

*Centre for Powerline Communication og
Dansk Selskab for Datateknik*

Intelligente Elmålere

Program

- *Præsentation af dagens talere*
 - *præsentation af CITU og CPC*
- *Præsentation af AU Herning, CITU og CPC*
- *Narrowband PLC*
- *AMM og AMR*
- *Demonstration af udstyr*
- *Broadband PLC*
- *Demonstration af udstyr*
- *PLC i praktiske anvendelser*

Dagens talere

- *Ulrich Bjerre, Laboratorieingeniør, underviser, vejleder, m.m. CITU/CPC*
 - *Diplomingeniør*
- *Klaus Kolle, Lektor, underviser, vejleder m.m. CITU/CPC*
 - *Teknikumingeniør, Master i IT, PhD studerende*



- *Uddannelser på AU-Herning*
 - *Electronic Design Engineer (EDE)*
 - *Global Management and Manufacturing (GMM)*
 - *Business Development Engineer (BDE)*
 - *Sprog og Kommunikation (ICM)*
 - *Erhvervsøkonomi (HA/HD/Cand.merc./Cand.oecon.)*

Men nu til sagen

- *Hvad er egentlig det der PowerLine Communication, Ulrich?*

AMR - definition

- *Automatic Meter Reading*
 - fjernaflæsning af forbrugstal f.eks. per time, dag eller måned
 - *El*
 - *Vand*
 - *Varme*
 - *Gas*
 - *etc.*

AMM - definition

- *Automatic Meter Management*
 - *styring af forbrugsenheder*
 - *Varme*
 - *Airconditioning*
 - *Vaskesøjlen*
 - *El-bilen*
 - *Varmepumpen*
 - *Andre "storforbrugere"*

Et nyt begreb

- *AMR* og *AMM* samt *Smart Metering* m. fl. kaldes også ofte samlet
- *AMI - Advanced Metering Infrastructure*

AMR til alle EU borgere

- EU parlamentet har netop (april 2009) besluttet at hele EU skal have intelligente el-målere inden 2020!*

Hvorfor er AM[RMI] interessant?

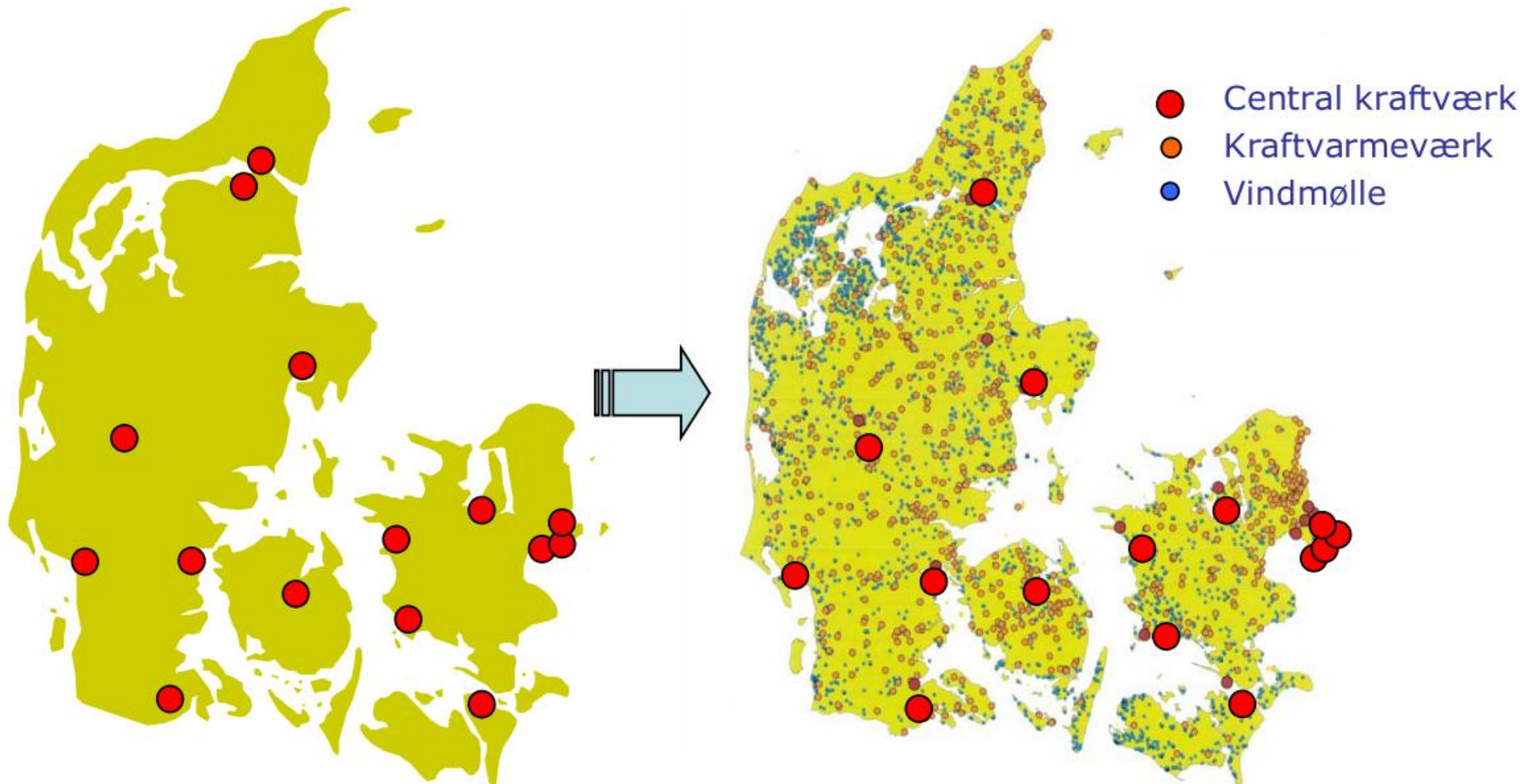
Paradigmeskifte

- *Vi er midt i et paradigmeskifte*
- *Før:*
 - *Kraftværkerne justerede produktionen til forbruget*
- *Nu:*
 - *Forbrugerne må tilpasse forbruget til produktionen*
- *Hvorfor?*
 - *Vi kan ikke lagre el uden at tabe en stor procentdel af energien*

