

VÅTMARKER I STOCKHOLMS STAD

Del 1: Planeringsunderlag för restaurering eller skapande av nya våtmarker
genom översiktlig kartering och ekosystemtjänstanalys

20 december 2024
Sluversion

LOkala
NAturvårds
satsningen

EKOLOGI
GRUPPEN



Beställning: Hillevi Virgin, Miljöförvaltningen Stockholms stad
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 08-525 201 00
Slutversion: 20 december 2024
Uppdragsansvarig: Emanuel Vogel
Medverkande: Jannike Fagerlund, Fredrik Engdahl
Intern granskning av rapport: Tette Alström
Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen AB
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Internt projektnummer: 10857
Bild på framsidan från Ekologigruppen AB

**EKOLOGI
GRUPPEN**

INNEHÅLL

Sammanfattning	4
Introduktion	5
Våtmarker – en grund för ekosystemtjänster	5
Multifunktionalitet	5
Uppdragets utformning	6
Leverans av resultat och underlag	6
Kartering	7
Underlagsdata	7
Definition av våtmark och avgränsning	7
Befintliga och potentiella våtmarker	8
Analys av funktionalitet	9
Våtmarkernas storlek	9
Biologisk mångfald	10
Vattenrening och flödesdämpning	14
Vattenrening	17
Rekreation och naturpedagogik	19
Kolinlagring	22
Resultat kolinlagring	23
Prioriteringsordning	25
Prioritering utefter funktion	25
Bedömning av potentiella konflikter kopplade till genomförbarhet	27
Slutsatser	30
Kartläggningens begränsningar	30
Referenser	31

SAMMANFATTNING

Våtmarksmiljöer bidrar med en mängd olika funktioner som är viktiga för både samhälle och natur. Utöver att vara bland de mest artrika miljöerna är de också viktiga för att till exempel rena och magasinera vatten och att begränsa utsläpp av växthusgaser. Våtmarker lyfts i Stockholm stads budget 2024 – 2026 och i översiktsplanen som en viktig del i att möta utmaningar kring till exempel översvämningar, biologisk mångfald och klimatförändringar.

Som ett underlag till detta arbete har Ekologigruppen på uppdrag av Miljöförvaltningen kartlagt platser för att restaurera, anlägga eller återskapa våtmarker. Målet med kartläggningen är att identifiera platser där restaurering eller anläggning kan skapa största möjliga nytta, och att utgöra underlag till kommande arbete med att i mer detalj ta fram konkreta åtgärdsförslag för prioriterade platser. Kartläggningen är utförd inom Stockholms stad, samt inom övrigt kommunalt markinnehav i kringliggande kommuner.

Uppdraget består av ett antal olika delmoment. I första steget kartlades befintliga, historiska och potentiella våtmarksområden. I denna del ingick också en workshop med kommunala tjänstemän, som fick bidra med lokalkunskap och tycka till om de platser som pekats ut. Platser som bedömdes som opåverkade av mänsklig aktivitet (dikning och/eller exploatering) utelämnades från vidare analyser.

Kartläggningen identifierade 297 platser. I nästa steg analyserades dessa platser i GIS utifrån deras potential att efter åtgärder bidra med de ekosystemtjänster som projektet valt att fokusera på:

- Biologisk mångfald
- Flödesreglering
- Vattenrening

- Rekreation och naturpedagogik
- Kolinlagring

Varje våtmarksplats graderades på en femgradig skala för respektive ekosystemtjänst. Slutligen gjordes också en översiktlig bedömning av genomförbarhet. Där analyserades markägarförhållanden och andra aspekter som potentiellt kan utgöra hinder för att genomföra åtgärder.

Resultaten visar på att det finns gott om områden där restaureringsåtgärder kan ge stor effekt på stadens tillgång till ekosystemtjänster.

33 av våtmarkerna har fått högsta poäng inom någon av ekosystemtjänstkategorierna, och några av dem har fått höga poäng i flera kategorier.

Genomförbarheten för de flesta objekten bedöms generellt som god. Majoriteten av objekten har ingen eller endast en identifierad potentiell konflikt. I många fall rör det sig om att de ligger inom reservat, vilket endast innebär konflikt om åtgärder inte är förenliga med skötselplan.

Inför fortsatt arbete med prioritering av platser rekommenderas att tänka på multifunktionalitet i ett landskapsperspektiv. Behoven skiljer sig mellan platser. Olika typer av åtgärder kan också stärka våtmarkernas funktioner på olika sätt. Vilka platser som ska åtgärdas och hur detta genomförs bör därför baseras både på vilken potential platsen har och vilka behov som finns både lokalt och på landskapsnivå.

INTRODUKTION

Stockholms stad står inför ett flertal utmaningar kopplat till ett klimat i förändring. Det handlar bland annat om ökad temperatur, längre torrperioder och fler intensiva skyfall. Det kan i sin tur ge negativa effekter i form av minskad biologisk mångfald, försämrad vattenkvalitet samt ökad risk för bränder och översvämningar.

Våtmarker – en grund för ekosystemtjänster

Våtmarker spelar en nyckelroll i ekosystemet och utgör några av de mest artrika miljöerna. Att återskapa och anlägga nya våtmarksytor samt förstärka befintliga våtmarker förbättrar möjligheten att klara flera miljö- och klimatutmaningar. I Stockholm Stads budget 2024–2026 lyfts våtmarker som en viktig del i att öka motståndskraften mot översvämningar samtidigt som de berikar den biologiska mångfalden och kan minska utsläppen av växthusgaser. Vidare nämns i stadens översiktsplan att möjligheten att återställa våtmarker ska tas tillvara i samband med stadsutveckling då de utgör en grund för flera av de ekosystemtjänster som staden är beroende av.

Möjlighet att på sikt öka arealen våtmarker

För att underlätta våtmarksarbetet och på sikt öka arealen våtmarker i staden har Stockholms stad givit Ekologigruppen i uppdrag att ta fram ett planeringsunderlag som pekar ut möjliga platser för att restaurera, anlägga eller återskapa våtmarker. Den första delen av uppdraget, som redovisas här, innefattar en kommunövergripande GIS-analys som ska ligga till grund för det fortsatta arbetet. Både kommunal och privat mark ingår i karteringen, samt mark som staden äger utanför kommungränsen.

Respektive plats beskrivs utifrån genomförbarhet och dess potential att bidra med olika typer av ekosystemtjänster, exempelvis ökad biologisk mångfald, möjlig klimatnytta vattenrening, ökad vattenhållande förmåga samt bättre möjligheter för rekreation, friluftsliv och naturpedagogik.

Multifunktionalitet

Våtmarksområden beskrivs ofta i termer av multifunktionalitet – att de bidrar med många olika funktioner som är av nytta för oss människor och för naturen. Inom detta projekt vill vi belysa vikten av att tänka på multifunktionalitet ur ett landskapsperspektiv. Även om en individuell våtmark kan bidra med många olika funktioner, ska man inte se den som en lösning på alla utmaningar. Vissa av funktionerna kan också stå i konflikt med varandra. En våtmark med hög belastning av näringsämnen kan till exempel vara mycket viktig för att rena vattnet innan det fortsätter nedströms. Den höga näringstillförseln i våtmarken kan däremot betyda att den är en mindre lämplig miljö för många arter som är beroende av god vattenkvalitet.

På samma sätt kan återvätning som syftar till att stärka biologisk mångfald också ibland betyda att man skapar miljöer, genom att man blötlägger biologiskt material, som får en ökad avgång av växthusgasen metan.

I landskapet ska det därför finnas utrymme för olika typer av våtmarksmiljöer, som beroende på karaktär och lokalitet bidrar med de funktioner som tillsammans med resten av landskapet skapar multifunktionalitet.

6

Våtmarker i Stockholm
Slutversion
20 december 2024



Våtmarker får sitt vatten från grundvatten, ytvatten eller nederbörd.

Uppdragets utformning

Uppdraget består av ett antal olika delmoment. I första steget kartlades befintliga, historiska och potentiella våtmarksområden. I denna del ingick också en workshop med kommunala tjänstemän, som fick bidra med lokalkunskap och tycka till om de platser som pekats ut. I detta steg gjordes också en analys av våtmarkernas påverkan från dikning och annan exploatering. I de fall en våtmark bedöms som hydrologisk opåverkad av människan, undantogs de från vidare analyser eftersom de därför inte är aktuella för den typ av restaureringsåtgärder som projektet kan komma att innefatta.

