

Potentialen för sol- och vindkraft i Ale kommun

Kommunernas elektrifieringsresa



Innehållsförteckning

	Sammanfattning	4
1	Bakgrund	5
	1.1 Syfte och mål.....	5
	1.2 Ale kommuns förutsättningar	5
	1.2.1 Befintlig Vind och solkraft	6
	1.2.2 Kommunal planering	6
	1.2.3 Riksintresse Försvarsmakten	7
2	Metodik	8
	2.1.1 Avstämningar och dialoger	8
3	Analysresultat vind- och solkraftsområden	9
	3.1 Områden - Vindkraft	10
	3.1.1 Område Vind – Ale1 - Gräfnäs	11
	3.1.2 Område Vind – Ale2 - Hult.....	12
	3.1.3 Område Vind – Ale3 - Kollanda	13
	3.1.4 Område Vind – Ale4 - Rösbacka	14
	3.2 Utmanande förslag - Områden Vindkraft	14
	3.2.1 Område Vind – Ale5 - Risveden	15
	3.2.2 Område Vind – Ale6 - Nol.....	16
	3.2.3 Område Vind – Ale7 - Grosjön.....	17
	3.2.4 Område Vind – Ale8 - Risbysjön.....	18
	3.3 Områden - Solkraft	19
	3.3.1 Område Sol – Ale1 - Livered	20
	3.3.2 Område Sol – Ale2 - Järnbo	21
	3.3.3 Område Sol – Ale3 - Röbacka	22
	3.3.4 Område Sol – Ale4 - Hålan.....	22
	3.3.5 Område Sol – Ale5 - Slättebacken	23
	3.3.6 Område Sol – Ale6 – St. Viken	24
	3.3.7 Område Sol – Ale7 - Äskekärr	25
	3.3.8 Område Sol – Ale8 - Skepplanda	25
	3.3.9 Område Sol – Ale9 - Gräfnäs	26
	3.3.10 Område Sol – Ale10 - Grönnäs.....	27
	3.3.11 Område Sol - Ale11 - Lödöse.....	27
4	Potentialberäkningar för analysens områden.....	28
5	Solpotential på tak	30
	5.1 Uppskattning av solelpotential på tak	30
	5.1.1 Beräkning av den installerade effekten	32
	5.1.2 Antal tak med solpotential.....	32
	5.2 Resultat potential solet på tak	32
6	Rekommendationer	35
	6.1.1 Förnybar energi och jordbruksmark.....	35
	6.1.2 Förnybar energi i den kommunala planeringen	35
	6.1.3 Samlokalisering av energiproduktion.....	36
	6.1.4 Solceller på tak	36
7	Hänsyn	38
	7.1.1 Försvarsmakten	38
	7.1.2 Skyddsavstånd.....	38
	7.1.3 Miljö.....	38

Bilaga 1 - Metodik	43
Data	43
Begränsningar	43
Bebyggelse.....	43
Elnätsinfrastruktur	44
Vindresurser	44
Solinstrålning.....	44
Befintlig eller planerad vindkraft	44
Screening genomförande	45
Del 1 – Övergripande analys.....	45
Del 2 - Övergripande kvalitativ analys	45
Del 3 – Specifik granskning med avseende på data.....	45
Del 4 – Specifik granskning med avseende på kommunal planering	45
Del 5 – Delleverans med granskning av tjänstepersoner	46
Potentialberäkningar.....	46
Vindkraftsproduktion	46
Solkraftsproduktion	47
Antaganden	47
Beräkning	48
Formler	48
Avgränsningar	48
Bilaga 2 - Lista på hårda och mjuka stopp	49
Bilaga 3 – Potentialberäkningar	51

Sammanfattning

Kommunernas elektrifieringsresa är ett projekt som ägs av Västra Götalandsregionen (VGR) med Energikontor Väst, en del av Innovatum Science Park som processledare. Projektet innefattar att möjliggöra för mer förnybar energi snabbare i Västra Götalands län, som en del i den regionala utvecklingsstrategin där en av fyra kraftsamlingar handlar om elektrifiering med en inriktning på förnybar elproduktion.

Inom projektet har kommuner och kommunförbund möjlighet att ansöka om stöd för att skapa delprojekt som blir ett steg närmare VGR:s målsättning om mer förnybar energi. Sweco har varit expertstöd och genomfört delprojekten i nära samarbete med kommunen och kommunförbundet som beställare. Den här rapporten är en delleverans i projektet.

Det här delprojektet innefattar att ta fram ett underlag som visar på potentialen för förnybar energi genom att ta fram lämpliga områden för sol- och vindkraft på land samt potentialen för solkraft på tak i Ale kommun. I Ale kommun har analysen resulterat i åtta områden för vindkraft och elva områden för solkraft. Det är fortfarande möjligt att hitta andra lämpliga områden i kommunen, den här analysen är en indikation på hur och var kommunen kan arbeta vidare med dessa frågor.

Den sammanlagda potentialen för elproduktion från sol- och vindkraft i Ale kommun har identifierats enligt tabellen nedan¹. Dessutom har potentialen för elproduktion från solkraft på tak i Ale kommun uppskattas till 12,5 GWh/år. Slutanvändningen av el i Ale kommun uppgick 2021 till 330,2 GWh².

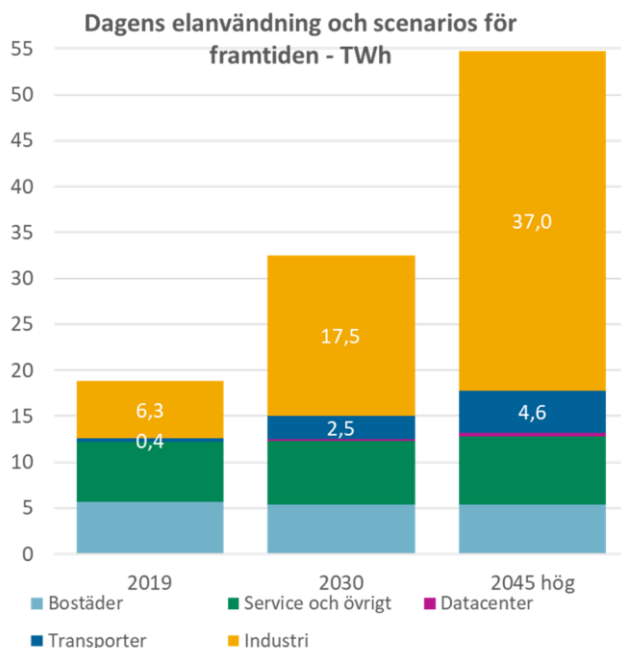
	Vindkraft på land	Solkraft på land
Potential effekt [MW]	179	806
Potential energi [GWh/år]	627	806

¹ Dessa siffror beskriver hur mycket energi som skulle produceras om alla ytor som screenats fram användes för etableringar, och bör därför tolkas enbart som ett underlag för att beskriva just en potential.

² Slutanvändningen av el i Ale kommun 2021, hämtad från (https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_EN_EN0203_EN0203A/SlutAnvSekt/or/table/tableViewLayout1.)

1 Bakgrund

Den gröna omställningen driver en ökad elektrifiering i Sverige. I Västra Götaland förutspås behovet mer än dubblas de närmsta 10 åren³. Behovet av att producera och att överföra el växer och kommunernas utveckling är avgörande för att klara den omställning som nu har tagit fart.



Figur 1 - Sammanställning av framtida elanvändning i Västra Götaland enligt Västsvensk Kraftsamling Elektrifiering - en del av Regional utvecklingsstrategi

De kommuner eller grupper av kommuner och/eller kommunalförbund som vill arbeta med sin elektrifieringsresa kan därför bli en del av ett initiativ från Miljö- och regionutvecklingsnämnden i Västra Götaland: "Elektrifieringsresan".⁴

1.1 Syfte och mål

I Ale kommun avser uppdraget att identifiera lämpliga och mindre lämpliga platser för vind- och solkraft samt förnybar el i kombination. Det inkluderar beskrivningar av hur en lämpligt avvägd utbyggnad kan ske med hänsyn till andra olika allmänna och enskilda intressen som kommuner/delregion har att ta hänsyn till. I rapporten beskrivs även potentialen för produktion av fossilfri energi från vind och sol.

1.2 Ale kommuns förutsättningar

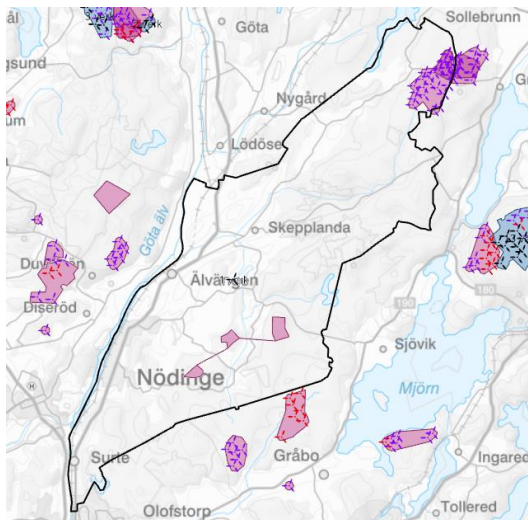
Ale kommun har likt många andra kommuner i Västra Götalandsregionen goda förutsättningar för att bygga och utveckla produktion av förnybar energi.

³ Kartläggning och analys av elförsörjningssituationen i Västra Götaland, hämtad 2024-01-17 från (https://catalog.lansstyrelsen.se/store/13/resource/DO_2020_17)

⁴ www.energikontorvast.se/elektrifieringsresan

1.2.1 Befintlig Vind och solkraft

Nedanstående avsnitt baseras på information från Vindbrukskollen över befintliga vindkraftsområden och pågående vindkraftsprojekt. Det presenteras även uppförda solcellsparker över 0,5 MW. Vindbrukskollen uppdateras eftersom varpå informationen inte behöver vara helt komplett. Avsnittets syfte är att ge en inblick i nuläget.



Figur 2. Ale kommun och vindbrukskollen.

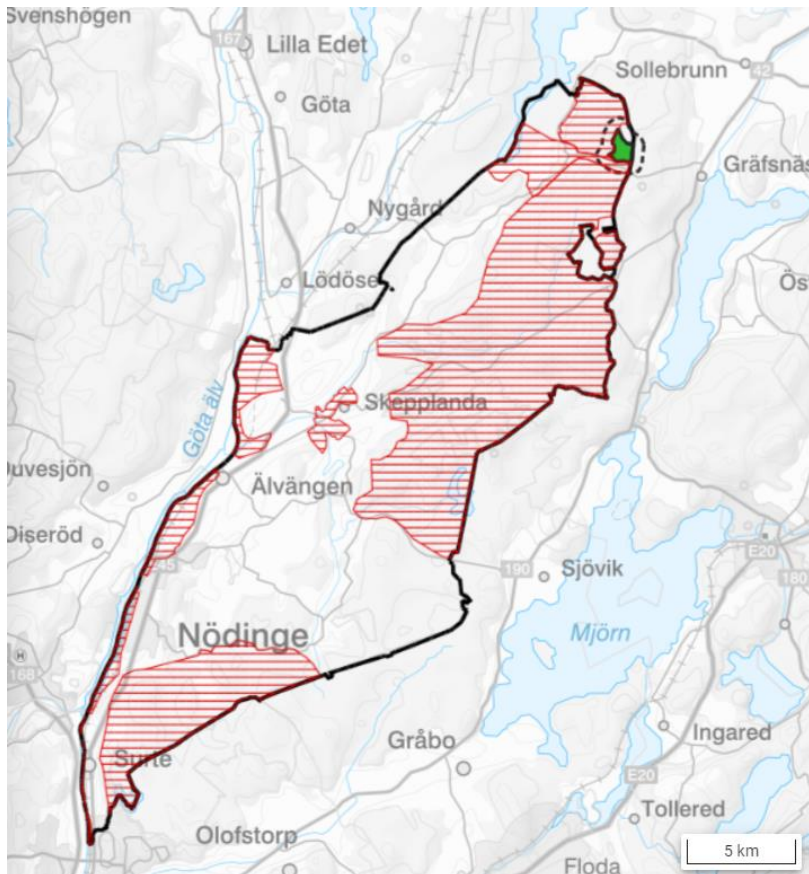
Enligt vindbrukskollen finns endast ett vindkraftverk inom kommunen, vid Älvängen. De rosa områdena, ett i kommunens nordöstra del och tre norr om Nödinge, visar projekteringsområden för vindkraft som inte längre är aktuella.

1.2.2 Kommunal planering

År 2021 antogs Ale kommuns befintliga översiktsplan. Som underlag till Översiktsplanen finns en vindbruksplan som togs fram 2014. Vindbruksplanen är ersatt av översiktsplanen och inte längre är aktuell. Ambitionen är att översiktsplanen från 2021 ska kompletteras med ett tematiskt tillägg för sol- och vindkraft som innefattar hela kommunen. Nedanstående text kommer från kommunens översiktsplan och beskriver processen med framtagande av områden till vindbruksplanen.

"Den övergripande analysen resulterade i 21 områden. Därefter har några områden, som i den inledande inventeringen visat sig ha flera dokumenterade bevarandevärden, tagits bort från fortsatt analys. I samrådet under 2009–2010 fanns sex områden kvar för en fördjupad analys. Efter samrådet kvarstod fyra områden som ingick i den antagna vindbruksplanen 2011-01-31. I uppdateringen av vindbruksplanen från 2014 ströks tre områden (C, D och E) medan ett utpekade område för vindbruk kvarstod (område U)".

Område U är det som presenteras i kartan nedan, rödmarkerade områden är områden som utpekades som olämpliga för vindkraft av kommunen.



Figur 3: Planförslag vindbruksplan från 2014.

1.2.3 Riksintresse Försvarsmakten

Ale kommun innehåller områden av riksintresse för Försvarsmakten. Påverkansområdena innefattar *Stoppområden höga objekt, påverkansområde väderradar och MSA-områden*. Riksintresseområdena täcker kommunens norra del, se kartbilaga.

Försvarsmaktens riksintressen kan många gånger försvåra för utvecklingen av vind- och solkraft. Kommunerna kan i sin Översiktsplanering lyfta fram den kommunala viljeriktningen och belysa var den skiljer sig mot statens intressen. Utöver det kan tidigare dialoger tillsammans med myndigheter underlätta framtida planering.

All utveckling inom och kring riksintresset ska remitteras Försvarsmakten för bedömning av påtaglig skada på riksintresse för totalförsvarets militära del.

2 Metodik

Den valda metodiken för att hitta lämpliga landområden för sol- och vindkraftsetableringar i Västra Götaland har genomförts via en multikriterieanalys. Kriterier för analys delas upp i hinder ("hårda stopp" och "mjuka stopp") och variabler – där inkluderat vindresurser, elnätsinfrastruktur, allmänna intressen samt bebyggelse. Utöver detta studeras vad marken används till idag och vilka ambitioner kommunen har för markanvändningen på sikt, via satellitbilder och kommunens översiktsplan med tematiska tillägg. Läs hela Metodiken i **Bilaga 1**.

2.1.1 Avstämningar och dialoger

Projektet har innefattat avstämningar mellan Ale kommun och Sweco vid ett flertal tillfällen. Arbete inleddes med en dialog med representanter på Ale kommun och det genomfördes även en workshop med syfte att samla in kunskap kring det befintliga arbetet med sol- och vind i kommunen. Även utmaningar och möjligheter inför framtiden belystes. En målsättning var även att skapa en förankring och engagemang för frågorna i kommunen.

En delavstämning genomfördes efter halva projekttiden. Vid delavstämningen studerades ett utkast på analysresultatet. Kommunerna fick diskutera materialet vid mötestillfället, men på grund av att projektet har korttidplan kunde inte några omfattande revideringar eller kompletterande arbetsmöten genomföras. Kommunen återkopplade med synpunkter på resultatet som innebar enklare revideringar till slutleverans. Då slutprodukten enbart är ett underlag för kommunerna och kommunförbundets fortsatta arbete ansågs dessa typer av revideringar vara en lämplig nivå.

3 Analysresultat vind- och solkraftsområden

I Ale kommun har vind – och solkraftsanalysen resulterat i ett flertal områden som är lämpliga för fortsatt utredning på detaljerad nivå. Områdena är grovt utpekade och föreslås studeras närmare utifrån kommunens lokala perspektiv, möjligheter och utmaningar. Kommunerna kan även ha egna inventeringar som kan kompletteras till analysen i efterföljande planeringsskede, exempelvis naturvärdesinventeringar och jordbruksmarksklassningar. Utpekade områden ger en indikation på var fortsatta utredningar kan genomföras. Det innebär att det både går att titta vidare på områden utanför dessa ytor samt att begränsa ner dessa ytor i nästa steg av planeringen. Exempelvis kan solkraft utredas i alla nya eller befintliga områden med vind- eller vattenkraft, alla dessa områden har inte redovisats i den här analysen.

