

EKOSYSTEMTJÄNSTER I NACKA KOMMUN

Kommunövergripande ekosystemtjänstkartläggning.

Framtaget inom arbetet med Grönblått strukturprogram och som underlag till Översiktsplan 2050.

20 september 2024
Slutversion

EKOLOGI
GRUPPEN

2

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

Beställning: Nacka kommun
Kontaktpersoner: Tove Jägerhök, Sophie Giers Arekrans & Anna Herrström

Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 08-525 201 00
Slutversion: 2024-09-20
Uppdragsansvarig: Elisabetta Troglio
Kvalitetsgranskare: Anna Åhr och Helene Littke
Medverkande: Mandus Wester, Dan Jansson, Åsa Keane
Foton: Nacka kommun, fotografer: Henrik Trygg, Mårten Sessler, Ryno Quantz, Ann Thafvelin.
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Internt projektnummer: 10546
Bild på framsidan från Nacka kommun, fotografer: Henrik Trygg, Mårten Sessler, Ryno Quantz, Ann Thafvelin.

**EKOLOGI
GRUPPEN**

BAKGRUND OCH SYFTE

Ekologigruppen har på uppdrag av Nacka kommun kartlagt elva olika ekosystemtjänster som visar var viktiga gröna- och blåstrukturer som bidrar till en mer resilient kommun finns. Kartläggningen har tagits fram på en kommunövergripande nivå.

Uppdraget har även inkluderat en sammanställning av kommunens multifunktionella områden för ekosystemtjänster, det vill säga de områden som har kapacitet att leverera flera olika ekosystemtjänster. Vidare har en brist- och behovsanalys gjorts som visar områden som är särskilt värdefulla att bevara samt områden där viktiga ekosystemtjänster saknas. Områden viktiga att bevara lyfts som kommunens gröna- och blåa kapital och områden som identifierats som bristområden beskrivs som gröna- och blåa investeringsbehov.

Ekosystemtjänstkartläggningen har tagits fram för att öka kunskapen om den kommunala gröna och blå infrastrukturen och för att kunna fatta väl avvägda beslut kring mark- och vattenanvändning i översiktsplaneringen. Kartläggningen kommer fungera som är ett viktigt underlag i flera processer och steg i samhällsbyggnadsprocessen, med betoning på grön infrastruktur och naturvård. Rapporten har tagits fram med ett tydligt pedagogiskt syfte, kartmaterialet kompletteras med korta beskrivande texter som bidrar till att öka förståelse kring vad som olika tjänster bidrar med samt vilka strukturer finns inom Nacka kommun.

Ordlista centrala begrepp

I denna rapport används följande begrepp kopplat till ekosystemtjänster:

- **Kapacitet:** I kartläggningen av ekosystemtjänster poängsätts områdenas kapacitet av att leverera ekosystemtjänster utifrån områdenas egenskaper; såsom jordarters genomsläpplighet, vegetationsskikt, sänkor med mera.
- **Värde:** Områdenas kapacitet av att leverera ekosystemtjänst kopplas till det lokala behovet av den aktuella tjänsten. På detta sätt lyfts fram det strategiska och platsspecifika värdet av olika strukturer.
- **Multifunktionella områden** - områden med högt sammanlagt värde för ekosystemtjänster, det vill säga områden där kapacitet för flera ekosystemtjänster finns.
- **Gröna prioriteringar:** områden som är strategisk viktiga för leverans av ekosystemtjänster samt områden där ekosystemtjänster kan skapas eller förstärkas. Gröna prioriteringar inkluderar både grönt kapital och grönt investeringsbehov.
- **Grönt kapital:** Särskilt viktiga områden för ekosystemtjänster. Områdenas kapacitet av att leverera ekosystemtjänster samt deras geografiska lokalisering bidrar till att minska risker i och intill bristområden det vill säga områden med investeringsbehov.
- **Grönt investeringsbehov:** områden där det finns en brist av ekosystemtjänsten samtidigt som det finns ett tydligt behov av den.

INNEHÅLL

Hur är rapporten upplagd?

INLEDNING

Vad är ekosystemtjänster?

Planera med och för ekosystemtjänster

Varför är ekosystemtjänster viktiga?

Ekosystemtjänster bidrar till klimatanpassning

RESULTAT

Geografisk avgränsning av analyser

Tematisk avgränsning

Värdering av kapacitet

Multifunktionella områden

Gröna prioriteringar

STÖDJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

Biologisk mångfald

REGLERANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

Klimatreglering

Reglering av buller och luftrening

Pollinering

Rening och reglering av vatten

5 FÖRSÖRJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

Matproduktion

47

7 KULTURELLA EKOSYSTEMTJÄNSTER

8 Kulturarv och identitet

51

9 Fysisk hälsa

54

10 Kunskap och inspiration

57

Mentalt välbefinnande

60

12 Litteraturlista

63

13

14

15

17

19

25

30

36

39

5

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

HUR ÄR RAPPORTEN UPPLAGD?



INLEDNING utgörs av ett inledande kapitel som berör syfte och bakgrund.

Här finns bakgrund om ekosystemtjänster och varför de är viktiga att arbeta med inom planering samt avgränsningen och upplägg för projektet.



RESULTAT fokuserar på de strategiskt mest relevanta områden som tillhandahåller ekosystemtjänster samt områden som är i behov av gröna och blå investeringar.



STÖDJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER presenterar kartläggningens resultat för biologisk mångald samt identifiering av gröna prioriteringar kopplade med biologisk mångfald.



REGLERANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER presenterar kartläggningens resultat för vatten rening och flödesreglering, luftrening och bullerdämpning, klimatreglering samt pollinering. Identifiering av gröna prioriteringar har tagits fram för relevanta tjänster inom Nacka kommun.



FÖRSÖRJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER presenterar kartläggningens resultat för matproduktion, både på land och i vatten. Här visas även potentiella områden för matproduktion, det vill säga tidigare brukade områden som kan användas vid framtida behov.



KULTURELLA EKOSYSTEMTJÄNSTER presenterar kartläggningens resultat för grönt kulturarv och identitet, fysisk hälsa, mentalt välbefinnande samt kunskap och inspiration.



INLEDNING

VAD ÄR EKOSYSTEMTJÄNSTER?

Ekosystemtjänster är naturliga processer och funktioner i naturen som gynnar människan. Ett ekosystemtjänstperspektiv beskriver hur och varför ekosystem utgör en resurs för vårt samhälle. Det är därför ett pedagogiskt verktyg för att tydliggöra de värden som naturen runt om oss förser oss med.

För att bevara och forma morgondagens hållbara samhälle måste hänsyn tas till ekosystemtjänster i samhällsutveckling, fysisk planering, drift och förvaltning. Begreppet ekosystemtjänster har använts sedan slutet av 1990-talet men fick genomslag 2005 i och med en rapport kallad Millennium Ecosystem Assessment. Från att vara kopplad till ett tydligt ekonomiskt perspektiv har senare forskning ofta ett bredare perspektiv på ekosystemtjänsternas värde och nytta kopplat till välmående och samhällsnytta.

Det finns olika sätt att beskriva ekosystemtjänster där den mest etablerade uppdelningen följer MEA:s modell från 2005. I denna delas ekosystemtjänster in i fyra kategorier: stödjande, försörjande, reglerande och kulturella. Stödjande tjänster är förutsättningen för de övriga och utgörs av livsmiljöer och processer som upprätthåller ekosystemen, så som biologisk mångfald, jordmånsbildning eller fotosyntes. Reglerande tjänster står för kontroll av klimat, reglering av vattenflöden, erosionsskydd, pollinering och naturlig skadedjurskontroll. Försörjande tjänster utgör basen för produktion av mat, dricksvatten, bioenergi och andra produkter och material. Kulturella tjänster bidrar med immateriella värden som miljöer för upplevelser, lärande, kunskap, identitet och rekreation.



PLANERA MED OCH FÖR EKOSYSTEMTJÄNSTER

För att ekosystemtjänster ska kunna genereras behövs ekosystem som i sin tur skapar nytta till värde för samhället. Utan ekosystem finns därför inga (ekosystem)tjänster. Fungerande ekosystemtjänster är viktiga för flera frågor inom den kommunala planeringen. Bland annat behövs ett ekosystemtjänstperspektiv för att anpassa samhället till ett förändrat klimat som exempelvis ökar riskerna för skyfall och värmeböljor. Grönytor och naturområden som kan fördröja vatten minskar risken för översvämningar och motverkar extrema temperaturer vid värmeböljor genom att medföra både parkbris, skugga och behagligare luftfuktighet. Dessutom är nyttan som natur- och parkområden bidrar med, jämfört med kostnaden för att anlägga och sköta dem, värt investeringen enligt en forskningsstudie baserat på 25 städer (Elmqvist et. al, 2015). Behovet av flera ekosystemtjänster kopplas också med andra viktiga samhällsutmaningar, så som urbanisering, mental ohälsa, en åldrande befolkning samt krisberedskap.

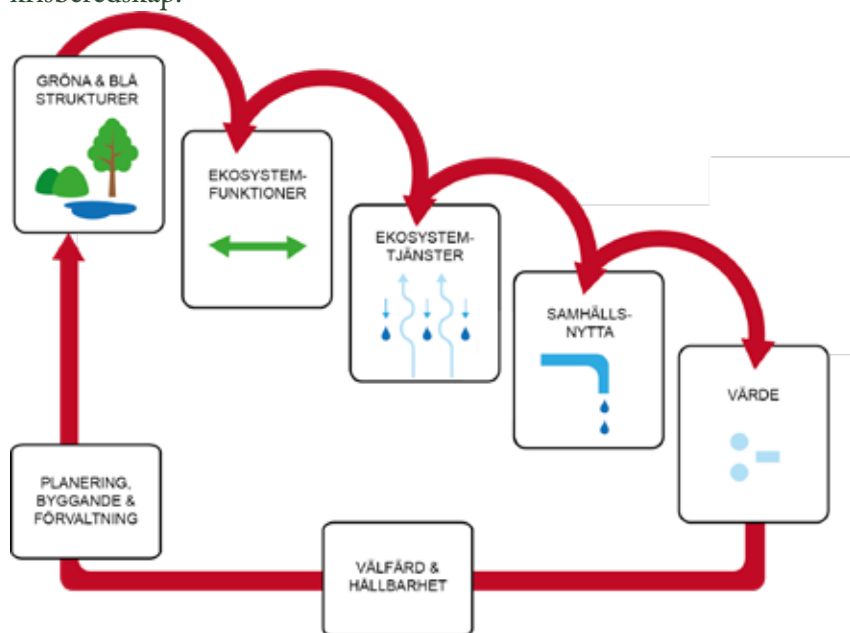


Illustration: Modell utvecklad från den så kallade kaskadmodellen av Potschin och Haines-Young, 2010). Illustration: Boverket

I ljuset av dessa utmaningar blir det oerhört viktigt att strategiskt säkra ekosystemtjänster och förvalta dem för nuvarande och framtida behov. Ett ekosystemtjänstperspektiv behöver därför inkluderas i kommunal planering på alla nivåer.

I översiktsplanering handlar det om att prioritera mellan markanvändningar i olika områden. För att uppnå en ändamålsenlig och hållbar mark- och vattenanvändning behöver rumsliga förutsättningar för väl fungerande ekosystemtjänster bevaras och utvecklas. I samhällsbyggnadsprocessen behöver hänsyn tas till de rumsliga strukturer som behövs för de ekologiska funktionerna. Sociala och ekonomiska värden som levereras av ekosystemtjänster behöver beaktas i avvägningar.

Ett ekosystemtjänstperspektiv i översiktsplanen kan ge en djupare förståelse för vilka värden som finns hos grönskan, och därför vara ett stöd i prioriteringar.

I detaljplanearbetet kan detta innebära att säkerställa att viktiga områden / strukturer för ekosystemtjänster inte byggs bort och att tillräckliga ytor för att genomföra åtgärder kopplade till ekosystemtjänster finns tillgängliga. I kvalitets- och gestaltningsprogram bör det säkerställas att utemiljön utformas så att ekosystemtjänster gynnas medan i förvaltningsplaner säkerställs att skötsel anpassas till ekosystemtjänster.

9

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

VARFÖR ÄR EKOSYSTEMTJÄNSTER VIKTIGA?

Genom att beskriva värdet av ekosystemtjänster kan ett effektivt markutnyttjande planeras utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv. När grönskans nyttor räknas in i strategiska investeringar skapas attraktiva platser för de människor som bor i och besöker kommunen, samtidigt som mark- och fastighetsvärden ökar. Grönskan kan då fungera som ekonomisk drivkraft i kommunen, och ekosystemtjänster är därför ett viktigt verktyg inom fysisk planering. Trots att arbetet för bevarande av biologisk mångfald och naturvärden har pågått under flera decennier fortsätter förlusten av arter. Denna utveckling hotar inte bara naturen i sig utan även våra samhällen. Naturen och den biologiska mångfalden är basen för ett stort antal processer och

funktioner som upprätthåller ekosystemen och levererar ekosystemtjänster till samhället.

Ekosystemtjänster behövs även inom skogs- och jordbrukslandskap för att produktion av grödor och biomassa ska fungera, liksom i stadsmiljön för att denna ska vara en bra och attraktiv boendemiljö för invånare och besökare. Ekosystemtjänsterna i våra landskap hotas av intensiva produktionsmetoder med stora monokulturer, högt exploateringsstryck och förtätning, föroreningar, klimatförändringar och invasiva arter.



Illustration: Ekologigruppen

EKOSYSTEMTJÄNSTER BIDRAR TILL KLIMATANPASSNING

Klimatanpassning handlar om att ta höjd för de förändringar och skador som pågående klimatförändringar förväntas medföra, och därmed stärka samhällets motståndskraft mot framtida utmaningar. Även om det övergripande målet globalt är att minska och begränsa klimatförändringarna, är det även viktigt att anpassa samhället till konsekvenserna av dessa för att minska dess sårbarhet. De samhällsutmaningar som oftast nämns i samband med klimatanpassning är hantering av översvämningar, skyfall och värmeböljor.

Ekosystemtjänster och naturbaserade lösningar ska ses som främsta verktyg att arbeta med i samband med klimatförändringar och i klimatanpassningsarbetet. Naturens förmåga att reglera flöden, översvämningar och värmeböljor bör ses som en möjlighet i det pågående arbetet. Det kan handla om att bevara eller skapa grönområden med funktioner som minskar samhällets sårbarhet. Ett par exempel är träd och vegetation som reglerar lokalklimat, eller våtmarker som reglerar vattenflödet efter skyfall.



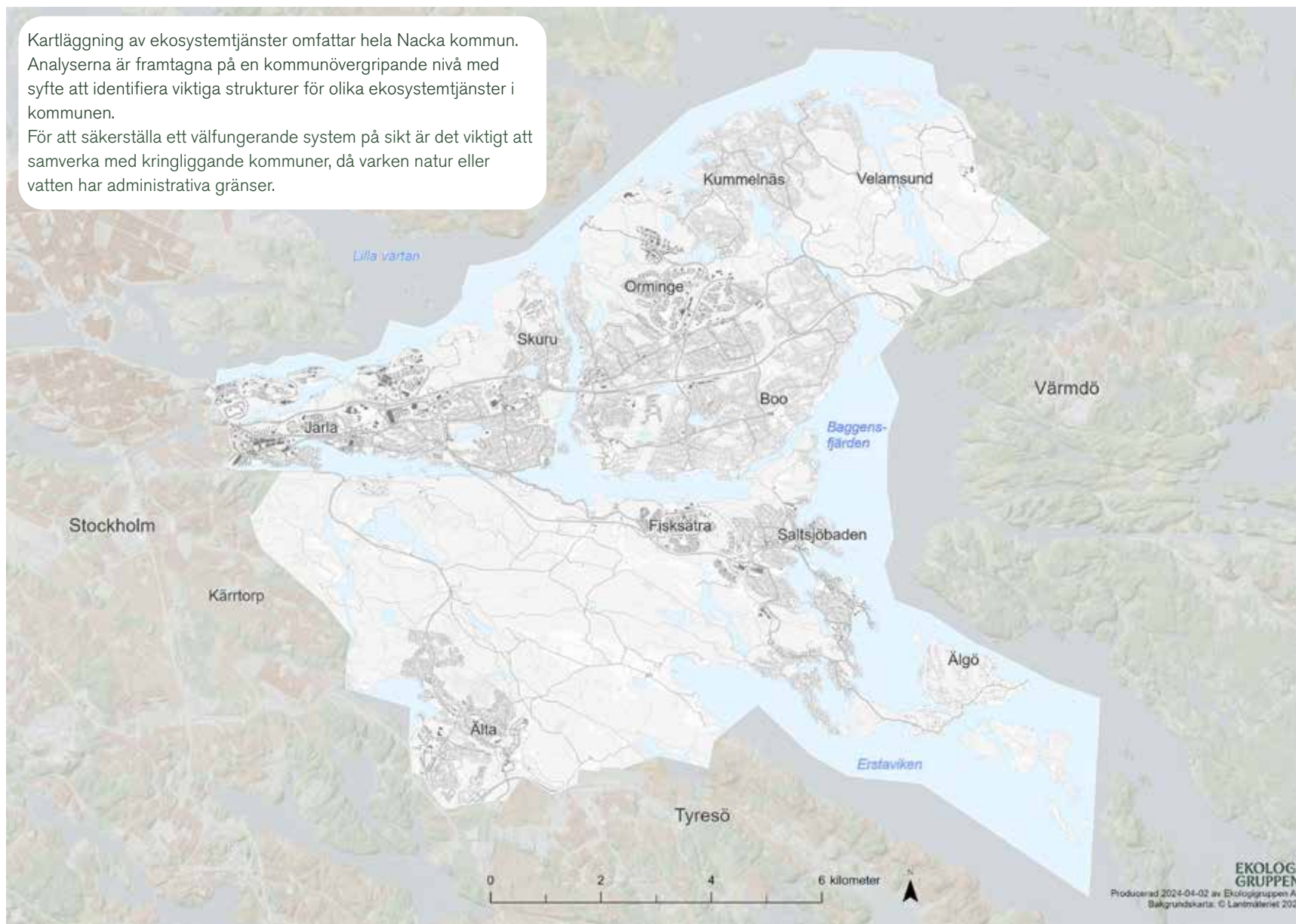
Illustration: Ekologigruppen

A photograph of a person walking away on a gravel path through a lush garden. The garden is filled with various plants, including tall grasses, purple flowers, and a large tree on the right. In the background, a house with blue shutters is visible through the foliage. The word "RESULTAT" is overlaid in white text on the left side of the image.

RESULTAT

GEOGRAFISK AVGRÄNSNING AV ANALYSER

Kartläggning av ekosystemtjänster omfattar hela Nacka kommun. Analyserna är framtagna på en kommunövergripande nivå med syfte att identifiera viktiga strukturer för olika ekosystemtjänster i kommunen. För att säkerställa ett välfungerande system på sikt är det viktigt att samverka med kringliggande kommuner, då varken natur eller vatten har administrativa gränser.



TEMATISK AVGRÄNSNING

Urval av ekosystemtjänster att kartlägga i Nacka kommun har identifierats i dialog med kommunens tjänstepersoner utifrån kommunens förutsättningar och utmaningar kopplat till bland annat urbanisering, klimatförändring och krisberedskapen.

Resultatet ger en samlad bild av grön- och blåstrukturernas värden och stödjer fortsatt planeringsarbete samt prioriteringar och avvägningar i mark- och vattenanvändning.

