

Miljøbyggkonferansen, Nordfjordeid

# "Miljøbygg" - Løysingar i konkrete prosjekt

Anders-Johan Almås – PhD Seniorforskar

SINTEF Byggforsk

[anders-johan.almas@sintef.no](mailto:anders-johan.almas@sintef.no)

12.11.2015



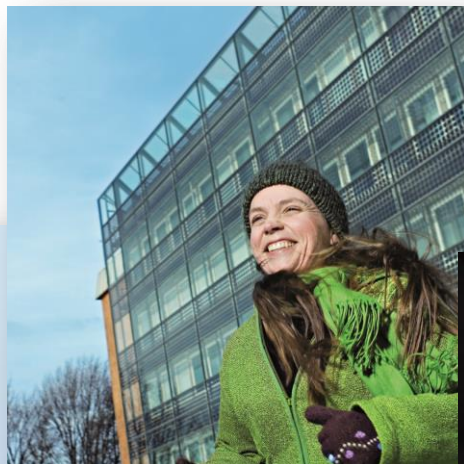
# SINTEF Byggforsk

## Bygninger og installasjoner

### Byggematerialer og konstruksjoner



- Betong
- Bygningsfysikk
- Material- og byggeteknikk
- Laboratorier



- Energi og innemiljø
- Klima, miljø og arkitektur
- Byggeteknikk
- Sanitær og våtrom

### Infrastruktur



- Veg- og jernbaneteknikk
- Kyst og havneteknikk
- Geoteknikk
- Geologi og bergteknikk
- Vann og miljø

### Kunnskapssystemer og sertifisering



- Kunnskapssystemer
- SINTEF Certification
- SINTEF akademisk forlag
- Marked og utvikling



# Byggforskserien

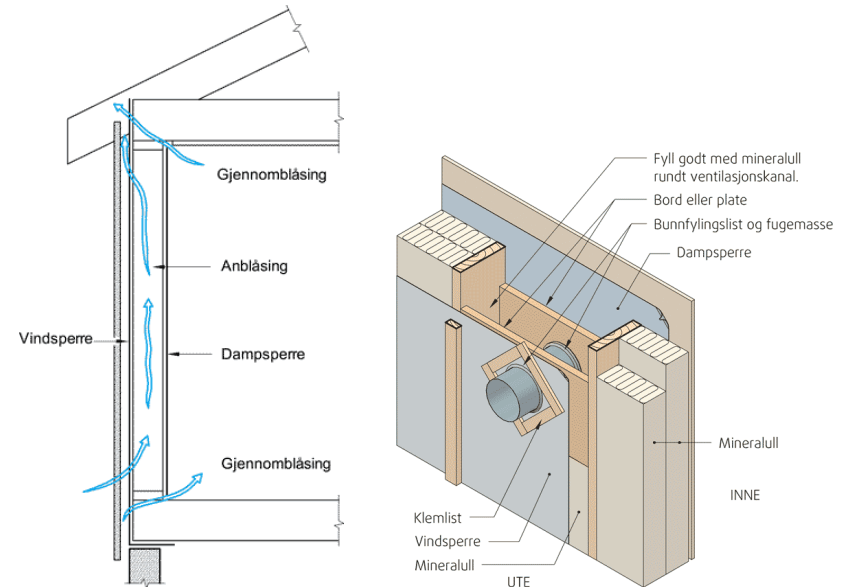
- Over 700 anvisninger i serien
- Illustrasjoner tilpasset BIM
- Mobiltilpasset versjon
- Tre delserier
- Totalt 47.000 registrerte brukere
- 250.000 visninger i september



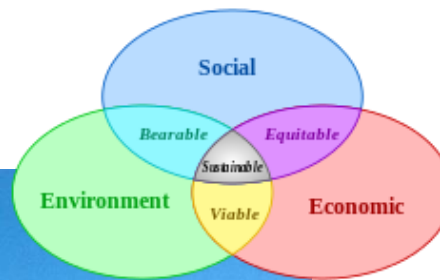
## VISJON

Byggforskserien skal bidra til gode bygg for et bedre samfunn gjennom formidling av kunnskap som er:

- Erfaringsbasert
- Forskningsbasert
- Robuste løsninger
- Dokumenterte løsninger

