

# BUILD

Leca®

EN TIDNING FRÅN LECA

Nr 2 — 2021



Trysilfjordbron, Norge

## BYGG:

Bekvämt boende i  
Leca® Block-hus → 4

## VATTENHANTERING:

Leca® Lättklinker underlättar  
dagvattenhantering → 28

## INTERVJU:

När industrin möter naturen  
→ 6

Intervju med hållbarhetsspe-  
cialisten Ana Raquel  
Fernandes → 24

## INFRASTRUKTUR:

Återanvänd Leca® Lättklinker  
bevarar miljön → 12

Anlägger nytt torg i Madrid  
med lättviktslösning → 22



## INNEHÅLL

Siffror ..... 2

### BYGG

Bekvämt boende i Leca Block-hus ..... 4

### INTERVJU

När industrin möter naturen ..... 6

### INFRASTRUKTUR

Lägger grunden för en ny friidrotssarena ..... 10

Återanvändning av Leca® Lättklinker hjälpte till. .... 12

På gränsen till det omöjliga..... 14

Höjer motorväg för att förhindra översvämning ... 18

Lättklinker till spårvägsutbyggnaden i Edinburgh. .. 20

Utveckling av nytt torg i Madrid..... 22

### INTERVJU

Mot ett grönare Leca - möt Ana Raquel ..... 24

### VATTENHANTERING

Lättklinker underlättar dagvattenhanteringen..... 28

### ÖVRIGT

Notiser ..... 30



# 1:5

Vi förvandlar 1 kubik nyuppgrävd lera till 5 kubik lättviktsmaterial. Under produktionsprocessen expanderar lerkulorna och poppar ungefär som popcorn faktiskt. Det skapar det porösa inret och ger produkten dess lätta egenskaper. Porositeten ger några unika dränerande egenskaper till Lecas lösningar. Låg vikt betyder färre lastbilar på vägarna och på så vis skonas miljön för de utsläppen.



# -50%

Gabinoner används på olika sätt inom infrastruktur och anläggning, exempelvis som ljudbarriärer eller som stabilisering för strukturer och landskap. Gabioner är normalt ganska stora och genom sin stora storlek kan placering på dålig mark vara en utmaning som kräver betydande förstärkningsåtgärder. Lyckligtvis är det möjligt att skapa en struktur av gabioner ändå om man använder en lösning med Leca® Lättklinker. Konstruktionen i sig är enkel genom att man fyller hålrummen mellan stenarna med lättviktsmaterial, vilket ger en lösning med omkring 50 % mindre vikt jämfört med en lösning med traditionella material.



# 500

500 liter vatten kan hålrummet mellan kulorna (1 m<sup>3</sup> Leca® Lättklinker 10-20 mm) fånga upp. Tack vare detta kan materialet användas för att skapa effektiva underjordiska fördröjningslösningar. En kubikmeter i ett sådant fördröjningsmagasin kan samla upp regnvatten från ett skyfall med en vattenintensitet på 300 l/(s · ha) under en 15 minuters period, som faller på en yta av 15 m<sup>2</sup>. Magasinet med Leca Lättklinker, kan täckas med nästan vilken yta som helst och anpassas till specifika krav. Det kan exempelvis vara ett grönområde, en gångväg, en parkeringsplats eller en väg.



# 3500

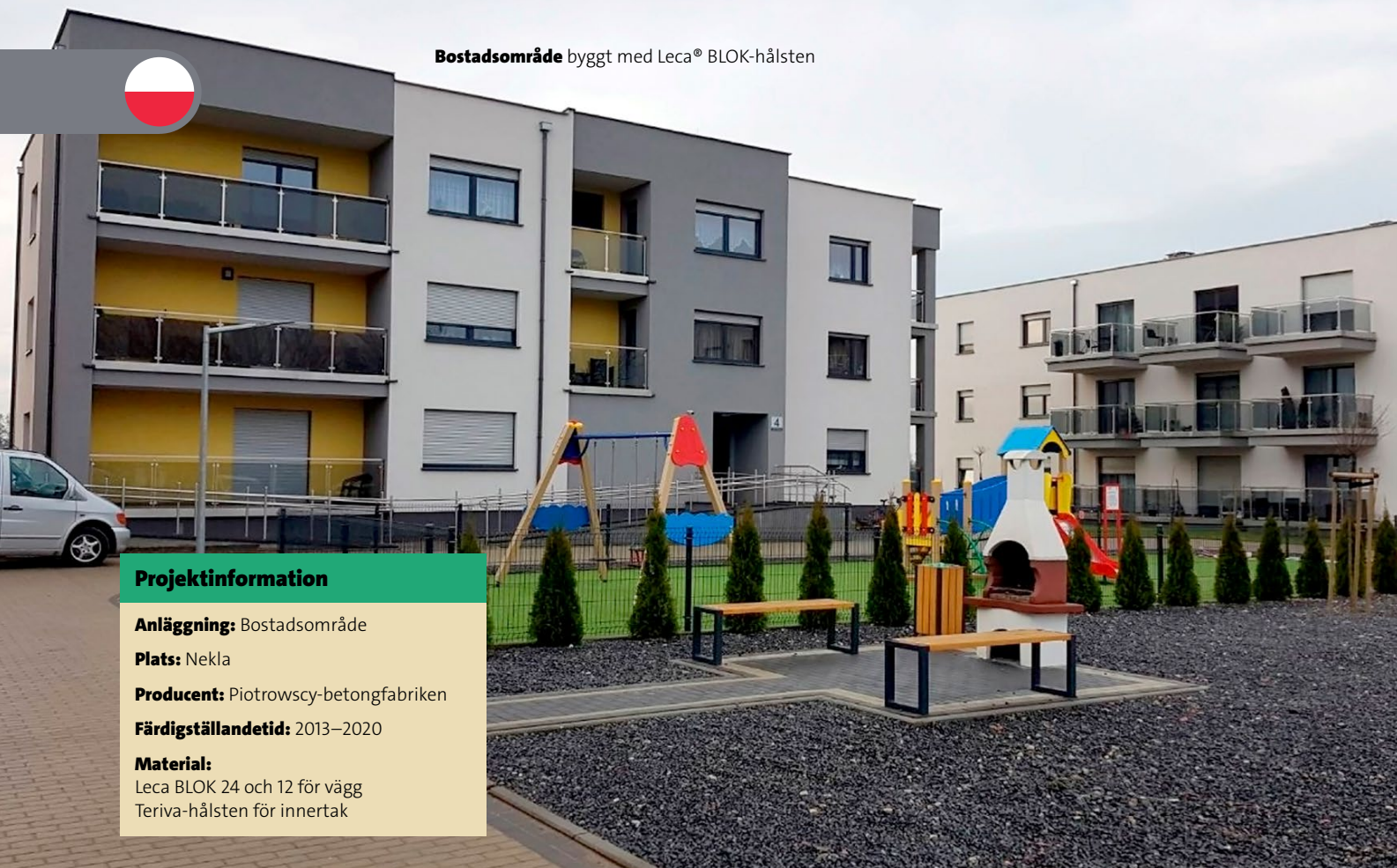
Över 3 500 m<sup>3</sup> Leca® Lättklinker har specificerats och levererats till Lea Viaduct-etappen i den nya vägen Preston Western Distributor Road - vilket ger en robust lättviktslösning för en brosektion över dåliga markförhållanden.



# Över 100

Mall of Tripla är en kombination av ett shoppingcenter, tågstation, hotell och kontor i Helsingfors. Taket på Mall of Tripla är till övervägande del (ungefär en hektar) ett grönt tak. Tjockleken på lagret i det gröna taket med lättklinker varierar mellan 10 och 70 cm. Leca® Lättklinker användes som växtmedium i jorden såväl som i lagret under själva växtjorden. Vegetationen på Triplas gröna tak är mångsidig, dynamisk och varierad. Det finns över hundra olika växtarter och sorter, såväl traditionella finska arter och vilda växter är populära i odlingarna.





Bostadsområde byggt med Leca® BLOK-hålstén

### Projektförklaring

**Anläggning:** Bostadsområde

**Plats:** Nekla

**Producent:** Piotrowscy-betongfabriken

**Färdigställandetid:** 2013–2020

**Material:**

Leca BLOK 24 och 12 för vägg  
Teriva-hålstén för innertak

# BEKVÄMT BOENDE I LECA®-HUS

**POLEN** Leca® BLOK-systemet består av endast ett fåtal hålsténar och block. Många olika slags konstruktioner kan dock byggas med de här materialen.

Väggelementsystemet under varumärket Leca BLOK har funnits på den polska marknaden i över 20 år. Samtidigt byggs hus i Polen av andra system som introducerats av lokala producenter som Betard, CJ-BLOK och Leier. Dessa system och många fler har ett basråmaterial för tillverkningen av väggelement gemensamt: Leca® Lättklinker. Totalt är det drygt 40 fabriker som tillverkar vägg- och innertakselement i Polen. Produkter som tillverkas av denna lättklinker används vid bygge av friliggande hus, radhus och parhus samt vid bygge av flerbildshus, industrianläggningar och offentliga anläggningar.

### Olika hus – samma material

Nekla är en stad cirka 40 km öster om Poznań i centrala Polen. I den här staden har det byggts bostadsområden av lättklinker och hålstén av betong i Leca BLOK-system. I den första etappen 2013–2015 byggdes bostadsområden med tvåplansradhus. I varje hus finns fyra lägenheter. Totalt finns 36 lägenheter i detta trevliga område.

