

Förnybar elproduktion - konkurrenskraft och klimatnytta

H&MV Engineering 2019-08-15

Alla länder måste ställa om!

EU:s reviderade förnybarhetsdirektiv (RED II)

- Mål för förnybar energi 32% år 2030 (20% år 2020)
- Andelen var ca 17% år 2016.
- Elproduktionen i EU28 är ca 3 200 TWh per år.
(Sveriges produktion är ca 160 TWh per år)
- Ca 1 000 TWh fossilkraft behöver ersättas till år 2030

Sveriges unika potential

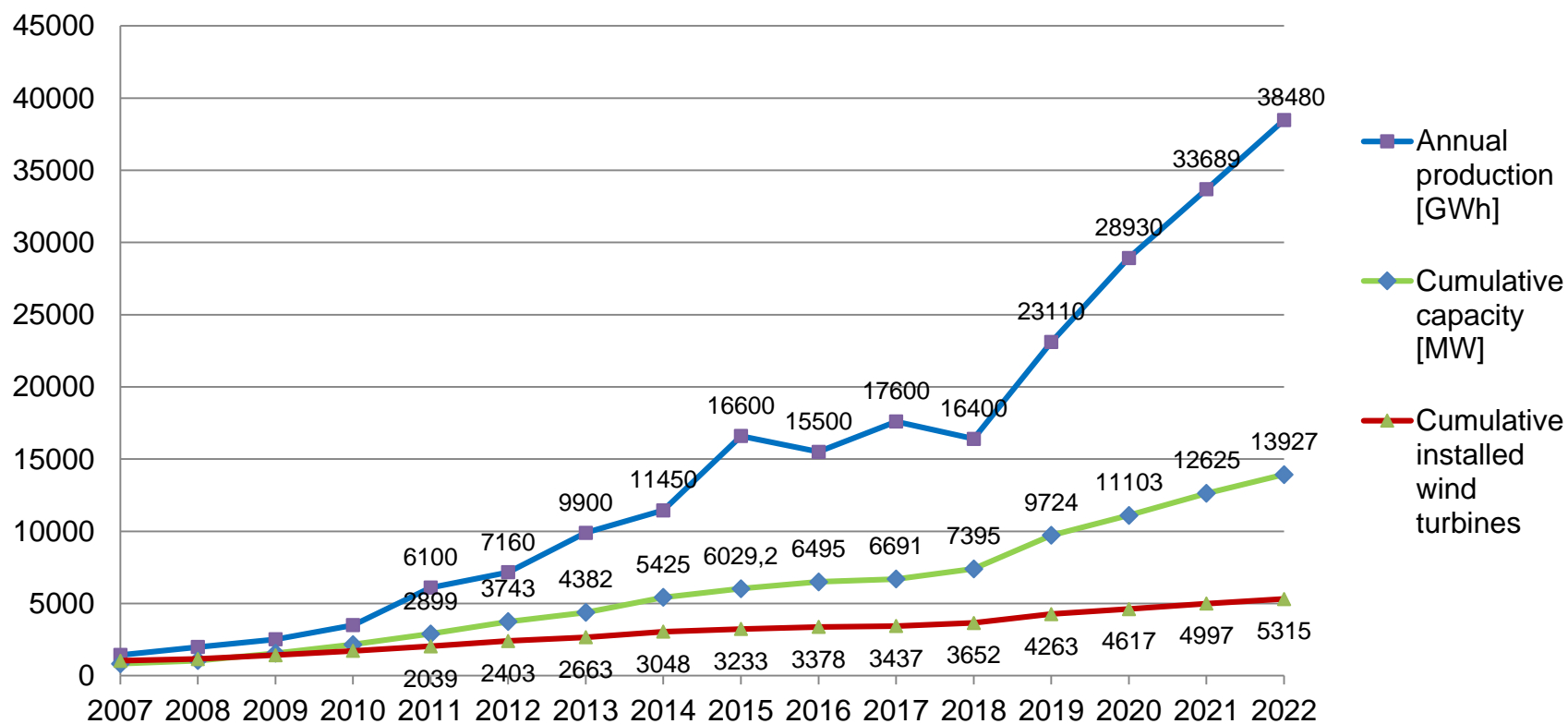
Sverige kan producera vind-, vatten- och biokraft till väsentligt lägre kostnad än andra EU-länder.