Udvikling fra 1980'erne til i dag

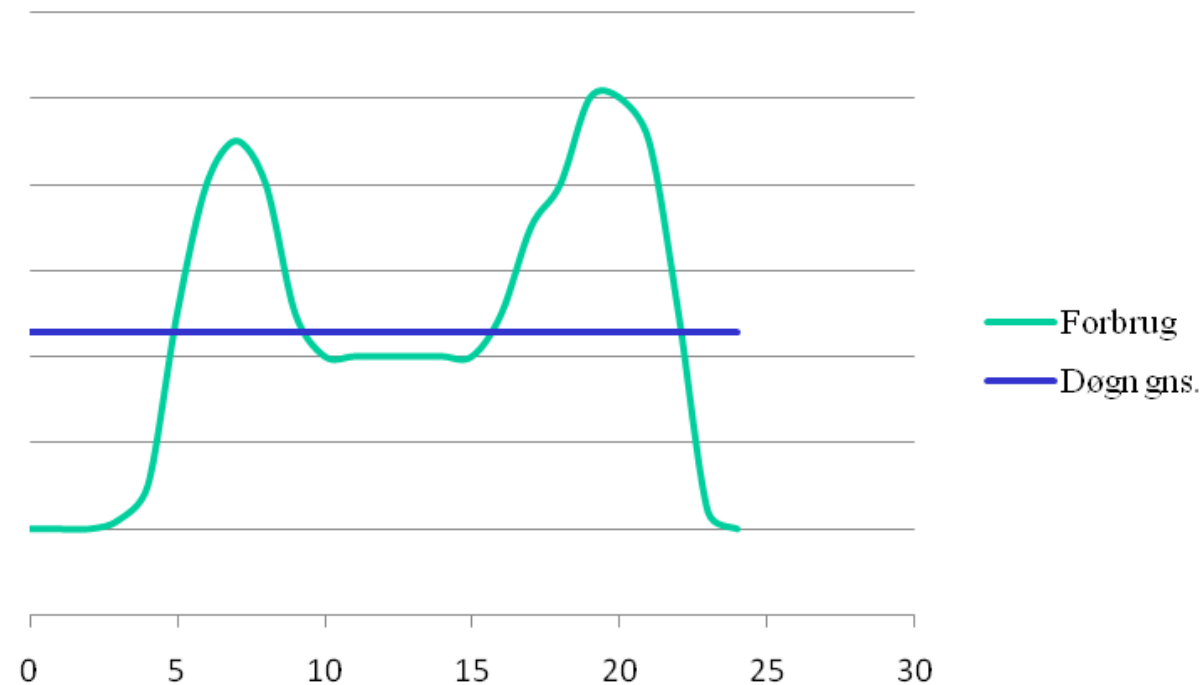
Primær Generation

Lokal Generation



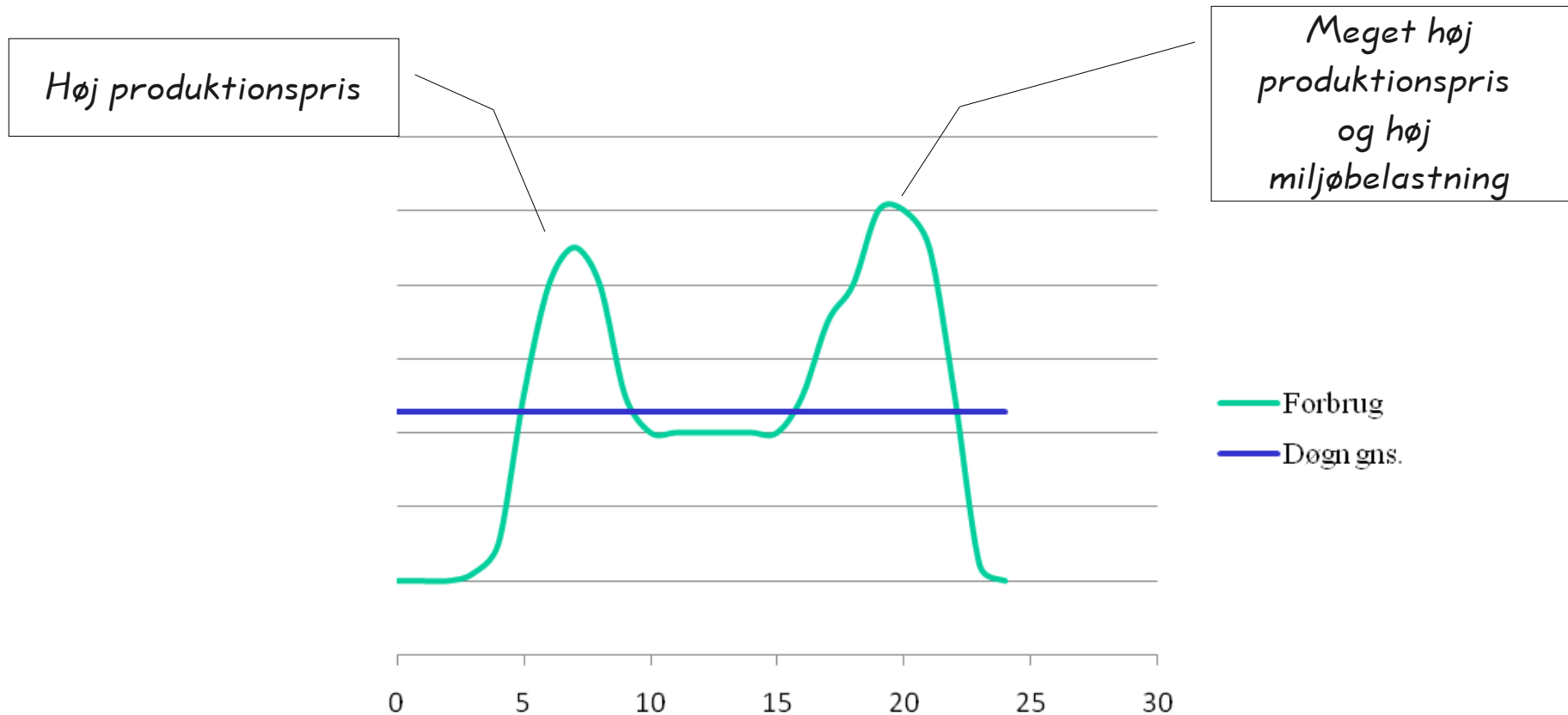
Kilde: Energinet.dk - præsentation af celle projektet 2008