I en annan del av Nekla byggdes ett bostadsområde med flerbildshus i tre plan. Husen byggdes 2018–2020. Här finns 73 lägenheter i tre hus med källare. Ytterligare ett radhusområde med femton separata enfamiljshus är under uppbyggnad.

Gemensamt för de här projekten är Leca BLOK-systemet och tillverkaren av produkterna. All hålstén för vägg och innertak har tillverkats av Leca Lättklinker på Piotrowscy-betongfabriken.

– Vi har tillverkat innertaks- och väggelement i familjeföretaget i över 60 år, säger Adam Piotrowski, delägare i företaget. Det var min far, Józef Piotrowski, som startade företaget. Min bror och jag var ofta med honom på jobbet som barn. Nu är vi andra generationen som driver fabriken och snart kan våra barn hjälpa till. Min far besöker fortfarande ofta fabriken och hjälper oss, även om han njuter

mer av sin välförtjänta vila nu när han är pensionär. I fabriken tillverkar vi produkter för väggar, innertak, skorstenar och ventilation. Vi levererar också betong med betongblandare och pumpar till byggarbetsplatser. Med sådana möjligheter kan vi serva byggarbetsplatser fullt ut och förse dem med byggbetong och produkter för att bygga väggar och innertak.

Produktionschefen Waldemar Pęczak ansvarar för produktion och leverans av material på fabriken i Nekla. Han berättar om sina erfarenheter av leveranser på byggarbetsplatser:

– Alla byggarbetsplatser ligger fabriken närområde. Leveranstiden för material är väldigt kort. Det gör att vi kan sänka leveranskostnaderna rejält. Dessutom har vi tagit hjälp av Leca Polens tekniska avdelning. På första byggarbetsplatsen gjorde vi akustiska mätningar av Teriva-innertaket tillsammans. Efteråt kunde vi presentera ett tillförlitligt resultat för konstruktörerna som även konstruerade innertaken till resten av byggnaderna. På så sätt bekräftade vi att Teriva-innertak, som brukar användas i enfamiljshus, även kunde användas i flerbildshus.

– De som bor i husen som byggts av Leca BLOK-produkter ser väldigt positivt på det, tillägger Marcin Piotrowski, delägare i fabriken. Väggar isolerar effektivt mot kyla på vintern och mot värme på sommaren. Energiförbrukningen för att värma upp och kyla lägenheterna är låg. Ett lugnt område med få grannar, så som det ser ut i stora bostadsområden, är dessutom det bästa som kan rekommenderas för den här typen av konstruktion.



Adam Piotrowski, en av delägarna i företaget Piotrowscy.



Ett radhus under uppbyggnad.



Ett färdigställt hus efter fem års användning.



INTERVJU

# När industrin möter naturen



**Vi träffade Susanne Bay Jensen, produktionsdirektör på Leca International, för att prata om Lecas åtgärder och planer för att bevara den biologiska mångfalden.**

**Hur tar ni hänsyn till naturen när ni tillverkar Leca Lättklinker?**

– När vi ska ta lera har vi alltid en öppen dialog med lokala myndigheter och kommer överens med dem om hur lertäkten ska drivas och hur den ska lämnas. Under den här dialogen kan planeringen vid behov justeras och korrigeras allteftersom.

De senaste tio åren har mycket förändrats när det gäller hur vi lämnar våra utgrävda lertäkter. Förr ville folk oftast ha ett platt landskap, som ibland behövde besås och planteras med vissa träd och växter.

I dag lämnar vi oftast lertäkten som den är och då får landskapet återskapas av naturen själv. Vi är av uppfattningen att ju vildare och naturligare, desto bättre! När vi återvänder fem till tio år senare är det nästan omöjligt att tro att det har drivits lertäkter där en gång i tiden. Man ser stora träd, buskar, blommor och sjöar och massor av vilda djur, berättar Susanne.

**Hur lämnar ni en lertäkt när ni är klara med den?**

– Hur de vill att vi ska lämna lertäkten efter oss är förstås lite olika från land till land. I Norge vill myndighe-

terna att marken ska avsättas för jordbruksändamål. Ett bra exempel på det är de gamla lertäkterna i området runt sjön Øyeren. Här har det i överenskommelse mellan markägare, myndigheter och Leca Norge anlagts jordbruksmark men på ett sätt som stämmer överens med de ursprungliga naturliga miljöerna, säger Susanne och fortsätter:

– I Finland vill myndigheterna ha en mer vild natur och rekreationsområdet. Sjöarna behålls och bevaras och vi ser ett rikt fågelliv i de här områdena. I Polen blir en del områden jordbruksmark och en del naturområden, beroende på hur de lokala behoven ser ut.

– I Portugal har man gjort lertäkten till en olivlund. När området ska återlämnas ska det bli ett rekreati-  
onsområde.

”

**För varje lertäkt finns en plan för hur den ska lämnas**

– I Danmark lämnas lertäkten som den är och naturen får ha sin gång genom plantering.

– En lertäkt brukar vara i drift i minst fem till sju år. Men det kan ibland också vara upp till 25 eller till och med 50 år. Vi gräver inte ut hela området under hela den här perioden utan vi återlämnar det löpande till naturen. För varje lertäkt finns en plan för hur den ska lämnas. De här planerna har vi utarbetat i samverkan med markägare och myndigheter.

**När man kommer fram till en Leca-fabrik är det första man ser en tung industri med stora rykande skorstenar. Men tittar man lite närmare så märker man för det första att det mesta av den där ”röken” faktiskt är vattenånga och för det andra upptäcker man att den omgivande landsbygden lever i symbios med natur och industri. En industri som har respekt för och ger plats för naturen.**





Susanne Bay Jensen, verksamhetschef på Leca International.

**Men Leca tar ju ett råmaterial från naturen. Är inte det ett problem?**

– Råmaterialet vi utvinner blir fyra till fem gånger mer som färdigt material. Så våra ingrepp i naturens tillgångar verkar mindre än för till exempel sand, sten eller kalksten där råmaterialavkastningen är 1:1. Vi tillför alternativa råmaterial som innehåller samma grundämnen som lera från andra industrier och får på så sätt en mera fulländad och resursstark produkt av det ursprungliga råmaterialet.

**Du nämnde att det har skett en förändring de senaste fem till tio åren. Kan du utveckla det?**

– Det har skett en tydlig förändring i inställningen, och sättet att tänka har blivit grönare. Även här är skillnaden stor mellan länder. Vi måste ständigt hänga med var fokus ligger lokalt. Och det förändras hela tiden. Myndigheterna vill skapa mera natur överallt där det är möjligt. Det som förut var jordbruksmark kommer efter sina år som lertäkt att bli vilda och livskraftiga naturområden.

– I några fall har vi till exempel hittat speciella arter av groddjur i vattenhålen. I Danmark hade vi i vår nuvarande lertäkt några vattenhål med större vattensalamander. Nu ses de överallt i vattnet i lergropen.

– I området har den sällsynta berguven också setts, även med ungar. Så det verkar inte som om djuren bryr sig så mycket om att vi arbetar runt omkring dem.

– I de gamla lertäkterna bildas ofta sjöar och där ser vi ett mycket rikt växt- och djurliv. I Finland finns stora fågelbestånd och i Portugal lever en bäver i en av sjöarna.

– På fabriken i Danmark har en fågelholk satts upp till pilgrimsfalken. Ornitologer tror nämligen att de höga byggnaderna kan vara en idealisk häckplats med goda möjligheter att hitta föda för fågeln. Holken sattes upp för ett år sedan. Det kan dock ta flera år innan ett par slår sig ned här.

– Så vi upplever inte att växt- och djurlivet försvinner på grund av vår industriverksamhet. Tvärtom. Fler arter lever faktiskt här tack vare den vilda och naturliga miljön. Som fabrik är vi öppna för samverkan med både lokala och nationella myndigheter för att hitta bästa lösningen så att vi inte lämnar ett sår i naturen efter oss. Och tack vare myndigheternas fokus på att återställa växt- och djurlivet ser vi att de gamla lertäkterna efter några år har en hållbarare natur med större mångfald än när vi började schakta på platsen.







### Projektförklaring

**Projekt:** Huvudväg 12, Lahtis södra ringväg 1B lättfyllnad

**Plats:** Lahtis–Hollola, Finland

**Alliansprojekt:** VALTARI (Skanska Infra Oy och AFRY Finland Oy)

**Leca-produkt:** Återanvänd Leca Lättklinker 4-22 mm och Leca Lättklinker 4-32 mm

I projekt 1B fick Helsingforsvägen (regionalväg 140) en ny sträckning och behövde göras om på grund av den nya bron.

# ÅTERANVÄNDNING AV Leca® LÄTTKLINKER HJÄLPTE TILL ATT BEVARA MILJÖN

**FINLAND** Tidigare utlagd Leca Lättklinker grävdes upp från ett gammalt motorvägsbygge och återanvändes i ett nytt geotekniskt projekt som behövde ny lättfyllnadsmassa. Den uppgrävda lättfyllnaden lades ut på ett kostnadseffektivt och miljövänligt sätt.

Text: Dakota Lavento

Lahtis södra ringväg är det största vägbyggnadsprojektet i södra Finland och lägger grunden för en ny logistisk infrastruktur i Lahtisregionen. Det är mindre än en timmes bilväg till Helsingfors flygplats och Nordsjö hamn och skapar bättre infrastrukturförbindelser till alla delar av landet.

