




MÅTER MED



Leca® Norge AS

leca.no

info@leca.no

Velkommen til vår Leca-verden

25 måter med Leca® beskriver alle de innovative mulighetene som finnes med Leca® lettklinker innen infrastruktur, anlegg, bygg og overvannshåndtering.

“Det er de der kulene vi bruker i blomsterpottene”. Ja, det er ofte den relasjonen mange har til “leca-kulene”. Men produktet kan brukes i mange ulike sammenhenger - og med gode resultater. Denne brosjyren vil inspirere og vise hvilke muligheter som finnes, der bare fantasien setter grensene.

Vi ser frem til å høre fra deg om ditt kommende prosjekt. Ettersom det er sammen vi bygger for fremtiden.





68

WACKER
NEUSON
FAIRFAX
E-300
F 518
8003e

Hva er Leca® lettklinker?.....	6
--------------------------------	---

Bygg

1. Gulv på grunn (utførelse).....	10
Gulv på grunn (teknikk).....	12
2. Radonsikring.....	14
3. Bygge på dårlig grunn.....	16
4. Drenering.....	18
5. Drenerende grunn.....	20
6. Utvendig isolering av kjellervegg.....	22
7. Fylling mellom jord og husvegg.....	24
8. Støttemur og etterfylling.....	26
9. Takutjevning.....	28

Infrastruktur

10. Vei på dårlig grunn.....	32
11. Sykkelvei på dårlig grunn.....	34
12. Setnings-skader - veier som synker.....	36
13. Kompensert fundamentering.....	38
14. Avløpsledninger i dårlig grunn.....	40
15. Jernbane.....	42
16. Sementbunden lettklinker.....	44
17. Kaikonstruksjoner.....	46

Overvannshåndtering

18. Grønne tak.....	50
19. Takhager og terrasser.....	52
20. Urbane utemiljø.....	54
21. Magasin.....	56
22. Rensing av drikkevann.....	58
23. Rensing av avløpsvann.....	60
24. Rensing av fosfor.....	62
25. Luftrensing.....	64

Diverse

Leveransemetoder.....	68
Leca® lettklinker levert med blås.....	70



Hva er Leca® lettklinker?

Leca® lettklinker gjennomgår et antall prosesser fra det graves opp i et leirefelt til det ferdige produktet er pakket i poser, eller lastebiler og sendes ut fra fabrikken til kunden. De åtte stegene i produksjonen for våre lettklinker beskrives her:

Råvare: Leiren graves opp fra leirefeltet. Større steiner sorteres ut fra massen før den fraktes inn på et leirelager.

Blanding: Leiren blandes med gjenvinnbare materialer: I hovedsak overskuddsprodukter eller bioavfall fra andre industrier.

Knusing: De mindre steinene knuses og leiren presses gjennom små hull.

Elting: Leiren eltes med vann for å gjøre behandlingen enklere.

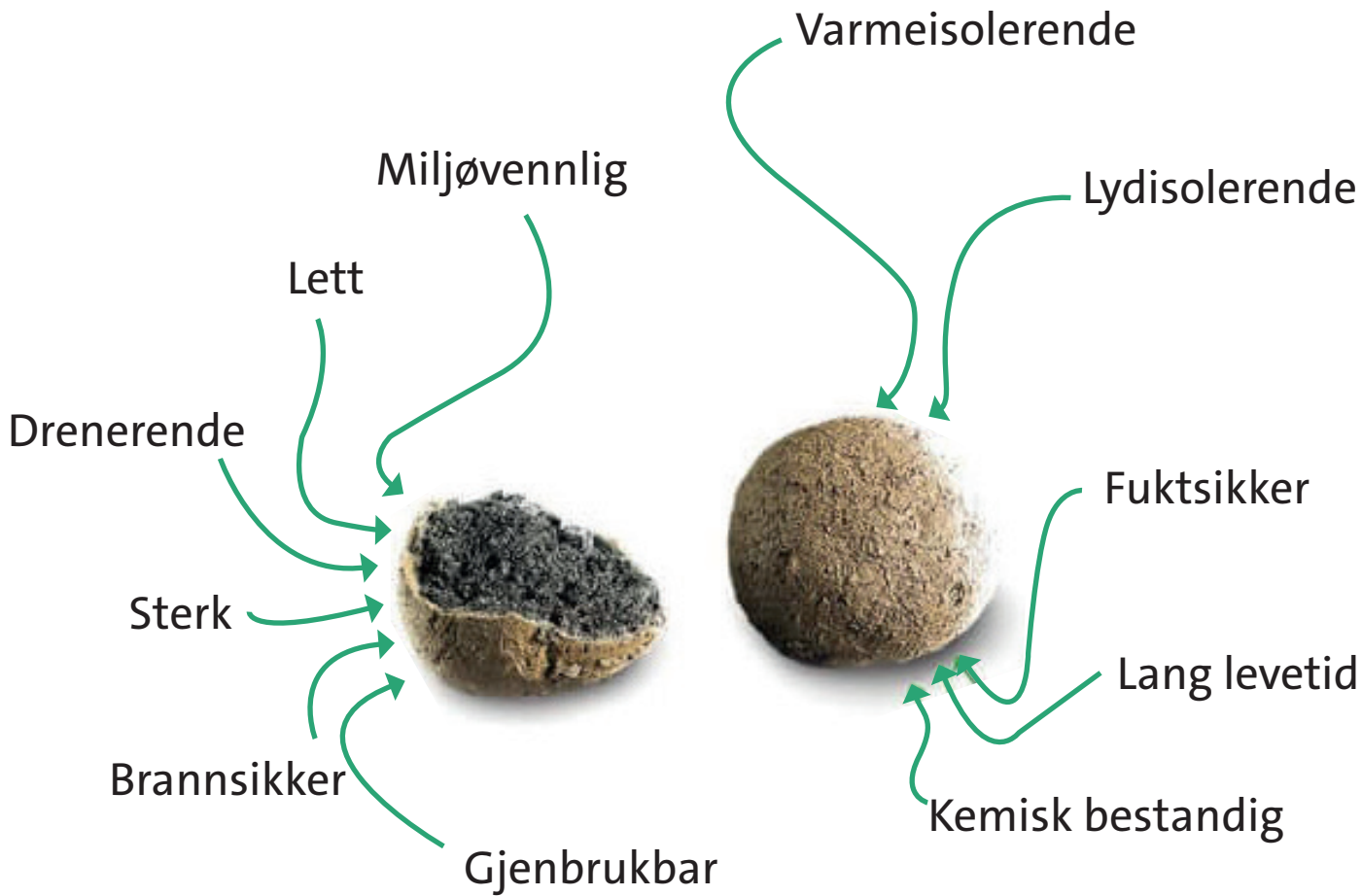
Tørkning: Leiren kjøres igjennom en todelt ovn. I den første delen av ovnen tørkes leiremassen med en varme opptil 400°C. Leiren sprekker opp i mindre biter, og kulens blir dannet.

Brenning: I den neste delen av ovnen stekes leiremassen på en varme opptil 1150 ° C. Varmen starter en utvidelsesprosess, som skaper lette runde kuler. Avfall fra andre næringer brukes blant annet som drivstoff.

