

An aerial photograph of a power line tower standing in a vast cornfield. The tower is a complex lattice structure, and the corn plants are arranged in neat, parallel rows. The lighting is bright, creating a high-contrast scene.

Vägledning: Metodik för flexibilitet i elnäten

En steg-för-steg-guide för nätägare och aktörer inom energisystemet



Glava Energy Center

INLEDNING

Flexibilitet i elnäten har blivit en nyckel för att möta Sveriges ökande elektrifiering och kapacitetsutmaningar. Den här guiden är framtagen för att ge elnätsägare och andra aktörer en tydlig metodik för att arbeta med flexibilitet – från behovsanalys till praktisk implementering.

Genom fyra enkla steg visar vi hur flexibilitet i elnätet kan identifieras, matchas och realiseras, vilket kan leda till både minskade investeringskostnader och en mer effektiv, hållbar och kostnadseffektiv elförsörjning.

Oavsett om du är elnätsoperatör, industriaktör eller fastighetsägare, hoppas vi att guiden hjälper dig att ta nästa steg mot ett mer flexibelt och hållbart elsystem.

INNEHÅLL

Om guiden.....	3
Varför behövs flexibilitet i elnätet?.....	4
Vad menas med flexibilitet i elnätet?.....	5
Metodens fyra steg.....	6
Steg 1 – kartläggning av behov.....	8
Steg 2 – kartläggning av potential.....	10
Steg 3 – matchning.....	12
Steg 4 – realisering.....	13
Verktyg & resurser.....	14
Avslutning & kontakt.....	15

OM GUIDEN

Denna guide ger en metodik i fyra steg för att identifiera, analysera och realisera flexibilitet i elnätet. Guiden är framtagen utifrån resultatet i Glava Energy Centers projekt Metodik för flexibilitet i elnäten, en pilotstudie i Värmland finansierad av Energiforsk. Studien har genomförts i samarbete med elnätsägare, forskare, techbolag och energiaktörer för att utveckla en praktisk metodik för nätägare i hela Sverige. I projektet LOKEN, Lokal energiledning Värmland, som medfinansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden, fortsätter Glava Energy Center och Karlstads universitet att utforska affärsmodeller och system för flexibilitet.





FOTO: SVENSKA KRAFTNÄT, TOMAS ÄRLEMO.

VARFÖR BEHÖVS FLEXIBILITET I ELNÄTET?

UTMANINGEN VI STÅR INFÖR

Elnätets kapacitet är begränsad och byggs ut långsamt, medan elektrifieringen av samhället går snabbt. Nya industrier, laddinfrastruktur och förnybar elproduktion ökar trycket på nätet, särskilt under vissa perioder.

LÖSNINGEN – FLEXIBILITET I STÄLLET FÖR UTBYGGNAD

Genom att använda oss av flexibilitet kan vi:

- Förhindra flaskhalsar i elnätet
- Minska behovet av dyra nätinvesteringar
- Öka andelen förnybar energi

Rätt använd kan flexibilitet spara både pengar och resurser samtidigt som elnätet utnyttjas smartare!

