

Invitation to the first Nordic  
**CONFERENCE ON  
PASSIVE HOUSES**

2-3 April 2008  
Trondheim, Norway



**PASSIVHUS NORDEN 2008**



# Forenklet og kostnadseffektiv vannbåren varme skreddersydd til passivhus-leiligheter

Tor Helge Dokka, SINTEF Byggforsk,  
Leif Amdahl, Norsk VVS forening



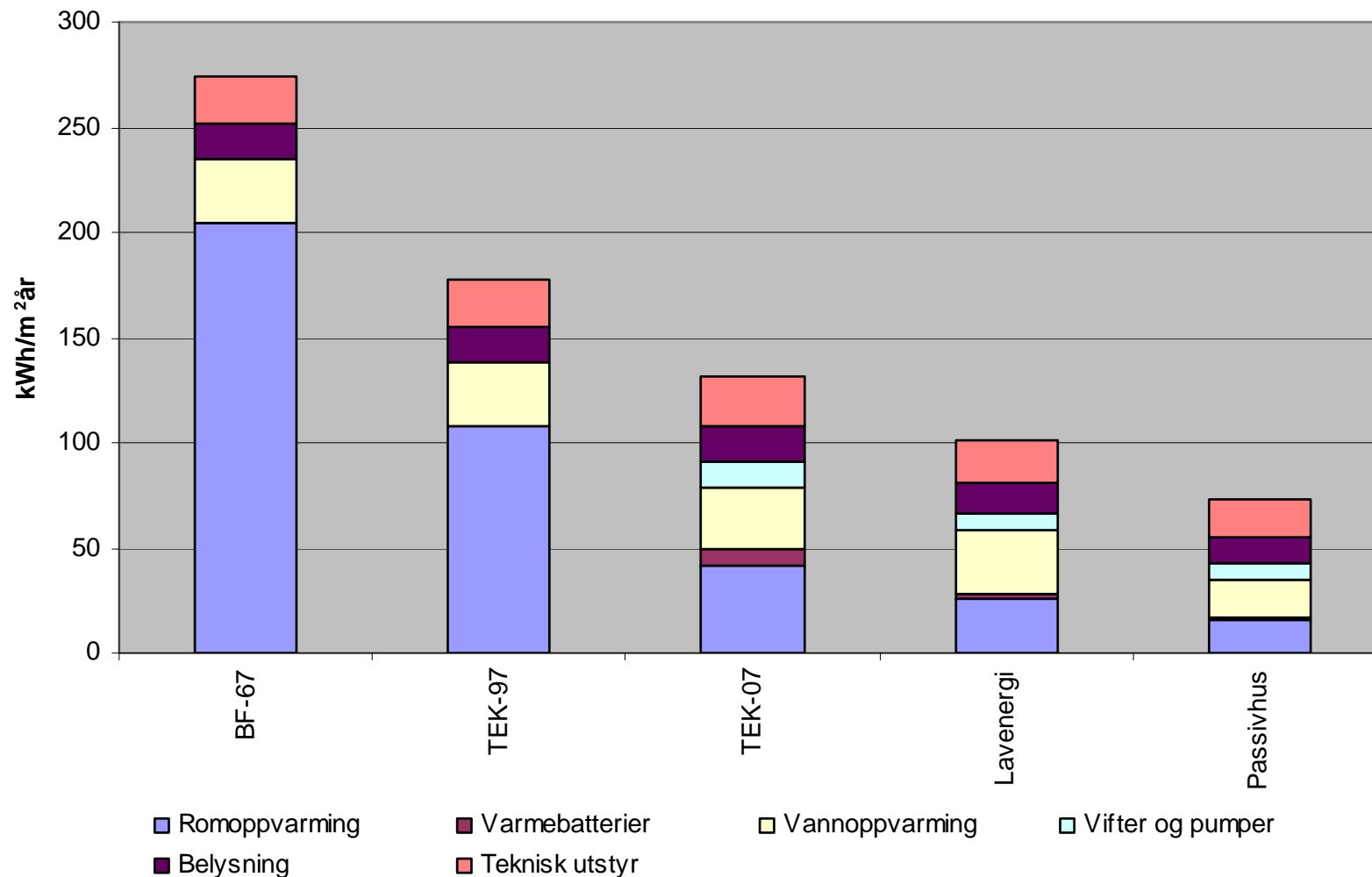
# Innhold

- Problemstilling
- Forutsetning for forenkling av varmesystem
- Forenklet varmesystem
- Konklusjon



