



ENERGIOPTIMERING OG KLIMAPÅVIRKNING FOR BOLIGEJERE

# Overvejer du at få hulmursisolering?

Dette faktablad vedrører hulmursisolering af mure i eksisterende huse, hvor hulrummet mellem yder- og indermur ikke er isoleret, og hvor der er plads til efterisolering.

**Forenet**  
**Kredit**

## Samlet konklusion

Hvis huset har uisoleret hulmur, dvs. hulrummet mellem yder- og indermur er luftfyldt, er der altid en klimamæssig gevinst forbundet med at hulmursisolere. Gevinsten er størst, hvis opvarmningen af huset er med naturgas. Hvis opvarmningsformen er el eller fjernvarme, er der ligeledes en betydelig klimamæssig gevinst forbundet med udskiftningen, om end ikke lige så stor som ved naturgas.

Den årlige energibesparelse forbundet med hulmursisolering er størst for hulmure med en tykkelse på 36 cm, og hvor både yder- og indermur er i mursten. Der er dog ikke den store forskel i energibesparelsen på, om murtykkelsen er 30 cm eller 36 cm.

Derimod er energibesparelsen en del mindre, hvis indermuren er i gasbeton, da gasbeton har en bedre isoleringsevne end mursten. Herudover er der en række andre fordele ved at hulmursisolere, som f.eks.:

- Lavere varmeregning
- Øget komfort og bedre indeklima
- Hulmursisolering forøger husets værdi som følge af forbedret energimærke

Det er altid økonomisk rentabelt at foretage hulmursisolering, hvis der ikke allerede er foretaget efterisolering af hulmurene.

---

## Fakta om hulmursisolering

Dette faktablad vedrører hulmursisolering, hvor der indblæses isoleringsgranulat i mellemrummet mellem yder- og indermuren, så varmetabet gennem facaderne reduceres.

Der blev opført huse med hulmure uden isolering i perioden ca. 1900-1970. Huse opført før år 1900 har massive ydervægge og huse opført efter 1970 har hulmure med isolering (lecanødder, mineraluld, polystyrenkugler etc.). Dog var der huse der blev opført i 1960'erne, der fik isoleret ydermurene, selvom det ikke var et krav.

Det er ikke rentabelt at erstatte eksisterende, ældre hulmursisolering med ny isolering, men det kan

være aktuelt at efterfylde hulmuren med isolering, hvis den eksisterende isolering er "faldet sammen". Dette kan undersøges ved termografering (måling af overfladetemperaturen på ydersiden af facaden). Det kan ligeledes undersøges, om hulmuren allerede er hulmursisolert ved at udføre en termografering.

Hulmure kan være udført med enten yder- og indermurene i mursten, eller med ydermuren i mursten og indermuren i gasbeton.

Hulmursisolering udføres ved at bore et hul i en fuge øverst og nederst i ydermuren med passende mellemrum for at kunne blæse isoleringsgranulatet ind.

**“Den samlede årlige drivhusudledning var i 2018 på i alt  
9,74 ton CO<sub>2</sub> ækvivalenter per dansker.”**

Kilde: [https://di.unfccc.int/time\\_series](https://di.unfccc.int/time_series)

### Klimapåvirkning – livscyklusvurdering

Energiforbrug til opvarmning er forbundet med udledning af drivhusgasser (CO<sub>2</sub>-ækvivalenter). I tabel 1 ses den nuværende og den forventede udledning af drivhusgasser for henholdsvis naturgas, fjernvarme og el for produktion af 1 kWh varme.

Det ses, at udledningen af drivhusgasser forventes at falde for el og fjernvarme. Det skyldes, at energisystemet i fremtiden forventes at være mere grønt med mere vedvarende energi end i dag. Udledningen af drivhusgasser fra forbrænding af naturgas forventes derimod ikke at ændre sig.

Tabel 1 – Forventet udvikling i udledningen af drivhusgasser ved opvarmning med henholdsvis naturgas, fjernvarme og el i perioden 2020-2040.

