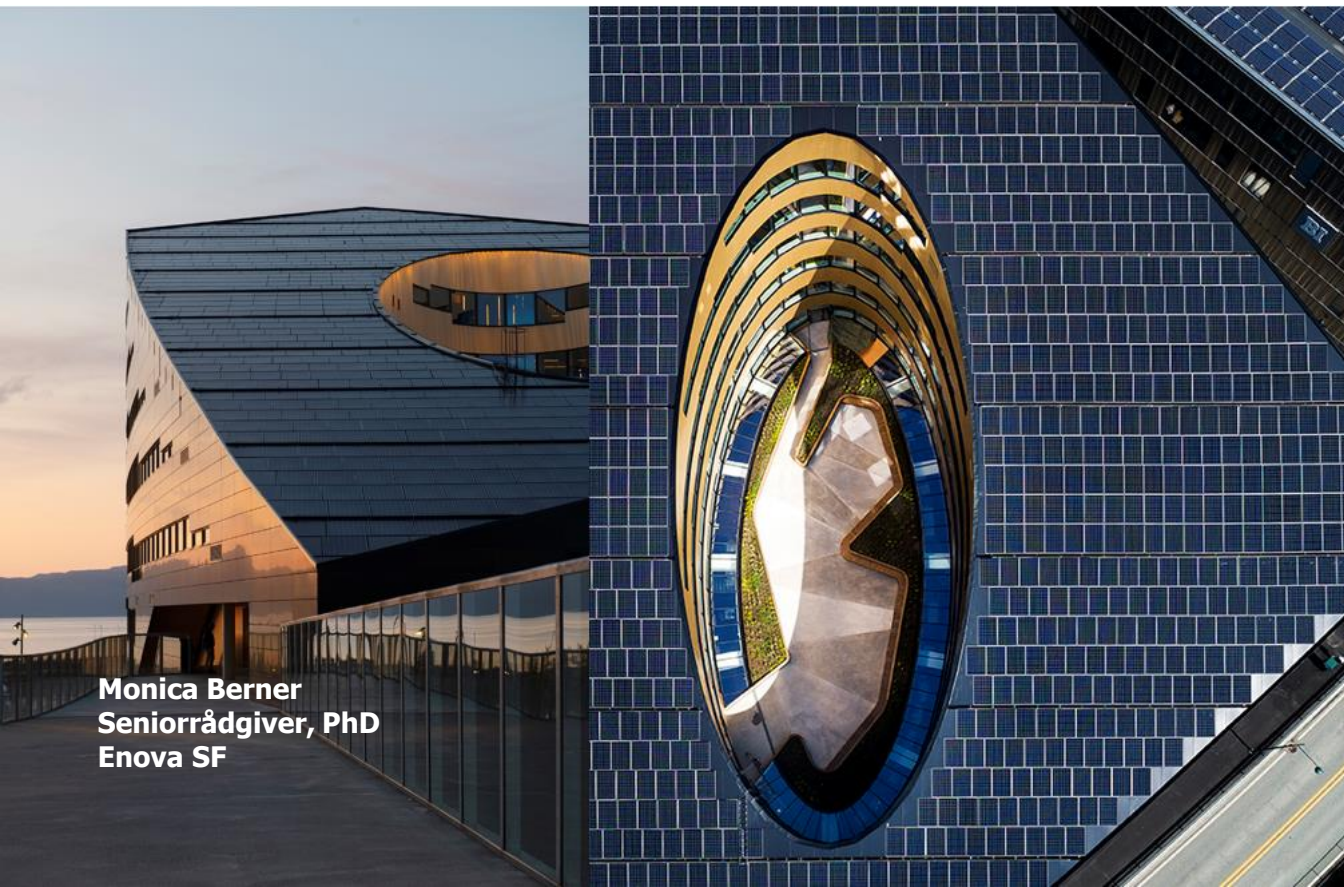


Eksempler på Smartgrids i Norge



Monica Berner
Seniorrådgiver, PhD
Enova SF



Bilder: Powerhouse Alliansen

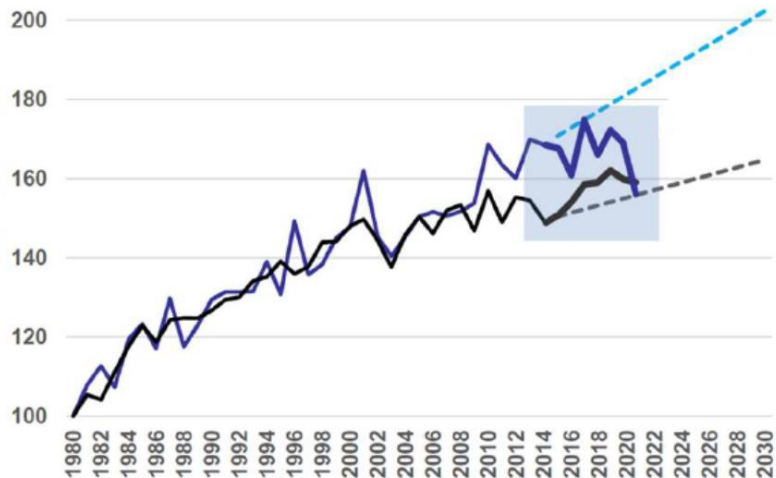
Hvem og hva er Enova

- Eid av Klima- og miljødepartementet
- Prosjektstøtte ca. 4,1 milliarder/år
- Bidra til omstilling
 - Reduserte klimagassutslipp i ikke-kvotepliktig sektor og utvikling av ny klimateknologi.
 - Nå Norges klimaforpliktelser og omstillingen til lavutslippssamfunnet.
- Enovatilskuddet
 - Boliger/hytter