# Utvikling av varmebehovet i boliger

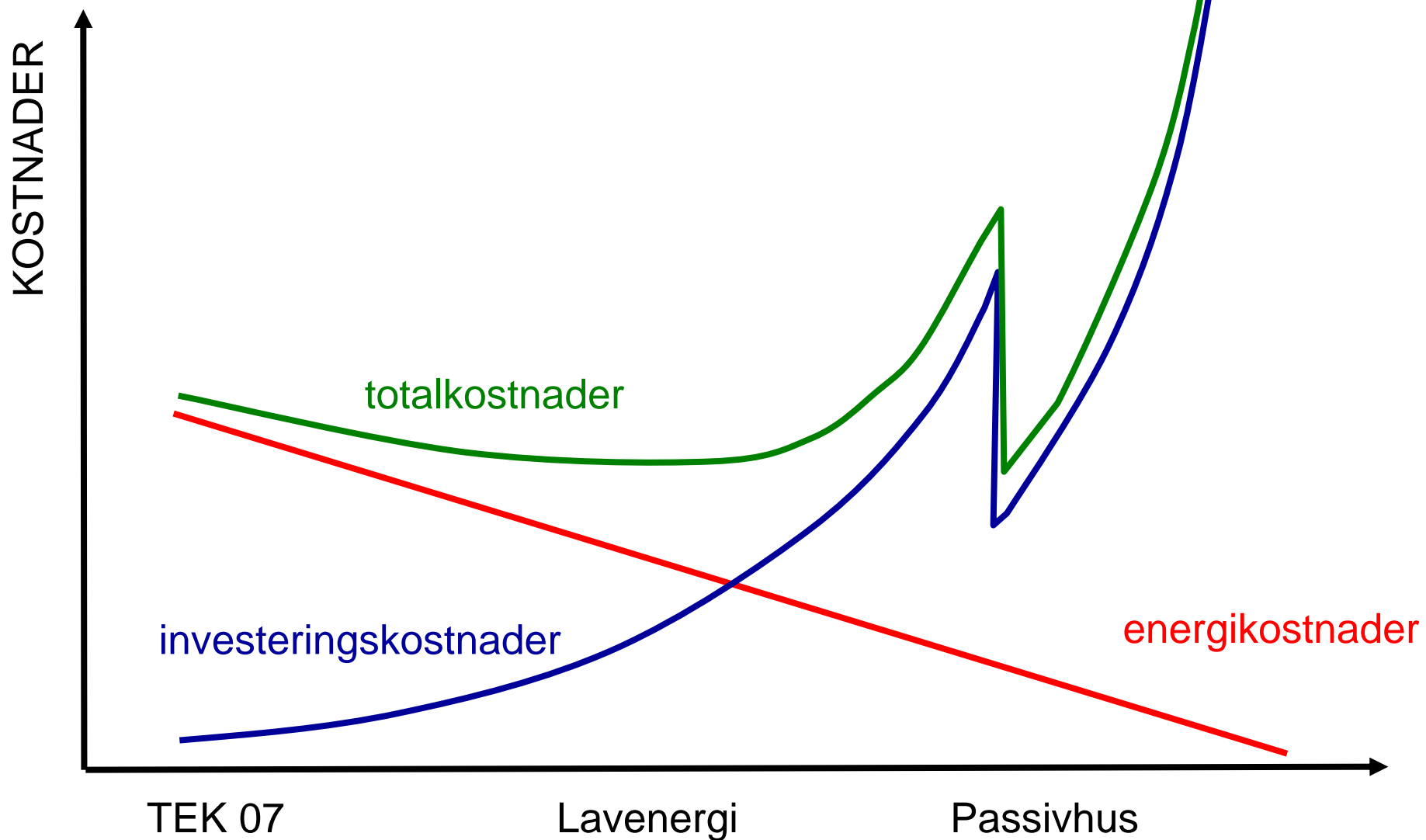
Årlig energibehov for boligblokk, avhengig av energistandard Oslo-klima



