

SINTEF bekrefter at

Leca Fasadeblokk

er vurdert å være egnet i bruk og tilfredsstiller krav til produktdokumentasjon i henhold til Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk (DOK) og Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK), for de egenskaper, bruksområder og betingelser for bruk som er angitt i dette dokumentet

1. Innehaver av godkjenningen

Leca Norge AS
Årnesvegen 1
2009 Nordby
www.leca.no

2. Produsent

Weber Leca Borge, 1655 Torp

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 $900 \text{ kg/m}^3 \pm 10 \%$. Fremstilling og sammensetning av PUR-skummet skal være i henhold til gjeldende forskrifter og retningslinjer fra Miljødirektoratet.

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 forblending og isolering av vegger i nybygg og ved rehabilitering av fasader 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.

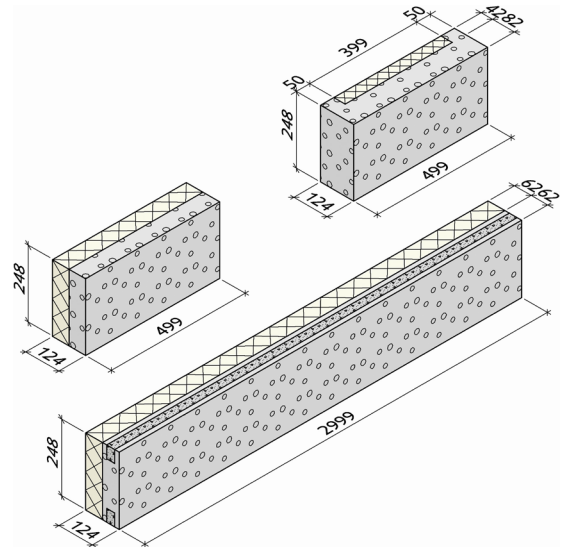


Fig. 1

Leca Fasadeblokk, Fasadeblokk hjørne og Fasadebjelke. Tilvirkningsmål i mm. Dimensjonstoleranse for Leca blokkvange iht. EN 771-3 toleranseklasse D3. Avvik for Fasadeblokk $\pm 3 \text{ mm}$ i lengde, bredde og høyde

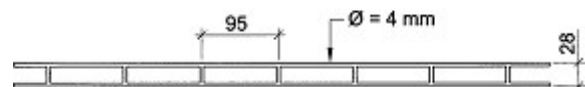


Fig. 2

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

5. Egenskaper

Styrke

Midlere trykkfasthet for lettklinkerbetongen i blokkene er minimum 4 N/mm^2 , målt i henhold til 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/mm²) for murverk av Leca Fasadeblokk, murt med Weber Murmørtel M5 og som beregnes i henhold til EN 1996-1-1:2005/NA:2010, Prosjektering av murkonstruksjoner

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

Leca Fasadeblokk med minimum 50 mm tykk Leca Lettklinkerblokk har brannmotstand EI 30 for branneksporing mot pusset side, og Leca Fasadeblokk med minimum 75 mm tykk Leca Lettklinkerblokk har brannmotstand EI 60 for branneksporing mot pusset side, i henhold til NS-EN 1996-1-2:2005+NA:2010.

Det er da forutsatt at isolasjonssjiktet er beskyttet rundt dør- og vindussmyg ved bruk av hjørneblokker og pussmørtel med min. 8 mm armert puss, samt at luftspalte mellom forblending og bakvegg er tettet med steinull rundt åpninger, i veggtopp og langs vertikale sideavslutninger som angitt i pkt. 7.

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

Lydisolering

Leca Fasadeblokk benyttet utenpå lette ytterveggs-konstruksjoner 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 2 og 3 viser lydreduksjonstall for forblending med Leca Fasadeblokk med 8-10 mm fiberpuss forankret til basisvegg med BI-skiner og tilhørende bindere.

Tabell 1

Beregnet lydreduksjon for tunge basisvegger forblendet med Leca Fasadeblokk ¹⁾..