En dag på elværket



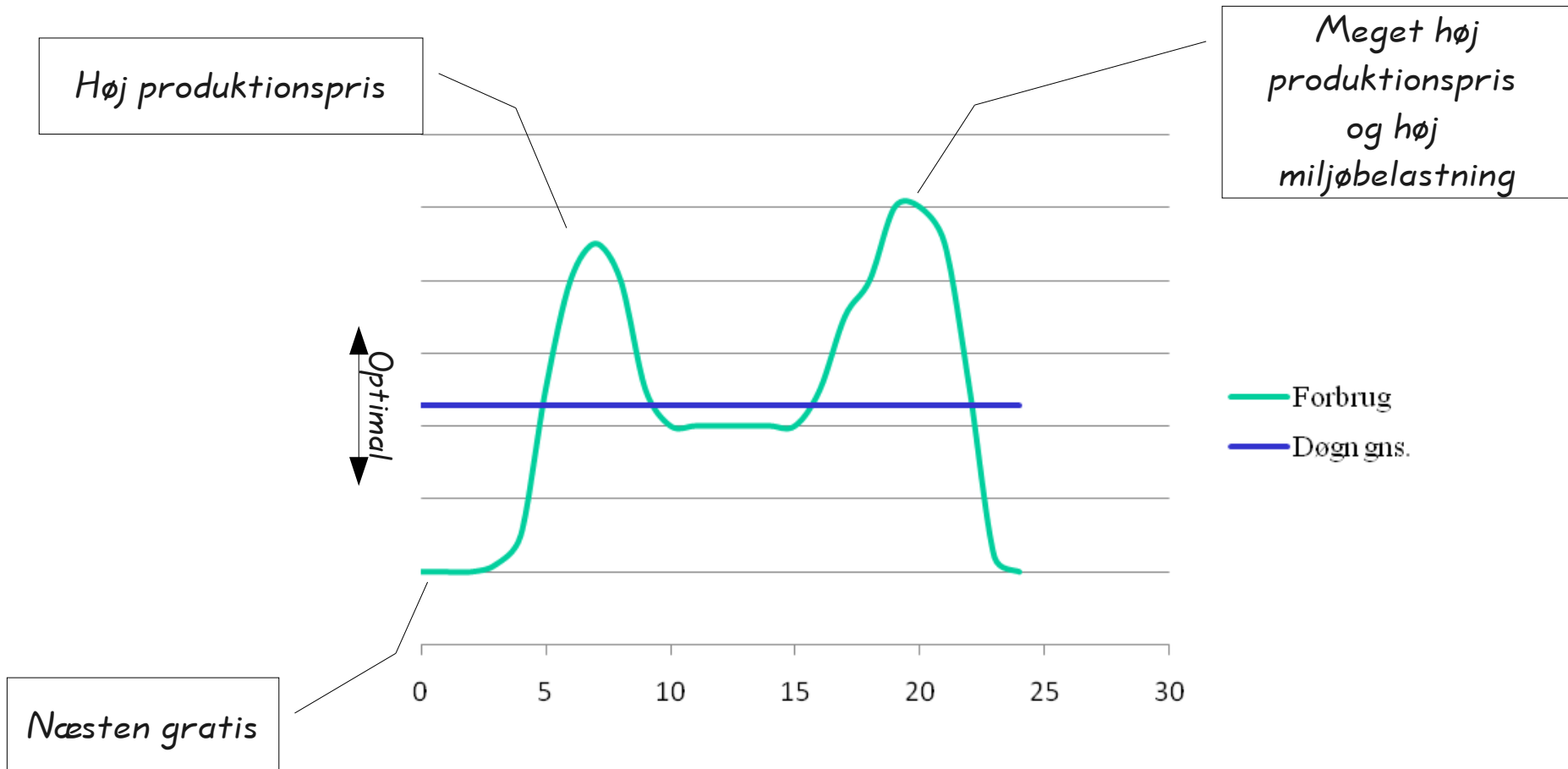
Kilde: Develco
Præsentation: Muligheder i AMM
for IT forum Midtjylland 2008

Hvorfor har vi et problem?



