

# Risker och kostnader kopplade till naturvärden vid markexploatering

Grön due diligence för att kartlägga och undersöka naturvärden vilka kan påverka projektekonomi vid utbyggnad av vind- eller solkraft.



Carl Eriksson

Handledare: Mårten Karlsson & Lars J Nilsson

Examinator: Max Åhman

2024-06-14

Detta examensarbete för civilingenjörsexamen utfördes under vårterminen 2024 på institutionen för miljö- och energisystem, tekniska fakulteten på Lunds universitet. Majoriteten av arbetet utfördes på Tyréns Malmökontor i samarbete Tyréns i Stockholm där min handledare på Tyréns arbetar. Handledare på institutionen för miljö- och energisystem var Lars J Nilsson och examinator vid Lunds universitet var Max Åhman. Handledare på Tyréns var Mårten Karlsson. Arbetet inleddes under andra veckan i Januari och presenterades i första veckan av Juni.

© Carl Eriksson 2024  
Avdelningen för miljö- och energisystem  
Institutionen för teknik och samhälle  
Tekniska fakulteten LTH  
Lunds universitet

ISSN: 1102-3651  
ISRN: LUTFD2/TFEM—24/5213—SE + (1-65)  
Lund 2024

## Förord

Grunden till frågeställningen och syftet med undersökningen har sitt ursprung i ett gemensamt intresse av att bättre förstå de naturrelaterade kostnader och risker som kan uppstå vid en markexploatering. Arbetet begränsades relativt tidigt och undersöker mer specifikt fall som rör markexploatering för sol- och vindkraft kopplat till olika naturvärden som exempelvis biologisk mångfald eller ekosystemtjänster (hädanefter EST). Detta grundar sig delvis i ett personligt intresse för hållbara investeringar och tillväxt som inte tär på miljön. Men det är även något som Tyréns skulle vilja veta mer om för att fylla kunskapsluckor och finslipa sin tjänst “green due diligence” (hädanefter GDD). En uppdelning av arbetet skedde när det kom till utförandet av GDD som skulle genomföras på de undersökta projekten. Här fick jag hjälp av Tyréns som efter min initiala granskning av fall, skattade olika risker utifrån sitt arbetssätt för GDD och många års erfarenhet inom branschen. I och med denna skattning gick det att identifiera risker kopplade till naturvärden. I ett verkligt scenario skulle denna skattning vara möjligt redan under tillfället för initiala projektutredningar och kalkyler.

## Sammanfattning

Vad kostar det om ett exploateringsprojekt stöter på oförutsedda problem kopplade till naturvärden som man måste ta hänsyn till vid en markexploatering? Hur kan naturvärden egentligen påverka den ekonomiska kalkylen i ett projekt om de dyker upp som en överraskning under projektutvecklingen? Intressant är även att undersöka om det med träffsäkerhet går att identifiera, men också att prissätta och integrera naturrelaterade risker i projektkalkyler. Dessa och angränsande frågor kommer att undersökas för att försöka lämna ett så bra svar som möjligt. Förhoppningen är att resultaten även kan fungera som vägledning till framtida projektutvecklare samt aktörer inom branschen för de förnyelsebara energikällorna vind- och solkraft. Genom att använda metodik för triangulering utnyttjas litteratur, intervjuer och fallstudier för att angripa problem och frågeställningar ur olika perspektiv.

Bortfall av exploaterbar projektyta är tillsammans med förseningar och uppskjutna tidplaner två källor som ger upphov till de största oförutsedda kostnaderna, vilket okända naturvärden kan ge upphov till, vid en markexploatering för sol- eller vindkraft. Beroende på antagande som livslängd och elpris kan dessa kostnader utgöra en signifikant del av de totala projektkostnaderna och i vissa fall även vara avgörande för om ett projekt går att räkna hem som lönsamt eller inte. Som projektutvecklare går det på olika sätt att skydda sig mot dessa kostnader. Ett sätt kan vara att öka sin kunskap och kännedom av projektområdet genom att investera (en i sammanhanget försumbar summa) i tjänster som GDD. Denna tjänst innebär likt annan due diligence en typ av besiktning av det tänkta projektområdet. Arbetet har till stor del grundat sig i, och utnyttjat metodik för GDD med syftet att granska projektområden och undersöka dollda kostnader som förekomsten av naturvärden kan resultera i. Resultaten från utförda granskningar tyder på ett visst samband mellan förekomsten av naturvärden och risker, vilka driver kostnader i projekt. Beräknade korrelationskoefficienter (hädanefter R-värde) återger en förklaringsgrad av naturvärdesrelaterade kostnader upp till 70-80 %. Detta betyder att det med hjälp av resultaten från en GDD (riskpoäng) går att förklara/förutsäga mellan 70 och 80 % av kostnaderna, vilket måste anses tillfredsställande och talar för ett fortsatt användande av tjänster som GDD. Samtidigt som förklaringsgraden för GDD kan anses vara stor, kan tjänsten liknas vid en försäkring vars värde uppstår först när något inträffar (eller i detta fall när naturvärden påträffas). Först vid upptäckten av naturvärden inom projektområdet skapar tjänsten ett värde för projektägaren. Vid en uppskalning av projekt ökar även kostnaderna som följer av naturvärdesförekomster. Vikten av att känna till potentiella risker växer alltså med projektets storlek. Dessutom tyder schematiska projektekonomiska beräkningar på att de större projekt som undersökts, enbart klarar en kalkylränta på högst 7 %. Detta anses som en låg kalkylränta jämfört med den osäkra och riskfyllda bransch som förnyelsebar energi kan anses vara. I regel vill man som investerare se kalkylräntor i storleksordningen 15 till 20 % med syfte att väga upp för riskerna. Jämfört med ett mindre projekt som enligt antagande och beräkningar förblir lönsamt även med kalkylräntor upp till 10 %.



## Abstract

What is the cost if a development project encounters unforeseen difficulties related to values in nature that must be considered during a land development? How can natural values affect the balance sheet of a project if they appear as a surprise during project development? It is also interesting to investigate whether it is possible or not to identify and price risks related to nature in the project calculations. These and related questions will be investigated with the goal being to provide the best possible answer. Hopefully the results may also serve as guidance for future project developers and developers in the renewable energy sector (especially wind power and photovoltaics). By using the methodology for triangulation, literature, interviews and case studies are all utilized to approach problems and issues from different perspectives.

Loss of exploitable project area, together with delays and postponed schedules, are the two sources that give rise to the largest costs when it comes to unknown natural values in land development. Depending on assumptions such as lifetime and electricity price, these costs may constitute a significant part of the total project costs and in some cases, they may also be decisive for whether a project reaches profitability. There are various ways to hedge yourself against these costs. One way could be to increase their knowledge and familiarity with the project area by investing (a negligible amount in this context) in services such as GDD. Like other types of due diligence, GDD involves an assessment of the intended project area. This project has largely been based on, and utilized, the methodology of GDD with the aim to examine project areas and investigating hidden costs. Results indicate a correlation between the existence of risks due to values in nature and elevated costs in projects. Calculated R-values reflect an explanatory rate of 70-80 %, which must be considered satisfactory as it justifies the use of services such as GDD. Services like GDD may be compared to an insurance policy whose value only arises when something happens (or in this case, when natural values are found). It is only if these values are discovered inside the project area that the service constitute a value to the project owner. When scaling up projects, the costs from occurrences of values in nature also increase. The importance of knowing potential risks grows with the size of the project. In addition, schematic project economic calculations indicate that larger projects may only cope with a discount rate of no more than 7 %. Compared to a smaller project that, according to assumptions and calculations, remains profitable even with discount rates up to 10 %.

## Ordlista

- CAPEX - Kapitalutgifter (Capital Expenditures) Är ekonomiska medel som allokeras för att förvärva, uppgradera eller underhålla fysiska tillgångar.
- Cash flow - Flödet av pengar in och ut ur ett projekt eller företag (kassaflöde).
- Diskontering - Omräkning av framtida värde till dagens värde (nuvärde).
- EST - Ekosystemtjänster
- GDD - Grön Due Diligence
- IVS 410/405 - (International Valuation Standards) Standarder för värdering av fastigheter.
- Kalkylränta - Den räntesats som valts för exempelvis nuvärdesberäkning av framtida kassaflöde.
- MMD - Mark- och miljödomstolen
- MÖD - Mark- och miljööverdomstolen
- MB - Miljöbalken
- MKB - Miljökonsekvensbeskrivning
- NVI - Naturvärdesinventering
- PBL - Plan- och bygglagen
- R-värde - Korrelationskoefficient som beskriver korrelation mellan parametrar.
- RTB - Ready to build (Tillstånd beviljat, projektet detaljplanerat, material upphandlat och man är redo att bygga).
- Spotpris - Momentanpriset vid en given tidpunkt.

- Sunk cost - Pengar som av olika anledningar redan har spenderats och inte går att få tillbaka.

# Innehåll

<b>Innehåll</b>	<b>8</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>9</b>
1.1 Syfte . . . . .	9
1.1.1 Forskningsfrågor . . . . .	9
1.2 Disposition . . . . .	9
<b>2 Bakgrund</b>	<b>11</b>
2.1 Biologisk mångfald . . . . .	11
2.2 Konkurrerande markanvändning . . . . .	11
2.3 Jämförelse av kraftslagen . . . . .	12
2.4 Tillståndprocessen . . . . .	13
2.5 Vad är “Grön due diligence” (GDD)? . . . . .	16
<b>3 Metodik</b>	<b>18</b>
3.1 Teorin bakom forskningsfrågor . . . . .	18
3.1.1 Kostnadsekvation . . . . .	18
3.1.2 Kostnadsanalys av naturvärden . . . . .	18
3.1.3 Verklighetsbaserat test av GDD . . . . .	19
3.1.4 Värdeanalys av GDD . . . . .	19
3.2 Triangulering och ingående metoder . . . . .	19
3.2.1 Litteraturstudie . . . . .	20
3.2.2 Intervjustudie . . . . .	21
3.2.3 Fallstudie . . . . .	21
3.3 En iterativ process . . . . .	22
<b>4 Litteraturstudie</b>	<b>23</b>
4.1 Olika värderingsmetoder . . . . .	23
4.1.1 Ersättningskostnad . . . . .	25
4.1.2 Undvika skadekostnad . . . . .	25
4.2 Hur kan man sätta ett värde på naturen? . . . . .	25
4.3 Nuvärdet av framtida kassaflöde . . . . .	26
<b>5 Fallstudie</b>	<b>27</b>
5.1 Kogshult PV . . . . .	27
5.2 Solcellspark Påarp . . . . .	31
5.3 Vindkraftspark Medböen . . . . .	33
5.4 Nysäter Wind Farm . . . . .	36
<b>6 Resultat</b>	<b>40</b>
6.1 Intervjustudie: Hur resonerar exploatörerna? . . . . .	40
6.1.1 Otydlig och föråldrad lagstiftning gällande exploatering av jordbruksmark . . . . .	40
6.1.2 Screening av projektområden . . . . .	40

6.1.3	Uppskjutna tidsplaner . . . . .	41
6.1.4	Kostnader för tillståndsansökan och projektutveckling . . . . .	42
6.1.5	Reducerad exploaterbar yta . . . . .	42
6.1.6	Intressanta spaningar . . . . .	42
6.2	Fallstudie: Vad kan vi lära oss från verkliga projekt? . . . . .	43
6.2.1	Kogshult PV . . . . .	43
6.2.2	Solcellsparken Påarp . . . . .	44
6.2.3	Vindkraftspark Medbön: Reducerat projektområde . . . . .	47
6.2.4	Hästkullen: En del av Nysäter Wind Farm som försenats . . . . .	48
6.3	GDD på några undersökta projektområden . . . . .	49
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>52</b>
7.1	Intervjuer och fallstudier . . . . .	52
7.1.1	Markbortfall skapar stora alternativkostnader . . . . .	52
7.1.2	Lagstiftning och tillståndsansökan . . . . .	53
7.1.3	Förseningar och förlorad avkastning . . . . .	54
7.2	Green due diligence . . . . .	55
7.3	Exempel på uppskalning av projektekonisk kalkyl . . . . .	59
7.4	Vad är naturens värde? En indirekt värdering . . . . .	61
7.5	Slutsatser . . . . .	62

# 1 Inledning

I en tid av ständigt minskande orörd mark blir den icke exploaterade delen av naturen allt mer värdefull för varje hektar som exploateras. Dessutom pratar man ofta i dagens debatt om hur viktig den biologiska mångfalden är för mänsklighetens välbefinnande. Men att kvantifiera mångfald i naturen och sätta ett värde på det som biologisk mångfald bidrar med har alltid varit ett problem. Nya angreppssätt och metoder krävs kanske för att hitta en öppning och påbörja en lösning till problemet. Därför används i denna underökning nya metoder och angreppssätt för att identifiera, kartlägga samt värdera naturvärden.

## 1.1 Syfte

Examensarbetet har som huvudsakligt syfte att undersöka hur projektkalkylen påverkas av olika förekomster av naturvärden vid exploateringsprojekt för sol- och vindkraft. Målet med arbetet är att identifiera naturvärden och de dolda riskerna som naturen på olika sätt kan utgöra vid en markexploatering för vind- eller solkraft. Eventuella extrakostnader kartläggs och kopplas sedan efter bästa förmåga till olika naturvärden för att identifiera olika "hot-spots" när det kommer till kostnader som naturvärden kan orsaka. Om detta lyckas, erhålls de kostnader som olika naturvärden orsakar exploateringsprojekt vilket tillåter oss att i ett senare skede genomföra en ekonomisk värdering av naturvärden. Detta kan ses som en slags värdering av naturen vilket i sin tur innebär en kvantifiering av naturvärden som exempelvis enskilda artförekomster eller biologisk mångfald i sin helhet.

### 1.1.1 Forskningsfrågor

För att konkretisera det exakta syftet med underökningen har tre forskningsfrågor formulerats.

- **Kostnadsanalys av naturvärden:** Identifiering av dolda risker samt hur dessa påverkar kostnader kopplade till naturvärden i en markexploaterings ekonomiska kalkyl?
- **Verklighetsbaserat test av GDD:** Hur väl speglas de faktiska kostnaderna i riskmodellen för en GDD?
- **Värdeanalys av GDD:** Vad är det teoretiska värdet av en GDD sett till kostnadsbesparingar för exploitören?

## 1.2 Disposition

Redogörelsen för det genomförda arbetet har disponerats i olika delar för att skapa ett bra flyt och underlätta förståelsen för vad som har utträttats. Arbetet som till stora delar bygger på att värdera naturvärden som identifieras och kartläggs

med hjälp GDD, tar avstamp i en inledning med undersökningens syfte och forskningsfrågor. Bakgrunden syftar till att skapa förståelse för naturvärden och vad som problematiserar dessa vid en ekonomisk värdering. Ämnen som konkurrerande markanvändning, samhällsekonomisk analys, tillståndsprocesser för sol- och vindkraft samt en förklaring av GDD presenteras. Även dessa finns med för att tillhandhålla baskunskaper för att läsaren ska förstå de problem och mekanismer som senare diskuteras.

Efter att alla baskunskaper har fastställts presenteras teori tillhörande de metoder som kommer att användas för att besvara frågeställningarna och slutföra målet med undersökningen. Det primära kunskapsintaget till arbetet kommer att ske med hjälp av en litteratur- och intervju studie där intervjuerna dessutom bidrar med case för att studera verklighetsförankrade exempel. Därefter kompletteras utebliven data eller kunskap genom diskussioner med sakkunniga både på universitetet och i näringslivet. En diskussion kommer föras runtomkring de resultat som erhållits genom olika former av kunskapsintag och till slut presenteras även de slutsatser som kunde dras utifrån vad diskussionen kom fram till. Bilagor och referenser följer därefter för att tillhandahålla transparens och möjliggöra ytterligare forskning inom ämnet.

## 2 Bakgrund

För en verksamhetsutövare uppstår kostnader i samband med att man måste visa hänsyn till naturvärden som exempelvis biologisk mångfald. I förlängningen kan detta ses som en ekonomisk risk vilken dessutom kan variera mellan olika projekt och platser. Frågan som projektutvecklare måste ställa sig är om deras investeringskalkyl eventuellt kommer att klara de dolda kostnader som kan kopplas till upptäckten av naturvärden eller inte? Att från början känna till och kunna räkna med dessa kostnader i sin investeringskalkyl skulle direkt avgöra om investeringen är lönsam och ekonomiskt hållbar eller inte.

En annan av riskerna inom markexploatering kan bero på försenade tillståndsprocesser vilket också kan ses som en kostnad, men även som en förklaring till att många projekt fördröjs eller helt skrotas. Eftersom verksamhetsutövaren är skyldig att genomföra omfattande utredningar av platsen kan tjänster som GDD förebygga olämpliga val av projektets geografiska placering. Vilket i förlängningen undviker onödig risk i projektet. Möjligheten att sätta ett monetärt värde på biologisk mångfald skulle dessutom kunna vara en allmän nytta för samhället och bidra till att för allmänheten framhålla det faktiska värdet av biologisk mångfald.

### 2.1 Biologisk mångfald

En stor anledning till varför tillstånd erfordras för att exploatera mark är det långsiktiga målet att bevara och återskapa den biologiska mångfalden. Detta är något som på flera sätt backas upp av olika typer av skrivelser och målsättningar. Det tyngsta exemplet när det kommer till mål för att bevara och återinföra biologisk mångfald återfinns som mål nummer 14 och 15 i FN:s globala hållbarhetsmål (FN 2023). Målen som heter ”Hav och marina resurser” samt ”Ekosystem och biologisk mångfald” är del av Agenda 2030 och kan enligt Sveriges Lantbruksuniversitet (2023) dessutom bidra till att uppnå tio fler av de totalt 17 globala hållbarhetsmålen. Biologisk mångfald anses alltså av FN:s medlemsländer vara en viktigt tillgång som behöver förvaltas med omsorg för kommande generationer.

### 2.2 Konkurrerande markanvändning

Enligt faktaunderlag avseende solceller på mark har Länsstyrelsen Skåne (2023) konstaterat att intresset för att anlägga solcellsanläggningar har ökat sedan den första ansökan kom in 2012. Särskilt gäller detta anläggningar som upprättas på jordbruksmark. *”Intresset för att etablera solcellsanläggningar på jordbruksmark beror främst på att marken till stor del är lättillgänglig, platt och utan besvärande hinder.”* (Länsstyrelsen Skåne 2023) Sedan dess har anläggningarna även gått från mindre privata (1-5 hektar) med syftet att enbart försörja den egna gården eller hushållet till större anläggningar (100-300 hektar). Detta har för beslutande myndighet (i detta fall Länsstyrelsen) inneburit ett ställningstagande i intressekonflikten mellan förnyelsebar energiproduktion och en robust självförsörjande livsmedelsproduktion. Det finns



goda resonemang både för och emot båda typerna av markanvändning vilket har komplicerat länsstyrelsens beslut. I faktaunderlag från Länsstyrelsen Skåne (2023) efterfrågar man en tydligare lagstiftning och problematiserar tillämpningen av 3 kap. 4 § MB. Länsstyrelsen Skåne hävdar att det i lagen finns ett inbyggt företräde för jordbruksmark som *“avser att annan mark än jordbruksmark alltid ska tas i anspråk om detta kan ske på ett sätt som är funktionellt lämpligt och ekonomiskt rimlig.”* (Länsstyrelsen Skåne 2023) Vidare understryker man att det därför inte är möjligt att göra någon avvägning mellan de två typerna av markanvändning. Om man önskar frångå jordbruksmarkens företräde krävs det en lagändring från politiskt håll.

Hursomhelst finns det enligt Länsstyrelsen Skåne (2023) en målkonflikt i Länsstyrelsens olika uppdrag. Regeringen har beslutat att det åligger Länsstyrelsen att *“samordna och leda arbetet med genomförandet av de regionala energi- och klimatstrategierna samt bidra vid genomförandet av samhällets elektrifiering.”* (Länsstyrelsen Skåne 2023) Rollen innebär därmed att i vissa fall främja och i andra situationer pröva och kontrollera. Det krävs alltså olika perspektiv beroende på vad det rör sig för typ av ärende. Därmed skapas utrymme för olika uppfattningar i samma fråga vilket leder till konflikter, varpå Länsstyrelsen Skåne efterfrågar en översyn av gällande lagstiftning på området.

## 2.3 Jämförelse av kraftslagen

Vindkraft har enligt Lindblom (2022) ett mindre behov av kritiska råmaterial jämfört med solceller vilket är positivt för klimatet i stort. För denna undersökning är det dock mer intressant att jämföra kraftslagen utifrån deras påverkan på lokala naturvärden och då är markanvändning ett bra mått att undersöka. Markanvändning är även en av de mer uppenbara skillnaderna mellan hur kraftslagen yttrar sig och kan jämföras utifrån markanvändning per producerad energienhet ( $m^2/MWh$ ). Landbaserad vind- och solkraft tar enligt Ritchie (2022) i anspråk olika stora landområden beroende på hur man räknar. Detta beror på att det för solkraft är mycket enklare att beräkna projektytan som ockuperas av solceller och därmed görs otillgänglig för annan exploatering. Lika tydligt är det däremot inte om man vill beräkna hur stora områden som ett vindkraftsprojekt kräver. Eftersom de utspridda turbinerna enbart tar upp en mycket liten del av det totala projektområdet kan det vara svårt att jämföra de båda kraftslagen då de yttrar sig olika. Vindkraft kan exempelvis enligt Ritchie (2022) i extremfallen använda mellan 8,4 till 247  $m^2/MWh$  om man räknar med hela projektområdet. Snittet ligger hursomhelst runt 99  $m^2/MWh$  för landbaserade parker. Om man hursomhelst enbart studerar den yta som krävs för att rymma solpanelerna eller vindkraftverken blir siffrorna 19 för sol och 0.4 för vind  $m^2/MWh$ .

Kostnader är något som ofta kommer upp i detta arbete och är även något som är intressant att jämföra när det kommer till att sätta sig in i sol- respektive vindkraft. Kostnaden för att producera energi kan vara mycket volatil, särskilt om det rör sig om förnyelsebara (och väderberoende) metoder som sol- eller vindkraft. För att normalisera kostnader och underlätta jämförelse mellan olika energislag kan man beräkna ett värde för *“Levelized Cost of Electricity”* härnäst LCOE. Detta värde beskriver den genomsnittliga kostnaden för att producera elektricitet med en viss metod/kraftslag. Kostnader för finansiering, uppbyggnad, drift, underhåll, personal samt att avveckla verksamheten efter den tjänat sitt syfte inkluderas alla

i kalkylen. Värdet man får ut kan alltså användas för att direkt jämföra kostnaden för att producera elektricitet med olika metoder som exempelvis sol- och vindkraft.

Enligt beräkningar av LCOE som presenteras av Vattenfall (2022) går det att se tydliga skillnader i kostnaden för att producera elektricitet. Intressant att notera är att enligt datan i tabellen 2.1 ligger de förnyelsebara energislagen landbaserad vind och solkraft i topp när det kommer till kostnadseffektivitet eftersom de medför den lägsta kostnaden när det kommer till LCOE i kr/MWh.

