

SINTEF Byggforsk bekrefter at

## Leca Fasadeblokk

tilfredsstillers krav til produktdokumentasjon gitt i Plan- og Bygningsloven og tilhørende Teknisk forskrift (TEK) med egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som angitt i dette dokumentet

### 1. Innehaver av godkjenningen

 maxit as  
 Postboks 216 Alnabru  
 0614 Oslo  
 Tlf.: 22 88 75 50 Fax: 22 88 75 55  
 www.maxit.no

### 2. Produsent

maxit Vestnes, N-6390 Vestnes

### 3. Produktbeskrivelse

Leca Fasadeblokk er isolerte murblokker som består av et isolasjonsjikt av polyuretan og et sjikt Leca Lettklinkerbetong, se fig. 1.

 Lettklinkerbetongen i blokkene består av kuler av brent, ekspandert leire som er støpt sammen med sement. Densiteten er  $900 \text{ kg/m}^3 \pm 8 \%$ . PUR-skummet har densitet  $37 \pm 2 \text{ kg/m}^3$ . Fremstillingen og sammensetningen av PUR-skummet skal være i henhold til gjeldende forskrifter og retningslinjer fra Statens forurensningstilsyn (SFT).

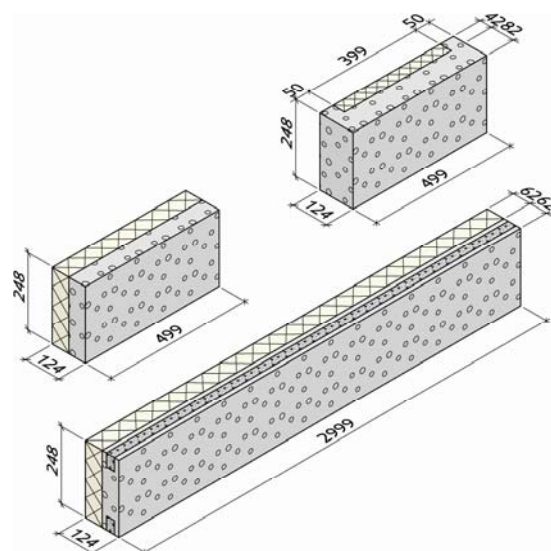
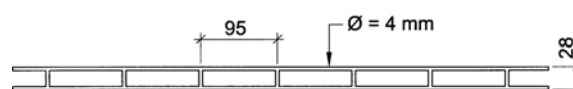
Til bruk som forskaling over åpninger med lysmål inntil 2,5 m leveres Leca Fasadebjelke, som er en prefabrikkert armert og isolert bjelke, se fig. 1. Bjelken kan brukes uten ytterligere istøping eller armering.

Som standard tilbehør til blokkene følger Leca Fugearmering, se fig. 2, og forankring multipakke til Leca Fasadeblokk som inkluderer, bindere og skinner til forankring av Leca Fasadeblokk til bakvegg.

### 4. Bruksområder

Leca Fasadeblokk kan benyttes til utvendig og innvendig forblending og isolering av vegger i nybygg og ved rehabilitering av bygg i bygninger med opp til åtte etasjer i risikoklasse 1 til 5.

Bruk i brannklasse 1, 2 og 3 forutsetter at overflate og kledning på bakenforliggende konstruksjon har klassifisering A2-s1,d0 eller høyere. I bygninger med brannklasse 3 må bakenforliggende konstruksjon være i mur eller betong.


 Fig. 1  
 Leca Fasadeblokk, Fasadeblokk hjørne og Fasadebjelke. Tilvirkningsmål i mm. Avvik fra tilvirkningsmål, planhet og rettvinkeletthet er iht. toleranseklasse D3 etter NS-EN 771-3.

 Fig. 2  
 Leca Fugearmering. Kar. flytegrense  $f_{sk} = 690 \text{ N/mm}^2$ .

Leca Fasadeblokk kan også anvendes som innvendig etterisolering i nybygg og eksisterende bygg.

