

LECA® LETTKLINKER TIL BYGG



*Lett fyllmasse med isolerende,
stabiliserende og drenerende egenskaper.*

Velprøvde og dokumenterte løsninger.
Kan blåses på plass.





Leca® Lettklinker til bygg

Leca Lettklinker – varmeisolasjon, drenering og lett fyllmasse. Kan blåses på plass rett fra bilen. Velprøvde og dokumenterte løsninger.

1. Hva er Leca® Lettklinker?

Leca Lettklinker (Løs Leca) er et rent naturprodukt produsert av ekspandert leire. Det er et tilnærmet kuleformet granulat med et tett keramisk skall omkring en porøs kjerne. Leca inneholder ingen miljøgifter eller andre helse- eller miljøfarlige stoffer. Materialets bestandighet mot kjemikalier kan sammenlignes med hardbrent tegl og glass, og det er både frostsikkert og ubrennbart. Det unike ved materialet er den gunstige kombinasjonen av isolerende, drenerende og kapillærbrytende egenskaper i ett og samme produkt.

Leca® Iso 10-20

er et spesialprodukt for isolasjon og frostsikring i grunnen. Dette er et produkt i gradering 10-20 mm som har gode isolerende egenskaper. Leca Iso 10-20 gir god økonomi ved både store og små prosjekter, og er spesielt godt egnet for blåsing direkte fra bil. Tørr densitet: 245 kg/m³ ±15 %.

Leca® Lettklinker 0-32 mm

benyttes primært som lett fyllmasse, men er samtidig drenerende, isolerende og har kapillærbrytende effekt.

Materialet er lett håndterbart. Kornfordelingen ligger hovedsakelig mellom 4 og 16 mm (som velgradert grus), og innholdet av finstoff er meget lavt. Tørr densitet: 275 kg/m³ ±15 %.

Andre kvaliteter og leveringsformer

Leca Lettklinker i gradering 4-10 mm og 10-20 mm leveres også i sekker med volum 50 liter og 1 m³ som standard sortiment. Andre graderinger kan eventuelt leveres etter forespørsel.

Leveringsformer og transport

Fra bil med blåseaggregat kan Leca Iso 10-20 under normale forhold blåses 40 m horisontalt og 25 m vertikalt. Større blåselengder er imidlertid mulig. Normal blåsekapasitet er ca. 50 m³ pr. time, men avhenger av slangelengde og stigningsforhold.

Dette er en leveringsform som er meget rasjonell og økonomisk. Andre leveringsmåter er bulkbil med kapasitet inntil 90 m³, storsekk på 1 m³ og sekk på 50 liter. Ved store volum (>1000 m³) kan materialet også leveres i båt med selvlosser til svært rimelige transportpriser.



*Leca® Lettklinker blåses på plass.
Raskere og enklere løsning
finner du ikke.*

2. Hvorfor Leca® Lettklinker?

Leca® Lettklinker

- er varmeisolerende og drenerende
- er et keramisk materiale som tåler fukt, frost og kjemikalier
- gir ikke grobunn for sopp og råte eller skadedyr som maur, mus, rotter etc.
- veier ca 20 % av vanlige jordmasser og gir sterkt redusert jordtrykk
- gir god totaløkonomi som følge av enkle utleggingsprosedyrer
- er skånsomt mot natur og omgivelser som følge av mindre trafikk og mindre massehåndtering enn ved tradisjonelle fyllmasser
- er et rent naturprodukt og inneholder ikke skadelige stoffer eller gasser
- er ubrennbar

En alt-i-ett-løsning gir rask fremdrift og god totaløkonomi

Leca Lettklinker dekker flere funksjoner i samme produkt og samme arbeidsoperasjon: Varmeisolering, drenering, kapillærbryting og fyllmasse. Leca Lettklinker er dessuten et tilnærmet selvkompimerende materiale og lett å

legge ut. Materialet fyller hulrom og ujevnheter, og stiller beskjedne krav til avretting av underlaget før utlegging.

Kostnadseffektiv løsning

Ved sammenligning av kostnader for alternative løsninger med vanlig steinmasse og Leca Lettklinker er det viktig å få med alle relevante kostnadselementer i regnestykket. I bruksområder som gulv på grunn, tilbakefylling mot oppvarmede konstruksjoner og grunne grøfter vil Leca Lettklinker i tilstrekkelig tykkelse dekke krav både til drenering og varmeisolering. Fremdrift og timeforbruk vil alltid være viktige parametre. Løsninger med Leca Lettklinker er enkle å utføre og lite ressurskrevende med tanke på personell, utstyr, maskinbruk og liknende. Bruk av Leca Lettklinker betyr at man kan forholde seg til færre leverandører, noe som igjen gir en enklere logistikk.

Miljøvennlig

Blåsing av Leca kan også være en smart løsning for miljøet. En blåsebil med Leca tilsvarer 10 biler med pukk. På byggeplassen betyr dette alt i alt et bedre arbeidsmiljø. Oppfylling med Leca Lettklinker gir en løsning med moderat tilleggslast på eventuelt underliggende bløte masser, med reduserte deformasjoner som resultat. I slike situasjoner kan «gratis» steinmasse bli svært kostbar.



Fotos: Fosslia skole, Stjørdal. Entreprenør HENT AS. 1000m³ Leca Lettklinker blåst på plass.

3. Gulv på grunn

3.1 Gulv på grunn med betongplate

Dette er en tradisjonell, velprøvet og solid løsning for gulv med normale belastninger for bolig, næringsbygg og lett industri.

Avretting med laser og asfaltrive gjøres etterhvert som Leca blåses på plass. En slik utførelse gir tilstrekkelig komprimering ved vanlige isolasjonstykkelser, mens tilleggskomprimering med platevibrator anbefales ved tykkelser over 0,6 meter.

Plastfolie (0,2 mm tykkelse) legges ut som fuktsperre i gulvet. Ved bruk av radonmembran kan denne enten

legges under fundamentet, den kan erstatte fuktsperren (plastfolien) og legges under betonggulvet, eller den kan legges på ferdig betonggulv. Kontakt radonmembranleverandøren for riktig valg og plassering av membranen. Armeringsnett (type P091 eller K131) legges direkte på platen (evt. membranen) og fungerer som stabilisering av underlaget før videre arbeider. Det er viktig å påse at armeringen ikke perforerer radonmembranen. I tillegg må gulvet armeres på vanlig måte.

Svinnarmering er plassert på armeringsstoler slik at armeringen blir liggende i øvre halvdel av betonggulvet. Ved eventuell bruk av varmekabler eller vannbåren varme, festes disse direkte til stabiliseringsnettet. Utstøping gjøres på tradisjonelt vis.