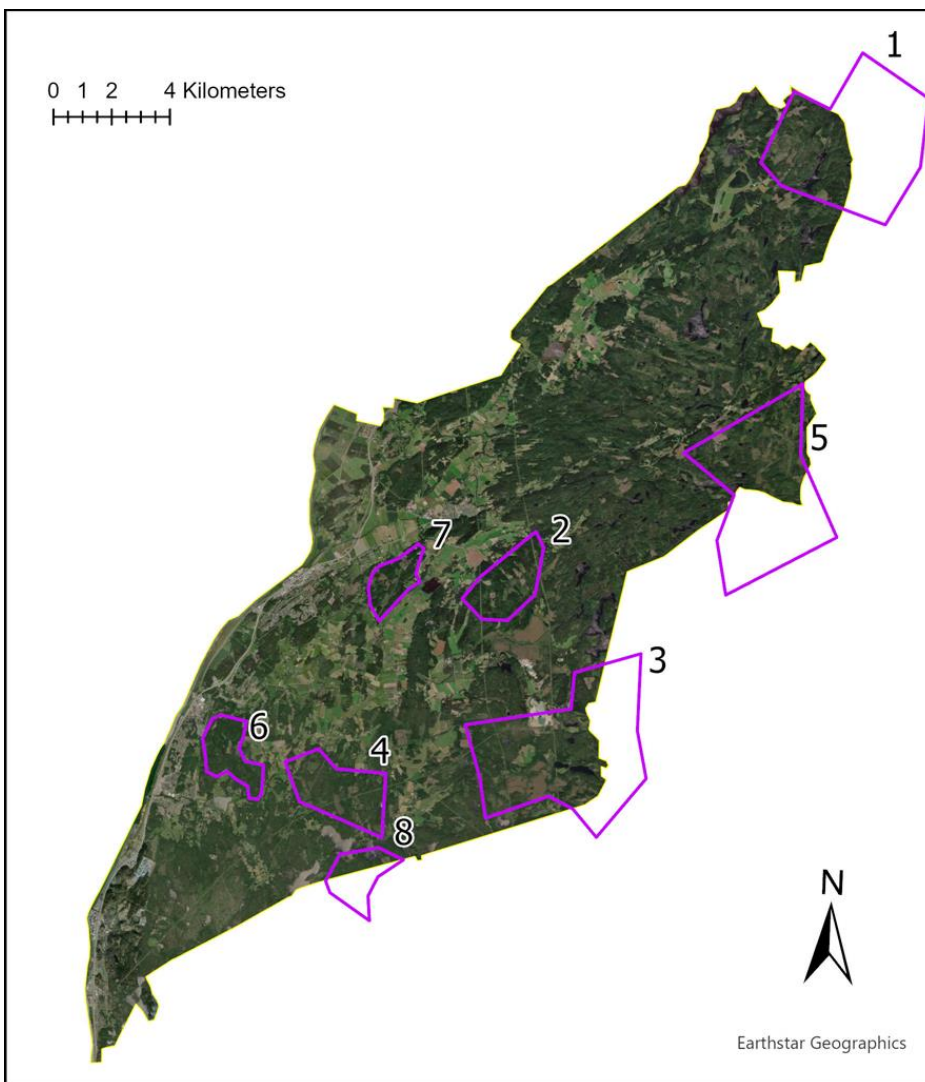
Nedan presenteras varje område utifrån de aspekter som av analysen har bidragit till att området utpekats som lämpligt att utreda för vind- och solkraft. Sweco har i detta skede inte genomfört någon typ av klassning eller ranking av områdena då detta kan komma att ändras när kommunerna studerar områdena utifrån lokala data, platskunskap och framtidsplaner för mark och vattenanvändning. Däremot inleds varje område med en kort sammanfattning av vilka delar av dessa områden som av Sweco anses särskilt intressant att studera i nästa steg. Där Sweco inte har kunnat ge en specifik rekommendation utifrån begränsade data har det lämnats till efterföljande planering att utreda.

I de flesta fall har solkraftsområden pekats ut i områden som även utpekats för vindkraft. Många gånger finns det inte en lämplig yta för solkraft där i dagsläget, exempelvis då dessa områden ligger längre från befintlig elnätinfrastruktur samt kan till stor del bestå av stora skogsområden. I dessa fall är tanken att visa på att om platsen utreds för vind bör även en lämplig plats för sol utredas. Vid utveckling av vindkraft krävs det ofta att skog avverkas vilket kan innebära att dessa ytor kan användas för att etablera solkraft. Men det ställer i sin tur krav på att studera markens beskaffenhet, skuggning och annat av relevans för detaljutredning för solkraft.

Kartorna för varje område återfinns fullstorlek med teckenförklaring i kartbilagan. I nedanstående avsnitt presenteras ett kartutsnitt från totalkartorna, det som visas i kartan är: Blå linjer med röda punkter är regionnätledning med station, röda linjer är stamnät och gröna linjer är lokalnät. Lokalnätet visas endast för analysförslagen för solkraft. Lila ytor Swecos förslag för vindkraft. Gröna ytor är Swecos förslag för solkraft.

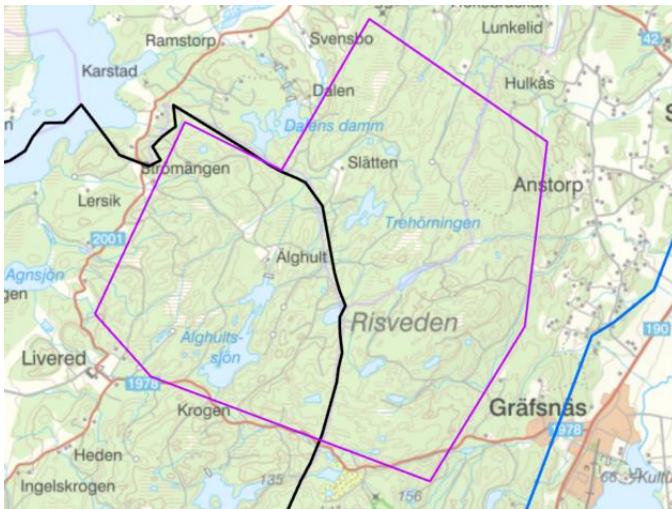
3.1 Områden - Vindkraft

I Ale kommun föreslås vindkraft att utredas på åtta platser, varav fyra av områdena även berör närliggande kommuner. Områdena är grovt utpekade och föreslås studeras närmare utifrån kommunens lokala perspektiv, möjligheter och utmaningar. Kommunen kan även ha egna inventeringar som kan kompletteras till analysen i efterföljande planeringsskede. Utpekade områden ger en indikation på var fortsatta utredningar kan genomföras. Det innebär att det både går att titta vidare på områden utanför dessa ytor samt att begränsa ner dessa ytor i nästa steg av planeringen. Vissa av dessa ytor är utmanande exempel som kan komma att prioriteras bort i den efterföljande planeringen. Dessa har lagts under en egen rubrik.



Figur 4 Områden identifierade för Vindkraft i Ale.

3.1.1 Område Vind – Ale1 - Gräfnäs



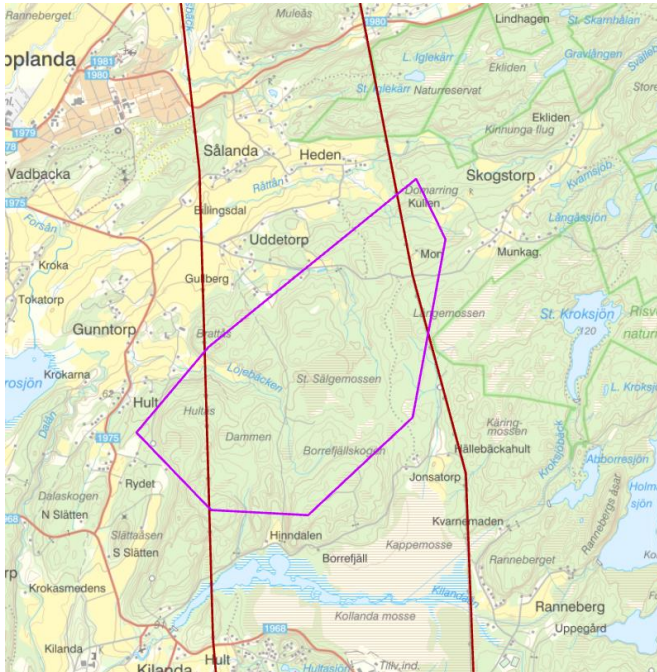
- Ett stort område som är intressant att kolla vidare på mellan kommuner.
- Mindre väginfrastruktur finns inom området.
- 800 m till närmsta regionnätledning (som ligger i Alingsås kommun).
- Generellt få stopp.
- Enstaka bostäder.
- Området utgörs främst av skog med det finns också mindre områden med åkermark. Områdets syd- och nordöstra del verkar innehålla kalhyggen.
- Det finns platser med våtmarker, sumpskog, objekt med naturvärden och fornlämningar
- Området gränsar till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden), bägge i sydost.
- I norr gränsar området till riksintresse för Kulturmiljövården, Kobergs slott (P 22).
- Stora delar omfattas av tyst område och/eller ingår i naturvårdsprogram.
- Icke-aktuellt projekteringsområde för vindkraft i södra delen av området.
- **Potentiell effekt: 45 MW**
- **Potentiell energi: 158 GWh/år**
- **Area: 20,6 km²**

Området är beläget i norra delen av kommunen och gränsar till kommunerna Alingsås, Trollhättan och Lilla Edet. Området är 21 km² stort och består främst av skog och åkermark med några sjöar inkluderade. Området ligger nära regionnätledning och lokalnätet sträcker sig in i området, men det är troligt att det endast är regionnätet som är relevant för att ansluta vindkraft. Vidare innehåller området generellt få stopp och det ser ut att vara kalhyggen inom området. Transportinfrastrukturen runt om området underlättar de transporter som är nödvändiga för en eventuell etablering av vindkraft i området. Det finns dock även utmaningar för området. Området innehåller några bostäder som är belägna längs vägarna, samt mindre områden med våtmarker, sumpskog, platser med höga naturvärden och nyckelbiotoper. Stora delar av området är även utpekade som "tyst område" och/eller ingår i ett naturvårdsprogram med höga och unika naturvärden. Delar av området ingår också i kommunens översiktsplan där det anges att "område där vindkraftsanläggningar inte bör tillkomma". Vidare ligger området inom Försvarmaktens påverkansområde för väderradar och MSA (minimum safety altitude)

Området gränsar också till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden), bägge i sydost. Här finns stora ornitologiska värden pga våtmarkskomplex och sällsynt våtmarkstyp för regionen. Inom riksintresseområdet finns naturreservat, biotopskyddsområden, Natura-2000 områden (fågeldirektivet samt art- och habitatdirektivet) och kulturminnen. Eventuell påverkan på djurliv vid en etablering av vindkraft norr om Risveden kan få behöva utredas vidare.

All eventuell byggnation av vindkraft inom detta område kommer att behövas remitteras Försvarmakten för bedömning av påtaglig skada på riksintresse för totalförsvarets militära del.

3.1.2 Område Vind – Ale2 - Hult



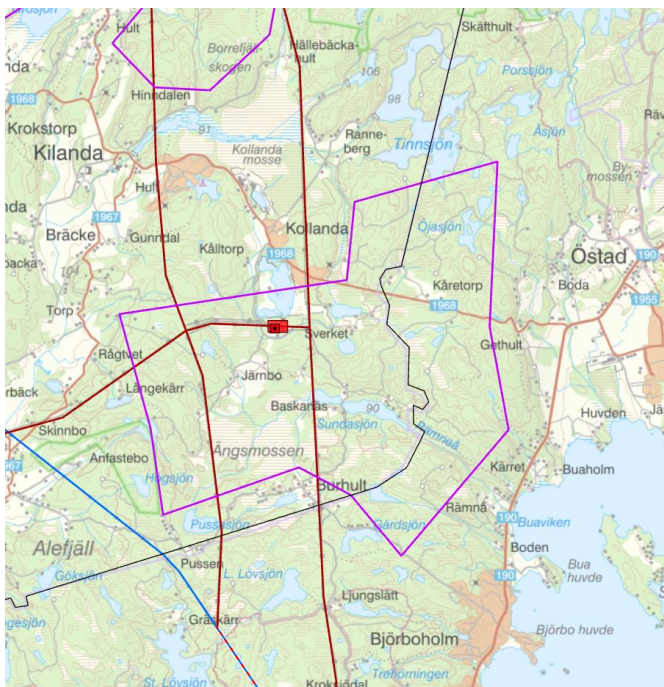
- Mycket låg bebyggelsestäthet.
- Närmsta regionnätsledning ligger på ca 2,5 km avstånd.
- Stamnätet går igenom området.
- Området ser ut att främst bestå av skogsmark.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- Område med sumpskog, objekt med naturvärden, nyckelbiotop och några fornlämningar finns i området.
- Området gränsar till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden).
- Hela område ingår i ett utpekade Tyst område.
- En liten del utgörs av naturvårdprogram.
- Delar av området omfattas enligt kommunens ÖP av benämning "Område där vindkraftsanläggningar inte bör tillkomma".
- Ligger inom påverkansområde väderradar.
- **Potentiell effekt 10 MW.**
- **Potentiell energi 35 GWh/år.**
- **Area: 4,6 km²**

Området ligger strax sydost om orten Skepplanda och består främst av skogsmark. Det innehåller generellt få stopp och ligger nära en regionnätsledning, ca 2,5 km bort. Närheten till tätort, i.e. närhet till stor förbrukning av el, innebär en strategisk fördel. Transportinfrastrukturen väster om området underlättar också de transporter som är nödvändiga för etablering.

Det finns dock också utmaningar för området. Det är beläget inom ett vattenskyddsområde och det finns sumpskog, objekt med naturvärden och några fornlämningar inom området. Stamnätet går igenom området vilket begränsar tillgänglig yta för vindkraft. Vidare är i princip hela området utpekade som ett "tyst område" med en liten del som ingår i ett naturvårdprogram. Området gränsar också till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden), bägge i öst. Här finns stora ornitologiska värden pga våtmarksområden och sällsynt våtmarkstyp för regionen. Inom riksintresseområdet finns naturreservat, biotopskyddsområden och naturminnen. Riksintresseområdet berörs även av Natura- 2000 områden (fågeldirektivet samt art- och habitatdirektivet). Delar av området ingår också i det som i kommunens översiktsplan anges som "område där vindkraftsanläggningar inte bör tillkomma". Slutligen ligger området inom påverkansområdet för väderradar.

Eventuell påverkan på djurliv vid etablering av vindkraft öster om Risveden kan få behöva utredas vidare.

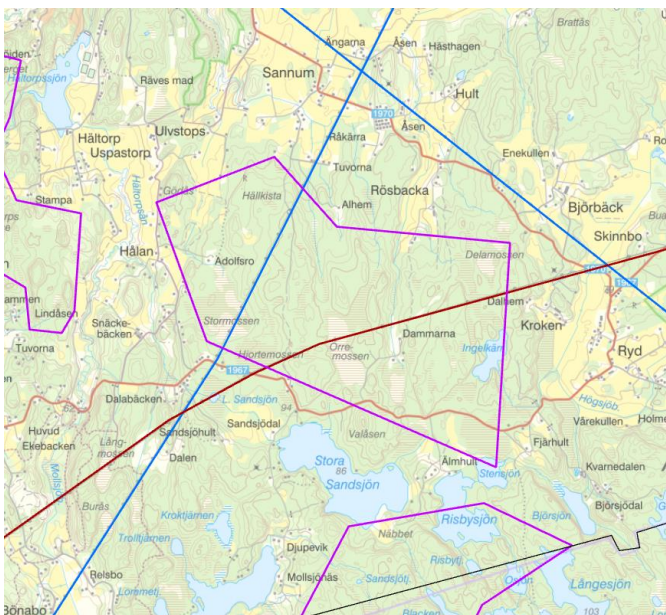
3.1.3 Område Vind – Ale3 - Kollanda



- Stort område som delas med Lerums kommun.
- Kluster av bostäder inom området.
- 0,5 km till närmsta regionnätsledning. Stamnätsledningar går igenom området.
- Området består främst av skogs- och jordbruksmark.
- Vattenskyddsområde ligger delvis inom området.
- Mycket bebyggelse runt om området.
- Området innehåller större områden med våtmarker och mindre sumpskog.
- Gränisar till riksintresseområden för friluftsliv samt naturvård.
- Mindre Tysta områden förekommer.
- Stora områden med naturvårdprogram varav vissa med höga naturvärden.
- Påverkansområde väderradar överlappar delvis med område.
- **Potentiell effekt 49 MW.**
- **Potentiell energi 173 GWh/år.**
- **Area: 22,4 km²**

Området ligger väster som Östad och sydost om Kilanda. Det karakteriseras huvudsakligen av skog- och jordbruksmark. Generellt har detta stora område få stopp och många platser lämpliga för vindkraft. Området är ca 22 km² stort och delas med Lerums kommun. Närmsta regionnätsledning ligger 0,5 km bort och närheten till tätort, i.e. närhet till stor förbrukning av el, innebär en strategisk fördel. Transportinfrastrukturen inom och runt området underlättar också de transporter som är nödvändiga för etablering av vindkraft. Utmaningar för området är den stora förekomsten av våtmarker och sumpskog. Området gränisar också till samma riksintresseområden för friluftsliv samt naturvård som vind 1 och 2, i norr. Sammanvägt tyder detta på hög förekomst av fågel. Vidare finns det kluster av bostäder inom området som även delvis ligger inom påverkansområdet för väderradar. Det finns även stora områden med naturvårdprogram och höga naturvärden, samt mindre "tysta områden". Slutligen går stamnätsledningar samt lokalnätsledningar igenom området, något som begränsar den tillgängliga ytan för vindkraft. Det är viktigt att undersöka naturvärdena och konsekvenserna för djur- och naturliv innan eventuell vindkraft etableras i området.

