

## PROJEKTERING

---



Leca® blokke til kælderydervægge har mange fordele:

- bidrager væsentligt til varmeisoleringen og modvirker kuldebroer
- blokkene er ubrændbare
- blokkene er uorganiske samt fugt- og frostbestandige
- blokkene angribes ikke af råd, svamp eller insekter
- blokkene er fremstillet af Leca® letklinker og cement - velkendte materialer med over 60 års god byggetradition
- basismaterialet Leca® letklinker er små lette keramiske korn, som fremstilles af dansk ler

## LECA® PRODUKTER

---

- [Leca® blok 600](#)
- [Leca® termblok](#)
- [Leca® rilleblok](#)

## MÅL OG VÆGT

<b>Blokke til kældervægge under terræn</b>					
	<i>Længde mm</i>	<i>Højde mm</i>	<i>Bredde mm</i>	<i>Middeltørvægt kg/stk.</i>	<i>Transportvægt kg/stk.</i>
Leca® rilleblokke, lige	490	190	350	19,6	22,5
	248		390	11,0	12,7
Leca® rilleblokke, hjørne	490		350	19,6	22,5
	248		390	11,0	12,7
Leca® blokke 600	490	190	290	16,2	18,6
			330	18,4	21,2
			350	19,6	22,5
			390	21,8	25,1
	248		390	11,0	12,7
<i>Tabel 1</i>					

Vedrørende mål og vægt på blokke til over terræn henvises til

[Vægge - Projektering](#)

## KÆLDERYDERVÆGSFUNDAMENTER

Af hensyn til trykfordelingen på jorden under kælderydervægsfundamentet og eventuelt uensartet jord er det nødvendigt, at den nederste del af fundamentet består af udstøbt beton. Betonfundamentet skal have mindst samme bredde som Leca® blokkene ovenover. Blokkene skal være understøttet under hele blokbredden. Højden på betonklodsen skal mindst være 300 mm.

## ARMEREDE KÆLDERYDERVÆGGE

---

Armerede kælderydervægge under terræn opmures af Leca® rilleblokke i 350 eller 390 mm tykkelse med 2 stk. armeringsstål i hvert skifte. Dette er særligt velegnet i de tilfælde, hvor væggen ikke bliver understøttet foroven af et kælderdek. Dette kan f.eks. være ved:

- træbjælkelag
- aftrappede kældervægge
- høje kældervægge, hvor væggen over terræn udføres som hulmurskonstruktion eller af Leca® termblokke

Armerede kældervægge giver også mulighed for at øge afstanden mellem de afstivende vægge eller søjler.

Hvis der ønskes en bredere kælderydervæg, f.eks. hvor ydervæggen ovenover er bredere, opmures en mindst 100 mm Leca® blok 600 umiddelbart foran Leca® rilleblokken. Leca® blokkene opmures på betonfundamentet på ydersiden af Leca® rilleblokkene og forbindes til disse med 5 stk. rustfaste bindere pr. m<sup>2</sup>.

## UARMEREDE KÆLDERYDERVÆGGE

---

Uarmerede kælderydervægge udføres af almindelige massive Leca® blokke 600 i 290, 330, 350 eller 390 mm tykkelse.

For at forebygge svindrevner i kældervægge udført af disse blokke indlægges svindarmering i

hvert 2. skifte i liggefugen. Svindarmeringen bidrager ikke til væggenes regningsmæssige bæreevne.

Ved anvendelse af almindelige massive Leca® blokke 600 til jordtrykspåvirkede kælderydervægge må de nødvendige afstivningsforhold vurderes og beregnes i hvert enkelt tilfælde af den rådgivende ingeniør for det pågældende projekt.

## STYRKEFORHOLD FOR ARMEREDE KÆLDERYDERVÆGGE

---

Armerede kælderydervægge udføres med

[Leca® rilleblokke](#)

på den del, der er påvirket af jordtryk. De beregnes som et tresidet understøttet vægfelt, f.eks. hvis væggen foroven udføres af

[Leca® termblokke](#)

eller som en hulmur.

[Leca® rilleblokke](#)

opmures med en

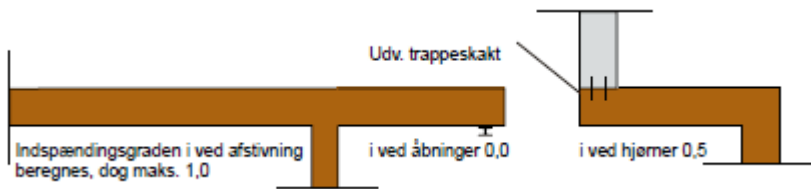
[weber FM5® funktionsmørtel](#)

i liggefugerne. Studsfugerne udføres med weber bloklim. Alternativt kan studsfugerne også udføres med samme mørteltype som i liggefugerne. Fugerne skal udføres helt udfyldte over hele fladen.

