

 Nexans



**Komfort med elektrisk gulvvarme**



## Varme gulv - en behagelig opplevelse

### **Virkemåte og innemiljø**

Gulvoppvarming med elektriske varmekabler har mange fordeler som varmekilde. Et varmt gulv er en stor varmekilde med lav temperatur og jevn varmfordeling. Dette gir et godt og behagelig innemiljø.

Oppvarmingen skjer hovedsakelig i form av strålevarme, og ikke ved luftsirkulasjon slik som ved veggmonterte varmekilder.

Det finnes i dag lavtbyggende gulvvarmesystemer som raskt blir varme, og som raskt kjøles ned igjen når varmen skrur av. Dette gjør moderne gulvvarme med elektrisitet godt egnet for energisparing og effektivisering da temperaturen kan reguleres raskt og effektivt med en moderne termostat.

### **Nye byggeforskrifter**

Den 1. februar 2007 ble det introdusert en revidert utgave av byggeforskriften TEK i Norge. Kravet til isolasjon i nye bygg (effektivt fra aug. 2009) er skjerpet, slik at energibehovet for oppvarming blir 25% lavere. Alle nye boliger skal være lavenergiboliger.

Med så godt isolerte og riktig ventilerte boliger som den nye forskriften legger opp til, vil store deler av energibehovet til oppvarming faktisk være dekket av forbruksutstyr og kroppsvarme. Det er kun nødvendig med ekstra oppvarming i begrensede deler av året, og i enkelte deler av døgnet. Da er det gunstig med oppvarmingssystemer som reagerer og varmer opp raskt.

Elektrisk oppvarming egner seg i så måte meget godt, mens tregere og tyngre systemer som f.eks. vannbåren varme, vedovner, peiser og luftluft varmepumper er mindre egnet.

### **Fakta om TEK 07**

TEK 07 setter krav til energiforsyning. Minimum 40% av netto varmebehov skal kunne dekket av annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler hos sluttbruker. Men det er unntak: Kravet faller bort for boliger med årlig varmebehov (oppvarming + tappevann) mindre enn 17 000 kWh/år. Dette tilsvarer boliger med BRA mindre enn 200 m<sup>2</sup>. Kravet faller også bort hvis annen varmeløsning medfører merkostnader over bygningens livsløp, sammenlignet med bruk av elektrisitet og/eller fossile brensler.

# Fakta om elektriske varmekabler

## Elektriske varmekabler kan med fordel brukes i alle rom.

**Baderom:** Her har man konstant behov for komfort året rundt. Fliser føles kalde selv om sommeren. Det er overhodet ikke lønnsomt eller miljøvennlig å drifte et vannbårent varmesystem for bare å varme noen få kvadratmeter store deler av året.

**Andre rom:** I tillegg til tradisjonelle innstøpte kabler finnes det i dag lette, raske systemløsninger for varmekabler, hvor varmekablene er en integrert del av trinnlydsdempingen. Flateffekten er tilpasset til parkett- og laminatleverandørenes krav, og ingen innstøping er nødvendig. Systemene er lavtbyggende, og installeres direkte under gulvets overdekning.

## Magnetfelt/helse

I dag er to-leder varmekabler enerådende på markedet. Magnetfelt fra varmekabler er derfor nærmest eliminert, og er faktisk betydelig svakere enn felt fra annet utstyr som for eksempel lysrør og barbermaskiner.

## Gulvtepper

Tynne gulvtepper kan trygt brukes på varmegulv. I noen tilfeller kan det være at leverandøren setter begrensninger på teppetykkelsen. Dette gjelder i hovedsak gulv med høy installert flateffekt, for eksempel baderom. I oppholdsrom med lavere flateffekt, er det normalt ingen begrensninger ved bruk av tepper.

## Elektrisk gulvvarme:

- er usynlig
- gir en optimal varmfordeling i rommet
- lager ikke lukt (ingen støvforbrenning)
- lager ikke lyder (surkling i rør o.l.)
- er vedlikeholdsfritt (ingen pumper, rør, eller motorer som skal vedlikeholdes)
- er enkelt og har lav installasjonskostnad
- har meget lang levetid (50 år forventet)
- gir deg varme hvor du ønsker det
- produserer varme der det er ideelt i forhold til varmetap
- lar seg enkelt styre, presist og momentant
- lar deg minimere energiforbruket





## Energibruk, økonomi og miljø

**Lavere energibruk til oppvarming er vesentlig både av hensyn til miljøet og for å senke fyringsutgiftene. For å få dette til uten at det går ut over den komforten vi gjerne vil ha, er det noen grunnleggende forutsetninger som må være til stede:**

- Varmesystemet må være hurtigvirkende, det vil si at det raskt kan varmes opp og raskt kjøles ned.
- Varmekilden må være der varmebehovet er, altså i hvert enkelt rom.
- Varmen i hvert rom må kunne reguleres uavhengig av de andre.
- Systemet må ha god virkninggrad selv når oppvarmingsbehovet er lavt.
- Det bør gi ønsket varmfordeling.

