

BUILD

Leca®**EN TIDNING FRÅN LECA****BYGG:**

Leca® Lättklinker räddar
gammal försvarsfästning → 2

West Side Solna är omringat
av lerkulor → 10

INFRASTRUKTUR:

Tungt material i
vägkonstruktion ersattes med
Leca® Lättklinker → 20

Leca håller planen torr → 22

VATTENHANTERING:

Renar stadens
dagvattenavrinning → 28

Gröna garagetak i trånga
städer → 30

INNEHÅLL

BYGG

Leca® Lättklinker räddar gammal fästning.....	2
Mångsidig produkt i ny stadsdel.....	4
Leca® Lättklinker räddar en del av historien.....	6
Leca® Lättklinker i en lastkompenserad grund.....	8
West Side Solna är omringat av lättklinker.....	10
Leca-ingenjörens stenhus.....	12

TEKNISK ARTIKEL

Leca® Lättklinker lättfyllnad vid järnvägsbygge....	14
---	----

INFRASTRUKTUR

Snabb och enkel breddning av väg.....	18
Tungt material i vägkonstruktion ersattes.....	20
Leca® Lättklinker håller planen torr.....	22

INTERVJU

Härlighetsfaktorn.....	24
------------------------	----

VATTENHANTERING

Renar stadens dagvattenavrinning.....	28
Gröna garagetak i trånga städer.....	30

ÖVRIGT

Notiser.....	32
Siffror och fakta.....	35

LECA® LÄTTKLINKER RÄDDAR GAMMAL FÄSTNING

POLEN *Byggnader med viktig historisk betydelse bör alltid skyddas. Det är vår skyldighet att hålla dem i ett skick så att de kan fortsätta vara en källa till historisk kunskap för framtida generationer.*

Fästningen Wisłoujście är ett av de sista kvarvarande försvarsverken i Gdansk. Den byggdes under senare delen av 1500-talet. Vid den här tiden var det enda basmaterial som fanns tillgängligt för byggnation traditionellt tegel. Alla innertak var av tegel och utformade som tunnvalv.

Byggnaden skulle under flera hundra år framöver komma att användas främst i försvarssyfte. En del av konstruktionen, belägen i direkt anslutning till floden Vistula, täcktes med jord. Under århundraden använde man det material som fanns tillgängligt för underhåll och reparationer. I början av 2000-talet stod det klart att det inte skulle räcka med fortsatta punktinsatser för att rädda den fästningen. Det tunga fuktiga jordlagret visade sig utgöra en för stor påfrestning på konstruktionen och det blev nödvändigt att ersätta jorden med ett lättare material.

Räddningsoperation för fästningen

Vid tekniska universitetet i Gdansk har man tidigare erfarenhet av den här typen av geotekniska projekt, särskilt från vägbyggen på mark med dålig bärförmåga. Där var man väl medveten om Leca Lättklinkers egenskaper. Samarbetet ledde fram till en rekommendation att ersätta jordlagret ovanpå tegelvalven med lättklinker, vilket skulle minska belastningen på de gamla taken.

Renoveringsarbetet omfattade förstärkning av valven med ett lager cementbruk, installation av fuktskydd och byte av fyllnadsmaterial i marken.



Projektet genomfördes i två etapper. Inledande arbeten utfördes 2006, då man avlastade och fuktskyddade konstruktionen. Därefter ersatte man jordbanken ovanpå delar av de gamla tegelvalven med en lättare Leca-fyllning. Under de följande 12 åren framgick det tydligt hur effektiv denna lösning varit, och 2018 bytte man slutligen fyllnadsmaterial på de återstående valven. Samtidigt utfördes installation och reparation av fuktskydd och en ny jordbank anlades i fästningens trädgård.

Fästningen Wisłoujście har i dag blivit ett av de mest välbesökta turistmålen i Gdańsk – och nås både land- och vattenvägen.

Leca-fakta

Anläggning: Bastionen på fästningen Wisłoujście

Plats: Gdańsk

Investerare: HISTORISKA MUSÉET I GDANSK

Entreprenör: "BUDKON" SP. Z O.O.

Geotekniskt projekt, etapp I: Adam Bolt (Ph.D.) Grzegorz Horodecki (Ph.D.) – Tekniska universitetet i Gdańsk (WBWiŚ)

Projekt, etapp II: AQAPROJEKT SP. Z O.O.

Genomförandedatum: 2006 och 2018.

Leca-produkt: Leca® Lättklinker 8/20 R

Volym: 3 200 m³





Leca Lättklinker levererades med blåsbil.

MÅNGSIDIG PRODUKT I NY STADSDDEL

DANMARK Byggnaderna i Kanalvejområdet – en ny stadsdel med bostäder, företag och handel – fick en bra grund att stå på, inte minst tack vare möjligheten att leverera Leca Lättklinker direkt med blåsbil.

I centrala Lyngby strax utanför Köpenhamn uppförs just nu en ny stadsdel med bostäder, företag och handel. Under projektet har Leca Lättklinker levererats med Lecas innovativa blåsbil, dels för dräneringen av källarplan, och dels som lätt fyllnadsmaterial ovanpå ett underjordiskt parkeringsgarage.

En fördel med leverans via blåsbil vid byggprojekt där Leca Lättklinker används är att materialet på ett

smidigt sätt kan blåsas ut på olika nivåer. Metoden kräver också minimalt utrymme (en stor fördel i stadsmiljöer) och inget material behöver förvaras på byggplatsen. Det behövs därför inga fordon för interna transporter, och hela förfarandet – hanteringen av slangen och spridningen av Leca Lättklinker – kan skötas av två-tre personer. På så sätt kan den här leveransmetoden spara både tid, personal och pengar i ett byggprojekt.

3000 kubik lättklinker levererades via blåsbil

Med den här metoden kan blås bilen parkera 30–60 meter från den plats där lättklinkern ska användas. Leca Lättklinker blåses genom flexibla slangar i en hastighet på upp till en kubikmeter i minuten – ju kortare slang, desto större mängd per minut. I det här projektet användes slangar med en diameter på 20 cm, vilket gör det lätt att ta sig in i en källare. Ett hål på 30x30 cm är ofta tillräckligt.

I Lyngby användes sammanlagt 3 000 m³ Leca 10/20 mm i två olika områden. De första leveranserna användes för dränering i byggnadernas källarplan. I en andra omgång användes lättklinkern i landskapsyfte ovanpå de underjordiska parkeringsgaragen. Materialets lätta vikt och möjligheten att blåsa ut det på plats gjorde att valet snabbt föll på Leca Lättklinker.

Första gången

Ansvariga för utläggningen av Leca 10/20 ovanpå det underjordiska parkeringsgaraget var mark- och trädgårdsanläggarna OKNygaard A/S. Förmannen Klaus Nielsen berättar att det var första gången OKNygaard arbetade med Leca Lättklinker.

– Jag var lite skeptisk i början eftersom jag inte visste om Leca Lättklinker kunde hålla tillräckligt med vatten för de träd som planterades i materialet. Dessutom hade jag svårt att tro att ett så poröst material kunde vara tillräckligt starkt.

För att säkerställa tillräcklig vattenförsörjning för träden kläddes hålen i lättklinkern med en kraftig duk på 500 g/m², för att hjälpa materialet hålla kvar mer vatten. – På grund av den extremt varma sommaren 2018 har vi inte kunnat utvärdera kvaliteten på den här lösningen fullt ut. Men andelen växter som behöver bytas ut är lägre på Kanalvej än på andra platser.

Enkel utläggning

Leveransen av Leca 10/20 mm gick bra.

– Föraren kom på morgonen. Han hjälpte till att lägga ut slangen och bidrog generellt till att leveransen gick väldigt smidigt.

Klaus Nielsen säger att han imponerades av hur man utan problem kunde köra en 3,5 ton tung maskin över lättklinkern och packa den. Därmed visade materialet redan på ett tidigt stadium hur starkt det är.

– För att hålla plattorna i korridorerna på plats lade vi ut fiberduk och en armeringsmatta under dem. Än så länge har vi inte kunnat se några sättningar, och det är imponerande. De ställen där vi byggt trappor består av cementstabiliserad Leca Lättklinker.

Den cementstabiliserade lättklinkern bereddes snabbt och enkelt i en blandare på en minilastare.

– Sammantaget var det en väldigt positiv erfarenhet att jobba med Leca Lättklinker i det här projektet, avslutar Klaus Nielsen.

Fakta

Arkitekt: Henning Larsen Architects

Konsult: Sweco Danmark

Entreprenör: KPC

Mark- och trädgårdsanläggning: OKNygaard A/S

Leca: 3 000 m³ Leca® Lättklinker 10/20



Lättklinker användes för dränering i källaren och ovanpå ett parkeringsgarage.



Den viktorianska muren är 144 meter lång och uppfördes för närmare 100 år sedan.

LECA® LÄTTKLINKER RÄDDAR EN DEL AV HISTORIEN

STORBRIANNIEN I Rochdale, strax norr om Manchester, används Leca Lättklinker för att stötta och bevara en viktoriansk mur som utgjort en del av staden i snart 100 år. Materialets lätta vikt och goda egenskaper som fyllnadsmaterial gör det perfekt för uppgiften.

