

Vindkraftcentrum.se

Projektkontor för förnybart- och näringslivsutveckling

Finansieras av Energimyndigheten

Christer Andersson

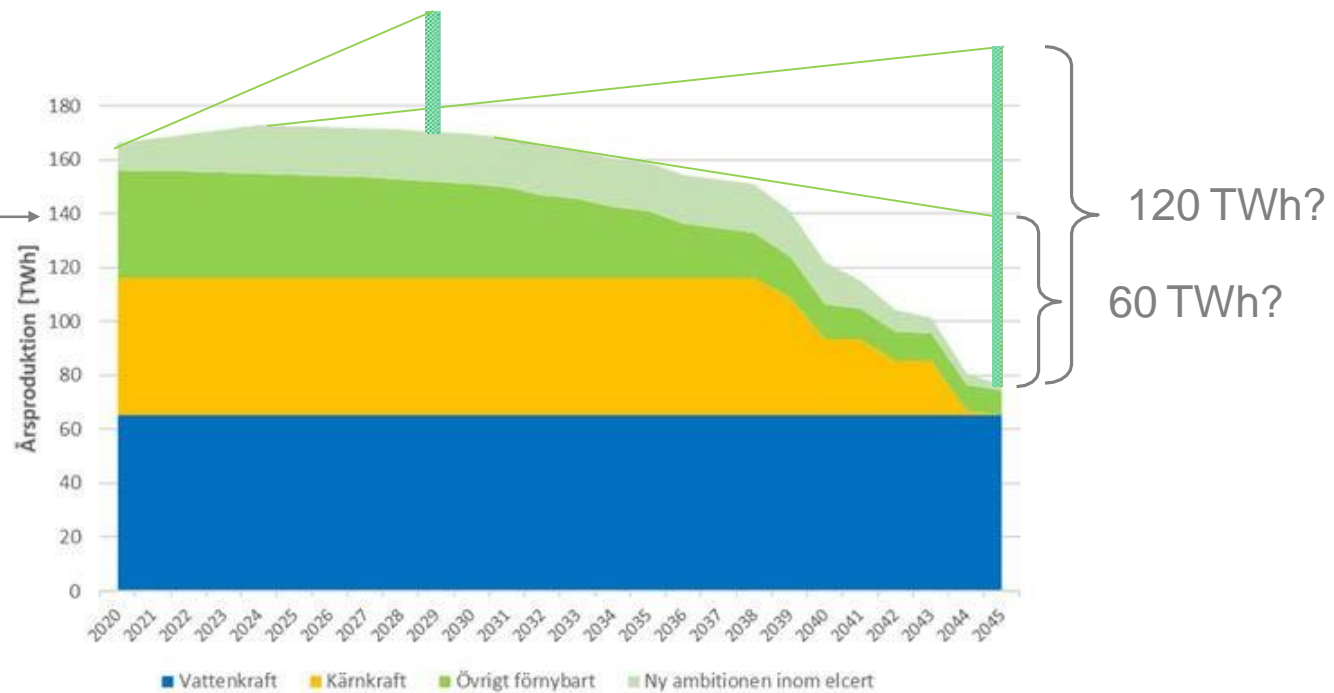
0768-104920

christer.andersson@vindkraftcentrum.se

Vilket behov av ny el har vi?



Dagens elanvändning



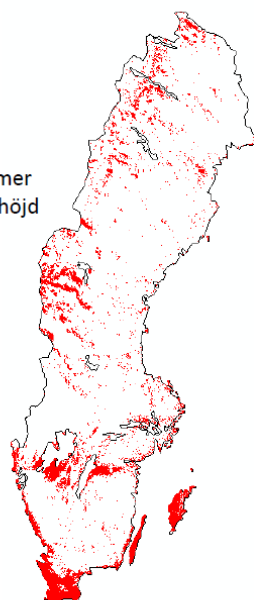
Det finns inget förbud mot att forska om, eller bygga ny kärnkraft

Elöverskott i Norrland



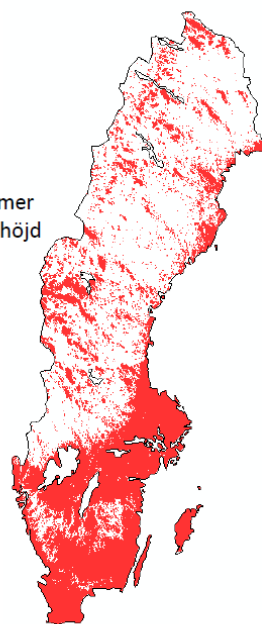
Högre vindkraftverk öppnar för större bra vindlägen

7,2 m/s eller mer på 100 meter höjd



2013

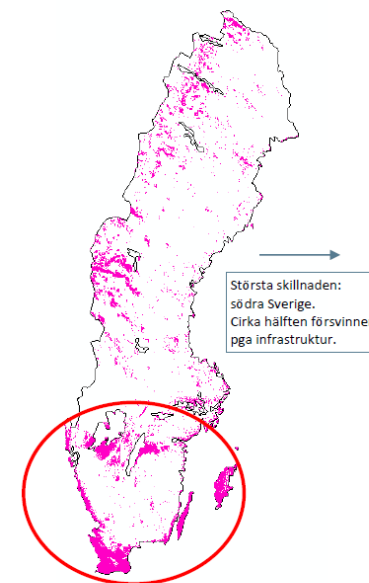
7,3 m/s eller mer på 140 meter höjd



Idag

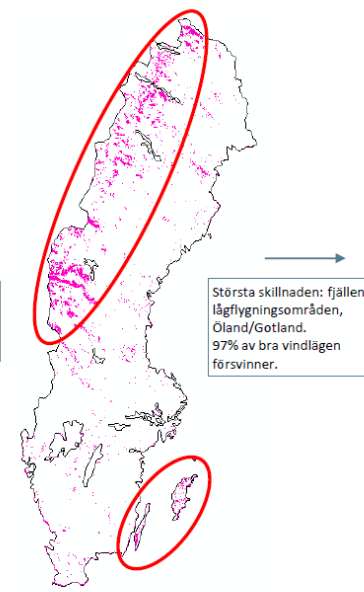
Bra vindlägen enligt RI-kriterierna (Medelvind på minst 7,2 m/s på 100 meters höjd)

Alla bra vindlägen



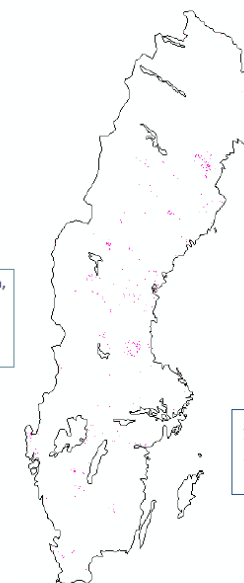
46 300 km²

Utanför infrastruktur



21 000 km²

Helt utanför andra anspråk



1200 km²

Största skillnaden: södra Sverige. Cirka hälften försvinner pga infrastruktur.

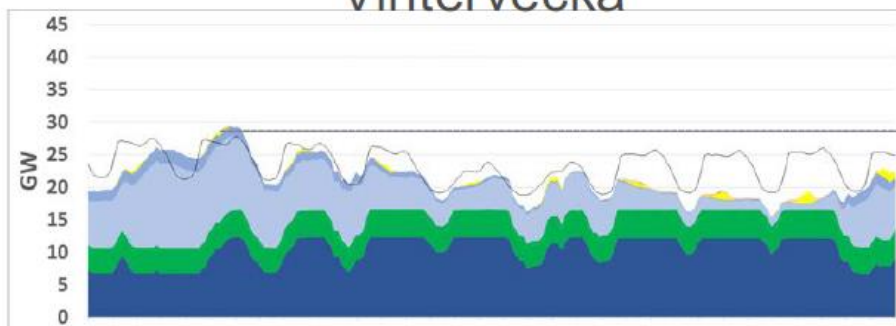
Största skillnaden: fjällen, lågflygningsområden, Öland/Gotland. 97% av bra vindlägen försvinner.

Jämför med anspråk RI Vind: nästan 8000 km², vilket 2013 beräknades kunna ge 100-150 TWh