I följande steg analyserades de identifierade platserna med hjälp av GIS utifrån deras uppskattade funktion inom ett antal utvalda ekosystemtjänster.

Kartläggningen och de efterföljande bedömningarna resulterade, tillsammans med en analys av genomförbarhet för restaureringsåtgärder, i en prioriteringsordning inför kommande arbete med att ta fram platsspecifika åtgärdsförslag.

Leverans av resultat och underlag

Förutom kartorna som presenteras i denna rapport kommer underlaget levereras som geodata (GIS), där ytobjekt representerar de utpekade våtmarkerna. Utöver ytorna erhålls resultaten från ekosystemtjänstkartläggningen och den kvalitativa genomförandeanalysen som tabelldata för GIS och Excel. Materialet från workshopen har digitaliserats och kommer också att användas vidare i uppdragets kommande moment.

KARTERING

Karteringen har utgått från att eftersöka var det finns våtmarker som är påverkade av dikning eller exploatering, var det tidigare funnits våtmarker, men även områden som har förutsättningar för anläggning av nya våtmarker.

Karteringen innefattar kommunen Stockholm stad, samt det kommunala markinnehavet i angränsande kommuner: Järfälla, Ekerö, Nacka, Huddinge och Botkyrka.

Karteringen av våtmarker syftar således att avgränsa följande:

- Påverkade våtmarker – Befintliga våtmarker där ingrepp gjorts för att avvattna området, till exempel dikning.
- Potentiella våtmarker som delas upp i följande:
- Historiska våtmarker - Platser som tidigare varit våtmarker men som avvattnats i syfte att tillgängliggöra mark för annan användning, till exempel jordbruk.
- Övriga potentiella våtmarker – platser där de spatiala förutsättningarna möjliggör att våtmarker med relativt enkla medel kan anläggas, till exempel lågpunkter i landskapet.

För att uppnå syftet delas karteringen grovt in i följande steg:

1. Sammanställning och kartering av våtmarker
2. Urval av påverkade områden för vidare utredning
3. Exkludering av kraftigt påverkade områden – som på grund av aktuell markanvändning inte längre är möjliga att återskapa/etablera, till exempel till följd av exploatering.

Underlagsdata

Kartläggningarna och bedömningarna av våtmarkernas olika funktioner baseras på en mängd olika underlag. För en komplett lista över vilka underlag som ingått i respektive analys, se bilaga 1.

Definition av våtmark och avgränsning

Enligt den svenska våtmarksinventeringens definition är våtmark ”sådan mark där vatten till stor del av året finns nära under, i eller strax över markytan samt vegetationstäckta vattenområden”. Minst 50 procent av vegetationen ska vara hydrofil (föredra fuktiga miljöer) för att man ska kalla ett område för våtmark.

Huvudindelningen av våtmarker grundar sig på vattnets ursprung och om marken är torvbildande eller ej. Begreppet våtmark innefattar en mängd olika naturtyper såsom öppna mossar och kärr, skogsbevuxen myr, lövsumpskog, bland- och barrsumpskog, strandskog, småvatten och fuktäng.

Inom ramen för detta uppdrag karteras terrestra platser som genom återskapning eller anläggning skulle kunna uppfylla kriterierna ovan. Det innebär att ytor utanför strandlinjen, till exempel vassbälten inte omfattas.

Befintliga och potentiella våtmarker

Steg 1.1 Befintliga våtmarker

Stockholms stad har i dagsläget inget kommunalt underlag över befintliga våtmarksområden. I ett första steg sammanställs därför de våtmarker som idag finns utpekade i öppna data. Det dataunderlag som användes för att sammanställa dessa miljöer var våtmarksinventeringen (Naturvårdsverket, 2009), sumpskogsinventeringen (Skogsstyrelsen, 1999), Stockholm stads biotopkarta (Stockholm stad 2019).

För de kommunala markinnehavet i Nacka och Huddinge inhämtades underlag från de våtmarkskarteringar som gjorts för de kommunerna (Ekologigruppen 2024 & 2020).

Steg 1.2 Historiska våtmarker

Historiska våtmarksområden identifierades utifrån Häradsekonomiska kartan.

Varje våtmarksobjekt ritades in för hand, total 149 stycken. Många av dessa ligger dock på platser som i dag är hårt exploaterade, vilket ledde till att de uteslöts ur vidare analyser.

Steg 1.3 Övriga lämpliga platser för våtmarker

En lågpunktskartering visar områden i ett landskap som vid kraftigt regn kan bli vattenfyllda. På så sätt visar den hur ett landskap kan se ut vid kraftig nederbörd, och var i ett landskap som potentiella våtmarker kan uppstå om dessa vattenytor inte dikas ut eller regleras på annat sätt. För att kartlägga platser för potentiell anläggning av nya våtmarker gjordes en lågpunktskartering utifrån höjdmodeller över Stockholms Stad och stadens markinnehav utanför kommungränsen. Vid den här typen av modellering blir det oundvikligen ett stort antal små ytor, så kallat brus, där majoriteten inte är representativa områden för karteringen. För att minska ner antalet objekt gjordes ett urval där endast ytor större än 0,25 hektar inkluderades i det fortsatta arbetet.

Urval av påverkade områden för vidare utredning

Från de befintliga våtmarksområden som sammanställts selekterades de som bedöms som påverkade. Detta gjordes med hjälp av Skogsstyrelsens dikeskarta och vattendrag från Topografi 50 (se Bilaga 1), där varje objekt med ett dike inom 10 meter bedömdes vara påverkat av diket och behölls för vidare utredning. Även sumpskogar som enligt informationsinnehållet anges vara dikade bibehölls. Övriga områden exkluderades eftersom de bedömdes vara hydrologiskt opåverkade, och således ej relevanta för denna kartering.

Exkludering av kraftigt påverkade områden

I samband med den inledande karteringen inkluderades områden som sammanfaller med en markanvändning som inte är förenlig med våtmark. Därför granskades varje objekt manuellt och de ytor som överlappade med hårdgjord mark justerades eller plockades bort helt.

Sammanslagning av överlappande eller närliggande objekt

För att underlätta för vidare analyser slogs i detta skede alla objekt från olika källor som på något vis överlappade eller låg mycket nära varandra (< 50 meter) ihop till sammanhängande ytor, i de fall det inte fanns en tydlig vattendelare mellan objekten. Detta betyder att objekten i den vidare analysen kan vara både nuvarande våtmarker, historiska våtmarker, potentiella våtmarker eller en kombination av dessa kategorier. Information om varje ytas ursprung finns bevarad i attributtabell i GIS-fil.

Resultat kartering våtmarker

Efter ovan beskrivna behandling återstod 297 våtmarksobjekt av varierande storlek och karaktär. På dessa 297 objekt utfördes de analyser som beskrivs i följande avsnitt.

ANALYS AV FUNKTIONALITET

Analysen av mångfunktionalitet syftar till att bedöma potentialen för olika funktioner, eller ekosystemtjänster, som de utpekade våtmarkerna skulle kunna få om de restaureras eller skapas. Inom det här projektet har följande funktioner analyserats och bedömts:

- Biologisk mångfald
- Vattenrening
- Minskad översvämningsrisk
- Rekreation och naturpedagogik
- Kolinlagring

I varje del beskrivs kortfattat vilka principer som analysen utgår från följt av en översiktlig beskrivning av tillvägagångssätt samt de dataunderlag som inkluderats. Varje avsnitt avslutas med en sammanfattande resultatdel. För att ge jämförbara resultat klassas varje funktion efter en skala från 0 till 5.

Våtmarkernas storlek

Den parameter som är viktig för alla analyserade funktioner är våtmarkens storlek. En stor våtmark kan helt enkelt generellt sett bidra med mer funktion än en mindre. Exempelvis kan en stor våtmark hysa mer livskraftiga populationer, men också ha större kapacitet att filtrera näringsämnen. De karterade våtmarkerna klassificerades därför i tre storleksklasser (<1,5 hektar, 1,5–5,0 hektar samt > 5,0 hektar, tabell 1). Klasserna är baserade på föreslagen klassning enligt Jordbruksverket (2011). I de fall poängskalan frångås nämns det under respektive avsnitt.



Vinterfrost vid en dagvattendam.

Tabell 1 Poäng storleksklass

Grundpoäng storleksklass		
<1,5 hektar	1,5–5,0 hektar	> 5,0 hektar
1	2	3



Alsumpskog om våren i Huddinge.