Tabell 2.1: Kostnader för att producera elektricitet med olika kraftslag. (Vattenfall 2022)

<b>Energislag (specifikation)</b>	<b>Kostnad: [kr/MWh]</b>
Vind (landbaserad)	240-360
Sol (solcellsparker)	290-520
Vattenkraft	360-950
Kraftvärme avfall	470-500
Kärnkraft	490-640
Vind (havsbaserad)	510-550
Kraftvärme (skogsbränsle)	510-590
Sol (villasystem)	530-1070

## 2.4 Tillståndprocessen

Vid markexploatering till fördel för vind- eller solkraft finns en tillståndprocess för att erhålla rätten att uppföra en anläggning och att alla inblandade sakägare ska behandlas rätt. Processen för att få rätt till detta skiljer sig en aning beroende på om det är en anläggning för att producera vindkraft eller solkraft. Därför kommer vardera tillståndprocess att presenteras och förklaras mer utförligt i denna del av rapporten.

### Vindkraft

Kommersiella vindkraftsparker som anläggs utanför detaljplanerat område kräver enligt Boverket (2020) alltid bygglov om det rör sig om vindkraftverk som uppfyller minst ett av följande krav.

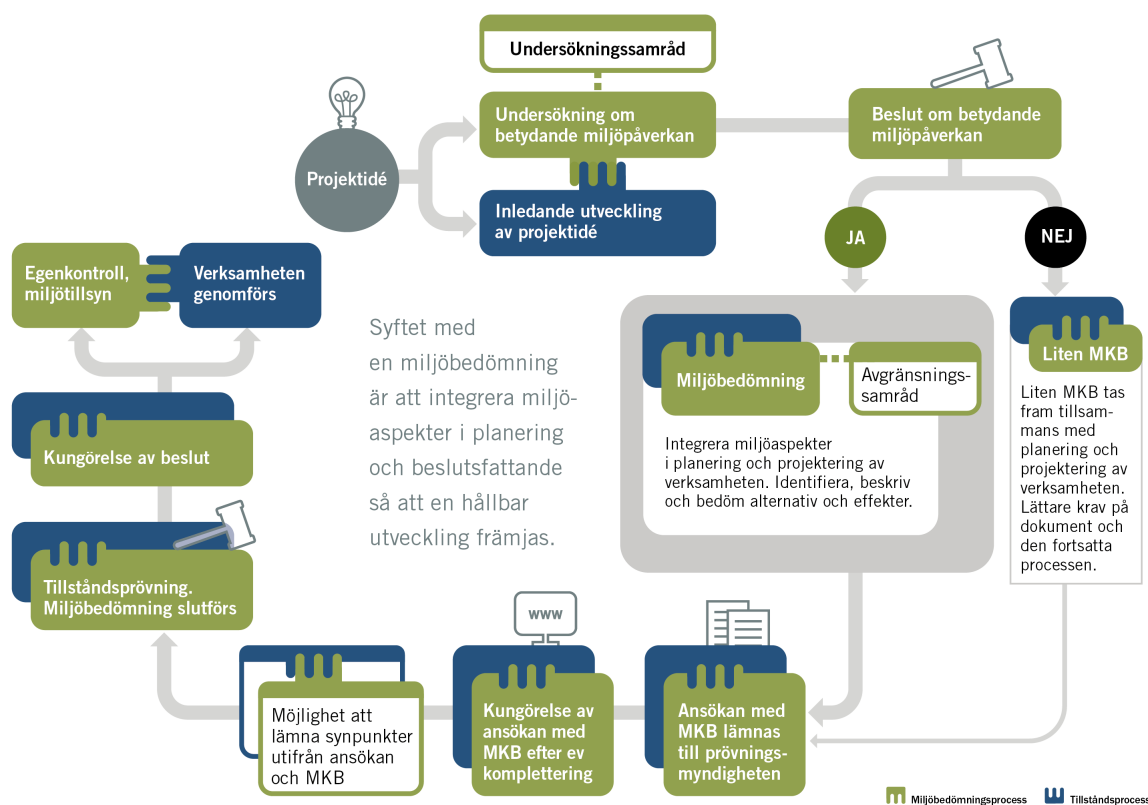
- Högre än 20 meter över markytan.
- Placeras på ett avstånd från tomtgränsen som är mindre än kraftverkets höjd över marken.
- Monteras fast på en byggnad
- Har en vindturbin med en diameter som är större än tre meter.

Tillståndprocessen för vindkraftverk faller in under miljöbedömning för verksamheter och åtgärder vilket förklaras i figur 2.1. Att genomgå hela processen kräver en hel del tid och arbete vilket kan förknippas med stora administrativa kostnader för den som vill erhålla tillstånd att uppföra en vindkraftspark. Det faktum att projektutvecklare

måste spendera stora mängder ekonomiska resurser i ett tidigt skede är viktigt att ha i åtanke senare då kostnader och värderingar diskuteras i större utsträckning. Men just nu kan vi konstatera att tillståndsprocessen är en betydande del av kostnaden både ekonomiskt och tidsmässigt när det kommer till att utveckla vindkraftsprojekt.

I figur 2.1 börjar det hela med att antingen en markägare eller projektutvecklare har en projektidé som man vill förverkliga. I detta tidiga stadie genomförs den mest omfattande undersökningen av olika områden och platser som ur olika perspektiv lämpar sig bra för uppförandet av vindkraft. För att detta ska vara möjligt behöver man till en början skapa ett samrådsunderlag vilket beskriver och sammanfattar projektet i sin helhet. Projektet avgränsas i samråd med berörda sakägare som här kan lämna synpunkter till utvecklaren och en miljöbedömning genomförs där bland annat alternativa miljöeffekter bedöms. Eftersom vindkraft alltid klassas som en verksamhet med betydande miljöpåverkan går man direkt vidare till att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (även känd som MKB) för projektet. Denna MKB lämnas sedan till prövningsmyndigheten tillsammans med tillståndsansökan för att granskas. Därefter finns möjlighet för att eventuellt komplettera ansökan innan den kungörs och sakägare har möjlighet att lämna synpunkter. Beslutet som beviljar eller nekar tillstånd levereras sedan tillsammans med de villkor som gäller. Efter kungörelse kan beslutet överklagas innan verksamheten initieras och genomförs under egenkontroll samt miljötillsyn.

## MILJÖBEDÖMNING FÖR VERKSAMHETER OCH ÅTGÄRDER



Figur 2.1: Illustrativ bild som visar hur undersökning om betydande miljöpåverkan och specifik miljöbedömning enligt 6 kapitlet i miljöbalken går till. (Naturvårdsverket 2022)

Även Vattenfall (2023) beskriver på sin hemsida ett exempel på hur processen kan se ut från initiala utredningar till återställning av platsen efter att vindkraftsparken har tjänat sitt syfte. De övergripande stegen i tillståndsprövningsprocessen och några övriga händelser under livstiden av en vindkraftspark presenteras i tabell 2.2.

Tabell 2.2: Ett exempel på hur tillståndsprövningsprocessen och övriga händelser kan se ut för en vindkraftspark. Viktigt att tillägga är att vissa av dessa processer kan ske parallellt för att spara tid och pengar. (Vattenfall 2023)

Aktivitet	Ungefärlig tidsåtgång
Utredningar	1-4 år
Samråd	0,5-1 år
Ansökan om miljötillstånd och MKB	2-3 år
Prövning	2-5 år
Detaljprojektering	1 år
Upphandling	1 år
Investeringsbeslut	-
Byggnation	1-3 år
Drift	25 år
Återställning	-

Enligt tabell 2.2 är tidsåtgången för de initiala stegen “Ansökan om miljö tillstånd och MKB” samt “Prövning” som störst 2-3 samt 2-5 år respektive. Detta understryker och stärker de kostnader som tidigare konstaterades vara extra stora under dessa faser av ett vindkraftsprojekt.

### **Solkraft**

För att enligt Energimyndigheten (2019) uppföra en fristående anläggning med solceller på mark som ligger utanför detaljplanerat område krävs det inget bygglov om inte anläggningen klassas som en byggnad. En tillhörande transformatorstation är ett exempel på något som alltid kräver bygglov men för att få svar på hurvida solpanelerna kräver bygglov behöver kommunens avdelning för bygglov kontaktas. Eftersom en installation av solpaneler på mark kan orsaka betydande ändring av naturmiljön behöver dessutom länsstyrelsen kontaktas för att avgöra om anläggningen måste föregås av ett samråd enligt miljöbalken 12 kapitlet 6 §. I enlighet med senaste vägledningen rekommenderas dessutom större parker i regel att frivilligt genomgå samma process som vindkraft (“tillstånd för miljöfarlig verksamhet” enligt 9 kap. Miljöbalken) vilket i sin tur kräver en MKB. Fristående anläggningar inom detaljplanerat samt områden med områdesbestämmelser kräver i regel inte heller bygglov enligt Boverket (2022). Hursomhelst lämpar sig ofta platser inom detaljplanerat område inte lika bra för storskaliga solcellsanläggningar av skäl som exempelvis har med produktion att göra. Solcellsanläggningar som studeras i denna undersökning har föregåtts antingen av ett samråd enligt miljöbalken 12 kapitlet 6 § eller ett fullgott tillstånd med MKB vilket mer liknar den tillståndsprocess som gäller för vindkraft.

## **2.5 Vad är “Grön due diligence” (GDD)?**

För att förklara vad en “grön due diligence” är för något kan det vara en god ide att börja förklara begreppet “due diligence”. Enligt Warnhammar (2001) kan due diligence direktöversättas till svenska med begrepp som “vederbörlig omsorg” eller “tillbörlig aktsamhet”. Dessutom används det ofta inom svenskan när man genomför en granskning av ett företags interna status, exempelvis inför ett uppköp. I företagssammanhang är en företagsbesiktning eller företagsgranskning andra beskrivningar av due diligence. I detta arbete kommer dock begreppet användas i ett sammanhang som präglas av naturvärdesförekomster vid en markexploatering för att bygga vind- eller solkraft.

Syftet med GDD är att identifiera hur naturen på en plats, genom den miljö rätt vi tillämpar i Sverige, ställer olika krav på en verksamhetsutövare att på olika sätt ta hänsyn till naturvärden i ett exploateringsprojekt. Identifierade krav kan därefter prissättas och beaktas i investeringsbeslut. GDD utgör därför ett pragmatiskt sätt att uppskatta vad naturen, eller snarare bevarandet av naturen enligt gällande miljö rätt kostar ett enskilt projekt på en utpekad plats. Den prissättningsmetodik som används inom GDD avviker från prissättning som traditionellt används av ekonomer, vilken istället bygger på tillgång och efterfrågan. Men då miljö rätten är ett uttryck för hela samhällets ambitioner att skydda, bevara och säkerställa fungerande ekosystem och en hälsosam miljö kan den kostnad som tas fram via GDD likväl anses återspegla samhällets betalningsvilja för naturen. För ett projekt som har möjlighet att välja

mellan olika alternativ när det kommer till vilken mark man ska exploatera kan vetenskapen om dessa tidigare oförutsedda och "dolda" kostnader göra en enorm skillnad för om ett projekt över huvud taget går att räkna hem eller inte. Värdet av en GDD kan ses lite som det av en försäkring vilket faller ut först när "olyckan" är framme (eller i detta fall när naturvärden existerar). Liknande grön due diligence finns även environmental due diligence vilket kan ses som en föregångare utifrån vilken GDD har utvecklats. Environmental due diligence innebär i princip samma sak som en GDD men fokuserar enbart på markföreningar istället för naturvärden.

Eftersom alla exploateringsprojekt är olika skiljer sig det exakta utförandet av en GDD en aning beroende på projekt men också bransch. Riskerna skiljer sig därmed också åt beroende på bransch men är liknande inom en och samma bransch där det enbart är projektområdena som varierar. Mellan olika branscher som vind- och solkraft kan det förekomma stor skillnad och riskerna kan därför vara ganska olika. Metoden och tankesättet är hursomhelst detsamma oberoende av projektet i fråga. Som utförare inleds granskningen med att studera tillgängliga databaser och kartlager utifrån en fastställd checklista. Databaser som används kan exempelvis vara artportalen, interaktiva kartor från kommunen eller Lantmäteriet. När information om platsen sammanställts och potentiella risker identifierats kan risker skattas utifrån tidigare erfarenhet och statistik inom ämnet. Ut kommer en sammanställning där olika risker summerats och kategoriserats utifrån deras potentiella konsekvens för projektet. Resultaten kan sedan användas för att jämföra olika utfall eller göra en avvägning mellan flera möjliga projekt.

Den slutgiltiga GDD-rapporten innefattar riskbedömning av platsen och åtgärdsrekommendationer om hur man som exploatör bör agera och gå vidare med projektet. Rapporten fungerar som ett beslutsunderlag med hänsyn på olika parametrar och behandlar bland annat följande kriterier (Tyréns 2021).

- Skyddad natur och jordbruksmark
- Fornlämningar
- Vatten
- Kommunala och mellankommunala värden
- Naturvärden och arter
- Konflikter mellan Miljöbalken och Plan- och bygglagen

I rapporten anges värderade risker i tabellformat tillsammans med potentiella konsekvenser för utredningar och tillståndsprocessen. Grafiska illustrationer av riskernas olika kategorier gör det lättare att identifiera betydande risker. Den samlade riskpoängen för hela det undersökta området ger en snabb överblick och kan brukas som jämförelseunderlag mellan potentiella projekt eller förvärv. En förklaring av och diskussion om rapporten säkerställer att kunden har förstått dess innehåll och kan ta det med sig i sitt fortsatta projektarbete.

## 3 Metodik

För att uppnå målet med undersökningen och besvara de frågor som tidigare presenterats, har olika metoder och angreppssätt valts ut liksom metodiken för trianguleringsomkommer att redogöras för mer senare. Till en början har olika grundkunskaper etablerats med syftet att öka förståelsen för problematiken vid en markexploatering. Specifikt ligger fokus på markexploatering för byggnation av vind- och solkraft i relation till naturvärden som exempelvis biologisk mångfald.

### 3.1 Teorin bakom forskningsfrågor

Som försök till att besvara ställda forskningsfrågor kommer GDD utgöra en central del i samtliga fall. Specifikt för att identifiera naturvärden som i ett senare skede kan kopplas till de problem samt kostnader som dessa medför. Signifikansen av kostnader kopplade till olika naturvärden kategoriseras och kombineras i en kostnadsekvation. Ekvationen 3.1 som beskriver ekonomisk risk i form av kostnader kommer att bestå av olika kategorier vilka beskriver oförutsedda kostnader som förekomsten av naturvärden kan orsaka utvecklaren.

#### 3.1.1 Kostnadsekvation

Tid är alltid en kostnad i alla projekt, inte minst i form av förlorad avkastning ("ränta på ränta"-effekt). Utredning av naturvärden kostar främst i form av konsultstöd. Juridiska kostnader kan uppstå om det krävs rättsliga åtgärder för att fortsätta driva ett projekt. En begränsning av projektytan kan kosta mycket eftersom det kan begränsa projektets installerade effekt och därmed även avkastningen från såld elektricitet. Exempelvis kan merkostnader av denna typ uppkomma till följd av nekat tillstånd eller reducerad exploateringsgrad till följd av miljöskydd.

$$\text{Kostnad} = \text{Tid} + \text{Utredning} + \text{Juridik} + \text{Begränsning} \quad (3.1)$$

#### 3.1.2 Kostnadsanalys av naturvärden

Ett mål för undersökningen är att uppskatta naturvärdens ekonomiska kostnad och hur denna kan påverka en projektekonomisk kalkyl. Med teori och tankesätt från värderingsmetoderna *Ersättningskostnad* samt *Undvika skadekostnad* (vilka presenteras mer ingående senare) ämnar undersökningen genomföra en relativt simpel värdering av förekommande naturvärden. Litteraturen som granskas och intervjustudien kan ge vägledande värderingar och nyckeltal men huvudsakligen kommer kostnadsanalysen genomföras med hjälp av fallstudierna vilka har som mål att djupdyka i granskade projekt. Även Tyréns har goda förutsättningar att prissätta exempelvis arbeten och åtgärder som de regelbundet utför. Att använda GDD för att hitta naturvärden vilka sedan prisbestämmas är ett nytt angreppssätt och bygger på att jämföra två utfallstyper (med eller utan förekomst av naturvärden) och studera kostnadsskillnader. Man kan se det första utfallet som "business as usual" (man kan exploatera som planerat utan extra kostnader). Alternativet kan beskrivas som hänsynstagande och innebär att åtgärder måste vidtas för att uppnå förenlighet med

gällande miljölagstiftning och erhålla nödvändiga tillstånd. Följaktligen är det dessa åtgärder som på olika sätt kan ge upphov till kostnader i projektkalkylen.

Kostnaden för olika naturvärden som exempelvis biologisk mångfald kan härledas till kompensationsåtgärder, fördröjning av tidsplaner samt bortfall av yta vid exploatering av mark. Vid den planerade värderingen är tanken att likställa värdet av exempelvis biologisk mångfald på en plats med de kostnader som kan knytas till att bevara, alternativt kompensera för den. En aktör kan utifrån miljörettslig grund behöva avstå från att exploatera ett område eller på annat sätt anpassa sin verksamhet vilket påverkar den ekonomiska projektkalkylen negativt med X kr. Detta kan betraktas som samhällets prissättning av aktuella naturvärden till X kr vilket därmed utgör en värdering.

### **3.1.3 Verklighetsbaserat test av GDD**

För att kartlägga vilka risker som aktörerna eventuellt hade missat att identifierat och räkna med i sina initiala projektkalkyler användes Tyréns metod för GDD (som talas om i 2.0.5) på de platser där kalkyler tagits fram. I princip innebär detta att valda platser granskas utifrån den "checklista" med olika databaser och kartlager som manuellt granskas för att identifiera naturvärden. Nästa steg går ut på att skatta identifierade risker/naturvärden vilket är var Tyréns erfarenhet och expertis inom området kommer till användning. Därefter jämförs potentiella skillnader mellan resultaten från GDD och vad aktörerna hittat och tog upp i sina tillståndshandlingar. På detta sätt erhålls eventuella skillnader mellan vad aktörerna själva och GDD lyckats identifiera i form av potentiella risker till följd av naturvärden. Parallellt genomförs samtidigt flera verkliga test av GDD vilket skapar data som tillåter utvärdering av bland annat förklaringsgrad (korrelation mellan risk och kostnad). Detta sker genom att beräkna R-värdet för korrelationen mellan GDD-risk och kostnader för de naturvärden som har identifierats vid inventering och utredning av projektområdena.

### **3.1.4 Värdeanalys av GDD**

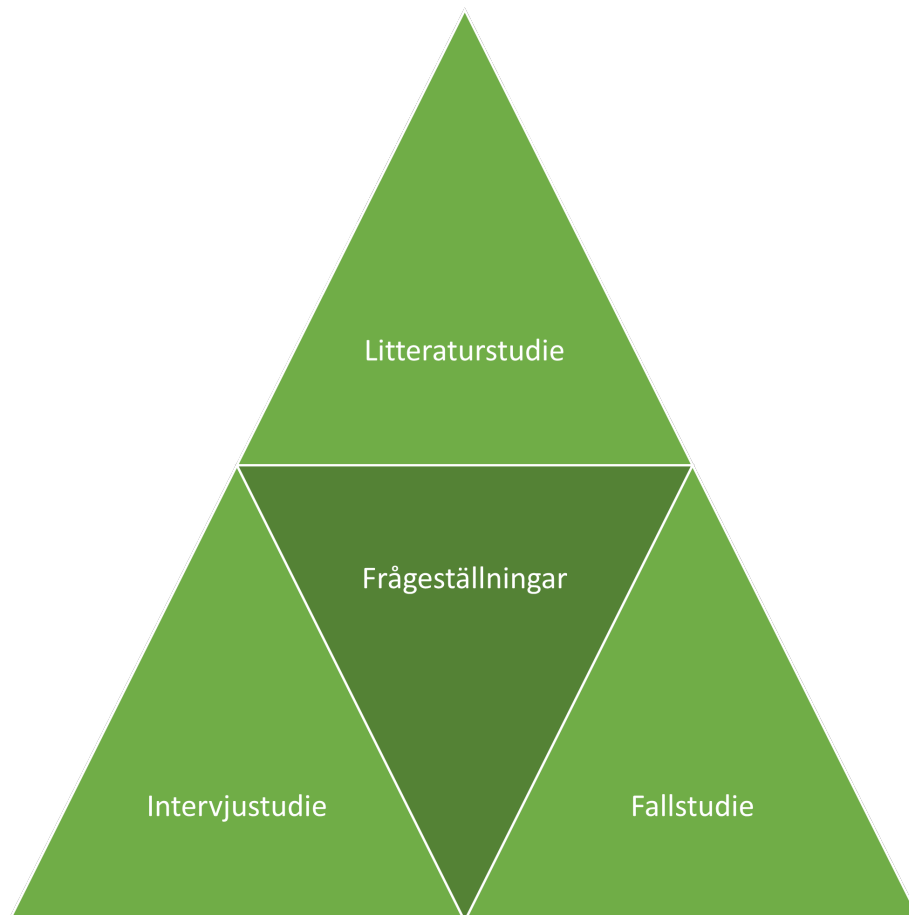
Det potentiella värdet av en GDD kan i enlighet med redan etablerade värderingsmetoder tilldelas samma värde som kostnaderna exploatören kan undvika med en GDD. Enligt detta resonemang kan värdet av en GDD därför anses vara en aning volatilt eftersom kostnaderna till följd av olika naturvärden (exempelvis minskad exploatering) inte har ett fast pris från fall till fall. Med det sagt kan värdet av en GDD alltså uppskattas med samma kostnader som tas fram vid värderingen av naturvärden. Exempel på en sådan kostnad kan vara utebliven produktion som följer begränsning eller försening av projektutvecklingen. Även juridiska kostnader för att driva ett fall i rätten skulle kunna undvikas om en GDD i ett tidigt stadie kan visa på möjlig konkurrens mellan olika typer av markanvändning (exempelvis mellan energi- och matproduktion). På detta sätt kan ett värde för en GDD motiveras och beskrivas av kostnaderna som kan uppstå vid en projektutveckling utan tillräcklig due diligence.

## **3.2 Triangulering och ingående metoder**

Metoden för triangulering innebär ur ett samhällsvetenskapligt perspektiv att flera olika forskningsmetoder används för att konfirmera ett resultat. (Bogdan och Biklen



1998) Genom att fastställa ett resultat med flera olika observationer, teorier, metoder och empiriska undersökningar är tanken att skapa kraftigare bevis för en teori. Tanken bakom triangulering visas schematiskt i den egna illustrationen figur 3.1. En förhoppning är att samtidigt reducera svagheter, osäkerheter och skapa objektiva forskningsresultat som vanligen kan vara ett problem om bara en metod används för att erhålla resultat. I mitt examensarbete kommer triangulering att användas för att angripa problemen från olika håll och uppnå högre trovärdighet genom en litteraturundersökning av olika värderingsmodeller, intervjustudie med aktörer samt en fallstudie av verkliga projekt. Genom att till sist inkludera några olika case från intervjustudien förankras denna i verkliga projekt, med målet att skapa verklighetskontakt till undersökningen och dess resultat.