3.1.4 Område Vind – Ale4 - Rösbacka



- 0 km till närmsta regionnätledning.
- Få stopp.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- Enstaka bostäder.
- Områden med sumpskog och våtmarker.
- Stamnätledning går igenom området.
- Ser ut att bestå främst av skogsmark och en del åkermark.
- Inget FM intresse.
- Riksintresse för friluftsliv, Vättlefjäll (FO 43), söder om området.
- Överlappar med tysta områden och naturvårdprogram.
- Finns ett icke-aktuellt projekteringsområde inom området.
- **Potentiell effekt 13 MW.**
- **Potentiell energi 46 GWh/år.**
- **Area: 5,9 km²**

Området som är 6 km² stort ligger strax nordost om orten Dalabäcken och innehåller generellt mycket få stopp. En regionnätledning går igenom området och närheten till tätort, i.e. närhet till stor förbrukning av el, innebär en strategisk fördel. Transportinfrastrukturen runt om området underlättar också de transporter som är nödvändiga för etablering av vindkraft. Området verkar bestå främst av skogsmark med en del åkermark.

Utmaningar för området är mindre ytor med sumpskog och våtmarker samt enstaka hus. Att området är beläget inom ett vattenskyddsområde behöver också tas hänsyn till. Runtom området finns också en del kluster av bostäder och småorter, något som både är en strategisk fördel och en utmaning. Området gränsar i söder till Riksintresse för friluftsliv, Vättlefjäll (FO 43), där fågelskadning är populärt. Påverkan av vindkraft på framför allt fågelliv i området behöver alltså utredas vidare. Både en regionnätledning, en stamnätledning och lokalnät går igenom området, något underlättar vid elnätanslutning men som också begränsar den tillgängliga ytan för vindkraft. Slutligen innehåller området tysta områden och naturvårdprogram.

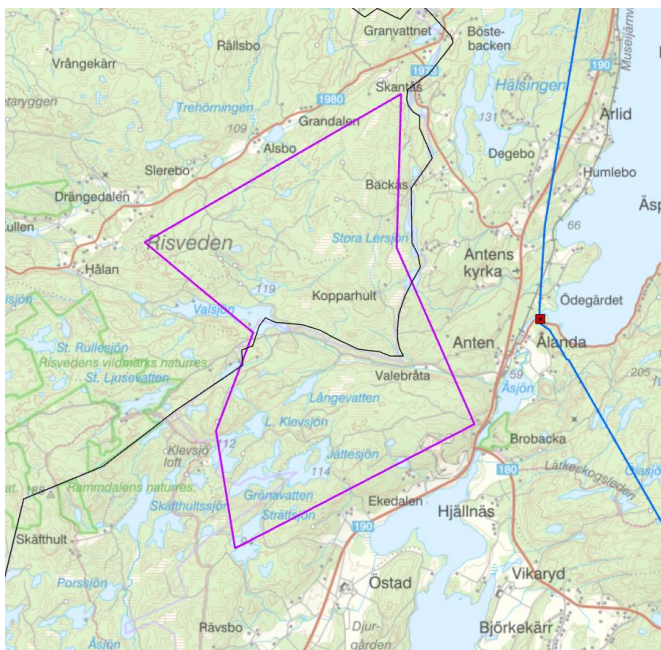
3.2 Utmanande förslag - Områden Vindkraft

Områdena för vindkraft i detta avsnitt utmanar vissa intressen som gör att de kan fastslås som olämpliga för vindkraftsetablering. Då projektet innefattar att hitta potential framför begränsningar redovisas dessa områden då det möjliggör för utredning av områdets värden och dess utbredning i efterföljande planering.

Vind Ale5 ligger inom riksintresse för friluftsliv och naturvård. Inom detta område är de ornitologiska värdena en del av kärnvärdet. Inom gällande riksintresse friluftsliv ingår utdikning av våtmarker och vindkraftverk bland aspekter som kan påverka vildmarkskaraktären negativt. Vind Ale8 ligger inom riksintresse för friluftsliv, Vättlefjäll (FO 43). Fågelskadning nämns som viktigt i detta område. De utpekade riksintressena täcker dock stora området och det behövs därför utredningar för att identifiera vilka värden som finns i just Vind Ale5 och Ale8.

Vind Ale6 och Ale7 ligger närmare än 1000 m från tätort, vilket brukar ses som minimumavståndet. Etablering av vindkraft närmare än 1000 m blir troligtvis svårt. Men det kan i framtiden vara nödvändigt, och accepterat, att vindkraft etableras närmare bebyggelse.

3.2.1 Område Vind – Ale5 - Risveden



- Stort område där etablering av vindkraft kan tänkas på olika ställen inom området.
- Består mestadels av skog.
- Låg bebyggelsestäthet.
- 1500 meter till regionnätledning och transformator.
- Hela området ligger inom riksintresse för Friluftsliv och Naturvård och angränsar till RI Kulturmiljövård.
- Mindre områden av våtmarker, nyckelbiotoper, sumpskog, fornlämningar och objekt med naturvärde.
- Ligger även inom Försvarsmaktens påverkansområde väderradar.
- Ligger inom tyst område och innehåller många platser som ingår i kommunens naturvårdsprogram.
- **Potentiell effekt 42 MW.**
- **Potentiell energi 145 GWh/år.**
- **Area: 18,9 km²**

Detta område ligger precis norr om Östad och går dels in i Alingsås kommun. Potentialen för området grundar sig i att det innehåller få stopp och ligger nära en regionnätledning (1500 m). Inom det stora området finns det flera ställen som kan lämpa sig bra för etablering av vindkraft. Bebyggelsestätheten inom området är väldigt låg.

Området består främst av skog och ligger inom riksintresse för Friluftsliv och Naturvård (Risveden) samt angränsar till RI Kulturmiljövård. Det finns mindre område med våtmarker, nyckelbiotoper, sumpskog, fornlämningar och objekt med naturvärde inom området. Området ligger även inom Försvarsmaktens stopp för påverkansområde väderradar och tyst område. Slutligen finns det många platser som ingår i kommunens naturvårdsprogram.

Djur- och naturvärden inom Ale5 och en eventuell påverkan en etablering av vindkraft skulle få på dessa värden behöver utredas vidare.

3.2.2 Område Vind – Ale6 - Nol



- 1,7 km till närmsta regionnätledning och 2,3 km till närmsta station.
- Området ligger inom en 1000 m omkrets från tätort.
- Inga bostäder inom området.
- Innehåller sumpskog, fornlämningar och nyckelbiotoper. Området ligger inom vattenskyddsområde.
- Tysta områden och platser med naturvårdsprogram finns inom området.
- Kommunens föreslagna markanvändning för den västra delen av området är "idéområde Brandsbobergen".
- **Potentiell effekt 7 MW.**
- **Potentiell energi 25 GWh/år.**
- **Area: 3,3 km²**

Öster om Nol finns detta mindre område på ca 3 km² som utmanar minimumavstånd på 1000m till tätort. Området har få stopp i övrigt och innefattar inga bostäder. Närmsta regionnätledning och nätstation ligger 1,7 km respektive 2,3 km bort. Området innehåller endast små område av sumpskog, fornlämningar och nyckelbiotoper men ligger inom vattenskyddsområde. Här finns inga intressen från Forsvarsmakten. Området överlappar med tysta områden och platser med naturvårdsprogram. Enligt kommunens översiktsplan är marken föreslagen som "idéområde Brandsbobergen".

Närheten till tätort innebär naturligtvis en stor utmaning, men också en strategisk fördel. Att placera energiproduktion nära energikonsumtion är eftersträvarvärt.

3.2.3 Område Vind – Ale7 - Grosjön

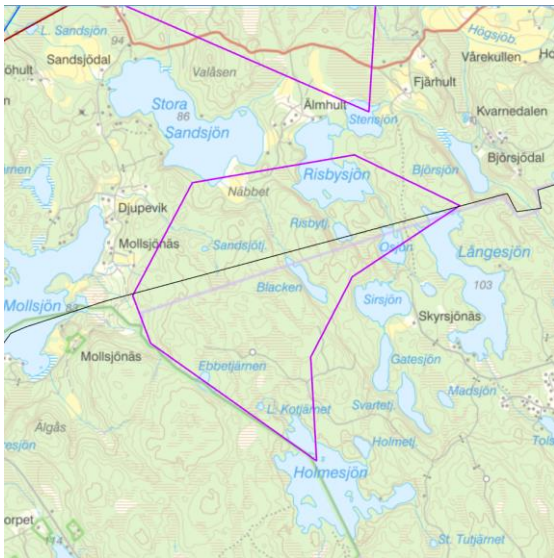


- Regionnätledningen ligger inom området.
- Området ligger inom en 1000 m omkrets från tätort.
- Norra delen av området ligger inom FM intresse "påverkansområde väderradar"
- Består till största del av skogsmark.
- Enstaka bostäder finns inom området.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- Ligger inom tyst område och nära områden med naturvårdsprogram.
- **Potentiell effekt 6 MW**
- **Potentiell energi 19 GWh/år**
- **Area: 2,5 km²**

Detta mindre område ligger nära Älvängen och genomskärs av en regionnätledning. Med mindre än 1000m till närmsta tätort utmanar detta område minimumavståndet men innehåller endast enstaka bostäder och få stopp i övrigt. Området består främst av skogsmark och överlappar med Försvarsmakten stopp för påverkansområde väderradar, vattenskyddsområde och tyst område. Sydöst om området finns redan ett vindkraftverk etablerat. Området angränsar även till det område som inkluderas i kommunens fördjupade översiktsplan för Älvängen tätort, där det är en del av planerna för framtida utveckling av tätorten.

Närheten till tätort innebär naturligtvis en stor utmaning, men också en strategisk fördel. Att placera energiproduktion nära energikonsumtion är eftersträvansvärt.

3.2.4 Område Vind – Ale8 - Risbysjön



- Området innehåller inga bostäder.
- Området går in i Lerums kommun.
- 2,2 km till närmsta regionnätsledning.
- Området karakteriseras av skogsmark, där delar ser ut att vara avverkade.
- Ligger inom riksintresse för friluftsliv, Vättlefjäll (FO 43).
- Området innehåller även sumpskog, vattenskyddsområde och objekt med naturvärde.
- **Potentiell effekt 7 MW**
- **Potentiell energi 25 GWh/år**
- **Area: 3,3 km²**

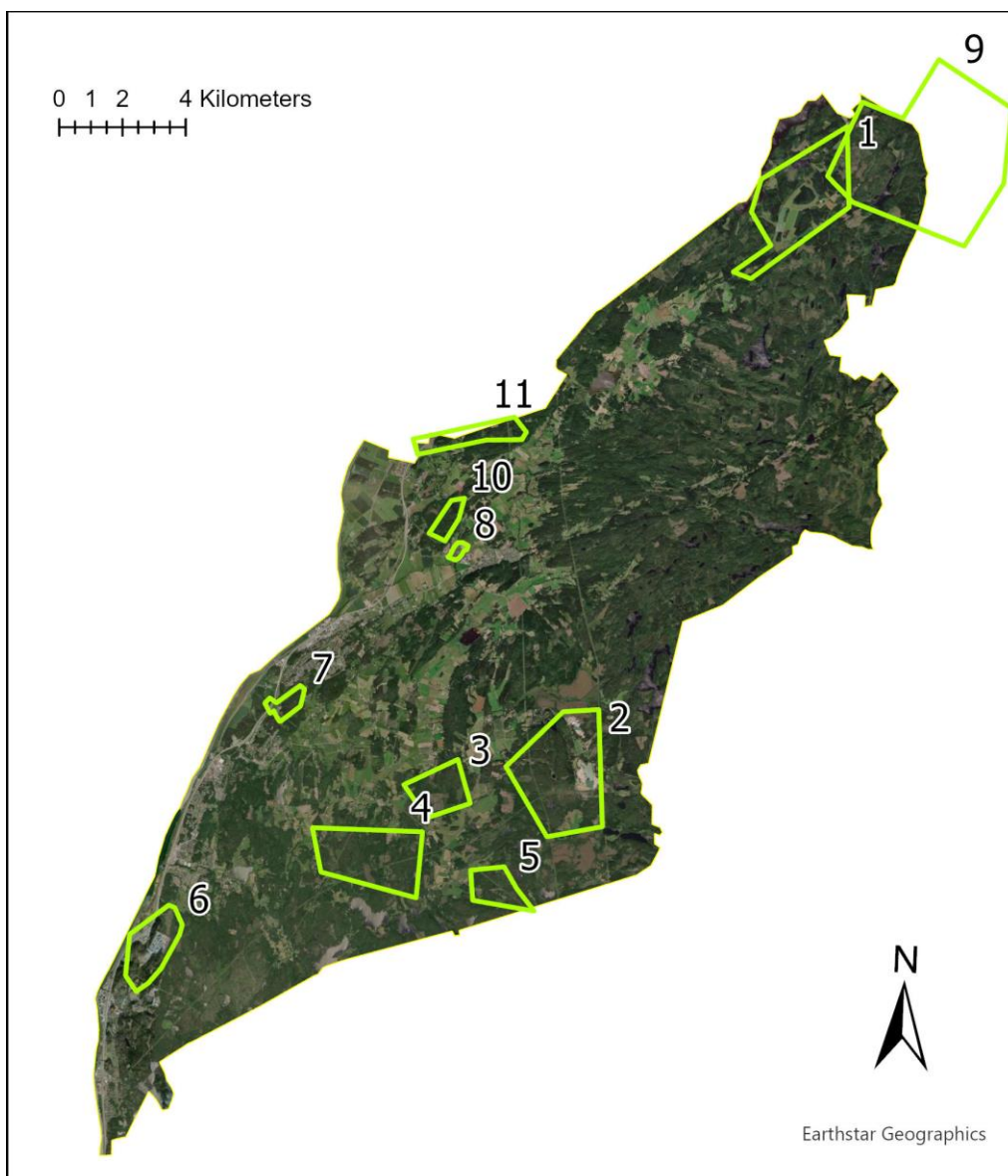
Området är belägen söder om Ryd och delas med Lerums kommun. Här finns inga bostäder alls utan området består av skogsmark, varav delar redan avverkade. Även sumpskog, vattenskyddsområde och objekt med naturvärde förekommer. Området ligger på 2,2 km till närmsta regionnätsledning och inom riksintresse för Friluftsliv (Vättlefjäll). Fågelskådning nämns särskilt för detta riksintresse.

3.3 Områden - Solkraft

I Ale kommun föreslås solkraft att utredas på 11 platser. Områdena är grovt utpekade och föreslås studeras närmare utifrån kommunens lokala perspektiv, möjligheter och utmaningar.

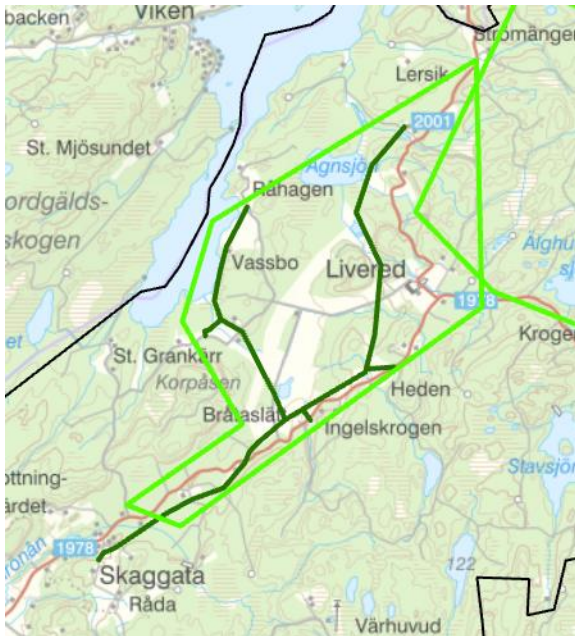
Kommunen kan även ha egna inventeringar som kan kompletteras till analysen i efterföljande planeringsskede, exempelvis kan mark som kommunen äger själva vara intressant för att kunna driva den här typen av utvecklingsprojekt. Utpekade områden ger en indikation på var fortsatta utredningar kan genomföras. Det innebär att det både går att titta vidare på områden utanför dessa ytor samt att begränsa ner dessa ytor i nästa steg av planeringen.

Vissa områden för solkraft är utpekade på samma ytor som föreslagna vindkraftsområden, då utvecklingen av dessa två tillsammans kan leda till samordningsfördelar.



Figur 5. Områden identifierade för solkraft i Ale.

3.3.1 Område Sol – Ale1 - Lived

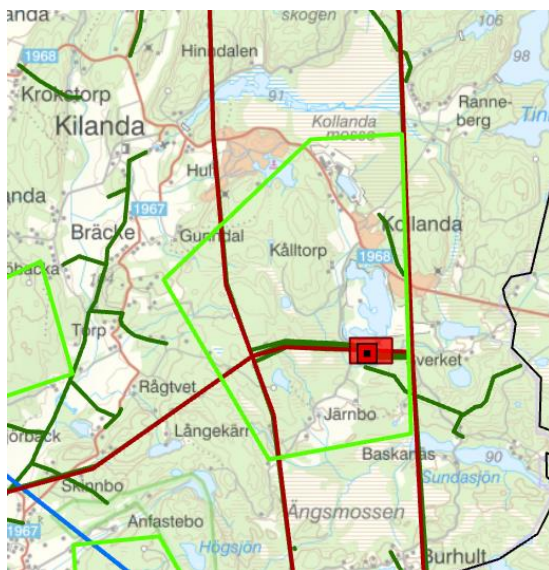


- Lokaliserat runt lokalnätet.
- Potentiellt möjligt med vind och sol i samma område, se sol 9 och Vind 1.
- Det finns områden med våtmarker, nyckelbiotoper, fornlämningar och regionalt värdefullt odlingslandskap.
- Området gränsar till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden)
- Lutning över 5 och 10 grader förekommer.
- **Area: 8,0 km²**
- **Potentiell effekt >200 MW**
- **Potentiell energi >200 GWh/år**

På grund av stort område ger inte potentialberäkningen ett rimligt resultat, här föreslås kommunen utgå från att 1 hektar ger cirka 1 MW.

