

Ekosystemtjänstanalys - Hults höjd i Trollhättan

Uppdragsnr: 108 54 66 Version: 3.0 Datum: 2023-11-28



Uppdragsnr.: 108 54 66 Version:

Uppdragsgivare: Nielsen-Oscarsson Fastigheter AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Anders Oscarsson
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Adam Västerås
Teknikansvarig: Dagmar Clough
Handläggare: Camilla Estvall

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
---------	-------	-------------	-----------	----------	---------

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

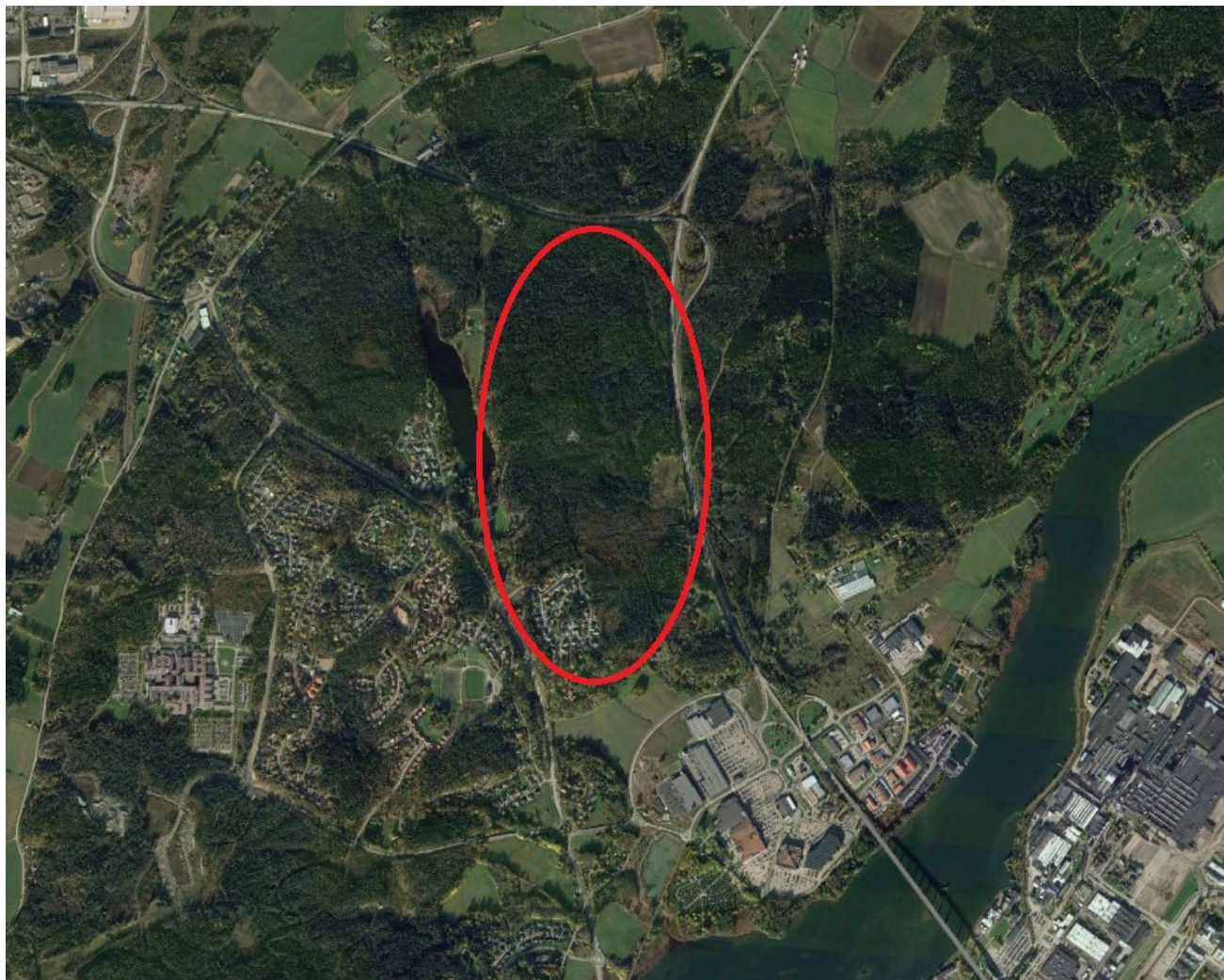
1	Bakgrund	4
1.1	Planprogram och bebyggelseförslag	5
1.2	Allmänt om naturförhållandena	6
1.3	Tidigare utredningar	6
1.4	Naturvärdesinventering	6
1.5	Landskapsanalys	7
1.6	Groddjursinventering	8
1.7	Fågelinventering	8
1.8	Metodbeskrivning	9
2	Vad är ekosystemtjänster?	12
2.1	Stödjande ekosystemtjänster	12
2.2	Reglerande ekosystemtjänster	13
2.3	Försörjande ekosystemtjänster	13
2.4	Kulturella ekosystemtjänster	14
3	Analys av befintliga ekosystemtjänster	15
3.1	Stödjande ekosystemtjänster	15
3.2	Reglerande ekosystemtjänster	16
3.3	Försörjande ekosystemtjänster	17
3.4	Kulturella ekosystemtjänster	17
4	Konsekvensbedömning ekosystemtjänster	19
4.1	Stödjande ekosystemtjänster	21
4.2	Reglerande ekosystemtjänster	23
4.3	Försörjande ekosystemtjänster	25
4.4	Kulturella ekosystemtjänster	26
5	Generella förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder	28
5.1	Bebyggelsekaraktär Bygata	28
5.2	Bebyggelsekaraktär Entréområdet	29
5.3	Bebyggelsekaraktär Småhusområdet	30
5.4	Bebyggelsekaraktär Naturtomterna	32
5.5	Bebyggelsekaraktär Vattennära	33
6	Syntes	34
6.1	Förslag som gynnar stödjande ekosystemtjänster	34
6.2	Förslag som gynnar reglerande ekosystemtjänster	34
6.3	Förslag som gynnar kulturella ekosystemtjänster	35
7	Källhänvisningar	36

1 Bakgrund

Denna ekosystemtjänstanalys har tagits fram som ett underlag för en detaljplan för området Hults höjd i Trollhättan. Området ligger cirka 4,5 km norr om Trollhättans centrum. Syftet med detaljplanen är att pröva möjligheten att bygga cirka 500 bostäder i blandade boendeformer samt en förskola.

Som underlag till detaljplanen togs det först fram ett planprogram för Hults höjd med tillhörande utredningar. Planprogrammet och dess strukturkarta ger inriktningen för det fortsatta arbetet med detaljplanen. Under programskedet togs bland annat en landskapsanalys och naturvärdesinventering fram. Därefter har ett mer detaljerat bebyggelseförslag utvecklats inklusive mer ingående utredningar. Planprogrammet och bebyggelseförslaget beskrivs mer utförligt nedanför.

Syftet med ekosystemtjänstanalysen är att översiktligt jämföra påverkan på ekosystemtjänster innan och efter exploatering.



Figur 1. Ungefärlig utbredning för undersökningsområdet markerat med röd cirkel (Google Earth Pro, 2023).

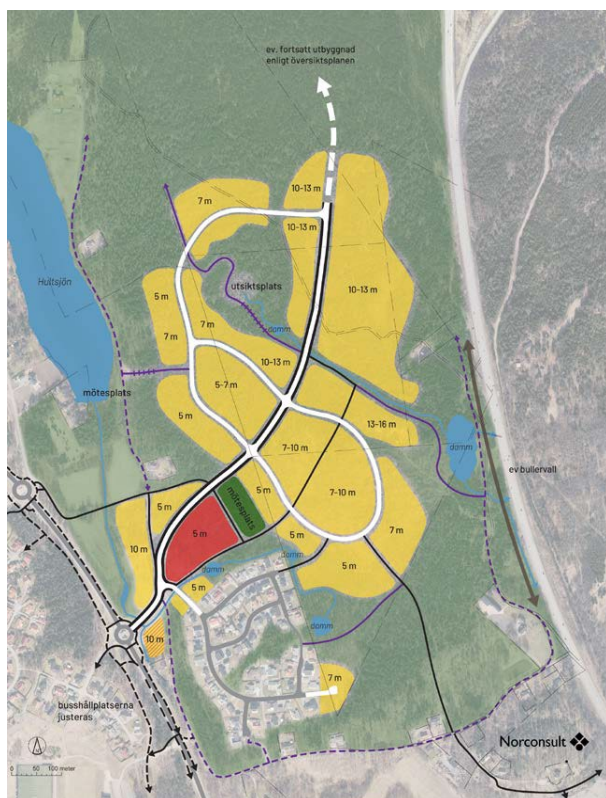
1.1 Planprogram och bebyggelseförslag

Som underlag till detaljplanen togs det fram ett planprogram för Hults höjd med tillhörande utredningar under år 2021-2022. Programområdet har pekats ut i Trollhättans översiktsplan, ÖP 2013 – plats för framtiden, för stadens fortsatta tätortutveckling. I planprogrammet föreslås området utvecklas med karaktär av trädgårdsstad med småskalig bebyggelse. Bostäder, förskola, särskilda boendeformer, sammanhängande grönområden föreslås samt mötesplatser och funktioner som underlättar hållbara val i vardagen. Olika bebyggelse typer med varierande upplåtelseform ska finnas för att Hults höjd ska bli en stadsdel för alla. Dragningen av huvudgatan samt ytorna med funktioner i planprogrammet har legat till grund till bebyggelseförslagets utformning.

Redan i programskedet var naturvärden, gröna stråk och ekosystemtjänster viktiga i utformningen av Hults Höjd. Detta har medfört att man har utvecklat bostadsområdet med principen "bygg samlat, spara samlat" eftersom man vill spara den befintliga naturen så mycket som möjligt och koncentrera bebyggelsen till en samlad yta.

I planprogrammet finns det fem målbilder för hur Hults Höjd ska utvecklas:

- Ett område för alla
- Stråk som binder samman och tillgängliggör
- Ett grönt och hälsofrämjande område
- Bebyggelse som kompletterar och tillför
- Uppmuntra till hållbara val i vardagen



Figur 2. Kartbild som visar planprogram för Hults Höjd.



Figur 3. Kartbild som visar bebyggelseförslaget.

Efter planprogrammet har ett mer detaljerat bebyggelseförslag tagits fram utifrån planprogrammets principer.

Bebyggelseförslaget har genomstrukturerats sedan början av höga ambitioner att skapa ett bostadsområde som är grönt, hälsofrämjande och hållbart. Detta innebär att ekosystemtjänster och de gröna värdena har prioriterats när bebyggelseförslaget tagits fram. I bebyggelseförslaget arbetade man exempelvis med gröna korridorer, öppen dagvattenhantering, skapa vackra och tillgängliga utemiljöer för människor, bevara omgivande natur och utpekade naturvärden samt bevara befintliga stigar och stengårdsgårdar. I bebyggelseförslaget finns också ambitioner att bevara stor andel av karaktärsnatur och hållmarker i området där det är möjligt för att bibehålla Hults Höjds naturkaraktär.

Bebyggelseförslaget ligger till grund till detaljplanens utformning.

1.2 Allmänt om naturförhållandena

Marken inom programområdet är till största del obebyggd skogsmark som domineras av produktionsinriktad barrskog varav förhållandevis stora delar är ung planterad skog. I området finns även inslag av bland- och lövskog samt sly. Då skogsbruk bedrivs i området finns öppna partier i form av hyggen. Längst i väster finns även en mindre andel jordbruksmark där vattendraget Hultsjöbäcken rinner. Landskapet utgörs av en skogsklädd bergsrygg som höjer sig bakom Överby handelsområde. Hults Höjd har generellt kuperad terräng och är därför svårtillgänglig på vissa platser. I området finns det få stigar och mötesplatser. Utöver skogsmarken i Hults Höjd finns också naturmiljöer vid Hultsjön, befintliga småhus med trädgårdar samt grusvägar med lantlig karaktär.

1.3 Tidigare utredningar

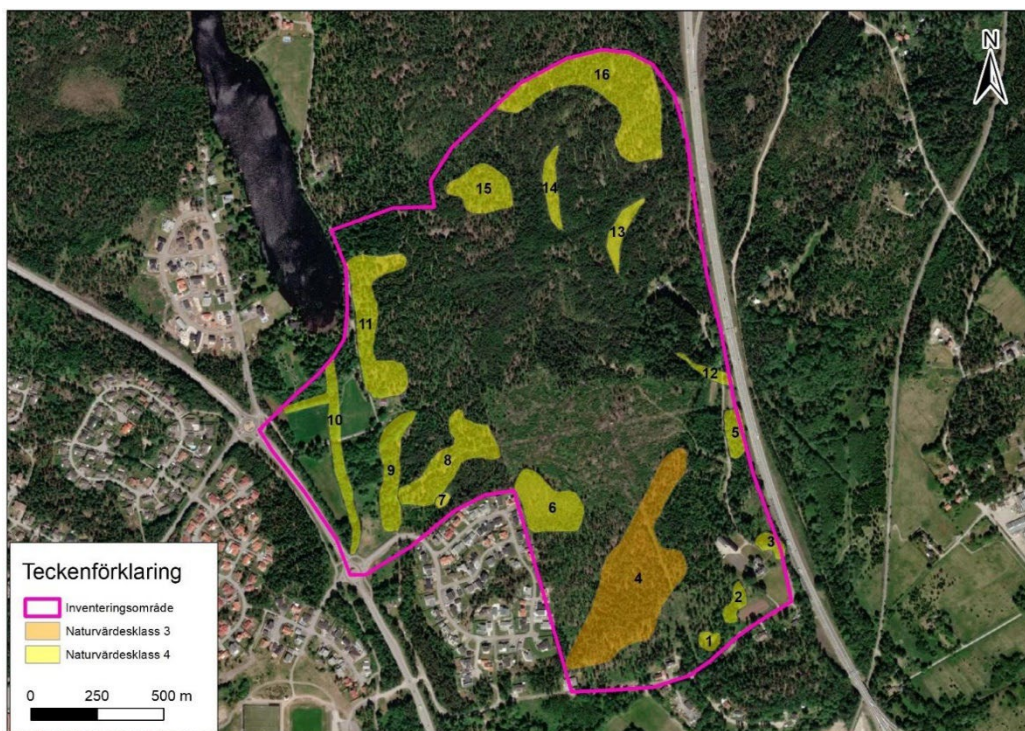
Ett antal utredningar har gjorts och ligger till grund för planförslaget. Bland annat gjordes naturvärdesinventering (Norconsult, 2021a), landskapsanalys (Norconsult, 2021b), groddjursinventering (Norconsult, 2023a) och en fågelinventering (Norconsult, 2023b).