Figur 3.1: Egen illustration över hur triangulering i detta arbete kommer att användas för att angripa vald forskningsfrågor ur olika perspektiv och vinklar.

Som tidigare nämnt kommer alltså de olika problemen angripas med hjälp av en övergripande metodik utifrån triangulering. Följande sker en redogörelse för hur de ingående metoderna kommer att användas för att besvara de olika frågeställningarna som tidigare presenterats i samband med undersökningens mål.

### 3.2.1 Litteraturstudie

Inledande presenteras bakgrundsinformation samt litteratur kopplad till ämnet för att etablera grundkunskaper som krävs för att förstå de problem som kommer att figurera

i rapporten. Främst används litteratur med olika värderingsmetoder för att hitta den eller de metoder som passar bäst in på den värdering av naturvärden som kommer att genomföras i relation till exploateringsprojekt. Litteratur har inhämtats på olika sätt, exempelvis har litteratur sökts via LUBsearch och Google Scholar men även under ordväxling med olika experter på Lunds Universitet.

### 3.2.2 Intervjustudie

Genom relativt enkla metoder verklighetsförankras arbetet genom en litteraturstudie med syftet att göra undersökningen relevant, samt intressant för både Tyréns och verksamma markexploatörer. Som ett led i denna verklighetsförankring genomförs en intervjustudie med målet att kunna säga något om dagens due diligence vilken verksamma aktörer genomför inför en exploatering. I ett tidigt skede av arbetet kontaktas därför olika aktörer inom branschen för projektutveckling av vind- och solkraft i ett försök att skapa en så rättvisande bild av läget som möjligt. Totalt intervjuades fyra kontaktade företag vilka alla arbetar med markexploatering i syfte att uppföra vind- och solkraft för att erhålla kunskap om projekt. Ett annat syfte med intervjun var även att dra lärdomar av vanliga problem vilket kan bistå i att utreda ifall exploatörens due diligence idag är tillräcklig.

Frågor som intervjustudien baseras på:

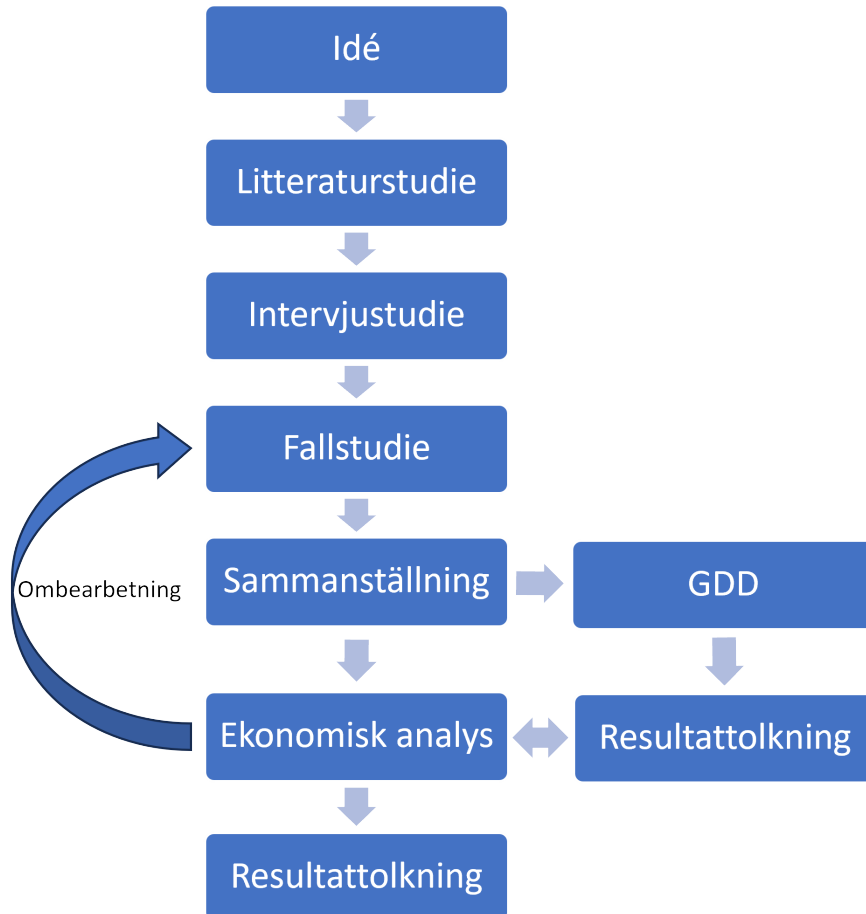
- Finns det några bra case/projekt som ni kan dela med er av, där naturvärden eller bevarande åtgärder har minskat exploateringsgraden eller vinsten i ett projekt?
- Vad gör man vanligen idag för olika typer av due diligence innan man väljer att söka tillstånd för en vind- eller solpark? Varför eller varför inte? Hur görs detta?
- Vad kostar det att få ett projekt eller en tidsplan uppskjuten på grund av problem med tillstånd? Vad är riskerna ur ert perspektiv? Är risken stor nog för att bry sig om?
- Vad kan det kosta om ett projekt tvingas reducera exploateringsgraden till följd av naturvärden på den projekterade platsen.
- Vilka värde ser exploatören/ni med att köpa en tjänst som GDD, där man kan se omfattningen av olika risker med ett projekt kopplat till naturvärden?
- Finns det något annat som ni finner intressant att ta upp inom ämnet?

### 3.2.3 Fallstudie

När intervjustudien har färdigställts genomförs fallstudier av intressanta och väldokumenterade projekt som intervjuade aktörer har tillhandahållit. Här jämförs projektens tidiga ambitioner och mål med deras faktiska utfall för att identifiera de åtgärder och förändringar som krävts till följd av naturvärden. Beräkningar av potentiella ekonomiska utfall av den slutgiltiga projektkalkylen genomförs för att hitta kostnaderna som kan kopplas till olika naturvärden.

### 3.3 En iterativ process

Processen i figur 3.2 som med hjälp av triangulering försöker besvara de forskningsfrågor vilka tidigare presenterats kan beskrivas som iterativ då den under arbetets gång kan utvecklas eller ändras. Dessutom ska man som läsare ha i åtanke att mycket av den data som använts för beräkningar och prissättningar baserats på erfarenhet, antagande och uppskattning. Resultaten för olika kostnader ska därmed ses mer som vägledande och ungefärliga uppskattningar än exakta värden.



Figur 3.2: Egen schematisk illustration över den iterativa arbetsprocessen.

## 4 Litteraturstudie

Genom att använda tidigare nämnda sökverktyg LUBsearch och Google Scholar inhämtades relevant litteratur genom att söka på nyckelfraser som exempelvis “värdering av naturen” på både svenska och engelska. Under samtal med olika experter på Lunds universitet skedde även tillskott av litteratur som kunde användas i undersökningen.

### 4.1 Olika värderingsmetoder

I publikationen “*Synliggöra värdet av ekosystemtjänster - Åtgärder för välfärd genom biologisk mångfald och ekosystemtjänster*” beskriver Schultz m. fl. (2013) olika metoder för värdering av naturvärdet ekosystemtjänster. Man uttrycker att oavsett vilken värderingsmodell som används finns det problem och risk med att förenkla komplexa samband. Samtliga värderingsmetoder innebär alltså en risk för vetenskaplig osäkerhet vilket måste beaktas vid eventuella värdringar. I figur 4.1 listas bland annat metoderna som dessutom kortfattat beskrivits av Schultz m. fl. (2013).

Även Naturvårdesverket (2015) ger förslag på olika sätt att värdera ekosystemtjänster. På sin hemsida beskriver man att en värdering kan ske: kvalitativt, kvantitativt eller monetärt. För undersökningen av naturvärdens påverkan på investeringar i sol- och vindkraft är det den monetära värderingen som är av störst intresse. Detta är något som dessutom Naturvårdesverket (2015) tycks hålla med om då man påstår att en fördel med monetär värdering är integrationsmöjligheten i övrig samhällsekonomisk analys. Detta eftersom man får samma enhet (kronor) över hela analysbredden. Dock varnar man även för att det inte alltid är optimalt eller möjligt att bestämma ett monetärt värde på det man önskar undersöka. Av metoderna listade i figur 4.1 under kategorin “alternativkostnader enligt marknadspris”, stämmer *Ersättningskostnad* samt *Undvika skadekostnad* bäst överens med den värderingsanalys som jag vill genomföra av naturvärden.

För att sammanfatta de olika värderingsmetoderna som finns när det kommer till att prissätta olika naturvärden som biologisk mångfald eller ekosystemtjänster finns det flera skäl till att påpeka både problem och brister. Hög osäkerhet och svårbestämda påverkansfaktorer (både till magnitud och antal) kan vara det som bidrar med flest tillkortakommanden. Särskilt när det kommer till att fastställa monetära värde på icke-kvantifierbara naturvärden. Detta leder till ökad risk för att antingen över- eller undervärdera kostnader kopplade till den här typen av naturtillgångar. Därför krävs aktsamhet vid tolkning och eventuellt vidare arbete av liknande karaktär. Viktigt att poängtera här är att den här typen av monetär värdering oavsett syfte, ska ses mer som en vägledning till ett ungefärligt värde än en faktisk värdering. Hursomhelst beskriver även Pihl (2014) värderingsmetoder som liknar de i figur 4.1 vilka kan användas för att prissätta miljöskador. Boken omfattar även tankesätt som utnyttjar myndigheter och politikerns agerande för att värdera miljötillgångar. Ett exempel som boken återger är att använda statliga satsningar på exempelvis biologisk mångfald som en implicit

värdering. I samband med detta nämner Pihl (2014) även hur kostnaden för att undvika eller kompensera för skador kan ses som en typ av värdering. Hursomhelst påpekas risken för att värdering av skadeverkan i samhällsekonomiska kalkyler kan falla offer för vinkling och dolda agendor.

<b>Grupp av metod</b>	<b>Metod</b>	<b>Kort beskrivning: Värdet bestäms...</b>	<b>Lämplig för vilka tjänster</b>
1. Direkt marknadspris	Marknadsprisvärdering	... av existerande marknadspris	Försörjande tjänster (timmer, fisk etc.)
2. Alternativkostnader enligt marknadspris	i. Ersättningskostnad	... av kostnaden för att ersätta en förstörd ekosystemtjänst	Pollinering, vattenrening
	ii. Undvika skadekostnad	... av utgifter (t.ex. för sjukvård) som samhället slipper tack vare ekosystemtjänster	Luft- och vattenrening, kollagring
	iii. Produktionsfunktionsmetoder	... av hur mycket en viss ekosystemtjänst bidrar till produktionen	Vattenrening, jordbruksvaror
3. Surrogatmarknader	i. Hedoniska metoder	... av ekosystemtjänsters bidrag till en fastighets värde	Rekreativsvärde, luftkvalitet
	ii. Resekostnadsmetoden	... av kostnad för resa, fritid samt konsumentöverskott	Endast rekreativsvärde
4. Uttryckta preferenser	i. Betalningsviljestudier	... enkätsvar på en hypotetisk fråga	Icke-användarvärden
	ii. Experiment	... av hur människor rangordnar olika scenarier	Alla slags värden
5. Deltagandemetoder	i. Intressentkonsultation	... av inbjudna intressenters värderingar	Alla slags värden
	ii. Lärandeprocesser	... av inbjudna intressenter genom dialoger eller fokusgrupper	Alla slags värden
	iii. Delphi-metoder	... genom samråd av inbjudna experter	Alla slags värden
6. Nyttöversättning	"Benefittransfer"	Värdet i en studie översätts till andra studier	Samma som i originalstudien

Figur 4.1: Jämförelse av olika värderingsmetoder. (Schultz m. fl. 2013)

### 4.1.1 Ersättningskostnad

Även känd som “Resurskostnadsmetoden”, är den ett verktyg som kan användas för att värdera olika naturvärden. Metoden går som tidigare beskrivit ut på att likställa värdet för en resurs med kostnaden för att ersätta eller återställa resursen till dess ursprungliga status. Naturvårdsverkets sammanställning Granath m. fl. (2012) av information om ekosystemtjänster menar att substitutet sällan motsvarar det ursprungliga naturvärdet, vilket problematiserar ersättningskostnadsmetoden. En annan nackdel med ersättningskostnadsmetoden är enligt Wahtra (2021) att värderingen grundar sig i mänskliga preferenser. I en konsultrapport som kartlagt och värdering av ekosystemtjänster knutna till våtmarker har metoden beskrivits av Sjöo och Mörk (2014). Mest lämpat är verktyget om naturvärdet har ungefär samma funktion som en marknadsprodukt. I rapporten likställs ekosystemtjänster från en våtmark med funktionen av ett reningsverk: *“Då förlust av en våtmark skulle innebära minskad näringsreduktion och reduktion/retention av vissa miljögifter, måste denna ekosystemtjänst istället ersättas med ett reningsverk. Värdet av våtmarkens vattenreningsfunktion motsvaras då av den kostnad som etablering av reningsverket medför.”* (Sjöo och Mörk 2014) På detta sätt menar man att naturvärdet som våtmarken bidrar med är det samma som kostnaden att bygga ett reningsverk eftersom funktionen är den samma.

### 4.1.2 Undvika skadekostnad

Denna metod som också går under namnet “Förstörelsehindrande kostnadsmetoden” baserar sin värdering på kostnaden som kan undvikas genom att skydda naturvärden. Intressant är alltså kostnaden för att inte gå miste om naturvärden vilket i princip är det som uppskattas med en GDD. Om ett bevarat naturvärde bidrar till stora kostnadsbesparingar kan samma besparing ses som det ekonomiska värdet av det naturvärdet. Genom att jämföra denna metods potentiella besparingar med ersättningsmetodens kostnader erhåller man den ekonomiska nyttan (vinsten) av att förhindra förlusten av naturvärdet. I sammanställningen av information om ekosystemtjänster behandlar Granath m. fl. (2012) bland annat metoden som värderar utifrån att undvika skadekostnader. Man exemplifierar värderingsmetoden genom att *“mänskligt skapade stormskydd eller när kostnader för vattenrening används som proxy för värdet av vattenföroreningar”*. En fördel med detta är att tillförlitlig marknadsdata finns tillgänglig för värderingar. Dock kan det vara lätt att övervärdera det faktiska värdet eller i detta fall kostnaden av att naturvärdet försvinner.

## 4.2 Hur kan man sätta ett värde på naturen?

Studerad litteratur om olika värderingsmetoder resulterade i valet av två ganska lika metoder som båda kan användas för att sätta ett värde på olika naturvärden. *Ersättningskostnadsmetoden* och *Undvika skadekostnad* var de metoder som stämde bäst överens med undersökningens metodik och mål. Litteraturen bidrog hursomhelst med mycket mer än bara vilka metoder man kan använda sig av vid värderingar. Efter att ha studerat värdering som ämne erhålls en insikt i varför denna typen av värderingar måste ses mer som en metod för jämförelse och inte som en prissättning. Detta beror främst på den stora och oundvikliga osäkerheten som finns i denna typ av värderingar. En värdering kan skilja sig mycket beroende på val av modell och vem som utför värderingen samt utifrån vilka förutsättningar. Perspektivet är viktigt eftersom

något som ur ett visst perspektiv anses ovanligt kanske inte gör det ur ett annat perspektiv. Vatten är ett bra exempel på något som kan värderas mycket olika beroende på vem man frågar. En person bosatt i Sverige skulle troligen inte värdera vatten lika högt som någon bosatt i ett ökenområde. Dilemma som detta gör att värderingar av olika naturvärden blir osäkra och varierar beroende på exempelvis utförare och val av modell. Även om det inte tillräckligt går att understryka osäkerheten som finns i den här typen av värdering, kan vi samtidigt konstatera att det beroende på värderingens syfte går att acceptera. Eftersom ändamålet är att jämföra olika naturvärden och ställa dem i paritet till varandra är denna värdering tillräcklig för att upptäcka intressanta mönster och bestämma kostnadernas ungefärliga storleksordning.

### 4.3 Nuvärdet av framtida kassaflöde

För att förstå vissa resonemang som kommer att föras senare krävs en viss förståelse för att pengars värde kan beskrivas som en funktion av tid, ibland kallat för "tidsvärdet" av pengar. För att på ett enklare sätt synliggöra och förstå detta tidsberoende kan ett fiktivt framtida kassaflöde diskonteras med en vald kalkylränta. Genom nuvärdemetoden (som den ibland också kallas) erhålls dagens värde av det framtida kassaflödet vilket gör en investering som ska inbringa avkastning över lång tid mer jämförbar med värden som existerar idag. Enligt Herman (2018) kan den kalkylränta som används vid diskonteringen representera de osäkerheter som finns i kalkylen. I rapporten hänvisar man även till standarder för värdering av fastigheter (IVS 410 och IVS 105) vilka vidare beskriver hur man kan resonera kring valet av en rimlig kalkylränta. Viktigt är att diskonteringsräntan inte enbart har som uppgift att reflektera tidsvärdet av pengar utan även riskerna med en specifik investering. Risken med en investering i ett utvecklingsprojekt beskrivs inte heller som statisk utan varierar (förhoppningsvis sjunkande) allteftersom olika milstolpar uppnås. Risken i olika projektfaser varierar även beroende på projekttypen där olika faser kan innebära olika svårigheter att skapa positiva kassaflöden. Slutligen går det att genom flera olika metoder landa i en riskjusterad kalkylränta för ett utvecklingsprojekt. Gemensamt för alla sätt är att metodiken för att erhålla en representativ kalkylränta bör involvera en riskfri ränta plus någon form av riskpremie som väger upp för den risk som investeraren tar. Sammanfattningsvis går det att beskriva valet av kalkylränta som en komplex uppgift med oändligt många resonemang som alla kan vara "rätt" ur olika perspektiv. Valet av kalkylränta kan därför vara en svår och tidskrävande process som egentligen aldrig blir helt klar då man ständigt kan utveckla sitt resonemang.

# 5 Fallstudie

Under intervjustudien inhämtades projekt som är intressanta att studera ur ett naturvärdesperspektiv. De fyra projekt som valts ut kommer i detta kapitel att studeras med målet att samla så mycket relevant information som möjligt kopplat till naturvärden. Förhoppningen är att fallstudien kommer bidra till en verklighetsförankring till undersökningen i stort. Senare kommer resultaten från fallstudien användas för att dra slutsatser om problem samt möjligheter kopplat till naturvärden.

## 5.1 Kogshult PV

För att studera fallet med Kogshult PV har olika dokument från tillståndsprocessen granskats utifrån perspektivet GDD och värdering av naturvärden. Dokument (samrådsunderlag, MKB och tillståndshandlingar) som projektutvecklaren tillhandahållit inför ansökan om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken (miljöfarlig verksamhet) beskriver den planerade solcellsanläggningen belägen 6,5 km sydväst om Sjöbo tätort. Där beskriver man planer på att genomföra omfattande undersökningar av naturvärden i området. Bland annat nämns fågelliv och artskydd som undersökningar vilka kommer ligga till grund för den miljökonsekvensbeskrivning och tillståndsansökan som skickas till länsstyrelsen. Baserat på vid tillfället tillgänglig information trodde man initialt att påverkan i form av förändrad markanvändning, landskapsbild, naturmiljö och biologisk mångfald skulle utgöra projektets största miljöpåverkan.

Efter att under 2022 och 2023 genomfört olika förberedande undersökningar av de platser som planerades att exploateras genomfördes även ett samråd med olika berörda sakägare. Hursomhelst har projektområdet som initialt var planerat att innefatta 250 hektar uppdelat på sju delområden minskat och är efter förundersökningar och samråd idag 103 hektar. Den etappvisa minskningen av exploaterad yta visas i figur 5.1. Anledningen till reduktion av exploaterbar yta berodde på ny information som bidrog till att justera de initiala planerna för projektets utformning och placering. Sammantaget rörde det sig om att ytor med vissa natur- och kulturvärden som utelämnats från projektområdet. Naturvärden som under inventeringar hittades på de olika delområdena berodde på förekomst av kronvilt, groddjur och närhet till naturreservat. Områden har även utelämnats på grund av indirekt påverkan av naturvärden som etableringen av en viltpassage. Men även kostnader kopplade till parkens nätanslutning visade att vissa ytor skulle vara olönsamma att inkludera i projektet. En mer detaljerad specifikation av förändringar kopplade till vardera delområde följer nedan.

En miljökonsekvensbeskrivning för projektet upprättades under våren 2023 och i april samma år lämnades ansökan om miljötillstånd med MKB som bilaga till länsstyrelsen i Skåne. Komplettering av underlaget till ansökan skedde löpande under hösten för att i december 2023 betrakta ansökan som komplett enligt länsstyrelsen. Utvecklarens bemötande av eventuella synpunkter följs av länsstyrelsens beslut i



ärendet som förväntas anlända under våren 2024. Samtidigt fortlöper utvecklingen av projektet inte minst när det kommer till nätanslutningen som E.ON under hösten 2023 inledde tillståndsprocessen för. Under 2024 planeras dessutom kompletterande undersökningar och utredningar i och omkring projektområdet för att optimera dess utformning. I skrivande stund är visionen att påbörja byggnationen av anläggningen under 2027.

Genom att ta del av dokument för bland annat samrådsredogörelse och MKB kan en intressant jämförelse mellan olika etapper i projektet genomföras. Jämförelsen mellan ett tidigt stadie (2022) och nuläget (2024) presenteras i tabell 5.1. I handlingarna kan man läsa att samråd, undersökning, inventering och analys har lett till en anpassning av projektområdet. Den viktigaste utvecklingen för projektekonomi har skett när det kommer till den yta som projektet planerar att ta i anspråk. Den exploaterbara ytan motsvarar till stor del den förväntade produktionen och därmed även avkastningen från parken. Den ungefärliga halveringen av projektytan som presenteras i tabell 5.1 kan grovt räknat även motsvara en halvering av prognostiserad avkastning. Framst eftersom ytan tydligt kan kopplas till förväntad produktion. Även om det kan vara ett hårt slag mot projektets ekonomi att förlora stora delar av den exploaterbara ytan går det till viss del att motverka produktionsförlusten. Åtgärder för att reducera förlusten kan inkludera förtätning eller effektivisering av projektets layout. Men ökad effekt kan även uppnås vid byte av solpaneler vilket är en åtgärd man vidtog i projektet där man bytte från paneler med 650 W till 685 W.