Siktning: Lettklinkene tas ut av ovnen, og plasseres i et silsystem som deler dem i 9 forskjellige fraksjoner basert på kornstørrelse.

Pakking: Til slutt pakkes Leca® lettklinker i poser eller fylles direkte fra siloene på lastebilene og kjøres til kunden.





BYGG



- ▶ **Lav vekt**
- ▶ **Minimalt behov for tunge maskiner**
- ▶ **Rask installasjon**

1#

Gulv på grunn (utførelse)

Ved å bruke Leca® lettklinker i grunnmuren, får du et lag som både er drenerende, isolerende og kapillærbrytende, og kan brukes i forbindelse med rørføringer, radonsug og avretting av underlag.

Laget med Leca® lettklinker tilpasser seg underlaget og kan påføres direkte på bakken. Lettklinkeren tilpasser seg rundt rør, installasjoner og langs fundamenter, og forhindrer at det dannes kuldebroer.

Materialet kan legges ut og komprimeres i 40-60 cm tykke lag med en platevibrator. Større lagtykkelser utlegges og komprimeres lag for lag.

Om nødvendig kan armeringsnett og geotekstil legges ut for å skille betong og lettklinker. Leca® lettklinker komprimeres på stedet med en platevibrator, før betonggulvet kan støpes. Om ønskelig kan det første laget av isolasjonsplater legges direkte på Leca® lettklinker for å få en kapillærbrytende effekt.

Produkt: Leca® ISO 8/20



Gulv på grunn (teknikk)

Plate på grunn er betegnelsen på en grunnmurskonstruksjon når den legges direkte på bakken. Leca® 10-20 er som et varmeisolerende, robust og trykk-avlastende lag i denne løsningen. Konstruksjonen utføres ofte i kombinasjon med isolasjonsplater med høy trykkfasthet.

Den porøse indre strukturen til Leca® lettklinker, med mange små luftfylte celler, gir gode varme- og isolasjonsegenskaper. Siden Leca® lettklinker er en løsmasse, tilpasser den seg lett til ujevnheter i bakken, til rør og installasjoner.

Ved å bruke Leca® lettklinker som et trykkavlastende lag, unngår man kuldebroer, og kan redusere behovet for overliggende isolasjon - eller få bedre varmeisolasjon. Når Leca® lettklinker er installert, vil det være hulrom mellom kornene.

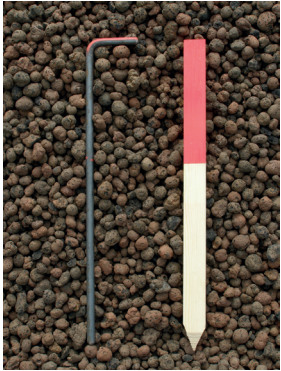
Dette hulrommet utgjør omtrent 40% av massen, og er ideelt for lastspredning eller radonsug, slik at radongass kan ledes bort.

Leca® lettklinker er et inert, robust materiale, som er motstandsdyktig mot mugg, råte og skadedyr. Materialet brytes heller ikke ned av vann, syrer eller baser. Ved å anvende Leca® lettklinker får man en løsning som ikke endrer egenskaper over tid, og er et solid fundament.



For mer informasjon se:
SINTEF Teknisk Godkjenning
TG 2051 Leca ISO 8/20.





- ▶ Radonsug gjennom hele bygningen
- ▶ Reduserer behovet for overliggende isolasjon

2#

Radonsikring

Radon er en naturlig forekommende radioaktiv gass som siver inn i huset fra bakken. En høy konsentrasjon i inneluften øker risikoen for lungekreft. Radon er derfor en helserisiko som kan og må elimineres.

Takket være de mange hulrommene i og mellom lettklinkene er det mulig å lage en relativt enkel radonsikring i nybygg, men også i boliger som allerede har Leca® lettklinker i fundamentet/grunnmuren.

Ved å planlegge inn radonsikring av bygget allerede i prosjekteringsfasen, er det mulig å benytte en løsning som både er enkel å gjennomføre, robust og holdbar over tid.

Hvis fundamentet til huset er isolert med Leca® lettklinker, kan du lage et radonsug. Imidlertid kan det ved høye konsentrasjoner være nødvendig å installere et aktivt avtrekk for å oppnå tilstrekkelig luftutskiftning.

Produkt: Leca® 10-20



Løsning for både nybygg og eksisterende:

- Et lag av Leca 10-20, og tilkoblet rør for radonsug.
- Røret ledes opp gjennom husstrukturen og ut gjennom taket på huset.
- Forskjellen i temperatur mellom Leca® lettklinker under gulvet og i det oppvarmede huset skaper en skorsteinseffekt som får luften til å stige og gå gjennom skorsteinen.



- ▶ Funksjonell og fleksibel metode
- ▶ Radonsug under hele bygget
- ▶ Passivt og aktivt sug



3#

Bygge på myk grunn

Hvis man bygger på myk eller dårlig grunn, anbefales ofte pæling. Men kanskje finnes det et enklere og rimeligere alternativ, som til og med har en del fordeler?

Metoden kalles “kompensert fundamentering”, og er ganske enkel å utføre:

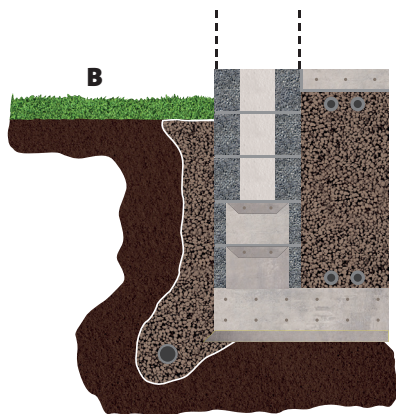
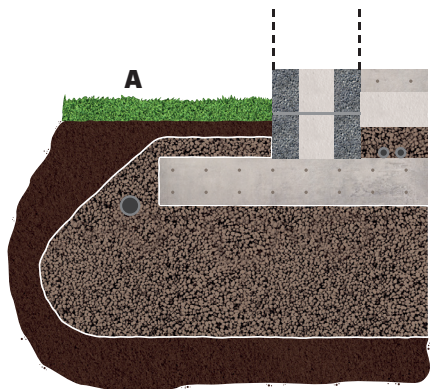
- Beregn husets vekt og bytt ut en tilsvarende mengde jord med Leca® 10-20. Typisk er det et jordlag på ca 70-90 cm.

- På toppen av laget med Leca® lettklinker blir det støpt en lastespredende dobbeltarmert betongplate som huset deretter bygges på. Denne metoden krever ingen spesielle maskiner, og samtidig bidrar laget med lettklinker til effektiv isolasjon av grunnmuren.

Laget med Leca® lettklinker gjør det svært enkelt å legge ut rør, og man slipper den kompliserte jobben med å tilpasse og skjære i isolasjonsplater.

En annen fordel med metoden fremfor pæling er at den ikke forårsaker rystelser og i verste fall skade på omkringliggende hus.

Produkt: Leca® 10-20



Ved høyt grunnvannsnivå plasseres betongplaten som i figur A, ved lavt grunnvannsnivå som i figur B.