En vacker viktoriansk tegelmur löper sedan närmare 100 år längs Sparth Bottoms Road i Rochdale. Höjden på det 144 meter långa murverket varierar, och är som högst fem och en halv meter. Ovanpå murkonstruktionen går en trottoar längs två kvarter med radhus, och i den ligger ett antal rörledningar, däribland gas och vatten.

Hårt belastade avloppsrör

Muren korsas på två ställen av avloppsrör. Man tror att det ursprungliga fyllnadsmaterialet, främst sand och grus, tillsammans med undermålig dränering har lett till ökat tryck på murens bakre del, vilket fått stödmuren att

sjunka ihop. Ytterligare sättningar kunde ha medfört fara för fastigheterna i anslutning till muren.

Byte av fyllnadsmaterial

Man insåg att murkonstruktionen skulle behöva renoveras. För arbetet stod Impact Partnership, ett innovativt joint venture mellan Mouchel Group, Agilisys och Rochdales stadsfullmäktige, som förordade att det gamla fyllnadsmaterialet skulle ersättas med lättare Leca Lättklinker (10/20 mm). Impact Partnerships uppdrag innefattar vägar, fastigheter och IKT-tjänster som främjar utvecklingen av Rochdale.

Huvudentreprenören A.E. Yates Limited grävde ut ett två meter djupt schakt längs hela muren och avlägsnade det befintliga fyllnadsmaterialet. Detta återfylldes därefter med 650 m³ Leca Lättklinker. Stödmurens framsida försågs med en klack av armerad betong, och genomgick därefter en omfattande ansiktslyftning innan man som kronan på verket satte upp ett nytt räcke.

Leca Lättklinker är expanderad lera som bildas genom upphettning och bränning i en temperatur upp till 1 150 °C. I processen omvandlas leran till ett lätt keramiskt granulärt material med hård yta och en porös kärna. Materialet är extremt lätt, med en skrymdensitet på bara 0,3 ton per kubikmeter. Det levererades i 60-kubiks tippbilar till platsen, där det förvarades under byggprocessen för att säkerställa kontinuitet i arbetet.

Positiv feedback

Jonathan Parker på A.E. Yates Limited säger: – Jag är imponerad. Produkten är ren och enkel att använda och har gjort det möjligt att hålla vårt 16-veckorsschema. Om vi hade ersatt ursprungsfyllningen med samma material skulle det ha tagit mycket längre tid, och vi hade dessutom fått packningsproblem. Leca Lättklinker har ingen sättningstid och kräver färre leveranser, vilket gör det till en



Leca Lättklinker visade sig vara en idealisk ersättningsprodukt för det ursprungliga fyllnadsmaterialet.

**Fakta****Kund:** Stadsfullmäktige i Rochdale**Entreprenör:** A.E Yates Ltd**Leca:** 650 m³ Leca® Lättklinker 10/20

miljövänligare lösning. Materialet har täckts med ett enkelt membran av geotextil och en undergrund av typ 1, klar för färdigställande. Hela projektet har inneburit minimala störningar för de boende längs Sparth Bottoms Road, och det viktorianska landmärket är nu tryggt, säkert och i gott skick.

Alan Lowe, chefsingenjör på Impact Partnership, säger: – Jag är väldigt nöjd med det här materialet. Det går snabbt och enkelt att lägga, särskilt runt befintliga installationer och i de begränsade utrymmen vi hade att göra med i det här projektet.



Leca Lättklinker var en perfekt lösning för att minska trycket på muren och skapa en säker gångväg för lokalbefolkningen.



LECA LÄTTKLINKER I EN LASTKOMPENSERAD GRUND

FINLAND På lerrika villatomter börjar användningen av lättfyllnadsmaterial bli en allt vanligare metod för att förhindra sättningar. Leca Lättklinker är inte bara kostnadseffektivt utan går också snabbt att lägga ut.

I början av nästa sommar kommer fem vackra hem i projektet Asunto-osakeyhtiö Espoon Porttitie 13 att stå klara för inflyttning i stadsdelen Mankans i Esbo.

Espoon Porttitie 13 uppförs av Espoon Talokolmio Oy. Företaget grundades 2000 och specialiserar sig på konstruktion och byggnation av flervåningshus, radhus och friliggande hus i området runt huvudstaden. Tvåvåningshusen ligger på ett långt markområde längs en lugn gata. Varje

hem kommer att ha en solig, inhägnad trädgård och eget garage.

Läget är idealiskt, men de svåra markförhållandena i området är minst sagt utmanande. Det är dock inget ovanligt i den här delen av Finland. Det råder stor brist på lämpliga tomter, och det är svårt att hitta platser med goda markförhållanden.

Bostadshusen i Espoon Porttitie 13 vilar på en grund som förstärkts med stålörspålar. – Vi hade tur eftersom berggrunden inte låg djupare än 2–6 meter, säger platschefen Kari Alhoranta.

Leca-fyllning ett måste

Leran i marken var inte bara mjuk utan också vattenmättad. För att hindra rörledningarna under garageuppfarterna från att tryckas upp behövde man placera ut lättfyllnad under de 7x3 meter stora garagen mellan huskropparna.

Kari Alhoranta säger att användning av Leca Lättklinker som lättfyllnad är en både enkel och kostnadseffektiv lösning. Ett cirka 700 mm tjockt Leca-lager blåstes ut på varje garagegrund. Arbetet gick snabbt. Sammanlagt 60 kubik Leca Lättklinker blåstes på plats på bara två timmar.

Leverans via blåsbil är ett enkelt sätt att lägga ut Leca-fyllning, även på svårtillgängliga projektplatser. Blåsbilarnas standardslangar är 30 meter långa, men det finns även fordon som är utrustade med ännu längre slangar.

Även utmärkt för isolering

Leca Lättklinker används inte bara för lastkompensering och som fyllnadsmaterial utan är också effektivt vid värme- och frostisolering. För att förbättra isoleringen av garagen vid Espoon Porttitie 13 behövde man även lägga ut Leca Lättklinker runt garagegrunderna.

Enligt Kari Alhoranta används Leca Lättklinker dessutom runt plintarna vid alla Espoon Talokolmios byggplatser, just för att undvika problem med isoleringen.

I ett sista skede av garagebygget vid Espoon Porttitie 13 kommer lättklinkern att täckas med ett 300 mm tjockt lager krossmaterial och själva ytbeläggningen, vilket troligen blir en stenläggning.





Ett cirka 700 mm tjockt Leca-lager blåstes ut på varje garagegrund.

Leverans via blåsbil visade sig vara en snabb och enkel lösning.

Fakta

Projekt: Asunto Oy Espoon Porttitie 13

Plats: Stadsdelen Mankans i Esbo, Finland

Byggherre: Espoon Talokolmio Oy

Design: Arkkitehdit Sankari/Jarkko Niiranen

Byggteknik: Uudenmaan Pohjatutkimus/Mikko Kouri

Leca-produkt: Leca® Lättklinker 4/20 mm





WEST SIDE SOLNA ÄR OMRINGAT AV LERKULOR

SVERIGE Där Solna och Sundbyberg möts växer det nya kvarteret West Side Solna fram. Runt hela byggnaden behövde man återfylla volymen mellan spont och husvägg både för att isolera och dränera konstruktionen. Valet föll på Leca Lättklinker, då materialet fyller båda dessa funktioner samtidigt som det är mycket lätt att installera med hjälp av vår blåslossningsteknik.

De 252 lägenheterna ska stå klara slutet av 2019 och de boende kommer bland annat att få en gemensam pool på innergården och en terrass på taket. Byggnaden får sex till åtta våningar och kommer att vara som högst mot de breda huvudgatorna och lägre mot de smalare lokalgatorna.

Inga isolering- eller dräneringsskivor behövdes

Runt byggnaden behövde man återfylla och valde att använda Leca Lättklinker där en av de främsta orsakerna till det är den enkla hanteringen.

Att man valde Leca Lättklinker var också ekonomiskt fördelaktigt. Eftersom man valde att fylla med Leca Lättklinker som har isolerande egenskaper mellan spont och husvägg behövde man dessutom inte använda några isolerings- eller dräneringsskivor.

Man kunde därmed undvika den kostnaden och även få ett snabbare utförande. Lättklinkern applicerades direkt mot betongen, som sedan tidigare tätats i fogarna mellan de prefabricerade elementen.

Effektiv logistik

Allt som allt handlar det om 2800 m³ med återfyllnadsmaterial som har levererats till projektet och den valda leveransmetoden var blåslossning. Vid den här typen av projekt som är mitt inne i städerna är det ofta annars svårt att komma åt då det ofta är trångt. Genom att man hade möjlighet att blåsa ut materialet på plats direkt kunde leverans och installation flyta på smidigt.

Fakta

Projekt: West Side Solna, bostadskvarter

Bostadsutvecklare: SSM AB

Underentreprenör: JV AB

Leca-produkt: Leca® Lättklinker 12/20







LECA-INGENJÖRENS STENHUS

NORGE När Leca-ingenjören Helge Huser och hans familj började planera att bygga ett nytt hus rådde det inga tvivel: Det skulle bli ett stenhus. Ett Leca-hus. Det viktigaste för honom och familjen var att huset skulle kräva minimalt framtida underhåll. Huset ligger utanför Tønsberg i Norge.