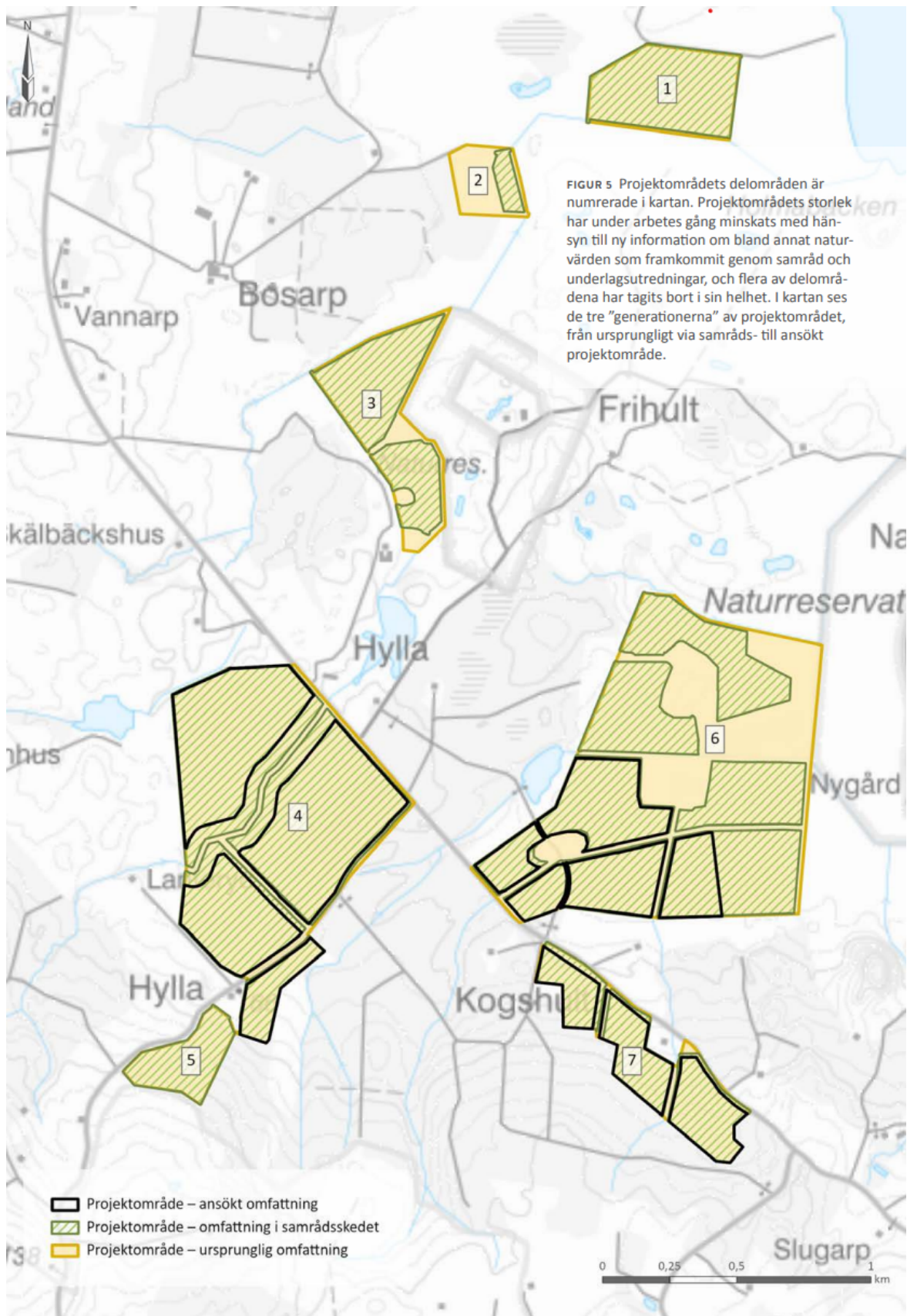
Tabell 5.1: Jämförelse av insamlade grunddata för Kogshult PV under initiala planer och som det ser ut i nuläget.

<b>Nyckelfakta Kogshult</b>	<b>Initialt (2022)</b>	<b>Nuläget (2024)</b>
Installerad effekt	180 MW (650 W)	90 MW (685 W)
Projektyta	250 ha	103 ha
Aktiv yta (solpaneler)	20 %	38 %
Årsproduktion	200 GWh	100 GWh
Antagen livslängd	40 år	40 år
Planerad uppstart	2027	2027

Förändring och anpassning av projektområdet som presenteras i tabell 5.1 beskrivs även visuellt i figur 5.1 för att underlätta jämförelse mellan projektets initiala planer och nutida utfall.

- Delområde 1: Har tagits bort eftersom elanslutningen inte bär sig ekonomiskt då även delområde 2 och 3 är strukna.
- Delområde 2: Har tagits bort med hänsyn till kronvilt.
- Delområde 3: Har tagits bort med hänsyn till groddjur, kronvilt och närheten till Frihults naturreservat.
- Delområde 4: Delar, främst längs bäcken/det stora diket i sydväst-nordöstlig sträckning, har tagits bort med hänsyn till naturvärden och kronvilt samt för att skapa en rejäl viltpassage.

- Delområde 5: Har tagits bort med hänsyn till kronviltets framkomlighet i östvästlig riktning.
- Delområde 6: Ungefär halva delområdet, i norr och öster, har tagits bort med hänsyn till groddjur, naturvärden, kronvilt och närheten till naturreservatet Navröd.
- Delområde 7: Är kvar i stort sett i sin helhet men med hänsyn tagen till biotopskydd vid placeringen av solpaneler med mera.

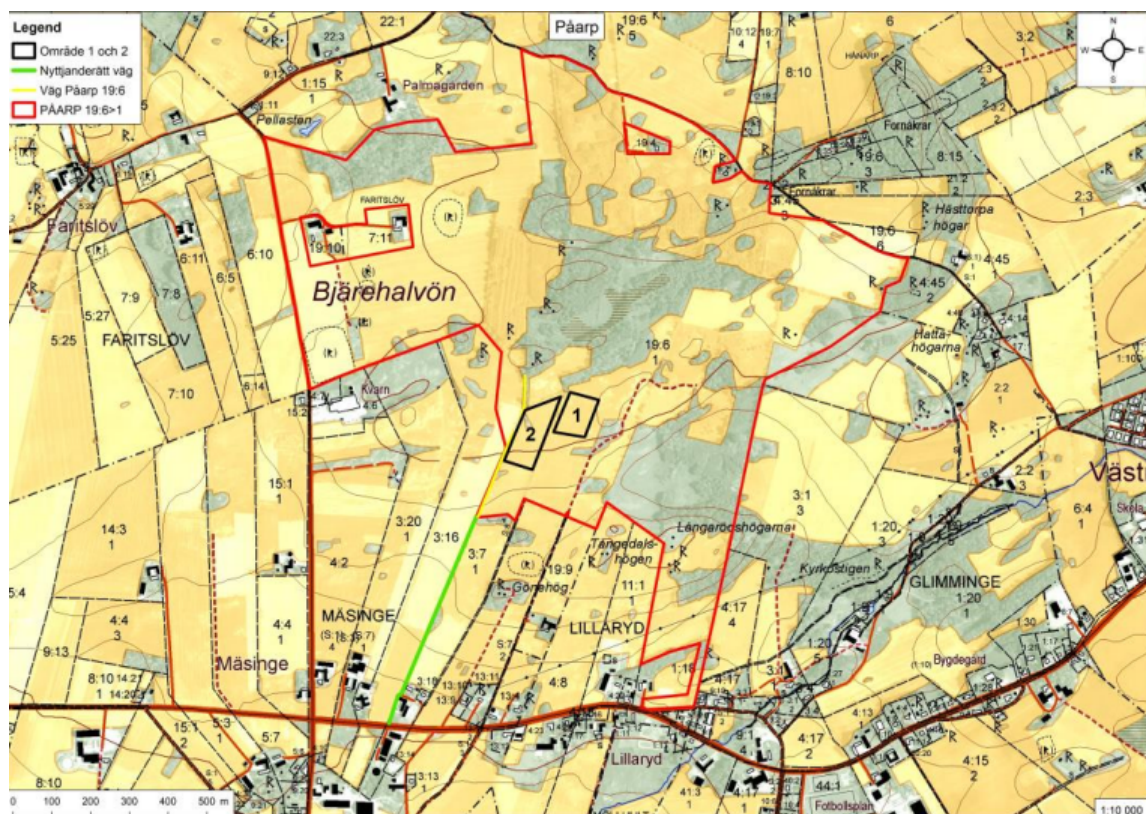


Figur 5.1: Visualisering av hur projektområdet i Kogshult PV har förändrats från dess initiala planer 2022 till skrivande stund 2024. Bildkälla: Tillståndshandlingar från anonymiserad aktör.

Solcellsanläggningen Kogshult PV är med tanke på de anpassningar som gjorts för att bevara naturvärden ett bra projekt att undersöka. Detta för att beräkna hur olika naturvärden ger upphov till förlorad avkastning som en följd av ett minskat projektområde. Naturvärden som biologisk mångfald eller ekosystemtjänster kan på flera olika sätt reducera den förväntade avkastningen för ett exploateringsprojekt.

## 5.2 Solcellspark Påarp

Länsstyrelsen Skåne erhöll 2022 en ansökan om att etablera en solcellspark söder om Påarp enligt 5.2 i Båstads kommun. Initialt nekades anmälan om 12-6 samråd av länsstyrelsen med hänvisning till 3 kap 4 § MB. Beslutet motiverades med att bruksvärd jordbruksmark endast får tas i anspråk för bebyggelse eller anläggning under vissa omständigheter. Det måste röra sig om att tillgodose väsentliga samhällsintressen eller om behovet (av i detta fall förnyelsebar energi) inte kan tillfredsställas på annan mark som istället tas i anspråk. Vid överklagan till Mark- och miljödomstolen upphävdes länsstyrelsens beslut vilket gav exploitören rätt till att fortsätta utvecklingen av projektet.



Figur 5.2: Solcellsparken i Påarp är uppdelad i två delområden markerade 1 och 2 i figuren. Bildkälla: Tillståndshandlingar från anonymiserad aktör.

Mark- och miljödomstolens dom har nu vunnit laga kraft och parken utgörs i nuläget av två områden (0,8 och 1,3 hektar) totalt 2,1 hektar som syns i figur 5.2 med en total solcellsbeklädd yta på 0,73 hektar. En anledning till att den “aktiva ytan” är mindre än det faktiska projektområdet är nödvändig infrastruktur som vägar,



radavstånd mellan paneler och transformatorstationer. Dessutom påträffades en biotopskyddad åkerholme inom projektområdet vilket syns i figur 5.3. Det generella biotopskyddet gör att åkerholmen måste utelämnas från alla planer på exploatering med en skyddszon på 5 meter runt om.



Figur 5.3: Åkerholmen som i figuren är markerad med blå linje omfattas av generell biotopskydd och måste därför bevaras orörd. Bildkälla: Tillståndshandlingar från anonymiserad aktör.

Konsekvensen av detta resulterar i lägre förväntad avkastning eftersom inte lika stor installerad effekt kommer att få plats på kvarvarande yta. Projektet är därmed betydligt mindre än (exempelvis Kogshult PV) och vad som brukar anses vara "standard" för kommersiella solcellsparker. Men oavsett storleken visar exploitörens beräkningar att det finns lönsamhet och avkastning att hämta även i mindre projekt som detta. Även om detta projekt är litet i jämförelse med vad som generellt anses vara "standard" finns det fortfarande stor potential eftersom parken då kan utvecklas och driftsättas desto snabbare. Något som behövs för att täcka upp för energibehovet som ofta är större i just södra Sverige och elprisområde 4.

I nuläget består det framtida projektområdet av vall och betesmark vilket exploitören planerat att bevara mellan och under solpaneler även efter installationen av solpaneler. Närmast i tiden ska den för projektet livsviktiga elnätsanslutningen säkras med bland annat geotekniska bergundersökningar. Nätanslutningen är något som ofta tas upp som en kritisk del i projekt eftersom den påverkar utvecklingskostnaden mycket, inte minst om det finns mycket berg i marken. Detta är något som komplicerar arbetet med nätanslutningen och kräver geotekniska undersökningar av markförhållanden. Något som i högsta grad kan påverka projektets ekonomi. Ett faktiskt beslut om

byggnation har ännu inte fastställts men parken skulle potentiellt kunna tas i drift under 2026 med specifikationerna i tabell 5.2.

Tabell 5.2: Grunddata som hämtats från tillståndshandlingar och använts till beräkningar för Solcellsparken Påarp.

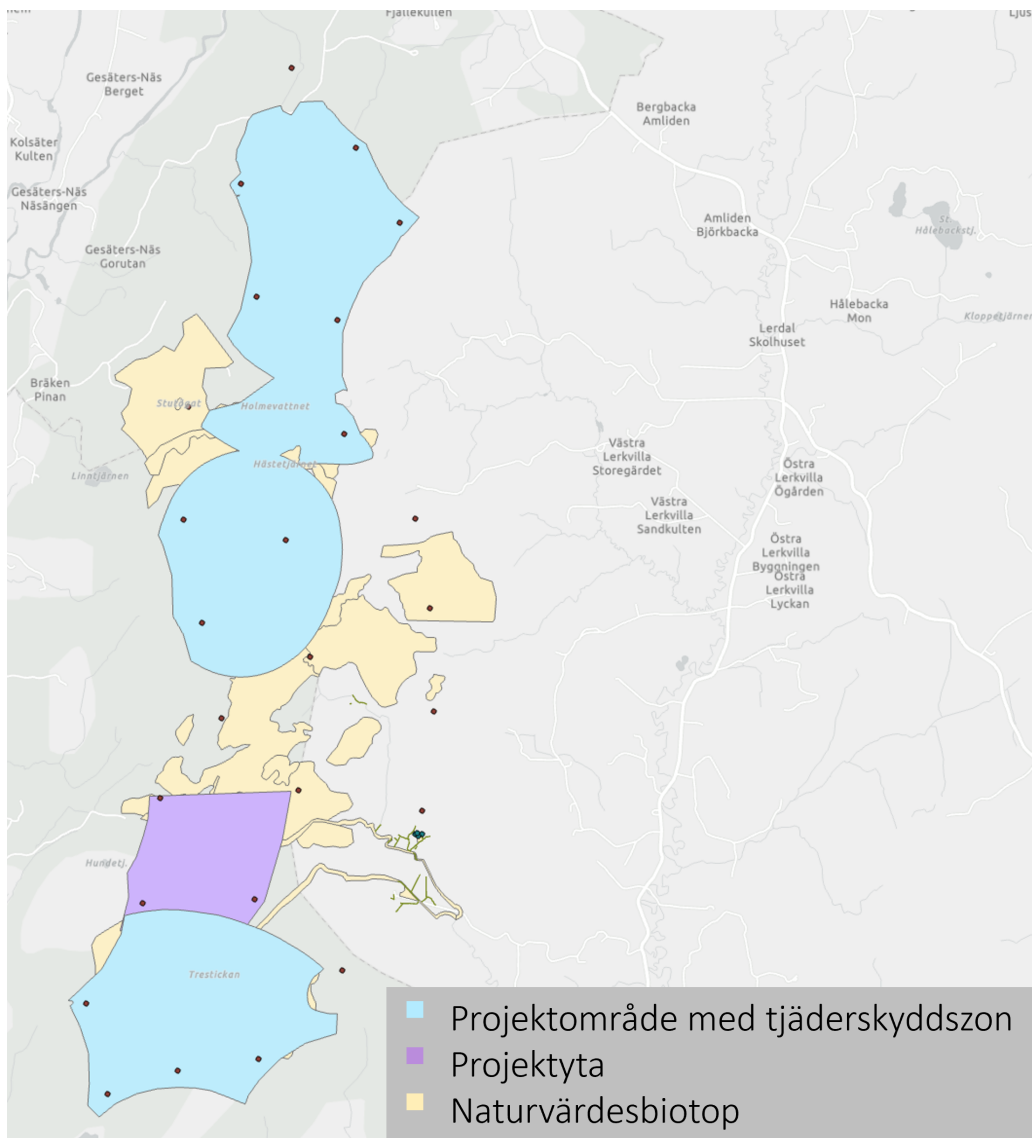
Nyckelfakta Påarp	Data
Installerad effekt	1,5 MW
Projektyta	2,1 ha
Aktiv yta (solpaneler)	35 %
Årsproduktion	1,6 GWh
Antagen livslängd	50 år
Planerad uppstart	2026

### 5.3 Vindkraftspark Medbön

Ett annat intressant fall är vindkraftsparken Medbön i Munkedals kommun. Där planerar man just nu för en 77 hektar stor vindkraftspark med en maximal totalhöjd på 260 meter. I samrådshandlingarna skriver man att projektetområdet har valts med omsorg för att tillhandahålla fossilfri energi där det finns effektbehov. Samtidigt vill utvecklaren inte att projektets genomförande ska ske på bekostnad av närmiljö och natur. En MKB kommer att utformas från det material man erhåller vid utredningar, inventeringar och samråd. Denna information som dessutom kommer bidra till att forma vindkraftsparken blir även del av kommande tillståndsansökan. I dagsläget anser utvecklaren att projektets största miljöeffekt efter bidraget till fossilfri energi kommer att vara ändrad landskapsbild, naturmiljö och påverkan på fåglar samt kulturmiljö. Men som alla bedömningar kan denna ändras med ny information blir tillgänglig från utredningar. Enligt reglerna för MKB av projekt med betydande miljöpåverkan har en lokaliseringstudering genomförts där alternativa placeringar av vindkraftsparken utreds. Denna utredning har enligt projektutvecklaren skett utifrån tekniska, miljömässiga och ekonomiska aspekter. Man motiverar även den valda placeringen med att det enligt Energimyndigheten finns en filosofi som menar att det är fördelaktigt att bygga mindre anläggningar närmare effektbehovet än större anläggningar längre bort. De viktigaste parametrarna under urvalsprocessen har varit vindförhållanden, få motstående intressen, vägnät, elnätsanslutning samt kommunens inställning till vindkraft.

I handlingar och dokumentation som tagits fram under tillståndsprocessen återger exploitören att projektområdet innefattar objekt som Skogsstyrelsen funnit vid inventering av nyckelbiotoper 2002. Objekten som då inte nådde status av nyckelbiotop innefattar ändå naturvärden som man ville upplysa om. I handlingar nämns även flera kringliggande områden av olika skyddsvärde, bland annat nämns naturreservat, natura 2000-område och områden med riksintresse för naturvård. Att enbart förklara den stora anpassningen av det ursprungliga projektområdet med hjälp av handlingar skulle förknippas med stora antaganden. Men en kombination av olika metoder (i enlighet med triangulering) gjorde att även intervjuer kunde användas för att förklara anledningen till det minskade projektområdet. Exploitören menar att anpassningen främst

kan härledas till förekomsten av tjäderspelplatser som tvingat projektutvecklaren att reducera sin planerade markexploatering.



Figur 5.4: Projektområdet för vindkraftsparken Medbön utifrån initiala planer med indelning utifrån olika naturvärden. Bildkälla: Tillståndshandlingar från anonymiserad aktör.

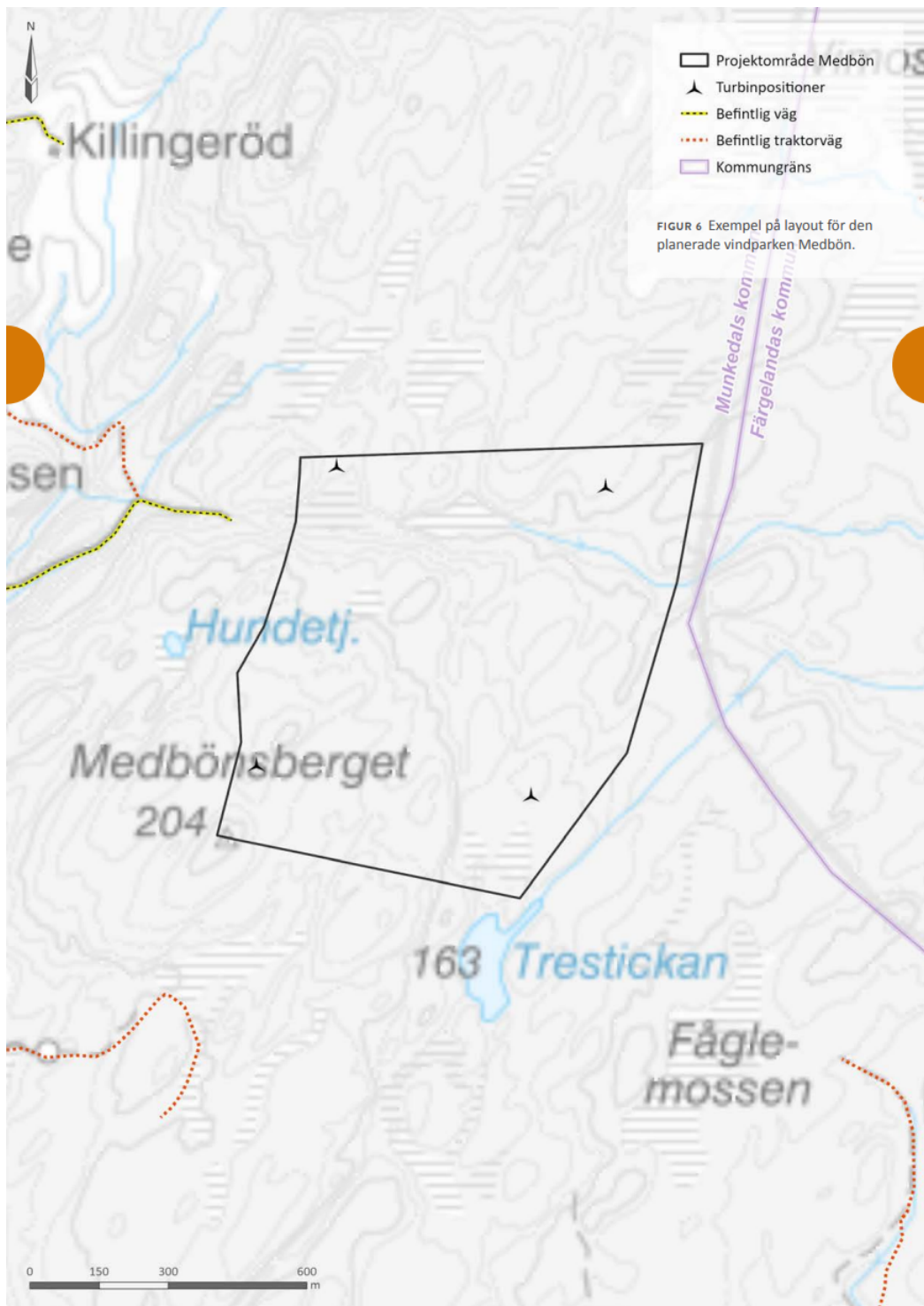
Från samrådshandlingar och dokumentation av förstudier som genomförts av projektområdet i Medbön har grundläggande data för den planerad vindkraftsparken samlats in och presenteras i tabell 5.3.

Tabell 5.3: Grunddata som hämtats från tillståndshandlingar och använts till beräkningar för vindkraftsparken Medbön.