1.4 Naturvärdesinventering

Inventeringen visar att det aktuella området främst utgörs av tämligen triviala barrskogsmiljöer, präglade av skogsbruksåtgärder (Norconsult, 2021a). Resultatet visar på 16 olika naturvärdesobjekt, varav 15 bedöms vara naturvärdesklass 4 - visst naturvärde och ett objekt med klass 3 - påtagligt naturvärde (se figur 4). Objektet med klass 4 utgörs till största del av antingen talldominerade skogar i höjdlägen eller våtmarksområden. Objektet med klass 3 utgörs av barrskog med gamla träd där det eventuellt kan finnas trädkontinuitet. Detta område bedöms även utgöra en värdefull närrekreationsmiljö, som inbjuder till svamp- och bärplockning. Vidare finns värdeelement, till exempel äldre lövträd och småvatten, som är värdefulla även om de är för små för att omnämnas som egna naturvärdesobjekt.

Biotopskydd enligt 7 kap 11 § miljöbalken gäller för vissa objekt i jordbrukslandskapet. Det objekt som tills vidare bedömts omfattas av biotopskydd är ett naturligt vattendrag som rinner genom jordbruksmark (vall) mellan Hultsjön och Vänersborgsvägen (naturvärdesobjekt 10).

Sammantaget visar inventeringen att det finns relativt låga värden kopplat till skogsbruket men även att de förhöjda värden som finns i vissa delar sammanfaller med rekreativa värden för svamp- och bärplockning. Det rekommenderas i naturvärdesinventeringen att område med klass 3 bevaras.



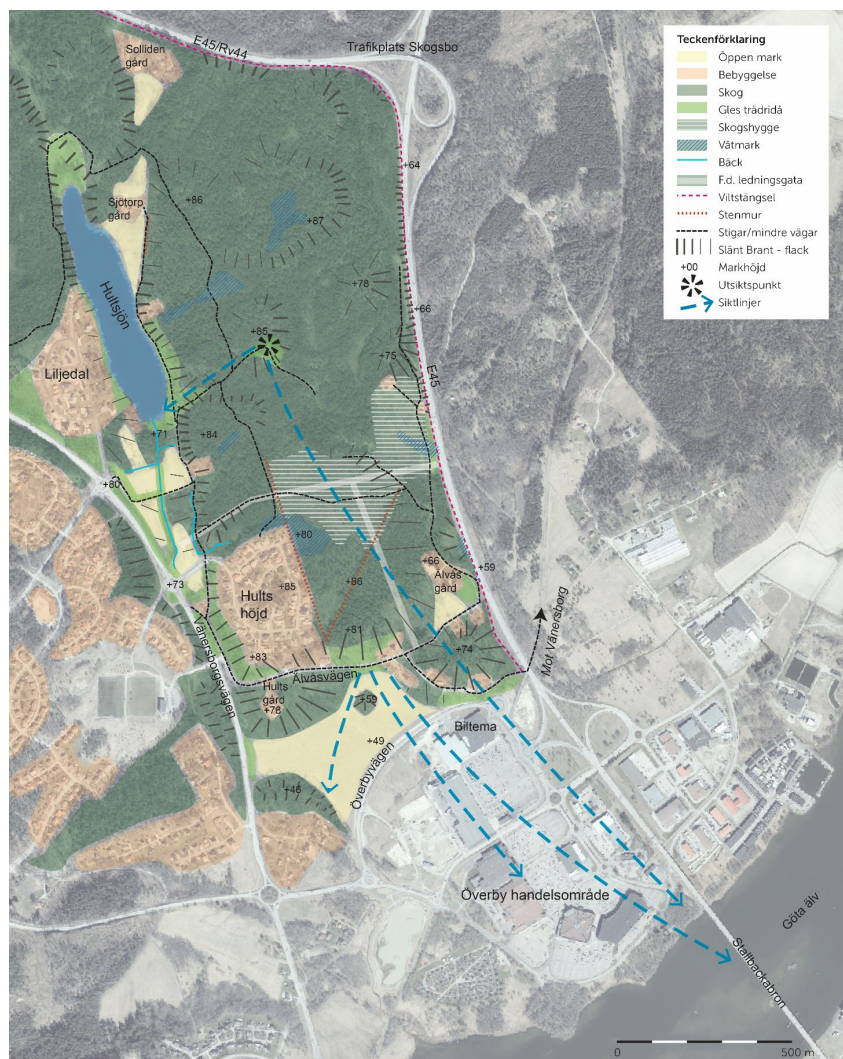
Figur 4. Ortofoto från naturvärdesinventering med utmarkerade naturvärdesklasser (Norconsult, 2021).

1.5 Landskapsanalys

I analysen beskrivs landskapet utgöras av en skogsklädd bergsrygg som höjer sig bakom Överby handelsområde (Norconsult, 2021b). Området rymmer stora kontraster mellan det storskaliga handelsområdet, den småskaliga miljön vid Hultsjön, befintliga småhus, lantlig miljö längs grusvägen (Älvåsvägen) runt området och skogsmarken med produktionsskog (se figur 5). Området har relativt få stigar och är bitvis svårtillgängligt med tät skog eller sly. De befintliga småhusen i Hults höjd ligger med tomterna direkt mot skogen. Lokalgatorna avslutas med natursläpp mellan tomterna mot skogen, vilket möjliggör åtkomst till skogen från bostadsområdet.

Vänersborgsvägen är omgiven av skogsriddåer. Bakom skogsriddåerna ligger enklaver med småhus som sällan är synliga från vägen. Detta ger ett intryck av att befinna sig utanför tätortsgränsen. De två större gårdarna Hult och Älvås vid Älvåsvägen utgör karaktärsskapande miljöer och ger en historisk förankring på platsen. Hults gård har högt kulturhistoriskt värde. Gårdarnas koppling till jordbrukslandskapet har dock beskrivits av Överby handelsområde och E45.

Området berörs av höjrestriktioner för Trollhättan-Vänersborgs flygplats (riksintresse för kommunikationer). Detta innebär att byggnadshöjder inom området begränsas för att inte äventyra flygsäkerheten.



Figur 5. Ortofot från landskapsanalys med utmarkerade landskapselement (Norconsult, 2021).

1.6 Groddjursinventering

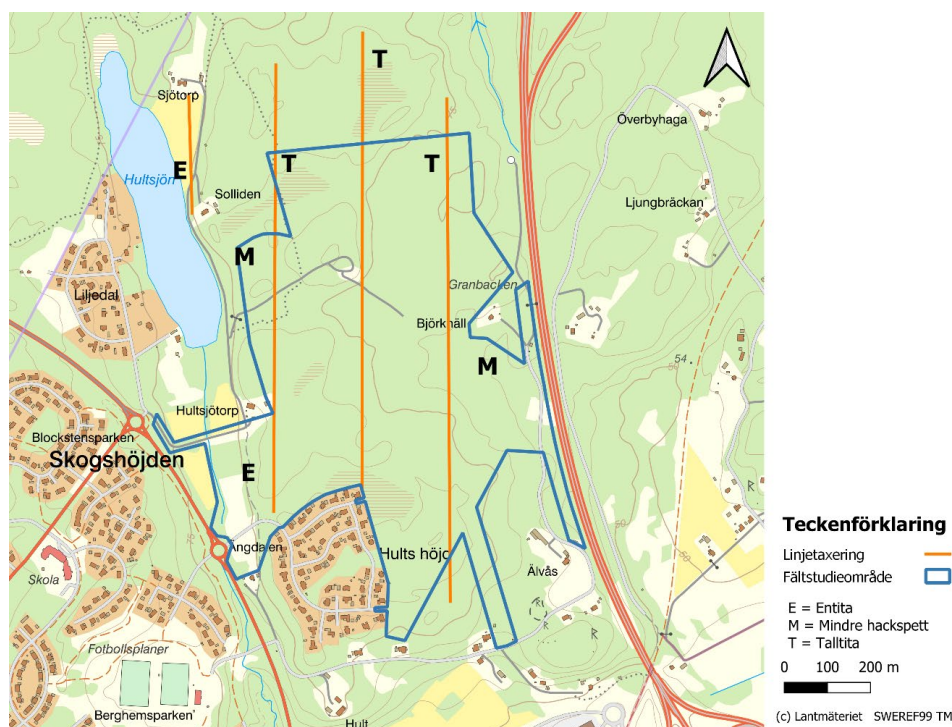
En groddjursinventering har genomförts för att utreda eventuell förekomst av reproduktionsområden för groddjur inom delar av planområdet (Norconsult, 2023a). I samråd med Trollhättans kommun har tre lokaler valts ut för inventering av groddjur. Lokalerna har inventerats dels dagtid den 18 april 2023 med fokus på vanlig groda, åkergroda och vanlig padda, dels nattetid den 10 maj 2023 med fokus på salamandrar. Grodrom, grodyngel, spelande och synliga individer har eftersökts. Totalt gjordes endast ett fynd av en individ av vanlig padda i den nordöstra lokalen i naturvärdesobjekt 12 (se figur 4). Sammantaget kan konstateras att årets inventeringar inte visat på några indikationer att de inventerade lokalerna används som reproduktionsmiljöer för groddjur.

1.7 Fågelinventering

En fågelinventering har genomförts för att utreda fågelfaunan i planområdet så att artskyddet kan beaktas i den pågående processen (Norconsult, 2023b). Inventeringen har genomförts som en förstudie och fältstudie. Resultatet av förstudien visade att det fanns 130 tidigare observationer av 46 arter inom det avgränsade förstudieområdet (utdrag för perioden 2000–2023). Totalt noterades 58 arter med häckningskriterier vid inventeringen. Av dessa bedöms de flesta häcka inom eller i direkt anslutning till inventeringsområdet på

någorlunda regelbunden basis. Ur artskyddsperspektiv är särskilt fynd av revirhävdande mindre hackspett, entita och konstaterad häckning av talltita av intresse (se figur 6). Av de påträffade arterna med häckningskriterier är 14 nationellt rödlistade. Ytterligare fem arter uppvisar en negativ populationstrend i landet.

Artsammansättningen bedöms som typisk för områdets biotoper och dess geografiska läge. Vidare utredningar ska undersöka exploateringens möjliga påverkan på den kontinuerliga ekologiska funktionen gällande livsmiljöer i landskapet för fåglar, med tyngdpunkt på arter som prioriteras till följd av nationell rödlistning, fågeldirektivets bilaga 1 eller tydligt negativ populationstrend. Det gäller framför allt förekomsten av revirhävdande mindre hackspett, entita och talltita i området. Vidare utredning ska också inkludera vilken hänsyn som måste tas alternativt kompensationsåtgärder till påträffade arter i bebyggelseförslaget.



Figur 6. Förekomster av entita, mindre hackspett och talltita i området. För talltitan avser de tre angivelserna ett och samma revir, med angivelse av de primära födosöksområdena. (Norconsult, 2023b).

1.8 Metodbeskrivning

I samband med framtagandet av detaljplanen har Norconsult AB fått i uppdrag att inventera och kartlägga befintliga ekosystemtjänster, samt att analysera var det finns potential för stärkande och nyskapande av ekosystemtjänster i planområdet. Syftet med analysen är att tillföra ett ekosystemtjänstperspektiv till arbetet med detaljplanen. Ekosystemtjänstanalysen har genomförts på en översiktlig nivå vilket innebär att analysen endast ska tolkas som en indikation på konsekvenserna som sker i samband med bebyggelseförslaget i Hults Höjd.

Området som analyserades omfattar programområdet för Detaljplan för Överby 10:5 och 10:6 med flera (se figur 7).

Ekosystemtjänstanalysen har genomförts i två delar:

1. Översiktlig analys av befintliga ekosystemtjänster och bebyggelseförslagets påverkan på befintliga ekosystemtjänster. Analysen baseras på verktyget ESTER 2.0 (Boverket, 2022) samt befintligt underlag såsom tidigare utredningar, kommunens underlag, kartverktyg från länsstyrelsen, m.m.

2. Grafisk konsekvensanalys av bebyggelseförslaget samt generell punktlista med förbättringsåtgärder och miljöhänsyn utifrån ekosystemtjänster. I analysen har även vissa inzoomningar gjorts på bebyggelseförslagets bebyggelsekaraktärer för att konkretisera förbättringsåtgärderna. Detta har sammanställts i kartor och text där befintliga värden och brister framgår samt konsekvenser och utvecklingspotential beskrivs.