Detta område på ca 8 km² är lokaliserat norr om Hålanda och består av både skogs- och jordbruksmark. Inom området finns låg bebyggelsestäthet och generellt få stopp. Området är utpekad med tanken om koppling till lokalnätet, vilket innebär att endast mindre solparker är möjliga. Däremot finns potential att samlokalisera sol och vind (se Vind Ale1). En sådan lösning skulle möjliggöra större solparker eftersom anslutning då kan ske mot regionnätet som ligger på lite större avstånd. Utmaningar inom området inkluderar några mindre och få områden med våtmarker, nyckelbiotoper, fornlämningar och regionalt värdefullt odlingslandskap. Området gränsar i sydost till Riksintresse för Friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risvede). Delar har lutning över 5 grader och även små områden med lutning större än 10 grader förekommer.

3.3.2 Område Sol – Ale2 - Järnbo



- Lokaliserat runt lokalnätet.
- Koppling mot stamnät är inte aktuellt.
- Området överlappar med område 3 för vind.
- Racing, grustäkt, industri och återvinningscentral finns inom områdets östra del.
- Områdets västra delar karakteriseras av skogsmark.
- Åkermark och ett mindre antal bostadshus finns i områdets södra del.
- En mindre ort i östra delen av området.
- Det finns även områden med sumpskog.
- Områdets norra delar omfattas av riksintresse naturvård och riksintresse friluftsliv.
- Några platser med större lutning över 10 grader och över 5 grader.
- Stora delar av området ingår i kommunens naturvårdsprogram.
- **Area: 8,6 km²**
- **Potentiell effekt >200MW.**
- **Potentiell energi >200GWh/år.**

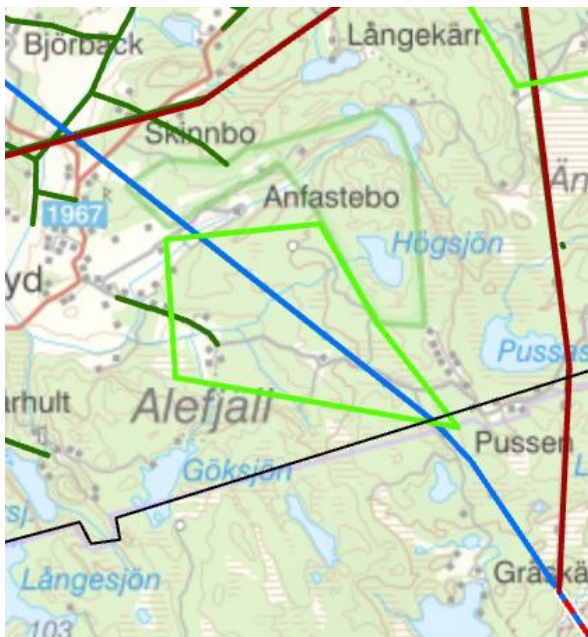
På grund av stort område ger inte potentialberäkningen ett rimligt resultat, här föreslås kommunen utgå från att 1 hektar ger cirka 1 MW.

Området ligger sydöst om Kilanda och genomkorsas av flera stamnätsledningar. Då anslutning till stamnätet inte är möjlig kommer etablering behöva kopplas till lokalnätet. Detta innebär att endast mindre solparker är möjliga. Området överlappar dock med Vind – Ale3 – Kollanda och har bra förutsättningar för samlokalisering. I sådant fall är det aktuellt med större solparker. Vidare ligger regionnätet 2 km bort, vilket är utanför den satta gränsen på 650 m men ändå inom ett sådant avstånd att det i vissa fall kan, utan samlokalisering med vindkraft, vara ekonomiskt lönsamt att ansluta till regionnätet.

I området finns redan ianspråktagen mark i form av motorbana, grustäkt, industri och återvinningscentral. I öster finns en mindre tätort men i övrigt består området främst av skogsmark med lite utspridd bebyggelse i söder. Att området redan är exploaterat och att det ligger nära tätort ses som en strategisk fördel. Utmaningar för området inkluderar platser med sumpskog och att områdets norra delar omfattas av Riksintresse naturvård och riksintresse friluftsliv. Samma område omfattas av kommunens naturvårdsprogram. Det ligger dock även industri inom detta område vilket talar för att gränserna för riksintresseområdena är väl tilltagna. Industrin som ligger inom riksintresset bedöms göra även den norra delen av området lämplig för solkraft. Området är till största del platt men platser med lutning över 5 och 10 grader förekommer.

överstiger 5 och 10 grader förekommer. Området är ca 6 km², består främst av skogsmark och gränser an till riksintresse för friluftsliv (Vättlefjäll) i söder. Området är beläget inom ett vattenskyddsområde och innehåller sumpskog och våtmarker. Delar av området finns även med i kommunens naturvårdprogram. Vid etablering av solkraft bör dessa platser undvikas då solkraft bedöms påverka djur- och naturliv negativt.

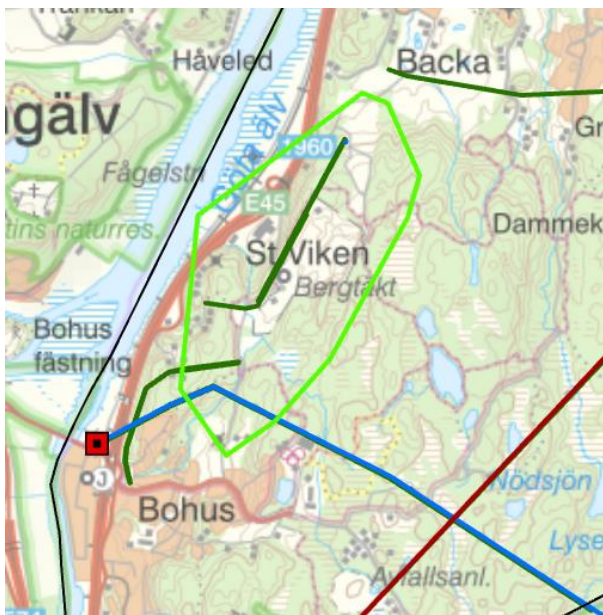
3.3.5 Område Sol – Ale5 - Slättebacken



- Lokaliserat vid regionnätsledning.
- Angränsar till vind 3; potential för samlokalisering med vindkraft finns.
- Några bostäder inom området
- Området gränsar till Anfastebo naturreservat.
- Platser med sumpskog och fornlämningar.
- Platser med naturvårdprogram.
- Delar med lutningen över 5 grader.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- **Area: 1,7 km²**
- **Potentiell effekt 99 MW.**
- **Potentiell energi 99 GWh/år.**

Detta område ligger mycket nära område Vind – Ale3 – Kollanda, precis söder om Anfastebo naturreservat. Naturreservatet ligger precis mellan områdena för sol och vind men möjligheter för samlokalisering av vind- och solkraft finns. Området genomskärs av en regionnätsledning och innehåller mycket få bostäder samt stopp. Små områden med sumpskog och fornlämningar finns inom området, men dessa kan undvikas vid en eventuell etablering. Vidare är området generellt platt, även om det finns vissa undantag där lutningen är över 5 grader. Utmaningar för området är framför allt att vissa delar av området tas upp i kommunens naturvårdprogram och att det angränsar naturreservatet. Påverkan som etablering av solkraft i Ale5 kan få på djur- och naturliv behöver därför utredas vidare.

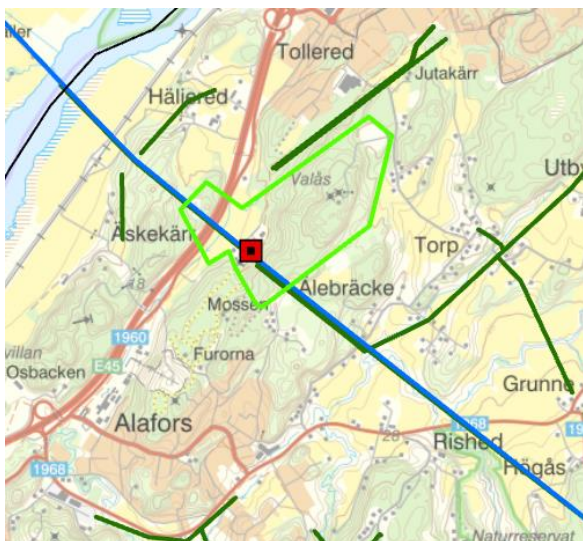
3.3.6 Område Sol – Ale6 – St. Viken



- Lokaliserat vid regionnätledning.
- Inom området finns industri, bilväg och järnväg.
- Delar har lutning över 10 grader.
- Delar av område består av fyllmassor och gammal deponi.
- Delar av området är inkluderat i kommunens naturvårdsprogram
- Gränisar och överlappar delvis med riksintresse för friluftsliv, Vättlefjäll (FO 43).
- En nyckelbiotop finns inom området
- Kluster av bostäder.
- **Area: 2,8 km²**
- **Potentiell effekt 167 MW**
- **Potentiell energi 167 GWh/år**

Området är belägen längs Göta Älv, mellan Bohus och Nödinge. Här finns redan industri (främst i form av bergtäkt), bilväg och järnväg etablerat. Området valdes ut baserat på pågående markanvändning som redan har stor påverkan på natur och landskapsbild. En regionnätledning korsar området i söder och en nätstation finns på ca 750m avstånd. Närheten till regionnätledning, transportinfrastruktur och tätort innebär en strategisk fördel. Inom området finns två kluster av bostäder samt några få utspridda bostäder. Delar av området består av fyllmassor och gammal deponi. Eftersom det ofta är svårt att hitta andra användningsområden för gamla deponier är det något som också anses göra området mer intressant. En utmaning för området är att delar har en lutning som överstiger 10 grader. Vidare har området platser som pekats ut i kommunens naturvårdsprogram och det innehåller en nyckelbiotop. Östra delen av området överlappar med riksintresse för friluftsliv (Vättlefjäll). Sammantaget bedöms etablering av solkraft i de västra delarna av området vara mest utmanande. Norr om området har kommun som föreslagen markanvändning "utvecklingsområde tätort Nödinge" i översiktsplanen.

3.3.7 Område Sol – Ale7 - Äskekärr



- 0 m till närmsta regionnät och station.
- Nära E45.
- Ser ut att till största del bestå av skogsmark.
- Gamla deponier finns inom området.
- Stora delar har en lutning över 5 och 10 grader.
- Platser som ingår i kommunens naturvårdprogram finns.
- Utvecklingsområde verksamheter Häljered och utvecklingsområde tätort Älvängen.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- **Area: 0,7 km²**
- **Potentiell effekt 39 MW**
- **Potentiell energi 39 GWh/år**

Detta mindre område ligger längs med E45 vid Äskekärr. Här finns en nätstation och därmed även regionnätledning. Ytterligare aspekter som talar för området är att gamla deponier finns inom det och att det ligger nära tätorter och transportinfrastruktur. Utmaningar inkluderar att området ligger inom vattenskyddsområde och innehåller platser som ingår i kommunens naturvårdprogram. Största utmaning med området dock är att stora delar har en lutning som överstiger 5 grader. Även större områden där lutning överstiger 10 grader finns. Föreslagen markanvändning från kommunens sida är i nuläget utvecklingsområde verksamheter Häljered och utvecklingsområde tätort Älvängen.

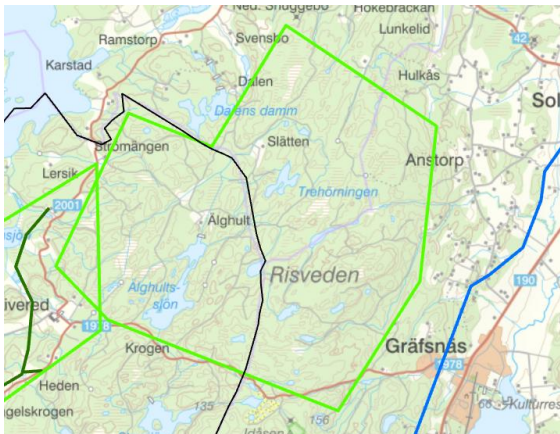
3.3.8 Område Sol – Ale8 - Skepplanda



- 0 m till närmsta regionnät och lokalnät.
- Ligger bredvid en avfallshanteringsanläggning.
- Inga hårda stopp, angränsar till tätort.
- Delar av området består av utfyllda massor
- Området är klassat som regionalt värdefullt odlingslandskap och gränsar till riksintresse naturvård.
- Området ingår i kommunens naturvårdprogram.
- Ligger inom vattenskyddsområde.
- **Area: 0,2 km²**
- **Potentiell effekt 11 MW**
- **Potentiell energi 11 GWh/år**

Detta mycket lilla område på ca 0,2 km² är beläget bredvid avfallshanteringsanläggningen i Skepplanda. Landskapsbilden i området är alltså redan störd. Vidare genomkorsas området av en regionnätledning och innehåller inga hårda stopp. Ytterligare aspekter som talar för området är att delar utgörs av utfyllda massor och att det ligger nära tätort och transportinfrastruktur. En utmaning är att området ligger inom ett stråk som är klassat som regionalt värdefullt odlingslandskap. Området ingår även i kommunens naturvårdprogram och ett vattenskyddsområde samt gränsar till riksintresse för naturvård.

3.3.9 Område Sol – Ale9 - Gräfnäs

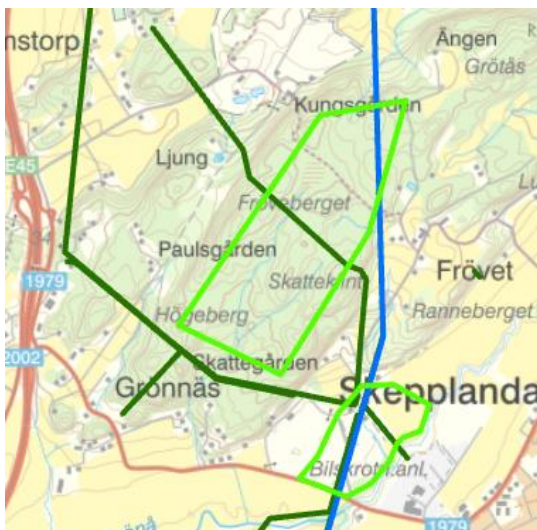


- Potential för samlokalisering av sol och vind - se vind 1.
- 800 m till närmsta regionnät.
- Enstaka bostäder.
- Stora delar av området har lutning över 5 grader och mindre delar även lutning över 10 grader.
- Områden med våtmarker, sumpskog, objekt med naturvärden och fornlämningar finns.
- Delar av området ingår i kommunens naturvårdprogram.
- Området utgörs främst av skog.
- Området gränsar till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden).
- I norr gränsar området till riksintresse för Kulturmiljövården, Kobergs slott (P 22).
- **Area: 20,8 km²**
- **Potentiell effekt >200 MW**
- **Potentiell energi >200GWh/år**

På grund av stort område ger inte potentialberäkningen ett rimligt resultat, här föreslås kommunen utgå från att 1 hektar ger cirka 1 MW.

Detta område längst norr i kommunen delas med Alingsås kommun och överlappar helt med område vind – Ale1 – Risveden. Området är utpekat specifikt för att belysa möjligheten för samlokalisering av sol- och vindkraft. Avstånd till regionnätsledning är ca 800 m, vilket enligt metodiken egentligen är för långt. Vid sametablering med vindkraft är dock gränsen på 650 m inte relevant på samma sätt. Området utgörs främst av skog med mindre områden med åkermark samt några sjöar. I syd- och nordöst verkar delar vara kalhyggen. Området innehåller endast några enstaka bostäder och också generellt få stopp i övrigt. Det finns emellertid många platser där lutningen överstiger 5 grader och vissa delar där lutning överstiger 10 grader. Vidare innehåller området våtmarker, sumpskog, objekt med naturvärden och fornlämningar. Delar ingår även i kommunens naturvårdprogram där både höga och unika naturvärden finns utpekade. Området gränsar till Riksintresse för friluftsliv (Risvedenområde) samt riksintresse för Naturvård (Risveden) i söder. Eventuell påverkan en etablering av vindkraft och solkraft norr om Risveden kan få på djurliv behöver därför utredas vidare.