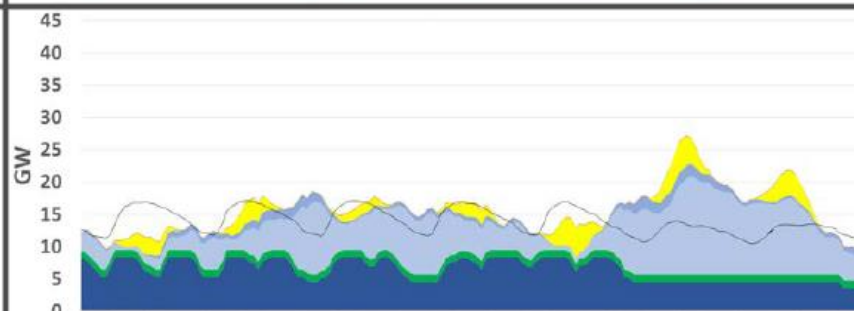
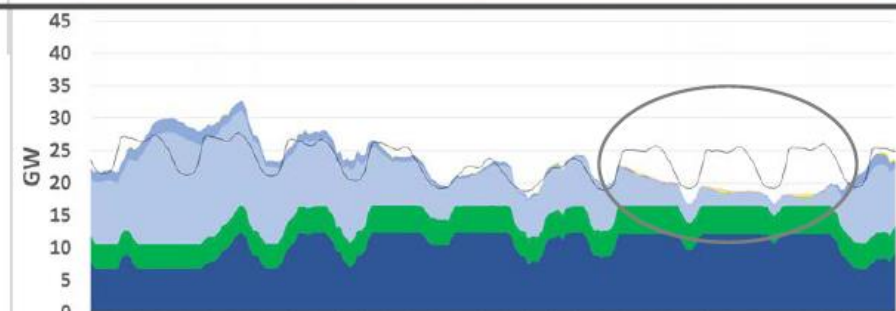
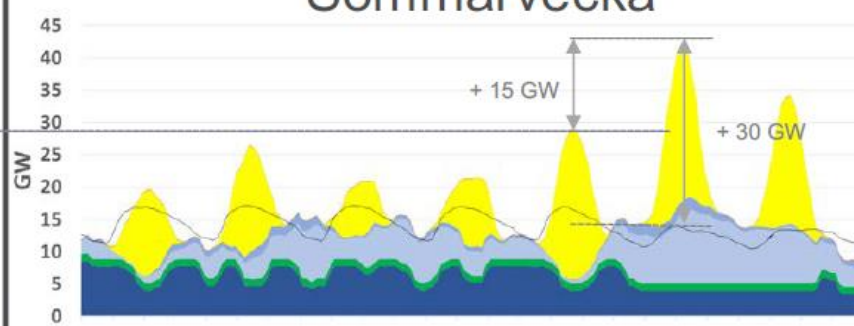
Flexibilitetsbehovet ökar



Vintervecka

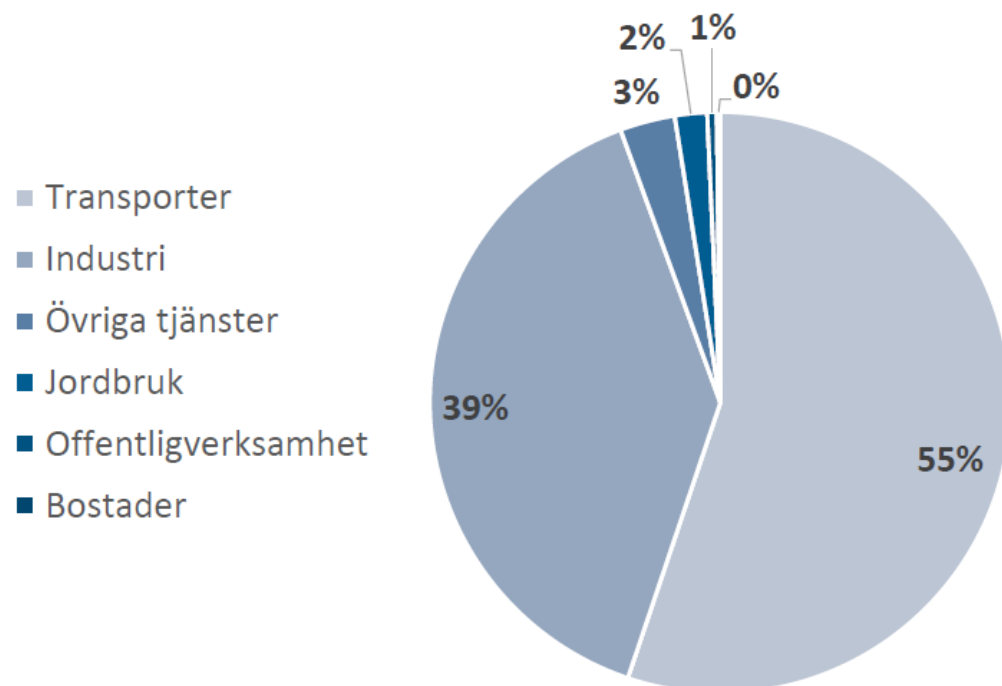


Sommarvecka

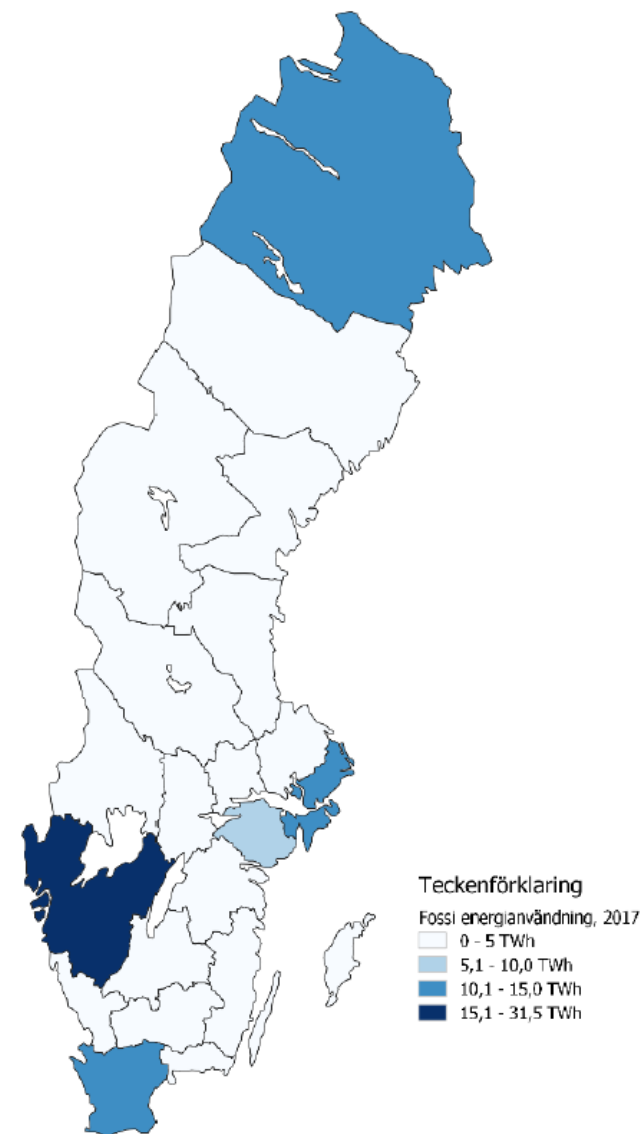


■ Vattenkraft
 ■ Kraftvärme
 ■ Landbaserad vind
 ■ Havsbaserad vind
 ■ Solkraft
 — Last

