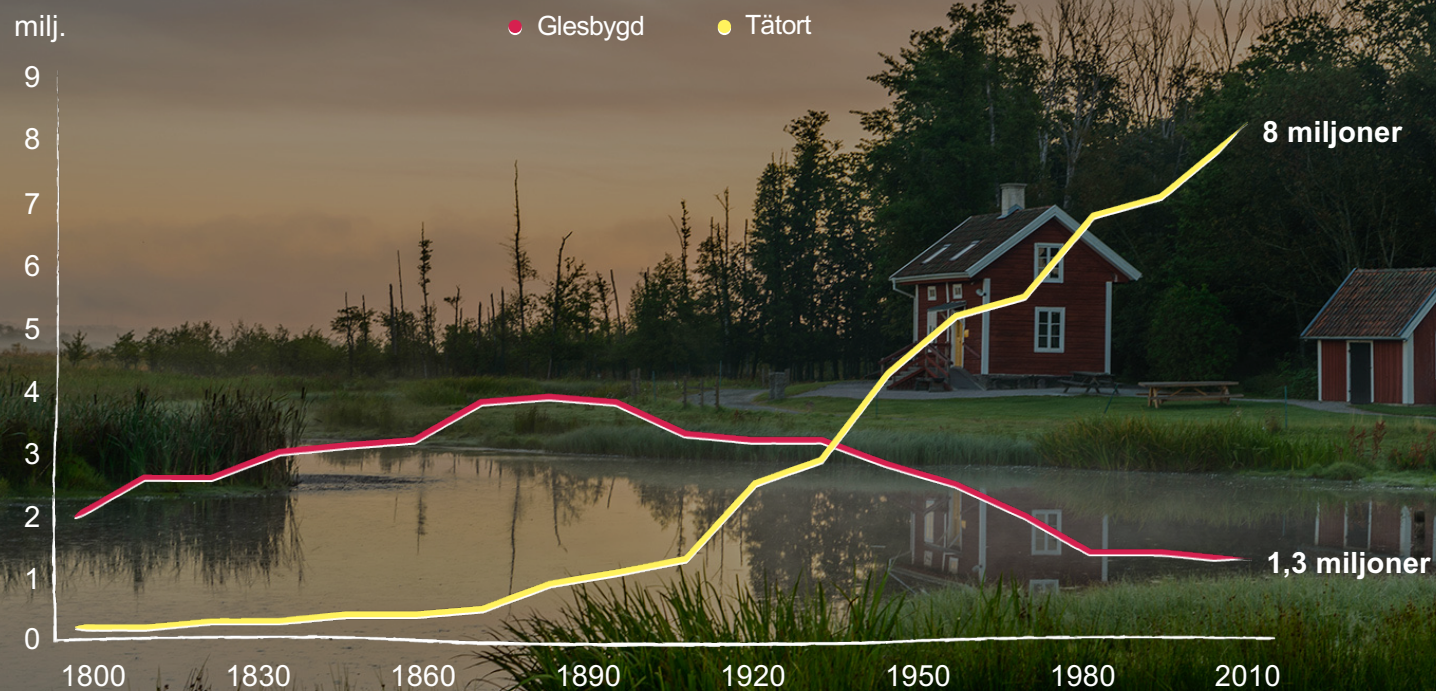


An architectural rendering of a modern residential courtyard. The scene is filled with people: a man on a bicycle in the foreground, children playing in the center, and adults walking on the left. The buildings are multi-story with a mix of wood and brick facades. Large cherry blossom trees are in full bloom, adding a soft, pinkish hue to the scene. The overall atmosphere is bright and lively.

Lågtempererad fjärrvärme i Tamarinden

2021.09.02

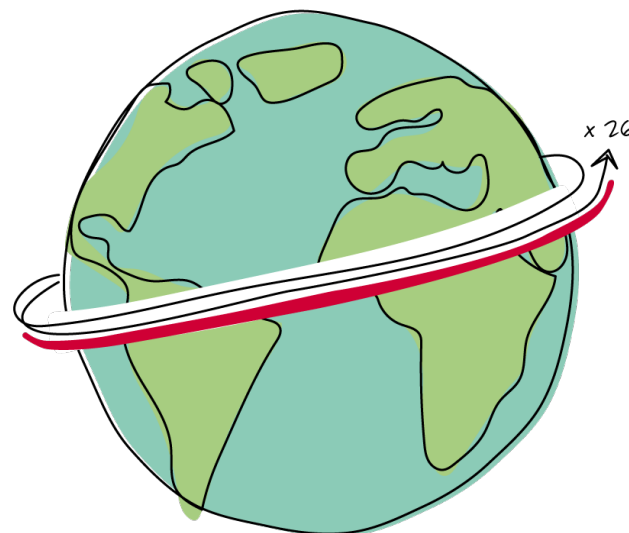


Energimarknaden i en snabb omställning

- Fastighets - och energibranschen interagerar på nya sätt som skapar utrymme för innovation
- Energikostnader kommer framöver ändras på ett mer oförutsägbart sätt
- Energilagring är en form av disruptiv teknologi för både fastighets –och energibranschen



