

BUILD



A MAGAZINE FROM LECA®

Polskie wydanie



Nowa płyta stropowa
zmienia oblicze budowy → 4

Pieczołowita renowacja
zabytkowego placu → 24

Keramzytowy dom
w Wielkopolsce → 10

Stabilizacja podłoża pod
londyńską koleją → 26

PROBLEMY SĄ PO TO ŻEBY JE ROZWIĄZYWAĆ



Jak widać z projektów przedstawionych w tym wydaniu magazynu BUILD, Leca to dobry sposób na wiele problemów. Przedstawiamy przykłady rozwiązań z zastosowaniem keramzytu Leca w całej Europie.

Stary most w Newlands w Anglii wymagał natychmiastowego remontu z powodu poważnych problemów związanych z osiadaniem. Po analizie i porównaniu parametrów technicznych wielu materiałów, specjaliści podjęli decyzję o zastosowaniu keramzytu Leca. Przesądził mały ciężar wypełnienia, duża szybkość w przepuszczaniu wody, prosty sposób układania kruszywa.

Mieszkańcy norweskiego miasta Sandefjord długo walczyli z hałasem powodowanym przez ruch na pobliskiej drodze. Ze względu na słabe warunki gruntowe nie można było wznieść tradycyjnych nasypów ograniczających hałas. Na szczęście niewielki ciężar keramzytu Leca pozwolił na wykonanie bezpiecznego i skutecznego nasypu.

Przy tysiącach starych norweskich domów w dalszym ciągu znajdują się przestarzałe i nieefektywne systemy odwodnieniowe. Obecnie właściciele domów rozwiązują ten problem poprzez zdjęcie warstwy ziemi i ułożenie keramzytu Leca przy ścianach w gruncie. W efekcie uzyskuje się skuteczne odwodnienie i zmniejszenie parcia na ściany piwnic.

W Hiszpanii klub Atlético Madryt zbudował nowy stadion, który w każdy weekend odwiedza ponad 70 tysięcy osób. Do uwzględnienia były tu dwa zasadnicze problemy: duże natężenie ruchu na drogach dojazdowych i trudne warunki gruntowe. Oba zostały z łatwością rozwiązane dzięki zastosowaniu keramzytu Leca (w Hiszpanii sprzedawanego pod marką Arlita).

Podsumowując, jeżeli macie Państwo problemy z jakimkolwiek projektem konstrukcyjnym lub geotechnicznym, prosimy o kontakt. Chętnie pomożemy dobierając odpowiednie kruszywo w oparciu o dotychczasową praktyczną wiedzę.

Torben Dyrberg
Dyrektor Naczelny Leca International Ltd.

SPIS TREŚCI

Nowa płyta stropowa zmienia oblicze budowy	4
Zrównoważone budownictwo mieszkaniowe	6
Koniec kłopotów z osiadaniem mostu	8
Keramzytowy dom w Wielkopolsce	10
Bardzo lekkie i ekonomiczne podłoże	12
Leca® zatrzymuje hałas z drogi	14
Niezawodne pokrycie dachu szpitala	16
Komfort i estetyka w jednym bloczku	18
Niewielkie miejskie domy jednorodzinne	20
Pieczołowita renowacja zabytkowego placu	24
Stabilizacja podłoża pod londyńską koleją	26
Izolacja i odwodnienie starych fundamentów	28
Jakość i trwałość dzięki Leca® Skalmur	30
Keramzyt zastosowano w stacji metra	32
Kruszywo Leca® na dachach zielonych	36

POŻYCZONE OD NATURY. OPowieść O ZRÓWNOWAŻONYM ROZWOJU...

Keramzyt Leca® oraz bloczki Leca® są powszechnie znane od ponad 75 lat. Mimo tak długiej historii, lekkie kruszywo ceramiczne Leca® jest materiałem bardzo nowoczesnym, szeroko stosowanym w inwestycjach z zakresu budownictwa mieszkaniowego, infrastruktury i gospodarki wodno-ściekowej.

Lekkie kruszywo ceramiczne Leca jest powszechnie stosowane od 1940 roku. Chociaż od tamtego czasu keramzyt ciągle udoskonalano, jest to nadal kruszywo ceramiczne wytwarzane z glin pęczniejących. To materiał, który może spełniać wiele funkcji w zakresie izolacji i wypełnień, nie degradując jednocześnie środowiska. A zagadnienia ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, na które jeszcze 75 lat temu nie zwracano szczególnej uwagi, stały się obecnie przedmiotem wspólnej troski.