– Både min fru och jag har krävande jobb, och dessutom har vi två små barn. Därför ville vi bara göra det här en gång. När huset väl är byggt kommer det stå där i evighet och om vi någonsin ändrar något blir det troligen bara färgen, förklarar Helge. Som Leca-anställd och produktchef för Leca Block hade han en stark koppling till företaget och en stark tilltro till Leca-materialets grundläggande egenskaper.

Därför har underhållsegenskaperna varit högsta prioritet vid samtliga materialval. Helges val innefattar bland annat den putsade Leca-väggen, Kebony-fasad och aluminiumfönster, då allt detta kräver minimalt underhåll.

– Rengöring är egentligen det enda underhåll som behövs, och utomhus räcker det att spola av fasaden, säger han.

Mest prisvärt över tid

– Initialkostnaden kanske är något högre än om man bygger i trä men jag är övertygad om att vi med tiden kommer att spara mycket pengar, och inte minst tid, säger Helge.

Bygga själv och ta in proffshjälp

På utsidan av huset har man använt så kallad rivputs som ger väggen en tjock och solid yta som håller i årtionden.

– Putsarbete är inget för amatörer. Där behöver man ta hjälp av proffs, säger Helge.

Enkel konstruktion

– Huset har en ganska enkel konstruktion, så det är väldigt lätt att göra saker rätt. Leca-blocken är helisolade och vid användning av massiva väggar slipper man hålla på med en massa plast, ångspärrar, lim och tvingar. När blocken väl sitter på plats behöver de bara putsas och sedan är det klart. Man behöver inte heller några fukt- eller vindspärrar eftersom putsen tätar i alla vinklar och vrår.

Isolering och täthet

– Stenhus är enkla att täta mot luftläckage men det är extremt viktigt att behandla väggen, både med puts och eventuell specialfärg för murverk, betonar Helge. Temperaturmässigt är ett stenhus perfekt året runt. Kalla



vinterdagar hålls värmen kvar inne i huset och varma somrardagar får du en sval och behaglig inomhustemperatur.

Nyckelordet är termisk massa, vilket ett stenhus har massor av. Detta bidrar till att ge en betydligt jämnare temperatur än vad som är möjligt i ett trähus.

– Om du på vintern vädrar ordentligt i en timme återställs temperaturen nästan med en gång när du stänger fönstren. Det går inte att snabbt värma upp eller kyla huset, eftersom det tar lång tid för materialen växla temperatur. Med andra ord lagras mycket värme i materialen, vilket ger en mycket jämnare temperatur, förklarar Helge.

Planeringen viktig

– Den hårda väggytan kan göra det svårt att borra hål, men som tur är finns det många smarta skruv- och upphängningslösningar. Framför allt är viktigt att noga planera alla genomföringar, som vatten, ventilation, dränering och elinstallationer, säger Helge. Det senare för att undvika alltför många fysiska ingrepp i väggen, vilket försämrar dess bärförmåga.

– När väggarna är på plats kan man inte bara montera uttag och strömbrytare överallt. Det här måste planeras ordentligt. Till belysningen har vi främst använt trådlösa strömbrytare. Vi har också dragit strömmen till eluttag i golven, medan alla elektriska genomföringar går i golv och tak. På

så sätt har vi kunnat undvika att göra ingrepp i själva väggen.

Djärv färgsättning

– Från början hade vi tänkt oss en ljus, neutral färg. Men arkitekten utmanade oss att våga lite mer, så då tog vi fram några spännande alternativ. Huset var redan allt annat än traditionellt, så vi bestämde oss för att våga oss på en färg som stack ut lite mer. Och vi är väldigt nöjda med resultatet, säger Helge.

Helge Huser har arbetat för Leca i runt tio år men är numera projektledare på en entreprenadfirma.

Fakta

Arkitekt: KB Arkitekter AS / Ingrid Sporse

Landskapsarkitekt: Heart Tree AS

Rådgivande ingenjör: Helge Huser

Entreprenör: Helge Huser (inkl. murverk)

Putsarbete: Thorendahl AS

Leca-produkt: Leca® Block

LECA® LÄTTKLINKER LÄTTFYLLNAD VID JÄRNVÄGSBYGGE



En höghastighetsjärnväg mellan Kerava och Lahtis dras delvis genom lågt liggande områden med tjocka, mjuka jordlager.



**Saila Pahkakangas och Taavi
Dettenborn** arbetar med
geoteknisk dimensionering på
Ramboll Finland



Järnvägsrelaterade bygg- och renoveringsprojekt är ofta förknippade med omfattande markarbeten och grundförstärkningar, vilket innebär en enorm potential för smarta och moderna konstruktioner. Den omfattande förekomsten av lerjordar i området gynnar kostnadseffektiva geotekniska lösningar. Leca® Lättklinker är ett mångsidigt material som möjliggör en mängd olika lösningar i samband med järnvägsbyggen.

Järnvägsbyggen är i regel mer krävande än andra infrastrukturprojekt. Möjligheten att genomföra ett lyckat projekt försvåras ofta av strikta säkerhetskrav, krävande jordförhållanden och ambitiösa tidplaner. Svaret på en mängd geotekniska utmaningar är minskad belastning. Det här gör Leca Lättklinker till ett lämpligt material att använda vid renovering av befintliga järnvägsbankar och som fyllnadsmaterial i nya konstruktioner.

Grunderna i geoteknisk dimensionering av järnvägar

I dagens klassificering av tekniska projekt räknas järnvägar (som designobjekt) in i kategorin svår till mycket svår design. Typiska problem i grunden i en järnvägsbank är släntstabilitet (risk för rörelse eller ras), sättningar, förskjutningar och andra specifika problem med koppling till järnvägstransporter, t.ex. vibrationer och betydligt tyngre laster jämfört med vägtransporter.

Vid geoteknisk dimensionering av fyllnadsmassor för järnvägskonstruktioner krävs att man använder en grundläggningsmetod som tar optimal hänsyn till aktuella markförhållanden och belastningen från tågen, och väger detta mot projektets ekonomiska och tidsmässiga begränsningar. Dimensioneringen ska uppfylla kraven från det finska Transport- och kommunikationsverket och Trafikledsverket samt i Eurokoden och dess finska nationella bilaga. Olika dimensioneringsmetoder används beroende på typ av projekt, till exempel om det handlar om en ny konstruktion eller renovering av en befintlig järnväg. Den erforderade livslängden på en underbyggnad och grund är 100 år.

Bärförmåga och stabilitetsberäkningar

Säkerhetsfaktorer som beskriver en konstruktions stabilitet och maximalt tillåten sättning är föreskrivna parametrar som ska tillämpas i

beräkningarna. Initiala dimensioneringsdata innefattar bestämning av geotekniska förhållanden, skiktning och hållfasthetsegenskaper, och fastställs genom undersökningar av jorden under markytan. Markförhållandena ska fastställas inom projektområdet, vilket innefattar järnvägen och tillhörande, separata konstruktioner. Markundersökningar av erforderad omfattning och kvalitet används för att säkerställa tillförlitliga resultat av beräkningarna.

I Finland är analys av glidyten den vanligaste metoden för beräkning av släntstabilitet. I denna metod görs antagandet att felet uppstår längs konstruktionens fastställda glidyta (figur 1). Syftet med beräkningarna är att bestämma den kritiska glidyta som har störst påverkan på släntens och/eller underbyggnadens stabilitet. Den kritiska glidyten återfinns oftast i det jordlager som har lägst skjuvhållfasthetsvärde.

I Finland förekommer främst två beräkningsmetoder som bygger på

DEN ERFORDRADE LIVSLÄNGDEN för en underbyggnad och grund är 100 år.

analys av glidyten: total säkerhetsfaktor och partiell säkerhetsfaktor. Metoden som använder sig av den totala säkerhetsfaktorn är en konventionell beräkningsmetod där specifika parametervärden tillämpas. Den beräknade totala säkerhetsfaktorn (F_{tot}) anger konstruktionens hållfasthet mot den pådrivande kraftens storhet. För järnvägsbanken krävs ett F -värde på $\geq 1,5$ – $1,8$, beroende på fallanalyserna. I den metod med partiell säkerhetsfaktor som anges i Eurokod 7 minskas parametrarna med den partiella säkerhetsfaktorn för att få fram dimensioneringsvärden, som därefter ligger till grund för beräkningarna. Eurokodmetoden gör det möjligt att studera alternativa säker-

hetsfaktorer för varje enskild parameter. Resultatet av beräkningen blir en överdimensioneringsfaktor, vars erforderade värde ska vara $\geq 1,0$.

Vad gäller beräknings- och analysförfarandet finns ingen betydande skillnad mellan dimensioneringen av en lösning där man använder lättfyllnad och en där man använder stenkross. Sett till dess tekniska egenskaper uppträder Leca Lättklinker på samma sätt som en (granulär) friktionsjord. Beräkningar genomförs med angivna dimensioneringsparametrar i de anvisningar för lättfyllnadsapplikationer som tagits fram av finska Trafikledsverket.

Om vatten kan tränga upp i Leca-lagret ska hänsyn tas till hur detta inverkar på bärförmågan. Enligt kraven i Eurokoden ska fyllningen dimensioneras med hänsyn tagen till högsta potentiella grundvattennivå.

