

BUILD

Leca®

ET MAGASIN FRA LECA

BYGG

Leca® redder et gammelt fort → 2

West Side Solna er omringet av Leca® lettklinker → 10

INFRASTRUKTUR

Utskiftning av tunge fyllmasser med Leca® Lettklinker → 20

Leca® holder kunstgressbanen fri for vann → 22

VANNHÅNDTERING

Rensing av overvann fra by → 28

Grønne tak på urbane garasjer → 30

INNHold

ByGG

Leca® redder et gammelt fort.....	2
Leca® Lettklinker viser muskler i nytt nabolag.....	4
Leca® Lettklinker redder et stykke historie.....	6
Leca® Lettklinker i et vektkompensert fundament ..	8
West Side Solna er omringet av Leca® Lettklinker ..	10
Leca-ingeniørens murhus.....	12

TEKNISK ARTIKKEL

Leca® lettklinker i jernbaneprosjekter.....	14
---	----

INFRASTRUKTUR

Enkel og rask utvidelse av veien med Arlita®.....	18
Utskiftning av tunge fyllmasser med Leca®.....	20
Leca® holder kunstgressbanen fri for vann.....	22

INTERVJU

Herlighetsfaktoren.....	24
-------------------------	----

VANNHÅNDTERING

Rensing av overvann fra by.....	28
Grønne tak på urbane garasjer.....	30

ANNET

Smånytt.....	32
Tall og fakta.....	35

LECA® REDDER ET GAMMELT FORT

POLEN Bygninger med betydelig historisk verdi bør alltid beskyttes. Det er vår plikt å ta vare på historiske bygg, slik at de kan fortsette å være en kilde til kunnskap for fremtidige generasjoner.

Wisłoujście festning er en av de siste gjenværende forsvarsverk i byen Gdańsk. Det ble bygget i andre halvdel av 1500-tallet. Det mest tilgjengelige byggematerialet i perioden var tradisjonelle murstein. Alle takene ble konstruert som mursteinhvelv.

I flere hundre år ble bygget hovedsakelig brukt som forsvarsverk. En del av bygget, som ligger rett ved elva Vistula, ble dekket av jord. Gjennom de påfølgende århundrene ble bygget vedlikeholdt og reparert med de materialene som var tilgjengelige. Heldigvis ble det i begynnelsen på 2000-tallet konkludert med at det ikke ville holde med småarbeider for å bevare denne historiske festningen. Vekten av jorden viste seg å være for tung og det ble strukturelt nødvendig å erstatte den tunge, fuktige jorda med et lettere materiale.

Redningen for festningen

Teknologisk Universitet i Gdańsk er kjent med denne typen geotekniske prosjekter, og har særlig god kunnskap om bygging av veier på grunnforhold med lav vektkapasitet. De kjente egenskapene til Leca Lettklinker. Gjennom dette samarbeidet ble det anbefalt å erstatte bakken over mursteinhvelvingen med et lett aggregat. Det ville redusere belastningen på de gamle takene.



Festningen etter restaureringsarbeidet

Hvelvingene ble også styrket med et lag av sementmørtel og vanntetting og matjorden ble erstattet uten problemer.

Prosjektet ble gjennomført i to trinn. I 2006 ble det utført forberedende arbeider som lettet lasten og sikret strukturen fra fuktighet. Deretter, delvis på overflaten av de gamle mursteinhvelvingene, ble jordbanken byttet ut med lette fyllmasser av Leca Lettklinker. I de neste 12 årene så man tydelig effekten av dette arbeidet.

Etter å ha konkludert med at løsningen var effektiv, la man i 2018 lette fyllmasser på resten av konstruksjonen. I tillegg ble de vanntettende arbeidene fullført og reparert og en ny hagejordbank ble utarbeidet.

Wisłoujście-festningen er et av de mest besøkte turistmålene i Gdańsk - tilgjengelig til fots og fra båt.

Leca lettklinker lagt
oppå hvelvinger som er
flere hundre år gamle

Prosjektinformasjon

Hva: Artillery Bastion of the Wisłoujście Fortress

Hvor: Gdańsk

Byggherre: Det Historiske museet i Gdańsk

Entreprenør: "BUDKON" SP. Z O.O.

Geoteknisk prosjekt, fase I: Ph. D. Eng. Adam Bolt, D. Eng. Grzegorz Horodecki - Gdańsk teknologiske universitet WBWiŚ

Prosjekt, fase II: AQAPROJEKT SP. Z O.O.

Utførelsesdato: 2006 og 2018

Leca-produkter: 3200 m³ Leca® 8 – 20 R





Leca® Lettklinker ble levert med blåsebil

LECA® LETTKLINKER VISER MUSKLER I NYTT NABOLAG

DANMARK Byggingen av Kanalvej-området – en ny bydel med boliger, næringsliv og handel – fikk en god start. Delvis på grunn av muligheten for levering av Leca® Lettklinker med blåsebil.

I sentrum av Lyngby, like utenfor København, bygges for tiden et nytt område med både boliger, næringsbygg og handel. Til dette prosjektet har Leca levert lettklinker med blåsebil. Lettlinkene har blitt brukt både som drenering i kjelleren og som lett fyllmateriale på toppen av en underjordisk parkeringsgarasje.

En av fordelene ved å velge blåsebil når man skal bruke Leca Lettklinker, er

at materialet enkelt kan leveres til forskjellige nivåer. Videre krever levering med blåsebil minimal plass – en stor fordel i urbane områder. Ikke minst slipper man at materialer må lagres på byggeplassen. Dermed trengs ikke maskiner for lokal transport. Det trengs bare to personer til å holde slangen og jevnt fordele lettlinkene. Denne leveringsmetoden sparer tid, arbeidstimer og penger.

3000 m³ lettklinker levert med blåsebil

Blåse bilen kan parkere 30 – 60 meter fra der lettlinkene skal legges ut. Lecaen blåses gjennom fleksible og smidige slanger, med en hastighet på opptil 1 m³ per minutt – jo kortere avstand det er til slangen, desto raskere går leveringen. I dette prosjektet brukte blåse bilen en slange med diameter på bare 20 cm. Da trengs det ikke mye plass for å komme inn i

en kjeller. Et tilgangshull på rundt 30 x 30 cm er vanligvis nok.

I Lyngby ble det brukt til sammen 3000 m³ Leca 10-20mm i to forskjellige områder. De første leveransene ble brukt til drenering i kjelleren under bygningene. Dermed fikk både dreneringsegenskapene og leveringsmetoden vist seg fra sin beste side. Den andre runden av leveranser ble brukt til landskapsformål på toppen av de underjordiske garasjene. To viktige årsaker til at Leca lettklinker ble valgt, var lett vekt og enkel levering.

Første gang

Det var landskapsgartner OKNygaard A/S som var ansvarlig for installasjonen av Leca 10 – 20 over det underjordiske garasjeanlegget. Formann Klaus Nielsen sa at det var første gang OKNygaard jobbet med Leca lettklinker.

– Jeg var litt skeptisk først, for jeg visste ikke om Leca Lettklinker kunne

holde nok vann til trærne som ble plantet i materialet. Videre hadde jeg vanskeligheter med å tro at et slikt porøst materiale var sterkt nok.

For å sikre nok vann til trærne, ble hullene i lettlinkene foret med tunge gassbind på 500 g / m² for å hjelpe materialet til å holde enda mer vann. – På grunn av den varme sommeren i 2018 kan vi ikke fullt ut vurdere kvaliteten på løsningen, men færre planter må byttes ut på Kanalvej enn andre steder.

Enkel installasjon

Leveransen av Leca 10 – 20mm gikk bra.

– Sjøføren kom om morgenen og bidro til å legge ut slangen og gjorde generelt leveransen til en veldig behagelig opplevelse.

Klaus Nielsen sier at han var imponert over at man problemfritt kunne kjøre en 3,5 tonn maskin over Leca Lettklinker for å komprimere dem.

Dermed fikk materialet vist seg fra sin beste side allerede tidlig i installasjonsprosessen.

– Under steinene i korridorene ble det lagt et ikke-vevet stoff og et forsterkningsnett for å holde steinene på plass og det er fortsatt ingen setninger. Det er veldig imponerende. Stedene hvor vi har bygget trapper ble laget av sementstabiliserte lettklinker. De sementstabiliserte lettlinkene ble raskt og enkelt blandet i en blandingsbøtte på en minilaster.

– Alt i alt var det en positiv opplevelse å jobbe med Leca Lettklinker på dette prosjektet, konkluderer Klaus Nielsen.