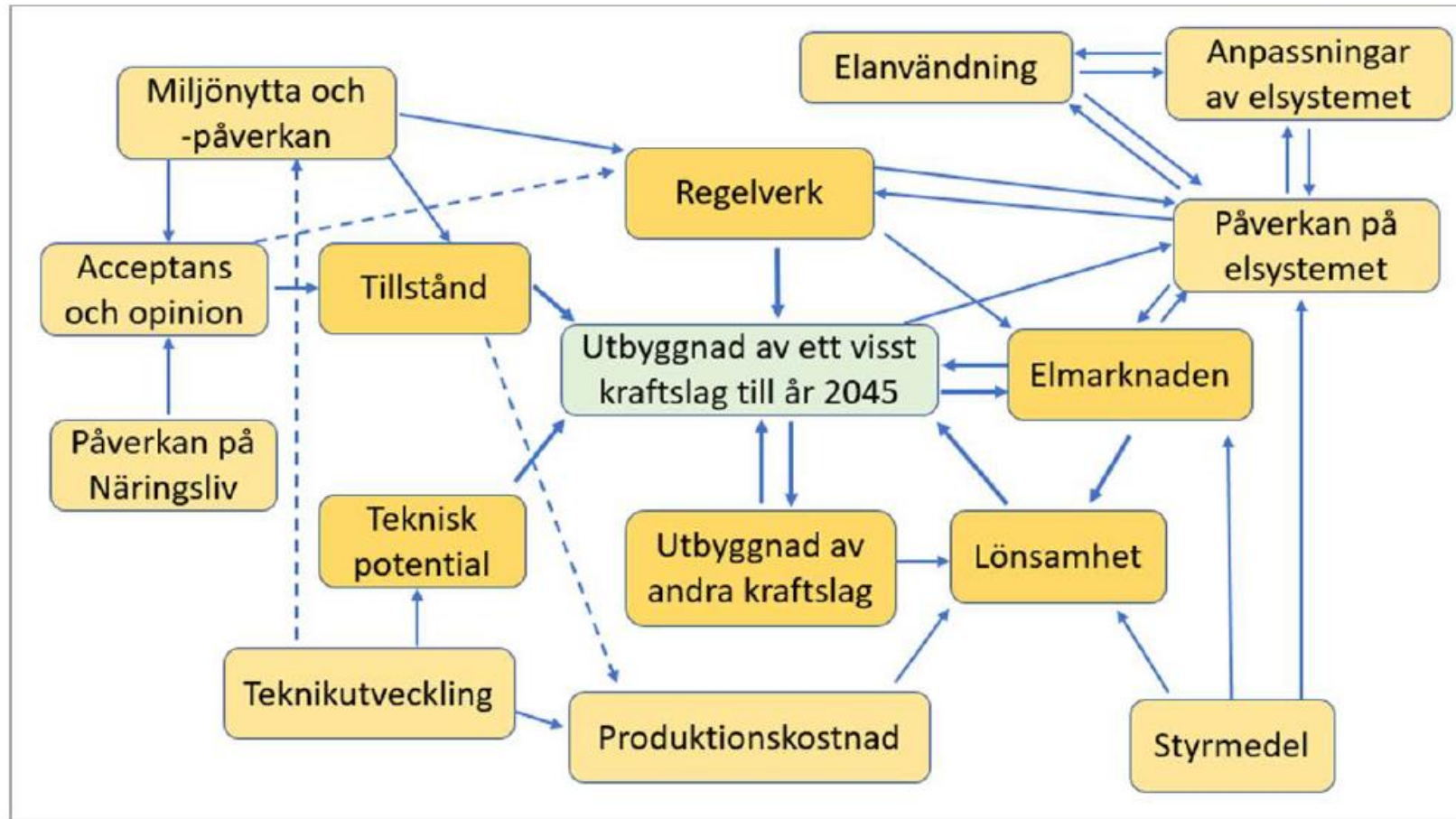
Stor andel fossilt i energianvändningen



Källa: SCB

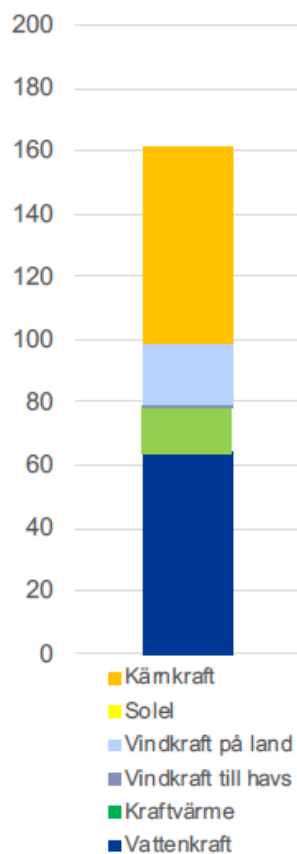


Många faktorer påverkar vilken typ av elproduktion som byggs ut

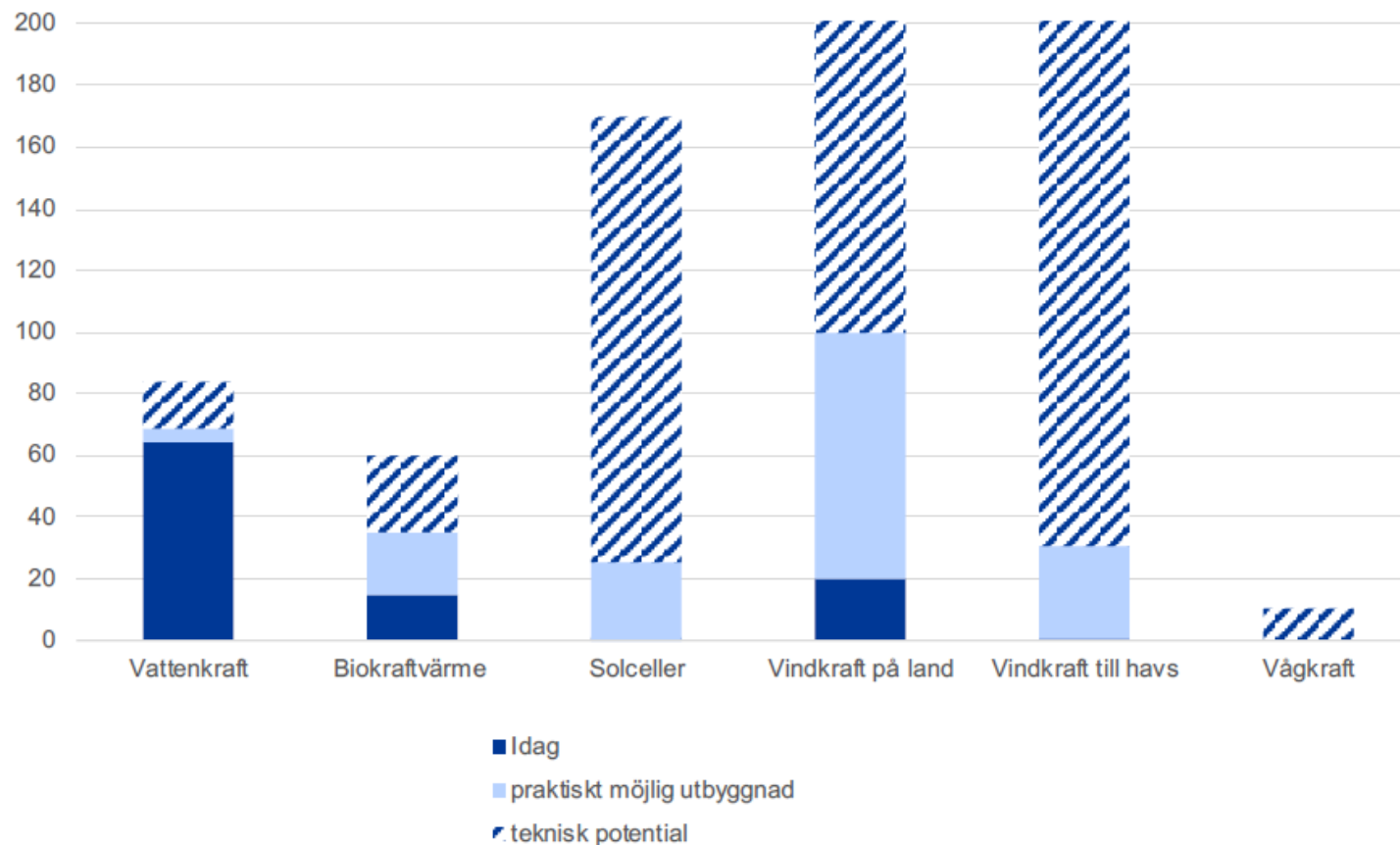


Ungefärliga potential förnybar el i Sverige

Elproduktion idag

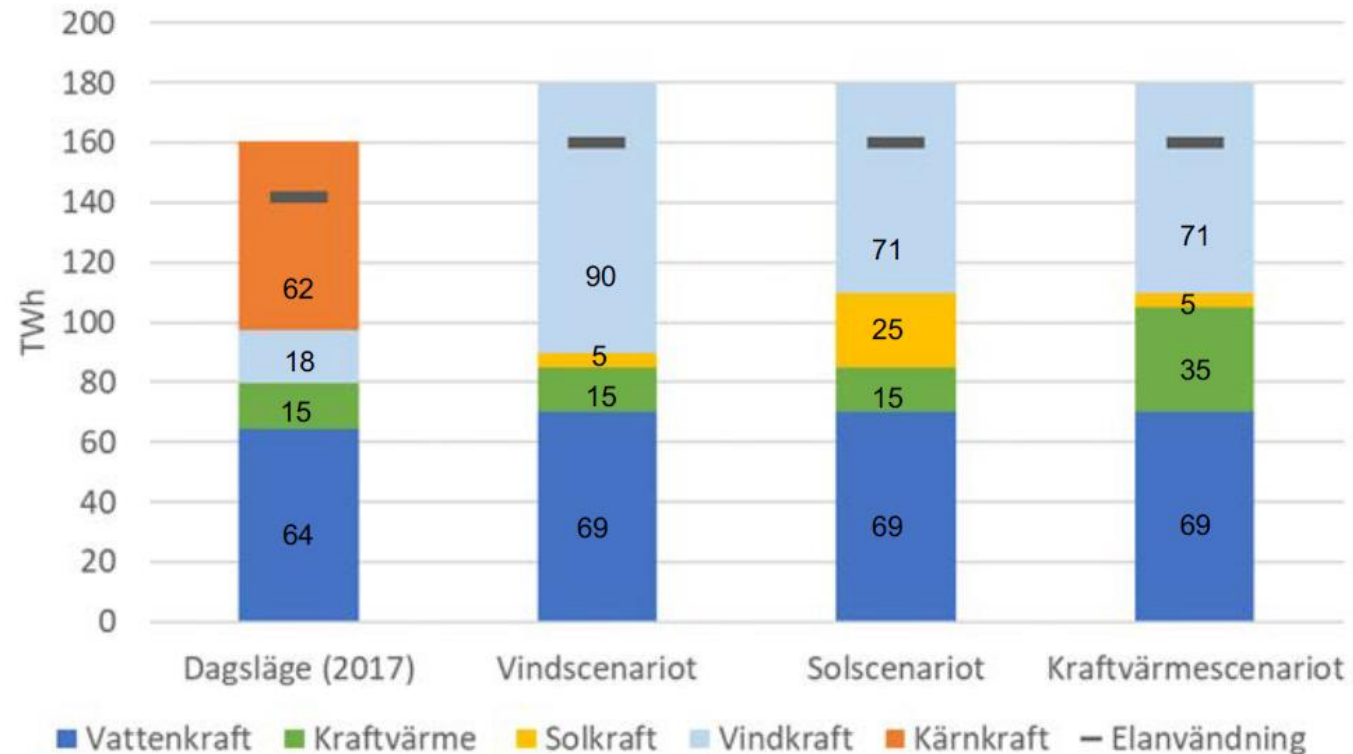


Potentialer



Det finns flera olika utbyggnadsalternativ till 2040-talet

Huvudscenarier i vår studie om 100 % förnybar elproduktion