	Naturgas [kg CO <sub>2</sub> -ækv./kWh]	Fjernvarme [kg CO <sub>2</sub> -ækv./kWh]	Elektricitet [kg CO <sub>2</sub> -ækv./kWh]
2020	0,236	0,1314	0,2640
2025	0,236	0,0878	0,1350
2030	0,236	0,0713	0,0470
2035	0,236	0,0688	0,0414
2040	0,236	0,0680	0,0403

Kilde: [1]. Data for elektricitet og fjernvarme er fra COWI (2020), data for naturgas er fra Ökobau[2] og omfatter ikke nogen udvikling (dvs. de er konstante værdier over hele den undersøgte periode).

[1] [Opdaterede emissionsfaktorer for el og fjernvarme, COWI 2020.](#)

[2] [Thermal energy from natural gas, Ökobau 2018](#)

Energiforbrug til opvarmning er forbundet med udledning af drivhusgasser (CO<sub>2</sub>-ækvivalenter). I tabel 1 ses den nuværende og den forventede udledning af drivhusgasser for henholdsvis naturgas, fjernvarme og el for produktion af 1 kWh varme.

Det ses, at udledningen af drivhusgasser forventes at falde for el og fjernvarme. Det skyldes, at energisystemet i fremtiden forventes at være mere grønt med mere vedvarende energi end i dag. Udledningen af drivhusgasser fra forbrænding af naturgas forventes derimod ikke at ændre sig.

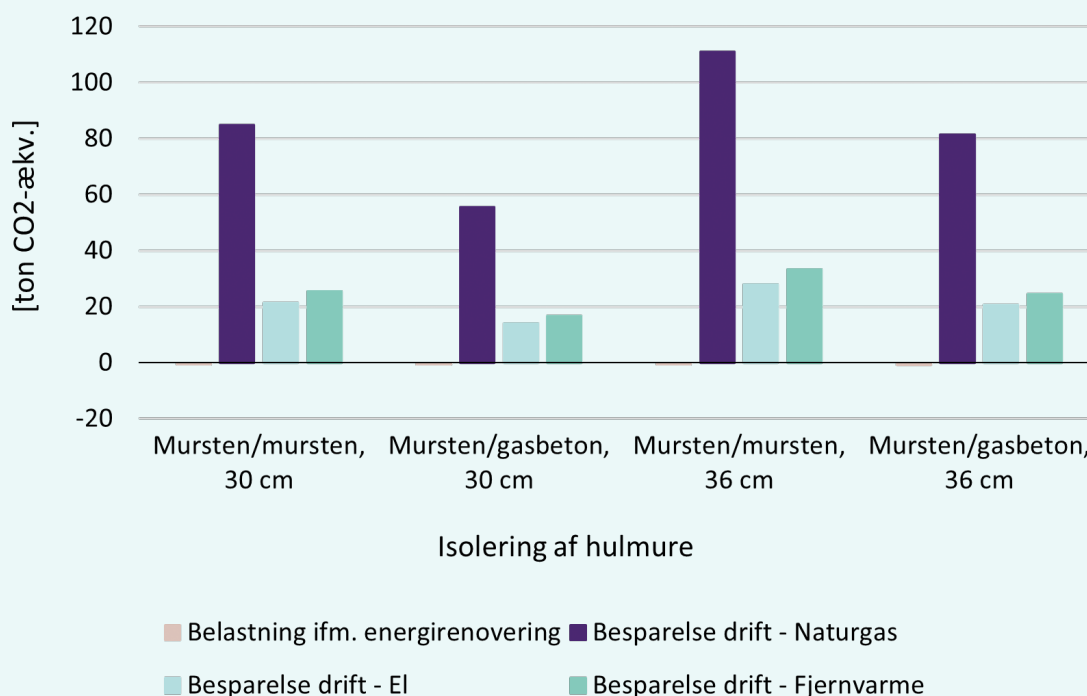
Nedenstående figur viser klimabelastningen såvel som klimagevinsten ved at hulmursisolere et hus på 140 m<sup>2</sup> med uisoleret hulmur, der opvarmes med enten naturgas, el eller fjernvarme.

Klimabelastningen (den beige søjle, der ikke er så fremtrædende) er knyttet til at producere isoleringsmateriale (mineraluld). Der anvendes en betragtningsperiode på 50 år, og dermed medregnes også eventuelle udskiftninger af materialer i perioden. Klimagevinsten (lilla, lyseblå eller grøn afhængig af

den aktuelle opvarmningsform) er forbundet med den energibesparelse, som hulmursisolering medfører over en periode på 50 år. Den årlige energibesparelse fremgår af tabel 2.