Som armering anvendes 8 eller 10 mm ribbet armeringsstål B550 i hver rille. Armeringen omstøbes med minimum 15 mm mørtel. De praktiske forankringslængder for armeringen er for

- 8 mm: 730 mm
- 10 mm: 910 mm

For at kunne bestemme den armerede kælderydervægs maksimale feltstørrelse må hvert enkelt felts samlede indspændingsgrad ifastlægges. Dette gøres ved at lægge indspændingsgraderne sammen for vægfeltets to sideunderstøtninger.



Som vist på figur kan indspændingsgraden i sættes til:

ved hjørner: 0,5

ved åbninger: 0,0

ved afstivninger (væg eller søjle):  $3 (l_1/l_2)^2$  dog maks. 1,0 ved overfladelast op til  $p = 2,5 \text{ kN/m}^2$  og biler med totalvægt indtil 3500 kg

ved afstivninger (væg eller søjle):  $1,35 (l_1/l_2)^2$  dog maks. 0,8 ved overfladelast op til  $p = 10 \text{ kN/m}^2$  og biler med totalvægt indtil 12000 kg

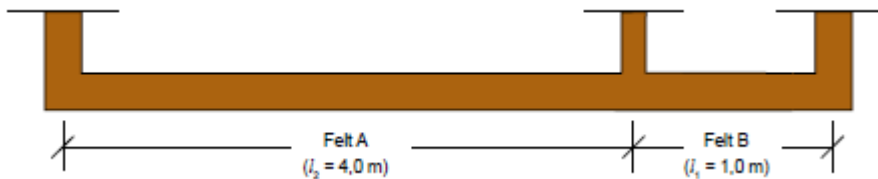
$l_1$  er nabofeltets længde.

$l_2$  er det beregnede felts længde.

Eksempel:

Beregning af indspændingsgraden af felt A.

Overfladelast:  $2,5 \text{ kN/m}^2$ .



i ved hjørne = 0,5

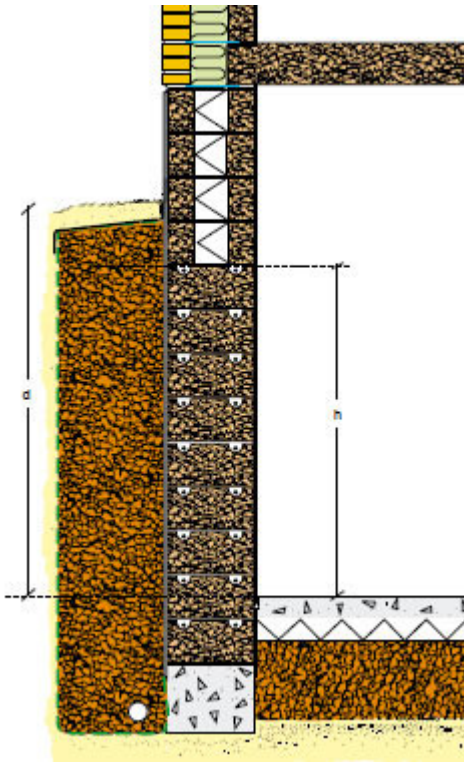
i ved tværskillevæg  $3 (1/4)^2 = 0,1875 \sim 0,2$

$i_f = 0,5 + 0,2 = 0,7$

Ved lodrette fri kanter, f.eks. døråbninger, og hvor væggen samtidig er påvirket af jordtryk, skal væggen afstives, f.eks. ved montering af et stålprofil eller en kælderskaktvæg.

Ved skrånende terræn, hvor de massive blokke i kældervæggen aftrappes og erstattes af hulmur eller Leca® termblokke, skal afstivning sikres på den del af væggen, der er påvirket af jordtryk.

## FELTLÆNGDER, ARMEREDE KÆLDERYDERVÆGGE



Efterfølgende 4 tabeller, der er beregnet ud fra Eurocode 0 - 1 - 6 og 7, angiver de maksimale feltlængder i m mellem sideunderstøtningerne for armerede kælderydervægge med Leca® rilleblokke, og hvor væggene er 3-sidet understøttet. Væglængder over  $8 \times$  højden  $h$  bør undgås. Hjultryk fra lastbiler må ikke forekomme nærmere end 2 m fra kældervæggen. Uden på den udvendige isolering er der regnet med tilbagefyldning af sand, som komprimeres i lag på ca. 300 mm med en pladevibrator på maks. 100 kg.

I tabellerne er der regnet med to forskellige værdier for overfladelast:

$2,5 \text{ kN/m}^2$ , som er normalt forekommende last, som dækker små jordopfyldninger og let trafiklast (personbiler).

10 kN/m<sup>2</sup>, som dækker last fra større jordopfyldninger, og hvor tungere trafik kan forekomme.