Elproduktion från vindkraftverk och solceller



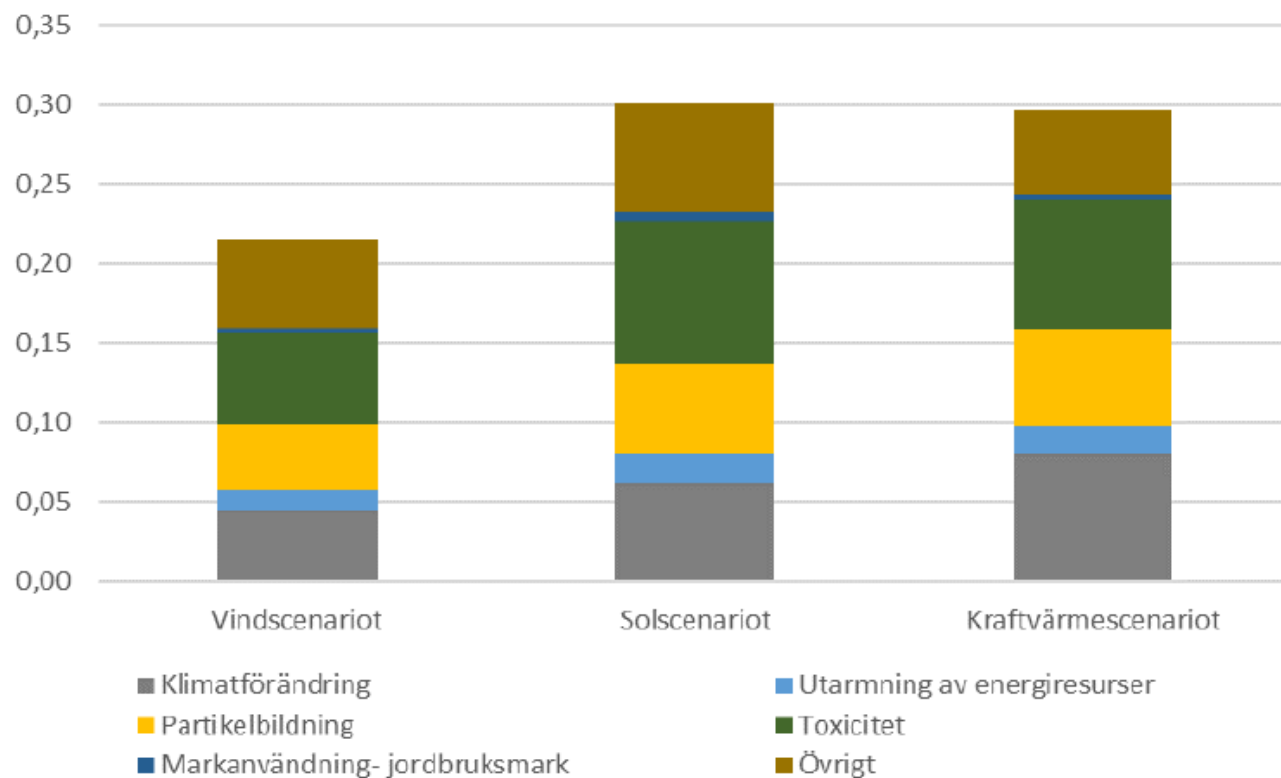
Vindkraftverk 2019
4 MW

=

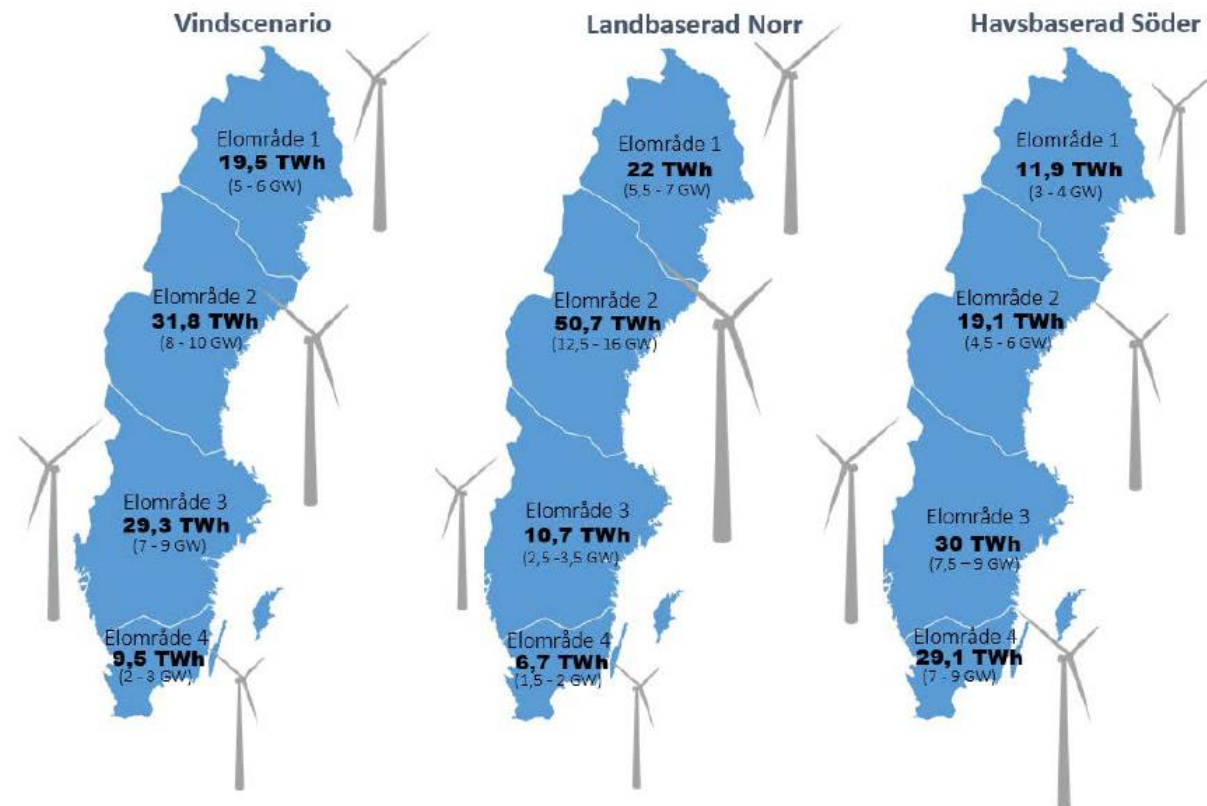
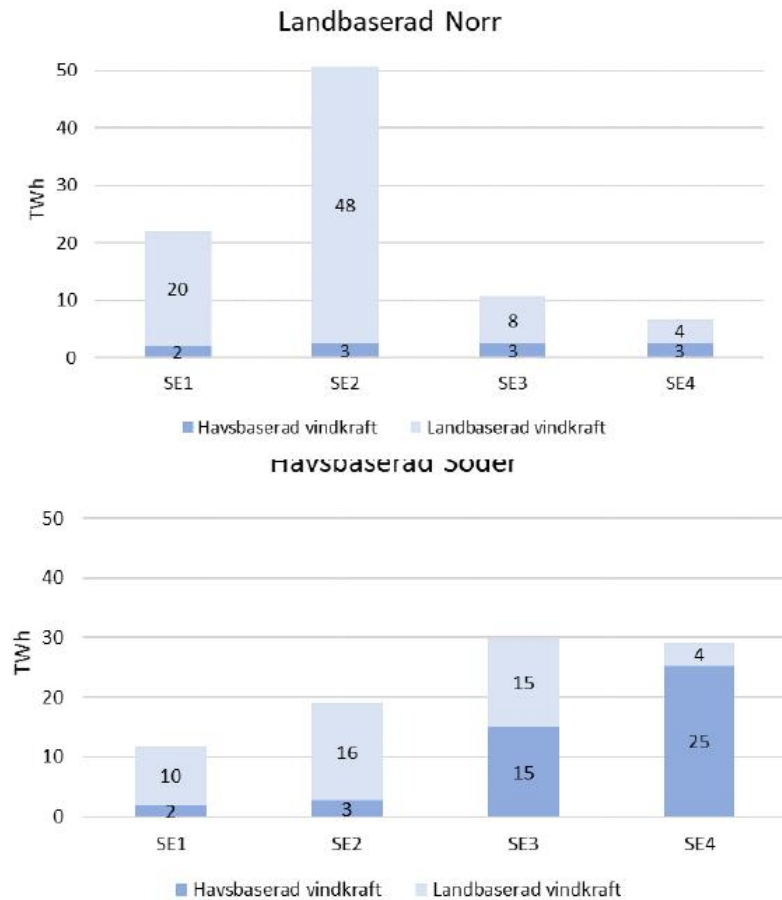


3000 solceller = 150 000 m²
~ 21--28 fotbollsplaner

Miljökostnader för de olika scenarierna



Vindscenariot – tre varianter med olika geografisk fördelning



ÖVER 90 MILJARDER I VINDKRAFTSINVESTERINGAR

→ SEDAN ENERGIÖVERENSKOMMELSEN

svensk
vindenergi



FÖRUTOM KLIMATNYTTA...