ENOVA

Hvorfor



Kilde: Energidagene NVE

Elektrifisering:

- Industri
- Transportsektor
- Ny industri
- Oppdrett
- Datasenter
- Hydrogenproduksjon

Urbanisering/fortetting

Gamle linjer, manglende kapasitet

Lokal produksjon

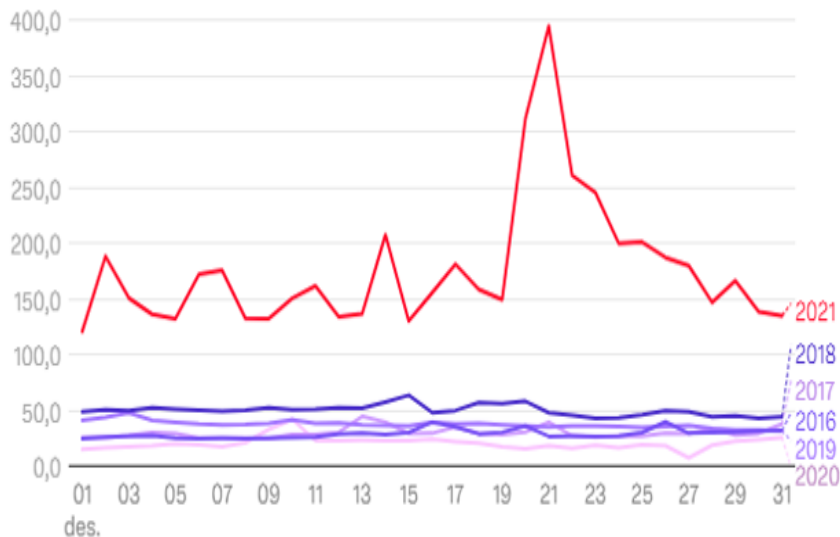
Økt behov mot 2050

- 40 – 80 TWh (i dag ca 139 TWh)

Fremtidig energipris påvirker lønnsomheten

Uvanlig høy strømpris i desember

Strømpris for Oslo i desember (N01), øre per kilowatttime

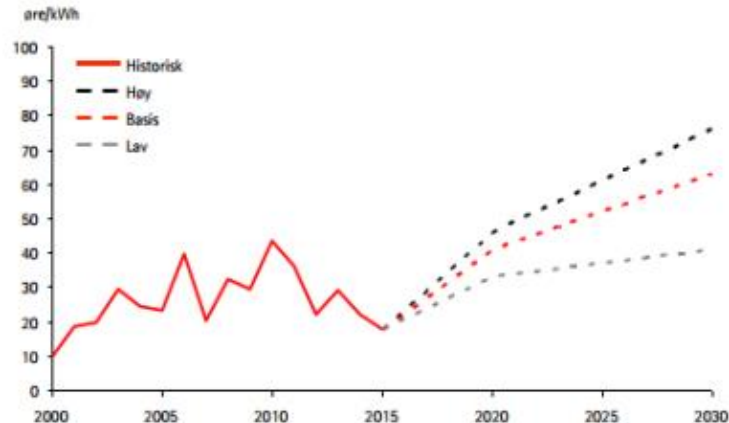


Tallene viser børsprisen på strøm, utenom nettleie, avgifter og påslag til strømselskapet

Kilde | Nord Pool

Referanse: <https://e24.no/olje-og-energi/i/34Xax0/saa-dyr-ble-stroemmen-i-desember>

Figur 16: Historiske og fremtidige spotpriser for elektrisitet i Norge



Figur 2-26 Fremtidig utvikling av strøm spotpriser. kilde Statnett.