ESTER står för *EkoSystemTjänstEffektRäkning* och är ett enkelt verktyg för att identifiera förekomsten av ekosystemtjänster i ett område som ska bebyggas samt göra en kvalitativ bedömning av hur en tänkt exploateringen påverkar ekosystemtjänsterna (Boverket, 2022). Verktöget ESTER är Excel-baserat och grundas på ett antal frågor som är kopplade till varje ekosystemtjänst. Frågorna fångar tillsammans upp områdets förutsättningar för ekosystemtjänster. Detaljer om verktygets uppbyggnad och beräkningsmetoden kan erhållas via manualen som är offentligt tillgänglig på Boverkets hemsida.

Efter framtagandet av ekosystemtjänstanalysen, rekommenderas i ramen av analysen att förbättringsåtgärder enligt bebyggelseförslaget (kap 5.1) implementeras i detaljplanen. Utöver det rekommenderas det att generella förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder som presenterat i kap 5.2 av föreliggande rapport genomförs vid projektering för att bidra till en minskning av planförslagets påverkan på naturmiljön och områdets ekosystemtjänster:



Figur 7 - Programområde för bebyggelseförslaget. Avgränsning är inom rödsträckt linje.

2 Vad är ekosystemtjänster?

Ekosystemtjänster är alla produkter och tjänster i naturens ekosystem som på något sätt gynnar oss människor och därmed även samhället i stort. Det är helt enkelt alla tjänster som vi får gratis från naturen och som vi behöver för vårt välbefinnande och vår överlevnad. Ett väl fungerande ekosystem med träd, grönska, pollinerande bin, kvittrande fåglar och rofyllda strövmråden i vårt närområde bidrar till människans välbefinnande. Trots detta tar vi ofta naturens bidrag för givet och hänsyn tas sällan till ekosystemtjänster i planprocesser och avgörande beslut.



Alla ekosystemtjänster hänger ihop och är på något sätt beroende av varandra, men ofta delas de in i de fyra kategorierna stödande, reglerande, försörjande och kulturella tjänster (se figur 8):



Figur 8 - Ekosystemtjänster indelade enligt Boverkets definition av stödande (grön), reglerande (blå), försörjande (brun) och kulturella (orange) ekosystemtjänster. Ikoner: Boverket/New Division.

2.1 Stödande ekosystemtjänster

Stödande ekosystemtjänster är de tjänster som behövs för att de övriga tre grupperna av ekosystemtjänster ska fungera. Ekosystemtjänsterna i denna kategori behövs för att upprätthålla robusta ekosystem som kan producera andra ekosystemtjänster. **Biologisk mångfald**, **livsmiljöer** och ett bra **ekologiskt samspel** mellan systemets växter och djur ger förutsättningar för att växt- och djurarter ska kunna bidra med bland annat pollinering, råvaruförsörjning och naturupplevelser. På samma sätt är **naturliga kretslopp** en förutsättning för vattenrening, och **jordmånsbildning** en förutsättning för matproduktion.

Ofta klassas biologisk mångfald inte som en ekosystemtjänst i sig, utan ses som en förutsättning för att övriga ekosystemtjänster ska fungera. I denna analys används dock Boverkets definition och indelning, och där behandlas biologisk mångfald som en ekosystemtjänst.



Biologisk mångfald



Livsmiljöer



Ekologiskt samspel



Jordmånsbildning



Naturliga kretslopp

2.2 Reglerande ekosystemtjänster

Reglerande ekosystemtjänster är tjänster som produceras via naturens egen reglering av kritiska processer. Dessa ekosystemtjänster bidrar med tjänster som vi ofta inte kan se med blotta ögat, men som är mycket viktiga för vår fortlevnad. Här ingår bland annat **rening av luft och vatten** som växtlighet och jordlager bidrar med, samt **skydd mot erosion och extremväder** som grönområden erbjuder. Grönområden bidrar också med **reglering av lokalklimat** vilket gör att vår närmiljö blir svalare vid värmeböljor. Växter och jordlager kan dessutom bidra med **reglering av buller** och på så sätt minska störningar i vår vardag. En klassisk ekosystemtjänst som ingår i denna kategori är **pollinering genom insekter**, vilket är en förutsättning för vår matproduktion.



Reglering av lokalklimat



Erosionsskydd



Skydd mot extremväder



Reglering av buller



Rening av luft



Rening och reglering av vatten



Pollinering



Reglering av skadedjur och skadeväxter

2.3 Försörjande ekosystemtjänster

De försörjande ekosystemtjänsterna är sådant som är ett direkt resultat av naturens producerande förmåga och ofta sådant som vi använder i vår vardag. Exempel på försörjande ekosystemtjänster är matförsörjning

och vattenförsörjning, vilket är en förutsättning för vår överlevnad. I denna kategori ingår även den energi vi utvinnet från bland annat vind och vatten, samt de råvaror vi får från skog och mark.



Matförsörjning



Vattenförsörjning



Råvaror



Energi

2.4 Kulturella ekosystemtjänster

Kulturella ekosystemtjänster kan beskrivas som immateriella funktioner som natur och grönska tillhandahåller människor. De är viktiga för vårt välbefinnande och vi tänker ofta inte på att vi utnyttjar en ekosystemtjänst då vi vandrar i skogen, lyssnar till fågelsång eller vilar i skuggan under ett träd. Forskning visar att vistelse i naturen eller andra gröna miljöer bidrar till hälsofördelar såsom sänkta stressnivåer och förbättrad motorik hos barn.

Natur och grönska som gynnar motion, lek och friluftsliv bidrar till den ekosystemtjänst som rör **fysisk hälsa**. Det kan exempelvis vara sammanhängande natur- och parkstrukturer som möjliggör längre promenader eller lek i naturområden. **Mentalt välbefinnande** är en omfattande kulturell ekosystemtjänst som belyser det faktum att vistelse i grönska och natur främjar god hälsa och mental återhämtning. Det kan exempelvis vara förekomsten av gatutråd som bidrar till välbefinnande genom tillförande av visuella stadsbildskvaliteter och upplevelse av årstidsväxlingar.

Kulturella ekosystemtjänster är även kopplade till **kunskap och inspiration**. Att vistas i naturen kan ge en bättre förståelse för de ekologiska processerna och ekosystemets betydelse. Genom att bättre förstå de naturliga processerna bakom till exempel matproduktion, vattenrening och pollinering kan människor bli bättre på att vårda och skydda naturen. Ofta erbjuder grönstrukturer mötesplatser för människor av olika bakgrund och åldrar. Det är viktiga platser för den sociala integrationen, både mellan bekanta och obekanta.

Grönska och natur kan även ge upphov till kulturella ekosystemtjänster i form av symbolik och andlighet. Det handlar om hur naturen och specifika platser kan ha betydelse för olika religioner och kulturer. Naturmiljöer kan vara värdefulla som **kulturarv** då de berättar om platsens historia och kan bidra till områdets **identitet**.



Fysisk hälsa



Mentalt
Välbefinnande



Kunskap och
inspiration



Social interaktion



Kulturarv och
identitet

3 Analys av befintliga ekosystemtjänster

Den översiktliga analysen av befintliga ekosystemtjänster behandlar hela planområdet med omnejd, eftersom en del ekosystemtjänster handlar om hur ett område upplevs i sin helhet och därför ska planavgränsningen inte ses som en exakt gräns. Alla ekosystemtjänster som listas i tabell 1 har ingått i bedömningen och analysen med ESTER-verktyget.

Tabell 1 återger en sammanfattning av alla 22 ekosystemtjänster som bedöms bidra i området inom kategorierna stödande ekosystemtjänster (1.1-1.5), reglerande (2.1-2.8), försörjande (3.1-3.4) och kulturella (4.1.-4.5) ekosystemtjänster. Tillgången till ekosystemtjänster är inte jämnt fördelad bland de fyra kategorierna utan varierar något mellan kategorierna.

Den angivna procentandelen i tabellen ger en indikation på om det finns minimal/maximal tillgång till ekosystemtjänstkategorin. Däremot går det inte att jämföra procenten i respektive ekosystemtjänstkategori med varandra eftersom de utgår från olika underlag/frågor i ESTER-verktyget.

De ekosystemtjänster som framträder som mest betydelsefulla för planområdet enligt ESTER analysen är bland annat **naturliga kretslopp, erosionsskydd, luftrening, vattenförsörjning** samt **mentalt välbefinnande**. Även om ekosystemtjänsten **råvaror** inte fick den procentuellt högsta värdet, är det en viktig ekosystemtjänst eftersom majoriteten av planområdet består av produktionsskog.

De ekosystemtjänster som bedöms som mest betydelsefulla för området beskrivs mer detaljerat i följande avsnitt.

3.1 Stödande ekosystemtjänster

Biologisk mångfald är det naturkapital som tillhandahåller andra ekosystemtjänster som i sin tur bidrar till vårt välbefinnande och ekonomi och räknas därför som en stödande ekosystemtjänst. För att ekosystem ska bli stabila, ha en viss resiliens mot störningar, till exempel till följd av klimatförändringar, och kunna producera andra reglerande, kulturella eller försörjande ekosystemtjänster krävs alltså biologisk mångfald inom arter, mellan arter och mellan deras habitat. Ekosystemtjänsten **livsmiljöer** handlar om mångfalden bland livsmiljöer (habitat) eller naturtyper som finns i undersökningsområdet. Det kan innebära livsmiljöer för djur eller växter, och habitatet ser olika ut för olika arter. En och samma art kan dessutom ha behov av olika typer av habitat under olika perioder i sitt liv. Habitatet behöver också erbjuda möjligheter till skydd, möjligheter för födosök och förutsättningar för fortplantning. Att det finns en variation av habitat för arter är en förutsättning för att gynna livskraftiga populationer med hög genetisk diversitet som bidrar till en högre biologisk mångfald.

Tillgång till EST
0%= Minimal
tillgång
100%= Maximal
tillgång

Ekosystemtjänstkategorier	Tillgång
1.1 Biologisk mångfald	57%
1.2 Ekologiskt samspel	63%
1.3 Livsmiljöer	64%
1.4 Naturliga kretslopp	86%
1.5 Jordmånsbildning	40%
2.1 Reglering av lokalklimat	50%
2.2 Erosionsskydd	83%
2.3 Skydd mot extremväder	61%
2.4 Luftrening	100%
2.5 Reglering av buller	75%
2.6 Rening och reglering av vatten	67%
2.7 Pollinering	33%
2.8 Reglering av skadedjur och skadeväxter	71%
3.1 Matförsörjning	57%
3.2 Vattenförsörjning	100%
3.3 Råvaror	72%
3.4 Energi	58%
4.1 Fysisk hälsa	58%
4.2 Mentalt välbefinnande	88%
4.3 Kunskap och inspiration	47%
4.4 Social interaktion	30%
4.5 Kulturarv och identitet	25%

Tabell 1. Tabell från ESTER-verktyget med sammanställning över procentuell tillgång

Skogsområdet inom planområdet bedöms enligt naturvärdesinventeringen (Norconsult, 2021a) ha relativt låga naturvärden präglade av skogsbruk. Skogsbruksområdena karakteriseras oftast av monotona virkesåkrar, där förutsättningar för biologisk mångfald av arter och livsmiljöer är begränsade. Detta återspeglas i en inte så stor tillgång till ekosystemtjänsten biologisk mångfald och livsmiljöer enligt analysen. Förhöjda naturvärden finns i form av ett barrskogsområde med gamla träd som framträder i södra delen som bedöms hysa värden enligt naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde) och några områden som bedöms hysa värden enligt naturvärdesklass 4 (vissa naturvärden), vilka till största delen utgörs av antingen talldominerade skogar i höjdlägen eller våtmarksområden. Värdeelement såsom grova träd, lågor och förekomst av död ved bidrar till det påtagliga naturvärdet i detta område. Förekomst av revirhävande mindre hackspett, entita och konstaterad häckning av talltita förekommer lite utspritt i området (Norconsult 2023b).

Skogsområdet i sin helhet har viss nytta för ett **ekologiskt samspel**. Ekologiskt samspel innebär att två eller fler arter samspelar med varandra, och på så sätt bidrar till funktioner hos ekosystemen. Olika organismers förmåga och behov av att röra sig i landskapet varierar väldigt mycket, allt från små ryggradslösa djur som håller sig inom ett mycket begränsat område under hela livet till vissa däggdjur och fåglar som kan röra sig över mycket stora avstånd. För vissa organismer är det en stor fördel om en specifik naturtyp – till exempel barrskog – förekommer i mer eller mindre sammanhängande stråk, medan andra har god förmåga att ta sig till åtskilda "skogsöar" så länge de inte ligger på för stort avstånd och är alltför isolerade (stepping stones-principen).

Våtmarksområdena i planområdet utgörs bland annat av grund damm, myr, bäck med trädridåer, lövsumpskog och öppen våtmark av fattigkärrskaraktär vilket erbjuder olika **livsmiljöer** och kan bidra till ett ökat **ekologiskt samspel** genom potentiell reproduktionsmiljö för groddjur och andra vattenlevande djur. Dammen har potential att nå upp till en högre naturvärdesklass om till exempel betydande groddjursreproduktion skulle konstateras. Våtmarksområdena kan också rena kväve och fosfor samt utgör naturliga avrinningsvägar för dag- och regnvatten vilket medför att det också utgör ett **naturligt kretslopp**. Detta är inte unikt för Hults Höjd utan gäller alla naturmarker. Cirka 30-40 % av kväve och fosfor som hamnar i vattendrag och blir tillförda exempelvis Västerhavet härrör från naturliga källor. Resten är orsakad av människor genom i första hand läckage från jordbruksmark, skogsmark samt utsläpp från reningsverk. Området har aldrig bebyggts och har därför ostörda markhorisonter som tillåter grundvattenbildning. I övrigt finns inga betydande gröna element i planområdets närhet, utan omgivningarna består framför allt av skogsmark och bebyggelse.