Større veje må ikke forekomme tættere end 5 m fra kældervægge.

Der kan interpoleres retlinet mellem tabelværdierne.

Jordhøjde d, meter	Jordhøjde h, meter	Fladelast p = 2,5 kN/m <sup>2</sup>					Fladelast p = 10 kN/m <sup>2</sup>				
		?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i =1,5	?i = 2,0	?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i = 1,5	?i = 2,0
1	0,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	4,3	4,6	4,9	5,2	5,5
1,3	1,0	6,4	6,9	7,4	7,8	8,0	4,6	5,0	5,3	5,6	5,9
1,6	1,3	5,7	6,2	6,7	7,0	7,4	4,6	5,1	5,4	5,8	6,1
1,9	1,6	5,1	5,7	6,1	6,5	6,9	4,1	4,6	5,0	5,4	5,7
2,2	1,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,2
2,5	2,2	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7	3,4	3,8	4,1	4,5	4,8

Tabel 2, 350 mm Leca® rilleblokke med 8 mm ribbet armeringsstål, maks. feltlængder

Jordhøjde d, meter	Jordhøjde h, meter	Fladelast p = 2,5 kN/m <sup>2</sup>					Fladelast p = 10 kN/m <sup>2</sup>				
		?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i =1,5	?i = 2,0	?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i = 1,5	?i = 2,0
1	0,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	4,8	5,2	5,6	5,6	5,6
1,3	1,0	7,3	7,9	8,0	8,0	8,0	5,2	5,7	6,0	6,4	6,7
1,6	1,3	6,6	7,1	7,6	8,0	8,4	5,4	5,8	6,2	6,6	6,9
1,9	1,6	6,0	6,6	7,0	7,5	7,8	4,9	5,4	5,9	6,3	6,6
2,2	1,9	5,4	6,0	6,5	6,9	7,3	4,4	4,9	5,4	5,8	6,2
2,5	2,2	4,8	5,4	5,9	6,3	6,8	4,1	4,5	5,0	5,4	5,7

Tabel 3, 350 mm Leca® rilleblokke med 10 mm ribbet armeringsstål, maks. feltlængder

Jordhøjde d, meter	Jordhøjde h, meter	Fladelast p = 2,5 kN/m <sup>2</sup>					Fladelast p = 10 kN/m <sup>2</sup>				
		?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i =1,5	?i = 2,0	?i = 0	?i = 0,5	?i = 1,0	?i = 1,5	?i = 2,0
1	0,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	4,7	5,1	5,5	5,6	5,6
1,3	1,0	7,1	7,7	8,0	8,0	8,0	5,1	5,5	5,9	6,2	6,5
1,6	1,3	6,3	6,9	7,3	7,7	8,1	5,1	5,6	6,0	6,3	6,7
1,9	1,6	5,7	6,3	6,7	7,1	7,5	4,6	5,1	5,6	6,0	6,3
2,2	1,9	5,0	5,6	6,1	6,6	7,0	4,1	4,6	5,0	5,4	5,8

2,5	2,2	4,5	5,0	5,5	5,9	6,3	3,8	4,2	4,6	5,0	5,3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Tabel 4, 390 mm Leca® rilleblokke med 8 mm ribbet armeringsstål, maks. feltlængder

Jordhøjde d, meter	Jordhøjde h, meter	Fladelast $p = 2,5 \text{ kN/m}^2$					Fladelast $p = 10 \text{ kN/m}^2$				
		$?i = 0$	$?i = 0,5$	$?i = 1,0$	$?i = 1,5$	$?i = 2,0$	$?i = 0$	$?i = 0,5$	$?i = 1,0$	$?i = 1,5$	$?i = 2,0$
1	0,7	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,4	5,6	5,6	5,6	5,6
1,3	1,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	5,8	6,3	6,7	7,1	7,4
1,6	1,3	7,3	7,9	8,4	8,8	9,3	5,9	6,4	6,9	7,3	7,6
1,9	1,6	6,7	7,3	7,8	8,2	8,6	5,5	6,1	6,5	6,9	7,3
2,2	1,9	6,0	6,7	7,2	7,7	8,1	5,0	5,6	6,1	6,5	6,9
2,5	2,2	5,4	6,0	6,6	7,1	7,5	4,5	5,1	5,6	6,0	6,4

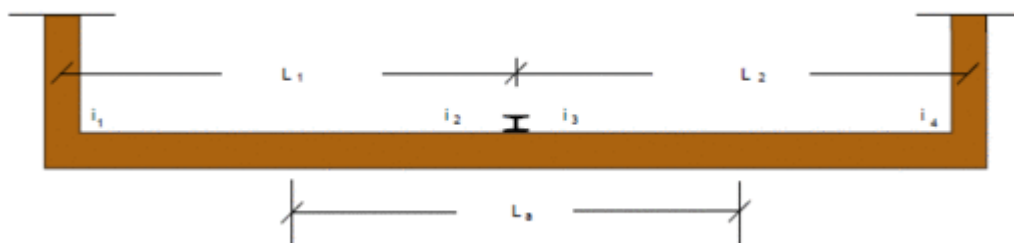
Tabel 5, 390 mm Leca® rilleblokke med 10 mm ribbet armeringsstål, maks. feltlængder

## AFSTIVNINGER

Af hensyn til kælderens anvendelse kan der være behov for at øge afstanden mellem de vægge, der afstiver kældervæggen, til mere end den tilladte feltlængde.

