

## UDVENDIG EFTERISOLERING AF KÆLDERVÆGGE



Isolering af kældre med Leca® letklinker



Gamle kældervægge er ofte uisolerede og kan som følge deraf være kolde og fugtige. Ved at efterisolere kældervæggen udvendigt mindskes varmetabet fra kælderen, kældervæggens temperatur øges, og dermed mindskes risikoen for indvendig kondens på kældervæggen og fugt i væggen. Alt i alt opnås et bedre indeklima og et lavere energiforbrug.

Ved at efterisolere udvendigt med løse Leca® letklinker opnås samtidig en effektiv dræning af kælder-væggen.

Denne brochure omhandler alene ukomplicerede kældre, hvor grundvandsspejlet ligger under dræningsniveau, og hvor dræningen derfor udelukkende drejer sig om bortledning af nedsivende overfladevand.



### Leca® 10-20 forbedrer kælderen

Leca® 10-20 giver en effektiv fugt- og varmeisolering af kældervæggen. Letklinkernes gode drænende egenskaber fremmer tillige udtørringen af kældervæggen, hvilket er en forudsætning for at opnå en tør kælder.

Varmeledningsevnen for Leca® 10-20 mod jord er  $0,095 \times 1,2 = 0,114 \text{ W/m K}$ . Selv med begrænsede lagtykkelser af den udvendige efterisolering med Leca® 10-20 opnås væsentlige forbedringer af U-værdien på den del af kældervæggen, som bliver isoleret.

Nedenfor vises eksempler på U-værdien ved efterisolering af en 290 mm kældervæg af beton på det areal, hvor der efterisoleres. Der er ikke taget hensyn til linjetab ved fundamentet og terræn.

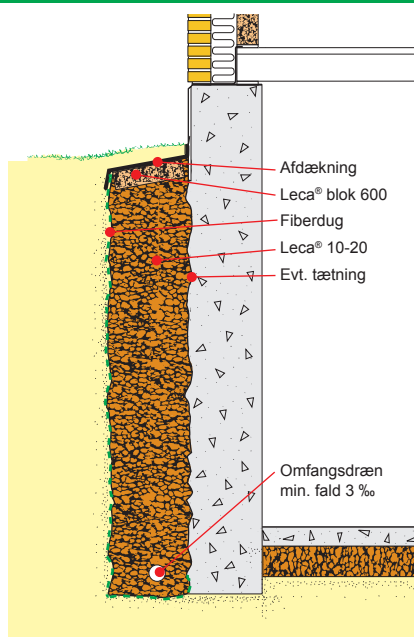
### Kælderydervæg

Kælderydervægge af beton støbt in situ forudsættes normalt at være tilstrækkelig tætte til at afvise vand, der siver gennem det grovporøse og drænende lag af Leca® letklinker.

Ved dårlige kældervægge, hvor der tidligere har været indsvinng af vand, anbefales det at tætte kælderydervæggen udvendigt. Tætte produkter, så som bitumen, hindrer væggen i at afgive opstigende grundfugt og kan derfor ikke tilrådes.

Ifølge SBI-anvisning 224 »Fugt i bygninger« skal alle kælder-ydervægge, som ikke i sig selv er vandtætte fx teglsten eller Leca® blokke, fugtisoleres, selv om der benyttes udvendig varmeisolering med drænende egenskaber.

Indvendig kondensdannelse på den bærende kælderydervæg modvirkes ved den udvendige varmeisolering, idet temperaturen på den udvendige side af kældervæggen og dermed på selve kældervæggen bliver højere.