3.2 Reglerande ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster kopplat till **vatten- och klimatreglering** har fått stor betydelse i den moderna stadsutvecklingen med tanke på de pågående klimatförändringarna som orsakar torka, större regnoväder och andra extremväder. All trädbeklädd yta med genomsläppliga jordar har ett visst värde för reglerande ekosystemtjänster. Grönområdena fördröjer, filtrerar och renar vatten från föroreningar samt förebygger översvämningar, erosion och torka. Nyttan av ekosystemtjänsterna bedöms vara högre i områden med uppvuxen vegetation och i större, mer sammanhängande områden. I nuläget består merparten av planområdet av skogsmark och bedöms därför ha stor nytta för vatten- och klimatreglerande ekosystemtjänster.

Reglering av lokalklimat och skydd mot extremväder gynnas av träd och vegetation som erbjuder skugga, luftombyte och skyddar mot stormar. Även vattensamlingar, våtmarker och fördröjningsmagasin hjälper till att reglera temperaturer, skydda mot översvämningar och rena vatten. Dessa element finns i området och det finns därför stor potential för området att tillgodose dessa ekosystemtjänster i dagsläget. I jämförelse med hårdgjorda ytor, som planområdets omgivningar delvis består av, så har skogsmarken en större möjlighet att infiltrera vatten och reglera temperaturer.

I östra delen av planområdet finns ett befintligt kalhygge som bidrar med fåtal ekosystemtjänster. Ett kalhygge kan under en begränsad tid bidra till positiva effekter på skapande av nya **livsmiljöer** för koloniserande växter som annars blir utkonkurrerade samt för vissa insekter såsom humlor och fjärilar som trivs i soliga miljöer. Detta kan i sin tur öka möjligheten för ekosystemtjänster **pollinering**. Däremot är kalhyggen

generellt mer utsatta för **extremväder** och **erosion** eftersom det är ett öppet hygge med låg vegetation som riskerar starka vindar. I resterande del av planområdet bedöms det vara ett bra **erosionsskydd** eftersom växternas rötter hjälper till att hålla jordmånen på plats och stå emot hårda vindar vid branter, slänter och topografiska höjdskillnader.

Rening av luft och reglering av buller är ekosystemtjänster som kan ha stor betydelse i vissa boendemiljöer eftersom exponering för luftföroreningar och buller leder till sämre hälsa. Dessa ekosystemtjänster är viktiga i området eftersom det finns högre vegetation i området som kan rena luft och reglera buller från exempelvis E45 som passerar planområdet i öster och Vänersborgsvägen i väster. Majoriteten av träden i planområdet utgörs av barrskog och bedöms därför ha något sämre reglering av buller jämfört med lövträd. Lövträd påverkas mer av årstider jämfört med barrträd. Under vår- och sommarhalvåret har lövträd effektiv reglering av buller och rening av luft, dock lägre effektivitet under vinterhalvåret. Barrträd har å andra sidan en mer jämn effektivitet under året men generellt en lägre nivå. Summerat bedöms lövträd ha en generellt högre effektivitet jämfört med barrträd trots det påverkas i högre grad av årstider.

Pollinering samt **reglering av skadedjur och skadeväxter** är två ekosystemtjänster som skiljer sig lite från övriga tjänster i den reglerande kategorin. En rik biologisk mångfald kan bidra till att det finns flera arter som pollinerar och sannolikheten att alla arter drabbas samtidigt av till exempel sjukdomar och parasiter minskar. Eftersom förutsättningarna för biologisk mångfald i området är måttliga bedöms förutsättningarna för pollinering och reglering av skadedjur samt skadeväxter också vara måttliga.

3.3 Försörjande ekosystemtjänster

De försörjande ekosystemtjänsterna är sådant som är ett direkt resultat av naturens producerande förmåga och ofta sådant som vi använder i vår vardag. Exempel på försörjande ekosystemtjänster är matförsörjning och vattenförsörjning, vilket är en förutsättning för vår överlevnad. Skogsbruket som bedrivs i planområdet idag bidrar med **råvaror** eftersom det bedrivs skogsbruk där. Vid avverkning av träd får man råvaror som kan användas till exempel virke, timmer eller pappersmassa. Rester från avverkningen, så kallat grot (grenar och toppar) kan användas för **energi** genom att ved kan ge oss värme och energi.

Planområdet består till stor del av barrskog och har därför låg potential för ekosystemtjänsten **matförsörjning** eftersom marken är för sur för många odlingar. Marken är också mycket kuperad och har stor andel berg i dagen vilket försvårar rationell matproduktion på platsen. Däremot angränsar området till Hultsjön och skogsområden som har betydelse för jakt och fiske vilket ökar andelen försörjande ekosystemtjänster.

Planområdet ingår i ett vattenskyddsområde vilket bidrar till ekosystemtjänsten **vattenförsörjning**. Planområdet angränsar också till Hultsjön i väster.

3.4 Kulturella ekosystemtjänster

Kulturella ekosystemtjänster är sådana som bidrar till vår fysiska och mentala hälsa, som ger oss olika former av upplevelser och som möjliggör sociala interaktioner. Många människor tycker om att vistas i naturen på sin fritid, och vi tänker ofta inte på att vi utnyttjar en ekosystemtjänst när vi vandrar i skogen, tittar på fåglar eller vilar i skuggan av ett träd. Forskning visar också att naturområden bidrar med olika hälsofördelar såsom sänkta stressnivåer och förbättrad motorik hos barn.

Det naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde i södra delen av planområdet bedöms kunna utgöra värdefulla närreklamationsmiljöer för exempelvis svamp- och bärplockning (Norconsult, 2021a) och bidra på så sätt till ett flertal kulturella ekosystemtjänster såsom **social interaktion** och **kunskap och inspiration**. Inom området kan det finnas ytterligare svamp- och bärplockningsområden, däremot saknas det underlag för att kunna bedöma omfattningen. Planområdet har också betydelse för jakt eftersom området ingår i älgskötselområde.

Planområdet utgörs av ett skogsbeklätt område som kan inge känslor av **mentalt välbefinnande** genom naturmiljöer och naturljud. Planområdet kan också bidra till **fysisk hälsa** genom promenader och motion i

området. Däremot är många platser i planområdet svårtillgängliga på grund av få stigar och kuperad terräng vilket gör att exempelvis äldre eller rörelsehindrade inte kan nyttja området. Idag saknas det specifika platser för **social interaktion** som kan bidra till mötesplatser, fysisk aktivitet och organiserad idrottsverksamhet.

Platsen har begränsad tillgång till **kulturarv och identitet** eftersom det finns få spår av kulturhistoriska miljöer eller platser. Söder om området finns de två större gårdarna Hult och Älvås vid Älvåsvägen. Gårdarna som ligger söder om planområdet utgör karaktärsskapande miljöer och ger en historisk förankring i närområdet. Gårdarnas koppling till jordbrukslandskapet har dock beskrivits av Överby handelsområde och E45. Även övrig befintlig bostadsbebyggelse kan bidra till kulturarv. Däremot kan människor i närområdet ha minnen och historia om platsen om de exempelvis har plockat bär i området eller promenerat i skogen. Även stengärdsgårdarna som finns i området markerar fastighetsgränser vilket tyder på att platsen har nyttjats under lång tid. I detta fall finns det relativt få lämningarna vilket gör deras värde för ekosystemtjänsten är begränsat. Stengärdsgårdarna kan däremot bidra till att stärka känslan av **kulturarv och identitet**.

4 Konsekvensbedömning ekosystemtjänster

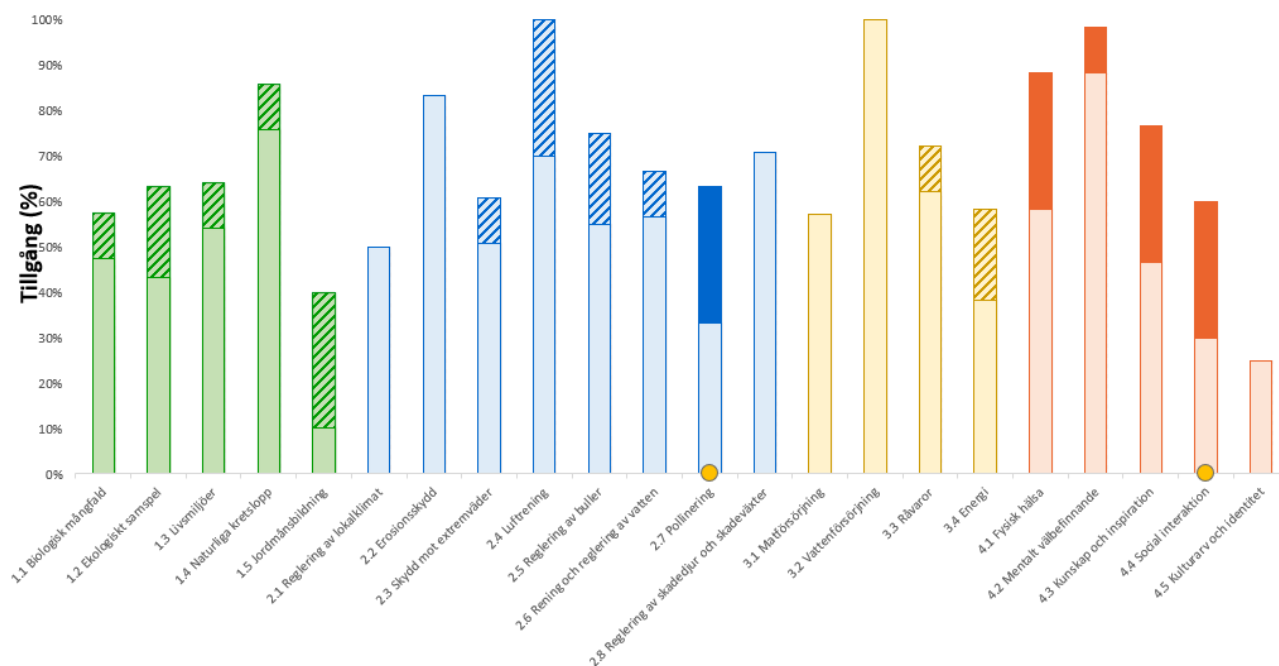
Bedömning av de konsekvenser som uppstår vid ett förverkligande av bebyggelseförslaget beskrivs nedan. För respektive ekosystemtjänst redovisas konsekvenserna både i kartillustrationer och i text. Det är viktigt att ha i åtanke att påverkanbedömningen har gjorts baserat på bebyggelseförslaget och åtgärder som är planerat inom ramen av detta vilka bidrar till en skadelindring enligt Boverkets modell (Boverket, 2018). Implementation av dessa föreslagna åtgärder bör därför säkerställas i efterföljande detaljplan (se även kap 5) för att minska negativa effekter av exploateringen och undvika behov av ytterligare kompensationsåtgärder.

Nedanför visas tabell från ESTER-verktygets påverkansanalys (tabell 2) som visar andelen ekosystemtjänster på platsen enligt kapitel 3 och positiv/negativ påverkan på ekosystemtjänsterna på grund av bebyggelseförslaget. Området kommer dock genomgå ett skifte från ett produktionsskogsområde till ett bostadsområde där tillgången till ekosystemtjänsterna förändras; vissa ekosystemtjänster minskar medan andra ökar och enskilda tjänster inom de fyra kategorierna kan ändras i sin kvalitet. Att Hults Höjd ska utvecklas till ett bostadsområde är förankrat i den kommunövergripande översiktsplanen. Det innebär att skiftet i Hults Höjd är en naturlig del av Trollhättan stads stadsutveckling.

Detta skifte återges till viss del även i figur 9 som konkretiserar andelen befintliga ekosystemtjänster som finns på platsen, hur ekosystemtjänsterna påverkas av bebyggelseförslag samt andelen ekosystemtjänster som tillkommer i samband med bebyggelseförslaget.