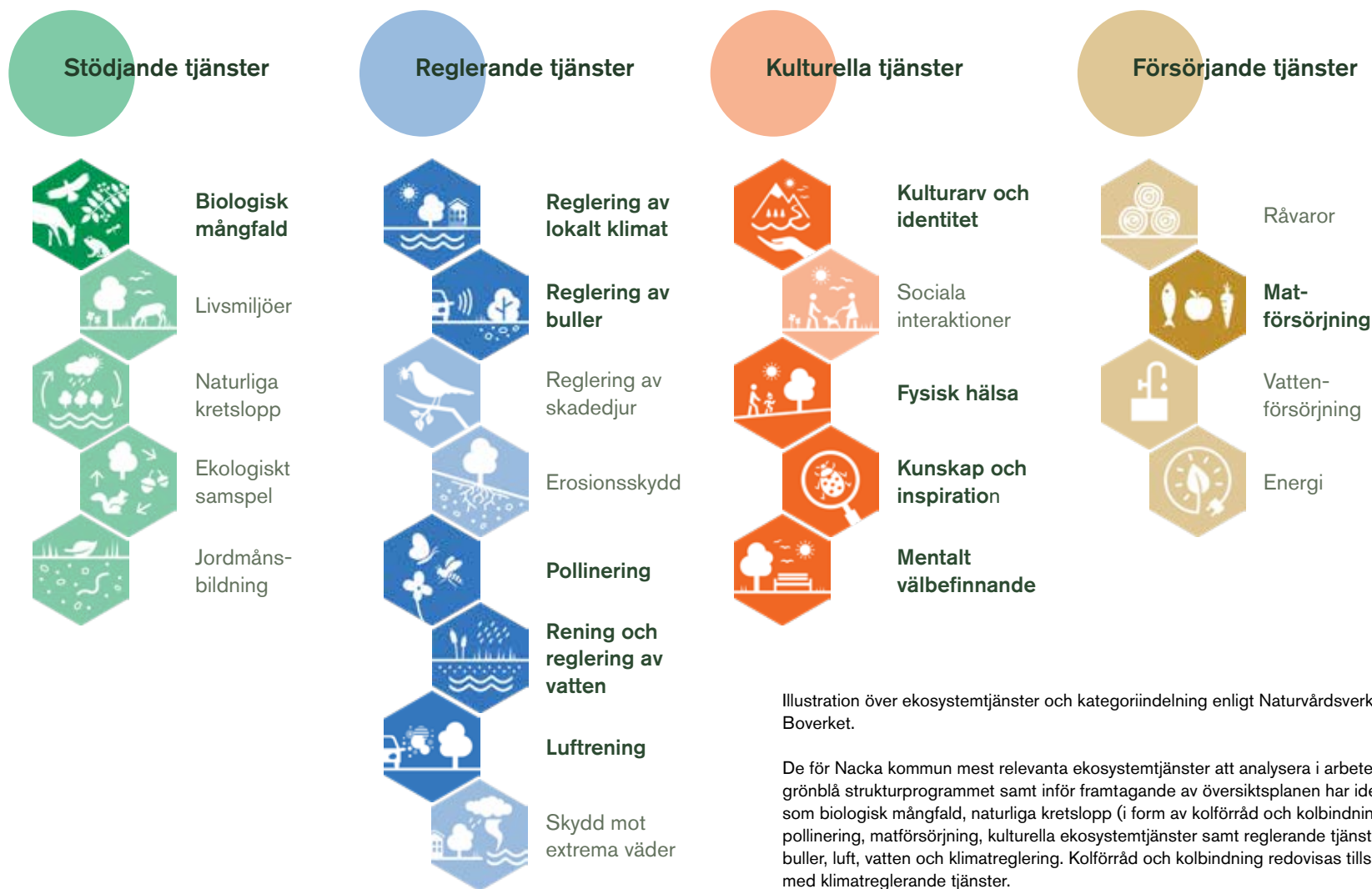


Illustration över ekosystemtjänster och kategoriindelning enligt Naturvårdsverket / Boverket.

De för Nacka kommun mest relevanta ekosystemtjänster att analysera i arbetet med det grönblå strukturprogrammet samt inför framtagande av översiktsplanen har identifierats som biologisk mångfald, naturliga kretslopp (i form av kolförråd och kolbindning), pollinering, matförsörjning, kulturella ekosystemtjänster samt reglerande tjänster för buller, luft, vatten och klimatreglering. Kolförråd och kolbindning redovisas tillsammans med klimatreglerande tjänster.

Kartlagda ekosystemtjänster visas med svart text.

VÄRDERING AV KAPACITET

Kartläggningen av utvalda ekosystemtjänster genomfördes utifrån befintligt GIS-underlag samt platskunskap hos kommunens tjänsterpersoner. GIS-dataunderlag inhämtades både från öppna datakällor hos myndigheter samt som kommunala data. Kommunala styrdokument har också använts som källa för framtagande av analyser. I det fall det finns brister i underlagsdata anges det under ”osäkerhet i bedömning” (se metodbeskrivning för respektive ekosystemtjänst).

Analys och värdering (poängsättning) av områdenas kapacitet för att leverera olika ekosystemtjänster gjordes enligt en semikvantitativ modell utvecklat av Ekologigruppen. Modellen, som uppdateras kontinuerligt, har använts i flera olika kommuner sen år 2014 och bygger på rådande forskning.

Baserat på tillgängligt GIS-underlag samt lokalkunskap har förutsättningarna och sannolikheten att det finns kapacitet för ekosystemtjänster inom varje område analyserats utifrån specifika kriterier för respektive ekosystemtjänst. Utifrån kriterieuppfyllnad bedöms områdenas förutsättningar att leverera vald ekosystemtjänst. Poängsättning följer en skala från 0,5 till 3, där 3 motsvarar högst värde. De specifika kriterierna redovisas senare i resultatdelen för respektive ekosystemtjänst. Vilka underlag som använts i analyserna redovisas i metadata-bladet kopplat till GIS-leveransen.

Kartor över resultat visas för respektive ekosystemtjänst samt i sammanfattande kartor där samtliga ekosystemtjänsters kapacitet vägts samma.

Poäng	Kapacitetsnivåer	Bedömningskriterier
3	Hög kapacitet Området har goda förutsättningar för att kunna leverera ekosystemtjänsten.	<ul style="list-style-type: none"> Områden med lagstadgat skydd på grund av dess naturvärde. Områden med dokumenterade höga natur-, kultur- eller rekreativa värden med kvalitetsmått.
2	Kapacitet Området har tydliga förutsättningar för att kunna leverera ekosystemtjänsten.	<ul style="list-style-type: none"> Områden med dokumenterade natur-, kultur- eller rekreativa värden med kvalitetsmått.
1	Viss kapacitet Området har märkbara potentiella förutsättningar för att kunna leverera ekosystemtjänsten.	<ul style="list-style-type: none"> Områden med dokumenterade natur-, kultur- eller rekreativa värden som saknar kvalitetsmått.
0,5	Potentiell kapacitet Området har potentiella förutsättningar för att kunna leverera ekosystemtjänsten.	<ul style="list-style-type: none"> Områden med natur-, kultur- eller rekreativa värden som bidrar till tjänsten men i betydelse mindre utsträckning.

Tabell 1. Värderingskriterier som har använts för poängsättning av kartlagda ekosystemtjänster

MULTIFUNKTIONELLA OMRÅDEN

För att visa platser med högst sammanslagen kapacitet för ekosystemtjänster i Nacka har en multifunktionalitetskarta tagits fram. Denna visar i en gradient sammanslagna poäng för de 12 karterade ekosystemtjänsterna, ju mörkare färg på kartan ju högre sammanslaget poäng, se nästa sida. Ekosystemen i dessa områden levererar flera ekosystemtjänster och är därför multifunktionella ur ett ekosystemtjänstperspektiv. Multifunktionella områden kallas även för ”hot spots” eller kärnområden och sammanfaller ofta med gröna strukturer som har en högre artrikedom och variation av strukturer.

Att ett område är multifunktionellt visar att det rymmer strukturer som är viktiga för flera olika ekosystemtjänster och därför är potentiellt värdefullt för den samlade ekosystemtjänstförsörjningen. Det betyder dock inte att multifunktionella områden nödvändigtvis är viktigare än andra. Hur viktigt ett område och en ekosystemtjänst är relaterar också till det lokala behovet av specifika ekosystemtjänster. Detta visas i en separat karta där brist- och behovsanalyserna har sammanfattats.

I Nacka kommun utgörs många av de multifunktionella ytorna av naturmiljöer belägna inom naturreservat. Den största delen av dessa områden utgörs av äldre och potentiellt artrika skogsområden, men även av sjöar och gräsmarker. De allra största områdena med högst sammanlagd kapacitet återfinns bland annat i Nackareservatet, Velamsund, Skarpnäs, Nyckelviken, Skogsö och Erstaviken.

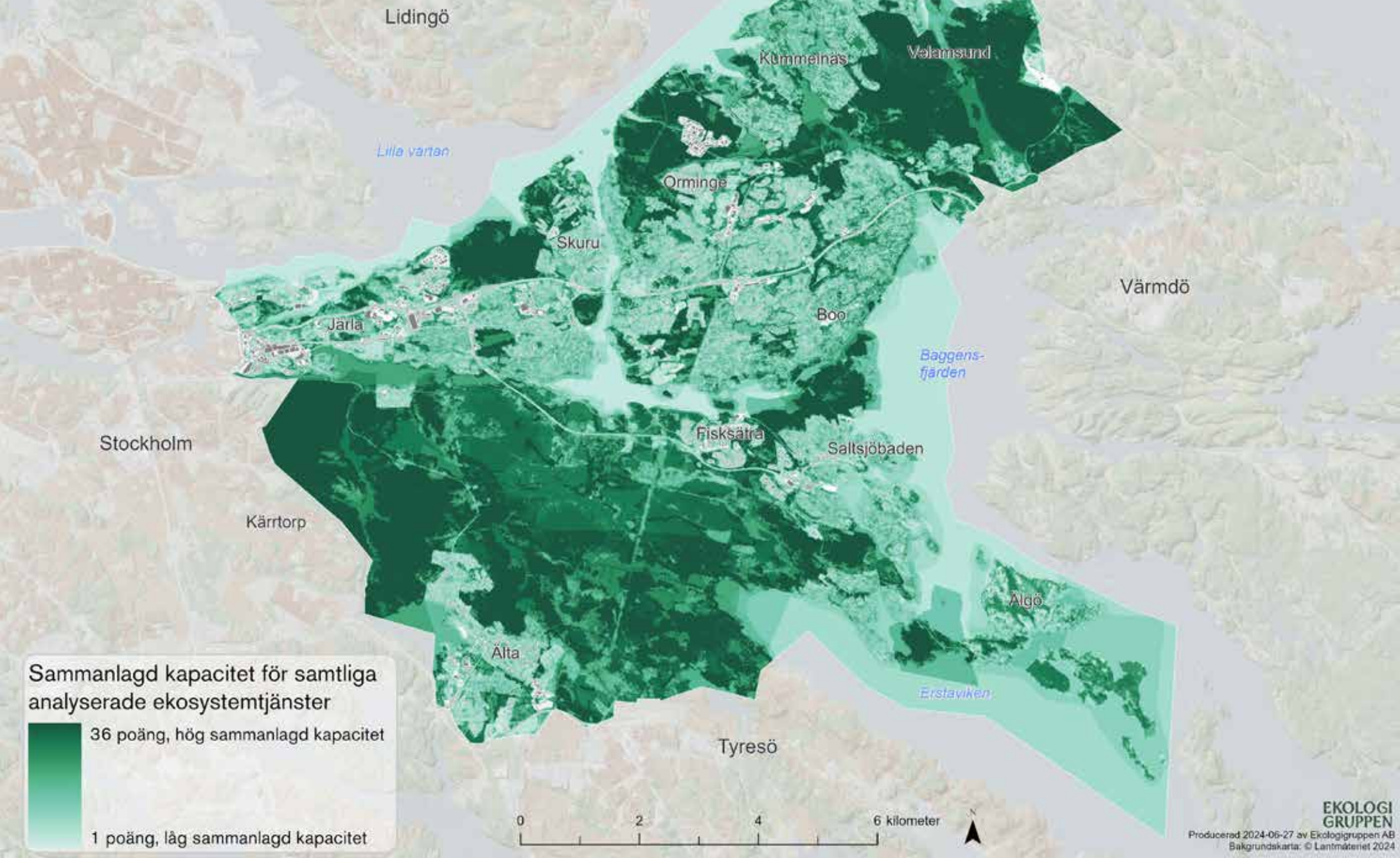
Områden av stor vikt för invånarnas välmående samt kommunens resiliens utgörs av stads- och bostadsnära områden med högre sammanlagd kapacitet, där ibland Svärdsö naturreservat, Långsjöns naturreservat, Tollare naturreservat, Tättby naturreservat, Trollsjöns naturreservat och Skuruparken. Att stadsnära områden har en hög sammanlagt kapacitet för många olika ekosystemtjänster är viktigt då dessa platser är lättare för människor att ta sig till på en vardaglig basis och har därmed fått en hög värdering för ekosystemtjänsterna mental och fysisk hälsa. Samtidigt kan dessa områden bidra med naturlig

resiliens mot extrema väder och förbättra det lokala klimatet för de som bor i närheten.

Stadsnära natur i områden med skolor bidrar till lärande, kunskap och nyfikenhet kring naturen.

Även de mindre naturområdena som finns inom tätbebyggda eller stadsnära områden, trots att de inte utgör tydliga multifunktionella ”hot spots”, är relevanta för att tillgodose invånarnas behov av rekreation och avkoppling samt bidrar med vissa reglerande funktioner som kan spela stor roll på den lokala skalan.

MULTIFUNKTIONENELLA OMRÅDEN



GRÖNA PRIORITERINGAR

I kartläggningen av ekosystemtjänster poängsätts områdenas kapacitet av att leverera ekosystemtjänster utifrån områdenas egenskaper; såsom jordarters genomsläpplighet, vegetationsskikt, sänkor med mera.

I grönt kapital och investeringsbehovsanalys kopplas kapacitetet till det lokala behovet av den aktuella tjänsten. På detta sätt lyfts det strategiska och platsspecifika värdet av olika grönbå strukturer fram. Till exempel är behovet av flödesreglerande strukturer större i områden där det finns en risk för översvämning vid skyfall. Särskilt betydande är det om översvämningen riskerar ske i områden som på något sätt är viktiga för samhället, såsom infrastruktur eller bebyggelse. Detta innebär att områden med hög kapacitet för flödesreglering som ligger uppströms från ett område med risk för översvämning är viktigare än andra flödesreglerande områden eftersom de kan minska översvämningens problematik. Områden med högt värde för klimatreglering i anslutning till riskområden för uppkomst av lokala värmeöar är också viktigare att bibehålla än andra områden med hög kapacitet för klimatreglering där inget behov finns i närområdet.

En brist- och behovsanalys är därför framåtsyftande och lyfter upp vilka områden som särskilt ska prioriteras i bevarande och förstärkande syfte samt möjliga negativa eller kumulativa effekter som kan uppstå där dessa strukturer tas bort helt eller delvis.

Nackas gröna kapital och gröna investeringsbehov

En analys av kommunens gröna kapital samt områden med grönt investeringsbehov (också kallad brist- och behovsanalys) har tagits fram med utgångspunkt i ekosystemtjänstkartläggningen. Denna analys syftar till att identifiera vilka områden som är särskilt viktiga för försörjningen av ekosystemtjänster samt i vilka områden det finns ett särskilt behov av en viss eller vissa ekosystemtjänster.

Analys av kärnområden samt områden med investeringsbehov har tagits fram enbart för de ekosystemtjänsterna där det har bedömts

finnas ett tydligt behov av tjänsten inom kommunen.

Bedömningskriterier för identifiering av kärnområden samt områden med investeringsbehov listas under respektive tjänst.

Identifiering av grönt kapital och gröna prioriteringsområden och gröna investeringsbehov har tagits fram för följande ekosystemtjänster och visas under respektive kapitel:

- biologisk mångfald
- vattenrening
- flödesreglering
- luftrening
- bullerdämpning
- klimatreglering.

An aerial photograph of a residential area during autumn. The foreground and middle ground are filled with trees in various shades of green, yellow, and orange. Several houses are visible, including a prominent red wooden house with a gabled roof and white window frames, and a larger light blue house with a red roof. A golf course is visible in the middle ground. In the background, a large body of water stretches across the horizon, with a forested hillside on the right and a distant town on the left. The sky is overcast with soft light.

STÖDJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

Stödande tjänster



BIOLOGISK MÅNGFALD

Biologisk mångfald är en så kallad stödande ekosystemtjänst som påverkar hur stabila, effektiva och produktiva ekosystemen är.

Biologisk mångfald innebär att naturen är rik på variation i flera skalor samt att det finns flera och olika naturtyper som utgör livsmiljöer. I dessa livsmiljöer finns flera och olika arter som tillsammans med sin livsmiljö bygger upp en mångfald av ekosystem. Dessutom innebär biologisk mångfald att det finns en genetisk variation inom varje art. Biologisk mångfald är exempelvis en förutsättning för effektiv pollinering och skadedjursreglering, den stärker de kulturella upplevelsetjänsterna tack vare högre estetiska värden och variation av arter samt förbättrar vattenrening genom förbättrad föroreningsupptagning.

Biologisk mångfald är en förutsättning för ekosystemens resiliens och långsiktiga förmåga att producera ekosystemtjänster. Resiliens är ett systems långsiktiga förmåga att klara av förändring och innefattar både systemens förmåga att stå emot stress eller förändring och att återuppbygga viktiga funktioner efter att förändringen skett. Resiliensförmåga hos olika ekosystem är särskilt relevant i och med de pågående klimatförändringarna som redan idag innebär påfrestningar på många av våra arter och ekosystem.

I Nacka kommun finns både stora områden med barrskog, ädellöv- och ekmiljöer, våtmarksmiljöer, sjöar och kuststräckor, men även områden med ett öppet jordbrukslandskap innehållande viktiga livsmiljöer för biologisk mångfald. Till de artrikaste miljöerna hör våtmarkerna, som kan hysa både groddjursarter och ett rikt fågelliv. Vidare utgör äldre hällmarkstallskogar och gräsmarker med kontinuerlig skötsel i form av slätter eller bete viktiga miljöer för den biologiska mångfalden i kommunen. De mest värdefulla ekmiljöerna i Nacka finns kopplade till platser för gods- och herresäten som Erstavik, Nyckelviken, Velamsund och Tollare. Nacka omfattas av tre regionala värdeetrakter för ek som pekats ut av Länsstyrelsen. För att bevara och stärka den biologiska mångfalden och livsmiljöerna i Nacka krävs fortsatt naturvårdsskötsel och anpassad hävd.



Bedömningskriterier

Biologisk mångfald har klassificerats i tre klasser i analysen. Detta visar var i landskapet det finns strukturer som bedöms bidra till den biologiska mångfalden inom utredningsområdet.

Kartläggningen utgår delvis från naturvärdesinventeringar, men också från strukturer och landskapselement som bedöms vara särskilt viktiga för mångfalden på en landskapsnivå. Det handlar om områden som har skyddats på grund av sina höga naturvärden, till exempel naturreservat eller natura 2000-områden, naturområden med särskilt hög biologisk mångfald, till exempel ängs- och hagmarker, samt naturområden som på regional skala är mer ovanliga eller på olika sätt hotade.

Öppen mark med vegetation, exempelvis gräsmattor, har värderats utifrån deras värde i relation med det hårdgjorda tätortsnära läget, där vegetationsklädda ytor är värdefulla. De utgör också områden med en stor utvecklingspotential vad gäller biologisk mångfald.

Trädalléer är viktiga strukturer för biologisk mångfald och bidrar bland annat till livsmiljöer för flera olika arter. Trädalléer har dock inte inkluderats i analyserna eftersom underlaget är för detaljerat för att kunna användas på en kommunövergripande nivå. Värden kopplat till trädalléer samt hänsyn till dessa strukturer bör beaktas i vidare planering.

Osäkerhet i analyserna

Naturvärdesinventeringar saknas för de flesta av naturområdena i kommunen och tillsammans med en varierad kvalitet samt olika insamlingsmetoder i övriga tillgängliga underlag kan vissa värdefulla områden för biologisk mångfald ha förbisetts i analyserna.

Poäng	Bedömningskriterier för biologisk mångfald
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Naturområden med dokumenterade höga naturvärden Gräs- och ängsmarker med skötsel som starkt främjar biologisk mångfald Områden skyddade enligt natura 2000 Gammal skog, äldre än 150 år Artrika och viktiga naturtyper för den biologiska mångfalden som ligger inom naturreservat Vattenområden eller vattendrag med dokumenterade höga naturvärden Vattenområden med funktion för lek och uppväxt för fisk samt fredade områden
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Naturområden med dokumenterade påtagliga naturvärden Övriga ängs- och betesmarker som inte inkluderas i hög kapacitet Äldre skog, 100-150 år Koloniområden/odlingslotter Majoriteten av landområden inom naturreservat Vattenområden eller vattendrag med dokumenterade eller bedömda att hysa påtagliga naturvärden
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga naturområden med dokumenterade naturvärden Starkt antropogent påverkade naturmiljöer som har potential att hysa ett visst värde för biologisk mångfald Övriga landområden som anses kunna hysa visst värde för biologisk mångfald Övriga vattendrag och sjöar samt havsområden som bedöms hålla ett visst värde för biologisk mångfald

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

BIOLOGISK MÅNGFALD

Lidingö

Kummelnäs

Velamsund

Lilla värtan

Orminge

Skuru

Boo

Baggens-
gården

Värmdö

Järla

Stockholm

Fisksätra

Saltsjöbaden

Käratorp

Vita områden i icke bebyggda områden utgörs i huvudsak av grönytor som bidrar till tjänsten men i betydligt mindre utsträckning. De har inte tagits med i analysen för att bättre kunna skilja ut de områden som är särskilt viktiga för tjänsten.