### 5. Egenskaper

#### Styrke

 Midlere trykkfasthet for lettklinkerbetongen i blokkene er minimum  $4 \text{ N/mm}^2$ , målt i henhold til NS-EN 772-1.

 Dimensjonerende momentkapasitet for ferdig oppmurt fasadeblokk i horisontalretningen er  $0,2 \text{ kNm/m}$  for armering i 2. hver fuge (c/c 520 mm) og  $0,4 \text{ kNm/m}$  ved armering i hver fuge (c/c 260 mm).

I vertikalretningen er momentkapasiteten svært begrenset og vil normalt ikke kunne gi noe vesentlig bidrag til fasadens stabilitet.

Tabell 1 viser fasthetsverdier for murverk. Se forøvrig beregning av bæreevne som angitt i pkt. 6.

Tabell 1

Karakteristiske fasthetsverdier ( $N/mm^2$ ) for murverk av Leca Fasadeblokk, murt med maxit Murmørtel M5 og som beregnes i henhold til NS 3475

Trykkfasthet		Bøyestrekfasthet		Skjærfasthet	
Vert. $f_{cny}$	Hor. $f_{cnx}$	Vert. $f_{tny}$	Hor. $f_{tnx}$	Hor. $f_{vnx}$	Maks. $f_{vnm}$
3,50	3,50	0,25	0,50	0,25	0,45

### Egenskaper ved brannpåvirkning

For branneksporing mot pusset side kan Leca Fasadeblokk anvendes der krav til brannmotstand i TEK er EI 60 i henhold til NS 3475 - tillegg B. Det er da forutsatt at isolasjonssjiktet er beskyttet rundt dør- og vindusmyg ved bruk av hjørneblokker og pussmørtel, samt at luftspalte mellom forblending og bakvegg er tettet med steinull rundt åpninger, i veggtopp og langs vertikale sideavslutninger som angitt i pkt. 6.

Den sammensatte veggens brannmotstand kan bli høyere, avhengig av bakveggen oppbygging. Ved brann mot bakvegg anses normalt ikke Leca Fasadeblokk å gi noe bidrag til veggens totale brannmotstandsevne.

### Lydisolering

Leca Fasadeblokk benyttet utenpå lette ytterveggkonstruksjoner gir et bidrag til støyreduksjon. Effekten avhenger i stor grad av støykilde, veggtype, vinduer, ventiler, fasadeorientering etc. For tunge yttervegger av betong eller tegl gir Leca Fasadeblokk bare et beskjedent bidrag til støyisolering.

Tabell 3 og 4 viser lydreduksjonstall for forblending med Leca Fasadeblokk med 8-10 mm fiberpuss forankret til basisvegg med BI-skiner og tilhørende bindere.

Tabell 3

Beregnet lydreduksjon for tunge basisvegger forblendet med Leca Fasadeblokk <sup>1)</sup>..

Basisvegg	Flatevekt basisvegg (kg/m <sup>2</sup> )	Laboriemålt lydredusjonstall $R_w / R_w + C_{tr}$ (dB)	Tillegg i flatevekt med Leca Fasadeblokk (kg/m <sup>2</sup> )	Anslått tillegg i lydredusjonstall (dB)
150 mmbetongvegg	360	58 / 52	80	2
250 mm Leca blokk <sup>2)</sup> (	230	55 / 50	80	3

<sup>1)</sup> Basert på økning i flatevekt og forenklet beregningsforutsetning som kun gir indikasjon på forbedringsverdien.