Ekosystemtjänst kategorier	Tillgång till EST	
	0%= Minimal tillgång	100%= Maximal tillgång
1.1 Biologisk mångfald	57%	VISS NEGATIV
1.2 Ekologiskt samspel	63%	NEGATIV
1.3 Livsmiljöer	64%	VISS NEGATIV
1.4 Naturliga kretslopp	86%	VISS NEGATIV
1.5 Jordmånsbildning	40%	MYCKET NEGATIV
2.1 Reglering av lokalklimat	50%	-
2.2 Erosionsskydd	83%	-
2.3 Skydd mot extremväder	61%	VISS NEGATIV
2.4 Luftrening	100%	MYCKET NEGATIV
2.5 Reglering av buller	75%	NEGATIV
2.6 Rening och reglering av vatten	67%	VISS NEGATIV
2.7 Pollinering	33%	MYCKET POSITIV
2.8 Reglering av skadedjur och skadeväxter	71%	-
3.1 Matförsörjning	57%	-
3.2 Vattenförsörjning	100%	POSITIV
3.3 Råvaror	72%	VISS NEGATIV
3.4 Energi	58%	NEGATIV
4.1 Fysisk hälsa	58%	MYCKET POSITIV
4.2 Mentalt välbefinnande	88%	VISS POSITIV
4.3 Kunskap och inspiration	47%	MYCKET POSITIV
4.4 Social interaktion	30%	MYCKET POSITIV
4.5 Kulturarv och identitet	25%	-

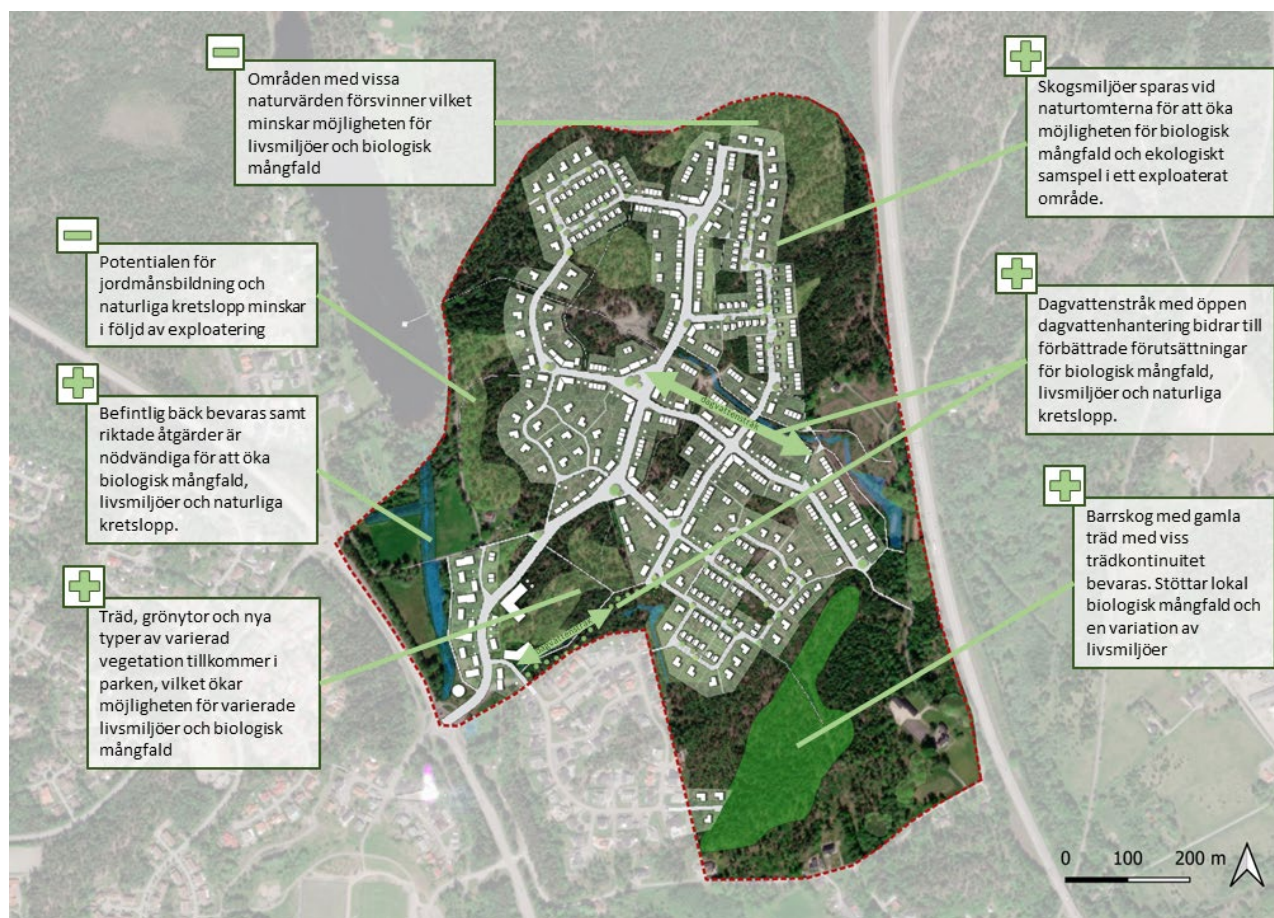
Tabell 2. Tabell från ESTER-verktyget med sammanställning över procentuell tillgång till befintliga ekosystemtjänster samt påverkan från bebyggelseförslaget.



- Grattis! Projektet har tillfört ekosystemtjänster!
- Så här mycket fanns innan projektet
- ▨ Oj då, här har ekosystemtjänster försvunnit...
- Det finns ett behov av att bevara och stärka ekosystemtjänsten

Figur 9. Diagram från ESTER-verktyget som visar andelen befintliga ekosystemtjänster innan bebyggelseförslaget, hur många ekosystemtjänster som har minskat på grund av bebyggelseförslaget samt andelen ekosystemtjänster som har tillkommit i samband med bebyggelse.

4.1 Stödjande ekosystemtjänster



Figur 10 - I kartan illustreras konsekvenser för stödjande ekosystemtjänster vid ett förverkligande av planförslaget.

I figur 10 illustreras konsekvenserna för de stödjande ekosystemtjänsterna. Majoriteten av naturvärdesobjekten med visst naturvärde (klass 4) kommer att försvinna, medan barrskogsområde med naturvärdesklass 3 i södra planområdet kommer att bevaras. Även befintlig bäck i västra delen av området kommer att bevaras och kan bidra till ekosystemtjänsterna **biologisk mångfald, livsmiljöer och naturliga kretslopp**.

Den biologiska mångfalden bedöms få en viss negativ påverkan till följd av exploateringen. Denna bedömning bygger på att naturvärdena innan exploatering var förhållandevis låga på grund av att skogsmarken består främst av yngre produktionsskog som är relativt homogen, och att bebyggelseförslaget möjliggör trädplanteringar och annan grönska med stor artvariation vilket inte fanns på plats innan. Områdets ambitioner vid bebyggelsekaraktären "naturhus" med varsamt placerade bostadshus i befintlig terräng och vegetation bidrar dock till sparandet av skogsmiljöer vilket bidrar delvis till en minskning av den negativa påverkan på de stödjande ekosystemtjänster. Även trädplanteringar och annan grönska med stor artvariation vilket inte finns på plats idag bidrar positivt till den annars negativa påverkan på biologisk mångfald och livsmiljöer.

Organismers förmåga och behov av att röra sig i landskapet varierar väldigt mycket, allt från små ryggradslösa djur som håller sig inom ett mycket begränsat område till vissa däggdjur och fåglar som kan röra sig över mycket stora avstånd. En minskning av ett skogsområde bidrar till att områdets **förmåga till ekologiskt samspel** kommer att minskas. Det finns dock ambitioner i bebyggelseförslaget att möjliggöra spridningsvägar inom området vilket kan bidra till en ökning av naturvärdena inom vissa delar av planområdet på ett annat sätt än vad ett fortsatt skogsbruk skulle sannolikt innebära. Om spridningskorridorer lyckas kan bebyggelseförslaget bidra till att öka naturvärdena inom vissa delar av planområdet på ett annat sätt än vad ett fortsatt

skogsbruk skulle sannolikt innebära. Det får dock påpekas att inga detaljerade spridningsanalyser på art- eller livsmiljönivå har genomförts inom ramarna av denna översiktliga ekosystemtjänstanalys.

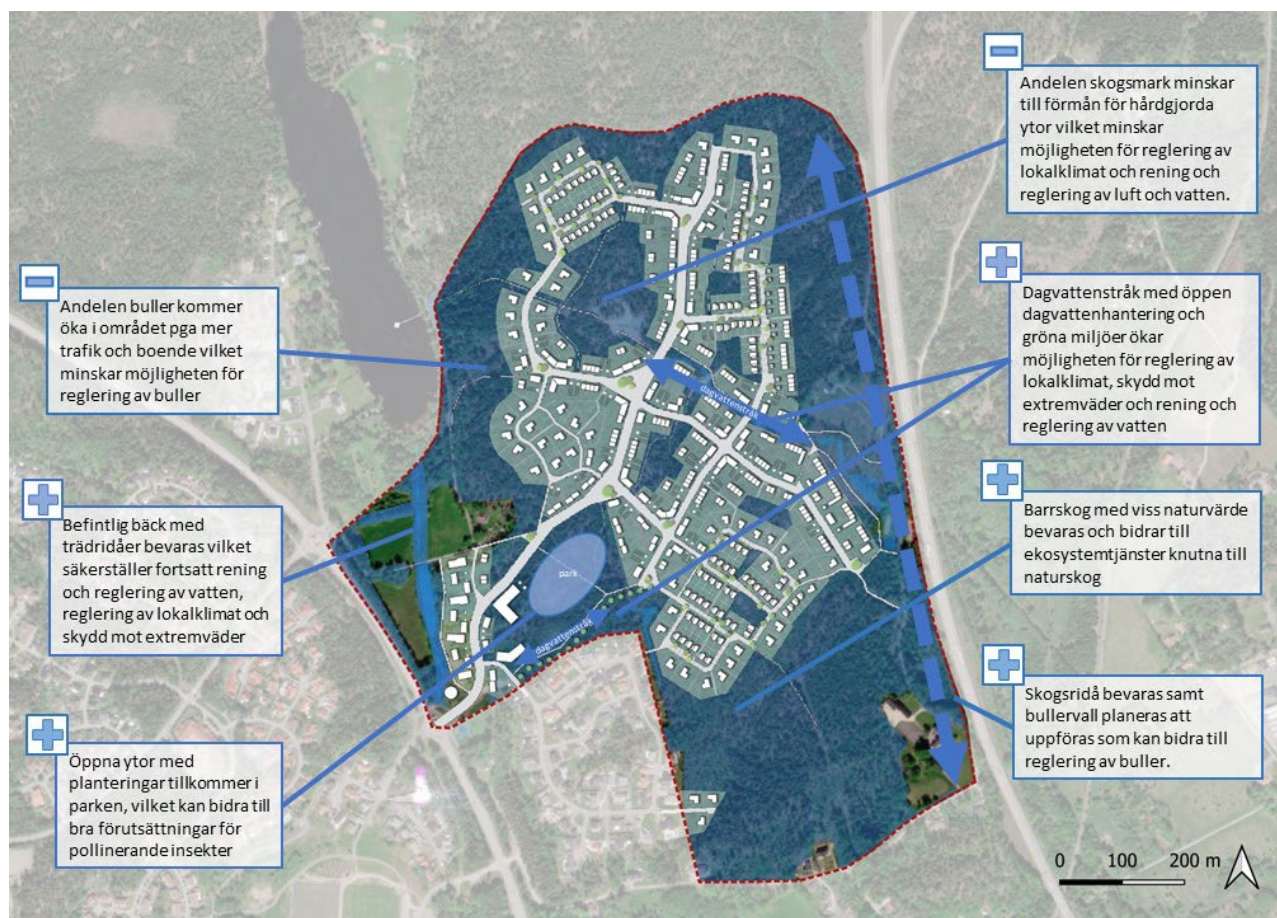
På flertal platser i området planeras dagvattenstråk med öppen dagvattenhantering som kan bidra till biologisk mångfald, livsmiljöer och naturliga kretslopp genom att ha en effektiv dagvattenhantering i området som utvecklar de våtmarker som finns i området idag. Dagvattenstråket medför att biologisk mångfald och livsmiljöer får viss negativ påverkan i stället för mycket negativ. Med andra ord innebär det att biologisk mångfald och livsmiljöer minskar jämfört med nuläget. Däremot bidrar det tillkommande dagvattenstråket positivt till ekosystemtjänsterna och den totala bedömningen blir därför mindre negativ än om dagvattenstråket inte hade föreslagits.

Båda ekosystemtjänsterna **naturliga kretslopp** och **jordmånsbildning** försämras negativt till följd av genomförandet av planen eftersom andelen hårdgjorda ytor ökar till följd av bebyggelseförslaget. Stor andel av skogsområdet ersätts med byggnader och hårdgjorda ytor. Däremot finns det ambitioner att tillskapa gröna bostadsgårdar, trädgårdar och parker som delvis får tillförsel av jord, etc. Även den planerade anläggning av dagvattenstråk med öppen dagvattenhantering på flertal platser i området kan bidra till biologisk mångfald, livsmiljöer och **naturliga kretslopp**.

Närpark uppförs i västra området som möjliggör varierad och blommande vegetation med planteringar, buskar och träd. I parken planeras också för öppna och soliga platser som skapar goda förutsättningar för pollinerade insekter och aktivitetsytor.

- Sammanhängande stråk med befintliga skogsmiljöer sparas i delar av bostadskvarteren för att skapa gröna korridorer i området. Stråken med skogsmiljöer kan också bidra till att tydliggöra vad som fanns i Hults Höjd innan bebyggelseförslaget genomfördes. De sammanhängande naturstråken kan bidra till **stödjande** och **kulturella** ekosystemtjänster.
- Barrskog i södra området med gamla träd med viss kontinuitet bevaras. Barrskogen kan bidra till **stödjande** och **reglerande** ekosystemtjänster.

4.2 Reglerande ekosystemtjänster



Figur 11 - I kartan illustreras konsekvenser för reglerande ekosystemtjänster vid ett förverkligande av planförslaget.

I figur 11 illustreras konsekvenserna för de reglerande ekosystemtjänsterna. En stor del av de reglerande ekosystemtjänsterna är beroende av infiltrerbara och trädbeklädda ytor. Eftersom majoriteten av planområdet kommer att bebyggas och hårdgöras minskar potentialen för de reglerande ekosystemtjänster som är beroende av vegetationstäckta, infiltrerbara ytor. Å andra sidan kommer en betydande andel träd, växtbäddar, planteringar och blommor att tillkomma, vilket gör att även ekosystemtjänsten **pollinering** kan stärkas och att en del av den negativa effekten på stödjande ekosystemtjänster kan kompenseras. Även tillskapande av nya typer av livsmiljöer i exempelvis närparkerna och de framtida bostadsmiljöerna kan bidra till bättre förutsättningar för pollinerande insekter. I vilken grad den nya bostadsnära grönskan kommer vara lämplig för pollinatörer beror dock på växtval och vilka typer av habitat som skapas (Gronow A och Gustafsson M, 2014). Bedömningen blir därmed något osäker, eftersom detaljutformning inte är bestämd.