Linjärt



Exponentiellt

Örebros smartaste nybyggnadsområde i Tamarinden



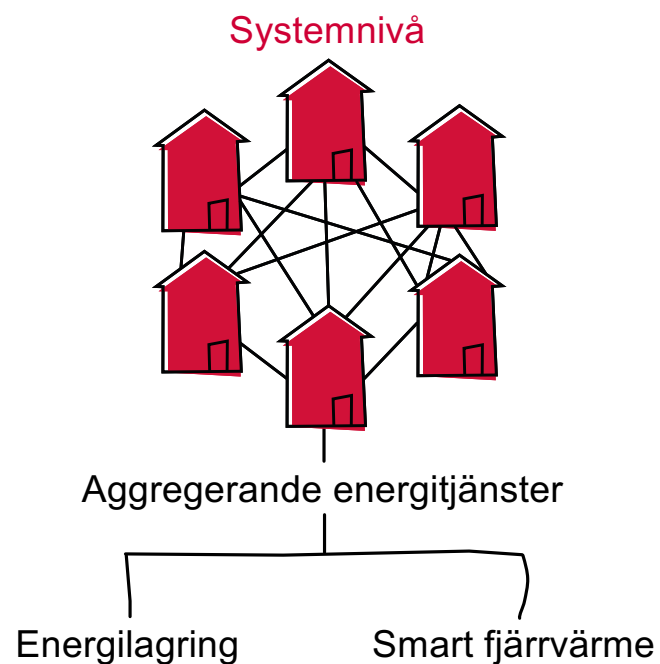
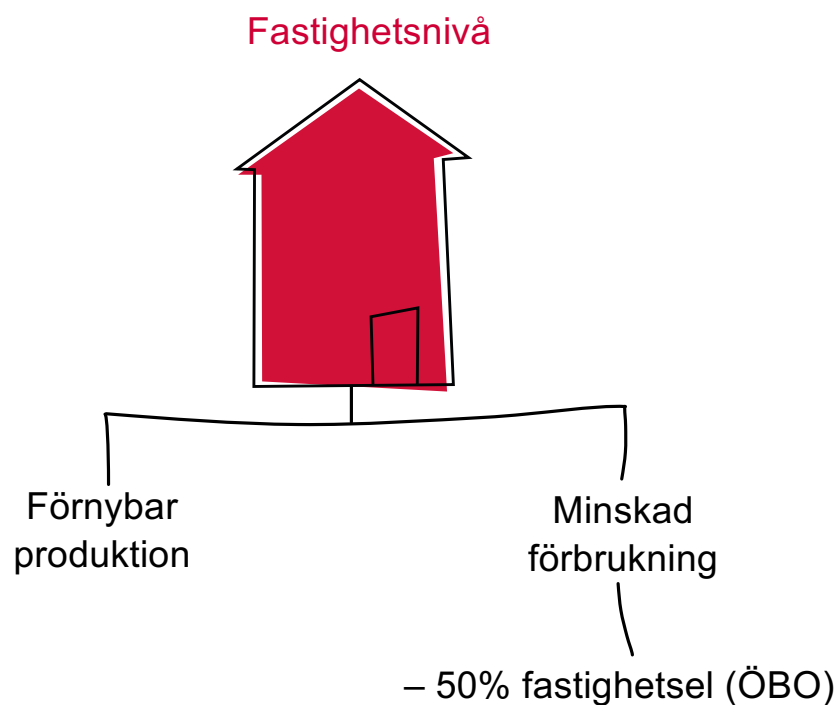
”Nu börjar vi utveckla Örebros smartaste nybyggnadsområde. Vanliga byggnader är i regel slutstationer för energi men i Tamarinden **skapar vi förutsättningar** för att byggnaderna ska kunna **producera, lagra och dela** energi med varandra.”

Det långsiktiga syftet är att Byggaktörerna i kombination med en **framtida gemensamhetsanläggning för energi** ska **uppfylla både sina egna ambitioner** och **leva upp till Tamarindens vägledande Klimat- och energiambition.**

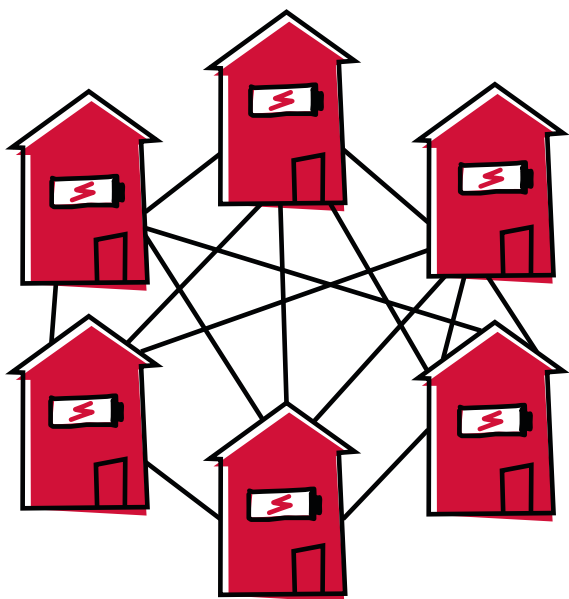




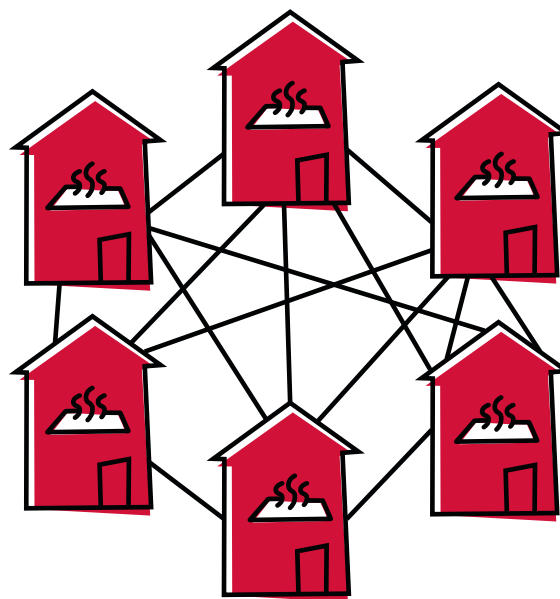
Hur kan fastigheter bidra till att skapa ett hållbart energisystem?