<sup>2)</sup> 770 kg/m<sup>3</sup>) m/10 mm puss på begge sider

Tabell 4

Laboriemålt lydreduksjon for yttervegg av tre forblendet med Leca Fasadeblokk <sup>1)</sup>

Basisvegg <sup>2)</sup>	Flatevekt basisvegg (kg/m <sup>2</sup> )	Laboriemålt lydredusjonstall $R_w / R_w + C_{tr}$ (dB)	Tillegg i flatevekt med Leca Fasadeblokk (kg/m <sup>2</sup> )	Målt tillegg i lydredusjonstall (dB)
Yttervegg av 48 x 148 mm bindingsverk	30 - 40	42 / 35	80	12

<sup>1)</sup> Verdien gjelder for vegg hvor arealandelen til spalteåpninger er < 0,5%

<sup>2)</sup> Bindingsverksvegg med 150 mm mineralull, 13 mm gipsplater innvendig og 9 mm gipsplater utvendig, uten trekledning

### Varmeisolering

Deklartert varmeledningsevne  $\lambda_D$  for polyuretanskummet er 0,024 W/mK.

Utvendig forblending med Leca Fasadeblokk gir følgende økning av veggens varmemotstand:

- Leca Fasadeblokk alene: 1,88 m<sup>2</sup>K/W
- Leca Fasadeblokk inkl. inntil 50 mm svakt ventilert luftspalte og puss: 2,04 m<sup>2</sup>K/W

Tabell 2 viser beregnet varmeisolasjonskoeffisient, U-verdi, for veggkonstruksjoner med Leca Fasadeblokk, inkl. vegger med tilleggsisolasjon mellom blokkene og basisveggen og eventuelt med innvendig tilleggsisolasjon.

Tabell 2

Beregnet varmegjennomgangskoeffisient for vegger med Leca Fasadeblokk

Basiskonstruksjon		Vegg forblendet med Leca Fasadeblokk		
Vegg	U-verdi (W/m <sup>2</sup> K)	Isolasjonstykkel i hulrom bak fasadeblokk (mm) <sup>1)</sup>	Innvendig tilleggsisolasjon (mm) <sup>2)</sup>	U-verdi (W/m <sup>2</sup> K)
150 mm betong	3,80	0	0	0,43
		50	0	0,26
		0	50	0,28
		50	50	0,20
2 steins (480mm) massiv teglvegg	1,20	0	0	0,34
		50	0	0,23
		0	50	0,24
		50	50	0,18
250 mm standard LecaBlokk	0,80	0	0	0,30
		50	0	0,21
		0	50	0,22
		50	50	0,17
250 mm limt gassbetong	0,45	0	0	0,23
		50	0	0,17
		0	50	0,18
		50	50	0,14
Trevegg med 100 mm isolasjon	0,40	0	0	0,22
		50	0	0,17
		0	50	0,17
		50	50	0,14

<sup>1)</sup> Forutsatt mineralull murplate med konduktivitet  $\lambda_D = 0,34$  W/mK

<sup>2)</sup> Isolasjonstykkel i bindingsverk av tre med stenderavstand c/c 600 mm, forutsatt mineralull med konduktivitet  $\lambda_D = 0,37$  W/mK

### *Fuktegenskaper*

Dimensjonerende verdi for fuktavhengig tøying (svinn) i murverket er – 0,40 mm/m i henhold til tabellverdi i NS 3475.

### *Bestandighet*

Sulfatinnholdet for Leca Lettklinker er normalt lavere enn 0,15 %. Bestandigheten forutsettes å være tilfredsstillende når innholdet av svovel er lavere enn 0,8 % av lettklinkerens tørrvekt, målt i henhold til NS-EN 1744-1. Frostbestandigheten er god pga. det grove, drenerende poresystemet.

### *Inneklimapåvirkning*

Produktet er bedømt å ikke avgi partikler, gasser eller stråling som gir negativ påvirkning på inneklimate, eller som har helsemessig betydning.

### *Miljødeklarasjon*

Det er ikke utarbeidet egen miljødeklarasjon i henhold til ISO 21930 for Leca Fasadeblokk. Produktet inneholder ingen stoffer på miljøvermyndighetenes Obs-liste om helse- og miljøfarlige stoffer.

### *Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter*

Som avfallsprodukt kan Leca Fasadeblokk leveres som vanlig avfall til offentlig deponi. Leca Fasadeblokk kan også benyttes i lette fyllinger på byggeplass på samme måte som øvrige Lecablokker.