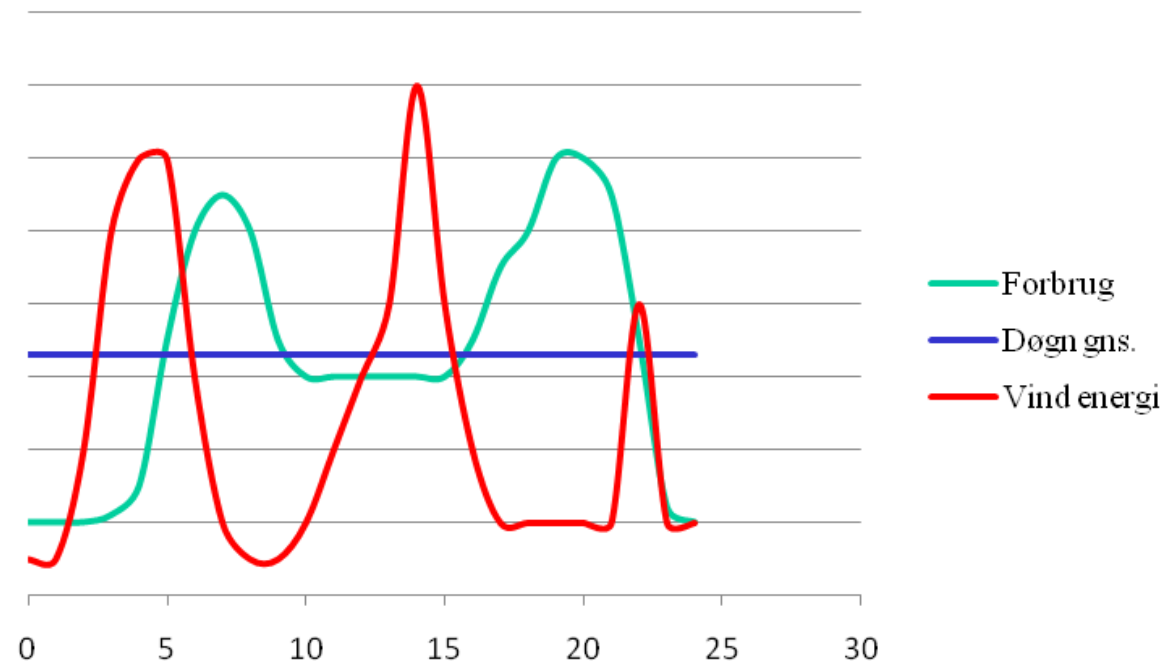
Kilde: Develco
Præsentation: Muligheder i AMM
for IT forum Midtjylland 2008

Hvorfor har vi et problem?