<b>Nyckelfakta Medbön</b>	<b>Data</b>
Installerad effekt	30 MW
Projektyta	77 ha
Antal turbiner	4 st
Årsproduktion	80 GWh
Antagen livslängd	25 år
Ansökan miljötillstånd	2024

För att hitta lämpliga platser som uppfyller rätt kriterier för en vindkraftspark genomför exploatören in-house screening med sammanställd vindkartering och GIS-lager med kriterier som exempelvis naturvärden och artförekomster. I kartan över det initiala projektområdet i figur 5.4 som användes under “screeningprocessen” går det att se en omfattande begränsning av den exploaterbara ytan som projektet hade tillgång till. Efter att ha reducerat det ursprungliga projektområdet på grund av förekomsten av främst tjäderspelplatser erhöll man ett projektområde som visas i figur 5.5 med plats för fyra turbiner.





Figur 5.5: Projektområdet för vindkraftsparken Medbön med fyra turbiner. Bildkälla: Tillståndshandlingar från anonymiserad aktör.

## 5.4 Nysäter Wind Farm

Det sista projektet som undersöks i fallstudien är Hästkullen som utgör en betydande del av Nysäter vindkraftspark i Viksjö några mil väster om Härnösand. Till parken som numera färdigställts finns handlingar och dokumentation tillgängliga i begränsad omfattning vilket har försvårat undersökningen. Därmed finns inte samma

förutsättningar för beräkningar och jämförelser av olika planer samt projektstadier. Hursomhelst har data och kartor från Vindbrukskollen använts för att inhämta delar av den saknade informationen. På detta sätt kan ändå vissa intressanta perspektiv som en färdigställd vindkraftspark bidrar med nyttjas i undersökningen.

I samrådshandlingar för Hästkullen från 2011 kan man läsa om de initiala planerna att uppföra 120-130 vindkraftverk på en ungefärlig yta om 6000 hektar. Totalhöjden antogs då ligga på mellan 175-200 meter vindförhållandena ansågs optimala för den här typen av energiproduktion. Enligt den initiala projektpresentationen som tagits fram inför samråd skulle ett avstånd på 500 meter separera vardera vindkraftverk som står grupperade tillsammans. En produktion om 2-2,5 GWh per installerad MW antogs i projektets första skede. Data som presenteras i tabell 5.4 har hämtats från samrådshandlingar och ansökan för Hästkullen.

Tabell 5.4: Grunddata som hämtats från tillståndshandlingar och använts till beräkningar för Hästkullen vilket är en del av vindkraftsparken Nysäter Wind Farm. Intressant i tabellen är att teknikutvecklingen har tillåtit ett mindre antal turbiner att installeras samtidigt som årsproduktionen bevarats.

<b>Nyckelfakta Hästkullen</b>	<b>Samråd</b>	<b>Ansökan</b>	<b>Utfall</b>
Installerad effekt (MW)	350	300	309
Projektyta (ha)	6154	5200	5470
Antal turbiner (st)	124	100	73
Årsproduktion (GWh)	797	1000	1050
Antagen livslängd (år)	25-30	25-30	25-30
Driftstart	2016	2016	2022

Potentiella hinder som man identifierade var fladdermöss, fåglar och rennärning som tillsammans med närboende riskerade att påverkas främst under anläggningstiden. För att till största möjliga mån undvika negativ påverkan ville projektutvecklaren ta särskild hänsyn till örn och undvika exploatering av skyddsvärda områden. Vidare poängterar man att gränsen för rennärning ligger 50 kilometer norr om projektområdets nordligaste delar samt att den omkringliggande miljön inte gynnar fladdermöss. För att på bästa sätt ta hänsyn till olika natur- och kulturvärden hade exploatören som mål att genomföra vidare utredningar och undersökningar i samråd med länsstyrelsen.

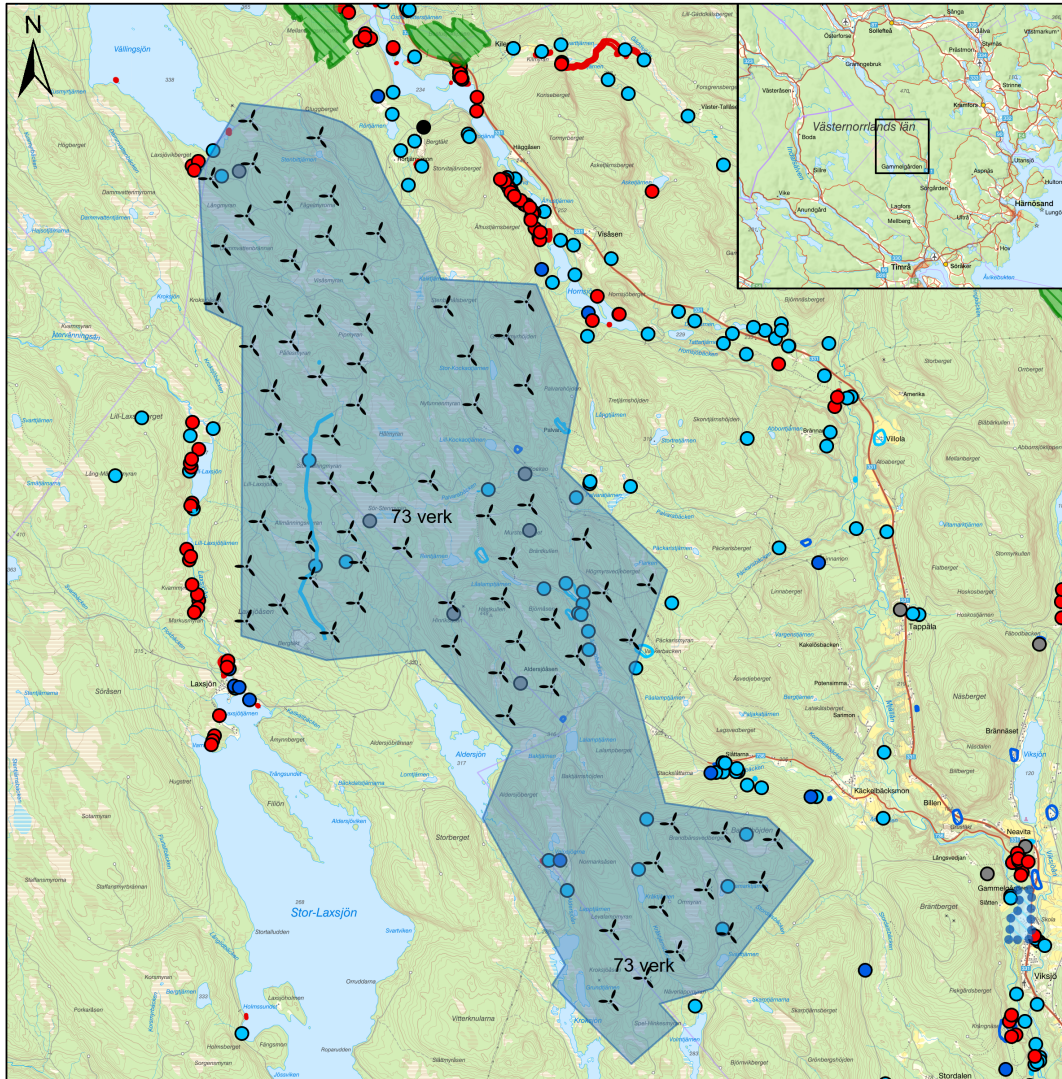
Initialt antogs en tidplan som inleddes med en förstudie Februari 2011 tätt följt av samråd, inventering, mätning och utvärdering med start under Maj samma år och avslut i Maj 2012. Ansökan beräknades därefter genomföras under Maj 2012 och tillstånd förväntades vara färdigt 2013. Slutligen siktade man på en byggstart under Q1 2014 och en färdigställd vindkraftspark under Q4 2016.

I skrivande stund har Nysäter Wind Farm färdigställts med en driftstart som ägde rum under 2022. En försening av den initiala tidsplanen (med målet 2016) på sex år kan således noteras för framtida beräkningar och jämförelser. I figur 5.6 presenteras även data hämtad från Länsstyrelserna (2024) som visar på en del förändringar i den delen av parken som utgörs av Hästkullen. Vid första anblick går det att identifiera ett mindre antal turbiner i dagsläget jämfört med de 124 turbiner som initialt

planerats enligt samrådsunderlaget. Studerar man tillståndsansökan för Hästkullen kan man följa utvecklingen av antalet turbiner som då sänkts till maximalt 100 st. Idag omfattar Hästkullen 73 turbiner vilket betyder att ytterligare reduktion skett under tillståndsprocessen. I ansökan för Hästkullen framgår det att platsen har valts som en av flera placeringar med goda vindförhållanden eftersom den har relativt få konkurrerande intressen. Hursomhelst framgår det även att försvarsmaktens intressen, rekommendationer i översiktsplan samt förekomsten av kungsörn har varit bidragande faktorer till minskningen av projektområdet väster om Vällingsjön som syns längst upp till vänster i figur 5.6. Enligt den tidplan som bifogats i ansökan beskriver utvecklaren att det finns en fast organisation med löpande kostnader vilket gör att varje försening i projektet innebär en merkostnad för utvecklaren. Avslutningsvis förtydligar man i ansökan vikten av att ärendet handläggs skyndsamt och kostnadseffektivt för att säkerställa parkens förverkligande och inte minst klimatnyttan som den bidrar med.

# Nysäter Wind

## Hästkullen



Figur 5.6: Hästkullen som utgör en del (lite mer än hälften) av Nysäter Wind Farm. (Länsstyrelserna 2024)

## 6 Resultat

Här presenteras resultaten från intervjuer och fallstudien av verkliga projekt som granskats i undersökningen. För att besvara frågeställningar har en eller flera av de tre metoderna använts för att producera resultaten vilka finns i detta kapitel. Eftersom frågorna tidvis går in i varandra blir det enligt metodiken för triangulering naturligt att försöka besvara och angripa dem på flera olika sätt om möjligt.

### 6.1 Intervjustudie: Hur resonerar exploatörerna?

Från de intervjuer som genomfördes med verksamma aktörer inom branschen för utbyggnad av förnyelsebar energi i form av sol- och vindkraft, erhöles mängder nyttig kunskap som helt eller delvis kan kopplas till undersökningens frågeställningar. Kunskap från intervjustudien som på olika sätt är särskilt intressant eller viktig för undersökningen presenteras i följande del av kapitlet.

#### 6.1.1 Otydlig och föråldrad lagstiftning gällande exploatering av jordbruksmark

Ett problem som de flesta utvecklare av solkraft (och till viss del även vindkraft) verkar vara överens om är tillståndshinder gällande att exploatera jordbruksmark. Till stor del beror detta på skilda tolkningar av den föråldrade miljölagstiftningen när det kommer till aktörer och beslutande myndigheter. Något som man från aktörernas sida menar måste göras om och förtydligas för att underlätta framtida tillståndsprocesser. Redan nu ser intervjuade aktörer på vissa håll en förändrad inställning till exploatering av jordbruksmark. Länsstyrelsen har börjat tolka lagen annorlunda för att bistå utbyggnaden av förnyelsebar energi, något som man ser positivt på. Att lagstiftningen i dessa fall blir en tolkningsfråga är problematisk och talar för att den befintliga lagstiftningen som behandlar exploatering av jordbruksmark behöver ses över.

#### 6.1.2 Screening av projektområden

Både när det gäller vind- och solkraft tycks exploatörer vara eniga om att deras urvalsprocess är tillräckligt bra och att man vill behålla kunskapen "in-house". Dessutom finns mycket av den information som man behöver för att undersöka potentiella projektområden offentligt tillgänglig i Sverige. Det rör sig ofta om information från olika GIS-lager, artportalen och databaser med kultur- samt naturvärden. Detta är något som dessutom brett motiveras med att man ser ett värde i att själv lära känna det potentiella projektområdet på djupet. Vilket kan vara till nytta och av stort värde längre fram under projektutvecklingen. Hursomhelst finns det bland vissa aktörer en vilja att förbättra sin träffsäkerhet vilket gör det intressant att ta in någon form av "experthjälp" om detta leder till bättre resultat.

Kommuner har planeringsdokument som beskriver områden med höga naturvärden och markägare är ofta välinformerade om vad som finns på den egna marken. Detta gör samtal med dessa till intressanta informationskällor. Ett annat knep som

exploatören därför kan använda för att erhålla information är att invänta samråd och hålla en nära kontakt med kommun samt länsstyrelse för att upptäcka eventuella “hot spots”. På detta sätt kan exploatören förutse vad som kommer att vara viktigt att inkludera och ta hänsyn till i kommande tillståndsansökan. Ett projekts anslutning till elnätet väger mycket tungt i den ekonomiska projektkalkylen. Detta gör att möjligheten till nätanslutning undersöks och jämförs noga under ett tidigt stadiet av projektutvecklingen, både för sol- och vindkraft. Eftersom kostnaden för nätanslutning är av fast karaktär behöver en viss area av projektområdet bestå för att investeringen ska vara lönsam. Något som är viktigt att lägga på minnet för framtida diskussioner.

För att öka sina chanser att erhålla tillstånd och bygga projekt måste aktörer lokalisera och söka tillstånd på fler platser än vad man faktiskt räknar med att utveckla. Detta är ett sätt att försäkra sin överlevnad. Men också resultatet av att enbart 10-20 % av ursprungliga projektidéer faktiskt utvecklas och förverkligas. Resten faller av olika anledningar bort under utvecklingsfasen. Det finns även andra metoder för att säkra upp sina investeringar och undvika risk. Att i ett tidigt skede av projektutvecklingen lägga större resurser på due diligence är ett sätt att försäkra sig om att projektet inte faller under ett senare skede till följd av tidigare okänd information. Detta gör att projekten blir kostnadsmissigt “framtinga” men hindrar samtidigt betydligt större kostnader från att uppstå i projektets slutskede.

### 6.1.3 Uppskjutna tidsplaner

Ett av sätten som naturvärden kan påverka ett projekts ekonomiska kalkyl negativt är som tidigare nämnt genom förseningar och uppskjutna tidsplaner. Detta var man också överens om bland de intervjuade aktörerna som menade att förseningar kan få märkbar effekt på en investerings lönsamhet. Några olika anledningar som återgavs under olika intervjuer med projektutvecklare var ökade timkostnader för administrativt arbete, komplettering av tillståndsansökan, undersökning och inventering men främst fördröjd avkastning på sin investering. Detta ger i sin tur ger upphov till förluster i “cash flow” samt “ränta på ränta-effekt” eftersom en försening fördröjer ett positivt kassaflöde från försäljningen av energi. Tillståndsprocessen är alltså något som överlag ger upphov till kostnader i ett projekt och enligt exempel kan ett överklagat beslut addera så mycket som 1,5 år på tillståndsprocessen. Att “ligga ute” med pengar kostar, precis som extra arbetstid mycket pengar, vilket exploatören till största möjliga mån vill undvika. Vid stora förseningar av tidsplanen riskerar dessutom genomförda undersökningar och inventeringar att bli gamla och irrelevanta. I värsta fall måste dessa göras om vilket förknippas med “sunk costs” vilka är helt onödiga för exploatören. I sin tur kan detta ge upphov till ytterligare fördröjning om det rör sig om en inventering som enbart kan genomföras under specifika tider på året. Fördröjning av tidsplanen orsakar enligt Elmqvist, Wondollek och Marie Kofod Hansen (2021) även en förhöjd kostnadsrisk ur ett marknadsperspektiv. Eftersom en försening kan innebära att marknadssituationen helt hinner förändras innan man hunnit påbörja upphandling och byggnation finns det en risk att projektkostnaderna ändras. Även den politiska inställningen till olika kraftslag bidrar med osäkerhet eftersom en ny mandatperiod kan innebära ändringar i subventioner och tillgängliga bidrag. Detta leder sammantaget till ökad osäkerhet då projekt drar ut på tiden och försenas. Dock ska det tilläggas att aktörerna har metoder för att hantera en förändrad prisbild. Kostnader som kan relateras till förlängda handläggningstider tar exploatören allt som oftast igen genom



att höja elpriset mot kund. Något som är möjligt så länge det finns en hög efterfrågan på elektricitet. Omvänt skulle däremot smidigare processer och bättre efterlevda tidsplaner i slutändan bidra till lägre elpriser gentemot samhället.

#### **6.1.4 Kostnader för tillståndsansökan och projektutveckling**

Enligt intervjuade projektutvecklare utgör kostnaden för den initiala projektutvecklingen en mindre andel av den totala projektkostnaden för vindkraft. Utvecklingskostnaderna för ett vindkraftsprojekt är ungeför 10-12 MSEK från den första idén till RTB (ready to build). Detta utgör hursomhelst enbart en mindre del av den totala projektkostnaden eftersom turbinerna är procentuellt mycket dyrare att köpa in (70-80 % av totalkostnaden). Från intervjusvaren kan det för ett solkraftsprojekt röra sig om så mycket som hälften av den totala utvecklingskostnaden på 3-5 MSEK alltså 1,5-2,5 MSEK för att producera en tillståndsansökan. Ett sätt att jämföra kostnader mellan sol- och vindkraft är hursomhelst att titta på investeringskostnader uttryckta i CAPEX (capital expenditures) vars medelvärde enligt Elmqvist, Wondollek och Marie Kofod Hansen (2021) är 10 911 och 7 262 kr/kW för vind- respektive solkraft.

#### **6.1.5 Reducerad exploaterbar yta**

Den kanske mest uppenbara anledningen till att projekt förlorar potentiell avkastning har att göra med att man till följd av naturvärden tvingas reducerad projektområdet. Detta ger utslag in i den ekonomiska kalkylen eftersom mindre yta leder till att den installerade effekten ofta måste reduceras. Av detta följer sedan en minskning av förväntad elproduktion vilket slutligen ger en mindre avkastning på den initiala investeringen. I intervjusvaren hävdar aktörer att man tar hänsyn till en viss reduktion av projektområdet redan under utvecklingsprocessen men att detta inte alltid är tillräckligt om man jämför med det slutgiltiga utfallet.

#### **6.1.6 Intressanta spaningar**

När det kommer till solcellsanläggningar är lagstiftningen som tidigare nämnt en aning otydlig och fri för egen tolkning vilket gör att vissa aktörer väljer att genomgå en tillståndsprocess som mer liknar den för vindkraft med syftet att erhålla frivilligt miljötillstånd. Detta gör man inte bara utav "good will" utan man ser dessutom ett ökat värde i att kunna marknadsföra den framtida anläggningen med ett tillstånd i ryggen. Särskilt viktigt menar man att detta är för aktörer som utvecklar riktigt stora anläggningar med krav på investeringar i samma storleksordning. Det finns även andra metoder som man kan tillämpa för att påverka risknivån i sin investering när det kommer till energibranschen. Priset för såld energi till kund kan vara antingen fast, rörligt eller en blandning av båda. Detta är något som producenten av elen och kunden kommer överens om i ett elhandelsavtal. Under intervjustudien beskrevs ett fast avtal som säkrare men med mindre vinstpotential jämfört med ett rörligt avtal baserat på elens spotpris. För att dra nytta av fördelarna med båda avtalsformer tillämpas vanligen en kompromiss mellan båda avtalsformer. Den typen av elhandelsavtal kan ibland kallas för hybridavtal vilket innebär att man säljer en del av elen till fast pris och resten till rörligt pris (spotpris).

## 6.2 Fallstudie: Vad kan vi lära oss från verkliga projekt?

Det främsta målet med undersökningen syftade till att åskådliggöra hur dolda kostnader för naturvärden påverkar ett projekts ekonomiska kalkyl. I denna undersökning beskrivs de oförutsedda kostnaderna som uppstår till följd av naturvärden med koppling till projektområdet som ska exploateras. Förenklat beskrivs kostnadernas "karaktär" av ekvationen 6.1. Fallstudierna av de fyra utvalda projekten, två inom solkraft och två inom vindkraft, resulterade i kunskap som här har sammanställts för att implementeras i ekvationen 6.1.

$$\text{Kostnader} = \text{Förseningar} + \text{Undersökningar} + \text{Överklagan} + \text{Begränsningar} \quad (6.1)$$

### 6.2.1 Kogshult PV

Från fallstudien av solcellsanläggningen Kogshult PV kan man dra flera intressanta och nyttiga lärdomar eftersom projektet genomgått stora förändringar under utvecklingsperioden. Vid jämförelse av initiala planer och hur projektområdet ser ut i skrivande stund ser man att det skett stora förändringar av projektets placering och utformning. Utredningar och samråd har bidragit med nya insikter och information som projektutvecklaren tagit till sig och haft i åtanke vid anpassning av projektområdet. För undersökningen är anledningar till dessa anpassningar och dess kostnader av störst intresse vilka presenteras i tabell 6.1.

#### Förtätning/effektivisering

Beräkningar av parkens "aktiva yta" (den del av projektområdet som faktiskt täcks av solceller och producerar energi) visar att det har skett en förtätning samt effektivisering av solpanelerna under utvecklingsprocessen. Utvecklaren har alltså genom olika metoder lyckats öka den installerade effekten per hektar. På detta sätt har man samtidigt lyckats dämpa de negativa effekter som förlusten av yta har på parkens förväntade avkastning. Hursomhelst ska det framkomma att detta långt ifrån väger upp den totala förlusten av exploaterbar yta då den installerade effekten halverats jämfört med utgångsläget.

#### Förlorad yta leder ofta till mindre avkastning

När projektområdet i Kogshult PV av tidigare nämnda anledningar krympte minskade även den förväntade avkastningen enligt redovisade siffror i tabell 6.1. Detta skapade kostnader i form av utebliven produktion och därmed även mindre förväntad avkastning för såld elektricitet. Exakta summor som går förlorade till följd av olika hänsynstaganden är svåra att återge eftersom dessa beror på flera olika parametrar. Dessutom kan de variera mellan olika projekt samtidigt som det undersökta projektet fortfarande utvecklas och förändras.

I tabell 6.1 går det att se hur delområde 7 har minskat med 2 hektar. Samtidigt har en förtätning och val av effektivare solpaneler ökat den förväntade produktionen från en nu mindre yta. För delområde 7 kan därför ännu ingen kostnad tillskrivas naturvärden



eftersom man lyckats öka den förväntade avkastningen genom effektivisering. Annat är dock fallet för andra områden där stora begränsningar lett till betydande förlust av förväntad inkomst.

Tabell 6.1: Under projektutvecklingen av Kogshult PV har flera förändringar skett i projektområdet som ska exploateras. Begränsningar och anpassning av projektyta går att följa i tabellen som visar på den förändring som skett från de initiala planerna till läget i skrivande stund.