### Stålsøjler

Dette kan gøres ved at opdele vægfeltet med afstivende stålsøjler, der faststøbes eller fastholdes til kældergulv og dæk.



Længden af det stykke kældervæg, der skal afstives af stålsøjlen, benævnes  $L_a$ . Denne længde er dels afhængig af længden til nærmeste tværafstivende vægge og dels af indspændingsgraden i ved afstivningerne.

$L_a$  kan findes efter følgende formel:



$$L_a = \frac{1}{2} \times (L_1 + L_2) \times (1 - i_1/8 + i_2/8 + i_3/8 - i_4/8)$$

Som afstivning er der i efterfølgende tabel angivet HE-B stålprofiler (stålkvalitet S 235), men andre profiler kan anvendes, hvis de har samme modstandsmoment og stålkvalitet som det profil, der er vist i tabellen.

Jordhøjde <i>d</i> , meter	Massiv væghøjde <i>h</i> , meter	Fladelast <i>kN/m<sup>2</sup></i>	Afstivet feltlængde <i>L<sub>a</sub></i> , meter				
			2	4	6	8	10
1,0	0,7	2,5	HE 100 B	HE 100 B	HE 100 B	HE 100 B	HE 100 B
		10,0	HE 100 B	HE 100 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 160 B
1,3	1,0	2,5	HE 100 B	HE 100 B	HE 100 B	HE 120 B	HE 120 B
		10,0	HE 100 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 140 B	HE 160 B
1,6	1,3	2,5	HE 100 B	HE 100 B	HE 120 B	HE 120 B	HE 140 B
		10,0	HE 100 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 160 B	HE 160 B
1,9	1,6	2,5	HE 100 B	HE 120 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 160 B
		10,0	HE 100 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 160 B	HE 180 B
2,2	1,9	2,5	HE 100 B	HE 120 B	HE 140 B	HE 160 B	HE 160 B
		10,0	HE 100 B	HE 140 B	HE 160 B	HE 180 B	HE 200 B
2,5	2,2	2,5	HE 100 B	HE 140 B	HE 160 B	HE 160 B	HE 180 B
		10,0	HE 120 B	HE 140 B	HE 180 B	HE 180 B	HE 200 B

Tabel 6, afstivning med stålsøjler af HE-B-profiler

Fastholdelsen af stålsøjlen i top og bund skal udføres på en måde, så reaktionerne kan optages i kældergulv og loftkonstruktion.

Som eksempel på denne fastholdelse kan der i tabel 7 ses størrelser på ankre gennem en 10 mm påsvejst stålplade i top og bund på søjlen. Beton ved loft og gulv forudsættes støbt mindst som betonklasse C 20/25, og klæbeankre forudsættes med styrker som Hilti HAS gevindstænger i Hilti Hit HY 150.

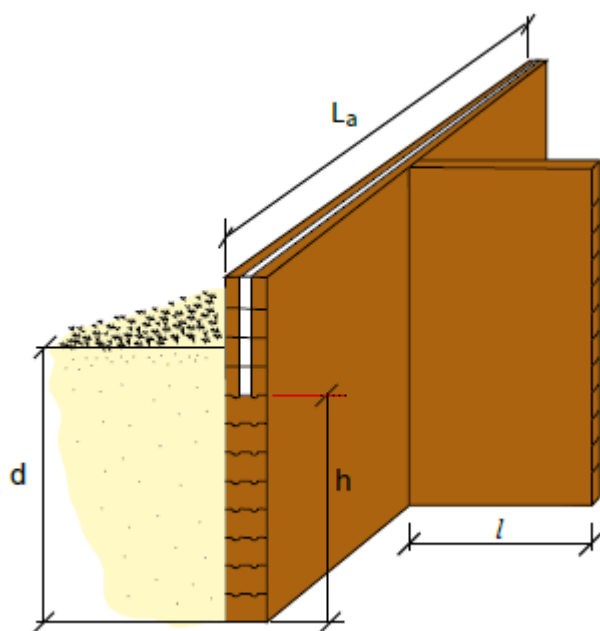
<i>Stålsøjle</i>	<i>Fastholdelse, bund</i>		<i>Fastholdelse, top</i>	
	<i>Klæbeankre, stk.</i>	<i>Dybde af borehul, mm</i>	<i>Klæbeankre, stk.</i>	<i>Dybde af borehul, mm</i>
HE 100 B	2 M 10	80	2 M 10	80
HE 120 B	2 M 12	100	2 M 12	100
HE 140 B	4 M 12	100	4 M 12	100
HE 160 B	4 M 12	100	4 M 12	100
HE 180 B	4 M 16	130	4 M 16	130
HE 200 B	4 M 16	130	4 M 16	130
<i>Tabel 7</i>				

Stålsøjler skal beskyttes mod brand.