Kilde: Develco
Præsentation: Muligheder i AMM
for IT forum Midtjylland 2008

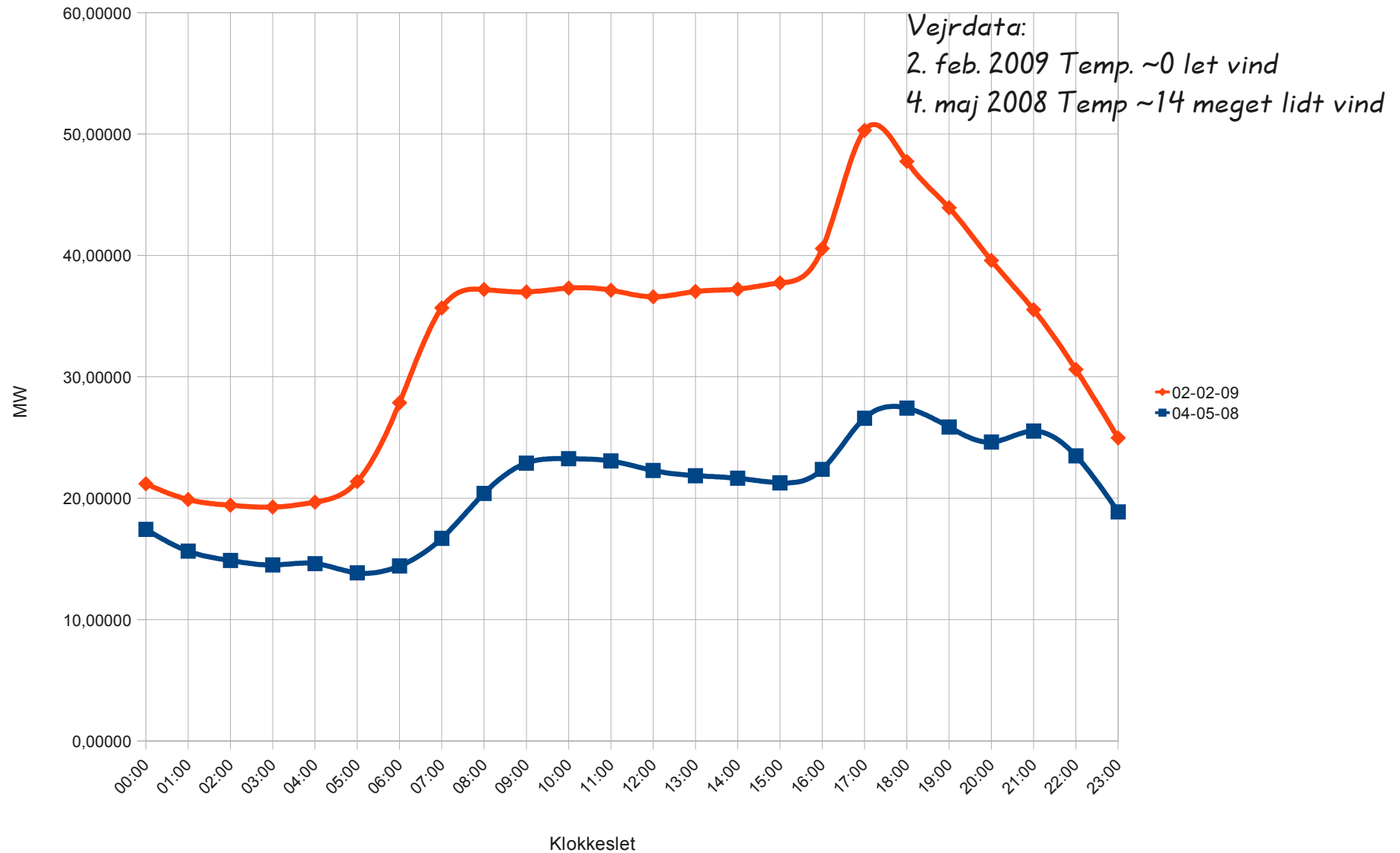
Vindenergien spiller os et puds



Kilde: Develco
Præsentation: Muligheder i AMM
for IT forum Midtjylland 2008

EnergiMidt 2 dage

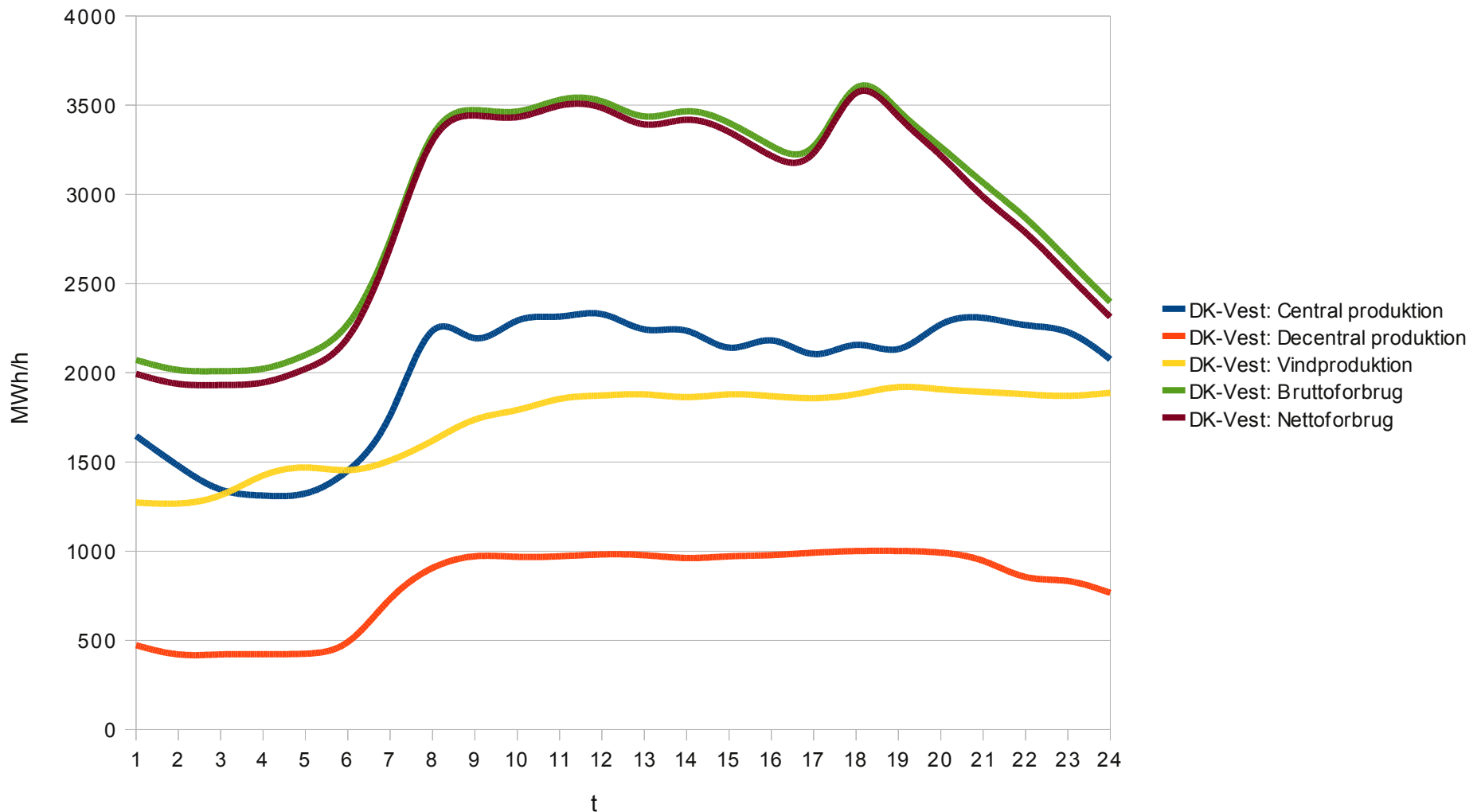
Elforbrug på to forskellige dage



Produktion og forbrug 2. maj 2009

Produktion og forbrug

DK-Vest



Vi går mod et priselastisk elforbrug

- at flytte forbrug til en periode med lavere pris,
- at reducere forbruget i perioder, hvor marginalnyttten ved anvendelse ikke overstiger prisen, eventuelt gennem substitution til anden energikilde,
- at forøge elforbrug, eventuelt som substituering af anden energikilde, når elprisen er lavere end marginalnyttten og prisen for anden energikilde

Kilde: energinet.dk - Redegørelse om priselastisk elforbrug

Interessenter

- *Energiproducenter*
 - *Elværkerne og vindmølleejerne*
- *Energileverandører*
 - *Det "lokale" elforsyningselskab*
- *Politikere*
 - *Tjæ, behøver de nærmere præsentation*
- *Forbrugere*
 - *Dig og mig*
- *Andre*
 - *vand, fjernvarme, gas, etc.*

Hvem er interesseret i AMR?

- *Energiproducenten*
 - måske
- *Energileverandøren*
 - ret sandsynligt
- *Politikeren*
 - regulering
- *Forbrugeren*
 - det kommer an på...
- *Andre*
 - sikkert, hvis prisen er fornuftig per aflæsning

Hvem er interesseret i AMI?

- *Energiproducenten*
 - *Helt sikkert*
- *Energileverandøren*
 - *Ret sandsynligt*
- *Politikeren*
 - *Regulering*
- *Forbrugeren*
 - *Det kommer an på...*
- *Andre*
 - *formentlig ikke, idet de ikke er så følsomme i produktionen*

Energiproducenten

- *AMR giver umiddelbart ingen effekt hos producenterne, men*
 - *såfremt forbrugerne får differentierede priser og indretter sig efter det, kan der opnås en udjævning af forbruget, hvorved en produktion kan foregå mere effektivt*
 - *Ultimativt, ved fuldt implementeret AMI, kan producenterne styre forbruget for at optimere produktionen*

Energileverandøren

- *Hyppige aflæsninger medfører mindre og formentlig færre kreditter*
- *Der kan afregnes effektivt - aconto begrebet står for fald*
- *Hurtig stop for dårlige betalere*
- *Fejl kan opdages før forbrugeren måske opdager dem - eller fejlretning kan være igangsat når forbrugeren klager*

Politikeren

- Opnåelse af energi- og forureningsreduktionsmål
- Opnåelse af mål om højere grad af anvendelse af VE
- Mindre miljøbelastning, hvis produktionen er mest effektiv
- Men skal levere lovgivningen som fremmer dette
 - vi betaler f.eks. CO_2 afgift på vindmøllestrøm!
 - afgifter er faste øre beløb fremfor %-sats og modarbejder derfor højere grad af forbrugerindvovering