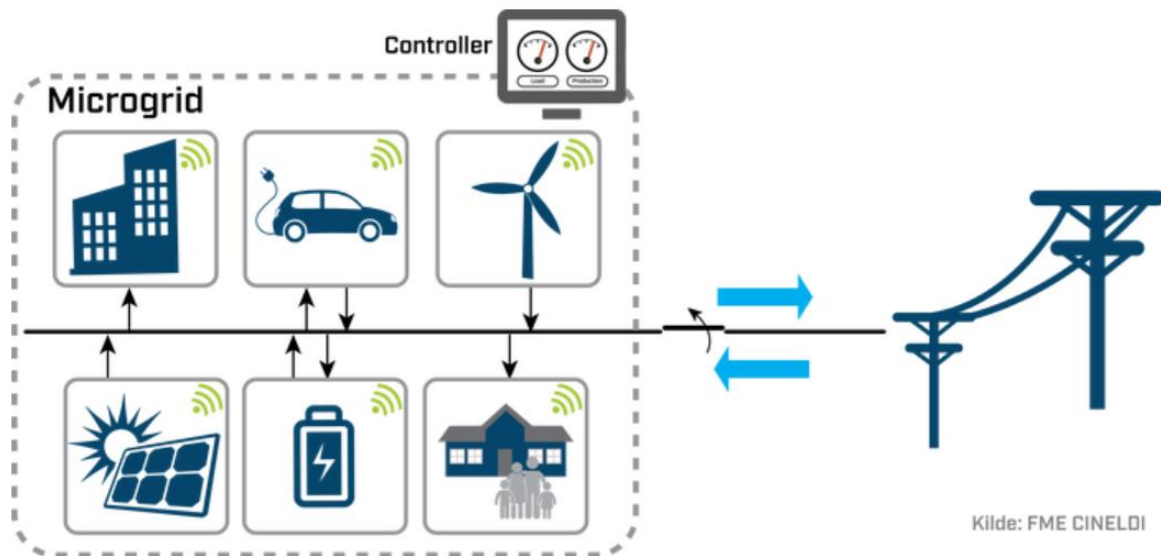
ENOVA

Konsept Nytt Campus NTNU

- Eget strømnett
- Egen fjernvarme
- Gjenvinning av spillvarme/kjøling
- MEN – energi må tilføres utenfra
- Løsning
 - Styring og regulering
 - Termisk korttids- og sesonlagring
 - Samspill med fjernvarme
 - Lokal el-produksjon
 - "gode tette bygg"

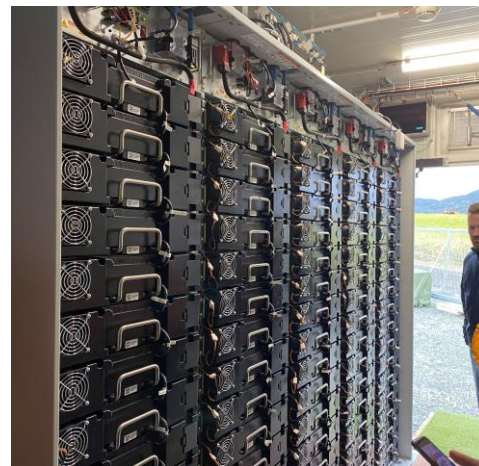


Byneset - microgrid

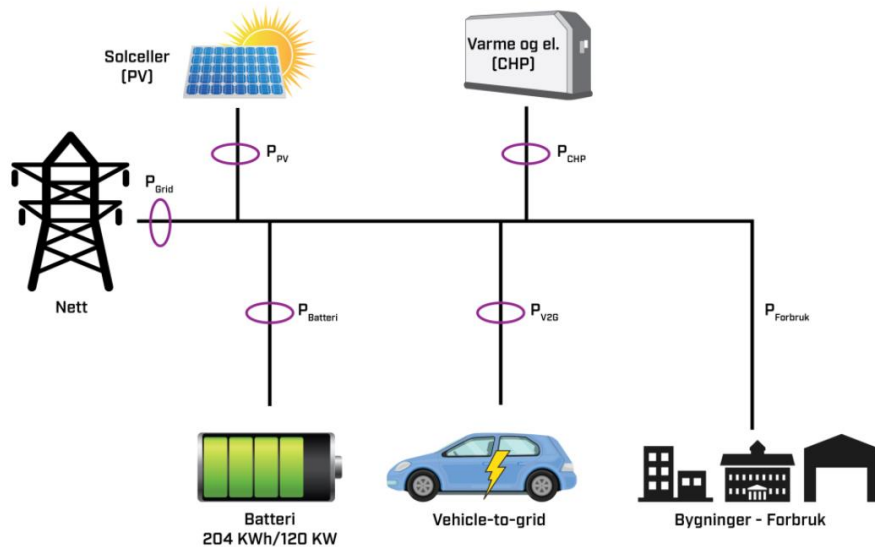


Kilde: FME CINELOI

- Vind
 - Sol
 - Batteri
 - Hydrogen
 - Styling/frekvensregulering mv
 - Forcasting og optimalisering
-
- Tester off-grid modus



Campus Evenstad



Illustrasjon av mikronettet på Campus Evenstad

III. Sintef Blogg



5 G basestasjon ved Trollstigen

Teknologi:

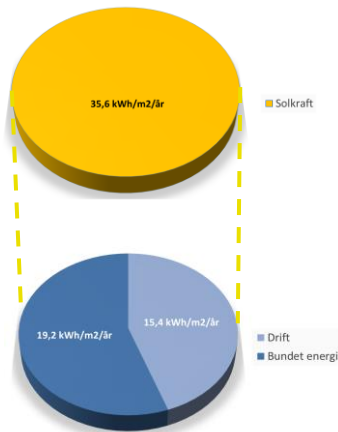
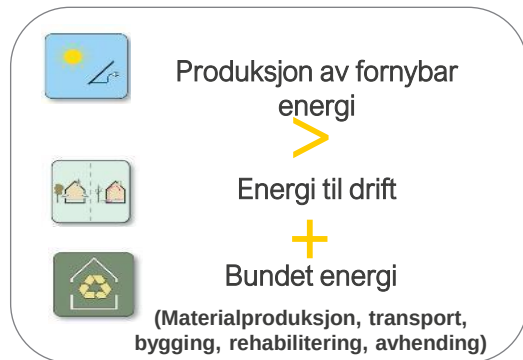
- Vindturbiner
 - Solceller
 - Batteribank
 - Hydroglagring
 - Brenselceller
-
- Ingen tilkobling til el-nett