Prosjektinformasjon

Arkitekt: Henning Larsen

Konsulent for arkitekt: Sweco Danmark

Entreprenør: KPC

Landskap: OKNygaard A / S

Leca: 3000 m³ Leca® 10 – 20



Leca® Lettklinker ble brukt til drenering i kjelleren, og på toppen av en underjordisk parkeringsgarasje



Den viktorianske veggen har stått der i over 100 år og er 144 meter lang.

LECA® LETTKLINKER REDDER ET STYKKE HISTORIE

STORBRITANNIA Lettklinker bidrar til å bevare en viktoriansk vegg som har vært en del av samfunnet i Manchester i 100 år.

I Sparth Bottoms Road har det stått en vakker viktoriansk festemur i nesten 100 år. Den 144 meter lange veggen varierer i høyde og er 5,5 meter på det høyeste. Veggen holder et fortau foran to terrassehus og skjuler infrastruktur som gass og vann.

Overtrykk på kloakkrør

Muren krysses av kloakkrør på to steder. Det antas at vekten av den tradisjonelle tilbakefyllingen, hovedsaklig sand og grus, kombinert med dårlig drenering, over tid har ført til for mye belastning på baksiden av muren. Dette har igjen ført til forflytninger i støttemurveggen. Mer bev-

egelse kunne utgjort en risiko for boligene langs veggens overside.

Utskiftning av tilbakefylling

Impact Partnership, et innovativt joint venture-selskap mellom Mouchel Group, Agilisys og Rochdale Metropolitan Borough Council, måtte gjøre utbedringer. Leca 10 – 20 mm ble spesifisert som det ideelle materialet for å erstatte de tradisjonelle tilbakefyllingsmassene. Impact Partnership leverer motorveier, eiendom og IKT-tjenester for å støtte revitaliseringen av bydelen.

Hovedentreprenøren, AE. Yates Limi-

ted, fra Bolton, gravde seg ned til en dybde på to meter bak støtteveggen og inn i den eksisterende tilbakefyllingen. Deretter ble massene langs hele veggen erstattet med 650 m³ med Leca Lettklinker. Støttemuren hadde også en kant i armert betong på forsiden, og ble grundig renoveret før den ble toppet med et nytt rekkverk for fotgjengere.

Leca Lettklinker er laget av naturlig, keramisk leire brent ved temperaturer opp til 1150 °C. Denne prosessen forvandler leire til lette keramiske granuler med hardt skall og porøs kjerne. Materialet er ekstremt lett med en massetetthet på bare 0,3 tonn per kubikkmeter. Lecaen ble levert til byggeplassen i lastebiler på 60 m³ og lagret under byggeprosessen for å gi kontinuitet i arbeidet.

Positive tilbakemeldinger

– Jeg er imponert, sier Jonathan Parker fra AE. Yates Limited.

– Dette produktet er enkelt og ryddig å bruke og det har gitt oss mulighet til å gjøre jobben på 16 uker. Det ville ha tatt mye lenger tid dersom vi skulle ha erstattet det originale fyllmaterialet med samme type tilbakefylling. Dessuten ville vi fått problemer med komprimeringen. Leca Lettklinker setter seg raskere og reduserer antall leveranser. Det gjør dette til en svært miljøvennlig løsning. Vi har dekket materialet med en grunnleggende



Prosjektinformasjon

Kunde Rochdale Metropolitan Borough Council

Entreprenør A.E. Yates Ltd

Leca® produkt 650 m³ Leca® 10-20

geotekstilmembran og type 1 underlag. Alt er klart for finishen. Det har vært minimal forstyrrelse for beboerne i Sparth Bottoms Road, og dette viktorianske klenodiet er nå trygg og i god stand, fortsetter han.

Alan Lowe, senioringeniør hos Impact Partnership, sier:

– Jeg er veldig fornøyd med ytelsen til dette materialet. Rask og enkel utplassering er essensielt, spesielt når du jobber rundt eksisterende infrastruktur og på så trang plass som vi hadde på dette prosjektet.



Leca Lettklinker ga den perfekte løsningen for å redusere vekten fra baksiden og skape en trygg gangvei for lokalbefolkningen.



Leca Lettklinker viste seg å være det ideelle materialet for å erstatte de tradisjonelle fyllmassene.



Tekst: Dakota Lavento
Bilder: Indav Oy

LECA® LETTKLINKER I ET VEKTKOMPENSERT FUNDAMENT

FINLAND På leirete eneboligtomter har lettvektsfyllinger for å forhindre setninger begynt å bli regelen i stedet for unntaket. Leca® Lettklinker som lettvektsfylling er ikke bare kostnadseffektivt, men også veldig raskt å installere.

Innen neste sommer ferdigstilles fem stilige boliger kalt Asunto-osakeyhtiö Espoon Porttitie 13 i Mankaka Espoo.

Espoon Porttitie 13 blir utviklet av Espoon Talokolmio Ltd., som ble etablert i 2000. De spesialiserte seg på bygging og utvikling av hus med flere etasjer, terrasser og frittliggende hus i hovedstadsregionen.

To-etasjers-husene ligger på en lang tomt langs en stille gate. Hver bolig vil ha en solrik, inngjerdet hage og en privat garasje.

Beliggenheten er ideell, men de vanskelige grunnforholdene er mildt sagt utfordrende. Akkurat det er ikke spesielt for akkurat denne regionen i Finland. Det er mangel på egnede tomter, og gode grunnforhold er vanskelig å finne.

Boligbyggene til Espoon Porttitie 13 er fundamentert på påler av stålør.

– Det var stein allerede mellom to og seks meter, så vi hadde flaks, sier anleggsleder Kari Alhoranta.

Lettfyllinger med Leca® er helt nødvendig

Mellom hvert hus står det en garasje på 7 x 3 meter. Det løper rørledninger under garasjene og for å hindre setninger som påvirket rørene, måtte man bruke lettklinker. Leiren var nemlig ikke bare myk, men søkkvåt.

Alhoranta sier at i tillegg til å være en enkel måte å produsere en lettffylling på, var Leca Lettklinker også den mest kostnadseffektive løsningen. Rundt 700 mm med Leca ble blåst inn over fundamentet til hver garasje.

– Jobben ble gjort veldig raskt og totalt 60 m³ med Leca Lettklinker ble blåst på plass på to timer, forteller Alhoranta.

Levering med blåsebiler en enkel måte å installere lettklinker også på byggeplasser med logistiske utfordringer. Slangen på bilene er i utgangspunktet 30 meter lang, men kjøretøy utstyrt med lengre slanger er tilgjengelige.

Også utmerket for isolasjon

Leca Lettklinker er velegnet som isolasjon. Fundamentet på garasjene i Espoon Porttitie 13 krever også at Leca Lettklinker installeres rundt garasjene for bedre isolasjon.

Ifølge Alhoranta brukes Leca Lettklinker også som isolasjon rundt sokler ved Espoon Talokolmio.

For å gjøre garasjene i Espoon Porttitie 13 helt ferdig, legges et 300 mm lag av knust aggregat og den faktiske overflaten, mest sannsynlig fortau, på toppen av Leca lettklinker.



Leca lettklinker ble komprimert med en platevibrator



Rundt 700 mm Leca Lettklinker ble blåst inn på fundamentet hver garasje.



Levering med Leca blåsebil var en enkel og rask løsning.

Prosjektinformasjon

Hva: Asunto Oy Espoon Porttitie 13

Hvor: Mankkaa i Espoo, Finland

Entreprenør: Espoon Talokolmio Oy

Arkitekt: Arkkitehdit Sankari / Jarkko Niiranen

Strukturelle ingeniørerarbeider: Uudenmaan Pohjatutkimus / Mikko Kouri

Leca-produkter: Leca® 4 – 20 mm



WEST SIDE SOLNA ER OMRINGET AV LECA®

SVERIGE Der Solna og Sundbyberg møtes reiser bygget West Side Solna seg. For å isolere og drenere prosjektet var det nødvendig å tilbakefylle hele volumet mellom fundamentet og husveggen. Leca Lettklinker ble valgt, da de enkelt kunne utføre begge disse oppgavene samtidig som det er enkelt å installere.

De 252 leilighetene skal være ferdige innen utgangen av 2019 og beboerne vil blant annet få et fellesbasseng i hagen og en terrasse på taket. Bygningen får seks til åtte etasjer og vil være høyest mot de brede hovedveiene og lavere ned mot de smalere lokale gatene.