Direktevirkende elektrisk oppvarming er den eneste metoden som kan tilfredsstille alle disse kravene til god styring, god varmfordeling, rask oppvarming og nedkjøling. Med dette systemet kan hvert enkelt rom varmes uavhengig av alle de andre, med nær 100% virkningsgrad. Det kreves ikke åpne løsninger for at varmen skal nå frem, og rom med mindre oppvarmingsbehov kan stenges av ved ganske enkelt å lukke døren.

Ulempen med mange alternative oppvarmingsmetoder er at de bruker lang tid på å få opp temperaturen, og fortsetter å avgi varme i lang tid etter at de er slått av. Dette er energi man betaler for, men som man ikke trenger!

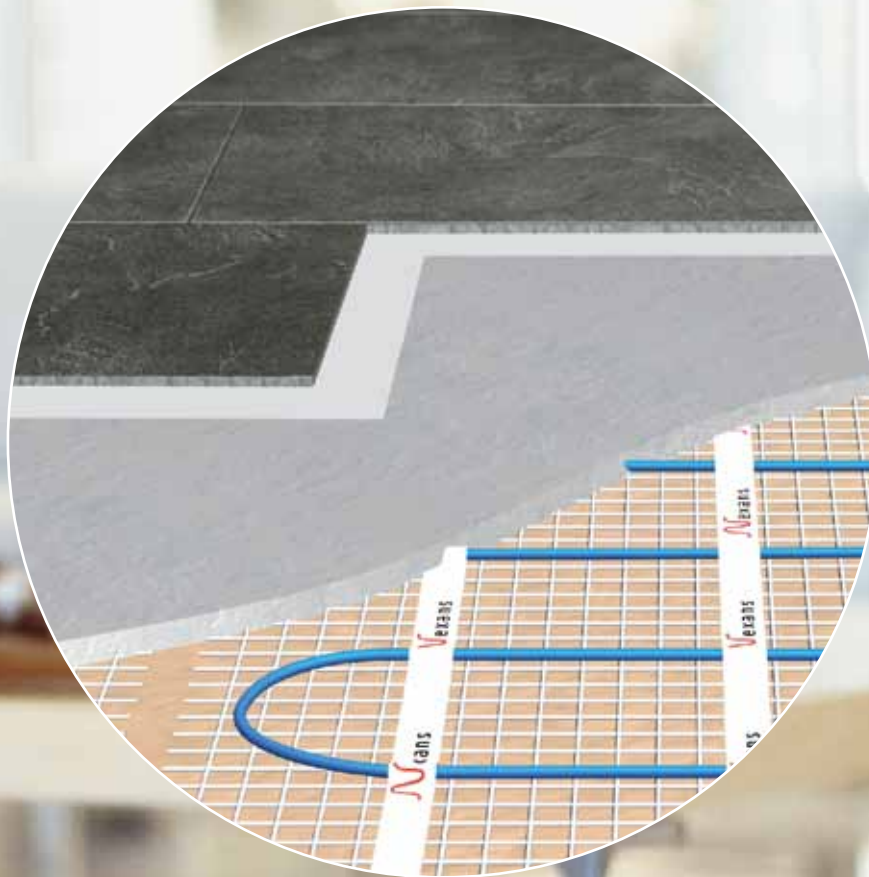
Oppvarming med for eksempel luft-luft varmepumper krever åpne løsninger. Det vil si at man blir tvunget til å varme opp arealer der man i utgangspunktet ikke har et oppvarmingsbehov. I tillegg kommer ofte begrenset levetid og et vedlikeholdsbehov som er vesentlig større og dyrere enn for direktevirkende elektriske oppvarmingsystemer.