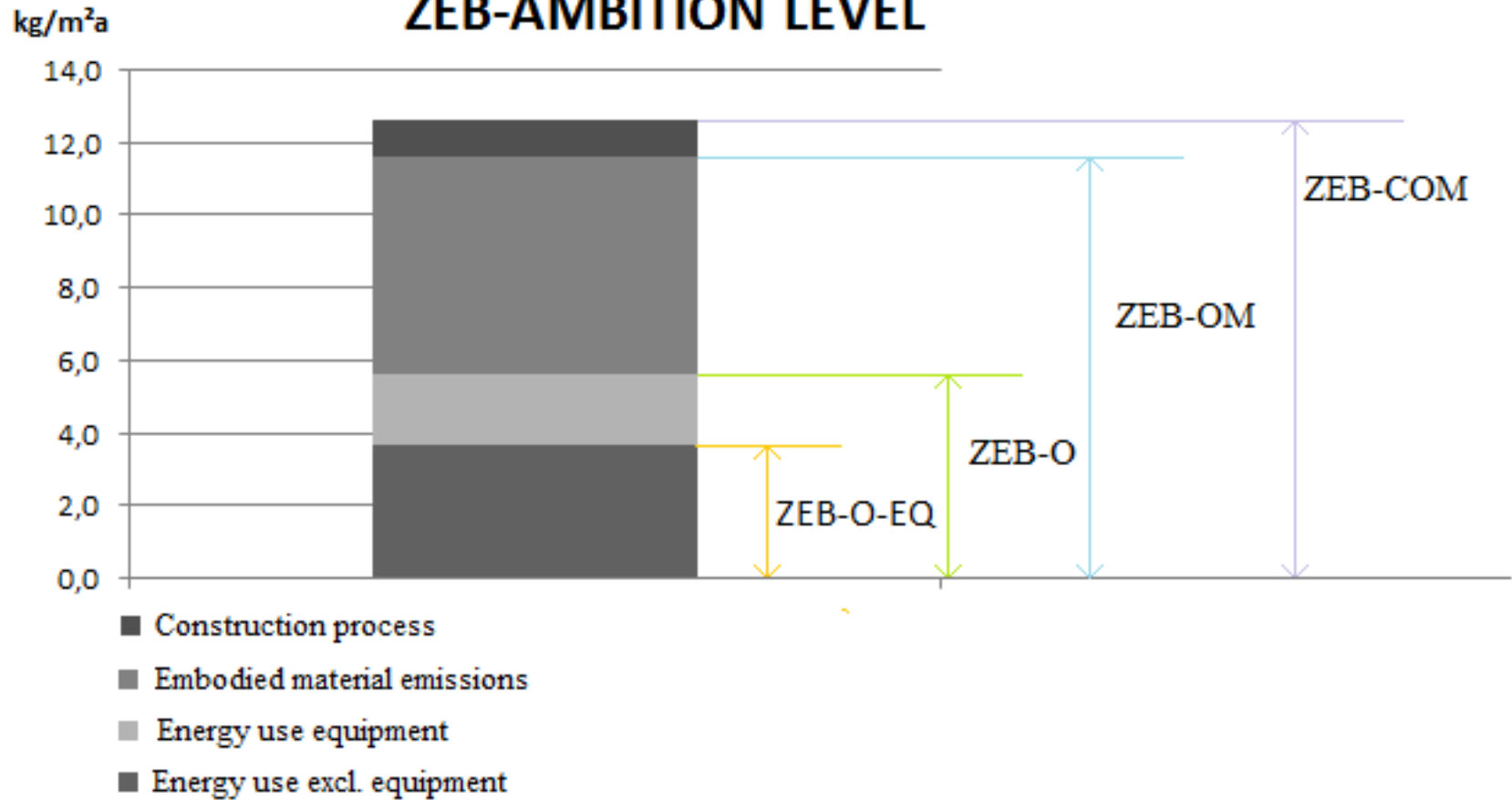


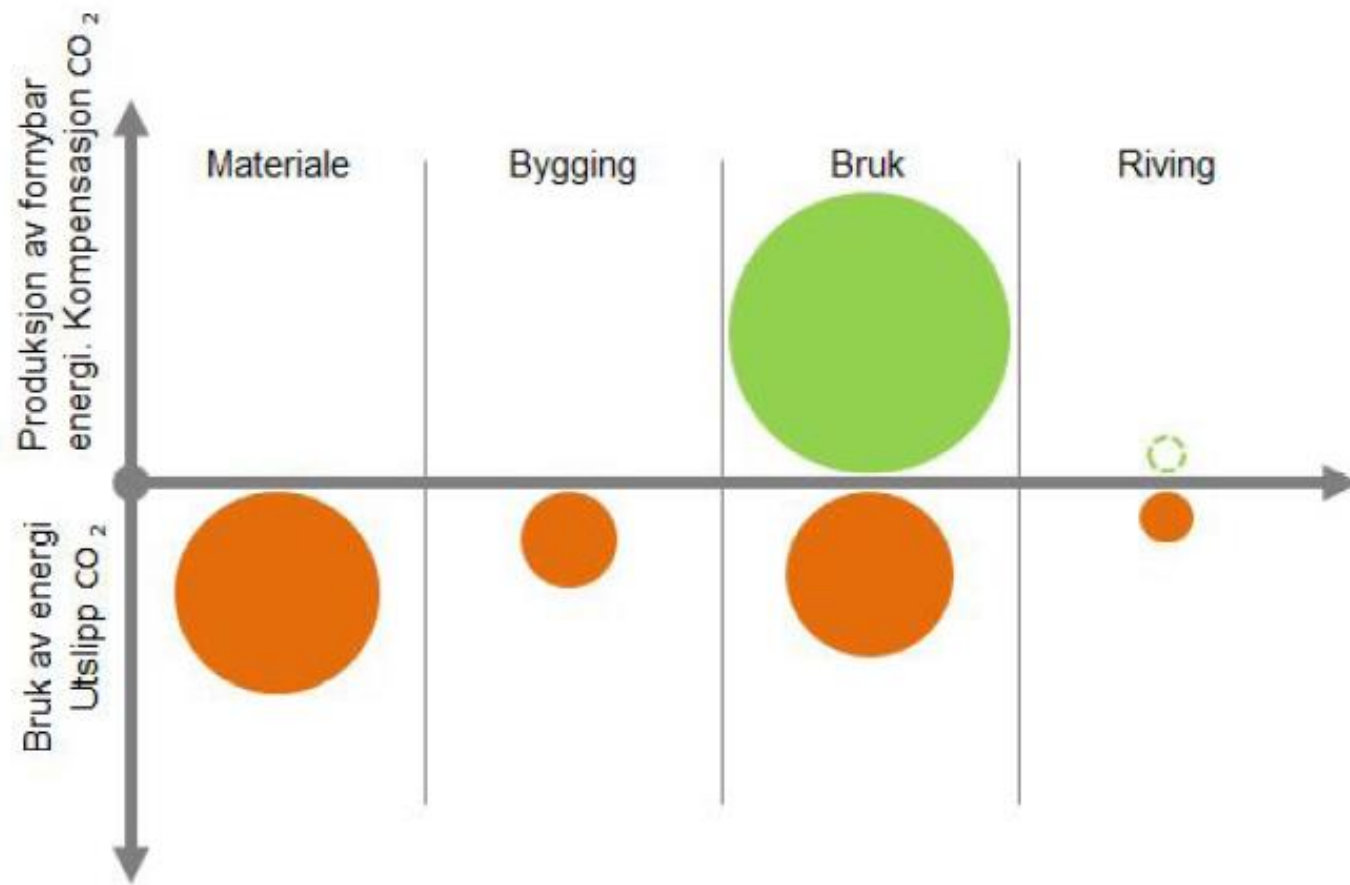
# Bakgrunn - Miljøbygg





# ZEB-AMBITION LEVEL





Category	Subcategory	Indicator
<b>Technical</b>		Ground, foundations and grid
		Windows, exterior doors
		Exterior cladding and surface
		Roof, surfaces (floor, wall, ceiling)
		Fixtures
		Water and sanitation
		Heating
		Cooling
		Fire
		Air treatment / ventilation
		Electricity; general construction / distribution
		Electrical: lighting, electric heating, operational technology
		Telecom and auto: general construction, electrical and electronic systems
		Elevators
		Outdoor technical facilities
	Drainage, terrain management	
<b>Environmental</b>	Energy	Delivered energy
		Primary energy
		Electrical
		Heating
	Material	Life time
Product documentation		
Waste management		
<b>Economical</b>	LCC	Paybacktime
		Annual costs
	Value	Plot opportunities
		Meeting owner's/user's strategy
	Branding/certification	
<b>Process</b>		Cost
		Time
		Users
		Maintenance
		Life Cycle Commission
		Monitoring
		Measurements