ENOVA

Bygging av Powerhouse

Støtte til å nå null-energinivå



Powerhouse-samarbeidet



ZERO

Snøhetta

entra

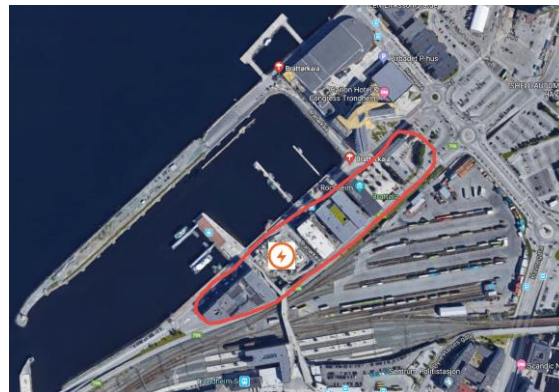
SKANSKA

asplan viak

«Ingen kan utvikle Powerhouse alene,
men med de rette partnerne kan vi klare det!»

Brattøra Mikrogrid

Støtte til energisystemet



entra

SKANSKA



Trøndelag fylkeskommune
Trööndelagen fylhkentjette



TRONDHEIM
KOMMUNE

TrönderEnergi



'A



Prinsipp for el-grid

Powerhouse



Sol-
prod

Forbruk

El-buss



Forbruk

BK16 -BI



Sol-
prod

Forbruk

BK15

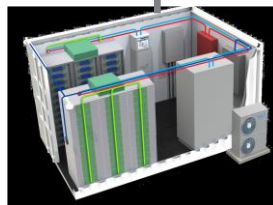
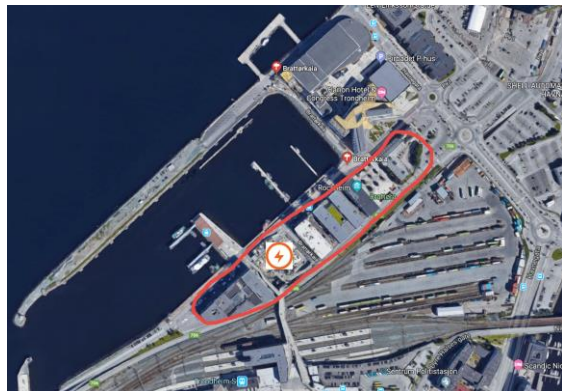