I Sverige är produktionskostnaden för ny landbaserad vindkraft ca 35 öre/kWh.

För andra förnybara kraftslag som kan byggas ut i stor skala är produktionskostnaden; biokraft ca 50 öre/kWh, havsbaserad vindkraft ca 60 öre/kWh.

Produktionskostnaden för ny kärnkraft i Finland, Frankrike och Storbritannien ligger på 90-100 öre/kWh.

Snabb utbyggnad



[Svensk Vindenergis prognos 2019-03-31](#)

Vindkraftens miljardprogram

Ny vindkraft 2017–2021

- 22,4 TWh
- 1 751 vindkraftverk
- 6 806 MW

- Investering 72,5 miljarder kr

[Svensk Vindenergi – Ny vindkraft 2017-2021 \(2019-06-13\)](#)

Ny vindkraft 2017-2018

Projekt	TWh	Drift	Ägare	Projektör	Antal	Inv milj	
						MW	SEK Län
Lyrestad	0,23	2017	Ardian	Rabbalshede	22	76	835 V Götaland
Våsberget	0,08	2017	Mirova	Nordisk Vindkraft	8	28	300 V Götaland
Blaiken 4	0,07	2017	Skellefteå Kraft / Fortum	Skellefteå Kraft	9	27	360 Västerbotten
Långmarken	0,08	2017	Mirova	Eolus	8	17	180 Värmland
Gunillaberg	0,03	2017	KGAL	Eolus	4	9	100 Jönköping
Lunna	0,02	2017	KGAL	Eolus	3	7	75 Örebro
Össjö	0,02	2017	Öresundskraft Kraft & Värme	Öresundskraft	3	6	70 Skåne
Tågeröd	0,02	2017	H&M / Waros	Ecohz	4	6	65 Skåne
Öljersjö 3:16	0,01	2017	Fr Ramström Vind	Fr Ramström Vind	2	5	50 Blekinge
Össjö skog	0,01	2017	Fr Ramström Vind	Fr Ramström Vind	2	5	50 Skåne
Täppeshusen	0,01	2017	Flera	Eolus	2	4	50 Skåne
Vilseberga	0,02	2017	Flera	Eolus	2	4	50 Östergötland
Lehtirova	0,49	2018	Aquila Capital	OX2	41	148	1 550 Norrbotten
Jenåsen	0,24	2018	MEAG, Munich Re	Eolus	23	79	835 Västernorrland
Solberg	0,25	2018	Skellefteå Kraft / Fortum	Skellefteå Kraft	22	76	800 Västernorrland
Höggölen	0,19	2018	Aquila Capital	OX2	18	65	680 Gävleborg
Zinkgruvan	0,18	2018	European Energy	Tylevind	14	53	565 Örebro
Grimsås	0,14	2018	Marguerite / Element	Kraftö	13	47	490 V Götaland
Ränsliden	0,09	2018	Prime Capital	Scanergy	7	24	250 V Götaland
Markbygden - Blåtiden	0,07	2018	Svevind	Svevind	6	18	190 Norrbotten
Slottsbol	0,04	2018	Slottsbol Vind	ENO Energy	6	13	140 Örebro
Anneberg	0,04	2018	KGAL	Eolus	3	11	115 V Götaland
Västanby	0,03	2018	European Energy	European Energy	5	10	105 Skåne
Skålsparken Väst	0,02	2018	Slitevind	Skålsparken	3	7	45 Gotland
Bockstigen (Repowering)	0,01	2018	Momentum Gruppen	Wickman Vind	5	3	25 Gotland
Olofsfält 2	0,01	2018	Olofsfält Vind	Olofsfält Vind	1	2	25 Skåne