Basisvegg	Flatevekt basisvegg (kg/m ²)	Laboratoriemålt lydreduksjonstall $R_w / R_w + C_{tr}$ (dB)	Tillegg i flatevekt med Leca Fasadeblokk (kg/m ²)	Anslått tillegg i lydreduksjonstall (dB)
150 mmbetongvegg	360	58 / 52	80	2
250 mmLecablokk ²⁾	230	55 / 50	80	3

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

²⁾ 770 kg/m³) m/10 mm puss på begge sider

Tabell 2

Laboratoriemålt lydreduksjon for yttervegg av tre forblendet med Leca Fasadeblokk ¹⁾

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

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

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

Varveisolering

Deklarert varmekonduktivitet λ_D for polyuretanskummet er 0,024 W/mK.

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

- Leca Fasadeblokk alene: 1,88 m²K/W
- Leca Fasadeblokk inkl. inntil 50 mm svakt ventilert luftspalte og puss: 2,04 m²K/W

Tabell 4 viser beregnet varmeisolasjonskoeffisient, U-verdi, for veggkonstruksjoner med Leca Fasadeblokk, inkl. vegger med tilleggisolasjon mellom blokkene og basisveggen og eventuelt med innvendig tilleggisolasjon.

Tabell 4

Beregnet varmegjennomgangskoeffisient for vegger med Leca Fasadeblokk

Basiskonstruksjon		Vegg forblendet med Leca Fasadeblokk		
Vegg	U-verdi (W/m ² K)	Isolasjonstykkel i hulrom bak fasadeblokk (mm) ¹⁾	Innvendig tilleggs-isolasjon (mm) ²⁾	U-verdi (W/m ² 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

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

²⁾ 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 tøyning (svinn) i murverket er – 0,40 mm/m.

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 EN 1744-1. Frostbestandigheten er god pga. det grove, drenerende poresystemet.

6. Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Produktet inneholder ingen prioriterte miljøgifter, eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- og miljøfarlige. Prioriterte miljøgifter omfatter CMR, PBT og vPvB stoffer.

Arbeidsmiljø

Når herdet polyuretan/polyisocyanurat varmes opp til 150-200 grader kan det frigjøres isocyanater. Isocyanater kan gi allergi og astma. Produkter med isocyanater må behandles med varsomhet ved anvendelse.

Påvirkning på jord og grunnvann

Utlekkingen fra produktet er bedømt til å ikke påvirke jord og grunnvann negativt.

Avfallshåndtering/gjenbruksmuligheter

Sluttproduktet skal sorteres som betong og restavfall på byggeplass og ved avhending. Produktet leveres godkjent avfallsmottak der det kan material- og energigjenvinnes.

Miljødeklarasjon

Det er ikke utarbeidet miljødeklarasjon (EPD) for produktet.

7. 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-EN 1996-1-2:2005+NA 2010. Også forblendings bæreevne ved opplegg, mellom forankringspunkter, overdekninger etc. skal dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle.

Det skal brukes verdier for fasthets- og deformasjons-egenskaper 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 søyleforkanter).

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. Veggene skal ellers utføres som vist i Byggforskeren 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon*.

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

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 omfaringsskjøt 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 ved dimensjonerende vindlast på $H/300$, der H er vegghøyden.

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 belastningsstandarden NS-EN 1991-1-1-4 2005 + NA 2009. Det anbefales generelt å benytte tilpasset forankringssystem med Leca Fasadeblokk binder og BI skinne.

Oppmuring

Leca Fasadeblokk mures med maksmalt 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

Utvendig overflate pusses med Weber 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 vippling i mørtelfugen over bjelken.

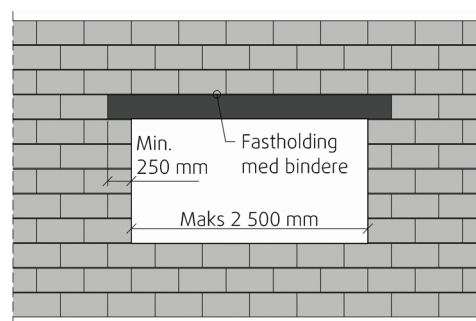


Fig. 3
Leca Fasadeblokk overdekningsbjelke

Overdekninger med lysåpning større enn 2,5 m må beregnes og dimensjoneres i henhold til NS-EN 1996-1-2 2005 + NA 2010.