Ingen isolasjon eller dreneringsplater

Enkel håndtering var en av hovedgrunnene for å velge Leca Lettklinker, men det ga også en del økonomiske fordeler. Siden de valgte å bruke Leca Lettklinker var det ikke nødvendig å bruke isolerings- eller dreneringsplater mellom fundamentet og

husveggen. Denne løsningen reduserte kostnadene og gjorde at arbeidet gikk raskere. Lettklinkene ble lagt direkte på betongen før de prefabrikerte elementene ble sammenføyd.

Effektiv logistikk

Rundt 2800 m³ med Leca Lettklinker ble brukt i dette prosjektet og det ble levert med blåsebil. I et slikt prosjekt i et trangt bymiljø er det ofte vanskelig å få tilgang til byggeplassen. Muligheten til å bruke blåsebil og slange for å levere produktet til rett sted, gjorde leveransen og installasjonen til en enkel og presis affære.

Prosjektinformasjon

Hva: West Side Solna, leiligheter

Entreprenør: SSM AB

Underentreprenør: JV AB

Leca-produkter: Leca 12/20





LECA-INGENIØRENS MURHUS

NORGE Da Leca-ingeniøren Helge Huser og familien hans skulle bygge, var det selvfølgelig ingen tvil: Det skulle bli et murhus. Et Leca-hus. Aller viktigst for ham og familien var ønsket om minimalt vedlikehold i årene fremover. Huset ligger på Tolvsrød utenfor Tønsberg.

- Både kona og jeg har travle jobber og i tillegg har vi to små barn. Det optimale var derfor å bygge kun én gang. Når huset er oppe skal det stå der nærmest til evig tid, og skal vi endre noe, er det bare fargene, sier Helge.

Som Leca-ansatt og produksjef for Leca-blokker, hadde han selvfølgelig sterke bindinger til Leca-materialet og var sterk i overbevisningen om Leca'ens mange gode egenskaper. Derfor er alle materialvalg gjort med vedlikeholdsvennlighet som første prioritet. Pusset Leca-mur, Kebony og aluminiumsvinduer er blant Helges valg fordi dette krever minimalt med vedlikehold.

- Når det gjelder vedlikehold så snakker vi egentlig bare om vask, sier

han, og utvendig holder det med å spyle fasadene.

Murhus rimeligst over tid

- Selv om inngangssummen kanskje er noe høyere enn å bygge i tre, er jeg overbevist om at vi over tid vil spare mye penger og ikke minst tid, sier Helge.

Selvbygging og proffassistanse

Helge har selv gjort store deler av murejobben, men poengterer at han ikke har noen spesiell murererfaring. Han regner seg bare som en selvbygger. Overflatebehandlingen derimot, har han overlatt til fagfolk. Pussen som er brukt på utsiden kalles rivpuss, og den gir muren en tykk og solid sluttbehan-

dling som holder i flere tiår.

- Puss er ingenting for amatører, sier Helge. Dette krever profesjonell utførelse.

Enkel konstruksjon

- Huset har en relativt enkel konstruksjon. I det hele tatt er det svært enkelt å gjøre ting riktig. Leca-blokkene er ferdigisolert, og når du bruker vegger av massiv mur slipper du alt av plast, tape, dampspærre, liming, klemming osv. Når blokkene er på plass, skal de bare pusses, og deretter er du ferdig. Du trenger heller ikke damp- og vindspærre siden alle kriker og kroker tettes med pussen.

Isolasjon og tetthet

- Murhus er enkle å sikre mot luftlek-



Prosjektinformasjon

Arkitekt KB Arkitekter AS / Ingrid Spørsem

Landskapsarkitekt Heart Tree AS

Rådgivende ingeniør Helge Huser

Entreprenør Helge Huser (inkl. murverk)

Pussarbeider Thorendahl AS

Leca® produkter Leca® blokker, Leca® pipe

kasjer, men det er særdeles viktig å behandle muren, både med puss og eventuelt maling for mur, presiserer Huser. Temperaturmessig er murhus optimalt året rundt. På kalde vinterdager beholdes varmen inne i huset og på varme sommerdager har du en sval og behagelig innnetemperatur.

Stikkordet er termisk masse, noe et murhus har svært mye av, og dette bidrar til langt jevnere temperatur enn hva man opplever i trehus.

- Hvis du om vinteren lufter kraftig en times tid, så gjenopprettes temperaturen nesten med en gang du lukker vinduene. Du får altså verken kjølt ned eller varmet opp boligen raskt fordi det tar mye tid før materialene endrer temperatur. Med andre ord er

det lagret mye varme i materialene, noe som gir en mye jevnere temperatur, forklarer Huser.

Planlegging er viktig

- Den harde muroverflaten kan gjøre det utfordrende å lage hull, men heldigvis finnes det mange gode skrue- og opphengsløsninger. Fremfor alt er det viktig å planlegge godt alt av tekniske føringer, som ventilasjon, vann og avløp og elektrisk anlegg, forteller Helge. Dette for å unngå altfor mange fysiske inngrep i muren siden det vil svekke bæreevnen til murverket.

- Når murveggene er på plass kan du ikke bare montere stikkontakter og lysbrytere her og der. Dette bør planlegges ordentlig. Vi har for det meste brukt trådløse brytere for belysning.

Vi har også tilførsel til stikkontaktene plassert i gulvene mens elektriske føringer går i gulv og tak. På den måten har vi unngått inngrep i selve murveggen, avslutter Huser.

Dristig fargevalg

- Vi hadde i utgangspunktet tenkt en lys nøytral farge, sier Helge, men arkitekten utfordret oss på fargevalg, og kom med noen spennende alternativer. Huset var allerede utenfor det konvensjonelle så vi våget oss på en mer spenstig farge. Vi er veldig fornøyd med det vi endte opp med.

Helge Huser har jobbet i Leca i ca 10 år, men jobber nå som prosjekteringsleder i et entreprenørselskap



LECA® LETTKLINKER I JERNBANEPROSJEKTER



En høyhastighetsbane mellom Kerava og Lahti er delvis bygget i lavtliggende områder hvor grunnen består av bløte jordmasser med stor lagtykkelse.



Saila Pahkakangas og Taavi Dettenborn, Geotekniske designere i Rambøll Finland

Rehabilitering og bygging av jernbaner er forbundet med en betydelig mengde grunnarbeider og forbedringer. Det gir et enormt potensiale for smart og innovativt ingeniørarbeid. Store mengder leirjord gjør at kostnadseffektive geotekniske løsninger er å foretrekke. Leca lettklinker er et allsidig materiale som åpner mange muligheter i byggingen av jernbaner.

Sammenlignet med andre infrastrukturprosjekter, er jernbaner generelt mer utfordrende. Vellykkede prosjekter blir ofte forvansket gjennom strenge sikkerhetskrav, krevende grunnforhold og overambisiøse tidsplaner. Fordi løsningen på mange geotekniske utfordringer er vektreduksjon, er Leca lettklinker et materiale som egner seg godt for bruk under renovering av både eksisterende og nye jernbanefyllinger.

Grunnleggende geotekniske prinsipper for jernbaner

Ifølge gjeldende vanskelighetsgraderinger for tekniske prosjekter ligger jernbaneprosjekter i kategorien vanskelig til veldig vanskelig. Vanlige problemer i jernbanefyllinger er skråningsstabilitet (risiko for forflytninger eller kollaps), setninger, forskyvninger og andre særskilte utfordringer relatert til skinnetransport, som vibrasjoner og betraktelig høyere belastning sammenlignet med veitransport.

Jernbanens geotekniske utforming krever bygging av et optimalt fundament for gjeldende jordforhold og for den høye belastningen fra skinnetransport. I tillegg må økonomiske og tidsmessige forhold hensyntas. Utformingen må korrespondere med gjeldende krav og forskrifter fra stat og vegvesen. De forskjellige teknikkene krever ulik gjennomføring, uansett om det er nye prosjekter eller renovering av eksisterende jernbaner. Den påkrevde levetiden på fundament og dekke er 100 år.

Bæreevnekapasitet og utregning av stabilitet

Sikkerhetsfaktorer som beskriver stabilitet i en struktur og maksimalt tillatte setninger er definerte parametre som skal brukes i beregningene. Forhåndsundersøkelser av grunnforholdene gir data om de geotekniske forholdene, lagdeling og bæreevne. Jordforholdene må utredes i prosjektområdet og skal inkluderes i

dere selve jernbanen og tiliggende separate konstruksjoner. Gjøres undersøkelsene grundig og nøyaktig, vil påliteligheten til de endelige beregningene være høy.