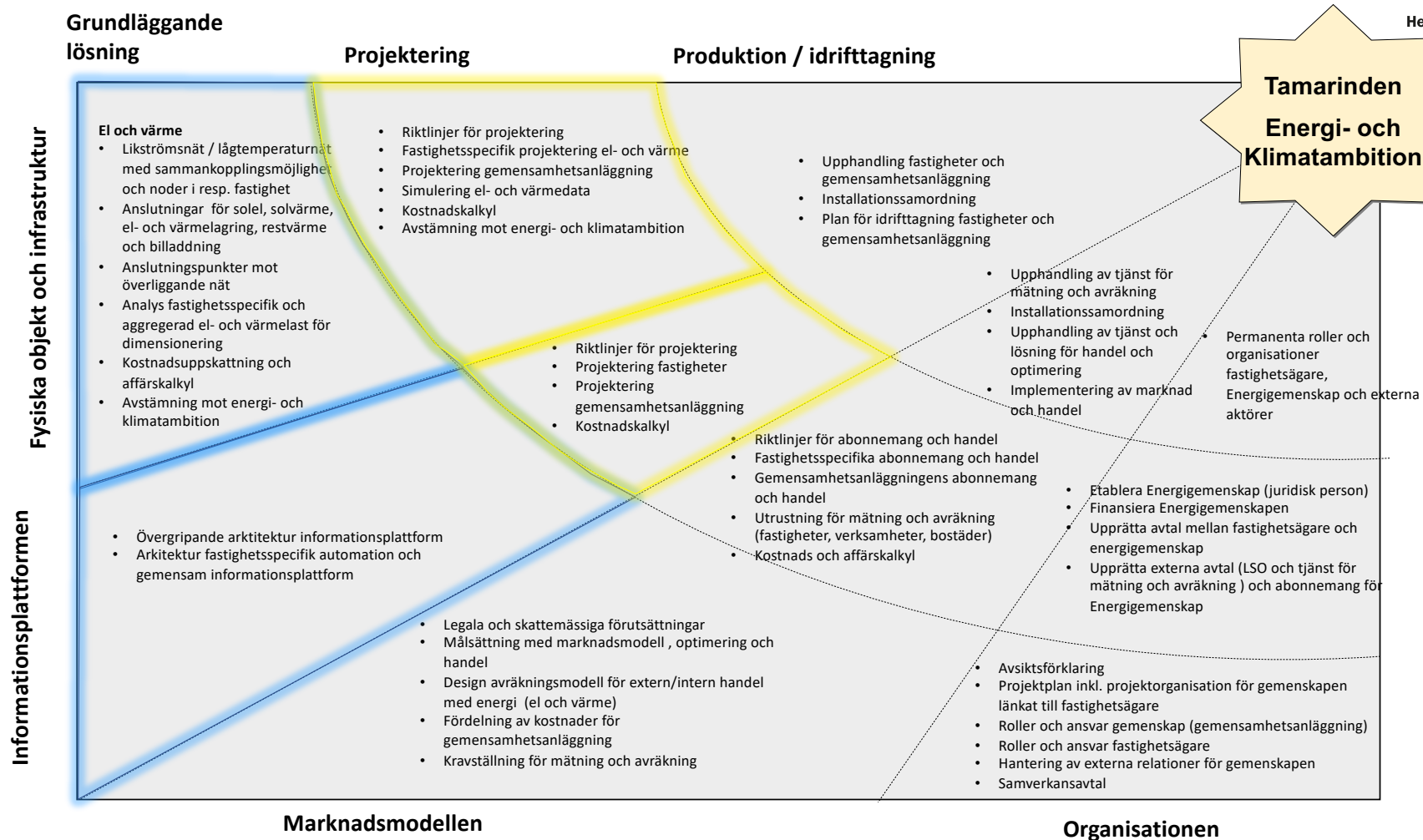
Energilagring



Smart fjärrvärme



Roadmap Energi- och klimatambition



Fem arbetsströmmar

Fem arbetsströmmar:

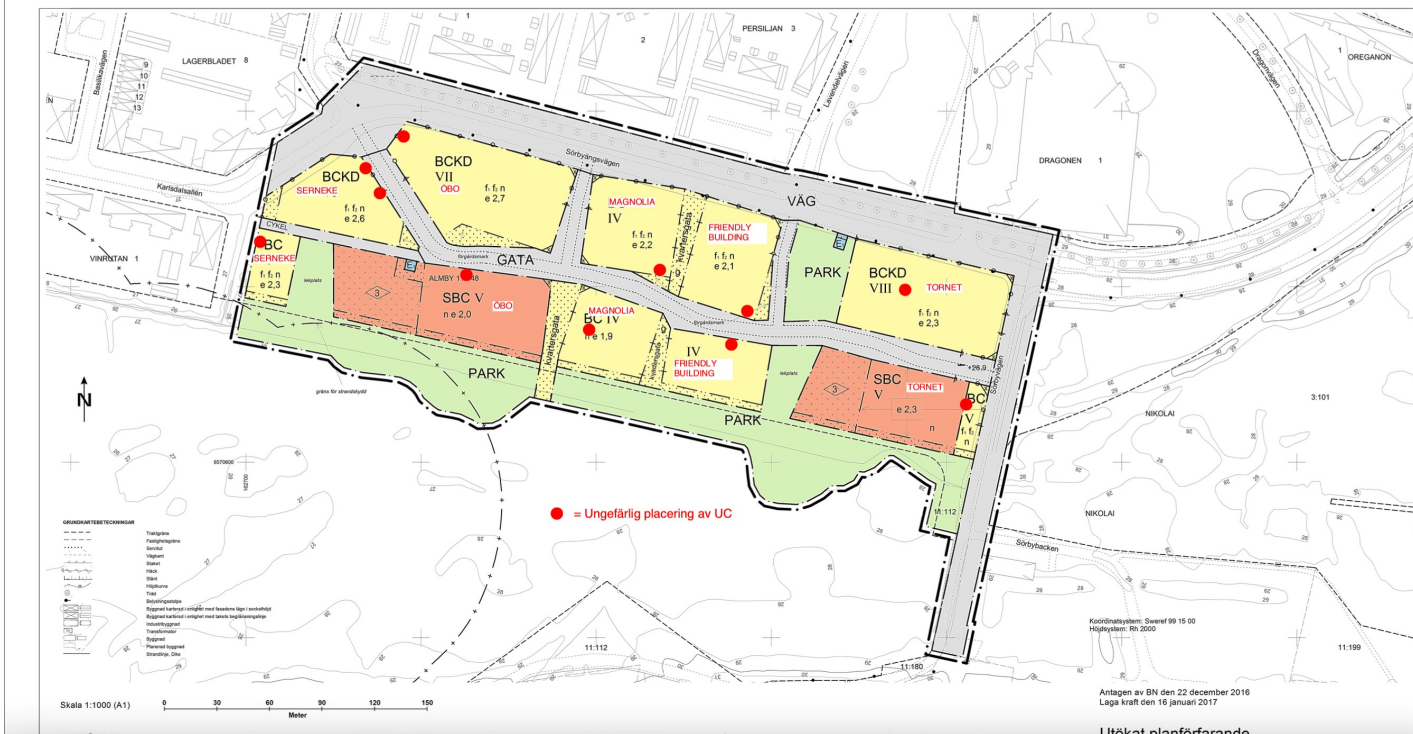
1. Värme-kyla anläggning
2. El-anläggning
3. Informations/Automationsplattform
4. Optimerings- och marknadsmodell
5. Organisation för samverkan/energigemenskap