Tabell 1 Poäng storleksklass

Grundpoäng storleksklass		
< 1,5 hektar	1,5–5,0 hektar	> 5,0 hektar
1	2	3

Biologisk mångfald

En våtmarks förmåga att upprätthålla god ekologisk status med hög biologisk mångfald är beroende av våtmarkens karaktär, vattenflöde och de strukturer den innehåller, men också dess placering i landskapet. Inom ramen för detta uppdrag har områdenas potential för biologisk mångfald utgått från faktorer som bedöms som viktiga och analyserbara på landskapsnivå, nämligen följande:

1. Den påverkade/potentiella våtmarken har tillräckligt stor areal för att innehålla de strukturer och funktioner som ger förutsättningar för flera livsmiljöer och för en mångfald av arter. Större våtmarker kan också ha en mosaik av strukturer som kan tilltala olika arter med särskilda nischer.
2. Det finns arter som indikerar om det finns vatten nära, vid eller strax över markytan (våtmarker) eller att det sker regelbundna översvämningar, det vill säga förekommer av så kallade indikatorarter. Detta är en relevant faktor eftersom det skulle kunna innebära att våtmarksarter ”snabbare” etablerar sig i området efter restaurering.
3. Den påverkade/potentiella våtmarkens placering i relation till omgivande naturvärden där omgivande höga naturvärden förväntas gynna den biologiska mångfalden på platsen ur ett etablerings- och sambandsperspektiv.

Det är viktigt att notera att även om de större våtmarkerna antas ha högre potential för biologisk mångfald, kan även mindre våtmarker upprätthålla viktiga strukturer för vissa arter. Därför är utformningen av den återskapade våtmarken viktig för att avgöra dess faktiska värde för biologisk mångfald.



Stockholms våtmarker utgör viktiga lekmiljöer för indikatorarten salamander.

Förekomst av indikatorarter

Ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv är det intressant att titta på förekomsten av indikatorarter eftersom det kan tänkas:

- indikera att det finns våtmarksmiljöer i närheten eller
- indikera att vissa våtmarkskvaliteter fortfarande är gällande eller att det finns en utdöendeskuld, det vill säga att vissa arter finns kvar på platsen efter att våtmarken försvunnit.
- ha en positiv påverkan på våtmarkens möjligheter att snabbt etablera en rik våtmarksflora och fauna efter restaurering.

För att bedöma förekomsten av indikatorarter gjordes ett uttag av inrapporterade observationer från Artportalen från de senaste 25 åren med uttagsdatum 2024-10-09. Därefter gjordes en geografisk analys där alla observationer inom 100 meter från en påverkad/potentiell våtmark bedömdes relevanta (Tabell 2).

Tabell 2 Poängsättning för påverkad/potentiell våtmark baserat på förekomster av indikatorarter enligt observationer inrapporterade på Artportalen.

Indikatorarter	Poäng
Observationer av indikatorarter inom 100 m	+1
Avsaknad av indikatorarter inom 100 meter	0

Närhet till andra naturvärden

En våtmarks geografiska läge, i synnerhet i relation till andra våtmarker, och dess omgivande landskap inverkar på våtmarkens funktion som livsmiljö för arter och de ekologiska sambanden. En våtmark som ligger i närheten av andra våtmarker eller i ett landskap med höga naturvärden förväntas gynnas av deras värden, till exempel genom förstärkta ekologiska samband som möjliggör för arter att snabbare lokalisera och etablera sig i den restaurerade eller skapade våtmarken etablering av arter från. Således bedömdes det omkringliggande landskapet utgöra en relevant parameter för bedömningen av våtmarkernas potentiella funktion för biologisk mångfald.

Detta bedömdes genom en geografisk analys baserat på urval från underlagen: våtmarksinventeringen, sumpskogsinventeringen och naturvärdeskarta skog (se Bilaga 1)

Tabell 3 Poängsättning för påverkar/potentiell våtmark baserat på dess geografiska relation till naturvärden.

Närhet till naturvärde (inom 100 m)	Poäng
Skogsområden med hög sannolikhet för höga naturvärden (70–100 %)	+1
Mycket höga eller höga naturvärden enligt Våtmarks- eller sumpskogsinventeringen	+1
Höga naturvärden (klass 1–2) enligt Stockholms stads naturvärdesinventeringar	+1
Avsaknaden av naturvärden (enligt ovanstående)	0

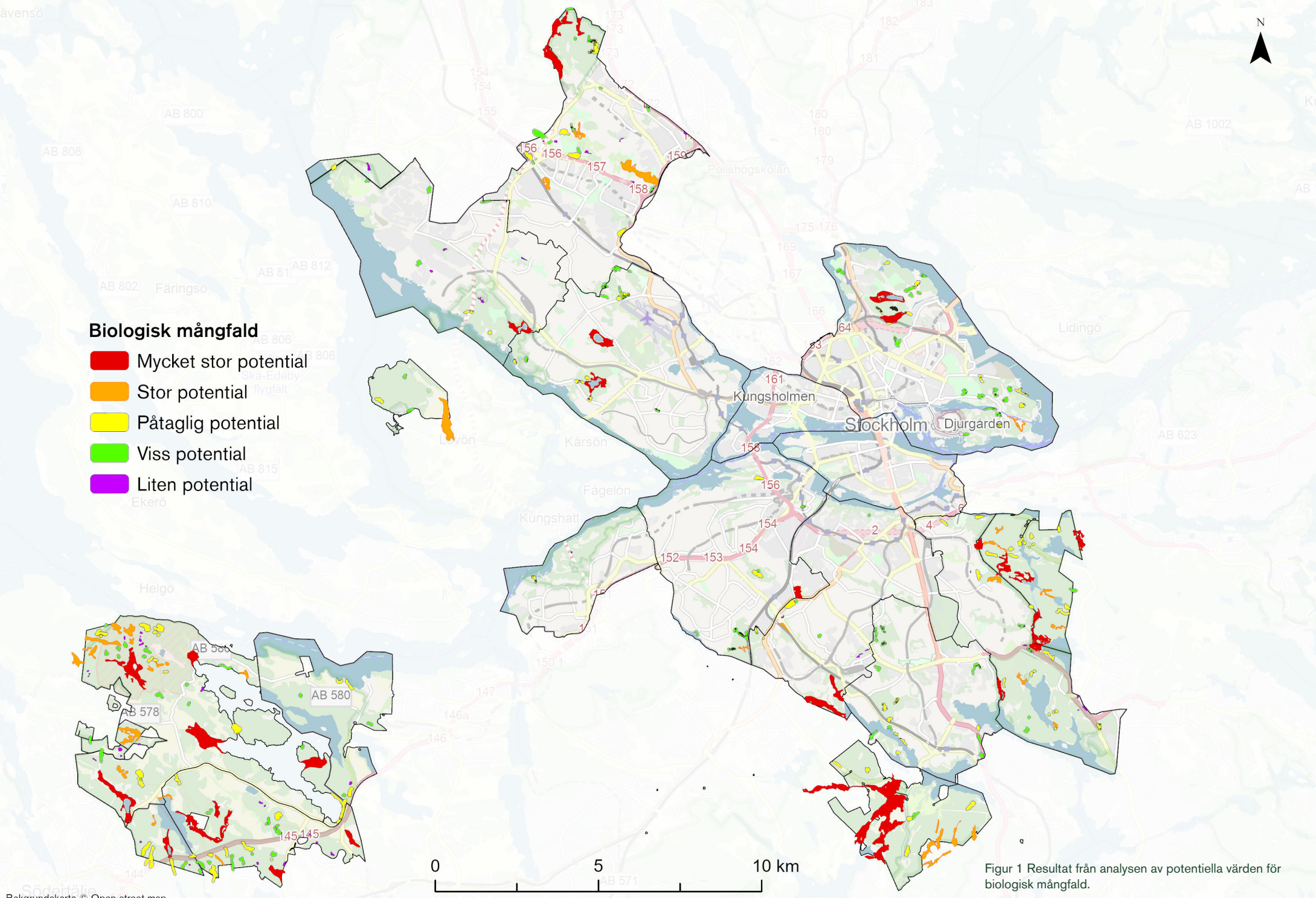
Resultat biologisk mångfald

Respektive våtmark tilldelas en totalpoäng mellan 1-5 genom att summera poängen för ingående faktorer: storlek, förekomster av indikatorvärde och närhet till naturvärden. I Tabell 4 redovisas poängfördelningen för de karterade våtmarkerna.