Eksempler på løsninger og detaljer

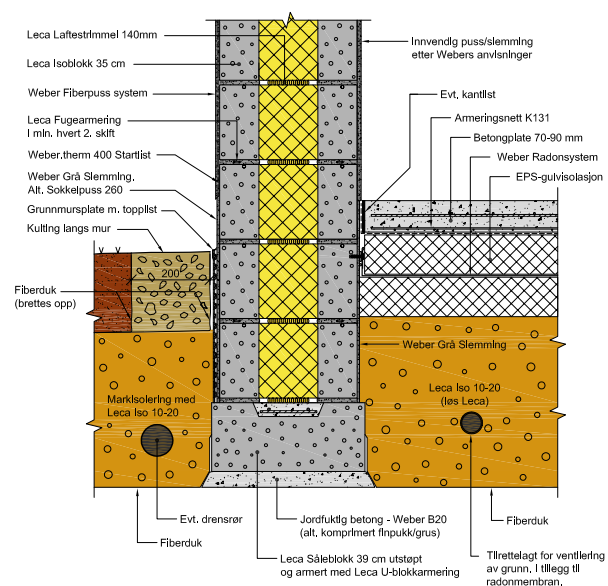


Fig. 3.1.1
Murhus av Leca Isoblokk med yttervegg direkte på såle gir
kuldebroverdi $\Psi_{0,041 \text{ W/mK}}$

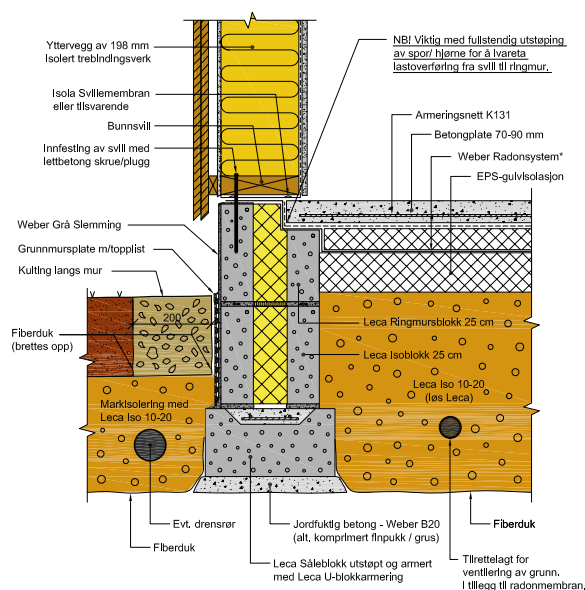
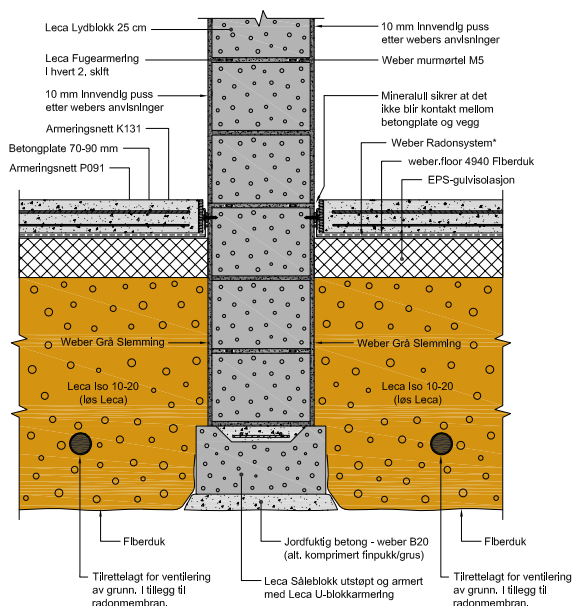


Fig. 3.1.2
Ringmur av Leca Isoblokk 25 cm under tradisjonelt trehus.
Kuldebroverdi $\Psi_{0,05 \text{ W/mK}}$



*Andre plasseringer og anbefalt utførelse av radonmembran er angitt på egne tegninger.

Fig. 3.1.3
Skillevegg av Leca Lydblokk 25 cm mellom boenheter.

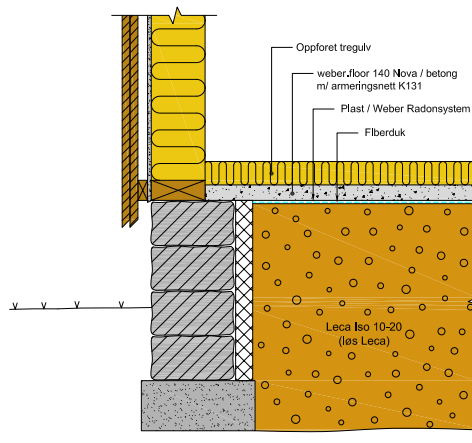


Fig. 3.1.4
Oppfylling av Løs Leca i gamle kryperom.

3.2 Gulv på grunn med avrettingsmasse (Leca® Gulv)

Dette er en moderne og rasjonell løsning for gulv i boliger og lette næringsbygg. Man slipper ettersparkling og systemet tilfører vesentlig mindre byggfukt enn

tradisjonelt betonggulv. Utførlig dokumentasjon og anvisninger finnes i brosjyren Weber.floor Gulvløsninger og SINTEF Teknisk Godkjenning Nr 2342 - Leca Gulv.



Innblåsing og avretting som betongutførelse.



Plastfolie (0,2 mm tykkelse) - evt. radonmembran - legges ut som fuktsperre i gulvet.



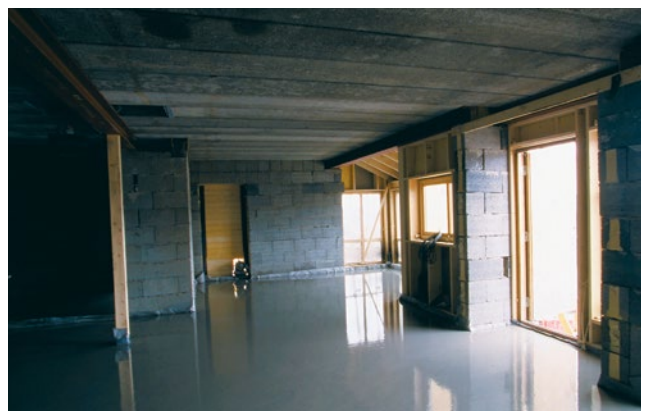
Weber.floor 4940 Fiberduk legges over plastfolien (evt. radonmembranen), brettes og festes opp langs vegg (oppbrett ca. 100 mm). Dette for å hindre avrettingsmassen i å trenge ned i underliggende materiale.



Armeringsnett minimum K 131 legges direkte på fiberduken for å stabilisere løs Leca-laget. Det er viktig å påse at armeringen ikke perforerer radonmembranen. Ved eventuelt bruk av varmekabler/ vannbåren varme, festes disse til armeringsnettet med plaststrips eller lignende.



Weber.floor 140 Nova (evt 4150 FibreFlow Rapid) legges ut i en tykkelse på 30-40 mm. På større gulvjobber anbefales bruk av Sertifiserte Weber Gulventreprenører.



Ferdig avrettet gulv klart til belegg. Gangbart etter ca. 3-4 timer. For å redusere risikoen for at kanteising skal oppstå på avrettingsmassen anbefales det at overflaten primes med weber.floor 4716 Primer utspedd 1:5 (1 del primer og 5 deler vann) dagen etter legging. Tørketid: Ca. 1 uke pr cm.