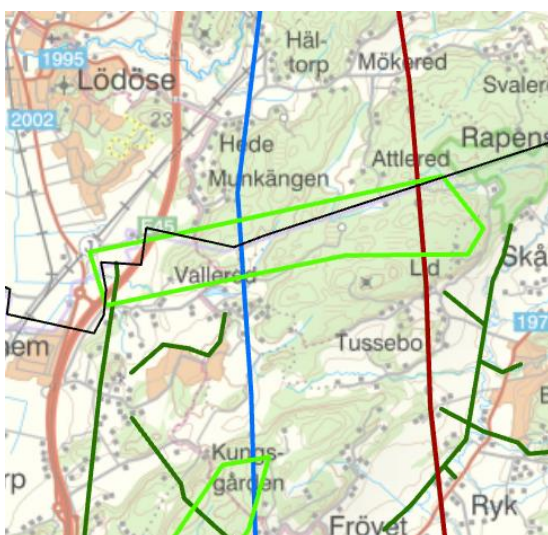
3.3.10 Område Sol – Ale10 - Grönnäs



- 0 m till närmsta regionnät och lokalnät.
- Området karakteriseras av skog.
- Inga bostäder inom området.
- Delar av området består av utfyllda massor.
- Delar av området ingår i kommunens naturvårdprogram.
- Ligger inom vattenskyddsområde:
- Delar av området har lutning över 5 grader.
- Litet område med sumpskog.
- Området gränsar till regionalt värdefullt odlingslandskap.
- **Area: 0,7 km²**
- **Potentiell effekt 41 MW**
- **Potentiell energi 41 GWh/år**

Belägen mellan Skepplanda tätort och E45 finns detta område som har bra koppling till både regionnätledning och lokalnätet. Området ligger norr om område Sol – Ale8 – Skepplanda, nära avfallshanteringsanläggningen. Detta område karakteriseras av skog och innehåller ett litet område med sumpskog men inga hårda stopp eller bostäder. Närheten till tätort och att delar av området består av utfyllda massor ses som fördelaktigt. Utmanande är att stora delar har en lutning som överstiger 5 grader. Området ligger även inom ett vattenskyddsområde och innehåller platser som är utpekade i kommunens naturvårdprogram. I öster angränsar området till regionalt värdefullt odlingslandskap.

3.3.11 Område Sol - Ale11 - Lödöse

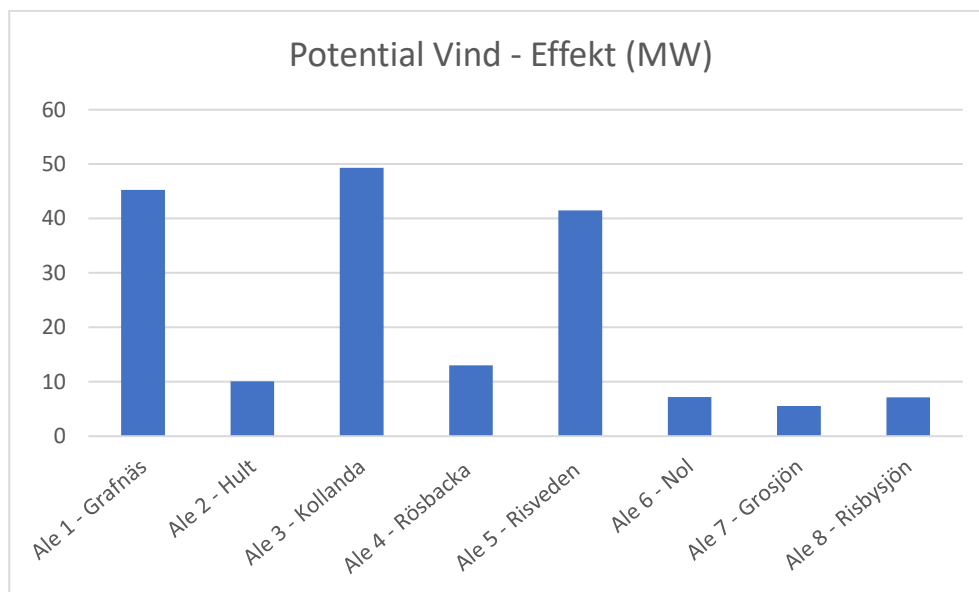


- Lokaliserat vid regionnätledning och lokalnät.
- Området sträcker sig utanför kommunens gränser.
- Enstaka bostäder inom området.
- Området karakteriseras av åkermark längst bort i väst och skogsmark i resten av området.
- Stora delar med lutning över 5 grader och mindre områden med lutning över 10 grader.
- Några få platser med kommunens naturvårdprogram.
- Sumpskog finns inom området.
- Områdets västra delar ingår i vattenskyddsområde.
- **Area: 1,9 km²**
- **Potentiell effekt 113 MW**
- **Potentiell energi 113 GWh/år**

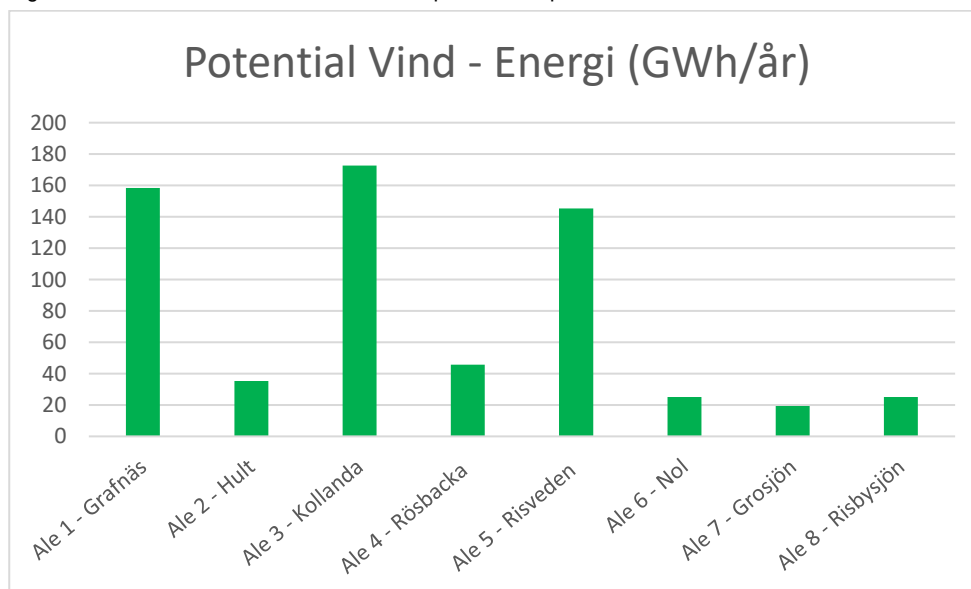
Detta område nära Alvhem sträcker sig in i Lilla Edets kommun och genomskärs av både regionnät- och stamnätledning. Även lokalnät finns på platsen. Bebyggelsetätheten inom området är mycket låg och majoriteten av området karakteriseras av skogsmark, delvis avverkad. Undantaget är den västra delen som karakteriseras av åkermark. Närheten till tätort ses som en strategisk fördel. Området innefattar sumpskog och ett litet område som pekats ut i kommunens naturvårdprogram. Stora delar har lutning som överstiger 5 grader och även platser med lutning större än 10 grader förekommer vilket också kan bli utmanande.

4 Potentialberäkningar för analysens områden

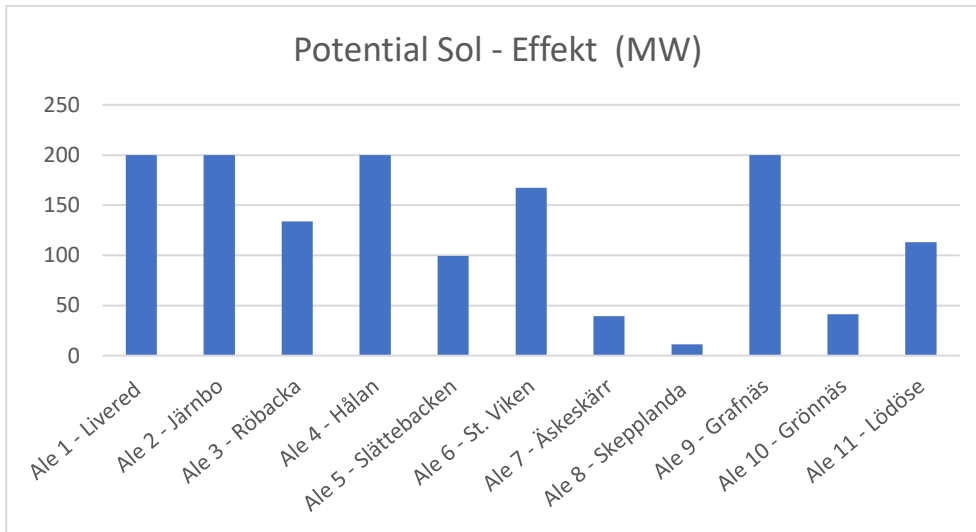
Potentialen för vind och sol på land beskrivs enligt figurerna, där varje enskilt område kan anslutas med angiven effekt och producera angiven energi. Caset tar inte hänsyn till den aktuella kapacitetssituationen i elnätet. En total sammanställning finns i tabellformat i **Bilaga 3 - Potentialberäkningar**



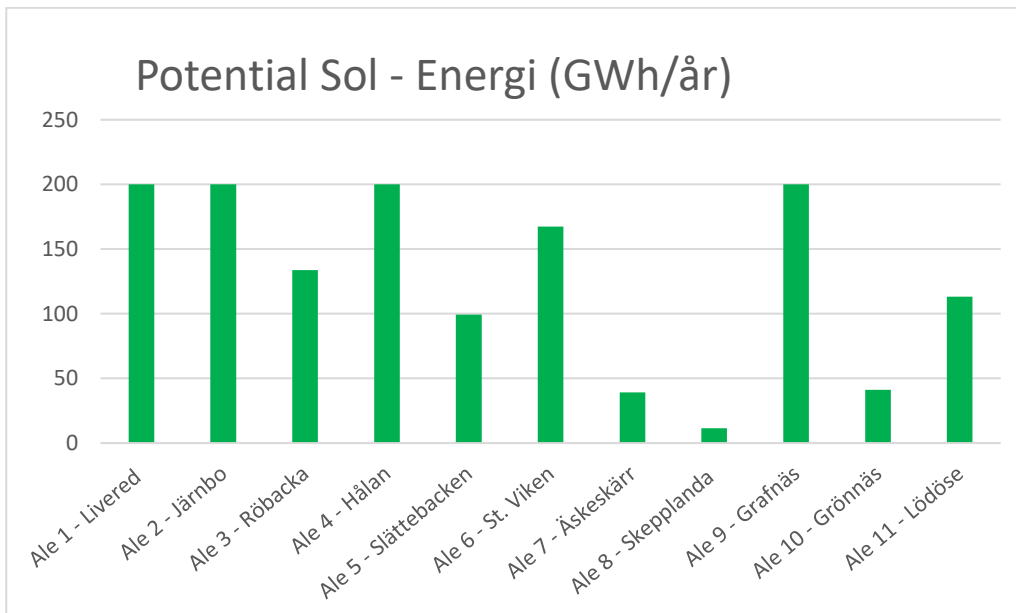
Figur 6 Potential för ansluten effekt från vind på land i respektive område med enhet MW



Figur 7 - Potential för energiproduktion från vind på land i respektive område med enhet GWh per år



Figur 8 - Potential för ansluten effekt från sol på land i respektive område med enhet MW. Områdena Ale 1, 2, 4 och 9 är begränsade till en effekt på högst 200 MW, se **Bilaga 3**.



Figur 9 - Potential för energiproduktion från sol på land i respektive område med enhet GWh per år. Områdena Ale 1, 2, 3 och 4 är begränsade till en högsta årlig energi på 200 GWh, se **Bilaga 3**.

5 Solpotential på tak

Denna metodik syftar till att undersöka potentialen för solcellsanläggningar på tak med förutsättningar för en installerad effekt på minst 250 kW. I en tidigare förstudie har Västra Götalandsregionen (VGR) med hjälp av RISE skapat en metodik för en grov bedömning av potentialen för solelproduktion på byggnader inom VGR⁵. Metodiken har applicerats i detta projekt för att bedöma solelpotentialen på tak.

Dataunderlaget för denna studie är erhållen från dataunderlaget sammanställt i förstudien av RISE och VGR. En skillnad i utförandet är att potentialen för anläggningar större än 500 kW har inkluderats. Målet med beräkningarna är att ge en övergripande uppskattning av potentialen för solcellsinstallationer på tak i VGR, snarare än att presentera exakta siffror.

5.1 Uppskattning av solelpotential på tak

Den producerade solelen beror på många faktorer: takets förutsättningar, solpanelens orientering, panelens tekniska egenskaper, väder och eventuell skuggning. Att beräkna den verkliga potentialen på en stor mängd tak kräver därför omfattande datainsamling. Däremot kan en grov uppskattning av solelpotentialen göras utifrån fallstudier. En sådan metodik har utvecklats av VGR och RISE i en förstudie för solelpotential för olika byggnadskategorier⁶. Den data som använts i studien är Lantmäteriets kartmaterial. Den totala ytan sett ovanifrån har beräknats med Lantmäteriets tjänst "Min karta"⁷.

Solelproduktionen uppskattas i två steg i förstudien, först genom att ta fram en täckningsgrad för solceller på tak från olika byggnadskategorier och sedan genom att uppskatta den årliga elproduktionen per kvadratmeter installerad solelyta. Andelen av den totala byggnadsarean som täcks av solceller i Västra Götaland uppskattades genom fallstudier för olika byggnadskategorier. Täckningsgraden av solceller för olika byggnadskategorier finns i Tabell 1.

Tabell 1. Andel av takyta som utgörs av solceller för olika byggnadskategorier.

Byggnadskategori	Täckningsgrad av solceller
Samhällsfunktioner	29%
Ekonomibyggnader	21%
Komplementbyggnader	21%
Verksamhet	40%
Industri	40%
Övrig	21%

Byggnadskategorierna småhus och flerfamiljshus inkluderades inte i beräkningarna. Småhus inkluderades inte då byggnaderna inte når upp i den önskade storleken på 250 kW. Flerfamiljshus inkluderades inte då de har en begränsning på 100 A i anslutningspunkten, motsvarande 69 kW, för att få vara en

⁵ RISE Rapport, 2022:151, Potentialstudie solelproduktion byggnader VGR, 978-91-89757-41-7 <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1721493&dswid=8551>

⁶ RISE Rapport, 2022:151

⁷ Lantmäteriet, Min karta. <https://minkarta.lantmateriet.se/>

mikroproducent med möjlighet till skattereduktion och därför byggs sällan anläggningar över 69 kW⁸.

Från täckningsgraden och en given total byggnadsarea kan därefter en uppskattning av solpanelernas area göras. Vidare kan en uppskattning av den årliga elproduktionen beräknas med ett nyckeltal av solelproduktion per kvadratmeter solceller. Ett nyckeltal för årlig elproduktion baserat på area uppskattades till 130 kWh/m² för samtliga byggnadskategorier i tidigare nämnda rapport. En uppskattning av den årliga elproduktionen kan göras med ekvation 1.

$$\text{Årlig elproduktion [kWh]} = \text{Byggnadsarea[m}^2\text{]} \times \text{täckningsgrad} \times 130 \text{ kWh/m}^2 \quad (1)$$

För anläggningar under 500 kW är elproduktionen skattebefriad⁹. Därför är det vanligt att bygga anläggningar under 500 kW och i förstudien av RISE har man satt en övre gräns på 2800 m² för storleken av anläggningar. För att visa på potentialen är det relevant att undersöka anläggningar större än 500 kW. Dels för att det byggs anläggningar över 500 kW, dels för att skatten kan förändras i framtiden, vilket resulterar i att gränsen inte längre blir relevant. Därför har beräkningarna delats upp i två kategorier, beräkningar av skattefri elproduktion för anläggningar under 500 kW och beräkningar för större anläggningar med beskattad elproduktion. I Västra Götaland finns två anläggningar över den storleken som kan användas för fallstudier. Hisingen Logistikpark på 3,7 MW¹⁰ och Solskenet på 5 MW¹¹. Arealen på anläggningarna har uppskattats med hjälp av flygfoton.

Tabell 2. Solcellsparker över 500 kW i Västra Götaland och deras omvandlingsfaktor från area [m²] till årlig elproduktion [kWh].

Park	Kommun	År	Effekt [MW]	Elproduktion [MWh/år]	Byggnadsarea [m ²]	Elproduktion [kWh/år/ kvm]
Solskenet	Borås	2021	5,0	5000	58 072	86
Hisingen Logistikpark	Göteborg	2021	3,7	3700	34 499	107

Det nyckeltal som användes för elproduktionen per år och kvadratmeter för anläggningar över 500 kW var medelvärdet av den årliga elproduktionen per kvadratmeter i Tabell 2, 100 kWh/m². För dessa anläggningar har en årlig elproduktion per kvadratmeter beräknats enligt Ekvation 2.

$$\text{Årlig elproduktion}_{\text{obegränsad}} [\text{kWh}] = \text{Byggnadsarea}[\text{m}^2] \times 100 \text{ kWh/m}^2 \quad (2)$$

⁸ RISE Rapport, 2022:151, s. 11

Energimarknadsbyrån, 2023, Att vara mikroproducent.

<https://www.energimarknadsbyran.se/solceller/konsumentratt/regler-och-beslut/att-vara-mikroproducent/>

⁹ Skatteverket, Skatt på el

<https://www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/skatter/punktskatter/energiskatter/energiskattpa-el-4.15532c7b1442f256bae5e4c.html>

¹⁰ Svensk Solenergi, Solcellsparker <https://svensksolenergi.se/om-solenergi/anlaggningar/solcellsparker/>

Castellum, 2021, Castellums tak med 30 000 kvm solceller på Hisingen belönas med Solenergipriset <https://news.cision.com/se/castellum/r/castellums-tak-med-30-000-kvm-solceller-pa-hisingen-belonas-med-solenergipriset.c3342513>

¹¹ Svensk Solenergi, Solcellsparker <https://svensksolenergi.se/om-solenergi/anlaggningar/solcellsparker/>

Byggvärlden, 2020, Största solcellsanläggningen på tak <https://www.byggvarlden.se/storsta-solcellsanlaggningen-pa-tak/>

Anledningen till att beräkningarna inte använder solytans täckningsgrad är för att begränsningen på 500 kW inte ska inkluderas i beräkningarna. Fallstudierna av täckningsgraden är baserad på befintliga anläggningar som påverkas av rådande policy och politik vid byggnadstillfället¹². Därför riskerar 500 kW gränsen för skattefri elproduktion inkluderas om resulterande täckningsgrad används.