Stålsøjlen opstiles 10-20 mm fra kælderydervæggens indvendige side, hvorefter fugen udfyldes med jordfugtig mørtel C 100/400 eller weber FM5® funktionsmørtel, der stampes omhyggeligt.

#### *Skillevægge*

Ved tværvægge, der skal virke afstivende på kælderydervæggen, skal der sikres en god forbindelse mellem de to vægge ved opmuring i forbandt eller ved sikring med 2 stk. 4 mm rustfaste bindere i hvert skifte. Det skal endvidere sikres, at bærerевnen under tværvæggen er tilstrækkelig enten ved nødvendig styrke i kældergulvet eller ved et separat fundament.



Længden af det stykke kælderydervæg, der skal afstives af tværvæggen, benævnes  $L_a$ .  
Længden af den afstivende tværvæg benævnes  $l$ .

Jordhøjde $d$ , meter	Massiv væghøjde $h$ , meter	Fladelast $kN/m^2$	Afstivende feltlængde				
			$L_a =$ 2 m	$L_a =$ 4 m	$L_a = 6$ m	$L_a = 8$ m	$L_a =$ 10 m
1,0	0,7	2,5	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
		10,0	1,4	2,0	2,5	3,1	3,6
1,3	1,0	2,5	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7
		10,0	1,9	2,6	3,3	4,0	4,7
1,6	1,3	2,5	1,5	1,9	2,3	2,7	3,1
		10,0	2,5	3,4	4,3	5,1	5,9
1,9	1,6	2,5	2,3	3,0	3,6	4,2	4,8
		10,0	3,4	4,6	5,7	6,8	7,8
2,2	1,9	2,5	3,3	4,3	5,2	6,1	6,9
		10,0	4,6	6,3	7,8	9,2	10,6
2,5	2,2	2,5	4,4	5,9	7,2	8,4	9,5
		10,0	6,0	8,3	10,3	12,1	13,9

Tabel 8, længde  $\ell$  (meter) af afstivende blokvæg,  $t = 150$  mm

Tabellen angiver den nødvendige væglængde  $\ell$  med en 150 mm bred tværskillevæg af Leca® blokke. Ved andre vægbreder skal tabelværdierne ganges med:

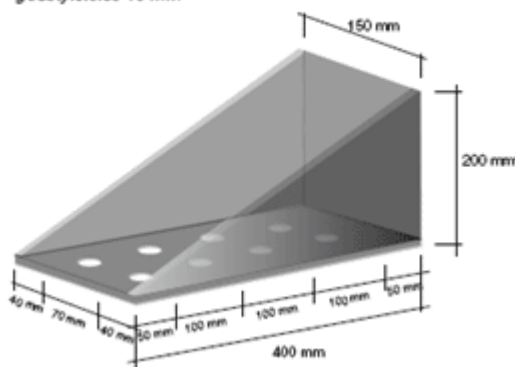
- 1,3 for en 100 mm bred tværskillevæg
- 1,2 for en 120 mm bred tværskillevæg
- 0,9 for en 190 mm bred tværskillevæg

Såfremt den afstivende tværvæg forankres mod glidning med et forankringsbeslag kan den nødvendige længde af denne væg reduceres. Det skal sikres, at reaktionerne kan optages i kældergulvet, som forudsættes støbt mindst som betonklasse C 20/25, og at minimumslængden på den tværafstivende væg er overholdt. Klæbeankre forudsættes med en styrke som Hilti HAS gevindstænger i Hilti Hit HY 150. Der kan så regnes med følgende reduktion af væglængden  $\ell$ .

Forankringsbeslag for forskydning, størrelse mm	Forankring kN	Min. længde af afstivende væg, m	Mulig reduktion af $\ell$ , m	Klæbeanker, stk.	Dybde af borehul, mm
Vinkeljern 120x120x10, b = 100	10	0,6	0,3	2 M 10	80
Vinkeljern 160x160x15, b = 140	20	1,2	0,6	4 M 10	80
Specialbeslag	40	2,4	1,2	8 M 10	80

Tabel 9

Specialbeslag,  
godstykkelse 10 mm



## DILATATIONSFUGER

---

Kældervægge af Leca® rilleblokke bør opdeles med dilatationsfuger eller murafbrydelser med passende afstand.