- ▶ Et godt alternativ til pæling
- ▶ Optimal isolering
- ▶ Utføres av grunn- og betongentreprenør

Visste du at...

**Leca® lettklinker kan leveres med blåsebil,
som blåser de rett på plass der de skal ligge
med en hastighet på 1 m³ pr. minutt.**



#4

Drenering

Leca® lettklinker er et effektivt dreneringsmateriale som kan brukes til flere formål.

Leca 10-20 har et hulromsvolum mellom kulene på ca. 40 %. I praksis betyr dette at vann kan passere effektivt mellom Leca® lettklinker både vertikalt og horisontalt.

For å opprettholde en effektiv drenering bør Leca® lettklinker skilles fra jord og sand med et lag geotekstil.

Selv når Leca® lettklinker inneholder fuktighet, har materialet en isolerende effekt. Materialet har i tillegg høy trykkfasthet og brytes ikke ned. Sist men ikke minst er Leca® lettklinker lett og enkel å håndtere i både store og små mengder.

Produkt: Leca® 10-20

- ▶ **Veldig effektivt dreneringsmateriale**
- ▶ **Drenerende lag med høy styrke**
- ▶ **Frostsikrer drenering**



#5

Ventilerende grunn

Å bygge på forurenset jord med et ventilert fundament er en enkel måte å unngå skadelige gasser. Grunnmuren bygges opp med Leca® lettklinker, og får dermed kontakt med den forurensede grunnen.

Rørene legges deretter i laget med Leca® lettklinker. Gjennom disse rørene dannes et passivt avsug for at den forurensede luften skal erstattes med ren luft. Luftinntaksløsning går ut gjennom kjellerveggen og opp til frisk luft.

Den store luftgjennomtrengeligheten i Leca® lettklinker betyr at du kan ventilere store mengder luft med passivt avsug. Om det er ønskelig å ventilere ytterligere kan imidlertid aktivt avsug også installeres.

I tillegg til at lettklinker fungerer som et dreneringslag, er materialet varmeisolerende og kan også brukes som rørføringslag.

Et ventilert dreneringslag med Leca® lettklinker er en enkel teknologi, det er en pålitelig løsning samtidig som den er enkel å utføre.

- ▶ **Brukes til bygging på forurenset grunn**
- ▶ **Med aktivt og passivt sug**
- ▶ **Kapilærbrytende og isolerende lag**





Produkt: Leca® 10-20

#6

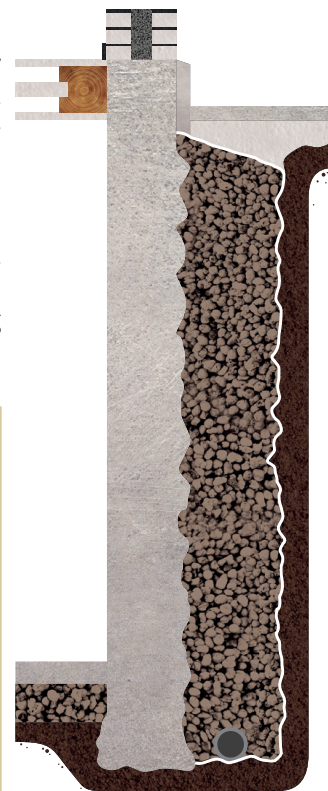
Utvendig isolering av kjellervegg

Gamle kjellervegger er ofte ikke isolerte og kan derfor bli kalde og fuktige. Isolering på utsiden av kjellerveggen reduserer varmetapet fra kjelleren. Det gjør at temperaturen på kjellerveggen øker, noe som reduserer risikoen for innvendig kondens på kjellerveggen, og dermed fuktighet i kjelleren. Samlet sett kan et bedre inneklima og lavere energiforbruk oppnås. Ved å isolere utsiden med Leca® lettklinker, oppnås også effektiv drenering av kjellerveggen.

Leca® 10-20 anbefales for etterisolering av kjellere, da det gir god varmeisolasjon og drenering. Fordi Leca® lettklinker tåler frost, er motstandsdyktig mot mugg og skadedyr, og tåler svingende pH-verdier på omkringliggende vann, er det et perfekt produkt for bruk i etterisolering av kjellervegger. Ved å isolere med bare 30 cm lettklinker på en ikke isolert kjellervegg, kan varmetapet reduseres med to tredjedeler.

Slik gjøres det:

- Grav en grop langs kjellerveggen. Denne gropen må ikke være dypere enn undersiden av fundamentet tilkjellerveggen.
- Reparer om nødvendig kjellerveggen slik at den er ugjennomtrengelig for regnvann.
- Plasser Geotekstil på bakken både i bunnen av grøfta og mot siden slik at Leca® lettklinker ikke blander seg med jorden.
- Fyll minst 100 mm med lettklinker i bunnen av gropen som underlag for avløpsledningen.
- Fyll deretter gropen med lettklinker, som komprimeres ved å pakke lag på 600 mm. Leca® lettklinker tilpasser seg lett til uregelmessigheter i veggen og gropen.
- Dekk toppen av fyllet med et lokk f.eks. dekkpapp. Overdekningen skal falle vekk fra huset.
- Langs kjellerveggen er overdekningen bøyd og tettet mot underlaget med asfaltlim eller lignende.
- Jord blir deretter lagt på toppen av dette.



Produkt: Leca® 10-20



- ▶ **Bedre bruk av kjellere**
- ▶ **Minsker energiforbruket**
- ▶ **Flere egenskaper i et materiale**



7#

Fylling mellom spunt og husvegg

Når man bygger en spuntvegg for å bygge en kjeller, må det oppståtte rommet mellom spunt og husvegg fylles. I tillegg til at tomrommet må fylles, har fyllingen samtidig flere formål: varmeisolasjon og installasjoner er to eksempler på dette.

Leca® lettklinker kan brukes som fyllmateriale ettersom det er varmeisolerende, drenerende og holdbart. Siden Leca® lettklinker er et løst og lett materiale å fylle, tilpasser den seg både husvegger, spunt, avløpsrør og samt lignende installasjoner.

En klar fordel med å bruke Leca® lettklinker er leveringsformen. De kan blåses ut via en slange fra lastebilen og direkte til ønsket sted mellom veggene. Under normale forhold kan du få levert og fylt opptil 90 kubikkmeter lettklinker iløpet av to.

Produkt: Leca® 10-20

- ▶ Enkel og rask installasjon
- ▶ Flere egenskaper i et materiale



8#

Støttemur og etterfylling

Når man bygger et hus eller en hage i skrånende terreng, bygges det ofte støttemurer for å skape en horisontal overflate i terrenget. Leca® lettklinker kan brukes som fyllstoff bak støttemuren.

Jordtrykket på baksiden av en støttemur kan være høyt og dermed forårsake sprekker. Vanlig jord kan også inneholde noe vann som risikerer å bli sugd opp av veggen hvis dette ikke blir drenert bort.

Ved å fylle med Leca® lettklinker bak veggen, reduseres trykket på veggen betydelig på grunn av den lave vekten til lettklinker sammenlignet med jord. Dette kan bety at veggen kan bygges høyere eller med redusert tykkelse. Fyllingen sørger for god drenering av støttemuren, noe som reduserer risikoen for fukt mot veggen eller at jorden bak fyllingen fryser.