5.1.1 Beräkning av den installerade effekten

En uppskattning av den årliga elproduktionen från en installerad kilowatt solceller i Västra Götaland går att testa via ett uppskattningsverktyg med tre olika databaser för solinstrålning. För vanliga förhållanden på solcellsmoduler, här antaget kiselmoduler med en uppskattad 14% förlust av elproduktion från modulen till elnätet, lutning på 35 grader och riktning rakt söderut, ligger årsproduktionen på cirka 1000 kWh el per installerad kW¹³. Det antagandet motsvarar 1 000 fullasttimmar årligen. Observera att detta endast är en grov bedömning av ett förhållande som bygger på flera faktorer. Resultatet är därför endast en fingervisning av solpotentialen på tak. Det finns aspekter som inte tas i beaktning, till exempel takets hållfasthet, karaktär eller lokala förutsättningar.

5.1.2 Antal tak med solpotential

För att filtrera antalet fastigheter som är lämpade för Solceller på tak har data sorterats utifrån önskemål från VGR att anläggning ska ha en installerad effekt på minst 250kW. Varje kW genererar 800–1100 kWh/år¹⁴. För att påvisa solpotentialen användes det lägsta värdet 800kWh/år för att beräkna den lägsta motsvarande årliga elproduktionen. Därför användes en årlig solelproduktion på 200 MWh som en nedre gräns för relevanta anläggningar.

5.2 Resultat potential solel på tak

Resultatet för uppskattningen av solelpotentialen på tak för Ale kommun presenteras nedan. Resultatet summerar alla möjliga anläggningar med en effekt på minst 250 kW för olika byggnadskategorier. De byggnadskategorier som används är:

- Industri
- Komplementbyggnad
- Samhällsfunktion
- Verksamhet
- Ekonomibygnad och övrig byggnad har kategoriserats som övrigt

I Ale kommun finns det 26 tak som enligt potentialuppskattningen har potential för en solcellsinstallation på 250 kW eller större. Resultatet för uppskattningen av solcellsinstallationer på tak i Ale kommun presenteras nedan. I Tabell 3 är antal tak i varje byggnadskategori, den möjliga totala arean för att bygga solcellsanläggningar på tak, den resulterande elproduktionen och den motsvarande totala installerade effekten.

¹² RISE Rapport, 2022:151, s.4

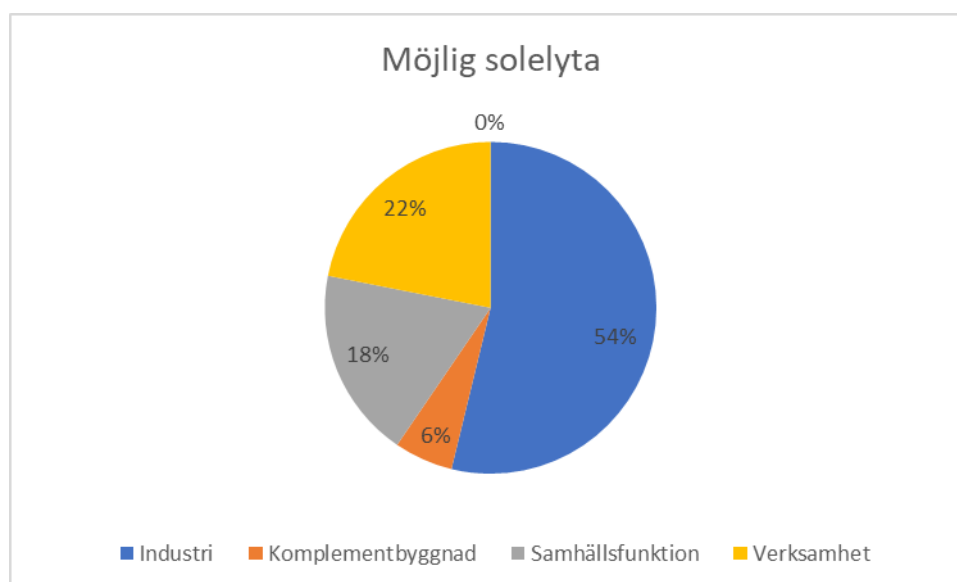
¹³ European Commission, Photovoltaic Geographic Information System
https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/tools.html

¹⁴ <https://hemsol.se/solceller/produktion-per-ar-och-manad/>

Tabell 3. Uppskattning av solelpotential på tak i Ale och den installerade effekten för möjliga installationer på minst 250 kW i Ale, fördelad över olika byggnadskategorier. "Begränsad" innebär att byggnader begränsas till skattefri elproduktion under 500 kW och "obegränsad" innebär att anläggningar över 500 kW inkluderas.

Typ av byggnad	Tak	Solelyta begränsad [m ²]	Solelyta obegränsad [m ²]	Elproduktion begränsad [GWh/år]	Elproduktion obegränsad [GWh/år]	Effekt begränsad [MW]	Effekt obegränsad [MW]
Industri	14	30 681	35 121	3,99	6,11	4,0	6,1
Komplementbyggnad	1	2 800	3745	0,36	1,78	0,4	1,8
Samhällsfunktion	6	12 112	12 112	1,57	1,57	1,6	1,6
Verksamhet	5	12 921	14 299	1,68	3,03	1,7	3,0
Övrigt	0	0	0	0,00	0,00	0,0	0,0
Summa	26	58 514	65 278	7,6	12,5	7,6	12,5

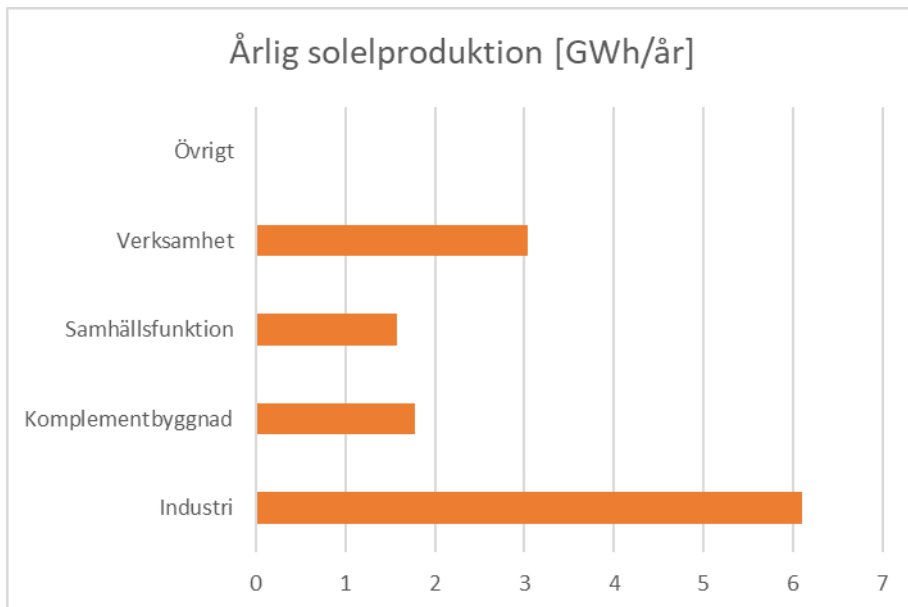
Potentialen för årlig energi och den installerade effekten skiljer sig med en faktor 1000 eftersom anläggningarna antas ha 1 000 fullasttimmar under ett år. Resultatet visar att om anläggningarna inte begränsas till 500 kW finns en större potential för industri-, komplement- och verksamhetsbyggnader. I Figur 10 är andelen av den möjliga ytan för solceller på tak för de olika byggnadskategorierna, antaget att anläggningarna inte begränsas till 500 kW.



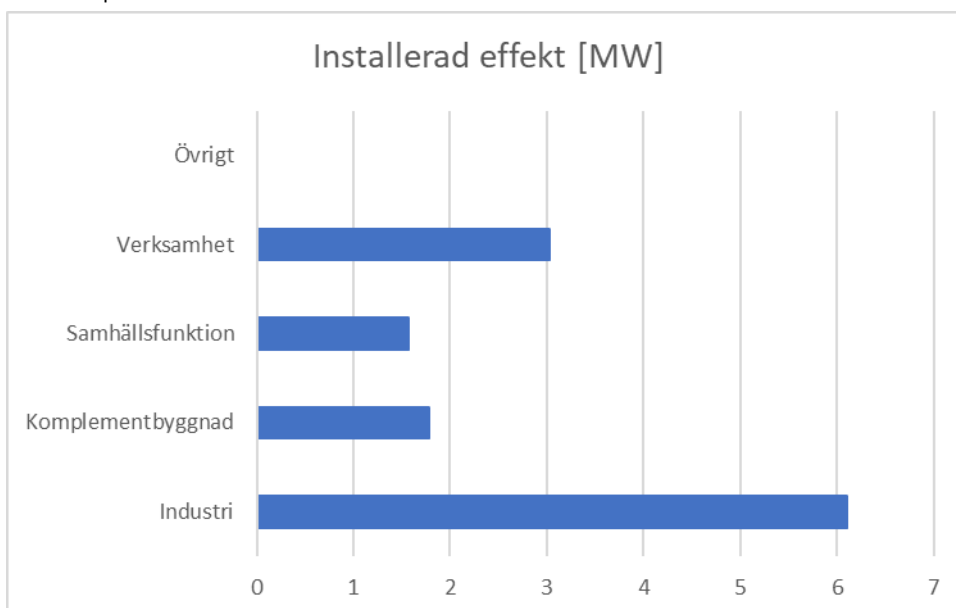
Figur 10. Fördelningen av möjlig yta för solcellsanläggningar med en storlek på minst 250 kW på tak i Ale, fördelad över olika byggnadskategorier. Beräkningarna är inklusive anläggningar över gränsen för skattefri elproduktion vid 500 kW.

Den byggnadskategori som har mest yta tillgänglig för solcellsinstallationer på tak är industrin, som står för ungefär hälften av den möjliga ytan för solcellsinstallationer enligt potentialuppskattningen. Sedan är

komplementbyggnader och verksamhetsbyggnader de byggnadskategorierna med störts möjlig yta för större solcellsanläggningar. Detta mönster återfinns i Figur 11 och Figur 12 som visar den totala årliga potentialen för energiproduktion respektive den totala installerade effekten.



Figur 11. Möjlig årlig solelproduktion på tak i Ale, för solcellsanläggningar med en storlek på minst 250 kW, fördelad över olika byggnadskategorier. Beräkningarna är inklusive anläggningar över gränsen för skattefri elproduktion vid 500 kW.



Figur 12. Möjlig installerad effekt på tak i Ale, för solcellsanläggningar med en storlek på minst 250 kW, fördelad över olika byggnadskategorier. Beräkningarna är inklusive anläggningar över gränsen för skattefri elproduktion vid 500 kW.

6 Rekommendationer

Ale kommun har enligt analysen goda förutsättningar för utveckling av sol och vindkraft. Efterföljande planering föreslås utreda analysens område på en mer detaljerad nivå. Lokal platskunskap, tillsammans med kommunens egna underlag och efterutredningar kommer att kunna bidra till valet av områden till efterföljande planering. Områden som sammanfaller med kommunens planer på nya industriområde är särskilt intressanta att studera närmare eftersom dessa troligtvis kommer att ha ökade energibehov eller behöva anpassa sig mot en mer hållbar och förnybar energianvändning på lång sikt. Dessutom utgör takytorna på industribyggnader en intressant möjlighet för implementering av solcellsteknik.

Ale kommun rekommenderas att ta rapportens områden som en indikator på var det kan vara intressant att utreda vind- och solkraft. Det innebär att kommunen kan hitta fler områden på likande tillvägagångssätt som den här analysen. Särskilt solkraft kan placeras på många platser i kommunen, exempelvis kan kommunalägd mark vara intressant att studera då kommunen själva kan driva på och möjliggöra för den typen av projekt.

6.1.1 Förnybar energi och jordbruksmark

Det finns konflikter mellan utveckling av förnybar energi och olika intressen även för den efterföljande planeringen. Ett exempel på en konflikt är utvecklingen av solkraft på jordbruksmark. Sweco har utifrån tillgängliga data i huvudsak valt områden som redan är i anspråkstagna, i närheten av befintliga bebyggda strukturer eller mindre ytor av jordbruksmark som inte är en del av ett stort sammanhängande jordbruksblock. I vissa fall finns dock större ytor i jordbrukslandskapet utpekade, i dessa fall är inte tanken att hela ytorna ska bebyggas utan att det funnits för lite information för att kunna peka ut en mer exakt yta. I det efterföljande arbetet föreslås kommunerna att studera områden på jordbruksmark utifrån mer detaljerade data, exempelvis jordbruksmarksklassningar eller markägare. Analysen vill inte avgränsa bort områden, då det på sikt kan vara aktuellt att använda tekniska lösningar för att samordna solkraftsparker och vissa typer av jordbruk/betesmarker.

6.1.2 Förnybar energi i den kommunala planeringen

Ale kommun har tidigare hanterat utvecklingen av vindkraft i sin översiktsplan och tidigare tematiska tillägg. Kommunen har ett relativt litet område utpekat för vindkraft och stora ytor markerade som anses olämpliga för vindkraft. Kommunen föreslås öppna upp för vind- och solkraft på fler platser vid revidering av översiktsplanen. Då efterföljande planering, tillståndsgivning och projektering innefattar omfattande utredningsarbete av lämplighet behöver inte kommunen i detta tidiga skede begränsa bort så stora områden. Alternativt lyfta fram fler områden som kan vara intressanta för vindkraft i framtiden. Teknikutvecklingen går snabbt framåt och kan på sikt resultera i nya lösningar som minskar de negativa effekterna av vindkraften. Sweco fortsätter dock förespråka tydlighet, att kommunen visar på vilka områden som man anser är intressanta för efterföljande vindkraftsutredning skapar tydlighet mot exploitörer, elnätsägare likväl som den efterföljande planeringen. Sweco förespråkar även att förtydliga vilka områden som är intressanta för solkraft samt att vind och solkraftsutveckling kan utredas samtidigt i samma områden för samordningsfördelar. Kommunen föreslås i den strategiska planeringen att låta förnybarenergiproduktion följa viljan med utveckling av nya industrier och verksamheter. Om det utpekas nya stora områden för ytkrävande verksamheter bör kommunen skapa incitament för solceller på tak,

likväl som att möjliggöra för vind- och solkraft i närområdet. Det är här inte ovanligt i övriga Europa.

Ale bör om möjligt arbeta gränsöverskridande med närliggande kommuner för förnybart snabbare. Det kan vara att tillsammans peka ut områden över kommungränser som är lämpliga för sol- och vindkraftsutveckling. Den här typen av samarbeten sparar resurser men möjliggör också för effektivare planeringsprocesser. Kontakt med kringliggande kommuner är också av relevans för att få ut så mycket energi som möjligt utifrån de områden som tas i anspråk. Om det är en begränsad yta i en kommun kan det fortfarande finnas förutsättning för att komplettera med vind- och solkraft över kommungränsen, men det kräver i sin tur tidiga dialoger och gemensamma målsättningar.

Då kommunerna i många fall själva inte är elnätsägare har de inte rådighet kring att utveckla elnätet. Men kommunerna kan vara med och styra utvecklingen genom att visa på den kommunala viljan om strategisk markanvändning i sin planering. Det här underlaget kan användas för att inleda kommunikationen med lokala och regionala elnätsbolag där områden som är mer eller mindre intressanta ur ett långsiktigt elnätsperspektiv kan tas vidare.

Att peka ut områden i sina översiktsplaner är ett sätt för kommunen att visa på var den kommunala viljan skiljer sig mot statliga intressen. Vidare kan goda dialoger med myndigheter skapa bättre förutsättningar för fortsatt utveckling. Kommunerna föreslås ta kontakt med exempelvis Försvarmakten för att diskutera de områden från underlaget som är av intresse och som står i konflikt med ett riksintresse. Det kan resultera i inspel om vilka områden som skulle vara mer eller mindre lämpliga ur Försvarmaktens synpunkt.

6.1.3 Samlokalisering av energiproduktion

Ale kommun bör utgå från att i så stor omfattning som möjligt försöka samlokalisera sol- och vindkraft i framtiden. Framtagna områden i den här rapporten eller befintliga områden som inte är utpekade kan utredas närmare för lämplig placering av solkraft i anslutning till vind. Kraftslagen bör utredas samtidigt för samordnings- och anslutningsfördelar.

6.1.4 Solceller på tak

En grov uppskattning av potentialen för större solcellsinstallationer på tak, på minst 250 kW, visade att det finns möjlighet att installera anläggningar med en total installerad effekt på mellan 7,6 och 12,5 MW i kommunen. Det lägre värdet avser anläggningar under gränsen för skattefri elproduktion vid 500 kW, medan det högre värdet avser anläggningar som inte är begränsade till 500 kW.

Potentialuppskattningen av sol på tak visade även att ungefär hälften av taken tillhör byggnadskategorin industri.

Ale kommun rekommenderas att använda underlaget i den här rapporten för att uppmuntra och engagera fastighetsägare till att utveckla solkraft på tak i kommunerna.