Leveransen omfattar:

- Verifierade lösningar för de olika delarna i det gemensamma automationssystemet
- Riktlinjer och en samordnad process/färdplan för kommande faser
- Roller och ansvar framåt

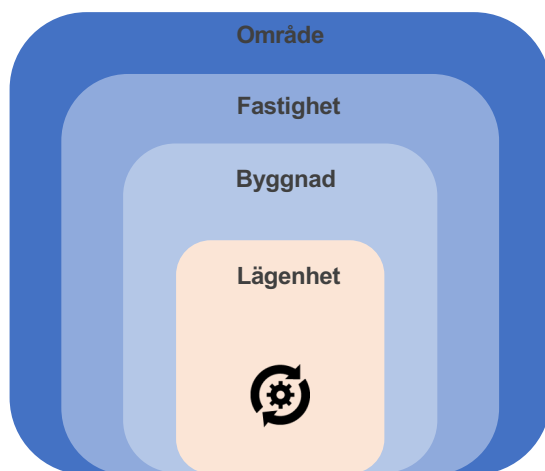
Undersök hur gemensamhetsanläggningen kan finansieras och hur, individuell mätning + avräkning och fakturering, drift och underhåll kan lösas

- Fördelar (+) och Nackdelar (-) med respektive ägandeanternativ
- Alt 1 egen finansiering och dou
 - + Bra vid egen produktion från överskottskyla
 - + Kontroll
 - + Driften kan läggas på tredjepart
 - + Att vi bestämmer själva över nätet, vi bestämmer hur i- och urladdning ska ske. De ekonomiska förutsättningarerna med debitering etc kan vi styra över och själva bestämma över hur det ska se ut.
 - +Kan hålla mindre marginal mellan köp och sälj än vid extern part
 - Kräver egen drift och underhåll av nätet.
 - Behöver administrera köp och sälj mellan olika aktörer inom lokalnätet
 - Krävs ev egen organisation (kan finnas på plats utifrån lösning med likströmsnätet)
 - Större investeringskostnad
 - Att vi själva måste drifva det/underhålla det. Hitta egna fungerande resurser till det.
- Alt 2 Eon investerar och sköter
 - + Lägre investeringskostnad
 - +Förluster i nätet ligger hos annan part
 - +Dom har förutsättningarerna och vet vad som gäller, de kan drifva det på ett bra utprövat sätt.
 - Beroende
 - Svårt att påverka
 - Inte självklart att vi kan ladda i och ur som vi vill och inte styra över debiteringen etc.



Optimering behöver göras på alla nivåer inom Tamarinden för att uppnå maximal total energieffektivitet – allt börjar från lägenheten

Nivåer av styrning och optimering



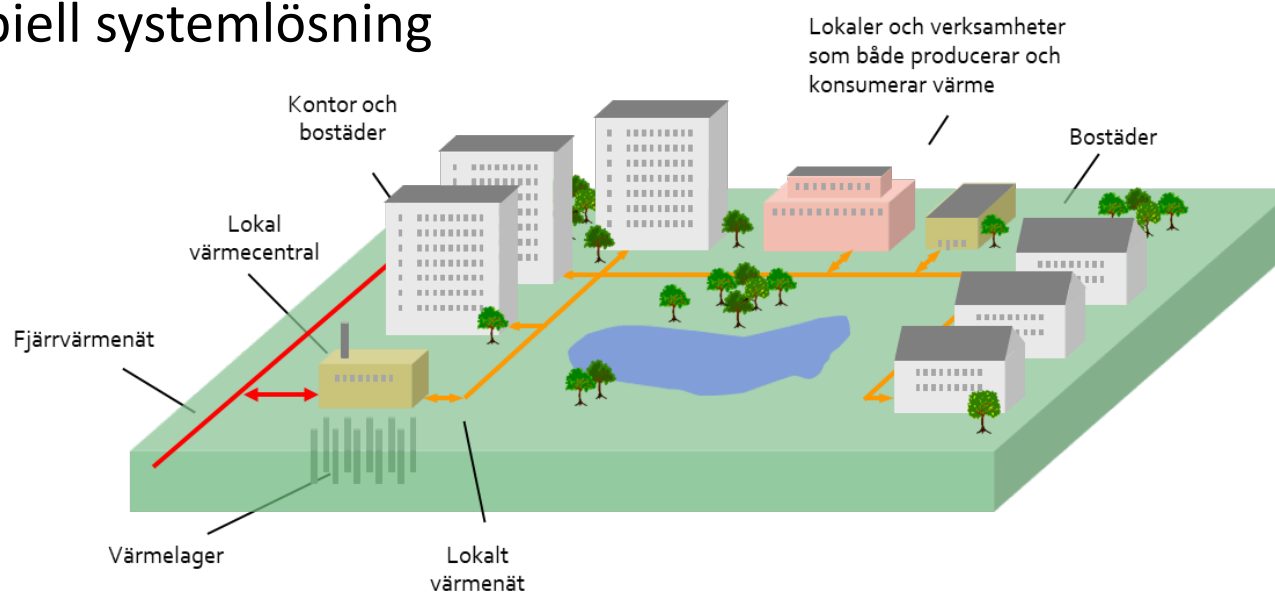
Beskrivning

- **Område:** Styrning och optimering centralt sker på Tamarinden som område. Optimeringssystem kommer reglera energiuttag med extern energiproduktion
- **Fastighet:** Styrning och optimering centralt på varje fastighet inom Tamarinden. Optimeringssystem kommer att reglera konsumtion och produktion av energi i varje fastighet för att optimera energikonsumtion i hela Tamarinden
- **Byggnad:** Styrning och optimering centralt på varje byggnad inom respektive fastigheten i Tamarinden. Optimeringssystem kommer att reglera konsumtion och produktion av energi i varje fastighet för att optimera energikonsumtion i hela Tamarinden
- **Lägenhet:** Styrning och optimering centralt, samt eventuellt inom, varje lägenhet i respektive byggnad. Optimeringssystem kommer att reglera uttag av energi i varje lägenhet för att optimera energikonsumtion i hela Tamarinden

Ju lägre nivå av optimering, desto högre total energieffektivitet



Principiell systemlösning



Huruvida anslutning är frivillig eller inte kommer att påverka både teknisk lösning och ägarform

Två huvudalternativ

Traditionell fjärrvärmelösning

- FV-anlutning till varje hus
- Varje fastighetsägare köper fjärrvärme vid en leveransgräns vid egen fjärrvärmecentral i varje hus
- Husens fjärrvärmecentral och dess interna värmesystem dimensioneras för traditionella fjärrvärmetemperaturer (typiskt 100 grader på framledningen en vinterdag).