Ny vindkraft 2019-2021

Markbygden ETT	2,00	2019	CGN / GE Wind / GIG	Svevind	177	650	7 800	Norrboten
Åskålen- Österåsen	0,93	2019	APG	Vasa Vind	80	288	3 000	Jämtland
Överturingen (Länsterhöjden&Storflöten)	0,78	2019	Green Investment Group (GIG)	SCA Energy & Turinge	56	235	2 665	Västernorrland
Markbygden - Erstråsk		2019	TRIG / Enercon	Enercon	68	229	2 500	Norrboten
Kråktorpet	0,57	2019	Aquila Capital	Eolus	43	163	1 795	Västernorrland
Svartnäs	0,40	2019	BlackRock	Arise	32	115	1 290	Dalarna
Högaliden	0,37	2019	Fred Olsen	Fred Olsen	25	105		Västerbotten
Nylandsbergen, Getås, Rödsjöåsen	0,24	2019	Aquila Capital	Eolus	18	68	810	Västernorrland
Kronoberget	0,20	2019	Stena Renewable	Stena Renewable	16	61	610	Örebro
Häjsberget & S Länsmansberget	0,18	2019	Tekniska Verken	Bixia	13	55	600	Värmland
Munkflohöjden	0,19	2019	APG	Vasa Vind	23	49		Jämtland
Bröcklingberget	0,16	2019	re:cap	Arise	11	45		Jämtland
Enviksberget		2019	BlackRock	Arise	9	37		Dalarna
Sötterfällan	0,13	2019	KGAL	Eolus	10	36		Jönköping
Orrberget	0,10	2019	Frontavis	OX2	9	33		Dalarna
Laxåskogen	0,09	2019	Wirtgen Wind Invest	VKS Vind	7	25		Örebro
Slageryd	0,07	2019	Taaleri Energia	BayWa r.e.	6	23		Jönköping
Stigshöjden	0,06	2019	Frontavis	OX2	6	22		Västernorrland
Råmmarehemmet		2019	EnBW	EnBW	3	11		V Götaland
Fjällberget / Saxberget	0,04	2019	Stena Renewable	Stena Renewable	3	11	110	Dalarna
Spjutåsberget	0,02	2019	HEMAB	HEMAB	2	8	75	Västernorrland
Valhalla (Tönsen & Åmot-Lingbo)	1,10	2020	Aquila Capital	OX2	85	357	3 950	Gävleborg
Bäckhammar (Norra & Södra)	0,40	2020	KGAL	Eolus	31	130	1 350	Värmland
Liden (Brattmyrleden & Åliden)	0,42	2020	Falck Renewables	Falck Renewables	31	121	1 195	Västernorrland
Picasso (Målarberget)	0,37	2020	Enlight	VKS Vindkraft	27	113	1 430	Västmanland
Aldemyrberget	0,24	2020	wpd Scandinavia	wpd Scandinavia	17	72		Västernorrland
Hornamossen	0,12	2020	Green Investment Group (GIG)	OX2	10	43		Jönköping
Brännliden	0,16	2020	Marguerite	OX2	10	42		Västerbotten
Gårdsshyttan		2020	Rabbalshede Kraft	Rabbalshede Kraft	5	16		Örebro
Markbygden - Etapp 2		2021	Enercon	Enercon	213	850		Norrboten
Önusberget		2021	Luxcara	Svevind		750		Norrboten
Nysäter (Hästkullen & Björnlandshöjden)		2021	Credit Suisse / E.ON	E.ON Vind	120	520	5 100	Västernorrland
Blakliden & Fäbodberget	1,10	2021	Vattenfall / PKA / Vestas	Vattenfall Vindkraft	84	353	3 500	Västerbotten
Ändberget	0,80	2021	Ardian	OX2	53	250	3 090	Jämtland
Hocksjön	0,63	2021	Jämtkraft	Höglandsbolagen	45	171	1 600	Jämtland

Ökad produktion 2018 - 2022

	2018	2022
Vattenkraft	67	67,5
Vindkraft	16,5	41
Kärnkraft	65	50
Kraftvärme	13,5	14
Solkraft	0,5	1,5
Totalt	162,5 TWh	174 TWh

Ändrad ägarstruktur

De traditionella kraftbolagens marknadsandel minskar när kärnkraft fasas ut och vindkraft tillkommer.

- 100% av kärnkraften som fasas ut.
- 8 % av vindkraften som tillkommer.