Biologisk mångfald

Landmiljö

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet

Vattenmiljö

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet

0 2 4 6 kilometer



EKOLOGI
GRUPPEN

Producerad 2024-06-25 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

Grönt kapital

Områden med lagstadgat skydd är bärande för den biologiska mångfalden i Nacka kommun. Dessa är säkrade för framtiden men bör ändå beaktas ur ett strategiskt perspektiv. Till stor del handlar det om att de värden som finns bevaras för framtiden och att områdena sköts på ett lämpligt sätt beroende på vilka naturvärden som är bärande i respektive område.

Utöver skyddade områden, utgörs det gröna kapitalet av områden med högt värde för biologisk mångfald. En stor del av dessa finns i kommunens tätorter i form av närnatur samt trädalléer. Där utgör de en del av den så kallade ”vardagsnaturen”, som är viktig för att kunna erbjuda de boende i kommunen lättillgänglig natur och biologisk mångfald i vardagen. Träd och trädalléer har inte inkluderats i analyserna eftersom underlaget är för detaljerat för att kunna användas på en kommunövergripande nivå.

Blått kapital

Blått kapital för biologisk mångfald utgörs av sjöar, hav eller kustområden med högt värde för biologisk mångfald enligt ekosystemtjänstkartläggningen. Även vissa vattendrag i kommunen har identifierats som viktiga för biologisk mångfald eftersom de bedöms bidra med livsviktiga funktioner för arter och ekosystem kopplade till det blå kapitalet i kommunen.

Grönt investeringsbehov

Generellt sett finns det ett behov av att öka biologisk mångfald i bebyggda miljöer samt i naturområden. Områden med investeringsbehov utgörs av bebyggda områden där strukturer för biologisk mångfald är ringa och bör utvecklas eller förstärkas samt skogsområden eller naturområden där strukturer för biologisk mångfald finns, men bör utvecklas vidare.

Investeringsbehov för främjande av spridning för pollinatörer, groddjur samt arter kopplade till ädellövsmiljöer pekade på kartan.

Bedömningskriterier för biologisk mångfald

Grönt kapital	<ul style="list-style-type: none"> Landområden med hög kapacitet i EST-analysen för biologisk mångfald
Blått kapital	<ul style="list-style-type: none"> Sjöar, hav och vattendrag med hög kapacitet i EST-analysen för biologisk mångfald
Områden med investeringsbehov	<ul style="list-style-type: none"> Bebyggda områden där strukturer för biologisk mångfald är ringa och bör utvecklas/förstärkas Skogsområden/naturområden där strukturer för biologisk mångfald finns, men bör utvecklas vidare (områden med viss kapacitet) Områden med investeringsbehov / förstärkningsåtgärder för främjande av spridning för pollinatörer, groddjur samt arter kopplade till ädellövsmiljöer.

BIOLOGISK MÅNGFALD – GRÖNA PRIORITERINGAR


Områden med hög kapacitet för biologisk mångfald som idag inte har formellt skydd är en viktig tillgång för Nacka kommun, ett grönt kapital för framtiden. Dessa områden är strategiskt relevanta både för människors och naturens välmående och bör både bevaras och utvecklas. Majoriteten av Nackas gröna kapital finns i kommunens tätorter, i form av närnaturområden samt trädalléer, och utgör en del av den så kallade "vardagsnaturen". Kustområden, vattendrag och sjöar med hög kapacitet för biologisk mångfald är också en del av kommunens grönblå kapitalet.


Områden med investeringsbehov (reinvesterings- och förvaltningsåtgärder) utgörs av bebyggda områden där strukturer för biologisk mångfald är ringa och bör utvecklas och förstärkas. Även skogs- och naturområden där strukturer för biologisk mångfald finns men bör utvecklas vidare samt områden identifierade för förstärkningsåtgärder för groddjur, pollinatörer och arter kopplade med ädellövsmiljöer är områden med investeringsbehov. Bevarande av barrträd i befintliga parker och bebyggda miljöer är också viktigt för att bibehålla biologisk mångfald i kommunen.

Stockholm


Kärrtorp

Prioriteringsområden för Biologisk mångfald

 Skyddade områden

 Grönt kapital för biologisk mångfald

Områden med hög kapacitet i EST-analysen för biologisk mångfald.

 Blått kapital för biologisk mångfald

Områden (Sjöar, hav och vattendrag) med hög kapacitet i EST-analysen för biologisk mångfald.



-  Investeringsbehov för främjande av spridning för **pollinatörer**
-  Investeringsbehov för främjande av spridning för arter kopplade till **ädellövsmiljöer**
-  Investeringsbehov för främjande av spridning för **groddjur**

0 2 4 6 kilometer

EKOLOGI GRUPPEN

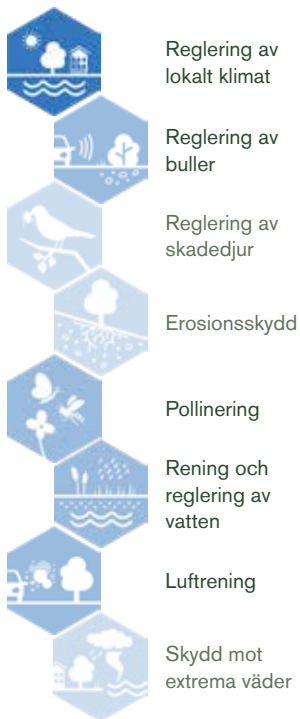
Producerad 2024-06-19 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

An aerial photograph of a lush green landscape. In the foreground, a dark lake reflects the sky. A small wooden pier extends into the water. The middle ground is dominated by a dense forest of various green trees. In the background, a large, open green field stretches across the landscape, surrounded by more trees. The sky is overcast with grey clouds.

REGLERANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

REGLERING AV LOKALT KLIMAT

Reglerande tjänster



Som följd av alltmer tilltagande klimatförändringarna är värmeböljor den konsekvens i Europa som förväntas orsaka störst påverkan på människors hälsa (Folkhälsomyndigheten, 2019). Värmeböljor förväntas bli både vanligare och mer intensiva. Folkhälsomyndigheten bedömer den konsekvens som den allvarligaste kopplat till klimatförändring i Sverige. I Stockholmsområdet har värmeböljorna blivit 75% längre under de senaste 30 åren. 700 extra dödsfall (nationellt) kan kopplas till värmeböljan 2018. Urbana områden är betydligt mer utsatta än andra.

Större sammanhängande skogsområden och vattensamlingar är viktiga strukturer för klimatreglering på kommunal nivå. Vegetation och större vattenytor bidrar sommartid till att sänka temperaturen i staden genom att skapa luftströmmar och transpirera vatten som i sin tur ökar luftfuktigheten.

Park- och naturområden utgör också värdefulla "tillflyktsorter", så kallade svalkörer, under varma dagar. Ur ett folkhälsoperspektiv är det viktigt att svalkörer finns inom gångavstånd (max 300 m) och att de är tillgängliga för de mest känsliga invånarna (spädbarn, äldre, sjuka, personer med funktionsnedsättning och gravida). Flerskiktade naturområden ger dessutom högre volym av vegetation och bladytta, vilket medför mer avdunstning och därmed en större temperaturminskning.

Större vattenytor och våtmarker bidrar med klimatreglering genom avdunstning, utjämning av temperaturer och påverkan på luftcirkulationen genom sjöbris. Badmöjlighet är också en viktig resurs på lokal nivå och det är viktigt badplatser finns tillgängliga för kommunens invånare i så stor utsträckning som möjligt.

Trädalléer samt enskilda träd i bebyggda miljöer samt i parker och andra rekreativa områden har en mycket viktig funktion för klimatreglering på mikronivå genom att ge skugga och minska temperaturen lokalt. Detta har visats ha positiv effekt för att minska risker för känsliga invånarna av att drabbas av hälsoproblem kopplade med högre temperaturer och UV-strålning. Skydd mot farlig

UV-strålning är mycket relevant i de miljöerna där människor vistas under längre tid, med särskilt hänsyn till barn som är extra känsliga för skadlig UV-strålning.

I Nacka kommun är både de stora sammanhängande skogsområdena samt träd längs gator, på torg, i parker och i bostadsmiljöer en mycket viktig resurs för både boende, verkande och besökare. Träd i parker och gröna miljöer är också viktiga resurser för klimatreglering på mikronivå, vilket bör tas tillvara för framtiden för att erbjuda stads- och parkmiljöer med ett behagligt mikroklimat samt minska risker för negativa hälsoeffekter kopplade med värme och solexponering.



Bedömningskriterier

Utifrån vetenskapen om att stora skogsområden i hög grad bidrar till klimatreglering har värdesättningen i denna kartläggning delvis utgått från skogsområdenas sammanhängande storlek. I ett första steg har skog och enskilda träd identifierats med hjälp av Lantmäteriets laserscanning. Därefter beräknades andelen krontäckning inom varje tusen kvadratmeter. Vid 20 % krontäckning inom en tusen kvadratmeter anses platsen ha en klimatreglerande funktion. Sammanhängande områden med minst 20 % krontäckning delades därefter in i tre klasser utifrån deras storlek och därmed uppskattade klimatreglerande funktion enligt tabellen. Förhållandet 20% inom 1000 m² är ett i sammanhanget bra mått för att representera trädklädd mark på en nivå som kan täcka in både mindre och större områden på kommunal skala.

Eftersom kartläggningen av ekosystemtjänster har gjorts på en kommunövergripande nivå har enskilda träd eller trädalléer med särskilt höga värden inte inkluderats i analyserna och visas därför inte på kartan. Badplatser har inte heller kartlagts då analyserna är framtagna på en kommunövergripande nivå.

Osäkerhet i analyserna

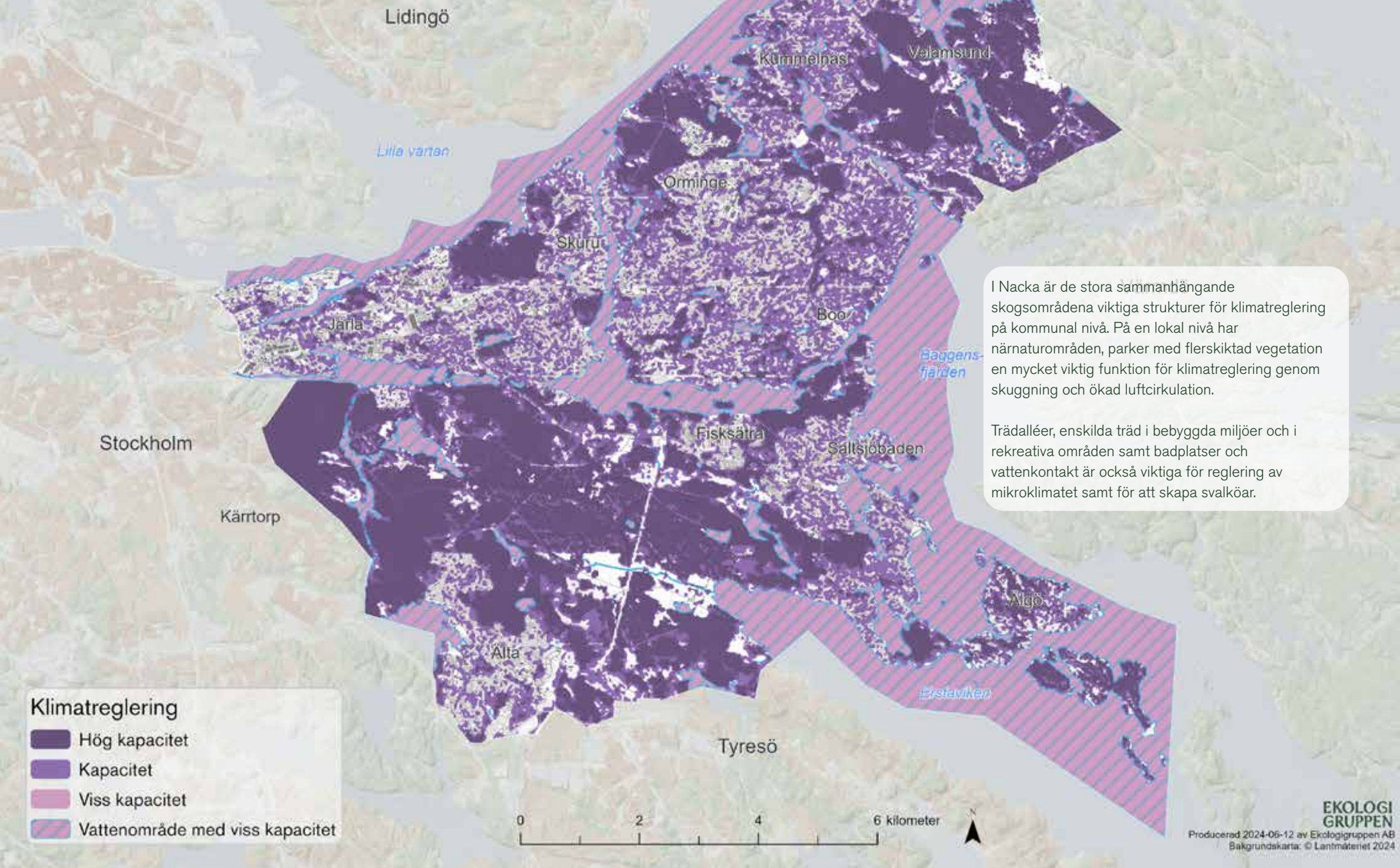
Analysen av skogarnas klimatreglerande funktion grundar sig på laserscanning av träd för att få fram krontäckning och definierade tröskelvärden. Osäkerheter i metoden inkluderar noggrannheten i laserscanningen, val av tröskelvärden för klassindelning, och möjliga bortfall av träddata. Utfallet av analysen ändras om tröskelvärdet om 20 procent justeras.

Förändringar över tid på grund av skogsbränder, avverkning och klimatförändringar kan påverka analysens användbarhet i framtiden.

Poäng	Bedömningskriterier för klimatreglering
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Sammanhängande skogsområden om minst 150 hektar med minst 20 % krontäckning
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Områden med minst 20 % krontäckning om minst 1 hektar
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga områden med minst 20 % krontäckning Vattenområden

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

REGLERING AV LOKALT KLIMAT

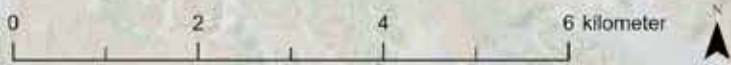


I Nacka är de stora sammanhängande skogsområdena viktiga strukturer för klimatreglering på kommunal nivå. På en lokal nivå har närmaturområden, parker med flerskiktad vegetation en mycket viktig funktion för klimatreglering genom skuggning och ökad luftcirkulation.

Trädalléer, enskilda träd i bebyggda miljöer och i rekreativa områden samt badplatser och vattenkontakt är också viktiga för reglering av mikroklimatet samt för att skapa svalköar.

Klimatreglering

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet
- Vattenområde med viss kapacitet



Grönt kapital

Ju större ett skogsområde är ju högre bedöms kapaciteten för klimatreglering vara. Klimatreglering är framför allt relevant i närheten till samlad bebyggelse med stor andel hårdgjord yta där risken för värmeöar under varma somrardagar är som störst. Större skogsområden eller sjöar över 50 ha inom 400 m från bebyggda områden med gröna investeringsbehov är av högsta värden för klimatreglering.

Mindre skogsområden, trädgrupper eller trädtrader samt enskilda träd inom områden med klimatregleringsbehov är också av högt värde. Dessa områden visas dock inte på kartan på grund av skalan av analysen, men bör beaktas i fortsatt planering.

Grönt investeringsbehov

Områden med grönt investeringsbehov har identifierat utifrån värmekarteringen framtagande av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (Maximala marktemperaturer som uppmätts under sommarmånaderna 2017-2022). Det sammanfaller med områden där klimatreglerande strukturer är ringa.

Riskområden där många personer över 65 år bor samt områden där yngre barn och känsliga grupper vistas är viktiga att arbeta strategiskt med utifrån en klimatregleringskontext.

Folkhälsomyndigheten identifierar följande verksamheter, där sårbara grupper bor, som viktiga att beakta:

- Serviceboende
- Äldreboende
- Förskolor
- Sjukhus
- Vårdtagare för hemsjukvård och hemtjänst

Även om äldre barn (det vill säga barn över förskoleålder) är inte lika

känsliga för värmestress så är strålskydd och ett gott lokalklimat betydelsefullt för barn i skolåldern för att stimulera utevistelse och fysisk aktivitet.

Även riskområden där det inte bor riskgrupper kan vara viktiga att arbeta strategiskt med. Vissa av dessa utgör arbetsplatser eller handelsområden där många människor vistas eller rör sig. Det är också viktigt att beakta områden som är nära att bli riskområden. I dessa bör befintliga klimatreglerande strukturer bevaras för att inte riskera att förutsättningarna för klimatreglering försämras i området över tid.






Bedömningskriterier för klimatreglering

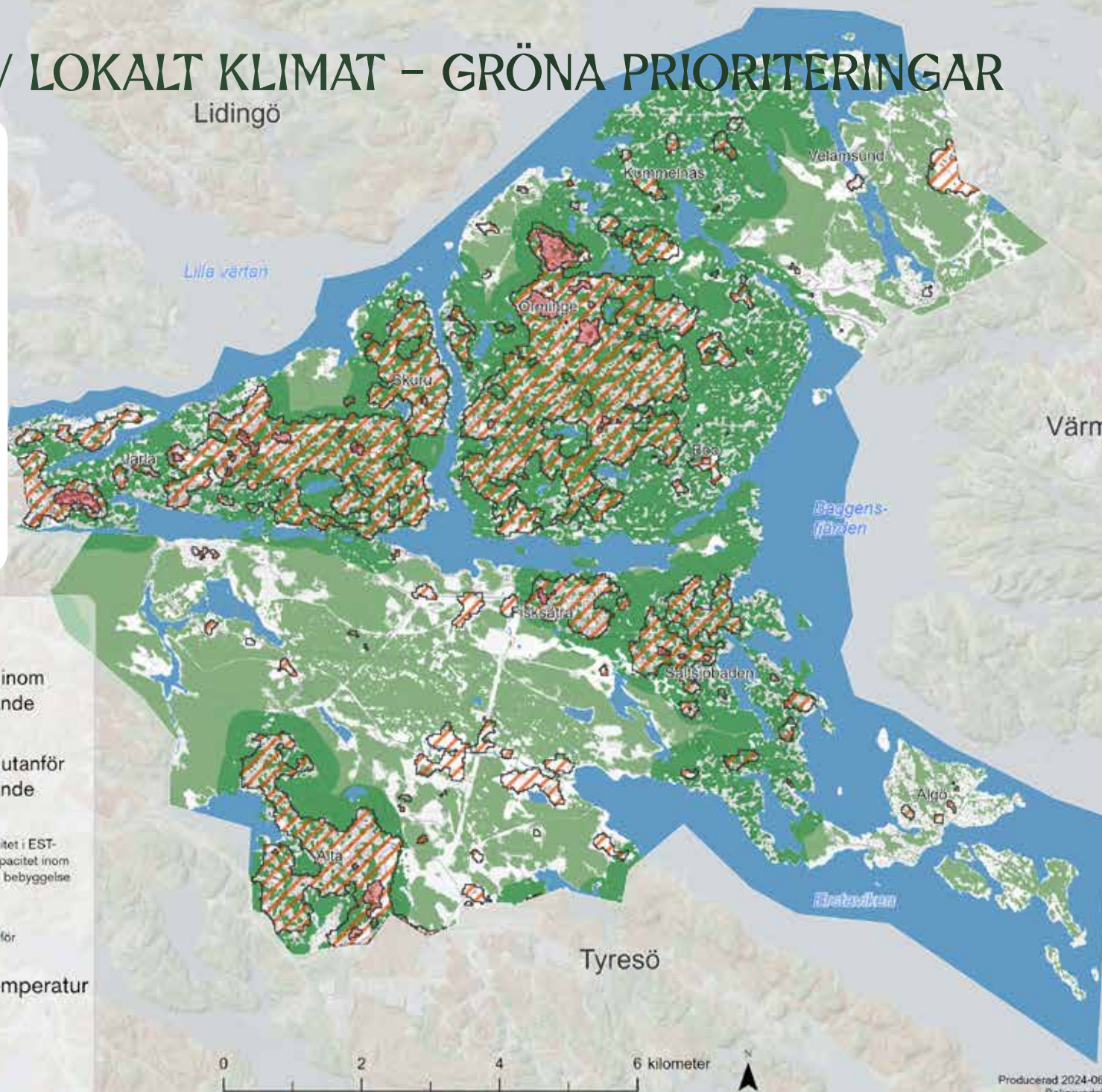
Grönt kapital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimatreglerande strukturer som har fått hög kapacitet i ekosystemtjänstkartläggningen ▪ Klimatreglerande strukturer som har fått kapacitet ekosystemtjänstkartläggningen och som ligger inom 300m från större områden med sammanhängande bebyggelse
Blått kapital	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vattenområden
Områden med grönt investeringsbehov	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Områden med hög strålningvärme ▪ Områden med känsliga verksamheter som skol- och förskoleverksamheter, äldreboende och LSS-verksamheter.