Järnvägsgrund

Vid grundläggning av järnvägsbanor är en vanlig metod att använda sig av pålning. Det är en metod som fungerar i de flesta fall, men är vanligen det dyraste alternativet. En billigare motfyllning används för att öka stabiliteten och motverka risken för intern stabilitetsförlust i konstruktionen. Bankens stabilitet kan förbättras med hjälp av olika typer av djupstabilisering och avlastande fyllnadslager. Grunden ska ofta anläggas på en undergrund med dålig bärförmåga, vilket ökar behovet att använda



Utformningen av järnvägar kräver särskild geoteknisk kompetens.

Användning av Leca® Lättklinker i järnvägskonstruktioner

Cirka 2 500 m³ Leca Lättklinker användes för att minska belastningen när jordmassor ersattes i samband med renoveringen av en järnvägssträcka mellan Kokemäki och Rauma. Och vid bygget av en höghastighetsjärnväg mellan Kerava och Lahtis användes över 100 000 m³ Leca Lättklinker i anslutande väg- och brokonstruktioner. Materialet användes för att bygga en cirka 1 km lång bank på tidigare jordbruksmark. Den mjuka jorden i området sträcker sig i genomsnitt ned till 45 meters djup, och under det övre jordlagret ligger mjuk lera. Skjuvhållfastheten i leriga och siltrika jordar varierar från 9 till 40 kPa och vattenhalten från 40 till 90 % (figur 2).

mjuka lerlagret. Lättfyllnadsmaterialet täcktes med geotextil och därefter placerades en tryckbank ovanpå detta för att påskynda sättningarna. Motfyllning användes som undergrund i arbetsvägar och för att öka järnvägsbankens stabilitet.

Lättklinkerlösningarna som användes innebar en betydande kostnadsbesparing. Sedan den togs i drift 2006 har höghastighetsjärnvägen mellan Kerava och Lahtis fungerat tillfredsställande, helt enligt plan.

Aktuella möjligheter

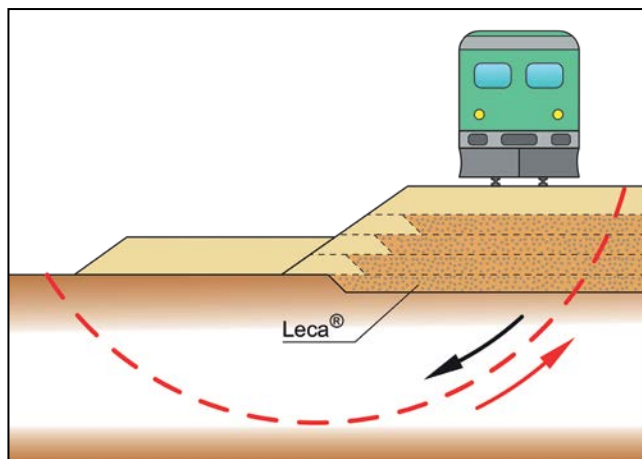
De tekniska kraven avseende dimensionering och konstruktion av järnvägar har uppdaterats sedan dimensioneringsarbetet utfördes på järnvägssträckan mellan Kerava och Lahtis. Projektets aktuella kostnader och genomförande analyserades genom att dimensionera den anlagda lättkonstruktionen enligt de uppdaterade kraven för sådana konstruktioner (figur 2). Kostnaderna för den lättkonstruktionen som tagits fram enligt den nya metoden jämfördes med kostnaderna för en påldäckskonstruktion i motsvarande markförhållanden. Geotekniska beräkningar utfördes i enlighet med Eurokod 7 med hjälp av den partialfaktormetod som används i DA3.

Ifråga om parametrar för laster och spårgeometri följde man de krav som

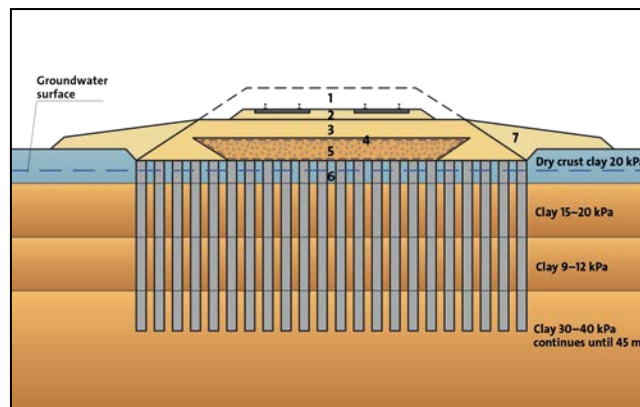
JÄRNVÄGSBYGGEN är i regel mer krävande än andra infrastrukturprojekt.

lättfyllnadsmaterial. Lättfyllnadsmaterial orsakar mindre belastning än stenmassor och gör att man kan undvika stora och kostsamma grundkonstruktioner. Det här gör kostnadseffektivitet, användbarhet och flexibilitet till de viktigaste fördelarna med Leca Lättklinker.

En konstruktion med lättfyllnad och pelarstabilisering var ett bra alternativ till att använda pålad platta. Lösningen eliminerade behovet av de 30 meter långa pålar som skulle ha krävts i det tjocka lagret av mjuk jord – en lösning som skulle ha medfört betydande kostnader. Pelarstabiliseringen utfördes ned till botten av det



FIGUR 1 Ett jordskred i en järnvägsunderbyggnad inträffade längs glidytan.



FIGUR 2

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| 1. Tryckbank | 4. Geoduk |
| 2. Ballastlager | 5. Leca Lättklinker |
| 3. Skyddslager och ballast | 6. Pelarstabiliserad undergrund |
| | 7. Motfyllning |

utfärdats av finska Trafikledsverket (RATO3). Vid beräkningar av pelarstabilisering tillämpades de senaste riktlinjerna för djupstabilisering, publicerade 2018. De viktigaste förändringarna i riktlinjerna gäller uppdateringen av dimensioneringsprinciper och -standarder enligt Eurokod 7.

Den uppdaterade dimensioneringen av järnvägsbanken låg mycket nära den ursprungliga dimensioneringen. Eftersom järnvägsbankens stabilitet ansågs tillräcklig utan grundförstärkningsåtgärder, fokuserades beräkningarna på maximalt tillåtna sättningar. Med en kombinerad

konstruktion bestående av en tryckbank (under minst sex månader), lättfyllnad och pelarstabilisering kunde den totala långtidssättningen hållas inom tillåtna gränsvärden (100 mm/100 år).

Till skillnad från en lösning med påldäck ger den kombinerade konstruktionen möjlighet till betydande kostnadsbesparingar. Resultaten av kostnadsmodelleringen visade att kostnaderna för grundläggning av lättfyllnadskonstruktionen bara var en dryg tredjedel (35 %) av kostnaden för en grund där man använder påldäck. Besparingarna beräknas bli 540 000 euro

för en 100 m lång järnvägssträcka.

Kostnadsjämförelsen inkluderade följande komponenter och konstruktioner i järnvägsbanken: fyllnadsmaterial, tryckbank, motfyllning och grundkonstruktioner. Kostnadsberäkningen baserades på aktuella priser och normala kostnader för Leca-materialet.

Bygget av nya järnvägssträckningar fortsätter i södra Finland. Ett av de största projekten är en höghastighetsbana mellan Helsingfors och Åbo. Det kan finnas stora möjligheter att använda lättfyllnadskonstruktioner även på denna sträcka.



Järnvägsspåret mellan Kumo och Raumo i Finland reparerades med Leca Lättklinker som fyllnadsmaterial.

Ytterligare möjligheter i samband med järnvägsrelaterade renoveringsprojekt ska identifieras löpande. Vid reparation av en befintlig fyllningskonstruktion krävs särskilda åtgärder, och utmaningarna är betydande jämfört vad som gäller vid renovering av vägar. Leca Lättklinker är lätt att hantera och lagra, vilket är till fördel i projekt med ambitiösa och utmanande tidplaner. Den enkla hanteringen och lagringen gör att Leca Lättklinker gynnar projekt med snävt tilltagna tidplaner.



SNABB OCH ENKEL BREDDNING AV VÄG MED ARLITA®

SPANIEN För att förbättra säkerheten på motorvägen vid Morrazo i Galicien krävdes en utbyggnad av den gamla vägens kapacitet. Arlita® underlättade på ett snabbt och enkelt sätt arbetet på flera olika delar av vägsträckan jämfört med andra vanliga förstärkningslösningar.



Utläggning av geotextil i polypropen (250 g/m²).

Efter en våg av dödsolyckor längs den gamla vägen började myndigheterna i Galicien 2010 att skissa på en breddning av vägen där man lade till två nya körfält i vardera riktning. I utformningen behövde man bland annat ta hänsyn till problemen med den befintliga vägens underbyggnad.

Ursprungligen hade ett vanligt problem på flera platser av vägsträckan varit de dåligt skyddade tvärgående dräneringskonstruktionerna. I samband med utbyggnaden av vägen var det mycket viktigt att även utvidga detta skydd. För att kunna anlägga vägen på den befintliga konstruktionen så att den klarade av den ökade belastningen behövde man antingen förstärka konstruktionen eller minska belastningen.