Lokalt lågtempererad värmelösning (LLT)

- Lågtempererad värmedistribution inom Tamarinden med anslutning till det yttre fjärrvärmenätet i en punkt.

- Eon levererar fjärrvärme i en punkt i "början" av området Tamarinden
- Fjärrvärmen leveras via shuntlösning där Eon's höga framledningstemperatur kylls ner genom en inblandning av kallare returvätskan till rätt temperatur i Tamarindens egna distributionssystem
- Tamarinden äger det lokala distributionssystemet
- Dimensionerade temperaturer för Tamarindens lokala värmesystem blir 65 grader i framledningen och 35 grader i returledningen
- Värmeväxlare för "tillverkning" av värme för uppvärmning och tappvarmvatten placeras i varje huskropp
- Värmeväxlarna i husen bör vara parallellkopplade för att möjliggöra lägre temperatur i uppvärmningsslingan i husen samtidigt som temperaturen för varmvattenvärmining hålls högre
- Dimensionerade temperaturer i husen bör vara 38-28 grader för golvvärme (40 grader från det lokala värmedistributionssystemet (LLT))
- LLT byggs som ett trerörsystem, två framledningsrör (dimension DN 80 vardera) och ett returledningsrör (DN100) för att möjliggöra mottagning av låga temperaturer (60 grader i ett av framrören och 40 grader i det andra). Samma temperatur kan användas i båda rören om så önskas)
- Möjlighet till anläggande av geolager skapas i närområdet intill mottagningsstationen för fjärrvärme shunt.

Alternativ II, Översiktsritning lokalt lågtemperaturnät för värmedistribution inom Tamarinden

öBo
Hem för dig

UC/VVX



0 10 20 30 40 50 M
SKALA 1:1250



Rekommendationer för teknisk lösning

Teknisk lösning

Hur ser det lokala energisystemets principiella uppbyggnad och funktion ut?

VÄRME/KYLA

Rekommendation

1. Lokal "värmecentral" uppförs i området
2. Lågtemperatur för värmedistribution är att föredra
3. Det lokala värmenätet integreras med regionala fjärrvärmenätet
4. Eventuella kylbehov säkerställs via lokalt placerade lösningar
5. Lokalt borrhållslager bör uppföras för lagring av värme om lämpligt. Om markförhållandena inte är lämpade för borrhållslager kan värmepumpen ha avloppsvatten (typ "Sharc") eller uteluft som värmekälla.

EL

Rekommendation

1. Byggnader inom Tamarinden bör vara sammanbundna med ett likströmsnät
2. Eltillgångar (solceller, elbilsaddare, batterier, etc.) i system bör införskaffas av "varje" fastighetsägare
3. Tamarinden bör, om möjligt, vara anslutet som område till nätkoncessionsägaren i regionen
4. Om lagen kräver det, bör varje byggnad inom Tamarinden vara ansluten till nätkoncessionsägaren
5. Ur optimeringsperspektiv bör byggnader ha kollektiv mätning om lagen tillåter det

Rational

1. Områdets uppskattade dimensioner möjliggör effektiv lokal värmepump(ar). Kan även samarbeta med lokal elproduktion
2. Lågtemperaturssystem är mer energieffektiva än traditionella
3. Möjliggöra delning av värmeenergi vid överskott respektive underskott
4. Lågt kylbehov pga. liten del kommersiella verksamheter
5. Möjliggör lagring och återvinning av värme inom systemet

Rational

1. Möjliggör reduktion, optimering och delning av förnybar energi inom Tamarinden med låga förluster. Minskar även topplaster in regionalt nät
2. Möjliggör flexibilitet inom ramen för installation och leverantör för fastighetsägare
3. Kostnadseffektivt lösning som undviker onödig växelströmsuppkoppling och dubbla abonnemang
4. Uppfyller de lagar som eventuellt råder
5. Kollektiv mätning gör att producerad el kan användas även för lägenhet samt optimering inom fastighet

Utvärdering

Traditionell fjärrvärmelösning

Fördelar	Nackdelar
Teknik - beprövad lösning	Ekonomi - Relativt höga värmekostnader - Försvårar för mottagande av spillvärme och därmed sänkta värmekostnader - Marginellt billigare investering jämfört med ett lågtemperaturnät och traditionella radiatorer i husen - Högt effektbehov och därmed höga fjärrvärmekostnader
Tidplan - lätt att klara tidplanen, aktörerna behöver ingen områdesgemensam samordning	Tamarindens Energi- och klimatambition - Omöjliggör att nå målen för att vara smarta tillsammans med delad energi och att dela och styra energi inom staden. (lägre total energieffektivitet)
	Innovationsgrad – Mycket låg

Lokalt lågtempererad värmelösning (LLT)

Fördelar	Nackdelar
Teknik - Beprövad lösning med lågtemperaturssystem och golvvärme - Skapar möjlighet att ta emot spillvärme - Kapar effektbehovet med cirka 30 % - Möjliggöra framtida egen produktion med t ex värmepump	Teknik - Ingen
Ekonomi - Sammantaget klart billigare lösning än med traditionell fjärrvärmeanslutning. - Framtidssäkrad lösning som kan parera förändringar längre fram.	Ekonomi - Något högre investeringskostnad
Innovationsgrad - Hög, en lösning där Tamarinden skapar omvärldens intresse.	Tidplan - Tid för att modellera och designa inkopplings och flödesschema blir marginellt mer omfattande men är ej tidskritiskt
Tamarindens Energi- och klimatambition - Potential att leva upp till Tamarindens samtliga Energi- och klimatmål	