Fastighetskatt (0,67 öre/kWh) 150 milj SEK/år

Energiskatt (33,1 öre/kWh) 7,4 miljarder SEK/år

Arbetsstillfällen, byggnation (78/inv miljard) 5 659 årsarbeten

Arbetsstillfällen, drift (4 vkv/vk-tekniker, 25 år) 10 941 årsarbeten

Elcertifikatkostnad (12 öre/kWh) 2,7 miljarder SEK/år

Sänkt elpris (140 TWh) 9,4 miljarder SEK/år

Vindkraft i Sverige



Lagerlista

Sök i lagerlista

- Vindkraftverk**
- ▶ Uppförda ...
- ▶ Beviljade ...
- ▶ Avslagna ...
- ▶ Handläggs ...
- ▶ Nedmonterade ...
- ▶ Överlagade ...
- ▶ Uppgift saknas ...
- ▶ Inte aktuella eller återkallade ...
- ▶ **Projekteringsområden** ...
- ▶ **Rikspolisstyrelsen Miljöbalken kap 3**
- ▶ **Vindbruksplaner (Pilotprojekt)** ...
- ▶ **Administrativa gränser** ...
- ▶ **Rikspolisstyrelsen Miljöbalken kap 4**
- ▶ **Natur och kulturmiljö**
- ▶ **Vindkartering**

Elbörs Norden och Baltikum



Flöden uppdaterade idag 10:00
Priser uppdaterade idag 10:00

Netto export / import

SVERIGE

Exporterar

4 461 MW

DANMARK

Importerar

810 MW

NORGE

Exporterar

1 959 MW

FINLAND

Importerar

1 259 MW

ESTLAND

Importerar

692 MW

LETTLAND

Exporterar

303 MW

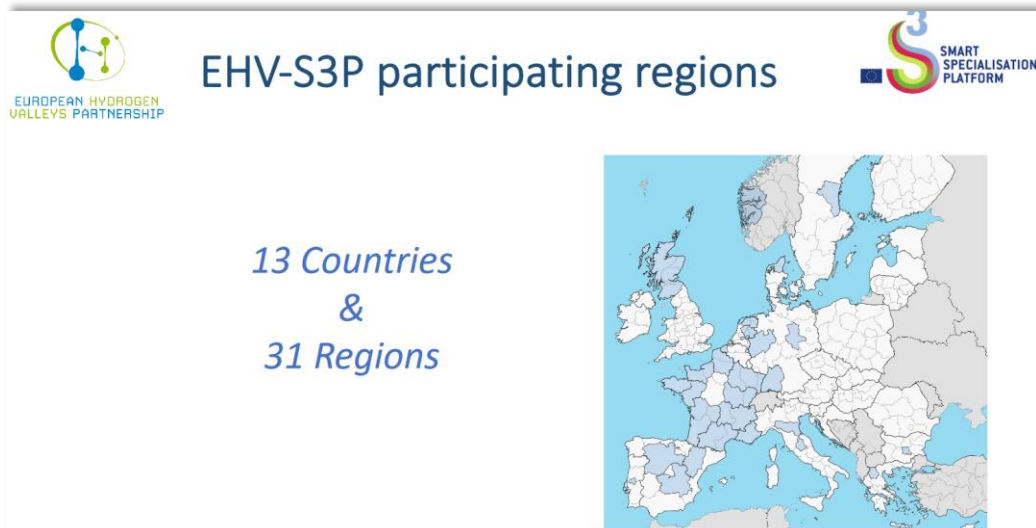
Intäkter för planerbar el blir högre

En ögonblicksbild mars 2020.
Produktionskostnad vindkraft
30-40 öre.

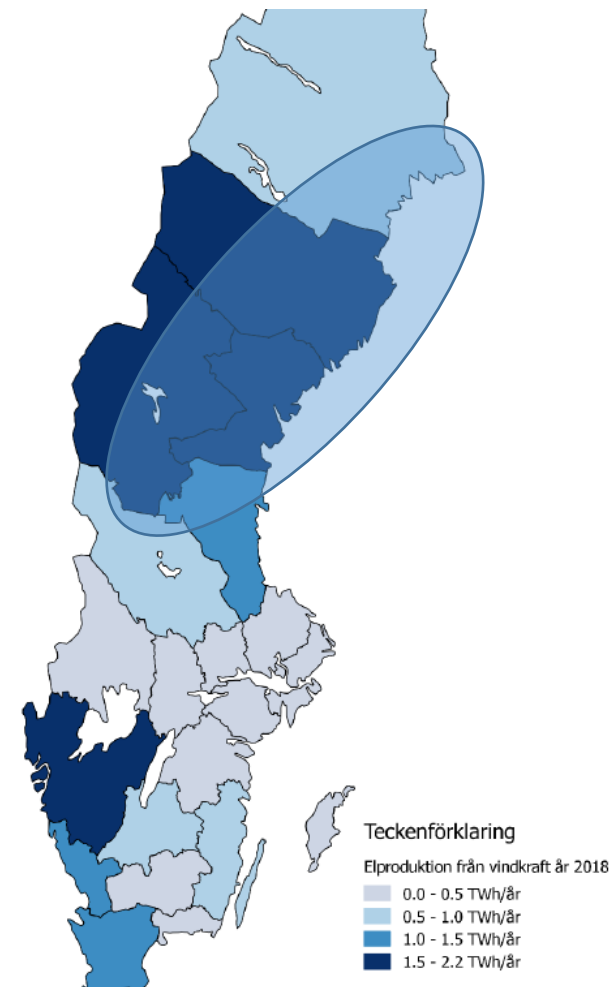
Balanserat utbud på rätt nivå ger
internationellt konkurrensmässiga
priser och gagnar fortsatt utbyggnad.

Vi har och kommer att ha ännu större förutsättningar för vätgasproduktion

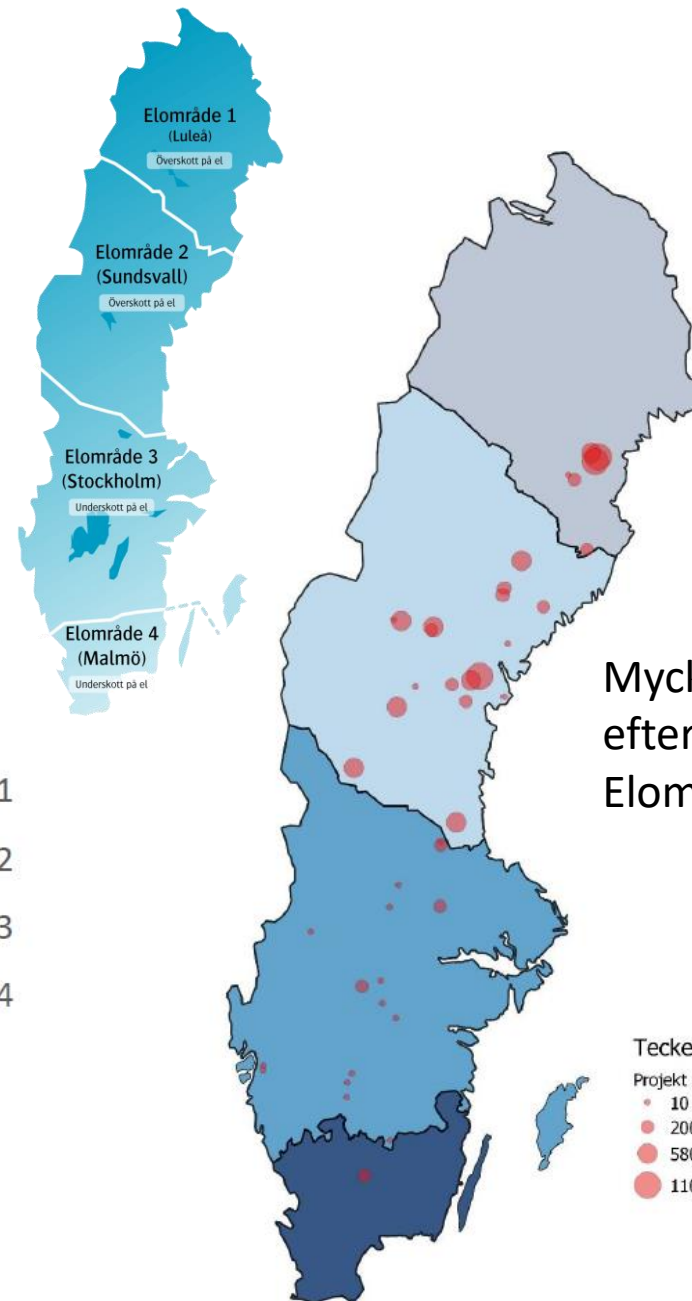
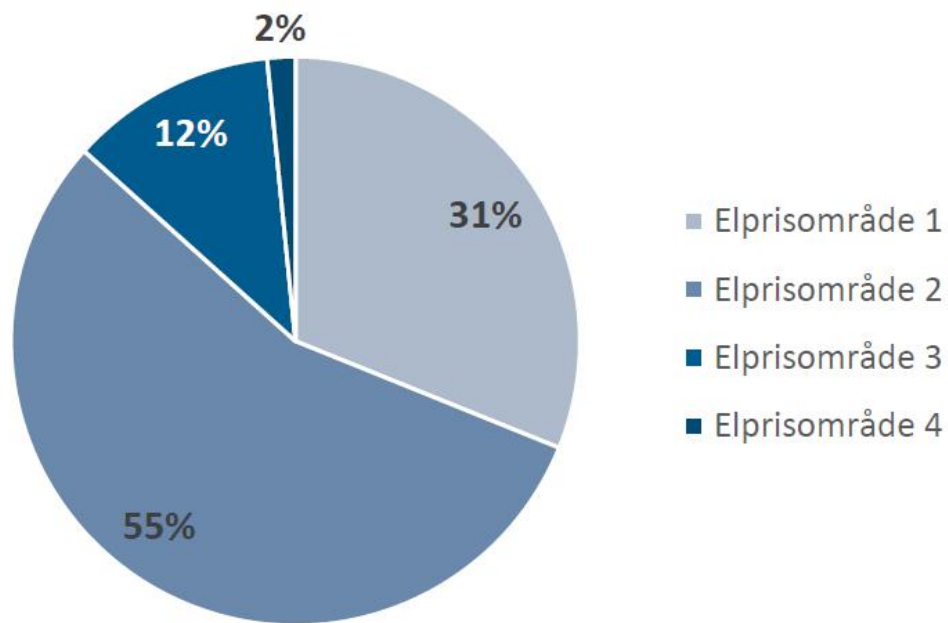
Region Gävleborg kan bli ett av Europas Hydrogen Valleys



- Preparing for the next MFF and 2021-2027 EU funding programmes



Projekt under byggnation åren 2019-2021



Nu hände det, hävstången! Kan ta förnyad fart nästa år.