Arlita® minskade belastningen

Från Arlita kom ett förslag om att lätta fyllnadsmaterialet på tre av de platser där problemet uppstod. Sammanlagt levererades 2 500 m³ Arlita L, vilket minskade belastningen med fem gånger jämfört med om man skulle



Utläggning av Arlita® på underlaget.

använt ett traditionellt material. På en etapp av bygget genomfördes hela fyllningsarbetet på mindre än två dagar (800 m³/dag) och innefattade både leverans, packning av lättklinker och utläggning av geoduken.

Låg densitet och ett snabbt utförande var inte de enda fördelarna med den här lösningen. En annan viktig egenskap var dräneringskapaciteten. Den utgjorde en viktig del i bygget av den nya motorvägen. Dels för att den bidrog till att förbättra dräneringen, dels för att den fungerade som ett ytterligare skydd för omgivningen.

Lättfyllnadsmaterialet lades ut i 600 mm tjocka lager, vilket sedan kapslades in i geoduk.

Arlita har återigen gjort det möjligt att genomföra ett byggprojekt med en innovativ lösning, där vägbygget har kunnat slutföras på ett enklare, snabbare och mer hållbart sätt.

Fakta

Namn: MORRAZO CORRIDOR CG 4.1

Konstruktion: Copasa, Covsa, Taboada och Ramos

Kund: Xunta de Galicia

Ingenjörer: ICEASA och AIN Active

Leca-produkt: Arlita® L



Leca Leichtklinker användes för att ersätta tungt material i vägkonstruktion.

TUNGT MATERIAL I VÄGKONSTRUKTION ERSATTES MED LECA® LÄTTKLINKER

IRLAND Leca tillhandahöll en snabb och lätt lösning för att reparera en högtrafikerad motorvägsförbifart på Irland.

Nr 18 byggdes 1990 längs en sträcka med mjuk undergrund som tros ha varit den lokala flodens gamla sträckning. Motorvägens västgående del hade i fem områden drabbats av avsevärda sättningar i höjd med Bunratty Castle. Leca Leichtklinker (10–20 mm) användes för att ersätta de tunga väg-

material som ursprungligen använts under underbyggnaden.

Levererades direkt till hamnen

Leichtklinkern levererades av ett fraktfartyg med en kapacitet på 5 000 m³ direkt till hamnen i Foynes, nära byggplatsen. Därifrån transporte-

rades materialet under två dagar i 60-kubiks tippbilar med släp och lossades på en upplagsplats i anslutning till arbetsområdet.

Begränsad installationstid

Under tiden som arbetet pågick dirigerades den västgående trafiken på

N18 tillfälligt över till den östgående körbanan, vilket innebar att motorvägen på den här sträckan bara hade ett körfält i vardera riktning. Tiden var därför begränsad och det var avgörande att arbetet utfördes snabbt.

Enkel schaktning

Så snart myndigheterna i County Clare hade utfört schaktningsarbeten i det första av de fem områden som behövde läggas om, transporterades lättklinkern från upplagsplatsen och tippades ut direkt i schaktgropen. Leca-materialet packades därefter i en meter tjocka lager med en grävmaskin med 360-gradsrotation – samma utrustning som användes för att sprida ut och fördela lättklinkern på underbyggnaden. Användning av Leca Lättklinker visade sig vara en enkel och lätt lösning.

Utläggningen gick snabbt och enkelt, och entreprenören – tekniska förvaltningen i County Clare – var mycket nöjd med att kunna utföra arbetet så snabbt och återigen kunna öppna den högtrafikerade N18 för trafik.



Mer än 5 000 m³ Leca Lättklinker användes för att genomföra det ambitiösa projektet.



Leca Lättklinkers styrka och packningsegenskaper gjorde det möjligt att fortsätta utläggningen med hjälp av tunga fordon.



Leca Lättklinker var en viktig komponent vid renoveringen av den 1,6 kilometer långa motorvägssträckan.

Fakta

Kund: De lokala myndigheterna i County Clare

Konsult: Arup

Entreprenör: Farrans Roadbridge

Leca: 5 000 m³ Leca® Lättklinker 10/20



LECA® LÄTTKLINKER HÅLLER PLANEN TORR



Lunner FK spelar i division 5.



Konstgräsplanen i Frøystad kommer att stå klar inför nästa säsong.

Med Leca Lättklinker under konstgräset är det ingen risk att vatten ligger kvar på planen eller att den drabbas av tjälskador vintertid.

NORGE Fotbollsklubben Lunner FK kommer att spela sina hemmamatcher på ett 30 cm tjockt lager Leca Lättklinker. Det innovativa materialet kommer att ge en effektiv vattenhantering, säger landskapsarkitekten Arvid Moger.

– Arvid Moger är en guru inom konstgräsplaner, säger Christian Bruun som är VD på Åsmund Pettersen & Son. Det var de som utförde själva arbetet, men det är Arvid Moger som har projekterat Frøystads nya konstgräsplan i Roa i Hadeland.

Dräneringsegenskaperna avgörande

Arvid Moger har tagit fram över 300 konstgräsplaner över hela södra Norge – från Stavanger i syd till Trysil och Ringeby i norr. Under planen i Frøystad valde han att lägga ut Leca Lättklinker.

– Marken är känslig för tjäle och det är ett långsiktigt problem som vi har varit tvungna att ta itu med. Då finns det två lämpliga alternativ att använda: Leca-fyllning eller extruderad polystyren (XPS). Materialen har olika egenskaper, men fördelen med Leca Lättklinker är att vi då samtidigt får väldigt bra dränering av planen, förklarar Arvid Moger.

XPS-plattorna skulle bygga 8 cm på höjden medan Leca-materialet skulle kräva hela 30 cm. Men i det här projektet fanns det gott om utrymme att skapa ytterligare djup, vilket gjorde Leca Lättklinker till ett perfekt val.

Vattenreservoar

– Med 30 cm Leca-fyllning får du ett väldigt bra dräneringslager, vilket innebär att man kan skapa en mycket stor vattenreservoar. Det kan finnas stora vattenmängder i markkonstruktionen men vattnet kommer aldrig att ligga kvar på planen, säger Arvid Moger.

Åsmund Pettersen & Son som har sin bas i Jevnaker ser mycket positivt på

att få jobba med lokala projekt i Hadeland och Ringerike.

– Vi har byggt de flesta idrottsanläggningarna i Hadeland de senaste åren, säger Christian Bruun. Han räknar upp en rad projekt, där ibland en konstisbana i Jevnaker, en friidrottsanläggning i Brandbu, två konstgräsplaner i Ringerike och en i Brandbu, samt friidrottsanläggningen i Nittedals kommun. I flera av dessa projektet har man använt sig av Leca Lättklinker.

Både isolerande och magasinerande

Att använda Leca Lättklinker på just konstgräsplaner är inget ovanligt. – Vi har väldigt goda erfarenheter av den här typen av lösning. Materialet isolerar väl och kan dessutom både lagra och släppa igenom vatten, säger Christian Bruun.

Terje Engelkor, key account manager på Leca, är mycket nöjd med Lunner FKs nya konstgräs:

– Det har varit ett väldigt smidigt projekt. Allt som allt har det gått åt cirka 1 300 m³ Leca Lättklinker och mitt intryck är att både leveranserna och utläggningen har fungerat jättebra, säger han.

Fakta

Projekt: Frøystad konstgräs

Kund: Lunner FK

Landskapsarkitekt: Arvid Moger

Maskinentreprenör: Åsmund Pettersen & Son

Leca-produkt: Leca® Lättklinker 0/32 mm

Berit Time är chef för klimatanpassningsprojektet Klima 2050, ett forskningskonsortium med många partner, däribland Leca, som strävar efter att minska riskerna för samhället i samband med klimatförändringar.



FAKTA

Vem: Berit Time, chefsforskare på SINTEF och chef för Klima 2050

Var: Trondheim, Norge

Vad: Ytvattenhantering och regnbeständiga byggnader för ett klimat i förändring

Härlighetsfaktorn

Berit Time är chefsforskare på SINTEF och chef för det norska klimatanpassningsprojektet Klima 2050. Om någon vet hur man ska anpassa byggnader och infrastruktur till klimatförändringar så är det hon.

Text: Lasse W. Fosshaug

Bild: Lasse W. Fosshaug och Klima 2050

– De stora rörledningarnas tid är förbi. Nu är naturbase-
rade system den lösning som gäller.

Berit Time sitter i ett litet mötesrum i Klima 2050:s lokaler hos SINTEF och Norges teknisk-naturvetenskapliga universitet (NTNU) i Trondheim. En stor skärm visar centrets mål: Klima 2050 ska minska riskerna för samhället i samband med klimatförändringar, ökad nederbörd och översvämningar i byggd miljö. Konsortiet ska uppnå detta genom långsiktig forskning i nära samarbete med flera industripartner, däribland Leca. Resultaten tillämpas på olika lösningar, såsom fuktskydd av byggnader, blå-gröna tak och åtgärder för att förhindra vattenrelaterade jordskred.