Reglering av lokalklimat och **skydd mot extremväder** är ekosystemtjänster som är beroende av att vatten kan fördröjas och infiltreras, och att vegetation kan bidra till temperaturreglering och vindskydd. Hårdgjord yta, det vill säga mark som inte kan fördröja och infiltrera stora regnmängder, kommer att öka i och med ett förverkligande av planförslaget. Däremot planeras det för ett antal gröna lösningar som ska bidra till skyfalls-säkring och omhändertagande av regn, såsom avledning av vatten till gröna parkytor och dagvattenstråk. Träd, som ger möjlighet att mildra värmeböljor, samla vatten i lövverket och erbjuda vindskydd kommer att planteras i planområdet alternativt att befintliga träd sparas. Sammantaget bedöms detta minimera de negativa konsekvenserna genom att ekosystemtjänsterna reglering av lokalklimat och skydd mot extremväder delvis fortsatt finns i området.

Rening och reglering av vatten är nära sammankopplad med de två ekosystemtjänsterna som nämns ovan, och vid användande av öppna dagvattenlösningar kan denna ekosystemtjänst öka. De öppna dagvattenlösningar som planeras bevaras eller utvecklas är bäcken från Hultsjön till Hultsrondellen, samt dammen söder om befintliga infartsvägen till Hults höjd. Utöver det planeras två helt nya dagvattenstråk som ska fördroja dagvatten från Hults Höjd. Det större stråket löper från planområdets mitt och vidare österut mot E45 och avslutas med två dammar. Det mindre stråket löper bakom befintlig bebyggelse i Hult höjd i anslutning till planerad närpark (se figur 11). Tillsammans bidrar dessa till rening och reglering av vatten (se figur 11). Dessutom kommer hårdgjord yta tillkomma, vilket i jämförelse med skogsmark har sämre förmåga att infiltrera och rena vatten. Potentialen för ekosystemtjänsten bedöms ändå ha en viss negativ påverkan eftersom andelen hårdgjorda ytor ökar.

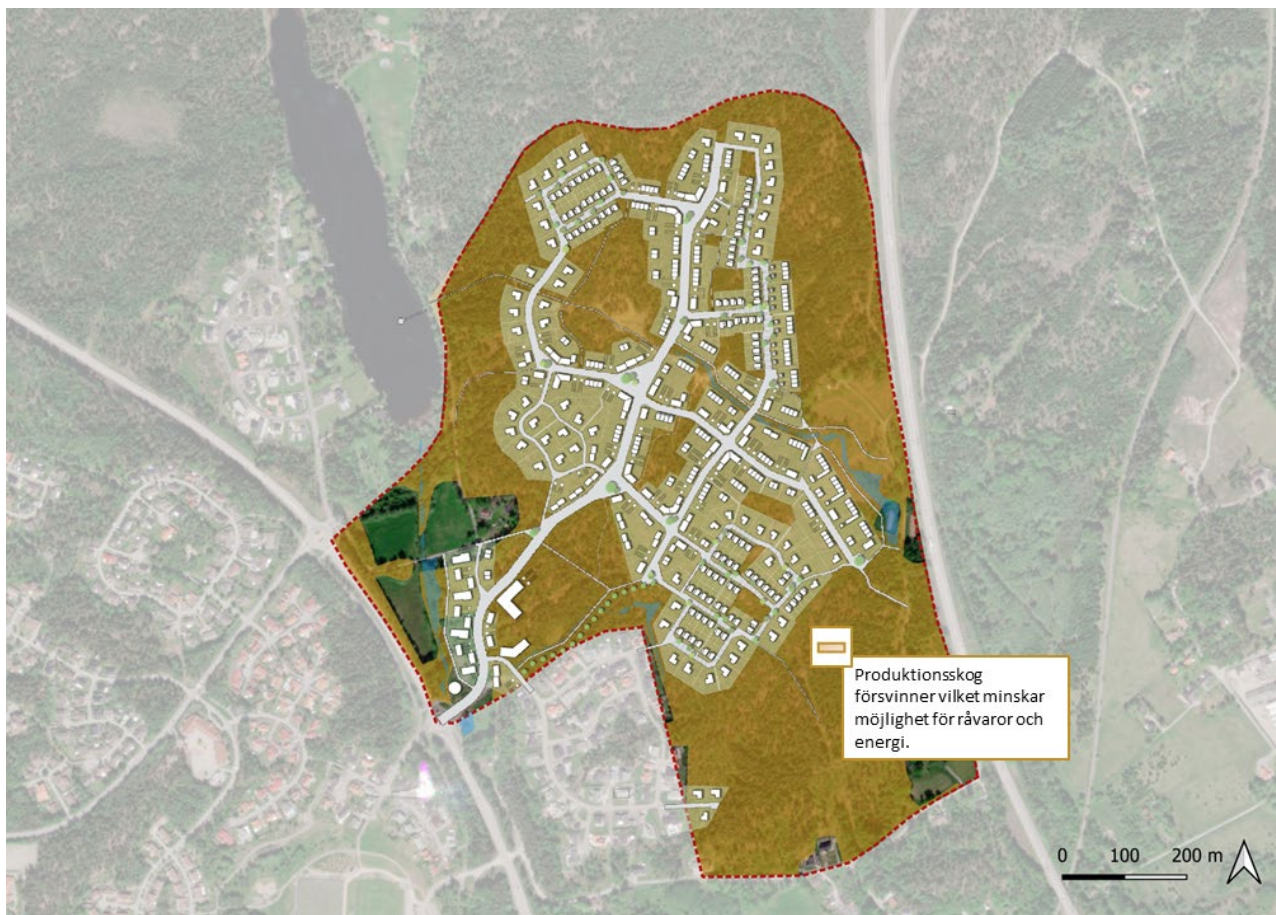
Rening av luft och reglering av buller är starkt sammankopplade med mjuka substrat och vegetationsklädda ytor. Träd och högre vegetation kan göra att upplevelsen av buller blir mindre störande (Phillips et al., 2019). Mjuka substrat kommer att minska, eftersom hårdgjorda ytor anläggs. Hårda fasader och biltrafik tillkommer, vilket ökar risken för buller och luftföroreningar. Det finns ingen större bullerproblematik i området idag. Däremot kommer andelen buller öka i området eftersom skogsområdet ersätts med bebyggelse och infrastruktur. I bebyggelseförslaget finns en princip med huvudgator för biltrafik som mynnar ut i lokal- och småhusgator som kan bidra till att bullerproblematiken minimeras genom att trafiken fördelas ut i området. Däremot påverkas planområdet av buller från E45 och därför bevaras befintlig trädridå som finns längs med delar av planområdet och mellan E45 samt en bullervall planeras anläggas längs med E45 för att minimera den negativa påverkan. Dock är det oundvikligt att antalet träd minskar för att bygga exempelvis bullervall och tillkommande bebyggelse. Det är positivt om fler träd planteras längs med sträckan för att förstärka trädridån. Luftkvaliteten bedöms som relativt god och påverkas mycket negativt av planerad bebyggelse. Potentialen för luftrening bedöms minska, eftersom träd och vegetation minskar. Däremot kan luftkvaliteten i tätorter förbättras generellt i framtiden på grund av elektrifierad fordonsflotta, kollektivt resande samt att större andel av befolkningen cyklar. Det skulle kunna bidra till att minska andelen partiklar och därmed förbättra luftkvaliteten.

Området är inte utsatt för kusterosion, men vinderosion och skred kan förekomma. Risken för skred bedöms öka på grund av andel träd och grönska minskar för att möjliggöra tillkommande bebyggelse. Därmed ska skredrisken utredas ytterligare för att säkerställa säkra boendemiljöer.

Det är också viktigt att påpeka att omkringliggande natur utanför planområdet, kommer att bidra med ett flertal ekosystemtjänster, framför allt reglerande och kulturella. Dessa ekosystemtjänster kommer att komma till nytta för planområdet och dess invånare, men är svåra att illustrera i denna ekosystemtjänstanalys eftersom de ligger utanför planområdet.

- Skogsridå bevaras mellan bostadsområdet och E45 vilket är viktigt för att skapa en visuell barriär mellan platserna. Detta kan bidra positivt till reglering av buller. Skogsridån kan bidra till **reglerande** ekosystemtjänster. Därutöver planeras också en bullervall vilket kan bidra ytterligare till bättre bullernivåer i bostadsområdet. Bullervallen kan bidra till **reglerande** och **kulturella** ekosystemtjänster.

4.3 Försörjande ekosystemtjänster



Figur 12 - I kartan illustreras konsekvenser för försörjande ekosystemtjänster vid ett förverkligande av planförslaget.

I figur 12 illustreras konsekvenserna för de försörjande ekosystemtjänsterna. All skogsmark bidrar till försörjande ekosystemtjänster genom möjlighet för råvaror och energi. Stora delar av skogsmarken i området kommer att exploateras, vilket minskar tillgång till ekosystemtjänsterna. Den skogsmark som försvinner är relativt ung, men den sammanvägda effekten av de exploateringsprojekt som tar skogsmarken i anspråk blir ändå negativ.

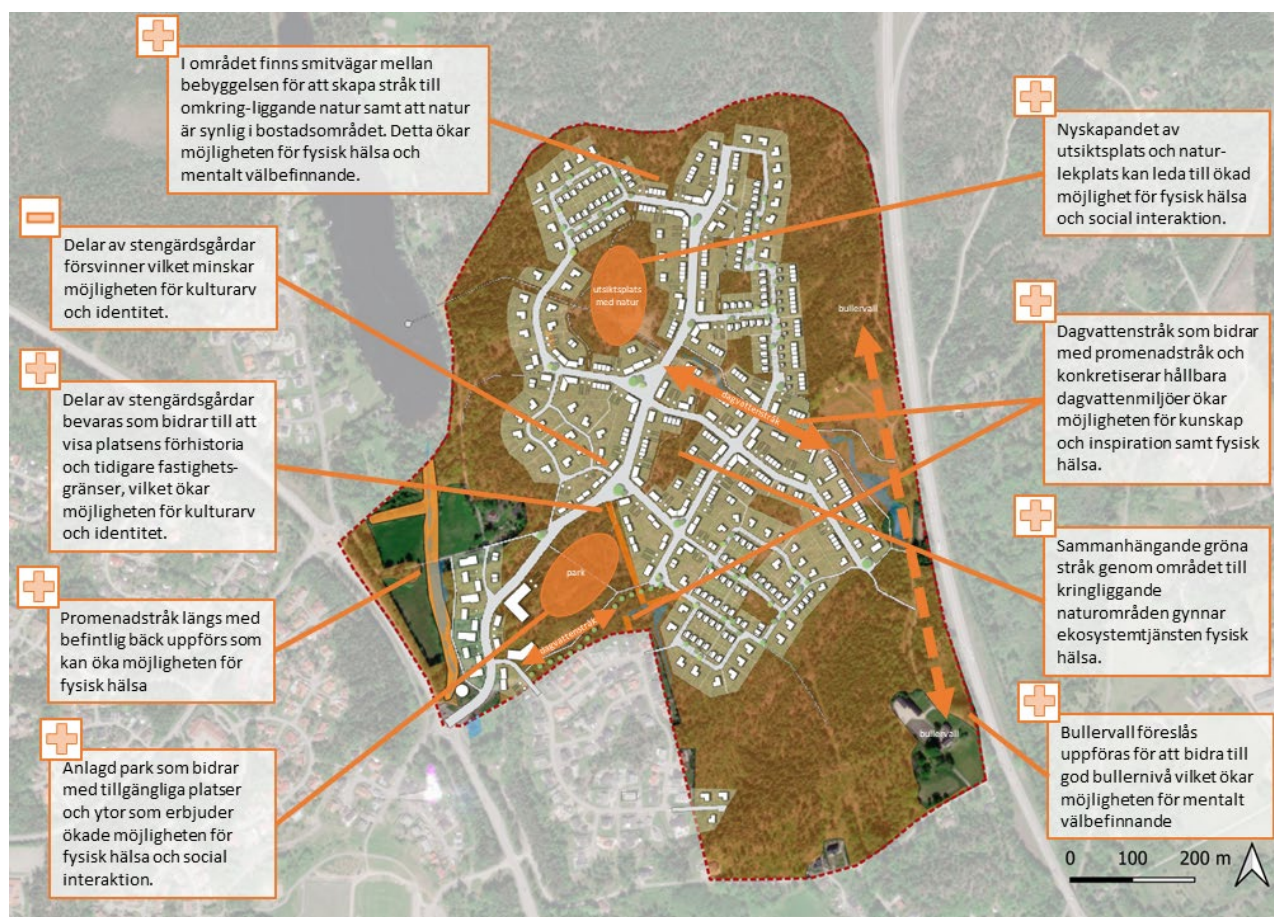
Det bedöms inte vara möjligt att nyskapa alla de förlorade ekosystemtjänsterna, eftersom sammanhängande skogsområden för råvaror och energi inte får plats i planområdet. Däremot finns det höga ambitioner att bygga enligt principen ”bygg samlat, spara samlat” vilket innebär att exploateringen koncentreras till en stor koncentrerad yta och låter stora orörda skogsmarker rama in planområdet. Alternativet är att annars bygga flera små områden med gröna släpp vilket riskerar att skogsmarken fragmenteras i större utsträckning samt att större areal skogsmark tas i anspråk än nödvändigt. Detta bedöms medföra större negativ påverkan på områdets ekosystemtjänster än föreslagen utformning.