Forbrugeren

- "Awareness" om priser på forbruget
- Lavere energipriser, hvis man indretter sig efter prisvariationerne
- Mindre forbrug
- Grønnere profil, for dem der vil forbruge afhængig af prisen ((op)vasken kan godt foregå om natten)
- Belønning (økonomisk) for at tillade producenterne styre ens energislugere

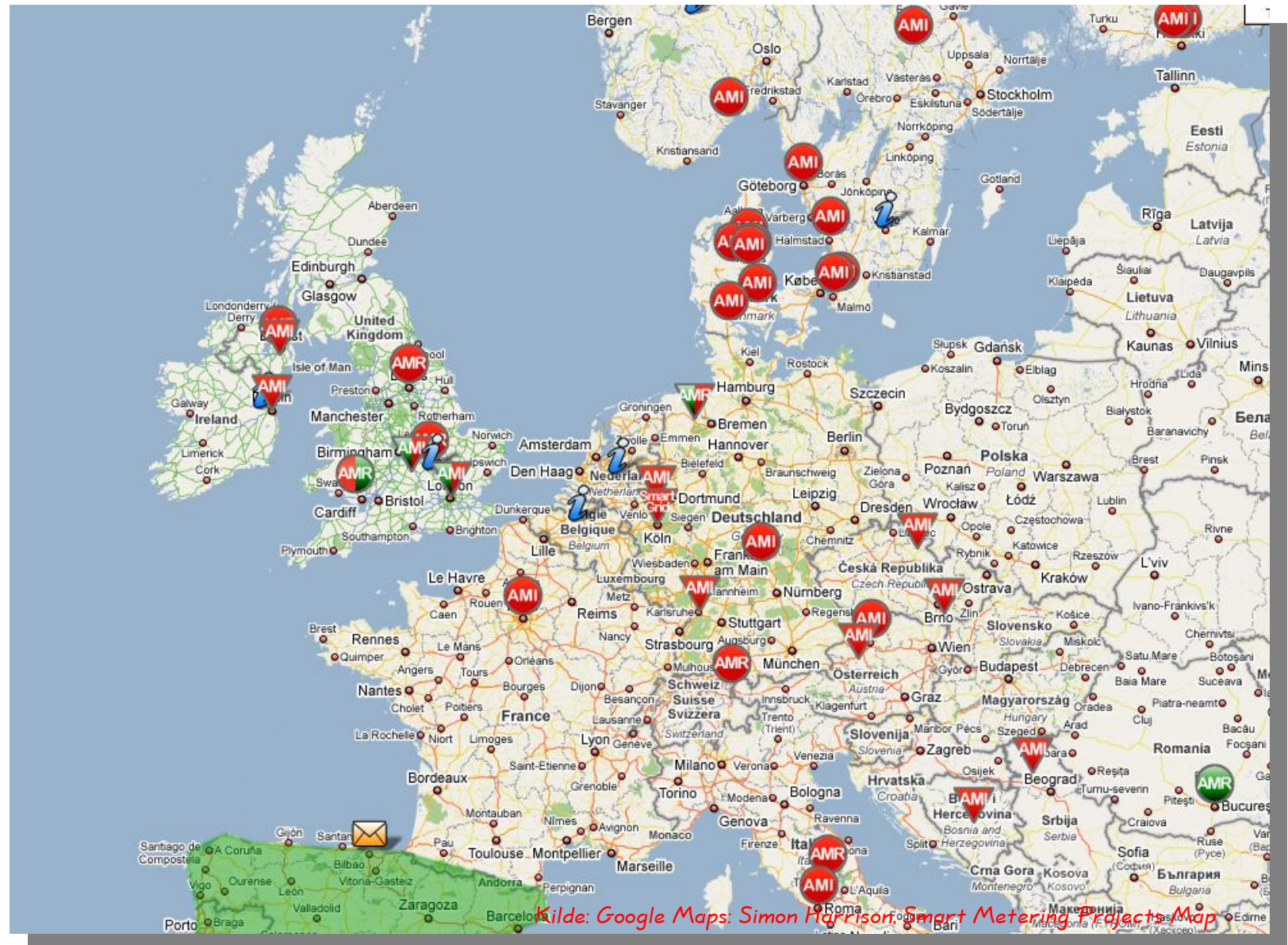
Andre

- *Andre leverandører kan købe sig ind på en veletableret og velfungerende infrastruktur og sikre en række af de samme fordele som energileverandørerne*

AM[RMI] i praksis

Udbredelse - Europa

Key: **red**=electricity,
green=gas, **blue**=water
and **triangle**=trial or
pilot where
circle=project



Udbredelse - Europa 2011

Key:
 red=electricity,
 green=gas,
 blue=water and
 triangle=trial or pilot,
 circle=project



Kilde: Google Maps: Simon Harrison, Smart Metering Projects Map

Udbredelse -DK



Kilde: Google Maps: Simon Harrison, Smart Metering Projects Map

Hvem i DK

- EnergiMidt (Echelon - 170.000 stk færdiginstalleret 2010)
- EIRO (Echelon - 50.000 stk færdiginstalleret 2010)
- NRGi (Echelon - 52.000 færdiginstalleret 2011)
- Syd Energi (Landis+Gyr - 250.000 færdiginstalleret 2008)
- Odense Energi (Landis+Gyr 72.000 stk. færdiginstalleret 2009)
- Seas NVE (Echelon - 390.000 stk. færdiginstalleret 2011)
- Knap en million installationer med udgangen af 2011!
 - DONG kan nå at komme med sine ca. 950.000 kunder

Kilde Google Maps "Smart Metering Map"