Cały czas skuteczny

Mówiąc prosto, **przekształcamy 1 m³ wykopanej gliny w 5 m³ lekkiego kruszywa budowlanego**. Ta niesłychanie korzystna proporcja 1:5 dowodzi, że nasza produkcja ma korzystny wpływ na cykl życia zasobów naturalnych. Uzyskujemy materiał o wszechstronnych właściwościach takich, jak np. wysoka trwałość, wytrzymałość, mały ciężar, przydatność do wielokrotnego użycia. Keramzyt Leca pozwala na budowę ekologicznych i przyjaznych miejsc zamieszkania i pracy.

Kruszywo Leca jest pięciokrotnie lżejsze od piasku, co pozwala na jednorazowy transport większych ilości. Ponadto jest chemicznie obojętne i może być wielokrotnie użyte, czyli nie musi być umieszczane na składowiskach odpadów zaśmiecających Ziemię. Dlatego można powiedzieć, że zostało ono „pożyczone od Natury” i do niej wróci.

To nie jest kolejna ładna historyjka o zrównoważonym rozwoju. My to robimy naprawdę!



Produkcja



Proste pomysły są często najlepsze. Keramzyt Leca wytwarza się z gliny, poprzez wypalanie w wysokiej temperaturze. Z 1 m³ wydobytej gliny uzyskuje się ok. 5 m³ trwałego kruszywa, które nadaje się do bardzo wielu zastosowań - od doniczek z kwiatkami, do elementów mostowych z betonu konstrukcyjnego montowanych w trudnych warunkach Morza Północnego. W procesie produkcji cała glina przetwarzana jest w keramzyt. Nie powstają żadne odpady. We wszystkich naszych zakładach produkcyjnych stosujemy ścisłą kontrolę jakości, aby wytwarzać dobre produkty przy minimalnym oddziaływaniu na środowisko.

Transport



Ponieważ kruszywo to jest lekkie, jego transport jest bardziej wydajny i emituje mniej dwutlenku węgla w porównaniu z transportem innych kruszyw. Większa pojemność ładunkowa przekłada się na mniejsze ilości ciężarówek na naszych drogach. Czy wiecie, że jeden środek transportowy, nie naruszając przepisów ruchu drogowego może przewieźć objętościowo cztery razy więcej keramzytu niż piasku, żwiru czy kamienia? Tym samym, czterokrotnie ograniczona jest emisja CO₂, a przy okazji skraca się cykl budowy.

Budowa



Jeżeli materiał budowlany jest lżejszy, ułatwia to pracę robotnikom na placu budowy. Szybciej i łatwiej muruje się z lekkich

blozków na bazie keramzytu Leca. Ponadto kruszywo keramzytowe można podawać na miejsce wbudowania pompą, co dodatkowo przyspiesza i ułatwia proces budowy.

Eksplotacja



Na pierwszy rzut oka, w gotowym budynku czy wybudowanej drodze trudno jest dostrzec kulki keramzytu. Ich obecność można rozpoznać dzięki charakterystycznym właściwościom, które wykorzystywane są na przykład w budownictwie mieszkaniowym. Keramzyt Leca zapewnia wysoki poziom komfortu cieplnego i akustycznego, a także przyczynia się do ograniczenia zużycia energii na ogrzewanie zimą i chłodzącą klimatyzację pomieszczeń latem. Co w ostateczności przekłada się na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych a także ograniczenie emisji dwutlenku węgla.

Do ponownego użycia



Keramzyt Leca to unikalny produkt naturalny, którego cykl życia nie jest liniowy, lecz w istocie kołowy. Kruszywo to można wielokrotnie używać w różnych zastosowaniach przez 100 lat i dłużej. Po rozbiórce wyeksploatowanego obiektu materiał można zwrócić naturze, na przykład jako kruszywo spulchniające glebę w ogrodnictwie. Tak naprawdę, to tylko przez jakiś czas korzystamy z keramzytu Leca, materiału „pożyczonego” nam przez Naturę, aby później zwrócić go Ziemi, bez jej zaśmiecania.



NOWA PŁYTA STROPOWA ZMIENIA OBLICZE BUDOWY

DANIA Zalety nowej duńskiej płyty stropowej to niska masa i duża swoboda przy projektowaniu budynków. Sekret jej sukcesu tkwi w połączeniu betonu zwykłego z lekkim betonem na bazie keramzytu Leca®.

