UDGIVET JANUAR 2010 - REVIDERET DECEMBER 2015

Efterisolering af sokkel

Ikke isolerede eller kun ringe isolerende sokler bør efterisoleres. Efterisolering af sokkel kan udføres som et selvstændigt energirenoveringstiltag eller samtidig med en udvendig efterisolering af ydervæggen.

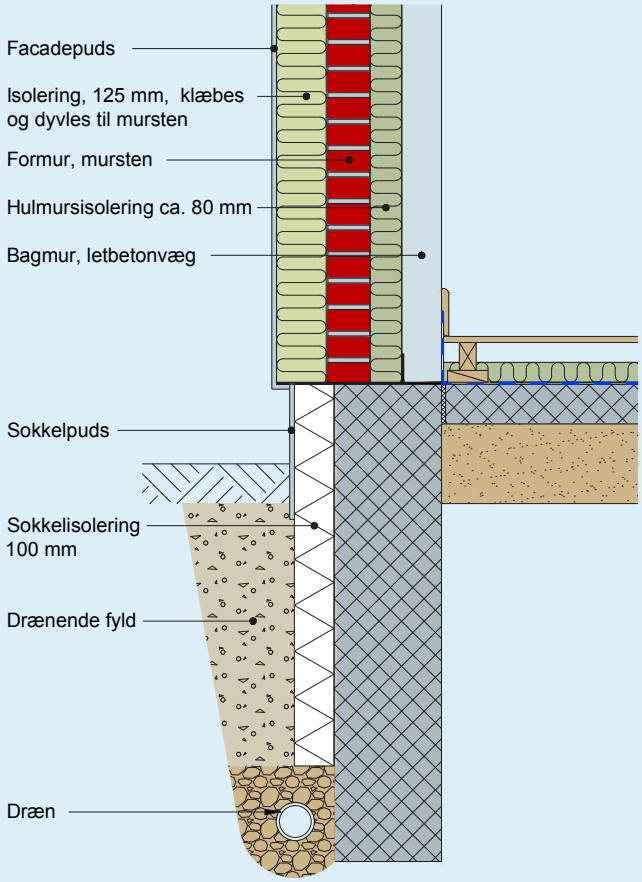
Ved samtidig efterisolering af både sokkel og ydervæg opnås et tillæg til energibesparelsen, idet linjetabet i samlingen mellem sokkel og ydervæg minimeres. Efterisoleringen bør følge nedenstående anbefaling.

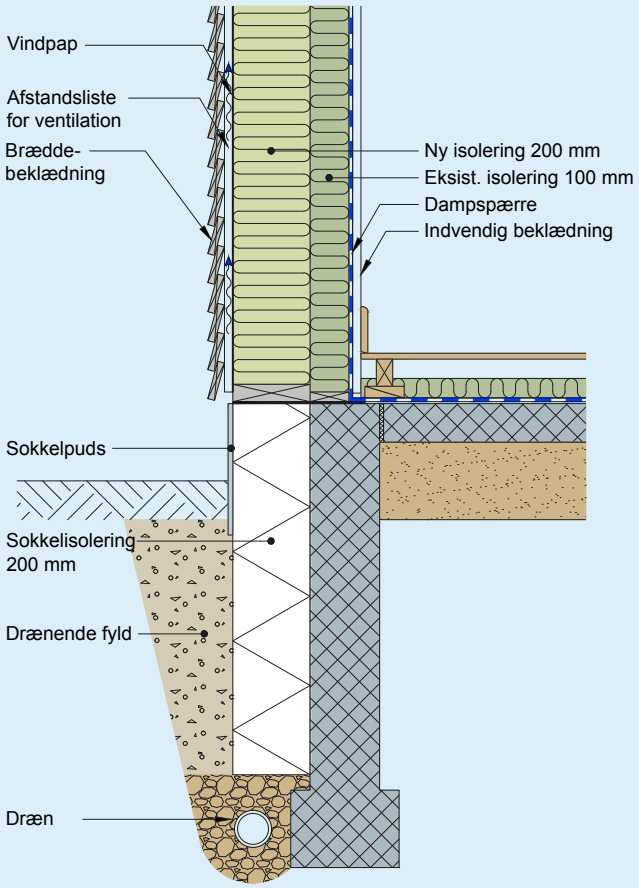
Anbefaling til isoleringstykkelse

Minimum: 100 mm isolering
Lavenergi: 200 mm isolering

Fordele

- Mindre varmetab gennem sokkel og ydervægge
- Bedre økonomi pga. lavere varmeregning
- Varmere gulvoverflader lang ydervægge
- Øget komfort og bedre indeklima
- Forbedrer fugtforholdene indvendigt i samlingen mellem ydervæg og gulv
- Lavere CO_2-udledning
- Udvendig efterisolering af sokkel forøger husets værdi





Videncenter for energibesparelser i bygninger skaber viden om konkrete og praktiske muligheder for at reducere energiforbruget i bygninger.