Den lave vekten gjør det enkelt å bruke Leca® lettklinker. Geotekstilstoff legges i utgravningen og baksiden av støttemuren. Når Leca® lettklinker er på plass, brettes stoffet over toppen av fyllingen slik at den er fullstendig innpakket. Dette gjøres for at fyllingen ikke blandes med de fine partiklene fra jorden.

Produkt: Leca® 10-20

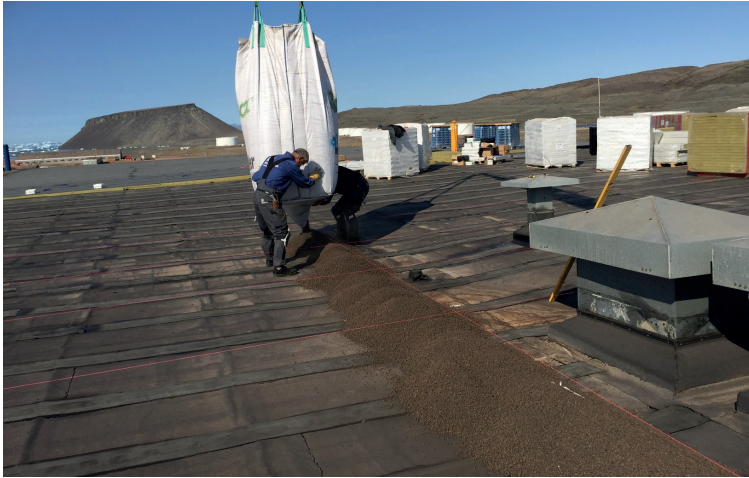


- ▶ Reduserer jordtrykket
- ▶ Drenerer effektivt
- ▶ Muliggjør høyere støttemur



Visste du at...

Ved blåsing komprimeres fyllingen automatisk inntil høyder på 600 - 700 mm, noe som gjør at etterkomprimering må gjøres sjeldnere.



- ▶ **Robust og med høg trykkfasthet**
- ▶ **Utjevningsslag**
- ▶ **Isoleringslag**



9#

Takutjevning

Ujevnheter på flate tak kan avhjelpes med Leca® lettklinker. For utjevning av fuger og andre uregelmessigheter på tak, kan man med fordel bruke Leca® lettklinker enten som løst materiale eller blandet med bitumen.

På flate tak der isolasjonen har lagt seg eller hvor vann samler seg av andre grunner, kan taket planeres ved å legge et lag Leca® lettklinker som underlag for takpapp. Om ønskelig kan fall bygges inn. For å få en stabil overflate komprimeres Leca® lettklinker før takpappen festes.

Produktet er enkelt å jobbe med fordi det er et lett materiale og er derfor også lett å løfte opp på taket. Ved å bruke Leca® lettklinker kan du oppnå en robust, varmeisolerende og brannsikker base for takkonstruksjoner.

Fordelene med å bruke Leca® lettklinker er:

- Lav vekt
- Enkel for entreprenøren å håndtere
- Brannsikker

Produkt: Leca® lettklinker

INFERA

STRUKTUR



- ▶ **Enkelt å legge ut**
- ▶ **Lang holdbarhet**
- ▶ **Minimalt vedlikehold**
- ▶ **Lett materiale med stor styrke**
- ▶ **Komprimerer lett og forutsigbart**
- ▶ **Effektiv logistikk, 90 m³ pr bil**

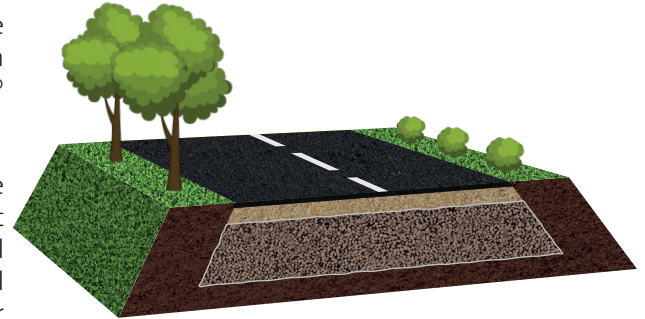
10#

Vei på dårlig grunn

Når en vei bygges i områder med dårlig grunn, er det viktig å sørge for at veien ikke får setningskader når den belastes med trafikk. En gjennomprøvet løsning på dette er lastkompensasjon med Leca® lettklinker.

Leca® lettklinker har lav densitet sammenliknet med tradisjonelle fyllmasser. Det gir mindre belastning på grunnen, og dermed mulighet for slankere og mer stabile konstruksjoner. Kompenserte fyllinger med Leca® lettklinker er en godt etablert metode med et gjennomprøvd materiale. Siden Leca® lettklinker ofte benyttes i veikonstruksjoner med dårlig grunnforhold, kreves det at grunnforholdene kartlegges på forhånd.

Ut fra krav til veien, blant annet basert på trafikkbelastning (N200), erstatter man et lag med tradisjonelle fyllmasser med Leca® lettklinker, som deretter komprimeres før man fullfører veikonstruksjonen på toppen.



Produkt: Leca® 10-20





11

#

Sykkelveier på dårlig grunn med Leca® lettklinker er en løsning som letter arbeidet med å konstruere sykkelstier gjennom enger og myr eller andre områder med dårlig jord.

Utførelsen er enkel. Geotextil plasseres direkte på bakken, deretter legger man ut Leca® lettklinker. Det kan enten gjøres med beltekjøretøy, hvor man samtidig komprimerer materialet, eller man kan tippe det ut og komprimere med platevibrator. Deretter lukkes geotekstilen over fyllingen. Nå kan sykkelstien bygges på vanlig måte, men uten fare for problemer med setnings-skader.

Dette kan fremstå som en kostbar løsning, men den enkle metoden og effektive logistikk-løsninger sikrer rask fremdrift, god prosjektøkonomi og minimal miljøbelastningen.

I tillegg unngår man potensielle utfordringer i prosjektet når gravedybden reduseres.

Med en grunding forundersøkelse av grunnforholdene, er lastekompensasjon med Leca® lettklinker en velprøvd teknologi.

Produkt: Leca® 10-20

Visste du at...

1 m³ jord veier 1800 kg og 1 m³ Leca® lettklinker veier 400 kg.

- ▶ Enkel teknikk
- ▶ Enkelt å legge
- ▶ Krever ingen spesialmaskiner
- ▶ Sparer tid, transport, penger og miljø

12#

Setningsskader - veier som synker

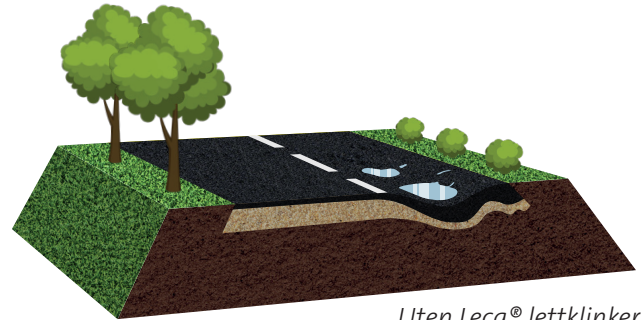
Lokale setningsskader på veier, parkeringsplasser, sykkelveier og stier er et problem. Hovedårsaken er at de underliggende og bærende jordlagene ikke tåler den økte belastningen som ble påført da den nye veien eller strukturen ble bygget.