..... men mycket återstår

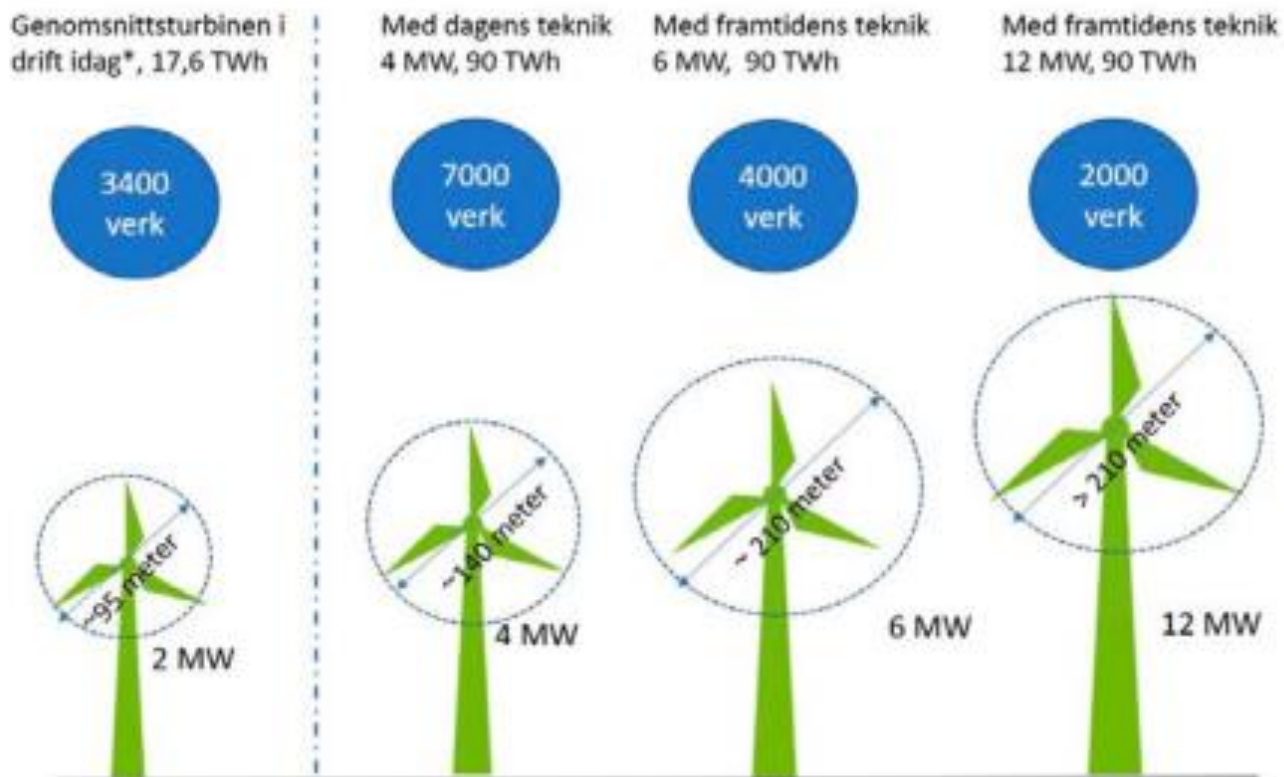
Utbyggnad historiskt och idag

- 16,4 TWh vindkraft år 2018
- 41 TWh vindkraft år 2022

Utbyggnad till ett 100% förnybart elsystem år 2040

- 90 TWh vindkraft (enligt Energimyndigheten)
 - 15 TWh fasas ut 2020 - 2040
 - 64 TWh behöver tillkomma 2022 – 2040
- 3,5 TWh ny vindkraft per år 2022 – 2040

Vad innebär 90 TWh vindkraft?