I Finland er skredflateanalyse den vanligste metoden for å fastslå skråningsstabilitet. Det antas at eventuelle brudd oppstår langs den etablerte skredflaten (figur 1 - side 17). Beregningene utføres for å bestemme den mest kritiske skredflaten i skråningen og / eller undergrunnen. Den finnes oftest i jordlaget med den laveste skjærstyrkeverdien. I Finland baseres ofte analyser av skredflater på to utbredte kalkuleringsmetoder: total sikkerhetskoeffisient og partiell sikkerhetskoeffisient. Den kalkulererte totale sikkerhetskoeffisienten angir hvor mye påkjenning strukturen kan utsettes for før bruddgrensen nås. For jernbanefyllingen skal denne verdien være $\geq 1,5 - 1,8$, avhengig av de innledende analysene. I metoden med

DEN PÅKREVDE LEVETIDEN på fundament og dekke er 100 år.

partiell sikkerhetskoeffisient, definert i Eurocode 7, blir parameterne redusert tilsvarende den partielle sikkerhetskoeffisienten for å definere designverdier, og kalkulasjonen gjøres med disse verdiene. Eurocode-metoden gjør at man kan studere alternative sikkerhetskoeffisienter for hver parameter. Resultatet av utregningen kalles overdesignfaktor (ODF) og har et verdikrav på $\geq 1,0$.

I en utregning eller analyse, er det ingen betydelig forskjell mellom utformingen av lettvektsfyllinger og fyllinger basert på konvensjonelle materialer. Rent teknisk oppfører Leca lettklinker seg som et granulært jordarts materiale. Utregningene gjøres med parametre angitt i

instruksjonene for lettvektsfyllinger, som spesifisert av Det Finske Samferdselsdepartementet. Hvis vann kan stige inn i Leca-strukturen, må oppdriftseffekten vurderes. I følge Eurocode-kravene skal strukturen være dimensjonert for det høyest mulige grunnvannsnivået.

Jernbanefundamentet

En pelefundamentert løsning er en vanlig fundamenteringsmetode for jernbanefyllinger. Denne metoden er hensiktsmessig i mange tilfeller, men er vanligvis også den dyreste løsningen. Motfyllinger brukes ofte for å øke stabiliteten og for å minske risikoen for intern stabilitetssvikt i strukturen. Fyllingens stabilitet kan også forbedres med ulike løsninger av dypstabiliseringer og lastreduserende lettffyllingsmaterialer.

Et banelegeme skal ofte bygges på grunnforhold med dårlig bæreevne, noe som øker behovet for lettvektsfyllinger. Lasten fra lettvektsfyllingene er betydelig lavere enn lasten fra ordinære steinfyllinger, og dermed kan man unngå tunge og dyre fundamentløsninger. Kostnadseffektivitet, nytteverdi og fleksibilitet er de viktigste fordelene med en struktur av Leca lettklinker.

Bruk av Leca® lettklinker i jernbanebygging

Rundt 2500 m³ med Leca lettklinker ble brukt for å redusere vekten i renoveringen av en jernbanestrekning mellom Kokemäki og Rauma. Mer enn 100.000 m³ med Leca lettklinker ble brukt i byggingen av høyhastighetsbanen mellom Kerava



Planlegging av jernbaner krever spesiell geoteknisk kunnskap.

leire. Skjærfastheten til leire og silt varierer mellom 9 og 40 kPa og vanninnholdet mellom 40 og 90 prosent (figur 2).

Lettvektsfyllinger i kombinasjon med kalkstabilisering (KC-peler) var et godt alternativ til pelefundamentering. Denne løsningen eliminerte 30 meter lange peler som ellers hadde vært påkrevd på grunn av det tykke jordlaget – en slik løsning ville ha medført betydelig kostnad. KC-pelene ble ført ned til bunnen av det bløte leirelaget. Lettvektsfyllingen ble pakket i geotekstil og en tynne steinfylling plassert over for å sette fart på setningen. Motfyllinger ble brukt som underlag i adkomstveier og for å bedre fyllingens stabilitet.

Bruken av Leca lettklinker ga vesentlige besparelser. Etter oppstarten i 2006 har høyhastighetsbanen

Kerava-Lahti-strekket. Ved å analysere prosjektet og dimensjoneringen av lettvektsfyllingene med utgangspunkt i de oppdaterte kravene for slike prosjekter, beregnet man den nåværende kostnaden og implementeringen av prosjektet. Kostnaden av lettvektsstrukturen konstruert i henhold til den nye metoden ble sammenlignet med kostnaden av et pelebasert fundament i tilsvarende grunnforhold. Geotekniske utregninger ble gjort i henhold til Eurocode 7 med utgangspunkt i delvis-koeffisienten i DA3.

Når det gjelder belastninger og sporgeometri, ble kravene fra det finske vegvesenet fulgt (RATO3). I utregningene med KC-peler ble de nyeste retningslinjene for dyp stabilisering fra 2018 brukt. De viktigste endringene i retningslinjene er relatert til oppdateringen av designprinsipper og standarder i henhold til Eurocode 7.

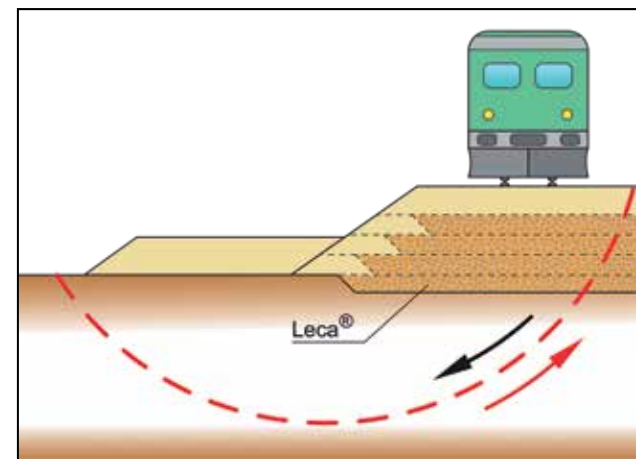
Den oppdaterte utformingen av jernbanefyllingen avviker lite fra den opprinnelige utformingen. Med tanke på at stabiliteten var tilstrekkelig uten grunnforsterkning, ble beregningene konsentrert rundt maksimalt tillatte setninger. Setningstester av en kalkstabilisert løsning med lettffyllinger ga resultater innenfor de tillatte grensene (100 mm / 100 år).

mellom Kerava og Lahti fungert med tilfredsstillende ytelse, som forutsett.

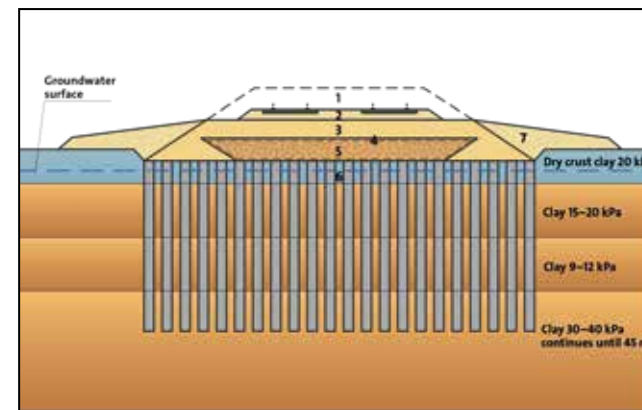
Nåværende muligheter

De tekniske kravene til jernbane-design og -konstruksjon har blitt oppdatert siden planleggingsfasen av

TEKNISK ARTIKKEL



FIGUR 1. Et skred i grunnen under jernbane skjer gjerne langs glideflaten



FIGUR 2.

1. Ballast
2. Ballast
3. Forsterkningslag
4. Fiberduk
5. Leca lettklinker
6. Kalkstabiliserte jordmasser
7. Motfylling

I motsetning til det pelebaserte fundamentet gir den kombinerte strukturen muligheter for betydelige besparelser. Kostnadsmodelleringen viste at kostnadene til fundamentet for lettvektsfyllingene var omtrent en tredjedel (35 prosent) av de som var knyttet til det pelebaserte fundamentet. Besparelsene kan anslås til € 540 000 på en 100 meter lang jernbanestrekning. Kostnadsvurderingen inkluderte følgende elementer og strukturer i tverrsnittet av jernbanefyllingen: fyllmateriale, ballastskulder, motfylling og funda-

menter. Kostnadsberegning basert på nåværende priser og veiledende pris på Leca (35 – 40 €/m³).