Tätortsnära odling kan ske med bl.a. odlingslotter och pallkragar vilket bidrar med ett flertal bra ekosystemtjänster (livsmiljöer, kunskap och inspiration, sociala interaktioner, mentalt välbefinnande, med mera), men nyttan för matförsörjning är troligtvis begränsad på grund av att det bedrivs i mindre skala och inga stora mängder mat kommer produceras.

Potentialen för vattenförsörjning bedöms bli oförändrad eftersom ekosystemtjänsten finns i Hults Höjd idag genom befintliga dammar, våtmarker, vattentillgång genom närhet till Hultsjön samt att marken tillåter

grundvattenbildning. I det nya bostadsområdet minskar ytan för naturlig grundvattenbildning via marken eftersom andelen hårdgjorda ytor ökar. Samtidigt planeras nya dagvattenstråk och dammar i det nya bostadsområdet. Detta bedöms totalt leda till att potentialen för vattenförsörjning fortsättningsvis kommer vara god.

4.4 Kulturella ekosystemtjänster



Figur 13 - I kartan illustreras konsekvenser för kulturella ekosystemtjänster vid ett förverkligande av planförslaget.

I figur 13 illustreras konsekvenserna för de kulturella ekosystemtjänsterna. I och med framtida exploatering kommer landskapsbilden att påverkas påtagligt genom att skogsområdet tas bort i stora delar av området och skapar ett öppet landskap med bebyggelse. Däremot finns ambitioner att spara så mycket omkringliggande skogsmark som möjligt samt mindre korridorer av skogsmarken i området för att bevara identiteten och historiken i Hults Höjd. Även bäcken i västra delen av området bevaras och ska utvecklas ytterligare genom ett promenadstråk som kommer att sammankoppla Hultsjön med området.

I området föreslås sammanhängande gröna stråk till föreslagna park- och naturområden vilket gynnar ekosystemtjänsten **fysisk hälsa**. På flertal platser planeras natursläpp mellan bebyggelsen för att skapa släpp till omkringliggande natur och därmed underlätta för de boende att ta sig ut i naturen. Därutöver, bidrar också natursläppen till att naturen är synlig från många platser i bostadsområdet och är därmed alltid närvarande och tillgänglig. I västra planområdet ligger den anlagda parken som planeras bli en närpark med plats för exempelvis lek, planteringar, utegym, umgänge och olika typer av vegetationsytor. Parkområdet kommer att stärka närvaron av samtliga kulturella ekosystemtjänster i planområdet. Även förskolegården som angränsar till den anlagda parken möjliggör en kuperad lekplats för barn. Förskolegården kan bidra till **fysisk hälsa**,

mentalt välbefinnande, social interaktion samt kunskap och interaktion. Förskolegården kan också användas som lektyta av barn utanför skoltider under exempelvis kvällar och helger.

Utsiktsplatsen (närpark) i norra planområdet bevaras och föreslås utvecklas till en naturpark där majoriteten av vegetationen bevaras, grillplatser anläggs och naturlek möjliggörs. Detta bidrar **till fysisk hälsa, mentalt välbefinnande, social interaktion samt kunskap och interaktion.** Nedanför utsiktsplatsen föreslås ett grönt dagvattenstråk som går i östlig riktning. Dagvattenstråket bidrar med dagvattenhantering likaväl som promenadstråk i en naturskön och lugn miljö vilket bidrar till **fysisk hälsa.** Längs med dagvattenstråket får informationsskyltar gärna placeras för att bidra med kunskap om dagvattenhantering och vilka djur/insekter som vistas i dessa miljöer och på det sättet bidra till ekosystemtjänsten **kunskap och inspiration.**

Bostäderna i Hults Höjd är placerade för att möjliggöra natursläpp mellan bebyggelsen och naturen. Detta medför att naturen är både synlig och tillgänglig från bostadskvarteren. Detta innebär att det alltid är mindre än 300 meter från de planerade bostäderna till skog- och parkmiljöer. Närhet till naturen medför **mentalt välbefinnande och fysisk hälsa.** Inom planområdet eftersträvas bevarande av flertal hållmarker, stengårdsgårdar och karaktärsnatur för att skapa en tydlig koppling till områdets tidigare karaktär vilket kan bidra till **kulturav och identitet.** Dessa ytor kan också bli bostadsnära natur / lekotop i naturmiljö som kan bidra till **fysisk aktivitet.** Hållmarkerna och karaktärsnaturen nås främst genom smitvägar. Parallellt med E45 planeras en bullervall som kan bidra till god bullernivå i området och därmed öka möjligheten för **mentalt välbefinnande.**

Den visuella kontakten från bostäder via trädgårdar, bostadsgårdar, fönster och balkonger mot gårdar och parker har potential att stärka den **mentala hälsan.** I naturtomterna är ambitioner att placera bostäderna i utkanten av planområdet i dramatisk terräng och spara befintliga träd och hållmarker. Detta kan medföra extra stor visuell kontakt mellan bostäderna och naturen.

Utformning, genomförande, antalet träd och planteringar samt detaljlösningar avgör hur stor ökningen av de kulturella ekosystemtjänsterna blir inom området.

- Tillgängliga och trygga promenadstråk planeras i området för att alla boende och besökare ska enkelt kunna röra sig och njuta av bostadsområdet och naturen. Promenadstråken bidrar till **kulturella ekosystemtjänster.**
- I området föreslås smala smitvägar i bostadskvarteren för att möjliggöra gena vägar till parkområden och dagvattenstråk. Smitvägarna i bostadskvarteren kan bidra till **kulturella ekosystemtjänster.**
- I norra området planeras en utsiktsplats (närpark) som möjliggör naturupplevelser, grillplats och naturlek. Utsiktsplatsen kan bidra till **kulturella ekosystemtjänster.**
- Delar av befintliga stengårdsgårdar planeras att bevaras vilket bidrar till platsens förhistoria och markerar tidigare fastighetsgränser. Även vissa befintliga hållmarker planeras att bevaras. Stengårdsgårdarna och hållmarker kan bidra till **kulturella ekosystemtjänster.**

5 Generella förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder

Vid framtagande av bebyggelseförslaget har det aktivt arbetats med att undvika och minska och delvis kompensera en negativ påverkan på naturvärden och ekosystemtjänster på området. Följande förslag på allmänna förbättringsåtgärder och miljöhänsyn kan bidra till en ytterligare minskning av planförslagets påverkan på naturmiljön och områdets ekosystemtjänster som inte kan förankras i detaljplanen men bör beaktas i fortsatt projekteringsarbete. För att underlätta hantering och implementering har förslagen delats upp enligt de 5 olika bebyggelsekaraktärerna som är planerade inom ramen av bebyggelseförslaget. Förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder föregår en kort beskrivning av bebyggelsekaraktärerna.

5.1 Bebyggelsekaraktär Bygata

Beskrivning:

Bostadskaraktären Bygatan uppförs mer stadslik där bostäderna placeras nära gatan för att skapa ett tydligt definierat gaturum. Detta möjliggör stora gemensamma uteplatser och trädgårdar som orienteras i huvudsak bort från gatan. Ambitionen är att bostadsgårdarna får en naturpräglad karaktär där grönska är tydligt närvarande mellan husen. Markparkering samlas i gemensamma anläggningar indragna mellan husen och placeras bort från gata och bakom exempelvis komplementbyggnader och grönska.



Bostadskaraktär bygata. Byggnaderna möter trottoaren med 2-4 meter bred förgårdsmark. Samlade parkeringar mellan husen döljs av små komplementbyggnader.



Bostadskaraktär bygata. Trädgårdar på baksida.

Förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder

- **Hårdgjorda ytor bör undvikas** på bostadsgårdar och parkeringsplatser eftersom de har negativ påverkan på ett flertal ekosystemtjänster. Genom att ersätta exempelvis asfalt med dränerande beläggning som marksten, gräsarmering eller grusyta blir det en mer effektiv reglering av lokalklimat samt rening och reglering av vatten vid exempelvis skyfall.
- Kortklippta gräsmattor är artfattiga och har därmed låg biologisk mångfald. Rekommendationerna är att **spara större delar av gräsmattan** för att bli ängsmarker, buskage, träd och odlingsytor, och i stället enbart klippa de ytor som måste hållas kort. Det bidrar även till att gräsmattorna blir mer resilienta mot torka och skyfall samt skapar ett trevligare mikroklimat vid exempelvis extremvärme jämfört med traditionella kortklippta gräsmattor. (Vid anläggande av exempelvis ängsmarker bör genomförande/skötsel diskuteras tidigt för att säkerställa rätt kompetens vid skötsel. Det är också positivt om det placeras ut

exempelvis informationsskyltar vid ängsmarkerna för att tydliggöra att ängsmarkernas syfte är för öka andelen biologisk mångfald i kvarteret.)

- Tak till bygata rekommenderas utföras med **gröna tak** för att tillskapa ytterligare ekosystemtjänster. Gröna tak bidrar med fördröjning av dagvatten, binder föroreningar i luften, dämpar buller, isolerar byggnaden året runt vilket ger jämnare inomhustemperaturer, skyddar takets tätskift mot UV-strålning samt kan skapa ängsmarker som gynnar pollinatörer. Ängsfröblandningar med inhemska arter föreslås användas, för att biotopen ska ge maximal nytta. I så fall behöver substratdjupet vara 150 mm eller större för att kunna hysa dessa typer av vegetation (Skog et al., 2021), och hänsyn till detta bör tas redan i byggskedet för att säkerställa att taken klarar den tyngd som djupa substrat innebär.
- Möjliggöra ytor där **odlingslådor eller odlingslotter** kan placeras som de boende får sköta om. Tillfredsställelsen i att skörda grödor som man har odlat själv är ofta stor, även om bidraget till själva matförsörjningen är liten.
- Ett **medvetet artval** med blomning hela säsongen bidrar med pollen- och nektarrika miljöer som är gynnsamma för pollinerande insekter. Exempel på tidigblommade arter kan vara sälg, gullviva, vintergäck.
- Anordningar för att **samla in regnvatten** kan installeras, vilket bidrar bland annat till fördröjning av vatten vid kraftiga skyfall. Stuprör kan också ledas till regnbäddar, planteringar eller träd för att öka rening och reglering av vatten.
- **Val av trädarter** ska gärna göras med utgångspunkt i att ersätta och gärna öka de värden som finns på platsen idag, vilket ger en indikation på att biologisk mångfald och livsmiljöer i viss mån kan öka.
- **Faunadepåer och insektshotell** ska gärna placeras för att skapa boendemiljöer för insekter.
- Installera anordningar för att kunna **samla in regnvatten** för exempelvis bevattning. Det underlättar att ha vattenansamlingar vid exempelvis extremvärme och för att kunna vattna sina odlingar vid vattenbrist.

5.2 Bebyggelsekaraktär Entréområdet

Beskrivning:

Bostadskaraktären Entréområdet består av flerfamiljshus, förskola och ett BmSS-boende längs med den kuperade infartsvägen. På grund av områdets kuperade terräng medför det att flerfamiljshusen placering i souterräng och att bostadsgårdarna blir kuperade. Ambitionen är att entréområdet ska bidra till upplevelse av trygghet när infartsvägen blir befolkad och att bostäderna har uppsikt över omgivande platser.



Bebyggelsekaraktären entréområdet. Visualisering som visar max alternativ på utformning av södra entrén.

Förslag till miljöhänsyn och möjliga förbättringsåtgärder

- **Hårdgjorda ytor bör undvikas** på bostadsgårdar och parkeringsplatser eftersom de har negativ påverkan på ett flertal ekosystemtjänster. Genom att ersätta exempelvis asfalt med dränerande beläggning som marksten, gräsarmering eller grusyta blir det en mer effektiv reglering av lokalklimat samt rening och reglering av vatten vid exempelvis skyfall.
- Kortklippta gräsmattor är artfattiga och har därmed låg biologisk mångfald. Rekommendationer går ut att **spara större delar av gräsmattan** för att bli ängsmarker, buskage, träd och odlingsytor, och i stället enbart klippa de ytor som måste hållas kort. Det bidrar även till att gräsmattorna mer resilienta mot torka och skyfall samt skapar ett trevligare mikroklimat vid exempelvis extremvärme jämfört med traditionella kortklippta gräsmattor. (Vid anläggande av exempelvis ängsmarker bör genomförande/skötsel diskuteras tidigt för att säkerställa rätt kompetens vid skötsel. Det är också positivt om det placeras ut exempelvis informationsskyltar vid ängsmarkerna för att tydliggöra att ängsmarkernas syfte är för öka andelen biologisk mångfald i kvarteret.)
- **Multifunktionella ytor** får gärna gestaltas med en blandning av material och gestaltning för att skapa ett intressant gaturum. Spara hällar och vegetation samt skapa livsmiljöer med exempelvis stengårdsgårdar, död ved och slingrande dagvattenstråk.
- Tak till entréområdet rekommenderas utföras med **gröna tak** för att tillskapa ytterligare ekosystemtjänster. Gröna tak bidrar med fördröjning av dagvatten, binder föroreningar i luften, dämpar buller, isolerar byggnaden året runt vilket ger jämnare inomhustemperaturer, skyddar takets tätskikt mot UV-strålning samt skapa ängsmarker som gynnar pollinatörer. Ängsfröblandningar med inhemska arter föreslås användas, för att biotopen ska ge maximal nytta. I så fall behöver substratdjupet vara 150 mm eller större för att kunna hysa dessa typer av vegetation (Skog et al., 2021), och hänsyn till detta bör tas redan i byggskedet för att säkerställa att taken klarar den tyngd som djupa substrat innebär.
- **Val av trädarter** ska gärna göras med utgångspunkt i att ersätta och gärna öka de värden som finns på platsen idag, vilket ger en indikation på att biologisk mångfald och livsmiljöer i viss mån kan öka.
- **Faunadepåer och insektshotell** ska gärna placeras för att skapa boendemiljöer för insekter.