Under normale opmurings- og udtørningsbetingelser foreslås en afstand på maks. 15 m.

Ved svindarmerede kælderydervægge af Leca® blokke 600 forslås en afstand på maks. 10 m, dog over terræn også for Leca® termblokke maks. 8 m.

## VARMEISOLERING

---

Bygningsreglementet stiller krav til kælderydervæggens varmeisolering. Leca® blokke bidrager til isoleringen og gør det muligt at reducere kuldebroerne i konstruktionen. Under terræn kan ekstraisoleringen med fordel placeres på kælderydervæggens udvendige side bl.a. for at undgå kondensproblemer.

En kælderydervæg består normalt af en isoleret hulmurskonstruktion over terræn og en konstruktion af massive Leca® rilleblokke under terræn med udvendig tillægsisolering. Varmeisoleringskravet stilles til den sammensatte konstruktion, dog stilles specifikke krav til linjetabet ved fundamentet under kælderydervæggen.

## U-VÆRDI FOR KÆLDERYDERVÆGGE

---

U-værdien for en kælderydervæg bestemmes i henhold til DS 418.

$$U = U' + \Delta U_f + \Delta U_g$$

Hvor

$U$  er den resulterende U-værdi,

$U'$  er den ukorrigerede U-værdi,

$\Delta U_f$  er korrektion for murbindere og

$\Delta U_g$  er korrektion for luftspalter

Ved bestemmelse af U-værdien for en kælderydervæg skal der tages hensyn til reducerede isoleringstykkelser i dele af konstruktionen og eventuelle kuldebroer f.eks. ved overgang fra massiv mur til hulmur og ved eventuelle udmuringer omkring vinduer og døre.

Kælderydervæggens samlede U-værdi beregnes som:

$$U = \frac{A_1 \cdot U_1 + A_2 \cdot U_2 + \Psi_k \cdot l}{A_1 + A_2}$$

Hvor

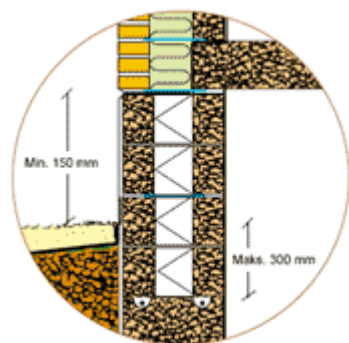
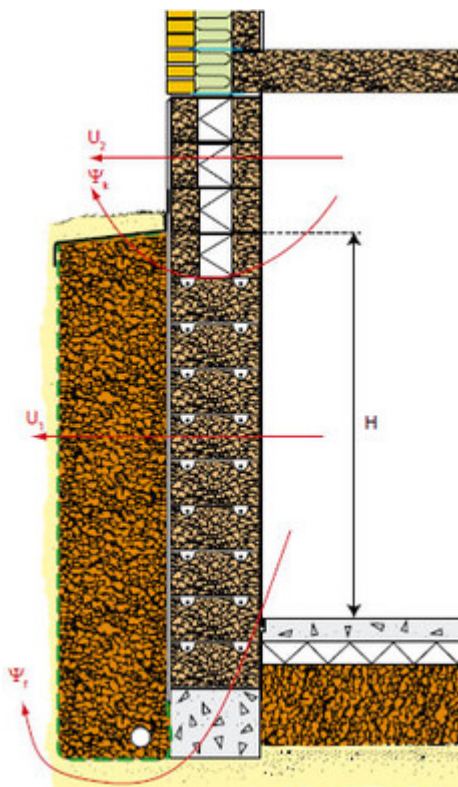
$A_1$  og  $A_2$  er delarealer af massiv mur og hulmur

$U_1$  og  $U_2$  er delarealernes U-værdi

$l$  er længden af lineær kuldebro

$\Psi_k$  er linjetabet ved isoleringsspring

Hvis der er konstruktioner, der gennembryder kælderydervæggen, skal disse kuldebroer indregnes i kælderydervæggens U-værdi.



Leca® blokkene bidrager til kælderydervæggens isolering og gør det

muligt at undgå væsentlige kuldebroer, men det er nødvendigt med supplerende isolering.

Under terræn kan den supplerende isolering med fordel placeres på kælderydervæggens udvendige side. Dette vil hæve selve væggenes temperatur og dermed forebygge kondens. Samtidig vil isoleringen ikke optage plads indvendigt.

Indvendig isolering af kælderydervægge frarådes generelt ved kældre grundet risiko for skimmelvækst på den indvendige bærende del af væggen enten fra kondens fra fugtig indeluft eller fra utætheder ved væggenes udvendige overflade.

Over terræn og ned til 300 mm under terræn kan kælderydervæggen udføres som en traditionel hulmur eller af Leca® termblokke.