## **6. Betingelser for bruk**

### *Beregning av bæreevne*

Leca Fasadeblokk er et forblendingsprodukt, og skal ikke benyttes til bæring av andre konstruksjoner utover oppheng av mindre laster som reklameskilt, lamper, etc.

Leca Fasadeblokk kan vanligvis benyttes til forblending av vegger i boliger i en og to etasjer, og i andre bygninger med tilsvarende dimensjoner og belastninger uten særskilte beregninger. Høyere vegger må beregnes og dimensjoneres i henhold til NS 3475 eller ENV 1996-1-1. Også forblendingens bæreevne ved opplegg, mellom forankringspunkter, overdekninger etc. skal dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle.

Det skal brukes verdier for fasthets- og deformasjonsegenskaper som angitt i tabell 1.

Selv om trykkfastheten i seg selv normalt er tilstrekkelig, anbefales det å begrense fasadehøyden til 5 etasjer (15 m). I høyere bygg bør det etableres bæring i flere nivåer. I bygg med utfyllende bindingsverksvegger bør det brukes en tilleggsforankring (ulykkessikring) som er festet direkte til byggets bærende konstruksjoner (dekke-, vegg- og søyleforanker).

### *Sikring ved brann*

I bygninger med brannklasse 1 og 2 skal overflate og kledning på bakenforliggende konstruksjon ha klassifisering A2-s1,d0. I bygninger med brannklasse 3 må bakenforliggende konstruksjon i tillegg være i mur eller betong.

Dersom murverk av Leca Fasadeblokk skal brukes som del av brannvegg må veggen dimensjoneres og utføres slik at bæreevne og stabilitet opprettholdes i den aktuelle funksjonstiden.

Ved brann mot bakvegg anses normalt ikke Leca Fasadeblokk å gi noe bidrag til veggens totale brannmotstandsevne.

### *Svinn og fordelingsarmering*

Leca Fasadeblokk skal armeres med Leca Fugearmering i minimum hver 2. liggefuge for å motvirke rissdannelser fra uttørkningssvinn og fukt- og temperaturbevegelser i murverket. Ved omfaringskjøt av fugearmeringen skal omfaringslengden være minst 300 mm.

### *Bevegelsesfuger*

Det skal legges inn vertikale bevegelsesfuger i murverket i avstand maks. 12 m. Det anbefales at bevegelsesfugene legges i eller nær hjørner, eventuelt maks. 6 m fra hjørne. Ved avslutning mot fremstikkende bygningsdel (takutstikk, balkong, etc.) skal det etableres bevegelsesfuge mellom murverket og den utstikkende bygningsdelen.

### *Krav til bakvegg*

For å hindre luftlekkasjer og dermed fare for energitap og kondensering fra varm fuktig inneluft, er det viktig at bakveggen har tilstrekkelig luft- og dampetthet. Det må videre påses at bakveggen gir muligheter for og tilstrekkelig stivhet til å forankre forblending av Leca Fasadeblokk.

Bakvegger av bindingsverk bør ha en stivhet som gir en maksimal deformasjon på maksimalt H/350 ved maksimal vindpåkjenning, der H er vegg høyden. Ved bruk av fiberpuss anses det som akseptabelt å benytte H/300 som stivhetskrav.

### *Forankring*

Forblendingen skal være avstivet mot bakveggen via forankringa. Forankringen skal være utformet slik at forskyvninger som oppstår mellom forblending og bakvegg pga. fukt- og temperaturbevegelser kan opptas uten å skade murverk og forankring.

Antallet og plassering av forankringsfester bestemmes på grunnlag av valgt forankringssystem og dimensjonerende vindkrefter iht belastningsstandard NS 3491-4. Det anbefales generelt å benytte tilpasset forankringssystem med Leca Fasadeblokk binder og BI skinne.