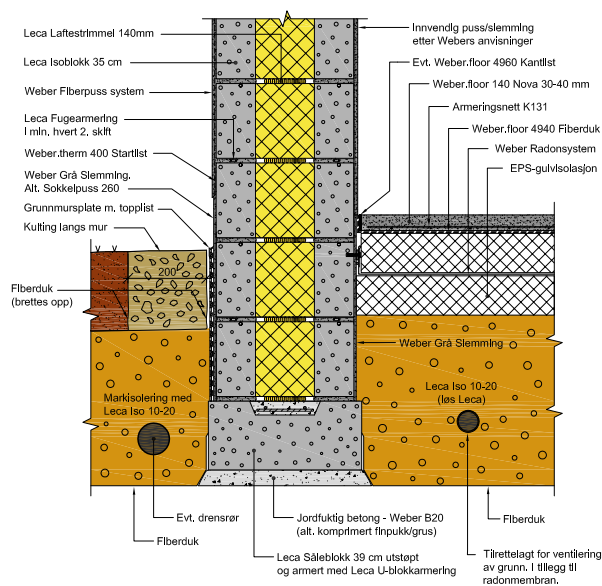


Fig. 3.2.1
Murhus av Leca Isoblokk med yttervegg direkte på såle gir kuldebroverdi $\Psi 0,039 \text{ W/mK}$

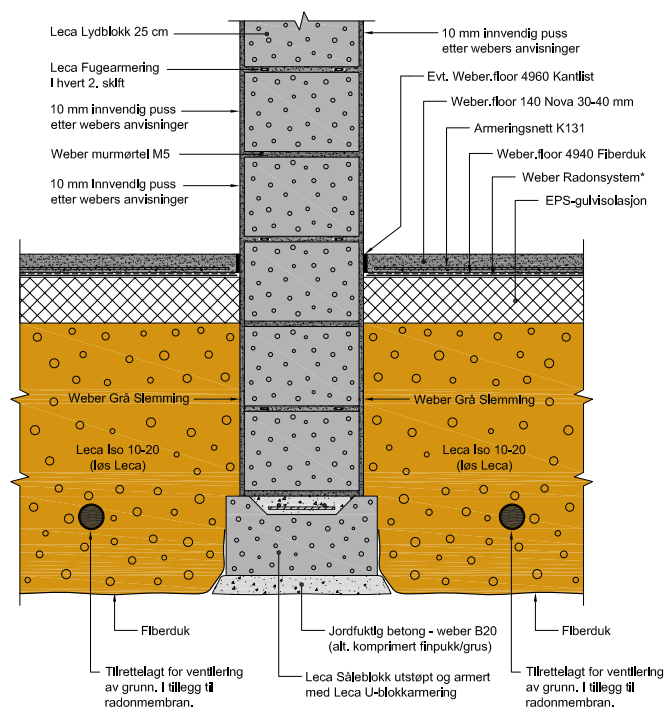


Fig. 3.2.2
Skillevegg av Leca Lydblokk 25 cm mellom boenheter

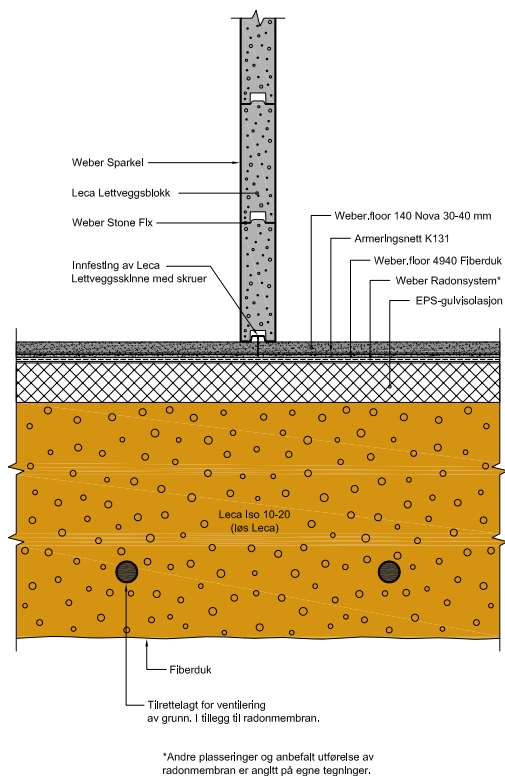


Fig. 3.2.3
Ikkebærende skillevegg uten lydkrav kan settes rett på gulv av Weber.floor

3.3 Gulvkonstruksjon med gipsplate

Lett gulvkonstruksjon med gipsplater lagt på Leca Lettklinker kan benyttes på gulv i tørre omgivelser og med moderate belastninger (ikke i våtrom). Kan også benyttes som enkel rehab-løsning i gulv direkte på grunnen ved tørre og godt drenerte grunnforhold.

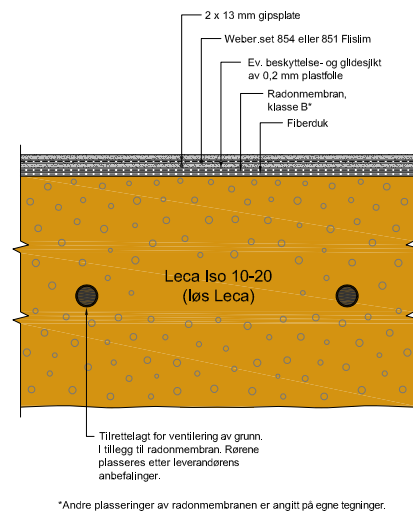


Fig. 3.3.1
Gulv på grunn med gipsplater

4. Leca® Lettklinker isolasjon på etasjeskillere

Dette er en gunstig løsning på skjeve gulv med rikelig etasjehøyde, hvor det trengs både avretting og varmeisolasjon. Løsningen er egnet for skjulte rørføringer. Etasjeskillerens bæreevne må kontrolleres mot tilleggsbelastningen.

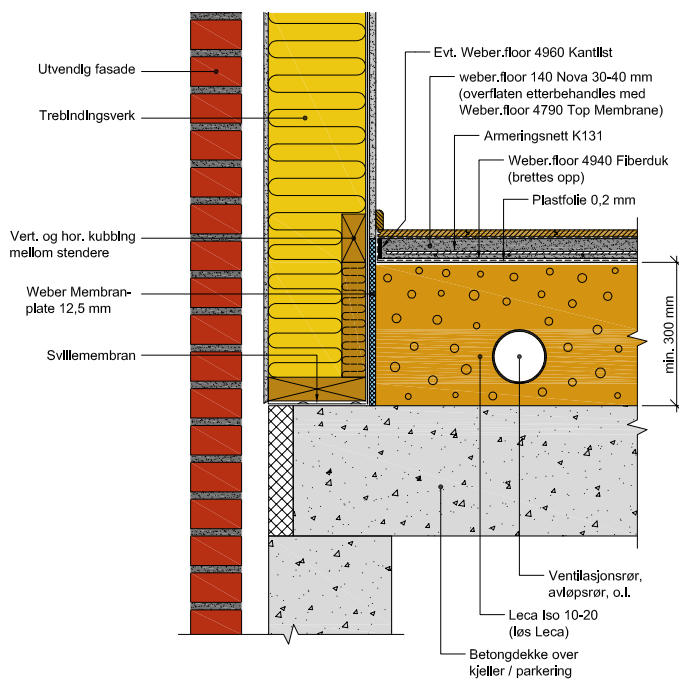


Fig. 4.1
Oppbygging av gulv
Løs Leca Iso 10-20 fylt rundt tekniske installasjoner/rørføringer og påført avrettingsmasse. Leca Iso 10-20 er coated og tilfører derfor bygget minimalt med fukt.

