., Geels, C., Gislason, T., Holm, M., Janson, C., Markevych, I., Orru, H., Real, F., Sigsgaard, T., Skulstad, S., Svanes, C. and A. Marcon. 2024. Pregnancy outcomes as related to in utero exposure to air pollution and greenness: The Life-GAP Project. *Environmental Epidemiology* 8(4), p e318.

Schneider, T.E., 2024. Pollen allergy in the Icelandic urban landscape. Bachelor thesis, Landscape Architecture. Agricultural University of Iceland, Hvanneyri. Retrieved on 16 October 2024 from <https://skemman.is/handle/1946/47529>.

slu.se, 2024. Ny metod mäter rättvis fördelning av grönska i städer (in Swedish). Retrieved on 5 November 2024 from <https://www.slu.se/ew-nyheter/2024/11/rattvis-tillgang-till-gronska/#share-box-header> (in Swedish).

Smiley, E.T., Kielbaso, J.J., Proffer, T.J., 1986. Maple disease epidemic in southeastern Michigan. *Journal of Arboriculture* 12 (5), 126–128.

Sorensen, M., Poulsen, A., Hvidtfeldt, U., Brandt, J., Frohn, L., Ketzler, M., Christensen, J., Im, U., Khan, J., Münzel, T. and Raaschou-Nielsen O. 2018. Air pollution, road traffic noise and lack of greenness and risk of type 2 diabetes: A multi-exposure prospective study covering Denmark. *Environment International* 170, 107570.

Stavanger municipality, 2017. Levekår i Stavanger Geografisk fordeling Rapport nr 7. Retrieved on 24-10-16 from <https://www.stavanger.kommune.no/siteassets/samfunnsutvikling/undersokelser-og-rapporter/levokarsundersokelse-for-stavanger---2017.pdf> (in Norwegian).

Steven J. Phillips, Robert P. Anderson, Miroslav Dudík, Robert E. Schapire, Mary Blair. 2017. Opening the black box: an open-source release of Maxent. *Ecography* 40(7), 887-893.

Stucki, L., Helte, E., Axelsson, Ö., Selander, J., Löhmus, M., Åkersson, A. and Eriksson, C. 2024. Long-term exposure to air pollution, road traffic noise and greenness, and incidence of myocardial infarction in women. *Environment International* 190, 108878.

Sugiyama, T., Thompson, C.W., 2008. Outdoor environments, activity, and the social environment: A review of the evidence. *Health & Place* 14(3), 454-467.

Sweco, 2024. Een praktische verkenning naar een Nederlandse groennorm. Een vergelijking van 10 groennormen en doorrekening investering realisatie groennorm. Sweco, De Bilt. Retrieved on 9 October 2024 from <https://natuurenmilieu.nl/app/uploads/Praktische-verkenning-naar-een-Nederlandse-Groennorm-Sweco-2024.pdf> (in Dutch).

Tampere municipality, 2024. Survey for residents of Hervanta, Multisilta, Peltolampi and Tesoma gained more than 1,300 responses. Retrieved on 2024-10-16 from <https://www.tampere.fi/en/current/2024/09/05/survey-residents-hervanta-multisilta-peltolampi-and-tesoma-gained-more>.

Trädkontoret, 2024. Klimatanalyser. Retrieved October 4, 2024, from <https://tradkontoret.se/resurser/klimatprognoser/> (in Swedish).

Umeå municipality, 2020. Umeå växer tryggt och säkert Färdriktning 2020-2025. Retrieved on 2024-10-16 from <https://www.umea.se/download/18.62b6e32a18c2f89114275e4/1701683115875/Ume%C3%A5%20v%C3%A4xer%20-%20tryggt%20och%20s%C3%A4kert%20F%C3%A4rdriktning%202020-2025.pdf> (in Swedish).

United Nations, 2024. The 17 Goals. Department of Social Affairs, Sustainable Development. Retrieved on 16 October 2024 from <https://sdgs.un.org/goals>.