Byggandet av Lahtis södra ringled, huvudväg 12, delades upp i två projekt och tre entreprenader. Projekt 1B genomfördes enligt alliansmodellen där finska Trafikledsverkets samarbetspartner utgjordes av Skanska Infra Oy och AFRY Finland Oy, vilka bildade leverantörskonsortiet VALTARI.

### Ny sträckning för vägen

I projekt 1B fick Helsingforsvägen (regionalväg 140) en ny sträckning och behövde göras om på grund av den nya bron. Vägbanken fick göras lättare för att öka stabiliteten. Lättfyllnadsmaterialet behövde dock inte beställas och inte ens transporteras särskilt långt. Det fanns en material-



Enni Mätkönen är glad att de kunde återanvända det gamla lättfyllnadsmaterialet.

tillgång dold i den gamla vägens lättfyllnadskonstruktion.

– Vägbanken hade rasat ned i Borgå å någon gång på 1990-talet. Arkiverade planer visade att vägkonstruktionerna hade reparerats i slutet av 1990-talet med Leca Lättklinker, berättar Risto Ketonen på AFRY Finland Oy som ansvarade för projektets geotekniska planering.

Användbart lättfyllnadsmaterial fanns alldeles i närheten av den nuvarande byggarbetsplatsen. Det var bara att gräva upp och återanvända. Dessutom kunde uppgrävningen av Leca Lättklinker göras utan några störningar eftersom trafiken på vägen kunde ledas om.

### Utmärkt skick

Inga exakta uppgifter fanns om mängden och kvaliteten på den uppgrävda återvunna Leca Lättklinkern. Eftersom den gamla vägen var hårt trafikerad var möjligheterna att undersöka den små. När vägen väl hade grävts upp visade sig denna lättklinker vara både torr och i gott skick. Den hade behållit sina ursprungliga tekniska egenskaper.

– Vi blev överraskade att lättfyllnadsmaterialet var i så gott skick efter ett par decennier. Men lättfyllnaden hade också konstruerats och lagts ut på korrekt sätt och komplett med torkning och dräneringar under marken, säger Ketonen. För att avgöra kvaliteten togs prover

på den Leca Lättklinker som grävts upp på tre ställen. Proverna skickades in till laboratoriet för att testas beträffande granularitet, kornstorleksfördelning, fukthalt och torr skrymdensitet. De uppfyllde de krav som fastställts för Leca Lättklinker som lättfyllnadsmaterial.

Kornstorleken på Leca Lättklinker i den gamla vägbanken var bara något mindre (4–22 mm) än den Leca Lättklinker som tillverkas av Leca Finland Oy i dag (4–32 mm).

– För att vara på den säkra sidan testade Leca Finland ett parti av den gamla Leca Lättklinker i sitt eget laboratorium. När det gällde krossbarhet, kornstorleksfördelning och opackad skrymdensitet motsvarade proverna dagens 4–32 mm stora lättklinker för markbyggnad med CE-märkning enligt EN 15732:2012, säger Ketonen.

### Smidig förflyttning till nya platsen

Riktigt så enkelt var det dock inte. Det gick inte att bara ta den Leca Lättklinker som grävts upp till den nya destinationen. Som tur var fanns det ett upplag i närheten där den tillfälligt kunde förvaras.

Enligt Enni Mätkönen, före detta arbetsledare i VALTARI-projektet, kunde materialet förvaras på asfalten på

## INFRASTRUKTUR

Gamla Helsingforsvägen medan trafiken dirigerades om.

Den gamla lättfyllnadskonstruktionen innehöll nästan den mängd Leca Lättklinker som var angivna i de arkiverade ritningarna. Mängden lättklinker i den nya lättfyllnaden är cirka 2 500 kubikmeter. Enligt Mätkönen sparade återanvändningen av Leca Lättklinker också in på kostnaderna. – Projektet sparade praktiskt taget in nästan hela kostnaden för det återanvända materialet, det vill säga tiotusentals euro.

Besparingar gjordes också i koldioxidutsläpp och resurser eftersom materialet i den borttagna konstruktionen inte behövde forslas undan. Det behövde inte heller tillverkas så mycket nytt material, vilket också minskade transportkostnaderna.

Enligt Mätkönen var det här en bra erfarenhet. I liknande projekt i framtiden kan gamla Leca lättviktsfyllnadskonstruktioner komma till nytta förutsatt att materialet redan finns i området eller nära det och uppfyller kvalitetskraven.

Arbetet med huvudväg 12 inleddes våren 2018 och slutfördes som planerat. Vägen öppnades för allmänheten i slutet av 2020.



Det gamla lättfyllnadsmaterialet var i perfekt skick.





# LECA® LÄTTKLINKER LÄGGER GRUNDEN FÖR NY FRIIDROTTSARENA

**SVERIGE** På Hisingen, närmare bestämt i Björlanda i Göteborg byggs en efterlängtat friidrottsanläggning. Men den tilltänka platsen för arenan var inte det bästa ur markperspektiv.

Med den nya anläggningen vill kommunen ge staden en ny modern friidrottsarena som kommer att användas av såväl föreningar som skolor. Idrotts- och föreningsförvaltningen i Göteborgs stad är beställare av projektet.

Anläggningen är en klassisk friidrottsanläggning med allt som behövs så som exempelvis löparbanor, hoppgröpar och kastfält.

## Kompensationsgrundläggning var lösningen

Där det beslutats att den nya arenan ska ligga fanns mer eller mindre ingenting annat än en stor äng. Hela ytan som tas i anspråk är ca 55 000 kvadratmeter. Det är lokala Betonmast Göteborg som tecknat avtal med Göteborgs stad om att anlägga arenan.

Det blev tidigt tydligt att för att kunna placera en friidrottsanläggning på den aktuella marken behövdes en kompensationsgrundläggning utföras. Orsaken var markens dåliga bärförmåga. För att kompensera för den extra belastningen i det sättningskänsliga området, bytte man ut jord mot Leca® Lättklinker. Materialets lätta vikt gör att belastningen minskar på underlaget. På så vis kan risken för sättningar minskas och tillräcklig stabilitet uppnås.

## Tippades enkelt på plats

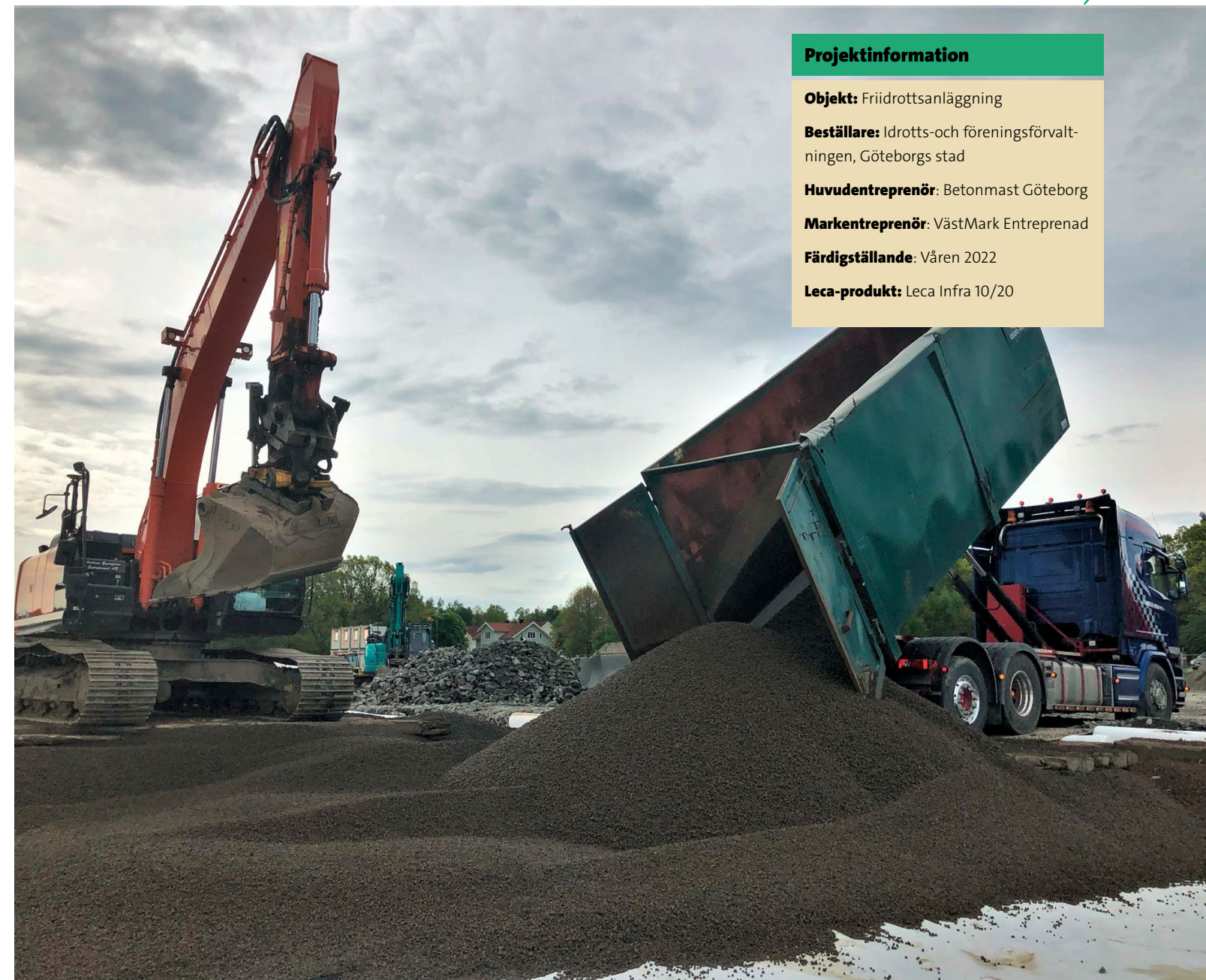
VästMark Entreprenad är underentreprenör i projektet för markarbetet och är väl bekanta med Leca Lättklinker sedan tidigare projekt. Totalt 7000 kubikmeter Leca® Lättklinker lades ut över hela ytan som arenan ska finnas på, något som gick både snabbt och enkelt.