Energibesparelse

Energibesparelse ved efterisolering af sokkel

Konstruktion sokkel/fundament	Terrændæk: Linoleum/vinyl på beton, med ca. 20 cm letklinker under betonplade. U-værdi ca. 0,44 W/m²K					
	Hulmursisoleret tung ydervæg		Efterisoleret tung ydervæg		Efterisoleret let ydervæg	
	Ny isoleringstykkelse på sokkel i mm					
	100	200	100	200	100	200
	Energibesparelse i kWh/løbende m pr. år					
Massiv beton uden isolering	20	21	35	38	42	46
Massiv beton med 15 mm kuldebro-afbrydelse	11	12	22	24	27	29
Letklinkerblokke øverste 40 cm	5	6	11	12	12	14
Letklinkerblokke øverste 40 cm, med midterisolering	4	4	8	9		
	Terrændæk: Trægulv med strøer på beton, med ca. 50 mm isolering + 15 cm letklinker. U-værdi ca. 0,20 W/m²K					
Massiv beton uden isolering	7	7	15	16	11	12
Massiv beton med 15 mm kuldebro-afbrydelse	5	6	12	13	8	9
Letklinkerblokke øverste 40 cm	3	3	7	8	5	7
Letklinkerblokke øverste 40 cm, med midterisolering	2	3	5	6		

Tillæg til energibesparelse ved samtidig isolering af sokkel og udvendig isolering af ydervæg

Tung ydervæg Eksisterende forhold	Ny isoleringstykkelse på sokkel i mm	
	Minimum 200 mm isolering + sokkelisolering	Lavenergi 300 mm isolering + sokkelisolering
	Energibesparelse i kWh/løbende m pr. år	
200 mm letbeton (porebeton/letklinkerbeton)	32	32
240 mm letbeton (porebeton/letklinkerbeton)	32	32
Tung ydervæg Eksisterende forhold	**Minimum 125 mm isolering + sokkelisolering**	**Lavenergi 225 mm isolering + sokkelisolering**
Formur: Mursten Hulmur: 75-80 mm isolering Bagmur: Mursten	30	32
Formur: Mursten Hulmur: 75-80 mm isolering Bagmur: Letbeton (pore/letklinkerbeton)	30	32
Let ydervæg Eksisterende isoleringstykkelse	**Minimum 300 mm isolering + sokkelisolering**	**Lavenergi 400 mm isolering + sokkelisolering**
0 mm	0	0
75 mm	24	24
100 mm	24	24
125 mm	24	24
150 mm	21	24

Forudsætning
Efterisoleringen udføres med et til konstruktionen egnet isoleringsmateriale med en lambda-værdi på 37-38 mW/m K.

Eksempel på energibesparelse

Forudsætninger	Et hulmurisoleret enfamiliehus får efterisoleret soklen med 100 mm i forbindelse med, at ydervæggen efterisoleres udvendigt med 125 mm. Huset har for- og bagmur af mursten, sokkel/fundament er af massiv beton, og terrændækket består af trægulv med strøer på beton med ca. 50 mm isolering. Husets omkreds er 50 meter. Naturgaspris: 7,25 kr. pr. m^3. Gaskedlen er ny og kondenserende.	
Årlig energibesparelse kWh pr. m	Isolering af sokkel: Tillæg for samtidig isolering af sokkel og ydervæg udvendigt I alt	15 kWh/m 30 kWh/m 45 kWh/m
Årlig energibesparelse kWh	45 kWh/m x 50 m =	2.250 kWh
Årlig energibesparelse m^3	2.250 kWh /11 kWh/ m^3 =	205 m^3
Årlig økonomisk besparelse kr.	7,25 kr./m^3 x 205 m^3 =	1.486 kr
Årlig CO_2-besparelse kg	0,205 kg/kWh x 2.250 kWh =	461 kg

Varmeproduktion ved forskellige brændsler:

1 liter olie = 8-10 kWh. 1 m^3 naturgas = 9-11 kWh.

(højest for nye kedler)

CO_2-udledning for forskellige opvarmningsformer:

- Naturgas: 0,205 kg CO_2 pr. kWh
- Fyringsolie: 0,265 kg CO_2 pr. kWh
- Fjernvarme: 0,115 kg CO_2 pr. KWh
- El: 0,440 kg CO_2 pr. kWh

Udførelse

Soklen/fundamentet graves fri til minimum 600 mm under terræn - dog aldrig dybere end til fundaments underkant. Soklen/fundamentet rengøres. Hvis sokkel/fundament er for ujævn til, at isoleringen kan slutte tæt til soklen/fundamentet, berappes den, inden isoleringen monteres.

Langs eksisterende sokkel/fundament efterisoleres med isolering i mindst 600 mm dybde under terræn og med en tykkelse tilpasset evt. ny efterisolering af ydervæggen.