Delytor Kogshult PV	Yta (ha)	Årsavkastning (kr)	Yta (ha)	Skillnad (kr)	Årsavkastning (kr)
Delområde 1	16	1 888 123	0	-1 888 123	0
Delområde 2	7	826 054	0	-826 054	0
Delområde 3	20	2 360 154	0	-2 360 154	0
Delområde 4	75	8 850 576	54	-1 117 063	7 733 513
Delområde 5	8	944 061	0	-944 061	0
Delområde 6	100	11 800 768	31	-7 361 159	4 439 609
Delområde 7	20	2 360 154	18	217 684	2 577 838
<b>Summa:</b>	<b>246</b>	<b>29 029 889</b>	<b>103</b>	<b>-14 278 929</b>	<b>14 750 960</b>
Andel aktiv yta	30 %		38 %		

## 6.2.2 Solcellsparken Påarp

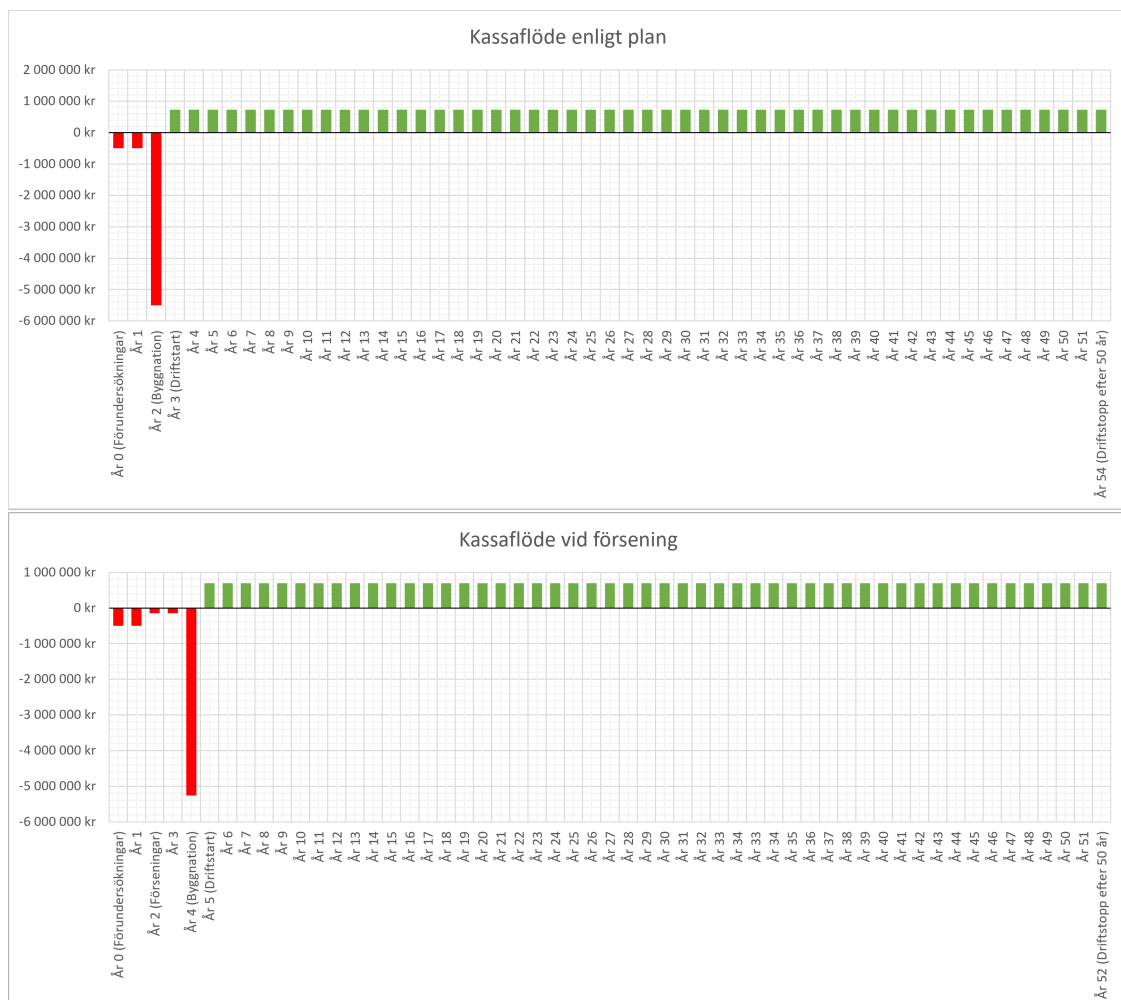
Efter att ha studerat den solcellspark som utvecklas utanför Påarp på bjärehalvön går det att se intressanta samband mellan naturvärden och projektkostnader. Däremot har projektet ännu inte genomgått någon reduktion av den exploaterbara ytan vilket tidigare givit upphov till stora projektkostnader i form av utebliven avkastning. Projektet i fråga har på andra sätt påverkats ekonomiskt under utvecklingsprocessen.

### Försening av tidplanen genererar kostnader

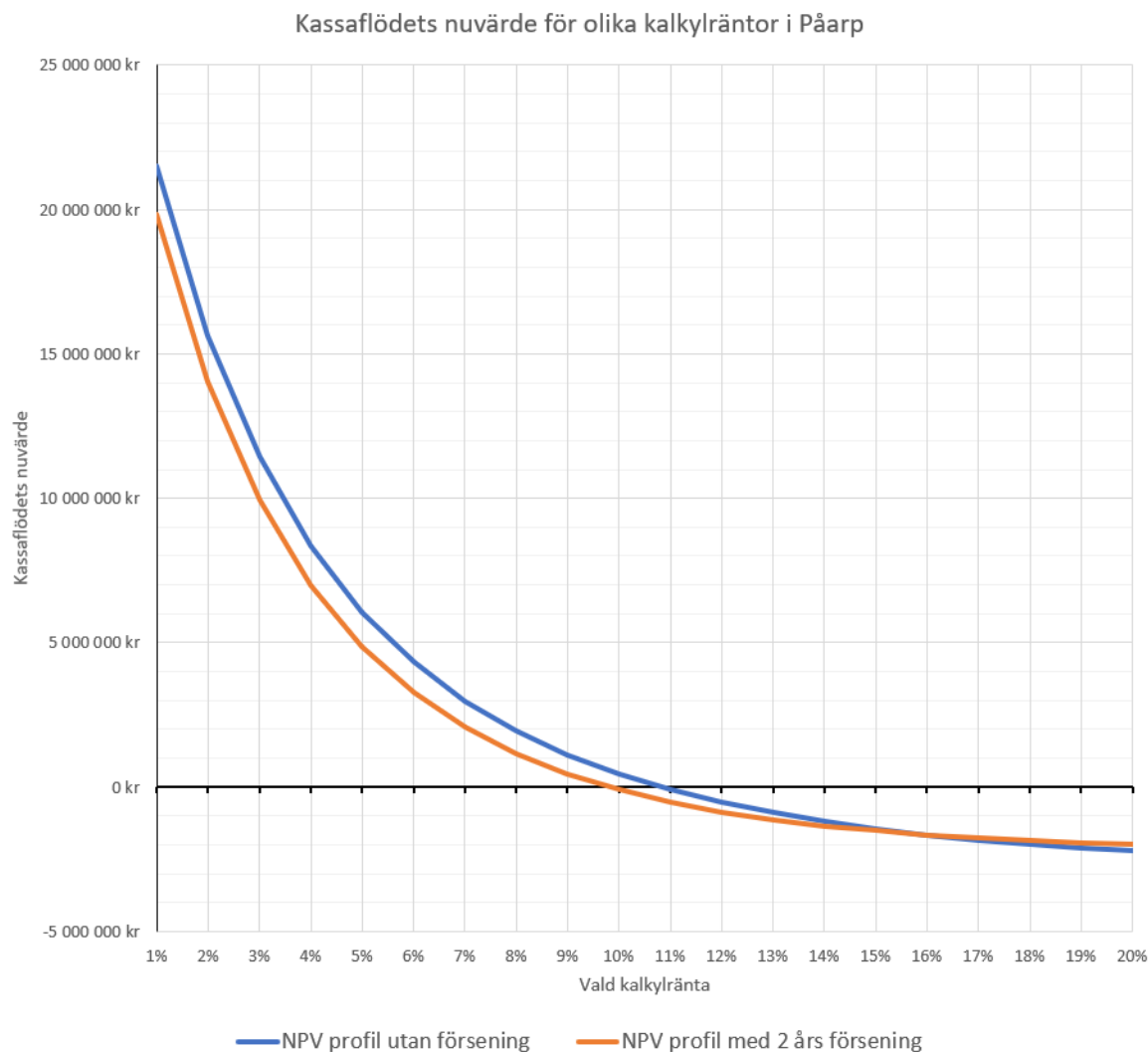
En utdragen rättsprocess med Länsstyrelsen i Skåne har skapat kostnader, både i form av juridisk hjälp men också förseningar av driftstarten. I sitt beslut om att förbjuda aktören att exploatera jordbruksmark för att anlägga solceller menade Länsstyrelsen att deras tolkning av miljöbalken landat i att jordbruksmark ska bevaras för att tillgodose samhällets behov av livsmedelproduktion. Med hänvisning till hur lagen är skriven menar Länsstyrelsen i Skåne att slutsatsen blir att jordbruket har företräde, oavsett samhällsnyttan som förnyelsebar energiproduktion bidrar med. De juridiska kostnaderna som till följd av detta har uppstått hos projektexploatören har enligt exploatören varit betydande och är inte "typiska", men ändå en konsekvens av naturvärdet som jordbruksmarken utgör.

Vid enklare beräkningar för att försöka ringa in kostnaderna som förseningen i nästan 2 år inneburit för projektkalkylen har kassafflödet diskonterats enligt nuvärdesmetoden. För detta har två olika scenario skapats, ett som fortlöper enligt plan och ett där tidplanen skjuts upp i två år på grund av beslut som behöver överklagas. Figur 6.1 illustrerar kassafflödet i de båda fallen. Vid förseningen har dessutom förhöjda kostnader för den juridiska processen samt begränsningar införts i kassafflödet. I figur 6.2 syns

det även hur kassaflödets nuvärde av de båda fallen reagerar på olika kalkylräntor. I diagrammet ser vi hur det försenade fallet inte “klarar” en lika hög kalkylränta ( $< 10\%$ ) jämfört med fallet utan försening ( $> 10\%$ ). Detta innebär att investeringens prognostiserade kassaflöde får ett negativt nuvärde om kalkylräntan väljs till  $> 10\%$ . Samtidigt är egentligen är enbart kalkylräntor mellan 7-15 % rimliga att anta ur ett investeringsperspektiv eftersom det ofta föreligger ökad risk i form av lånade pengar vilka används för att finansiera dessa satsningar på förnyelsebar energi. Valet av en “exakt” kalkylränta bygger på flera projektspecifika antagande om ekonomin vilket kommer problematiseras flera gånger i undersökningen. För att skapa en bättre bild av skillnaden mellan olika kalkylräntor i kombination med de båda händelseförlopp som konstruerats för Påarp kan figur 6.2 med fördel studeras. I figuren 6.2 syns en tydlig skillnad i den maximala “acceptansen” för olika kalkylräntor i ett projekt som går enligt planen och ett som försenats i två år. De ekonomiska resultaten för beräkningar som genomförts i fallet med Påarp har förts in i tabell 6.2 men bör studeras och ses mer som en fingervisning av de verkliga värdenas storleksordning än en exakt kostnad.



Figur 6.1: Schematiskt kassaflöde för Påarp utan och med två års försening av tillståndsprocessen.



Figur 6.2: Kassaflödetets nuvärde (y-axeln) av båda scenarier av solcellsparken i Påarp reagerar olika beroende på vald kalkylränta (x-axeln). För en verklig investering bör kalkylräntor mellan 7-15 % antas beroende på val rörande kapitalanskaffning och riskprofil.

### Sammanställning av ekonomiska konsekvenser

Eftersom projektutvecklingen till följd av rättsprocessen till stor del avstannat kan ingen jämförelse mellan initiala planer och nuläget göras då inga förändringar av projektet genomförts. Därmed kan detta projekt mer ses som ett exempel på vad som kan inträffa vid försök till exploatering av jordbruksmark i södra Sverige. Särskilt med tanke på de kostnader som detta inneburit för projektet. Hursomhelst har beräkning av förväntad avkastning utifrån nulägets siffror ändå genomförts och presenteras i figur 6.1 och tabell 6.2, vilket har lett till intressanta insikter.

Tabell 6.2: Beräknad förväntad produktion och avkastning från försäljning av elektricitet från Solcellsparken i Påarp.

Beräknad data Solcellsparken Påarp	Data	Enhet
Biotopskydd i projektområde	0,09 (~4 %)	ha
Andel aktiv yta av projektområdet	0,73 (~35 %)	ha
Förväntat försäljningspris (SE4 2024)	508	kr/MWh
Förväntad vinst	103	kr/MWh
Förlorad årsavkastning biotopskydd	-15 081 (~4 %)	kr/år
Total årsavkastning	348 015	kr/år
Skillnad i kassaflödets nuvärde (50 driftår)	-949 734 (~85 %)	kr
Antagen projektkostnad (1,5 MW & 2,1 ha)	10 797 000	kr
Antaganden: Två år försenad tidplan under utvecklingen, juridiska kostnader (överklagan), begränsningar av yta samt 9 % kalkylränta.		

Exempelvis har den biotopskyddade åkerholmen som utelämnats från exploateringsplanerna inneburit en förlorad årsavkastning om ungefär 4 procent till följd av en reduktion av den aktiva ytan som faktiskt täcks av solceller. Vidare har den utdragna rättsprocessen som pågick i 1,5 år använts som indata för att beräkna i vilken storleksordning kostnaderna av den uppskjutna tidplanen ligger. Beräkningar med en antagen försening i två års tid föreslår att den totala förlusten uppgår till nästan 950 000 kronor. Motsvarande cirka 85 % av kassaflödets nuvärde i ursprungsfallet utan komplikationer. Kostnaden som beror på den försenade tidsplanen har beräknats utifrån kassaflödet från antagen produktion och försäljning under en livstid på 50 år vilken sedan har diskonterats med nuvärdesmetoden. Kalkylräntan som användes var 9 % vilket kan vara i underkant för denna typ av investeringsprojekt. Solcellsparken har historiskt ansetts vara säkra investeringar vilket skulle kunna motivera användningen av en lägre kalkylränta. Samtidigt finansieras investeringar i solkraft ofta i olika utsträckning med lånade pengar vilket skulle motivera en högre risk och således även en högre kalkylränta. Tron om framtidens ökande energipriser och lägre ränteläge är också sådant som påverkar valet av en kalkylränta. Men för denna typ av "enkla" beräkningar har räntan 9 % valts för att visa på skillnader mellan de två fallen.

### 6.2.3 Vindkraftspark Medbön: Reducerat projektområde

Vindkraftsparken i Medbön har främst på grund av tidigare nämnda tjäderspelplatser med biotopskydd tvingats minska projektområdet vilket resulterat i omfattande kostnader. I formen av förlorad potentiell avkastning från såld energi kan kostnaderna för projektutvecklaren beräknas genom antagande om samma markanvändning per turbin för hela det ursprungliga projektområdet. På detta sätt erhålls ett potentiellt antal turbiner (21 st) utifrån initiala förutsättningar. Beräkningar som resulterar i data för de initiala planerna såväl som parkens utförande i skrivande stund och presenteras i tabell 6.3. Antagen markanvändning per turbin är enligt projektutvecklarens dokumentation dessutom lågt räknat eftersom man vanligen tillämpar ett avstånd runt 5 gånger rotordiametern mellan turbiner. Detta för att inte turbinerna ska konkurrera allt för mycket om samma vind. Beräkning av den förväntade årsavkastningen från parken skulle med antagandet 21 turbiner vara ungefär 86 MSEK/år. Det rör sig alltså om en förlust av omkring 70 MSEK per år som parken är aktiv på grund av att man varit tvungen att reducera projektytan.

Tabell 6.3: Grundläggande data hämtad från tillståndshandlingar för vindkraftsparken Medbön. Parken har ännu inte börjat byggas men har redan under de tidiga delarna av projektutvecklingen förändrats mycket.

Nyckelfakta Medbön	Initialt	Skillnad	Nuläget
Installerad effekt (MW)	161	-131	30
Projektyta (ha)	413	-336	77
Antal turbiner (st)	21	-17	4
Årsproduktion (GWh)	429	-349	80
Årsavkastning (kr/år)	86 179 876	-70 112 441	16 067 434
Antagen livslängd (år)	25	-	25
Ansökan miljötillstånd	2024	-	2024

#### 6.2.4 Hästkullen: En del av Nysäter Wind Farm som försenats

Fallstudien av den numera färdigställda och driftsatta vindkraftsparken Nysäter Wind Farm bidrar med flera intressanta insikter som kan användas för att effektivisera framtida exploateringsprojekt när det kommer till både tid och ekonomi. Till att börja med kan man konstatera att detta projekt har färdigställts och går därför att följa från början till avslut vilket är unikt jämfört med övriga fall som studerats.

Utvecklingen av Nysäter Wind Farm har tagit betydligt längre tid jämfört med vad som prognostiserades vid det första samrådet 2011. Då planerade man att parken skulle driftsättas 2016 och inte 2022. Parkens tidplan är hursomhelst inte det enda som förändrats under tiden den utvecklades, även omfattning och till vissa delar placeringen har förändrats. Totalt har parkens driftstart alltså försenats med sex år vilket även syns i datatabellen 6.4. Det totala projektområdet har dock enbart minskats med runt 500 hektar vilket inte påverkat produktionen nämnvärt. Däremot visade sig den förväntade produktionen faktiskt vara högre när parken togs i drift än man först beräknat. Den ökade produktionen trots en minskad projektyta och mindre installerad effekt kan förklaras som ett resultat av projektets långa utvecklingstid, vilken lämnat tid för teknikutveckling av vindturbinerna. Det går i handlingar från tillståndprocessen att följa en stabil minskning av antal turbiner, projektyta och installerad effekt samtidigt som den beräknade produktionen per installerad effekt (GWh/MW) omvänt har genomgått en stabil ökning om cirka 50 %. Med anledning av att detta också resulterat i en ökning av vindkraftsparkens totala årsavkastning går det således inte att koppla någon större kostnad för naturvärden till detta projekt.

I projektets handlingar beskrivs det även hur ett område har utelämnats som ett resultat av alternativa intressen. Försvarmakten, översiktsplan och havsörn lämnas som exempel på minskningen vilken inte tycks ha orsakat större ekonomisk påverkan på projektets ekonomi. Exakta siffror på hur stort område som utelämnats angavs inte i de begränsade handlingarna som denna undersökning fått ta del av. Dessvärre går det således inte heller att beräkna vad detta kostat projektekonomin. Däremot kan man dra intressanta lärdomar av den försenade tidplanen som enligt tillståndsansökan förknippas med löpande fasta kostnader för projektutvecklaren. Utifrån studerade dokument i tillståndsansökan för Hästkullen går det inte att utreda exakta kostnader som kan tillskrivas den beskrivna typen av förseningar mer än att dessa är betydande

för projektutvecklaren.

Utifrån data hämtad från Länsstyrelserna (2024), Elmqvist, Wondollek och Marie Kofod Hansen (2021) samt Nord Pool (2024), kan den ungefärliga kostnaden kopplad till en försening av ett vindkraftsprojekt beräknas. Genom att använda nuvärdemetoden har det framtida kassaflödets nuvärde för två olika händelseförlopp beräknats. Det första följer en bestämd tidplan medan det andra har tagit med en försening av projektets tidplan på sex år under de initiala förstudierna och projektetringsfasen. Beräkningar av diskonterat kassaflöde utifrån antagen projektekonomi och en kalkylränta på 15 % resulterade i en skillnad (förseningskostnader) på över 24 MSEK för de extra sex år som projektet krävde för att bli klart. Per förseningsår motsvarar detta en årskostnad på mer än 4 MSEK. Till denna kostnad bör sedan löpande fasta kostnader och eventuella “sunk costs” i form av utdaterade inventeringar läggas för att komma närmare “hela sanningen”. Fallet med Hästkullen är alltså ett bra exempel på hur förseningar av tidplanen kan påverka den ekonomiska kalkylen hos ett exploateringsprojekt i den större storleksklassen.

Tabell 6.4: Specifikationerna hämtade från tillståndshandlingar för en del av Nysäter Wind Farm (Hästkullen) vid olika tillfällen av utvecklingsprocessen samt vid driftstart.

Nyckelfakta Hästkullen	Samråd	Ansökan	Nuläget
Installerad effekt (MW)	347	300	309
Projektyta (ha)	6154	5200	5470
Antal turbiner (st)	124	100	73
Årsproduktion (GWh/år)	797	1000	1050
Årsavkastning (kr/år)	160 071 816	200 842 831	210 885 077
Antagen livslängd (år)	27,5	27,5	27,5
Driftstart	2016	2016	2022

### 6.3 GDD på några undersökta projektområden

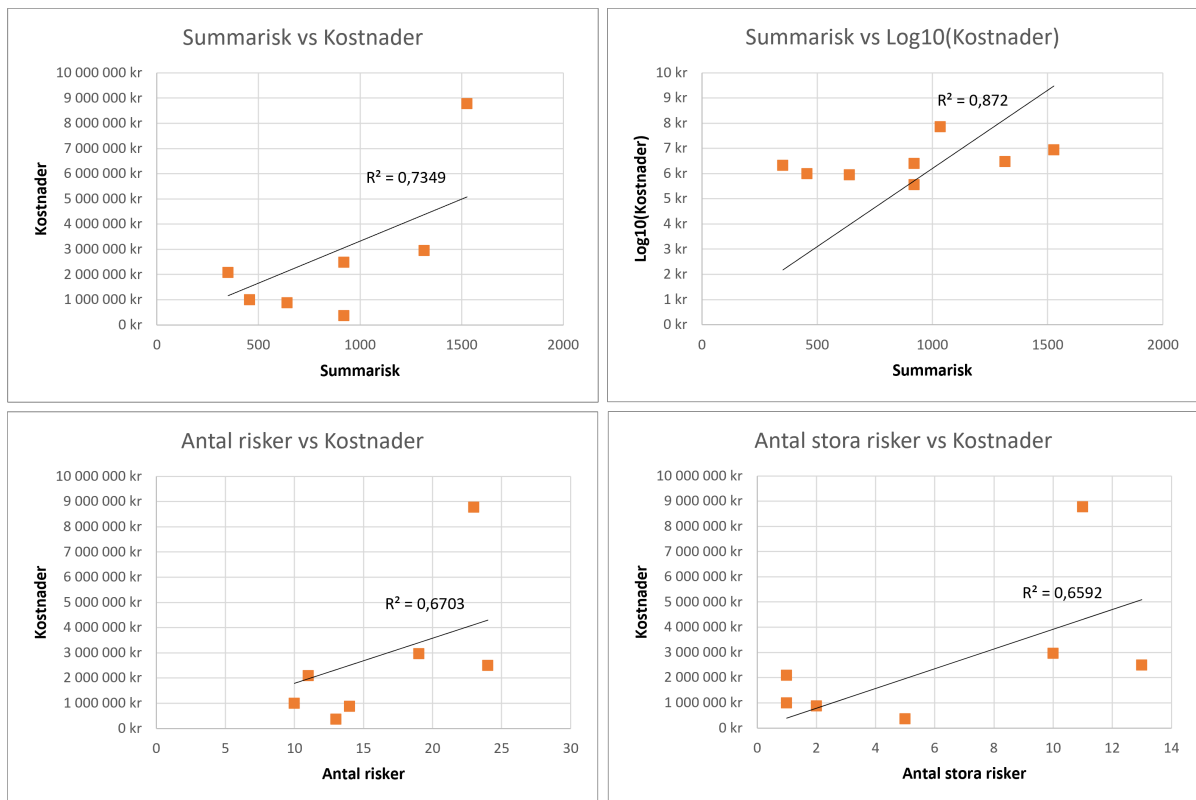
Att genomföra en GDD på några av de verkliga fall som har undersökts i fallstudien blir extra intressant eftersom detta testar precisionen (hur väl GDD lyckas identifiera potentiella risker). I de undersökta fallen finns dessutom en typ av “facit” eftersom man redan har inventerat och undersökt projektområden inför tillståndsansökan vilket nu kan utnyttjas för att utreda tjänstens prestanda och träffsäkerhet. I tabell 6.5 presenteras resultaten från de GDD-analyser som har genomförts på ett antal av de områden som även studerats i fallstudien. Datainsamling och identifiering har tillsammans med skattning av risker genomförts i samarbete med min handledare på Tyréns. Riskerna som utgör en del av resultatet har kategoriserats utifrån hur allvarliga konsekvenser riskerna skulle ge upphov till. Överrubriken “Risk-kategorier (GDD)” i tabell 6.5 är olika former av utdatan från GDD där risker till följd av olika naturvärden har skattats. Procentsatserna som anges under rubriken “Utfall (Förluster)” är dels i fallet med “Yta” resultat från fallstudien där projekt har granskats utifrån konsekvenserna som naturvärden har orsakat i form av reducerad projektyta. Och dels resultaten från den ekonomiska analysen av undersökta projekt vilket anges under rubriken “Avkastning”. Tillsammans kan resultaten (risker och utfall) i tabell 6.5 användas för att undersöka hur väl en GDD korrelerar med verkliga risker som orsakar kostnader i pro-

jekt. Viktigt att notera är att en “Måste-risk” är något som kommer kräva någon form av hänsyn och kan därför ses som allvarigare än en övrig risk. Hursomhelst betyder inte detta att en potentiell risk i kategorin “Övriga” ska anses ofarlig eftersom även dessa har potentialen att tvinga ett projekt att lägga ner, även om detta inte är lika troligt. Därefter har “hotspots” i vardera kategori belyst med en enkel färggradering i Excel från grönt (få risker) till rött (många risker). Denna färgläggning gjordes även för att identifiera potentiella mönster mellan vad en GDD fångar upp och vad olika projekt har resulterat i. Genom att färga in vardera “risk-kategori” var för sig är syftet att belysa eventuella korrelationer mellan risk och resulterande kostnad.

