


Hafslund 

agder energi

 BKK

 NTE

+



=

**G3-PLC**

Pilot  
over  
IT-nett

 DEMOSTEINKJER  
LIVING LAB

## *Resultater fra G3-PLC Pilot i Steinkjer*

11.09.14 Smart Grid Konferansen - Gardermoen  
Per Erik Nordbø, BKK Nett

 BKK

# Smarte Målere og Internet of Things

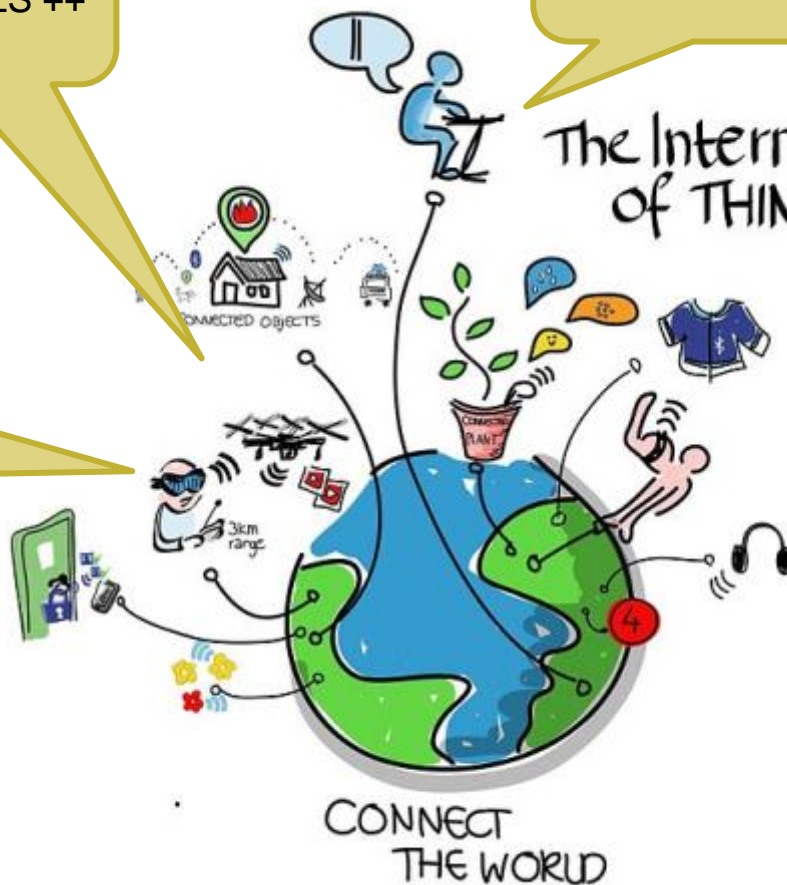
Security by Design  
PKI, IPsec, TLS ++

Metering Protocols  
DLMS, CoAP ++

IPv6 Flexibility  
SNMP, RPL

6LowPAN  
PLC Mesh

6LowPAN  
RF Mesh



# Fokus er test av G3-PLC ...

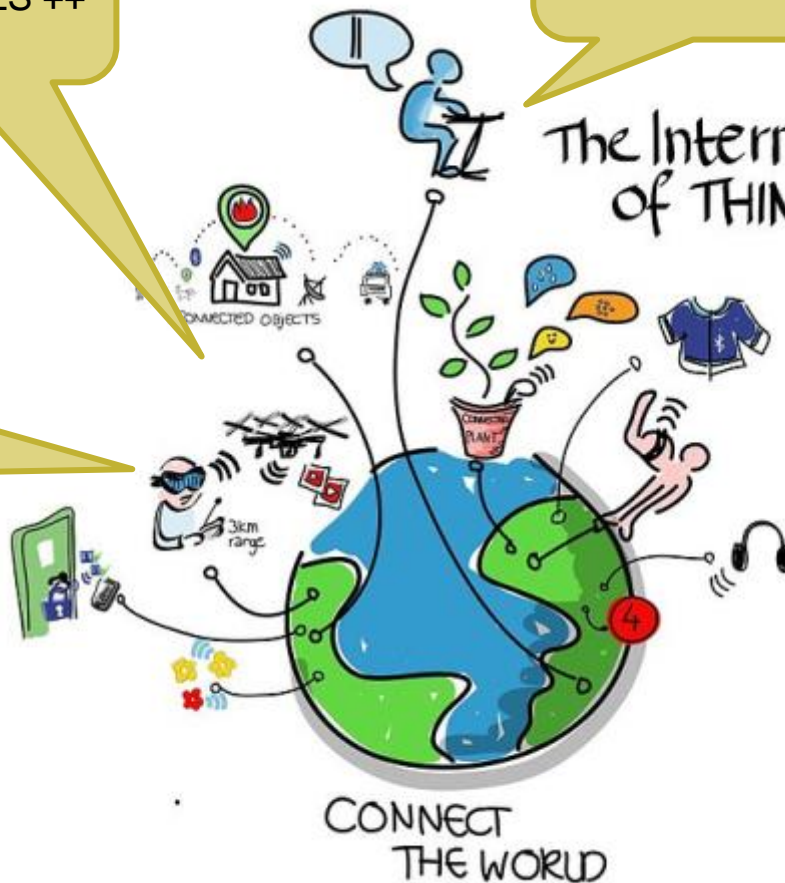
Security by Design  
PKI, IPsec, TLS ++