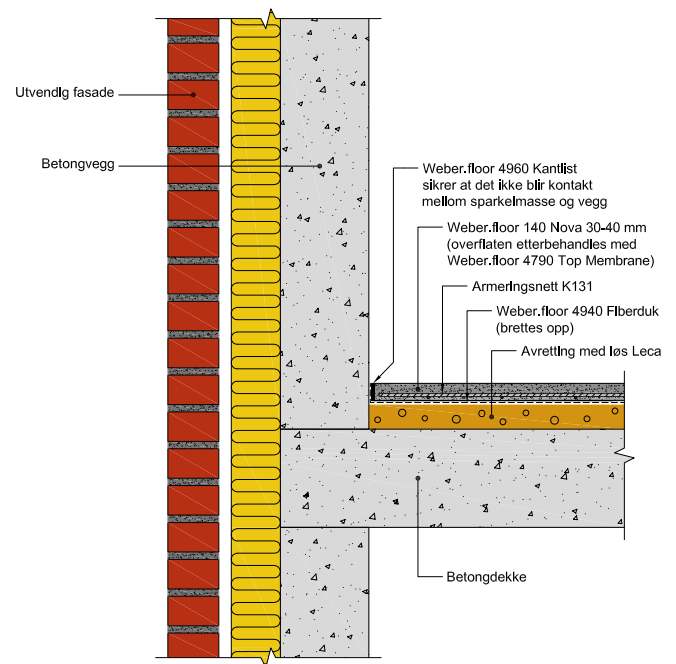


Fig. 4.2
Avretting av gulv med store skjevheter
Løs Leca Iso 10-20 benyttet til oppretting av skjevheter i gulvet før avrettingsmasse er påført.



5. Tilbakefylling

Leca Lettklinker har egenskaper som løser flere problemer samtidig. Bruk av Leca Lettklinker som lett fyllmasse gir en betydelig reduksjon av horisontalt jordtrykk sammenlignet med bruk av andre typer tilbakefyllingsmasser. Drenerende og varmeisolerende evne vil dessuten redusere faren for telekrefter, samt at du får en betydelig tilleggsisolasjon av veggen ved å benytte Leca Lettklinker.

Ved tilbakefylling med Leca Lettklinker vil jordtrykket reduseres med opptil 80% i forhold til ved fylling med konvensjonelle masser. Dette gir store besparelser ved at avstanden mellom avstivende vegger kan økes, og ved at dimensjonene på den aktuelle konstruksjonen/veggen kan reduseres.

Et lag av drenerende masser inntil en vegg skal være minimum 0,2 meter tykt, og avhengig av stabiliteten på bakskråningen vil tykkelsen normalt varierer fra toppen til bunnen av tilbakefyllingen. NB! Det er viktig at bakskråningen er stabil.

I tillegg til drenerende masser på utsiden av veggen skal det benyttes grunnmursplate, f.eks. Platon, og slemming av muren iht. Webers anvisninger for å ivareta fuktsikringen av grunnmuren.

En drensledning ved fundamentets underkant er et overløp som trer i funksjon ved en tilfeldig heving av grunnvannstanden eller når grunnen ikke har kapasitet til å ta unna vann som strømmer ned ovenfra.

Leca'en må beskyttes med fiberduk mot inntrengning av finpartikler fra byggegrunnen, og mot jord og steinmasser fra oversiden.

Se forøvrig Byggedetaljblad 514.221 Utvendig fuktsikring av bygninger for utfyllende informasjon.

Se brosjyren Leca Lett Fyllmasse for mer informasjon og beregningseksempler.

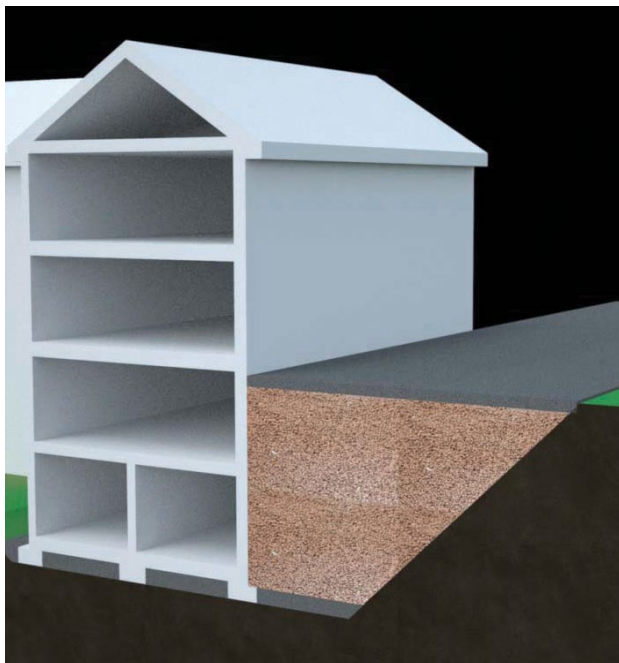


Fig. 5.1
Leca Lettklinker kan blåses på plass rett fra bilen

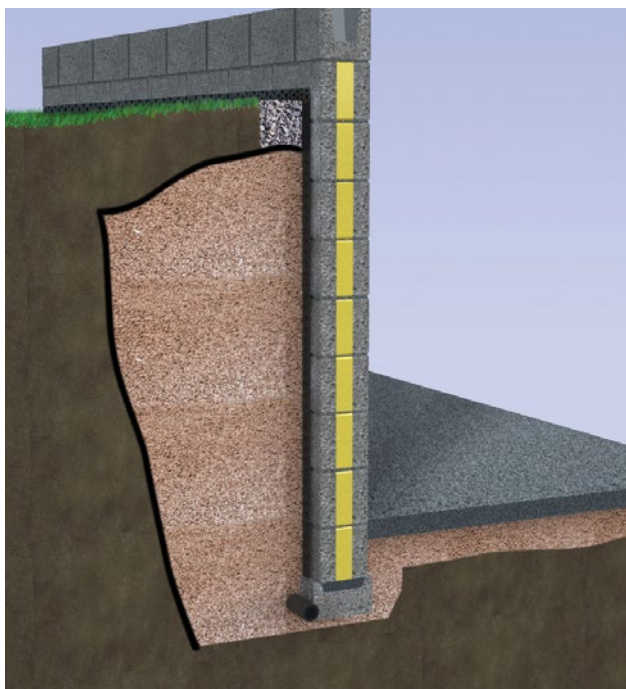


Fig. 5.2
Avslutning av fiberduk avhenger av stedlig masse.

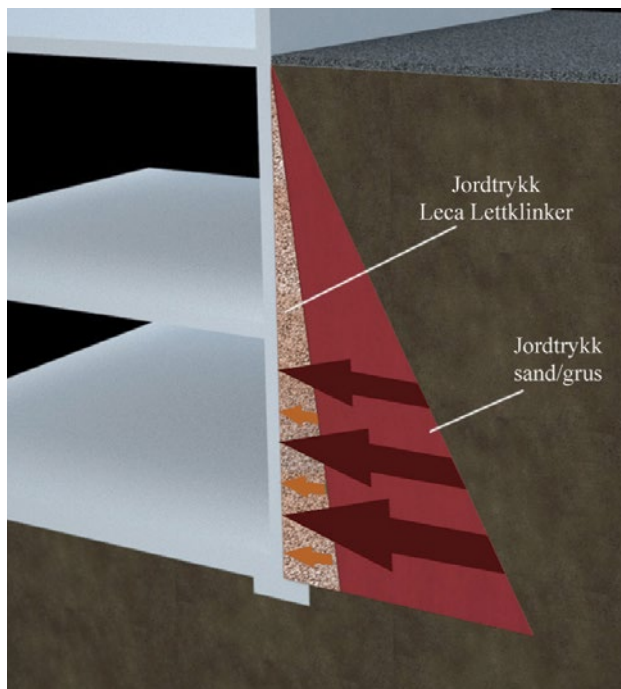


Fig. 5.3
Leca Lettklinker fylt inn mot grunnmur har isolerende og drenerende effekt, samtidig som setningen reduseres og jordtrykket mot veggen blir mindre.