REGLERING AV LOKALT KLIMAT – GRÖNA PRIORITERINGAR

I Nacka har de stora sammanhängande skogsområdena hög kapacitet för klimatreglering, men behovet av klimatreglering finns främst i tätbebyggda områden med hög andel hårdgjorda ytor, där det till viss del saknas förutsättningar för tjänsten. Det gäller bland annat verksamhets- och handelsområden, tätbebyggda områden med stor andel hårdgjorda ytor och villaområden men få träd. Behovet i tätorterna och i vissa parkområden är också kopplat till reglering av mikroklimatet, till exempel i solexponerade områden som saknar naturlig skugga. Särskilt viktigt är att prioritera områden där riskgrupper vistas. Här bör utredas hur fler klimatreglerande strukturer kan tillskapas, där naturskugga och permeabla ytor är särskilt viktiga åtgärder för att förbättra mikroklimatet lokalt.

Prioriteringsområden för klimatreglering

-  Grönt kapital för klimatreglering inom 300m från större sammanhängande bebyggelse
-  Grönt kapital för klimatreglering utanför 300m från större sammanhängande bebyggelse
- Med grönt kapital menas områden med hög kapacitet i EST-analysen för klimatreglering samt områden med kapacitet inom 300m från större områden med sammanhängande bebyggelse
-  Blått kapital för klimatreglering
- Vattenområden med viss kapacitet i EST-analysen för klimatreglering
- Områden med hög uppmätt marktemperatur enligt MSBs värmekartering
 -  35-40 °C
 -  30-35 °C



30

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

KOLBINDNING

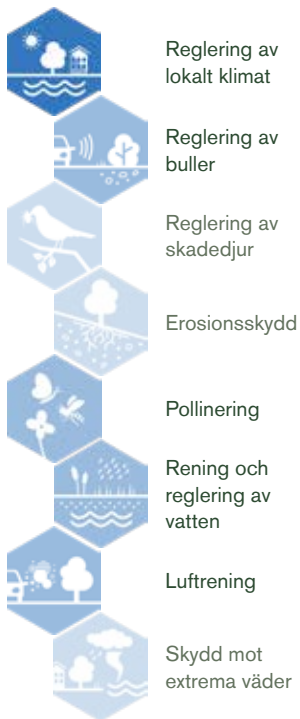
Nackas natur- och grönområden tjänar inte bara det lokala klimatet, de utgör också en viktig resurs utifrån sin förmåga att binda koldioxid. Såväl mark och vatten som växter kan binda kol och bidrar således till att skapa en balans i atmosfärens koldioxidnivåer, och därmed till en minskad klimatpåverkan.

Kolbalansen i skog och mark påverkas av hur marken används, vegetationens sammansättning och tillväxthastighet, hur mycket biomassa som bortforslas och brukningsmetodens effekt på nedbrytningen. En skog som används för skogsbruk med avverkning kommer att lagra mindre kol än en skog som främst sköts för naturvård. Hög tillväxt och mer vegetation som får stanna kvar ökar kolförrådet, medan bortschaktning av det översta jordlagret vid exploatering och avverkning av levande biomassa minskar kolinlagringen både under och ovan mark.

Markanvändningen påverkar också nedbrytningen av organiskt material, vilket i sin tur påverkar kolbalansen. Viktiga faktorer för nedbrytningen är markens vattenmättnadsgrad, temperatur och näringsstatus. Hög vattenmättnadsgrad minskar nedbrytningen och därmed växthusgasutsläpp från marken. Torvmarker, som är permanent vattendränkta, har stora kolförråd på grund av syrefattiga förhållanden som förhindrar fullständig nedbrytning. Om marken dräneras eller bearbetas ökar syreinnehållet, vilket leder till snabbare nedbrytning och mer koldioxidutsläpp. Emissioner av växthusgaser kan dock även ske under vattenmättade förhållanden.

Det är således av stor vikt att beakta Nackas kolförråd i mark och biomassa vid planering av markanvändning, och vara medveten om vilken effekt olika användning och bearbetning av marken får. En övergripande kartläggning har gjorts av SpaceScape med data från SLU som redovisar de områden i Nacka som identifierats ha kapacitet för kolbindning. En rapport som SLU tagit fram för Stockholm stads kolförråd visar att koldioxidupptaget domineras av kolinlagring i levande trädbiomassa (<https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/klimat/SLU-Kolinlagring-Stockholm-2021.pdf>)

Reglerande tjänster



KOLINAGRING

Lidingö

Kummelnäs

Velamsund

Lilla värtan

Orminge

Skuru

Boo

Baggens-
fjärden

Järla

Stockholm

Fisksätra

Saltsjöbaden

Kärrtorp

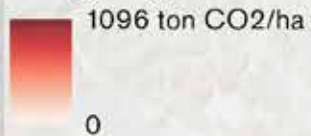
Älgö

Älta

Erstaviken

Tyresö

Mängd lagrad koldioxid (CO₂)



Data baserat på analys utförd av Institutionen för mark och mejö på SLU, innehållande mängden kol bundet i biomassa och jord/mark. Datering: "Sveriges kolföräd och kolförädrändringar i mark, institutionen för mark och mejö, SLU".

0 2 4 6 kilometer



Nacka har med hjälp av Spacescape och data från SLU sammanställt en övergripande bild av kommunens kolföräd. Kartan inkluderar både mark och biomassa. Den visar totala siffror över föräd, och således görs ingen bedömning av hur stor kapaciteten är i relation till andra områden.

EKOLOGI
GRUPPEN

Producerad 2024-06-19 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

KOLDIOXIDINLAGRING

Lidingö

Kummelnäs

Velamsund

Lilla värtan

Ormingé

Skuru

Boo

Baggensfjärden

Järla

Stockholm

Fisksätra

Saltsjöbaden

Kärrtorp

Älgö

Beräknad framtida koldioxidinlagring
från 2025 till 2050

1594 ton CO₂/ha



0

Data från analys utförd av Institutionen för mark och miljö, SLU.
Data citering: "Sveriges koldioxid- och koldioxidsäkerhetsförändringar i mark, institutionen för mark och miljö, SLU"

Nacka har med hjälp av Spacescape och data från SLU sammanställt en övergripande bild av kommunens möjliga kapacitet till kolbindning. Kartan inkluderar både mark och biomassa. Den visar totala siffror över fuptag, och således görs ingen bedömning av hur stor kapaciteten är i relation till andra områden.

Tyresö

0 2 4 6 kilometer



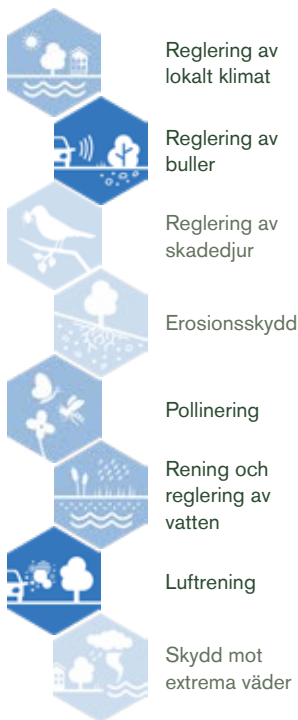
EKOLOGI
GRUPPEN

Producerad 2024-06-19 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

33

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

Reglerande tjänster



REGLERING AV BULLER OCH LUFTRENING

All vegetation, och i synnerhet träd, renar luft genom att damm och andra partiklar fastnar på blad, grenar och stammar och spolats sedan bort av regn. Hur många partiklar kan olika växtarter fånga upp varierar stort mellan olika växtarter samt lokala förutsättningar. Träd som har visat förmåga att fånga PM10 och bryta ned skadliga gaser är bok, hästkastanj och gran, men även buskar längs gator och gröna väggar kan binda små partiklar.

Utöver rening från olika ämnen kan trädens struktur i stadsmiljön bidra till ökad luftcirkulation, vilket transporterar hälsoskadliga ämnen bort från gaturummet. Sommartid är lövträd mest effektiva men barrträd spelar en viktig roll vintertid när partikelhalterna från dubbdäck med mera kan bli höga. En kombination av löv- och barrträd är därför att föredra.

Vegetationstäckta markytor, så som blandad lövskog med höga träd buskskikt, lövklädda fasader med mera, dämpar dessutom buller och bidrar till att skapa lugnare miljöer för både människor och djur. Naturens bullerdämpande förmåga beror på hur kuperad markytan är och hur mycket ”mjuk” mark som underlaget har.

Bullerdämpande strukturer som trädplanteringar och växtklädda skärmar kan fylla flera funktioner samtidigt, bland annat genom att bidra till trivsammare vistelsemiljöer (till exempel i form av sol- eller vindskydd och estetiska värden) eller förökad flödesregleringskapacitet. Vegetation har också förmågan att absorbera till exempel ozon, koldioxid och kväveoxider.

Genom Nacka kommun löper flera högratifierade vägar, bland annat Värmdöleden (väg 222), Saltsjöbadsleden och Ältavägen, som utgör stora bullerkällor. Vegetation intill vägar har en viktig funktion för att minska bullernivåer samt fånga luftföroreningar, dock är effekten mindre där vägar ligger högt över landskapet. I analyserna har inte kunnat utvärderas den minskade effekten för bullerdämpning kopplat till höjdskillnader, detta bör analyseras vidare i detaljerade bullerundersökningar.

Enskilda träd, trädtrader samt mindre natur- och parkområden i och intill Nackas bebyggda miljöer bidrar till att skapa trivsammare vistelsemiljöer. Det sker både genom vegetationens förmåga att minska buller samt genom att erbjuda upplevelse av fågelsång och vindens sus i trädkronorna. Dessa strukturer har inte kartlagts då analyserna är framtagna på en kommunövergripande nivå.

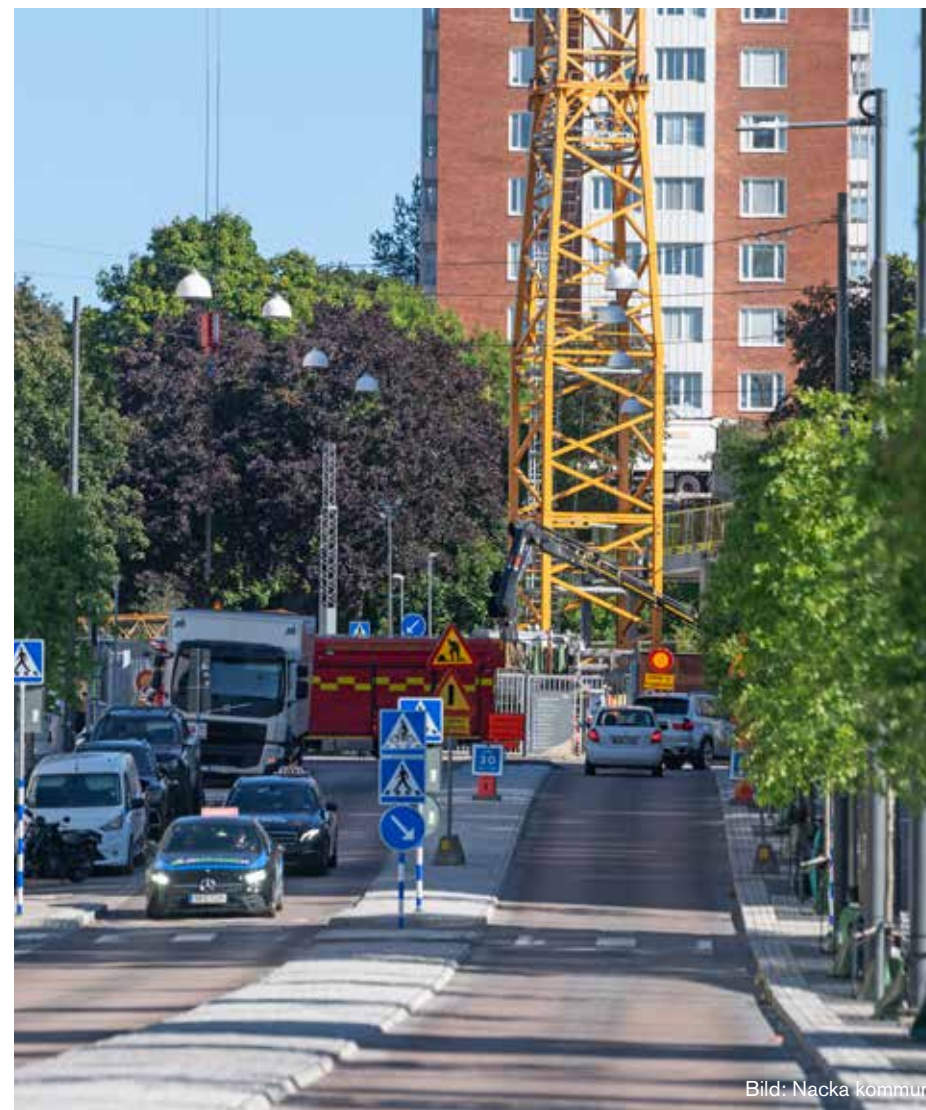


Bild: Nacka kommun

Bedömningskriterier

I stadsmiljö handlar kapaciteten av luftrening och bullerdämpning till stor del om huruvida det finns skogsområden i anslutning till buller- och luftföroreningskällor. Även områden med yngre och glesa trädbestånd bidrar positivt till luftkvaliteten.

Både bullerdämpning och luftrening är komplexa processer som beror på en mängd olika faktorer, till exempel topografi och utformning av stadsrummet.

Mängden och tätheten av skog och vegetation används i denna kartläggning för att ge en översiktlig bild av tillgång och brist. Behovet av båda tjänster är generellt som störst längs med trafikerade vägar. Som skog räknas i denna rapport områden med en krontäckning av minst 20 % inom tusen kvadratmeter.

Krontäckningsunderlaget är framtaget genom analys av Nackas krontäckningsdata.

Osäkerhet i analyser

Topografin kan påverka hur ljudvågor reflekteras och absorberas. Naturliga höjder kan hjälpa till att dämpa ljudnivån, medan kapacitet hos träd i sänkor oftast är lägre än de i jämnhöjd med bullerkällan. Topografin kan också påverka luftflöden och på så sätt spridningen av luftföroreningar.

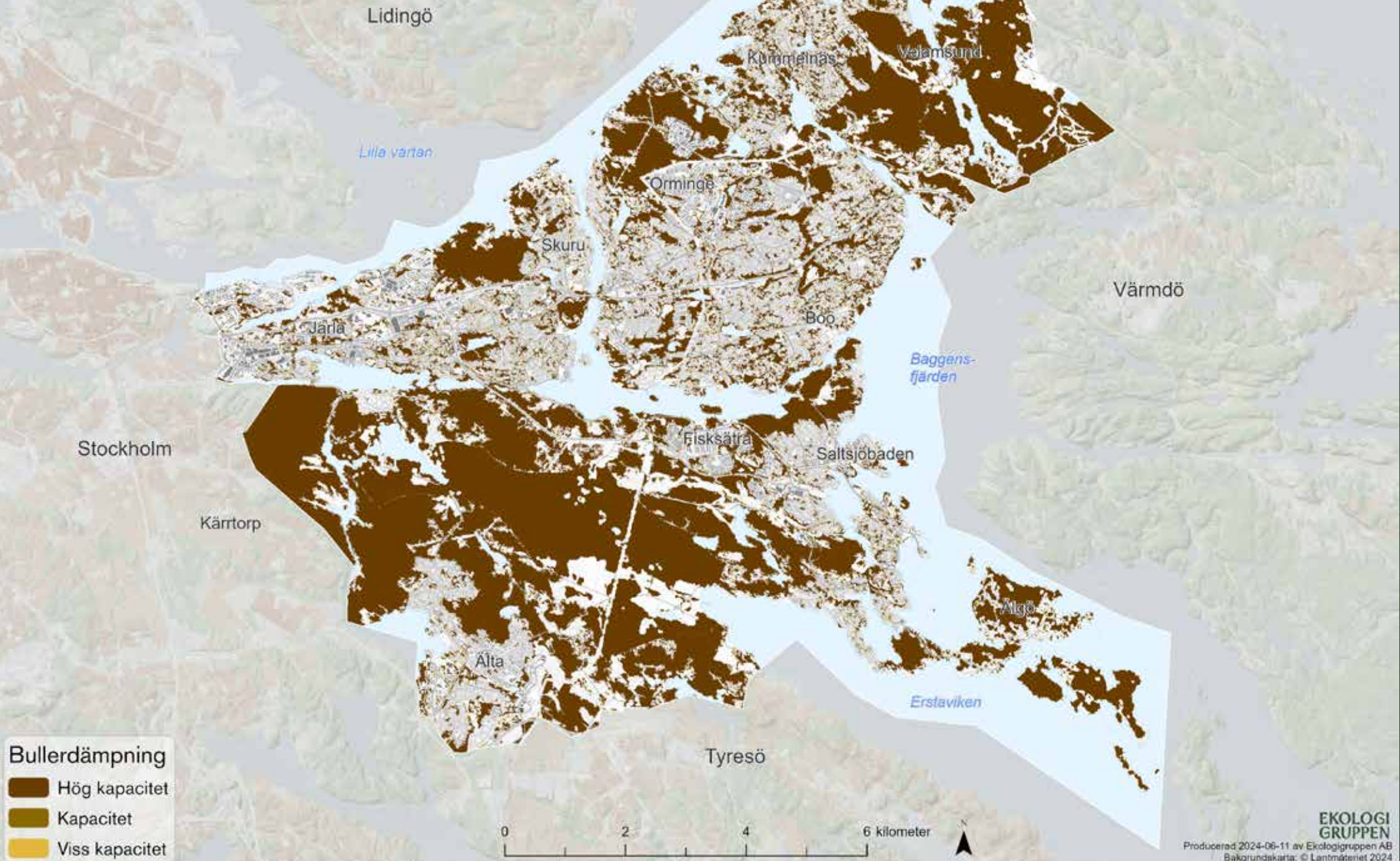
Analys av bullerdämpning och luftrening tar inte i hänsyn landskapets topografi och bebyggda områdets utformning, vilket innebär att bullerdämpande kapacitet kan vara något mindre där bullerkällorna ligger högre än vegetationen.

Poäng	Bedömningskriterier för bullerdämpning
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Skogsområden som uppnår en bredd av minst 50 meter (minst 20% krontäckning av träd med en höjd över 5 meter inom 10 000 kvadratmeter)
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Skogsområden uppnår en bredd av minst 25 meter (minst 20% krontäckning av träd med en höjd över 5 meter inom 10 000 kvadratmeter)
Viss/potentiell kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Skogsområden uppnår en bredd av minst 10 meter (minst 20% krontäckning av träd med en höjd över 5 meter inom 10 000 kvadratmeter)

Poäng	Bedömningskriterier för luftrening
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Blandskog
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Lövskog
Viss/potentiell kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Barrskog

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

BULLERDÄMPNING

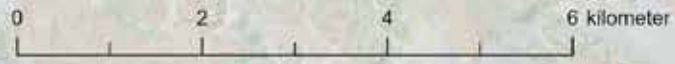


LUFTRENING



Luftrening

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet



Grönt kapital

Områden med grönt kapital utgörs av vegetation med kapacitet för bullerdämpning eller luftrening enligt ekosystemtjänstkartläggning intill områden där dessa strukturer saknas med behovet finns.