7 Hänsyn

7.1.1 Försvarsmakten

Ale kommun föreslås ta kontakt med Försvarsmakten för att diskutera underlaget, för att få inspel om vilka områden som skulle vara mer eller mindre lämpliga ur Försvarsmaktens synpunkt. Däremot kan det vara svårt att få möjlighet att genomföra denna typ av dialog och generellt hänvisas då till att:

"Alla ärenden som rör höga objekt, till exempel vindkraftverk, telemaster, kraftledningar, högre än 20 meter utanför sammanhållen bebyggelse alternativt högre än 45 meter inom sammanhållen bebyggelsen (enligt Luftfartsverkets definition, inom gula områden i Lantmäteriets översiktskarta; 1:250 000)".

7.1.2 Skyddsavstånd

Många av analysens områden innefattar stråk med befintlig infrastruktur eller bebyggelse. Enligt dagens riktlinjer finns det skyddsavstånd att förhålla sig till som i sin tur kan begränsa arean av utpekade områden. Nedan presenteras ett urval av skyddsavstånd mot infrastruktur och bebyggelse.

Kategori	Vind >150	Vind <200	Solkraft
Elnät	500m	500m	0m
Transportled väg	Minst totalhöjden, dock alltid minst 50m.		30-50m ¹⁵
Järnväg	Minst totalhöjden, dock alltid minst 50m.		30m ¹⁶
Bebyggelse	500m	1000m ¹⁷	50-100m ¹⁸

7.1.3 Miljö

Skyddade natur- och kulturmiljöer

I miljöbalken finns också bestämmelser som ger skydd för värdefulla natur- och kulturmiljöer enligt 7 kap miljöbalken. Det kan gälla exempelvis biotopskydd, strandskydd, Natura 2000 eller naturreservat. De flesta områdesskydd har betraktats som "hårda stopp" i analysen. Det krävs tillstånd eller dispens för att genomföra åtgärder som kan påverka ett skyddat område. Dispens och tillstånd söks hos Länsstyrelsen, med undantag av strandskyddsdispens som oftast prövas av kommunen. Det är viktigt att ha i åtanke att även områden som ligger i anslutning till ett skyddat område potentiellt kan påverka detta.

Kulturmiljöer finns också skyddade som kulturresevat enligt miljöbalken. Alla fornlämningar, de flesta kyrkobyggnader, kyrkotomter och begravningsplatser samt

¹⁵ Källa: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Sakerhet-och-konflikter/Sakerhetsavstand-mellan-infrastruktur-ny-bebyggelse-samt-ovriga-anordningar/sakerhetsavstand-vid-byggande-intill-vag/>

¹⁶ <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/samhallsplanering/Sakerhet-och-konflikter/Sakerhetsavstand-mellan-infrastruktur-ny-bebyggelse-samt-ovriga-anordningar/sakerhetsavstand-vid-byggande-intill-jarnvag/>

¹⁷ Källa: Sweco, 2023.

¹⁸ Källa: Sweco, 2023.

särskilt utvald kulturhistoriskt värdefull bebyggelse och/eller anläggningar, omfattas av kulturminneslagen.

Naturmiljö och artskydd

En inventering kan krävas för att säkerställa att inga fridlysta arter hotas av vindkrafts- eller solcellsparken och om det behövs en ansökan om dispens från fridlysningsbestämmelserna. En viss ledning om artförekomst finns på Artportalen. Det är framför allt fåglar och fladdermöss som riskerar att påverkas negativt av vindkraftsetablering, då de kan kollidera med vindkraftverk. Vissa fågelarter kan upphöra med att söka föda, rasta eller häcka nära vindkraftverk.

Fågel

Det främsta sättet att minska negativ påverkan på fåglar från vindkraft är att undvika att etablera vindkraftverk på platser med höga risker för fåglar. Relativt få fåglar förolyckas under aktiv flyttning. Riskerna, och dödligheten, är generellt högre för fåglar som vistas i ett område en längre tid som under häckning, övervintring eller rastning vid flyttningstid. Vissa verk dödar endast få fåglar, andra kan orsaka upp till ungefär 60 fåglars död per år¹⁹.

Om man väljer att undersöka ett av de utpekade områdena i analysen mer i detalj, bör man använda artportalen för att hitta artfynd, när det gäller fågel. Platser med naturliga koncentrationer av stora rovfåglar, i direkt anslutning till kända boplatser av örnar eller andra känsliga stora rovfåglar, är riskmiljöer. Fynd av just häckande rovfåglar är oftast skyddade fynd. Generellt brukar man ha ca 1 km buffert från häckningsplatser av rovfåglar och skogshöns och 2 km från örn, pilgrimsfalk och berguv. Även spelplatser av skogshöns är relevant vid vindkraftsetableringar. Det finns lite kunskap om hur nattaktiva arter som många ugglor och nattskärra påverkas av vindkraft. Det pågår forskning om vindkraftens påverkan på nattskärra.

Områden som har mycket våtmark och sumpskog indikerar att det finns goda förutsättningar för fågel i området. Om fågel såsom exempelvis lom påträffas vid en inventering, bör ett skyddsavstånd hållas runt en sådan sjö /våtmark.

Fladdermöss

Vindkraft är generellt ett större problem för fladdermöss än för fåglar²⁰. Fler fladdermöss påverkas, och dödligheten koncentreras till några få arter som riskerar att påverkas kraftigt. Samtidigt finns möjligheter att med ganska enkla åtgärder begränsa skadorna för fladdermössen. Det finns antagligen flera anledningar till att vindkraftverk dödar fladdermöss. En förklaring är att kraftverken lockar till sig insekter. I samband med att man undersöker möjligheten att etablera vindkraft i ett område, behöver därför ofta en fladdermusinventering genomföras.

Barriäreffekter för djur

Stängsel sätts ibland upp kring solcellsparken samt vid vindbruksanläggningar, vilket kan skapa barriärer i naturmiljön och försvåra för djur och människor att passera. För att minska barriäreffekterna bör ett tillräckligt avstånd lämnas mellan anläggningens stängsel och omkringliggande linjeelement som stengårdsgårdar, busk- och träridåer, diken, vägar eller liknande. Större vilt får då möjlighet att ostört röra sig runt anläggningen. Där ett stängsel ska sättas upp bör öppningar skapas för att göra området tillgängligt för mindre marklevande vilt.

¹⁹ [Fåglar och vindkraft – olika arter olika risker \(naturvardsverket.se\)](#)

²⁰ [Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss \(naturvardsverket.se\)](#)

Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas den av människan påverkade fysiska miljön som vittnar om historiska och geografiska sammanhang. Kulturmiljön är en viktig del av kulturarvet, som utgörs av traditioner, idéer och värden som vi medvetet eller omedvetet övertar från tidigare generationer. Vad som betraktas som kulturarv förändras över tiden och är ett uttryck för samhällets skiftande värderingar.

Alla fornlämningar, både kända och okända, är skyddade enligt kulturmiljölagen. Skyddet omfattar även tillhörande fornlämningsområde vilket kan vara avsevärt större än själva fornlämningen. I samband med större markanspråk finns ofta behov av arkeologisk utredning. Om det finns kända fornlämningar i området krävs en tillståndsansökan. Samråds- och tillståndprocesserna runt fornlämningar är ofta tidskrävande.

Även i miljöer med potential för vindkraftsutbyggnad kan man behöva ta hänsyn till delområden och enskilda objekt där värden skulle kunna påverkas negativt av närbelägna vindkraftverk. Fornlämningar, till exempel kan ofta bevaras genom en noggrann detaljlokalisering av verk och anläggningar. Till fornlämningen räknas även det s.k. fornlämningsområdet, vars storlek bestäms med hänsyn till fornlämningens art och betydelse. Viktigt att tänka på är att vindkraftverk som placeras nära till exempel ett byggnadsminne, en kyrka eller en fornlämning ofta läses ihop med den befintliga kulturmiljön på ett olyckligt sätt. Byggnadsverk som uppförts för att vara dominerande i landskapet riskerar att förlora sin status och uppfattas som små och underordnade i förhållande till vindkraftverk. Viktiga siktlinjer i landskapet kan också påverkas negativt av vindkraftsetableringar

Landskapsbild

Vissa landskap som är av särskild betydelse på grund av sina natur- och kulturmiljövärden har behov av skydd mot förändringar av landskapsbilden. Solcells- och vindkraftsparker bör placeras och utformas så att förändringar av sådana skyddsvärda landskap eller landskapsavsnitt kan undvikas.

Vissa landskap kan vara särskilt känsliga för vindkraft medan vindkraftverk i andra landskap kan tillföra nya värden. Stor omsorg måste därför läggas vid lokalisering och utformning av både parker och enskilda verk. En landskapsanalys kan vara ett hjälpmedel både för att ta fram kvaliteterna i ett landskap och för kommunikation kring hur en utbyggnad bör ske i den efterföljande planeringen.

Vindkraftverken medför buller och skuggor, och kan också innebära ljusstörningar på grund av hindermarkering. Detta påverkar människors upplevelse av landskapet och därmed landskapets attraktivitet och användbarhet. Vindkraftverken får allt högre effekt och blir allt högre men blir också både effektivare och tystare²¹. Ljudstörningarna får därmed – relativt sett – mindre betydelse och skuggorna får större betydelse som lokaliseringsfaktorer. Hur ljudet upplevs är beroende av om vindkraftverken syns och om de upplevs som störande för landskapsbilden.

Friluftsliv

Områden som är särskilt viktiga för friluftslivet bör undvikas vid lokalisering av solcells- och vindkraftsparker. En omsorgsfull lokalisering är av stor betydelse för att minimera vindkraftens påverkan på friluftslivet och turismen. Naturmiljöer med goda rekreationsupplevelser är vanligen viktiga turistmål. Det finns dock flera

²¹ [Vindkraftshandboken Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden \(boverket.se\)](http://vindhandboken.se)

exempel på att vindkraftsanläggningar kan fungera mycket bra i kombination med turism och till och med skapa arbetstillfällen för turistnäringen

Jordbruksmark

Enligt miljöbalken ska mark användas för det som innebär en, från allmän synpunkt, god hushållning (3 kap 1 § miljöbalken). Det är angeläget att hushålla med vår jordbruksmark och bevara landskapets natur- och kulturvärden. Det blir sällan aktuellt att placera vindkraftsanläggningar på jordbruksmark eftersom i princip all jordbruksmark befinner sig inom 1 km avstånd från bebyggelse. Vad gäller etablering av solcellsanläggningar, så blir frågan dock ofta aktuell, läs mer nedan om lokaliseringsutredning i samband med solcellsetableringar.

Tillståndsprövning för vindkraftspark

Miljöbalken (MB) och plan- och bygglagen (PBL) är de viktigaste lagarna i samband med vindkraftsetablering. Men tillståndsprövning eller samråd krävs oftast enligt flera andra lagar beroende på vindkraftsanläggningens utformning och lokalisering.

Miljöbalken innehåller flera olika bestämmelser som har betydelse för lokaliseringen av vindkraftverk. Dit hör lokaliseringsregeln (val av plats med hänsyn till miljöbalkens mål m.m.) och de så kallade hushållningsbestämmelserna. Vindkraftverk prövas enligt miljöbalken bland annat på grund av störningar för omgivningen i form av ljud, skuggbildning. Detta sker antingen genom en anmälan eller en ansökan om tillstånd för uppförande av vindkraftverk.

Plan- och bygglagen reglerar planläggning av mark- och vattenområden samt bygglovsprövning och har stor betydelse för lokaliseringen av vindkraftverk²². I den kommuntäckande översiktsplanen kan kommunen peka ut områden som är lämpliga respektive olämpliga för vindkraftsutbyggnad. Vid vindkraftsetableringar kan kommunen också besluta att detaljplan eller områdesbestämmelser behöver upprättas. Kravet på detaljplan träder in så fort anläggningen anses medföra en betydande inverkan på omgivningen. Detaljplanering för uppförande av vindkraftverk ger fastighetsägaren en byggrätt, tydliga regler vad gäller höjd, färg och form och möjlighet att hålla en skyddszon fri från bebyggelse.

Miljöbalken innehåller krav på miljökonsekvensbeskrivning (MKB) för vissa planer och program och verksamheter. Kraven på en MKB för en verksamhet eller åtgärd respektive en plan eller ett program är olika. Även processerna som benämns miljökonsekvensbedömning respektive miljöbedömning skiljer sig åt. Trots det kan en miljökonsekvensbeskrivning för en detaljplan respektive för en verksamhet eller åtgärd samordnas och till stor del utgöra samma dokument. Överhuvudtaget är det viktigt att sträva efter samordning av prövningarna när en åtgärd prövas enligt flera olika lagstiftningar.

Både plan- och bygglagen och miljöbalken innehåller tydliga regler för när och hur samråd ska genomföras och med vilka. En viktig skillnad mellan de båda lagstiftningarna är att i plan- och bygglagen är det kommunen som ansvarar för samråd och kommunikation medan det i miljöbalken ligger ett stort ansvar på verksamhetsutövaren. Formerna för samråd och kommunikation skiljer sig också åt mellan lagarna liksom hur sakägare definieras.

Hur det konkreta samråds- och samverkansarbetet ska byggas upp måste anpassas till vilken nivå och vilka speciella förutsättningar det handlar om.

²² [Vindkraftshandboken Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden \(boverket.se\)](https://www.boverket.se/om-boverket/om-omradet/vindkraftshandboken)

Inställningen till vindkraften är ofta individuell och beroende av flera faktorer, men en öppen process som äger rum i dialog med allmänhet och berörda intressenter ger en större acceptans för utbyggnaden.

Bilaga 1 - Metodik

Den valda metodiken för att hitta lämpliga landområden för sol- och vindkraftsetableringar i Västra Götaland har genomförts via en multikriterieanalys. Kriterier för analys delas upp i hinder ("hårda stopp" och "mjuka stopp") och variabler – där inkluderat vindresurser, elnätsinfrastruktur, allmänna intressen samt bebyggelse. Utöver detta studeras vad marken används till idag och vilka ambitioner kommunen har för markanvändningen på sikt, via satellitbilder och kommunens översiktsplan med tematiska tillägg.

Data

Data som ligger till grund för analysen hanteras i GIS-programvara. Datasetet innefattar en mängd GIS-lager utifrån Sweco framarbetade data kombinerat med öppna data från Länsstyrelsen, Lantmäteriet, SCB, Försvarsmakten och Trafikverket. Dessa används för att identifiera hinder samt förutsättningar för utveckling av vind- och solkraft inom ett specifikt område.

Begränsningar

Begränsningar för utveckling av vind- och solkraft kan exempelvis vara skyddade områden av olika slag eller platser där det bor många människor. De lager som utgör begränsningar har fördelats in i grupper om hårda och mjuka stoppområden. Hårda stopp är i de flesta fall olämpliga att utreda för vind- och solkraft och utgör därför i de flesta fall bortprioriterad yta i analysen.

Mjuka stopp innefattar områden där det skulle kunna finnas svårigheter eller motstridande intressen med att etablera vind- och solkraft, men där hinder kan utmanas av kommunerna som deltar i projektet eller utredas om det är ett hinder i efterföljande planeringsskede. Mjuka stopp kan även innefatta områden som tidigare ansetts mindre lämpliga, men med dagens och framtidens kunskap och teknik ändå kan bli intressanta att vidare utreda.

Utöver hårda och mjuka stoppområden har det skapats en separat kategori som benämns Mjuka stoppområden – Försvarsmakten. Beslutet att lyfta ut Försvarsmakten i en egen kategori togs då kommunerna i Västra Götaland till stor del helt övertäcks av Försvarsmaktens verksamhetsområden, påverkansområden och riksintresseområden vilket exkluderat hela arealen om områdena tolkats som hårda stopp. Se utbredningen av Försvarsmaktens riksintressen i tidigare i den här rapporten.

Datat som används för screening för vind- och solkraft är i stora drag samma. Men för solkraftområden finns även lutning som en parameter. Lutningar över 10% är klassade som hårda stopp och över 5% som mjuka stopp. För områdena för solkraft är det satt en gräns på områden om cirka sju hektar för att visa på parker med den effekt som behövs för att koppla upp en park mot regionnätet.

Se lager fördelade på hårda och mjuka stoppområden i **Bilaga 2**.

Bebyggelse

I Västra Götaland är bebyggelsestrukturen spridd över stora delar av landskapet, och utgörs i huvudsak av större orter, småorter och enstaka bebyggelse. För att kunna hitta och analysera platser för utveckling av vind- och solkraft behöver hänsyn tas till bebyggelsestruktur, likväl för en framtid som kan innefatta att skyddsavstånd till bebyggelse kan förändras.

Projektets data för bebyggelsekoncentration har innefattat Lantmäteriets topografi 50 data på (byggnad storleksklass 1., 2., 3. ("vanliga bostadsbyggnader") samt 4 Herrgård & Slott) denna har fördelats ut i ett rutnät med 1 km² stora rutor. Antalet fastigheter inom varje ruta har sedan fördelats ut 0–3 fastigheter, 3–5 fastigheter och 10+ fastigheter. När övergripande lämpliga områden hittats utifrån koncentration av fastigheter studeras ett mer detaljerat lager om enskilda fastigheter för att se om ytan kan justeras utifrån dessa.

Det avstånd till bebyggelse för vindkraft som har använts som hårda stopp i analysen är 1500 meter till tätorter, småort och fritidshusområden. Det här är i vissa individuella fall ett väl tilltaget avstånd vilket har lett till att områden presenteras som strider mot det här hårda stoppet. Avstånd till bebyggelse som använts vid analysen för solkraft är 50–100 meter beroende på det enskilda fallet.

