

Teknisk analys av industriell elnätsanslutning



Sara Ekström

LinkedIn

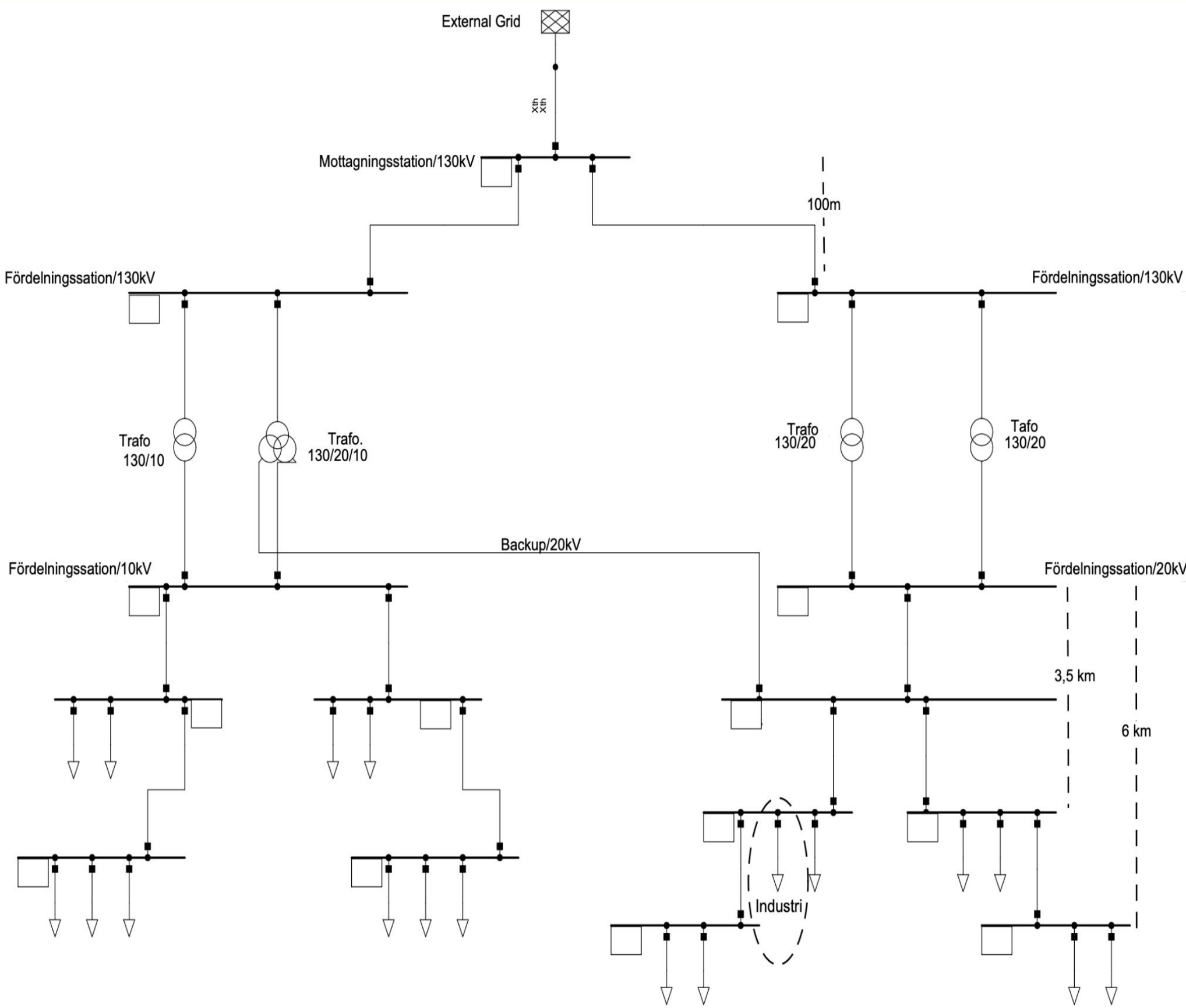
INTRODUKTION

Elektrifieringen av industri och samhälle ökar behovet av nya och större elnätsanslutningar. Samtidigt är kapaciteten i många lokalnät begränsad, vilket gör anslutning av större industrikunder tekniskt utmanande. Detta examensarbete undersöker hur en större industriell anslutning påverkar elnätets belastning, spänningsnivåer och driftsäkerhet. Studien bygger på ett verkligt nätfall i Landskrona Energis nätområde där en industrikund planeras anslutas med ett effektbehov på cirka 20-40 MW.

Frågeställningarna i arbetet handlade om hur större industrianslutningar planeras i praktiken, vilka faktorer som begränsar nätkapaciteten, vilka tekniska lösningar som används samt hur driftsäkerheten påverkas vid olika driftfall.

METOD

- Litteraturstudie om industrianslutningar och nätkapacitet