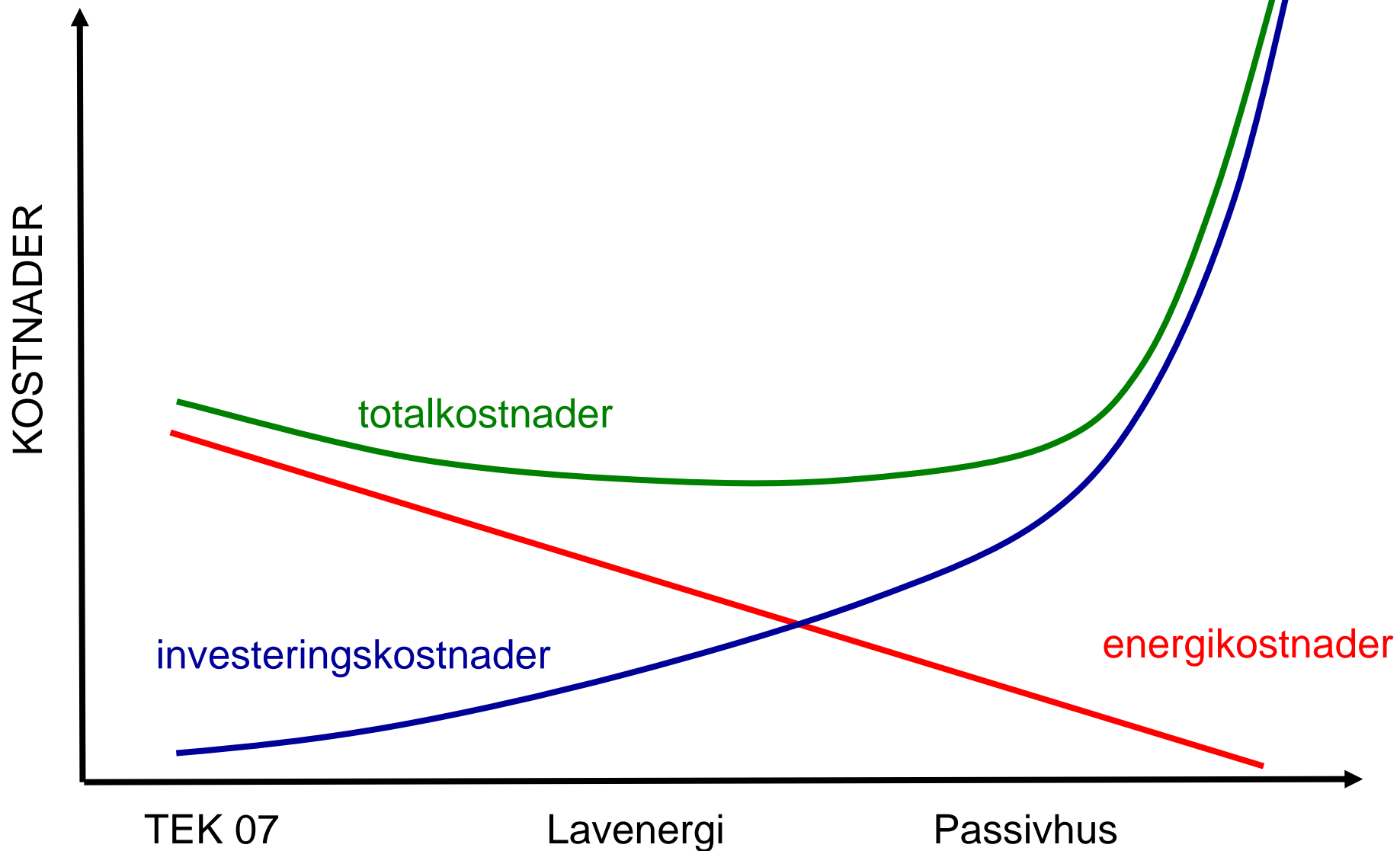
# Hvorfor vannbåren varme i passivhus?

- Ønsker ikke oppvarming via ventilasjonslufta.
- Ønsker gulvvarme på bad (i hvert fall)
- Krav om fjernvarmetilkopling
- Ønske om fleksibilitet i valg av energikilde (sol, bio, varmepumpe, elektrisk etc.)
- Ønske om fornybar energikilde (sol, bio)

# Oppnådd kostnadsbilde for Passivhaus



# Ønsket kostnadsbilde for PH-Norge



# Ikke bare bare å installere vannbåren varme i Passivhus

- Et Passivhus er termodynamisk tregt, noe som kan skape reguleringsmessige problemer med **gulvvarme** løst på tradisjonelt vis
- **Lavt effektbehov** -> små sirkulerte vannmengder
- **Lavt effektbehov** -> vanskelig å finne tilpassede komponenter/produkter
- Lite erfaring i hele bransjen








# Forutsetning for forenkling av varmesystem

## REDUSER EFFEKTBEHOVET !

- Benytt balansert ventilasjon med temperert innblåsning (ikke lavere enn 15-16 °C).
- Reduser varmetap via infiltrasjon
- Reduser transmisjon- og kuldebrotap.
- Benytt superisolerte vinduer, glassfelt og balkongdører.