Växtforum, 2022. Naturvårdsverket lanserar mål om minst 25 procents trädkröntäckning. Retrieved on 9 October 2024 from <https://vaxtforum.se/aktuellt/naturvardsverket-lanserar-mal-om-minst-25-procents-krontackning/> (in Swedish).

Venter, Z.S., Figari, H., Krange, O., Gundersen, V., 2023. Environmental justice in a very green city: Spatial inequality in exposure to urban nature, air pollution and heat in Oslo, Norway. *Science of The Total Environment*, 858, 160193.

Viinikka, A., Tiitu, M., Heikinheimo, V., Halonen, JI., Nyberg, E. and Vierikko, K. 2023. Associations of neighborhood-level socioeconomic status, accessibility, and quality of green spaces in Finnish urban regions. *Applied Geography* 157, 102973.

Weimann, H., Rylander, L., Annerstedt van den Bosch, M., Albin, M., Skärbäck, E., Grahn., P and Björk, J. 2017. Perception of safety is a prerequisite for the association between neighbourhood green qualities and physical activity: Results from a cross-sectional study in Sweden. *Health & Place* 45, 124-130.

VKM, Kyrre Kausrud, Vigdis Vandvik, Daniel Flø, Sonya R. Geange, Stein J. Hegland, Jo S. Hermansen, Lars R. Hole, Rolf A. Ims, Håvard Kauserud, Lawrence R. Kirkendall, Jenni Nordén, Line Nybakken, Mikael Ohlson, Olav Skarpaas, Micael Wendell, Hugo de Boer, Katrine Eldegard, Kjetil Hindar, Paal Krokene, Johanna Järnegren, Inger E. Måren, Anders Nielsen, Erlend B. Nilsen, Eli K. Rueness, Eva B. Thorstad, Gaute Velle (2022). Impacts of climate change on the boreal forest ecosystem. Scientific Opinion of the Panel on Alien Organisms and Trade in endangered species (CITES) of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment. VKM Report 2022:15, ISBN: 978-82-8259-390-8, ISSN: 2535-4019. Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM), Oslo, Norway.

Willems, H., Dewaelheyns, V., Aerts, R., Somers, B., 2023. Moderniseren van de Vlaamse Groennormen - Eindrapport. Afdeling Bos, Natuur & Landscape & KU Leuven, Leuven etc. Retrieved on 1 October 2024 from <https://www.natuurenbos.be/sites/default/files/2024-02/EindrapportGroennormen.pdf> (in Dutch).

Wolch, J.R., Byrne, J., Newell, J.P., 2014. Urban green space, public health, and environmental justice: A critical review. *Landscape and Urban Planning* 125, 97-109.

Wolf, K.L., Lam, S.T., McKeen, J.K., Richardson, G.R.A., van den Bosch, M., Bardekjian, A.C., 2020. Urban Trees and Human Health: A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(12), 4371. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124371>

World Health Organization, Regional Office for Europe, 2017. Urban green spaces: a brief for action. WHO, Copenhagen. Retrieved on 12 October 2024 from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/344116/9789289052498-eng.pdf>.

World Health Organization (WHO) and United Nations (UN), 2022. Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment: 2022 update. Chapter 11: Environmental noise. Retrieved on 18 October 2024 from <https://www.who.int/tools/compendium-on-health-and-environment/environmental-noise>.

Yang, Y., Xu, Y., Duan, Y., Yang, Y., Zhang, S., Zhang, Y. and Xie, Y. 2023. How can trees protect us from air pollution and urban heat? Associations and pathways at the neighborhood scale. *Landscape and Urban Planning* 236, 104779.

Zhao, N., Prieur, J-F., Liu, Y., Kneeshaw, D., Morasse Lapointe, E., Paquette, A., Zinszer, K., Dupras, J., Villeneuve, P.J., Rainham, D.G., Lavigne, E., Chen, H., van den Bosch, M., Oiamo, T. and Smargiassi, A., 2022. Tree characteristics and environmental noise in complex urban settings – A case study from Montreal, Canada. *Environmental Research*, 204, p.112072.

—
[Appendix \(på engelska\)](#)

Foto 22. Grönområde på hösten (foto av Imad Clicks).

Om den här publikationen

Yggdrasil – The Living Nordic City

Cecil Konijnendijk, Clara Lind, Hélène Littke, Dirk Voets, Anna Oudin, Johan Östberg, Kalle Ågren, Gustav Nässlander, Gustaf Viita Adamsson, Poul Enger, Anna Maria Larson, Hanne Johnsrud, Ellinor Scharin, Petra Schoon, Wösel Thoresen, Emanuel Vogel

TemaNord 2025:521

ISBN 978-92-893-8215-1 (PDF)

ISBN 978-92-893-8216-8 (ONLINE)

<http://dx.doi.org/10.6027/temanord2025-521>

© Nordiska ministerrådet 2025

Omslagsbild: Håkan Wike / imagebank.sweden.se

Publicerad: 8.3.2025



Ansvarsfriskrivning

Denna publikation har finansierats av Nordiska ministerrådet. Men innehållet återspeglar inte nödvändigtvis Nordiska ministerrådets synpunkter, åsikter eller rekommendationer.

Rättigheter och tillstånd

Detta verk är tillgängligt under licensen Creative Commons Erkännande 4.0 Internationell (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Översättningar: Om du översätter detta verk, vänligen inkludera följande ansvarsfriskrivning: Denna översättning är inte producerad av Nordiska ministerrådet och ska inte betraktas som officiell. Nordiska ministerrådet kan inte hållas ansvarigt för översättningen eller eventuella fel i den.

Bearbetningar: Om du bearbetar detta verk, vänligen lägg till följande ansvarsfriskrivning tillsammans med tillskrivningen: Detta är en bearbetning av ett originalverk av Nordiska ministerrådet. De synpunkter och åsikter som uttrycks i bearbetningen är författarens/författarnas egna. Synpunkterna och åsikterna i denna bearbetning har inte godkänts av Nordiska ministerrådet.

Innehåll från tredje part: Nordiska ministerrådet äger nödvändigtvis inte varje enskild del av detta verk. Nordiska ministerrådet kan därför inte garantera att återanvändningen av innehåll från tredje part inte gör intrång i tredje parts upphovsrätt. Om du vill återanvända innehåll från tredje part står du för de risker sådana upphovsrättsintrång innebär. Du är ansvarig för att avgöra om det finns ett behov av att erhålla tillstånd för användning av innehåll från tredje part. Om ett tillstånd krävs är du också ansvarig för att erhålla ett relevant sådant från upphovsrättsinnehavaren. Exempel på innehåll från tredje part är tabeller, figurer och bilder, men det kan också röra sig av annan typ av innehåll.

Bildrättigheter (ytterligare tillstånd krävs för återanvändning):

Frågor om rättigheter och licenser bör riktas till:

Nordiska ministerrådet/PUB

Nordens Hus
Ved Stranden 18
DK-1061 Köpenhamn
pub@norden.org

Det nordiska samarbetet

Det nordiska samarbetet är ett av världens mest omfattande regionala samarbeten. Det omfattar Danmark, Finland, Island, Norge och Sverige samt Färöarna, Grönland och Åland.

Det nordiska samarbetet är politiskt, ekonomiskt och kulturellt förankrat och en viktig del av europeiskt och internationellt samarbete. Den nordiska gemenskapen arbetar för ett starkt Norden i ett starkt Europa.

Det nordiska samarbetet vill stärka nordiska och regionala intressen och värderingar i en global omvärld. Gemensamma värderingar länderna emellan bidrar till att stärka Nordens ställning som en av världens mest innovativa och konkurrenskraftiga regioner.

Nordiska ministerrådet

Nordens Hus
Ved Stranden 18
DK-1061 Köpenhamn
www.norden.org

Läs flera nordiska publikationer: www.norden.org/sv/publikationer