6. Kompensert fundamentering

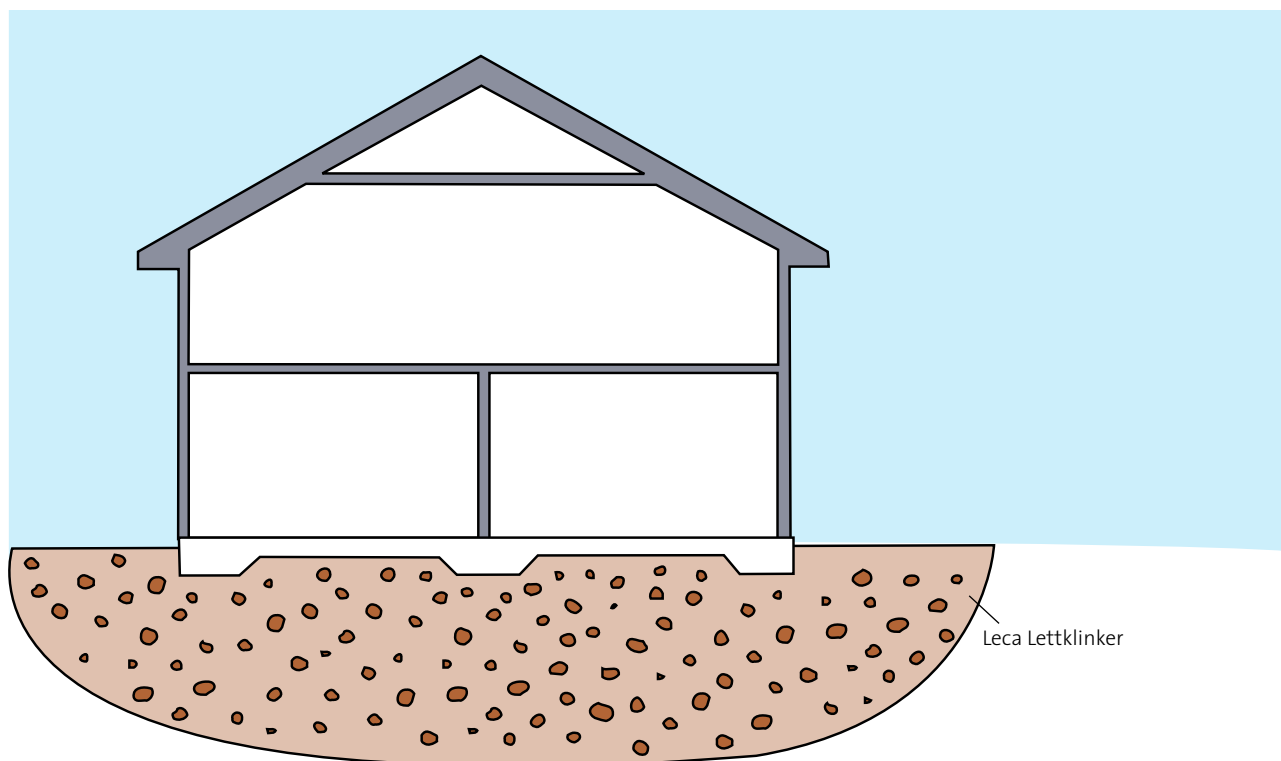


Fig. 6.1
Setningsproblemer ved fundamentering på dårlig grunn kan unngås ved bruk av Leca Lettklinker. Målet med masseutskiftingen er å unngå tilleggslast på grunnen, slik at det ikke skal oppstå setninger som kan gi skader på den ferdige konstruksjonen.



FØR:
Leca Lettklinker blåses inn som erstatning for dårlig masse under bensinstasjon.



ETTER:
Bensinstasjon bygd opp på masse av Leca Lettklinker.

7. Frost- og telesikring

7.1 Telesikring av uoppvarmede konstruksjoner

Kalde konstruksjoner isoleres for å unngå telehiv. Ved fullstendig utskifting av telefarlige masser, eller ved bygging på ikke telefarlig grunn, er det ikke nødvendig å isolere. Delvis utskifting av telefarlige masser reduserer behovet for isolasjon. Typiske kalde konstruksjoner er garasjer, boder, uthus, lagerbygninger, åpen fundamentering, søyler, støttemurer, trapper, veier og plasser.

Leca Lettklinker forhindrer telehiv ved at den telefarlige grunnen under bygget holdes frostfri. Nødvendig utstikk, for å hindre frosten fra å trenge inn fra siden, bestemmes ut fra frostmengde.

Leca murverk har i seg selv relativt god varmeisolerende evne, og gir vesentlig mindre kuldebrovirkning enn betong. En Leca mur kan bryte gjennom varmeisolasjonslaget når fundamentdybden er minst det dobbelte av isolasjonstykkelsen.

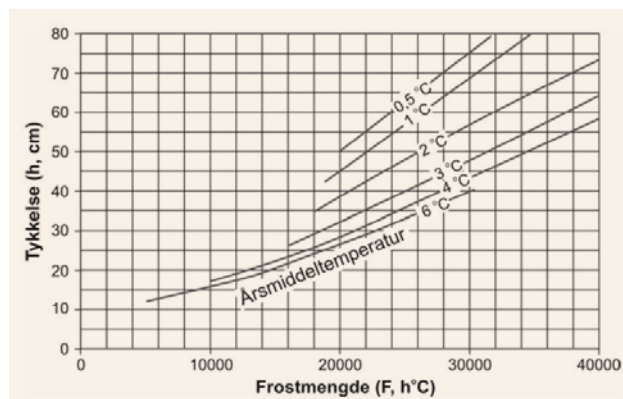


Diagram for å bestemme nødvendig tykkelse av Leca Iso 10-20 for frostsikring ved gitt maksimal frostmengde og årsmiddeltemperatur for det aktuelle stedet. Klimadata for landets kommuner finnes i Byggforskserien 451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring 2009. Beregningsmessig varmekonduktivitet korrigert for frysemodstand: $\lambda_d = 0,12 \text{ W/mK}$. Som eksempel vises hvordan man finner nødvendig isolasjonstykkelse 240 mm for et høyereliggende sted i Oslo (Frostmengde 25.000 h°C, årsmiddeltemperatur 3,5°C)

Selv om grunnen ikke er telefarlig vil det ikke være bortkastet med markisolering på utsiden av ringmuren, ettersom dette vil bidra til å redusere varmetapet ut fra og under ringmuren.

Det henvises for øvrig til SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 521.112 i Byggforskserien.