Drivkrafter

Drivkrafter generellt

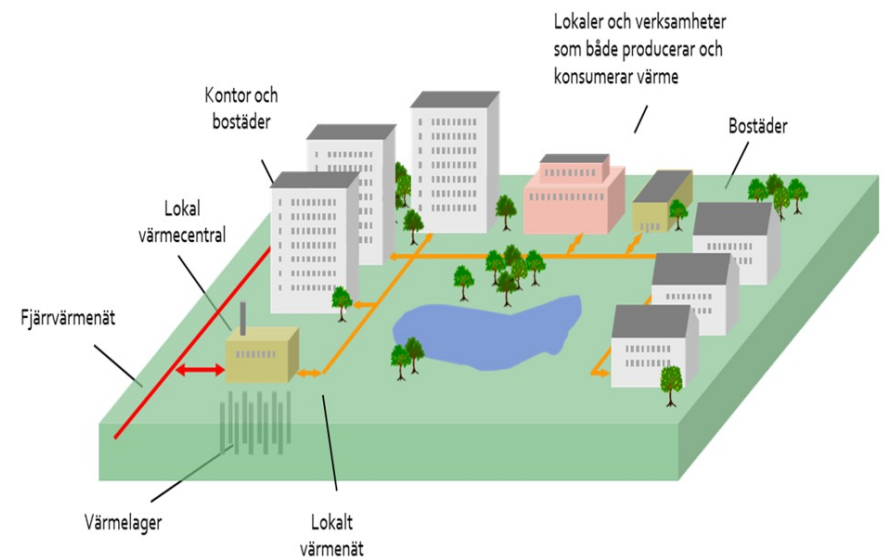
- Sänkta energikostnader och ökat fastighetsvärde
- Hållbara lösningar
- Bra lånevillkor
- Ligga i framkant vad gäller det framtida energisystemet

Drivkrafter fastighetsbolag-Local System Operator (LSOV) – energibolag

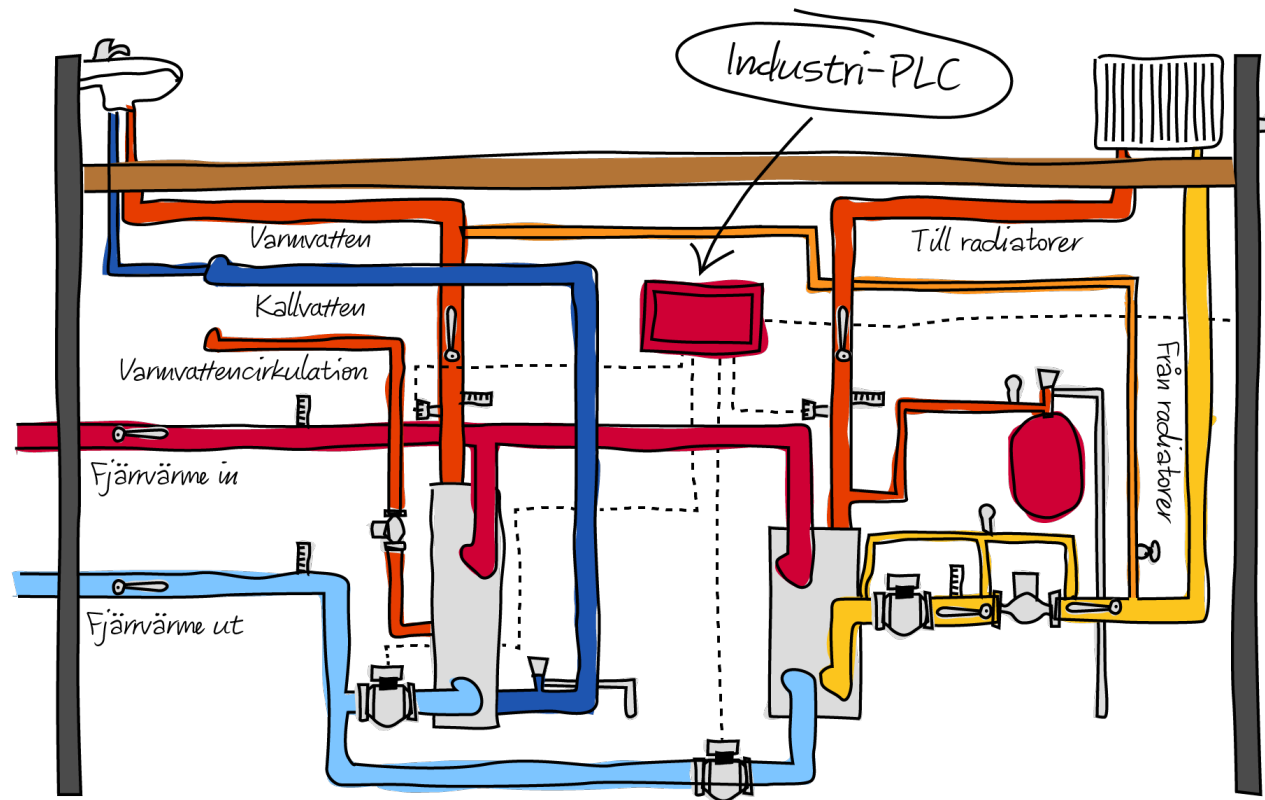
- Optimering/minimering av energikostnader genom systemuppbyggnad som väljer rätt energikälla och systemtemperatur i realtid
- Minimera kostnaden för effektbehov (spetslastenergi)
- Maximera synergieffekterna mellan lokal och central-producerad energi och användning
- Förbereda för en gemensam handelsplats för värme, kyla och el som passas producenter och konsumenter

