

BUILD



A MAGAZINE FROM LECA
Polskie wydanie

Nowa Ambasada Stanów Zjednoczonych w Londynie

OBIEKTY BUDOWLANE:

Przewietrzanie zanieczyszczonego gruntu pod budynkami mieszkalnymi → 2

Leca na innowacyjnej inwestycji w Londynie → 14

INFRASTRUKTURA:

Niespodziewane trudności podczas przebudowy drogi → 20

Budowa ognioodpornych tuneli z użyciem materiału Leca → 22

GOSPODARKA WODNA:

Miejski raj na dachu centrum handlowego w Helsinkach → 32

Zielony dach wykonany szybko i skutecznie → 38





OBFITE OPADY DESZCZU

Walka ze skutkami zmian klimatycznych jest jednym z największych wyzwań dzisiejszego świata. W dużych, coraz bardziej zaludnionych miastach obfite deszcze nawalnicowe mogą być przyczyną podtopień, co w bezpośredni sposób zagraża bezpieczeństwu mieszkańców.

Firma Leca rozpoczęła cykl badań związanych z racjonalnym wykorzystaniem infrastruktury w zakresie gospodarki wodami opadowymi. Badania dotyczą głównie zielonych dachów retencyjnych (patrz: str. 36-37), które stają się alternatywą dla rozbudowy systemów odbioru wód deszczowych. Drenażowa i retencyjna funkcja kruszywa Leca na zielonym dachu wyraża się w redukcji czasu i ilości spływu wód po opadach i roztopach. Jednocześnie obniża się ilość wód, które muszą odprowadzić kanalizacje deszczowe w miastach. Tym samym ograniczone zostaje ryzyko podtopień.

W tym wydaniu magazynu Build podajemy wiele przykładów realizacji zielonych dachów na terenie Szwecji, Finlandii, Polski i Norwegii. Proponujemy też innowacyjne i praktyczne rozwiązania izolacji termicznej obiektów w celu zmniejszania nakładów energii potrzebnej do ogrzewania i chłodzenia budynków. Zielone dachy Leca wzbogacają estetykę miast, tworząc miejskie ogrody, parki i oazy naturalnej zieleni w betonowych miastach. Mamy nadzieję, że zarówno to najnowsze wydanie naszego magazynu, jak i prowadzone przez nas prace, przypadną Państwu do gustu.

Torben Dyrberg
Dyrektor Zarządzający Leca International

SPIS TREŚCI

OBIEKTY BUDOWLANE

Przewietrzanie zanieczyszczonego gruntu...	2
Lekki i solidny fundament dla Obs Bygg...	4
Wyrównanie poziomu stropów w hotelu	6
Układanie keramzytu Leca® na dachu...	8
Materiał Geo Leca® pomaga w naprawie ściany...	10
Budowa z keramzytu Leca® w trudno dostępnym...	12
Leca® na innowacyjnej inwestycji w Londynie	14

INFRASTRUKTURA

Lekkie kruszywo Leca® obniżyło obciążenie...	16
Kompensacja obciążeń na terenie torfowym...	18
Niespodziewane trudności podczas przebudowy...	20
Budowa ognioodpornych tuneli z Leca®...	22
Keramzyt Leca® zastępuje styropian na budowie...	24
Budowa placu miejskiego z zastosowaniem...	26

GOSPODARKA WODNA

Eksperti od obiektów ze sztuczną murawą	28
Zielone ogrody na dachach budowane z Leca®...	30
Miejski raj na dachu centrum handlowego	32
Pokrywa laguny biogazowni Lodge Farm	34
Zielone dachy, czyli zarządzanie wodą deszczową...	36
Zielony dach wykonany szybko i skutecznie	38



PRZEWIETRZANIE ZANIECZYSZCZONEGO GRUNTU POD BUDYNKAMI MIESZKALNYMI

DANIA W Varde, w południowej Jutlandii, podczas budowy 12 socjalnych lokali mieszkaniowych na skażonym podłożu, dla neutralizacji zanieczyszczeń gruntu wykonano warstwę oczyszczającą z keramzytu Leca® 10-20.

Zdjęcia: Ingeniørgruppen Varde AS



W celu usprawnienia prac keramzytu Leca podawano pneumatycznie pompą.

Dane Leca

Właściciel budynku: Varde Bolig Administration A.M.B.A.

Rok: 2017

Architekt: DNA Arkitekter Varde A/S

Projektant: Ingeniørgruppen Varde AS

Wykonawca: Builder Benjamin Bislev

Produkt Leca: keramzyt Leca 10-20 impregnowany

Ukończona budowa 12 socjalnych lokali mieszkalnych z czerwono-brązowej cegły.

Przy ulicy Storegade 44-46 dawniej mieściła się pralnia chemiczna. Badania przeprowadzone podczas prac rozbiórkowych wykazały, że grunt jest częściowo zanieczyszczony.

Początkowo planowano wymianę zanieczyszczonego gruntu. Ponieważ byłoby to zbyt skomplikowane, zdecydowano się na ułożenie szczelnej membrany na warstwie wentylowanego keramzytu Leca 10-20.

Usuwanie oparów za pomocą wentylacji pasywnej

Właściciel budynku, Varde Bolig Administration, wystąpił o pozwolenie od

Gminy Varde na zmianę przeznaczenia terenu zgodnie z duńską ustawą o zanieczyszczeniach gruntu. Pozwolenie zostało wydane w r. 2017 i rozpoczęła się budowa 12 nowych lokali mieszkaniowych zaprojektowanych przez DNA Arkitekter Varde A/S.

Projektant sporządzający specyfikację inwestycji, Ingeniørgruppen Varde AS, próbował znaleźć możliwie jak najlepsze rozwiązanie problemu neutralizacji we współpracy z firmą DGE Miljø- og Ingeniørfirma Vejen.

Gdy wybór padł na lekkie kruszywo Leca, Thomas Hansen z firmy Inge-

niørgruppen Varde AS powiedział: „Materiał Leca stosowaliśmy już wcześniej, zarówno pod budynki, jak i w roli lekkiego wypełniacza, lecz z warstwą filtrującą Leca użytą do budowy wentylacji będziemy mieli do czynienia po raz pierwszy”. Firma Ingeniørgruppen Varde AS zdecydowała się na przeprowadzenie testów w celu ustalenia, czy możliwe jest usuwanie szkodliwych oparów z gruntu za pomocą wentylacji pasywnej pomiędzy ziarnami keramzytu Leca.

W związku z tym, w warstwie wentylacyjnej z kruszywa Leca zainstalowano wlot zanieczyszczonego powietrza oraz wylot, który wyprowadzono nad powierzchnię dachu. Keramzyt Leca z dodatkową specjalną impregnacją ma właściwości drenażowe i izolujące termicznie, a także spełnia wymogi DS-430 w zakresie wypełnień izolujących rury odwadniające i kanalizacyjne.

Dwuletnie testy układu neutralizującego

W warstwie lekkiego kruszywa Leca pod budynkiem założono punkty pomiarowe dla przeprowadzenia analizy skuteczności wentylacji pasywnej. Firma DGE Miljø- og Ingeniørfirma zaplanowała wykonywanie pomiarów co trzy miesiące w ciągu kolejnych dwóch lat. Dodatkowo, na wypadek gdyby wentylacja pasywna okazała się niewystarczająca, wykonano awaryjny układ wentylacji mechanicznej.

Przekonanie pracowników firmy Ingeniørgruppen Varde AS do tego systemu było tak silne, że w swojej następnej inwestycji budowlanej również zaprojektowano wentylację z wykorzystaniem lekkiego kruszywa Leca według projektu z Varde. „To naprawdę ekscytujące”, konkluduje Thomas Hansen.



LEKKI I SOLIDNY FUNDAMENT DLA OBS BYGG MJØNDALEN



Tormod Hem z firmy Skanska kierował tym ambitnym projektem starając się uniknąć wiosennych podtopień.

NORWEGIA „Pod fundamentami potrzebny nam jest materiał kompensujący obciążenia”, wyjaśnia kierownik projektu Tormod Hem. Gdy Skanska zaczęła opracowywać wstępne projekty nowej placówki handlowej dla firmy Coop Norge Eiendom, okazało się, że występujące na tym terenie warunki gruntowe nie zapewnią bezpiecznego posadowienia obiektu.

Redukcja obciążeń

„Projekt wymagał zmniejszenia obciążeń poprzez wymianę podłoża na lżejsze”, wyjaśnia Hem.

Firma Skanska rozważała zastosowanie dla tej inwestycji alternatywnego materiału w podłożu. „Większość rozważanych materiałów była zbyt ciężka lub zbyt kosztowna. Okazało się, że najlepszą i najbardziej efektywną opcją będzie keramzyt Leca”.

Firma Coop planuje otwarcie sieci sklepów detalicznych. W niektórych placówkach handlowych istniejące konstrukcje zostaną przeprojektowane, a w innych miejscach planowane są nowe obiekty. W Drammen pierwszy sklep zostanie otwarty na terenie dzielnicy Mjøndalen.

7.500 metrów kwadratowych powierzchni

„Projektowany budynek będzie miał około 7.500 m² powierzchni. Więcej niż połowę zajmie market budowlany, w którym będą sprzedawane wyroby drewniane i materiały wielkogabarytowe. Na pozostałej powierzchni będzie się mieścić tradycyjny sklep”, mówi Tormod Hem. Firma budowlana Skanska, która jest odpowiedzialna za tę inwestycję, określiła koszt jej realizacji na około 100 milionów NOK.

Kongsberg Entreprenor, podwykonawca w ramach tej inwestycji, odpowiada za prace ziemne i fundamenty.

„Ułożymy ok. 11.000 m³ lekkiego kruszywa Leca w dwóch etapach”, wyjaśnia Hem.

Wylewanie fundamentów

Fundamenty zostaną wykonane z wykorzystaniem około 3.000 m³ keramzytu Leca. Następnie zaczniemy budować nadziemne kondygnacje. Materiał Leca ułożymy dodatkowo pod posadzką parteru.

„Dźwig musi być postawiony na mocnym podłożu, stąd taka kolejność robót” wyjaśnia Tormod Hem.

Przeciwdziałanie powodzi

Projekt ten nie jest szczególnie skomplikowany, jednakże istnieje niewielkie zagrożenie podtopieniem w okresie wiosennym przy podniesieniu się poziomu rzeki Drammenelva.

„Właśnie mieliśmy zimę z dużymi opadami śniegu, a ten obszar jest podatny na powódzie. Bardzo obawialiśmy się, że wody gruntowe podniosą się na tyle, że zostaną zalane pobliskie rowy. Nie trzeba dużej ilości wody, żeby keramzyt Leca zaczął pływać”, mówi kierownik projektu. „W miarę postępu prac nasze obawy malały. Kruszywo Leca nie zmieniło swojego położenia pomimo wchłonięcia większości wody z terenu”.

Marius Vårdal Alvheim zagęszcza kruszywo Leca

pod skład handlowy urządzeń i materiałów budowlanych w Mjøndalen.



Dane Leca

Obiekt: Obs Bygg w Mjøndalen

Inwestor: Coop Norge Eiendom

Wykonawca: Skanska

Prace ziemne: Kongsberg Entreprenor

Produkt Leca: keramzyt Leca 0-32 mm



WYRÓWNIANIE POZIOMU STROPÓW W HOTELU

POLSKA Podczas budowy hotelu Nowa Holandia zastosowano Leca® KERAMZYT. Głównym zadaniem tego lekkiego kruszywa było wyrównanie różnych poziomów stropów nad parterem.