Fra terrænet og mindst 150 mm op bør væggen udvendigt udføres af Leca® blokke eller Leca® termblokke med grovgrundning og sokkelpuds, som skal være tæt og kunne tåle opsprøjt fra regnvand.

I efterfølgende tabel 10 angives eksempler på  $U_1$ -værdier (under terræn) i  $W/m^2K$ , hvor H er højden på den del af væggen, der er isoleret udvendigt. Overlapningen til den midterisolerede væg medregnes på den sikre side med samme værdi som den massive del.

	H (m)	Løs Leca® 10-20		Isoleringsplader ?dekl 37	
		300 mm	500 mm	150 mm	200 mm
Leca® blok 600, 290 mm	0,5	0,22	0,16	0,20	0,17
	1,0	0,22	0,15	0,20	0,16
	1,5	0,21	0,15	0,19	0,16
	2,0	0,20	0,15	0,19	0,15
	2,5	0,20	0,14	0,18	0,15
Leca® blok 600, 330 mm	0,5	0,22	0,15	0,20	0,16
	1,0	0,21	0,15	0,19	0,16
	1,5	0,20	0,15	0,19	0,15
	2,0	0,20	0,14	0,18	0,15
	2,5	0,19	0,14	0,18	0,15
Leca® blok 600 eller Leca® rilleblok, 350 mm	0,5	0,21	0,15	0,20	0,16
	1,0	0,21	0,15	0,19	0,16
	1,5	0,20	0,14	0,18	0,15
	2,0	0,20	0,14	0,18	0,15
	2,5	0,19	0,14	0,17	0,15
Leca® blok 600 eller Leca® rilleblok, 390 mm	0,5	0,21	0,15	0,19	0,16
	1,0	0,20	0,14	0,19	0,15
	1,5	0,20	0,14	0,18	0,15
	2,0	0,19	0,14	0,18	0,15



	2,5	0,18	0,13	0,17	0,14
--	-----	------	------	------	------

Tabel 10. Der kan interpoleres lineært over tykkelsen ved udvendig isolering

U1-værdien er beregnet som den arealvægtede U-værdi indtil 2 m's dybde og U-værdien af væg dybere end 2 m.

Varmeledningsevnen for den udvendige isolering er regnet mod jord som:

$$\lambda = 1,2 \times \lambda_{\text{dekl}}$$

Ved pladeisolering er U<sub>1</sub>-værdien regnet uden luftspalter. Ved luftspalter skal der tillægges en korrektion  $\Delta U_g$  i henhold til DS 418.

I efterfølgende tabel 11 angives eksempler på U<sub>2</sub>-værdier (over terræn) i W/m<sup>2</sup>K.

Formur	Bagmur	Isolering, mm	Vægtykkelse, mm	U-værdi W/m <sup>2</sup> K
Leca® blok 100 mm	Leca® blok 100 mm	150	350	0,20
	Leca® blok 100 mm	190	390	0,16
Teglsten 108 mm	Leca® blok 100 mm	150	358	0,21
	Leca® blok 100 mm	190	398	0,17
Leca® termblok		75	350	0,30
		135	390	0,20
		210	450	0,14
		250	490	0,12

Tabel 11

U<sub>2</sub>-værdien medregnes på den sikre side under terræn ned til overkant udvendig isolering med samme værdi som over terræn.

Ved kælderydervægge med vinduer og døre skal kuldebroerne ved udmuringerne indregnes i U<sub>2</sub>-værdien som beskrevet under

[Vægge - Projektering](#)

For at minimere kuldebroen ved overgangen fra udvendig isolering under terræn til hulmursisoleringen kan der med fordel udføres en overlappning af isoleringslagene.

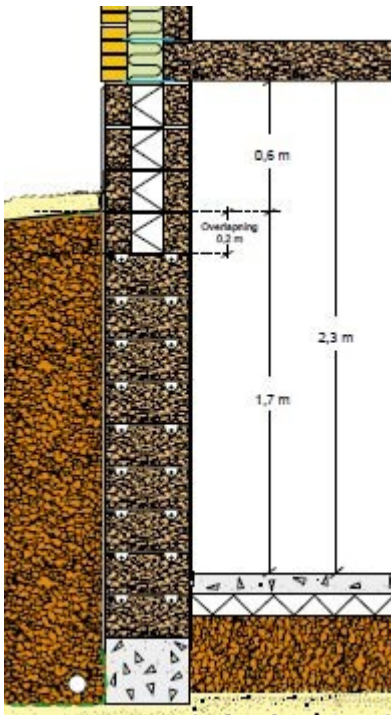
Afhængig af overlappningens størrelse skal der regnes med følgende linietaf ( $\Psi_k$ ) i W/m K.