Fig. 7.1.1
Murt garasje med uteplass

Frostmengde h°C	Utsstikk (b)
10 000	0,50 m
20 000	0,75 m
30 000	1,00 m
40 000	1,25 m

Tabell 7.1.1
Utsstikkets størrelse, b(m)

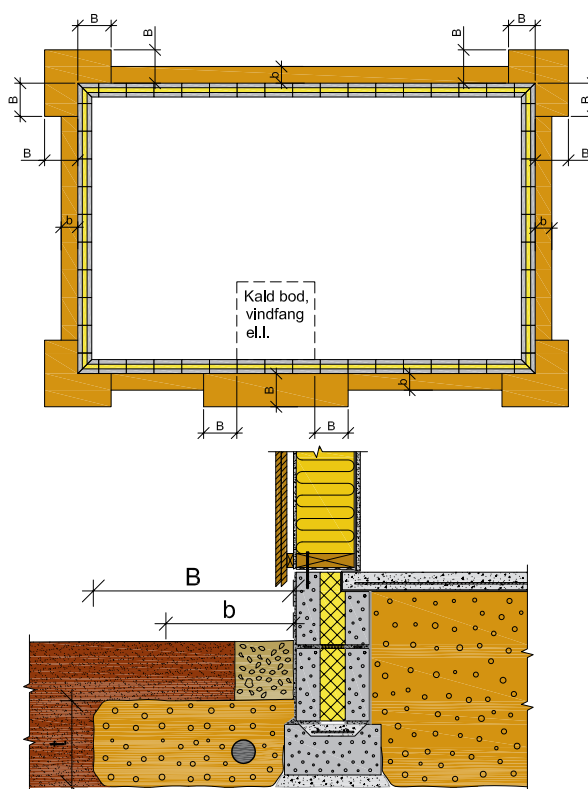


Fig. 7.1.2 Frostsikring av ringmur med nødvendig utstikk (b) for markisolering. $B = b + 0,5 \text{ m}$.



Fig. 7.1.3
Terrasse med belegningsstein, kjørbart utførelse (personbil) til venstre.



Mur i kombinasjon med terrasseløsning.

For at en terrasse skal holde seg jevn og pen i år etter år, bør den frostsikres, spesielt dersom den etableres på blandede masser med ulik grad av telehiv. Legg ut et drenerende og isolerende lag Leca Lettklinker i nødvendig tykkelse etter diagrammet på side 11 og rett av. Deretter legges en fiberduk og 10 cm med bærelagsmasser, som avrettes og komprimeres før eventuelle heller eller belegningsstein legges ut. Alternativt kan armeringsnett legges på fiberduken med et lag av jordfuktig mørtel oppå. Fyll matjord over utstikkende markisolasjon opp til ferdig nivå.

7.3 Frostsikring av stripe- og søylefundamenter

Grav ut til riktig dybde og bredde (sjekk tabell 7.1.1) og legg ut et isolerende og drenerende lag av Leca Lettklinker som dekket til med fiberduk.

Oppå dette kan du mure stripefundament eller søyle direkte dersom belastningene er beskjedne. Ved større laster bør det etableres en såle av betong som understøttelse for videre muring. Søylar og pilarer brukes ofte som fundament for f.eks. port- og gjerdestolper, flaggstenger og liknende. Dette er konstruksjoner som er svært utsatt for telehiv, og der det veldig fort blir synlig dersom de ikke er helt rette.

Frostmengde h°C	Utstikk (b)
10 000	0,50 m
20 000	1,00 m
30 000	1,25 m
40 000	1,50 m

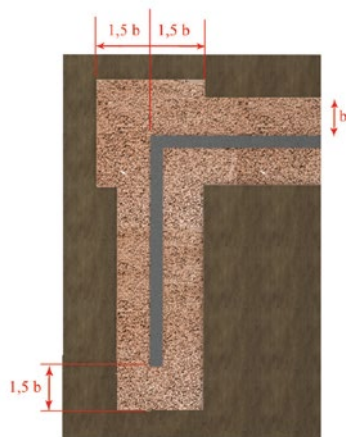


Fig. 7.1.3
Nødvendig utstikk (b) for markisolering:
Åpent stripefundament, hvor det må isoleres med utstikk på begge sider.

Mer detaljerte anvisninger finnes i Byggforskeren 521.811
Telesikring av uoppvarmede bygninger og konstruksjoner, 2009.

7.4 Støttmurer

Grav ned til fjell dersom dette er mulig. Da unngår du telehiv fra undersiden. Blokkene kan tilpasses etter fjellet, eller støp en vannrett såle med eventuell avtrapning med én skifthydes differanse. Søkk i fjellet kan fylles med løs Leca eller støpes igjen med betong, gjerne iblandet singel, pukk eller løs Leca. Har du stein til overs, kan de brukes nederst i tilbakefyllingen. Oppover benyttes Leca Lettklinker.

Drenerende grunn som sand, grus, eller sprengstein er ikke telefarlig, og gir grunnlag for enkel fundamentering.

Det vil imidlertid være muligheter for setninger eller bevegelser, og muren bør ha et armert langanker som første skift, direkte på grunnen, eller på avrettet løs Leca. Det enkleste er å lage langankeret av U-blokker eller av Såleblokker. Samme løsning kan brukes på vanlig jordtomt, hvor det kan være fare for tele. I så fall må det legges drenerør som vist på figur 7.4.1. Dreneringen føres til uttrekk til et lavere punkt. Er det fare for jordtilsig, må drenerledningen dekket med fiberduk.

En mur som står loddrett må gjøres mye mer solid enn en som heller bakover. Vi anbefaler derfor at du setter opp forstøtningsmuren med 10-15 graders helning, i alle fall når høyden er over 75 cm, eller om du fyller tilbake med jordmasser.

Straks det blir litt høyde på muren, eller den skal bygges i telefarlig grunn, eller tilbakefyllingsmassene er tunge, må du løse problemet på andre måter. Det er fortsatt mulig å lage en slik mur med Leca, men det viktigste da er ikke selve muren, men fundamentet. Du bør plassere muren i et hellende fundament som danner en krybbe som blokkene kan mures i.

En vurdering/anbefaling fra geoteknisk konsulent kan være på sin plass og vurderes i hvert enkelt tilfelle.

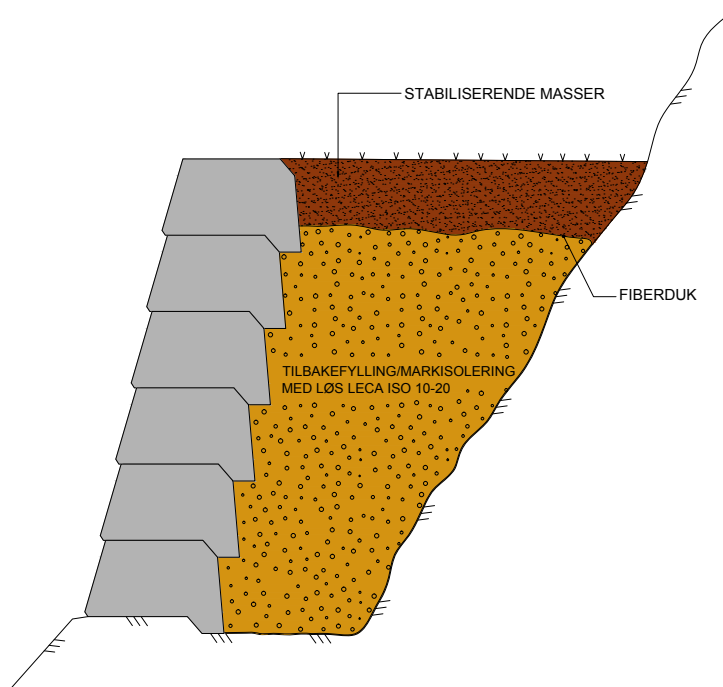


Fig. 7.4.1
Forstøtningsmur på fjell. Fiberduken benyttes for å opprettholde Lecaens isolerende og drenerende egenskaper.