Setningsskader utvikler seg gradvis og kan være opptil 1,5 meter hvis de får utvikle seg i mange år. Store setningsskader kan til slutt bety at en vei må stenges av sikkerhetsmessige årsaker eller fordi vann har samlet seg på veien.

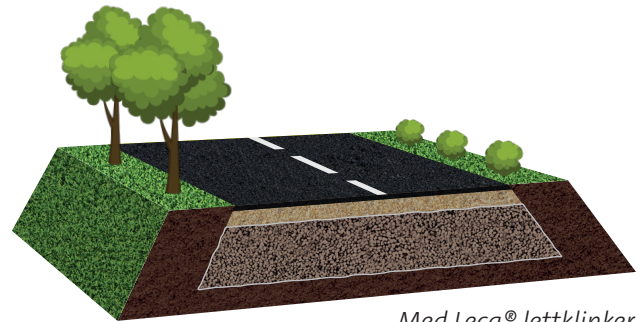
Setningsproblemer kan løses helt eller delvis ved å avlaste eller erstatte den tunge tradisjonelle fyllmassen med Leca® lettklinker, når som veidekket heves.

I den samme arbeidsprosessen kan det etableres systemer for god drenering, slik at man slipper de samme utfordringene i fremtiden.

Produkt: Leca® 10-20



Uten Leca® lettklinker



Med Leca® lettklinker

- ▶ **Holdbar løsning som fungerer**
- ▶ **Kostnadseffektivt alternativ**
- ▶ **Krever ingen vedlikehold**



13#

Motvirker ulike setninger

Når man kompenserer for last under et hus som skal bygges, er det viktig at det også kompenseres for belastning av et eventuelt uthus, garasje eller lignende ved siden av huset. Ellers er det en risiko for at de to konstruksjonene vil sette seg annerledes, og installasjoner som avløpsrør kan ødelegges.

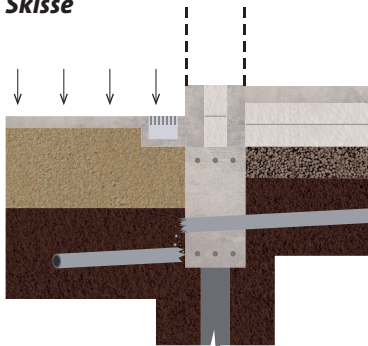
Mellom en bygning som står på peler og en innfartsvei kan det være utfordringer med ulike setninger dersom dette ikke ble tatt i betraktning i anleggsfasen. Ved å bruke Leca® lettklinker som fyllmateriale, kan problemer med varierende setninger unngås enkelt. Byggherren sparer også kostnader for omorganisering av vann, kloakk, elektriske installasjoner og overflater som sprekker opp.

Produkt: Leca® 10-20

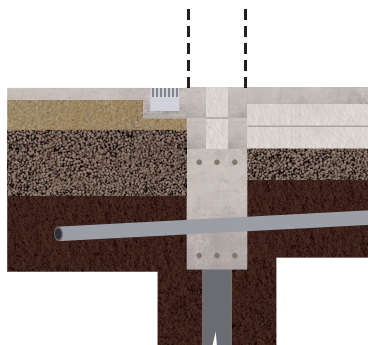
- ▶ Ingen setningsskader på VA-system mellom pæling og annen fundamentering
- ▶ Ingen skader på kabler



Skisse

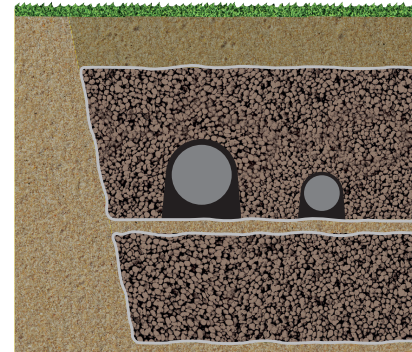


Uten Leca® lettklinker



Med Leca® lettklinker





Visste du at...

Leca® lettklinker alltid skal separeres fra sand og jord med geotextil?



14#

Avløpsledninger i dårlig grunn

For å kompensere for belastningen som oppstår når avløpsrør legges i områder med dårlig grunn, er det fordelaktig å erstatte den tunge våte jorda med et lag med Leca® lettklinker.

En annen populær og godt utprøvd teknikk er “grunne VA-grøfter” hvor man bruker Leca® lettklinker for å frostsikre rørene. I noen områder kan det være mange andre konstruksjoner i bakken alt, hvilket gjør det komplisert å legge ned nye rør. Ved å benytte Leca® lettklinker som frostsikring, slipper man å grave seg ned til problemet. Det argumentet er like godt dersom grunnen er dårlig, og man ikke vil risikere å grave seg gjennom tørrskorpen. Man sparer samtidig behovet for å flytte store mengder masse, hvilket som er fordelaktig for økonomi, miljø og fremdriften i prosjektet.

Ved å blåse inn Leca® lettklinker vil man sikre at massen tetter godt rundt rørene, og lettlinkene er allerede delvis komprimert når blåsejobben avsluttes. Leca® lettklinker skal alltid skilles fra massen rundt med geotekstil for å unngå infiltrasjon.

Produkt: Leca® 10-20



- ▶ Ingen setningsskader på avløpsrørene
- ▶ Enkelt å utføre for entreprenøren

#15

Jernbane

Når mange kilometer med jernbane skal bygges, er det nesten umulig å unngå områder der grunnen er dårlig. Heldigvis er det en enkel løsning på denne utfordringen: lastkompensasjon med Leca® lettklinker.

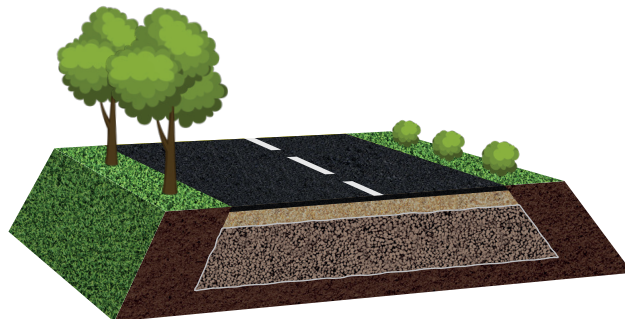
Lastkompensasjon er en velprøvd metode for mange ulike infrastrukturløsninger. Et lag med dårlige og tunge fyllmasser fjernes, og erstattes Leca® lettklinker.

Dette gjør det mulig å bygge jernbanen på toppen av overbygningen uten å utsette grunnen for ekstra belastning. Laget med lettklinker er pakket inn i geotekstilstoff for å holde det på plass og for å unngå å blande det med jord, sand og lignende.

En annen løsning for bygging av jernbane er sementbundet lettklinker som har høy skjær- og trykkfasthet.

- ▶ **Velprøvd løsning**
- ▶ **Minsker mengden gravearbeid**
- ▶ **Holder i mange år**

Produkt: Leca® 10-20



Prinsippet for konstruksjonen er den samme som for veibygging på dårlig grunn.