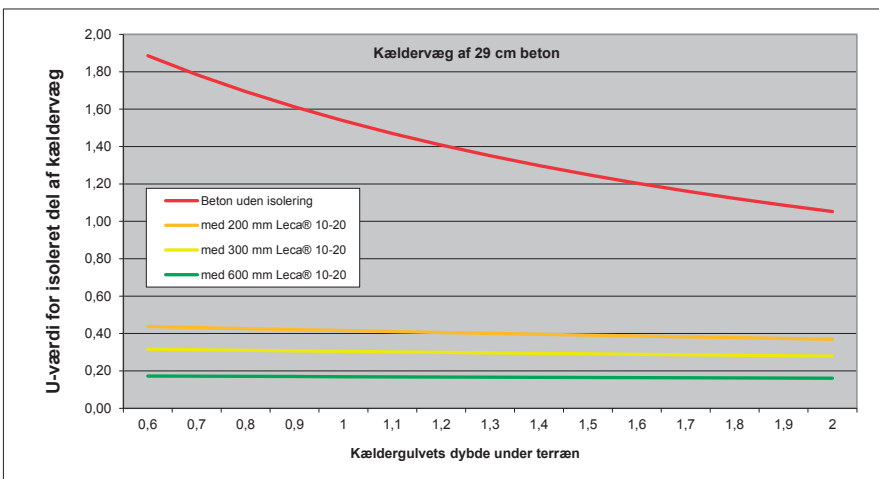
### Dræning

Et dræn består af et filterelement og en drænedning.

Ifølge SBI-anvisning 224 »Fugt i bygninger« er et filterelement af Leca® 10-20 velegnet, da det har en kornstørrelse, der opfylder de såkaldte filterkriterier, som sikrer, at tilstrømningen af vand fra omgivelserne bortledes.

En fiberdug mellem Leca® letklinkerne og jorden forhindrer uønsket transport af faste partikler fra omgivelserne og ind i laget af Leca® 10-20, således at tilstopning og reduktion af isolerings- og dræningsevnen forhindres. Der skal mindst være 100 mm Leca® letklinker hele vejen rundt om drænedningen.

Drænedningen bør mindst have en diameter på 70 mm og skal opfylde kravene i DS 436, »Norm for dræning af bygværker«. Drænedningen lægges nederst i det drænende og isolerende lag af Leca® letklinker med et fald på mindst 3 ‰, og røret skal bortlede det nedsivende vand til afløbsbrønd eller faskine.



### Leca® faskine

Som faskinmateriale er Leca® 10-20 også et velegnet materiale. Foruden de varmeisolerende og drænende egenskaber er Leca® 10-20 uorganisk og ufor-gængeligt, og der er plads til en masse vand mellem kornene.

Læs mere om anvendelse af Leca® 10-20 til faskiner i brochuren »Leca® faskine, Krav – Dimensionering« eller på [www.leca.dk](http://www.leca.dk).

### Før spaden stikkes i jorden

Før arbejdet påbegyndes, skal placeringen af alle elektriske kabler/ledninger samt vand og afløb fra huset fastlægges og afmærkes.

Tilslutning af drænledning til faskine eller regnvandsbrønd kan kræve godkendelse fra de lokale myndigheder, som derfor bør kontaktes, før arbejdet går i gang.

### Udgravning

Hvis der er tale om stabil jord og tørt vejr, kan der graves med lodrette sider i indtil 1,7 meters dybde. Ved større dybder, ustabil jord eller nedbør skal der graves med skråningsanlæg to på en eller bruges afstivning, så fare for jordskred er effektivt imødegået.



Hvis der ikke skal graves ret dybt, kan udgravningen udføres som håndgravning.



Med en minigravemaskine er der effektiv hjælp at hente til gravearbejdet - uden at få hegn og hele haven ødelagt.

Maskinerne kan udstyres med smalle skovle, fx 22-25 cm, som især under gunstige jordbundsforhold kan hjælpe til at begrænse den opgravede jordmængde.

Transporten af overskudsjord, der skal ud af haven, fx til en container, kan lettes med en motorbør. En stor hjælp på skrånende grund, og når jorden skal op i containeren.

### Arbejdsbeskrivelse

Der graves en rende langs kælderydervæggen som beskrevet under udgravning. Denne rende må **ikke** være dybere end undersiden på kældervæggens fundament.

Kældervæggen repareres om nødvendigt, således at den er tæt over for nedsivende regnvand.

Der placeres en fiberdug mod jorden både i bunden af renden og mod siden, så Leca® 10-20 ikke senere bliver blandet med jorden.

Der fyldes et mindst 100 mm lag af Leca® 10-20 i bunden af renden som underlag for drænledningen.