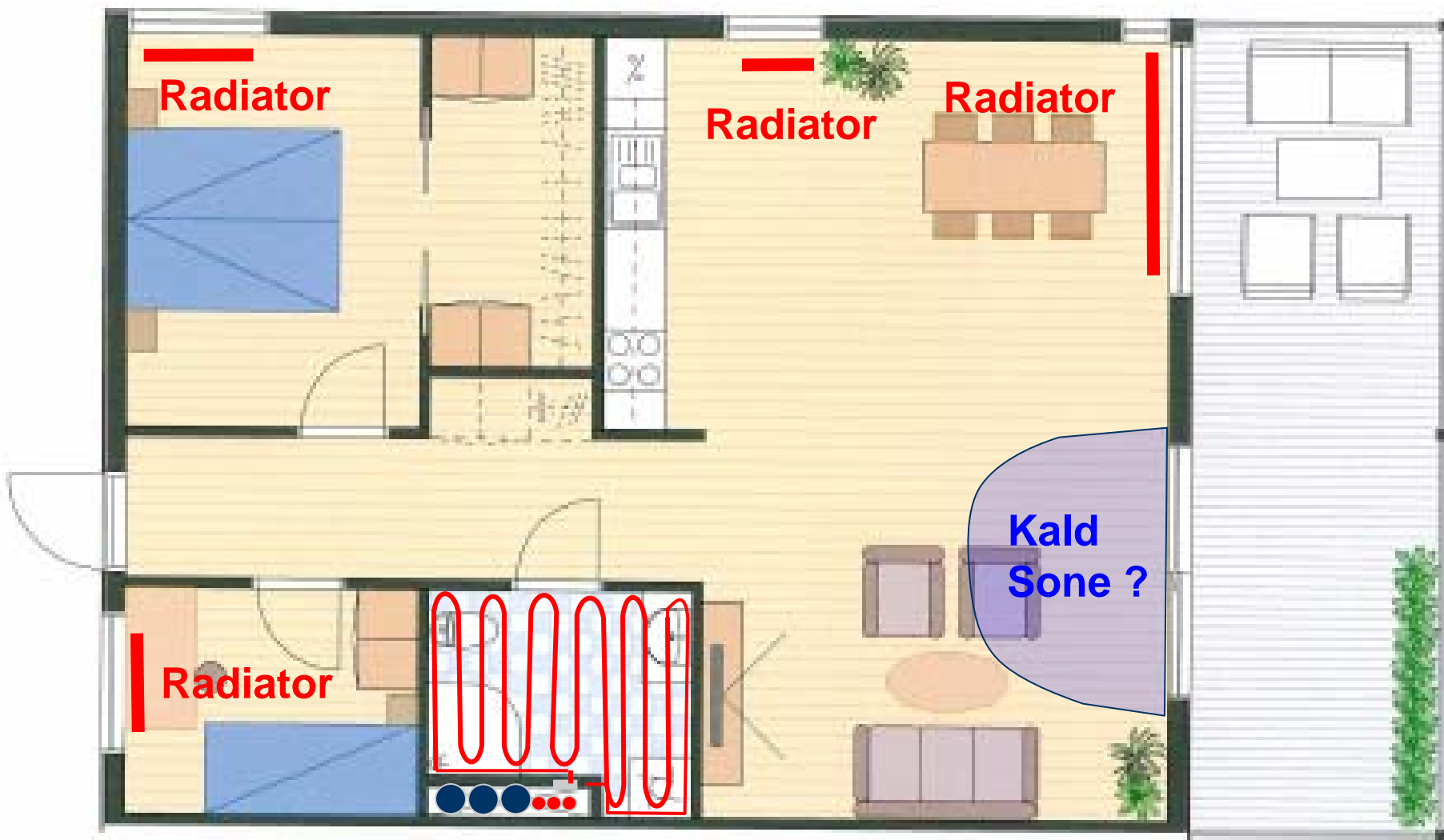


# Forutsetning for forenkling av varmesystem

	Spesifikasjon	Krav
	Maksimal U-verdi yttervegg og yttertak	0.15 W/m <sup>2</sup> K
	Maksimal U-verdi gulv	0.12 W/m <sup>2</sup> K
	Maksimal U-verdi vinduer	0.90 W/m <sup>2</sup> K
	Maksimal U-verdi glassrute (midtfelt)	0.60 W/m <sup>2</sup> K
	Normert kuldebroverdi iht. NS3031	0.02 W/m <sup>2</sup> K
	Maksimal lineær kuldebroverdi	0.05 W/mK
	Luftlekkasjer, maksimalt lekkasjetall ved 50 Pa.	0.60 oms/t
	Balansert ventilasjon, minimum innblåsningstemperatur	15 °C
	Oppvarmingsbehov, maksimalt effektbehov	15 W/m <sup>2</sup>