Resultaten visar som förväntat att det är de stora ytorna som faller ut som värdefulla för den biologiska mångfalden. Avseende den geografiska fördelningen framgår tydligt att flera av dessa områden finns kring Borsjön och Nackareservatet och i Huddinge, det vill säga i det utomkommunala markinnehavet (Figur 1).

Tabell 4 Resultaten från analysen för biologisk mångfald.

Poäng	Klass	Antal våtmarker	Total areal (hektar)
5	Mycket hög potential	28	537
4	Hög potential	31	197
3	Påtaglig potential	89	104
2	Viss potential	103	62
1	Liten potential	46	20



Biologisk mångfald

- Mycket stor potential
- Stor potential
- Påtaglig potential
- Viss potential
- Liten potential

Figur 1 Resultat från analysen av potentiella värden för biologisk mångfald.

Vattenrening och flödesdämpning

Klassningen av våtmarkerna med avseende på dess värde för flödesdämpning och rening av vatten har utgått från några grundläggande antaganden, dvs:

1. De våtmarker som har avrinningsområden med betydande andelar jordbruksmark- eller exploaterad mark har en större potential för rening av kväve och fosfor.
2. Större våtmarker har högre förmåga till både flödesreglering och vattenrening, och en våtmark som utgör en stor andel av sitt avrinningsområde kan rena och fördröja i högre utsträckning än en som endast utgör en liten del.
3. Våtmarker som ligger uppströms översvämningsdrabbade områden har sett till flödesdämpning större betydelse än dem som inte har några översvämningsdrabbade områden nedströms.

Vid klassningen av objektens relativa potential för flödesdämpning och rening av vatten kvantifierades detta i form av:

- Våtmarkens storlek (se klassning ovan)
- Våtmarkens avrinningsområde, vilka marktyper som dominerar, storleken på avrinningsområdet och våtmarkens relativa storlek i förhållande till avrinningsområdet.
- Förekomsten av översvämningsdrabbade områden nedströms våtmarken i fråga.

Eftersom våtmarker med små avrinningsområden har en mycket begränsad effekt på flödesreglering och vattenrening sorterades alla objekt med ett avrinningsområde under 5 hektar bort från dessa analyser.

Analyser av avrinningsområden är baserade på höjdmodeller, och återspeglar därför de förhållanden som höjdmodellerna representerar. De visar avrinningen på ytan vid till exempel kraftig nederbörd alternativt när dagvattensystemen inte har kapacitet att

avleda allt vatten från ett område. I exploaterade områden finns ofta teknisk infrastruktur som tar hand om vatten på ett sätt som inte representeras i höjdmodellen. Där tydliga fel fanns i höjdmodellen, exempelvis vid vissa broar över utlopp ur sjöar, modifierades höjdmodellen manuellt. Avrinningsområdesanalyserna ska ses med detta i åtanke.

Flödesreglering

Utöver poängsättningen kopplad till våtmarkens storlek (Tabell 1) tilldelades 1 extra poäng om våtmarken utgör mer än 1,5% av sitt avrinningsområde, samt om det finns översvämningsdrabbade områden nedströms (Tabell 5).

Som översvämningsdrabbat område räknas i detta fall områden från översvämningskarteringen där minst 0,25 hektar svämmer med 10 cm vatten vid ett hundraårsregn. Området måste också utgöras till minst 30% av exploaterad mark. Detta urval gjordes dels för att fokusera på de områden inom bebyggelsen som är mest problematiska, dels för att få en hanterlig mängd data att analysera. De våtmarker som ligger inom avrinningsområdet för en översvämningsyta tilldelas 1 extra poäng för flödesreglering.

Tabell 5 Poängsättning flödesreglering

Poängsättning flödesreglering	Poäng
Våtmark ligger inom avrinningsområde för översvämningsyta	+1
Våtmark utgör mer än 1,5% av arean av dess avrinningsområde	+1
Avsaknad av ovanstående	0



Högt flöde

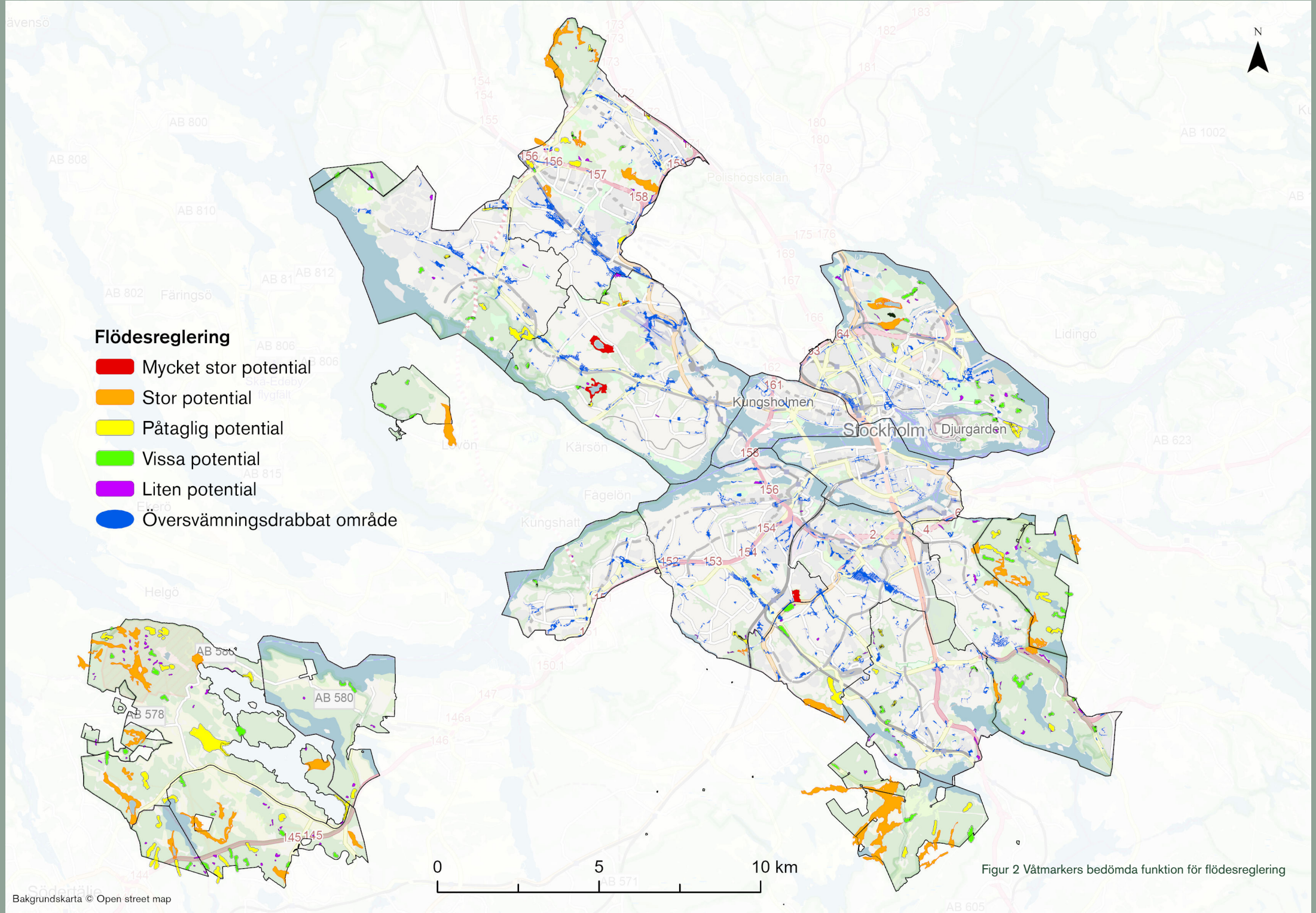
Resultat flödesreglering

Kartläggningen av funktion för flödesreglering visar på ett relativt stort antal objekt som sannolikt i hög grad bidrar med en reglerande funktion (Tabell 6, Figur 2). Eftersom ett av kriterierna är att det finns översvämningsdrabbade, exploaterade, områden nedströms, saknas områden med högsta poäng till stor del i de områden som domineras av naturmark, till exempel kring Bornsjön och i Nackareservatet.

Noterbart är också att många av stadens översvämningsdrabbade områden ligger på platser där det inte finns några våtmarker – i stadens centrala delar.