Overlappning	$\Psi_k$
0 mm	0,09
200 mm	0,06
300 mm	0,05

Tabel 12. Der kan interpoleres i tabellen

Eksempel:

Som eksempel beregnes U-værdien af en 5 m lang og 2,3 m høj kælderydervæg, der under terræn består af 390 mm Leca® rilleblokke, og som udvendigt er isoleret med 500 mm løs Leca® 10-20. Højden (H) fra kældergulvet til overside af udvendig isolering er 1,7 m. 0,6 m over udvendig isolering består væggen af 390 mm Leca® termbløkke. Overlappningen mellem udvendig isolering og midterisoleringen i Leca® termbløkkene er 0,2 m.



I tabel 10 ( $H = 1,5-2$  m) aflæses  $U_1$ -værdien til  $0,14$  W/m<sup>2</sup>K

I tabel 11 aflæses  $U_2$ -værdien til  $0,20$  W/m<sup>2</sup>K

I tabel 12 aflæses linietafet  $\Psi_k$  til  $0,06$  W/m K

Arealet under terræn er  $5 \times 1,7 = 8,5 \text{ m}^2$

Arealet over terræn er  $5 \times 0,6 = 3,0 \text{ m}^2$

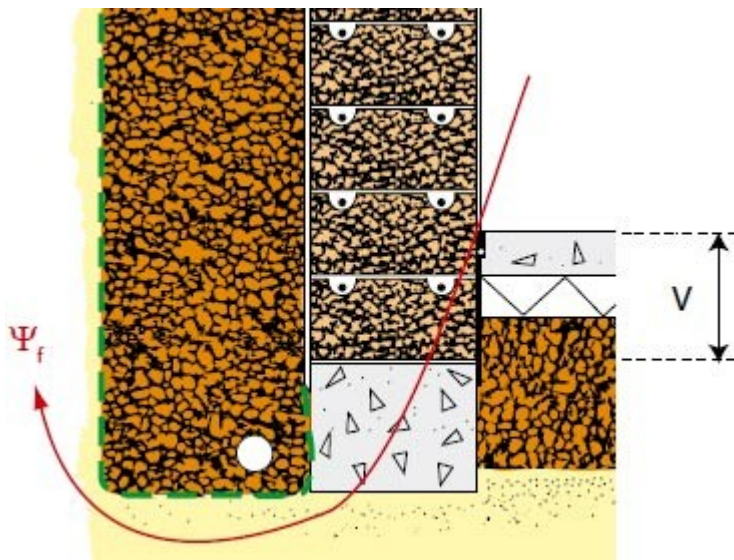
Kælderydervæggens samlede areal er  $8,5 + 3,0 \text{ m}^2$

Længden af isoleringens overlappning er 5 m

$$U = \frac{8,5 \times 0,14 + 3,0 \times 0,20 + 5 \times 0,06}{8,5 + 3,0}$$

$\sim 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

## LINJETAB KÆLDERYDERVÆGSFUNDAMENTER



Der stilles i bygningsreglementet specifikke

krav til linjetabet fra kælderydervægsfundamentet, og dette linjetab skal derfor ikke indregnes i kælderydervæggens U-værdi.

Linjetabet  $\Psi_f$  ved kælderydervægsfundamenter er afhængigt af placeringen af overside af betongulvet i forhold til betonfundamentet under kælderydervæggen - afstanden V. Ved at opmure et eller to skifter Leca® blokke under niveauet for betonkældergulvet opnås væsentlige forbedringer af linjetabet  $\Psi_f$ .

Linjetab  $\Psi_f$  ved kælderydervægsfundamenter er angivet i tabel 13. Forudsætningerne for og

størrelserne af linjetabene er som angivet i DS 418. Jorddækningen  $d$  er højden fra terræn til overside kældergulv.

$v$ Placering af betongulve under betonfundament	$d$ Under terræn, m	$\lambda_f$ W/m K
Hævet 500 mm	1,0	0,13
	2,0	0,12
Hævet 400 mm	1,0	0,14
	2,0	0,13
Hævet 300 mm	1,0	0,16
	2,0	0,15
Hævet 200 mm	1,0	0,19
	2,0	0,17
Hævet 100 mm	1,0	0,25
	2,0	0,23
Niveau, betonfundament	1,0	0,36
	2,0	0,32

*Tabel 13. Der kan interpoleres lineært over afstanden  $V$*

## TÆTNING AF KÆLDERYDERVÆG

Udvendigt under terræn skal kældervægge af Leca® blokprodukter altid beskyttes omhyggeligt mod jordfugt med berapning, asfaltering og et beskyttende udkast.

Tætningen skal føres helt ned på fundamentbetonen under blokkene.

For mere detaljeret beskrivelse af, hvordan tætningen af kælderydervæggen kan udføres, henvises til

[Kældervægge - Udførelse](#)

.