Figuren viser fire forskellige tilfælde af hulmursisolering. "Mursten/mursten, 30 cm" betyder, at der hulmursisoleres en mur, hvor både yder- og indermur består af mursten, og hvor hulumrens tykkelse er 30 cm.

Figur 1 Konsekvenser for klimapåvirkning ved hulmursisolering, 50-årig tidshorisont



Kilde: Udregninger af Teknologisk Institut

Det ses af figur 1, at der altid er en klimamæssig gevinst forbundet med at hulmursisolere. Gevinsten er størst, hvis den anvendte opvarmningsform er baseret på naturgas. Hvis opvarmningsformen er el eller fjernvarme, er der ligeledes en betydelig klimamæssig gevinst forbundet med hulmursisolering, om end ikke lige så stor som ved naturgas.

Hvis husets indermur består af mursten, er den klimamæssige besparelse større, end hvis indermuren er fremstillet af gasbeton. Tilsvarende ses, at den klimamæssige besparelse er større, når hulumuren er 36 cm tyk fremfor 30 cm, da der er plads til mere isolering i en 36 cm mur.

## Energibesparelse

Der er taget udgangspunkt i et 1. planshus på 140 m<sup>2</sup>, der svarer til et parcelhus i gennemsnitsstørrelse. Der er regnet på hulmursisolering af hulmure med en tykkelse på henholdsvis 30 cm og 36 cm, som er tykkelsen på hulmure for huse opført i perioden 1900-70, da disse huse ofte er opført med uisolerede hulmur.

Tallene i tabel 2 er for isolering af hulmurene med indblæst mineraluldsgranulat. Energibesparelsen er vist for mursten/mursten og for mursten/gasbeton murværk.

Det ses, at varmebesparelsen ved hulmursisolering er mindre, hvis indermuren er i gasbeton. Det skyldes, at gasbeton har en bedre isoleringsevne end mursten. Desuden ses, at der kan opnås større varmebesparelse for 36 cm tykke hulmure end ved 30 cm tykke mure, da afstanden mellem yder- og indermur er større og giver plads til mere isolering.

## Økonomisk rentabilitet

Investeringen i at få foretaget hulmursisolering er skønsmæssigt kr. 12-15.000,- for et ét-planshus på 140 m<sup>2</sup>.

Tabel 3 - Simple tilbagebetalingstid i år ved hulmursisolering

Type af mur	Simpel tilbagebetalingstid [år]		
	Naturgas	Fjernvarme	Elvarme
Mursten / mursten – 30 cm hulmur	1,7	2,6	1,0
Mursten / gasbeton – 30 cm hulmur	2,5	4,0	1,6
Mursten / mursten – 36 cm hulmur	1,5	2,4	0,9
Mursten / gasbeton – 36 cm hulmur	2,1	3,2	1,3

Kilde: Udregninger af Teknologisk Institut

Tabel 2 – Årlig energibesparelse ved hulmursisolering

Type af mur	Årlig varmebesparelse [kWh/år]
Mursten/mursten – 30 cm mur	6.989
Mursten/gasbeton – 30 cm mur	4.566
Mursten/mursten – 36 cm mur	9.132
Mursten/gasbeton – 36 cm mur	6.709

Kilde: Udregninger af Teknologisk Institut

Energibesparelserne vist i tabel 2 er nettobesparelsen, dvs. uden at tab fra varmeinstallationen er indregnet. Ved opvarmning af huset med naturgasfyr eller fjernvarmeanlæg er der hen over året et varmetab gennem skorsten/fjernvarmeveksler på henholdsvis ca. 7% og ca. 3%. Den faktiske energibesparelse ved naturgas eller fjernvarme er dermed en anelse højere end vist i tabellen, hvorimod energibesparelsen ved elvarme er som vist.

Nedenstående tabel viser den simple tilbagebetalingstid af investeringen alt efter varmekilde og om hulmuren har en tykkelse på 30 cm eller 36 cm.

\*De beregningsmæssige forudsætninger for resultaterne i dette faktablad fremgår af rapporten "Energieffektivisering – Vurdering af konsekvenser for energi, økonomi og miljø i et livscyklusperspektiv" udført af Teknologisk Institut for Forenet Kredit. De anvendte forudsætninger er væsentlige for resultaterne.\*

**Forenet  
Kredit**