Tabell 6.5: Resultat från genomförda analyser (GDD) av områden från fallstudien samt resultat från fallstudien i relation till initiala planer.

Projekt	Risk-kategorier (GDD)				Utfall (Förluster)	
	Antal	Stora	Måste	Övriga	Yta	Avkastning
Kogshult 1	18	7	12	6	-100%	-100%
Kogshult 2	14	2	6	8	-100%	-100%
Kogshult 3	24	13	18	6	-100%	-100%
Kogshult 4	19	10	15	4	-28%	-13%
Kogshult 5	10	1	8	2	-100%	-100%
Kogshult 6	23	11	18	5	-69%	-62%
Kogshult 7	13	5	11	2	-10%	9%
Munkedal	19	5	11	8	-81%	-81%
Påarp	11	1	7	4	-4%	-4%

Kanske mer intressant än de individuella nyckeltalen (risk-kategorier och utfall) i tabell 6.5 är den övergripande korrelationen mellan kostnader och scoringmodellens totala poäng. Viktigt är att vid konstruktion av korrelationsdiagrammen i figur 6.3 anta att korrelationens trendlinje skär igenom origo (0:0). Detta eftersom ingen dold risk i modellen ska betyda ingen extra kostnad för projektet. Dataurvalet har även anpassats för att undvika avvikande datapunkter (outliers). I diagrammet med logaritmerad data uppe till höger i figur 6.3 har dock all tillgänglig data inkluderats. Bäst prognos av framtida ekonomiskt utfall i projekt erhålls från summan av identifierade risker vilket kan utläsas från det höga R-värdet i figur 6.3. Högst R-värde (0,87) erhöles då summarisken (summan av alla riskpoäng för ett område) jämfördes med log10 av kostnaderna och även avvikande data från till exempel Medbön inkluderades i dataurvalet.



Figur 6.3: Olika sätt att “behandla” och välja ut input-data till förklaringsmodellen som utgörs av GDD ger upphov till olika förklaringsgrader. Höga R-värde ger bättre prognoser av ekonomiskt utfall i projekt.



# 7 Diskussion

Kapitlet har som målsättning att lyfta fram och diskutera intressanta och viktiga resultat från alla delar av undersökningen på ett nyanserat sätt. Till en början behandlas resultaten från fallstudien och intervjuer. Därefter sker en genomgång av den GDD som genomförts på tre av de totalt fyra undersökta projektområdena. Avslutningsvis sker en sammanställning av de viktigaste resultaten och slutsatserna från undersökningen presenteras.

## 7.1 Intervjuer och fallstudier

En central del i arbetet var att genomföra en kostnadsanalys av naturvärden för för att avgöra olika naturvärdens ekonomiska konsekvenser för exploateringsprojekt. I detta kapitel behandlas och diskuteras därför resultaten från fallstudien och intervjuerna med exploatörer med syftet att landa i någon form av slutsats. I fallstudien av olika projekt har en intressant källa till jämförelse varit att ganska projektens initiala ambitioner och jämföra dessa med nuläget eller ett faktiskt utfall. Detta har för Kogshult PV inneburit att ett intressant skillnad mellan vad man 2022 initialt planerade och hur projektet ser ut nu 2024 i skrivande stund. En väldokumenterad tillståndsprocess innan och under samrådsfasen har dessutom bidragit till att gapet mellan 2022 och 2024 många gånger kunnat förklaras på ett eller flera sätt. Solcellsparken Påarp har bidragit som exempel på att ett projekt kan hamna i en långt utdragen rättstvist vilket utgör en del av kostnaderna som en projektutvecklare kan behöva tänka på. Vindkraftsparken Medbön ger undersökningen ett exempel på ett projekt som har genomgått stora nedskärningar av den ursprungliga projektytan vilket likt fallet med Kogshult PV orsakat förluster i den beräknade avkastningen. Till sist har delområdet Hästkullen som ingår i Nysäter Wind Farm bidragit med ett för undersökningen unikt helhetsperspektiv på hur ett projekt kan utvecklas och formas från början till slut.

### 7.1.1 Markbortfall skapar stora alternativkostnader

I fallet med Kogshult PV visade resultaten bland annat på en stor förlust av den exploaterbara ytan inom projektområdet från de initiala planerna till nuläget. Undersökningen har tidigare hänvisat till samrådshandlingar och tillståndsansökan för att förklarat bortfall av yta. Parkens dokumentation förklarar bortfallet av yta som en blandning av olika konsekvenser av att projektet tvingats ta hänsyn till naturvärden och dålig lönsamhet. Men detta behöver nödvändigtvis inte vara fallet och en alternativ förklaring skulle kunna vara att den beslutande myndigheten ansett att tillståndsansökan varit för "spretig". Den planerade anläggningen som från början bestod av sju separata delområden kanske inte i beslutande myndighets ögon anses som "en anläggning". Därmed kan en strategi från projektutvecklaren inneburit att dela upp delområdena i flera individuella anläggningar. Detta för att öka sina chanser att erhålla tillstånd för mindre och mer specifik placerade anläggningar. Denna teori har inte kunnat verifieras av utvecklaren men skulle kunna vara en alternativ förklaring till den stora förlusten av projektyta i Kogshult PV.

Motsvarande är vindkraftsparken i Medbön ett exempel på hur ett projekt inom vindkraft kan påverkas om markbortfall. I detta "case" har projektet hittills förlorat 70 MSEK i potentiell årsavkastning jämfört med utgångsläget innan man tagit hänsyn till och utelämnat platser med höga naturvärden från sin exploateringsplan. En jämförelse av vilka ekonomiska konsekvenser förlusten av exploaterbar yta får på projektekonomi visar att bortfall av yta slår hårdare mot vindkraft än mot solkraft. Åtminstone gäller detta för de projekt som har undersökts i fallstudien. I relation till solcellsparken Kogshult PV som gick miste om en potentiell årsavkastning på 10 MSEK, har vindkraftsparken i Medbön förlorat 70 MSEK. Beräkning av förlorad potentiell avkastning per installerad effekt enhet visar samma sak då Kogshult PV i detta fall förlorat 55 000 kr/MW samtidigt som motsvarande siffra för vindkraftsparken i Medbön är ca 435 000 kr/MW. Något som skulle tyda på att vindkraft drabbas hårdare ekonomiskt sett jämfört med solkraft vid en minskning av projektets yta. Detta kan i sin tur beror på olika skillnader mellan energislagen sol och vind men en betydande skillnad är produktionskostnaden för elektricitet och investeringskostnaden per installerad effekt enhet. Enligt Elmqvist, Wondollek och Marie Kofod Hansen (2021) ligger investeringskostnader för solkraft runt 7000 kr/kW, motsvarande siffra för vindkraft ligger mellan 10 000 och 12 000 kr/kW.

### **7.1.2 Lagstiftning och tillståndsansökan**

Miljölagstiftningen vilken främst reglerar den markexploatering som genomförs vid etablering av en solcellspark genomgår enligt intervjuade aktörer ständigt en välbehövlig utveckling. Detta har olika konsekvenser varav en innebär förändrade krav på exploatörer från Länsstyrelsen som beslutande myndighet. Föränderliga spelregler är inte smidigt för någon av parterna men orsakar främst förhöjda kostnader för exploatören när man tvingas komplettera och göra om sin tillståndsansökan. Detta är något som tidigare etablerats som ett särskilt stort problem för solcellsparken i Påarp där mark- och miljödomstolen slutligen blev tvungna att avgöra saken. Att den otydliga och föränderliga lagstiftningen haft en signifikant betydelse för projektekonomi är tydligt men den exakta siffran som det rör sig om kan en spekulera kring. Utan att genomföra antaganden som skulle kunna anses allt för stora för beräkningarnas integritet går det inte vidare att uttala sig om kostnadens exakta storlek. Det går hursomhelst att poängtera vikten av en smidig och tydlig lagstiftning för att gynna både snabbare utbyggnad och omställning men också ett lägre pris på förnyelsebar energi.

Samtidigt som aktörerna vädjar om snabbare och smidigare tillståndsprocesser finns det också de som förespråkar större eftertänksamhet och noggrannhet när det kommer till kvalitén på den tillståndsansökan som skickas till beslutande myndighet. Kapplöpningen för att söka tillstånd och muta in projektområden kan av utomstående tidvis upplevas förhastad. Detta leder i längden till att aktörer "skjuter från höften" när det kommer till val av projektområde och kvalitén på tillståndsansökan. Resonemanget från projektutvecklarens sida kan exempelvis bygga på att man aldrig kan förvänta sig att få igenom alla projekt som man ansöker för, och därför är det bättre att sprida sina risker på flera olika projekt och hoppas på att några beviljas tillstånd. Från beslutande myndighet kan detta säkert upplevas frustrerande eftersom man då riskerar att drunkna i handläggningsarbete. En tanke för att skydda myndigheter mot denna störflod av arbete samt reducera ledtiderna för aktörer med genuina

och välplanerade projektvisioner kan vara att dela upp projekt. I projekt där man genomfört "tillräcklig" due diligence och tagit reda på riskerna skulle man kunna lämnas företräde framför mer förhastade projekt.

Konflikten mellan jordbruk och energiproduktion har blivit alltmer tydlig vilket återspeglas i den tidigare nämnda lagstiftningen som behöver utvecklas och moderniseras för att inte halka efter teknikutvecklingen. Att lagstiftningen påverkar utbyggnaden av förnyelsebar energiproduktion har tidigare konstaterats, men å andra sidan har även lagstiftningen påverkats och håller nu enligt intervjuade aktörer på att förändras och lättas upp. Detta gäller dock bara på vissa håll eftersom lagen idag enligt vissa aktörer lämnar för mycket utrymme för beslutande myndighet att göra sin egen tolkning. Därmed skulle troligen alla inblandade (både aktörer och myndigheter) gynnas i sitt arbete vid en rekonstruktion av miljölagstiftningen som behandlar tillstånd för markexploatering.

### **7.1.3 Förseningar och förlorad avkastning**

Om tidsplanen för projekt inom sol- eller vindkraft av olika anledningar skjuts upp tar det längre tid än beräknat innan man som projektutvecklare kan förvänta sig att driftsätta anläggningen. Det tar således även längre tid innan den initiala investeringen kan börja generera avkastning och investeraren ser effekten av ränta på ränta. Vid jämförelse med samma investering (fast som följer tidsplanen) kan en alternativkostnad beräknas som skillnaden mellan avkastningen från de båda projekten. Den alternativa investering kan således vara ekonomiskt gynnsam jämfört med den ursprungliga investeringen som försenats ett antal år innan den realiserar.

Om en initial investering ger  $X$  % i årlig avkastning från såld elektricitet vill man som investerare så fort som möjligt börja få tillbaka  $Y$  % av investeringen för att dra nytta av "ränta på ränta-effekten". Dessutom är det fördelaktigt att så snabbt som möjligt få in avkastning från en investering om framtida inströmmade kassaflöden diskonteras enligt nuvärdesmetoden. Eftersom framtida kassaflöden har större osäkerhet jämfört med om de inträffar idag ger nuvärdesberäkningen ett allt mindre värde ju längre fram i tiden kassaflödet förväntas inträffa. Om man därför tvingas vänta ytterligare några år utöver planerad tid på ett positivt kassaflöde förknippas detta inte bara med uteblivna intäkter, utan även förluster på grund av att värdet måste diskonteras till följd av framtida osäkerheter. Dessutom finns det utöver fördröjning av positivt kassaflöde och förluster på grund av diskontering löpande (ibland fasta) kostnader för exempelvis kapitalanskaffning och personal som består oavsett projektstatus. Detta är något som dessutom har verklighetsförankrats i granskningen av tillståndsansökan för Hästkullen där man tryckte extra mycket på vikten av att hålla projektets tidsschema. Projektutvecklaren beskrev i handlingarna en situation där en försening av projektet tydligt ledde till ökade merkostnader som ett resultat av fasta löpande kostnader för utvecklaren. Kostnadernas exakta karaktär framgick dessvärre inte av handlingarna vilket gör att det enbart går att spekulera i deras faktiska härkomst. Alternativkostnader har tidigare diskuterats som en kostnad möjlig att förknippa med projektförseningar. Därtill kan finansieringskostnader så som räntor vara en annan kostnadskälla som gör att man i största möjliga mån vill utesluta en försening av tidsplanen.

## 7.2 Green due diligence

När det kommer till frågan som behandlar en värdeanalys av GDD finns det viktiga lärdomar att dra från både intervjuer med projektutvecklare och studien av verkliga projekt. För att besvara frågeställningen som syftade till att analysera det teoretiska värdet av en GDD är det korta svaret att det beror på vilken typ av projekt som tjänsten appliceras på. Om en utebliven GDD betyder att projektet efter en del förstudier och undersökningar måste läggas ner för att man hittat projektkritiska naturvärden gör man stora förluster. Därför går det att argumentera för att värdet av en GDD kan likställas med kostnaden av de resurser och genomförda förundersökningar som nu inte längre utgör ett värde för aktören. Således kan det vara av stort värde för projektutvecklaren att använda sig av en initial (och i sammanhanget billig) "screeningtjänst" för att som absolut första steg avgöra risker förknippade med att inleda en markexploatering.

Från intervjuer med projektutvecklare på olika företag har man en samlad uppfattning av att det finns ett värde för utvecklaren att själva genomföra screening av olika potentiella projektområden för att på så sätt verkligen lära känna området. Detta gör i dagsläget många utvecklare ovilliga att betala för en screeningtjänst som grön due diligence. Detta förklarar hursomhelst inte det faktum att utvecklaren riskerar att spendera många gånger kostnaden av en GDD på förundersökningar som till sist kan visa sig vara onödiga om exploatören tvingas lägga ner projektet till följd av olika anledningar. Ett mer ekonomieffektivt förslag skulle innebära att använda sig av en GDD som absolut första undersökningsåtgärd på de potentiella projektområdena, för att sedan utvärdera resultaten utifrån den resulterande riskbedömningen av vardera projektområde. Till bråkdelen av kostnaden för att genomföra faktiska undersökningar av områdena skulle man med denna metod således kunna välja att gå vidare med det projektområde vars GDD genererat lägst potentiell risk.

I fallstudien av olika projekt hittades flera olika kostnader av varierande storlek som alla på olika sätt kan kopplas till naturvärden. Potentiella kostnader relaterade till naturvärden har tidigare beskrivits i kostnadsekvationen 6.1 där olika kostnader kategoriserats för att underlätta förståelsen för deras ursprung. Den kategori som visade potential till att utgöra störst problem och således även kostnad, var i undersökta exploateringsprojekt begränsningar i form av minskad projektyta. Detta kan kort förklaras genom att den potentiella avkastningen i ett sol- eller vindkraftsprojekt är direkt baserad på den tillgängliga projektytan. Därför får det stora (ibland projektkritiska) ekonomiska konsekvenser om stora andelar projektyta utesluts från en tänkt markexploatering på grund av naturvärden.

Några av de projektområden som granskats i fallstudien användes även i ett försök att testa precisionen hos GDD. Detta resulterade bland annat i datan som presenterades i tabell 6.5 där mönster och trender mellan identifierade naturvärden och faktiska projektkonsekvenser kopplade till naturvärden har kartlagts. Vid en första anblick stämmer resultaten från vissa undersökta delområdena bättre överens med det faktiska utfallet än vid andra fall. Vi kan således konstatera att modellen fångar upp vissa signaler om naturvärden men inte andra. Exakt vad detta beror på kan variera från fall till fall men ett problem som noterades var att synergieffekter mellan flera

naturvärden. Under de tester som hittills genomförts verkar resultaten från platser med “enkla” naturvärden stämma relativt bra överens med de faktiska utfallen. Exempelvis uppstår dock problem när mer än ett naturvärde är involverat i att skapa sammanhängande effekter. Ett exempel på en synergieffekt som inte gick att fånga upp är Kogshult 1 som i fallstudien angav en totalförlust av projektyta på 100 % trots att inga betydande naturvärden hittades inom projektområdet. Istället berodde bortfallet på att elanslutningen inte längre ansågs ekonomiskt lönsam då även Kogshult 2 och 3 helt försvunnit. Även lokala variationer och otillräcklig data kan konstateras som en potentiell felkälla då exempelvis flera delområden i Kogshult ofta angav lokalkännedom om förekomst av kronhjort som en betydande anledning till begränsning. Dessa uppgifter hade under tillståndsprocessen framkommit under ett samrådsmöte och diskussion med lokala viltvårdare. Eftersom insamling av sådan “lokalkännedom” inte inkluderas i metodiken för GDD kan kunskapsluckor därför uppstå.

Tabell 7.1: Resultaten från olika test av GDD som genomförts på några av de områden och delområden från fallstudien.

Projekt	Summa risk	Risikkvot (stora/alla)	Ytbortfall
Kogshult 1	991	0,39	-100%
Kogshult 2	641	0,14	-100%
Kogshult 3	921	0,38	-100%
Kogshult 4	1316	0,53	-28%
Kogshult 5	457	0,10	-100%
Kogshult 6	1527	0,48	-69%
Kogshult 7	921	0,38	-10%
Munkedal	1035	0,26	-81%
Påarp	351	0,09	-4%

I tabellen 7.1 har identifierade risker används för att beräkna en “summarisk” samt en “risikkvot” (mellan stora och samtliga risker). Dessa jämförelsetal kan lämpa sig olika bra för att prognostisera det faktiska kostnadsutfallet av naturvärden. Vid närmare anblick av tabell 7.1 ser man att prognoserna från “summarisk” och “risikkvot” stämmer olika bra överens med det verkliga utfallet. I vissa projekt har GDD lyckats identifiera risker som visat sig stämma bra överens med det faktiska bortfall av yta. I undersökta fall syns det att risikkvoten inte helt stämmer överens med ytbortfallet och den förlorade avkastningen. En hög risikkvot behöver alltså inte per definition betyda att hela ytan går förlorad. Samtidigt krävs inte alltid ett särskilt stort ytbortfall för att risken med naturvärdet ska innebära stora kostnader för exploitören. Enligt korrelationsanalysen i figur 6.3 visade sig att summan av alla risker kan anses bäst för att prognostisera kostnader till följd av naturvärden, iallafall för denna datamängd.

Tabell 7.2: Utfallet från genomförd GDD har i vardera undersökt projekt även jämförts med de förklaringar som aktören har kommunicerat och angivit i handlingar samt resultat från inventeringar.

Projekt	Resultat: utredning av GDD-risker	Exploatörens anledning	Naturvärdesförekomst (tillståndshandlingar)
Munkedal	Naturvärde (tjäderspel) utgör en stor del av området. Fornlämningar, artförekomster samt skyddsvärda naturområden försvårar exploatering. Sammanhängande orörda skogsområden med stor variation (mångfald) talar för höga naturvärden och begränsning är trolig.	Biotopskyddade tjäderspelplatser	Enbart samrådshandlingar (ingen MKB)
Påarp	Jordbruksmark kan göra det svårt att få tillstånd, särskilt i Skåne. Övrigt inga direkta hot mot projektet. Mindre hänsynstagande i form av biotopskydd och kostnadsdrivande undersökningar kan påverka projektekonomin.	Biotopskyddad åkerholme	Enbart sökt samråd enligt kap 12 § 6 miljöbalken (ingen MKB)

Tabell 7.3: Utfallet från genomförd GDD har i vardera undersökt projekt även jämförts med de förklaringar som aktören har kommunicerat och angivit i handlingar samt resultat från inventeringar.