# Forenklet varmesystem

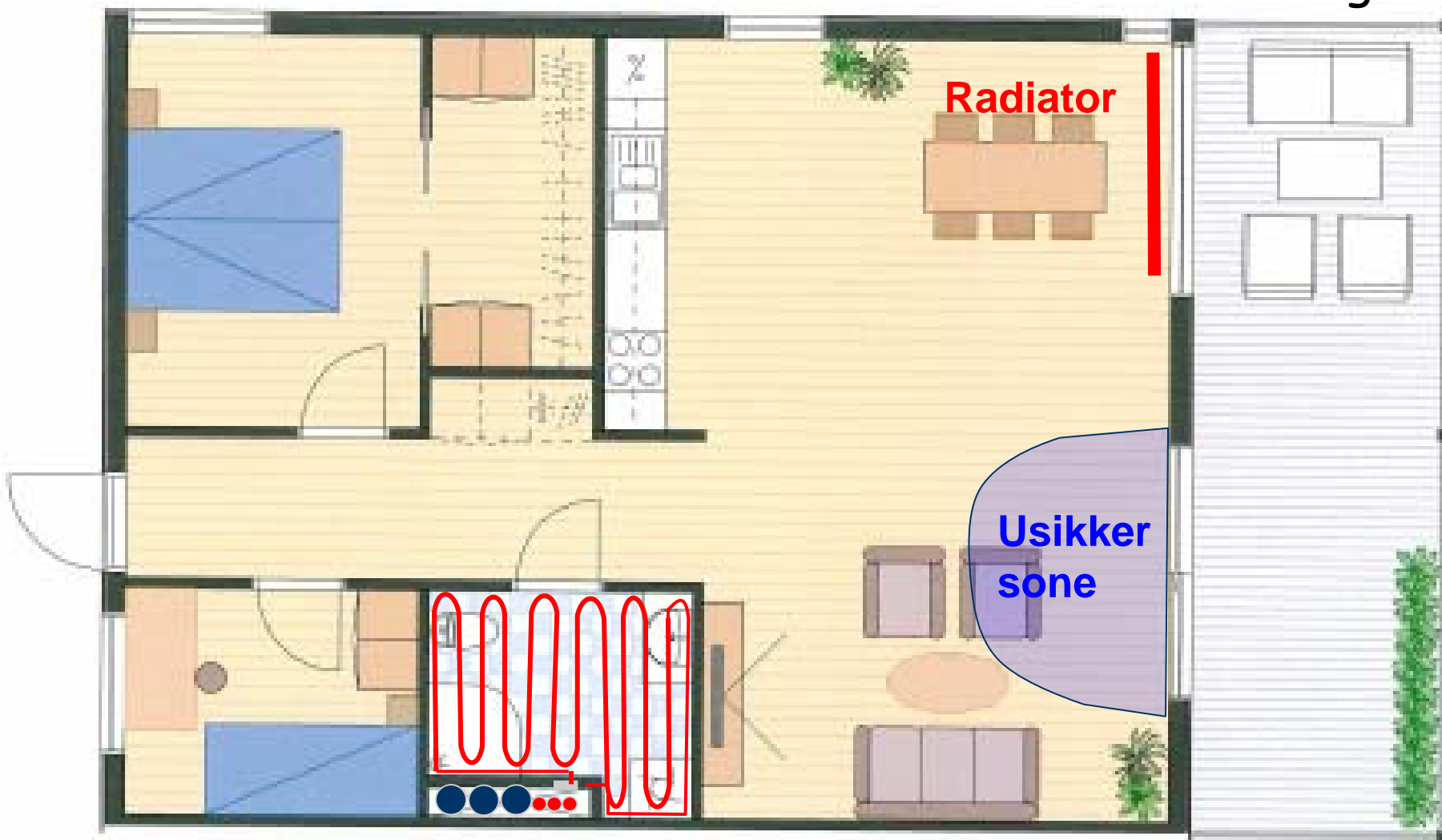
Teknisk forskrift 2007



Varmeelement plasseres der det er kaldest - under vindu

# Forenklet varmesystem

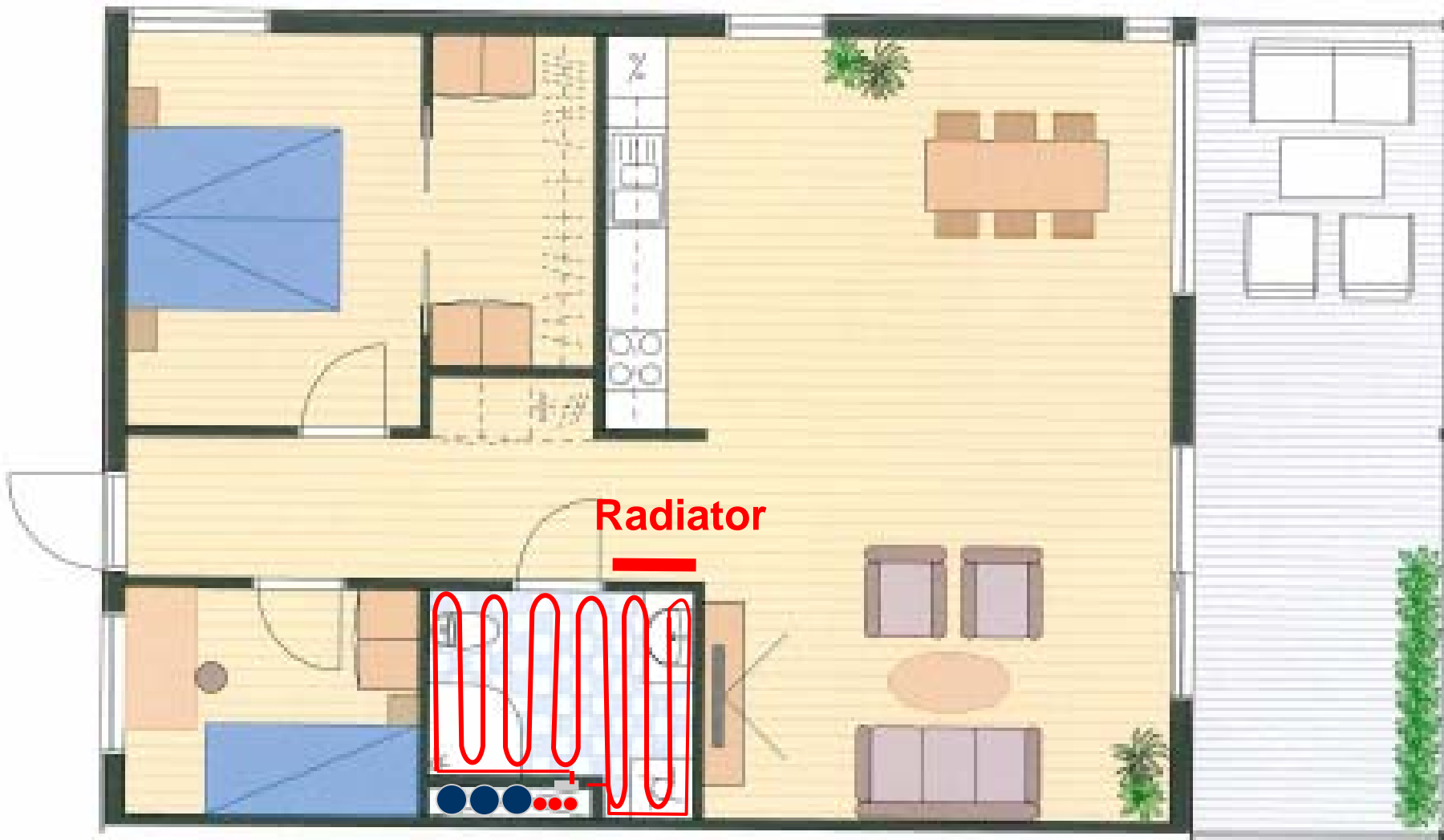
Lavenergi



Varmeelement plasseres ved det kaldeste hjørnet