8. Varmeisolasjon

8.1 Krav i Teknisk forskrift 2017

Kravene er nå formulert slik at man enten velger tabellverdier (energiltak) eller beregner samlet netto energibehov etter NS 3031 og sammenligner dette med rammekrav uttrykt i kWh/m² pr år og oppvarmet gulvareal (bruksareal etter NS 3940).

Rammekravet for en vanlig enebolig er ca 130 kWh/m² pr år. For andre bygningskategorier er rammekravet stort sett noe høyere.

I forbindelse med normale anvendelsesområder for Leca Lettklinker er det verdt å merke seg følgende tabellkrav (energiltak):

- U-verdi gulv på grunn og mot det fri maksimalt 0,10 W/m²K
- Normalisert kuldebroverdi skal ikke overstige 0,05 W/m²K for småhus og 0,07 W/m²K for øvrige bygg, der m² angis i oppvarmet BRA
- Det er fortsatt tillatt å omfordele mellom tabellverdier så lenge totalt energibehov holdes på samme nivå. Det er imidlertid innført maksimalverdier som uansett ikke skal overskrides, som for gulv på grunn er 0,18 W/m²K.

8.2 Varmeisolering av gulv på grunn

I tabellene under er vist nødvendig tykkelse med Leca Iso 10-20 for å oppnå en U-verdi for gulv på grunn i ringmursløsninger på hhv 0,10 W/m²K, 0,15 W/m²K og 0,18 W/m²K.

Byggets mål b x l (m)	Grunnforhold		
	Leire	Annen løsmasse	Fjell
8 x 12	865	915	970
8 x 20	845	890	955
12 x 18	800	850	930
16 x 40	670	755	875

Tabell 8.2.1
Tykkelse (mm) av Leca Iso 10-20 for å oppnå U-verdi 0,10 W/m²K

Byggets mål b x l (m)	Grunnforhold		
	Leire	Annen løsmasse	Fjell
8x12	525	565	615
8x20	495	540	605
12x18	450	505	585
16x40	345	420	525

Tabell 8.2.2
Tykkelse (mm) av Leca Iso 10-20 for å oppnå U-verdi 0,15 W/m²K

Byggets mål b x l (m)	Grunnforhold		
	Leire	Annen løsmasse	Fjell
8x12	410	450	500
8x20	380	430	485
12x18	345	390	465
16x40	240	315	410

Tabell 8.2.3
Tykkelse (mm) av Leca Iso 10-20 for å oppnå U-verdi 0,18 W/m²K

I tabell 8.2.4 er vist U-verdi for gulvet ved forskjellige tykkelser med Leca Iso 10-20 evt. i kombinasjon med 50 til 200 mm EPS på toppen.

Beregningen er utført etter NS 3031:2007 Beregning av bygningers energiytelse - Metode og data. I beregningene er det benyttet følgende verdier for varmekonduktivitet:

Som varmeisolering	λ (W/mK)
Gulv på grunn i oppvarmet bygning	
- isolasjonslag over kapillærbrytende lag	<0,11
- kapillærbrytende og drenerende lag	0,15
Utvendig mot vegg under terreng	0,15

Tabellene angir en gjennomsnittlig U-verdi for gulvet uten hensyntagen til evt. kuldebrotap i ringmursløsning. For å minimere kuldebrotapet anbefales ringmur av Leca Ringmursblokk/Isoblokk. Betydning av kuldebro ved ringmur må vurderes spesielt, se Byggforskserien 521.112 Golv på grunnen med ringmur, 2005.

Gulv i uoppvarmet kjeller

I uoppvarmet kjeller (0-10°C) anbefales 200 mm Leca Iso 10-20 som drenerende, kapillærbrytende og varmeisolerende sjikt. Dette gir U-verdi på gulvet 0,3 W/m²K når gulvet ligger minst 1 m under terrengnivå.

Byggets mål b x l (m)	Isolasjonstykkelse (mm)		Gjennomsnittlig U-verdi for gulvet (W/m²K)		
			Grunnforhold		
	Leca Iso 10-20	EPS/XPS (A 38)	Leire	Annen løsmasse	Fjell
8 x 12	500	0	0,156	0,166	0,180
	600	0	0,135	0,143	0,154
	700	0	0,120	0,126	0,134
	800	0	0,108	0,112	0,119
	300	50	0,172	0,184	0,203
	300	100	0,140	0,148	0,160
	300	150	0,118	0,124	0,132
	300	200	0,103	0,107	0,113
	450	50	0,138	0,145	0,157
	450	100	0,116	0,122	0,130
	450	150	0,101	0,105	0,111
	450	200	0,090	0,093	0,097
8 x 20	500	0	0,149	0,160	0,177
	600	0	0,130	0,139	0,151
	700	0	0,116	0,122	0,132
	800	0	0,105	0,110	0,117
	300	50	0,164	0,177	0,198
	300	100	0,135	0,144	0,157
	300	150	0,115	0,121	0,130
	300	200	0,100	0,105	0,111
	450	50	0,133	0,141	0,154
	450	100	0,113	0,119	0,128
	450	150	0,099	0,103	0,110
	450	200	0,087	0,091	0,096
12 x 18	400	0	0,163	0,178	0,205
	500	0	0,140	0,152	0,171
	600	0	0,123	0,132	0,147
	700	0	0,110	0,117	0,129
	300	50	0,153	0,167	0,190
	300	100	0,127	0,137	0,152
	300	150	0,109	0,116	0,127
	300	200	0,095	0,101	0,109
	450	50	0,125	0,135	0,149
	450	100	0,107	0,114	0,125
	450	150	0,094	0,100	0,107
	450	200	0,084	0,088	0,094
16 x 40	300	0	0,162	0,185	0,224
	400	0	0,139	0,156	0,184
	500	0	0,122	0,134	0,156
	600	0	0,108	0,117	0,136
	300	50	0,132	0,147	0,172
	300	100	0,111	0,121	0,141
	300	150	0,096	0,105	0,119
	300	200	0,085	0,092	0,103
	450	50	0,110	0,119	0,138
	450	100	0,095	0,103	0,117
	450	150	0,084	0,091	0,101
	450	200	0,076	0,081	0,090

Tabell 8.2.4
U-verdi (W/m²K) for ulike tykkelser med Leca Iso 10-20 evt. med tilleggisolering av EPS/XPS.

9. Tekniske data

Leca Iso 10-20 er et spesielt lett, varmeisolerende, drenerende og kapillærbrytende materiale, som er velegnet til isolasjonsformål i kontakt med grunnen.