Visste du at...

hvis kun 70 cm jord erstattes med Leca® lettklinker, kan overbelastningen på grunnen reduseres betydelig?



- ▶ Innovativ løsning
- ▶ Omfordeler vekten
- ▶ Velprøvd metode

#16

Sementbunden lettklinker

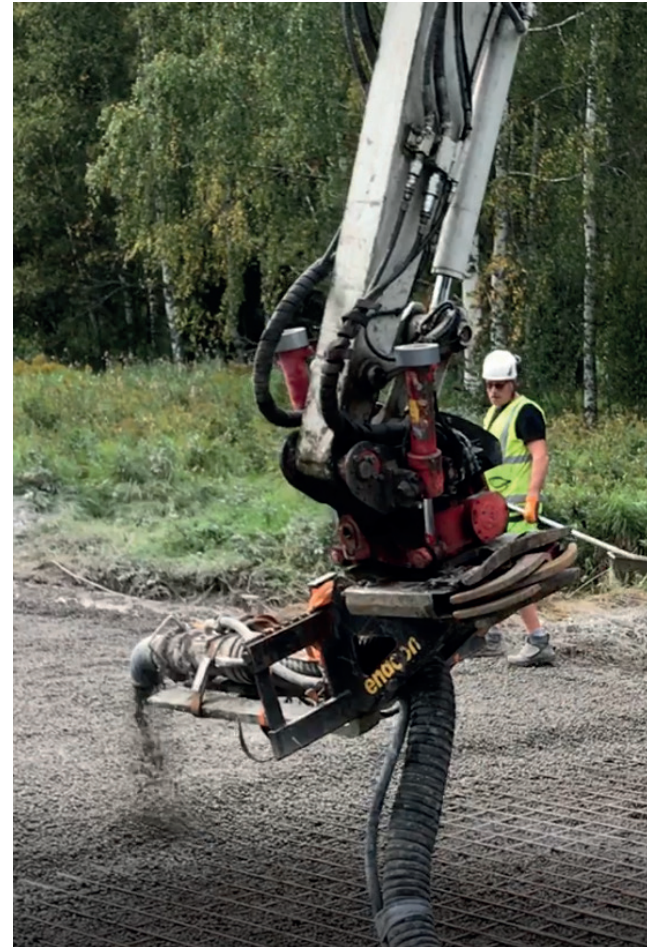
LBF

LBF står for lettbundet fylling, og er Leca® lettklinker i kombinasjon med en sementblanding. Det er en løsning for forhold som krever ekstra stabilitet. LBF sørger for å fordele lasten på grunnen, noe som er særlig gunstig hvis belastningen fra bakfyllingen er ujevn eller om grunnen har ujevne setningsegenskaper. Forsterkning av grunnen med LBF og Leca® lettklinker er teknisk og økonomisk fordelaktig.

LLP

LLP er en dobbeltarmert plate av sementbundet lettklinker, som i kombinasjon med fyllmasser av lettklinker gir en lett og stiv konstruksjon. variasjoner i grunnforhold, eller overganger mellom forskjellige grunnforsterkningsmetoder, er eksempel på forhold hvor LLP kan være gunstig. Løsningen gir en reduksjon i differensial-setninger, og reduksjon i geoteknisk deformasjon ved veg- og jernbanekonstruksjoner. Det er som regel i overgangene mellom forskjellige grunnforsterkningsmetoder og tradisjonelle fyllmasser at differensialsetninger oppstår.

Produkt: Leca® 10-20





- ▶ Minsker trykk på spuntvegg
- ▶ Reduserer setninger
- ▶ Enkelt å installere

17#

Kaikonstruksjoner

Gjennom årene har mange konsulenter og entreprenører valgt å bruke Leca® lettklinker til kaikonstruksjoner og havner. En fylling med lettklinker er et alternativ til de mer tradisjonelle materialene som normalt inngår i denne typen konstruksjon. Dette er en kostnadseffektiv løsning.

Det mest tradisjonelle fyllmaterialet som brukes i kaikonstruksjoner er sand. Sand er et fyllmateriale med høy egenvekt og kapillær stigning. Det er egenskaper som bidrar til store strekk- og trykkrefter som er karakteristiske utfordringer med kaikonstruksjoner.

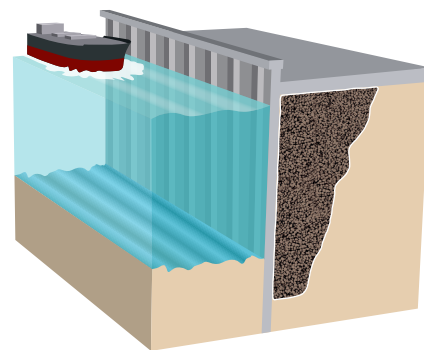
For kaikonstruksjoner over vannspeilet anbefales Leca® 10-20



som brukes (dimensjonert vekt er 4,5 kN / m³). I konstruksjoner under vannspeilet anbefales produktet Leca® Trans. Dette produktet har en større effektiv romvekt enn vann, noe som gjør at det umiddelbart synker til bunns under innfylling (effektiv romvekt under vann er 3,60 kN/m³).

Fylling med Leca® lettklinker gir mindre trykk på spuntveggen, noe som betyr at det er mulig å spare på forankringsbolter, forankringsplater, spunt og lignende.

Produkt: Leca® 10-20



OVERVANNIS

SHÅNÐTERING

- ▶ Drenerende lag under gress- og sedumtak
- ▶ Kan installeres på taket ved blåsing
- ▶ Enkelt å håndtere



18#

Grønne tak

Leca® lettklinker har flere bruksområder i grønne tak: som et drenerende, isolerende, vannholdende lag og som en blanding i plantemediet.

Grønne tak med Leca® lettklinker kan bidra til å holde på og filtrere vannet. Lettklinker kan enkelt leveres på taket ved blåsing eller med heising av storsekk.

Takhager har blitt stadig mer populære. Dette skyldes hovedsakelig deres allsidige betydning i byutvikling, planlegging av åpen plass og deres økologiske, økonomiske og beskyttende rolle.

Produkt: Leca® 10 - 20

Det er mange grunner til å velge Leca® lettklinker til grønne tak:

- Naturlig lett materiale
- Fremmer rotvekst
- God luftgjennomtrengelighet og vannholdingskapasitet
- Frostbestandig
- Strukturelt stabil
- Konsekvent kvalitet
- Gode termiske og akustiske egenskaper
- Brannsikker



19#

Takhager og terrasser

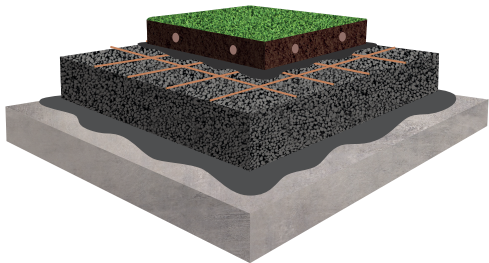


Leca® lettklinker er det perfekte materialvalget for å bygge takhager og terrasser. På grunn av Leca® lettklinker sin vekt, trenger ikke substratet like omfattende støtte, sammenlignet med bruk av andre fyllmaterialer. Når tak brukes som sosialt område eller fritidsområde, er det ofte ønsket og behov for variasjoner og skråninger i landskapet. Leca® lettklinker gir en løsning med lav vekt som reduserer belastning på den underliggende konstruksjonen.