Tabell 6 Resultat flödesreglering

Poäng	Antal våtmarker	Total areal (hektar)
5	3	33
4	41	610
3	51	152
2	73	68
1	26	18
0	103	38



Flödesreglering

- Mycket stor potential
- Stor potential
- Påtaglig potential
- Vissa potential
- Liten potential
- Översvämningsdrabbat område

Figur 2 Våtmarkers bedömda funktion för flödesreglering

Vattenrening

Poängsättning för vattenrening följer i stort den för flödesreglering, med skillnaden att markanvändning inom avrinningsområde tas i beaktning i stället för förekomsten av översvämningsdrabbade områden nedströms. I det fall mer än 20% av avrinningsområdet utgörs av exploaterad mark eller jordbruksmark tilldelas våtmarken 1 extra poäng (Tabell 7). På samma sätt som för flödesreglering ges också 1 extra poäng om våtmarken utgör mer än 1,5% av arean av dess avrinningsområde.

Tabell 7 Poängsättning vattenrening

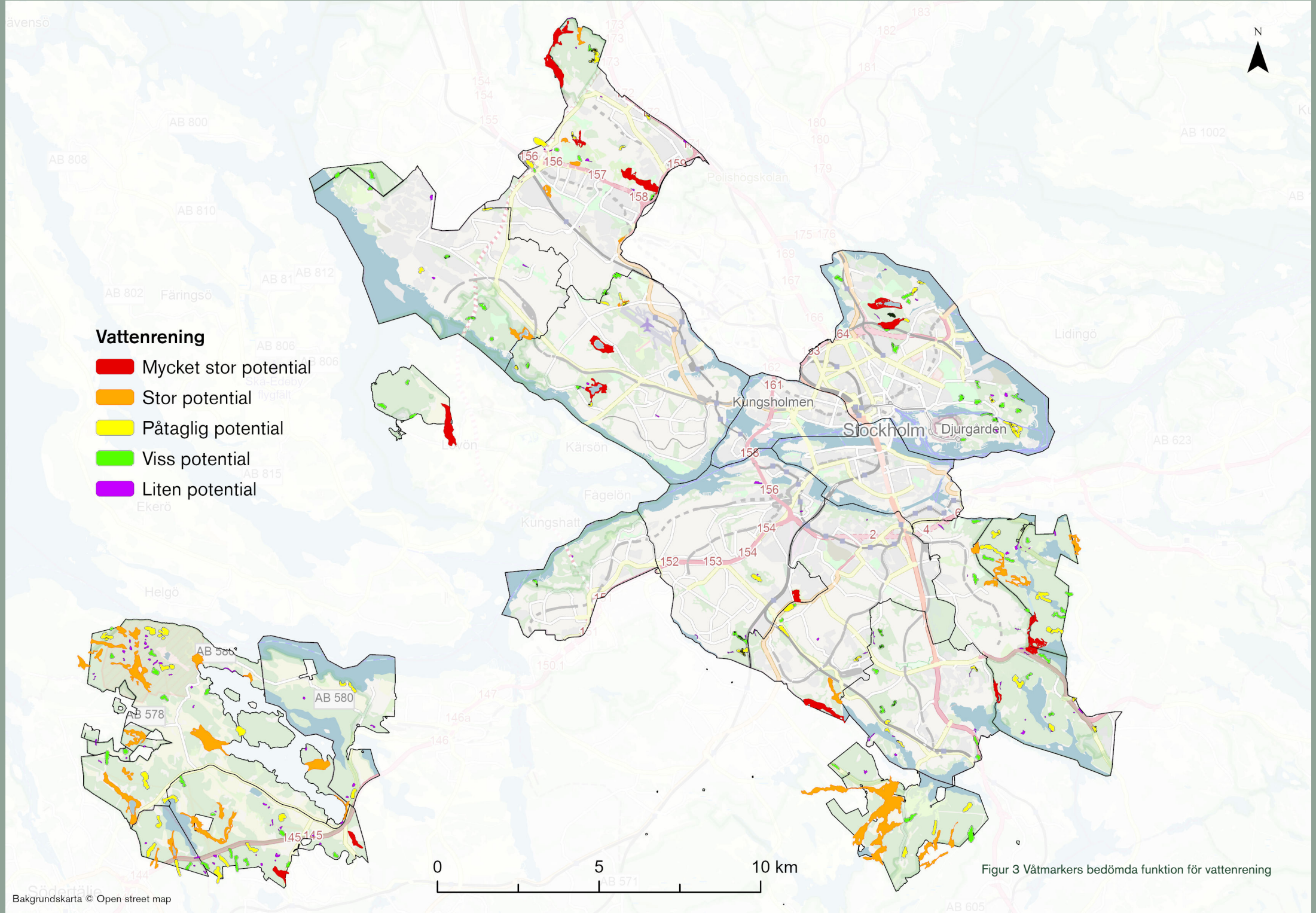
Poängsättning vattenrening	Poäng
Våtmarkens avrinningsområde utgörs till minst 20% av exploaterad mark eller jordbruksmark	+1
Våtmark utgör mer än 1,5% av arean av dess avrinningsområde	+1
Avsaknad av ovanstående	0

Resultat vattenrening

Något fler våtmarker bedöms ha högsta betydelse för vattenrening än för flödesreglering (Tabell 8, Figur 3). Detta beror på att våtmarkerna generellt ligger nedströms exploaterade ytor, snarare än uppströms, vilket krävs för att de ska ha en flödesreglerande effekt. Flera av våtmarker med högt värde ligger i anslutning till utlopp i större sjöar eller i Östersjön. Också runt Bornsjön finns många våtmarker med höga värden, vilket är betydelsefullt för sjöns funktion som reservvattentäkt.

Tabell 8 Resultat vattenrening

Poäng	Antal våtmarker	Total areal (hektar)
5	15	224
4	34	486
3	55	101
2	82	67
1	8	5
0	103	38



Vattenrening

- Mycket stor potential
- Stor potential
- Påtaglig potential
- Viss potential
- Liten potential

Figur 3 Våtmarkers bedömda funktion för vattenrening

Rekreation och naturpedagogik

Våtmarker är mycket betydelsefulla för såväl djur som människor. Ju större artrikedomen är desto högre kvalitet även för rekreation. Att vistas vid våtmarker kan bidra till fysisk och psykisk hälsa, återhämtning, inspiration, sociala interaktioner, naturpedagogik och andra viktiga kulturella ekosystemtjänster. Våtmarker i närheten av skolor, förskolor, bostäder, kollektivtrafik och cykelvägar har särskilt goda förutsättningar för rekreation – tillgänglighet och närhet är alltså viktiga aspekter. Av denna anledning har analysen utgått från att:

1. Våtmarker med närhet till förskolor och skolor i högre grad kan nyttjas såväl rekreativt som i utbildningssyfte för barn och unga.
2. Våtmarker i kollektivtrafknära lägen är attraktiva och hyser större potential för rekreation.
3. Våtmarker i bostadsnära lägen i högre grad nyttjas för promenader och andra utomhusaktiviteter och har därmed ett högre rekreativvärde.
4. Våtmarkens storlek och utformning påverkar upplevelsevärde eftersom ökad storlek innebär större potential för biologisk mångfald, vilket innebär högre rekreativvärden.

Vid bedömningen av våtmarkernas betydelse för rekreation beräknades detta genom deras närhet till:

- Skolor och förskolor
- Hållplatser för kollektivtrafik
- Bostadsområden

I denna analys gjordes antagandet att en mycket liten våtmark utan någon tillgänglighet inte har några värden för rekreation eller naturpedagogik. Storleksskalan (Tabell 1) går därför här i stället från 0–2, där varje våtmark sedan kan få maximalt 3 pluspoäng beroende på dess lokalisering i förhållande till kollektivtrafik, skolor och bostäder.

För att beräkna närheten till skolor, busshållplatser och bostadsområden genomfördes en modellering av avstånd mellan dessa och de potentiella våtmarkerna. Modellen utgår ifrån att mindre vägar, gångvägar och stigar skapar förutsättningar att röra sig i landskapet. Större bilvägar och spårtrafikleder utgör barriärer, som endast kan passeras där de korsas av en väg anpassad för gångtrafik.

Tabell 9 Fördelning av poäng beroende på våtmarkens tillgänglighet.