Leca KERAMZYT był podawany **na piętro przy użyciu pompy** na samochodzie.



Niedaleko Elbląga, na terenie Rodzinnego Parku Rozrywki wybudowano hotel Nowa Holandia. Budynek powstał z myślą o zapewnieniu komfortowego wypoczynku dla całych rodzin odwiedzających to miejsce. Jednym z zastosowanych przy budowie materiałów był Leca KERAMZYT, którego głównym zadaniem było wyrównanie różnych poziomów stropów nad parterem.

Jednakowy poziom podłóg

Projektując budynek nie zawsze można uzyskać jednakowe poziomy podłóg na kondygnacji nad parterem. Różne funkcje pomieszczeń na parterze powodują, że mogą mieć one różną wysokość. Aby na piętrze wszystkie płaszczyzny



Hotel Nowa Holandia powstał z myślą o **zapewnieniu komfortowego wypoczynku** dla osób odwiedzających Rodzinny Park Rozrywki.

podłóg były na jednym poziomie oraz nie było dodatkowych stopni i schodów, całą powierzchnię wyrównano lekkim Leca KERAMZYTEM.

Wyrównana powierzchnia i ukryte instalacje

Na żelbetowym stropie ustawiono drewnianą konstrukcję ścian działowych. Aby wyrównać powierzchnię podłóg, na całej powierzchni stropu ułożono warstwy Leca KERAMZYTU o różnej grubości. Zastosowano kruszywo o dwóch granulacjach: średnioziarniste o granulacji 4-10 mm przy bardzo cienkich wypełnieniach i gruboziarniste o granulacji 10-20 mm w wypełnieniach powyżej 8 cm.

W warstwie keramzytu ułożono większość instalacji technicznych prowadzących do pokoi hotelowych, takich jak: woda, kanalizacja, centralne ogrzewanie. Ponadto keramzyt na stropie znacznie poprawił izolacyjność akustyczną. To szczególnie ważne, gdy na parterze znajduje się sala restauracyjna i balowa, a na górze są pokoje hotelowe.

Szybko i bez problemów

Leca KERAMZYT był podawany na piętro przy użyciu pompy na samochodzie. Tym sposobem przez kilka godzin na stropie udało się ułożyć wszystkie warstwy. Po rozłożeniu kruszywa natychmiast można było przystąpić

do wykonywania podłóg betonowych pod posadzki. Takie rozwiązanie skraca czas wykonania robót i przyspiesza oddanie do użytkowania całego budynku. Już teraz rodziny mogą się cieszyć wypoczynkiem w Rodzinnym Parku Rozrywki i nowym hotelu.

Dane Leca

Obiekt: Budynek rekreacyjno-usługowy

Lokalizacja: Nowe Pole k. Elbląga, Polska

Inwestor: REA GROUP sp. z o.o. z Elbląga

Wykonawca: FILJAN Karol Mazur ze Starej Kiszewy

Produkty Leca: Leca KERAMZYT 4-10 i 10-20

Ilość: 140 m³



Namioty na dachu wkrótce staną się rozwiązaniem standardowym.

Obiekt Hyvinkään Arcturus zostanie ukończony pod koniec roku.



UKŁADANIE KERAMZYTU LECA® NA DACHU POD NAMIOTEM

FINLANDIA Podajnik, czyli pojemnik z rurą umożliwiającą rozkładanie keramzytu Leca® na dachu przykrytym tymczasowym namiotem, to komfortowe rozwiązanie problemu realizacji robót przy deszczowej pogodzie.

Tekst: Dakota Lavento, Zdjęcia: Dakota Lavento i Timo Kauppila/Indav Ltd.

W dzielnicy Hangonsilta w Hyvinkää firma YIT Rakennus Ltd. buduje osiedle mieszkaniowe składające się z siedmiu budynków. Pierwszy budynek Hyvinkään Aallotar zostanie ukończony jesienią 2018, a drugi Hyvinkään Arcturus pod koniec roku.

Dwa dachy, dwa rozwiązania

Wysokie budynki o nowoczesnej architekturze mają jednospadowe dachy. Dach budynku Arcturus posiada hybrydową, dwuwarstwową izolację cieplną, która składa się z płyt styropianowych 200 mm oraz warstwy keramzytu Leca o średniej grubości 500 mm. Natomiast w skład izolacji dachu budynku Aallotar wchodzi tylko warstwa materiału Leca o średniej grubości 1.030 mm.

Keramzyt Leca układano pod namiotem przy użyciu podajnika

W przypadku budynków Aallotar jak i Arcturus prace przy budowie dachu prowadzono pod namiotem zabezpieczającym przed opadami. „Nie mogliśmy sobie tutaj pozwolić na żadne ryzyko”, tłumaczy kierownik budowy Kaisa Mäkitalo z firmy YIT Rakennus Ltd. Pod plandekę namiotu

wprowadzano tylko rurę podajnika, którą kruszywo wysypywało się na planowane miejsce ułożenia.

„Próbowaliśmy zastosować niewielkie pojemniki, z których można wysypywać keramzyt. Jednak takie działania narażały plandekę na uszkodzenie”, mówi Jouko Partanen, menadżer ds. sprzedaży regionalnej z firmy Leca Finland Ltd., który specjalizuje się we wdrażaniu rozwiązań Leca przy budowie dachów.

Prosta, lecz funkcjonalna metoda

Ten nietypowy sposób podawania materiału Leca podajnikiem z rurą był od roku z powodzeniem stosowany na wielu budowach. Okazało się, że jest to prosta i skuteczna metoda.

Podajnik Leca z rurą doprowadzającą składa się ze stalowego pojemnika-skrzyni i 5-10 metrowej rury wyposażonej w mechanizm zamykający. Dzięki zastosowaniu tego unikalnego zestawu do całej operacji potrzeba tylko dwóch pracowników: jednego na ziemi do sterowania podnośnikiem i drugiego na dachu.



Kierownik budowy Kaisa Mäkitalo

twierdzi, że zastosowanie podajnika z rurą zapewniło pełny sukces.

Kaisa Mäkitalo twierdzi, że Aallotar był pierwszym obiektem, gdzie zastosowano tę metodę, a prace przebiegały niezwykle sprawnie.

Prowadzenie prac budowlanych pod namiotem staje się coraz bardziej popularne

Kierownik projektu Janne Lyömilä z firmy Vahanen Suunnittelupalvelut Ltd., dokładnie monitorował układanie keramzytu Leca na miejscu budowy. „Gdybyśmy mieli prowadzić prace montażowe w jakiś inny sposób, byłoby nam raczej trudno. Muszę przyznać, że ten podajnik to praktyczne i innowacyjne rozwiązanie!”

A pomysł z namiotem, to zapewne nie ciągłości prac bez względu na pogodę.

Dane Leca

Deweloper: YIT Rakennus Ltd.

Architekt: Aihio Arkkitehdit Ltd.

Konstrukcja: Vahanen Suunnittelupalvelut Ltd.

Produkt Leca: keramzyt Leca 8-20 mm



MATERIAŁ GEO LECA® POMAGA W NAPRAWIE ŚCIANY NOSNEJ NA TERENIE CENTRUM HANDLOWEGO

PORTUGALIA Lekkie kruszywo Leca® stało się podstawowym materiałem zapewniającym stabilność ściany nośnej parkingu przy sklepie Bricomarché w Penafiel, w północnej Portugalii.

Projekt przewidywał dodatkowe wzmocnienie ściany w punktach podlegających największym obciążeniom oraz budowę nasypu z lekkiego kruszywa Geo Leca w celu zmniejszenia naporu poziomego na ścianę.

Ściana oporowa parkingu przy sklepie Bricomarché uległa destabilizacji stwarzając zagrożenie wymagające natychmiastowej jej naprawy. Z materiału Geo Leca wykonano lekki nasyp w celu zmniejszenia obciążeń poziomych działających na ścianę.

Projektanci z firmy Tisem uznali, że pęknięcia i przemieszczenia płaszczyzny ściany wymagają szybkiej reakcji.

Jedna ściana, wiele wyzwań

Jednym z głównych problemów był duży i ciężki nasyp działający na ścianę, który przyczynił się do przemieszczeń i obrotu fundamentu.

„Inny wielki problem związany był z nadmierną kompresją gruntu spowodowaną zmniejszeniem płaszczyzny przenoszenia obciążeń po obrocie fundamentu. Dodatkowo sytuację pogarszało nieskuteczne odwodnienie terenu przy ścianie”, wyjaśnia Emanuel Lopes, inżynier z firmy Tisem odpowiedzialny za tę inwestycję budowlaną.

„Dokładna analiza stanu konstrukcji wykazała, że ściana nie będzie w stanie dalej przenosić istniejących obciążeń” dodaje Emanuel.

Kotwienie czy lekki nasyp?

Wobliczu takiego wyzwania, w firmie

rozpatrzono dwa możliwe rozwiązania: zakotwienie ściany w gruncie, bądź wykonanie lekkiego nasypu i ustawienie przypory jedynie w najwyższych częściach ściany.

„Opcja zakotwienia ściany została wykluczona na etapie wstępnych badań”, powiedział Emanuel Lopes.

„Oprócz tego, rozwiązanie to byłoby bardzo kosztowne. Zdawaliśmy sobie sprawę z tego, że podparcie i kotwienie doprowadzi do większego nacisku na grunt. Stosując to rozwiązanie, nawet gdyby wiązało się to z mniejszym zakresem przemieszczania gruntu, musielibyśmy napra-



W tym projekcie decydującym czynnikiem był termin ukończenia prac. Dzięki zastosowaniu keramzytu Geo Leca prace zostały wykonane w terminie.

wić tę część wypełnienia nasypu, która uległa dekompresji”, dodaje.

Zespół zarządzający projektem określił najważniejsze korzyści wynikające z wykonania lekkiego nasypu uzupełnionego pojedynczymi podparciami.

„Usunięcie starego nasypu pozwalało na ocenę stanu obecnie zasypanej strony ściany oraz płyty fundamentowej, a także na wykonanie dodatkowych konstrukcyjnych wzmocnień”, stwierdził projektant.

„Dodatkowo, budowa lekkiego nasypu dałaby nam również możliwość wykonania efektywnego systemu odwadniania oraz skutecznego obniżenia naporu na ścianę, co zredukowałoby siły zginające i nacisk poprzeczny pochodzący z obciążenia gruntem”, potwierdził Emanuel.

Z perspektywy inwestora, IMMO Mosqueteiros, opcja lekkiego nasypu okazała się najbardziej atrakcyjna również dlatego, że oferowała bezpieczną równowagę między kosztami a czasem wykonania robót. „W tym projekcie podstawowym czynnikiem był termin ukończenia”, wyjaśnia inżynier z firmy IMMO Mosqueteiros, Eurico Justo. „Wybierając rozwiązanie mniej inwazyjne, które wymagało mniejszej ilości sprzętu i mniejszych

nakładów wykwalifikowanej siły roboczej, uzyskaliśmy pewność, że ukończymy prace w wymaganym terminie”, dodał Eurico.