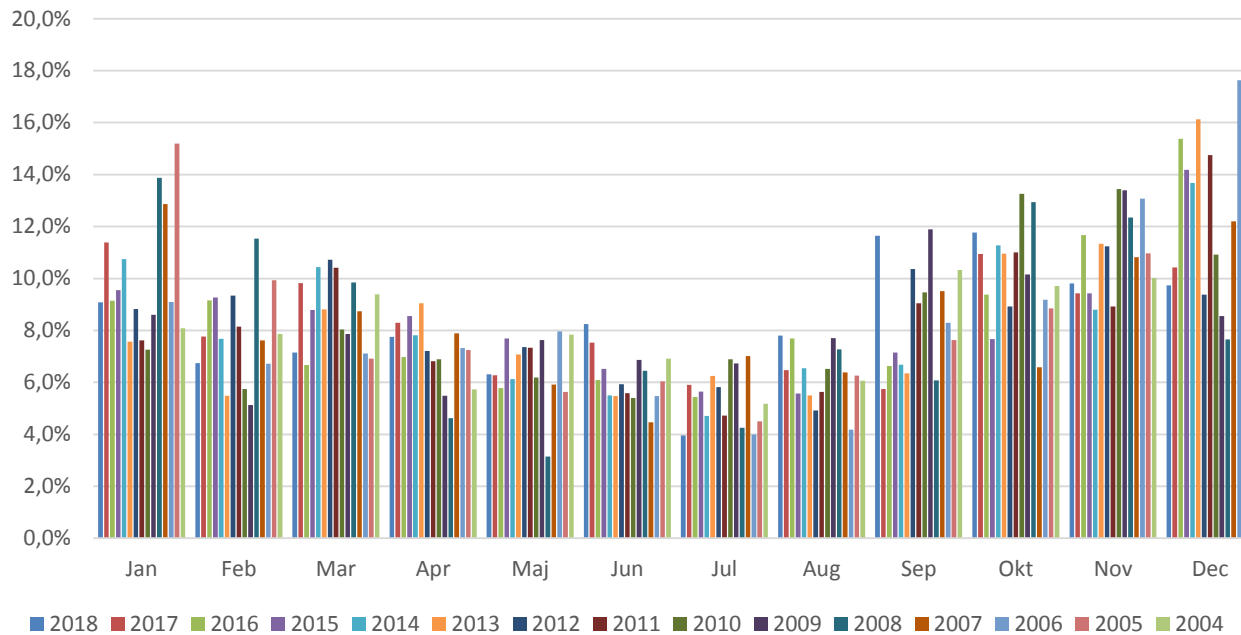
Källa: Energimyndigheten – [100 procent förnybar el, delrapport 2, maj 2019](#)

Effektfrågan

Ett förnybart elsystem innebär utmaningar gällande tillgången till effekt men problemet är inte akut och lösningar finns.

- Sverige har goda förutsättningar att balansera vind- och solkraftens variationer med vattenkraft och genom handel med grannländerna.
- Digitaliseringen ger konsumenter och producenter av el nya möjligheter och verktyg att hantera effektutmaningen.
- Trenden förstärks ytterligare genom tekniska landvinningar, såsom förbättrade batterier, billigare elbilar och nya metoder för lagring av energi.

När producerar vindkraften?



Svk:s marknadsanalyser

- Avveckling av kärnkraft försämrar kraftbalansen - men ansträngda effektsituationer kan mötas med import.
- Överföringskapacitet är viktig för effektivt nyttjande av produktionsresurserna - och behovet ökar framöver.
- Volatiliteten i systemet ökar och ställer nya krav på systemtjänster.
- Färre synkrogeneratorer minskar förmågan att spänningsreglera och dämpa effektpendlingar i systemet - om inte andra åtgärder vidtas.

[Kortsiktig marknadsanalys feb 2019](#)
[Långsiktig marknadsanalys feb 2019](#)

Effektbrist – eller importbehov?