Drænledningen nedlægges med mindst 3 ‰ fald mod afløb og tilsluttes regnvandsbrønd eller faskine.

Udgravningen fyldes herefter med Leca® 10-20, som komprimeres ved stampning pr. lagtykkelse 300-400 mm ved ifyldningen. Leca® 10-20 tilpasser sig langs væggen og udgravningens ujævnheder. I nogle tilfælde – fx ved løs jord med skråningsanlæg, eller hvor det er nødvendigt at udføre reparationsarbejde på kældervæggen – kan udgravningen blive uhensigtsmæssig bred. Her kan man vekselvis fylde Leca® 10-20 og jord på hver sin side af fiberdugen eller eventuelt en flytbar plade. Tynde træfiberplader kan anvendes, hvis de langs den øverste kant forstærkes med en påsømmet lægte. Når pladerne skal hales op og flyttes, virker lægten som et nyttigt håndgreb.

Øverst afsluttes tilfyldningen eventuelt ved at udlægge en 100 mm Leca® blok 600 med knasfuge som underlag for en afdækning af fx murpap. Blokken lægges med fald bort fra huset.

Afdækning af laget med fx murpap lægges ligeledes med fald bort fra huset.

Langs kældervæggen bøjes afdækningen op og tætnes til soklen med klæbeasfalt eller en inddækningsliste.

Til sidst lægges en topfyldning med havejord, og der sikres et fald på mindst 1:40 bort fra huset. Lægges der fliser på området, skal faldet være mindst 1:50.

Udgravet rende langs kældervæg.



Løse Leca® letklinker hældt i renden. Fiberdug mod jord.



Murpap klæbes til soklen.



Topdresset med Leca® letklinker. Krukker kan evt. placeres ovenpå.



# Levering



Hensigten med brochuren er at videregive nyttige erfaringer om Leca® produkternes egenskaber og anvendelse. Informationerne er udarbejdet som forslag til brug for de ansvarlige ved den enkelte opgaves projektering og udførelse. Leca Danmark A/S påtager sig ikke ansvar for dimensionering, projektering eller noget juridisk ansvar for de vejledende informationer indeholdt i denne brochure.

Leca® 10-20 leveres i 50 liter sække stablet på paller med 21 sække = 1,05 m<sup>3</sup>. Hver sæk vejer ca. 13 kg.

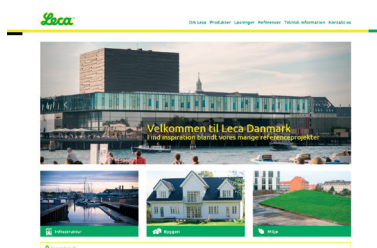
Sækkene er fremstillet af polyethylenfolie, der i naturen langsomt nedbrydes, idet materialet mørner i sollys og smuldrer. Ved korrekt forbrænding udvikler polyethylen udelukkende kuldioxid og vand, dvs. materialer, der i forvejen indgår i naturens kredsløb.

Leca® 10-20 leveres også i big bags, der indeholder 2,5 m<sup>3</sup>. Transportvægten for en big bag er ca. 620 kg.

Til større opgaver kan Leca® 10-20 også leveres løst på vogn til aftapning eller med blæservogn, der gennem fleksible slanger kan blæse Leca® letklinkerne direkte ind på brugsstedet op til 30 m fra vognen. Til håndtering af slanger må påregnes 1-2 mand.

## [www.leca.dk](http://www.leca.dk)

Klik ind på [www.leca.dk](http://www.leca.dk) og bliv opdateret om den nyeste tilgængelige viden om Leca® produkterne, anvendelsesmuligheder og løsninger.



[www.leca.dk](http://www.leca.dk)

Leca Danmark A/S  
Randersvej 75, Hinge  
DK-8940 Randers SV  
Tel.: +45 87 61 02 01

Leca® letklinker produceres i Danmark af Leca Danmark A/S, som er en miljøbevidst virksomhed, der er underlagt både intern og ekstern kvalitetskontrol. Leca® værket, har kvalitetsstyringssystem efter DS/EN ISO 9001 og miljøstyringssystem efter DS/EN ISO 14001.

**Leca®**

Dato: August 2017  
Gruppe: Kældre