I första steget installerades ett lager med geotextilduk på ytan. Lättklinkern kunde sedan läggas ut direkt ovanpå geotextilduken. Materialet tippades enkelt ut direkt till anvisad plats och kunde med hjälp av en bandgräva-re fördelas ut och packas. Lagret med lättklinker varierar i höjd över ytan men når vid de högsta punkterna ungefär en meter.

Den nya friidrottsanläggningen är planerad att stå färdig och kunna ta emot besökare våren 2022. 500 personer kommer då att kunna sitta på läktaren och följa spännande tävlingar framöver. Och där under åskådare och idrottsutövare finns tusentals små lättklinkerkulor som som ser till att planen håller för många år av steg, dunsar och hopp.



Ritningen ovan illustrerar hur området kommer att se ut när anläggningen är färdigställd.



Snabb och enkel installation av de 7000 kubikmetrarna var möjligt genom bulkleverans som tippades ut.



Ett lager av geotextil lades först ut innan lättklinkern installerades.



A solid foundation on the soft soil that will reduce the risk for settlements.

## Projektförklaring

**Objekt:** Friidrottsanläggning

**Beställare:** Idrotts- och föreningsförvaltningen, Göteborgs stad

**Huvudentreprenör:** Betonmast Göteborg

**Markentreprenör:** VästMark Entreprenad

**Färdigställande:** Våren 2022

**Leca-produkt:** Leca Infra 10/20





Gjutningen av 260 meter långa spann 64 meter upp i luften ovanför Trysfjorden är precis på gränsen för vad som är möjligt.

# PÅ GRÄNSEN TILL DET OMÖJLIGA

**NORGE** Det är en perfekt balansgång 64 meter över havet. Trysfjordbron blir snart en viktig länk i den fyrfiliga motorvägen som kommer att halvera restiden mellan Kristiansand och Stavanger.

Text: Håkon Bonafede  
Bild: AF Gruppen

Redan under färden upp utmed västra bropelaren i den temporära Alimak-hissen får man en uppfattning om hur vidsträckt brokonstruktionen är. När vi kliver ur den slamriga gallerhissen hamnar vi på något som liknar betongdäcket på ett enormt hangarfartyg. Den ofärdiga konstruktionen ser för stunden ut som ett jättelikt T.

64 meter över Trysfjorden, mellan Kristiansand och Mandal, byggs just nu en fyrfilig 100 km/h-motorväg.

Hösten 2022 ska bron invigas och bli en viktig länk i motorväg E39 mellan Kristiansand och Ålgård.

## En av de största i Norge

De två bropelarna tog cirka 15-20 dagar att bygga i en kontinuerlig glidformsgjutning, vilket för övrigt är samma metod som användes för att bygga Condeep-betongplattformarna ute i Norska havet. Deras eleganta timglasfigur är inte bara något ingenjörerna är stolta över. Att slimsa pe-

larna i mitten utan att äventyra hållfastheten sparade också betong och bidrog positivt till miljökalkylen.

Det T-formade brodäcket är redan 126 meter långt på den västra pelaren och förlängs på varje sida med 20 meter i månaden. Bron är en av de största i Norge som byggs med konsolmetoden. Det betyder att var och en av de fyra ändarna har en gjutformsvagn som rullar längre ut på brodäcket varje gång en femmeterssektion arme-

ras och helgjuts. Metoden säkerställer också att bron blir helt självbärande under bygget. Det kräver dock att gjutningsarbetet utförs i exakt samma tempo i varje ände för att konstruktionen ska behålla jämvikten.

## Högst upp i toppen

Nästa sommar ska de två brosektionerna mötas mitt i fjorden. Den färdiga bron blir 537 meter lång med en spännvidd på 260 meter mellan bropelarna. Konsolmetoden är effektiv för spännvidder upp till 300 meter, vilket innebär att ingenjörerna tänjer på gränserna för vad som är möjligt att åstadkomma med den här typen av konstruktion här.

– Det unika här är att de långa betongsektionerna blir elastiska. På grund av vikten sjunker de gradvis mot mitten innan vi kan sammanfoga dem. Den västra brofilen ska färdigställas först. Därför måste vi utföra en fyrdimensionell planering där tiden också är en faktor, förklarar Asbjørn Stålesen, projektledare på Kruse Smith.

Vore det inte för stagen på varje sida, vilka är förankrade på land och i havsbotten, skulle vinden få konstruktionen att svaja en halv meter i en åtta. Det visar hur elastisk betongkonstruktionen är.

– Vi kallar stagen för de ”sjösjuka stagen”. Utan dem hade det inte varit möjligt att arbeta på så hög höjd, tillägger han.

## Millimetersmarginaler

När de två brospannen ska sammanfogas i mitten av nästa år efter att ha byggts ut 130 meter från varje bropelare kommer felmarginalen att vara mindre än 40 millimeter, trots att bron har byggts helt utan pappersritningar.

– Vi har byggt den två gånger. Första gången i en tredimensionell digital

## VAD INNEBÄR KONSOLMETODEN?

Konsolmetoden går ut på att bygga brospannet cirka fem meter åt gången ut från varje sida av bropelarna. Efter gjutning och härdning flyttas tåget till nästa steg och görs klart för gjutning. Brodäcken växer ut totalt 130 meter från varje pelare och ska mötas exakt på plats i fria luften med en tolerans på 40 mm.

Detta kräver exakt byggt tempo och jämvikt genom skräddarsydd betongdensitet. Under bygget kommer brodäcket att utsättas för kraftig vindbelastning. Byggsfasen är den mest kritiska fasen under brons livslängd. För att stabilisera bron under själva byggandet och klara vindbelastningen och passa in konstruktionen exakt stötts den upp av ståltag som kommer att tas bort efter bygget.

En av utmaningarna är att placera pelarna på det optimala stället. Ett mindre avstånd mellan pelarna kommer att göra huvudspannet kortare och självklart minska kostnaderna men det skulle också innebära att pelarna behöver byggas ute i havet. Med lättklinkerbetong kan huvudspannet göras längre, och därmed kan byggkostnaderna också minskas betydligt. Ett annat problem är jämvikten i brospannet som växer i två riktningar från varje pelare. Lättklinkerbetong gör det lättare att balansera huvudspannet med sidospannet. Det tredje skälet att lättklinkerbetong används är att både momentet och kraften som pelarna måste ta upp när brospannen sammanfogas blir mindre.

Användningen av lättklinkerbetong skapar generellt en smidigare och kostnadseffektivare konstruktion med lägre total betonganvändning vilket också ger en grönare konstruktion.



Basen Øystein Austjøre påverkas inte av att det är drygt 60 meter luft under honom.



modell innan vi påbörjade det faktiska arbetet i slutet av 2018, säger Stålesen.

Principen kallas Building Information Modeling (BIM). I den digitala modellen kan alla byggnadsaktörer dela information och gå runt i en virtuell modell av den färdiga konstruktionen.

BIM-ingenjör Herman Horsle från AF Gruppen har anslutit sin mobil till en GPS-antenn som pekar ut positionen med två centimeters noggrannhet. På skärmen lägger sig den färdiga virtuella bron som ett halvgenomskinligt skikt ovanpå själva konstruktionen. Där bron slutar kan han se hur den virtuella motorvägen fortsätter ut i luften mot andra sidan.

– Det är mycket kostnadseffektivare att kunna identifiera avvikelser i ett så tidigt skede som möjligt. Det minskar risken för fel och försummelser betydligt, säger han.

### Betongkatedral

Totalt arbetar 15 personer långa skift här uppe. Vissa förankrar stål i armeringen medan en annan grupp, hela vägen från Laos, sköter gjutformsvagnarna. I takt med att brospannet växer transporteras betongen ut till gjutningen med hjullastare. De blir de första fordonen som får köra här uppe.

Utmaningarna med reserestriktioner och långa karantäntider har man löst med längre arbetspass och färre resor. Polska armeringsarbetare har varit här i fem månader i sträck och väntar nu på att avlösas av nästa team när deras tid i karantän löpt ut. De laotiska arbetarna är hemifrån i upp till ett år i taget.

Platschefen och gjutformsentreprenören som vi träffar allra sist talar däremot telemarksdialekt. Øystein Austjore från Bykle och Per Stian Hanstveit från Drangedal är inte höjdrädda. De trivs rätt bra med att jobba

på en plattform drygt 60 meter över havsnivån.

– Att arbeta på hög höjd innebär vissa utmaningar. Man måste vara väldigt noga med säkerheten, även inuti brobygget, säger han och ler brett medan han tittar bort mot tvillingkonstruktionen på östra sidan.

Vi balanserar på svajande armeringsstål som sticker upp ur betongen som styva spaghettipinnar innan de försvinner in i bropelaren. Här på kanten kan vi se änden på alla tjocka ståltrådar som gjuts in i brokroppen. Precis som hos en traditionell hängbro är det de som bär upp vikten, fast här är de dolda inne i betongen.