Byggingen av nye jernbaneforbindelser fortsetter i Sør-Finland. En av de største prosjektene som prosjekteres er en høyhastighetsforbindelse mellom Helsinki og Turku. Her vil det være store muligheter for å bruke lettvektsfyllinger.

Muligheter i renoveringsprosjekter bør også identifiseres fortløpende. Det krever spesialløsninger for å

reparere en eksisterende fyllingsstruktur. Utfordringene er store sammenlignet med rehabilitering av vei. Leca lettklinker er lett å håndtere og lagre, noe som er fordelaktig i prosjekter med en ambisiøs og utfordrende tidsplan.



JERNBANEBYGGING ER GENERELT mer utfordrende sammenlignet med andre infrastrukturprosjekter

og Lahti, i tilknyttede vei- og broprosjekter. Materialet ble brukt til å bygge en cirka 1 kilometer lang fylling på tidligere landbruksareal. Den bløte jordmassen i området har en gjennomsnittlig lagtykkelse på 45 meter og topplaget hviler på bløt



Leca-produktene markedsføres i Spania under navnet Arlita.

ENKEL OG RASK UTVIDELSE AV VEIEN MED ARLITA®

SPANIA For å forbedre sikkerheten på den gamle Morrazo-motorveien i Galicia var det helt nødvendig med en kapasitetsøkning. Arlita® på sentrale steder gjorde det mulig å gjennomføre dette prosjektet raskere og enklere enn om man hadde valgt andre, konvensjonelle forsterkningsløsninger.



Utlekking av geotekstil i polypropylen (250 gr/m²).

Etter en rekke dødsulykker på den gamle veien ble det i 2010 igangsatt planlegging av to ekstra filer på denne viktige veistrekningen. Det var utfordringer med veiens underlag og med ekstra filer og økt kapasitet måtte grunnforholdene utbedres under byggingen.

Blant annet var det nødvendig å forsterke de tverrgående dreneringstrukturerne. De måtte dessuten forlenges for å passe den nye, bredere veien. Utviklingen av veiens bærelag på den eksisterende strukturen ville føre til økt belastning, og det var derfor påkrevd å forsterke eller begrense den tilførte belastningen.

Arlita® reduserte belastningen på tre tverrgående dreneringstrukturer

Arlita foreslo å lette massene på tre av punktene hvor dette var et problem. De leverte totalt 2500 m³ med Arlita L, noe som reduserte belastningen med fem ganger sammenlignet med tradisjonelle fyllmasser. Utleggingsprosessen ble gjennomført på mindre enn to dager (800 m³ pr. dag), inkludert



Utlekking av Arlita® i bærelaget.

dert levering, kompaktering og utlegging av geotekstil.

I tillegg til Arlitaens lave tetthet og raske levering, var dreneringskapasiteten et viktig aspekt. Dette tilførte et viktig element til den nye motorveien – økt dreneringskapasitet og ytterligere beskyttelse av omgivelsene.

Lettvektsmassene ble lagt ut i lag på 0.6 meter. Det ble pakket inn i geotekstil på 200 gram pr. m² og hardpakket ned til 0.4 meter.

Kvalitetskontrollen ble gjennomført med en 600 mm overdimensjonert belastningsplate og følgende verdier for første og andre lastsyklus: $E_{v1} = 66.18$ og $E_{v2} = 275.51$ MN/m² og et forhold mellom modulene tilsvarende $E_{v2} / E_{v1} = 4.16$. Resultatene var bedre enn det som er påkrevd i de tekniske spesifikasjonene for veier og broer i Spania.

Nok en gang gjorde Arlita det mulig å gjennomføre veiprosjekter med en innovativ, enkel, rask og mer bærekraftig løsning.

Prosjektinformasjon

Hva: Veiprosjektet Morrazo KORRIDOR CG 4,1

Entreprenør: Copasa, Covsa, Taboada og Ramos

Byggherre: Xunta de Galicia

Rågivende: ICEASA og AIN Active

Produkter: Arlita® L



Leca Lettklinker ble brukt til å erstatte tunge veimasser.

UTSKIFTNING AV TUNGE FYLLMASSER MED LECA® LETTKLINKER

STORBRIANNIA Leca® sørget for en rask og lett løsning for å reparere en tung trafikkert omkjøring i Irland.

I 1990 ble N18 bygget på myke jordmasser i det som visstnok var et tidligere elveleie. Den vestgående veien hadde alvorlige setninger på fem steder langs strekket til Bunratty Castle. Leca Lettklinker 10–20 mm ble brukt for å erstatte de tunge fyllmas-

sene som opprinnelig lå på undersiden av bærelaget.

Levert direkte på havna

Lettklinkene ble levert med et skip med en kapasitet på 5000 m³, direkte til havna i Foynes, ikke langt fra

anleggsplassen. Så ble materialet fraktet i 60 m³ lastebiler og tippet i en lagringsplass like ved anlegget.

Begrensninger for arbeidet

Mens utbedringene fant sted ble den vestgående trafikken på N18 midler-

tidig omdirigert via den østgående veien, slik at N18 med ett kun hadde enkeltfiler. Derfor var det begrenset med tid og det var essensielt å arbeide raskt.

Enkel utlegging

Med en gang byrådet i Clare County hadde fått gravd ut det første av de fem områdene som trengte utjevning, ble Lettklinkene fra Leca fraktet direkte fra lagringsplassen og tippet ut i hullene. De ble deretter komprimert i lag på én meter med en 360° gravemaskin, den samme maskinen som ble brukt for å distribuere og jevne ut lettklinkene i hele grøfta. Bruken av Leca Lettklinker ga en enkel, lett løsning. Sluttproduktet er forventet å vare i minst 20 år.

Utlekkingen gikk raskt og enkelt og entreprenøren fra Clare County var fornøyd med tidsbruken og med hvor raskt de kunne gjenåpne N18 for trafikk.

Prosjektinformasjon

Kunde: Clare County Council

Konsulent: Arup

Entreprenør: Farrand Roadbridge

Leca-produkter: 5000 m³ Leca 10–20



Over 5000 m³ med Leca Lettklinker ble brukt i dette ambisiøse prosjektet.



Styrken og komprimeringsmulighetene til Leca Lettklinker gjorde det mulig å la tunge maskiner utføre jobben.



Leca Lettklinker var en sentral del av løsningen for renoveringen av 1.6 km med dobbeltfeltet motorvei.



Hjemmebanen deres blir
Frøystad kunstgressbane

NORGE Lunner Fotballklubb skal spille hjemmekampene sine på 30 centimeter Leca®. - Det gjør at du kan ta imot mye vann uten at noe blir stående på banen, sier landskapsarkitekt Arvid Moger.

- Guruen innen kunstgressbaner, sier daglig leder Christian Bruun hos Åsmund Pettersen & Sønn om Moger. Pettersen har gjort jobben, mens det er Moger som har planlagt nye Frøystad kunstgressbane på Roa på Hadeland.

300 kunstgressbaner

Arvid Moger har planlagt over 300 kunstgressbaner over hele Sør-Norge. Fra Stavanger i sør til Trysil og Ringeby i nord. Han valgte Leca under dekket på Frøystad.

- Massene i grunnen er telefarlige, så vi måtte legge baneisolering. Da er det to alternativer som er mest aktuelle: Løs Leca eller ekstrudert polystyren. De har forskjellige kvaliteter, men fordelene med å bruke Leca er at da får vi samtidig en veldig god drenering på banen, forklarer Moger.

XPS-platene ville bygd bare 8 centimeter, mens Leca trenger 30. På Roa var ikke plassen til å løfte banen noe problem i det hele tatt.

Vannmagasin

- 30 centimeter Leca virker jo også som et veldig godt drenslag. Det fører til at du får et veldig stort vannmagasin. Du kan ta imot mye vann i bakkekonstruksjonen, mens det aldri vil bli stående vann på banen, sier Arvid Moger.

Åsmund Pettersen & Sønn på Jevnaker spisser gjerne blyanten for å få jobben med de lokale prosjektene på Hadeland og Ringerike.

- Vi har bygd storparten av idrettsanleggene på Hadeland de siste årene, forteller Christian Bruun. Han ramser opp kunstisbane på Jevnaker, friidrettsanlegg på Brandbu, to kunstgressbaner på Ringerike, kunstgressbane på Brandbu og friidrettsanlegg for Nittedal kommune. Der har han brukt både Leca og annen isolasjon.

Jevn belastning

- Vi må ha egnet utstyr for å legge ut Lecaen. Vi brukte doser og må gjøre det på den riktige måten. Det er et materiale som flyter virkelig lett. Med tanke på jevn belastning oppå duken må vi ikke bruke for store maskiner med for stort marktrykk, forklarer han.