Skola/Förskola inom 500 m	Kollektivtrafik inom 500 m	Bostad inom 500 m
+1	+1	+1

Resultat rekreation och naturpedagogik

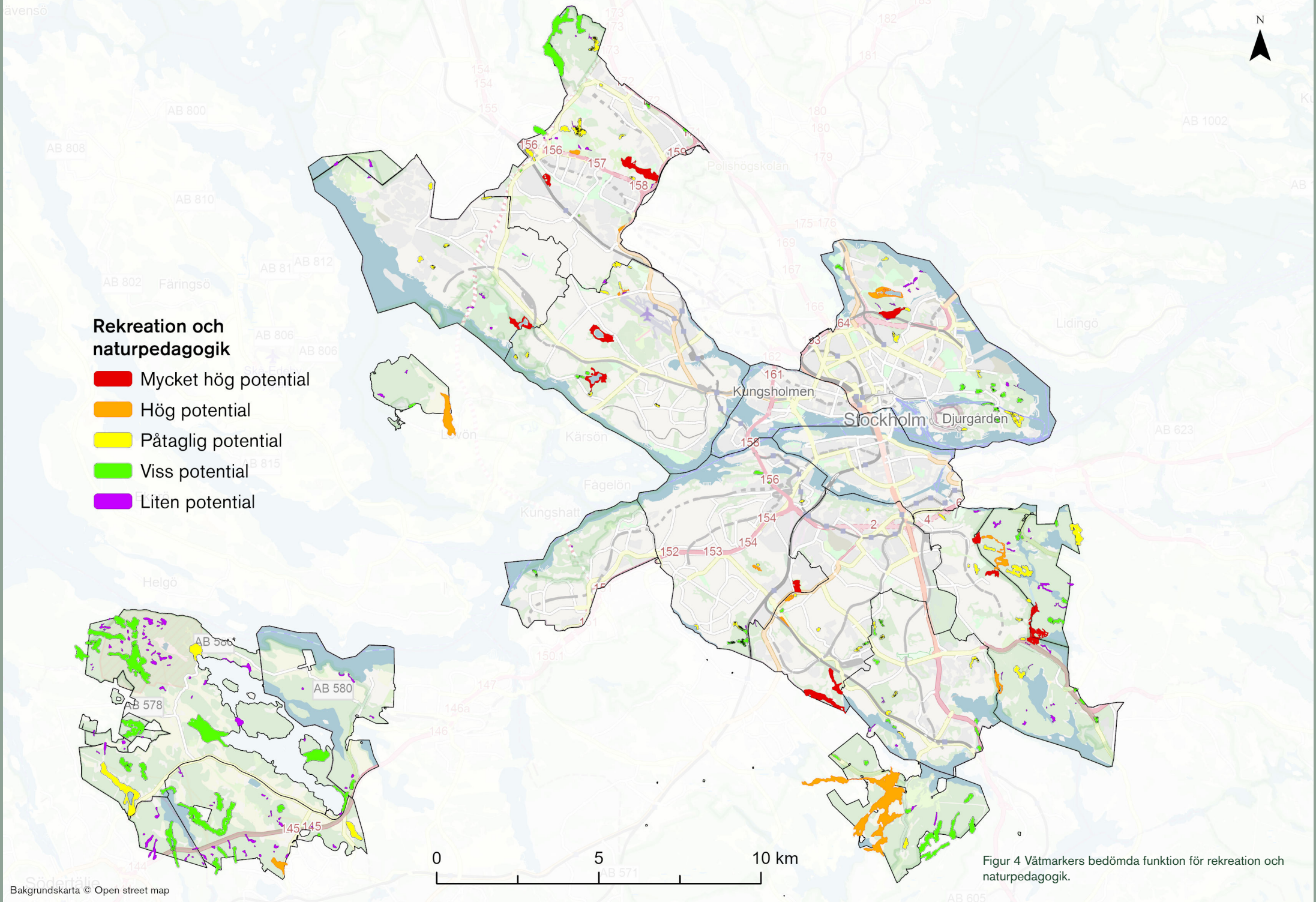
På grund av den höga exploateringsgraden inom Stockholms stad ligger många av de kartlagda våtmarkerna inom gångavstånd från bostäder, skolor och kollektivtrafik (Tabell 11, Figur 4). Undantaget är området kring Bornsjön, som är av lantlig karaktär.

Tabell 10 Resultat rekreation och naturpedagogik

Poäng	Antal våtmarker	Total areal (hektar)
5	12	154
4	13	226
3	57	106
2	77	324
1	60	72
0	78	39



Tätortsnära vattendrag och våtmarker utgör uppskattade lekmiljöer.



Kolinlagring

Ansamling av organiskt material i våtmarker förflyttar kol från atmosfären ned i jorden. Det betyder att våtmarker kan fungera som kolsänkor i landskapet. För att en våtmark ska kunna fungera som en kolsänka behöver området samla upp och lagra organiskt material som genom anaeroba processer görs om till torv. När en våtmark dikas ut eller på andra sätt torrläggts förändras förutsättningarna från syrefattig till syrerik, vilket leder till att torven börjar brytas ned och växthusgaser frigörs till atmosfären.

Inlagring av kol i en våtmark är en mycket långsam process. De torvlager vi har i dag har byggts upp över tusentals år sedan den senaste istiden. Läckage av växthusgaser från torrlagda våtmarker är däremot en snabb process. De största vinsterna på kort sikt finns därmed att hämta i att begränsa läckage från dikade marker, och det är på denna aspekt som analysen inom detta projekt har fokuserat.



Dikad våtmark i skog

Genom att överlagra den analys av kolinnehåll i marklager som tagits fram av SLU och Stockholms Stad med de våtmarker som kartlagts i detta projekt, kan områden där återvättningsåtgärder kan ha störst effekt på utsläppen av växthusgaser pekas ut. I denna analys används inte storleksskalan från Tabell 1.

Eftersom den mesta mark innehåller kol i någon utsträckning skulle en ren summering av kolinnehållet inom varje våtmark resultera i att de största områdena pekades ut som mest betydelsefulla ur kolinlagringssynpunkt. För att i stället hitta platser där hög koncentration av kol sammanfaller med stora ytor – där åtgärd både är yteffektiv och har stor total effekt – analyserades både medelvärdet av kolinnehåll och det totala innehållet inom varje våtmarksyta. Genom att normalisera medelvärdet (ekvation 1) och summan av kolinnehållet (ekvation 2), och vikta medelvärdet något högre ($\beta = 0,6$), beräknades ett kolindex (ekvation 3).

$$mean_{norm} = \frac{Mean - Mean_{min}}{Mean_{max} - Mean_{min}} \quad \text{Eq 1}$$

$$sum_{norm} = \frac{Sum - Sum_{min}}{Sum_{max} - Sum_{min}} \quad \text{Eq 2}$$

$$Kolindex = \beta * mean_{norm} + (1 - \beta) * sum_{norm} \quad \text{Eq 3}$$

För att vara jämförbara med övriga analyser räknas kolindex om till samma skala från 0 – 5. Forskning visar också på att vissa platser lämpar sig bättre för återvätning än andra (Kasimir & Lindgren, 2024). I skogsbeklädda våtmarker finns till exempel en större risk att återvätning innebär ökad nedbrytning av biologiskt material, som leder till metanutsläpp. För att väga in detta i resultatet analyserades marktäckets inom varje våtmark. För de våtmarker som till mer än 75% täcks av skog, drogs därför 1 poäng från kolindex.



Vid vissa av Stockholms våtmarker växer tranbär.

Resultat kolinlagring

Resultaten pekar på att det endast finns ett fåtal områden som har hög potential för att begränsa utsläppen av växthusgaser (Tabell 12, Figur 5). De naturgivna förutsättningarna kring Stockholm, där hållmark är en dominerande naturtyp, betyder att de flesta våtmarkerna är relativt små, och många av dem har heller inte så stora innehåll av organogena jordar.