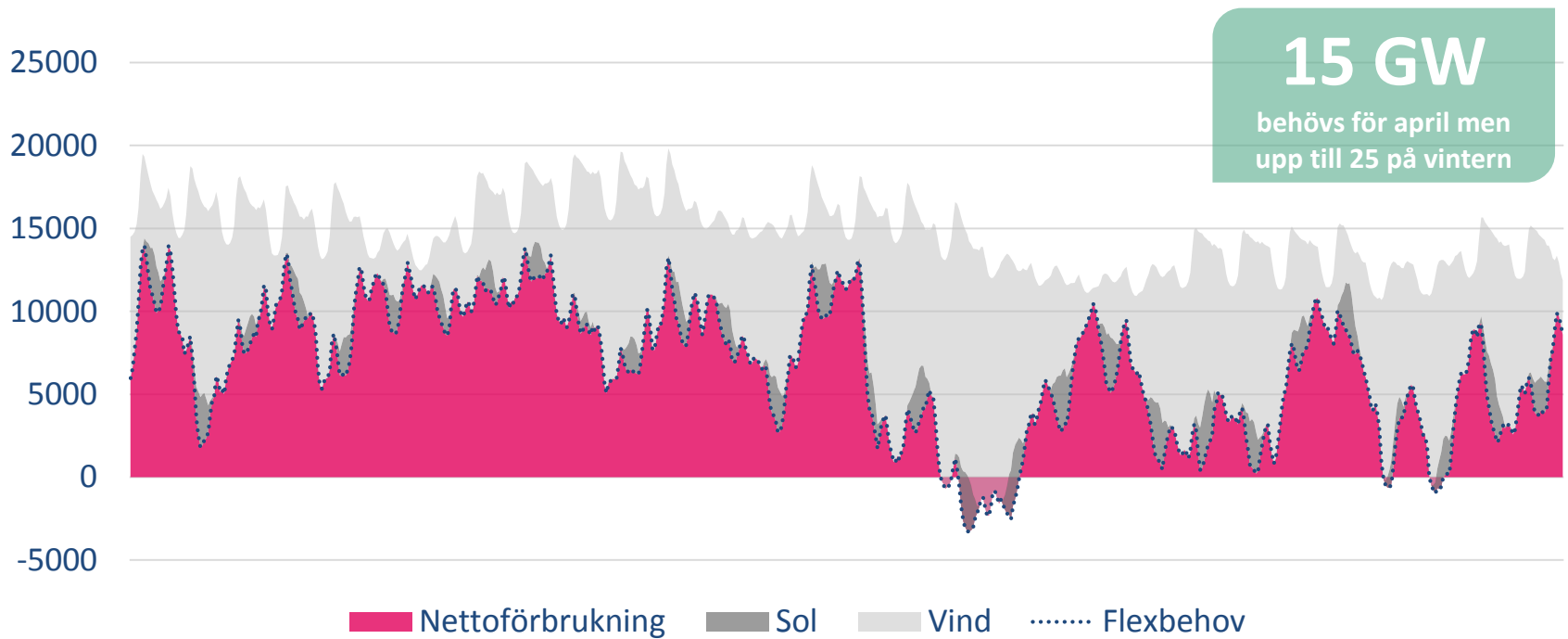
- Dynamisk metod - jämför produktionskapacitet och importmöjlighet med förbrukningen
 - Effektmarginalen minskar fram till 2022 när bland annat kapacitetsökningen i Snitt 2 vänder trenden.
 - ”Loss of load expectation” år 2022 - ca 13 minuter
 - Svk:s antagande om vindkraft 2022
31 TWh 12 485 MW kapacitetsfaktor 28%

[Kortsiktig marknadsanalys feb 2019](#)

[Långsiktig marknadsanalys feb 2019](#)

Behov av flexibla resurser

Simulerad nettoförbrukning med 70 TWh vind och 5 TWh sol i april 2019, [MW]



Källa: PowerCircle

Flexibla resurser

Totalt mer än
60 GW



Vattenkraft
13 GW idag, 15 GW imorgon



Import/export
ca 10 GW



Kraftvärme
ca 3-4 GW



Gasturbiner
ca 1-2 GW

Används idag
Nya resurser



Batterier
upp till 30 GW



Efterfrågefleksibilitet
ca 5-7 GW



Energilager
potential okänd



Elbilar med V2G
mellan 14 till 114 GW



Energieffektivisering
ca 3 GW

Stödtjänster

Day ahead (Nordpool)	Primärreglering (FCR-N)	Sekundärreglering (aFRR)	Störningsreserv
Intra day (Nordpool)	Primärreglering (FCR-D)	Reglerkraftsmarknaden (mFRR)	Effektreserv