### *Oppmuring*

Leca Fasadeblokk mures med maksimalt 50 mm luftspalte mot bakvegg. Ved bruk av forankringssystem med Leca Fasadeblokk binder og BI skinne blir spalten 25 - 30 mm. Dersom bakvegg tilleggsisoleres med murplater, anbefales 10 mm luftspalte mellom Leca Fasadeblokk og murplaten.

Det mures bare med mørtel i de horisontale fugene, som kun legges på lettklinkerdelen av blokken.

Det anbefales å legge inn en kombinert fuktsperre og glidesjikt i bunn av forblendingen, ført opp og festes til bakvegg. Det kan f.eks. brukes korrosjonsbestandig beslag med tette skjøter av f.eks. 0,5 - 0,7 mm rustfritt stål, eller fuktsperre av sveisbar folie av PVC eller kunstgummi (butyl). Som glidesjikt og beskyttelse av fuktsperren legges en langsgående stripe av korrosjonsbestandig beslag i bredde med Leca-vangen.

#### Puss- og overflatebehandling

Innvendig og utvendig overflate pusses med maxit Fiberpuss system.

#### Selvbærende overdekninger

Til overdekninger med lysåpning  $\leq 2,5$  m bør det benyttes Leca Fasadeblokk overdekningsbjelke i første skift over åpningen, se fig. 3. Denne har i seg selv tilstrekkelig kapasitet til å bære murverket over, og inngår som en integrert del med samme dimensjon og isolasjonsevne som resten av murverket. Overdekningsbjelken skal ha minimum 250 mm opplegg på hver side, og forankres til bakvegg mot vindlast og vipping i mørtelfugen over bjelken.

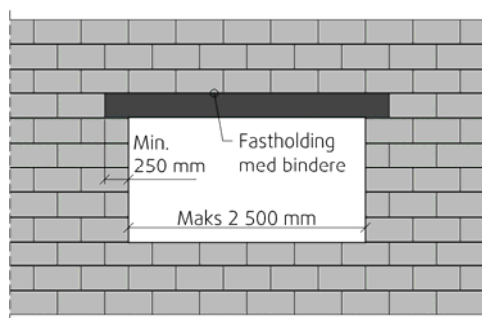


Fig. 3  
Leca Fasadeblokk overdekningsbjelke.

Overdekninger med lysåpning større enn 2,5 m må beregnes og dimensjoneres i henhold til NS 3475 eller NS-EN 1996-1-1.

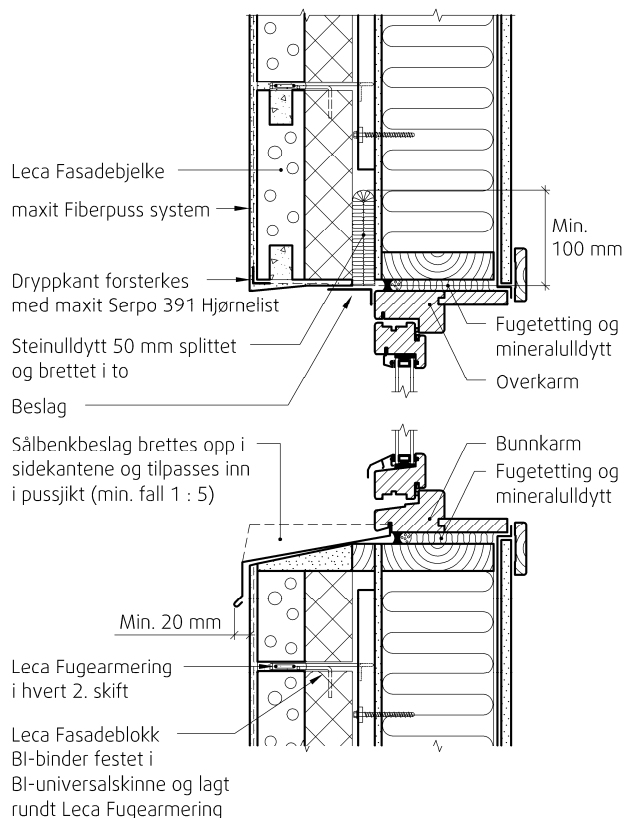
#### Tilslutningsdetaljer

Som fundament/opplegg for vegg av Leca Fasadeblokk benyttes en langsgående konsoll av betong eller stål som festes til eksisterende veggkonstruksjon, eller murt eller støpt ringmur. Opplegget må være stabilt, plant og dekket med egnet fuktsperre/glidesjikt.