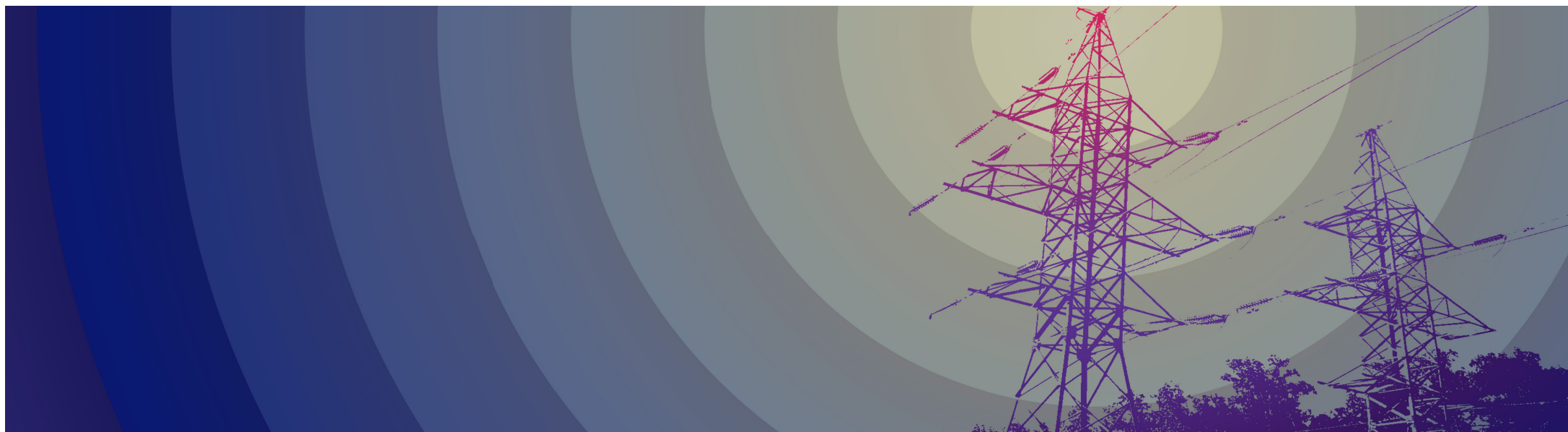
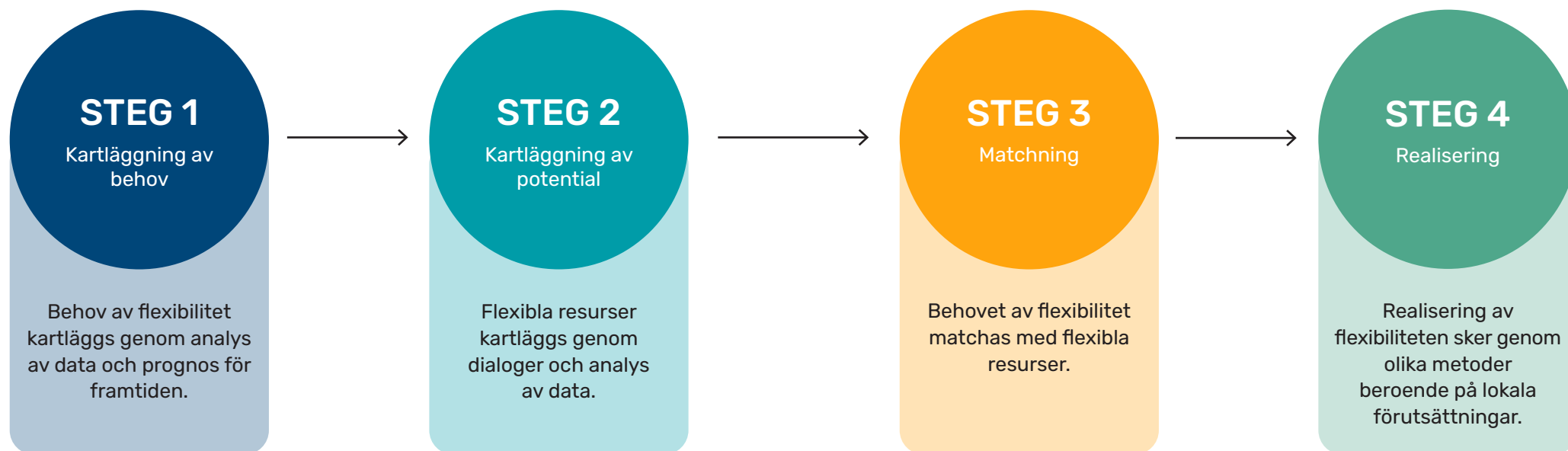
VAD MENAS MED FLEXIBILITET I ELNÄTET?

Denna guide fokuserar på en viss typ av flexibilitet, nämligen att flytta energi i tid och rum för att hantera kapacitetsbrist och minska belastningen på elnätet – i stället för att bygga ut det.

Flexibiliteten handlar då om att anpassa elanvändning och elproduktion efter elnätets behov. Denna flexibilitet kan exempelvis aktiveras via industrier, hushåll, energilager och styrbar produktion. Den blir allt viktigare i takt med elektrifiering och ökad andel förnybar energi.



Metodens fyra steg



STEG 1 – KARTLÄGGNING AV BEHOV

Första steget handlar om att analysera elnätets nuläge och möjliga framtidsscenarioer för att identifiera flaskhalsar där flexibilitet kan vara en lösning.

VAR UPPSTÅR BEHOVET?

Flaskhalsar kan uppstå vid kopplingspunkter mot överliggande nät eller inom lokalnätet, exempelvis på grund av:

- Ökad efterfrågan – nya industrier, laddinfrastruktur.
- Hög elproduktion – orsakar spänningsproblem.

Om överbelastning sker kontinuerligt kan nätförstärkning krävas, men vid tillfälliga toppar kan flexibilitet vara en mer kostnadseffektiv lösning. Exempel:

- Vid hög elproduktion vissa perioder sommartid.
- Ökad elförbrukning under kalla vinterdagar.

PROGNOSE OCH DIALOG SKAPAR INSIKT

Det är svårt att förutse hur elsystemet förändras över tid. På fem till tio års sikt påverkas utvecklingen av flera faktorer, som lagändringar, skatter och omvärldshändelser. Därför behöver prognoser uppdateras regelbundet.

Frågor att ställa sig som elnätsägare:

- Har lokala företag eller industrier planer på att expandera eller elektrifiera processer?
- Finns det förplaneringar för nya industrier, sol- eller vindparker eller batterilager?
- Hur trovärdig är den förväntade utvecklingen?

Dialog med både nuvarande och potentiella elnätskunder är avgörande för att göra realistiska prognoser. Kommuner, länsstyrelser och andra regionala aktörer kan också bidra med insikter om framtida elbehov.



DATAANALYS GER GRUND FÖR RÄTT BESLUT

För att identifiera flaskhalsar krävs tillförlitliga data. Nätföretag har olika nivåer av mätning och datainsamling – vissa övervakar alla kopplingsstationer, medan andra mäter endast på utvalda punkter. Bristfälliga data kan ge missvisande resultat, vilket försvårar digitaliseringen av elnätet och utvecklingen av flexlösningar. Externa aktörer kan stötta elnätsbolag med avancerad dataanalys och prognosmodeller.



SAMMANFATTNING STEG 1:

- Identifiera var kapacitetsbrist kan uppstå.
- Avgör om behovet är tillfälligt eller kontinuerligt.
- Använd prognoser och dialog för att förstå framtida behov.
- Säkerställ hög datakvalitet för rätt beslut.

STEG 2 – KARTLÄGGNING AV POTENTIAL

När elnätets behov är identifierat är nästa steg att kartlägga vilka resurser som faktiskt kan bidra med flexibilitet. Det handlar om att förstå vad som finns i nätet idag – och vad som kan aktiveras vid behov.

VAD ÄR FLEXIBILITET I PRAKTIKEN?

Flexibilitet kan komma från många olika håll i nätet. Det kan handla om att minska förbrukning, flytta elproduktion i tid eller tillfälligt lagra energi. Exempel på flexibla resurser:

- Batterilager – lagrar el vid överskott och släpper ut vid behov.
- Industrier – kan skjuta upp energikrävande processer.
- Hushåll – med smarta värmepumpar, elbilar eller solceller.
- Styrbar produktion – reglerbar vattenkraft eller nedstyrning av sol- eller vindkraft.

I praktiken handlar det om att identifiera vem som har teknisk möjlighet och ekonomisk motivation att bidra med flexibilitet.

HUR KARTLÄGGER MAN POTENTIALEN?

För att hitta flexaktörer i nätet behövs både teknisk kunskap och lokal kännedom. Här är några frågor att börja med:

- Vilka större elförbrukare finns i området? Har de möjlighet att styra sin användning?
- Finns det produktionsanläggningar som kan justeras eller pausas?
- Finns det laddinfrastruktur, elektrifierade transporter eller batterilager?
- Har tidigare investeringar i smarta energisystem gjorts?

Dialog är centralt. En del aktörer kanske inte själva vet att de sitter på flexibel kapacitet – och ännu färre vet hur de skulle kunna tjäna på att använda den.



Exempel från Värmlandspiloten

I pilotstudien i Värmland analyserades flexpotentialen genom att kombinera nätdata med kunskap om lokala aktörer. Det visade sig finnas outnyttjad flexibilitet hos både industrier och fastighetsägare, men också hinder som okunskap, osäker ekonomi och brist på incitament.

Att synliggöra potentialen handlar därför både om tekniska analyser och mänsklig dialog.



SAMMANFATTNING STEG 2:

- Kombinera nätdata med lokalkännedom.
- För dialog med företag, fastighetsägare och offentlig sektor.
- Identifiera både teknisk kapacitet och praktiska incitament.
- Tänk brett – flexibilitet kan finnas på oväntade ställen.