Öppnandet av Ilabäcken

Öppnandet av Ilabäcken är ett av de viktigaste beslut som fattats i Trondheim. Staden har i årtal strävat efter att utveckla rena och lättillgängliga urbana vattendrag som allmänheten kan njuta av. Det var i samband med ett stort vägbyggnadsprojekt som staden valde att öppna bäcken igen. Den hade då runnit i rör under asfalten i 100 år. Samtidigt vidtog man flera åtgärder för att förbättra den lokala vattenkvaliteten, bland annat genom att rena strandkanterna och dräneringssystemet från föroreningar. Resultatet är ett fantastiskt blå-grönt område som sträcker sig genom staden. Bäckens har till och med blivit ett viktigt lekområde för lax.

– Ilabäcken är ett exempel på en av de viktigaste aspekterna med urbana utomhusområden. Det är ett beslut som ger många fördelar utöver en bättre vattenhan-

tering. Vi strävar efter att skapa städer där folk trivs och det är trevligt att bo. Och den biologiska mångfalden ökar. Danskarna har ett bra uttryck för det, de kallar det "herlighetsfaktorn", säger Berit Time.



Leca Lättklinker är särskilt väl lämpat för blågröna tak.

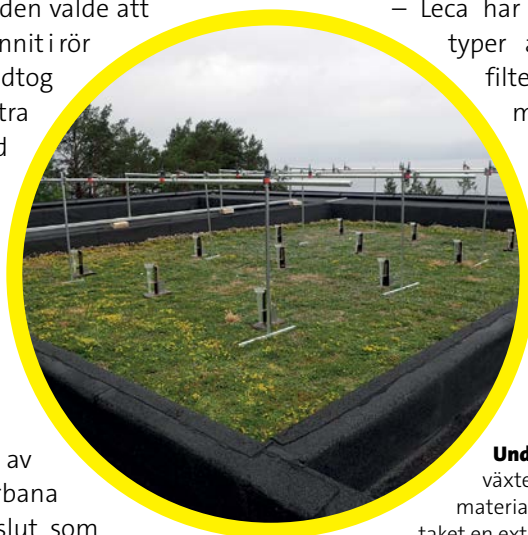
Välvilligt inställd kommun

– Trondheims kommun deltar i arbetet med att ta fram lösningar. Som aktiv partner i Klima 2050 arbetar de mycket med den här typen av frågor, till exempel med ett testområde med gröna tak vid det kommunala avloppsreningsverket Høvringen, där även Leca är inblandade.

Leca och Klima 2050

Leca är en av många partners i Klima 2050. Målet är att ta fram lösningar för fuktskydd av byggnader, översvämningsskydd av urbana miljöer och användning av lättfyllnad för att skydda mot jordskred. Leca Lättklinker är särskilt väl lämpat för blågröna tak, och företaget är marknadsledande tillverkare av lättviktsmaterial för återfyllning och bankfyllning.

– Leca har en produkt som passar i många typer av lösningar, både som reningsfilter och som vattenfördröjande medium på tak eller i marken. Det är också väl lämpat för blågröna tak. Utmaningarna vi står inför kräver insatser från flera aktörer, och Lecas komponenter kommer att vara ett bra alternativ i många applikationer, säger Berit Time.



Under det översta skiktet med jord och växter ligger ett lager med Leca-material. Detta material maximerar vattenkapaciteten och ger taket en extra, blågrön funktion.

Bild: Tore Kvande, NTNU



Åtgärder på rätt platser

– Trots en hög ”härlighetsfaktor” är inte avsikten att anlägga blågröna tak överallt. Ur ett vattenfördröjningsperspektiv måste vi lokalisera de platser där åtgärderna har störst effekt. Därför har vi utvecklat ett GIS-baserat verktyg som ger en bild av vilken väg vattnet tar, och



Bild: Tore Kvande, NTNU

Klima 2050 fokuserar på lösningar med hög vattenfördröjningskapacitet och kan utföra extrema tester. Här testas fördröjningen i en genomsläpplig beläggning placerad på ett lager med Leca.

var det borde ta vägen. Det här är ett av centrets viktigaste uppgifter – att förse arkitekter, byggherrar och producenter med de data och den forskning som de behöver för att kunna leverera bäst lösningar, säger hon. GIS, det vill säga ett geografiskt informationssystem, kan när det används i ett tidigt skede göra det möjligt att undvika uppförande av byggnader och infrastruktur längs vattnets naturliga färdvägar. Det kommer också göra det möjligt att undvika exploatering av mark väl lämpad för blågrön infrastruktur som regnbäddar och högvattenfårar.

Bättre städer med naturbaserade lösningar

En lyckad implementering av naturbaserade lösningar anpassade till ett klimat med mycket nederbörd och frekvent extremväder kräver samverkan mellan olika fackområden. Berit är glad över den här sektorsövergripande plattformen mellan olika parter.

– Jag är byggingenjör från NTH, som numera heter NTNU. En spännande aspekt med Klima 2050-projektet är den interprofessionella miljön – att få arbeta i gränslandet mellan byggnadsteknik och vattenhantering. När det gäller regnvatten på byggnader har tanken alltid varit att

Olika lösningar på blå-gröna och blå-grå tak för vattenhantering testas och utvecklas i Trondheim via projektet Klima 2050.

Bild: Tore Kvande, NTNU

så snabbt som möjligt leda det till dräneringssystemen. Men nu säger kommunen att det inte längre är möjligt att leda ned så mycket vatten i avloppsnätet. Därför måste byggnaden själv bidra till att fördröja vattenavrinningen. Jag tycker att det är intressant att arbeta med urbana miljöer på det här sättet. Dessutom är jag helt övertygad om att våra städer kommer att bli trevligare att bo i när de naturbaserade lösningarna blir vanligare.

Blågröna tak

Berit Time och Klima 2050 hävdar konsekvent att blå-gröna tak bör prioriteras framför vanliga gröna tak. Forskningen fokuserar på tak med en vattenfördröjande effekt och detta är något som centret vill främja.

– Blågröna tak kan även vara grå – det finns lösningar med betongplattor eller -block som fördröjer vatten. Och ofta används en kombination av olika lösningar. Det är den naturbaserade lösningen som skapar den här härlighetsfaktorn och ger ökad trivsel och mångfald, avslutar Berit Time.



De utmaningar vi arbetar med kräver insatser från flera aktörer, och Lecas beståndsdelar kommer i många applikationer att vara ett bra alternativ.



Bild: Tore Kvande, NTNU

Det krossade Leca-materialet ligger dolt under beläggningen i det blågrå pilotprojektet för vattenhantering vid Høvringen i Norge.



RENAR STADENS DAGVATTENAVRINNING

Text: Dakota Lavento, bild: Juha Tanhua

FINLAND Finska städer med tätbebyggda stadskärnor, som Lahtis, har länge försökt hitta olika sätt att rena dagvatten. Men att hitta utrymmen för lokal dagvattenrening inne i city är inte lätt.

När ett område i Hennala tidigare använt av den finska försvarsmakten blev tillgängligt började staden undersöka finansieringsmöjligheterna för anläggning av en filtreringsbassäng för dagvatten.
– Jag är glad att vi lyckades hittade

både ett lämpligt projekt och företag som var intresserade av att samarbeta med oss, säger projektledaren Juhani Järveläinen på miljöförvaltningen i Lahtis.

Projektet Hule S&C, som finansieras av Helsingfors-Uusimaa-regionen, arbetar med att hitta nya lösningar på dagvattenhanteringen. I projektet deltar förutom Lahtis kommun en rad andra aktörer, däribland Helsingfors, Esbo, Vanda, Finavia, Helsingfors universitet, Aalto-universitetet och ett

antal designorganisationer, material- och lösningsleverantörer. Leca Finland levererar materialet till biofiltreringsbassängen i Hennala.

Specialprodukter i fälttest

– Den ökade urbana förtätningen gör att frågan om dagvattenhantering snabbt håller på att bli akut, både vad gäller kvantitativ behandling och kvalitativ rening, säger Marko Jelonen, regional säljchef för INFRA-lösningar på Leca Finland.

Han fortsätter:

– Vattenhantering är ett av de främsta fokusområdena för Leca Finland, därför är det väldigt positivt att vi fick ingå i det här projektet.

Planer har tagits fram att dirigera dagvattnet från en stor dagvattenledning i centrala Lahtis till den biofiltreringsbassäng som stod klar sommaren 2018.

Biofiltrering i tre sektioner

Biofiltreringsbassängen i Hennala består av tre sektioner, där man jämför filtreringskapaciteten hos olika materiallösningar. En av sektionerna fungerar som kontrollsektion och innehåller bara vanlig filtersand. I de andra två sektionerna undersöker man hur väl de speciella filtermaterialen fungerar under fältmässiga förhållanden.

Den ena sektionen innehåller 100 m³ krossad Leca Lättklinker (kornstorlek 3–8 mm) från Leca fabrik i Kuusankoski. I den andra finns 114 m³ av det finkornigare (kornstorlek 0,5–4 mm) filtermaterialet Filtralite P som produceras vid Leca-fabriken i norska Raelingen.

Utmärkta resultat vid laborietester

– Valet av material till biofiltreringspiloten har baserats på deras utmärkta prestanda vid laborietester utförda av Helsingfors universitet. I det faktiska pilotprojektet vill vi undersöka hur materialen fungerar i större skala och över längre tid. Detta är också viktigt för att kunna beräkna livscykelkostnaderna, förklarar Juhani Järveläinen.