Fondgigant laddar om – nya investeringar väntar i Sverige

Svensk vindkraft är bland den mest attraktiva förnybara energin i världen och en ny rekordfond öppnar för nya miljardinvesteringar.

Det avslöjar den amerikanska fondförvaltaren Blackrock som investerat miljarder i svenska vindkraftsparker. Fossila bränslen och även kärnkraftverk får nobben.

Fonden krossar index med strikta klimatköp: "Framtiden ser ljus ut"

Det finska fonbolaget Fondita utklassar index med en stenhård gallring utifrån klimathänsyn. Här är fondbolagets tre favoritaktier just nu.

Ny prognos: Elchock väntar Sverige – "inom två år lanseras 100 nya modeller"

Om 10 år kan 8 av 10 nya bilar vara laddbara. Det är Bil Swedens senaste prognos. Nu krävs en större satsning på laddinfrastruktur och styrmedel som inte bara gäller köpet, menar Jessica Alenius, vice vd på Bil Sweden.

"Inom två år lanseras 100 nya elbilsmodeller här i Sverige och lika många laddhybrider, och de måste kunna laddas någonstans."

Aktien som rusat 570 procent – "bara sett början"

Striden om energipolitiken och politikernas försök att stärka kärnkraften har utlöst stor besvikelse och kritik inom vindkraftssektorn. Men investerarna nobbar ny kärnkraft medan rusningen till svensk vindkraft fortsätter, vilket gynnat svenska aktieägare. En av de största vindkraftsprojektörernas aktie har rusat med 570 procent – på tre år.

Blackrocks vd: Klimatkraven har fått positivt mottagande

Den varning som Blackrocks vd Larry Fink skickade till världens vd:ar förra veckan om nödvändigheten att bli mer öppna med sina klimatavtryck – och göra något åt dem – har fått ett positivt mottagande. Det sa han på toppmötet i Davos.

Japansk bankgigant startar nytt energibolag i Sverige

First State Investments, som ägs av japanska bankgiganten Mitsubishi, har startat ett nytt svenskt energibolag och öppnar för mångmiljardinvesteringar i förvärv och ny teknik. Företaget som heter Nordion Energi siktar på att bli en tungviktare inom energiinfrastruktur för gas, el och värme i Norden.

Kina miljardinvesterar inom den svenska vindkraften

En av de största investerarna inom svensk vindkraft är den statligt ägda kinesiska kärnkraftsbolaget China General Nuclear Power Corporation, CGN. Bolaget står bakom omkring en femtedel av de mångmiljardinvesteringar som görs inom vindkraften, rapporterar Sveriges Radio Ekot.

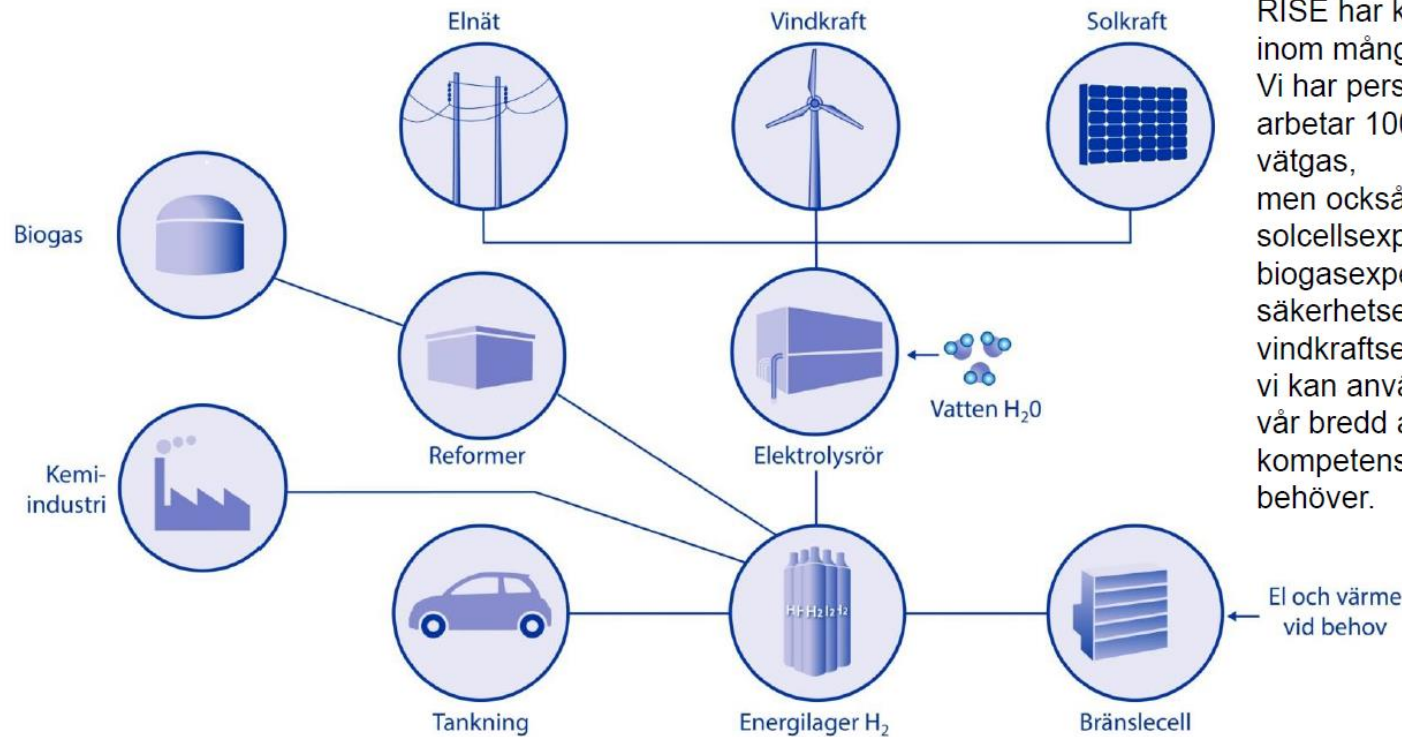
BP hjälper AWS att bygga ny svensk vindkraftspark

Energijätten BP och molnjätten Amazon Web Services, AWS, ska tillsammans bygga nya kraftstationer, av vilka den största kommer ligga i Sverige.

Lundin Petroleum köper Finlands tredje största vindpark

Franska Ardian vill investera 30 miljarder på förnybart i Sverige

VÄTGAS I ENERGISYSTEMET



RISE har kompetens inom många delar. Vi har personer som arbetar 100% med vätgas, men också solcellsexperten, biogasexperter, säkerhetsexperter, vindkraftsexperter och vi kan använda hela vår bredd av kompetens när vi behöver.

Varför Vätgas?

- Kopplar ihop elnät och transportsystem
 - rent energisystem
 - effektivare energisystem med energilagring
- Samhällsekonomiska effekter
 - nya affärer och arbetstillfällen
 - ökad BNP pga intern produktion av bränsle i landet samt minskad import



RISE ENERGIOMVANDLING

Vi arbetar med systemfrågor, leder stora EU-projekt inom vätgas, utvecklar nya affärsmodeller kring vätgas och batterier men också djupgående forsknings- och utvecklingsprojekt kring bränsleceller och batterier.

Vi har också extra fokus på arbetsmaskinstillverkares och kommuners behov för elektrifiering och grön omställning.

Välkommen att kontakta oss!