- Leca er en mye brukt løsning på kunstgressbaner. Vi har gode erfaringer med den typen løsning både fordi det gir god isolasjonsevne og fordi det er et magasin for vann og vanngjennomslipp, sier Christian Bruun.

Terje Engelkor, key account manager for lettklinker i Leca, er storfornøyd med kunstgresset til Lunner FK:

- Det har vært et veldig greit prosjekt. Inntrykket mitt av både levering og utlegging er at det har fungert veldig godt. Det har gått med cirka 1300 kubikkmeter Leca lettklinker, forteller Engelkor.

LECA® HOLDER KUNSTGRESSBANEN FRI FOR VANN



Lunner Fotballklubb har A-lag i 5. divisjon.



Frøystad kunstgressbane skal stå klar til 2019-sesongen.

Prosjektinformasjon

Prosjekt Frøystad kunstgressbane

Kunde Lunner Fotballklubb

Landskapsarkitekt Arvid Moger

Maskinentreprenør Åsmund Pettersen & Sønn

Leca produkt Leca® Lettklinker 0-32 mm

Berit Time er senterdirektør for klimatilpasningsprosjektet Klima 2050; et forsknings samarbeid med mange partnere, herunder Leca, som arbeider for å redusere den samfunnsmessige risikoen forbundet med klimaendringer.
Foto: Lasse W. Fosshaug



Fakta

Hvem: Berit Time, sjefsforsker i SINTEF og senterdirektør for Klima 2050

Hvor: Trondheim

Hva: Overvannshåndtering og regnbestandige bygg i et klima i endring

INTERVJU

Herlighetsfaktoren

Berit Time er sjefsforsker i SINTEF og senterdirektør for Klima 2050. Om det er noen som vet hvordan vi skal tilpasse bygninger og infrastruktur til klimaendringene, så er det henne.

Tekst: Lasse W. Fosshaug

Foto: Lasse W. Fosshaug og Klima 2050

– Det store rørs tid er forbi. Nå er det naturbaserte løsninger som gjelder.

Berit Time sitter på et knøttlite møterom i Klima 2050-senterets lokaler hos SINTEF i Trondheim. En storskjerm viser senterets mål: å redusere samfunnsrisikoen som følger av økt nedbør og flom i forbindelse med klimaendringene. Det skal de få til gjennom langsiktig forskning på løsninger bestående av blant annet fuktresistente bygg, blågrønne tak og tiltak for forebygging av vannutløste skred.

Åpnet Ilabekken

Et av de viktigste tiltakene som er gjort i Trondheim, er åpningen av Ilabekken. Kommunen har i en årrekke arbeidet for at bynære bekker skal være rene og være tilgjengelige for allmennheten. Under et større veiprosjekt valgte kommunen å løfte bekken til overflaten. Etter hundre år under asfalt ble bekken åpnet. Det ble ryddet opp i forurensing og avløp og tiltak for bedre vannmiljø ble startet. Resultatet ble et fantastisk blågrønt område som strekker seg gjennom hele byen. Det har til og med blitt et viktig gyteområde for sjørørret.

– Ilabekken er et eksempel på en av de tingene jeg synes er viktigst med de urbane uterommene. Vi får byer der mennesker kan trives, der det er godt å bo. Og vi får et større biologisk mangfold. Danskene har et fint ord for det – herlighetsfaktoren.

Velvillig kommune

–Trondheim kommune er med på å utvikle løsninger. De er en aktiv partner i Klima 2050 og jobber mye med disse problemstillingene. Det er blant annet anlagt et forsøksfelt på grønne tak på kommunens bygg. Også har de renseanlegget på Høvringen, der LECA® er involvert.



Lecas lettvektsaggregat er særdeles godt egnet i blågrønne tak

Leca® og Klima 2050

Leca® Norge er en av partnerne i Klima 2050. Ønsket er å bidra til løsninger for fuktsikre bygg, flomsikring av urbane miljøer og lette tilbakefyllinger for å forhindre jordskred. LECAs lettvektsaggregat er særdeles godt egnet i blågrønne tak og er markedsledende som materiale for lette tilbakefyllinger og voller.

– Leca® har et produkt som er egnet inn i flere typer løsninger, både på ressesida og som fordrøyningsmedia på tak og på bakken. Det egner seg godt i blågrønne tak for eksempel. Utfordringene vi jobber med krever innsats fra flere aktører, og Lecas komponenter vil i mange sammenhenger være et godt alternativ, sier Time.

Tiltak på de rette stedene

– Selv om trivselsfaktoren blir høy, er det ikke sånn at vi skal ut og anlegge blågrønne tak overalt. I et fordrøyningsperspektiv må vi finne de stedene der det har størst effekt. Derfor har vi utviklet et GIS-basert verktøy som gir en forståelse av hvor vannet er, og hvor det skal. Det er et av senterets



Under det øverste laget av planter og jord er det Leca. Leca maksimerer vannkapasiteten, og tilfører en blå-grønn funksjon til taket.

Foto: Tore Kvande, NTNU

Forskjellige løsninger av blå-grønne og blå-grå tak til vannhåndtering testes og utvikles i Trondheim gjennom Klima 2050. Photo: Tore Kvande, NTNU

Blågrønne tak

Berit Time og Klima 2050 sier konsekvent blågrønne tak fremfor bare grønne tak. Det gjør de for å fremheve at deres forskning på området konsentrerer seg om tak som har en fordrøyningseffekt.

– Et blågrønt tak kan også være grått – det finnes løsninger med betongstein eller heller som fordrøyer vann. Men det er de grønne takene som tilfører herlighetsfaktoren. Det er det grønne som gir trivsel og mangfold, avslutter Time.



- Utfordringene vi jobber med krever innsats fra flere aktører, og Lecas komponenter vil i mange sammenhenger være et godt alternativ

viktigste oppgaver – å gi arkitekter, utbyggere og produsenter de dataene og den forskningen de trenger for å levere de beste løsningene, forteller Time.

Bruker man dette verktøyet på et tidlig stadium, unngår man å legge bygg og infrastruktur i vannets naturlige



Klima 2050 fokuserer på løsninger med høy kapasitet på vannfordrøyning, og er i stand til å kjøre ekstreme tester. Her testes vannfordrøyning i en permeabel flate med en underlag av knust Leca. Foto: Tore Kvande, NTNU

leier. Det blir også mulig å unngå bygging på mark som er velegnet for blågrønn infrastruktur, som regnbed og flomveier.

– Bedre byer med naturbaserte løsninger

Å implementere naturbaserte løsninger som er tilpasset et klima med store nedbørsmengder og hyppig ekstremvær, krever flerfaglig samarbeid. Berit trives godt i dette skjæringspunktet mellom flere aktører.

– Selv er jeg bygningsteknolog utdannet ved NTH. Det som nå heter NTNU. Det som er spennende med Klima 2050, er det tverrfaglige. Å jobbe i krysningspunktet bygg og overvann. Tanken med overvannshåndtering i bygg har alltid vært å få det bort så fort som mulig, men nå sier kommunen at man ikke kan sende så mye vann ut i avløpsnettet. Da må bygget holde igjen. Jeg synes det er interessant å jobbe med urbane uterom på denne måten. Dessuten har jeg stor tro på at byene våre blir bedre å være i når de naturbaserte løsningene blir vanligere.



Det knuste Leca-materialet er skjult under en permeabel belegningsstein i det blå-grå fordrøyningsprosjektet ved Høvringen i Norge.

Foto: Tore Kvande, NTNU



Biofiltreringsbassenget ble avsluttet i løpet av sommeren 2018.



RENSING AV OVERVANN FRA BY

Tekst: Dakota Lavento, Foto: Juha Tanhua

FINLAND Finske byer med tettbyggede bysentrum, som Lahtis, har lenge lett etter måter å rense overvann på. Det er ikke lett å finne plass til lokal overvannsrensing i en trang by.

Da et passende område for bygging av et basseng for filtrering av overvann ble tilgjengelig i Hennala, et område som tidligere ble benyttet av det finske forsvaret, begynte byen å lete etter finansiering.

– Jeg er glad for at vi fant et prosjekt og interesserte selskaper som ville samarbeide med oss, sier prosjektleder Juhani Järveläinen ved Lahtis miljøtjenester.

Nye løsninger for håndtering av overvann finnes i Hule S & C-prosjektet, som er finansiert av Helsinki-Uusimaa-regionen. I tillegg til Lahti deltar også Helsinki, Espoo, Vantaa, Finavia, Helsingfors universitet, Aalto-universitetet og flere designorganisasjoner, materialleverandører og løsnings-

leverandører. Leca Finland er materialleverandør for biofiltreringsbassenget i Hennala.