Från insidan ser bron ut som en hög betongkatedral. Den smalnar av mot mitten, men inne i bropelaren är takhöjden 13 meter.

– Skönheten ligger i betraktarens öga, som man säger. Men för mig är hela



Nye Veiers E39-projekt mellan Kristiansand och Stavanger är Norges största vägprojekt.

bron en juvel, säger Asbjørn Stålesen medan vi väntar på att hissen ska ta oss ned till fast mark igen.

### Förbättrad trafiksäkerhet

I dag tar det 3,5 timmar med bil från Kristiansand och Stavanger. En 28 mil lång resa på kuperad och slingrig väg med risk för ras på vissa sträckor kommer att ersättas med 17 mil motorväg som tar halva tiden att köra.

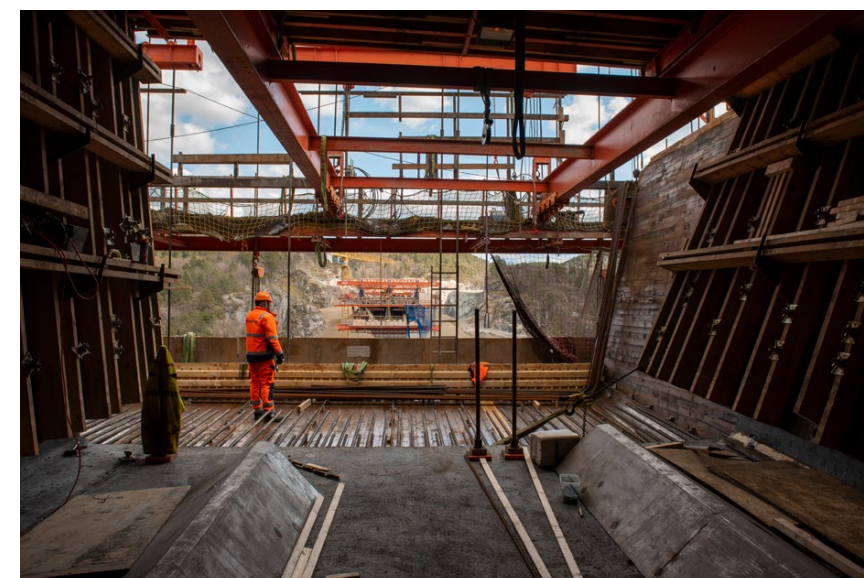
Byggherren Nye Veier är ett statligt bolag som bildades för fem år sedan för att inrätta en effektiv organisation som kan bygga motorvägar och större vägprojekt billigare och snabbare. Samma byggherre ansvarar också för förbättringen av E18 genom Sydnorge, vilket kommer att halvera restiden mellan Kristiansand och Oslo.

För Nye Veiers projektledare Harald Solvik är Trysfjordbron den största byggstenen på motorvägen mellan Kristiansand och Mandal och en av nitton broar som ska byggas under lika många månader. Broarna står för en fjärdedel av den totala budgeten

på fyra miljarder norska kronor.

olycksdrabbad, avslutar Solvik.

– Vi jobbar snabbare och billigare än förut tack vare stora kontrakt och att vi bygger längre sträckor som ger en jämnare körupplevelse. Erfarenheten visar att fyrfiliga motorvägar kraftigt minskar antalet dödsfall i trafiken. Just den här sträckan har varit väldigt



Gjutformsvagnarna används för att gjuta fem meter av brospannet åt gången på de fyra sidorna samtidigt.



### Projektinformation

**Projekt:** Trysfjordbrua – E39 Kristiansand Vest – Mandal Øst

**Kund:** Nye veier

**Huvudentreprenör:** AF Gruppen

**Design:** Norconsult

**Broentreprenör:** Kruse Smith

**Byggtid:** 48 månader – färdigställd oktober 2022

**Leca-produkt:** Leca 800 4/12 mm

Varje bropelare växer 20 meter varje månad. Nästa sommar ska bron stå klar.





sport

Lättklinker levererades med tippbil

# HÖJER MOTORVÄG FÖR ATT FÖRHINDRA ÖVERSVÄMNING

**DANMARK** En tätt trafikerad väg fick ofta stängas av på grund av översvämning, vilket gjorde det mycket besvärligt för pendlare. Lösningen på problemet blev Leca® Lättklinker.

Tåstrupvej i Solrøds kommun har översvämmats flera gånger de senaste åren och som följd av det har den varit avstängd i perioder. Tåstrupvej är en viktig och tätt trafikerad väg för dem som bor i närområdet och när den stängs av skapar det stora problem. Kommunen behövde därför hitta en lösning för att undvika översvämningar av vägen i framtiden, vilka dessutom kan bli allt vanligare då vi upplever kraftigare nederbörd.

Teknikföretaget Moe A/S tog fram en lösning på problemet där de ville höja vägen en meter på den drabbade sträckan. Entreprenören Gorm Han-

sen A/S schaktade bort befintlig asfalt och sedan lades ett lätt fyllnads-material ut. Att fyllnads materialet hade lättviktsegenskaper var viktigt för att säkerställa att framtida sättningar på vägsträckan begränsades. Dessa faktorer gjorde att rådgivaren Moe A/S valde Leca Lättklinker 10/20 som bara väger 245 kg/m<sup>3</sup>.

## Leverans med tippbilar

För att påbörja utvecklingen rullades en fiberduk ut på vägsträckan, vilket var tillräckligt för att kunna vika över det packade och färdiga Leca-lagret.

För att optimera logistiken leverera-

des Leca Lättklinker 10/20 med tippbilar som kunde tippa av lättklinkern på plats nära bygget. Ovanpå lagret med Leca Lättklinker lades järnmattor ut så att tippbilarna kunde köra ut hela vägen till tipplatsen. En hydraulisk bandgrävare med justerbar skopa användes för att fördela Leca-materialet, och larvbanden användes för att packa lagret med Leca Lättklinker med 10 % packning.

– Det här är första gången som vi använder Leca Lättklinker i ett vägbygge, säger projektledarassistenten Frederik Holmberg från Gorm Hansen A/S och fortsätter: – Men det har



En bandgrävare spred ut materialet.



## Projektinformation

**Kund:** Solrøds kommun  
**Rådgivare:** Moe A/S Infrastructure  
**Huvudentreprenör:** Gorm Hansen A/S  
**Leca®-produkt:** Ca 3 200 m<sup>3</sup> Leca® 10–20

**Järnmattor** lades ut så att tippbilarna kunde köra ut hela vägen till tipplatsen.

inte inneburit något hinder. Tvärtom har det varit en bra, rolig och lärorik upplevelse för oss. Vi försöker hela tiden stärka våra kunskaper och nu kan vi lägga till en ny metod bland våra kompetenser.

Ovanpå Leca-lagret byggde entreprenören vägbanan med asfalt på traditionellt sätt.

**Lättklinker lades** i ett en meter tjockt lager och packades med bandgrävare.







De specifika packningsgraderna hos Leca® lättklinker och minskningen av lagertrycket vid basen.

# LECA® LÄTTKLINKER TILL SPÅRVÄGSUTBYGGNADEN I EDINBURGH

**STORBRIANNIEN** Över 11 000 m<sup>3</sup> med Leca Lättklinker har specificerats för utbyggnaden av Edinburghs befintliga spårvägsnät, som har utarbetats av huvudentreprenören Sacyr Farrans Neopul (SFN) på uppdrag av Edinburghs stadsfullmäktige. Projektet ska vara klart 2023.

Syftet med spårvägsutbyggnaden är att skapa en hållbar lösning för ren, grön och tillgänglig kollektivtrafik som kraftigt minskar påverkan på luftkvaliteten genom att minska trafikstockningarna. Det är ett steg mot ett framtida koldioxidneutralt Edinburgh. Dessutom förväntas det ge betydande sociala och ekonomiska fördelar för närområdet och för Edinburgh som helhet.

Till det här projektet valdes Leca Lättklinker som lättviktslösning för att få ett robust underlag för spårbädden

mellan två befintliga stödmurar. Utan att utsätta mark och intilliggande stödmurar för onödigt högt tryck når den upp till fyra meter över variabla markförhållanden, däribland lös sand och mjuk lera. Tack vare Leca Lättklinker har projektet kunnat gå framåt samtidigt som man kunnat bevara befintliga strukturer som tidigare byggts av andra och minimera markförstärkningen.

**Leca® lättklinker tillför markarbetet viktiga egenskaper**  
Projektet baseras på ett tidigare spår-

vägsprojekt i Murrayfield där Leca Lättklinker framgångsrikt använts för att ge ett lättviktigt underlag. De specifika packningsgraderna hos Leca Lättklinker och minskningen av lagertrycket vid basen var avgörande för den specificerade materialegenskapen. Konstruktionen krävde att en fyllnad av typ 1 lades ovanpå Leca Lättklinker.

11 000 m<sup>3</sup> av Leca Lättklinker levererades med fartyg direkt till hamnen i Leith i Edinburgh, vilket bidrog till att minimera koldioxidavtrycket från le-

veransen och minskade antalet lastbilar som behövdes för transport till projektplatsen i Edinburgh.