Metering Protocols  
DLMS, CoAP ++

IPv6 Flexibility  
SNMP, RPL

6LowPAN  
G3-PLC Mesh

6LowPAN  
RF Mesh



# Hvorfor "norsk" test av G3-PLC?

- » Redusere risiko - vi nærmer oss utsendelse av RFP for målere og kommunikasjonsløsning ...
- » Pilotene så langt bare med G3-PLC over TN-nett
- » ERDF forventer "tuning" av G3-PLC for TN-nett frem til Q1 2015
- » Ville derfor bekrefte/avkrefte om G3-PLC krever "vesentlig" tilpasning for å brukes over IT-nett

Chip leverandører:



++

Store piloter:



++

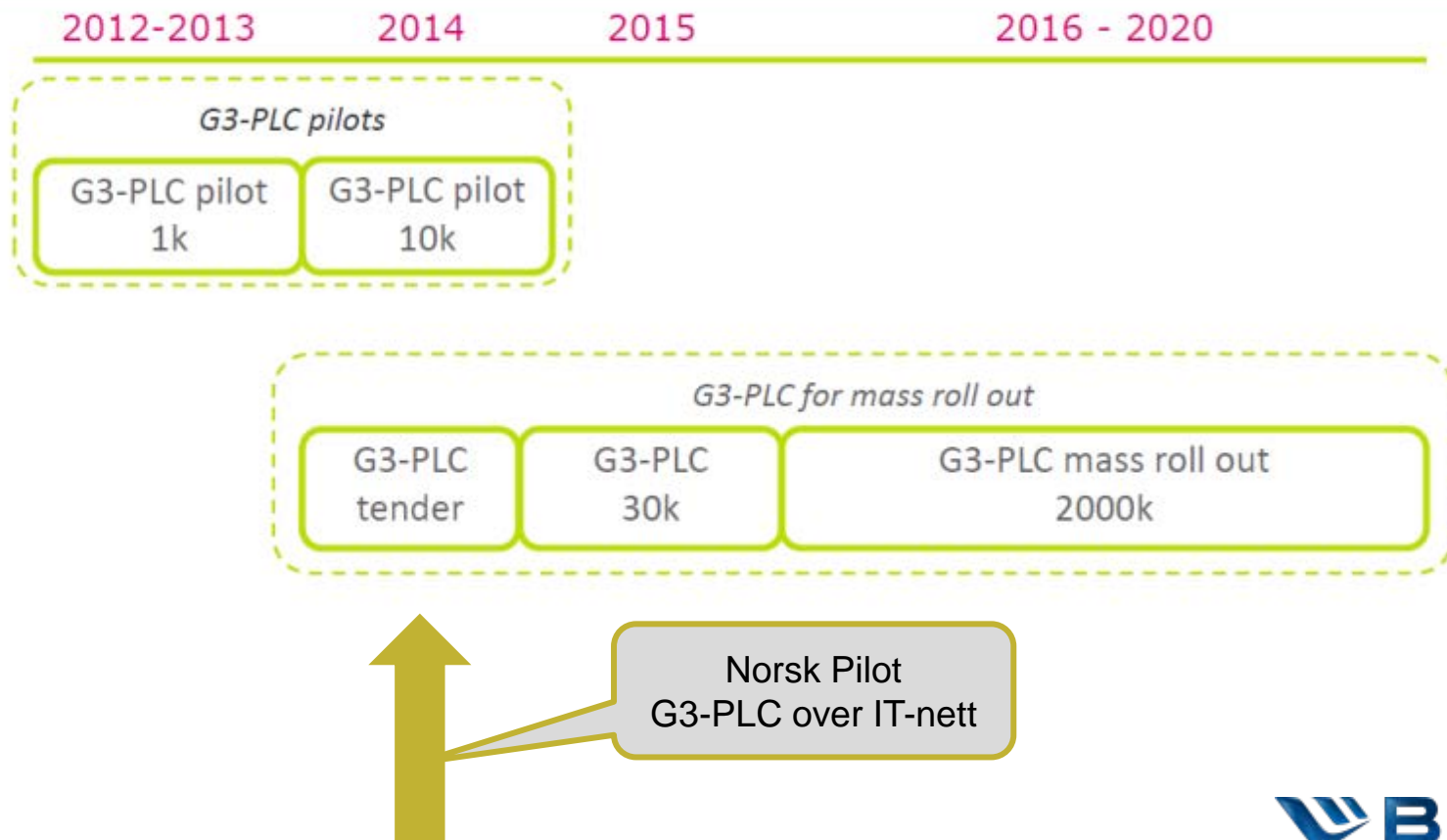
Leverandører:



++

# Utfordrende timeplan med G3-PLC og IT-nett

## Enexis G3-PLC roadmap



# Utfordringer med PLC generelt

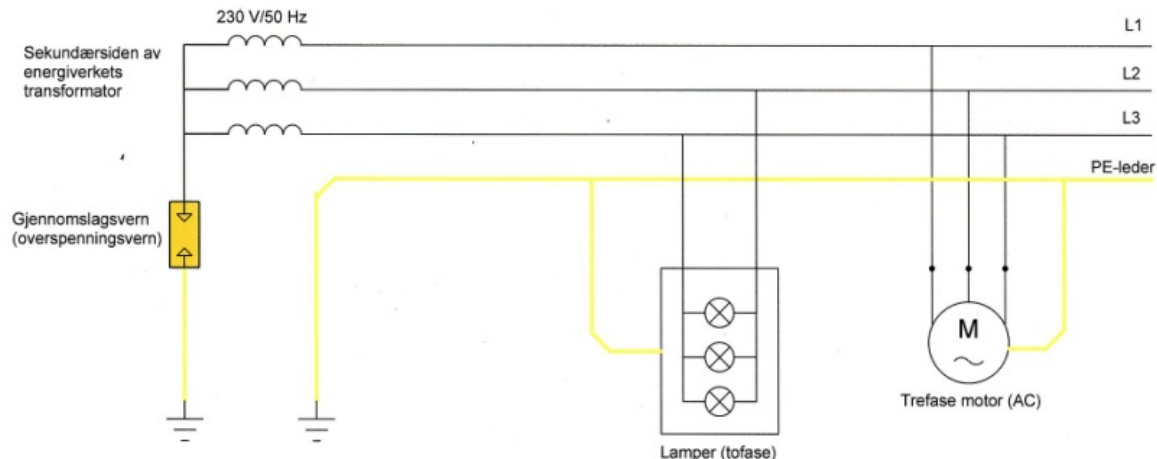
- » Strømnettet er IKKE laget for dataoverføring
  - » Betydelig dempning over lengre avstander for "høye" frekvenser
  - » Strømkundene generer støy ...
  - » Relativt lav overføringskapasitet

# Hva som gjør G3-PLC lovende

- » Standardisert
  - » G3-PLC Specification, IEEE 1901.2), IPv6/6LowPAN
- » Gode resultater over TN-nett i flere land
  - » Frankrike, Holland, Sverige, ++
- » Benytter OFDM for å få opp overføringskapasiteten
  - » Opp til 32 kbit/s
- » «Security by Design»
- » Flexibilitet gjennom bruk av IPv6
- » Benytter avanserte feilrettende koder for nett med mye støy
  - » Har en "robust mode" for nett med mye støy
- » G3-PLC ser ut til å bli prefererte PLC teknologi for kommunikasjon mellom nettstasjoner og nettkundemålere