Felttesting av spesialprodukter

– Håndtering av overvann, både kvantitativ behandling og kvalitativ rensing, blir et stadig mer presserende problem for tettvokste byer, understreker Salgssjef Marko Jelonen fra INFRA-løsninger ved Leca Finland.

– Vannforvaltning er et av hovedfokusene for Leca Finland, og det er

flott at vi fikk være med i dette prosjektet, forteller Jelonen.

Det er planlagt å lede stormvannet fra sentrum av Lahtis til biofiltreringsbassenget som ble fullført sommeren 2018.

Tre biofiltreringsbassenger

Biofiltreringsbassenget i Hennala inneholder tre seksjoner der filtreringskapasiteten til forskjellige materialer sammenlignes. En seksjon med vanlig filtreringssand fungerer som kontroll. De andre to seksjonene brukes til å undersøke hvor godt de spesialtilpassede filtreringsmaterialene fungerer under de lokale forholdene.

En seksjon inneholder 100 kubikkmeter knust (3 – 8 mm) Leca Lettklinker transportert fra Lecas Kuusankoski-fabrikk. Den andre inneholder 114 kubikkmeter av det mer finkornede (0,5 – 4 mm) Filtralite P som produseres på Lecas fabrikk på Rælingen i Norge.

Utmerkede testresultater

– Materialene til biofiltreringsbasseng-testen ble valgt ut fra de gode resultatene i laboratorietester utført av Helsingfors universitet. I selve pilotprosjektet ønsker vi å undersøke materialets funksjon i større målestokk og over lengre tid. Det er også viktig for å beregne kostnadene gjennom hele livssyklusen, forklarer Juhani Järveläinen.



En seksjon inneholder finkornet Filtralite P produsert på Leca-fabrikken i Rælingen, Norge.



Den andre delen inneholder knust (3 – 8 mm) Leca produsert ved Kuusankoski-fabrikken i Leca Finland.

Venter på resultater

Det tas ukentlige prøver av vannet som strømmer inn i bassenget og effekten av biofiltreringen overvåkes periodisk ved å ta prøver fra undergrunnsrennene i hver seksjon.

Foreløpige resultater forventes å være klare så snart som neste år.

Prosjektinformasjon

Hva: Biofiltreringsbasseng i Hennala, Lahti (Finland)

Byggherre: Lahtis by, Miljøtjenester

Entreprenør: Haka Asfaltointi Oy

Arkitekt: Lahti Aqua Oy / Tuomo Salminen

Leca-produkter: Knust Leca® (3 – 8 mm) og Filtralite® P (0,5 – 4 mm)



Utlekking av dreneringslaget
med Leca Lettklinker

GRØNNE TAK PÅ URBANE GARASJER

POLEN Et grønt tak er ofte den eneste måten å lage et plantevennlig område i et trangt og hardt bymiljø. Et slikt tak sørger for at regnvann gir næring til planter og kan i tillegg begrense risikoen forbundet med styrtregn. Utvikling av grønne tak er en perfekt løsning for å håndtere overvann.

Det blir stadig mer utbredt med grønne tak på nye boligbygg og offentlige byggeprosjekter. Historisk sett har det vært vanskelig å lage vanttette isoleringslag i systemhimlinger. For å likevel kunne gjøre dette og for å beskytte bygget mot vannlekkasjer, må det installeres vanttett betong eller andre typer vanntetting. Når overflaten er sikret på denne måten, blir det enklere å legge flere lag med ulike egenskaper, som for eksempel:

termisk isolasjon, planerende, drenerende, fordrøyende, underlag for heller og beskyttelse fra rotgjennomtrengning.

Universelt materiale

Leca Lettklinker er et lett, keramisk materiale som blir mer og mer brukt i grønne tak. Siden det er frostsikkert er det svært holdbart. Rommene mellom kulene gir effektiv lagring og drenering av overvann. Det er nyttig i

en tid med hyppigere styrtregn.

Med en vannabsorpsjonsrate på rundt 35 prosent blir dessuten Lecaen et viktig fuktlagringsmedium for planter når det er tørt. Tester har bekræftet at isolasjonsverdiene for Leca Lettklinker med 30 prosent fukt er 0,145 W/mK, noe som gjør til og med fuktig Leca til en bedre isolator enn fertil jord eller sand.



Blokkleiligheter med næringsdel.



Byggingen er ferdig og snart vil byggene være omgitt av grønne planter.

Prosjektinformasjon

Hva: Blokkleiligheter med næringsdel

Hvor: Gdańsk

Investor: ATAL SPÓŁKA AKCYJNA

Entreprenør: ATAL SPÓŁKA AKCYJNA

Arkitekt: Kozikowski design

Byggedato: 2018

Leca-produkter: 530 m³ 8 – 20 R

På grunn av den effektive isolasjonsevnen kan Leca Lettklinker også brukes for å redusere tykkelsen på andre materialer og isolasjonslag. Med andre ord kan Leca Lettklinker være en ideell løsning for bedre energieffektivitet i nye byggeprosjekter.

Siden det er et keramisk materiale er det også brannbestandig og motstandsdyktig mot humus-syrer

og gjødsel. Romdensiteten til Leca Lettklinker med størrelse på 10 – 20 mm eller 8 – 20 mm er cirka 300 kg/m³. Den lette vekten gjør at Lettklinkerene kan legges som et ekstra lag for å jevne ut nivåforskjeller på tak.

Et eksempel til etterfølgelse

Dette er et godt eksempel på et av mange nye boligprosjekter i Polen. Leca Lettklinker har i tillegg flere utslagsgivende egenskaper: drene-

ring, termisk isolasjon, lagring av fukt fra regn til planter og nivåutjevning etterfylling.



LECA SVERIGE LANSELERER PILOTPROSJEKTET LME – skaper et nettverk som gjør det lettere å finne det riktig entreprenør

Mange opplever at det kan være utfordrende å finne riktig entreprenør til å sette et designkonsept ut i livet. Gjennom det nye LME-nettverket i Sverige blir denne prosessen mye enklere. Det nye nettverket skal utvikle og samle de best kvalifiserte og egnede murerne – og dermed gi oppdragsgiverne en forsikring om at de vil få best mulig service og ekspertise.

For å bli medlem av nettverket og bli en LME-bedrift må bedriften gjennomføre Lecas intensivkurs. Disse kursene vil bli holdt med jevne mellomrom i løpet av 2019, og målet er å ha rundt 30 bedrifter fra hele landet tilknyttet dette anerkjente nettverket innen utgangen av året.

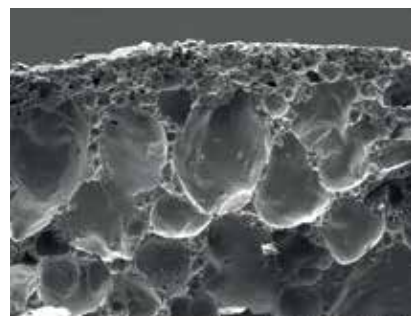
Murerne som deltar på kursene for å bli en del av nettverket, må blant annet å være etablert i markedet, være faglærte og kunne dokumentere at de har levert høy kvalitet.

– Vi vil bare ha de beste murerne med i nettverket vårt, og vi ønsker å hjelpe dem til å bli enda bedre i arbeidet med alle våre produkter, sier Mathias Odén, Salgs- og Markedssjef hos Leca Sverige.



BIOWALL

Leca Lettklinker er velkjent som et godt egnet vekstmedium for planter. Planter trives godt i Leca Lettklinker alene, eller i en miks av muld eller kompost og lettklinker. Leca blir for øyeblikket testet som et vekstmedium for planter inne på en togstasjon i Oslo. Målet er å forbedre luftkvaliteten i rom som er negativt påvirket av støvet fra tunnelene, noe som er skadelig for passasjerene. Med denne løsningen vil naturen selv forbedre luftkvaliteten. Støvet inneholder tungmetaller og andre skadelige stoffer som vegetasjonen kan fange opp. Det er Bane NOR som har ansvaret for å drifte – og det norske selskapet BIOWall som er initiativtager til prosjektet. Biowall spesialiserer seg på levende, grønne vegger. Fokuset er å fjerne støv fra bremses og skinner. Forskjellige typer planter med Leca Lettklinker blir dyrket i hevede bokser plassert ved tunnelene på Nationaltheatret stasjon i Oslo. Tilsvarende tester har blitt gjort i Finland og England med lovende resultater.