- Intervjuer med Landskrona Energi och Staffanstorps Energi
- Modellering i DlgSILENT PowerFactory
- Analys av belastning, spänning och reservdrift
- Simulering av 24-timmarsförlopp och N-1-fall



Förenklad modell av det studerade nätet i DlgSILENT PowerFactory. Industrin utgör den last som studeras i simuleringen, medan övriga laster i modellen representerar generella belastningar i nätet och baseras på antaganden.

RESULTAT FRÅN FALLSTUDIEN

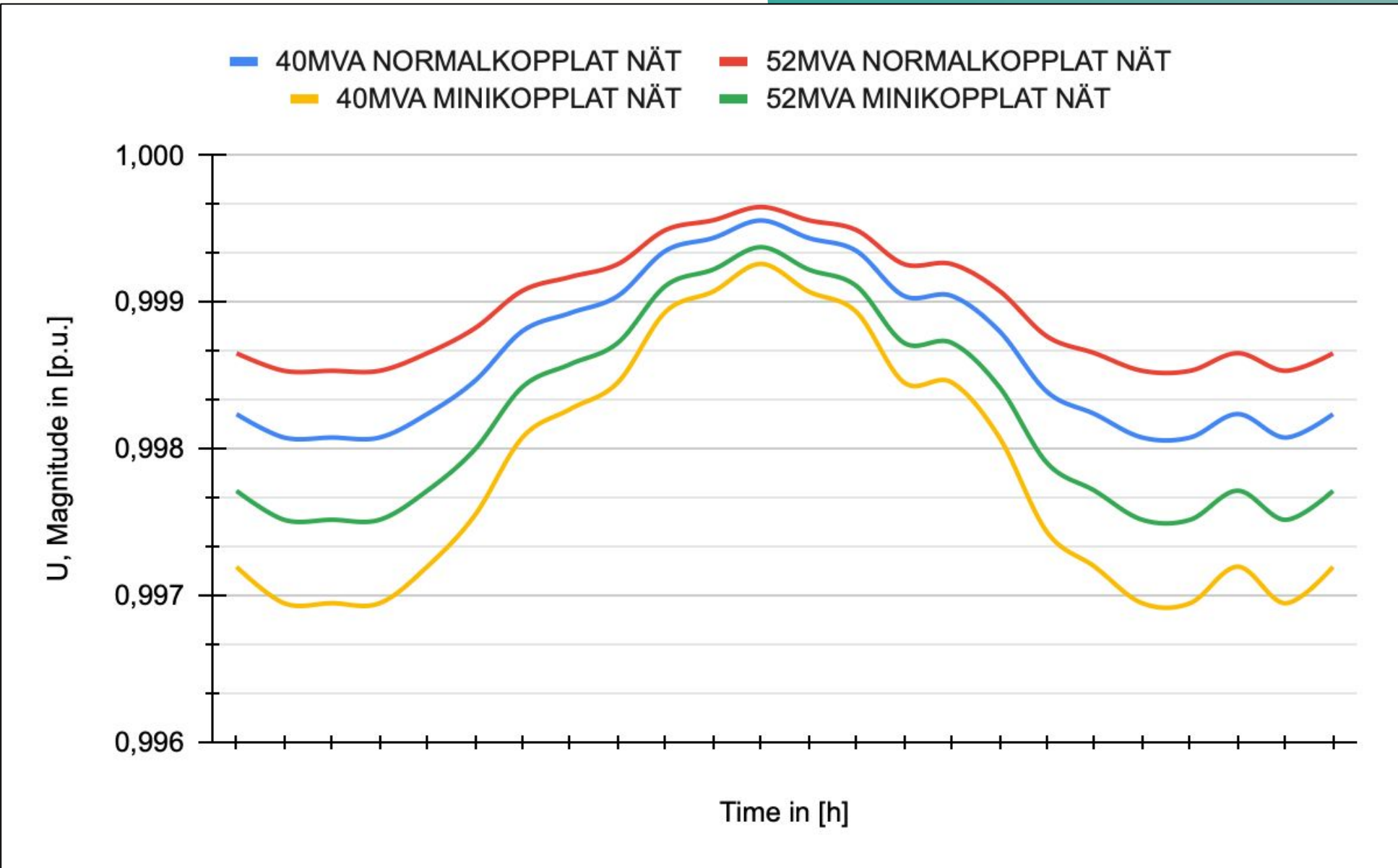
Fallstudien visade att valet av anslutningslösning påverkades av flera faktorer, där kapacitet, driftsäkerhet, ledtid och genomförbarhet vägdes samman. En anslutning på 10 kV bedömdes som otillräcklig för det aktuella effektbehovet, medan en 130 kV-anslutning skulle innebära längre ledtider och mer omfattande tillståndsprocesser. Därför valdes en anslutning på 20 kV i kombination med stationsutbyggnad och större transformatorer.