Väntar på resultaten

Ett samlingsprov från vattnet som flödar in i bassängen analyseras varje vecka, och resultaten av biofiltreringen övervakas regelbundet genom provtagning i varje sektion av dräneringssystemet. De preliminära resultaten väntas vara klara redan nästa år.



En sektion innehåller det finkorniga filtermaterialet Filtralite P som produceras vid Leca-fabriken i norska Raelingen.



Den andra sektionen innehåller krossad Leca Lättklinker (kornstorlek 3–8 mm) tillverkad vid Leca Finlands fabrik i Kuusankoski.

Fakta

Projekt: Biofiltreringsbassäng i Hennala, Lahtis (Finland)

Kund: Miljöförvaltningen i Lahtis

Entreprenör: Haka Asfaltointi Oy

Design: Lahti Aqua Oy/Tuomo Salminen

Leca-produkt: Krossad Leca® Lättklinker (3/8 mm) och Filtralite® P (0,5–4 mm)



Läggning av dräneringslager med Leca
Lättklinker

GRÖNA GARAGETAK I TRÄNGA STÄDER

POLEN Gröna tak är ofta den enda möjligheten att skapa bördiga miljöer i trånga städer. En sådan lösning ser till att regnvattnet kan förse växterna med näringsämnen och kan minska riskerna i samband med plötsliga översvämningar. Ett grönt tak är en perfekt lösning för hantering av regnvatten.

Det börjar bli allt vanligare att anlägga gröna tak på nya bostadshus och offentliga byggnader. Tidigare har det varit problematiskt att få till en lufttät isolering i innertak som innehåller utrustning för service och underhåll. För att lösa detta och skydda mot vattenläckage har man installerat vattentäta betongkonstruktioner eller lufttäta skikt med system för hydroisolering. På ytor som säkrats på det här sättet

blir det lättare att lägga ut lager som fyller många olika funktioner, däribland: värmeisolering, nivåutjämning, dränering, fördröjning av regnvatten, underbyggnad för beläggningar, och rotspärar för att kontrollera utbredningen av rötter.

Universalmaterial

Leca Lättklinker är ett lätt keramiskt material som alltmer används vid anläggning av gröna tak. Dess

frostbeständiga egenskaper gör att materialet håller i många år. Utrymmet mellan Leca-kornen möjliggör effektiv lagring och dränering av regnvatten, vilket är särskilt viktigt i tider då stormar blir allt vanligare.

Materialet som har en vattenabsorption på cirka 35 % lagrar dessutom fukt som växterna kan använda under perioder av torka. Tester har bekräftat en värmeöverföringskoefficient på



En grupp byggnader med en del för butiker och kommersiella verksamheter.



Bygget står klart och snart kommer området runt byggnaderna att domineras av gröna växter.

Fakta

Anläggning: En grupp flerfamiljshus med en del för butiker och kommersiella verksamheter

Plats: Gdansk

Investorare: ATAL SPÓŁKA AKCYJNA

Entreprenör: ATAL SPÓŁKA AKCYJNA

Designer: KOZIKOWSKI DESIGN

När: 2018

Leca-produkt: Leca® Lättklinker 8/20 R

Volym: 530 m³

0,145 W/mK för Leca Lättklinker vid en luftfuktighet på 30 %, vilket innebär att även fuktig Leca isolerar bättre än bördig jord eller sand.

Leca Lättklinker kan också användas som alternativ för att balansera värmeförluster, i och med att det gör det möjligt att minska tjockleken på andra material- och isoleringsskikt. Det här gör Leca Lättklinker till en idealisk lösning för att öka energieffekti-

viteten i nybyggen.

Som keramiskt material är Leca Lättklinker brandsäkert och beständigt mot humussyror och gödningsmedel. Skrymdensiteten hos Leca Lättklinker med kornstorlek 10–20 mm eller 8–20 mm är cirka 300 kg/m³. Dess lätta vikt gör att det kan användas för att utjämna nivåerna på andra lager på hustak.

Ett exempel värt att följa

Det här är ett tydligt exempel på ett av många byggprojekt som utförts i Polen på senare tid. Leca Lättklinker har på en och samma gång en mängd viktiga egenskaper; materialet tjänar som dränering, värmeisolering, fuktlagring av nederbörd för vattenförsörjning av växter och som lättfylldnad för utjämning av nivåskillnader.



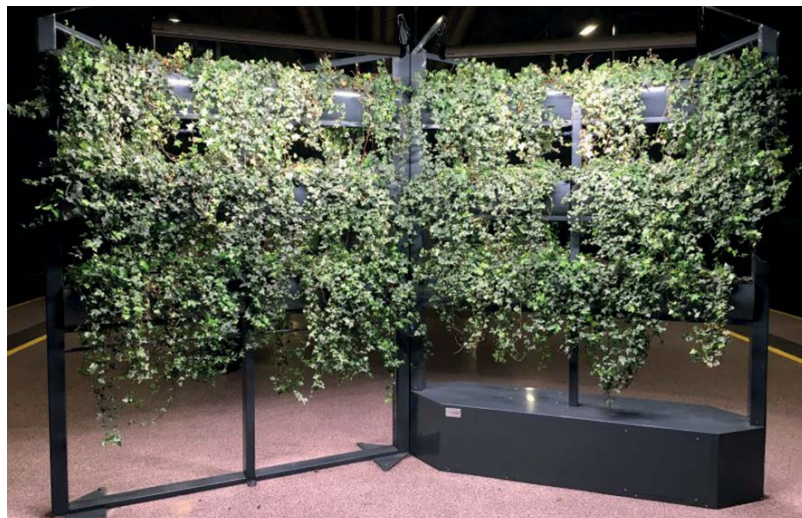
LECA LANSEARAR PILOTPROJEKTET LME I SVERIGE *– nätverket ska göra det enklare att handla upp murverk*

Utmaningen kan, för beställaren, ibland vara att hitta rätt murentreprenörer. Med LME ska det bli enklare och Leca kan med detta garantera kompetensen hos hantverkaren, utförandet och kvalitén på den färdiga konstruktionen.

–Vivet att behovet är stort på marknaden, vi får ofta frågor från beställare om murentreprenörer som kan arbeta med våra produkter. LME kommer göra det ännu enklare att använda våra block, armeringar och tillbehör, säger Mathias Odén, marknad- och försäljningschef, Leca Sverige.

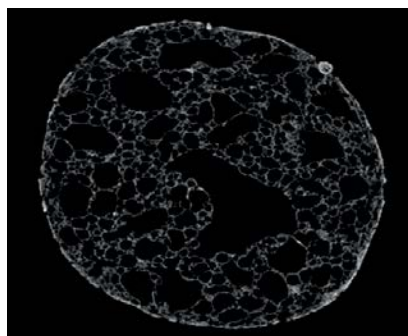
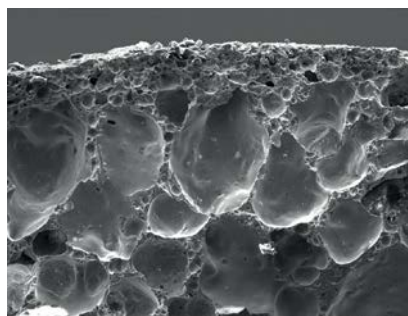
För att kunna bli ett LME-företag krävs det att man genomgår Lecas utbildning. Dessa kommer att genomföras ett antal gånger under 2019 med ambitionen att vid årsskiftet 2019/20 vara ett trettiotal bolag från hela landet anslutna till nätverket.

– De murentreprenörer som vi kommer erbjuda att gå vår utbildning och därefter en plats i LME-nätverket behöver bland annat vara etablerade på marknaden, ha yrkesbevis MUR inom företaget och ett dokumenterat kvalitetssystem med egenkontroller. Vi vill att de bästa murentreprenörerna ska vara med i vårt nätverk och vår ambition är att hjälpa dem bli ännu bättre på att arbeta med samtliga av våra produkter, berättar Mathias Odén.



BIOWALL

Leca Lättklinker är välkänt som ett bra tillväxtmedium för växter. Växter kan blomstra i Leca Lättklinker endast, eller i en luftblandad blandning där man kombinerar kompost med den expanderade leran. Just nu testas faktiskt Leca som tillväxtmedium för växter i en inomhustågstation i Oslo. Syftet är att förbättra luftkvaliteten, eftersom luften i tunnlar innehåller damm som är skadligt för resenärerna, och målet är att låta naturens egna processer förbättra luftkvaliteten. Damm innehåller tungmetaller och andra föroreningar som den gröna vegetationen kan fånga och samla in. Piloten initieras av Bane Nord, ett företag som ansvarar för den norska järnvägsinfrastrukturen och det norska företaget Biowall, som specialiserat sig på levande gröna väggar. Variationer av växter med Leca Lättklinker som tillväxtmedium odlas i förhöjda lådor som placerats i tunnelutgångarna på Nationalteaterns tågstation i Oslo. Liknande försök har gjorts i Finland och England med lovande resultat.



LECAKULANS YTA

Leca Lättklinker har en stor yta. En ny studie från SINTEF i Norge visar att Leca-produkter kan ha en yta på upp till 23 m² per gram material. Det betyder att en kubikmeter Leca Lättklinker har en total yta som motsvarar ungefär 1700 fotbollsplaner. Ganska häpnadsväckande eller hur? För studien användes BET-metoden för mätningarna, en metod som kan mäta porer med diameter ner till en nanometerskala.