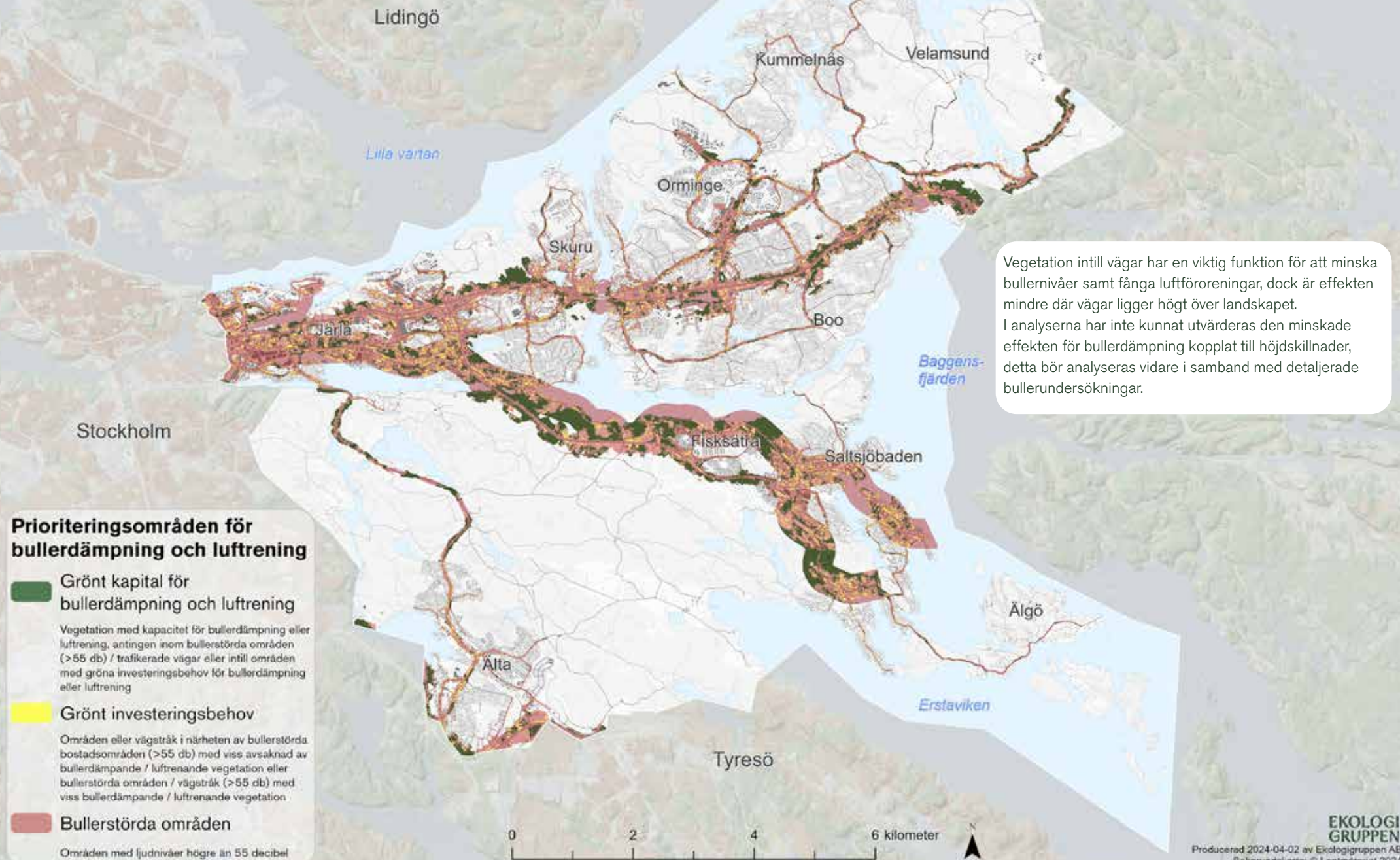
Grönt investeringsbehov

Områden med grönt investeringsbehov utgörs av områden som ligger i eller intill bullerstörda bostadsområden (uppmätta ljudnivåer högre än 55 decibel) eller intill högtrafikerade vägar eller leder där bullerdämpande eller luftrenande vegetation delvis eller helt saknas.

Bedömningskriterier för luftrening och bullerdämpning

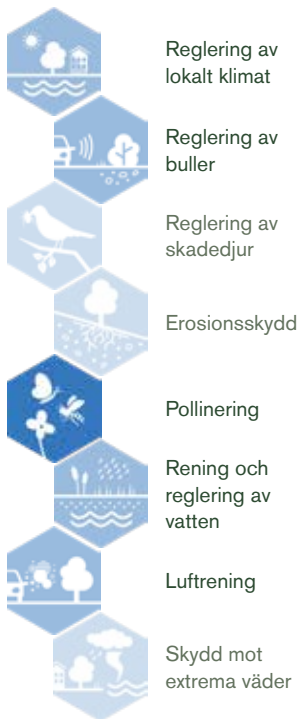
Grönt kapital	<ul style="list-style-type: none">Vegetation med kapacitet för bullerdämpning eller luftrening enligt ekosystemtjänstkartläggning inom områden med uppmätta bullernivåer högre än 55 decibel (trafikerade vägar).
Områden med grönt investeringsbehov	<ul style="list-style-type: none">Områden i närheten till bostadsområden med uppmätta ljudnivåer högre än 55 decibel där bullerdämpande eller luftrenande vegetation helt eller delvis saknas.

LUFTRENING OCH BULLERDÄMPNING – GRÖNA PRIORITERINGAR



Vegetation intill vägar har en viktig funktion för att minska bullernivåer samt fånga luftföroreningar, dock är effekten mindre där vägar ligger högt över landskapet. I analyserna har inte kunnat utvärderas den minskade effekten för bullerdämpning kopplat till höjdskillnader, detta bör analyseras vidare i samband med detaljerade bullerundersökningar.

Reglerande tjänster



POLLINERING

En betydande del av vår matproduktion är beroende av pollinering för att grödan ska bli befruktad och producera den del av växten som vi äter. Vid pollinering förs pollen från en växtindivid till en annan, ofta med hjälp av insekter eller andra organismgrupper. Pollinering säkrar inte bara att det blir skörd - en väl fungerande pollinering medför även att frukten får bättre kvalitet och blir större och mer regelbunden till formen.

I Sverige är det främst insekter som fungerar som pollinerare. Bland insekterna är det främst bin och humlor som står för pollineringen, men även blomflugor, fjärilar och en rad andra insektsgrupper är viktiga pollinatörer. Urbana miljöer är viktiga livsmiljöer för pollinatörer. I och med en nationell minskning av öppna marker har det lyfts fram att tätorter i framtiden kommer spela en allt viktigare roll för många grupper av pollinatörer (Borgström et al 2018). Tätorter innehåller en mosaik av öppen sluten bebyggelse som erbjuder både bo platser och födosöksområden. Även om grönstruktur på privata fastigheter inte är rekreativt tillgängliga för allmänheten bidrar med spridningssamband samt bo och födomiljöer för insekter. Dessutom är urbana miljöer, näst efter jordbrukslandskapet, den landskapstyp som är viktigast för rödlistade bin i Sverige (Borgström, Ahrné and Johansson, 2018).

Hur mycket urbana miljöer bidrar till pollinering beror på skötsel av gräsmarker och gröna ytor, på offentlig såväl privat mark. För att gynna pollinerande insekter är det viktigt med en variation av arter som blommar samtidigt samt att odla växter som blommar under olika delar av säsongen. Blomning över hela säsongen gör att det finns nektar för pollinatörer från tidig vår till sen höst. En variation av blomfärger och blomformer attraherar en blandning av pollinatörer.

I Nacka kommun är lummiga villaträdgårdar viktiga bo- och födomiljöer för insekter. Blomstrande trädgårdar är särskilt viktiga för pollinatörer som i sin tur bidrar till matproduktion och biologisk mångfald. Då kommunen inte har rådighet över dessa miljöer är det viktigt att dialog- och kunskapsspridningsinsatser införs. Anpassad skötsel av parker och övriga grönytor är också en viktig insats för att gynna pollinatörer i kommunen.



Bedömningskriterier

Områden som har pekats ut som viktiga områden för ekosystemtjänsten pollinering är främst ängs-, betes och gräsmarker med en nuvarande och historisk skötsel som gynnar en bred blomrikedom, både i antal och artdiversitet.

Även områden med enstaka rabatter och blommande träd har inkluderats i analysen, så som koloniområden och lummiga villaträdgårdar. Busk- och trädmiljöer samt öppen mark med vegetation har viss kapacitet / potential för pollinering

Osäkerheter i analyser

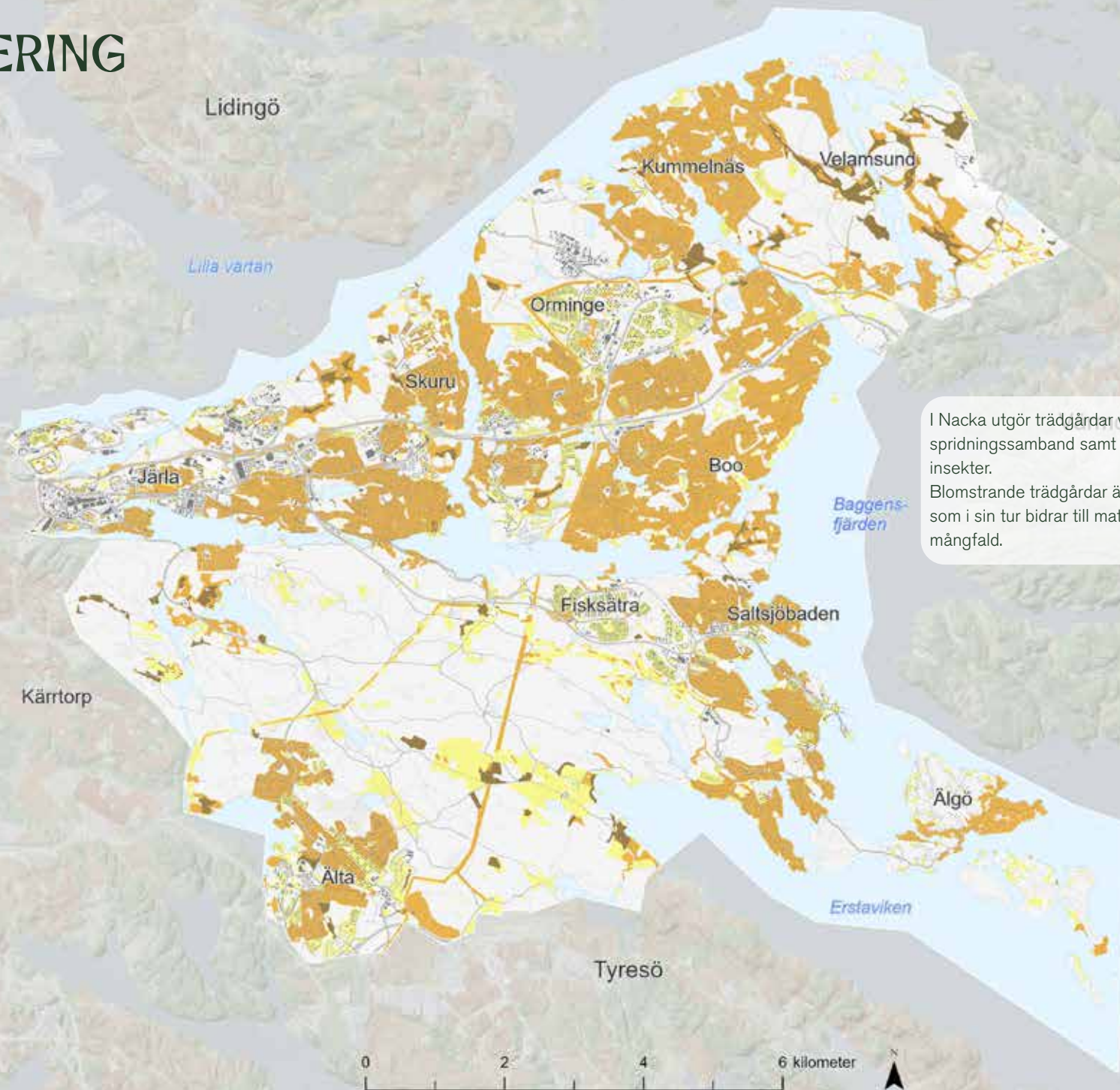
Eftersom analysen är utförd på en kommunal skala och värdefulla miljöer för pollinatörer ibland kan vara relativt små kan mindre områden ha förbisetts. Ytterligare osäkerhet kopplas med begränsat dataunderlag om områdenas karaktär, naturvärden och skötsel. Endast ett fåtal art- och naturvärdesinventeringar fanns tillgängliga vid framtagande av denna rapport, vilket innebär att antalet identifierade ytor med värden i kommunen är något underskattad. För att på bästa sätt fånga de viktigaste miljöerna för pollinatörer föreslås riktade fältinventeringar där karaktär och skötsel för ytan bedöms i fält.

Villaområden om trädgårdarnas betydelse för pollinering kan variera beroende på hur trädgårdarnas skötas och vilka växter som planteras. I analyserna har trädgårdarna tilldelats kapacitet eller viss kapacitet beroende på bedömd lummighet.

Poäng	Bedömningskriterier för pollinering
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Koloniområden/odlingslotter • Ängs-, betes- och gräsmarker som enligt underlagen bedömts hysa goda miljöer för att gynna pollinatörer • Värdefulla trädmiljöer av vissa arter som gynnar pollinatörer
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Övriga ängs-, betes och gräsmarker (ej bruksgräs om detta gick att urläsa i datamängden) • Antropogent skapade miljöer (till exempel koloniområden och lummiga villaträdgårdar) som hysar kapacitet för att gynna pollinatörer • Lövträdrika miljöer med kapacitet för pollinatörer • Buskmiljöer med kvalitéer för pollinatörer
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Antropogent skapade miljöer (till exempel innergårdar med busk- och trädmiljöer) som håller viss kapacitet eller en potential för pollinatörer • Övrig öppen mark med vegetation

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadata-bladet för GIS-leverans.

POLLINERING



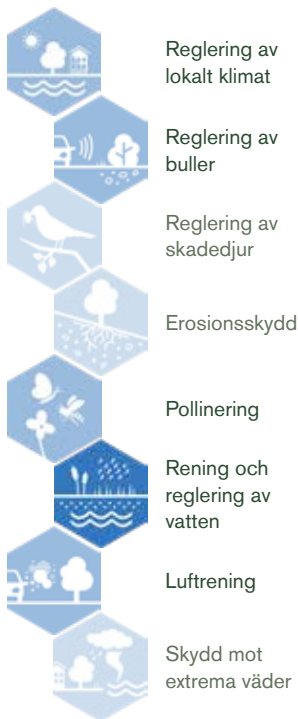
I Nacka utgör trädgårdar viktiga delar av spridningssamband samt bo- och födomiljöer för fåglar och insekter. Blomstrande trädgårdar är särskilt viktiga för pollinatörer som i sin tur bidrar till matproduktion och biologisk mångfald.

- Pollinering**
- Hög kapacitet
 - Kapacitet
 - Viss kapacitet



RENING OCH REGLERING AV VATTEN

Reglerande tjänster



Alla grönområden bidrar i viss mån till flödesreglering. Genom vegetationens förmåga att fånga och suga upp vatten samt genom att filtrera och buffra vatten utjämnas och regleras vattenflöden. Särskilt viktiga strukturer för detta är skog och grönområden i lågpunkter på genomsläppliga jordar. Tjänsten flödesreglering medför att risken för översvämning och erosionsskador minskar och att vattenreningen blir mer effektiv, dock kan långa perioder av torka påverkar markens kapacitet till infiltration.

Sjöar och vattendrag bidrar också till magasineringkapaciteten men behöver kunna fluktueras i nivåer och flöden för att inte riskera att orsaka skador i omgivningen. Naturliga svämplan, vegetationsklädda kantzoner och meandring är viktiga funktioner för att vattendrag ska vara effektiva i att bromsa upp vattenflöden. Även enskilda träd har en viktig funktion för fördröjning av vatten. Större träd bidrar till lokal flödesreglering och borttagning av enskilda träd i stadsmiljö kan leda till lokala översvämningrisker.

Naturen bidrar också till vattenrening genom vegetationens och organismers upptag av näringsämnen och nedbrytning av föroreningar. Dessa processer bidrar till att minska övergödning och förorening i vattenmiljöer. Fungerande vattenrening är en förutsättning för produktion av dricksvatten, fisk och andra livsmedel. Vidare har vattenrening en stor betydelse för vissa kulturella tjänster, så som tillgången till rena sjöar och vattendrag för rekreation.

Vattenrening sker på de flesta naturmarker, men exempelvis våtmarker och naturområden på genomsläppliga jordarter har större betydelse för tjänsten eftersom vattnet här effektivt silas genom jord och växtlighet. Rening av utsläpp kan även ske i sjöar och vattendrag. Det är dock av stor vikt att utsläpp renas innan de når vattenmiljöer eftersom deras buffertförmåga redan är belastad av den naturliga bakgrundsbelastningen och av tidigare och pågående utsläpp. I jord finns dessutom en betydligt större mängd organismer som bryter ner eller tar upp föroreningar än i vatten.



Bedömningskriterier

Vattenrening sker på de flesta naturmarker, men exempelvis våtmarker och naturområden på genomsläppliga jordarter har större betydelse för tjänsten eftersom vattnet här effektivt silas genom jord och växtlighet.

Analysen av flödesreglering bygger på samma information som analysen av vattenrening. De båda ekosystemtjänsterna är tätt sammankopplade och är generellt sett beroende av liknande förutsättningar. En skillnad mellan analyserna är att sjöar tilldelas en hög kapacitet för flödesreglering på grund av deras buffrande funktion till skillnad från vattenrening. En ytterligare skillnad mellan analyserna är att trädklädda marker på mindre genomsläppliga jordarter har inkluderats i karteringen av flödesreglering. Avrinningen från dessa ytor antas dock ske i en sådan takt att deras flödesreglerande kapacitet är begränsad.

Osäkerhet i analyserna

Analyserna har gjorts på en övergripande nivå och det kan förekomma viss förenkling i resultatet samt viss osäkerhet beroende på underlagets kvalitet. Resultatet ger dock en bra bild av strukturerna i Nacka och deras kapacitet.

I analyserna har åker och öppna gräsmarker på ogenomsläppliga jordarter identifierats som potentiell kapacitet. En viss fastläggning av partiklar sker i vegetationen och näringsämnen tas delvis upp i övremarklager som luckras av rötter. Öppen mark med vegetation på icke genomsläppliga jordarter kan även delvis reglera vatten. Rening och reglering sker tack till vegetationen och rotsystemet och har bedömts ha potentiell kapacitet.