RESULTAT FRÅN SIMULERINGEN

Simuleringarna visade att transformatorn blev den mest belastade komponenten i nätet, med belastningsnivåer upp till cirka 115-120 % för en transformator på 40 MVA. Kabelsystemet uppvisade större marginaler även i N-1-fallet, medan spänningsnivåerna låg nära nominellt värde i samtliga studerade driftfall. Resultaten indikerar därmed att transformatorbelastning var den främsta tekniska begränsningen i det studerade nätfallet, medan spänningspåverkan var begränsad.

Tabell 1. Sammanställning av maximal belastning för studerade driftfall.

Driftfall	Transformators märkdata [MVA]	Antal kablar	Transformators max belastning [%]	Kabelns max belastning [%]
Fast last 40 MW	40	4	~116	-
Fast last 40 MW	52	4	~89	-
24h varierande last	40	4	~115-120	~65
24h(N-1) varierande last	40	3	~115-120	~85
24h varierande last	52	4	~85-90	~65
24h(N-1) varierande last	52	3	~85-90	~89



Spänningsvariation vid industrins anslutningspunkt på 20 kV-nivån under ett dygn. Resultaten visar att spänningen ligger nära nominellt värde i samtliga studerade driftfall, vilket indikerar att anslutningen kan hanteras utan betydande spänningsproblem.

DISKUSSION

Fallstudien visar att val av anslutningslösning påverkas av fler faktorer än enbart teknisk kapacitet. Simuleringarna visar samtidigt att transformatorbelastning var den främsta tekniska begränsningen i det studerade nätfallet, medan spänningspåverkan var begränsad. Tillsammans visar resultaten att större industrianslutningar kräver en avvägning mellan kapacitet, driftsäkerhet, ledtid och framtida nätutveckling.

SLUTSATS

Studien visar att större industrianslutningar kräver en helhetsbedömning där kapacitet, driftsäkerhet och genomförbarhet vägs samman. Studien visar att de dimensionerande faktorerna varierar mellan olika nät, vilket gör nätutredningar och simuleringar till viktiga verktyg vid planering av större anslutningar.