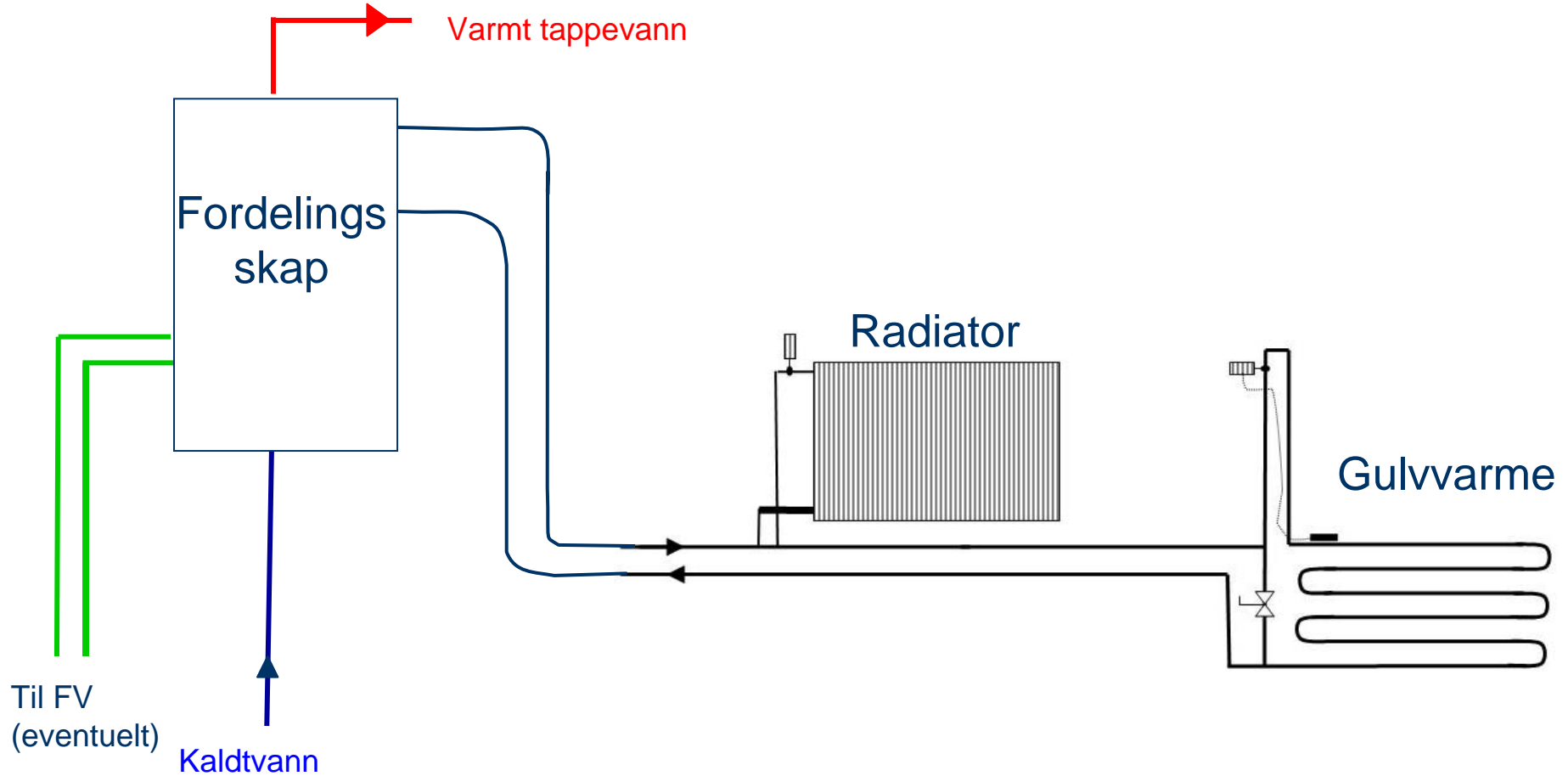
# Forenklet varmesystem

Passivhus



Varmeelement plasseres nær gulvvarmen

# Forenklet varmesystem (m/VVX i fordelingsskap)



# Forenklet varmesystem (Fordelingsskap)



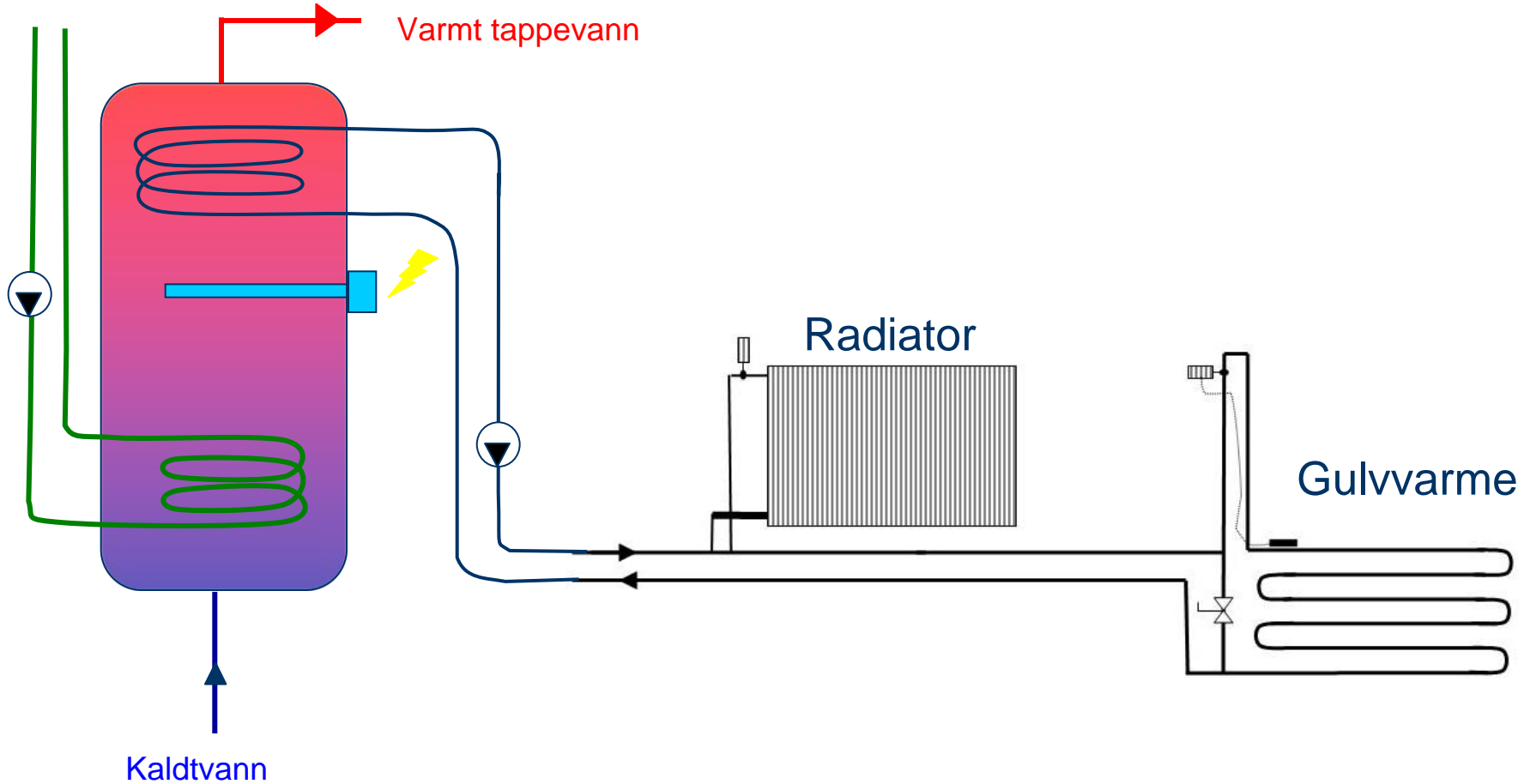
Fordelingsskapet inkl. de fleste komponenter finnes allerede som sanitærinstallasjon.

Skapet kompletteres med varmetekniske komponenter

...men må det installeres på badet?

# Forenklet varmesystem (med VVB)

Til solfanger  
(eventuelt)



# Konklusjon

- Prefabrikasjon og standardisering
- Samme temperaturnivå ut på vannkrets til radiator og (eventuelt) gulvvarme
- Reduser omfang/fjern alle "unødvendige" deler/komponenter
- Utnytt termisk egenskaper (effektbehov/treghet) i passivhuskonseptet
- Laboratorietest er delvis gjennomført og under planlegging
- Prosjekteringsanvisning fra SINTEF Byggforsk er på vei