

EXAMENSARBETE Power system influence of micro-production from photovoltaics

A system wide study on voltage support from PVs during short circuits

STUDENT Annie Haraldsson

HANDLEDARE Olof Samuelsson, Joel Clementson och Morten Hemmingsson

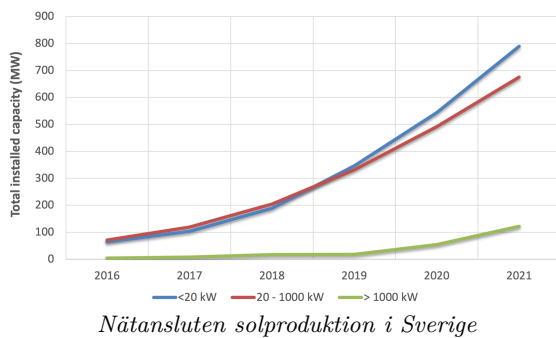
EXAMINATOR Jörgen Svensson (LTH)

Stödtjänster från småskalig solproduktion vid kortslutningar i elnät

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING **Annie Haraldsson**

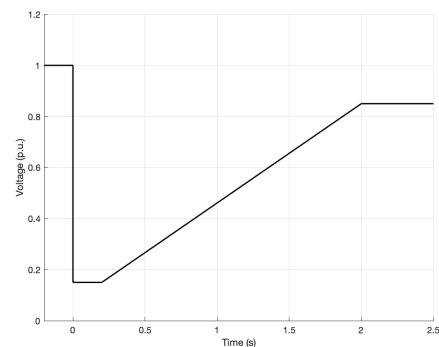
Ökande andel småskalig solproduktion introduceras i elnäten, detta medför möjligheter och utmaningar för nätägare. I detta arbete har möjligheten undersökts om småskalig solproduktion kan bidra till att upprätthålla spänningen i nätet vid trefasiga kortslutningar.

I dagsläget är det många privatägare som installerar solceller. Denna utveckling har pågått länge, men de senaste åren har intresset skjutit i höjden. Att många väljer att installera och koppla in solceller till elnätet innebär möjligheter men även vissa svårigheter för nätägare (exempelvis E.ON, Vattenfall och Ellevio). Nätägare är generellt sett tvungna att acceptera och koppla in solceller, där det finns en nätanslutning för elkonsumtion sen tidigare. Samtidigt är nätägare ansvariga för den spänning och el som finns i nätet, oavsett om den är producerad av traditionella producenter, eller om bidrag från småskaliga producenter utgör en stor andel.



Om allvarliga fel, så kallade kortslutningar, uppstår i elnätet kan det ha vidsträckt inverkan. Det kan innebära att spänningen, som behöver vara på en viss nivå för att kunna leverera el, kan bli betydligt nedsatt i stora delar av det berörda elnätet. För att motverka detta och i övrigt säkerställa ett fungerande elnät och en stadig elleverans finns det vissa bestämmelser som elproduktion behöver hålla sig till, dessa kallas nätkoder. I nätkoderna finns det regler som innebär att produktionsanläggningar över en viss effektstorlek måste vara fortsatt anslutna till elnätet även när spänningen sjunker, som den gör om allvarliga fel uppstår i nätet. Detta kallas störningstålighet och gäller i Sverige för all produktion som är över 1.5 MW.

När nu småskalig el-produktion ökar i andel och blir mer betydande i elnätet, vill den här studien undersöka om fel i elnätet kan stödjas på samma sätt av dessa



Störningstålighet-krav för anläggningar >1.5 MW

mindre anläggningar, och ifall många samlade småskaliga solcellsanläggningar kan hjälpa att hålla uppe spänningen under olika fel i nätet.

Undersökningen som är utförd i detta arbete består av datorsimuleringar i en egenbyggd elnäts-modell. I simuleringarna undersöks flera olika scenarion med varierande andel solproduktion i elnätet. De olika scenarierna täcker in hur stor andel solproduktion som finns i nätet idag samt förmodade framtida situationer. Simuleringarna kompletteras av analyser av fel-händelser i det verkliga elnätet och av inspelningar på hur dessa störningar upplevts vid och påverkat en privat småskalig solanläggning, strax utanför Malmö.

Undersökningen visade att effekt från småskaliga solceller kan hjälpa till att upprätthålla spänningen i nätet. I ett par fall visade simuleringar att samlad effekt från småskaliga solceller teoretiskt sett kan möta de regler kring störningstålighet som ställs på större anläggningar.

Arbetet upptäckte också att om en stor andel samlad effekt från småskaliga solceller kopplas bort under fel (vilket är praxis) så skulle svårigheter kunna uppstå med att möta de kvarstående el-behov som finns. Detta skulle innebära att allvarigare störningar uppstår, och för att motverka denna risk bör nätägare fokusera mer på småskalig produktion och vara medvetna om dess inverkan i sina egna nät, samt eventuellt se över arbetssätt i nätplanering och felanalys.