

---

# Störningar i Karlslund

Drifrådet 2017-12-05

Erik Bergström, cNK



SVENSKA  
KRAFTNÄT

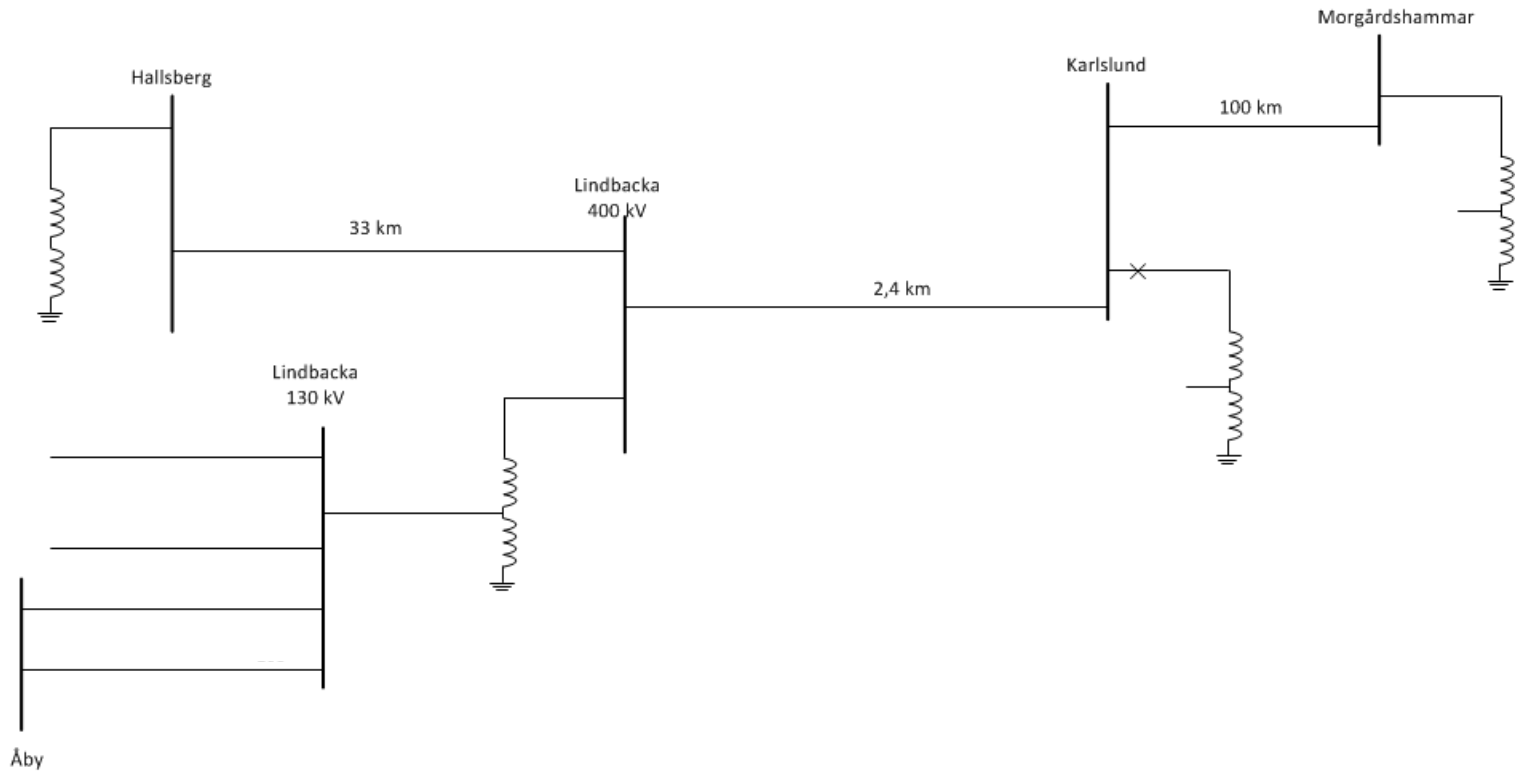
---

# Bakgrund

- > Svenska kraftnät har byggt en ny 400 kV station i Karlslund, strax norr om Örebro
- > Är en del av förstärkningen av nätet för att ta emot ökad vindkraftsproduktion i södra Norrland

- 
- > Vad var det som hände?
  - > Varför hände det?
  - > Vad lär vi oss för framtiden?

# Översiktlig nätbild



---

# Störning den 27/10

- > Första spänningssättning av T1 i Karlslund
  - > Skapar en stor osymmetrström vid inkoppling
  - > En inkopplingsström innehåller en stor del andraton (100 Hz)
- > Transformator T6 (400/130 kV) i Lindbacka löser på NIS steg 2
  - > Känsligt steg med inverteidfördröjning. I detta fall ca 3-4 s fördröjning
  - > Skyddet ska blockera vid hög andratonsinnehåll (skyddet inställt för att blockera vid >32 % andraton)

---

# Störning den 7/11

- > Spänningssättning av T1 i Karlslund
  - > Svenska kraftnäts stationsentreprenör har specialist på plats för att ställa in brytarsynkronisering
  - > Flera tillslag planeras för att kunna mäta in en optimal tillkoppling av transformatorn
  - > Mätutrustning finns som registrerar inkopplingen.
  - > Vid fjärde inkopplingsförsöket löser två 130 kV ledningar i Lindbacka. Tyvärr ingen registrering i Karlslund eftersom hjälpkraftmatningen försvann. (Omkoppling)
  - > Inga fortsatta prov den dagen

- 
- > Vad var det som hände?
  - > Varför hände det?
  - > Vad lär vi oss för framtiden?

---

# Analys 27/10

- > T1 tillkopplades trefasigt, dvs ingen styrd inkoppling via brytarsynkroniseringsdon
- > Ellevio utförde underhållsprov på sina NIS-skydd i Lindbacka efter störningen. Inga fel hittades men blockeringsnivån ändrades till 20%



---

# Analys 7/11

- > De första inkopplingarna skapade inte så stora inkopplingsströmmar
- > Oklart varför fjärde inkopplingen misslyckades
  - > Kan bero på att tillslagstiden justerades för mycket inför det fjärde inkopplingsförsöket
  - > Kan bero på kvarstående remanens i transformatorn efter senaste fränkoppling
- > Vid analys av störningsdata som vi fått från E.ON så var det en hög jordfelsström med låg andel andraton. Det var dock en kort registrering

---

# Fortsatta kopplingar den 21/11

- > Inkoppling av transformator T1
  - > Tre till- och fråkopplingar av T1
  - > Brytarsynkroniseringsdon ställs lika som vid senast lyckade inkoppling
  - > Ellevio och E.ON blockerar utlösning från NIS och JS i Lindbacka
  - > Inga skydd startar

- 
- > Vad var det som hände?
  - > Varför hände det?
  - > Vad lär vi oss för framtiden?

---

# Vad gör vi på Svenska kraftnät?

- > Förtydligar i våra checklistor så att en första spänningssättning av en transformator inte sker med brytarsynkroniseringsdon avställt.
- > Utreder om och hur styrd inkoppling ska vara utförd på transformatorer.
  - > Endast vid tillkoppling eller vid både till- och frånkoppling?
- > Störningsskrivare i transformatorskyddet triggas vid varje brytartilslag.

---

# Vad händer framöver?

- > En ny 220 kV ledning tas i drift mellan Karlslund och Lindbacka. Planeras till v 50.
- > 220 kV ställverket i Lindbacka avvecklas

---

# Frågor?