SEM

Leca har et enormt overflateareal. Et nytt studie gjennomført av SINTEF viser at Leca-produkter har en overflate på opp til 23 m² per gram materiale. Dette betyr at en kubikkmeter med Leca Lettklinker har en total overflate som tilsvarer omtrent 1700 fotballbaner. Det er ganske forbløffende! Målingene ble gjort med BET-metoden, en metode som kan måle porer med en diameter på ned til en nanometer. Det enorme tallet med mikroskopiske porer i Leca Lettklinker er det som gir den store overflaten. Leca er laget av leire som blir tørket ved høye temperaturer. Det gjør at leiren tørker og utvider seg. Resultatet er et sterkt, porøst, keramisk materiale som er svært egnet for håndtering og behandling av vann og geotekniske installasjoner.



LECA® LETTKLINKER OG BLOMSTER

Leca Lettklinker egner seg for hydroponisk vekst hos planter som gerbera og anthurium. Mellomrommene i Leca Lettklinker gir røttene vekstmuligheter og tilgang til næring for rask vekst. Denne måten å dyrke på blir brukt av mange, blant annet på de polske gårdene i Wałcz og Tarnowo Podgórne.



LECA® LETTKLINKER I OVERVANNSFILTRERING

Universitetet i Helsinki og byen Lahti i Finland samarbeider for å etablere en rekke pilotprosjekter for å teste filtermaterialers kapasitet til å fjerne biologisk materiale og metaller fra overvann. Den vanligste måten å håndtere urbant overvann på er å lede det ubehandlet direkte til en nærliggende vannkilde via underjordiske rør. Den økende bevisstheten rundt forurensning som følge av overvann, sammen med flere offentlige tilskuddsordninger, har resultert i mye interesse og ny forskning på området. Leca og Filtralite bidrar til prosjektet i Lahti og produktene blir testet som et lokalt biofilter og vekstmedium for planter. Etter et laboratorieeksperiment i 2018 blir Leca og Filtralite nå ansett som en mulig løsning for byen. Disse materialene har blitt brukt som biofilter i stor skala og har vist seg å kunne behandle et enormt volum overvann fra Lahti sentrum. Ytelsen til systemet vil følges opp fremover.



LECA® UNO MOBILKURS

Leca Uno er et nyskapende produkt, som består av Leca Lettklinker, mørtel og festmasser, utviklet av Leca Portugal. Dette unike produktet vil gjøre det lettere å legge lagkonstruksjoner på gulv i bygg. For å lære opp brukerne i produktet og vise fram den ekstra verdien det har, har Leca Portugal utviklet Leca Uno Mobilkurs. Leca Uno Mobilkurs er en digital plattform som kan brukes på smarttelefoner, lesebrett og PC, noe som gir en mer interaktiv plattform å lære på. Gjennom bilde og video får brukeren en estetisk givende måte å gjennomføre et treningsprogram på. I tillegg er det praktisk og fleksibelt, siden innholdet kan ses når det passer brukeren.

Plattformen ble testet mot slutten av 2018 av Weber Portugal. Testen av læringsmetoden var en suksess og derfor vil programmet rulles ut for andre Leca-produkter og løsninger.



TØRRE GULV PÅ FUKTIG GRUNN

For å beskytte bygningen i Krosno mot all fukten i et myrområde med store svingninger i grunnvannsnivået, måtte det legges effektive dreneringssystemer under gulvene. Etter å ha rullet ut geotekstil ble det lagt dreneringsrør med helling og et isolerende lag med Leca Lettklinker (10 – 20 mm). Geotekstilen beskyttet dreneringen mot fin sand og leirepartikler som ville forringet effekten. Dreneringsrørene ledet vannet ut av bygningen og Leca Lettklinker gjorde at vannet ble fjernet fra alle overflater under gulvet. I tillegg gir Leca Lettklinker god termisk isolasjon og former en solid base for gulvstøpen.

TRYGGE REDER FOR TJELD MED LECA® LETTKLINKER

En finsk fugleentusiast fant en oppfinnsom måte å beskytte hekkeområdet til tjeld. Den bygger ikke reir, men slår seg til direkte på steingrunn. Der kan rovdyr enkelt spise eggene dens. Vaskebjørner har god luktesans og finner enkelt eggene, noe som bekymret fuglekikkeren. Han bestemte seg for å gjøre noe, og bygget en inngjerdet redeplattform med et 4 – 5 cm tykt lag med Leca Lettklinker. Fuglene fant seg til rette i redet med en gang og siden Leca Lettklinker er isolerende og holder seg tørt, ble forholdene ekstra gode for fuglene i den kjølige finske våren.



190 KVADRATMETER MED GRØNT

Fire nye, store plantevegger står ferdige på Kannelmäki-kjøpesenteret i Helsinki. De ble bygget i forbindelse med oppussingen av senteret og rommer over 7500 planter på et område på 190 m². Med renoveringen av Kaari ønsket designerne å bringe komfort og ro til senteret og store plantevegger var det perfekte valget for dette.

Planter ble valgt etter kundens ønske, men miljøfaktorer ble tatt med i beregningen. Det ble plantet mye vinranker og bregner i veggen, så mikroklimaet skulle være best mulig for hver plante. Inne i blomsterpottene er det Leca Lettklinker. Det holder fuktnivået optimalt. Leca Lettklinker gir god hydroponisk vekst uten behov for jord og gir nyttige fordeler til gartnere ved å være et lett og solid medium for plantevekst.



250 tonn

Dette var vekten på en gammel betongpipe som ble fjernet fra fabrikkens vår i Danmark. Pipa ble demontert i 5 deler av 8,5 meter.

2 400 000

Antall kubikkmeter Leca Lettklinker produsert av Leca globalt i 2018.

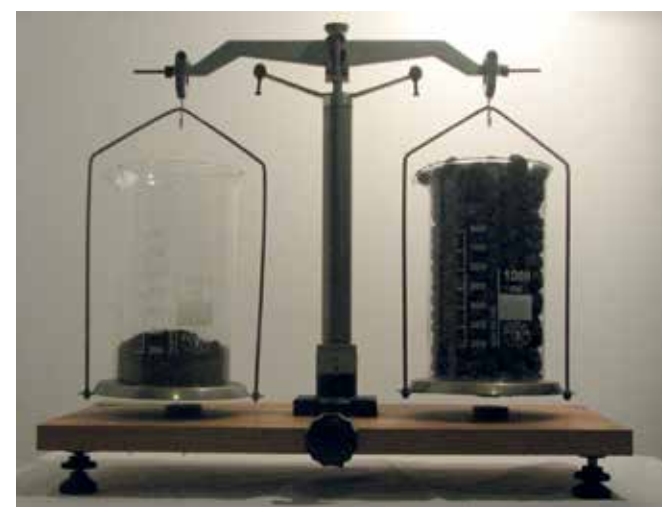
100%

Siden Leca er et keramisk produkt er det 100 prosent motstandsdyktig mot gnagere, mus, rotter og muldvarper. Disse skapningene går ikke inn i isolasjon laget av ekspandert leire på grunn av den grove yttersiden. De foretrekker heller andre typer isolasjon.



5

Leca er et materiale som veier i snitt fem ganger mindre enn sand. Dette bidrar betydelig til å beskytte miljøet, da antallet kjøretøy som trengs for transport blir betraktelig redusert. Oftest er det rom for cirka dobbelt så mye aggregat og dobbelt så mange blokker pr bil.



NORGE

Årnesvegen 1
2009 Nordby
www.leca.no

SVERIGE

Gärstadvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

DANMARK

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

STORBRITANNIA

Regus House, Herons Way
Chester Business Park
Chester, CH4 9QR
www.leca.co.uk

FRANKRIKE

Rue de Brie
77170 Servon
www.lecasystem.fr

PORTUGAL

Estrada Nacional 110, s/n
3240-356 Avelar
www.leca.pt

SPANIA

C/ Francisco Silvela
42, Planta 1
28028 Madrid
www.arlita.es

TYSKLAND

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
www.fiboexclay.de

POLEN

Krasickiego 9
83-140 Gniez
www.leca.pl

FINLAND

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTLAND

Peterburi tee 75
Tallinn 11415
www.weber.ee

LATVIA

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Riga
www.e-weber.lv

LITAUEN

Menulio 7
LT04326 Vilnius
www.weber.lt



A Saint-Gobain brand

Leca International A/S
Robert Jacobsens Vej 62A
2300 Copenhagen S
Danmark