- Anna Alexandersson
- Anna Cornander
- Erik Wiberg
- Peter Leisner
- Anders Lundblad
- Karin Nilsson
- Lars Fast
- Vi koordinerar också RISE inom vätgas och vi är ca 60 personer involverade i olika aktiviteter relaterat till vätgas och bränsleceller

Projekt, exempel:

- Vätgassäkerhet
- Standardisering
- Off-Grid (Förnybar energi + energilagring)
- Kartläggning av utbredning förnybart bränsle i Norra Europa (El, Vätgas, Biogas, LNG)
- Multifuelkoncept
- Utvärdering av fordonsflottor
- Biologisk vätgasproduktion
- Bränslecells- lastcykel
- Arbetsmaskiner av olika typer
- Zero Emission Construction Sites
- Cleancon – Clean Construction Machinery
- Maritim Elektrifiering

Lagring, andra användningsområden och smarta elnät

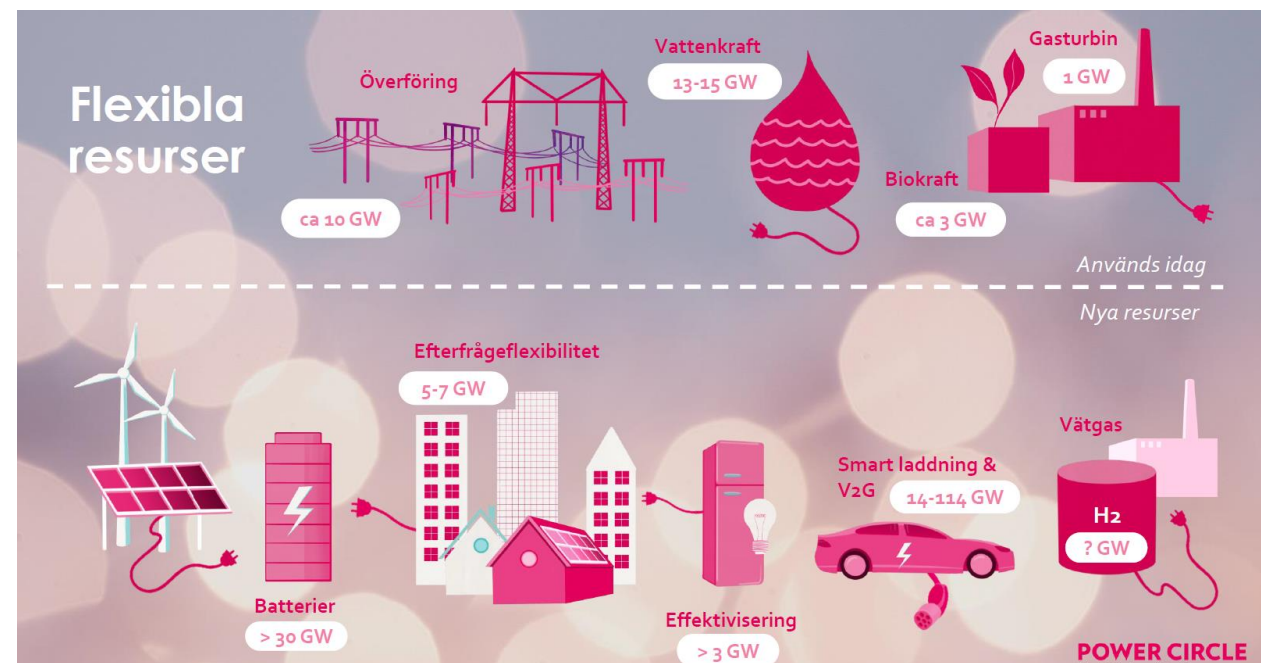
HYBRIT: 200 miljoner satsas på pilotanläggning för lagring av fossilfri vätgas i Luleå

Pilotvätgaslagret på 100 kubikmeter har en energimängd som motsvarar 20 hushålls årliga elförbrukning (hushållsel, ej uppvärmning).

Konstruktionen är trycksatt vätgaslagring i bergrum med en inklädnad av stål som tätskikt.

Vid konstruktion och anläggning genomförs riskanalyser och förebyggande åtgärder för att uppfylla alla tillämpliga myndighetskrav och föreskrifter.

<p>Forskningsprojekt för en koldioxidfri stålproduktion</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Samarbete kring storskalig biodieselproduktion</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Studie om elektrifierad cementproduktion</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Energilagringsprojekt kring ett antal vindkraftparker</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Marknadsplats och community för energidelning</p>  <p>VATTENFALL</p>
<p>Engagemang inom batteritillverkning i norra Sverige</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Norra Europas största laddnätverk för eldrivna fordon</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Attrahera elintensiva industrier för etableringar i Sverige</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Elektrifiering av gruvor och smältverk</p>  <p>VATTENFALL</p>	<p>Samarbete kring hållbara datacenters</p>  <p>VATTENFALL</p>



Transporter

INLANDSBANAN OCH STATKRAFT UTREDER VÄTGASDRIVEN GODSTRANSPORT

Industrin går samman för satsning på vätgasdrivna lastbilar

Ledande fordonstillverkare och industriföretag, däribland BMW, Daimler, Honda, Hyundai och Toyota, går samman i en [avsiktsförklaring för satsning på vätgaslastbilar](#) för att uppnå EUs klimatmål.



Hino Profia blir vätgasdriven

Toyota och lastbilstillverkaren Hino utvecklar tillsammans en tung lastbil med vätgasdrift.



Digital
affärsplattform för
regionala affärer.
Varför?



Bättre projektekonomi

Hållbarhet

Lokal nytta

Acceptans

Branscher regionala företag

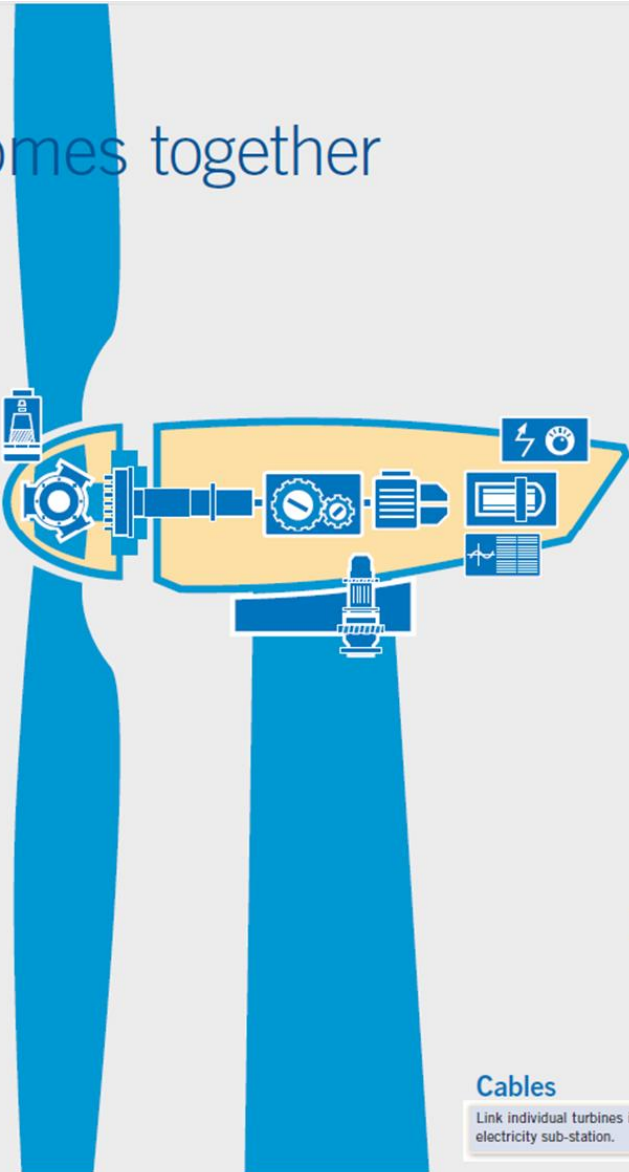


Anläggningsarbeten för el och telekommunikation	Partihandel med kontorsmöbler	Övrig verksamhet inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik
Mark- och grundarbeten	Allmän service och reparation av motorfordon utom motorcyklar	Parti- och provisionshandel med reservdelar och tillbehör till motorfordon utom motorcyklar
Vägtransport, godstrafik	Skogsförvaltning	Tillverkning av fabriksblandad betong
Handel med lastbilar, bussar och specialfordon	Partihandel med kontorsförbrukningsvaror	Specialiserad butikshandel med kontorsförbrukningsvaror
Metallegoarbeten	Motorfordon, reparation & underhåll	Partihandel med industriförnödenheter
Reparation av maskiner	Sågning av trä	Uthyrning av Bygg- & Anläggningsmaskiner med förare
Teknisk konsultverksamhet inom energi-, miljö- och VVS-teknik	Drift av konferensanläggningar	Tillverkning av metallstommar och delar därav
Distribution av elektricitet Uthyrning och förvaltning av egna eller arrenderade, andra lokaler	Rivning av hus och byggnader	Specialiserad butikshandel med elektriska hushållsmaskiner och hushållsapparater
Hotell & restaurang, Stugbyar & Vandrarhem	Tillverkning av lyft- och godshanteringsanordningar	Bärgning för landtransport
Uthyrning & Leasing av Personbilar & lätta Motorfordon	Teknisk konsultverksamhet inom elteknik	Specialiserad butikshandel med ljud- och bildanläggningar samt videoutrustning
Teknisk konsult inom Energi-, Miljö- & VVS-teknik	PR och kommunikation	Hotellverksamhet med restaurangrörelse
Skogsskötsel	Trådbunden telekommunikation	Behandling och bortscaffande av icke-farligt avfall
Övrig teknisk konsultverksamhet	Specialiserad detaljhandel med drivmedel	Slutbehandling av byggnader
Museiverksamhet	Teknisk konsultverksamhet inom industriteknik	Tryckning av böcker och övriga trycksaker
Övriga stödtjänster till transport	Radiohandel	Partihandel med diverse övriga maskiner och utrustning
Diverse övrig specialiserad bygg- och anläggningsverksamhet	Specialiserad butikshandel med sport- och fritidsartiklar utom cyklar och båtar	Provisionshandel med annat specialsortiment
Teknisk konsultverksamhet inom bygg- och anläggningsteknik	Handel med personbilar och lätta motorfordon	Specialiserad butikshandel med järn- och VVS-varor
Partihandel med virke och andra byggmaterial	Uthyrning och förvaltning av egna eller arrenderade, andra lokaler	Uthyrning & Leasing av Bygg- & Anläggningsmaskiner
Distribution av elektricitet	Bygg-, design- & inredningsverksamhet, El-vvs & bygginstallationer	Byggande av bostadshus och andra byggnader
Administration av infrastrukturprogram	Teknisk konsultverksamhet	Reparation av metallvaror
Däckservice	Detaljhandel, Livsmedelshandel	Service till Skogsbruk
Uthyrning och leasing av bygg- och anläggningsmaskiner	Bygg-, design- & inredningsverksamhet, Slutbehandling av byggnader	Kontorsmaskiner & Kontorsutrustning, Partihandel
Anläggningsarbeten	Fastighetsverksamhet, Uthyrning & förvaltning av fastigheter	Service till växtodling
Övrig detaljhandel med brett sortiment	Allmännyttiga anläggningsarbeten för värme, vatten och avlopp	Annan allmän öppen hälso- och sjukvård, ej primärvård
Grafiska tjänster före tryckning (prepress/premedia)	Tillverkning av förädlade träbränslen	Utbildning, övrig
Uthyrning av bygg- och anläggningsmaskiner med förare	Jordbruk, skogsbruk, jakt & fiske, Drivning	Uthyrning och leasing av övrig utrustning och övriga maskiner och materiella tillgångar
Dataprogrammering	Transport & magasinering, Transport stödtjänster, övriga	Byggverksamhet
Övrig detaljhandel ej i butik	Tillverkning & industri, Fabriksblandad betongtillverkning	Datakonsultverksamhet
Tillverkning av metalltrådvaror, kedjor och fjädrar	Konsultverksamhet avseende företags organisation	Taxitrafik
	Dagstidningsutgivning	