Drivkrafter nytt distributionssystem och ev. geolager

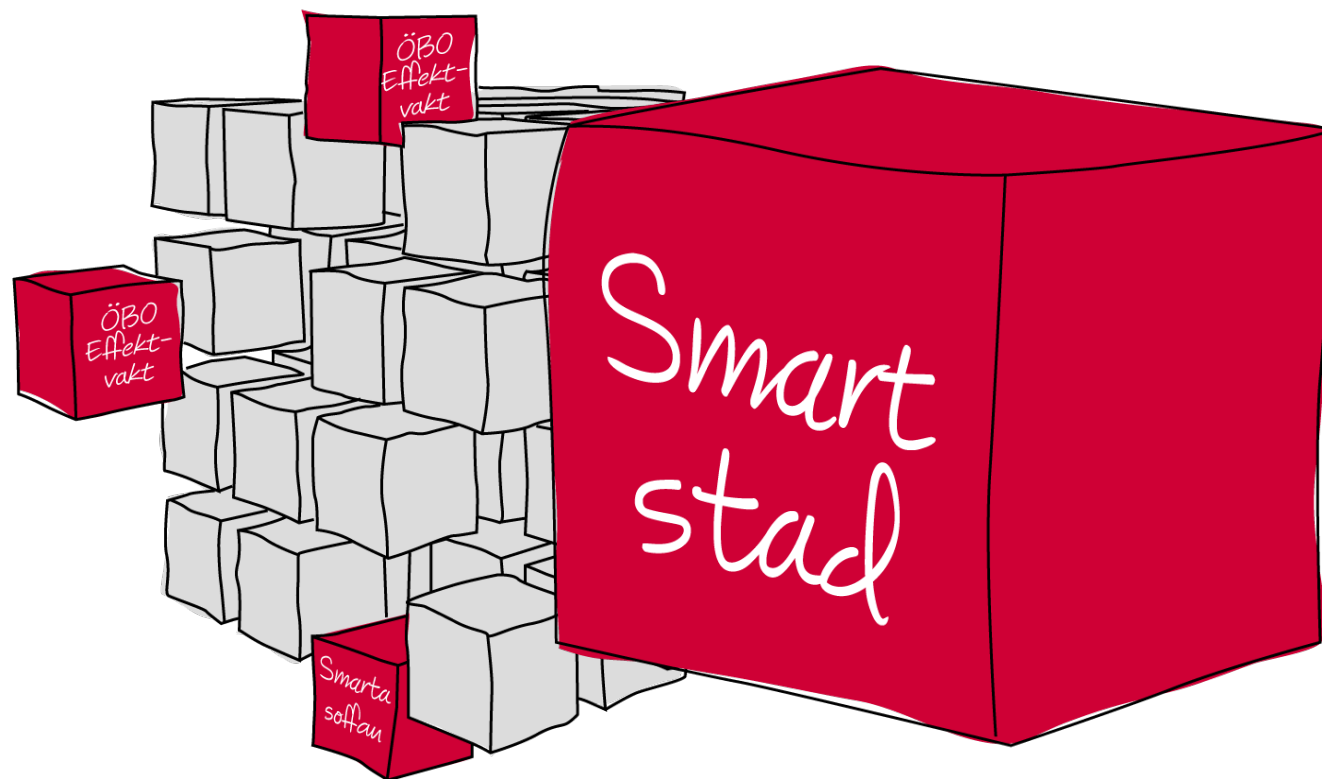
- Förbättra energiprestanda
- Bättre nyttjande av fria lokalproducerade energikällor
- Utjämna energianvändningen
- Utjämna effektbehov
- Öka flexibilitet mot externa nät (Eons fjärrvärmenät)
- Bättre driftsäkerhet
- Minimering av energiförluster