Leca® lettklinker kan blåses ut direkte på taket fra en blåsebil; en leveringsmetode som involverer få trinn og mennesker. Rørinstallasjoner kan enkelt legges før innfylling av lettklinkene. Når materialet er installert, dekkes det med geotekstil og armeringsnett for ytterligere stabilisering. De resterende lagene kan bygges opp som et vanlig grønt tak. Under gangveier og andre trafikkområder kan det være nødvendig å komprimere materialet med en liten platevibrator. Den endelige overbygningen av gangveien kan for eksempel være belegningsstein eller grus.

Leca® lettklinker kan brukes på alle slags flater eller svakt skrånende tak for bygninger, underjordiske parkeringsplasser osv.

Produkt: Leca® 10 - 20



Det er mange grunner til å velge Leca® lettklinker til takhager og terrasser:

- ▶ **Leveranse med blåsebil direkte til taket**
- ▶ **Et effektivt dreneringsmateriale**
- ▶ **Naturlig lett materiale**
- ▶ **God luftgjennomtrengelighet og vann-holdingskapasitet**
- ▶ **Strukturelt stabil**
- ▶ **Frostbestandig**
- ▶ **Konsekvent kvalitet**
- ▶ **Gode termiske og akustiske egenskaper**
- ▶ **Brannsikkert**

20#

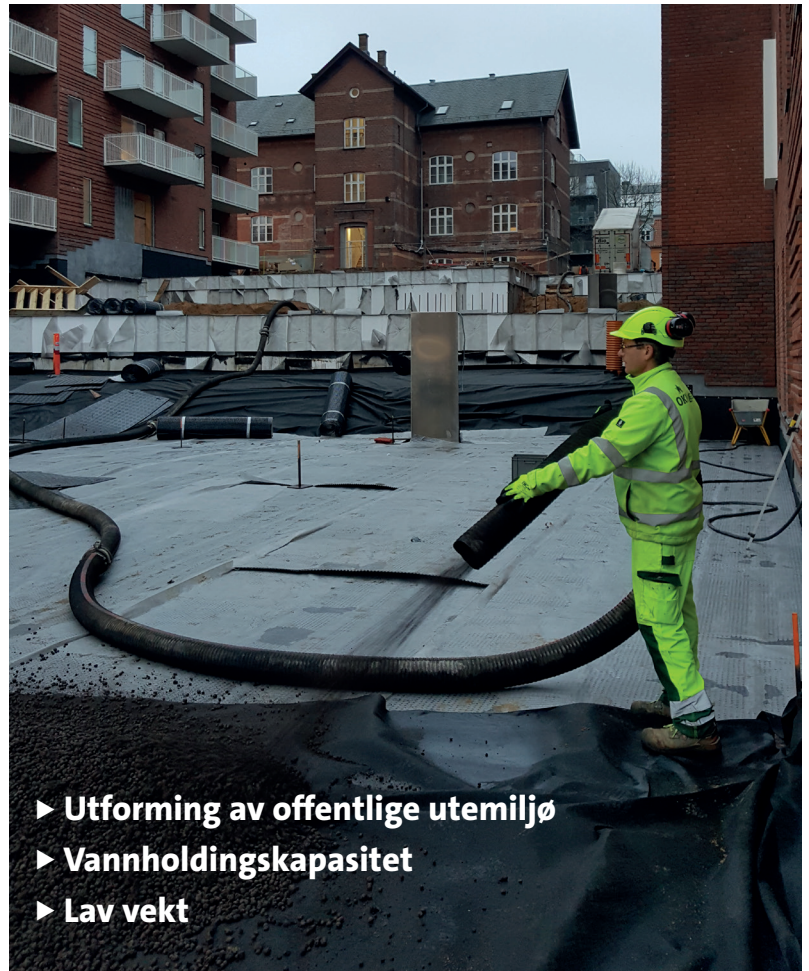
Urbane utemiljø

Leca® lettklinker er godt egnet for bruk i bygging av offentlige miljøer. Enten det er et grønt tak på toppen av et parkeringshus, en skatepark eller lignende, kan lettklinker brukes til å forme terrenget og skape en urban overflate.

Et parkeringshus trenger ikke være et grått og kjedelig element i bybildet. Det er designet for å huse kjøretøy over og under bakken, men overflaten over kan skape et grøntområde til fordel for byens innbyggere.

Det er ideelt å bruke Leca® lettklinker til å bygge et urbant og grønt område. Produktet har vesentlig lavere vekt enn tilsvarende mengde jord, og minsker risikoen for å overbelaste dekket. Samtidig kan laget med lettklinker også forsinke og lagre store mengder regnvann, og dermed forhindre flom.

Produkt: Leca® 10 - 20



- ▶ **Utforming av offentlige utemiljø**
- ▶ **Vannholdingskapasitet**
- ▶ **Lav vekt**



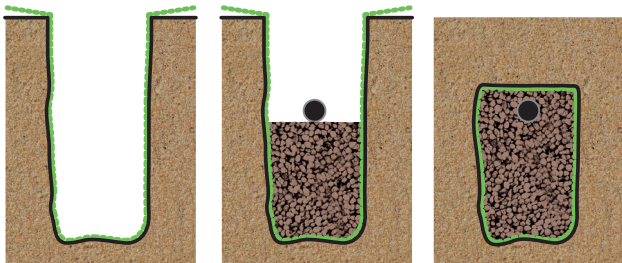
21#

Vannmagasin

Et vannmagasin leder regnvann rundt avløpssystemet og lar det sive direkte ned i bakken. Hvis du bygger et tilbygg, en parkeringsplass eller annet, som er langt fra avløpsnettet, kan det være en fordel å bygge et magasin. Et magasin med Leca® lettklinker opprettes ved å grave et hull som deretter dekkes med geotextil for så å fylles med lettklinker. Et 40 cm tykt jordlag legges over.

Størrelsen på reservoaret avhenger blant annet av jordtype og mengde regnvann. Reservoarer kan kobles til takdrenering og brukes til drenering og forsinkelse av regnvann som kommer fra en asfaltert overflate.

Leca kan leveres i store sekker og eller i bulk. Den store sekken er i seg selv laget av et vanngjennomtrengelig materiale som ikke brytes ned av jorda rundt. Derfor kan den store sekken faktisk brukes som et magasin, så lenge du lager et hull for et dreneringsrør i den.



Produkt: Leca® Large



Leca®

- ▶ Enkel installasjon
- ▶ Velprøvd løsning

- ▶ Færre tilbakespylinger
- ▶ Mindre driftskostnader
- ▶ Renser 20 m³/timen



22#

Rensing av drikkevann

Drikkevann pumpes opp fra innsjøer eller grunnvann. Deretter blir vannet vanligvis behandlet av et vannverk før det når våre husholdninger.