Forbruk

Trafo



Høyspent nett



Batteri-anlegg

Powerhouse med smarte tekniske løsninger

Forbruk



El-billading

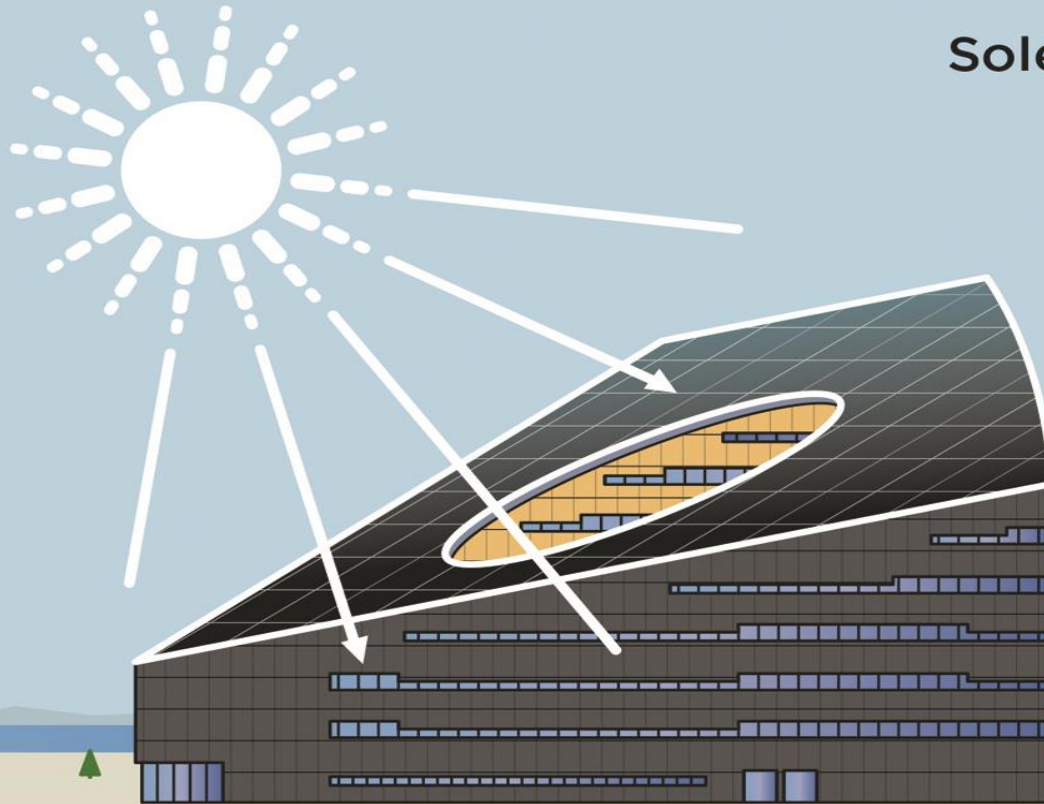
ENOVA

III. Powerhousealliansen

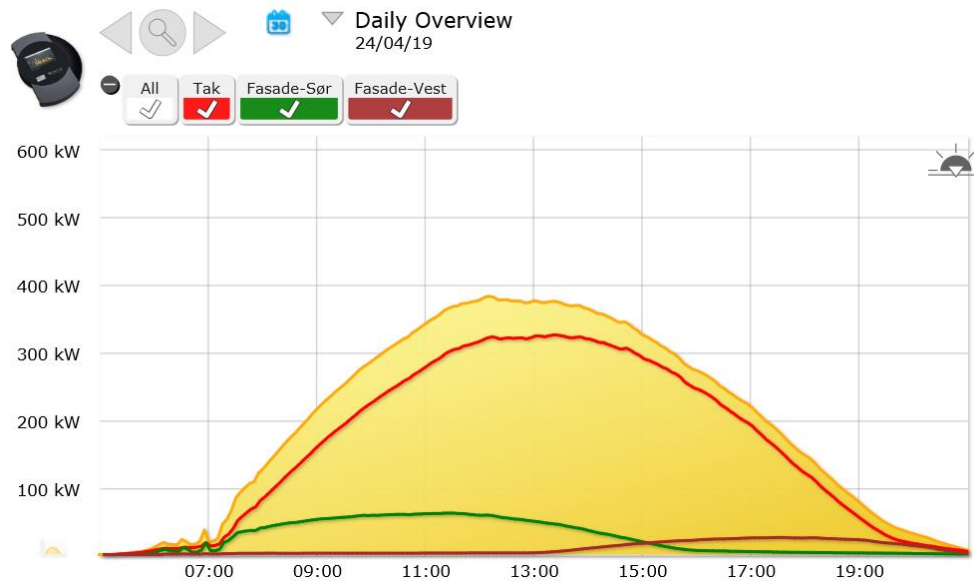
Powerhouse Brattørkaia - design



Solenergi



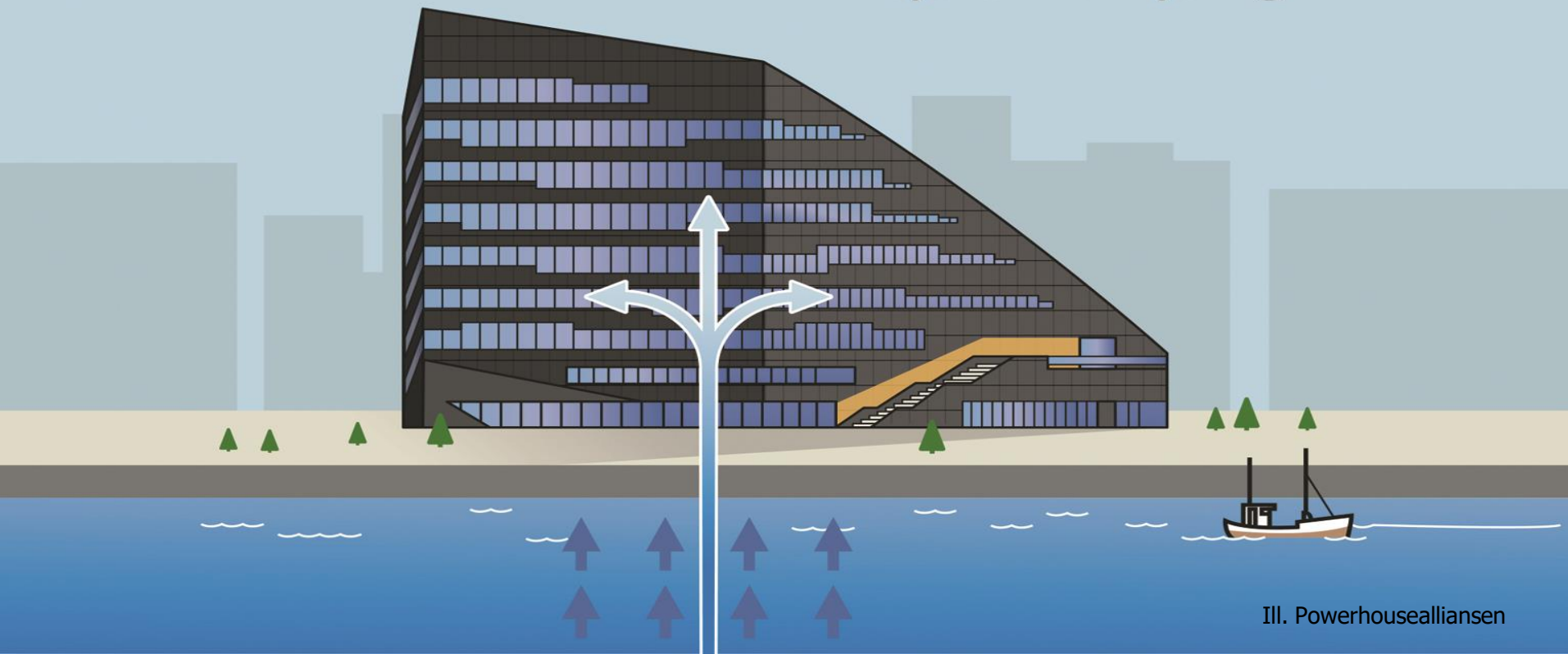
Solproduksjon på PHB -24. april



Powerhouse Brattørkaia - design



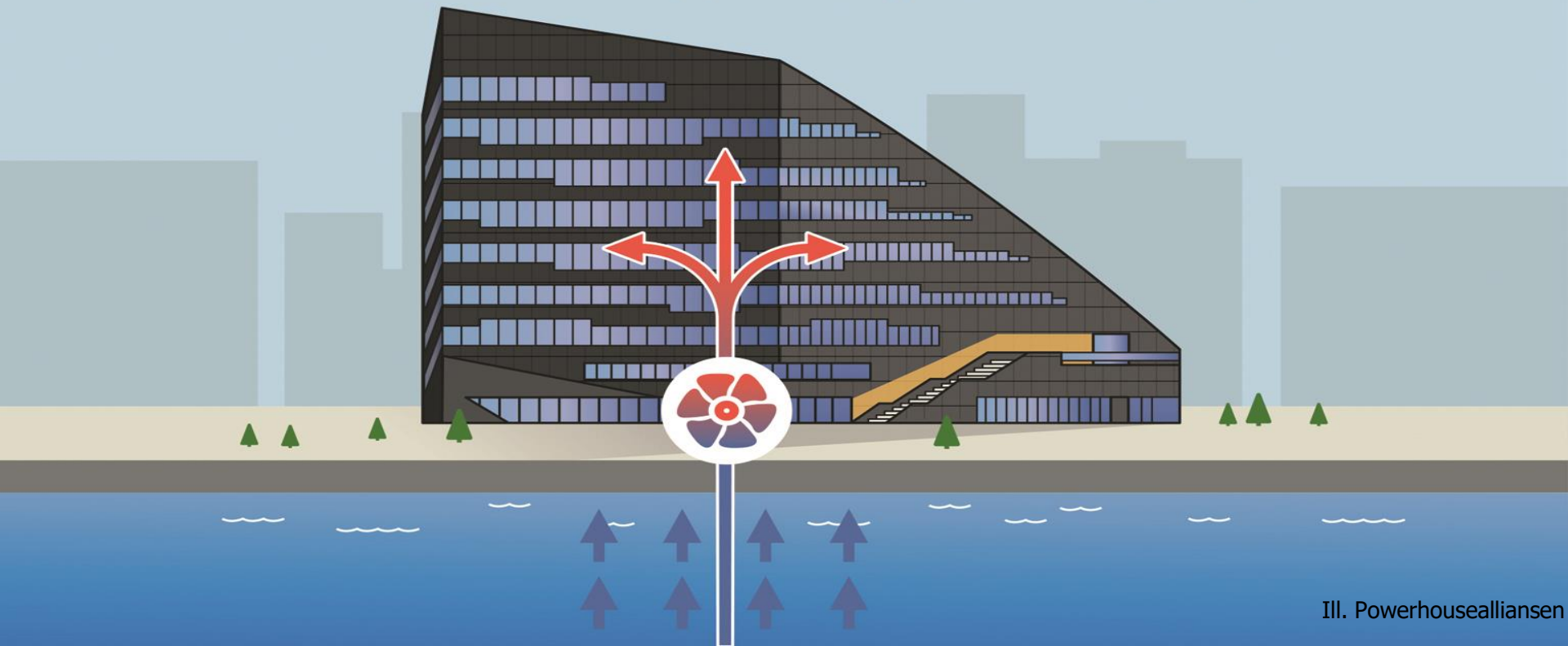
Sjøvann til kjøling



Powerhouse Brattørkaia - design



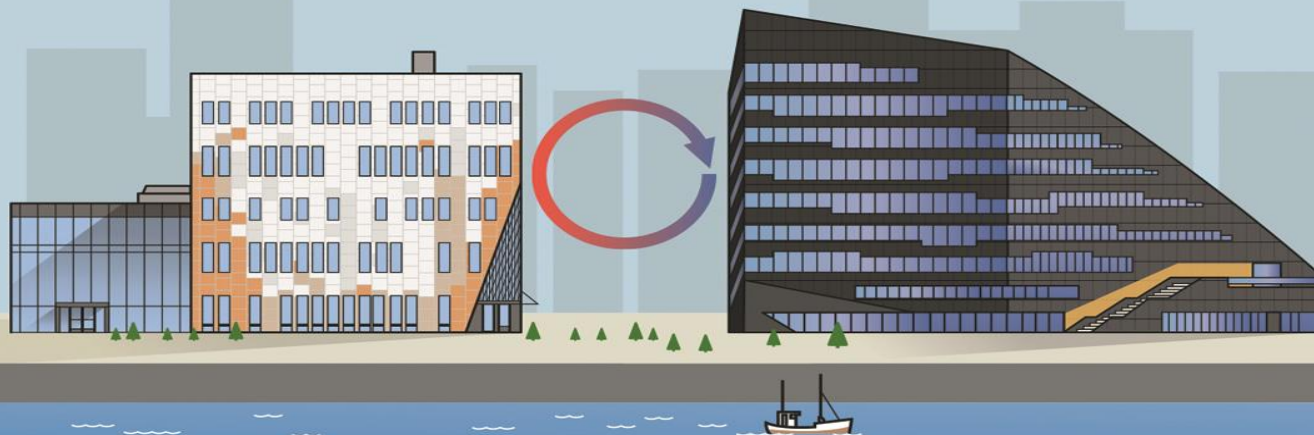