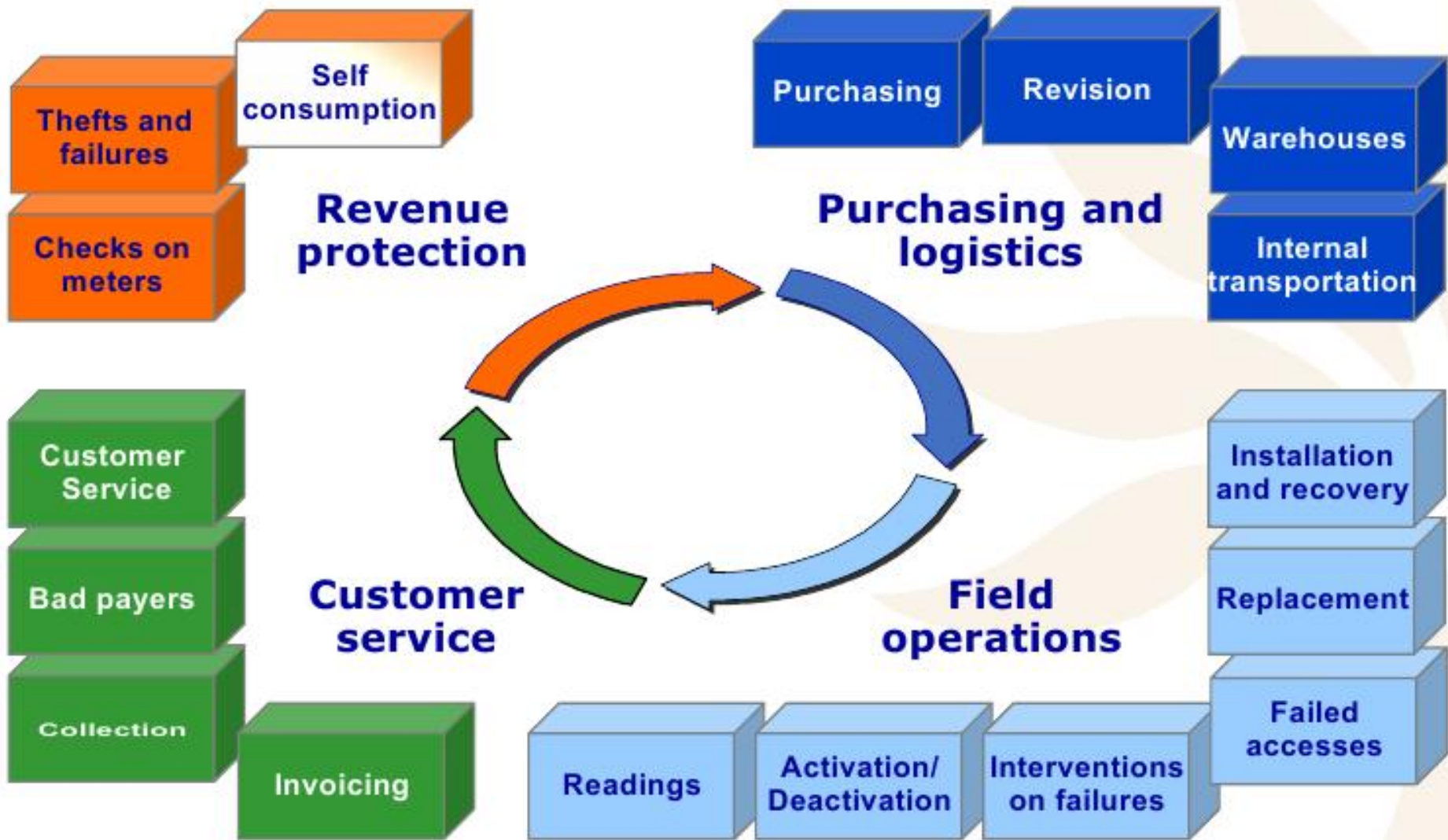
Udlandet

- *Enel i Italien er helt unik*
 - *> 30 mio installeret*
 - *2,1 mia € (~15,6 mia DKK) anvendt i projektet*
 - *flere forskellige leverandører - bl.a. Echelon PLC anvendes*

