

ENERGISYSTEM I GLESBYGD

Sammandrag

NORDISK ENERGIFORSKNING



STOCKHOLM 2011-08-08

Sweco Energuide AB

Rose-Marie Ågren
Pär Lydén

Rapporttitel: Energisystem i glesbygd
Beställare: Nordisk Energiforskning
Uppdrag: 5464988000
Datum: 2011-06-27
Kontaktpersoner: Rose-Marie Ågren, Per Lydén

Sweco
Gjörwellsgatan 22
Box 34044, 100 26 Stockholm
Telefon 08-695 60 00
Telefax 08-695 60 90
www.sweco.se

Sweco Energuide AB
Org.nr 556007-5573
säte Stockholm

INLEDNING

Rapporten **ENERGISYSTEM I GLESBYGD** syftar till att ge en översikt av energiförsörjningen i några utvalda glest befolkade områden i Norden, med fokus på småskalighet och omställning till hållbara energisystem. Grönland och Färöarna innefattas i sin helhet, medan Island, Norge, Finland och Sverige beskrivs genom en analys av sju utvalda kommuner som exempel. Kommunerna är valda utifrån glesbygdsbegreppet i ett energiperspektiv vilket både innefattar helt bortkopplade områden - kännetecknade av så kallad ö-drift-problematik samt perifera områden - ofta lokaliserade i periferin av de nationella transmissionsnäten.

Gemensamt för de totalt nio kartlagda områdena är det som kan framstå som en paradox; en god potential för utbyggnad av lokal förnybar energi – framförallt vindkraft - förblir outnyttjad till förmån för en hög grad av import av fossila bränslen alternativt import av extern elenergi via ofta svaga distributionsnätslösningar. Motsägelsen beror på begränsningar i tekniska lösningar, som var optimala ur ett historiskt perspektiv, men som i framtiden kan utgöra hinder för att utveckla lokala hållbara energisystem.

Avseende energisystemens nuvarande struktur går en tydlig skiljelinje mellan de områden som har och de som saknar en extern elnätsanslutning. Skillnaden utgörs i första hand av behovet av fossilt bränsle. Fossilt bränsle och extern elnätsanslutning fungerar som substitut för varandra. Skillnader mellan områdena utmärks också genom att avsaknad av extern elnätsanslutning tycks ha stimulerat en högre grad av diversifiering av det lokala energisystemet. Anledningen är att alternativa lösningar har haft svårt att konkurrera med en historiskt sett billig elleverans.

I takt med att det moderna samhället ökar vårt beroende av avbrottsfri kraft av hög kvalitet ställs högre krav på elnätet för leveransen och samtidigt skapar nya produktionsanläggningar såsom småskalig vindkraft och nya förbrukningsmönster såsom värmepumpar nya förutsättningar för elnätets konstruktion och flexibilitet för att en hög elkvalitet skall kunna upprätthållas.

HÅLLBAR ENERGIFÖRSÖRJNING

De **lokala nätens design** och överföringskapacitet i mer perifera områden har dimensionerats efter befintlig last i området, vilket ofta leder till relativt svaga nätkonstruktioner. I samband med utbyggnad av hållbar energiproduktion blir ofta det befintliga nätet därmed en begränsning – perifera områden går från en energiimport till en energiexport och belastningen ökar. Ofta blir stora – och kostsamma – nätinvesteringar nödvändiga. Samma sak kan gälla ett område med ö-drift men i och med en investering i produktion kan en anslutning till det nationella nätet totalt sett bli lönsam. Generellt blir en kostnadseffektiv design av ett elnät svårare med sjunkande kundtäthet och i fall av ö-drift av mindre nätområden ställs problematiken på sin spets. Elnätets konstruktion och utvecklingsmöjligheter är därmed en viktig faktor att ta hänsyn till vid en utveckling av energisystemet i glest befolkade områden.

Balansen mellan producerad och förbrukad energi är en avgörande faktor i alla energisystem – stora som små – men ställs ofta på sin spets i små energisystem. På grund av att systemet är uppbyggt kring en eller ett fåtal produktionsanläggningar krävs det samtidigt en reglerbarhet och tillförlitlighet hos dessa anläggningar,

egenskaper som utmärker en dieselgenerator framför ett vindkraftverk.

Möjlighet till en effektiv och mer hållbar småskalig hantering av energibalansen finns i kombinationen av produktionsanläggningar, lagring, distribution och förbrukning. Exempelvis vindkraft kombinerat med dieselgenerator eller småskalig kraftvärme minskar både installerad effekt och utnyttjningstid på dieselgeneratoren.

Lagring av energi skapar goda möjligheter för att hantera balansen samtidigt som ett energilager kan vara nödvändigt för att den ekonomiska kalkylen för utbyggnad av förnybar energi skall visa på tillräcklig lönsamhet. Exempelvis distribuerad lagring av energi i värmelager kan omvandla en överproduktion av vindkraft till värme vid en senare tidpunkt. Pumpkraftverk eller nyare teknik inom vätgas kan med en acceptabel verkningsgrad förflytta högvärdig energi från en tidpunkt till en annan. Småskalig distribution av både hög- och lågvärdig energi skapar förutsättningar för att jämna ut energi-utnyttjandet mellan flera fastigheter och samtidigt dela på produktion och lager. Energilager är en avgörande komponent i ett autonomt energisystem med intermittent produktion.

I majoriteten av studerade områden konstateras att **vindpotentialen för vindkraft är stor**. Svårigheter finns dock för lokala områden att tillgodogöra sig energin genom olika begränsningar. Dessa utgörs huvudsakligen av tekniska och ekonomiska faktorer i form av brist på i) kompletterande produktionsanläggningar (vattenkraft, energilager etc.) för att reglera och stabilisera energiförsörjningen, ii) en "smart" styrning av energisystemet – kunder, nätet och produktionsanläggningar inklusive energilager, iii) ett fullgott elnät för att möjliggöra distribution av energiförsörjningen inom området och en eventuell export från

området vilket leder till höga investeringskostnader för nätanslutning av vindkraften samt iii) utvecklad teknik och marknadsutveckling för energilager för kommersiella tillämpningar i nordisk glesbygd.

Den renaste kilowattimmen är den som aldrig behövs produceras och en **effektiviserad energianvändning** är en stor utnyttjad potential i de flesta energisystem, små som stora. Energieffektiviseringar kan bestå av reducerat energibehov, ett tekniksifte som i sig innebär ett minskat energibehov – exempelvis elfordon – och/eller effektiviserade energianvändningsprocesser eller uppskalade produktions- och distributionslösningar som medger en effektivare omvandlingsprocess än vad som är möjligt med enskilda småskaliga lösningar. Här kan exempelvis centrala när- eller fjärrvärmesystem nämnas som exempel.

SAMHÄLLSUTVECKLING OCH LIVSKVALITET

Intervjuer med lokal företrädare gav lite oväntat att de inte ser begränsningar i tillgänglighet till energi som ett faktiskt problem när det gäller samhällsutveckling och livskvalitet. Detta kan bero på att andra problem, t.ex. större eller mer akuta brister inom annan infrastruktur eller avfolkningsproblematik, är mer överskuggande alternativt att samhället har anpassats till en lägre tillgänglighet till energi. Alla studerade områden har likartade behov med avseende på möjlighet till och teknik för energilagring och utveckling av smarta elnät för att möjliggöra en robust styrning av energisystemet som omfattar kunder, nätet och produktionsanläggningar inklusive energilager. En lokal potential för energiproduktion innebär dock inte självklart att fördelarna kommer det lokala området till

nytta i form av samhällsutveckling och livskvalitet. Gemensamt för flera av de studerade områdena, i kustområde såväl som i fjälltrakt, är att turismen är en näring som växer sig allt starkare. Då turismen till stor del utgörs av olika former av naturupplevelser är en god integration av en utvecklad energiförsörjning av stor vikt i dessa områden.

Låg leverans kvalitet i kombination med nuvarande energisystem kan på sikt utgöra en begränsning för både klimatomställning och samhällsutveckling och riskera att den turist intensiva glesbygden utvecklas till framtidens "klimatbovar".

UTVECKLINGSBEHOV

Initiativ finns för omställning till regionala och lokala hållbara energisystem i de kartlagda områdena. Visionen om en fossilfri framtid skapad genom uppbyggnaden av ett energisystem utgående ifrån de lokala energipotentialerna finns där - och i vissa fall även i kombination med de möjligheter ett sådant energisystem skapar för en positiv lokal näringslivs- och samhällsutveckling. Fortsatt synliggörande av lokala/regionala initiativ och behov finns genom engagemang, incitament, stöd och resurser för en stabil utveckling av lokalt engagemang och uthållighet för hållbara energisystem i Nordens glesbygdsområden.

Institutionella begränsningar finns i form av lagrum som reglerar nätverksamheten på de elmarknader som är avreglerade. I Sverige t ex avgränsas nätverksamheten till att inte bedriva produktion eller handel med el annat än tillfälligt i syfte att ersätta utebliven el vid avbrott eller täcka nätförluster. I dagsläget ges inga separata koncessioner till ö-drift inom ett geografiskt avgränsat område i kombination med lokal energiproduktion i Sverige, Norge, Finland och Island, som alla har en avreglerad elmarknad med skilda

juridiska personer för nätverksamhet och elproduktion.

Behov finns av långsiktigt ekonomiskt stöd för utveckling av autonoma energisystem. Perifera områden i den nordiska gemenskapen kan inte sägas kunna åtnjuta de positiva effekterna av reformer och investeringar som sker på nationell och nordisk nivå.

Dessa områden utgår ifrån andra förutsättningar och behöver därför andra typer av insatser för en fortsatt utveckling mot hållbara energisystem.

Processtöd i form av nordiska forum för samarbete mellan regioner med likartade behov fyller en viktig funktion. Här behövs långsiktighet och kontinuitet. Former för processtöd kan vara möjliggörande av erfarenhets- och kunskapsutbyten, nätverk och gemensam samordning av testanläggningar och utredningar. NordSESIL är ett exempel även om det nu avvecklats.

Tekniska alternativ för småskaliga lösningar behöver utvecklas så att balansproblematik mellan produktion och förbrukning kan hanteras på ett effektivt sätt. Vilka möjligheter kan utvecklas för olika former av energilager?

Alternativ för att utveckla gemensamma teknikkoncept kring energidistribution i småskaliga nät, t ex etablera en gemensam värmecentral eller elproduktion och distribution enbart för en mindre by eller samhälle. Hur kan tillräckligt samhällsekonomiskt och finansiellt lönsamma affärsmodeller utvecklas?