STEG 3 – MATCHNING

När både behov och potential är kartlagda är det dags att se om och hur de kan kopplas ihop. Matchningen handlar om att avgöra vilka resurser som kan möta vilka behov – i rätt tid, rätt mängd och på rätt plats.

HUR GÖRS MATCHNINGEN?

Matchningen kan göras genom manuella analyser eller mer avancerade digitala modeller. Viktiga frågor att besvara är:

- Var uppstår behovet – och finns det flex i närheten?
- Är tidpunkterna för behov och potential synkade?
- Hur stor är flexibiliteten jämfört med flaskhalsens omfattning?

I praktiken kan matchning ske på flera sätt:

- En industri som tillfälligt pausar sin produktion för att minska belastning.
- Ett batterilager som stöder nätet under ett par timmar.
- En solpark vars produktion styrs bort från nätet under vissa timmar.

HINDER OCH MÖJLIGHETER

Även om potentialen finns kan det finnas hinder – till exempel tekniska begränsningar, osäker lönsamhet eller brist på standardiserade metoder. Därför är det viktigt att både mäta och prata – med flexaktörer, teknikleverantörer och andra nätägare.



FOTO: FREDRIK KARLSSON, VARUMÄRKET VÄRMLAND.

STEG 4 – REALISERING

Att realisera flexibilitet innebär att gå från plan till handling. Det kräver val av metod, samarbete med aktörer och ofta någon form av ersättningsmodell.

HUR KAN FLEXIBILITET ANVÄNDAS I PRAKTIKEN?

Det finns olika sätt att aktivera flexresurser, bland annat:

- Flexmarknader – digitala plattformar där flexibilitet kan köpas och säljas.
- Villkorade avtal – nätägare gör avtal direkt med flexleverantörer.

Valet av modell beror på behovets karaktär, resursens typ och lokala förutsättningar. För att samla och nyttja även små resurser kan tredjepartsaktörer som aggregatorer vara ett bra hjälpmedel att realisera flexibilitet.

EXEMPEL FRÅN VERKLIGHETEN

I flera svenska pilotprojekt används idag villkorade avtal eller lokala flexmarknader. Framgången beror ofta på tydlig kommunikation, enkla affärsmodeller och ömsesidig nytta för alla parter.



SAMMANFATTNING STEG 3-4:

- Matcha rätt resurs med rätt behov.
- Analysera tid, plats och omfattning.
- Välj en metod för att aktivera flexibiliteten.
- Skapa incitament och samarbete för att komma i gång.



FOTO: SVENSKA KRAFTNÄT, TOMAS ÅRLEMO.

Verktyg & resurser

Det finns många sätt att arbeta med flexibilitet – men det viktigaste är att komma i gång. Här får du en kort checklista att utgå ifrån:

CHECKLISTA – SÅ KOMMER DU I GÅNG

- Analysera ditt elnät: Var uppstår kapacitetsbrist?
- Kartlägg vilka resurser som finns i ditt område.
- För dialog med aktörer som kan bidra med flexibilitet.
- Utvärdera olika sätt att realisera flexibilitet – vad passar just er?
- Följ upp, lär och justera.

FÖRDJUPNING OCH EXEMPEL

Denna guide bygger på rapporten Metodik för flexibilitet i elnäten, framtagen av Glava Energy Center och publicerad av Energiforsk. Där hittar du mer om pilotprojektet i Värmland, praktiska metoder och resultat från verkliga analyser. Läs hela rapporten.



Avslutning & kontakt

Flexibilitet i elnäten är ingen färdig lösning – det är en pågående utveckling som kräver samarbete, nytänkande och vilja att testa nytt. Genom att arbeta strukturerat steg för steg kan du som nätägare eller aktör skapa lokala lösningar med stor effekt.



VILL DU VETA MER?

På Glava Energy Centers webbplats kan du läsa mer om projektet Metodik för flexibilitet i elnäten, ladda ner rapporten och få kontakt med projektledare.



Glava Energy Centers utbildningar rustar företag och individer med kompetens att vara proaktiv och driva omställningen mot ett hållbart energisystem. Vi erbjuder också skräddarsydda utbildningar och företagsevent, bland annat inom flexibilitet.