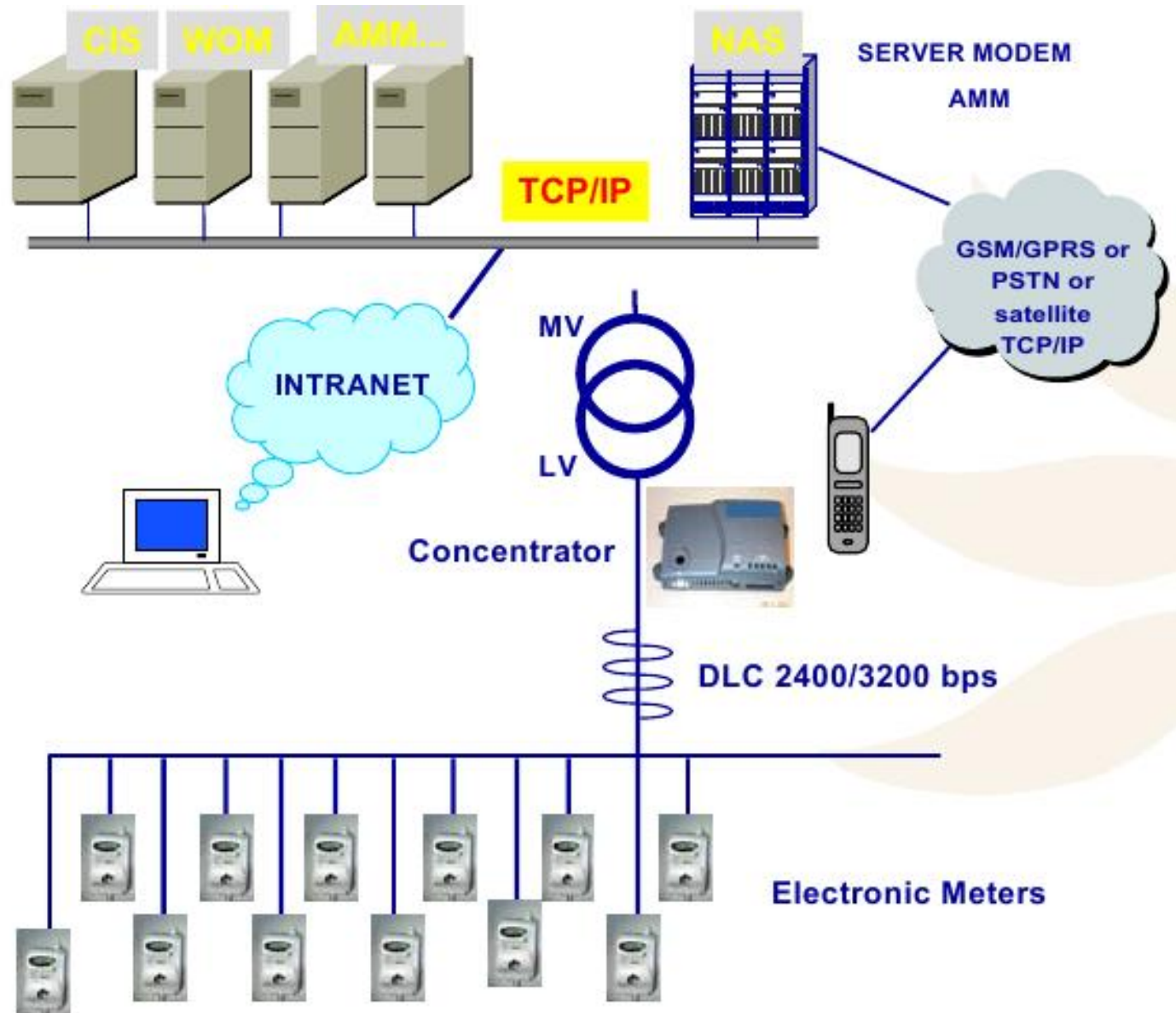
Enel

- *Hvorfor?*
 - *mange bekitlede mænd skal aflæse metrene (ingen selvaflæsning)*
 - *stort uafregnet forbrug...*
 - *køb af energi i pakker (6A, 10A, etc.) let ændring via internettet*
 - *høj grad af behov for udjævning af forbruget = for lille kraftværkskapacitet*

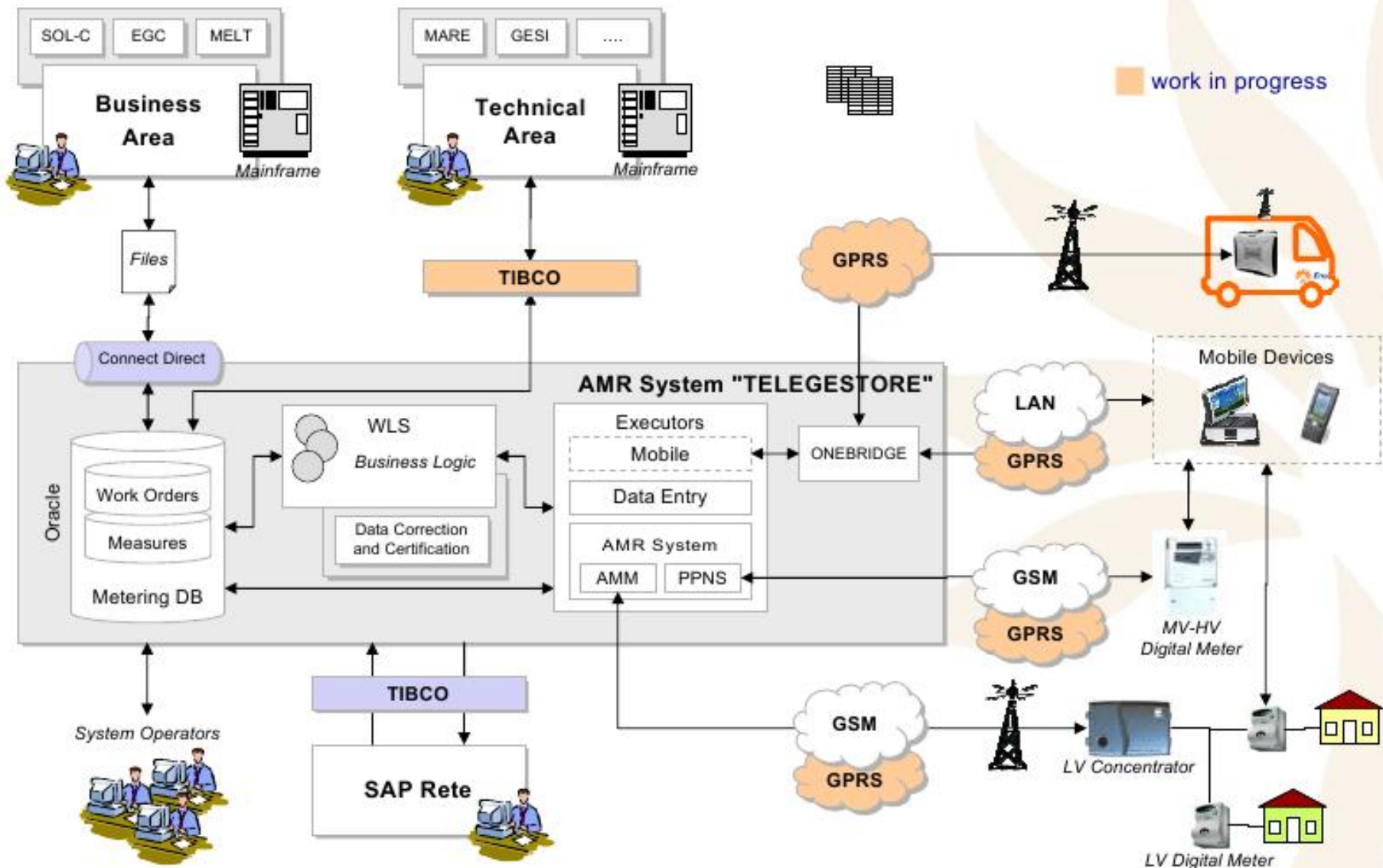
Besparelsesområder



System arkitektur



AMI Arkitektur



Energibalance i Transformator

- Technical Losses & Frauds
- Network Planning
- Power Demand Forecast