Category	Subcategory	Indicator	
<b>Social</b>	Indoor climate	Room temperature	
		Design air flow	
		Air velocity	
		Noise level	
		Formaldehyd concentration	
		Air quality	
		Acoustics	
		Lightening intensity	
		Thermal comfort	
		Radon	
			CO <sub>2</sub> -concentration
			Emission from materials
			Cleanness of air-handling components
	Adaptability	Flexibility	
		Generality	
		Elasticity	
		Climate change	
	Safety and accessibility	Number of accidents/deaths	
		Structural safety	
		Fire safety	
		Accessibility	
		Safety in use	
		Feeling of safety	
	Comfort	View to outside	
Architectural design			
Support spaces			
Visual stimulation			
Usability	Functions (core activity)		
	Support functions		
	Capacity		
	Logistics		
Cultural values	Protection level		
	Cultural heritage		
	Community acceptance		

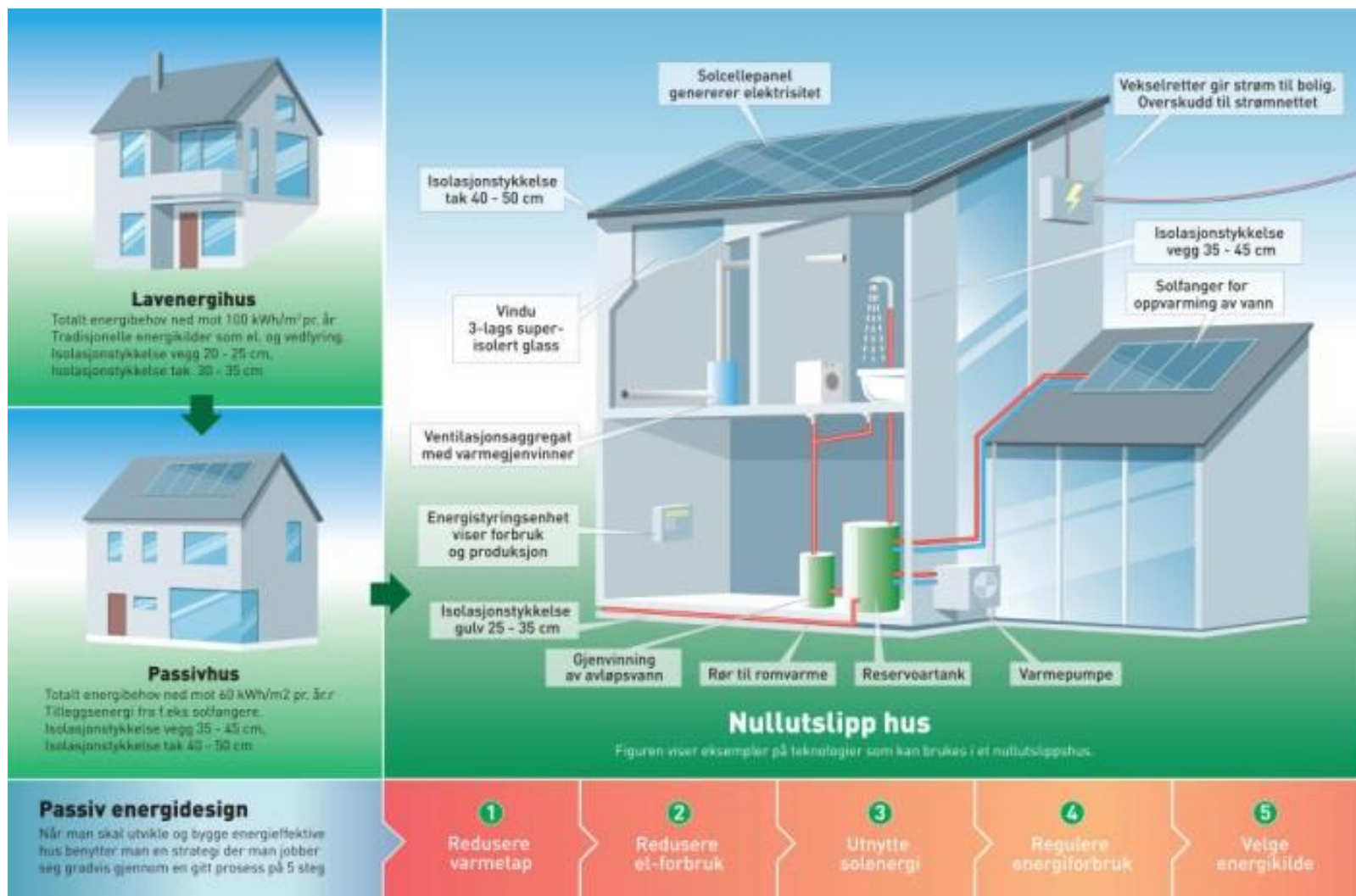


Egnethet

<p>Dårlig egnethet, men god tilpasningsdyktighet.</p> <p>Behov for og gode muligheter for ombygging/tilpasninger for å forbedre egnetheten. Evt. tekniske behov må sees i sammenheng og gjøres samtidig.</p> <p>Kandidat for: <b>ombygging og evt. teknisk oppgradering</b></p>	<p>Dårlig egnethet og dårlig tilpasningsdyktighet.</p> <p>Bør vurderes nøye for fremtidig bruk. Uegnet og vanskelig å tilpasse. Evt. tekniske behov bør vurderes mtp. langsiktighet i investering.</p> <p>Kandidat for: <b>Avhending/alternativ bruk.</b></p>
<p>God egnethet og god tilpasningsdyktighet.</p> <p>Ingen behov for endringer. Bygningen har gode egenskaper for å kunne være egnet på lang sikt. Evt. tekniske behov kan gjennomføres separat og være langsiktige investeringer.</p> <p>Kandidat for: <b>Evt. teknisk oppgradering.</b></p>	<p>God egnethet og dårlig tilpasningsdyktighet.</p> <p>Ingen endringsbehov p.t.. Bygningens svake egenskaper for ombygging kan innebære redusert egnethet over tid. Evt. tekniske oppgraderinger bør vurderes mtp. langsiktighet i investering.</p> <p>Kandidat for: <b>Evt. teknisk oppgradering.</b></p>