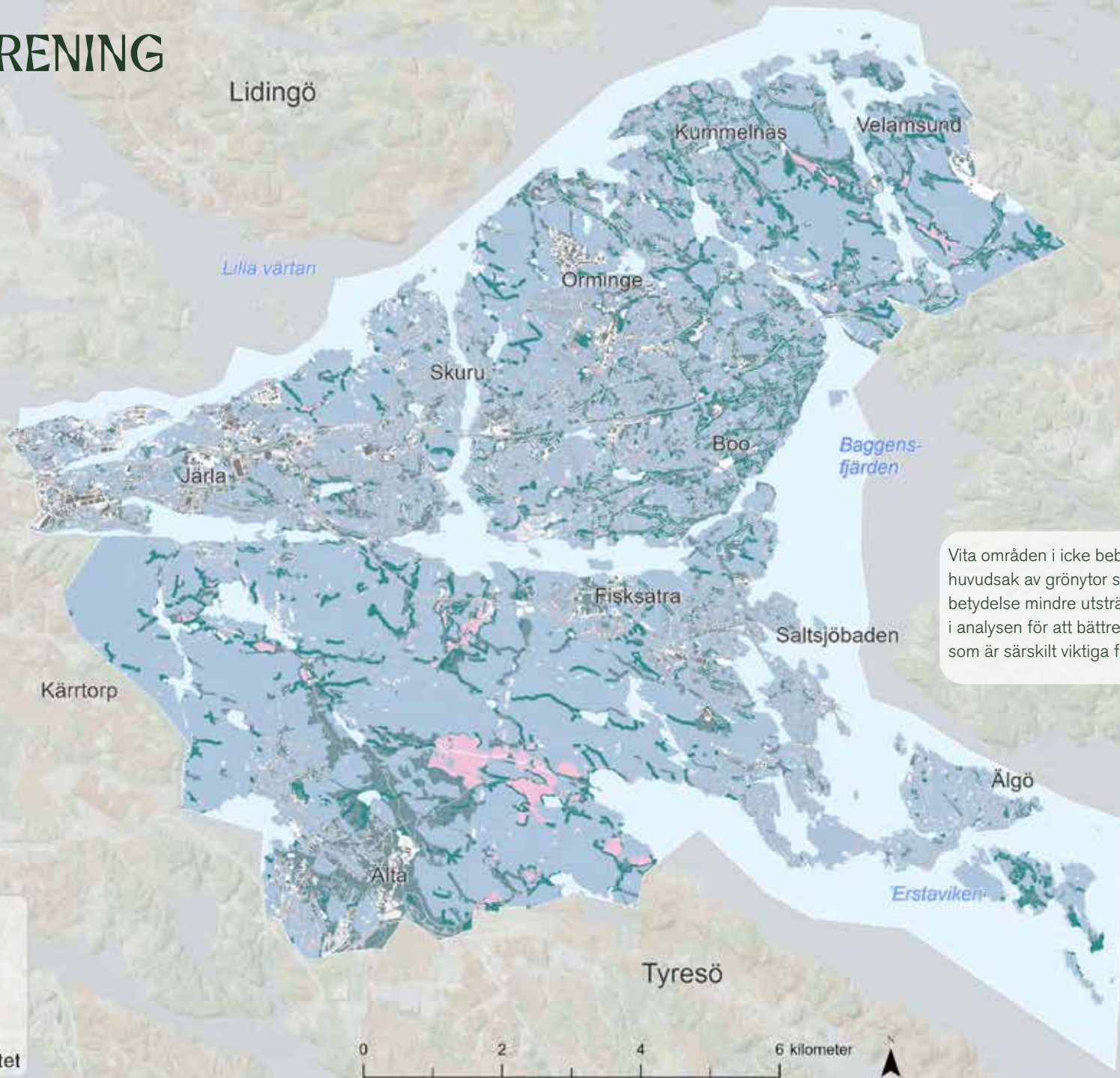
Rening av utsläpp (så kallad retention, det vill säga naturens förmåga att minska bland annat kväve, fosfor, övriga partiklar och metaller) kan även ske i sjöar och vattendrag. Det är dock av stor vikt att utsläpp renas innan de når vattenmiljöer eftersom deras reningsförmåga redan är belastad av den naturliga bakgrundsbelastningen och av tidigare och pågående utsläpp. I analyserna har dessa strukturer därför inte inkluderats.

Poäng	Bedömningskriterier för rening av vatten
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Våtmarker Öppen mark med vegetation (exklusive åkermark) eller skog och träd i lågpunktsområde på genomsläpplig jordart Vattendrag med trädklädd kantzona
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Öppen mark med vegetation (exklusive åkermark) eller skog och träd på genomsläpplig jordart Öppen mark med vegetation (exklusive åkermark) eller skog och träd i lågpunktsområde Vattendrag med vegetation (exklusive åkermark) i kantzona
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga grönområden (exklusive åkermark) eller skog och träd på mindre genomsläpplig jordart
Potentiell kapacitet (0,5)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga områden (ej hårdgjorda ytor) som inte ingått i tidigare kategorier

Poäng	Bedömningskriterier för flödesreglering
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Våtmarker, sjöar och vattendrag med vegetation i kantzona Öppen mark med vegetation eller skog och träd i lågpunktsområde på genomsläpplig jordart
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Öppen mark med vegetation eller skog och träd på genomsläpplig jordart Öppen mark med vegetation eller skog och träd i lågpunktsområde
Viss/potentiell kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Skog och träd på mindre genomsläpplig jordart
Potentiell kapacitet (0,5)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga områden (ej hårdgjorda ytor) som inte ingått i tidigare kategorier

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

VATTENRENING



Vita områden i icke bebyggda områden utgörs i huvudsak av grönytor som bidrar till tjänsten men i betydelse mindre utsträckning. De har inte tagits med i analysen för att bättre kunna skilja ut de områden som är särskilt viktiga för tjänsten.

Vattenrening

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet
- Potentiell kapacitet

FLÖDESREGLERING

Lidingö

Kummelnäs

Velamsund

Lilla värtan

Örminge

Skuru

Boo

Baggensfjärden

Värmdö

Järla

Stockholm

Fisksätra

Saltsjöbaden

Kärrtorp

Vita områden i icke bebyggda områden utgörs i huvudsak av grönytor som bidrar till tjänsten men i betydelse mindre utsträckning. De har inte tagits med i analysen för att bättre kunna skilja ut de områden som är särskilt viktiga för tjänsten.

Älgö

Älta

Erstaviken

Tyresö

Flödesreglering

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet
- Potentiell kapacitet



EKOLOGI GRUPPEN

Producerad 2024-05-13 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

Grönt kapital

Naturområden med högst beräknad kapacitet per ytenhet som också ligger i närheten av områden med särskilda behov av vattentjänster har identifierats som det gröna kapitalet i Nacka kommun.

Det är dock viktigt att påminna att all vegetation och grönstruktur bidrar till att reglera flöden och rena vatten och utgör grönt kapital för tjänsterna. En jämn fördelning av skogar och grönområden över landskapet är därmed viktig för att säkerställa en god buffringsförmåga och att inte överbelasta de områden som här pekas ut som särskilt viktiga.

Skog och grönområden i lågpunkter och på genomsläppliga jordar är särskilt viktiga strukturer för att reglera flöden och magasinera vatten i landskapet. På dessa platser renas också vatten genom sedimentation, infiltration och upptag av växtlighet. Sjöar och vattendrag bidrar med magasineringkapacitet, där det är viktigt att nivåer och flöden kan fluktuera utan att riskera att orsaka skador i omgivningen. Naturliga svämplan och vegetationsklädda kantzoner och meandring är viktiga för att vattendrag ska ha en god funktion i att bromsa upp flöden och rena vatten.

Grönt investeringsbehov

Investeringsbehov för både flödesreglering och vattenrening finns främst inom tätortsområden med hög andel hårdgjord mark.

I och med att de områden som pekas ut som platser med investeringsbehov för flödesreglering till stor del utgörs av lågpunktsområden har de också potential att fungera som tjänsteskapande områden (till exempel genom anläggning av skyfallsparker), om rätt förutsättningar ges.

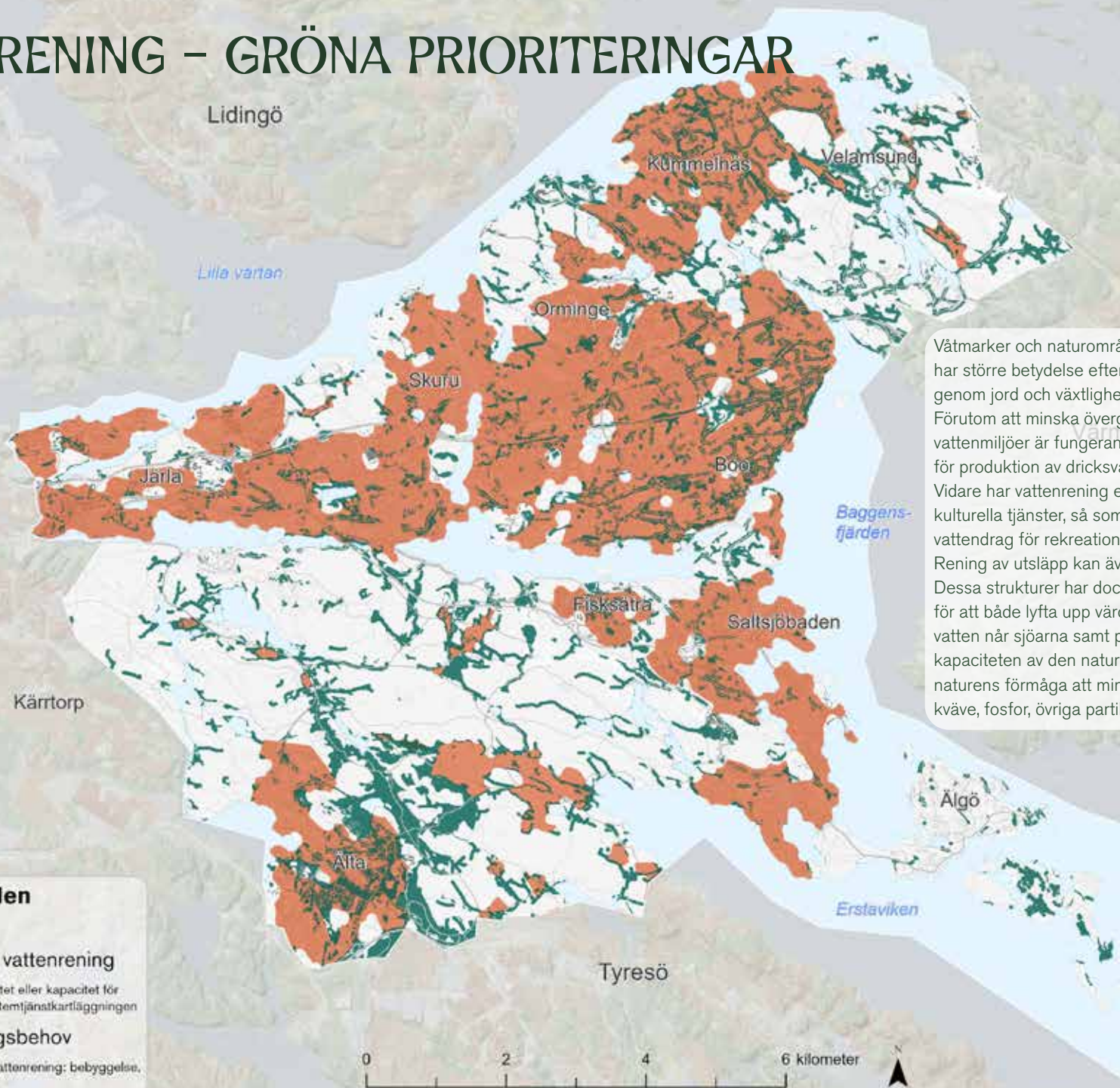
Bedömningskriterier för rening av vatten

Grönt kapital	<ul style="list-style-type: none"> Områden (inkl. kantzoner) med högt värde eller värde för vattenrening enligt ekosystemtjänstkartläggning.
Områden med grönt investeringsbehov	<ul style="list-style-type: none"> Områden med behov av vattenrening: Bebyggelse, infrastruktur och åkermark Kantzoner med exploaterad mark eller jordbruksmark

Bedömningskriterier för flödesreglering

Grönt kapital	<ul style="list-style-type: none"> Områden med högt kapacitet för flödesreglering enligt ekosystemtjänstkartläggning inom 50 meter från områden med översvämningsdjup > 0,3 meter.
Områden med grönt investeringsbehov	<ul style="list-style-type: none"> Ytor identifierade i skyfallskartering (100- års skyfall)

VATTENRENING – GRÖNA PRIORITERINGAR



Prioriteringsområden för vattenrening

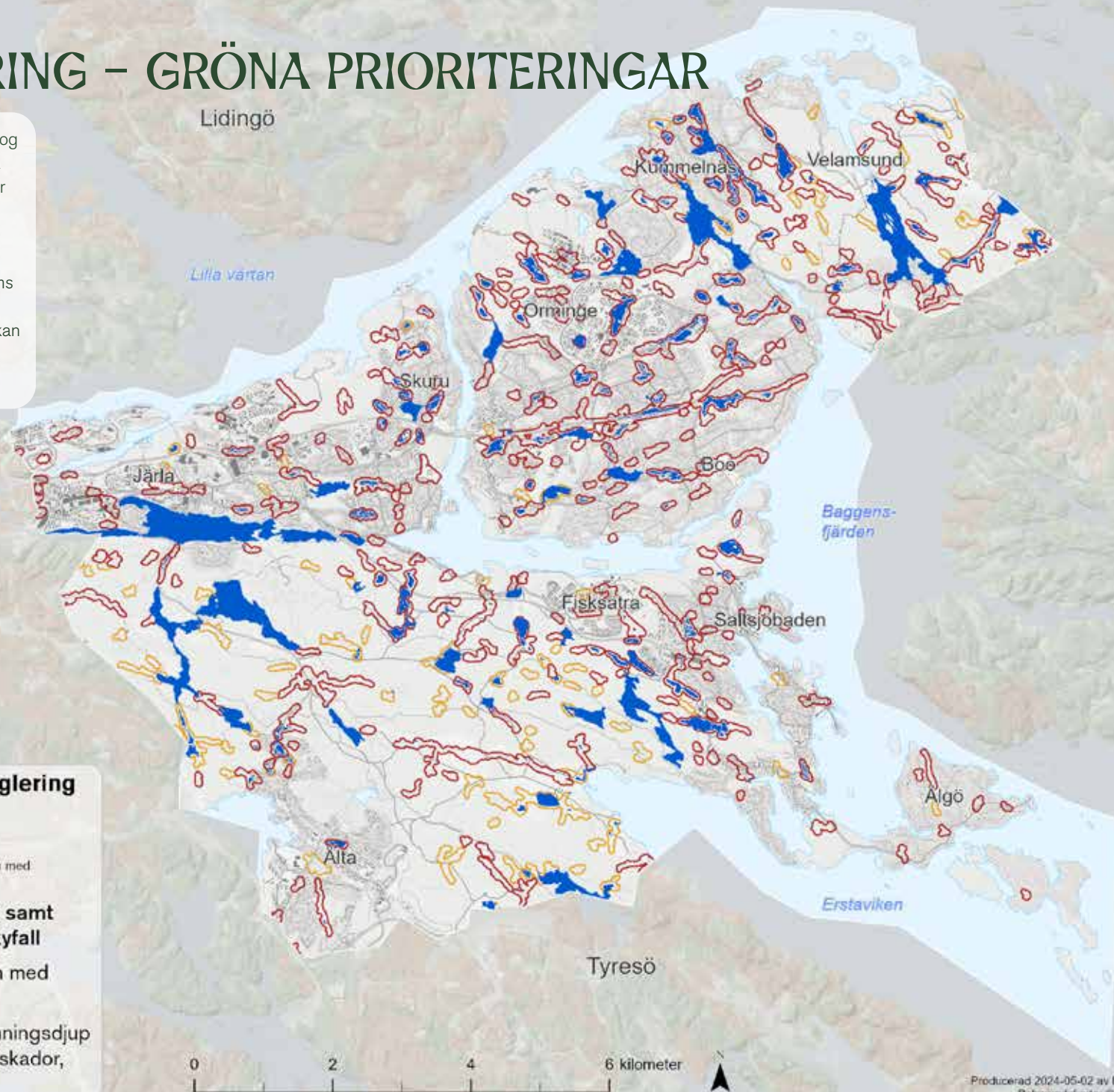
- Grönt kapital för vattenrening**
Områden med hög kapacitet eller kapacitet för vattenrening enligt ekosystemtjänstkartläggningen
- Grönt investeringsbehov**
Områden med behov av vattenrening; bebyggelse, infrastruktur och åkermark

Våtmarker och naturområden på genomsläppliga jordarter har större betydelse eftersom vattnet effektivt kan silas genom jord och växtlighet. Förutom att minska övergödning och förorening i vattenmiljöer är fungerande vattenreningen förutsättning för produktion av dricksvatten, fisk och andra livsmedel. Vidare har vattenrening en stor betydelse för vissa kulturella tjänster, så som tillgången till rena sjöar och vattendrag för rekreation. Rening av utsläpp kan även ske i sjöar och vattendrag. Dessa strukturer har dock inte inkluderats i kartläggningen för att både lyfta upp värden att reningen som sker innan vatten når sjöarna samt på grund av osäkerhet kring kapaciteten av den naturliga retentionen. (Retention = naturens förmåga att minska föroreningar, bland annat kväve, fosfor, övriga partiklar och metaller).

FLÖDESREGLERING – GRÖNA PRIORITERINGAR

Särskilt viktiga strukturer för flödesreglering är skog och grönområden i lågpunkter på genomsläppliga jordar. Tack vare flödesreglering minskar risken för översvämning och erosionsskador samtidigt som vattenreningen blir mer effektiv.

För att minska riskerna för översvämning behövs både insatser som bromsar vattenflöden uppströms översvämningsområden samt insatser som ger vattnet större utrymme i bebyggda miljöer. Detta kan göras exempelvis genom att anlägga dammar, våtmarker och alternativa fåror.



Prioriteringsområden för flödesreglering

Grönt kapital för flödesreglering

Områden med hög kapacitet för flödesreglering enligt ekosystemtjänstkartläggningen inom 50 m från områden med översvämningdjup > 0,3 m

Beräknat maximalt översvämningdjup samt riskkategori i samband med 100-års skyfall

0,3 - 0,5 m (ej möjligt att ta sig fram med motorfordon, risk för stor skada)

Minst 20% av ytan har ett översvämningdjup på 0,5 m eller mer (stora materiella skador, risk för hälsa och liv)



FÖRSÖRJANDE EKOSYSTEMTJÄNSTER

50

Ekosystemtjänster i
Nacka kommun
Slutsversion
20 september 2024

Försörjande tjänster



MATPRODUKTION

Ekosystemen ger oss förutsättningar att producera mat. I ett framtidsperspektiv blir denna ekosystemtjänst allt viktigare för att skapa lokala och resilienta försörjningssystem och för att minska miljöbelastning.

För matproduktion är framförallt bördig jordbruksmark en viktig resurs. Även betesmarker och slättermarker är viktiga då de håller djur som producerar mejeri- och köttprodukter.

Den svenska jordbruksmarken väntas bli mer värdefull och lokal odling kommer sannolikt få en ökad betydelse i framtiden. Ur ett beredskapsperspektiv är det därför viktigt att värna jordbruksmark och stadsnära odling (det vill säga odling på åkermark i anslutning till staden) samt att ge möjlighet, i dialog och samverkan med invånare, för olika former av odling i staden.

Stadsodling, djurhållning och småskalig odling för privat konsumtion - som till exempel odling på kolonilotter och gemensamhetsodlingar samt odling i trädgårdar, bostadsgårdar och på tak - ger också ett visst bidrag. Värdet är dock främst kopplat till den pedagogiska och sociala funktionen om förståelsen av samspelet mellan människan, naturen och livsmedelsförsörjning samt för att bevara lokal odlingskunskap. Stadsodlingens olika former ger också nya möjligheter till rekreation, social gemenskap och bättre livskvalitet, samt den utgör ett effektivt sätt att synliggöra en rad ekosystemtjänster. Stadsodling och skogsträdgårdar på offentliga platser kan även bidra till en större samhällsnytta än en generell och konventionell parkskötsel.

I Nacka kommun finns relativt få odlingsmarker kvar, där Erstaviks åkermarker utgör den största och viktigaste. Den gamla åkermarken i Velamsund naturreservat används idag främst för bete.

Kommunens skogar, vattendrag, sjöar och hav bidrar till viss matproduktion i form av bland annat fisk, musslor och räkor samt vilt, fågel, svamp och bär. Matproduktionen från skog och vatten är främst för privatbruk. Den fyller dock en viktig funktion för bland annat rekreation, fysisk hälsa och lärande.



Bedömningskriterier

För matproduktion är framförallt bördig jordbruksmark en viktig resurs, även betesmarker och slättermarker är viktiga då de håller djur som producerar mejeri- och köttprodukter.

Vattendrag och sjöar med god eller mycket god ekologisk status har identifierats i analyserna då de också ger ett visst bidrag för den lokala matförsörjningen. För den lokala matproduktionen har även koloniområden en betydelse.

Privata trädgårdar samt flerbostadshus med tillgång till större gårdar hyser också möjlighet för småskalig odling. Dessa områden har dock inte inkluderats i kartläggningen, utan kan ses som en potentiell resurs i en framtida situation med brist på mat.

Tidigare brukade åkermarker och betesmarker har identifierats som potentiella områden som med initierande insatser bidra till det lokala försörjningssystemet.

Osäkerhet i analyserna

Mindre strukturer som bidrar till den lokala odlingen, så som balkonger och pallkragar, har inte kunnat kartläggas på den kommunövergripande skalan.