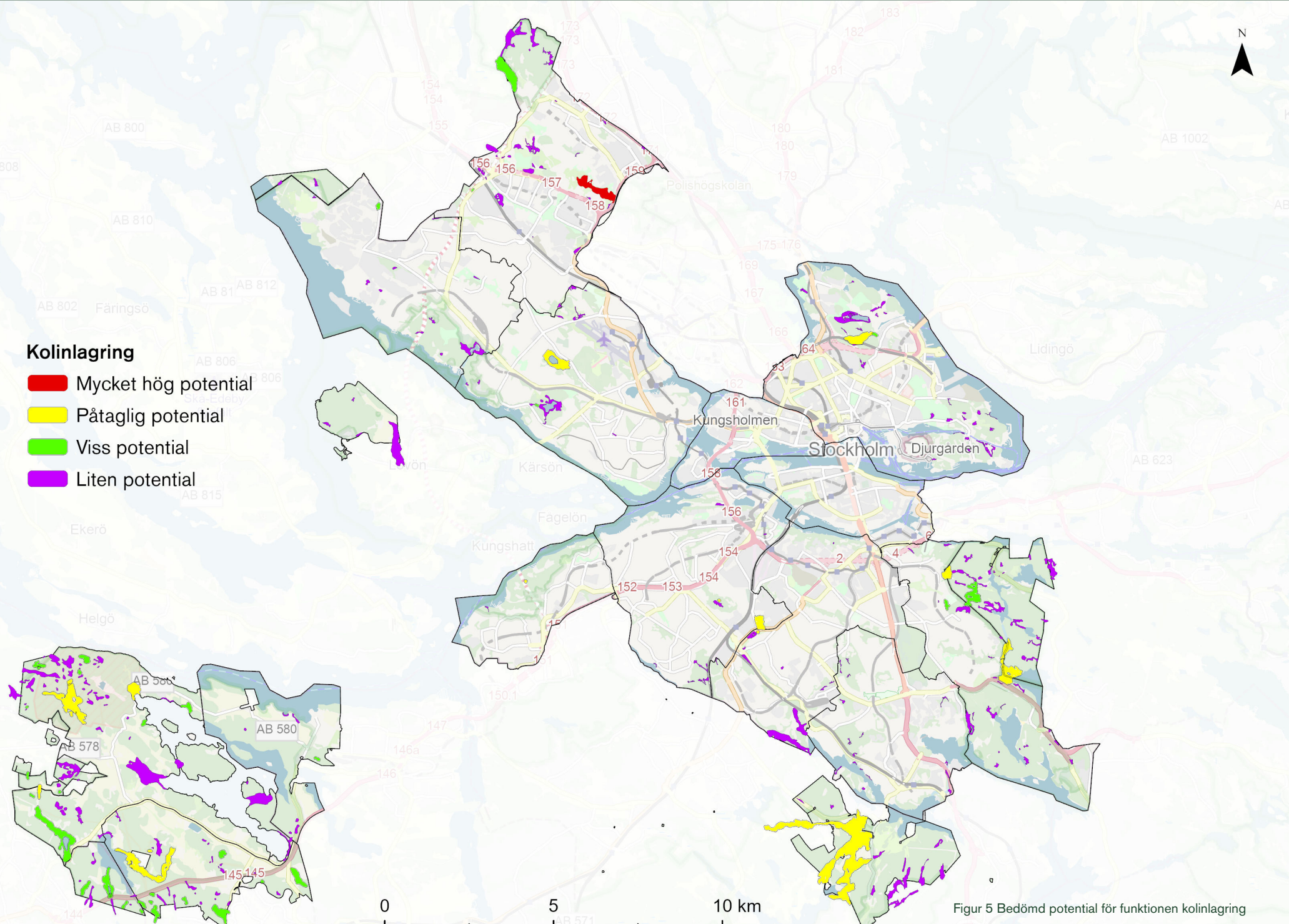
Trots viktningen mellan kolkoncentration och våtmarkens storlek, till fördel för kolkoncentration, så faller ändå den stora våtmarken inom kommunens markinnehav i Huddinge kommun ut som ”påtagliga värden”. I själva verket har platsen inte särskilt höga kolinnehåll, och ska därför främst behandlas utifrån andra aspekter. Endast ett objekt, där högt kolinnehåll sammanfaller med relativt stor yta, visar mycket hög potential. Denna våtmark ligger längs Igelbäcken i kommunens nordligaste delar.

Tabell 11 Resultat kolinlagring

Poäng	Antal våtmarker	Total areal (hektar)
5	1	27
4	-	-
3	14	277
2	31	115
1	33	144
0	218	356

Kolinlagring

- Mycket hög potential
- Påtaglig potential
- Viss potential
- Liten potential



Figur 5 Bedömd potential för funktionen kolinlagring

PRIORITERINGSORDNING

Många aspekter spelar in i valet av vilka områden som bör prioriteras för restaureringsåtgärder. Som tidigare nämnts har olika våtmarker olika funktioner, och behovet av dessa funktioner kan också skilja sig mellan olika platser. Bedömningen av ekosystemtjänster i detta projekt ska ligga till grund för att kunna göra ett första urval av platser att studera närmare inför praktiskt åtgärdsarbete.

Utöver vårmarkernas funktion är en annan viktig aspekt hur sannolikt det är att man faktiskt kan gå vidare med åtgärder på en plats. Det finns många intressen som konkurrerar om markanvändningen, och i synnerhet så i storstadskommunen Stockholm. Redan i tidigare skede har våtmarker som ligger inom eller i direkt anslutning till hårt exploaterade områden sorterats ut. I genomförbarhetsbedömningen undersökte vi vidare potentiella konflikter kopplat till markinnehav, båtomsråden, skyddade områden och fornlämningar. Notera att dessa konflikter inte behöver betyda att åtgärder inte är möjliga, men att det potentiellt kräver mer arbete.

Prioritering utefter funktion

För att ge en tydligare översiktlig bild av vilka våtmarker som i denna analys har bedömts ha högst funktion för de olika ekosystemtjänsterna, visas i Tabell 13 en sammanställning av fördelningen av ekosystemtjänstpoäng över skalan 1–5. Tabellen visar att det är 33 våtmarker som har tilldelats 5 poäng i någon av kategorierna. 36 våtmarker har som högsta poäng 4, och 125 har 3 poäng.

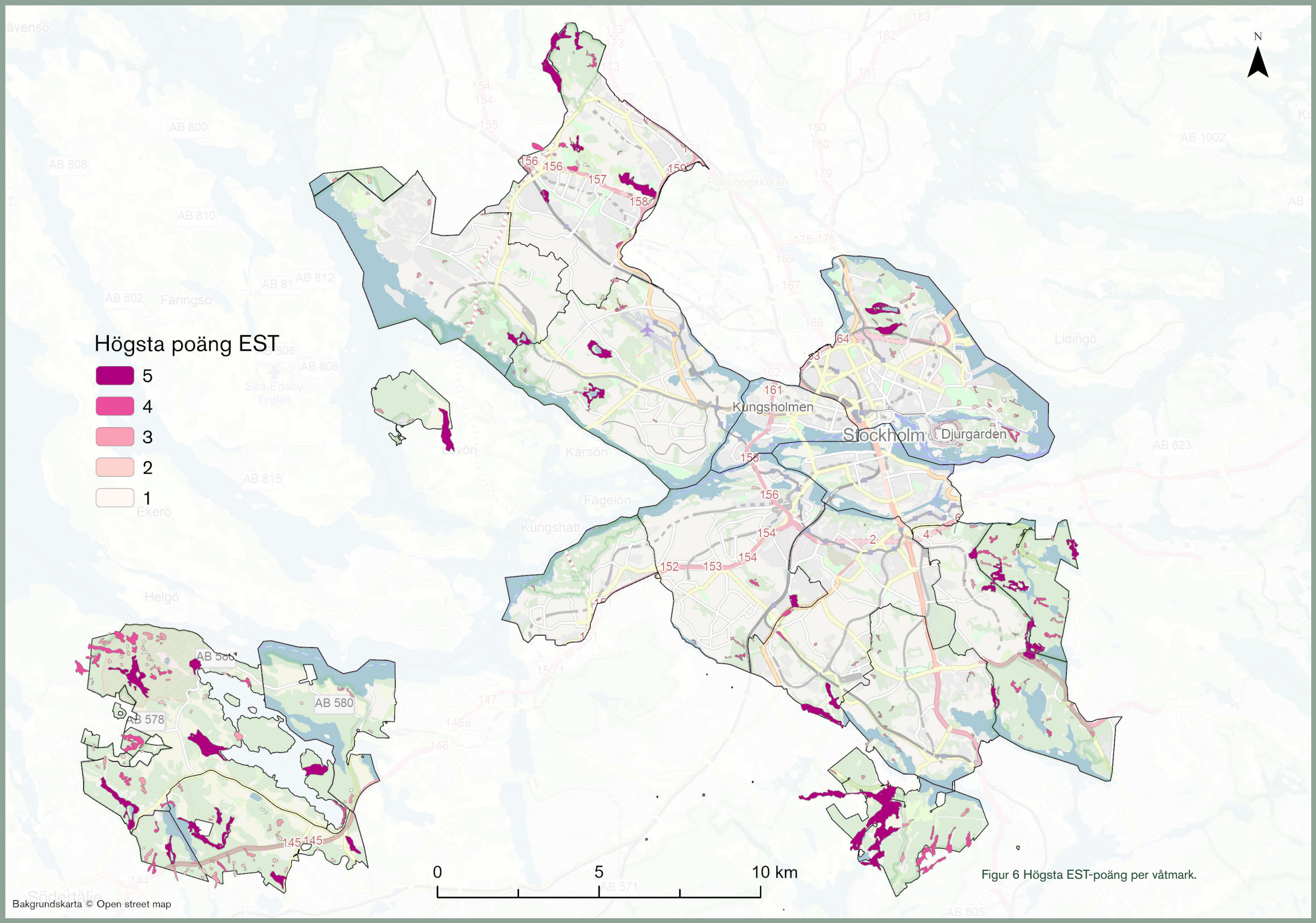
Tabell 12 Antal våtmarker och den högsta poäng de fått i någon av EST-bedömningarna