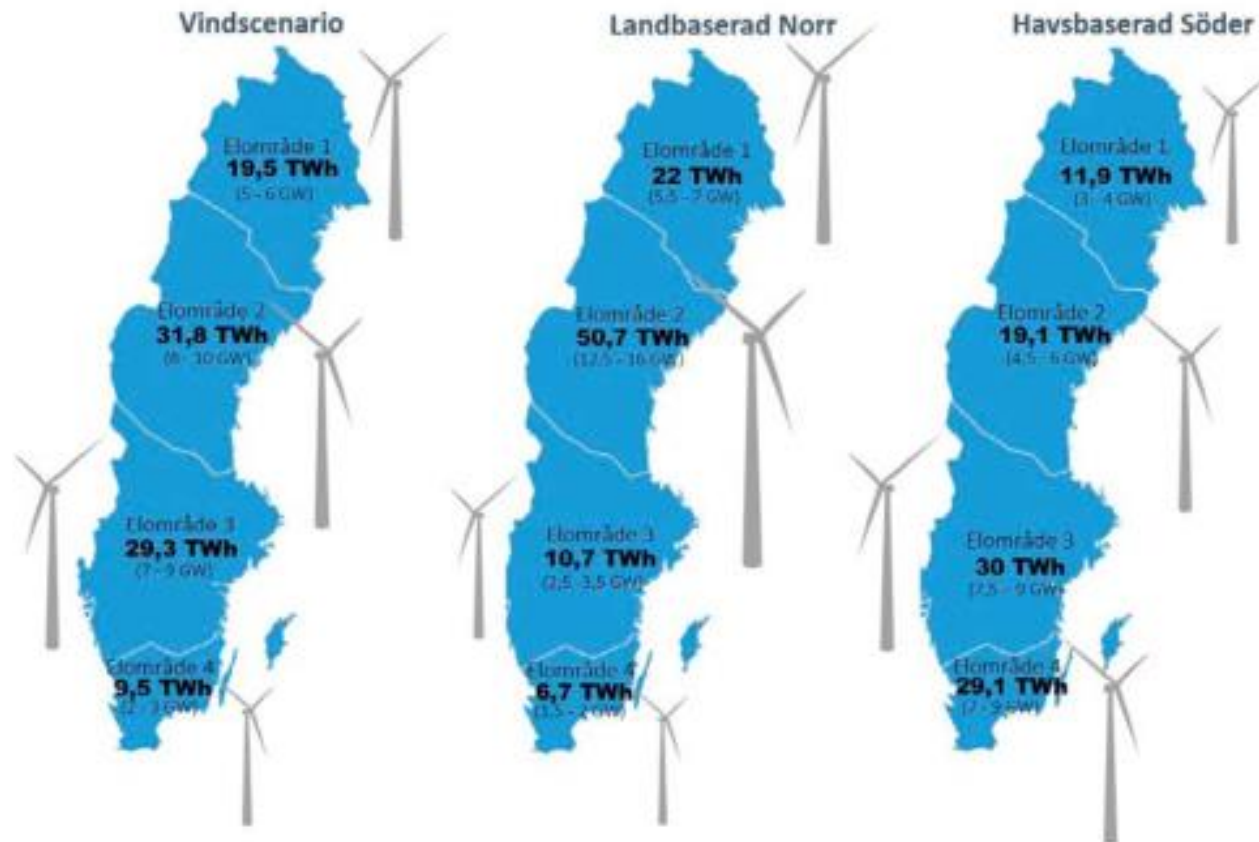
Vindkraft, batterier och efterfrågefleksibilitet kan leverera stödtjänster.

Svenska kraftnät arbetar idag med åtta olika stödtjänster.

En ny snabbare produkt (FFR) är under utveckling.

På Irland har fjorton stödtjänster utvecklats för att möjliggöra 50-65 % andel variabel el – på sikt vill man nå 75 %.

Var ska vindkraften byggas?



Källa: Energimyndigheten – [100 procent förnybar el, delrapport 2, maj 2019](#)

Kapacitet i stamnätet

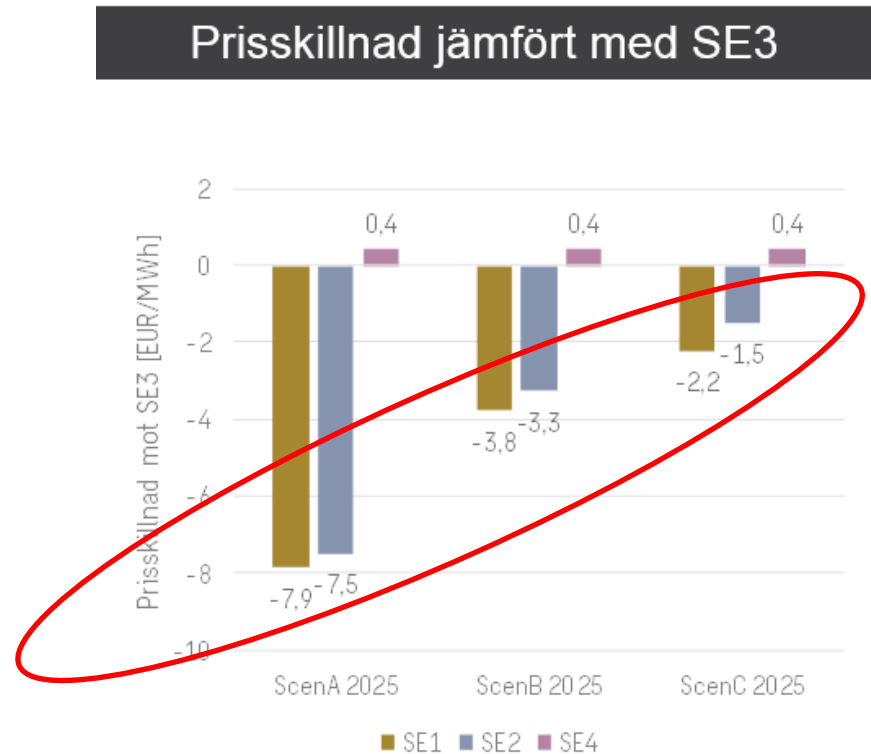
- Flaskhalsar i överföringskapaciteten (norr-söder)
- Stor vindkraftutbyggnad i norr
- Nedstängning av kärnkraft i söder
- Behov av förnyelse av befintliga ledningar
- Svk nätförstärkningsplaner ligger efter i processen
- Ledtider på över 10 år för stamnätskoncession