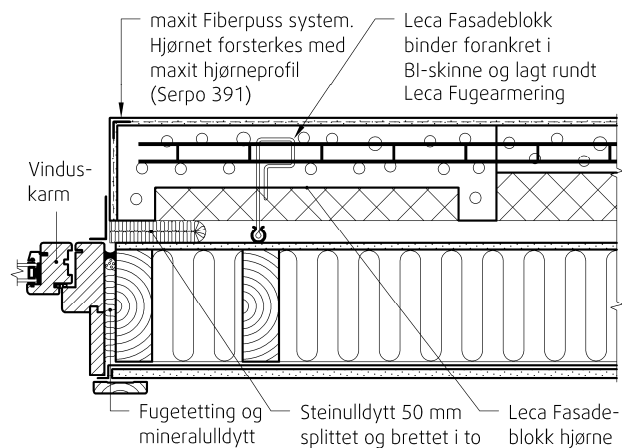
#### Innsetting av vinduer og dører

Vinduer og dører vil normalt være montert i bakveggen før muringen av Leca Fasadeblokk. Av hensyn til differansebevegelser mellom forblending og bakvegg samt fuksikring, bør forkant av vinduskarm ikke stikke ut i forblendingen, se fig. 4.

Luftspalten mellom bakvegg og forblending skal være tettet med steinull i dybde minst 100 mm rundt alle åpninger, topp- og vertikale sidekanter.



#### Vertikalsnitt



#### Horizontalsnitt

Fig. 4  
Eksempel på vindusinnsetting i bakvegg av isolert bindingsverk.

#### Generelt

Godkjenningen forutsetter forøvrig at bruken er i henhold til anvisningene i følgende Byggdetaljblad i Byggforskserien:

- 471.012 U-verdier. Vegger
- 523.133 Yttervegg. Murte vegger av lettklinkerbetong
- 520.339 bruk av brennbar isolasjon i bygninger
- 542.301 Murt forblending

## 7. Produksjonskontroll

Fabrikkproduksjonen av Leca Fasadeblokk er underlagt overvåkende produksjonskontroll i henhold til kontrakt med SINTEF Byggforsk om Teknisk Godkjenning. Kontrollen utføres av Kontrollrådet og SINTEF Byggforsk.

## 8. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er primært basert på følgende dokumentasjon av egenskaper:

- Norges byggforskningsinstitutt. Rapport O 20722 av 21.11.2005 og brev av 18.10.2004 (lyd)
- Mycoteam as. Muggsopp på polyuretanskumm – Laboratorietest. Rapport av 30.03.2005
- BA8 Rådgivende Ingeniører as. Dokumentasjon av varmeisolerende egenskaper for Leca Iso Rehab blokk. Rapport av 30.03.2004
- Sertifikat for produksjonskontrollsystem 1111-CPD-0173 (NS-EN 771-3)

## 9. Merking

Leca Fasadeblokk skal merkes på hver pall med produktnavn, produksjonssted, produktspesifikasjon og Kontrollrådets merke. Det kan også merkes med godkjenningsmerket for Teknisk Godkjenning; TG 2429.



Godkjenningsmerke

## 10. Ansvar

Innehaver/produsent har det selvstendige produktansvar i henhold til gjeldende rett. Bruksbetinget krav kan ikke fremmes overfor SINTEF Byggforsk utover det som er nevnt i NS 8402.

## 11. Saksbehandling

Prosjektleder for godkjenningen er Tore H. Erichsen, SINTEF Byggforsk, avd. Byggematerialer og konstruksjoner, Trondheim.

for SINTEF Byggforsk

Trond Ø. Ramstad  
Godkjenningsleder