Hvis kun soklen efterisoleres, vil isoleringen stikke frem i forhold til ydervæggen. Isoleringen afsluttes derfor med et zinkprofil eller lignende i toppen for at sikre mod vandindtrængen og beskadigelse af isoleringen.

I forbindelse med efterisolering af ydervæg isoleres sokkel/fundament bedst muligt, dvs. så den udvendige facadeisolering stikker en smule ud over sokkel/fundamentisoleringen.

Den del af isoleringen, der stikker over jorden, beklædes eller pudses, så det kan modstå fysiske belastninger. Beklædningen/pudsen føres et stykke under jordoverfladen.

Det er vigtigt, at isoleringen er diffusionsåben, dvs. drænende og ikke vandsugende.

Der foretages efterfyldning med drænende materialer, fx grus, op mod isoleringen. Ren lerjord bør ikke anvendes direkte mod isoleringen, da overfladevandet derved kan blive standset og ikke komme ned til omfangsdrænet.

Der anvendes et efterisoleringssystem med tilstrækkelig stivhed til at optage jordtrykket og de mekaniske påvirkninger over terræn. Isoleringen fastholdes med dyvler og/eller klæbes fast.

Såfremt der anvendes et isoleringsprodukt specielt udviklet til efterisolering og pudsning af sokkel, udføres arbejdet efter isoleringsproducentens montagevejledning.

Tjekliste

Undersøg	Spørgsmål	Svar	Løsning
Sokkel/fundament	Er der nyere sætningsskader eller revnedannelser?	Ja ☐ Nej ☐	Hvis ja: se 1
Planhed af sokkel/ fundament	Er sokkel/fundament plan nok til, at isoleringen kan slutte helt tæt til sokkel/ fundament?	Ja ☐ Nej ☐	Hvis nej: se 2
Eksisterende omgangsdræn	Er der et eksisterende dræn, og virker det i så fald efter hensigten?	Ja ☐ Nej ☐	Hvis nej: se 3
Tagnedløbsrør og brønde	Er der tagnedløbsrør og brønde tæt ved sokkel/ fundament?	Ja ☐ Nej ☐	Hvis ja: se 4

1. Eksisterende sokkel/fundament
Hvis der er nyere revnedannelser eller sætningsskader, tilkaldes særlig fagkyndig eller forsikringsselskab. Ældre skader udbedres, inden efterisoleringen udføres.

2. Planhed af sokkel/fundament
Hvis der ikke er tilstrækkelig planhed for tæt montering af isolering, skal soklen/fundamentet berappes.

3. Eksisterende omgangsdræn
Hvis der ikke er noget dræn, bør der udføres omfangsdræn i forbindelse med efterisoleringen af sokkel/fundament. Hvis det eksisterende dræn ikke virker efter hensigten, bør det bringes i orden.

4. Tagnedløbsrør og brønde
Nedløbsbrønde skal flyttes ud til en passende afstand, og placering i forhold til ydervægskonstruktionen og nedløbsrør skal ligeledes tilpasses den nye konstruktion.

Indeklima

Når soklen efterisoleres, reduceres varmetabet fra gulvet gennem soklen, og der bliver mindre fodkoldt.

Virksomhedens stempel og logo:

VEB påtager sig intet ansvar for eventuelle fejl og mangler i hverken trykt eller digitalt informationsmateriale eller for tab, der måtte opstå som følge af dispositioner på baggrund af materialet. VEB forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i materialet.

Yderligere information

Se udførelsesvejledninger hos isoleringsproducenter.

VIF: VarmeIsoleringsForeningens produktoversigt:
www.vif-isolering.dk

SBi-anvisninger:
224: Fugt i bygninger
239: Efterisolering af småhuse – energibesparelser og planlægning
240: Efterisolering af småhuse – byggetekniske løsninger
www.sbi.dk

BYG-ERFA Erfaringsblade:

(19) 15 11 14 Kældervægge og -gulve - fugtsikring og varmeisolering
(50) 11 02 25 Omfangsdræn – ved enfamiliehuse og småhuse
(99) 15 01 02 Radonsikring - nye bygninger
(13) 14 12 10 Radonsug – i eksisterende enfamiliehuse
(13) 97 04 24 Varmetab fra og fugtskader i ældre huse med terrændæk
www.byg-erfa.dk

Bygningsreglement BR15
www.bygningsreglementet.dk

Danske Standarder:
DS 436 Norm for dræning af bygværker mv

Se filmen: Efterisolering af sokkel og kældervæg på
www.ByggeriOgEnergi.dk

Kontakt Videncenter for energibesparelser i bygninger

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255,
hvis du har spørgsmål.
Eller gå ind på hjemmesiden:
www.ByggeriOgEnergi.dk

Videncenter for energibesparelser i bygninger