**Risk för inlåst kraft i norr
och försämrade anslutningsmöjligheter
= hinder för utbyggnad**

Prisskillnad pga kapacitetsbrist

- Stora prisskillnader även med beslutade och planerade åtgärder
- Ca 1 EUR/MWh kan anses vara en acceptabel prisskillnad ur ett konsumentperspektiv.
- Prisskillnaderna uppstår främst i höglastsituationer



Källa: Sweco

Behov skyndsam kapacitetshöjning!

Anslutningshinder

- Kapacitetsbrist i näten. Längre och dyrare anslutningsprocess, oförutsägbarhet och tröskeeffekter
- Långa ledtider för linjekoncession. Högre miljökrav leder till dyrare koncessioner och försvårar användandet av senaste tekniken.
- Godtycklig tolkning av IKN. Stor osäkerhet hos verksamhetsutövarna, EI:s resurser tas av IKN-ärenden i onödan.
- Svenska kraftnäts anslutningspolicy. Oflexibel process och långa ledtider. Följer varken tillstånds- eller investeringsprocessen för vindkraftsparken.

Stort och skyndsamt behov av snabbare, enklare och mer flexibel process

Försvarmaktens restriktioner

Område av betydelse för totalförsvaret
Lågflygningsområden
- översiktskarta

Teckenförklaring
Lågflygningsområde



De nya lågflygningsområdena täcker cirka 70 100 km².
16 % av Sveriges landyta.

Restriktionsområdena ökas från 30 till 45 procent av Sveriges yta.

Försvarmakten restriktioner äventyrar möjligheterna att nå de klimat- och energipolitiska målen.

Går på tvärs med försvarsberedningens betänkande [Motståndskraft](#).

Kommunal tillstyrkan

Rapporten [Användning av det kommunala vetot mot vindkraft i Västra Götalands län](#) visar att nära hälften av ärendena fick veto, eller förväntades få veto med påföljd att ansökan drogs tillbaka.

Liknande resultat uppvisas i [studie](#) där 51% av samtliga avslag hos MPD jan 2012 – dec 2017 är resultat av kommunal tillstyrkan. Tid mellan inlämnad ansökan och beslut om avslag är i genomsnitt 23 månader.

Enligt dom i MMÖD 2018-05-14 gäller kravet på kommunal tillstyrkan även vid ändringstillstånd.

Praxis

Praxis i domstol går åt motsatt håll än de politiska mål som har ställts upp.

Fröberg & Lundholms [sammanställning](#) av vindkraftsmål i domstolsprövning september 2015 till maj 2018 visar;

Av 2 537 prövade vindkraftverk fick 1 929 (76%) avslag

EU:s Förnybarhetsdirektiv (RED II)

Antogs 2018-12-11, införs i lag/förordning senast 2021-06-30

Öppnar möjligheter att förbättra lagstiftningen för att möjliggöra genomförandet av politiska beslut.

Artikel 16 - Tillståndsförfarandets varaktighet och organisation;

- En kontaktpunkt, max 2 år för miljötillstånd + nätkoncession
- Förenklat tillståndsförfarande för repowering, max 1 år



Tack!

Tomas Hallberg
www.svenskvindenergi.org