Zmniejszenie naporu na ścianę

Po podjęciu decyzji o wyborze lekkiego nasypu, projekt został zrealizowany poprzez dodatkowe wzmocnienie ściany w punktach podlegających większym naciskom, oraz wykonanie nasypu z lekkiego kruszywa w celu zmniejszenia naporu poziomego na ścianę.

„Dzięki przyjęciu rozwiązania z lekkim nasypem, pomijając dodatkowe wzmocnienia konstrukcji, udało nam się zmniejszyć o 60% parcie poziome i doprowadzić do tego, że nacisk na podłoże mieści się w normalnym zakresie (~150 kPa)”, potwierdza Emanuel Lopes.

Keramzyt Leca upraszcza pracę

Decyzję Tisem o wykorzystaniu Geo Leca w tym projekcie ułatwiły dostępne informacje techniczne, a także wsparcie otrzymane od firmy Leca Portugalia.

Tego samego zdania jest Eurico Justo z Grupy IMMO Mosqueteiros. „Wskazówki, jakie otrzymaliśmy od firmy Leca miały zasadniczy wpływ na nasz wybór, a także na

sukces całego projektu”, powiedział. Na etapie projektowania materiał Geo Leca zawsze wykazywał dobre parametry w stosunku do wymogów technicznych.

„Materiał Leca znaliśmy już wcześniej, lecz był to pierwszy przypadek, gdy zastosowaliśmy Geo Leca do budowy nasypu i był on dla nas przyjemnym zaskoczeniem”, zdradza Ricardo Ramos, inżynier z firmy wykonawczej Os Novos Construtores.

„Proces realizacji przebiegał bardzo sprawnie, zgodnie z założonymi wcześniej harmonogramami”, dodał Ricardo.

Dane Leca

Inwestycja: Stabilizacja ścian parkingu w sklepie Bricomarché

Lokalizacja: Penafiel, Portugalia

Projektant: IMMO Mosqueteiros (inż. Eurico Justo)

Nadzór: Tisem (inż. Emanuel Lopes)

Wykonawca: Os Novos Construtores (inż. Ricardo Ramos)

Produkt Leca: keramzyt Geo Leca

Ilość: 2.000 m³



Zdjęcie: Riksbyggen

Zieleń blisko mieszkańców.

BUDOWA Z KERAMZYTU LECA® W TRUDNO DOSTĘPNYM MIEJSCU

Wspaniała lokalizacja i piękne widoki, oraz jeszcze coś, czego nie widać na pierwszy rzut oka. Nowe osiedle jest w rzeczywistości częścią większego projektu pod nazwą Proekologiczne Budynki Mieszkaniowe. Powstał on przy współpracy Uniwersytetu Technologicznego Chalmers z Riksbyggen, Uniwersytetu w Goeteborgu i Parku Naukowego Johanneberg. Ma na celu promowanie zrównoważonych obiektów mieszkaniowych i zrówno-

ważonego rozwoju urbanistycznego. Pierwszą inwestycją budowlaną w ramach tego innowacyjnego projektu jest Brf Viva.

Lokalizacja inwestycji na zboczu wzgórza sprawiła, że budowa była o wiele trudniejsza niż zwykle. Dzięki zastosowaniu keramzytu Leca wiele trudności związanych z nierównym podłożem w miejscu budowy zostało przezwy-
ciężonych.

Najbardziej efektywnym i najłatwiejszym rozwiązaniem było pneumatyczne podawanie keramzytu Leca

Kiedy podwykonawcy z HTE Produktion budowali fundamenty, okazało się, że niektóre odcinki trzeba dodatkowo obsypać. Z wielu powodów postanowili zastosować keramzyt Leca. Głównie dlatego, że jest lekki i może być dostarczany na miejsce budowy w bardzo łatwy sposób.



Keramzyt Leca dostarczany na plac budowy

SZWECJA Jedną z nowych inwestycji mieszkaniowych w Göteborgu okazała się czymś zupełnie wyjątkowym. Budowa bloku mieszkalnego na środku zbocza to nie lada wyzwanie, ale efekty okazały się imponujące.

Zdjęcia: Caroline Hanner
i Riksbyggen

Kruszywo dowożono samochodami wyposażonymi w pompę i długie węże (rury). Samochód dojeżdżał na górną część placu budowy i stamtąd pompowano keramzyt na miejsce ułożenia.

Innym rozwiązaniem było zsypywanie materiału po pochyłości, ale okazało się to mniej precyzyjne, bardziej niebezpieczne i czasochłonne.

Korzyść dla Ziemi i jej mieszkańców

Dzięki temu, że budynki wyposażone są w panele słoneczne, mieszkańcy ograniczą koszty energii elektrycznej i wentylacji. Ponadto obiekt wyposażono w inteligentny system neutralizacji odpadów. Będzie tam również wiele miejsc gdzie będzie można się spotykać z przyjaciółmi i sąsiadami (na przykład idylliczna oranżeria). Któż z nas nie chciałby mieć takich atrakcji tuż obok domu?

Dane Leca

Obiekt: Brf Viva, Göteborg, Szwecja

Rok: 2017/2018

Inwestor: Riksbyggen

Projektant: Malmström Edström

Podwykonawca: HTE Produktion

Produkt Leca: keramzyt Leca 12/20



Zdjęcia: Arcaid Images i Stephen Doxford

LECA® NA INNOWACYJNEJ INWESTYCJI W LONDYNIE

Nowa Ambasada Stanów Zjednoczonych
usytuowana jest na jednym z największych
obszarów rekreacyjnych w Londynie.



Leca® is a registered trademark owned by Saint-Gobain



Do tej prestiżowej inwestycji wykorzystano ponad 4.000 m³ lekkiego kruszywa keramzytowego Leca 10-20 mm.

WIELKA BRYTANIA Keramzyt Leca® 10-20 mm był jednym z podstawowych materiałów wybranych do budowy nowej ambasady Stanów Zjednoczonych w Londynie.

Innowacja projektowa

Nowoczesny budynek Ambasady Stanów Zjednoczonych w Londynie w formie szklanego sześcianu wznosi się na wysokość 65 m i ma powierzchnię użytkową około 46.000 m². Został zaprojektowany przez Kierana Timberlake'a z Filadelfii. Kilka miesięcy temu obiekt został oddany do użytkowania.

Nowa ambasada usytuowana jest w Nine Elms, jednym z największych obszarów rekreacyjnych w Londynie. Sąsiaduje z elektrownią Battersea Power Station będącą ikoną miasta. Nowa ambasada znajduje się ok. 3 km na południe od Pałacu Westminster, na przeciwnym brzegu Tamizy.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem

W ramach tej inwestycji firma P J Carey Contractors Ltd. z powodzeniem ułożyła ponad 4.000 m³ keramzytu Leca 10-20 mm. Kruszywo Leca zostało wybrane do tej prestiżo-

wej inwestycji z uwagi na swoje kluczowe właściwości.

„Mrozoodporność kruszywa była szczególnie istotna, ponieważ postanowiono wykorzystać je jako podstawowy materiał zabezpieczający rurociąg w gruncie przed zamarzaniem”, wyjaśnia inżynier projektu Rajatheepan Balachandran z firmy P J Carey Contractors Ltd. Do innych korzystnych właściwości tego materiału należą: mniejszy nacisk na grunt, ograniczony współczynnik kompresji, niska gęstość, możliwość szybkiego układania.

Pozytywne sprzężenie zwrotne

Rajatheepan Balachandran tłumaczy dalej: „Keramzyt Leca 10-20 mm został ujęty w specyfikacji z uwagi na niski ciężar i możliwość łatwego wypełniania oraz kształtowania dowolnych form „górek i dolinek” na stropach i gruncie. Ponadto, układany pod chodnikami o różnym natężeniu ruchu nie podlega osiadaniu”.

Rajatheepan kontynuuje: „Możliwość dowożenia materiału Leca 8-kołowymi wywrotkami w big-bagach o pojemności 2,2 m³ była wielką zaletą z uwagi na kłopotliwy i ograniczony dojazd do placu budowy”.

Wybór kruszywa Leca podyktowany był również koniecznością wypełnienia przestrzeni zlokalizowanych nad piwnicami za pomocą o różnych grubościach. Inżynier projektu Rajatheepan Balachandran z firmy P J Carey Contractors Ltd. konkluduje: „Szybkość dostarczania materiału upewniła nas, że dotrzemy napiętych terminów realizacji”.

Dane Leca

Inwestor: Rząd Stanów Zjednoczonych

Konstrukcja: P J Carey Contractors Ltd.

Produkt Leca: keramzyt Leca 10-20 mm

Ilość: 4.000 m³



LEKKIE KRUSZYWO LECA® ZNACZNIE OBNIŻYŁO OBCIĄŻENIE NASYPÓW POD TORAMI

FINLANDIA W trakcie tegorocznego czerwcowego weekendu, na odcinku linii kolejowej łączącej miasta Kokemäki i Rauma trwały szeroko zakrojone prace remontowe mające na celu zmniejszenie ciężaru osiadającego luźnego gruntu. Terminy były bardzo napięte.

„Linia kolejowa z Kokemäki do Rauma została zbudowana pod koniec XIX wieku. Wymagała pilnego remontu na odcinku torów ułożonych na starych, drewnianych podkładach. Torowisko osiadało na miękkim podłożu gruntowym. Przepusty pod torami zbudowane głównie z kamieni rozpadały się. Coroczne przeglądy

wymuszały podnoszenie torowiska nad przepustem”, mówi główny inżynier projektu, Seppo Hakala z firmy Insinööritoimisto Arcus.

Trwałe rozwiązanie

W tym roku, zamiast kolejny raz podnosić torowisko, zrezygnowano z pro wizorki. Postanowiono skutecznie

odciążyć podtorze i wyeliminować osiadanie w obszarze przepustów. Odciążenie miało stać się trwałym rozwiązaniem problemu.

Napięty harmonogram

Czas przewidziany na remont torów przypadł na letni weekend i wynosił zaledwie 51 godzin. „Dla przepro-

Doświadczonej ekipie udało się ukończyć kontrakt na prace remontowe w trakcie letniego weekendu.

bokości 1-2 metrów na odcinku prawie czterystu metrów”, mówi Ronny Östman.

Z uwagi na swoją trwałość i lekkość, keramzyt Leca jest znakomitym materiałem do wykonywania remontów takich nasypów. Na tej budowie ułożono około 2.500 m³ kruszywa Leca.

Sprawną logistyką

Na miejscu budowy przygotowano specjalny plac składowy dla keramzytu Leca, który dostarczany był bezpośrednio z fabryki Leca w Kuusankoski, zlokalizowanej w sąsiedztwie budowy. Krótka droga dostawy ułatwiła i skróciła realizację remontu w okresie wakacji.

Doświadczonej ekipie udało się ukończyć remont konstrukcji nasypu pięć godzin przed terminem.

Seppo Hakala mówi, że kontrolowane osiadanie konstrukcji torów potrwa kilka lat, lecz potem problemy związane z osiadaniem nareszcie się skończą.



Na tej budowie ułożono łącznie ok. 2.500 m³ keramzytu Leca.



Z uwagi na swoją trwałość i lekkość keramzyt Leca jest znakomitym materiałem do remontów i odciążenia.

wadzenia prac remontowych linii kolejową zamknięto w piątek po południu, a trzeba ją było powtórnie otworzyć dla ruchu już w niedzielę”, mówi Ronny Östman, inżynier nadzoru z firmy Sundström Ltd. z Peder-söre, będącej wykonawcą budowy i zajmującej się zarówno robotami ziemnymi, jak i kolejowymi.

Wielofunkcyjność keramzytu Leca

W Kahalansuo odciążono grunt nasypami z keramzytu Leca w dwóch miejscach.

„W pierwszym wymieniono grunt o miąższości 2 metrów na długości stu metrów, natomiast w drugim miejscu wymieniono grunt do głę-

Dane Leca

Inwestor: Liikennevirasto (Fińska Agencja Transportu)

Wykonawca: Sundström Ltd.

Projekt: VR Track Ltd., główny projektant inżynier budowlany Seppo Hakala, główny inżynier ds. geotechnicznych w firmie Insinööritoimisto Arcus Ltd.

Konsultant budowlany: Welado

Produkt Leca: keramzyt Leca 4-32 mm



KOMPENSACJA OBCIĄŻEŃ NA TERENIE ZALEGANIA TORFÓW

DANIA Torfy w podłożu występujące na terenie Jutlandii powodowały osiadanie lokalnej drogi. Problem ten rozwiązano dzięki zastosowaniu do kompensacji obciążeń pod drogą lekkiego kruszywa Leca®.

W ciągu drogi Korupskovvej na półwyspie Djursland w pobliżu Kolind, znajduje się 450-metrowy odcinek przebiegający po miękkich, osiadających torfach. Droga na tym odcinku przez kilka lat osiadła o 1,5 m, i trzeba było ją zamknąć.

W roku 2017 Gmina Syddjurs postanowiła przeprowadzić remont tego odcinka drogi. We współpracy ze spółką inżynierską Viggo Madsen A/S, która sporządziła specyfikację oraz firmą budowlaną Gert Moller ApS przystąpiono do robót.

Początkowo firma Viggo Madsen A/S proponowała wykonanie lekkich nasypów kompensujących obciążenia pod całą drogą, gdyż problem z osiadaniami nie był ograniczony tylko do obszaru torfiastego. Rozwiązanie to okazało się jednak zbyt kosztowne, dlatego na początku wyremontowano jedynie 100-metrowy odcinek drogi przebiegający przez obszar torfiasty. Jednocześnie zbudowano nową drogę rowerową, wprowadzając lekkie nasypy odcinające na szczególnie wymagającym odcinku o długości 450 m.

Keramzyt Leca do nasypów

Do wykonania nasypów pod drogą i trasą rowerową wybrano lekkie



Ukończona droga biegnąca na podłożu torfowym.

kruszywo Leca. Kruszywo to jest kilkakrotnie lżejsze od piasku i żwiru, kompensuje obciążenia od konstrukcji nasypu i ogranicza osiadanie.

Morten Lynghus z firmy Viggo Madsen A/S tak wyjaśnia dobór materiału: „Nie jest to nasze pierwsze doświadczenie z keramzytem Leca. Ponad 12 lat temu kompensację keramzytem wprowadziliśmy pod obiekty stacji kontroli pojazdów w Lystrup, które w dalszym ciągu mają się świetnie. Tamta inwestycja posłużyła nam za podstawę dla wybrania lekkiego kruszywa Leca również i do tego zadania.

Badania geotechniczne wykonane pod odcinkiem drogi wykazały, że bez kompensacji obciążeń, wraz z upły-

wem czasu droga osiadłaby o 35-50 cm na 100-metrowym odcinku, oraz o 25-30 cm na pozostałych odcinkach drogi.

Dwa różne rozwiązania

Układając pod drogę kruszywo Leca, częściowo pogłębiono najbardziej miękki odcinek, położono geotkaninę a na niej 1.075 m³ materiału Leca 10-20, który rozkładano i zagęszczano warstwami o grubości do 80 cm. Na wierzchu wypełnienie przykryto również geotkaniną. Dzięki takiemu rozwiązaniu maksymalne osiadanie ograniczono do około 25 cm na całym odcinku drogi w obszarze występowania torfów.

Dzięki wysokiej nośności materiału Leca trans 2 można było jeździć maszynami budowlanymi Bobcat® po ułożonej warstwie i dostarczać kruszywo na kolejne odcinki.



Pod drogą rowerową nie usuwano słabego gruntu tylko bezpośrednio na nim rozłożono geotkaninę. Następnie ułożono 2.362 m³ kruszywa Leca. Średnia grubość tego wypełnienia wynosiła ok. 1 m.

Łatwe układanie i zagęszczanie

Christian Pannerup Jensen z firmy Gert Moller ApS wyjaśnia: „Ciężarówki podjeżdżały na miejsce budowy drogi i wysypywały kruszywo bezpośrednio do wykopów. Prace te wykonywaliśmy powyżej poziomu wód gruntowych. Natomiast prace przy drodze rowerowej przeprowadzaliśmy poniżej poziomu wód gruntowych, co wymagało zastosowania nieco cięższego materiału Leca trans 2”.

„Dzięki dobrej nośności tego kruszywa mogliśmy jeździć po ułożonej już warstwie dostarczając je na następne odcinki”, kontynuuje Christian.

Rozkładanie i zagęszczanie przeprowadzono niewielkimi maszynami budowlanymi Bobcat® na gąsienicach.

Było to pierwsze doświadczenie Christiana Pannerupa Jensena z keramzytem Leca, ale na pewno nie ostatnie. „Poszło nam naprawdę świetnie”, mówi Christian.

Satysfakcja z rozwiązania

Jakieś sześć miesięcy po ukończeniu inwestycji inżynier Morten Lynghus przeprowadził inspekcję drogi i stwierdził, że nie ma żadnych problemów jeżeli chodzi o kompensację obciążeń, jeśli nie liczyć niewielkiego garbu w miejscu, gdzie nowa droga łączy się ze starą. W sumie droga funkcjonuje całkiem dobrze.

Lars Bonde z Urzędu Gminy Syddjurs jest również bardzo zadowolony z tego rozwiązania i twierdzi, że od zakończenia remontu drogi nie było z nią żadnych problemów.

Dane Leca

Inwestor: Gmina Syddjurs

Projektant: Viggo Madsen A/S

Wykonawca: Gert Moller ApS

Produkty Leca: keramzyt Leca 10-20 oraz Leca trans 2

Ilość: 1.075 m³ Leca 10-20 i 2.362 m³ Leca trans 2



NIESPODZIEWANE TRUDNOŚCI PODCZAS PRZEBUDOWY DROGI

Droga wojewódzka nr 196 po przebudowie.

POLSKA W trakcie robót ziemnych prowadzonych podczas przebudowy drogi wojewódzkiej nr 196 okazało się, że pod nasypem istniejącej drogi, do głębokości kilkunastu metrów występują nienośne grunty organiczne.

Modernizację i przebudowę drogi wojewódzkiej nr 196, na odcinku Murowana Goślina – Wągrowiec, realizowano w systemie „zaprojektuj i zbuduj”. Na etapie projektowania przygotowano dokumentację geologiczną. Wzdłuż przewidywanej do modernizacji drogi przebiegała linia kolejowa, z którą nie było żadnych kłopotów technicznych - była użytko-

wana i nie osiadała. Wykonawca był przekonany, że największym wyzwaniem będzie jedynie zapewnienie ciągłości ruchu poprzez połówkowy remont drogi. Czyli najpierw remont jednego pasa, a następnie wykonanie takich samych prac na drugim pasie.

Niespodzianka w trakcie budowy

W rejonie miejscowości Brzeźno,

Całość prac podzielono na 4 etapy

umożliwiając zachowanie ruchu wahadłowego.

w gminie Skoki, podczas wykonywania robót ziemnych stwierdzono, że pod nasypem istniejącej drogi, do głębokości kilkunastu metrów występują grunty organiczne (torf i gytia). Projektowana przebudowa drogi na tym odcinku wymagała również wykonania podwyższenia niwelety o ok. 1,50 m (dodatkowe dociążenie torfu!) oraz wykonania poszerzających nasypów posadowionych na dotychczas nieobciążonych torfach.

Ustalono, że taka przebudowa drogi wykonana w tradycyjny sposób skutkowałaby wystąpieniem znacznego i zróżnicowanego dodatkowego osiadania, dochodzącego do 30 cm. Utrudnieniem była także konieczność zachowania ruchu wahadłowego.

Jak rozwiązać problem?

Rozważano dwa sposoby rozwiązania problemu. Pierwszy, to wykonanie pali o długości kilkunastu metrów, zwieńczonych warstwą transmisyjną, na której zrealizowano by drogę. Drugim sposobem było ułożenie nasypu odciążającego z lekkiego Leca KERAMZYTU.

Biorąc pod uwagę czynniki ekonomiczne i BHP (bezpieczeństwo prowadzenia prac w trakcie ruchu



drogowego) ostatecznie zaprojektowano odciążający nasyp z lekkiego keramzytu geotechnicznego owiniętego w geotkaninę z poliestru, oraz konstrukcję nasypu zbrojonego (kru-szywo łamane 0/63 mm + geosiatka z poliwinylualkoholu).

Konieczne też było wykonanie nasypu przeciążającego na części dotychczas nieobciążonego podłoża. Całość prac przebiegała w sposób ciągły, zaś roboty podzielono na 4 etapy umożliwiając zachowanie ruchu wahadłowego.

Dane Leca

Obiekt: Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 196

Lokalizacja: Gmina Skoki

Inwestor: Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu

Projektant: Biuro Projektów TRASA z Poznania

Projekt geotechniczny: dr inż. Jerzy Rzeźniczak

Wykonawca: EURIVITA Oddział Poznań

Produkt Leca: Leca KERAMZYT 8/10-20 mm

Ilość: 8.200 m³



Ponieważ w tunelach panują ciężkie warunki, robotnicy muszą zabierać wszystko ze sobą, łącznie z zasilaniem w energię elektryczną. Dlatego bardzo przyjemnie jest pracować z materiałem, który jest taki łatwy w użyciu.

Tekst i zdjęcia: Inger Anita Merkesdal

BUDOWA OGNIOODPORNYCH TUNELI Z UŻYCIEM MATERIAŁU LECA®

NORWEGIA Jednym z największych obecnie realizowanych projektów drogowych w Norwegii jest trasa E39 położona na południe od Bergen. Powstaje tu nowa arteria komunikacyjna łącząca lotnisko Flesland z centrum Bergen, oraz znacznie lepsze i krótsze połączenia drogowe z Os do Bergen. Za tunele i fundamenty, w tym roboty betonowe i mostowe, odpowiada firma Implenia. Na drogach ewakuacyjnych pomiędzy tunelami buduje się ognioodporne, gazoszczelne i dymoszczelne schrony, które muszą radzić sobie w wilgotnym otoczeniu. W tym miejscu na scenę wchodzi Leca®.

Z materiałów Leca powstają ognioodporne drogi ewakuacyjne

W pobliżu centrum handlowego w Lagunen powstają dwa tunele, każdy z dwoma pasami ruchu. Znaczna długość tuneli wymaga zabezpieczeń przeciwpożarowych. W związku z tym pomiędzy tunelami buduje się drogi ewakuacyjne. Wyposażone w ognioodporne, gazoszczelne i hermetyczne schrony, gdzie w razie pożaru mogą się ukryć ludzie przebywający w tunelu.

Materiał Leca posiada wszystkie kluczowe właściwości potrzebne dla zbudowania wewnątrz góry takich bezpiecznych pomieszczeń na wypadek pożaru. Bloczki Leca są ognioodporne, łatwe do dopasowania i obróbki.

Firma budowlana Per Hovden Lynghaug, Murmester Entreprenor AS zawarła umowę z Implenia na wykorzystanie materiału Leca do budowy dróg ewakuacyjnych. Ta założona

w roku 1997 spółka zbudowała podobne schrony przeciwpożarowe z materiału Leca w tunelach Knappet i Hops, w tunelu Nesttunn, tunelu Boga, tunelu Helle, tunelu Dalevag i wielu innych, mniejszych.

Uproszczenie pracy

„Zaletą materiału Leca jest ognioodporność i całkowita obojętność chemiczna. Jako rozwiązanie alternatywne, można by budować schrony

z betonu, lecz byłoby to o wiele bardziej skomplikowane”, mówi główny inżynier budowy Per Hovden Lynghaug.

„Stosując wyroby Leca, łatwo jest dokonywać różne przeróbki”, dodaje kierownik budowy z firmy Implenia, Ingvar Haukelid. „Na przykład używając materiału Leca można bez problemu wykonać jakąś dodatkową wnękę. W zasadzie można to zrobić również w betonie, ale cięcie i wiercenie betonu jest pracochłonne i dużo trudniejsze niż cięcie materiałów Leca”, mówi Ingvar. Generalny developer zgadza się z nim. Materiał Leca jest nie tylko łatwy do wykonywania adaptacji i przeróbek, lecz także do transportu i podnoszenia. Jest lekki, a to olbrzymia zaleta, gdy prowadzi się prace wewnątrz tuneli z ograniczonym dostępem do energii elektrycznej.

Sprawdzony produkt

Roboty drogowe rozpoczęły się jesienią roku 2015 i mają być zakończone w roku 2022. Budowę 16 schronów roz-

poczęto w maju 2018. Schrony przeciwpożarowe będą miały wymiary 3x5 metrów, i będą gazoszczelne. Niektóre schrony będą wyższe od innych. W trakcie tej inwestycji trzeba będzie zbudować ściany z materiałów Leca o łącznej powierzchni 1.100 m². Przewiduje się około jednego tygodnia na jeden schron. „Jesteśmy tu w pełni optymistami”, dodaje Ingvar Haukelid.

Dwa tunele będą miały różną wysokość. Droga ewakuacyjna będzie przebiegać schodami. Przewidziane są także oddzielne miejsca dla użytkowników wózków inwalidzkich i dziecięcych.

Czy spodziewacie się jakichś problemów?

„Nie. Per wie, co robi, dlatego cieszę się, że ze mną pracuje. Jest jeszcze kilka pytań, ale prawie wszystko zostało już wyjaśnione”, mówi Ingvar Haukelid.

A więc specjalizujecie się w budowie tuneli?

„Nie. Należałoby raczej powiedzieć, że specjalizujemy się w pracach budow-

lanych z użyciem materiałów Leca”, odpowiada Ingvar Haukelid.

Dlaczego?

Per Hovden Lynghaug uśmiecha się. „Materiał Leca nie wchłania wody, nie ulega korozji biologicznej, jest łatwy w obróbce, łatwo się kształtuje. A poza tym Leca to produkt sprawdzony. Dzięki temu my budowlancy możemy przewidzieć, jak dany obiekt będzie wyglądał za 10, 20, czy 50 lat. Właśnie dlatego, że to jest Leca”.

Dane Leca

Inwestycja: Przeciwpowozarowe drogi ewakuacyjne w tunelach na nowej trasie E39 na południe od Bergen

Deweloper: Statens vegvesen

Generalny wykonawca robót betonowych: Implenia AS

Roboty murowe: Per Hovden Lynghaug, Murmester Entreprenor AS

Produkty Leca: Leca Basic Block LSX 20 cm, Leca Basic U-Block 20 cm LSX, wzmocnienia z Leca Grout

Przed wejściem na jedną z dróg ewakuacyjnych, gdzie schrony wykonane z materiału Leca tworzą gazoszczelne przestrzenie pomiędzy tunelami. Przedstawiciel firmy Leca w Bergen Sturle Stenhjem, Per Hovden Lynghaug oraz kierownik budowy Ingvar Haukelid z firmy Implenia.





KERAMZYT LECA® ZASTĘPUJE STYROPIAN NA BUDOWIE WIADUKTU

WIELKA BRYTANIA Program Rewitalizacji Dróg w rejonie *Finningley i Rossington (FARRRS)* został przyjęty przez *Doncaster Council* w ramach wartego 32 miliony funtów projektu budowy autostrady, od M18 przy skrzyżowaniu 3 do Portu Lotniczego Robin Hood, wraz z dodatkowymi połączeniami z miejscowościami *Rossington i Finningley* oraz nowym śródlądowym terminalem towarowym *iPort*.

Problemy związane z projektowaniem

Ogólnoświatowa konsultingowa firma inżynierska *Mott MacDonald* opracowała ogólną koncepcję inwestycji dla *Doncaster Council*. Szybko stało się jasne, że będzie to jeden z największych projektów inżynierii lądowej i wodnej w regionie.

Pierwotny projekt zakładał użycie styropianu do lekkiego wypełnienia przyczółków wiaduktu. Jednak niewystarczające doświadczenia w obszarze takich projektów, w połączeniu z ograniczeniami w zakresie dostaw wymusiło znalezienie odpowiedniej, sprawdzonej i dostępnej alternatywy.

Aby spełnić bardzo rygorystyczne kryteria techniczne i konstrukcyjne, zdecydowano się na wybór keramzytu Leca.

Dostawy keramzytu Leca luzem

Na budowę przywieziono łącznie 26.000 m³ keramzytu luzem,



Główna konstrukcja wiaduktu cechuje się wyjątkowo wysokimi przyczółkami, aby można go było przerzucić wysoko ponad pięcioma torami kolejowymi i stacjami wysokiego napięcia.

ciężarówkami samowyładowczymi. Z uwagi na wysokie standardy bezpieczeństwa, wywrotki nie są wpuszczane na teren budowy realizowanej przez firmę Carillon. „System dostaw funkcjonował doskonale”, twierdzi Carlton Gray, przedstawiciel Carillon odpowiedzialny za projekt FARRS.



Na budowę dostarczono ciężarówkami samowyładowczymi łącznie 26.000 m³ keramzytu Leca luzem.

„Mieliśmy zapewnioną pełną współpracę ze strony firmy Leca UK w zakresie synchronizacji dostaw i zapasów. Ponieważ rozładunek keramzytu Leca odbywał się możliwie najbliżej obszarów układania, udało się ograniczyć do minimum transport materiału po terenie budowy. Transport kruszywa oraz jego układanie i zagęszczanie przebiegały bardzo sprawnie. Musieliśmy układać materiał warstwami 450 mm, aby dostosować się do systemu geokrat Tensar. Oznaczało to osiem samochodów keramzytu na warstwę o długości 60 metrów”, dodaje.

Budujemy razem dla przyszłości

„Keramzyt Leca odegrał kluczową rolę w tej inwestycji”, mówi Mike Widdicks, kierownik projektu z firmy Carillion. „Olbrzymia skala i wysoki stopień skomplikowania tej inwestycji wymagały ścisłej koordynacji głównego wykonawcy, projektantów, łańcucha dostaw oraz kolei Network Rail. Istniały pewne obawy co do kosztów,

dostaw i zagrożeń związanych ze zmianą specyfiki produktu, lecz dzięki keramzytowi Leca terminowo zrealizowaliśmy projekt według pierwotnych założeń.

Dave Finn, jeden z pracowników firmy Carillion, który mieszka w pobliżu, jest dumny, że pracował przy tej inwestycji. „Moje dzieciaki oczywiście wierzą, że własnoręcznie zbudowałem te nowe mosty! W przyszłości z dumą będę patrzył na efekty tej pracy. Keramzyt Leca jest rzeczywiście bardzo dobry i naprawdę łatwy w układaniu. Z żadnego innego materiału nie wykona się warstwy 450 mm tak szybko”.

Project details

Inwestor: Doncaster Council

Konsultanci: Mott MacDonald

Wykonawca: Carillion Civil Engineering

Inni: Tensar International

Produkt Leca: keramzyt Leca 10-20 mm R

Ilość: 27.000 m³



Zdjęcia: Christian Vestergaard

BUDOWA PLACU MIEJSKIEGO Z ZASTOSOWANIEM KERAMZYTU LECA®

DANIA Podczas budowy nowego parkingu podziemnego pod placem Bindslevs Plads w Silkeborgu gmina postanowiła ponownie przemyśleć cały układ urbanistyczny i sposób zagospodarowania terenu. Do odnowienia architektury krajobrazu na tym placu przyczyniło się lekkie kruszywo Leca®.



Jednym z celów tego projektu jest sprawienie, by miasto Silkeborg było znane również z innych atrakcji niż jedynie piękne okolice. Samo miasto, w tym nowy plac miejski, jest warte odwiedzenia.

Leca® is a registered trademark owned by Saint-Gobain



Do ukształtowania terenu zastosowano keramzyt Leca luzem, na którym ułożono keramzytobeton i nawierzchnię asfaltową.



Kampus Huset jest jedną ze zlokalizowanych przy placu instytucji edukacyjnych, które skorzystają dzięki tej inwestycji.

W ramach budowy nowego parkingu podziemnego pod placem Bindslevs Plads w gminie Silkeborg, Urząd Gminy Silkeborg we współpracy z miejscowymi placówkami edukacyjnymi postanowił ponownie prze-myśleć i inaczej ukształtować na tym terenie architekturę krajobrazu.

Według wstępnej koncepcji przewiduje się: „Bindslevs Plads ma być przestrzenią miejską przeznaczoną dla kultury, nauki i kreatywności, przestrzenią, która potrafi zmieniać swój charakter, mieszczącą różne tymczasowe instalacje, aranżacje i wystawy. Przestrzeń ta powinna zachęcać do zabawy, relaksu i aktywności, a jednocześnie zapraszać do różnych zlokalizowanych tam instytucji”.

Nowa przestrzeń miejska

„Bindslevs Plads to nowa przestrzeń miejska w Silkeborgu”, mówi Carina Norlund z Urzędu Gminy Silkeborg. „Jednym z naszych celów jest sprawienie, by Silkeborg był znany również z innych atrakcji niż tylko piękne okolice.

Architekci krajobrazu z firmy LABLAND we współpracy z Gminą Silkeborg wykonali szkice nowego projektu placu. Główny nacisk w projekcie położono na konieczność schowania samochodów w parkingu podziemnym oraz na potrzebę odnowienia życia miejskiego na placu, który zawsze był centralnym punktem miasta.

Ponieważ nowa przestrzeń miejska powstaje nad parkingiem podziemnym, co w sposób naturalny wywołuje konieczność nowego ukształtowania krajobrazu, niezbędne jest, aby materiał wykorzystany do kształtowania przestrzeni był lekki. „Nie ma sensu projektować obiektu, jeżeli nie można mu zapewnić stabilnej konstrukcji”, wyjaśnia partner Line Toft z firmy LABLAND.

Architektura krajobrazu

z wykorzystaniem keramzytu Leca

Po zakończeniu rozmów z architektami i konsultantami projektu z firmy COWI, do ukształtowania terenu wybrano keramzyt Leca. Na uformowanym keramzycie ułożono warstwę keramzytobetonu jako podbudowę pod nawierzchnię asfaltową. Casper Gravlev Christensen z firmy COWI skomentował wybór materiału do ukształtowania powierzchni placu: „Zdecydowaliśmy się na lekkie kruszywo Leca, ponieważ produkt ten spełnia dwa główne wymagania: niskiej gęstości i łatwości formowania spadków. A poza tym miał konkurencyjną cenę”.

Casper dodaje, że do wyboru tego rozwiązania przyczyniła się ścisła współpraca z konsultantem technicznym Knudem Mortensenem z firmy Leca Danmark. To właśnie Knud Mortensen zaproponował, aby do ukształtowania terenu zastosować keramzyt Leca oraz

lekki keramzytobeton. Był obecny, gdy wykonawca Gustav H. Christensen odbierał pierwsze dostawy.

„Kilka miesięcy przed rozpoczęciem inwestycji odbyliśmy spotkanie z Knudem Mortensenem z firmy Leca Danmark. Naprawdę cieszę się, że wcześniej wszystko dokładnie omówiliśmy”, mówi Knud Rasmussen z firmy Gustav H. Christensen.

Łatwość dostaw i układania

Keramzyt Leca 10-20 podawano pompą, co było najłatwiejszym etapem w całym procesie. Następnie ułożono keramzytobeton, który był dostarczony bezpośrednio z wytwórni betonu. Pierwotny plan zakładał, by na keramzycie ułożyć geowłókninę, lecz potem okazało się, że jest ona niepotrzebna. Na koniec ułożono nawierzchnię asfaltową.

W efekcie otrzymano funkcjonalny plac z przemyślaną architekturą krajobrazu spełniającą oczekiwania wszystkich stron.

Dane Leca

Właściciel budynku: Gmina Silkeborg

Projektant: COWI A/S

Architekt krajobrazu: LABLAND Architects ApS

Wykonawca: Przedsiębiorstwo Budowlane Gustav H. Christensen

Produkt Leca: keramzyt Leca 10-20 mm



EKSPERCI OD OBIEKTÓW ZE SZTUCZNĄ MURAWĄ



„Wszystkie nawierzchnie mają swoje własne wymagania techniczne. Są różne rodzaje systemów odwadniających, różne konstrukcje, różne warstwy nośne i różne izolacje”, wyjaśnia kierownik robót Line Haugene.

Park Sportowy Gjerpen w Skien to pierwszy projekt, na którym będzie montować sztuczną murawę jako kierownik budowy, choć to nie pierwszy obiekt sportowy, przy którym pracowała. „Położyłam sztuczną murawę na trzech obiektach”, wyjaśnia Line.

Praca w zimie

Inwestycja Park Sportowy Gjerpen to pierwszy raz, gdy Line Haugene będzie montowała materiał Leca pod murawą.

„Musieliśmy ukształtować teren bez zwiększania obciążenia i uchronić go przed wodami opadowymi. Jednocześnie należało zabezpieczyć przepływający poniżej strumień przed zasypaniem gruntem”, wyjaśnia Line.

Przygotowania rozpoczęły się na tydzień przed Bożym Narodzeniem, a same prace ruszyły w styczniu. Istotnym elementem budowy sztucznej murawy w czasie zimy jest utrzymanie kontroli nad przemarzaniem gruntu. Na początku zimy wykonawca robót ziemnych firma Bjørn og Øyvind Tveter usunęła śnieg z otoczenia boiska, aby umożliwić wjazd ciężarówek z keramzytem. W celu ograniczenia

przemarzania na powierzchni samego boiska pozostawiono śnieg, który usunięto dopiero bezpośrednio przed rozpoczęciem robót ziemnych. „Codziennie śledzę prognozę pogody”, śmieje się Line Haugene.

Lekka atletyka i piłka ręczna

Na terenie parku było boisko żwirowe z lat sześćdziesiątych. Teraz będą boiska piłkarskie, tereny otwarte, bieżnie lekkoatletyczne, park wspinaczkowy dla dzieci, fitness park, trzy boiska do siatkówki oraz obszar rekreacyjny o nawierzchni asfaltowej.

„To dla nas wspinały prezent. Nasz klub w tym roku obchodzi setną rocznicę założenia”, mówi Lars Tormodsgard. Lars jest szefem ekipy budowlanej w firmie Gjerpen Idrettsforening. Klub prowadzi tę inwestycję korzystając z własnych oszczędności, funduszy sportowych i dotacji rządowych. Budżet inwestycji wynosi 20 milionów NOK.

„Mamy tutaj około 800 dzieciaków, które grają w piłkę nożną i ręczną, uprawiają narciarstwo i lekką atletykę”, mówi Tormodsgard. W pobliżu jest kilka szkół podstawowych i średnich.

11.300 m² powierzchni

„Istotne jest, by cały obszar 11.300 m² miał jednolitą, przyjazną atmosferę, niezależnie od tego, czy jest to boisko piłkarskie, droga, czy też obiekt

lekkoatletyczny. Dlatego budujemy wszystko z tego samego materiału”, twierdzi Line Haugene. Łącznie ułożono tu około 3.800 m³ keramzytu Leca.

„To pierwszy raz, gdy używam keramzytu Leca. Jestem zaintrygowany”, mówi Jan-Petter Enger z firmy Naturpartner, zatrudniony na tym obiekcie przez Gjerpen IF jako inżynier budowy.

„Planowanie rozpoczęliśmy jesienią 2016 r. Jeszcze nie otrzymaliśmy środków z funduszu sportowego, a finansowanie tej inwestycji sporo kosztuje nasz klub”, mówi Lars Tormodsgard.

Ochrona przed mrozem, drenaż i retencja

Jon Hauge jest kierownikiem sprzedaży w Leca Norwegia i odpowiada za wiele nowo budowanych obiektów sportowych ze sztuczną nawierzchnią, gdzie dostarczany jest keramzyt. Mówi, że to właściwości techniczne keramzytu Leca, w tym ochrona przed przemarzaniem i drenaż sprawiają, że materiał ten jest kluczowym elementem w projektowaniu obiektów sportowych ze sztuczną murawą. Dodatkowo, położona pod boiskiem warstwa kruszywa Leca redukuje osiadanie na słabonośnych gruntach, a także zatrzymuje wodę, zapobiegając w ten sposób zagrożeniom powodziowym powodowanym przez intensywne opady deszczu.

NORWEGIA Firma Bjørn i Øyvind Tveter zbudowała już 26 boisk ze sztuczną murawą. Na terenie Skien ułożyła keramzyt Leca® pod murawą. Łącznie w Norwegii znajduje się około 1.000 boisk ze sztuczną nawierzchnią, z czego 150 zbudowano z wykorzystaniem materiału Leca®.



Oto ekipa pracująca przy projekcie, który ma być ukończony pod koniec maja. Od lewej: operator maszyn Marius Hvaal, kierownik budowy Jan-Petter Enger, Lars Tormodsgard z firmy Gjerpen IF oraz kierownik budowy Line Haugene.

Dane Leca

Obiekt: Park Sportowy Gjerpen w mieście Skien - sztuczna nawierzchnia do piłki nożnej oraz obiekty lekkoatletyczne i do plażowej piłki siatkowej, łącznie 11.300 m².

Inwestor: Gjerpen Idrettsforening

Wykonawca robót ziemnych: Bjørn & Øyvind Tveter, Larvik

Sztuczna murawa: Unisport

Produkt Leca: keramzyt Leca 0-32 mm



ZIELONE OGRODY NA DACHACH BUDOWANE Z ZASTOSOWANIEM KERAMZYTU LECA®

SZWECJA W ramach budowy nowego osiedla w mieście Mölndal w Szwecji, firma budowlana Peab otrzymała zadanie zbudowania swojego pierwszego zielonego dachu z zastosowaniem materiałów Leca®.



Ilustracja: Fredbad Arkitekter



W centrum malowniczego miasta Mölndal powstaje nowe osiedle. Cały obszar przechodzi poważne zmiany, aby centrum miasta uczynić miejscem bardziej atrakcyjnym i tętniącym życiem.

Nowe sąsiadujące ze sobą budynki zostały połączone przez dwa zielone dachy. Ogrody na dachach pełnią funkcję wspólnego dziedzińca dla mieszkańców osiedla.

Obiekty mieszkaniowe z funkcją usługową

Spółka Mölndalsbostäder zleciła budowę nowego bloku firmie Peab. W skład obiektu wchodzi zarówno mieszkania, jak i powierzchnie biurowe. Kiedy budowa drugiego zielonego dachu zbliżała się do końca, złożyliśmy wizytę na miejscu, aby sprawdzić postępy prac.

Więcej korzyści oprócz samej estetyki

Mikael Rönngard pracuje w firmie Peab jako kierownik budowy. Wita nas przed budynkiem i prowadzi schodami na położony kilka pięter wyżej dziedziniec.

„To pierwszy raz, gdy zastosowaliśmy keramzyt Leca. Przed rozpoczęciem prac byłem nieco zaniepokojony co do stabilności, ale nie było z nią absolutnie żadnych problemów”, mówi Mikael.

Zielony dach jest nie tylko piękny, lecz także zapewnia wiele korzyści technicznych i ekologicznych. Tłumi hałas, zmniejsza ryzyko podtopień od wody opadowej, ogranicza potrzebę wykonywania drogich i złożonych

systemów odprowadzenia wody. Obniża ilość energii koniecznej do ogrzewania i chłodzenia budynków, ponieważ zielony dach Leca cechuje się także znakomitymi właściwościami izolacyjnymi.

Całkowicie nowe doświadczenie z materiałem Leca

Materiał podawano pompą, dostarczając łącznie około 1.000 m³ keramzytu Leca. Wykonanie pierwszego dachu zajęło nieco więcej czasu niż drugiego, ponieważ wykonawca po raz pierwszy stosował keramzyt do realizacji takiego zadania. Wcześniejsze doświadczenia z tym materiałem dotyczyły głównie infrastruktury.

W niektórych miejscach na keramzycie układano oddzielną geowłókniną cienką warstwę żwiru. Dodawano go również do substratu glebowego pod zazielenienia.

„Kiedy keramzyt dotarł na plac budowy, a ja chodziłem po nim i czułem, że moje stopy toną, pomyślałem: to nigdy nie zadziała. Ale gdy tylko go zagęściliśmy, zdałem sobie sprawę, że nie ma się czym martwić”, podsumowuje Mikael.

Dane Leca

Obiekt: Kvarteret Hajen, Mölndal, Szwecja

Inwestor: Mölndalsbostäder

Architekt: Fredblad Arkitekter

Wykonawca: Peab

Produkt Leca: keramzyt Leca 8/14



Zielony dach z różnorodną roślinnością.

Zielony dach na centrum handlowym i nad autostradą.

Mata drenażowa pozwala na gromadzenie i stopniowe odprowadzanie wód opadowych.



MIEJSKI RAJ NA DACHU CENTRUM HANDLOWEGO

FINLANDIA W dzielnicy Helsinek Kalasatama budowana jest obszerna strefa zielona na dachu centrum handlowego REDI firmy SRV i nad autostradą Itäväylä. Do realizacji zielonego dachu, w celu odciążenia konstrukcji oraz polepszenia warunków wegetacji roślin, wykorzystano kruszywo łamane Leca®.

Jesienią, gdy w położonej w centrum Helsinek dzielnicy Kalasatama zostanie otwarte największe centrum handlowe REDI, mieszkańcy miasta będą mogli cieszyć się całkowicie nowym rodzajem parku rekreacyjnego z różnorodną roślinnością. Będzie on zlokalizowany na zielonym dachu centrum handlowego i nad autostradą Itäväylä.

Zrównoważony park rekreacyjny z systemem odprowadzania wód deszczowych

„Celem tego ambitnego projektu jest utworzenie wysokiej jakości krajobrazu miejskiego, miejsca o silnej, wyraźnej tożsamości, które będzie odporne na surowe warunki wybrzeża morskiego”, mówi architekt krajobrazu Krista Muurinen ze studia architektury krajobrazu Maanlumo Ltd. w Helsinkach.

Według Kristi Muurinen, podczas budowy wysokiej jakości zielonych dachów z różnorodną roślinnością istotne jest, aby woda deszczowa była wykorzystywana tak skutecznie, jak to tylko możliwe, a substrat wiązał wilgoć i równoważył warunki środowiskowe. Warstwy strukturalne zielonego dachu muszą być możliwie

lekkie, aby nadmiernie nie obciążać konstrukcji nośnej.

Wszechstronność dzięki keramzytowi Leca

„Jako podłoże zielonego dachu zostanie zastosowany substrat z łamanym keramzytem Leca. Dodatkowo, pod warstwą substratu będzie 50–350 mm warstwa odciążająca również z kruszywa Leca. Na terenie parku warstwa odciążająca jest najgrubsza na łagodnie nachylonych pagórkach, które w najwyższym punkcie mają wysokość około 1,2 metra”, mówi Kristi Muurinen.

Za projekt zielonego dachu REDI odpowiedzialny jest dział ekologii i architektury krajobrazu firmy Terrawise Ltd. Kierownik budowy Jouni Uusipuro z firmy Terrawise uważa, że ta lokalizacja jest wyjątkowo ciekawa ale wymagająca.

Ambitne rozwiązanie projektowe

„Rozwiązanie projektowe oraz materiały zastosowane do budowy zielonych dachów są bardzo innowacyjne i najwyższej jakości. Zdolność keramzytu Leca do wiązania wilgoci oraz do jej powolnego uwalniania pomaga z kolei w utrzymaniu zrównoważonych warunków wegetacyjnych,

gdyż nie dopuszcza do zbyt szybkiego przesączania się wody poprzez warstwę substratu. Jest to istotna cecha zielonego dachu”, mówi Uusipuro.

„Zastosowanie łamanego keramzytu Leca w strukturalnych warstwach zielonego dachu, szczególnie o tak dużej powierzchni, znacząco zmniejszyło obciążenie konstrukcji. Substrat odciążony kruszywem Leca waży około 600 kg/m³, podczas gdy mieszanka piasku i ziemi to około 1.000 kg/m³. Czynniki pogodowe, takie jak słońce czy wiatr, mogą wysuszać warstwę wegetacyjną, ale zdolność keramzytu Leca do wiązania wilgoci, wraz z nawadnianiem, pomaga w utrzymaniu zazielenienia dachu”, mówi inżynier nadzoru Olli Saarinen z firmy SRV.

Dane Leca

Inwestycja: zielony dach Centrum handlowego REDI

Lokalizacja: Helsinki, Finlandia

Projekt: Studio architektury krajobrazu Maanlumo Ltd.

Deweloper: SRV Rakennus Ltd.

Wykonawca: Terrawise Ltd.

Produkty Leca: keramzyt Leca 3-8 mm kruszony, keramzyt Leca 4-10 mm



Keramzyt Leca zapewnił warstwę ochronną, która zatrzymuje składniki odżywcze w gnojowicy wytwarzanej w gospodarstwach rolnych.



POKRYWA LAGUNY BIOGAZOWNI LODGE FARM

WIELKA BRYTANIA Ponad 44 m³ keramzytu Leca® dostarczono i podano pompą w celu wykonania pokrywy pływającej na lagunie biogazowni masy pofermentacyjnej w Wrexham. Kruszywo Leca jest zalecane w oficjalnym przewodniku gospodarki odpadami, wydanym przez DEFRA (Departament Środowiska, Żywności i Spraw Wiejskich), jako rozwiązanie zapobiegające uwalnianiu się do otoczenia szkodliwych gazów, w tym amoniaku, który stwarza istotne zagrożenia na obszarach występowania cennych siedlisk.



Biogazowe systemy gospodarki odpadami spożywczymi

Firma Fre-energy z Wrexham opracowała i opatentowała innowacyjną metodę zagospodarowania odpadów. Taka instalacja pracuje w Lodge Farm Biogas Ltd. Jest to wydajny system przetwarzania gnojowicy i odpadów organicznych w procesie fermentacji beztlenowej. System komory fermentacyjnej Fre-energy jako jedyny na świecie może usuwać ze zbiornika nieorganiczne zanieczyszczenia stale. Powstająca w procesie masa pofermentacyjna jest cennym nawozem naturalnym, praktycznie obojętna chemicznie (większość gazów przetwarza się na biogaz) i bezzapachowa. Do całkowitej neutralizacji odpadów pofermentacyjnych została zbudowana laguna. Zastosowanie w niej keramzytu Leca zapewniło spełnienie norm, ponieważ przyczyniło się do zabezpieczenia przed uwalnianiem się do atmosfery resztek amoniaku.

DEFRA rekomenduje zastosowanie keramzytu

Ustanowione przez DEFRA przepisy dotyczące ochrony środowiska wymagają, by poziomy szkodliwych gazów uwalnianych w procesach przetwarzania odpadów były ograniczane do minimum. Unikalne właściwości keramzytu Leca zapobiegają emisji szkodliwych gazów do otoczenia. Takie inicjatywy, a także ustanawiane przez rząd docelowe wartości emisji gazów (w tym amoniaku) oraz usuwanie nieprzyjemnych zapachów ze zbiorników na gnojowicę dla wielu rolników stanowią duże wyzwanie.

Szybka dostawa, szybkie rozwiązanie

Szybkie i proste rozwiązanie polega na tym, że bezpośrednio na powierzchni gnojowicy umieszcza się keramzyt

Szybkie i proste rozwiązanie polega na umieszczeniu keramzytu Leca Agri bezpośrednio na powierzchni gnojowicy.

Leca Agri, który działa jak efektywna, pływająca pokrywa ochronna zbiornika na gnojowicę lub laguny. Umieszczona na powierzchni gnojowicy warstwa kruszywa Leca Agri o grubości 10 cm obniża emisję szkodliwych gazów i nieprzyjemnych zapachów aż o 85%. Pokrywy pływające z keramzytu Leca Agri służą do obniżania emisji gazów (głównie amoniaku) ze ścieków pochodzenia zwierzęcego, co jest zgodne z normami UE oraz wytycznymi BAT (Najlepszych Dostępnych Technik) i mogą być stosowane na równi ze zbiornikami zamkniętymi.

Satysfakcjonujące wyniki

Tom, który jest kierownikiem Lodge Farm Biogas powiedział, że: „Materiał ten zrobił dokładnie to, czego od niego oczekiwaliśmy, tj. zapewnił skuteczne przykrycie naszej laguny w celu zredukowania ilości amoniaku uwalnianego do otoczenia. Został sprawnie, bez żadnych problemów podany na miejsce za pomocą pompy materiału Leca i szybko przykrył lagunę o powierzchni 1.200 m². Operacja ta trwała jedynie kilka godzin. Dzięki temu, że keramzyt unosi się na powierzchni cieczy, szybko uzyskaliśmy pływającą pokrywę całej laguny”.

„Rozwiązanie z wykorzystaniem keramzytu Leca zapewniło oszczędność czasu, co było kluczowe przy wykonywaniu prac. Potrzebowaliśmy produktu, który mógłby skutecznie redukować emisję amoniaku i zapewnić warstwę ochronną dla zatrzymania składników odżywczych w gnojowicy z naszych gospodarstw rolnych”.

Dane Leca

Inwestor: Biogazownia Lodge Farm Biogas

Produkt Leca: keramzyt Leca 10-20 mm R

Ilość: 44 m³



ZIELONE DACHY, CZYLI ZARZĄDZANIE WODĄ DESZCZOWĄ Z ZIELONYMI EFEKTAMI UBOCZNYMI



NORWEGIA Zielone dachy są ozdobnymi i naturalnymi oazami w szarym pejzażu miejskim. To coś więcej niż rośliny rosnące na dachach, to nowoczesne i przyjazne dla środowiska rozwiązania dla lokalnych systemów odprowadzania wód deszczowych. I jak mówią eksperci, zielone dachy wykonane z użyciem keramzytu Leca posiadają jeszcze większe możliwości w zakresie ochrony przed podtopieniami.

W ostatnich latach coraz częściej występują silne opady deszczu i oberwania chmur. W Europie rośnie częstotliwość występowania tych zjawisk, a szczególnie gwałtownego spływu wód po intensywnych opadach deszczu, który powoduje przeciążenia kanalizacji i systemów odwadniających. Jest to coraz bardziej uciążliwe dla mieszkańców gęsto zaludnionych miast.

W związku z tym, w ramach rosnących wysiłków mających na celu rozwiązanie problemu nadmiernego spływu wód opadowych, coraz popularniejsze są zielone dachy, czyli dachy pokryte roślinnością. I jak mówią eksperci, popularność zielonych dachów ma swoje uzasadnione przyczyny.

Zdrowsza przestrzeń miejska

„Zielony dach to nie tylko dach z roślinami. Jest to znakomity, nowoczesny i przyjazny dla środowiska sposób budowania zdrowszego miejskiego krajobrazu”, mówi Jaran Raymond

Zielony dach w Bjorvika w Oslo.

Wood, kierownik działu badań i rozwoju w Leca International.

Rozwiązywanie problemów tam, gdzie deszcz uderza najpierw

„Dachy to pierwsze miejsce na drodze przejmowania opadów, zatem mogą być również pierwszą linią obrony w walce z nadmiernym spływem wód powierzchniowych”, mówi Jaran Raymond Wood i wskazuje, iż głównym celem dachu pokrytego roślinami jest zapewnienie lokalnej kontroli odprowadzania wód opadowych.



Opóźnianie spływu wód deszczowych

„Obecnie główną zaletą zielonych dachów jest ich zdolność do zatrzymywania i opóźniania spływu wód opadowych”, mówi Jaran i kontynuuje – „ponieważ w przypadku zielonych dachów duże ilości opadów wsiąkają w jego warstwę wegetacyjną i nie docierają do gruntu i kanalizacji”.

Ponadto Jaran Wood Raymond wyjaśnia, że dzięki zastosowaniu keramzytu Leca w podłożu pod rośliny na zielonych dachach zyskujemy dodatkowe korzyści:

Lepsza retencja wody

„Dzięki zastosowaniu kruszywa Leca zwiększamy potencjalne możliwości zielonego dachu. Dodając keramzyt Leca do substratu glebowego można uzyskać lepszą retencję wody, ponieważ kruszywo Leca potrafi zatrzymać wodę w ilości równej połowie swojej objętości przez 1,5 godz.. W związku z tym zielone dachy wykonane z użyciem keramzytu Leca znakomicie zatrzymują i opóźniają spływ wody”, mówi Jaran.