Läs mer om våra utbildningar:
glavaenergycenter.se/utbildning



Tack för att du läser, delar och använder denna guide. Tillsammans bygger vi ett smartare och mer hållbart elsystem.

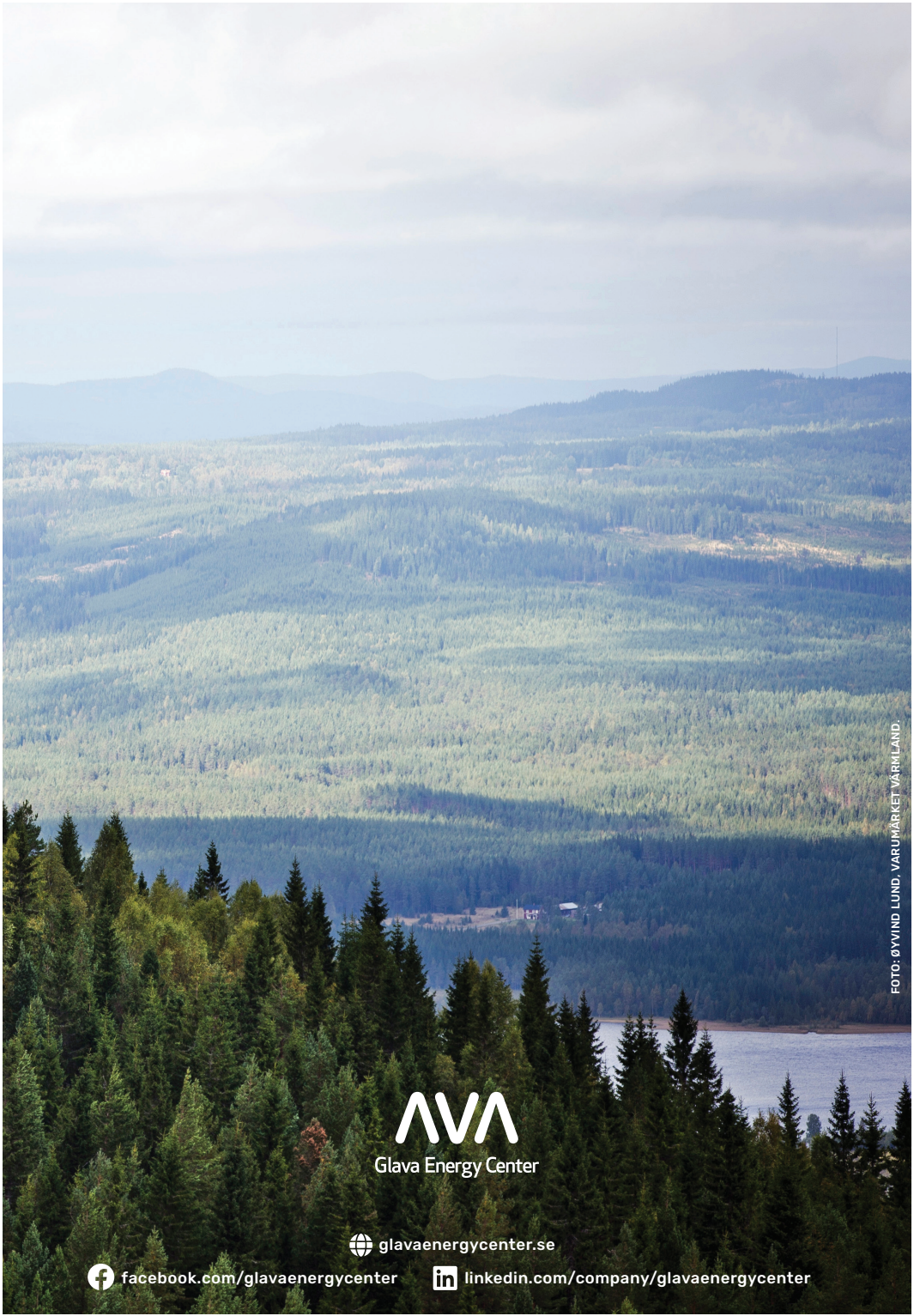




FOTO: ØYVIND LUND, VARUMÄRKET VÄRMLAND.



Glava Energy Center

 glavaenergycenter.se

 facebook.com/glavaenergycenter

 linkedin.com/company/glavaenergycenter