## Positiv feedback från entreprenörerna Sacyr Farrans Neopul

Sacyr Farrans Neopul, Neil Fullerton, byggläda, säger:

– Tidigare samarbeten och projekt gjorde det till en klar fördel att samarbeta med Leca UK igen när vi väl insåg utmaningarna med markarbetet i det här projektet. Det var helt avgörande att de befintliga stödmurarna kunde användas och att markförstärkningen kunde minimeras för att anlägga det här spårområdet utan att utsätta murarna för onödigt högt tryck. Det var också helt avgörande att nyckelprodukten levererades enligt programmet för SFN eftersom arbetena utfördes på en kritisk sträcka. Leveransen genomfördes sedan effektivt och i tid med fartyg till kajen bara några meter från arbetsplatsen.

## Minskade koldioxidutsläpp med Leca Lättklinker

Leca UK Technical Sales Manager, Robert Branford, säger:

– Vi är glada att ha anlitats för den här utbyggnaden av spårvägen i Edinburgh och få samarbeta med teamet från entreprenörerna Sacyr Farrans Neopuls Construction. Det är kul att



11 000 m<sup>3</sup> av Leca® lättklinker levererades med fartyg direkt till hamnen i Leith i Edinburgh.

se hur Leca Lättklinkers unika egenskaper varit en avgörande faktor för konstruktörerna när de planerade det här viktiga projektet.

– Vi har samarbetat med Farrans Construction i flera geotekniska projekt förut, bland annat i bro-, motorvägs- och järnvägsbyggen. Det är roligt att Leca Lättklinker än en gång ses som en lösning vid markarbeten och att få ha jobbat tillsammans med ett så fantastiskt team i det här projektet. Att målet med projektet

dessutom är att minska koldioxidutsläppen i stadskärnan är något som vi som Saint-Gobain-företag verkligen värdesätter när det gäller en hållbar framtid. Vi hoppas att edinburgharna kommer att ha glädje av den här historiska utbyggnaden i många år framåt och att de hållbara fördelarna tillvaratas för framtiden.



Leca Lättklinker valdes som lättviktslösning för att få ett robust underlag för spårbädden mellan två befintliga stödmurar.

## Projektinformation

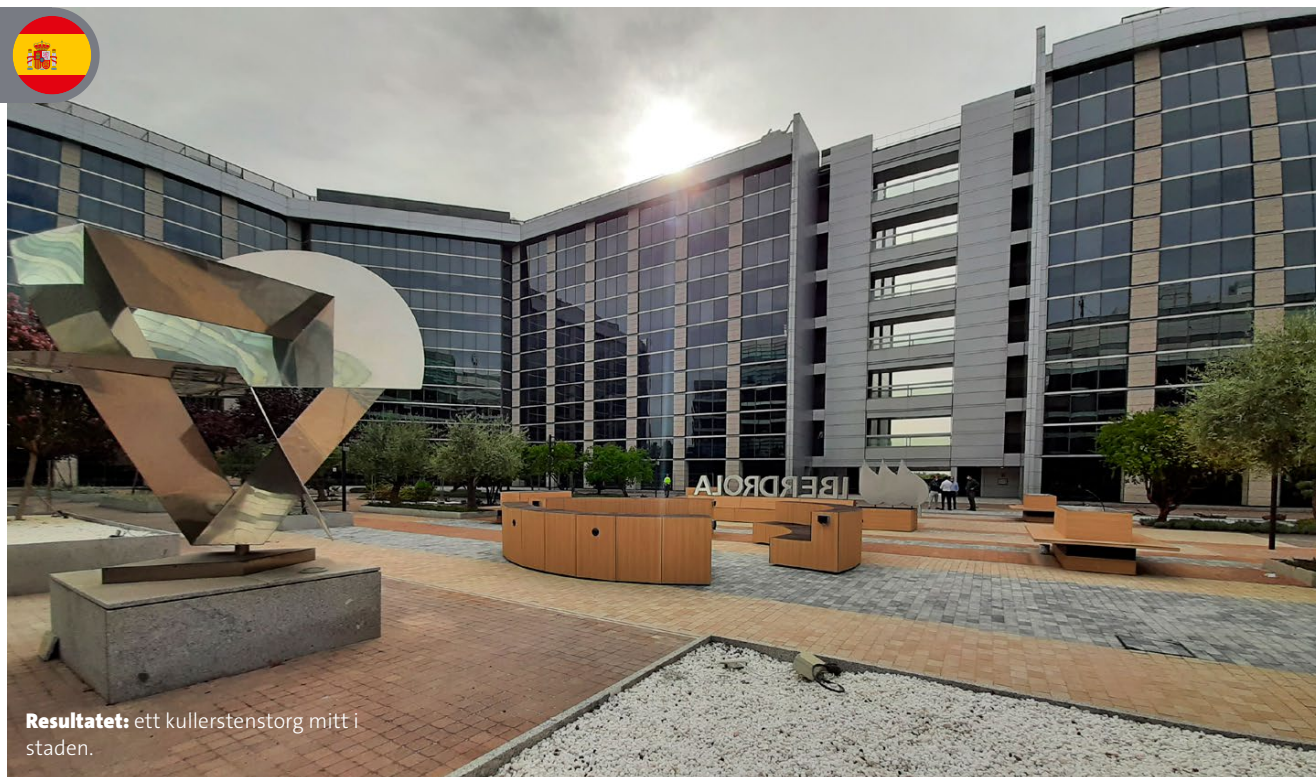
**Plats:** Edinburgh, Skottland

**Materialmängd:** 11 000m<sup>3</sup> Leca® lättklinker (10–20 mm)

**Leveransmetod:** Walking floor

**Huvudentreprenör:** Sacyr Farrans Neopul (SFN) på uppdrag av Edinburghs stadsfullmäktige.





**Resultatet:** ett kullerstenstorg mitt i staden.

# ANLÄGGER ETT NYTT TORG I MADRID MED EN LÄTTVIKTSLÖSNING

**SPANIEN** Iberdrola är en ledande global energileverantör som är drivande i energiomställningen till en ekonomi med låga utsläpp.

Det här är ett ambitiöst geotekniskt projekt som går ut på att modifiera och bygga om ett centralt torg vid IBERDROLA-kontoren i Madrid. På det här torget låg först en liten damm med cirka 20–40 cm vattendjup. Den låg på en parkeringsplatta.

AOC Projectos var det teknik- och byggföretag som genomförde projektet. De kontaktade Arlita (som är det spanska varumärket för Leca) eftersom de behövde en lättviktslösning som minimerade belastningen på plattan och samtidigt hade hög dräneringsförmåga så att den kunde hantera regnvatten på ytan.

Den lösning som hittades var Leca Lättklinker, som kunde levereras pneumatiskt. Efter leverans, spridning och packning lades ett litet lager med murbruk ovanpå lagret med Leca Lättklinker där sedan sand och kullersten lades ut i ombyggnaden.

165 m<sup>3</sup> med Leca Lättklinker levererades pneumatiskt under sex timmar via tre separata leveranser med cirka 55 m<sup>3</sup> per leverans. Den här lösningen var inte bara en lätt och effektiv lösning på vattenhanteringen (SUDS: Sustainable Urban Drainage System) utan kunde också genomföras snabbt och effektivt (inga extra material

krävdes som cement och mindre personal krävdes för leveransen). Detta gjorde att projektets koldioxidavtryck kunde minskas.

Genom valet av Leca Lättklinker, som ger en naturlig, hållbar och återvinningsbar lösning, blev resultatet av det här projektet en plats där arbetare kan koppla av, njuta av naturen och mötas i en öppen och trygg miljö.



**Iberdrola är en ledande** global energileverantör som är drivande i energiomställningen till en ekonomi med låga utsläpp.



**Resultatet av det här** projektet har blivit en plats där arbetare kan koppla av och njuta av naturen.

| Projektinformation    |                    |
|-----------------------|--------------------|
| <b>Kund:</b>          | Iberdrola          |
| <b>Entreprenör:</b>   | AOC Projectos      |
| <b>Leca®-produkt:</b> | Leca® M            |
| <b>Volym:</b>         | 165 m <sup>3</sup> |



## INTERVJU

# Med sikte mot ett grönare Leca - möt vår hållbarhetsexpert Ana Raquel



**Ana Raquel Fernandes är Sustainability Specialist på Leca. Hon är baserad i Portugal och har en masterexamen i kemiteknik med specialisering inom miljö, process och energi från University of Coimbra. Därefter fortsatte hon med en doktorsexamen i Economic and Industrial Management.**

Genom sin fleråriga roll som laboratoriechef på Lecas anläggning i Avelar har Ana Raquel kunnat förse sig med stor kunskap och erfarenhet kring vår industriella tillverkningsprocess, från start till slut. Vi tog möjligheten att ställa några frågor till henne under en pratstund.

### **Vad skulle du säga att hållbarhet egentligen betyder för dig?**

För mig är hållbarhet mer än ett koncept eller en ny drivkraft på marknaden. I många år har jag privat varit medveten om att leva mitt liv för en bättre framtid utan att utesluta de resurser jag nyttjar. När jag letade efter mitt första jobb sökte jag efter en organisation som speglade mitt tänkesätt; skapa resurseffektivitet och konsekvent söka efter att förbättra sina hållbarhetsmål dag för dag. Därför började jag min yrkesbana på Leca Portugal.

Allt vi använder är i slutändan del av en process. Om dessa processer optimeras effektivt kommer vi att konsumera mindre resurser - använda mindre energi för att producera samma slutprodukt utan att äventyra miljön eller vårt sätt att leva - för mig är detta hållbarhet.