Sjøvann til oppvarming via varmepumpe



Powerhouse Brattørkaia - design



Termisk samkjøring

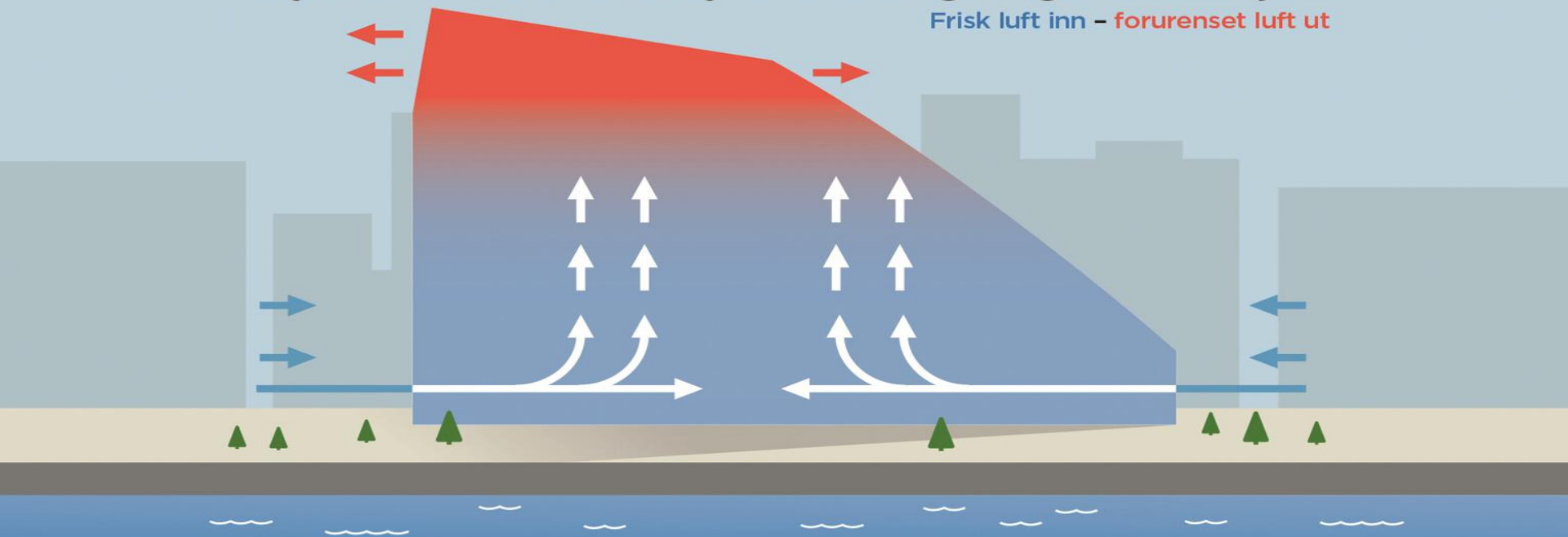


Powerhouse Brattørkaia – design



Høyeffektiv behovsstyrt fortrenningsventilasjon

Frisk luft inn – forurenset luft ut



Powerhouse Brattørkaia – design



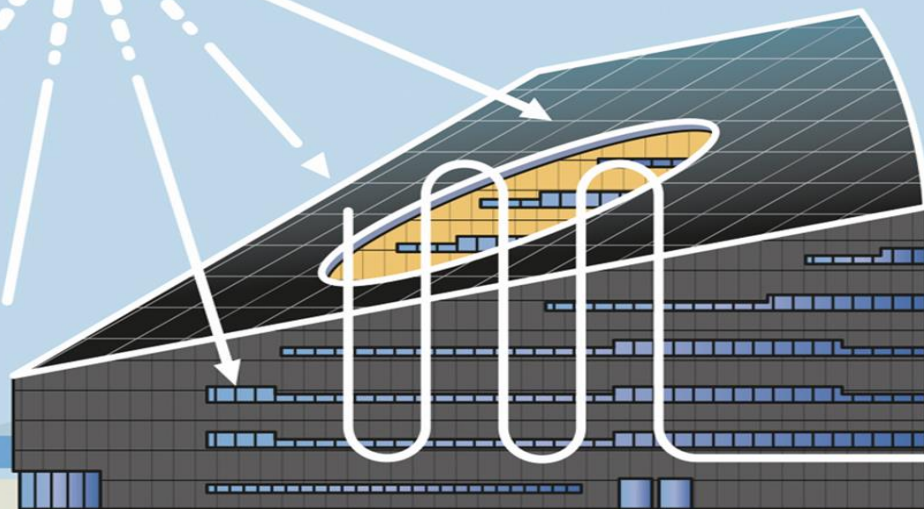
Optimal styring



Powerhouse Brattørkaia – design



Overskuddsenergi fra solceller



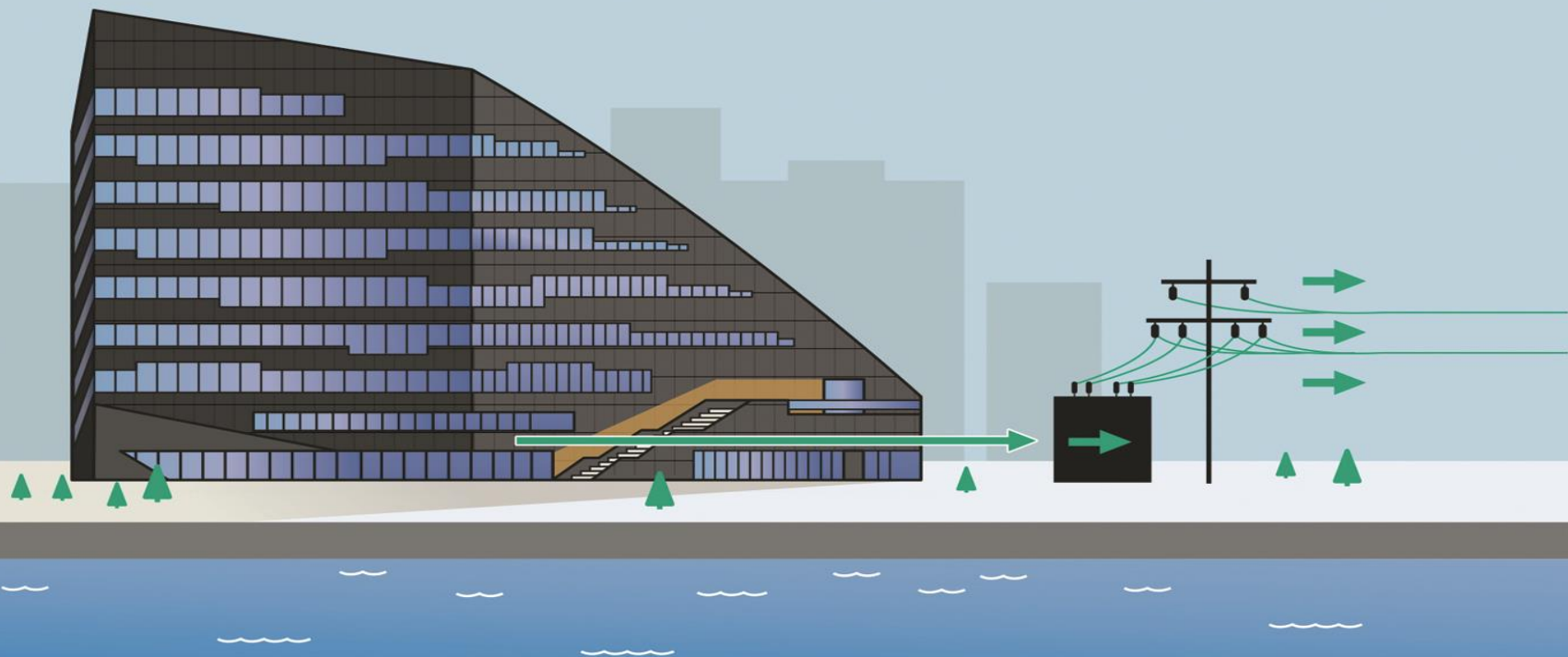
Nabobygg
Batterier
El-bil
El-sykler
El-buss