9.1 Densitet

Tørr densitet for Leca Iso 10-20: 245 kg/m³ +/- 15 %

9.2 Varmekonduktivitet

Varmekonduktivitet Leca Iso 10-20:

$\lambda_d < 0,11$ W/mK. Dimensjonerende (praktisk) varmekonduktivitet avhenger av bruksområdet og konstruksjon:

Som varmeisolerering	λ_d (W/mK)
Gulv på grunn i oppvarmet bygning	
- isolasjonslag over kapillærbrytende lag	<0,11
- kapillærbrytende og drenerende lag	0,15
- lag under dretnivå (vannfylt)	0,40
- Utvendig mot vegg under terreng	0,15
Som frostsikring	
- i grunnen utenfor oppvarmet bygning	0,12
- i grunnen utenfor og under gulvet i oppvarmet bygning	0,12

Fig. 9.2.1 Frostsikring av ringmur

9.3 Egenfasthet (DIN 4226)

> 0.65 N/mm² for Leca Iso 10-20 mm

9.4 Komprimering

Ved innblåsing av Leca som isolasjon i gulv med boligbelastning og fyllingshøyder opp til 60 cm, er det vanligvis ikke behov for komprimering. Ved større tykkelser og store laster, anbefales en tilleggskomprimering med lett platevibrator.

9.5 Deformasjonsegenskaper for Leca® Iso 10-20

Leca Iso 10-20 oppfører seg som et friksjonsmateriale. Med tilfredsstillende komprimering har det for normale spenningsnivå i bygningskonstruksjonen en styrke og stivhet som tilsvarer sand/ grus. For spesielle tilfeller, høye spenningsnivåer, varierende og/ eller repeterte belastninger bør det gjøres egne deformasjonsberegninger. For teknisk bistand må sakkyndig rådgiver kontaktes.

9.6 Friksjonsvinkel

Karakteristisk friksjonsvinkel er ca 35°.

9.7 Fuktegenskaper

Leca Iso 10-20 har en hygroskopisk likevektsfukt (desorpsjon) ved 94% RF på < 0,5 vekt%.

9.8 Kapillaritet

Leca Iso 10-20 har ingen eller ubetydelig evne til kapillærtransport av fukt, pga. vannavisende coating.

9.9 Miljømessige forhold

Helse- og miljøfarlige kjemikalier

Leca Lettklinker inneholder ingen miljøgifter eller andre relevante stoffer i en mengde som vurderes som helse- eller miljøfarlige.

Påvirkning på jord og grunnvann

Det er ingen utlekking fra Leca Lettklinker som påvirker jord og grunnvann.

Miljødeklarasjon (EPD)

Det er utarbeidet egen miljødeklarasjon (EPD) for Leca Lettklinker i henhold til ISO 14025.

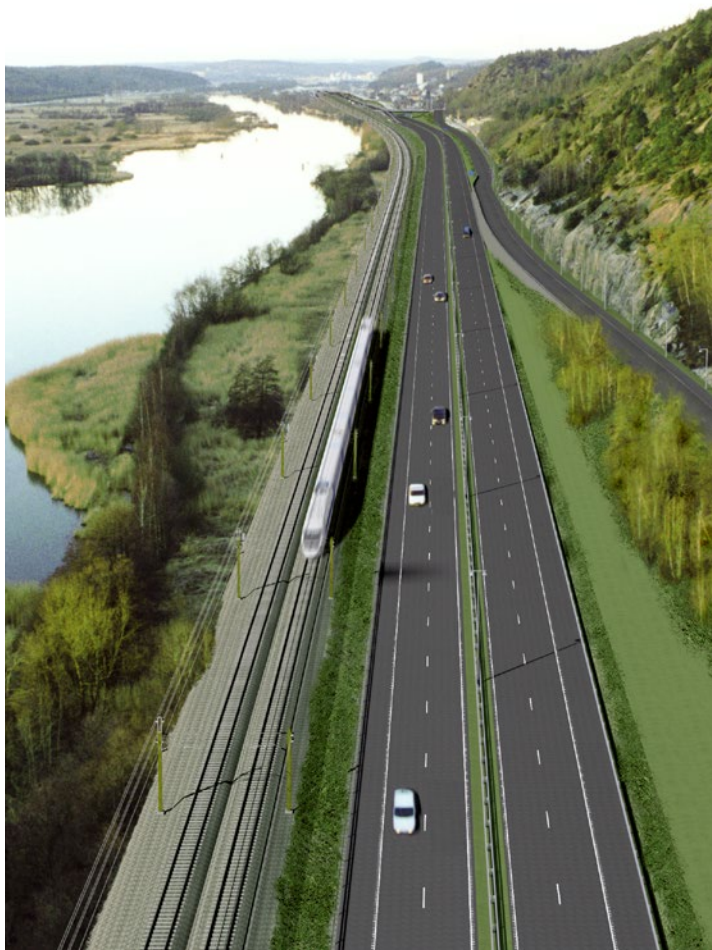
Avfallshåndtering/ gjenbruksmuligheter

Leca Lettklinker kan gjenbrukes som fyllmateriale eller leveres til offentlig godkjent deponi.

Leca Lettklinker er et kortreist produkt. Det er produsert i Norge med korte avstander mellom råvareuttak og produksjonssted og frakt til hovedtyngden av bruksstedene.

10. Referanser

- Byggforskserien 451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring, 2009
- Byggforskserien 521.811 Telesikring av uoppvarmede bygninger og konstruksjoner, 2009
- Byggforskserien 521.112 Golv på grunnen med ringmur, 2005
- NS-EN 14063-1 Thermal insulation materials and products - In-situ formed expanded clay light weight aggregate products (LWA) - Part 1: Specification for the loose-fill products before installation
- SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning Nr 2051 - Leca Iso 10-20.
- Brosjyre Leca Lettklinker Referanser
- Brosjyre Weber.floor gulvløsninger
- www.leca.no



STABILISERING: Leca Lettklinker forhindret setninger og ustabilitet på E45 motorveien i Sverige.



GRØNNE TAK: Leca Lettklinker i grønne tak, her i Bjørvika i Oslo, gir fordøynings-effekt, isolasjon og drenering.



STABILISERING: Leca Lettklinker stabiliserte grunnen og reduserte vekten på trikkesystemet i Edinburgh i Skottland.



STABILISERING: Denne broen i Szczecin i Polen hadde dårlige grunnforhold ved brohodene. Dette ble løst med Leca Lettklinker.



DRENERING: I Norge er hundrevis av kunstgressbaner isolert og drenert med Leca Lettklinker.



JORDTRYKK: På denne boligblokken i Oslo ga Leca Lettklinker redusert trykk mot muren, og sparte store betongkostnader.



STABILISERING: Leca Lettklinker løste problemer med løs grunn i Frederica Marina i Danmark..



JORDTRYKK: På togtraséen mellom Sandnes og Stavanger har Leca Lettklinker løst problemet med jordtrykk og setninger.



FROSTSIKRING: Leca Lettklinker løste frostsikringsproblemer på Fylkesvei 34 nær Drammen.



VEKTREDUKSJON: Leca Lettklinker ga vektreduksjoner på Riksvei 4 på Gran.



DRENERING: Mengder av store og små bygg har Leca Lettklinker i grunnen for drenering og isolasjon.



STABILISERING: Motorvei og jernbane skulle bygges over et myrområde i Grimsby i England. Løsningen ble Leca Lettklinker.



STABILISERING: Spårvagnshallarna i Gøteborg. Her løste Leca Lettklinker problemer med setninger og stabilitet.



FROSTSIKRING: Leca lettlinker ga en effektiv og økonomisk løsning ved bygging av grunne grøfter på Sognsvann i Oslo.



FROSTSIKRING: Kolsåsbanen utenfor Oslo er frostsikret med Leca Lettklinker.



September 2017

Leca Norge AS
Årnesvegen 1
2009 Nordby
Tel 41 43 71 00
info@leca.no
www.leca.no