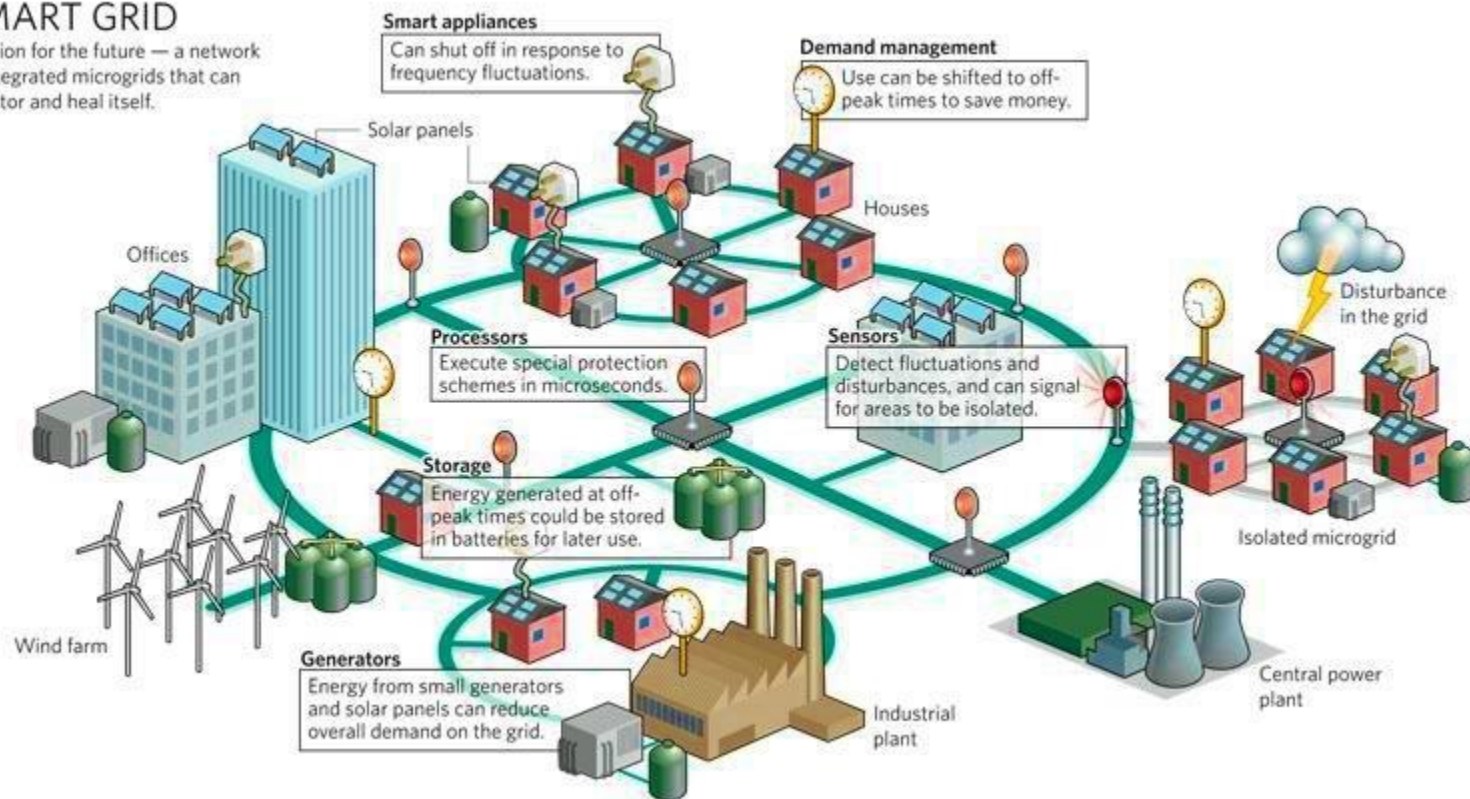
Tilpasningsdyktighet

# Teoretiske muligheter



## SMART GRID

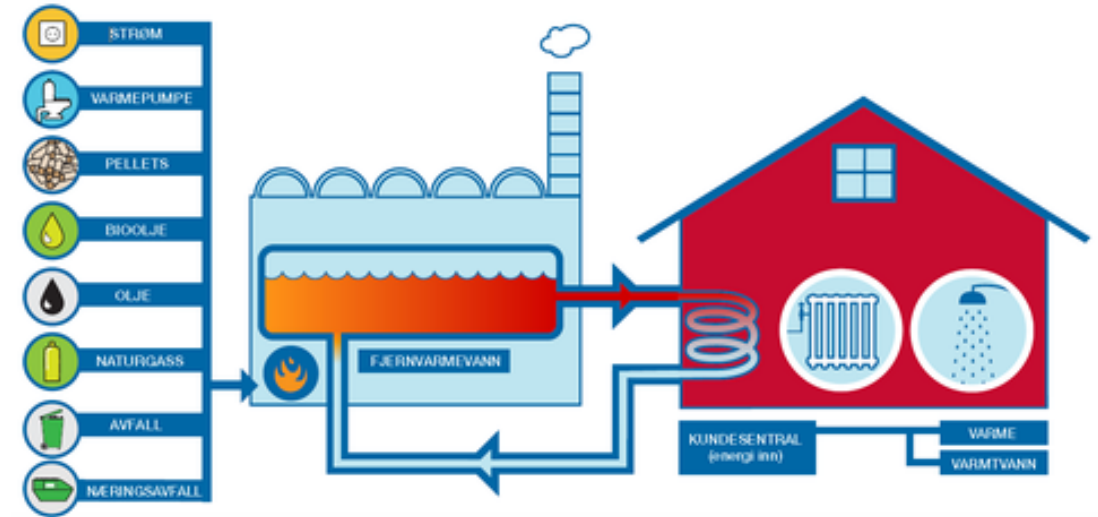
A vision for the future — a network of integrated microgrids that can monitor and heal itself.



# Konkrete prosjekt

<http://www.zeb.no/index.php/pilot-projects>

# Energikjelder



- Fjernvarme/nærvarme
- Varmepumper (luft-luft, luft-vatn, vatn-vatn)
- Bio (pellets, ved, etc.)
- Direkte elektrisitet
- Solenergi (solfangar og solcelle)
- Vind
- Kogenerator, Olje, Gass

# Referansar

- ZEB
  - [www.zeb.no](http://www.zeb.no)
- Upgrade, forskningsprosjekt: [www.upgradebuildings.no](http://www.upgradebuildings.no)
  - [http://upgradebuildings.no/frie\\_filer/UPGRADE%20SolutionsAP1-rapport.pdf](http://upgradebuildings.no/frie_filer/UPGRADE%20SolutionsAP1-rapport.pdf)
- Upgrade veileder
  - <http://upgradebuildings.no/wp-content/uploads/2014/11/UPGRADE-veileder.pdf>
- SURE veileder
  - <https://sustainablerefurbishment.wordpress.com/>
- Fuktsikker innvendig etterisolering av mur- og betongvegger
  - <http://www.sintefbok.no/Product.aspx?sectionId=65&productId=994&categoryId=17>
- [IEA SHC – Task 47](#)
  - <http://task47.iea-shc.org/publications>
- SINTEF Byggforsk: [www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk)