

BUILD

Leca®

A MAGAZINE FROM LECA



Museu Zamoycki, Polónia

INFRAESTRUTURAS:

Obras de reabilitação dão nova vida à estação de Derby → 8

Metro ligeiro circula sobre agregado leve Leca® → 12

HABITAÇÃO:

Paredes resistentes ao fogo e duráveis para um estádio de futebol → 20

Preservar um marco impressionante para as gerações futuras → 26

ENTREVISTA:

O futuro das cidades na Polónia, a perspetiva do urbanista → 14

CONTEÚDOS

INFRAESTRUTURAS

Método inovador utilizado na renovação de um cais	2
Geo Leca® controla risco de derrocada nas encostas de castelo medieval	4
Edifícios de habitação sem estacionamento à superfície	6
Obras de reabilitação dão nova vida à estação de Derby	8
Nova estação intermodal de Logroño alarga ligações à rede de transportes públicos	10
Metro ligeiro circula sobre agregado leve Leca®	12

ENTREVISTA

O futuro das cidades na Polónia, a perspetiva do urbanista	14
--	----

HABITAÇÃO

Uma casa deslumbrante autoconstruída com blocos Leca®	18
Paredes resistentes ao fogo e duráveis para um estádio de futebol	20
Cobertura multifuncional com agregado leve Leca® em ambiente marítimo na cidade de Helsínquia	22
Leca® dá estabilidade a parque de esqui coberto	24
Preservar um marco impressionante para as gerações futuras	26

ARTIGO TÉCNICO

Agregado leve Leca® reciclado é um recurso valioso	28
--	----

OUTROS

Breves	32
Factos & Números	35

MÉTODO INOVADOR UTILIZADO NA RENOVAÇÃO DE UM CAIS

SUÉCIA *O cais da cidade de Uddevalla necessitava de renovação, dado que a construção existente se encontrava muito degradada. Em algumas secções da obra foi usada uma solução inovadora que combina betão e agregado leve Leca®.*

A intervenção no cais que acompanha o rio que atravessa a cidade de Uddevalla justificava-se por dois motivos. Por um lado, era necessário melhorar a sua estabilidade para cumprir as exigências atuais e, por outro, pretendia-se criar uma barreira de proteção que reduzisse o risco de inundação no caso de subida do nível da água.

O município de Uddevalla adjudicou o projeto para as obras de renovação a duas empresas: a Bohusgeo e a Port Engineering. A Bohusgeo é uma empresa de consultoria com longa experiência em pesquisas geotécnicas. Já a Port Engineering é especializada em estruturas de cais e instalações portuárias. Estão ambas sediadas na costa oeste da Suécia e têm um profundo conhecimento da região.

Laje de betão reforçado com agregado leve

Face às condições do local e aos requisitos do projeto, a Bohusgeo e a Port Engineering sugeriram uma solução que na Suécia se designa LLP, uma laje de betão reforçado com agregado leve. Este tipo de laje oferece uma estrutura leve e relativamente rígida baseada no reforço superior e inferior e em betão com agregado leve Leca®.



A renovação do cais está terminada e a obra deverá manter-se em boas condições por muito tempo.

Henrik Lundström, engenheiro geotécnico na Bohusgeo, foi um dos profissionais envolvidos no projeto. “A razão da escolha da solução LLP foi a necessidade de estabilidade para a nova construção e, em parte, também os problemas de assentamento na área”, salientou. De facto, o método LLP é adequado para enchimentos que precisam de suportar grandes cargas e que apresentam problemas de assentamento.

Solução inovadora

Após o estudo geotécnico, a obra foi atribuída à empresa de construção civil e engenharia PEAB e a maior parte dos trabalhos no cais executada durante o ano de 2018.

A instalação da solução LLP foi realizada combinando o agregado leve Leca® e uma mistura de cimento (também designada “pasta de cimento”) num espalhador especialmente desenvolvido para este projeto. A mistura dos dois materiais foi colocada em camadas no espalhador e compactada com o reforço de uma malha soldada. A espessura total da laje é, geralmente, de 0,3 a 0,5 metros e, neste projeto, foi ainda aplicado agregado leve Leca® solto

sobre a laje final. Esta opção permite fazer compensação de cargas e minimizar os problemas de assentamento.

“O nosso método inovador que combina o betão com o agregado leve Leca® tem inúmeras vantagens. Além de garantir que os assentamentos são reduzidos e, acima de tudo, uniformes, a execução dos trabalhos é rápida e fácil”, conclui Ola Andersson, gestor de vendas na Leca Suécia.

Informações do Projeto

Projeto: Cais na cidade de Uddevalla

Cliente: Município de Uddevalla

Empreiteiro: PEAB

Estudo geotécnico: Port Engineering Göteborg AB e Bohusgeo AB

Produtos Leca®: Leca® Infra 10/20



GEO LECA® CONTROLA RISCO DE DERROCADADA NAS ENCOSTAS DE CASTELO MEDIEVAL

PORTUGAL O agregado leve Leca® foi o material selecionado para enchimento de fundações no projeto de consolidação das encostas do castelo da vila de Palmela, próxima de Lisboa. A facilidade de entrega e a leveza foram as principais razões desta escolha.

Com um importante papel ao longo da história de Portugal, o Castelo de Palmela apresentava há já várias décadas problemas de estabilidade nas suas encostas.

Após três anos de estudos geotécnicos e de acompanhamento arqueológico, dada a complexidade da intervenção necessária e a riqueza do património envolvido, as obras de reabilitação arrancaram em setembro de 2018. No total, o projeto representou um investimento de 2,9 milhões de euros.

Assegurar estabilidade e segurança

Os trabalhos de estabilização das encostas decorreram em três frentes, tendo o agregado leve Leca® sido usado na consolidação das muralhas de um dos baluartes do castelo.

“Este baluarte já tinha sido alvo de vários estudos e pareceres, onde estavam identificadas graves patologias, essencialmente de fundação. No âmbito desta intervenção, importava resolver essas patologias e dotar a estrutura do nível de segurança adequado”, explica Rui Tomásio, engenheiro na JETsj Geotecnia, empresa responsável pelo projeto.

Para cumprir estes objetivos, a solução consistiu no reforço das fundações com elementos de betão armado e micro-estacas de modo a transmitir as cargas em profundidade, mas também na conservação e restauro do próprio baluarte. Assim, toda a alvenaria foi tratada, com selagem de juntas e revisão do sistema de drenagem. Finalmente, foi realizada uma intervenção no aterro existente a tardoz da muralha do baluarte.

“Este aterro estava muito degradado,

apresentando assentamentos, pelo que foi parcialmente removido e substituído por agregados leves de argila expandida. Esta substituição permitiu aliviar os impulsos de terra sobre a muralha e, simultaneamente, melhorar as condições de drenagem”, completa Rui Tomásio.

Geo Leca®: muito leve e fácil de aplicar

A argila expandida foi o material selecionado pela JETsj Geotecnia para preenchimento do aterro. Muito



A Leca® foi bombada diretamente do camião-cisterna para o local.



Em 2015, um estudo do Laboratório Nacional de Engenharia Civil considerou a segurança das encostas do castelo como crítica.

leve quando comparada com outros materiais de enchimento, permitiu a consolidação do aterro sem necessidade de intervenção direta na muralha, considerada património histórico.

“Poderíamos ter optado por várias soluções para melhorar o aterro, mas esta pareceu-nos a opção mais indicada porque permitia resolver, simultaneamente, os problemas de drenagem e dos impulsos sobre a muralha. Além disso, tendo em conta que existiam condicionamentos no acesso ao local, entendemos que seria também a solução mais simples de executar”, diz Ana Pereira, engenheira responsável pelo projeto na JETsj Geotecnia.

JETsj Geotecnia, Pombalense e Leca Portugal juntam-se para superar desafio

Escolhida a solução Leca®, a entrega do material ficou a cargo da empresa Pombalense, especializada no transporte de mercadorias. O projeto foi bastante desafiante do ponto de vista logístico, dada a distância e altura consideráveis do local onde seria necessário colocar o agregado

leve, bem como o facto de se tratar de um monumento nacional.

Após visita à obra, com o apoio da Leca Portugal, a empresa acabou por optar pela bombagem do agregado diretamente para o local da obra com recurso a mangueiras. A alternativa seria o fornecimento do material em *big bags* pelo interior do castelo. Uma opção mais complexa e morosa, que implicaria passar por acessos apertados e, eventualmente, limitar as visitas ao castelo durante as obras.

Já a bombagem do material permitiu que os trabalhos decorressem sem necessidade de fechar o monumento. “Verificámos no local que tínhamos cerca de 200 metros de distância de mangueiras a colocar com uma elevação de cerca de 40 metros para conseguirmos concluir o projeto com sucesso”, explica Renato Neves, da Pombalense. “Usámos cisternas e compressores equipados com válvulas de 150 milímetros e que fabricam cerca de 16 metros cúbicos de ar por minuto a 1 Kg de pressão”, completa.

Uma opção que permitiu que todo

o processo decorresse sem qualquer contratempo e que a área voltasse a ser segura. “Com esta parte da obra já completamente terminada, e pelo acompanhamento sistemático que fizemos dos trabalhos, podemos dizer que as soluções implementadas corresponderam à expectativa que tínhamos quando o projeto foi desenvolvido. Do nosso ponto de vista, esta solução permitiu conciliar a reposição das condições de segurança, sem descurar a versatilidade e a facilidade de execução dos trabalhos”, conclui Rui Tomásio.

Informações do Projeto

Obra: Intervenção estrutural nas encostas do Castelo de Palmela na zona de um dos baluartes

Localização: Palmela, Portugal

Dono de obra: Câmara Municipal de Palmela

Projetista: JETsj Geotecnia Lda. (Eng.ª Ana Pereira e Eng.º Rui Tomásio)

Construtor: ACA Engenharia e Construção

Produtos Leca®: Geo Leca® a granel

Volume de material utilizado: 474 m³



EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO SEM ESTACIONAMENTO À SUPERFÍCIE

POLÓNIA *As zonas de estacionamento não têm de dominar a paisagem em áreas residenciais.*

Todos os edifícios residenciais necessitam de um conjunto de estruturas complementares e o estacionamento é uma das que ocupa mais espaço. Motivo pelo qual as garagens residenciais subterrâneas são uma solução cada vez mais comum. No entanto, como as famílias têm um, dois ou até mais carros, para que fosse viável estacionar todos os veículos de um prédio de cinco andares numa só garagem, seria necessário criar vários pisos

de garagens. Uma opção que nem sempre é viável devido às condições estruturais do terreno. Por outro lado, o estacionamento à superfície limita a área destinada a espaços verdes. Como resolver este problema?

Garagens subterrâneas além do perímetro do edifício

Na cidade polaca de Gdańsk, na zona residencial de Chełm, foi possível conceber e construir um bloco de apartamentos com estacionamento

coberto para todos os moradores e, simultaneamente, criar uma envolvência natural verde. A solução passou por criar uma garagem subterrânea mais ampla que o perímetro do edifício, tanto em comprimento como em largura. Na zona do teto da garagem que se estende além do prédio, foi aplicado isolamento estanque, criada uma cobertura verde e construído um parque infantil.



Entrada da garagem.



Área recreativa.

Esta solução eliminou a necessidade de uma garagem com vários andares, já que a ampla garagem permite estacionar os carros de todos os habitantes dos cinco pisos do edifício. No exterior foram criados apenas uma dúzia de lugares de estacionamento perto da via de acesso ao bloco de apartamentos. Desta forma, os residentes têm a possibilidade de usufruir de um ar mais limpo e de ver espaço verde através das janelas dos seus apartamentos, em vez de automóveis.

Trabalhos de construção

Durante o processo de construção foi aplicada uma camada de agregado

leve Leca® na cobertura da garagem e na área adjacente ao edifício. Esta camada desempenha várias funções. Atua como elemento de drenagem e de isolamento sob o solo de jardim, atrasa o fluxo da água da chuva durante as chuvadas fortes e armazena humidade que devolve às plantas nas estações mais secas.

Antes da aplicação do agregado de argila expandida, o consultor técnico e comercial da Leca Polónia, Ryszard Maślankowski, apoiou o empreiteiro responsável na escolha do método de aplicação mais adequado e na organização logística para a entrega do agregado. O agregado aplicado

na cobertura foi entregue através de bombagem pneumática. Já o material destinado às paredes exteriores foi entregue por veículos com descarga autónoma e movimentado por carregadores.

Em Gdańsk, o recurso ao agregado leve Leca® permitiu que a paisagem verde vencesse o estacionamento nesta zona residencial.



Zonas verdes em redor dos edifícios.

Informações do Projeto

Projeto: Complexo residencial em Chełm

Local: Gdańsk, ul. Suchanka

Investidor: S M "CHEŁM"- Gdańsk,
Empreiteiro: "ELWOZ" Sp. z o.o. - Miechucino

Projeto: "DOMUS" STUDIO PROJEKTOWE S.C SIENIAWSKI & SIENIAWSKI - Gdańsk,

Ano de realização do projeto: 2019

Produtos Leca®: Leca® 8-20 R

Volume de material utilizado: 340 m³



O local dos trabalhos exigiu a entrega a uma distância de 70 metros e a aplicação foi rápida e fácil.

OBRAS DE REABILITAÇÃO DÃO NOVA VIDA À ESTAÇÃO DE DERBY

REINO UNIDO A 22 de julho de 2018 iniciou-se um período de 11 semanas de encerramento parcial da estação de Derby no âmbito do ambicioso projeto de reabilitação da Midland Main Line, uma das principais linhas ferroviárias de Inglaterra.

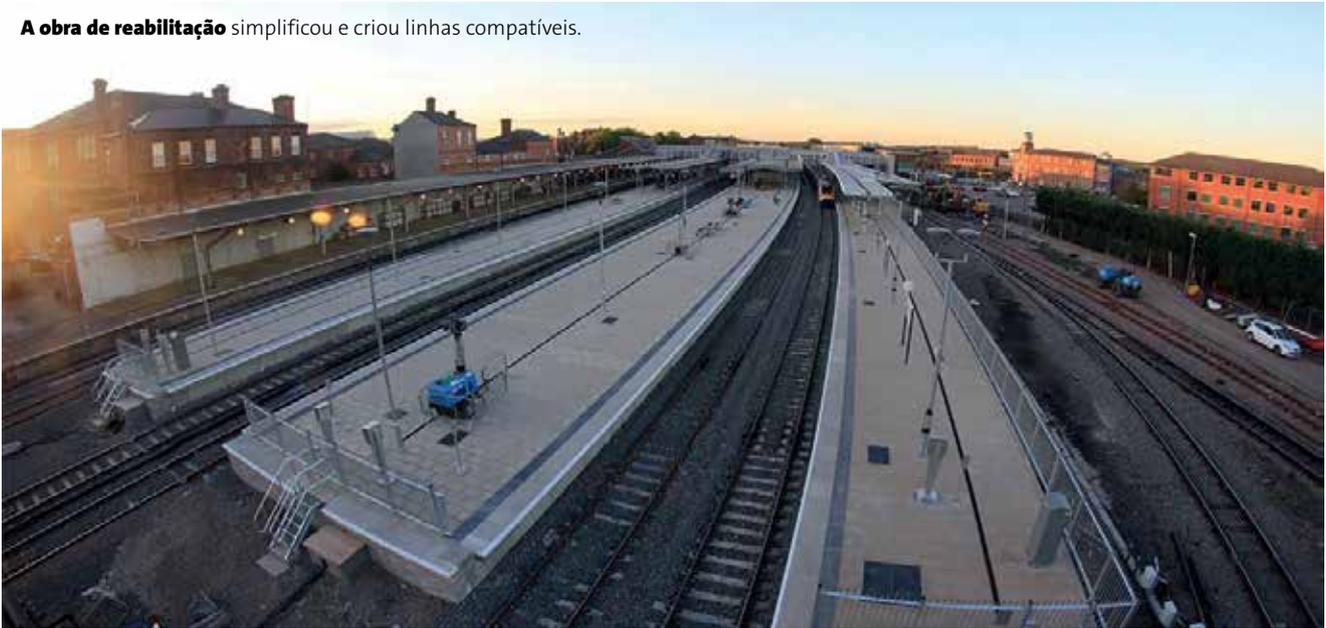
As obras arrancaram na zona sul da estação de Derby, com os trabalhos a decorrer durante 24 horas por dia e sete dias por semana para substituir mais de dois quilómetros de linha, instalar 11 conjuntos de agulhas, abrir uma nova plataforma e avançar com a demolição das plataformas existentes na estação.

Menos tempo de viagem, melhor desempenho e mais velocidade

Os principais objetivos deste projeto de renovação — o maior desde que a linha abriu em 1870 — passavam por reduzir o tempo de duração das viagens para os passageiros, melhorar o desempenho ferroviário, aumentar a velocidade na linha e separar os vários serviços ferroviários.

A remodelação simplificou e criou linhas compatíveis, ao mesmo tempo que abriu caminho para futuras melhorias no sistema de eletrificação. Para alcançar estes objetivos foram investidos 200 milhões de Libras (cerca de 226 milhões de Euros) para reconfigurar a linha, assim como para renovar a sinalização na estação de Derby e na área envolvente,

A obra de reabilitação simplificou e criou linhas compatíveis.



proporcionando uma configuração mais eficiente e fiável.

Solução leve para a plataforma

O agregado leve Leca® foi o material selecionado para fornecer uma solução de enchimento leve para a nova plataforma ferroviária. O agregado de argila expandida foi aplicado na zona posterior dos muros de elevação da plataforma, reduzindo as cargas exercidas sobre esta. Foi ainda prescrito para as áreas da plataforma em que foi necessário criar pequenas fundações destinadas a armários elétricos. Estes armários foram instalados sobre agregado Leca®.

Entrega pneumática de 1700 m³ de agregado leve Leca®

Os mais de 1700 m³ de agregado leve Leca® utilizados foram entregues no local e bombados pneumaticamente. O método de entrega foi crucial, dado o prazo apertado para a realização da obra, as dificuldades de acesso à zona de trabalhos e o facto de a estação permanecer em funcionamento parcial durante grande parte da intervenção. Estas condições exigiram a entrega a partir de uma distância de 70 metros, mas a aplicação foi rápida e fácil.

Informações do Projeto

Estrutura: Plataforma ferroviária

Local: Estação de comboios de Derby

Empreiteiro: SIG Warrington

Ano de conclusão do projeto: 2018

Produtos Leca®: Leca® 10-20

Volume de material utilizado: 1700 m³



O enchimento leve foi aplicado na zona posterior dos muros de elevação para reduzir as cargas exercidas.



NOVA ESTAÇÃO INTERMODAL DE LOGROÑO ALARGA LIGAÇÕES À REDE DE TRANSPORTES PÚBLICOS

ESPAÑA A nova estação intermodal de Logroño pretende melhorar o transporte de passageiros e contribuir para a renovação urbana da cidade. O projeto representa a maior transformação pela qual Logroño passou nas últimas décadas e é decisivo para a criação de futuras infraestruturas e para o bem-estar dos habitantes. Próximo da linha e estação ferroviária, foi agora construída uma nova estação rodoviária integrada num amplo parque urbano com mais de 60 000 m².

O projeto da nova estação intermodal de Logroño foi concebido pelo ateliê de arquitetura Ábalos + Sentkiewicz. A supervisão da obra ficou a cargo da arquiteta paisagista Teresa Galie e da consultora de engenharia TYPESA.

A Arlita foi responsável pelo fornecimento de 6000 m³ de agregado leve para o desenvolvimento do parque no topo da estrutura de betão pré-fabricada, reduzindo significativamente a carga das estruturas superiores.

O projeto global, que representa a maior transformação pela qual a cidade de Logroño passou nas últimas décadas, desenvolveu-se em quatro fases:

1. Construção de linha ferroviária subterrânea,
2. Construção de uma nova estação ferroviária,
3. Construção de uma nova estação rodoviária,
4. Ampliação do parque urbano Felipe VI.

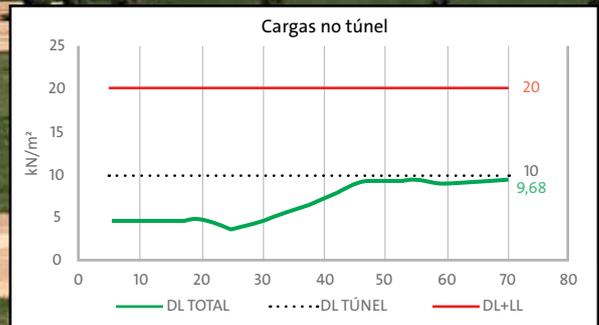
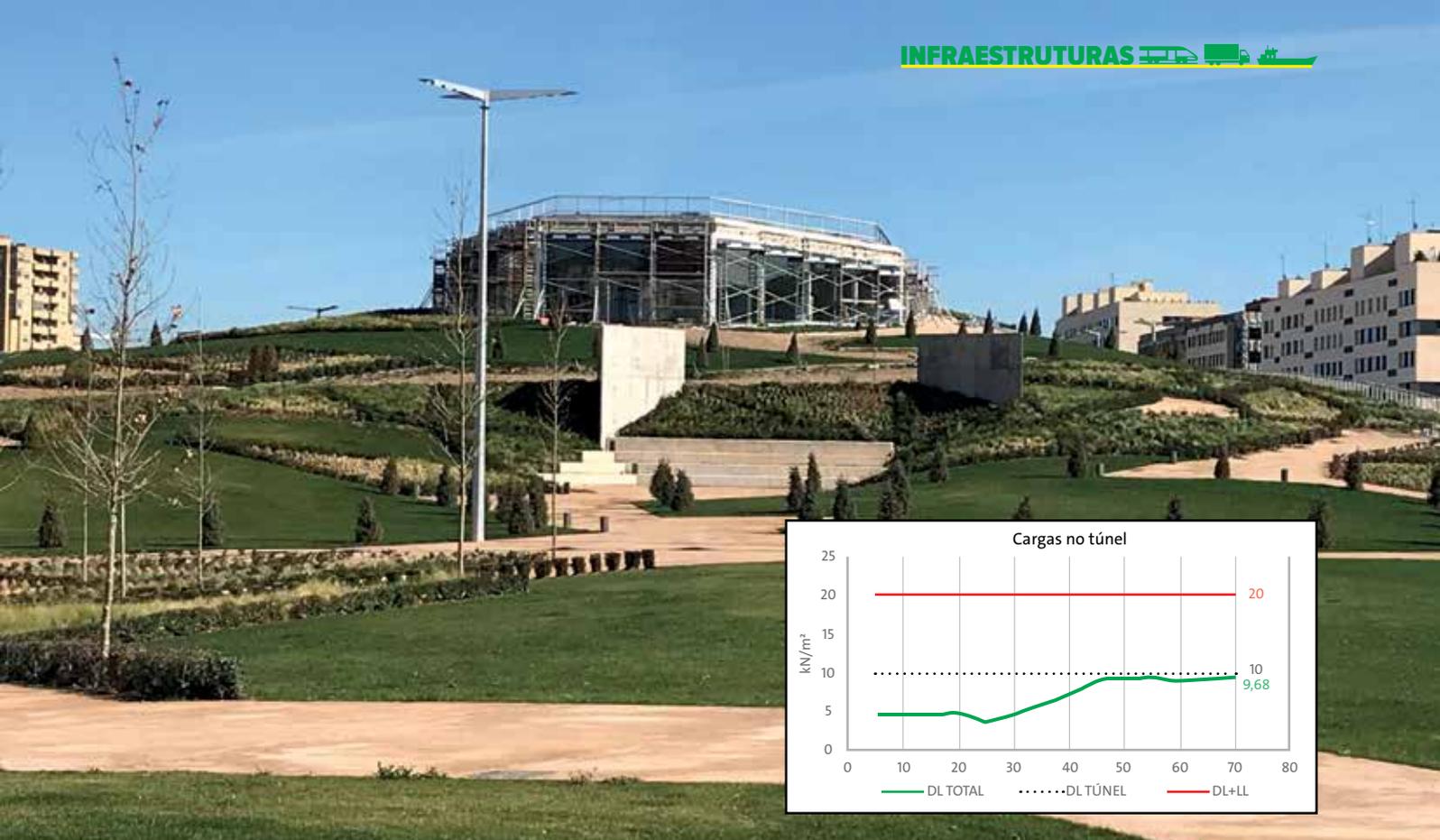
O agregado leve Arlita® forneceu soluções fundamentais para o desenvolvimento do projeto em vários momentos. Na primeira fase, permitiu resolver o problema da integração dos carris na estrutura de um túnel subterrâneo, possibilitando o desenvolvimento de uma zona verde de superfície sobre a ferrovia e, desta forma, concretizando o conceito original dos arquitetos. Este parque foi equipado com sistemas de irrigação preparados para as fortes chuvadas anuais.

A Arlita® tem propriedades que se encaixam perfeitamente nesta solução, já que os seus benefícios primários fundamentais incluem:

- Capacidade de manter as suas propriedades mecânicas em condições húmidas,
- Capacidade de não ser afetado pela absorção de água no interior do material,
- Grande capacidade de drenagem entre os grânulos: 10-3 e 10-1m/s,
- Ótima resistência aos efeitos nocivos de solventes, gasolina, nafta e outros gases perigosos,
- Resistência ao fogo, dado que se trata de um produto classificado como classe A1 contra a ação do fogo,



Trabalhos de compactação do agregado leve Arlita®.



Aspeto final da estação ferroviária intermodal de Logroño, em Espanha.

- Reduzida densidade a granel: 275 kg/m³,
- Resistência para suportar o peso dos veículos de transporte sem a necessidade de colocar lajes de transporte na superfície,
- Aplicável em coberturas verdes e outros elementos paisagísticos como uma solução de drenagem em Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS).

A área de instalação do agregado leve Arlita® está localizada no túnel ferroviário com um peso próprio + sobrecarga de 20 kN/m². O agregado leve Arlita® a granel tem uma baridade de 275 kg/m³ e requer 6 a 8% de compactação para eliminar qualquer assentamento criado pela passagem do tempo e pela circulação de veículos pesados. Após esta compactação, temos uma baridade de 291 kg/m³ à qual tem de ser adicionado o efeito da humidade para determinar a carga final obtendo-se, neste caso, uma boa capacidade de drenagem, com múltiplos elementos de remoção de água evitando em qualquer caso a subida dos níveis das águas subterrâneas. Considerámos um valor de 25% estabelecendo a

baridade final em 364 kg/m³ o que corresponde ao valor de carga de projeto de 3,5 kN/m² para este material.

Nesta área foram instaladas duas camadas sobre o agregado leve Arlita® como superfície de acabamento. A primeira destina-se à implantação de plantas arbustivas e zonas de relva com uma espessura de 0,3 metros, com características de manto vegetal leve com 50% de mistura de Arlita® (em mais de 100 metros).

A baridade deste material é de 1200 kg/m³. Nas áreas de estrada foram colocados 10 cm de pedra britada + 10 cm de Aripaq® (mistura de agregado e vidro triturado e compactado) que apresenta uma baridade de 2.100 kg/m³ após uma boa compactação do conjunto e com um valor conservador para ambos os casos.

Para representar as cargas geradas pelo enchimento foi preparado um gráfico que indica o total de carga gerada pela soma de ambas as espessuras de material, com os valores da peso próprio do agregado Arlita® 10/20 em conjunto com o

piso térreo aligeirado com agregado leve Arlita® e Aripaq® dependendo do PK onde está localizado. A carga permanente + sobrecarga indicadas no projeto também foram verificadas constatando-se que em nenhum caso excedem os valores previstos aumentando a capacidade de carga do projeto para 10,3 kN/m².

O agregado leve Arlita® tem sido fundamental para o desenvolvimento deste projeto, permitindo concretizar as especificações dos arquitetos e, simultaneamente, ajudando a alcançar um ambiente mais agradável para os habitantes de Logroño de forma mais sustentável.

Informações do Projeto

Projeto: Nova estação rodoviária de Logroño

Construção: VIAS

Cliente: Município de Logroño

Arquitetos: Ábalos + Sentkiewicz

Engenharia: TYPESA

Produto Leca®: Agregado leve Arlita® 10/20



O agregado leve Leca® foi entregue por camião com bombagem pneumática. Foto: MT Højgaard



METRO LIGEIRO CIRCULA SOBRE AGREGADO LEVE Leca®

DINAMARCA *O agregado leve Leca® foi o material escolhido para compensação de carga num troço de 300 metros do metro ligeiro de Odense.*

O agregado leve Leca® está a ser utilizado como solução geotécnica nas obras de construção do metro ligeiro de Odense, que começará a operar em 2021. O metro ligeiro circulará na ilha de Funen, partindo de Tarup, via estação ferroviária de Odense, Universidade do Sul da Dinamarca e novo hospital, e terminando em Hjallesø.

O contrato foi adjudicado ao consórcio constituído pela construtora Comsa, pelo Grupo Munck e pela Efacec. O grupo de trabalho optou por avançar com uma estrutura de estrada tradicional, com estabelecimento de tubagens de drenagem e sucção. Foram incorporadas camadas de suporte com aplicação de agregado leve Leca® nos troços de solo mole. A obra será agora terminada com a aplicação de uma camada de betão

na primavera, após o qual serão instalados a eletricidade e os carris por um empreiteiro do setor ferroviário.

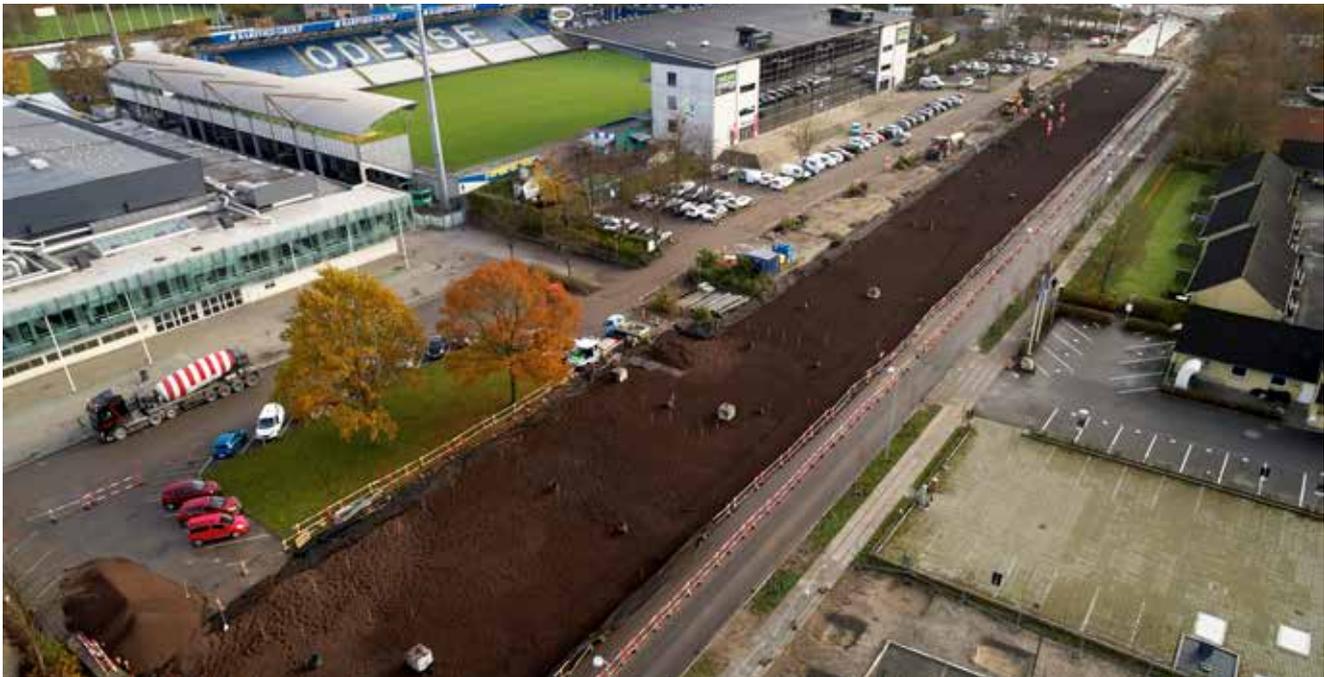
Compensação de carga com agregados leves

A Munck é responsável pela construção do metro ligeiro em grande parte do seu trajeto e está a trabalhar no projeto desde 2018. O agregado leve Leca® integrou o projeto quando, em 2019, foi encontrado solo mole num troço que atravessa um antigo pântano perto do estádio de Odense, o Nature Energy Park.

Thomas Damborg, da Munck, gestor de projeto responsável pela secção em que o agregado leve Leca® foi usado, diz: “Os consultores do consórcio optaram pela utilização de agregados leves nesta secção já que havia condições de solo muito difíceis. Eu e

o presidente, Martin Debel, entrámos em contacto com a Leca Dinamarca e, juntamente com Knud [Mortensen] e René [Jespersen], chegámos a uma solução”.

Knud Mortensen, diretor técnico e René Jespersen, diretor comercial e de marketing, beneficiaram da sua experiência anterior em obras semelhantes, tanto no país como no estrangeiro. A solução final passou pela utilização de uma rede de reforço Triax 170 entre duas camadas de 25 cm de brita. Sobre ela foi aplicada uma camada de 70 cm de agregado leve Leca® envolvido numa manta de tecido não tecido. Finalmente, foi colocada uma camada de areia que será coberta por outra de betão. Os carris serão assentes sobre esta estrutura.



Foram utilizados 4200 m³ de agregado leve Leca® num troço de 300 metros.

Foto: MT Højgaard

Entrega fácil com veículos de bombagem pneumática

No total, foram utilizados no projeto 4200 m³ de agregado leve Leca® entregues por veículos com bombagem pneumática. Em cada veículo foram necessários apenas três trabalhadores: um para segurar a mangueira, outro para ajudar a movimentá-la e um terceiro para distribuir o agregado. No momento da colocação do material, a espessura da camada foi medida para que fosse possível verificar o assentamento após a compressão. Era necessário atingir um máximo de 8 a 12% de assentamento e este requisito foi cumprido.

Martin Debel, da Munck, afirma:

“Trabalhar com o agregado leve Leca® foi uma ótima experiência. Estou surpreso com a sua compressibilidade, pois apesar de ser formado por grânulos redondos o material permanece firme. Também fiquei impressionado com a dureza que é alcançada na superfície com um material tão leve”. O principal desafio era compensar o terreno para suportar uma construção pesada e o agregado leve Leca® foi a solução ideal.

Solução mais eficiente

“Com 14 metros até atingir terreno sólido não era possível remover todo o solo mole. A colocação de estacas poderia ser uma solução alternativa, mas em geral causa vibração e poluição sonora. O pré-carregamento com areia também não era uma

opção, pois exige um longo período de assentamento, tempo esse que não tínhamos. O agregado leve Leca® usado como compensação de carga foi a solução mais eficiente em termos de recursos para este projeto”, afirma Thomas Damborg.

O gestor de projeto da Munck já estava familiarizado com o material, dado que tinha trabalhado anteriormente em projetos na Suécia onde o agregado leve Leca® tinha sido utilizado para compensação de carga na construção de estradas. Foi simples para Thomas Damborg imaginar a aplicação da argila expandida noutras soluções geotécnicas. Acrescentou ainda ter ficado muito satisfeito com a colaboração da Leca Dinamarca.



No projeto foi aplicada uma camada

de 70 cm de agregado leve Leca®.

Foto: MT Højgaard

Informações do Projeto

Cliente: Odense Letbane P/S

Consórcio: CME-letbane (COMSA, Munck Gruppen e Efacec)

Produto Leca®: Agregado leve Leca®

Volume de material utilizado: 4200 m³



Perfil:

Agata Twardoch, PhD, especialista em engenharia e arquitetura. É arquiteta e urbanista, encontrando-se associada à Faculdade de Arquitetura da Universidade de Tecnologia da Silésia. É membro da Sociedade Polaca de Urbanistas e também codiretora do estúdio de *design* 44STO. Tem-se dedicado a projetos de habitação acessível e ao estudo de formas alternativas de habitação. Autora de inúmeros artigos em publicações especializadas, dedica-se ainda à investigação científica, ministrando palestras para divulgação da arquitetura e promovendo workshops de *design*. Agata Twardoch desenha espaços públicos, ligando a arquitetura e o *design* de interiores. Tem sido uma forte defensora das cooperativas habitacionais, promovendo a habitação colaborativa (*co-housing*) e o direito à habitação. Em 2019, publicou o livro "System for Housing" dedicado às perspetivas futuras do desenvolvimento habitacional.

O futuro das cidades na Polónia, a perspetiva do urbanista

As cidades têm necessidades de desenvolvimento muito diversas e nem sempre relacionadas apenas com o desenvolvimento espacial. Um design inclusivo ou universal deve ter em conta esta diversidade. O objetivo é tornar a cidade amigável e inclusiva para todos os seus utilizadores.

Concorda que o planeamento urbano é tão antigo quanto o tempo?

Depende do que designamos por planeamento urbano, já que o planeamento urbano é, na verdade, uma ciência sobre o *design* de cidades. Os primeiros povoados humanos não eram inicialmente cidades. Mas se falarmos sobre a modelização do espaço, do desejo de fazer com que este funcione para as pessoas ou até de lhe dar alguma forma, numa compreensão muito ampla do conceito, então, de facto, os primeiros núcleos populacionais já eram modelos de planeamento urbano.

Como disse, o planeamento urbano é uma ciência sobre o planeamento de cidades e da habitação, sobre como vão desenvolver-se e sobre a história desse desenvolvimento. É natural questionarmos qual é a influência que os urbanistas têm na organização das cidades e no conforto das pessoas que nelas vivem?

Os urbanistas lidam com todo um conjunto de variáveis. O planeamento decorre a vários níveis. Começa a nível nacional, depois regional e local, seguido pela conceção dos elementos do espaço urbano, como praças, parques, etc.

É claro que os urbanistas também lidam com análise e teoria. Mas no que diz respeito às cidades e à sua qualidade, num mundo ideal, os urbanistas teriam uma influência consideravelmente maior do que têm agora. No entanto, no atual sistema jurídico e organizacional essa influência é claramente limitada. Por exemplo, atualmente não é necessária uma licença especial para realizar planos de ordenamento. Contudo, os planos de ordenamento concentram-se em definir as estruturas que podem ser desenvolvidas num determinado espaço, quais as funções que terão, qual a intensidade e a densidade do espaço desenvolvido.

Se não colocam ordem nesse espaço, não podem realmente estruturá-lo. Por isso, podemos-nos perguntar: qual é o papel desta profissão? Estou longe de afirmar que

um urbanista sabe tudo e que pode decidir sozinho — a profissão envolve colaboração, negociações e consideração de diversos pontos de vista. No nosso sistema, não temos o poder real necessário para criar zonas habitacionais compactas e estruturadas como na Europa Ocidental, onde tudo começa com planos diretores.

Quais são as maiores dificuldades no planeamento urbano e que fatores limitam o desenvolvimento das cidades?

Na verdade, trata-se de dois problemas diferentes. Vou começar pelo segundo. Vamos parar por um momento e pensar se o desenvolvimento deve estar no centro do planeamento urbano? Tendo em conta que a população da Polónia continua a diminuir, podemos perguntar se todas as nossas cidades precisam de se desenvolver em termos de dimensão e quantidade? A necessidade de desenvolvimento pode variar e estão em jogo processos muito diferentes nas grandes cidades em comparação com as mais pequenas. Por exemplo, deve a cidade polaca de Łódź (que ocupa a terceira posição em dimensão no país), que continua a perder habitantes, continuar a desenvolver-se espacialmente? Durante muitos anos, os planos de ordenamento local foram criados com a convicção de que a única forma possível de desenvolvimento seria a expansão das cidades, o que permitiu o crescimento habitacional em massa. Nós, os urbanistas, gostaríamos que existisse um limite para o desenvolvimento de alta densidade.

Em relação às dificuldades, gostaria de mencionar mais uma vez a falta de poder ou de ferramentas. Os urbanistas deviam estar envolvidos no processo de elaboração dos planos de ordenamento. Infelizmente, são as autoridades locais as responsáveis por esses planos, sendo que aqueles profissionais apenas prestam apoio especializado. Além disso, temos um sistema neoliberal cada vez mais permissivo, pelo que podemos dizer que os urbanistas estão em desvantagem desde o início.



Os planos de ordenamento concentram-se em definir as estruturas que podem ser desenvolvidas num determinado espaço, quais as funções que terão, qual a intensidade e a densidade do espaço desenvolvido.



Dado que em alguns casos se pode justificar limitar o desenvolvimento espacial da cidade, podemos então dizer que os urbanistas estão mais envolvidos em intervir no tecido urbano existente?

Certamente, esse é muitas vezes o maior desafio. Como dar nova vida a cidades que estão à beira da crise, como melhorar a qualidade de vida, como encontrar nichos para as cidades que estão a perder os seus habitantes e que já não têm aquele elemento de atração que mantinha as pessoas no núcleo urbano? É muito mais difícil gerir ou utilizar a estrutura existente de uma forma coerente, já que ela resulta de uma combinação de questões de propriedade, problemas sociais e infraestruturas degradadas. É um nó górdio difícil de desatar — este é definitivamente um dos maiores desafios. Também é importante mencionar as áreas pós-industriais que, muitas vezes, estão localizadas ainda dentro dos limites da cidade. Existe um desejo crescente de usar estas áreas de modo a que se integrem na envolvente já existente. Na linguagem dos urbanistas, estas zonas têm até um nome — *brownfields* (zonas industriais degradadas e, por vezes, contaminadas). Este tipo de atividades limita o desenvolvimento espacial através da preservação de áreas verdes, áreas abertas, áreas naturais ricas ou espaços com outras funções importantes.

As pessoas estão cada vez mais preocupadas com a ecologia e com o respeito pela natureza. Isso é importante do ponto de vista do urbanista?

Eu diria que é crucial, não apenas do ponto de vista do urbanista, mas também na perspetiva do funcionamento

da cidade em geral. Os urbanistas atuam como uma espécie de defensores da ecologia porque, para eles, a importância dos sistemas naturais é óbvia. Ao longo do tempo, têm tentado convencer as pessoas dessa importância. Agora que o tema começa a receber tanta atenção, há cada vez menos necessidade de convencer as pessoas, mas não consigo imaginar estes aspetos a ficarem de fora de forma alguma.

Qual é a importância dos fatores sociais no planeamento urbano contemporâneo? Por exemplo, no que diz respeito às diferentes gerações de habitantes, grupos culturais ou sociais?

De uma forma simples, são cada vez mais importantes. Já ultrapassámos o planeamento urbano que contava apenas com especialistas, como aconteceu no período do modernismo pós-guerra. Nessa época, a perspetiva era de que uma cidade deveria ser planeada de acordo com um conjunto de funções. Não funcionou, precisamos de mais coerência. No coração do planeamento urbano estão, por um lado, as preocupações com a infraestrutura, a economia e o património cultural; por outro, as questões naturais e, ainda, a sociedade e os habitantes.

De facto, cada vez mais se argumenta que o *design* inclusivo ou universal deve ter em conta uma elevada diversidade. Primeiro, a diversidade cultural e religiosa, em segundo lugar, a diversidade sociocultural de género e, finalmente, as diferenças de idade, pois precisamos de ter em mente que as sociedades estão a envelhecer. A ideia é



Os urbanistas atuam como uma espécie de defensores da ecologia porque, para eles, a importância dos sistemas naturais é óbvia.

de que a cidade deve ser amigável e universal para todos os seus utilizadores, tendo também em consideração as necessidades das pessoas com deficiência. Com tantas necessidades diferentes, é importante que o desenho das cidades seja produzido em cooperação com a comunidade local através de consultas e entrevistas aprofundadas. Isto ajuda a envolver os futuros utilizadores nos processos de planeamento e *design*, garantindo que os habitantes são tidos em conta.

Como serão as cidades no futuro, digamos, daqui a dez anos?

Dez anos não é um futuro muito distante. Acho que não serão muito diferentes do que são hoje. As cidades de há dez anos eram muito diferentes das que vemos agora? É claro que existem algumas novas tendências, mas a mais importante é certamente o cuidado com o meio ambiente.

Falamos então de desenvolvimento sustentável?

Exatamente, desenvolvimento sustentável. Há, no entanto, outro conceito que é muito mais amplo. Sugiro que usemos o termo “planeamento urbano sustentável”. A ideia de desenvolvimento sustentável remonta a 1983, por isso há muito tempo que o tentamos implementar. Temos tecnologias muito melhores, a necessidade de crescimento diminuiu um pouco, pelo que acho que definitivamente veremos mais planeamento urbano sustentável. É importante que esta mudança seja real, não apenas superficial, expressa somente em áreas ou coberturas verdes.



Também espero que a tendência de cidades amigas dos peões se continue a desenvolver, o que resultará numa significativa redução da utilização de automóveis de passageiros. Isto já é visível em grandes cidades, onde os carros simplesmente já não têm espaço. Não é possível, por exemplo, em Varsóvia, que toda a gente ande de carro porque simplesmente não existe capacidade física, para não mencionar Londres, Paris ou Tóquio. Espero que esta tendência também cresça em cidades mais pequenas, resultando em transportes públicos melhores e mais modernos. Continuo à espera de que as cidades sejam cada vez mais socialmente coesas e que ofereçam habitação mais acessível, especialmente porque essas questões estão cada vez mais no centro do debate público.

Outra questão interessante é perceber de que forma o urbanista influencia o planeamento das infraestruturas e das zonas verdes.

Como mencionei antes, isto depende do nível de planeamento. Ao nível do planeamento suprarregional

acontece através dos corredores ecológicos, bacias hidrográficas e ventilação da cidade. Ao nível da cidade, uma questão muito importante é a retenção de superfície, um problema que tem recentemente recebido mais atenção. Os urbanistas, arquitetos, autoridades locais e outros intervenientes no processo de planeamento precisam de se recordar de tornar toda a cidade menos impermeável. O objetivo é manter o máximo de água possível na superfície, para que ela se possa evaporar ou infiltrar-se no solo.

Podemos dizer que já existe consciência do problema, mas pouco foi feito. No entanto, cada vez menos água entra diretamente no sistema de drenagem de águas pluviais — e isso está correto. Em novos investimentos geralmente utilizam-se sistemas de retenção. Podem ser soluções simples aplicadas em áreas verdes ou superfícies permeáveis, mas também soluções mais inovadoras, como zonas de drenagem com vegetação, praças de água ou jardins de chuva. Uma coisa é certa — gerir a água da chuva nas cidades é uma das principais questões no que respeita à funcionalidade e *design*.

Pode dar-nos um exemplo de modernidade urbana de qualquer parte do mundo que valha a pena seguir?

É difícil dar um só exemplo, porque existem muitos, mas sou fã das soluções em Viena. Durante anos, foi classificada como a melhor cidade para se viver. Essa é uma das razões pelas quais, na minha opinião, Viena é um exemplo tão bom.

Um dos trabalhos exemplares de planeamento urbano que aprecio muito é todo o novo distrito de Seestadt Aspern, perto de Viena. É um ótimo exemplo de planeamento e implementação. Primeiro, havia uma ideia, um plano diretor que, em geral, é um esquema de desenvolvimento dividido em etapas, para que cada etapa subsequente possa ser modificada de acordo com as necessidades. Antes de tudo, a comunicação com a cidade foi garantida através da construção de uma estação de metro. Foi só depois disso que as áreas adjacentes foram desenvolvidas.

Obviamente, tinham planos urbanos muito detalhados que incluíam loteamentos, estradas, áreas verdes e parques. Foi decidido onde seriam as lojas, assim como as escolas, jardins de infância e outros elementos do tecido urbano. A natureza e a retenção foram tidas em conta. De acordo com a legislação local, foi garantida uma cota adequada de apartamentos acessíveis e alguns lotes foram destinados a cooperativas habitacionais. Portanto, desde o início, a diversidade foi uma preocupação.



A casa dos Sivonen, em Espoo, foi construída em apenas um ano.



Texto e fotos: Dakota Lavento

UMA CASA DESLUMBRANTE AUTOCONSTRUÍDA COM BLOCOS LECA®

FINLÂNDIA Quando se tem a visão certa, combinada com conhecimento e experiência, é fácil construir a sua própria casa com blocos Leca®. Marja e Visa Sivonen construíram a sua, em Espoo, na Finlândia, em apenas 12 meses.

Ao escolher os materiais e o método de construção da sua nova casa, o casal deu prioridade à sustentabilidade, saúde e eficiência energética. “Uma casa deve estar adequadamente isolada, ser energeticamente eficiente e durável. Uma casa construída com blocos Leca® continuará de pé daqui a 50 anos. Outro benefício: com uma casa de alvenaria não precisamos de nos preocupar com a humidade como acontece com uma casa de madeira”, diz Marja Sivonen.

Uma casa Leca® é rápida de construir

A nova casa é já o terceiro projeto de habitação autoconstruída concluído pelos Sivonens e o casal precisou

de apenas um ano para terminar as obras. Os trabalhos começaram em outubro de 2017. Visa Sivonen explica que construir a estrutura foi quase como brincar com LEGO. O trabalho foi rápido: toda a estrutura, incluindo as paredes interiores, ficou pronta em pouco mais de três meses. Nas paredes exteriores usaram blocos Leca® Design, as paredes de carga interiores foram construídas com blocos Leca® Lex e as divisórias leves com o sistema EasyLex.

Grande parte do trabalho, como o nivelamento, foi realizada após esta fase. As paredes interiores foram rebocadas com material de

enchimento Weber TT+ e reboco de superfície Weber LR+ para as zonas secas ou material de enchimento húmido Weber MT para os espaços húmidos. Os tetos foram feitos com gesso cartonado Gyproc.

Marja e Visa Sivonen dizem que o ano de construção da casa passou rapidamente e nem tiveram de prescindir totalmente da vida familiar normal. “Tentámos manter os domingos livres para que o Visa pudesse passar algum tempo com as crianças”, diz Marja Sivonen.

Informações do Projeto

Localização: Espoo, Finlândia

Promotor: Marja e Visa Sivonen

Projeto: Helst Arkkitehdit Oy

Paredes de vedação: Bloco de construção Leca® LVH-150

Estrutura de construção: Bloco Leca® Design LTH-420

Paredes interiores de suporte de carga: Bloco Leca® Lex RUH-200 e UH-150

Paredes interiores leves: Sistema EasyLex

Garagem: Bloco Leca Lex RUH-200



Visa e Marja Sivonen construíram eles próprios a sua casa de blocos Leca®.

Pedir conselhos sempre que necessário

Segundo Visa Sivonen, o projeto de construção esteve sempre sob controlo. "Não ficámos mentalmente exaustos, como acontece com algumas famílias", diz. Naturalmente, o facto de já terem alguma experiência de construção ajudou. "Sempre que tivemos problemas, contámos com a ajuda de Päivi Pöyhönen, gestor de serviços técnicos da Saint-Gobain Finlândia", refere ainda.

A família mudou-se para a nova casa de 200 metros quadrados em novembro de 2018. No piso térreo estão os quartos das meninas, uma despensa e uma sauna. Uma escada impressionante leva-nos ao andar superior, um espaço aberto com a área de cozinha e de sala de estar ligadas a um grande terraço através de portas de sacada. O quarto principal também fica neste andar.

A casa como um todo está soberbamente desenhada e

cuidadosamente construída. Os espaços amplos e a boa iluminação fazem com que pareça maior do que realmente é. Existem também pequenos pormenores, muitos dos quais desenhados pelo próprio casal.

Agora que o casal tem mais tempo para pensar no futuro, Visa Sivonen encara a possibilidade de construir outra casa com blocos Leca®. "Agora já sei como fazer!", termina.



A zona de estar no andar superior ocupa todo o comprimento da casa.



Texto e fotos: Inger Anita Merkesdal

O Brann é um dos principais clubes de futebol da Noruega a jogar na primeira divisão. O clube é de Bergen, a segunda maior cidade da Noruega, e a equipa tem adeptos locais muito entusiásticos e exigentes. Em norueguês, *brann* significa "fogo" e o *slogan* do clube é "o meu coração está em fogo".



O lendário treinador do Brann, Mons Ivar Mjelde, falou-nos sobre a construção de uma equipa de futebol, passo a passo. Agora, a Constructa Entreprenør AS construiu o estádio bloco a bloco. Um total de 286 paletes de blocos Leca® foram utilizadas nas paredes do "novo" Estádio Brann.

PAREDES RESISTENTES AO FOGO E DURÁVEIS PARA UM ESTÁDIO DE FUTEBOL

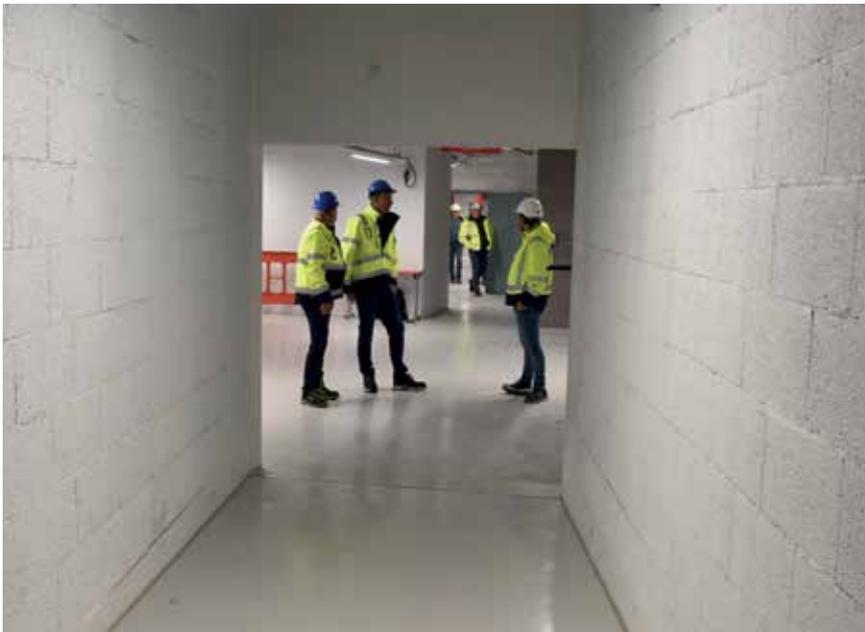
NORUEGA *As igrejas e outros locais de culto são abençoados. Provavelmente existem pessoas para quem o Estádio Brann, casa da equipa de futebol de Bergen, é igualmente sagrado.*

Não é uma tarefa fácil fazer grandes mudanças num ícone como o Estádio Brann, o estádio de futebol de Bergen. Mas foi exatamente isso que a Constructa Entreprenør AS fez. Demoliu partes do histórico estádio da cidade e substituiu-as por um edifício bonito e impressionante. O novo edifício abriga as bancadas do estádio e inclui 282 apartamentos

para estudantes, adjudicados pela Brann Stadion AS.

O edifício tem entre três e quatro andares e inclui espaços para os adeptos, vestiários, quiosques e outros serviços. O projeto de renovação durou apenas 16 meses, desde o momento em que a Constructa retirou cuidadosamente

as cadeiras vermelhas das bancadas até à conclusão da obra. Os apartamentos dos estudantes ficaram prontos a tempo do semestre de outono deste ano e o estádio permaneceu operacional durante todo o período de construção.



Informações do Projeto

Projeto: Estádio Brann, Bergen

Empreiteiro: Constructa AS

Produto Leca®: Blocos Leca®

No Estádio Brann foram aplicadas grandes quantidades de blocos Leca®, incluindo nas paredes divisórias interiores e nas bancadas.

Como conseguiram uma execução tão rápida?

“Um projeto como este exige boa coordenação e planeamento”, diz Per Thiesen, gestor de operações do departamento de alvenaria da Constructa, que nos conduziu numa visita guiada um pouco antes da conclusão do projeto.

À prova de fogo e durável

Um estádio de futebol está sujeito a um tremendo desgaste, dado que é usado por dezenas de milhares de pessoas num curto espaço de tempo. Isto exige muito dos materiais e na parte nova do Estádio Brann foi usada uma quantidade invulgarmente elevada de blocos Leca®. Existem blocos Leca® nas paredes divisórias dos vestiários, nas áreas de entrada, nos corredores, nas áreas da cave e na zona de ligação aos 282 apartamentos de estudantes.

“Os blocos Leca® são à prova de fogo, resistentes e fáceis de instalar”, diz Per Thiesen. “Duram muito tempo e são também extremamente robustos”, continua. “Os blocos Leca® já eram usados extensivamente em muitas áreas do edifício, por isso fazia sentido usá-los também nas novas secções”, acrescenta Arild Polden, consultor de vendas na Bygg Engros AS e responsável pela entrega dos materiais.

A Leca® simplesmente funciona

A Constructa Entreprenør AS foi a empresa responsável por este projeto de grande dimensão, mesmo para um grande empreiteiro. Com um período de construção de pouco mais de um ano, muita coisa teve de acontecer num espaço de tempo curto. “Construir com blocos Leca® é muito fácil e não exige grande esforço, agora que já terminámos!”, brinca Per Thiesen.

Soubemos também pelo fornecedor, Bygg Engros, que a Constructa tem usado muitos blocos Leca® recentemente. Porquê? “Porque é um produto fácil de usar. Tão simples como isso. Também gostamos de poder usar um produto fabricado na Noruega”, explica o diretor de operações do departamento de alvenaria da Constructa.



A parede divisória acima foi feita com Isoblokk 25 de Leca, rebocada e pintada com a cor do Brann. Da esquerda para a direita: Hans Økland, gestor de obra da Constructa e diretor de operações no departamento de alvenaria da empresa; Knut Bjørkheim, gestor distrital da Weber para a região oeste; Arild Polden, consultor de vendas da Bygg Engros AS; e Knut Bjørkheim, representante de vendas da Leca Noruega.



COBERTURA MULTIFUNCIONAL COM AGREGADO LEVE LECA® EM AMBIENTE MARÍTIMO NA CIDADE DE HELSÍNQUIA

FINLÂNDIA Nas encantadoras moradias Verkkosaaren Wanda, em Helsínquia, a empresa construtora instalou uma cobertura verde para absorver a água da chuva. Sob a vegetação, encontra-se uma cobertura leve Leca® ventilada e fácil de instalar.

Texto: Dakota Lavento

Imagens: Kasper Garam / Markkinointiviestintätoimisto Kuulu Oy

A empresa de construção Skanska está a desenvolver em Verkkosaari, na cidade de Helsínquia, o empreendimento Verkkosaaren Wanda para o promotor imobiliário SATO. O projeto, consiste num bloco de apartamentos revestido a tijolo e numa zona mais baixa composta por moradias de dois ou três andares com uma cobertura verde.

Residências urbanas encantadoras

O empreendimento Verkkosaaren Wanda é composto por 63 habitações que variam entre estúdios compactos

e casas unifamiliares espaçosas. No último andar, localizam-se uma sauna comum e um clube. Ao nível da rua, existem dois espaços comerciais e o empreendimento conta ainda com um agradável pátio interior.

O projeto arquitetónico é da Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy, com Tapani Lehtinen como arquiteto principal, e o empreendimento enquadra-se perfeitamente na envolvente, que era uma antiga área industrial. Amplas janelas, entradas revestidas com tijolo e pátios confortáveis separados

por paredes de tijolo dão um aspeto distinto ao edifício.

Dado que na área de Verkkosaari têm vindo a ser introduzidas soluções de poupança de energia que aumentam o grau de conforto, a redução da pegada de carbono do novo complexo habitacional foi também tida em consideração desde o início, privilegiando-se os materiais de construção com baixas emissões.

Cobertura verde multifuncional

A cobertura verde das moradias terá um papel relevante na redução do impacto ecológico do edifício. Além da captura de CO2 pela vegetação, melhorará a eficiência energética do empreendimento, reduzindo a necessidade de aquecimento e refrigeração. Além de agradáveis, sobretudo em ambientes urbanos muito construídos, as coberturas verdes são também importantes na gestão das águas pluviais. Ajudam ainda a reduzir o ruído e a limpar o ar urbano. O número de coberturas verdes em ambientes urbanos densamente construídos tem, por isso, aumentado na Finlândia.



O agregado leve Leca® foi entregue de forma fácil e rápida utilizando um veículo com caixa basculante.

O empreendimento é composto por um bloco de apartamentos revestido a tijolo e uma cobertura verde. Ilustração de Anttinen Oiva arkkitehdit Oy.



Cobertura funcional com agregado leve Leca®

O uso de agregado leve Leca® em coberturas é uma solução tradicional para telhados inclinados na construção de habitação na Finlândia. Nos últimos 60 anos, há inúmeras experiências positivas e casos de estudo na aplicação de argila expandida neste tipo de estrutura devido às suas excelentes propriedades de longevidade, durabilidade e tranquilidade face à necessidade de manutenção nas desafiantes condições meteorológicas nórdicas. Além disso, as condutas de ar e outras tecnologias de AVAC (para aquecimento, ventilação e climatização) são fáceis de instalar na camada de isolamento usando o agregado leve Leca®.

Instalação fácil e rápida

A cobertura verde no empreendimento de Verkkosaaren Wanda repousa sobre uma camada de agregado leve Leca®. A instalação foi realizada pela AL-Katot cujo supervisor de obra, Kimmo Suvanto, explicou que a empresa recorreu às soluções Leca® na maioria das dez obras realizadas na área de Kalasatama nos últimos dois anos.

Segundo Kimmo Suvanto, uma cobertura com agregado leve Leca® é

rápida e fácil de instalar. “Precisamos de dois dias para instalar uma cobertura com agregado leve Leca®: no primeiro dia, espalhamos o granulado e, no segundo, tratamos da moldagem e impermeabilização. A instalação decorre sem problemas e dentro do prazo. Nesta obra usámos agregado leve Leca® de 4 a 20 mm”, explica. De acordo com a experiência de Kimmo Suvanto, as coberturas com agregado leve Leca® são adequadamente ventiladas e mantêm uma boa capacidade de isolamento térmico ao longo do tempo.

Informações do Projeto

Localização: Verkkosaari, Helsínquia

Promotor: SATO

Planeamento e projeto arquitetónico: Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy

Empreiteiro principal: Skanska

Empreiteiro da cobertura: AL-Katot Oy

Produto Leca®: Leca® 4-20 mm



As encantadoras residências receberão uma cobertura verde capaz de absorver a água da chuva.



Vários projetos habitacionais estão a ser construídos na colina acima do parque de esqui coberto de Løren.

LECA[®] DÁ ESTABILIDADE A PARQUE DE ESQUI COBERTO

NORUEGA A comuna de Lørenskog, nos arredores de Oslo, está a desenvolver uma nova cidade ferroviária com um parque de esqui coberto e 1000 apartamentos. O agregado leve Leca[®] é uma peça importante do ambicioso projeto.

Os complexos Snølia e Tribunen, com 360 e 62 apartamentos respetivamente, são dois dos edifícios que se encontram atualmente em construção em Lørenskog. Localizados na colina acima do parque de esqui, ambos exigiram uma solução de enchimento leve. “Precisávamos de um aterro leve entre a estrutura de betão e a base. Um aterro que não exercesse muita pressão sobre o edifício”, explica o supervisor Tor Einar Hoffmann, da Betonmast Boligbygg, responsável pela construção dos dois

blocos de apartamentos.

Esqui à porta casa o ano inteiro

Ambos os projetos se situam perto da estação ferroviária de Lørenskog. Localizada nos arredores de Oslo, a comuna alberga o primeiro parque de esqui coberto da Noruega, o parque Snø (“neve” em norueguês), que tem merecido grande destaque desde a abertura, em janeiro de 2020.

Dada a ligação à neve e aos desportos de inverno, todos os novos projetos

habitacionais de Lørenskog têm nomes ligados ao tema. Os complexos Snølia e Tribunen receberam a designação de *Snowy Mountainside* e *The Stands* (em português “Montanha Nevada” e “As Bancadas”). Entre os projetos já concluídos encontram-se *Oppløpet* (“Reta da meta”), *Formtoppen* (“Condições no cume”), *Skrenslen* (“Slide”), *Sprinten* (“Sprint”), *Langsiden* (“Reta”), *Startskuddet* (“Tiro de partida”), *Blinken* (“Alvo”) e *Unnarennet* (“Declive de aterragem”).

Informações do Projeto

Projeto: Edifícios Snølia (360 apartamentos) e Tribunen (62 apartamentos) na cidade ferroviária de Lørenskog

Promotor: Selvaag Bolig

Empreiteiro principal: Betonmast Boligbygg

Produto Leca®: Leca® Iso 10–20



Andrzej Bojarczuk (à esquerda) e Eirik Navelsaker asseguram-se de que o aterro não exerce pressão excessiva sobre o edifício.

Resultado difícil de alcançar

O complexo Snølia fica mais próximo do parque de esqui, enquanto o Tribunen está localizado numa área aberta na parte superior da cidade. “É difícil chegar a esta zona e é por isso que estamos a usar a bombagem pneumática na aplicação do agregado leve Leca®”, afirma Runa Løvseth, gestora da obra. Com condições de terreno íngreme, a responsável aprecia o facto de a argila expandida poder ser aplicada usando uma mangueira de 40 metros de comprimento a partir do veículo pneumático. “Até agora, já enchemos quase seis metros, que chegarão aos sete ou oito quando terminarmos”, diz.

Jon Hauge, gestor de vendas da Leca Noruega, também enfatiza a questão da altura. “A parte difícil aqui é a altura, que é muito elevada”, diz.

O nível certo

Quando os trabalhos terminarem

haverá vários serviços e instalações de apoio em redor dos edifícios. “Quando assentamos lajes ou cascalho é importante manter o nível certo para que o terreno não assente mais tarde”,

explica Jon Hauge. “Após a aplicação por bombagem do agregado leve Leca®, o nível de assentamento posterior deverá ser nulo ou muito reduzido”, conclui.



“Aqui haverá 360 novos apartamentos”, explicam Runa Løvseth e Jon Hauge.



Museu Zamoyski após renovação.

PRESERVAR UM MARCO IMPRESSIONANTE PARA AS GERAÇÕES FUTURAS

POLÓNIA Apoiar o património histórico e cultural.

A história do palácio e do parque Zamoyski, localizados na vila de Kozłówka, no leste da Polónia, remonta ao século XVIII. Durante quase 150 anos, o complexo pertenceu à família Zamoyski que o transformou numa das residências da nobreza mais esplendorosas do país. A partir de 1979, os salões perfeitamente preservados e renovados tornaram-se a casa do Museu Zamoyski e, em 2007, o complexo foi reconhecido como monumento histórico.

No ano passado, o palácio sofreu várias obras de reabilitação. Os trabalhos de restauro pretenderam

devolver o carácter e aspeto originais a algumas das estruturas do espaço, mas também incorporar novas funções. Um trabalho que exige, não só grande rigor por parte do empreiteiro, mas também um projeto cuidadosamente elaborado. Devem ser utilizados os métodos tecnológicos mais recentes, mas os materiais são igualmente importantes. Tudo isto para corresponder aos requisitos dos promotores da obra.

Uma solução para durar centenas de anos

O projeto de reabilitação foi desenvolvido pelo estúdio Pracownia

Rewaloryzacji Architektury “Nowy Zamek”, especializado em renovação e reabilitação de locais históricos. O projetista não teve dúvidas de que a melhor opção para reabilitar os históricos tetos de tijolo seria o agregado leve Leca®, dadas as suas propriedades únicas e, sobretudo, a sua leveza.

O agregado leve Leca® substituiu uma solução mais pesada de entulho e areia que havia sido originalmente usada para o piso intermédio. Ao reduzir a carga na fase de construção, o edifício mantém-se seguro para utilização e permite a aplicação de

Informações do Projeto

Local histórico: Museu Zamoyski

Localização: Kozłówka

Investidor: Museu Zamoyski em Kozłówka

Design: Pracownia Rewaloryzacji Architektury "Nowy Zamek"

Empreiteiro: FURMANEK RENEWAL Sp. z o.o. S.K.A.

Data de realização dos trabalhos: 2019

Produto Leca®: Leca® L para isolamento

Volume de material utilizado: 300 m³

um peso superior nos pisos. Além disso, a estabilidade e durabilidade do agregado de argila expandida garantem que os pisos intermédios durarão centenas de anos em boas condições.

Vantagens do agregado leve® Leca apreciadas pelo empreiteiro

O empreiteiro responsável pelos trabalhos foi a FURMANEK RENEWAL Sp. z o.o. S.K.A., empresa com vasta experiência na renovação de espaços históricos. A empresa já tinha prescrito o aglomerado leve Leca® algumas vezes, pelo que os trabalhadores estavam conscientes das vantagens do material e sabiam como tirar partido delas. Assim, trabalhar com agregado de argila foi fácil e rápido.

Neste caso, foi utilizada uma bomba pneumática para instalar o material com precisão e rapidez no local necessário. Uma solução que permitiu um trabalho eficiente sem necessidade de muitos funcionários. O agregado leve foi entregue no piso intermédio diretamente a partir do veículo com recurso a mangueiras.

Graças a esta solução, não foi necessário armazená-lo no parque próximo dos edifícios renovados.

A rápida conclusão das obras de renovação permitiu disponibilizar as novas instalações ao público mesmo antes do início da temporada turística.



Um dos tetos/pisos renovados.



Aplicação do agregado leve com recurso a bomba pneumática.



Veículo com bomba pneumática para entrega do agregado leve.



**TESTES REALIZADOS COM O ANTIGO AGREGADO LECA®
DEMONSTRARAM QUE ESTE APRESENTA AS MESMAS
CARACTERÍSTICAS QUE AGREGADO LEVE LECA® 4-32
MM NOVO COM CERTIFICADO CE.**



AGREGADO LEVE LECA® RECICLADO É UM RECURSO VALIOSO

O agregado leve Leca® recuperado a partir de estruturas de cobertura pode ser reutilizado com segurança em terraplanagens. Uma descoberta que abriu portas para que a reciclagem de resíduos da construção se tornasse uma atividade comercial para a empresa de construção civil finlandesa Anpe Oy.

Na Finlândia, a indústria da construção é um dos maiores produtores de resíduos, que nem sempre são geridos da melhor forma. No entanto, sempre que uma propriedade é renovada ou demolida no fim do seu ciclo de vida, esse momento pode ser o ponto de partida para uma segunda vida dos resíduos resultantes se estes forem usados como matéria-prima em novos projetos.

Aliás, a Diretiva-Quadro da UE relativa ao tratamento de resíduos exige que os estados-membros reciclem a

maior parte dos materiais resultantes da construção e demolição. Um objetivo que a Finlândia pretende atingir este ano, com uma taxa de reciclagem de 70%.

A reutilização de resíduos de construção e demolição é totalmente segura e amplamente inspecionada. Além do regulamento MARA, que define regras para a recuperação de resíduos da construção civil, será publicado este ano um outro regulamento, o MASA, sobre a utilização de solo residual da construção e atividades equivalentes.



Resíduos de construção podem ser reciclados

A reciclagem dos resíduos da construção civil faz também sentido do ponto de vista financeiro. Devido ao aumento do custo dos materiais de construção, o mercado global de reciclagem transformou-se numa indústria de milhões. Na Finlândia, o mercado está a crescer e a desenvolver-se para muitos dos materiais resultantes de trabalhos de demolição.

SÃO POUCOS OS MATERIAIS COM UMA LONGA HISTÓRIA DE USO QUE TÊM A POSSIBILIDADE DE SEREM REICLADOS REPETIDAMENTE MESMO DÉCADAS DEPOIS DE TEREM SIDO UTILIZADOS PELA PRIMEIRA VEZ.

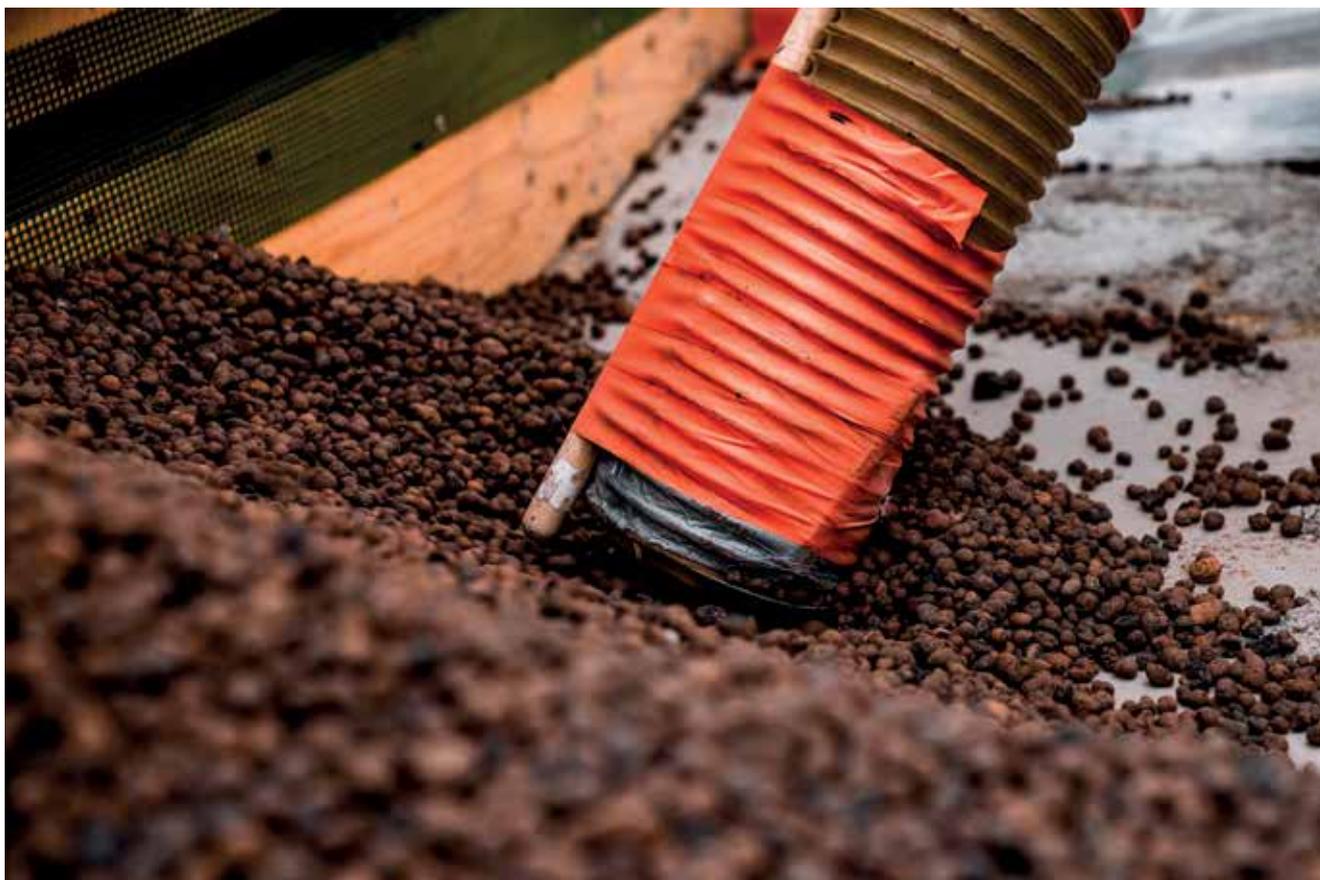
Em alguns casos é difícil encontrar uma utilização conveniente para os materiais de demolição. Não é o que acontece com o agregado leve Leca® que, devido às suas propriedades, é muito fácil de reutilizar. Mesmo quando recuperado, por exemplo, da cobertura de um edifício mantém a qualidade e pode ser utilizado para paisagismo, reparação de estradas ou para enchimento. Pode também ser removido de uma estrutura de aligeiramento e ser usado noutra instalação semelhante.

Foi precisamente o que aconteceu este ano no projeto Vt 12 no anel rodoviário Sul 1B, na cidade de Lahti. Devido a um desvio da estrada, a antiga estrutura de agregado leve Leca® do final dos anos 90 foi desenterrada. “Os exames laboratoriais mostraram que 2500 m³ do agregado leve Leca® estavam em perfeitas condições”, constatou Risto Ketonen, da Afry Finland Oy, responsável pela componente geotécnica do projeto. Reciclar o material antigo em vez de aplicar agregado novo teve um impacto importante na perspetiva económica do projeto. “Na prática, o projeto economizou uma quantia equivalente ao custo de todo o material reciclado”, disse Enni Mälkönen, que trabalha como gestor de obra no projeto VALTARI.

Recuperação pneumática

De um modo geral, o agregado leve Leca® não é aplicado tão próximo do local onde se encontrava previamente como aconteceu no caso do projeto Vt 12 no anel rodoviário Sul 1B.

O material recuperado de trabalhos de demolição é verificado em termos de qualidade e colocado no mercado. Para que isto possa acontecer, a argila expandida tem de apresentar características similares às do agregado novo, o que acontece quase sempre, dado que a Leca® mantém as suas propriedades durante décadas.



Desde 1976 que a empresa Anpe Oy tem vindo a especializar-se em bombagem pneumática de lâ de construção, bombagem pneumática de alta pressão e agregado leve Leca®. A reciclagem foi sempre uma parte importante do negócio da empresa: a lâ usada é há mais de 40 anos proveniente da reciclagem de produtos e reutilizam também o agregado leve Leca®.

O CEO, Hannu Pesola, diz que a recuperação e reciclagem de argila expandida representa atualmente apenas uma pequena percentagem da faturação da empresa, mas a atividade está em permanente crescimento. “Quando os prédios de apartamentos das décadas de 1980 e 1990 entrarem em fase de renovação, as suas coberturas proporcionarão grandes quantidades de agregado leve reciclável”, diz.

Os principais estaleiros de obras da Anpe são os grandes blocos de apartamentos e edifícios comerciais onde o agregado leve Leca® tem de ser removido para renovação das coberturas. A empresa recupera o agregado de argila na Finlândia ao sul da linha Pori – Jyväskylä – Kuopio onde este tem sido muito usado ao longo dos anos em telhados planos. “Assim que o telhado é desmantelado, usamos um grande aspirador industrial para remover o agregado leve Leca®. Conseguimos recuperar volumes que variam entre

20 e centenas de metros cúbicos”, continua Hannu Pesola. No verão este processo de aspiração pode acontecer várias vezes por semana numa mesma obra. Já no inverno as recolhas são menos frequentes.

O agregado leve Leca® recuperado é enviado diretamente ao cliente ou armazenado temporariamente nos parques da Anpe em Hollola, Nurmijärvi e Kaarina. Hannu Pesola explica que a maior distância viável de transporte para o aglomerado leve Leca® é de algumas centenas de quilómetros.

O agregado leve Leca® recuperado deve estar limpo para ser reutilizado. Segundo Pesola, o grau de limpeza pode ser verificado visualmente, mas mesmo assim são recolhidas amostras para confirmar o resultado.

Todos beneficiam

O agregado leve Leca® reciclado é cerca de 30% mais barato do que o novo. Assim, Pesola sublinha que a reciclagem do agregado leve faz sentido em todos os aspetos: para o meio ambiente, para o cliente final e para o proprietário do edifício original. “Se o agregado retirado das coberturas não fosse reciclado, seria levado para um aterro. Este material não é desejado nos aterros sanitários e transportá-lo seria caro”, termina.



BETÃO INSUFLÁVEL COM AGREGADO LEVE Leca®

O betão insuflável com agregado leve Leca® é um produto avançado e multifuncional, entregue no local da obra com recurso a um equipamento de transporte desenvolvido especificamente para este fim. Este equipamento funciona como uma unidade móvel de produção de betão, transportando as matérias-primas necessárias até ao local da obra. Já aí, mistura o cimento com o agregado leve Leca® e entrega o produto final pneumáticamente.

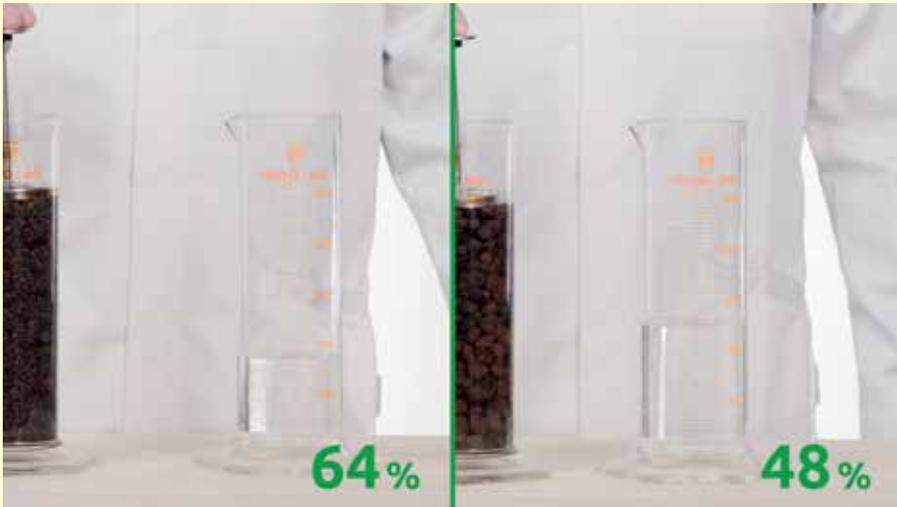
O betão insuflável com agregado leve Leca® distingue-se da mistura convencional de betão com agregado leve devido ao método de aplicação, mas também por possuir uma composição única. Na verdade, a produção do betão insuflável com agregado leve Leca® ocorre apenas no local quando a argila expandida é misturada com água e cimento. A produção no momento e a possibilidade de fabrico de pequenos volumes de material tornam a perda de matérias-primas quase inexistente, reduzindo a necessidade de resíduos ou o seu transporte. Estas características traduzem-se numa clara economia de custos e eliminam etapas de trabalho desnecessárias.

As vantagens do betão insuflável com agregado leve Leca® incluem ainda a sua leveza, a possibilidade de ser bombado e a capacidade de ser moldado. O material pode ser bombado até uma distância de 100 metros e a uma altura

de 50 a 60 metros, graças à sua composição e à eficácia do equipamento de bombagem pneumática disponível. Devido à sua composição, a criação de diferentes formas de superfície é simples, independentemente de se tratar de rampas ou superfícies arredondadas. Os enchimentos de grande espessura também não apresentam dificuldades devido à leveza do material, que não exerce grande carga sobre as estruturas.

O betão insuflável com agregado leve Leca® é cerca de cinco vezes mais leve do que o betão tradicional. Possui boas propriedades térmicas e a sua condutividade térmica é próxima da do agregado leve solto. Pode ser usado para substituir parte do isolamento térmico ao ser aplicado na estrutura. As aplicações deste material são muito diversas, como o enchimento de peças moldadas, aplicação em lajes de suporte em engenharia civil e construção de estradas e peças moldadas em declive para plataformas de pátios e coberturas planas.

Existem já várias experiências positivas de utilização deste tipo de betão, que está atualmente está a ser utilizado em Helsínquia, nas obras da escola secundária Vuosaari para enchimento de fundações em declive em pátios e entradas, bem como para a criação de coberturas verdes.



CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA DO AGREGADO LEVE LECA®

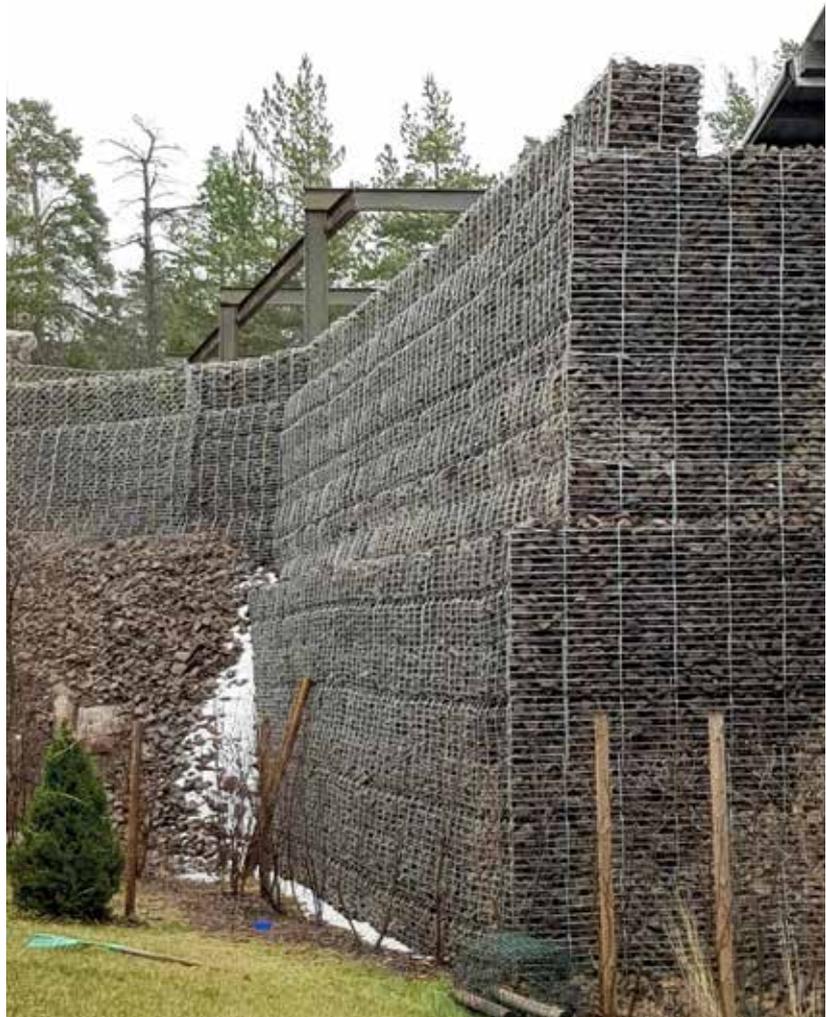
O agregado leve Leca® é ideal para a gestão de água devido à sua estrutura porosa. Esta imagem mostra claramente como a dimensão dos grânulos de agregado de argila expandida influencia a capacidade de retenção de água. O agregado triturado absorve aproximadamente 64% dos 1000 ml de água e os grânulos redondos maiores de Leca® absorvem cerca de 48% da mesma quantidade de água.

AGREGADO LEVE LECA® EM GABIÕES

Os gabiões podem ser usados de diversas formas na construção de infraestruturas, nomeadamente como barreira acústica, para estabilidade de estruturas ou como elementos paisagísticos. Trata-se, geralmente, de itens grandes e pesados, cuja aplicação em solo mole é complexa e exige frequentemente o reforço das fundações. O agregado leve Leca® permite criar estruturas de gabiões rapidamente pelo preenchimento dos espaços nos gabiões de pedra com argila expandida. Estas estruturas são cerca de 50% mais leves do que um gabião convencional.

Um gabião leve pode ser projetado da mesma forma que os convencionais e o agregado leve Leca® ser usado também para controlar assentamentos na estrutura do solo sob os gabiões. Esta camada pode atuar como parte do isolamento anti-geada ou substituí-lo completamente.

A construção de uma grande barreira uniforme contra o ruído pode ser realizada sem medidas especiais e o preenchimento interno da estrutura também pode ser realizado, por exemplo, com recurso à entrega pneumática. Na Finlândia foi realizado, entre os meses de fevereiro e março de 2020, um projeto-piloto (na imagem) em que um muro de gabiões atua como barreira sonora entre uma propriedade industrial e um edifício residencial. Esta solução inovadora foi desenvolvida em cooperação com a SSTec Ltd. e a Ramboll Finland Ltd.





BLOCOS LECA® AJUSTAM-SE AO DESIGN DE INTERIORES

Tradicionalmente aplicados em grandes obras e na construção de fundações, os blocos Leca® estão a tornar-se cada vez mais populares no *design* de interiores. Embora possam parecer grosseiros à primeira vista, adaptam-se muito bem à criação de elementos decorativos e utilitários em espaços públicos, casas e jardins. Um excelente exemplo do uso de blocos Leca® em interiores encontra-se na praça de alimentação do centro comercial Tripla, em Helsínquia, onde foram usados na construção do balcão do bar e nas paredes divisórias do espaço.

Além de não exigirem grande experiência de construção, os blocos Leca® são um material acessível e capaz de criar resultados únicos. Como se encontram disponíveis em inúmeros formatos e dimensões, podem ser usados de diversas formas. Depois de ver a foto vai definitivamente querer comprar também alguns blocos Leca® para a sua casa!



WEBINAR LECA SOBRE COBERTURAS VERDES

A Leca Reino Unido realizou recentemente um novo *webinar* dedicado ao tema das “Coberturas Verdes”. O objetivo foi dar uma visão completa das propriedades fundamentais do agregado leve Leca® no desenvolvimento deste tipo de estrutura. A apresentação *online*, ao vivo e interativa, destacou as principais razões pelas quais a Leca® é cada vez mais uma opção no *design* de coberturas verdes. O *webinar* contou com a participação de alguns dos principais empreiteiros do país, principalmente de Londres, onde a solução está a tornar-se bastante popular. O *webinar* (em inglês) encontra-se disponível em <https://www.leca.co.uk/webinar/>.



NOVA SOLUÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE AGREGADO LEVE LECA® EM VALAS COM REDES DE CONDUTAS

A Leca Suécia, em conjunto com a empresa municipal de Estocolmo responsável pelas águas e resíduos, a Stockholm Vatten och Avfall, desenvolveu uma solução em que o agregado leve Leca® é aplicado em valas destinadas à rede de condutas.

Uma fuga pode ter efeitos devastadores e deve ser resolvida imediatamente. Para isso, a Stockholm Vatten och Avfall precisava de uma solução técnica rápida e fiável para realizar serviços e manutenção nas condutas que se encontram em valas. A nova solução passa por usar um material de enchimento convencional, mais pesado, junto à tubagem, seguido de agregado leve Leca® para compensação em torno da conduta. Desta forma, consegue-se estabilidade, mas também fácil acesso ao sistema em caso de necessidade de intervenção. A solução é especialmente relevante quando as instalações são realizadas em condições de solo menos favoráveis. No final de 2019 foram realizados testes à solução e os resultados foram considerados satisfatórios por todas as partes.



O LECA® FLOWER NO REINO UNIDO

O Flower, substituto da terra na horticultura, foi lançado no Reino Unido e está agora disponível em sacos de 10 e de 50 litros. É adequado para jardins grandes, pequenos ou compactos, assim como para o uso interior. Com propriedades de retenção eficaz da água e muito leve, o Leca® Flower é uma solução perfeita para o crescimento eficaz das plantas.



2 meses, 7 países, 18 Webinars

Devido à pandemia de Coronavírus deixou de ser possível reunir com clientes em feiras, participar em conferências ou realizar reuniões presenciais. Face a esta situação, a Leca procurou desenvolver novas ferramentas e iniciativas para atender às condições de mercado. Focámo-nos sobretudo nos *webinars* (seminários *online*), onde continuámos a promover e a discutir as principais propriedades do agregado leve Leca® com centenas de clientes.



4

Numa manhã escura de inverno, nada menos do que quatro camiões Leca® estavam prontos para fazer uma entrega na mesma obra e ao mesmo tempo. Na nova linha do metro ligeiro em Odense, na Dinamarca, o agregado leve Leca® foi usado numa área com subsolo mole. Um prazo apertado exigia a entrega do máximo de agregado leve por dia que fosse logisticamente possível. O material foi entregue por camiões com bombagem pneumática.



794

É o número total de contentores com Arlita® (Leca®) Solar que, entre junho de 2019 e abril de 2020, viajaram de Portugal para o Dubai para serem utilizados no isolamento térmico de depósitos numa central solar.



50 metros

Foi esta a dimensão da tubagem necessária para a entrega pneumática de agregado leve Leca® num novo projeto de cobertura verde na cidade de Salford, no Reino Unido, onde a argila expandida substituiu o solo tradicional usado previamente. As principais propriedades do agregado leve Leca®, como o favorecimento do crescimento radicular e a resistência ao fogo, adequam-se perfeitamente ao desenvolvimento de coberturas verdes.

NORUEGA

Årnesvegen 1
2009 Nordby
www.leca.no

SUÉCIA

Gärstadsvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

DINAMARCA

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

REINO UNIDO

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

FRANÇA

Rue de Brie
77170 Servon
www.lecasystem.fr

PORTUGAL

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

ESPAÑA

C/ Maria de Molina,
41-Planta 2
28006 Madrid
www.arlita.es

ALEMANHA

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
www.fiboexclay.de

POLÓNIA

Krasickiego 9
83-140 Gniew
www.leca.po

FINLÂNDIA

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTÓNIA

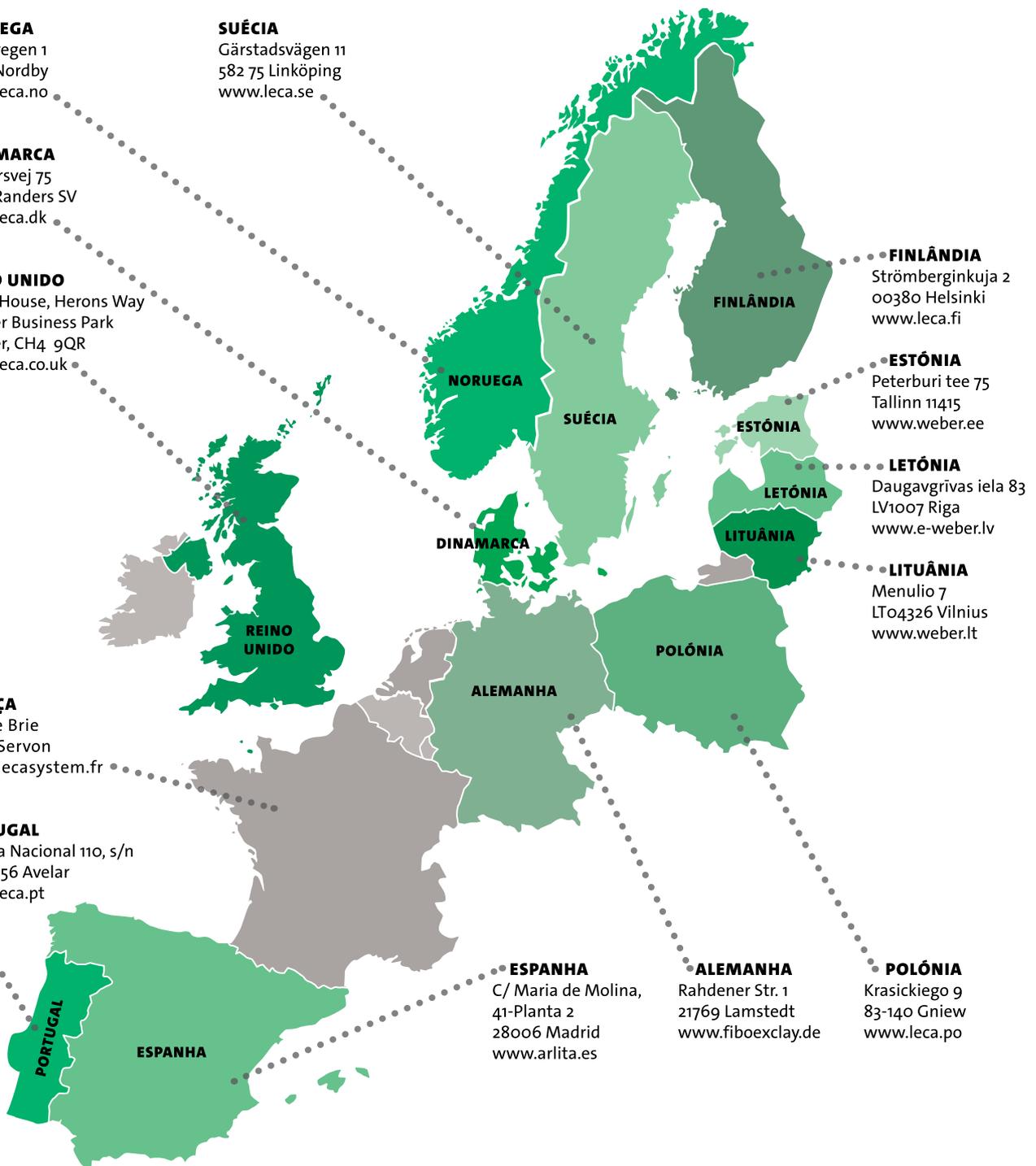
Peterburi tee 75
Tallinn 11415
www.weber.ee

LETÓNIA

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

LITUÂNIA

Menulio 7
LT04326 Vilnius
www.weber.lt



Leca[®]

A Saint-Gobain brand