Keramzyt Leca jest coraz częściej wykorzystywany do budowy zielonych dachów. Na przykład w 2011 r. przy budowie zielonego dachu nad parkingiem w Kopenhadze użyto keramzytu Leca, aby zwiększyć skuteczność sys-

Zalane ulice miasta.

temu odwadniania. W latach 2007-2008 w ramach rewitalizacji nabrzeża w Liverpoolu, na istniejących terenach zielonych zbudowano sklepy i wielopoziomowy parking. Dla odtworzenia terenów zielonych oraz poprawienia skuteczności systemu odprowadzania wód deszczowych, wybudowano tam zielony dach na keramzyt Leca.

Zielone efekty uboczne

Oprócz tego, że są znakomitym rozwiązaniem dla odprowadzania wód deszczowych, zielone dachy posiadają inne wspaniałe zalety. Jednym z ich „zielonych efektów ubocznych” jest stworzenie atrakcyjnej zielonej przestrzeni miejskiej. Najlepiej, jeśli ogólnie dostępnej dla mieszkańców. Zielony dach to sposób na wprowadzenie natury na tereny miejskie z całą jej bioróżnorodnością, bo rośliny to także siedlisko zwierząt. Jest to bardzo istotne zarówno dla naszego środowiska, jak i ekosystemu, którego jesteśmy częścią.

Obniżanie temperatury

Dachy wywierają też pozytywny wpływ na tzw. efekt wysp ciepła, który powoduje, że w dużych miastach występują wyższe temperatury przeciętne niż na otaczających je terenach wiejskich, z uwagi na wysoką gęstość zaludnienia oraz dużą ilość powierzchni murowa-

nych i asfaltowych. W efekcie wzrasta zużycie energii przez urządzenia klimatyzacyjne, co generuje dodatkowe koszty. Można temu zaradzić budując zielone dachy, gdyż żywe rośliny dają cień oraz ograniczają absorpcję gorąca przez powierzchnie utwardzone.

To tylko niektóre z wielu zalet budowania zielonych dachów z keramzytem Leca, które stanowią odpowiednie, zrównoważone rozwiązanie dla wielu typów konstrukcji. Na naszej stronie internetowej jest więcej informacji na temat zastosowania kruszywa Leca do zielonych dachów, a także przykłady ilustrujące łatwość stosowania tego materiału.

Zielone dachy

Zielony dach to żyjąca powierzchnia utworzona z roślin, które rosną na warstwie podłoża na dachu budynku.

Zielone dachy można podzielić na ekstensywne i intensywne.

Dach ekstensywny, który jest stosowany najczęściej, ma bardzo cienkie warstwy wegetacyjne oraz odporne na wiatr rośliny. Utrzymanie dachu ekstensywnego wymaga niewielkich nakładów prac pielęgnacyjnych.

Dach intensywny ma o wiele grubsze warstwy wegetacyjne i wygląda niczym rzeczywisty ogród, w którym rosną drzewa i krzewy.



ZIELONY DACH WYKONANY SZYBKO I SKUTECZNIE

POLSKA W Bydgoszczy, na jednym z nowych osiedli, problemy z parkowaniem samochodów mieszkańców rozwiązano poprzez budowę garażu podziemnego pomiędzy budynkami.

Wykonanie zielonych i użytkowych dachów na stropach garaży podziemnych to ostatnio w Polsce bardzo popularne rozwiązanie. Wcześniej, przy wielorodzinnych budynkach mieszkalnych, wykonywano jedynie parkingi osiedlowe lub budowano rzędy pojedynczych garaży z dachami z blachy ocynkowanej. Obecnie, coraz to bardziej kurczące się powierzchnie pod zabudowę w miastach oraz zwiększające się wymagania mieszkańców wymuszają na inwestorach i projektantach budowę miejsc parkingowych w wie-

lopoziomowych garażach podziemnych. Na stropodachach tych garaży powstają tereny zielone i użytkowe. Wykorzystuje się je jako obszar rekreacji dla mieszkańców i place zabaw dla dzieci.

Problemy i sposoby ich rozwiązania

Głównymi problemami technicznymi przy realizacji i eksploatacji takich dachów są: ograniczenie ciężaru warstw na stropie oraz skuteczne i szybkie odwodnienie powierzchni, szczególnie po obfitych opadach deszczu.

Aby spełnić te warunki, projektanci coraz częściej stosują Leca KERAMZYT.

To lekkie, ceramiczne kruszywo może spełniać jednocześnie kilka funkcji:

- drenażu, czyli szybkiego odprowadzenia wody deszczowej,
- retencji, czyli zatrzymania części wody w przestrzeniach pomiędzy ziarnami kruszywa,
- wypełnienia, jako warstwy wyrównującej i pozwalającej na zachowanie właściwych poziomów chodników i wejść do budynków.



Lekkie, ceramiczne kruszywo Leca może spełniać **jednocześnie kilka funkcji**: drenażu, retencji i wypełnienia.



Leca KERAMZYT był dostarczany **w big-bagach 2,0 m³**

Zielony dach wykonany **na stropie podziemnego garażu** na osiedlu Platanowy Park



Kilka zielonych dachów na jednym osiedlu

W Bydgoszczy na powierzchni prawie 10 ha powstaje duże osiedle z blokami mieszkalnymi o nazwie Platanowy Park. Co roku oddawane są do użytkowania kolejne nowe budynki. Leca KERAMZYT, jako materiał wchodzący w skład konstrukcji zielonego dachu, zastosowano na jednym z pierwszych etapów budowy tego osiedla. Ponieważ dach wykonano pomiędzy budynkami, zdecydowano się na odbiór kruszywa pakowanego w big-bagi o pojemności

2,0 m³. Leca KERAMZYT układano na zabezpieczonej przed uszkodzeniem hydroizolacji. W celu ułożenia kolejnych warstw zielonego (użytkowego) dachu bezpośrednio na keramzycie układano tymczasowe drogi dojazdowe z płyt drewnianych. Transport materiałów po takich lekkich i łatwych w montażu oraz demontażu nawierzchniach okazał się bardzo skutecznym i tanim rozwiązaniem. Na osiedlu powstają kolejne budynki, pomiędzy którymi również zaprojektowano dachy zielone z Leca KERAMZYTEM.

Dane Leca

Obiekt: Budynek mieszkalny wielorodzinny z garażami podziemnymi Platanowy Park

Lokalizacja: Bydgoszcz, Polska

Projektant: CDF Architekci z Poznania

Wykonawca: CDI Konsultanci Budowlani z Bydgoszczy

Produkt Leca: Leca KERAMZYT 10-20 R

Ilość: 650 m³

WIELKA BRYTANIA

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

SZWECJA

Gärstadsvägen 11
582 75 Linköping
www.leca.se

NORWEGIA

Brobekkveien 84
Alnabru, 0582 Oslo
www.leca.no

DANIA

Randersvej 75
8940 Randers SV
www.leca.dk

NIEMCY

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt
www.fiboexclay.de

POLSKA

Krasickiego 9
83-140 Gniew
www.leca.pl

PORTUGALIA

Tojeira, Apartado 16
3240-908 Avelar
www.leca.pt

HISZPANIA

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

FINLANDIA

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki
www.leca.fi

ESTONIA

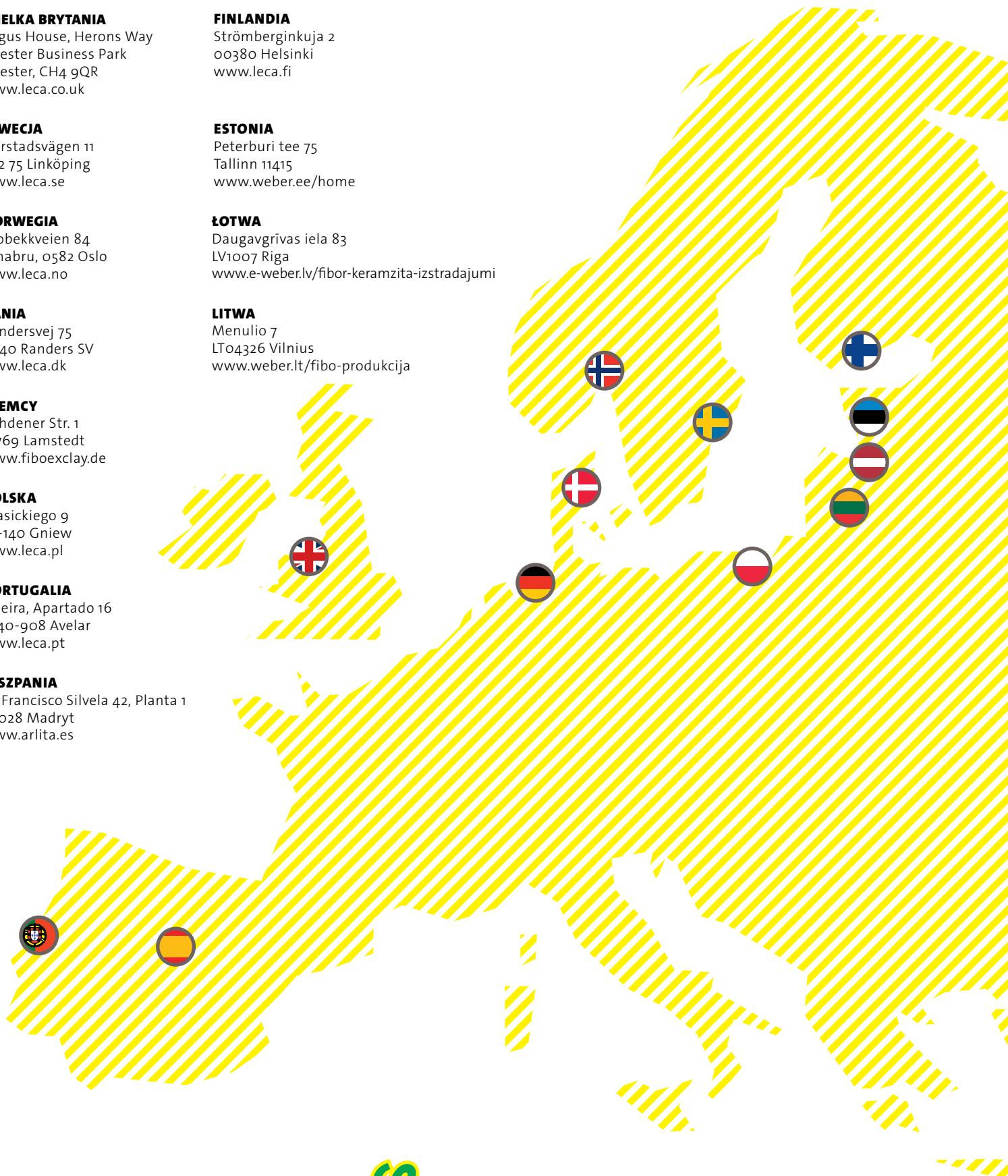
Peterburi tee 75
Tallinn 11415
www.weber.ee/home

ŁOTWA

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Rīga
www.e-weber.lv/fibor-keramzita-izstradajumi

LITWA

Menulio 7
LT04326 Vilnius
www.weber.lt/fibo-produkcija



Leca®

A Saint-Gobain brand

Leca Polska sp. z o. o.
ul. Krasickiego 9, 83-140 Gniew
tel. 58 772 24 10 (11)
leca.pl lecadom.pl leca@leca.pl

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