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

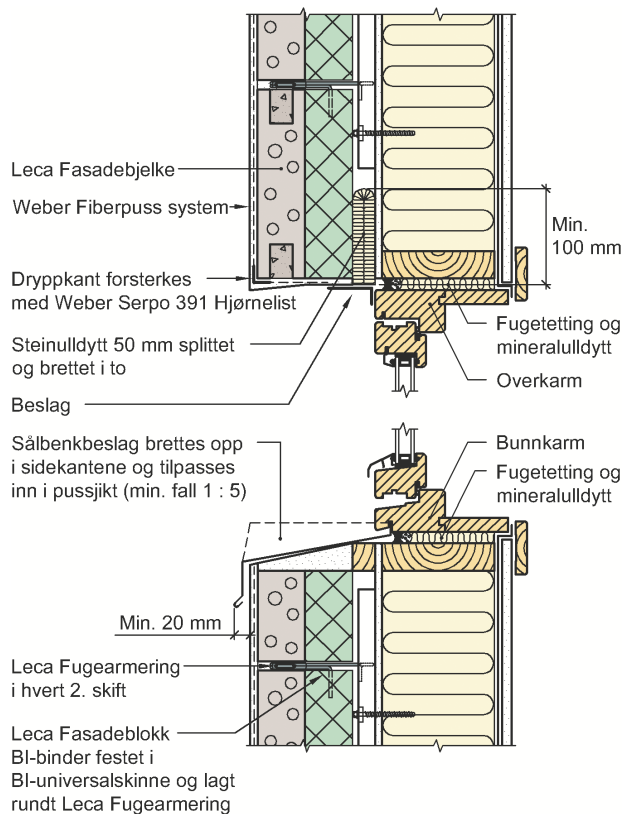
Vinduer og dører vil normalt være montert i bakveggen før muringen av Leca Fasadeblokk. Av hensyn til differansebevegelser mellom forblending og bakvegg samt fuktsikring, bør forkant av vinduskarm ikke stikke ut i forblendingen, se fig. 4.

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

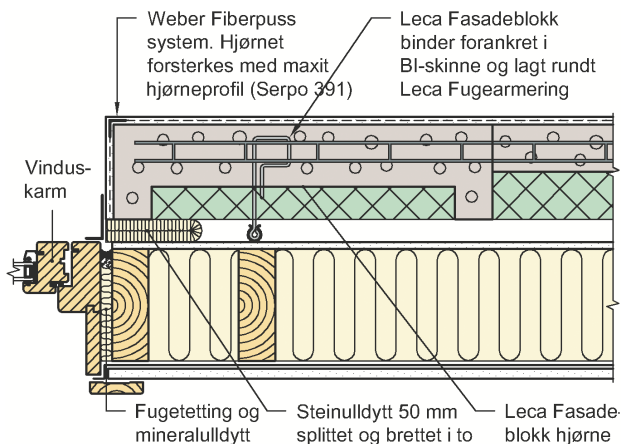
Generelt

Godkjenningen forutsetter forøvrig at bruken er i henhold til Byggforskserien:

- 471.463 *U-verdier. Vegger over terreng, murt av lettklinkerblokker med isolasjon*
- 520.339 *Bruk av brennbar isolasjon i bygninger*
- 542.301 *Murt forblending*



Vertikalsnitt



Horizontalsnitt

Fig. 4
Eksempel på vindusinnsetting i bakvegg av isolert bindingsverk

8. Produksjonskontroll

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

9. Grunnlag for godkjenningen

Godkjenningen er primært basert på følgende dokumentasjon av produkttegenskaper:

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

10. 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

11. 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.

12. Saksbehandling

Prosjektleder for godkjenningen er Noralf Bakken, SINTEF Byggforsk, avd. Trondheim.

for SINTEF

Hans Boye Skogstad

Hans Boye Skogstad
Godkjenningsleder