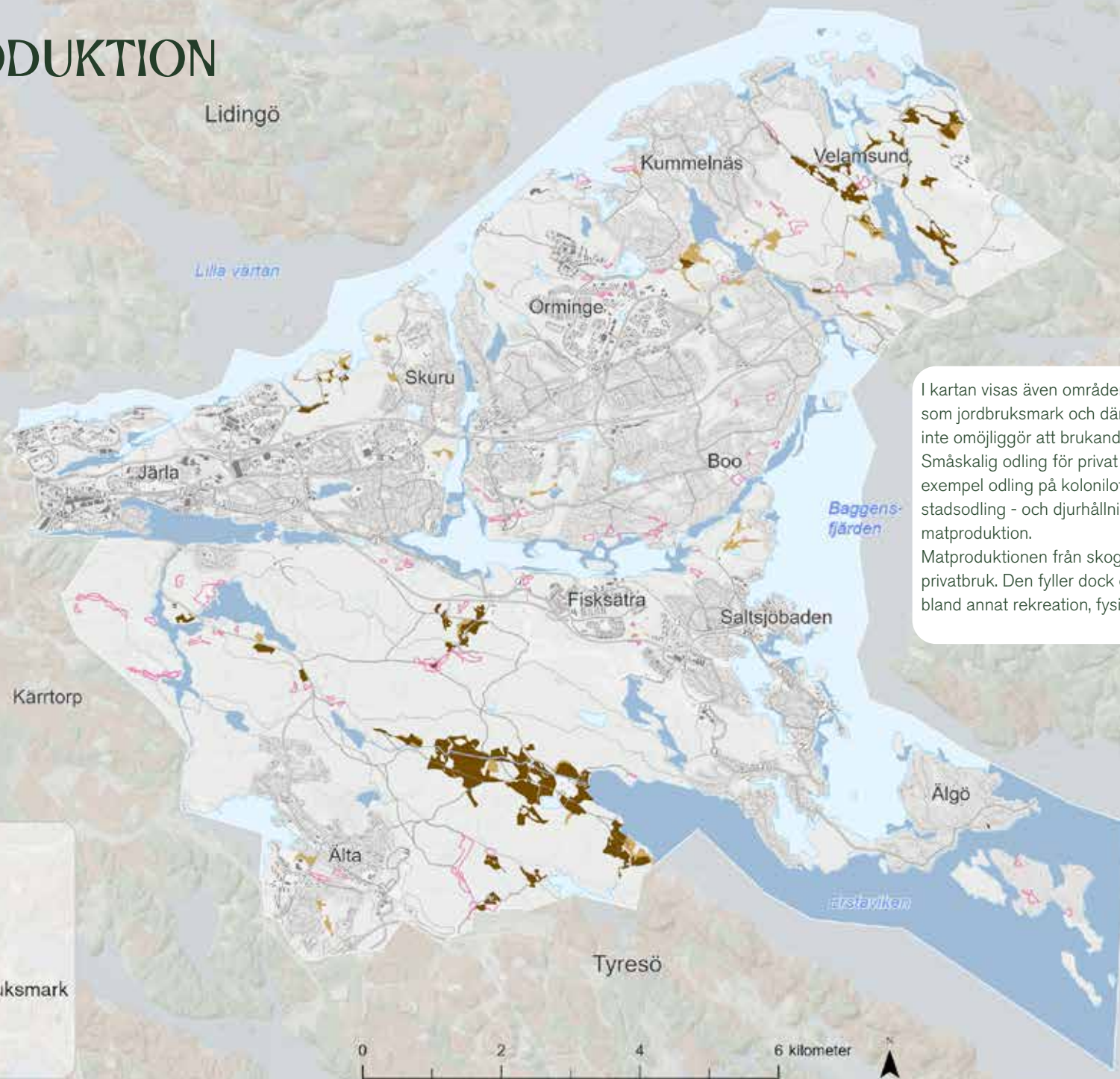
Privata trädgårdar samt flerbostadshus med tillgång till större gårdar har inte heller inkluderats i analyserna, detta på grund av osäkerhet i huruvida och i vilken skala dessa används för odling.

Även om skogsområdena i kommunen, framför allt inom naturreservaten, är viktiga för svamp- och bärplockning har deras kapacitet för matproduktion inte värderats i detta projekt. Detta på grund av bristfälligt dataunderlag kring hur mycket mat de försörjer med.

Poäng	Bedömningskriterier för matproduktion
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksmark med hög kapacitet att producera mat till människor eller foder till boskapsdjur
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksmark med kapacitet att producera mat till människor eller foder till boskapsdjur Områden där matproduktion främst sker för husbehov eller av rekreativ anledning
Potentiell kapacitet (0,5)	<ul style="list-style-type: none"> Områden som tidigare använts som jordbruksmark och där dagens markanvändning inte möjliggör att brukande återupptas Vattenområden eller vattendrag som bidrar till fiskpopulationer

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

MATPRODUKTION



I kartan visas även områden som tidigare använts som jordbruksmark och där dagens markanvändning inte möjliggör att brukande återupptas. Småskalig odling för privat konsumtion - som till exempel odling på kolonilotter, i trädgårdar, stadsodling - och djurhållning ger ett visst bidrag för matproduktion. Matproduktionen från skog och vatten är främst för privatbruk. Den fyller dock en viktig funktion för bland annat rekreation, fysisk hälsa och lärande.

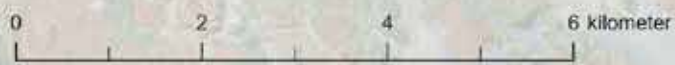
Matproduktion

Landområden

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Potentiell jordbruksmark

Vattenområden

- Viss kapacitet



A photograph of three people jogging on a gravel path in a rural landscape. The path is bordered by a wooden fence on the right and a grassy field with trees in the background. The scene is captured in bright, natural light, suggesting a clear day. The joggers are dressed in athletic wear, including jackets and hats. The overall atmosphere is peaceful and active.

KULTURELLA EKOSYSTEMTJÄNSTER

Kulturella tjänster



KULTURARV OCH IDENTITET

Landskapets former, tillsammans med klimat, har gett upphov till olika naturmiljöer som varit styrande för hur människan kunnat använda och bruka landskapet. Landskapet bär därför på ett tidsdjup med spår från olika tiders brukande – tidslager som kan vara mer eller mindre avläsbara i dagens landskap.

Ekosystemtjänsten grönt kulturarv syftar på de egenskaper i de gröna miljöerna som bidrar till kulturarv eller historiska arv genom människans nyttjande eller brukande av naturen. Dessa strukturer bidrar i sin tur till att skapa lokal identitet och anknytning.

Kulturhistoriska element och strukturer skapar förståelse för historiska skeden, och ger platsen ett historiskt djup. Det kan vara kulturlandskap och miljöer som har en identitet kopplat till hur det tidigare har brukats eller sällsynta geologiska formationer. Äldre alléer, gårdsmiljöer och betesområden liksom koloniträdgårdar och stenmurar är alla exempel på biologiska miljöer som är kulturarv, utflyktsmål och bidrar till platsens identitet.

Ett bevarat grönt kulturarv ger efterföljande generationer möjlighet att tolka historien. Det handlar också om identitet och att se sig själv som en del av ett större sammanhang. Platser identitet skapar trygghet och igenkänning, vilket är särskilt viktigt under uppväxten.

I Nacka är bland annat Erstavikens herrgårdslandskap med det välbevarade jordbrukslandskapet i dalgången och öppna vyer mot vattnet, Stora Nyckelvikens trädgård, gammal odlingsmark i Velamsund viktiga strukturer som vittnar om Nackas historia och människors bruk av landskapet.



Bedömningskriterier

Grönt kulturarv utgår från möjligheten för människor att läsa in och förstå kulturhistoriska spår i landskapet och naturmiljöer i sin omgivning. Skyltar, anordnade promenadstråk samt andra informationsmaterial är särskilt relevanta för att öka förståelse för boende och besökare om områdenas historia.

Analyserna grundar sig i miljöer med storskaliga och lokala gröna strukturer där människans nyttjande eller brukande av naturen har format tydliga och läsbara kulturhistoriska avtryck. Exempel på dessa miljöer är jordbrukslandskap med lång kontinuitet, herrgårdar med tillhörande strukturer samt in- och utägor som speglar samspelet mellan bebyggelse och natur samt bidrar till platsens identitet på kommunal nivå.

Till grund för identifiering av områdena ligger bland annat flygbildstolkning, analys av historiska kartor samt platskunskap hos kommunens tjänstepersoner (workshop februari 2024).

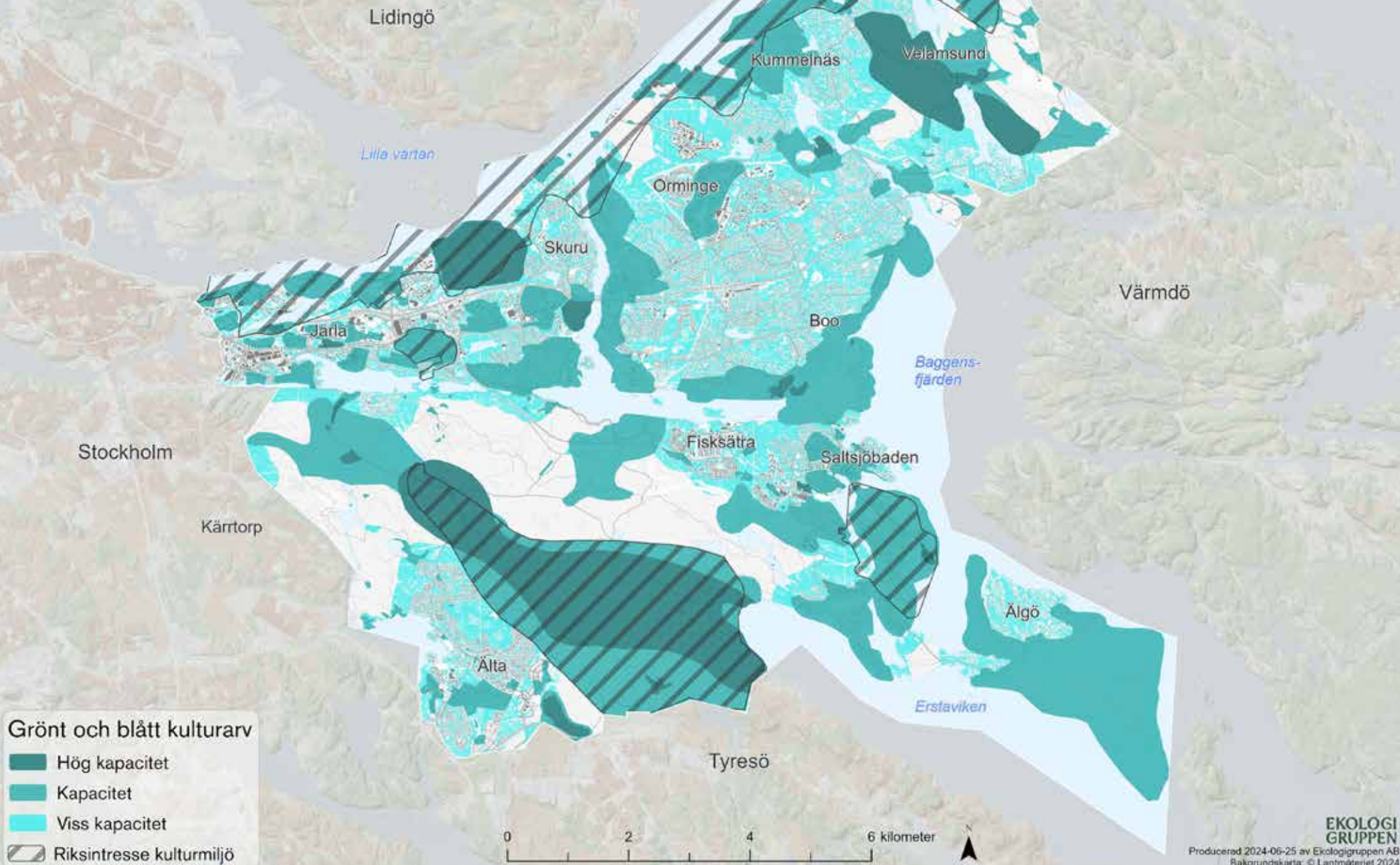
Osäkerhet i analyserna

Till grund för identifiering av områdena ligger bland annat flygbildstolkning, analys av historiska kartor samt platskunskap hos kommunens tjänstepersoner (workshop februari 2024). Inga fältbesök eller fördjupade utredningar har gjorts inom ramen för detta projekt. Detta innebär att vissa områden kan ha förbisetts eller felvärderats i analyserna.

Poäng	Bedömningskriterier för kulturarv och identitet
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Särskildt värdefulla gröna miljöer där människans nyttjande eller brukande av naturen format tydliga kulturhistoriska avtryck
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Jordbruksmark som inte är sammankopplade med större sammanhängande komplex som utgör ett större kulturhistoriskt avtryck Områden identifierade i Kulturmiljöprogram eller i Grönprogram 2011 Koloniområden/odlingslotter
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Till ytan mindre gröna strukturer, som vittnar om tidigare generationers bruk av naturen Skogliga betesmarker som inte är sammankopplade med större sammanhängande komplex som utgör ett större kulturhistoriskt avtryck Ytor med träd inom 300 m från större sammanhängande bebyggelse

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

KULTURARV OCH IDENTITET



Kulturella tjänster



Kulturarv och
identitet



Sociala
interaktioner



Fysisk hälsa



Kunskap och
inspiration



Mentalt
välbefinnande

FYSISK HÄLSA

Vistelse i naturen innehåller både en viss grad av fysisk aktivitet och sociala interaktioner. Dessa kan antingen vara i form av motion eller mer lugna aktiviteter såsom att långsamt promenera genom skogen på jakt efter svamp och bär. Att vistas i naturen gör att man kan utmana kroppen på andra sätt än i en bebyggd miljö såsom att springa i terräng, klättra och promenera på ojämna underlag.

Rörelse, variation och upplevelsen av både aktivitet och rofullhet är viktigt både för barn och vuxna. Barns tillgång till grönytor är särskilt viktigt för att förbättra deras koncentrationsförmåga och motoriska kunskaper, samt minska risken för bland annat fetma, depression och koncentrationsproblematik.

Strukturer som skapar förutsättningar för fysisk aktivitet och hälsa bör vara tillgängliga för allmänheten, så att alla kan ta del av dem. Sådana strukturer är ofta upprätthållna av kommunen eller länsstyrelsen som exempelvis badplatser och vandringsleder. Även föreningar bidrar till att människor lättare kommer ut i naturen och hittar intressen eller aktiviteter som annars hade varit svåra att genomföra.

Utöver de större naturområden inom Nacka kommunen bidrar parker och andra bostadsnära grönområden samt promenader längs med vatten till att människor kan komma ut och uppleva grönområden i sin vardag.

Bostadsnära naturområden i närheten av förskole- och skolverksamheter, äldreboenden och service samt inom förtätningsområden är en viktig tillgång för både boende och verksamma i Nacka. Parker och naturområden som ligger närmast förskole- och skolverksamheter är viktigast när det kommer till att ha lektioner utomhus och utveckla naturpedagogik, samt delvis kompenserar för trånga och hårdgjorda gårdar. Närheten är även viktigt för boende och verksamma för att underlätta den vardagliga möjligheten att se och vistas i naturen.



Bedömningskriterier

Värderingen av ekosystemtjänsten fysisk hälsa utgår från olika platsers funktion för att möjliggöra och inspirera till rörelse och uteliv. Dessa platser är kopplade till gröna områden som är tillgängliga för alla att nyttja och röra sig i.

Grönområden med särskilda strukturer som rastplatser eller viktiga målpunkter bedöms som särskilt viktiga för att människor ska ta sig till naturmiljöer i sin omgivning. Tillgänglighet genom stigar och leder samt upplevelsevärden har därför värderats högt i analysen. Mindre naturområden kan fortfarande hysa värden för fysisk aktivitet, särskilt i de tätbebyggda delar av kommunen. Bostadsnära parker är ett tydligt sådant exempel som är tillgängligt men där grönytan inte är så stor. Skogar i närheten av skolor, förskolor och lekmiljöer är också viktiga, i synnerhet för barns möjligheter att röra sig i naturmiljöer, och har därför ett värde för fysisk aktivitet.

Vissa grönområden saknar tydliga strukturer som gångvägar, stigar, entréer, bänkar mm, och har därmed begränsad tillgänglighet. I de fall där dessa har pekats ut som rekreationsområden har dessa bedömts inneha en viss kapacitet.

Osäkerhet i analyserna

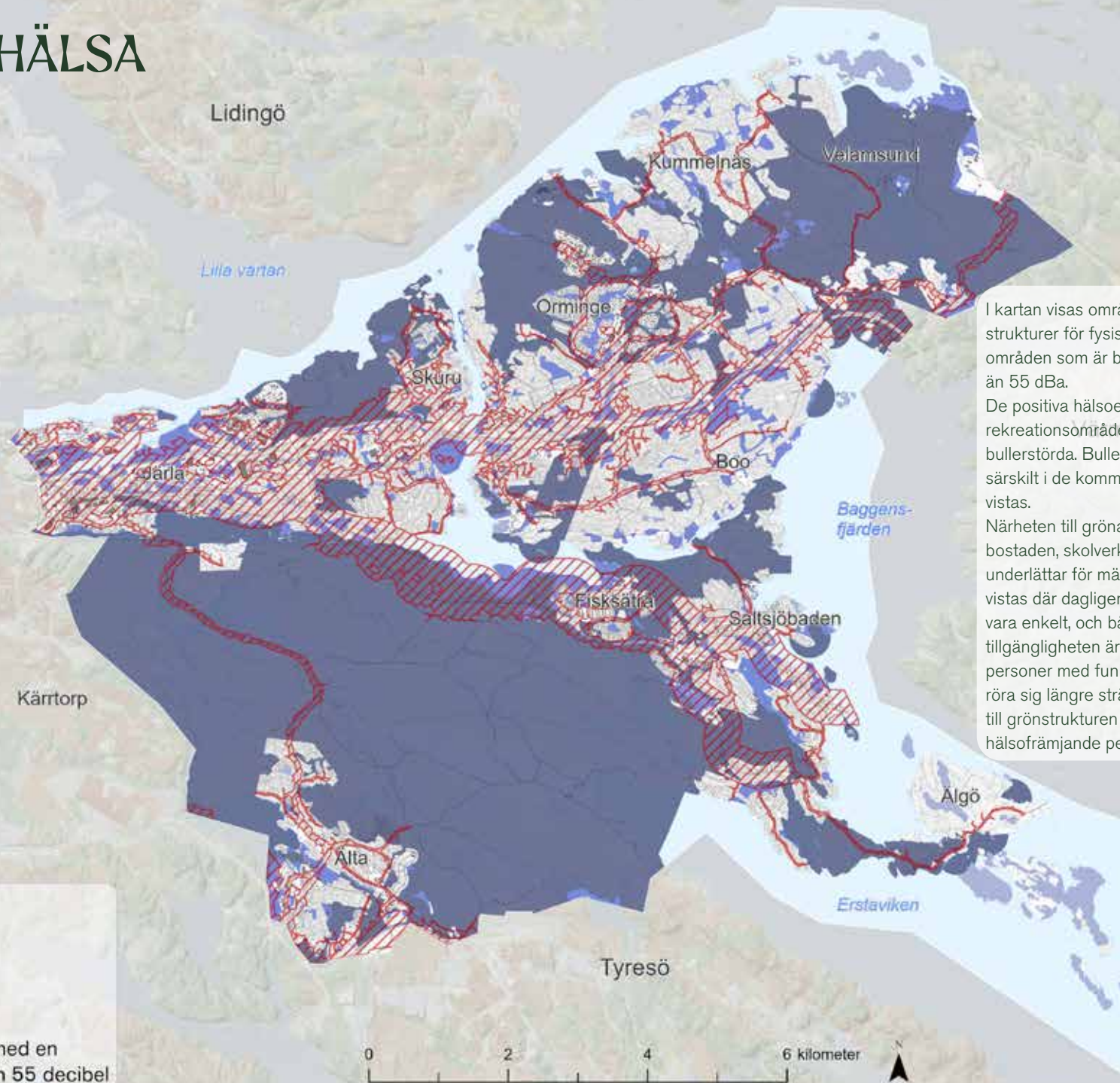
Justeringar i bedömningen av kapacitet samt och tillägg har gjorts utifrån den lokala platskunskapen hos kommunens tjänstepersoner (workshop februari 2024).

Analyserna är framtagna på en kommunövergripande nivå, vilket innebär att områden mindre än 0,25 hektar, som är potentiellt värdefulla på en lokal nivå, har inte inkluderats i kartläggningen.

Poäng	Bedömningskriterier för fysisk hälsa
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Grönområden som innehåller en hög anläggningsgrad. Allmänna badplatser och parker med plats för en mångfald av sociotopvärden. Naturreservat med markerade leder och entréer. Områden utpekade som riksintresse för friluftsliv.
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Parker och grönområden med viss anläggningsgrad. Grönområden som innehåller viktiga stråk och leder Grönområden om minst 1 hektar inom 300 meter från större sammanhängande bebyggelse Naturområden värdefulla för förskolor och skolor Sjöar utan anlagda badplatser Strandpromenader
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Alla grönytor som är funktionella för aktiv rekreation, dvs, alla ytor som inte har stora barriärer eller höjdskillnader och är av en storlek så att kortare promenader, utvistelse är rimliga inom ytan.

Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

FYSISK HÄLSA



I kartan visas områden som innehåller viktiga strukturer för fysisk hälsa samt bullerkartläggning av områden som är bullerstörda med en ljudnivå högre än 55 dBa.

De positiva hälsoeffekterna av vistelse i natur- och rekreationsområden minskar där dessa områden är bullerstörda. Bulleråtgärder bör därför prioriteras här, särskilt i de kommundelarna där många bor eller vistas.

Närheten till gröna- och rekreativa områden från bostaden, skolverksamheter och arbetsplatsen underlättar för människor att ta sig dit och vistas där dagligen. Att nå grönområdet till fots ska vara enkelt, och både den upplevda och faktiska tillgängligheten är betydelsefull. För barn, äldre och personer med funktionsvariation som har svårt att röra sig längre sträckor är närhet och tillgänglighet till grönsstrukturen särskilt viktig ut ett hälsofrämjande perspektiv.

Fysisk hälsa

- Hög kapacitet
- Kapacitet
- Viss kapacitet
- ▨ Bullerstörd yta med en ljudnivå högre än 55 decibel

Kulturella tjänster



KUNSKAP OCH INSPIRATION

I naturen finns källor till kunskap. Kunskap och inspiration genom vistelse och lärande i naturområden är en viktig ekosystemtjänst eftersom den bidrar med insikt om varför den biologiska mångfalden är viktig och varför vi behöver värna om miljön. Detta skapar i sin tur platsanknytning och bidrar till att mer värnar sig om naturen runt om kring sig. Tillgång till bostadsnära naturen samt till naturmiljöer med större artrikedom är därför särskilt viktigt för boende och besökare.

Genom naturpedagogik kan skolelever och allmänhet skaffa sig förståelse för naturliga kretslopp, djur, växter och hela ekosystem. Genom att förlägga undervisning även i icke naturrelaterade ämnen utomhus kan omväxling och nya perspektiv underlätta inläringen. Därför är det särskilt viktigt att skolor och förskolor har möjlighet att bedriva utbildning på ett sådant sätt att barn och unga kan komma ut och hämta kunskap i sina närmiljöer, där även mindre träklädda och gräsmarker med variation har betydelse.

För att så många som möjligt kan få tillgång till kunskap och inspiration från naturmiljöer är pedagogiskt placerade skyltar och information en viktig källa, som i sin tur kan höja upplevelsevärdet av vistelse i dessa områden.

I Nacka kommun finns både större naturreservat med skyltar och leder - så som Nackareservatet, Velamsund naturreservat och Nyckelviken naturreservat - stadsnära skogsområden - så som Erstavik naturområde - och samt ett flertal mindre gröna strukturer som är viktiga för naturpedagogik.



Bedömningskriterier

Kunskap och inspiration utgår från möjligheten för människor att hämta in kunskap om naturmiljöer i sin omgivning, och på så sätt få en bättre förståelse om naturen och dess ekosystem. Även områden som har strukturer för lärande som exempelvis fågellokaler med fågelskådning bedöms viktiga för människors lärande.

En förutsättning för att ta åt sig kunskap kring naturen och ekosystem är just ett fungerande ekosystem. Även information om platsens ekologi och dess tillgänglighet är viktiga faktorer som bidrar till ett ökat värde för allmänheten. I de fall där naturområden saknar information, tillgänglighet eller diversifierade ekosystem kan fortfarande vissa naturpedagogiska värden finnas tillgängliga.

Justeringar och tillägg har gjorts utifrån den lokala platskunskapen hos kommunens tjänstepersoner (workshop februari 2024).

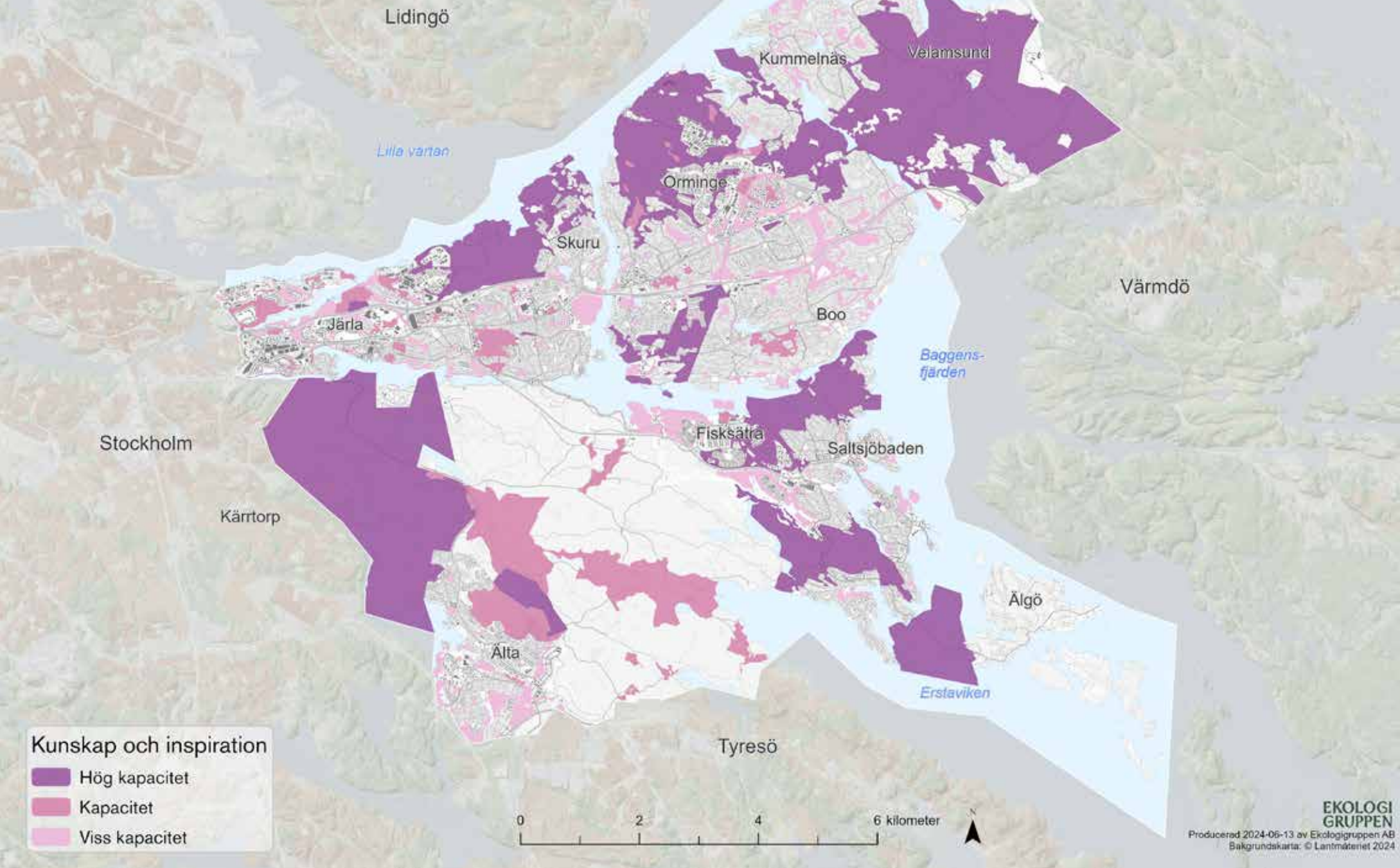
Osäkerhet i analyserna

Osäkerheterna i analysen av naturpedagogik är i huvudsak relaterade till det tillgängliga underlagsmaterialet. Värderingar har justerat utifrån den lokala platskunskapen hos kommunens tjänstepersoner samt andra relevanta underlag kring områdenas artrikedom. Det saknas dock data kring hur olika boende, verkande och besökare använder Nackas natur för inspiration och lärande. Områden som används för naturpedagogik kan därför ha förbisetts i analyserna.




Poäng	Bedömningskriterier för kunskap och inspiration
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Naturområden som hyser ett tydligt syfte för naturpedagogik som tex våtmark med fågeltorn, damm med groddjur och informations-skylt. Stigar och leder ger en bra tillgänglighet till området. Grönytor utpekade av pedagoger eller friluftsföreningar som använts för naturpedagogik och lärande.
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Naturresevat Särskilda värdefulla gröna områden eller jordbruksmark där människans nyttjande eller brukande av naturen format tydliga kulturhistoriska avtryck som bidrar till lärandet. Äldre parker som hyser naturpedagogiskt värde, så som botaniska trädgårdar eller parker där tidigare landskapsideal tydligt framgår.
Viss kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Grönområden med höga naturvärden (NVI klass 1-2) Grönområden som ligger inom 500 meter från förskole- eller skolverksamheter

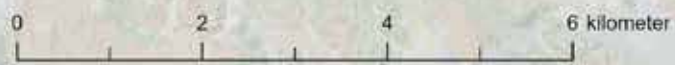
Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

KUNSKAP OCH INSPIRATION



Kunskap och inspiration

-  Hög kapacitet
-  Kapacitet
-  Viss kapacitet



EKOLOGI
GRUPPEN

Producerad 2024-06-13 av Ekologigruppen AB
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet 2024

Kulturella tjänster



MENTALT VÄLBEFINNANDE

Vistelse i naturen har stor positiv påverkan på vårt mentala välbefinnande. Ekosystemtjänsten mentalt välbefinnande rymmer ett brett spektrum av aspekter. Den är nära knuten till möjligheten att uppleva ro och avkoppling i gröna miljöer. Tystnad och upplevelsen av att vara avskärmd från bebyggelse, trafik eller andra besökare är därför viktiga aspekter. Närhet, storlek och kvalitet på grönområdena har också stor betydelse för det mentala välbefinnandet.

Värdefulla gröna kvaliteter är exempelvis vackra utsikter, vida blickar över hav, skog eller jordbrukslandskap, natur med höga estetiska värden, tysta områden. Även områden som erbjuder andlig eller själslig återhämtning, exempelvis kyrkogårdar eller välbevarade parker som bjuder på olika landskapsrum och variation och inte är bullerstörda är viktiga.

Möjlighet till avkoppling och rofylldhet är mycket värdefullt för barn och unga, och bidrar till att minska stress samt öka koncentrationsförmågan.

Att kunna se naturmiljöer och grönska genom fönstret hemma, på jobbet, i skolan eller på sjukhuset har också märkbar positiv påverkan på stressnivåer och mående. Möjlighet till promenad i lummiga urbana miljöer har också en positiv påverkan på det mentala välbefinnandet.

I Nacka finns flera sammanhängande naturområden samt strandpromenader som är värdefulla tillflyktsmål och bidrar till återkoppling och minskad stress.

Boende och verkande i de centrala och tätbebyggda delar av kommunen - bland annat vid Kvarnholmen, Sickla, Järsla, Nacka forum - har dock en lägre tillgång till gröna områden samtidigt som dessa områden är både bullerstörda och högbelastade.



Bedömningskriterier

Värderingen av ekosystemtjänsten mentalt välbefinnande har baserats på olika platsers förutsättningar för att skapa lugna och rofyllda områden som bidrar till avkoppling och minskad stress. Dessa platser är kopplade till gröna områden som är tillgängliga för alla att nyttja och röra sig i. Tystnad är också en viktig förutsättning för att en plats ska nå en hög kapacitet för mentalt välbefinnande.

Områden med estetiskt tilltalande landskap och områden med vattenkontakt har en stor positiv inverkan på människors mentala välbefinnande. Gamla skogar och på annat sätt artrika områden har även dessa en lugnande och välgörande mental inverkan på oss. Viss kapacitet finns också i gröna områden som bidrar till siktlinjer som är visuellt tillgängliga från till exempel bebyggelser eller vägar. Även områden som erbjuder landskapsrum med långa siktlinjer samtidigt som de har en avskildhet från omfattande bebyggelse och trafik har bedömts ha kapacitet för ekosystemtjänsten.

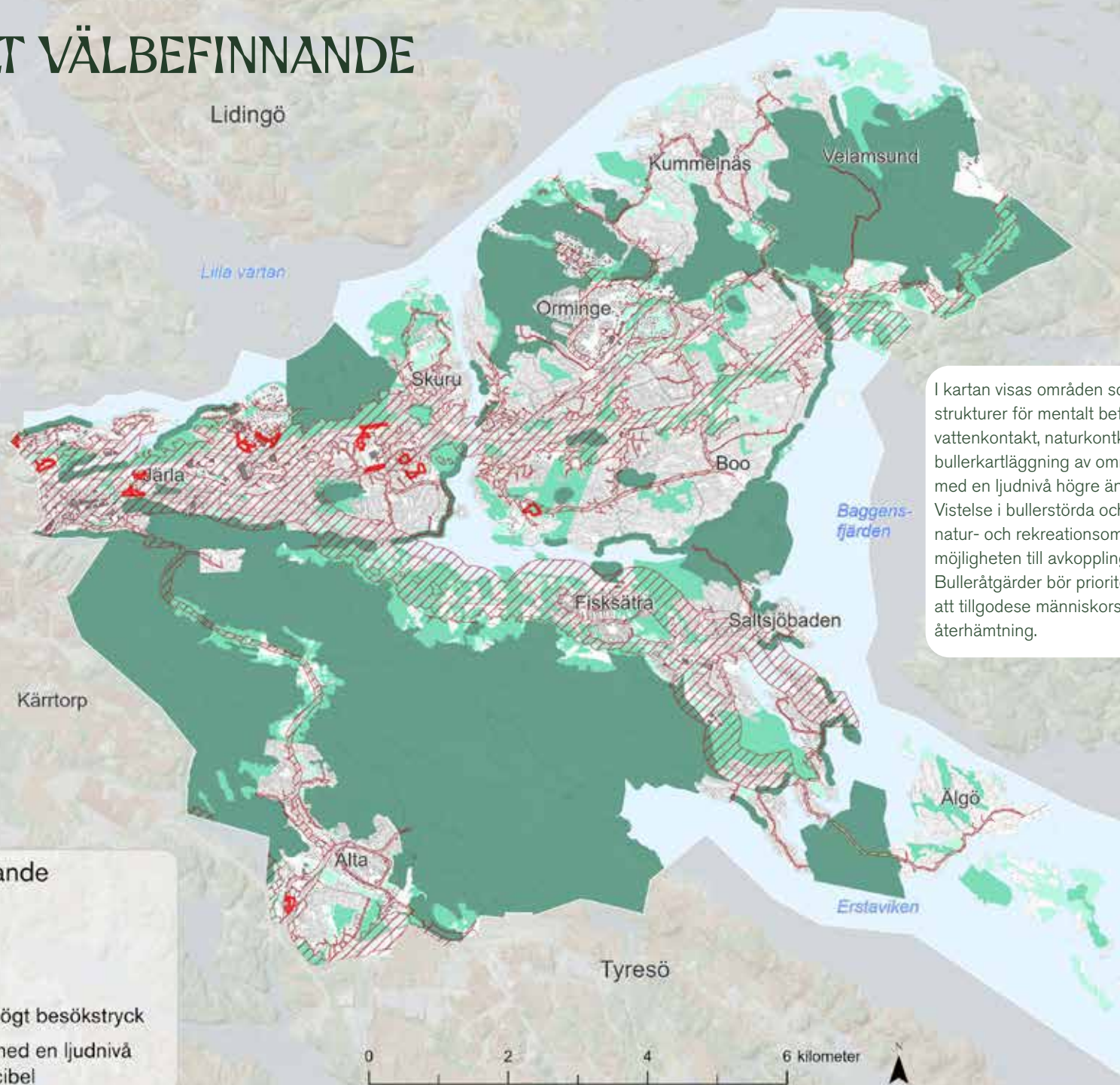
Villaträdgårdar, innergårdar och andra samfälligheter har också värde för mentalt välbefinnande. Dessa strukturer visas inte i kartan då analysen främst fokuserar på offentliga och allmänt tillgängliga strukturer.

Justeringar och tillägg har gjorts utifrån den lokala platskunskapen hos kommunens tjänstepersoner (workshop februari 2024).

Poäng	Värderingskriterier för mentalt välbefinnande
Hög kapacitet (3)	<ul style="list-style-type: none"> Estetiskt tilltalande landskap Vattenkontakt bl.a. via strandpromenader Områden som erbjuder andlig eller själslig återhämtning
Kapacitet (2)	<ul style="list-style-type: none"> Skogar och naturmiljöer som upplevs som gamla eller artrika Skyddade men samtidigt tillgängliga miljöer Miljöer som ger möjlighet till längre siktlinjer
Viss/potentiell kapacitet (1)	<ul style="list-style-type: none"> Övriga trädklädda områden

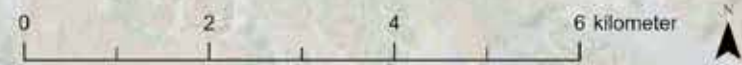
Detaljerad lista över underlagsmaterialen som har använts för denna analys finns i metadatabladet för GIS-leverans.

MENTALT VÄLBEFINNANDE



I kartan visas områden som innehåller viktiga strukturer för mentalt befinnande (så som vattenkontakt, naturkontakt, långa siktilinjer) samt bullerkartläggning av områden som är bullerstörda med en ljudnivå högre än 55 dBa. Vistelse i bullerstörda och/eller högbelastade natur- och rekreationsområden försämrar möjligheten till avkoppling och återhämtning. Bulleråtgärder bör prioriteras i dessa områden för att tillgodese människors behov av avkoppling och återhämtning.

- Mentalt välbefinnande**
- Hög kapacitet
 - Kapacitet
 - Viss kapacitet
 - Områden med högt besöksstryck
 - Bullerstörd yta med en ljudnivå högre än 55 decibel



LITTERATURLISTA

- Armson, D. & Ennos, R. (2012). "The effect of tree shade and grass on surface and globe temperatures in an urban area Investigating the mechanics of splitting of wood and its implications for the design of Neolithic axes and other eraly woodworking tools View project," Urban For. Urban Green., vol. 11, pp. 245–255.
- Boverket (2022). https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/det_har/typer/. Hämtad oktober 2022
- Boverket (2007). Bostadsnära natur; inspiration och vägledning. Dnr: 2309-1215/2007. Tillgänglig på websida: https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2007/bostadsnara_natur.pdf
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., & Raskin, R.G. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387(6630), 253.
- Eliasson, I., (2000). The use of climate knowledge in urban planning. *Landscape and Urban Planning*. Volume 48, Issues 1–2, 20 April 2000, Pages 31-44
- Elmqvist T., Setälä H., Handel S.N., van der Ploeg S., Aronson J., Blignaut J.N., Gómez-Baggethun E., Nowak D.J., Kronenberg J., de Groot R. (2015). Benefits of restoringecosystem services in urban areas. *Current opinion in Environmental Sustainability* 14: 101-108.
- Europeiska kommissionen, (2010). Naturens betydelse för klimatförändringen.
- Folkhälsomyndigheten. (2019). Kartläggning av bebyggelse med risk för höga temperaturer: Metodbeskrivning av GIS-verktyg utifrån marktäckning. Finns att hämta: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/contentassets/ab816ad103404967a558acf879c4d50c/kartlaggning-bebyggelse-risk-hoga-temperaturer.pdf>
- Friedlingstein, P. m.fl. (2019). Global Carbon Budget. *Earth system science data* 11 (4)1783-1838.
- The Hossana project (2013). Novel solutions for quieter and greener cities. Tillgänglig på websida: http://www.hosanna.bartvandraa.com/includes/upload/DELIVERABLES/HSNNA_SUMMARY_BROCHURE_JANUARY_2013.pdf
- Kasimir, Åsa; He, Hongxing; Coria, Jessica; Nordén, Anna (2017). Land use of drained peatlands: greenhouse gas fluxes, plant production, and economics. *Global Change Biology* -. doi:10.1111/gcb.13931
- MEA. Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Wellbeing: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Naturvårdsverket (2017). Ekosystemtjänstförteckning med inventering av dataunderlag: för kartläggning av ekosystemtjänster och grön infrastruktur. Rapport 6797. Naturvårdsverket. Bromma.
- Naturvårdsverket (2022). <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-ochupptag-fran-markanvandning/>
- SCB (2017). Miljöräkenskaper 2017:1, Markräkenskaper för ekosystemtjänster.
- Upmanis, H, R., Eliasson D., & Lindqvist S. (1998). "THE INFLUENCE OF GREEN AREAS ON NOCTURNAL TEMPE