# Faser i piloten i G3-PLC piloten

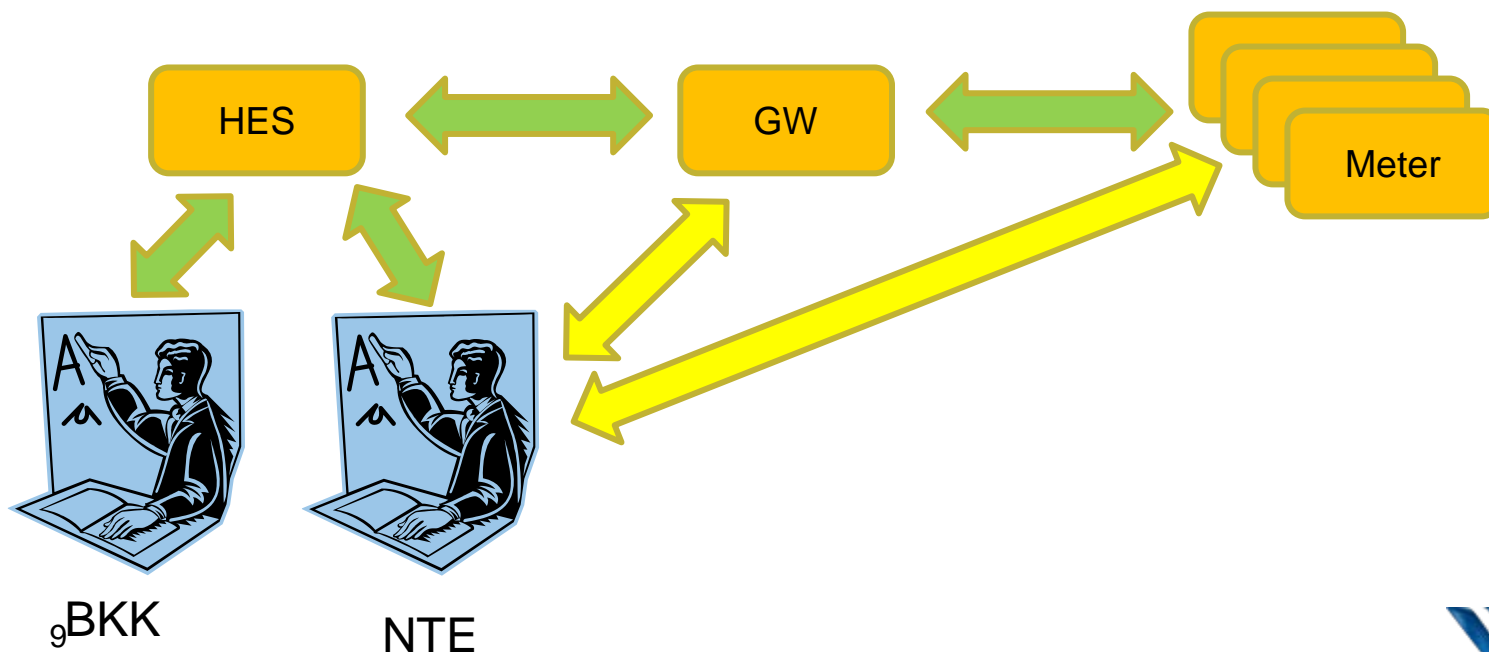
- » Fase 1: "Testbed" (NTE / Demo Steinkjer)
  - » Småskalatest av G3-PLC i IT-nett
  - » Test utført i NTE sitt administrasjonsbygg
- » Fase 2: Feltest med nettkunder
  - » Test 1: Test av dempning over lengre strekk (NTE)
  - » Test 2: En fullbestykket nettstasjoner med 200 nettkunder





# Pilot rigget som hos Enexis

- » Head End System i London
  - » Internett til Mobildata GW i Norge
  - » Mobildata til G3-PLC i Trondheim
- » Gateway og Målere i Steinkjer
- » BKK og NTE aksesserer målere og gateway gjennom HES over HTTPS/Internett