Det väldigt stora antalet mikroskopiska porer är anledningen till den stora ytan. Leca Lättklinker består av lera som har expanderat när den hettats upp i höga temperaturer. Resultatet av detta är en stark och porös keramisk produkt som lämpar sig väl för geotekniska tillämpningar och vattenhantering.



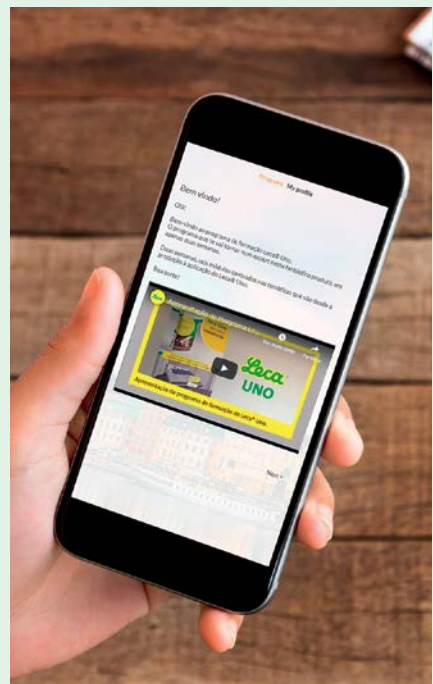
LECA BLAND BLOMMORNA

Leca Lättklinker främjar hydroponisk odling av blommor som gerbera och rosenkalla. Materialet och utrymmet mellan Leca-kornen gör det lättare för rotsystemet att växa och komma åt lämpliga näringsämnen som främjar snabb tillväxt. Det här odlingssättet är ett av flera som använts vid trädgårdsodlingar i polska Walcz och Tarnowo Podgórze.



LECA® LÄTTKLINKER FÖR FILTRERING AV DAGVATTEN

Universitetet i Helsingfors och Lahtis kommun samarbetar för att genomföra en rad pilotprojekt i syfte att testa olika filtermaterials förmåga att avlägsna metaller och näringsämnen från dagvattnet. Det traditionella sättet att hantera dagvattenavrinningen i städer är släppa ut vattnet obehandlat i intelligande vattendrag via ett underjordiskt avloppssystem. Ökade kunskaper om föroreningar som sprids via dagvatten och offentliga initiativ har tillsammans lett till ökat intresse och ny forskning på det här området. Leca och Filtralite deltar i projektet i Lahtis, och Leca-materialen testas både som biofilter på den aktuella platsen och som odlingsmedium för växter. Efter ett laboratorieexperiment under 2018 ser staden nu Leca och Filtralite som en möjlig lösning. Materialen har använts i ett storskaligt biofilter ute på fältet, med kapacitet att behandla stora volymer avrinningsvatten från centrala Lahtis, och systemets prestanda kommer nu att följas noga i framtiden.



MOBIL UTBILDNING VIA LECA® UNO

Leca Uno är en innovativ produkt bestående av Leca Lättklinker, cement och tillsatser. Den unika produkten är framtagen av Leca Portugal och innebär en uppgradering av hur man utformar golvsikt i byggnader.

För att utbilda användarna på produkten och kommunicera dess mervärde som material har Leca Portugal tagit fram Leca Uno Mobile Training.

Den digitala utbildningsplattformen kan nås via smartphone, läsplatta eller dator, vilket gör den till en mer interaktiv kunskapskälla. Det estetiskt tilltalande utbildningsprogrammet använder sig av bilder och videoklipp i en flexibel lösning som ger kursdeltagarna möjlighet att själva välja var, när och hur de vill ta del av utbildningen.

Utbildningsplattformen testades av Weber-teamet i Portugal i slutet av 2018, och det lyckade utfallet har lett till att den här utbildningsmetoden nu kommer att tillämpas även på andra Leca-produkter och -lösningar.



TORRA GOLV PÅ VÅT GRUND

Den här byggnaden i polska Krosno ligger i ett våtmarksområde med ständigt växlande grundvattennivåer. För att skydda byggnaden från fukt tvingades man installera effektiva dräneringssystem under golven. Först lade man ut geodukar. Ovanpå dessa installerades därefter dräneringsrör med fall och ett isoleringslager med Leca Lättklinker i kornstorlek 10–20 mm. Geodukarna hjälpte till att skydda dräneringen från att kontamineras av fin sand och lerpartiklar. Dräneringssystemet ledde bort vattnet från marken under byggnaden och lättklinkern gjorde det möjligt för vattnet att dräneras från alla ytor under golvet. Leca Lättklinker fungerar dessutom som värmeisolering och bildar en stabil bas för golvpackel.

SÄKRA BON FÖR FÅGLAR MED LECA®

En finsk fågelentusiast har kommit på ett smart sätt att skydda strandskatans häckningsområden. Strandskatan bygger inget traditionellt fågelbo utan huserar ofta direkt på marken, på en klippa eller i sanden, där rovdjur enkelt kan komma åt äggen. En tvättbjörn hittar utan problem boet med hjälp av sitt goda luktsinne, och det här var en situation som började oroa stugans ägare. Han bestämde sig för att agera och byggde en innesluten häckningsplattform med "golvet" täckt av ett 4–5 cm tjockt lager med Leca Lättklinker. Boet är placerat på en hög stolpe så att inte tvättbjörnar kommer åt att stjäla fågeläggen. Strandskatorna gjorde snabbt boet till sitt nya hem. Och lättklinkerns goda värmeisolering och förmåga att hålla sig torr bidrog till att höja trivselfaktorn för fåglarna ytterligare under den kalla finska vårsäsongen.



190 KVADRATMETER GRÖNYTA

Fyra nya, stora växtväggar har anlagts i Kaari köpcentrum i stadsdelen Gamlas i Helsingfors i samband med renoveringsarbeten. Mer än 7 500 växter täcker en yta på 190 m². När Kaari skulle renoveras ville arkitekterna tillföra en behaglig och fridfull känsla till köpcentret, och de stora växtväggarna var ett perfekt sätt att uppnå detta. Plantorna valdes ut särskilt enligt kundens önskemål, men även miljöfaktorerna vägdes in. I väggen placerades massor av klätterväxter och ormbunkar för att skapa ett så gynnsamt mikroklimat som möjligt för varje enskild planta. I blomkrukorna ligger Leca Lättklinker för att hålla bibehålla optimal fuktbalans. Leca Lättklinker kan på ett effektivt sätt användas vid hydroponisk odling, dvs. odling utan jord. Dess lätta vikt och odlingsvänliga egenskaper gör materialet särskilt användbart vid växtodling.





250 ton

Det var vikten på en gammal betongskorsten som togs bort på vår fabrik i Danmark. Skorstenen monterades ner i fem delar där varje del mätte 8,5 meter.

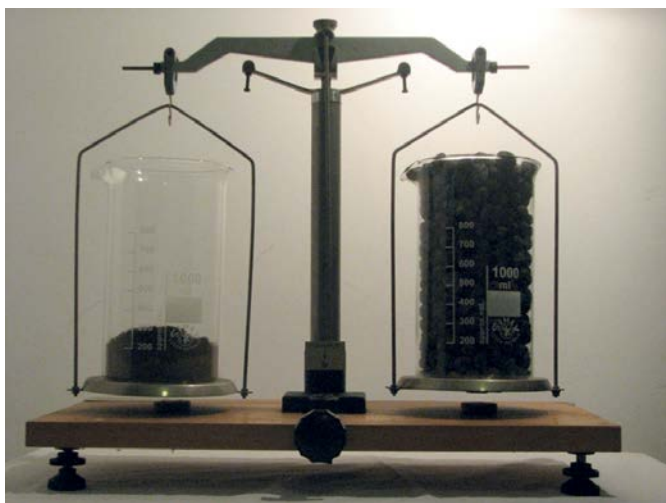
2 400 000

Det är här siffran för antal kubikmeter Leca Lättklinker som producerades inom Leca International under 2018.



100%

Leca är ett keramiskt material som är 100% resistent mot gnagare, möss, rottor och mullvadar. Dessa varelser går inte in i isolering med Leca Lättklinker på grund av lecakulans hårda yta utan dessa djur föredrar andra isoleringsmaterial!



5

Leca är ett aggregat som i genomsnitt väger fem gånger mindre än sand. Detta bidrar väsentligt till att skona miljön eftersom antalet lastbilar som krävs för transport minskas betydligt.

NORWAY

Årnesvegen 1
2009 Nordby
www.leca.no

SWEDEN

Gärstadvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

DENMARK

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

UNITED KINGDOM

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

FRANCE

Rue de Brie
77170 Servon
www.lecasystem.fr

PORTUGAL

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

SPAIN

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

GERMANY

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
www.fiboexclay.de

POLAND

Krasickiego 9
83-140 Gniez
www.leca.pl

FINLAND

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTONIA

Peterburi tee 75
Tallinn 11415
www.weber.ee

LATVIA

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

LITHUANIA

Menulio 7
LT04326 Vilnius
www.weber.lt



A Saint-Gobain brand

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