### **Varför valde du att inrikta dig på hållbarhetsfrågor? Vad gör det intressant?**

I min roll som laboratoriechef kom jag för första gången i kontakt med hållbarhet inom Leca, om än i liten skala. Ansvaret var bland annat analys av råvaror för att optimera produktionen. Vårt mål var att effektivisera ugnprocessen genom analys av de ekonomiska och miljömässiga pelarna för hållbarhet. Under min studietid fokuserade jag på hållbarhet och tog en masterexamen i kemiteknik med specialisering inom miljö, process och energi.

Och varför hållbarhet väcker mitt intresse? Idag har majoriteten av västvärlden tillgång till utbildning och information. Till sjukvård och förbättrade levnads- och arbetsförhållanden. Du kan resa från Lissabon till Paris på två timmar, en resa som skulle tagit flera dagar för några generationer sedan. Det vi måste göra nu är att optimera vårt sätt att leva.

Självklart skapar tillgängligheten och komforten vi har idag, som att resa från Lissabon till Paris snabbt, sina egna problem som vi bevittnar idag; föroreningar, koldioxidutsläpp,

**Vår ambition är att gå ännu längre och presentera än mer offensiva mål.**



Vårt folkus är att skapa och etablera färdplaner för att v åra produktionsanläggningar för att minska utsläppen.



mer trafik, ökad industri och tyvärr ökad ojämlikhet. Det här är den intressanta delen av hållbarhetsfrågan och det som gör att jag gillar mitt jobb - att få vara en del av optimeringsprocesserna och skapa hållbarhet. Hållbarhet är ett tänk som är vettigt i alla typer av processer.

#### ***Vad ser du mest fram emot i din roll som Sustainability Specialist for Leca International?***

Att jag kommer att vara en del av det nyöppnade hållbarhetskapitlet för verksamheten och i nya sätt att optimera resurser för att skapa effektiva processer. Ser fram emot att få visa detta för omvärlden och våra kunder.

Lecas vision är att förbättra levnadsvillkoren och att skydda miljön, detta är ett tydligt uttalande om hållbarhet. Hållbarhet måste vara företagets hjärta, som stöds fullt ut av högsta ledningen, vilket är fallet för både Leca och moderbolaget Saint-Gobain

***I AVELAR, PORTUGAL, HÅLLER VI NU PÅ ATT INSTALLERA EN SOLPARK FÖR ATT PRODUCERA EL.***

#### ***Kan du berätta om något av de hållbarhetsprojekt som Leca redan arbetar med?***

Absolut, Leca har arbetat aktivt med hållbarhet i ett antal år redan. Till exempel i Hinge, Danmark, har vi SPIR-projektet (Sustainable Production & Innovative Recycling) som kommer att minska användningen av fossila energikällor i vår tillverkningsprocess genom användning av biomassa istället. I Avelar, Portugal, håller vi nu på att installera en solpark för att producera el.

Vi är medvetna om våra produkters miljöpåverkan och den energin det innebär att omvandla 1 kubikmeter lera till 5 kubikmeter lättklinker. Just nu är vårt fokus att upprätta roadmaps för alla produktionsanläggningar för att minska överskottsutsläpp inom ramen för målen satta av Saint-Gobain.

#### ***Så, vad kommer huvudfokus att vara för dig den närmaste framtiden?***

Att utvärdera alla våra anläggningar och att upprätta roadmaps för att definiera hur vi kan minska vårt klimatavtryck. Samtidigt arbetar jag med ingångsdata till Saint-Gobain - definierar och minskar våra direkta och indirekta utsläpp, liksom de utsläpp som sker under leveranskedjan. Detta är ett stort arbete, men av största vikt för att utvärdera alla aspekter av vår inverkan på hela kedjan. Vi, som alla bolag inom Saint-Gobain, använder GHG-protokollet för detta arbete.



Dessutom kommer en av mina uppgifter vara att utveckla och underhålla vår hållbarhetskommunikation på Lecas nya webbplats.

ma att denna typ av förändringar kommer att kräva investeringar och stora insatser.

#### ***Saint-Gobain har åtagit sig att uppnå netto-noll utsläpp senast år 2050. Har Leca International samma mål och hur ska de uppnås?***

Saint-Gobains mål gäller för alla företag inom koncernen, så de globala målen för Leca International är samma. Det vi behöver göra är att vi behöver översätta det till mål per land och per anläggning och se hur de kan tillämpas och "passa oss" eftersom vi måste anpassa dem till vår dagliga verklighet. Delmålet för Saint-Gobain är att minska koldioxidutsläppen med 33 % till 2030 – vår ambition är att gå ännu längre och presentera än mer offensiva mål.

Vår strategi är att utvärdera vår historik när det gäller råvaror, återvinning av material i processen, energier m.m. för att se vad vi behöver förändra och hur vi kommer att göra det. Denna utveckling är en steg-för-steg process och anpassas till marknadens behov. Och vi får inte glöm-





# LECA® LÄTTKLINKER UNDERLÄTTAR DAGVATTENHANTERINGEN

**PORTUGAL** Dagvattenhantering i staden är just nu en livsviktig fråga med tanke på den extrema nederbörd vi allt oftare bevittnar. Som lösning på det här problemet har stadsfullmäktige i Guimarães i Portugal infört en innovativ lösning där lättklinker används för att hantera avrinning på ett effektivt, hållbart och ekonomiskt sätt.

I staden Guimarães blev det som skulle ha varit ett projekt för att lösa ett vägproblem en möjlighet att skapa en "grön yta" som fördröjer, samlar, infiltrerar och filtrerar dagvatten. Leca Lättklinker valdes som fördröjnings- och dräneringslösning till det här systemet.

– Det här var ett underutvecklat område i staden med många problem, förklarar Eunice Pinto, stadsarkitekt i Guimarães och ansvarig för projektet i teamet. Några av problemen hon nämner är bristande säkerhet för gång- och biltrafikanter, oorganiserade allmänna ytor, stora asfalterade ytor, brist på gröna inslag och dålig dagvattendränering.

Förutom att hitta en snabb och omedelbar lösning för att bygga om vägen och få bukt med trafikproblemet ville teamet utforma en lösning för framtiden som också tog hänsyn till miljön.

– Vår utgångspunkt var hur vi kunde påverka stadsmiljön genom att göra om det offentliga rummet och samtidigt ta hänsyn till miljö och hållbarhet, fortsätter Eunice Pinto.

## Biodiken: en miljövänlig lösning

Lösningen var att skapa ett biodikes-system på mittremsan som kan samla upp regnvatten och ytavrinning samtidigt som dräneringen påskyn-

das för att undvika översvämningar.

Biodiken imiterar naturens egna dräneringssystem samtidigt som de minskar regnvattnets påverkan på den omgivande miljön och skapar gröna stadsområden som gynnar den biologiska mångfalden.

– Vi valde en medveten lösning där vi tog hänsyn till alla befintliga variabler på platsen som närhet till vattenlinjen, avsaknad av gröna strukturer och avgränsning mot omgivningen, förklarar arkitekten.

Teamet valde att använda lättklinker som bädd i dräneringsdiktet. Eunice Pinto förklarar varför:

– Förutom de filtrerande och biofiltrerande egenskaperna, som var avgörande i det här projektet på grund av närheten till vattenlinjen, så är Leca Lättklinker ett poröst material som kan fördröja och minska avrinningen vid maximal intensitet. Det minskar sannolikheten för översvämningar i städer och floder, en viktig aspekt när man söker naturliga, lokala och hållbara lösningar för dagvattendränering.

Totalt 192 m<sup>3</sup> lättklinker användes i projektet. En blandning bestående av 2/3 trädgårdsjord med 1/3 Leca® S användes i det första lagret (30 cm) och

60 cm Leca® L användes i det andra. Ett lager av fiberduk användes också mellan de två lagren så att de inte skulle blandas. När det gäller fältkapaciteten kan biodiket hålla 115 m<sup>3</sup> vatten, vilket motsvarar 23 000 femlitersflaskor med vatten.

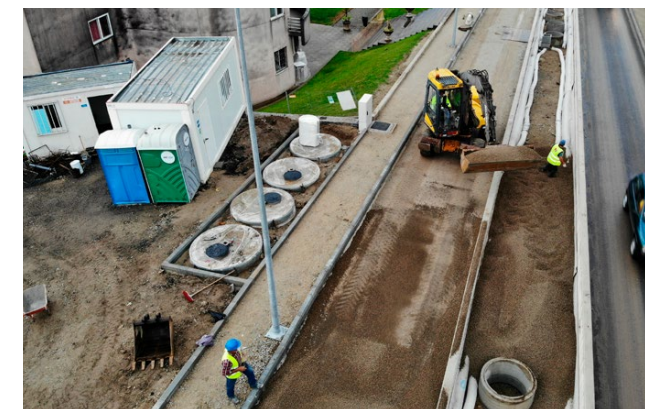
## Nära samarbete med Leca

Leca Portugal och Leca Internationals teknik- och utvecklingsavdelning bistod teamet under hela projektet.

– Tack vare Leca Portugal kände vi oss tryggare med projektet och dess genomförbarhet under den inledande projekteringsfasen. De gav exempel och förklaringar på olika konstruktioner som var byggda enligt principer för vattenkänslig stadsplanering, förklarar arkitekten.

– Senare under projektet bistod de med alla nödvändig data för att räkna ut profildimensionerna till hydraultekniken, tillägger hon.

Eftersom det här pilotprojektet i kommunen precis har slutförts vill teamet helst göra en övergripande utvärdering av systemet efter en tid för att se om det behöver göras vissa justeringar i det ursprungliga konceptet. De tror dock att naturbaserade lösningar för dagvattenhantering i stadsmiljö, som Leca Lättklinker, kommer att bli allt vanligare.