Med sin unike porøsitet skaper Filtralite® Pure filtermedium perfekte forhold for filtrering av vann. Porøsiteten gir større overflateareal og øker dermed filtreringshastigheten.

Sammenlignet med tradisjonelle filtreringsmaterialer har Filtralite® mye høyere porøsitet, noe som betyr:

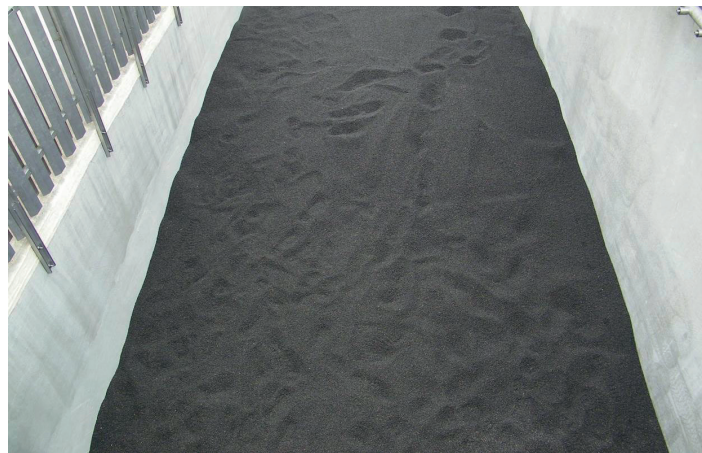
- lavere initialt trykkfall
- langsommere oppbygging av trykkfall
- høyere kapasitet til å binde partikler
- færre tilbakespylinger.

Filtralite® øker ikke bare volumet vann som kan håndteres, men reduserer også driftskostnadene. Siden filtermaterialet krever færre tilbakespylinger, er både energi- og vannforbruket lavere. Dette betyr til slutt at større mengder vann kan håndteres på et anlegg, og du får mer ut av eksisterende ressurser.

Materialet kan enkelt erstatte sand i åpne filtre og trykkfiltre uten å måtte bytte utstyr.

Filtre med Filtralite® kan dimensjoneres for forskjellige hastigheter. Filtreringsgrad vil alltid avhenge av konfigurasjonen av filteret og renseprosessen. Eksisterende installasjoner med materialet tåler opptil 20 m³ / time.

Produkt: Filtralite® Pure



23#

Rensing av avløpsvann

Avløpsvann kommer fra hjem og næringer og ledes gjennom kloakken våre til kloakkrensaneanlegg der forurensningene brytes ned og fjernes slik at de ikke kan skade miljøet. Det rensede avløpsvannet slippes ut enten i bekker, innsjøer, havet eller i jorden.

Filtralite® Clean er et filtermateriale designet for rensaneanlegg og er egnet for både biologisk behandling og tertiær filtrering.

Med sin høye porøsitet skaper filtreringsmaterialet Filtralite® Clean perfekte forhold mellom biologisk vekst og vannstrømmen gjennom filterbedet.

Resultatet er at større mengder vann kan filtreres gjennom et gitt filtervolum, ettersom kontaktområdet blir større.

Produkt: Filtralite® Clean

Filtralite® Clean:

- høy filteroverflate for biologisk vekst kombinert med høy porøsitet
- stort antall makroporer
- en effektiv prosess per volumsenhet
- lavere tetthet enn tradisjonelle filtermaterialer
- høy slitestyrke



- ▶ **Fungerer som mekanisk filter**
- ▶ **Høy porøsitet**
- ▶ **Lave driftkostnader**

- ▶ **Håndteres effektivt direkte på stedet**
- ▶ **Separerer mer fosfor enn tradisjonelle filtermaterialer**
- ▶ **Kan gjenbrukes i landbruket**



24#

Rensing av fosfor

Etter hvert som kunnskapen om stormvann og dets forurensende stoffer forbedres, stilles det høyere krav til effektiv behandling av f.eks. fosfor og tungmetaller.

Filtralite® Nature er et finkornet materiale som er designet for å håndtere vannet direkte på stedet. Det er spesielt godt egnet for å fjerne fosfor, mens materialets høye porøsitet gir en betydelig lagringskapasitet.

Materialet har lang levetid, og kan enkelt byttes ut når det er på tide. Filtermaterialet som brukes kan deretter gjenbrukes som gjødsel eller jordforbedringsmiddel.

Produkt: Filtralite® Nature



25#

Luftrensing

Lettklinker er et åpenbart valg av filtermateriale for bruk i biologisk luftrensing. Leca® sin produktserie for luftrensing har navnet Filtralite® Air.

Ved å plassere en membran på toppen av en slamtank og deretter installere et lag med vann og Filtralite® Air, kan du lage et luftrenningsfilter. Bakterier vil da vokse på filtermaterialet på kort tid. Med sin unike porøsitet gir filtermaterialet optimale forhold for vekst av biofilm og optimal luftstrøm i filterbedet for å beholde og adsorbere dårlig lukt. Disse egenskapene gjør det mulig å filtrere større volum luft gjennom et gitt filtervolum mens du maksimerer kontaktområdet.

Stort område skaper gode forhold for en stabil biofilm med høy aktivitet. Denne metoden for luftrensing er pålitelig og varer i mange år.

- Størrelsen på filteret kan justeres etter behov
- Lavt trykktap over filteret



Produkt: Filtralite® Air



- ▶ **Miljøvennlig og bærekraftig løsning**
- ▶ **Naturens egen bakterie som eliminerer lukt**
- ▶ **Ingen bruk av kjemiske substanser**

DET FINNES

S M E R...



Leveransemetoder

Avhengig av behov kan Leca® lettklinker leveres på flere forskjellige måter.

Sekker

Leca® lettklinker er tilgjengelig i liten pose og stor pose. Små sekker på 50-liter (21 stk per pall) og store sekker på 1 m³.

Tipping

Leca® 10-20 leveres normalt med lastebil. Leca® lettklinker kan også transporteres med båt.

På neste side kan du lese om Leca® sin mest innovative leveringsmetode: **Levering ved blåsing.**



Leca® lettklinker levereres ved blåsing

Blåsing er veldig nyttig for vanskelig tilgjengelige fyllinger eller der det ikke er mulig å tippe. Leca® 10-20 losses dermed direkte på f.eks. gulv, i utfylling eller hulrom og kan blåses med omtrent 1 m³ per minutt.

Ved blåsing oppnås en stor del av komprimeringen direkte under utlegging. Blåsebilene har normalt 40 m slange, men kan forlenges opp til 80 meter horisontalt eller 20 meter vertikalt. Den største fordelen ved å blåse inn Leca® lettklinker er tidsbesparelsen, når lettklinkene er blåst inn er de ferdig installert. Dessuten sparer man både folk og maskiner, det er kun nødvendig med 2 mann til å legge ut og holde slangen.

En annen fordel er at det ikke kreves noe særlig tilrettelegging på byggeplassen, og at all annen aktivitet dermed kan opprettholdes. Blåsebilene kan til og med settes utenfor byggeplassen.



- ▶ Ingen omlasting eller lagring behøves
- ▶ Ingen dyr transport eller maskiner

Visste du at...

**vi kan blåse ut 1 kubikmeter
med lettklinker per minutt?**





Leca Norge AS