Elnätsinfrastruktur

Elnätsinfrastruktur är en viktig komponent som påverkar etableringen av sol- och vindkraft bland annat som kostnadsdrivare. I detta projekt är därför avstånd till elnät en del av analysen. Befintligt regionnät och stamnät med stationer studeras i samband med multikriterieanalysen.

Projektets utgångspunkt är att ju närmare elnätsinfrastrukturen desto bättre. Vindområden som ligger inom 5 km till regionnätledning eller transformatorstation inkluderas som lämpliga ur ett elnätsperspektiv. För områden för solkraft har ett avstånd på 650 meter använts, måttet baseras på IKN-reglerna för solkraft sätter detta som maxgräns för tillfället om ledningen ska klassas som icke-koncessionspliktig.

En screening av nätkapacitet och nätutvecklingsplaner i Ale kommun utfördes med hjälp av intervjustudier. Resultatet redovisas i en separat bilaga till denna rapport.

Vindresurser

Goda vindresurser är en förutsättning för utveckling av vindkraft. I det här projektet har screeningmetodiken utgått från att det i Västra Götaland i stor utsträckning blåser tillräckligt (över 7 m/s) för att inte behöva genomföra en vindkartering i detta tidiga skede.²³ För samtliga vindområden i Ale har det säkerställts att det blåser över 6 m/s.

Solinstrålning

Data för solinstrålning har inte studerats i det här skedet av processen, det finns alla möjligheter för kommunerna att studera resultatet av den här analysen med data om solinstrålning.

Befintlig eller planerad vindkraft

Många kommuner har befintliga vindkraftsområden, områden som handläggs just nu eller som har avslagits vid tidigare processer. Denna information har inhämtats från Vindbrukskollens WMS-tjänst. Områden som redan har vindkraft eller där vindkraftsärenden handläggs kan ändå vara utpekade av analysen då dessa områden på sikt kan kompletteras med fler verk eller uppdateras med bästa möjliga teknik.

²³ <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/SOFIA/MN8499-1665204818-70/SURROGATE/Slutrapport%20Vindpiloten%20slutlig-2.pdf>

Screening genomförande

Vind- och solscreeningen genomförs i flera steg.

- Del 1 - Övergripande dataanalys
- Del 2 – Övergripande kvalitativ analys
- Del 3 - Specifik granskning med avseende på data
- Del 4 – Specifik granskning med avseende på kommunal planering
- Del 5 – Delleverans och granskning av tjänstepersoner

Del 1 – Övergripande analys

För att få en överblick hur utbredda de hårda stoppen är i kommunen görs en dataanalys i GIS. Där skapas en invers med avseende på kartans hårda stoppområden, det vill säga inversen av dess datamängd. Inversen blir ett datalager med alla kartområden där hårda stopp ej råder. I kartbilagan benämns denna invers som "potentiella ytor för vindkraft" respektive "potentiella ytor för solkraft".

Del 2 - Övergripande kvalitativ analys

Resultatet av Del 1 studeras därefter i relation till elnätsinfrastrukturen och lagret för bebyggelsekoncentration, där båda ses som variabler. Utifrån detta ritas övergripande områden upp manuellt i GIS.

Områdena studeras sedan utifrån alla de mjuka stoppen (exklusive Försvarsmaktens områden). Där det går att anta att det kan vara en olämplig överlappning med vind- eller solområde i område för ett mjukt stopp tas dessa områden bort. Detta sker genom en handpåläggning i GIS, och därefter genom en kvalitativ analys och bedömning av konsult.

Där det går att anta att det mjuka stoppet kanske inte direkt påverkas av en vind- eller solkraftsutveckling får de finnas kvar. Även här görs en kvalitativ bedömning av en konsult. Vissa områden justeras i sin utbredning.

Del 3 – Specifik granskning med avseende på data

I detta skede används det enstaka bebyggelselagret i stället för bebyggelsekoncentration. Då screeningen ska fokusera på att hitta potential och inte i detalj utreda områdena så kan bostadsbebyggelse i många fall finnas inom områdena. Däremot utesluts större kluster av bebyggelse eller bebyggelse i kanten av föreslagna områden.

Förutom bostäder, studeras de mjuka stoppen om vartannat för att se om det är något som kan utmanas, likväl som att justera utformningen. Detta kan ses som en iteration av den kvalitativa analysen där utförande konsult även rådfrågar experter på till exempel tillståndsprovning eller elnätsinfrastruktur vid behov.

Del 4 – Specifik granskning med avseende på kommunal planering

Föreslagna områden studeras mot kommunens egna planer på utveckling eller tematiska tillägg för vindkraft. Dels för att se vart dessa sammanfaller, dels om det finns utbyggnadsplaner på industriområden eller infrastruktur som gör dessa områden mer lämpliga att förlägga vindkraft nära. Utifrån detta analyseras de valda områdena och eventuella korrigeringar görs av konsulten.

Del 5 – Delleverans med granskning av tjänstepersoner

Ett första utkast tas fram, där områden för vind- och solkraft med dess olika förutsättningar och begränsningar beskrivs för att kunna diskuteras tillsammans med kommunen. Inspel och kommentarer samlas in för revidering inför slutleverans.

Potentialberäkningar

Vindkraftsproduktion

Metoden för att beskriva potentialen för produktion från vind utgår ifrån ett lägre scenario baserat på historiska data. Antaganden görs i enlighet med Energimyndighetens nationella vindkraftsstrategi.²⁴

Därmed beräknar vi potentialen utifrån antaganden att 1,1 verk gör ett ytanspråk om 1 km². Planeringsmässigt uppskattas att 1/3 av en planerad yta – det vill säga den som screenats fram i Elektrifieringsresan – har potential för att bli till faktisk yt-användning för vindkraftsproduktion.

Ett enskilt vindkraftverks effektpotential skattas till 6 MW (lågt scenario) och antalet fullasttimmar upp mot 3500 FLH i enlighet med Energimyndighetens antaganden.

Därmed har vi följande formel för att beräkna potentialen, där area anges i km² :

$$\text{Effekt } P = 6 \text{ MW} * 1,1 * 1/3 * A_{\text{screenad}} \text{ [MW]}$$

$$\text{Energi } E = 6 \text{ MW} * 1,1 * 1/3 * A_{\text{screenad}} * 3500 \text{ FLH} / 1000 \text{ [GWh/år]}$$

Där vi emellertid uppskattar att varje upprättat vindkraftverk kommer att ta upp maximalt ca 100x100 m² mark i realitet när det väl är upprättat.

Eftersom elnätet kan ha brist på kapacitet att tillstå kan det komma en begränsning i potentialen att ansluta högre effekter från produktionsanläggningar. Det bör beaktas vad elnätsägare anser lämpligt att ansluta, och för elnätsanslutningar kan det inträffa begränsningar i kapaciteten i elnätet som gör anslutningar mycket kostsamma eller göra att de tar väldigt lång tid att etablera – också på grund av begränsningar i överliggande nät på region- eller stamnättnivå. Som en tumregel använder Sweco att en park över 100 MW kan få svårt att producera på full last med tanke på situationen i elnäten.

Andra antaganden kan också göras för till exempel antalet vindkraftverk som får plats per 1 km² vilket också skulle beskriva potentialen som betydligt högre. Scenariot ovan kan därmed antas som ett lågscenario även i detta avseende.

Att samförlägga vind- och solkraft geografiskt är fördelaktigt, och att teknikutveckla befintliga vindkraftverk har också en potential som här inte är kvantifierad. Detta bör dock nämnas i samband med att potentialen för vindkraftsproduktion beskrivs i en kommun.

²⁴ Information hämtad från energimyndigheten 2023-12-13

<https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2021/nationell-strategi-for-en-hallbar-vindkraftsutbyggnad/>

Solkraftsproduktion

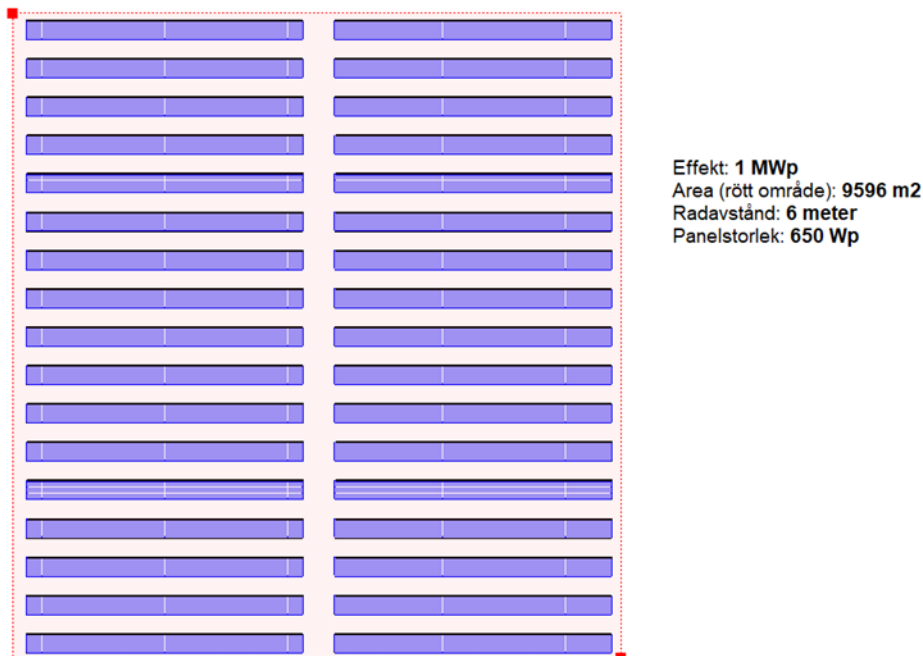
Metoden är utformad för att beskriva potentialen för energiproduktion från sol på land i en kommun via den effekt som skulle kunna anslutas samt energi som skulle kunna produceras över ett år från de i sammanhanget framscreenade områdena.

Antaganden

För att beskriva potentialen av sol på land utifrån den screening som gjorts, i samband med projektet, har somliga antaganden gjorts. Det skall noteras att dessa antaganden är generaliserande för att passa in i samtliga projekt i Elektrifieringsresan, och resultatet är också tänkta att kunna ha relevans ur ett mer övergripande perspektiv. Därmed uppstår förvisso också en risk för en felmarginal då man studerar potentialen eller energin - utifrån metoden - på en specifik plats eller ett enskilt område, eftersom metoden är generell och inte specifikt anpassad. Samtidigt är syftet att bidra med potential i linje med övergripande projekt.

- För varje område som anges i screeningen antar vi att ca 60 procent skulle ha potential att täckas av en solpark. Detta efter att ha studerat de områden som är framscreenade i projektet samt via bedömning kring hur mycket som skulle kunna användas till en producerande solpark ur ett ekonomiskt och tekniskt perspektiv.
- Enligt Sweco och baserat på andra projekt som genomförts har en area, uppskattats för en standard-solpark. I framtiden kan teknikutvecklingen medföra att solpotentialen är större och eftersom projektet är framåtblickande kan man därmed också anta att vi arbetar med lågscevarion när vi beskriver potentialen.

Standardparken antas enligt nedan.



Figur 13 - Standardpark för solkraft 2023, med siffror beräknat utifrån solinstrålning i Vargårda

Denna parks area utgör 9596 kvadratmeter och har en standardeffekt på 1 MWp. Detta ger oss en standard-effekt för solpark som är 1/9596 MWp per kvadratmeter vilket avrundas till 1 MWp per hektar (ha).

Enligt Sweco kan den antagna produktionen avrundas till 1000 kWh/kWp/år. Detta ligger också till grund för energiberäkningen som följer och anges i enheten Gigawattimmar per år (GWh/år).

Beräkning

Utifrån antaganden beskrivs potentialen för varje screenat område, med en area $A_{\text{område}}$, täcks till upp mot 60 procent (%) av en solkraftsanläggning. Och potentialen för effekt ($P_{\text{område}}$) beskrivs därmed som sextio procent av fram-screenat område multiplicerat med peak-produktionen för solpark per yta. Energin ($E_{\text{område}}$) kan vidare beräknas via en faktor 1000 som innefattar en vedertagen praxis för genomsnittlig produktion per potential.

Formler

För screenat område $A_{\text{område}}$ utgörs potentialen av:

$$P_{\text{område}} = A_{\text{område}} [\text{hektar}] * 0,6 * 1 \text{ MWp/hektar} [\text{MWp}]$$

$$E_{\text{område}} = P_{\text{område}} [\text{MWp}] * 1000 \text{ kWh/kWp/år} / 1000 [\text{GWh/år}]$$

Avgränsningar

För att ansluta större effekt (över 100 MW) poängteras också att i dagens situation kan en solpark över 100 MWp få svårt att producera på full last. Att kapaciteten i elnätet kan begränsa, bör därför poängteras och belysas i samband med rapportering av denna potentialberäkning.

För att en solkraftsanläggning ska bli av kan det ur ett ekonomiskt perspektiv också beaktas att avståndet till elnätet kan medföra så pass stora kostnader att investeraren kan få svårt att räkna hem investeringen, varför detta med avstånd till kraftledning eller -station ofta blir en begränsande ekonomisk faktor för att etablera solkraft. Därför har vi vid denna analys använt avståndet 650 meter till ledning. Dels ur ett ekonomiskt perspektiv, som desto kortare avstånd desto billigare att bygga, dels då det är det avstånd som är gräns för IKN - icke koncessionspliktigt nät. Icke-koncessionspliktigt nät innebär att det inte behövs tillstånd från Energimarknadsinspektionen för att byggas, vilket kan ta flera år.

Slutligen skall också poängteras i sammanhanget att det finns många fördelar med att samförlägga sol- och vind-produktion geografiskt och att potentialen för sol- och vind i kombination också bör undersökas vidare.

Potentialen för vind och sol på land beskrivs enligt figur, där varje enskilt område kan anslutas med angiven effekt och producera angiven energi. Caset tar inte hänsyn till den aktuella kapacitetssituationen i elnätet.

Bilaga 2 - Lista på hårda och mjuka stopp

Hårda stopp	Övrig information
Tätorter	Buffer 500, 1000 & 1500 m
Småorter	Buffer 500, 1000 & 1500 m
Fritidshusområden	Buffer 500, 1000 & 1500 m
Djur- och växtskyddsområden	
Myrskyddsplan	
Nationalparker	
Natura 2000 SCI	
Natura 2000 SPA	
Naturreservat	
Naturvårdsområden	
RAMSAR	
Naturminnen	
Biotopskydd NVV	
Biotopskydd SKS	
Mjuka stopp	Mjuka stopp som inte använts i samma utsträckning
Kulturresevat	Strandskydd
Landskapsbildsskyddsområden	Väg funktionell vägklass 0–3
Våtmarker (VMI klass 1–3)	Järnväg
RI Friluftsliv	RI Väg
RI Naturvård	RI Järnväg
Naturvårdsavtal NVV	Kraftledning LM
Naturvårdsavtal SKS	Kraftledning SVK
Nyckelbiotoper	Vindkraft LM
RI Kulturmiljövård	Vindkraft VBK
RI Rörligt friluftsliv	Radarstationer
Vattenskydd	Enskilda bostadshus
Fornlämningar RAA	Bebyggelseområden
Fornlämningar SKS	
Objekt med naturvärde	
Sumpskogar	
Flygplats influens inflygningsområde TRV	
Flygplats fält (landningsbanor)	

Mjuka stopp - Försvarsmakten

FM Lågflygningsområde med påverkansområde
FM MSA-område
FM Påverkansområde väderradar
FM Område av betydelse på land
FM Område med särskilt behov av hinderfrihet
FM Påverkansområde civil flygplats
FM Riksintresse på land
FM Stoppområde för vindkraftverk
FM Stoppområde för höga objekt
FM Påverkansområde övrigt
FM Påverkansområde för buller eller annan risk
FM Riksintresse i havet (sjöövningssområde)

Bilaga 3 – Potentialberäkningar

Tabell 4 Potential från vind och sol på land, framscreenade områdens potential för att ansluta effekt (MW) och energi (GWh/år)

Potentialberäkningar Vind			
Namn	Km ²	Potential Effekt - Vind	Potential Energi - Vind
Ale 1 - Grafnäs	20,58	45	158
Ale 2 - Hult	4,59	10	35
Ale 3 - Kollanda	22,42	49	173
Ale 4 - Rösbacka	5,93	13	46
Ale 5 - Risveden	18,87	42	145
Ale 6 - Nol	3,26	7	25
Ale 7 - Grosjön	2,53	6	19
Ale 8 - Risbysjön	3,25	7	25

Tabell 5 Solkraft på land potentialberäkningar per område. De områdena med en större potential effekt/energi än 200 MW/GWh är markerade i tabellen, detta på grund av elnätets begränsning på effekter över 100 MW vilket kan ses under rubriken **Avgränsningar**.

Potentialberäkningar Sol			
Namn	Km ²	Potential Effekt - Sol	Potential Energi - Sol
Ale 1 - Lived	8,04	Mer än 200 MW	Mer än 200GWh
Ale 2 - Järnbo	8,59	Mer än 200 MW	Mer än 200GWh
Ale 3 - Röbacka	2,23	134	134
Ale 4 - Hålan	5,64	Mer än 200 MW	Mer än 200GWh
Ale 5 - Slättebacken	1,66	99	99
Ale 6 - St. Viken	2,79	167	167
Ale 7 - Äskeskärr	0,65	39	39
Ale 8 - Skepplanda	0,19	11	11
Ale 9 - Grafnäs	20,76	Mer än 200 MW	Mer än 200GWh
Ale 10 - Grönnäs	0,69	41	41
Ale 11 - Lödöse	1,89	113	113