Powerhouse Brattørkaia - resultater



Strøm til nettet



Utfordring

Får ikke lov til å levere til naboen
Plusskunderregelverket (maks 100 kW, tot.
100.000 kWh)
Kun dispensasjon i maks 5 år
Forbud mot videresalg til andre sluttbrukere
Krav om konsesjon v. leveranse til andre (org.nr)
Krever sterk integrasjon med byggenes
styringssystem
Samspill produksjon/behov
Internt i byggene
Mellom bygg og transport

Mer tilgjengelig areal
Kunne produsert mer
Batteri
Under installering
Dyrt (flere masteroppgaver)
Brannsikring
Økonomi
Lav strømpris (før 2021!)



Eksempler på mikronett i Norge

- Sandbakken Microgrid
- Skagerak Energilab
- Campus Evenstad
- Vestsiden Ungdomsskole
- Byneset Microgrid
- +CityxxChange
 - Sluppen
 - Campus Gløshaugen
 - Lyseparken
- Enovas storskala-demoprojekt
 - Smart Senja
 - Elnett 21
 - Mikroenergisystem Furuset
 - MicroFlex Fredrikstad
 - (IDE)
- Orkla City
- Nidarvoll området
- Utsira mikronett
- Svalbard/Longyearbyen
- Div byggprosjekt (Login Vagle, Askø, Kiwi/Rema, Vestre)

For inspirasjon se [Enova.no](https://nova.no)