A typical wind turbine will contain up to 8,000 different components.

How a wind turbine comes together

A typical wind turbine will contain up to 8,000 different components. This guide shows the main parts and their contribution in percentage terms to the overall cost. Figures are based on a REpower MM92 turbine with 45.3 metre length blades and a 100 metre tower.

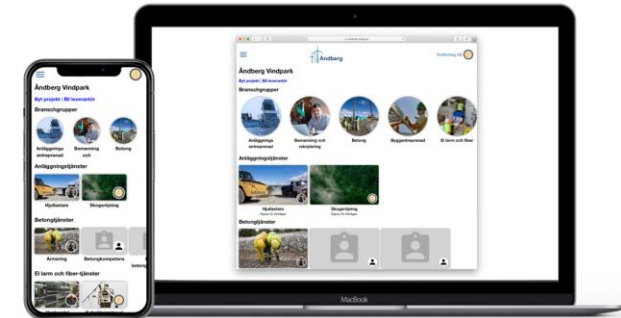


- Tower** 26.3%
 Range in height from 40 metres up to more than 100 m. Usually manufactured in sections from rolled steel; a lattice structure or concrete are cheaper options.
- Rotor blades** 22.2%
 Varying in length up to more than 60 metres, blades are manufactured in specially designed moulds from composite materials, usually a combination of glass fibre and epoxy resin. Options include polyester instead of epoxy and the addition of carbon fibre to add strength and stiffness.
- Rotor hub** 1.37%
 Made from cast iron, the hub holds the blades in position as they turn.
- Rotor bearings** 1.22%
 Some of the many different bearings in a turbine, these have to withstand the varying forces and loads generated by the wind.
- Main shaft** 1.91%
 Transfers the rotational force of the rotor to the gearbox.
- Main frame** 2.80%
 Made from steel, must be strong enough to support the entire turbine drive train, but not too heavy.

- Gearbox** 12.91%
 Gears increase the low rotational speed of the rotor shaft in several stages to the high speed needed to drive the generator
- Generator** 3.44%
 Converts mechanical energy into electrical energy. Both synchronous and asynchronous generators are used.
- Yaw system** 1.25%
 Mechanism that rotates the nacelle to face the changing wind direction.
- Pitch system** 2.66%
 Adjusts the angle of the blades to make best use of the prevailing wind.
- Power converter** 5.01%
 Converts direct current from the generator into alternating current to be exported to the grid network.
- Transformer** 3.59%
 Converts the electricity from the turbine to higher voltage required by the grid.
- Brake system** 1.32%
 Disc brakes bring the turbine to a halt when required.
- Nacelle housing** 1.35%
 Lightweight glass fibre box covers the turbine's drive train.
- Cables** 0.96%
 Link individual turbines in a wind farm to an electricity sub-station.
- Screws** 1.04%
 Hold the main components in place, must be designed for extreme loads.

Source: EWEA

Vidareutveckling affärsplattform för tillverkande industri



Europeisk
marknad Drift och
Underhåll samt
komponenttillverkning
och tjänsteleveranser

Regional Map

Nästan alla
kompetenser finns hos
"våra" företag



Type (map)

- Assembly
- Blades
- Cables
- Components
- Construction
- Foundations
- Gearboxes
- Generators
- Grids
- Logistics
- Nacelles
- O&M
- Operations
- Other
- Port
- R&D
- Services
- Towers



NORD-LOCK
GROUP

Scandinavian
Terrain Vehicles



3RS
Blade Repair Service



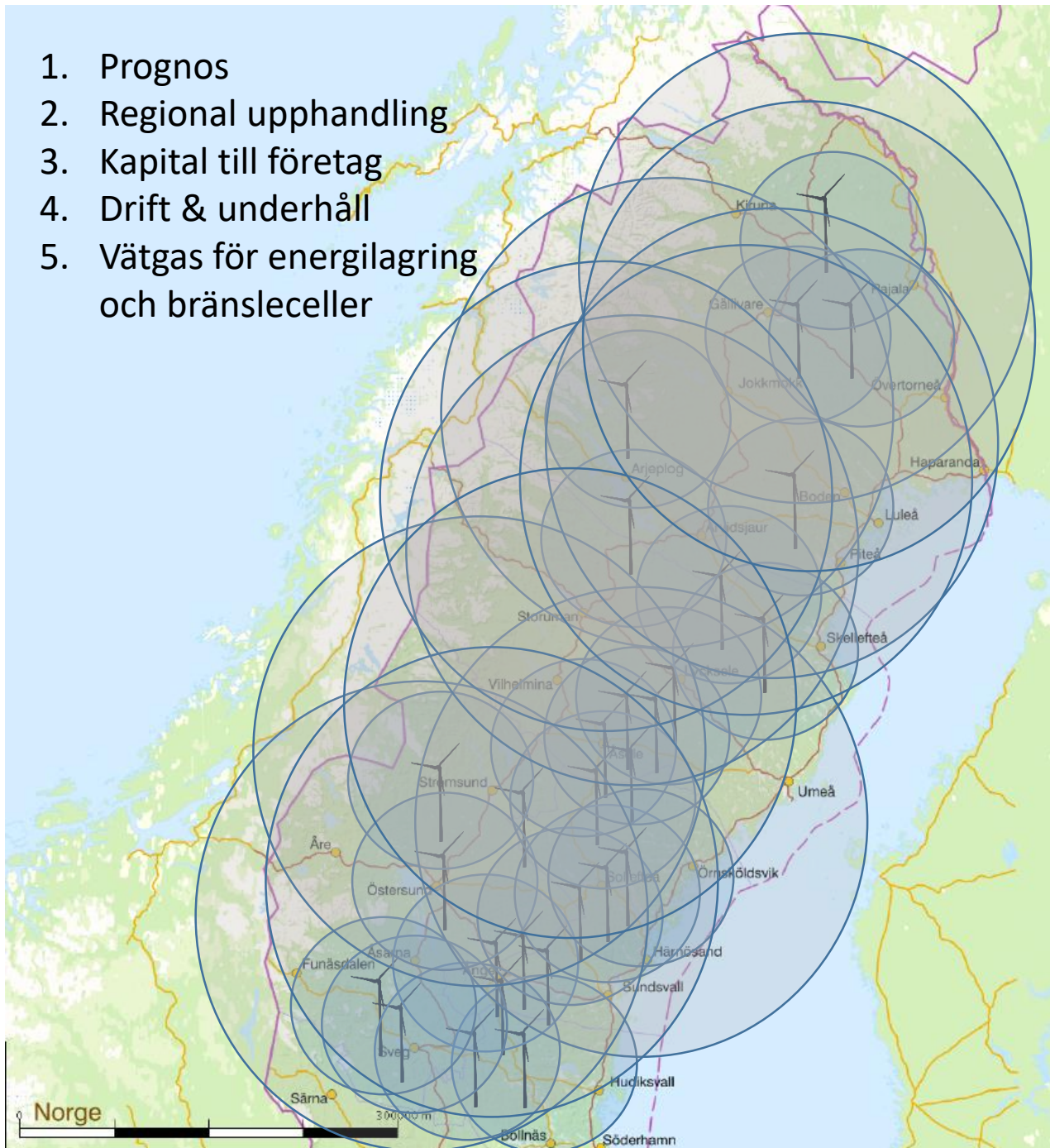
2018

Fördjupad studie
Drift och underhåll

VINDKRAFTCENTRUM.SE



1. Prognos
2. Regional upphandling
3. Kapital till företag
4. Drift & underhåll
5. Vätgas för energilagring och bränsleceller



Den nya basindustrin i Norra Sverige, vindkraft.

Annat förnybart biobränsle, solel mm

Batterilagring

Regionalt elflyg

Fossilfri stålproduktion

Ny laddinfrastruktur

Kapital till lokal näringslivsutveckling

Elintensiva etableringar

Vätgasfabriker

Osv, osv

KLIMATHOTET – EN MÖJLIGHET
FÖR SVERIGE, LOKALT,
REGIONALT OCH NATIONELLT