# Test Bed ...

G3-PLC Målere  
Montert i  
måleretavle hos  
NTE

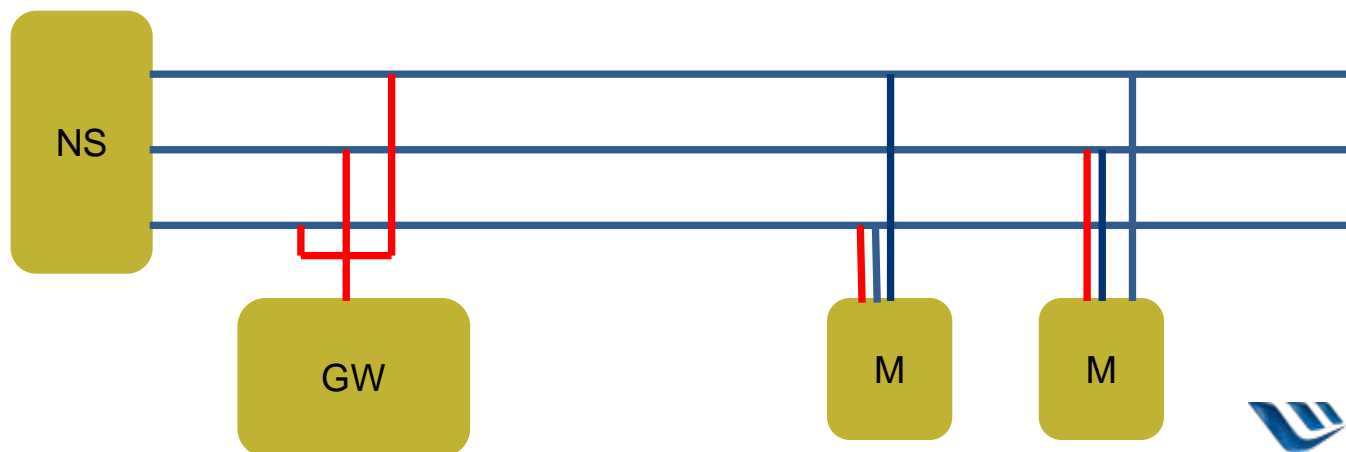


Gateway monteret  
i nettstasjon i  
NTE admin bygg



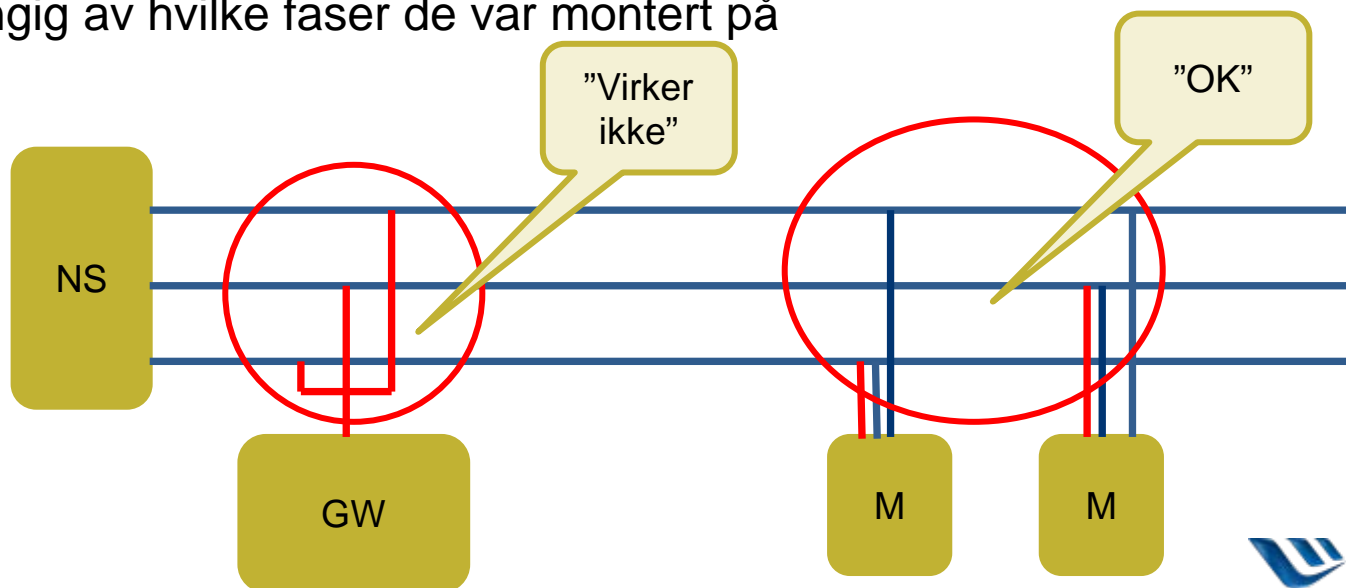
# Fase 1: Testbed

- » Lokasjon: NTE sitt administrasjonsbygg
  - » G3-PLC "gateway" (hub) ble monterert i nettstasjon
  - » Gateway sendte ut over alle fasene L1, L2 og L3
    - » I TN-nett benyttes nøytral (N)
  - » 3 målere ble plassert inne i bygget, men IKKE første samleskinne



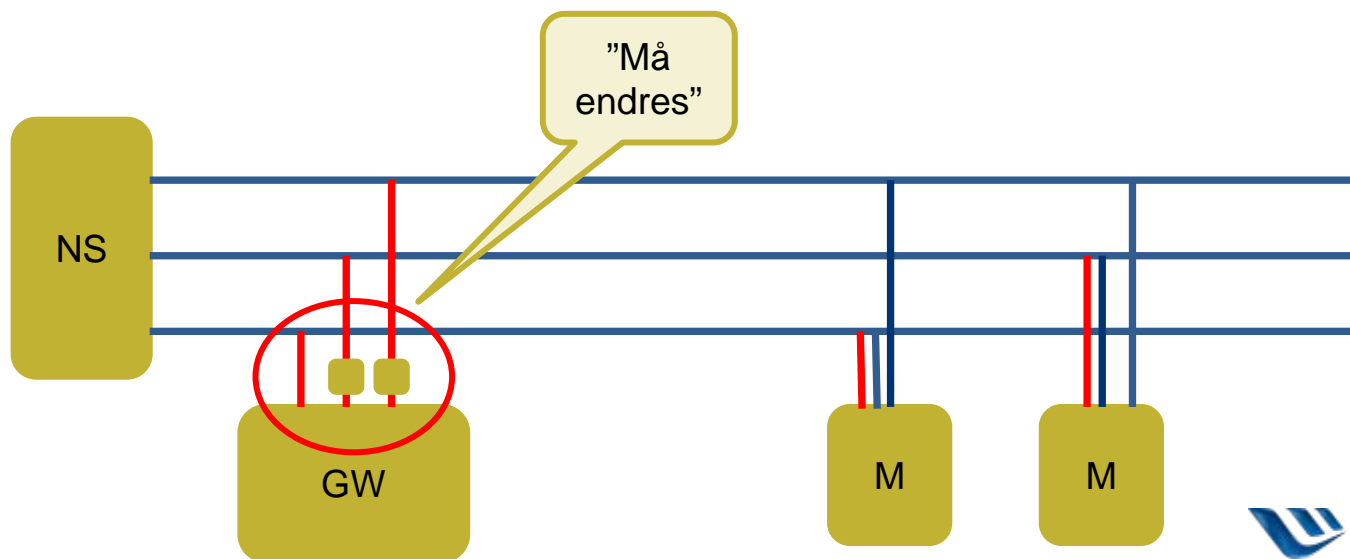
# Fase 1: Testbed resultater

- » Målerne inne i bygget kunne kommunisere med hverandre
- » Men kommunikasjonen var ikke stabil, og forbindelsen var best om natten
- » Gateway sendte ut pakkene på alle fasene, men klarte ikke å kommunisere med målerne
- » Leverandøren har konkludert med at gateway trinnet må bygges opp tre uavhengige G3-PLC chiper per fase, og at parallell utsending i testoppsett gjorde forholdene verre, ikke bedre, formålet her var å kunne nå ALLE målerne uavhengig av hvilke faser de var montert på