5.3 Bebyggelsekaraktär Småhusområdet

Beskrivning:

Bostadskaraktären Småhusområdet placeras vid de mindre lokalgatorna som består av tomter för enbostadshus. De kan uppföras antingen som friliggande hus eller som kedje- eller radhus. Gaturummen utformas som multifunktionella ytor där fordonstrafik med bil eller cykel sker på barnens och gångtrafikanternas villkor. Markbeläggningen utförs med varierade materialval och form. I gaturummet införs också möblering i form av exempelvis grönska, sparade hällar, stenar, plats för rekreation, cykelparkering etc.



Bebyggelsekraktär småhusområdet. Kedjehus med liten tomt.



Bebyggelsekraktär småhusområdet. Kedjehus med liten tomt.

Förslag till miljöhänsyn och åtgärder:

- **Hårdgjorda ytor bör undvikas** på bostadsgårdar och parkeringsplatser eftersom de har negativ påverkan på ett flertal ekosystemtjänster. Genom att ersätta asfalt med dränerande beläggning som marksten, gräsarmering eller grusyta blir det en mer effektiv reglering av lokalklimat samt rening och reglering av vatten vid exempelvis skyfall.
- **Multifunktionella ytor** får gärna gestaltas med en blandning av material och gestaltning för att skapa ett intressant gaturum. Spara hällar och vegetation samt skapa livsmiljöer med exempelvis stengärdsgårdar, död ved och slingrande dagvattenstråk
- Kortklippta gräsmattor är artfattiga och har därmed låg biologisk mångfald. Rekommendationer går ut att **spara större delar av gräsmattan** för att bli ängsmarker, buskage, träd och odlingsytor, och i stället enbart klippa de ytor som måste hållas kort. Det bidrar även till att gräsmattorna mer resilienta mot torka och skyfall samt skapar ett trevligare mikroklimat vid exempelvis extremvärme jämfört med traditionella kortklippta gräsmattor. (Vid anläggande av exempelvis ängsmarker bör genomförande/skötsel diskuteras tidigt för att säkerställa rätt kompetens vid skötsel. Det är också positivt om det placeras ut exempelvis informationsskyltar vid ängsmarkerna för att tydliggöra att ängsmarker-
nas syfte är för öka andelen biologisk mångfald i kvarteret.)
- Tak till småhusområdet rekommenderas utföras med **gröna tak** för att tillskapa ytterligare ekosystemtjänster. Gröna tak bidrar med fördröjning av dagvatten, binder föroreningar i luften, dämpar buller, isolerar byggnaden året runt vilket ger jämnare inomhustemperaturer, skyddar takets tätskikt mot UV-strålning samt skapa ängsmarker som gynnar pollinatörer. Ängsfröblandningar med inhemska arter föreslås användas, för att biotopen ska ge maximal nytta. I så fall behöver substratdjupet vara 150 mm eller större för att kunna hysa dessa typer av vegetation (Skog et al., 2021), och hänsyn till detta bör tas redan i byggskedet för att säkerställa att taken klarar den tyngd som djupa substrat innebär.
- **Faunadepåer och insektshotell** ska gärna placeras för att skapa boendemiljöer för insekter.
- Installera anordningar för att kunna **samla in regnvatten** för exempelvis bevattning. Det underlättar att ha vattenansamlingar vid exempelvis extremvärme och för att kunna vattna sina odlingar vid vattenbrist.
- Uppmuntra och **underlätta odlingsmöjligheter** på kvartersmark vilket bidrar både med lokalproducerad mat och en trevlig utomhusaktivitet.

5.4 Bebyggelsekaraktär Naturtomterna

Beskrivning:

Bostadskaraktären naturtomter möjliggör boende i skogsmiljö där majoriteten av befintlig grönnska bevaras genom att byggnader placeras mellan träd och pålas i befintlig terräng. Detta skapar dramatiska tomter och ett boende som upplevs vara i skogsmiljö.



Bebyggelsekaraktär naturtomter. Friliggande småhus placerade varsamt i dramatisk terräng.



Bebyggelsekaraktär naturtomter. Friliggande småhus placerade varsamt i dramatisk terräng.

Förslag till miljöhänsyn och åtgärder:

- Grunden till byggnader får gärna utföras med grundplintar vilket **bibehåller naturmiljöerna** under byggnaderna samt minimerar andelen sprängning. Detta skapar också dramatiska byggnader som upplevs svävar i landskapet och byggnadskropparna kan placeras nära befintliga träd. Prioritera grövre träd eftersom de är svårare att ersätta. Däremot bör ambitionen vara att spara så många träd som möjligt.
- Bevara så många **stengårdsgårdar** som möjligt men bra att även tillskapa nya stengårdsgårdar eller motsvarande vid naturhusen för att exempelvis markera fastighetsgränser. Stengårdsgårdarna är viktiga för växter och djur genom att stengårdsgårdar kan öka variationen i landskapet, fungerar som skydds- och boplats för många insekter, däggdjur, fåglar, groddjur och kräldjur. Det är positivt om solen kan skina på stengårdsgården eftersom fjärilar och ormar gillar att vara i solen. Det är också enklare att bygga stengårdsgårdar i Hults Höjd eftersom sprängning planeras att genomföras vilket i sin tur medför stora mängder sprängsten. Dessa stenar kan konstruera stengårdsgårdar istället för att fraktas bort.
- Tak till naturtomterna rekommenderas utföras med **gröna tak** för att tillskapa ytterligare ekosystemtjänster. Gröna tak bidrar med fördröjning av dagvatten, binder föroreningar i luften, dämpar buller, isolerar byggnaden året runt vilket ger jämnare inomhustemperaturer, skyddar takets tätskift mot UV-strålning samt skapa ängsmarker som gynnar pollinatörer. Ängsfröblandningar med inhemska arter föreslås användas, för att biotopen ska ge maximal nytta. I så fall behöver substratdjupet vara 150 mm eller större för att kunna hysa dessa typer av vegetation (Skog et al., 2021), och hänsyn till detta bör tas redan i byggskedet för att säkerställa att taken klarar den tyngd som djupa substrat innebär.
- Placera **belysning** på ett sätt som inte påverkar djurlivet såsom fladdermus och andra organismer negativt.

5.5 Bebyggelsekaraktär Vattennära

Beskrivning:

Bostadskaraktären Vattennära placeras vid dagvattenstråket i östra området. Ambitionen är att uteplatser och balkonger öppnar upp sig mot dagvattenstråken och att det finns smitvägar mellan byggnadskropparna för att maximera tillgängligheten till dagvattenstråket.



Bebyggelsekaraktär vattennära. Byggnader möter vattenrummet med utblickar till parkstråk.



Bebyggelsekaraktär vattennära. Byggnader möter vattenrummet med utblickar till parkstråk.

Förslag till miljöhänsyn och åtgärder:

- **Skapa små dagvattenstråk** med vattenspegel från bostäderna som rinner till det stora dagvattenstråket. Det skapar både effektiv dagvattenhantering likaväl som det bidrar till trevliga bostadsgårdsmiljöer.
- **Skyltning** för att uppmuntra till pedagogik om olika naturmiljöer och arter. Exempelvis kan det vara skyltning vid fruktträd som beskriver vad det är för frukter, när de blommar, vilka djur som bor i dem, etc. Detta kan skapa ett pedagogiskt naturstråk för barn och vuxna att lära sig mer om naturen.
- Planera för exempelvis **grodtunnlar** så att grod- och kräldjur kan passera utan att riskera att bli påkörda när de vill ta sig till dagvattenstråket.
- **Död ved** får gärna placeras i parker, dagvattenstråk, etc. för att bidra med livsmiljöer för exempelvis insekter. Positivt att enstaka träd som tas ned i området stannar kvar i området för att undvika extra transporter.
- Placera **belysning** som inte påverkar biologisk mångfald negativt.
- Längs med vattendrag och diken bör **skydds zoner** med insektsgynnande örtblandningar skapas för att gynna olika arter.

6 Syntes

Sammanfattningsvis kan det konstateras att det planerade projekt enligt bebyggelseförslaget medför en negativ påverkan på stödjande respektive reglerande ekosystemtjänster på grund av att stor andel av skogsområdet med träd, genomsläppliga ytor och grönska ersätts med exploatering i form av bebyggelse och hårdgjorda ytor. Även försörjande ekosystemtjänster såsom råvaror och energi påverkas negativt eftersom produktionsskog försvinner som bidrar till dessa tjänster. Däremot kommer potentialen för ett flertal kulturella ekosystemtjänsterna att öka i och med ett förverkligande av planförslaget samt att potentialen för vissa ekosystemtjänster inom stödjande och reglerande kategorien kommer dels skiftas till andra kvaliteter. Det är dock viktigt att poängtera att det inte är de befintliga naturvärdena som kommer att bevaras och stärkas, utan dessa kommer att försvinna och ersättas av nya.

Nedan sammanställs förslag på de viktigaste återställnings- och kompensationsåtgärder som har nämnts under föregående kapitel och som syftar till att återskapa sådana värden och ekologiska funktioner som finns i området före genomförandet av bebyggelseförslaget och som är motiverade enligt föreliggande analysen av projektets påverkan på ekosystemtjänsterna. Förslag som gynnar försörjande ekosystemtjänster är inte med i sammanställningen nedanför eftersom bebyggelseförslaget inte föreslår tillkomst av odlings- och betesmarker samt ytterligare produktionsskog. Däremot uppmuntras lokal odling på exempelvis kvartersmark.

6.1 Förslag som gynnar stödjande ekosystemtjänster

- Skapa sammanhängande gröna stråk (spridningskorridorer) med befintliga skogsmiljöer
- Natursläpp mellan bebyggelse och natur
- Död ved för att bidra till livsmiljöer för djur, insekter och växter
- Anlägga gröna tak med ängsfröblandning
- Val av träddarter som bidrar till biologisk mångfald och livsmiljöer samt pollinerade insekter
- Spara grövre träd i landskapet eftersom deras värde är svårt att ersätta
- Etablera faunadepåer och insektshotell – gärna i närheten av platser för naturlek för att även främja kunskap och inspiration
- Skapa skyddszoner med insektsgynnande örtblandningar längs med vattendrag/diken och fältkanter för att bidra till småskaliga habitat som gynnar olika arter
- Anlägg belysning som minimerar negativ påverkan på biologisk mångfald
- Grodtunnlar med säkra passager för grodor/kräldjur

6.2 Förslag som gynnar reglerande ekosystemtjänster

- Hårdgjorda ytor bör undvikas. Anlägg istället genomsläppliga ytor.
- Anlägga gröna tak
- Anordningar för att samla in regnvatten för ex bevattning
- Anlägg dagvattenstråk och dammar med vattenspegel
- Skapa blommande kantzoner med pollen- och nektarväxter längs med vägar för att gynna pollinerande insekter såsom humlor, vilda bin, honungsbin och andra nyttoinsekter.
- Anlägg bullervall längs med E45 för att bidra till tystare miljöer i bostads- och naturområdet

6.3 Förslag som gynnar kulturella ekosystemtjänster

- Nya parker för lek och rekreation
- Smitvägar i bostadskvarter för gena vägar till parker
- Utsiktsplats för rekreation och vackra vyer
- Tillgängliga och trygga promenadstråk
- Bevara stengärdsgårdar och anlägga nya stengärdsgårdar
- Odlingsmöjligheter på kvartersmark
- Utöka områdena för odlingslotter till exempel genom anläggning av bärträdgård eftersom detta även främjar sociala interaktioner, kunskap och inspiration samt naturupplevelser,
- Skyltning för att uppmuntra till naturpedagogik vid exempelvis dagvattenstråk, ängsmarker och grodtunnlar
- Anlägg bullervall längs med E45 för att bidra till mentalt välbefinnande genom tystare miljöer i bostads- och naturområdet

7 Källhänvisningar

Boverket. 2018. Frivillig ekologisk kompensation i planering och byggande. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/kompensation/> Hämtad 2023-11-14.

Boverket. 2022. ESTER – verktyg för kartläggning av ekosystemtjänster. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/ekosystemtjanster/verktyg/ester/>

Boverket. 2023. Ekosystemtjänster i den byggda miljön. <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/ekosystemtjanster/>

C/O City. 2014. Ekosystemtjänster i stadsplanering – en vägledning.

Gronow A och Gustafsson M, 2014. Västgestaltning som gynnar pollinerande insekter. SLU.

Konijnendijk van den Bosch, C. 2021. Promoting health and wellbeing through urban forests – introducing the 3-30-300 rule. Nature Based Solutions Institute.

Norconsult. 2021a. Hults Höjd i Trollhättan - Naturvärdesinventering.

Norconsult. 2021b. Landskapsanalys – underlag till planprogram för Hults Höjd, Trollhättans kommun.

Norconsult. 2023a. Hults Höjd i Trollhättan - Groddjursinventering.

Norconsult. 2023b. Hults Höjd i Trollhättan - Fågelinventering.

Phillips BB, Bullock JM, Osborne JL, Gaston KJ. 2019. Journal of Applied Ecology. *Ecosystem service provision by road verges*.

Skog et al. 2021. Gröna tak-handboken. <https://gronatakhandboken.se/pdf/>.