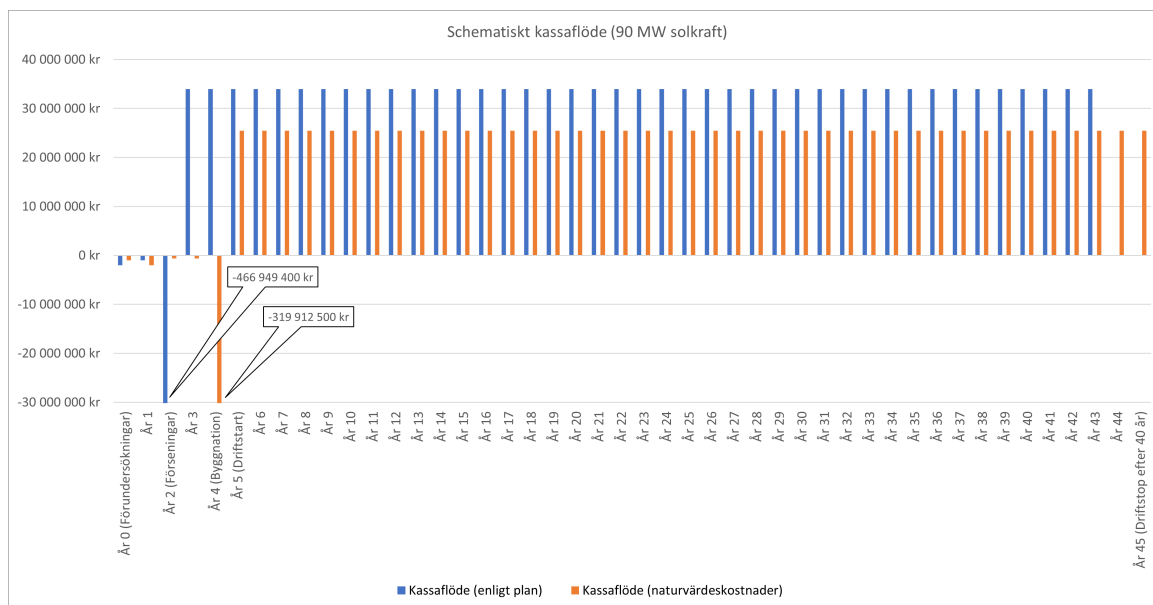
Projekt	Resultat: utredning av GDD-risker	Exploatörens anledning	Naturvärdesförekomst (tillståndshandlingar)
Kogshult 1	Flera fridlysta arter och en översiktsplan som förespråkar bevarande utgör direkt hot mot att exploatera delområdet. Riksintresse som naturvård och jordbruksmark utgör också en risk för projektområdets integritet. Även vattenmiljöer finns i området vilka beräknas utgöra en mindre risk.	Oekonomisk elanslutning p.g.a. bortfall	-
Kogshult 2	Översiktsplan för området förespråkar annan markanvändning och jordbruksmark kräver utredning av alternativ gällande placering och kraftslag. Risk för tillgänglighetskrav. Undersökningar krävs då inga arter är rapporterade.	Kronhjort	Gulspurv, sånglärka, törnsångare
Kogshult 3	Jordbruksmark minskar chanserna för tillstånd. Åtgärdsprogram för flera hotade arter i området och flera (troligen höga) naturvärden, begränsning trolig. Närhet till naturreservat tas upp som risk för artförekomst, utredningar, hänsynskrav, negativ hållbarhetsrapportering. Kan vara svårt att klara förbud mot markavvattning vid nödvändig dränering.	Groddjur, kronhjort och närhet till naturreservat	Lökgroda och födomiljö för alla groddjur
Kogshult 4	Jordbruksmark, svårt med tillstånd. Stor förekomst av hotade arter och ÅGP. Negativt att översiktsplan beskriver annan markanvändning. Riksintresse vatten, natur och tillgänglighet måste beaktas. Blött område, svårt att efterleva förbud mot markavvattning. Delar av området har biotopskydd. Begränsningar troliga.	Dike/bäck, naturvärden, kronhjort och viltpassage	Naturvärdesklass: 3 & 2 påtagligt/högt naturvärde (fridlyst hedblomster, rödlistat åkerogräs, högt artvärde, biotopvärde) levnadsmiljö kronhjort
Kogshult 5	Eventuella krav på tillgänglighet och landskapsbild enligt riksintresse. Negativt med en översiktsplan som beskriver annan markanvändning. Få artförekomster men förbud mot markavvattning kan skapa problem. Vårdetrakt som troligen behöver utredas men bör inte skapa stora problem.	kronhjorts framkomlighet i öst-västlig riktning	-
Kogshult 6	Många naturvärden i området som försvårar en exploatering och kräver stora utredningar. Översiktsplan beskriver området som bevarat/orört. Flera rödlistade/fridlysta/hotade artförekomster. Markavvattning känslig p.g.a. förbud, men även tekniskt svårt att exploatera området. Grundvattenförsörjning och annat vatten kräver utredningar.	Groddjur, naturvärden, kronhjort och närhet till naturreservat	Ätlig groda, lövgroda, lökgroda, ormvråk. Naturvärdesklass: 3 Påtagligt naturvärde (stenmur, högrörtsflora, biotopvärde, rödlistade fåglar, kärrjohannesört, artvärde, kärrsälting, gökblomster, Natura 2000: Fuktängar) Avskild födomiljö kronhjort
Kogshult 7	Översiktsplan för området förespråkar annan markanvändning och jordbruksmark kräver utredning av alternativ gällande placering och kraftslag. Risk för tillgänglighetskrav. Flera förekomster av hotade arter i området och svårt med markavvattning p.g.a. förbud. Troligt med utredning och begränsningar.	Hänsyn tas till biotopskyddade områden i layout	-

Även om GDD kan indikera potentiella risker i ett projekt går det utifrån denna data inte att fastställa exakta konsekvenser eftersom andra faktorer som inte tas upp i en GDD kan orsaka problem som exempelvis bortfall av yta. I tabell 7.3 och 7.2 finns en sammanställning av resultaten från GDD och de naturvärde vilka exploatörerna angett som anledning till begränsning av respektive projekt. Resultaten utgår enbart från bortfall av projektyta. Begränsningar i form av ytbortfall är en kategori i kostnadsekvationen 6.1 som visat sig orsaka bland de största problem samt kostnader för exploatörer. Därmed blir det extra intressant att jämföra förekomsten av naturvärden med konsekvenserna dessa får på projektytan. I projektet Kogshult som har flest delområden finns det en korrelation mellan förekomsten av kronhjort, groddjur samt blöta vattenmiljöer och ett totalt eller åtminstone betydande bortfall av projektyta. Både groddjur och vattenmiljöer tillhör naturvärden som fångades upp och identifierades i genomförd GDD. Däremot fanns inga indikationer på förekomsten av kronhjort vilket kan förklaras på olika sätt. Det skulle kunna betyda att informationen om kronhjort helt enkelt saknades i det informationsunderlag som en GDD baseras på. Men det skulle också kunna betyda att exploatören har vidtagit extra försiktighetsåtgärder i samråd med lokala aktörer som oroar sig för hur kronhjort ska reagera på förändringen av landskapet. I projektets MKB nämndes kontakt mellan exploatören och lokala experter inom bland annat kronhjort. Detta skulle i så fall betyda att exploatören haft tillgång till annan information än den man hittat vid inventering och undersökning av området. I sin tur kan denna alternativa information ligga till grund för beslutet att utelämna vissa delområden med hänsyn till kronhjort.

### **7.3 Exempel på uppskalning av projektekonomisk kalkyl**

Resultaten från fallstudien av bland annat Påarp visade att naturvärden påverkar projektekonomi negativt även om påverkan var begränsad av projektets storlek. För att undersöka hur naturvärden skulle kunna påverka ett större investeringsprojekt i solkraft har det schematiska projektet i figur 7.1 skapats. Utöver naturvärdens projektpåverkan visar det schematiska kassaflödet även vilken storleksordning som de naturrelaterade kostnaderna tillhör.





Figur 7.1: Schematiskt kassaflöde för två scenarior (med och utan extra kostnader från naturvärden). Antagen kalkylränta och driftperiod för båda projekt är 6 % och 40 år. Andra antagande som gjorts vid beräkningar redovisas i tabell 7.4.

Vid en uppskalning av projekt och “business case” kommer även kostnaderna till följd av naturvärden att öka. Vikten av att känna till potentiella risker växer alltså med projektets storlek och ett stort projekt som i detta exempel klarar enbart en kalkylränta på högst 7 %. Jämfört med projektet i Påarp som enligt antagande och beräkningar förblir lönsamt även med kalkylräntor upp till 10 %. Kanske en något förvånande upptäckt men resonerar man att större projekt borde vara säkrare investeringar jämfört med mindre. Vid uppförande av större anläggningar går det att fördela projektets fasta kostnader på större yta vilket kan motivera en lägre kalkylränta. Reducerar man den schematiska kalkylen i 7.1 sänks mycket riktigt även toleransen för kalkylräntan precis som förväntat. En förklaring till oväntat låga toleransen av kalkylräntor skulle kunna vara så enkel som att olika antagande med största sannolikhet har gjorts inför beräkningar av projektekonomi i vardera fall. Det ska alltså tilläggas att en större anläggning (även om detta inte återspeglas helt genom alla steg och delberäkningar) i regel har en mer motståndskraftig projektekonomi eftersom fasta kostnader kan slås ut på, och bäras upp av ett större projekt. Viktigt är att beräkningarna måste ses för vad de är och inte tas på för stort allvar. Sammanfattningvis kan det konstateras att ett schematiskt kassaflöde som 7.1 kan bidra med kostnaders storleksordning (för varierande projektstorlekar) vid förekomsten av naturvärden inom projektområdet.

Tabell 7.4: Antagande och resultat från exempel med schematiskt kassaflöde vid påverkan från naturvärde.

<b>Antagande (naturvärdeskostnader)</b>	<b>Värde</b>
Försening	2 år
Överklagan	-600 000 kr
Ytterligare utredning	-1 000 000 kr
Begränsning (ytbortfall)	-25%
Kalkylränta	6%
<b>Resultat</b>	
Skillnad (kassaflödets nuvärde)	-26 628 103 kr
Procentuell förlust av kassaflöde	-36 %

I enlighet med tidigare spekulationer vid uppskalning av projekt ser vi betydligt större kostnader kopplat till förekomsten av naturvärden inom projektområdet då projektkalkylen skalas upp i 7.1. Kostnaderna som egentligen bör ses som förluster till följd av naturvärden i 7.4 kan alltså potentiellt vara så stora som över 36 % av kassaflödets nuvärde. Det kan alltså konstateras att den som inte genomfört noggrann due diligence med inriktning på naturvärden riskerar att lida stora förluster i sitt exploateringsprojekt. Intressant att nämna är dock att samtidigt som de faktiska värdet av förlusterna stiger vid större uppskalning av projekt, sjunker faktiskt den procentuella förlusten av kassaflödets nuvärde. Fallet med Påarp såg förluster så höga som 85 %, samma siffra för det uppskalade schematiska fallet ligger på 36 %. Projektstorleken kan alltså till viss del fungera som ett skydd mot oförutsedda kostnader. Den schematiska uppskalningen av en solcellsanläggning utrustades även med en funktion för att simulera begränsningar av projektytan. När begränsningar simulerades kunde man göra viktiga iakttagelser av hur skillnad mellan de två fallen växte drastiskt. Därför är det av största vikt att projekten inte blir för små om projektet ekonomiskt ska gå att räkna hem även vid driftstart.

## 7.4 Vad är naturens värde? En indirekt värdering

Undersökning av den ekonomiska påverkan som olika naturvärden kan orsaka vid en markexploatering för att bygga sol- eller vindkraft lämnar oss med en stor mängd data. Resultaten som bland annat utgörs av kostnader kan på sätt och vis anses ha en direkt koppling till naturvärden. Detta tankesätt kan liknas vid tidigare nämnda värderingsmetoder från litteraturstudien “Ersättningskostnadsmetoden” och “Undvika skadekostnad” som också utnyttjar kostnader. Därmed är det intressant att härleda kostnader för naturvärdesrelaterade komplikationer som exempelvis artförekomster till deras värde. De kostnader som uppstår till följd av naturvärden skulle utifrån detta resonemang kunna ses som en indirekt monetär värdering av naturvärden. Eftersom undersökta exploateringsprojekt tagit del av förhöjda kostnader till följd av hänsynstagande för olika naturvärden är det intressant att se kostnaden som en indirekt värdering av naturvärdet i fråga. Det finns bland resultaten exempel på delområden som helt har fallit bort från projektplanen eftersom aktören valt att visa hänsyn till exempelvis hotade arter eller naturmiljöer. Arterna kan enligt detta resonemang tillskrivas värdet av den förlust som exploitören gör genom att visa hänsyn och utelämna delområdet från sina exploateringsplaner. Denna typ

av resonemang skulle vara intressant att bygga vidare på i fortsatt forskning men bör innan dess inte ses som mer ett intressant inslag, vilket är varför inga faktiska monetära värde tillskrivs naturvärden i denna rapport.

En kortare utåtblick från undersökningens direkta omfång tillåter oss att undersöka värderingsmöjligheten ur ett större samhällsperspektiv. Förmågan att prissätta naturvärden vilka i nuläget både är svårt att definiera och ännu svårare att värdera, innebär en efterlängtd kvantifierbarhet. Eftersom ett kvantifierbart värde går att räkna samt visualisera, går det således även enklare att bevara samt skydda. Denna indirekta värderingsmetod för naturvärden kan således anses vara en stor tillgång ur ett hållbarhets- och samhällsperspektiv. Den som i framtiden önskar genomföra samma typ av värderingar bör dock utnyttja eventuella resultat med försiktighet eftersom metoden ger upphov till stora variationer och osäkerhet. Värdet av en viss artförekomst kan exempelvis variera beroende på faktorer så som geografisk placering eller projekttyp. Till skillnad från en faktiska monetära värden, bör vardera värdering av naturvärden således snarare ses som enskilda datapunkter vilka tillsammans i ett större "helhetsperspektiv" kan beskriva delar av naturens värde för samhället. Tillräckligt många datapunkter bör hursomhelst resultera i en värdering som ligger i närheten av det verkliga värdet även om det kan finnas lokala variationer och avvikelser från vad som kan anses vara normen.

## 7.5 Slutsatser

Projektekonomi kan alltså främst påverkas genom att exploatören tvingas välja bort vissa delområden från projektplanen. Men det har även framkommit att den tidvis otydliga och föråldrade lagstiftningen kan orsaka missförstånd och ge utrymme för egna tolkningar, vilket i sin tur slutligen resulterar i förseningar av projektens tidplan. Förlorad projektyta och försening av projektets tidplan är båda komplikationer med potential att orsaka kostnader av en magnitud som tvingar exploatören att lägga ner projektet i fråga. Att det krävs en bra förundersökning av området för att undvika kostsamma överraskningar är vid det här laget allmänt känt. Men samtidigt får inte den initiala screeningen av området medföra betydande kostnader. Risken finns alltid att denna första undersökning visar på hög ekonomisk risk vid fortsatt exploatering vilket kan leda till att projektet läggs ner. I dessa fall kan alla undersökningar ses som "sunk costs", därför hålls kostnaderna för dessa undersökningar med fördel minimala. En tjänst som GDD kan genomföras snabbt och är möjlig att utföra redan från dag ett vid utvärderingen av en ny projekttid. Den kräver inte heller någon fysisk närvaro vilket gör den både snabb att genomföra och billig i relation till en konventionell förundersökning.

Vid test av tjänsten GDD på verkliga projekt från fallstudien går det att dra slutsatsen att en del naturvärden som fångas upp i en GDD även påverkar undersökta projekt ekonomiskt. Hursomhelst tyder jämförelsen mellan resultaten från genomförd GDD och faktiska utfall i projekt på att det finns fler faktorer som spelar in i den ekonomiska påverkan som naturvärden orsaka vid exploateringsprojekt. Ett förbryllande exempel är att olika naturvärden i kombination kan ge upphov till komplexa synergieffekter eller lokalkännedom vilket är svårt att fånga upp med GDD. Vissa mönster gick dock att identifiera då data från genomförd GDD jämfördes med

projektets ekonomiska utfall i tabeller 7.1 och 7.3. Något som utifrån denna jämförelse kan noteras är att flera och “allvarligare” risker i regel orsakar någon form av ökning av ekonomiska komplikation för projekt. Andra lärdomar som gjordes består av att avvikelser från modellens utfall även kan bero på lokala variationer och “irreguljärt” agerande från exploitörens sida i form av “good-will”. Dessa avvikelser är självklart inte möjliga att inkludera i en GDD och måste hanteras genom tidigare erfarenheter av liknande fall. Utöver detta tyder den beräknade riskkvoten inte på något direkt samband mellan att stora risker alltid måste leda till stora ekonomiska konsekvenser eller tvärt om.

Den sista frågeställningen handlade om att analysera potentiella besparingar som är möjliga att genomföra i ett utvecklingsprojekt genom att använda tjänsten GDD. Dessa besparingar skulle dessutom kunna ses som det potentiella värdet av en GDD. Svaret är att värdet av en GDD till största del beror på projektstorleken och hur “illa” konsekvenserna av naturvärden skulle drabba ett projekt om det ändå genomfördes. I värsta fall kan besparingarna med en GDD bero på hur mycket pengar utvecklaren har hunnit spendera på förundersökningar i form av “sunk costs” innan något hindrar fortsatt exploatering och man tvingas lägga ner hela projektet. Resultatet blir med tanke på dessa faktorer att en GDD i detta fall erhåller ett högst volatilt potentiellt värde. Kostnaden för att genomföra en GDD blir hursomhelst ofta obetydlig i jämförelse med det potentiella värdet av informationen. Det man däremot med säkerhet kan säga är att priset för att genomföra en GDD i regel alltid kommer att vara litet i jämförelse med utvecklarens “sunk costs” kopplat till ett nedlagt projekt.

# Referenser

- Bogdan, Robert C och Sari Knopp Biklen (1998). *Qualitative Research in Education. an Introduction to Theory AndMethods*.
- Boverket (2020). *PBL Kunskapsbanken Vindkraftverk*. Hemsida. URL: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/bygglov-for-anlaggningar/vindkraftverk/> (hämtad 2024-02-02).
- (2022). *PBL Kunskapsbanken Solfångare och solcellspaneler*. Hemsida. URL: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/bygglovbefriade-atgarder/sol/> (hämtad 2024-02-02).
- Elmqvist, Åsa, M Wondollek och M Marie Kofod Hansen (2021). *EL från nya anläggningar*. Energiforsk. ISBN: 978-91-7673-715-6. URL: <https://energiforsk.se/media/30796/el-fra-n-nya-anlaggningar-energiforskrapport-2021-714.pdf> (hämtad 2024-06-11).
- Energimyndigheten (2019). *Solcellsparkar*. Hemsida. URL: <https://www.energimyndigheten.se/fornybart/solelportalen/lar-dig-mer-om-solceller/solcellsparkar/#:~:text=En%20solcellspark%20kr%C3%A4ver%20i%20regel,att%20betrakta%20som%20en%20byggnad.> (hämtad 2024-02-01).
- FN (2023). *THE 17 GOALS*. Hemsida. URL: <https://sdgs.un.org/goals> (hämtad 2024-02-07).
- Granath, F, G Blom, H Östergård, J Andersson, O Inghe, U Hagbarth, M Ivarsson, M Hemmingsson och U Siira (2012). *Sammanställd information om Ekosystemtjänster*. Tekn. rapport. Report NV-00841.
- Herman, Donner (2018). *Värdering av råmark, byggrätter, och projektfastigheter: arbetssätt, problem och slutsatser*. KTH Royal Institute of Technology.
- Lindblom Erik och Malmaeus, Mikael (2022). *Vindkraft i kallt klimat: Kunskapsläge och forskningsbehov*. IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Länsstyrelsen Skåne (2023). *Faktaunderlag avseende solceller på mark 2023*. 2023-11-06. Länsstyrelsen Skåne.
- Länsstyrelserna (2024). *Vindbrukskollen*. Hemsida. URL: <https://vbk.lansstyrelsen.se/> (hämtad 2024-06-11).
- Naturvårdsverket (2015). *Guide för värdering av ekosystemtjänster*. Naturvårdsverket. ISBN: 978-91-620-6690-1. URL: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/samhallsplanering/ekosystemtjanster-guide-for-vardering/> (hämtad 2024-03-04).
- Naturvårdsverket (2022). *Specifik miljöbedömning – miljöbedömning för verksamheter och åtgärder*. Hemsida. URL: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/miljobedomningar/specifik-miljobedomning/> (hämtad 2024-02-26).
- Nord Pool (2024). *Spotpris elektricitet*. Hemsida. URL: <https://data.nordpoolgroup.com/auction/day-ahead/prices?deliveryDate=latest&deliveryAreas=AT,SE4&currency=SEK&aggregation=Monthly> (hämtad 2024-04-01).
- Pihl, Håkan (2014). *Miljöekonomi för en hållbar utveckling*. svenska. Femte reviderade upplagan. Studentlitteratur AB. ISBN: 978-91-44-09759-6.

- Ritchie, Hannah (2022). "How does the land use of different electricity sources compare?" I: *Our World in Data*. URL: <https://ourworldindata.org/land-use-per-energy-source> (hämtad 2024-03-01).
- Schultz, Maria, L Berg, T Hahn och L Hård af Segerstad (2013). "Synliggöra värdet av ekosystemtjänster: Åtgärder för välfärd genom biologisk mångfald och ekosystemtjänster [Highlighting the value of ecosystem services: Measures for welfare through biodiversity and ecosystem services]". I: *Stockholm: Statens Offentliga Utredningar* 5, s. 2016.
- Sjöö, Gustaf Lilliesköld och Erik Mörk (2014). *Värdering av ekosystemtjänster, Hemmesta sjöäng Kartläggning och värdering av ekosystemtjänster knutna till våtmarken (EST) tillhandahållna av våtmarker*.
- Sveriges Lantbruksuniversitet (2023). *Biologisk mångfald bidrar till hållbar utveckling*. Hemsida. URL: <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/epok-centrum-for-ekologisk-produktion-och-konsumtion/vad-sager-forskningen/biologisk-mangfald/biologisk-mangfald-bidrar-till-hallbar-utveckling/#share-box-header> (hämtad 2024-02-07).
- Tyréns (2021). *Grön Due Diligence*. Hemsida. URL: <https://www.tyrens.se/tjanster/foerorenade-omraaden/groen-due-diligence/> (hämtad 2024-02-01).
- Wahtra, Julia (13 sept. 2021). *Exempel på ekonomisk värdering av nyttor från ekosystemtjänster (EST) tillhandahållna av våtmarker*. URL: <https://www.naturvardsverket.se/4ac5e1/contentassets/0ad8179c4bc245e88fc3bc53c4896540/4-exempel-pa-vardering-av-vatmarkers-ekosystemtjanster-slu.pdf> (hämtad 2024-06-11).
- Warnhammar, Anders (2001). "Due diligence vid företagsförvärv". Juridiska institutionen. Examensarb. Lund University, s. 26–28. URL: <https://www.lu.se/lup/publication/1562881> (hämtad 2024-06-11).
- Vattenfall (2022). *Vind och sol kan ge mest energi för pengarna*. Hemsida. URL: <https://energyplaza.vattenfall.se/blogg/vind-och-sol-kan-ge-mest-energi-for-pengarna#download-page> (hämtad 2024-02-26).
- (2023). *Hur fungerar tillståndsprocessen för en vindkraftspark på land?* Hemsida. URL: <https://group.vattenfall.com/se/var-verksamhet/vindprojekt/faq-vindkraft/hur-fungerar-tillstandsprocessen-for-en-vindkraftspark-pa-land> (hämtad 2024-02-26).