Industriell automation



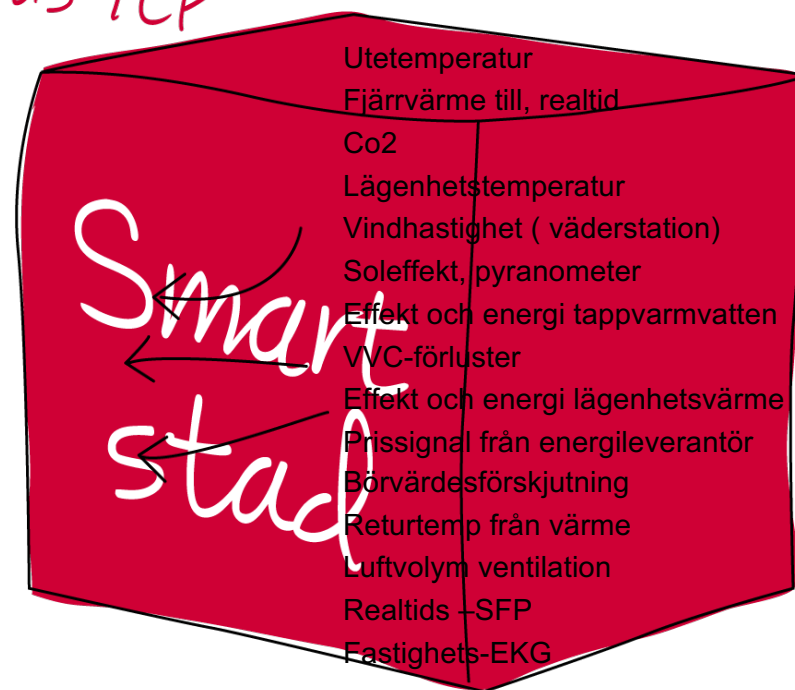
IEC 61131-3



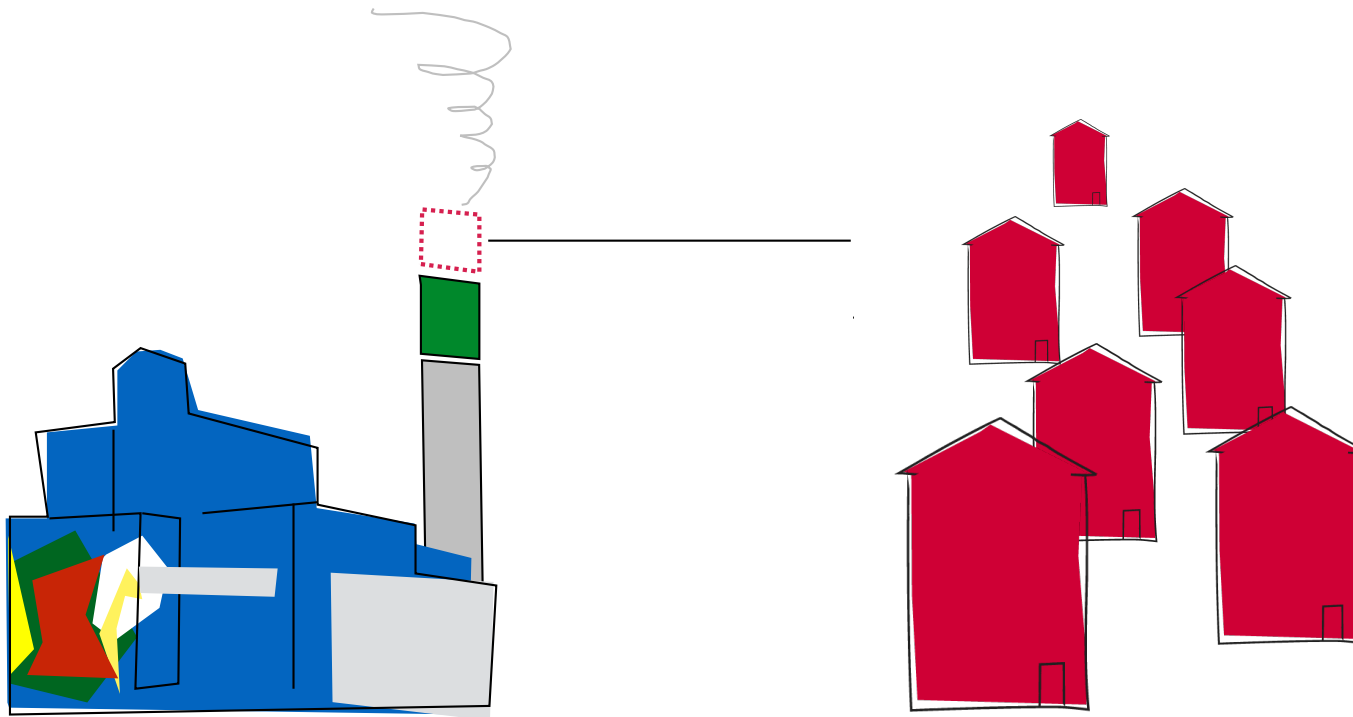
Smart stad

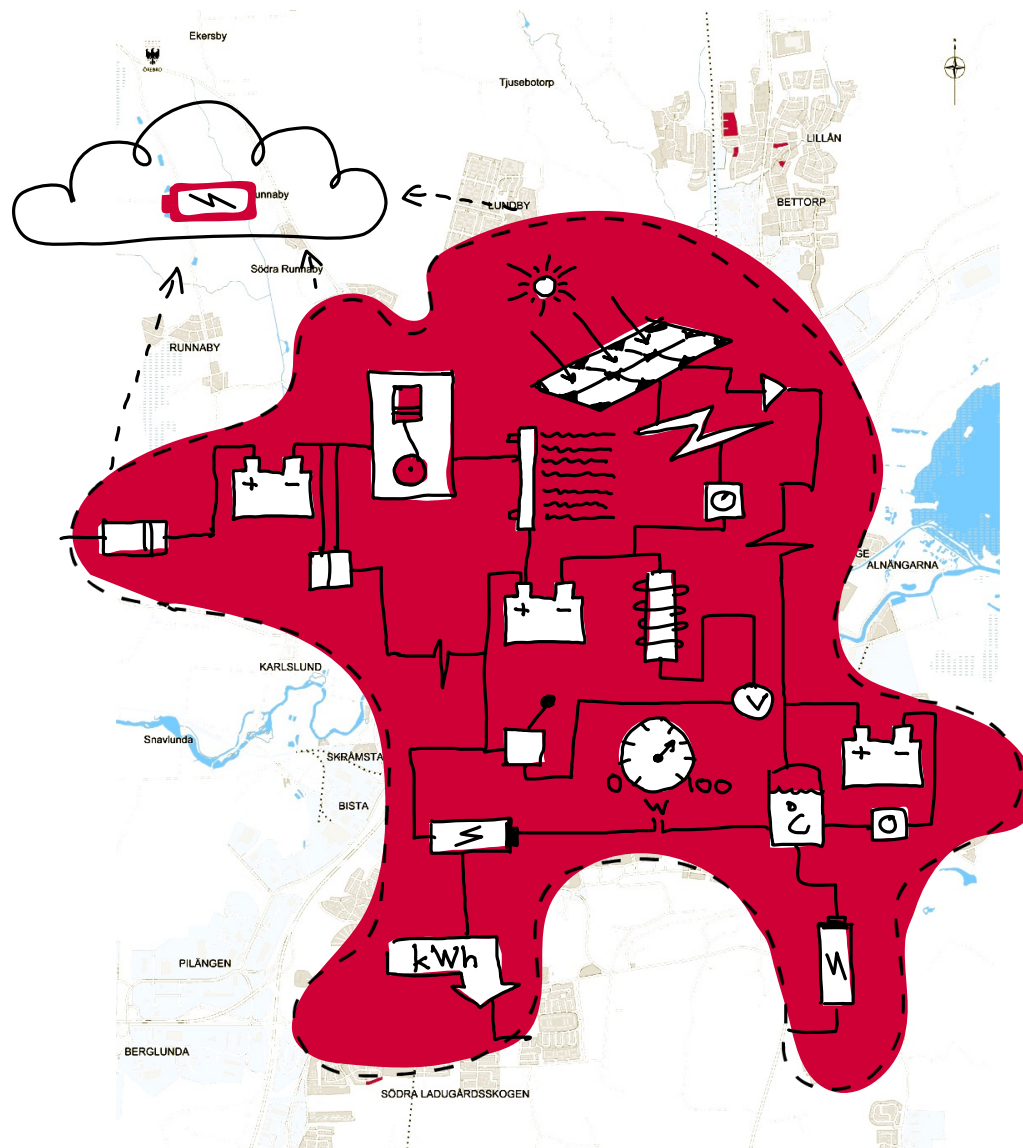
Webservice

Modbus TCP



Örebro kapar effekttoppar





Tack!

Kontakta mig:
jonas.tannerstad@obo.se
eller på LinkedIn