Högsta poäng i någon EST	Antal våtmarker
5	33
4	36
3	125
2	82
1	21

Tabell 14 visar hur poängfördelningen ser ut inom de 33 våtmarker som har fått högst poäng i minst en ekosystemtjänst. De flesta av våtmarkerna, 17 st, har bara fått 5 poäng för en av ekosystemtjänsterna. Detta visar på hur olika våtmarker beroende på läge och utformning har olika funktioner, och att denna aspekt också behöver vägas in i en slutgiltig prioritering.

Tabell 13 Antal våtmarker med fler än en 5:a i ekosystemtjänstbedömningen

Antal femmor	Antal våtmarker
5	0
4	2
3	5
2	9
1	17



Högsta poäng EST

- 5
- 4
- 3
- 2
- 1

Figur 6 Högsta EST-poäng per våtmark.

Bedömning av potentiella konflikter kopplade till genomförbarhet

Som potentiella konflikter inkluderades huruvida våtmarken ligger inom privat markinnehav, om den ligger inom skyddat område (Naturreservat eller Natura2000-område), om det finns fornlämningar i närområdet, om den ligger inom ett båtnadsområde (områden som tillhör ett markavvattningsföretag) samt om den ligger på jordbruksmark. Naturskydd behöver i sig inte innebära ett hinder, men kan göra det om våtmarksrelaterade åtgärder inte ingår i områdets skötselplan och i syftet till naturskyddet. Varje faktor drar av 1 poäng om den uppfylls, vilket leder till en skala på 0 – 5 där 5 indikerar god genomförbarhet utifrån konfliktperspektivet. Ingen av dessa faktorer betyder i sig att åtgärder inte är möjliga, men att det sannolikt kan innebära mer arbete att få åtgärder till stånd.

Tabell 15 indikerar att de flesta våtmarkerna ligger inom områden med få eller inga målkonflikter utifrån de parametrar som ingått i analysen.

Tabell 14 Sammanställning genomförbarhet

Genomförbarhet (5 = hög)	Antal våtmarker
5	74
4	165
3	55
2	3

Kartan i Figur 7 visar genomförbarhetsbedömningen kopplat till respektive våtmark. I kartan visas också information om prioritering från de kommunala tjänstepersoner som deltog vid workshopen.

För en slutgiltig prioritering av genomförbarhet krävs mer detaljerade studier av varje objekt, vilket inte ingått i denna del av uppdraget. Där spelar till exempel också våtmarkens karaktär och naturgeografiska förutsättningar in, men också att dämning kan ha effekter relativt långt ifrån den plats som den sker på.

I Figur 8 visas slutligen en sammanslagning av genomförandebedömningen och varje våtmarks högsta poäng för bidrag till ekosystemtjänster. Antalet potentiella konflikter har helt enkelt dragits ifrån varje våtmarks högsta poäng. Kartan ger en översiktlig bild av var hög funktion sammanfaller med hög genomförbarhet och är ett första steg i prioritering av platser för fältbesök.







Att våtmarken ligger på jordbruksmark kan vara en potentiell konflikt.

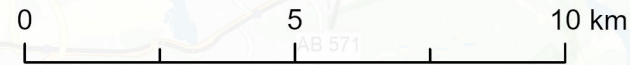
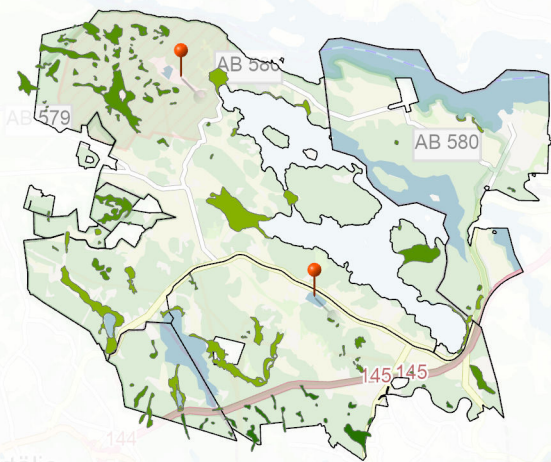


Prio från workshop

-  Hög
-  Låg

Genomförbarhet

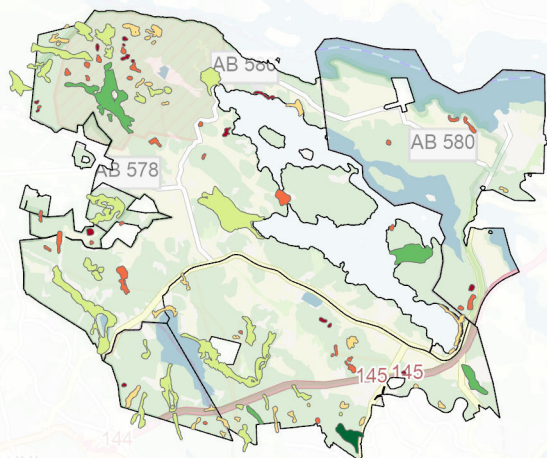
-  Inga identifiera konflikter
-  En identifierad konflikt
-  Två identifierade konflikter
-  Tre identifierad konflikter



Figur 7 Genomförbarhet utifrån identifierade intressekonflikter. Kartan inkluderar också platser som pekas ut som högt eller lågt prioriterade vid workshop.



Högst poäng minus antal identifierade konflikter



Figur 8 Bedömning av genomförbarhet utifrån potentiella intressekonflikter



SLUTSATSER

Resultaten från kartläggningar och bedömningar visar på att det, trots den höga exploateringsgraden, finns gott om våtmarker i och omkring Stockholm. Många av dem ligger i eller i anslutning till skogs- naturområden i utredningsområdets utkanter, men det finns också våtmarker av betydande storlek insprängda i mer tätbebyggda områden.

Många av dem bidrar redan i dag med stora värden, men det finns också potential i att stärka funktionen på många platser genom restaureringsåtgärder eller anläggningsarbete. Utifrån denna kartläggning och analys bör ett antal prioriterade platser väljas ut, där man utifrån önskade effekter detaljstuderar platserna för att ta fram konkreta åtgärdsförslag och handlingsplaner.

Kartläggningens begränsningar

En översiktlig kartläggning på denna skala betyder alltid att det finns begränsningar i resultatens detaljnivå. Bedömningarna av våtmarkernas potential att tillhandahålla ekosystemtjänster har också skett på en relativ skala – poängsystemet ska alltså inte ses som absolut eller som rakt av jämförbart med resultat från liknande kartläggningar – då syftet varit att ta fram ett underlag för inbördes prioritering för fortsatt arbete.

Även om tillgången på data är förhållandevis god, kan den ändå inte ge en perfekt representation av förhållandena på varje plats. Analyserna har också medvetet hållits på en relativt översiktlig nivå, för att inte heller skapa en falsk bild av den precision man på detta vis kan uppnå. För att i detalj veta mer om de analyserade faktorerna, och de andra värden våtmarkerna har, krävs platsbesök och mer detaljerad undersökning av varje objekt.

REFERENSER

Tryckta källor

Jordbruksverket (2011) Biologisk mångfald i anlagda våtmarker

Kasimir, Åsa, Lindgren, Amelie. 2024. Torvmarker, klimat och återvätning: Att minska utsläpp och främja koldioxidinlagring. Vulkan förlag.

Sveriges Lantbruksuniversitet. 2022. Kolförråd och kolsänka i skog och mark – inom Stockholms Stad. Rapport skog, Uppsala.