## Projektinformation

**Byggprojekt:** Ombyggnad av en sträcka på N207-4 med dräneringsdikeslösning

**Finansiering:** Stadsfullmäktige i Guimarães

**Byggentreprenör:** Offentlig upphandling

## Projektteam:

Eunice Pinto, arkitekt

Sofia Nogueira, ingenjör (hydraulik)

Reinaldo Cunha, ingenjör (stabilitet)

Catarina Ribeiro, ingenjör (el)

Joaquim Sampaio, byggkontrollant

**Leca®-produkter:** Leca® S; Leca® L

**Total åtgång:** 192 m<sup>3</sup>

## VARFÖR BIODIKEN?

Biodiken är naturbaserade system som erbjuder många fördelar jämfört med traditionella dagvattensystem, eftersom de:

- enkelt integreras i stadsplaneringen
- minskar byggkostnaderna eftersom det behövs färre byggmaterial
- har hög absorptionsförmåga vilket minskar och fördröjer översvämningstoppar
- ökar antalet gröna ytor och den biologiska mångfalden i stadsområden
- minskar den urbana värmeöeffekten
- hjälper till att mildra effekterna av klimatförändringar
- främjar markens genomsläpplighet i stadsmiljöer
- filtrerar skräp och föroreningar från ytavrinning
- minskar byggavfallet och genererar mindre avfall i slutet av systemets livscykel.





**Så här ser** det ut i dag. Ett varierande jordbruksområde.



## ÅTERHÄMTNINGSPROCESSEN:

### Från värdelös terräng till förstklassigt jordbruksområde.

Leca-fabriken i Rælingen startade produktionen 1972. Fabriken byggdes på en plats där jorden var rik på förstklassigt lera. I varje avseende av produktion som bidrar till att upprätthålla vårt sätt att leva utgör jord som domineras av högdensitetslera en nackdel. För Leca var det dock en intressant möjlighet att utforska lerans egenskaper för att hitta sätt att utnyttja en till synes värdelös naturtillgång. Leca drog nytta av området i decennier och skapade olika Leca-produkter som utgjort viktiga element i tiotusentals byggnader och anläggningar runtom i Norge.

### Men vad händer när leran är slut?

För några år sedan tog dock lertillgångarna i Rælingen slut. Det fanns ingen mer lera att hämta i jorden. Det blev en utmaning för oss på Leca eftersom vi var tvungna att söka nya lertäkter. Men resultaten av vårt utnyttjande av jorden i Rælingen lade grunden till stora möjligheter för det lokala jordbruket. När vi hade utvunnit lera ur jorden ersattes leran med bördig jord som var utmärkt för jordbruk. Den branta och rätt oländiga terrängen utvecklades till ett mångsidigt och tillgängligt område för jordbruk och ny infrastruktur. Området ser i dag helt annorlunda ut jämfört med för några decennier sedan.

Detta är "lånat av naturen" i praktiken. Vi lånar ett (värdelöst) område och återlämnar ett värdefullt till naturen flera år senare.



Bild: Nick Raillé '07 Shutterstock

## ÖVERSVÄMNINGSHJÄLP – FIBO EXCLAY SKÄNKER LÄTTKLINKER

Översvämningskatastrofen i delstaterna Nordrhein-Westfalen och Rheinland-Pfalz i Tyskland har drabbat lokalbefolkningen hårt. Bilderna och videorna på nödställda familjer och raserade vägar, broar och hus var ett återkommande inslag i nyhetsrapporteringen.

I tider som dessa är det viktigt att samhället hålls samman. Därför bestämde sig Fibo ExClay Deutschland GmbH att tillsammans med kunden i&M Bauzentrum Hieronimi att sända två lastbilar med lättklinker till den översvämmade regionen. Totalt 48 stora säckar som var och en innehöll 1,5 m³ krossad lättklinker med en kornstorlek på 0–2 mm användes i de drabbade områdena som skydd för oljehaltiga vätskor.

Den kostnadsfria transporten med "översvämningshjälp" tillhandahölls av företaget Pape Logistics GmbH & Co. KG från Hollern-Twielenfleth.



## EKOLOGISKT BOENDE I FINSKA MINIHUS

Hösten 2021 färdigställdes en helt ny typ av friliggande småhus till ett nytt bostadsområde nära Tusby centrum i Finland. Trendiga, ekologiska och väldesignade minibostäder som erbjuder en en- eller tvårummades bekvämlighet mitt i naturen. Bostadsrättsföreningen består av åtta 42 m² tvårumslägenheter och sju 21,5 m² enrumslägenheter i form av fristående små trähus. Minihusens lätta fyllnadsgrund och frostskydd lades kostnadseffektivt med Leca® lättklinker. Valet föll sig naturligt tack vare tidigare goda erfarenheter av materialet och materialleverantören.



## MINSKAD VERTIKAL BELASTNING I GEOTEKNIK

Visste du att Leca lättfyllnad används av ingenjörer och konstruktörer i stor skala för att minska den vertikala belastningen? När Leca® lättfyllnad läggs ut mot stödmurar kan vikten minska betydligt på konstruktionens baksida, med minst 75 %, jämfört med traditionella fyllnadsmaterial.

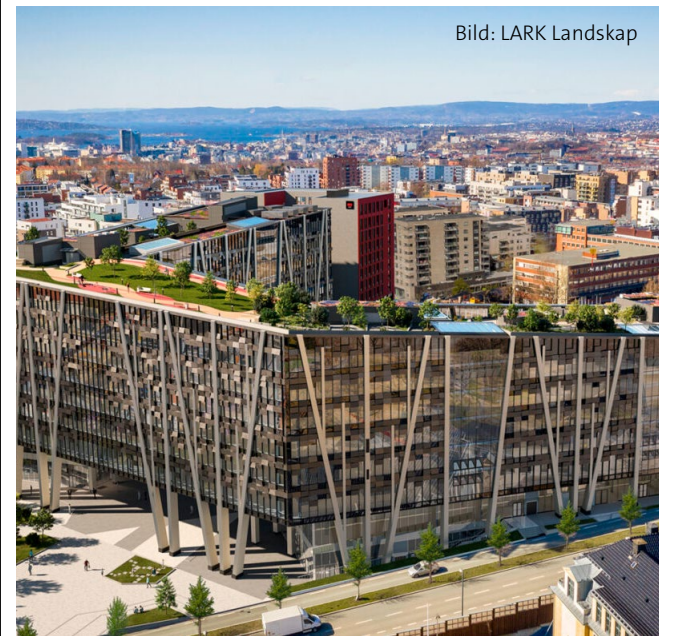


Bild: LARK Landskap

## NORDENS STÖRSTA ÄTBARA GRÖNA TAK

En skog av livsmedelsresurser och hundratals ätbara växter. Det gröna taket är fullt av Leca Lättklinker. Både som inblandning i jorden men också som dräneringsskikt. Den används också för att bygga upp terrängen. Med en nästan åtta tusen kvadratmeter stor yta och fem tusen kvadratmeter jord där olika örter, bär, fruktträd och vinrankor har planterats är Økern Portal norra Europas största takträdgård. Förutom att binda damm, jämna ut temperaturvariationer och fördröja dräneringen av dagvatten säkerställer planteringen av taket också naturlig lagring av vatten. Byggnaden har hittills fått ett BRE-EAM-NOR-certifikat på Excellent-nivå för planeringsfasen. Det kräver ett övergripande miljötänk genom projektets samtliga faser.



**NORGE**

Årnesvegen 1  
2009 Nordby  
[www.leca.no](http://www.leca.no)

**SVERIGE**

Gärstadvägen 11  
582 75 Linköping  
[www.leca.se](http://www.leca.se)

**DANMARK**

Randersvej 75  
8940 Randers SV  
[www.leca.dk](http://www.leca.dk)

**STORBRITANNIEN**

Regus House, Herons Way  
Chester Business Park  
Chester, CH4 9QR  
[www.leca.co.uk](http://www.leca.co.uk)

**FRANKRIKE**

Rue de Brie  
77170 Servon  
[www.lecasystem.fr](http://www.lecasystem.fr)

**PORTUGAL**

Estrada Nacional 110, s/n  
3240-356 Avelar  
[www.leca.pt](http://www.leca.pt)

**SPANIEN**

Calle Maria de Molina, 41, 2 Planta  
28006 Madrid  
[www.arlita.es](http://www.arlita.es)

**NORGE****SVERIGE****DANMARK****TYSKLAND****SPANIEN****FINLAND****FINLAND**

Strömberginkuja 2  
00380 Helsinki  
[www.leca.fi](http://www.leca.fi)

**ESTLAND****ESTLAND**

Peterburi tee 75  
Tallinn 11415  
[www.weber.ee](http://www.weber.ee)

**LETTLAND****LETTLAND**

Daugavgrīvas iela 83  
LV1007 Riga  
[www.e-weber.lv](http://www.e-weber.lv)

**LITAUEN****LITAUEN**

Menulio 7  
LT04326 Vilnius  
[www.weber.lt](http://www.weber.lt)

**POLEN****POLEN**

Krasickiego 9  
83-140 Gniez  
[www.leca.pl](http://www.leca.pl)

**TYSKLAND**

Rahdener Str. 1  
21769 Lamstedt  
[www.fiboexclay.de](http://www.fiboexclay.de)

**A Saint-Gobain brand**

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