Når kostnadene ved forskjellige oppvarmingsystemer sammenlignes i media, "glemmer" man ofte investeringskostnader, transportkostnader, vedlikeholdskostnader og forskjeller i virkningsgrad. Dette gjør at forbrukerne lett får et fullstendig galt bilde av virkeligheten både når det gjelder energiforbruk og privatøkonomi.

## Miljøvennlig energi

**Elektrisitet kan produseres av mange forskjellige energikilder. I dag satses det mye på miljøvennlig elektrisitetsproduksjon, slik at man i fremtiden kan fase ut produksjon som belaster miljøet og skader klimaet. Med vannkraften har vi i Norge allerede i dag kanskje verdens mest miljøvennlige elektrisitetsproduksjon.**

I årene fremover vil utbyggingen komme i form av gasskraftverk med CO<sub>2</sub>-fangst, vindturbiner, vannkraft i form av mikrokraftverk, oppgradering av eksisterende vannkraftstasjoner og annet. Kraften distribueres billig og effektivt over elnettet. Det finnes ingen sammenlignbar infrastruktur for distribusjon av andre energiformer som for eksempel ved, olje, pellets eller gass.



# Enkelt eksempel, som viser hvorfor elektrisk oppvarming er lønnsomt

## Eksempel:

### Enebolig 140 m<sup>2</sup> BRA

Sammenligning av to oppvarmingsalternativer

## Alternativ 1

Vannbåren varme med varmepumpe (vann-væske). Boring, utstyr og installasjon, komplett:

### Installasjonskostnad

Ledningsnett	kr	56 000
Varmepumpe	kr	90 000
Boring etc.	kr	114 000

**Totalt** kr 260 000

## Alternativ 2

Elektrisk oppvarming med gulvvarme inkl. utstyr og installasjon, komplett:

### Installasjonskostnad

Varmekabler, termostater	kr	77 000
Varmtvannsbereider	kr	10 000
Vedovn	kr	20 000

**Totalt** kr 107 000

## Forutsetninger som legges til grunn for lønnsomhetsberegning

- Rente 4%
- Beregninger baseres på beregningsmetodikk beskrevet i veiledningen til de nye forskriftskravene, TEK 2007.
- Huset bygges iht. krav beskrevet i TEK 2007.
- Vedlikeholdskostnad varmepumpe kr 1000 per år.
- Strømpris 0,90 kr/kWh
- Det benyttes virkningsgrader i henhold til standardverdier i NS 3031

Alt.1 Romoppvarming	2,22
Alt.1 Tappevann	2,26

Alt.2 Romoppvarming	0,88
Alt.2 Tappevann	0,98

## Levetider

- Levetid varmepumpe 20 år.
- Levetid vedovn 20 år.
- Levetid elektrisk varmtvannsbereider 20 år.
- Levetid ledningsnett for vann 50 år.
- Levetid varmekabel 50 år.

## Nåverdiregning

Ut fra disse forutsetninger inkl. installasjons- og driftskostnader kan nåverdien, dvs. verdien i dag av alle fremtidige drifts- og vedlikeholds kostnader, samt installasjonskostnader over byggets levetid (50 år) beregnes. Beregningen gjøres i henhold til teknisk forskrift og gir følgende resultat:

Nåverdi investeringskostnad alt. 1 kr 319 821  
 Nåverdi investeringskostnad alt. 2 kr 126 940  
 Merkostnad energitgifter alt. 2 kr 132 651  
 Vedlikeholdskostnader alt 1. Kr 21 482

**Dette gir merkostnad for vannbåren varme tilsvarende kr 81 712**

Ser man for seg et scenario hvor strømprisen økes til 1 kr/kWh gir dette følgende resultat:

**Merkostnaden for vannbåren varme tilsvarende kr 66 973**

Først ved en strømpris tilsvarende 1,45 kr/kWh er de totale utgiftene ved alternativ 1 lik alternativ 2, over byggets levetid, 50 år.

Tilsvarende beregninger kan gjøres med energikalkulatorer på internett, for eksempel på [www.norskteknologi.no](http://www.norskteknologi.no) (TEK kalkulator).



Global expert in cables and cabling system

Nexans Norway AS, Postboks 6450 Etterstad, 0605 Oslo,  
 Besøksadresse: Innspurten 9, Helsfyr  
 Telefon: 22 88 61 00 - Faks: 22 88 61 01

[www.nexans.no](http://www.nexans.no)

NEXANS NORWAY AS forbeholder seg retten til å gjøre kabeltekniske endringer uten varsel, da våre produkter er under stadig utvikling.