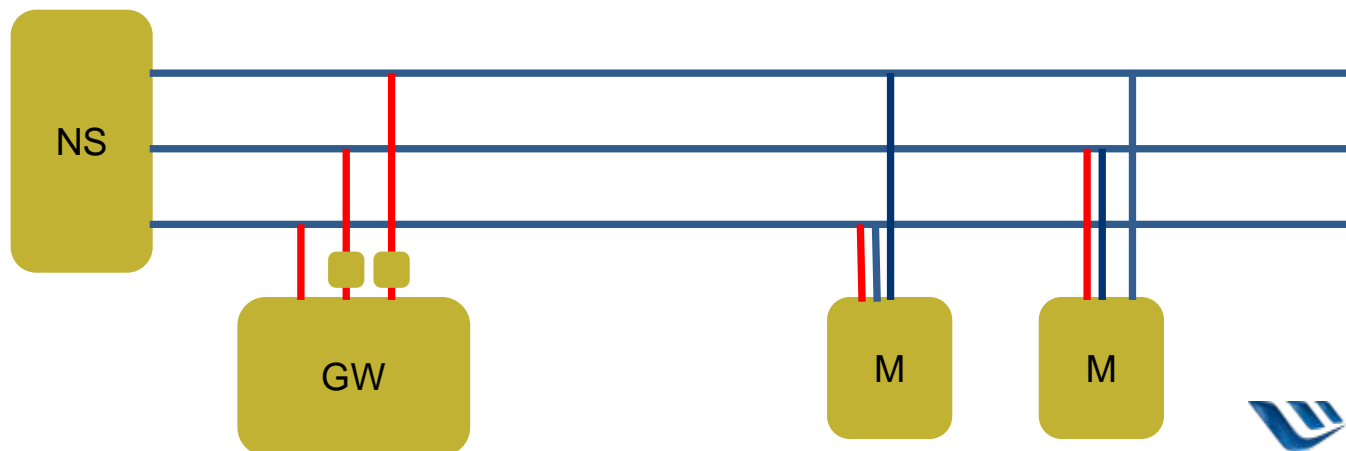
# Fase 1: Konklusjon

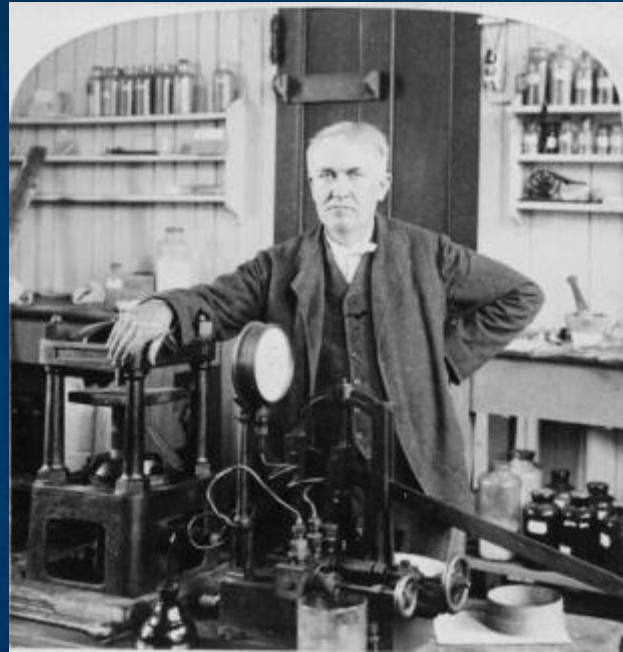
- » Gateway for G3-PLC må altså HW endres slik at fasene håndteres uavhengig av hverandre
- » Det var derfor ikke grunnlag for å fortsette Fase 2 før modifisert gateway blir tilgjengelig ☹️
- » Nettselskapene avsluttet derfor piloten pga nært forestående RFP utsendelser



# Konklusjoner

- » Gateway for G3-PLC ser ut til å kreve HW-modifikasjon for bruk over IT-nett
- » Dette krever et industrielt initiativ fra minst en G3-PLC leverandør
- » Nettselskapene som åpner opp for G3-PLC må derfor legge inn i sine RFP-er at leverandøren påtar seg ansvaret for at G3-PLC virker tilfredsstillende over IT-Nett
- » Rapport fra G3-PLC vil komme!





*I have not failed, I've just  
found 10 000 ways that  
won't work!*

*Thomas A. Edison*