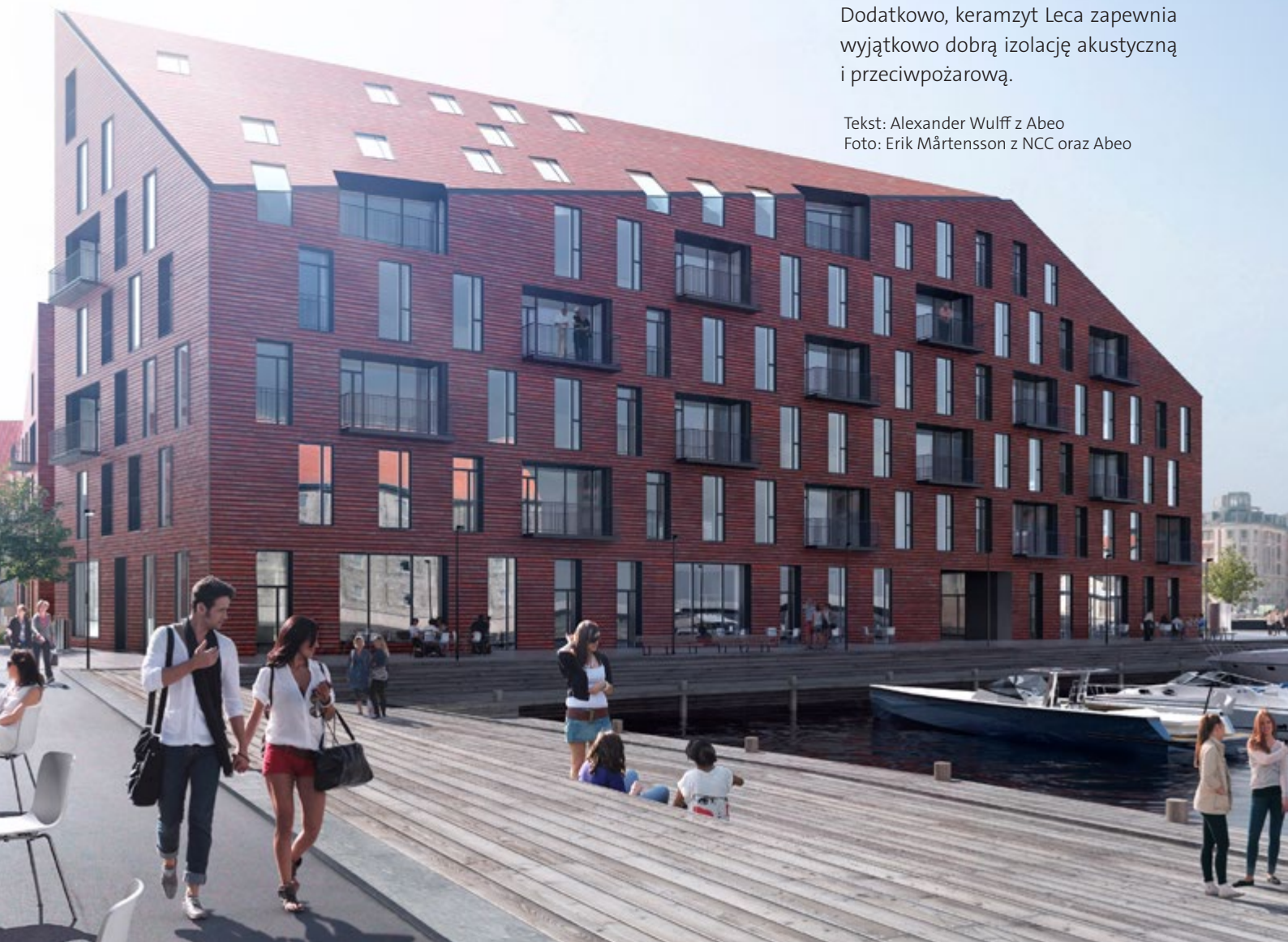
Firma Abeo odniosła wielki sukces, stosując beton lekki na bazie kruszywa ceramicznego Leca do produkcji stropowych płyt prefabrykowanych o nazwie SL-Deck. Prawie w 50% składają się one z lekkiego betonu na bazie keramzytu.

- W płytach SL-Deck zwykły beton konstrukcyjny zastosowano w niezbędnym, znacznie ograniczonym przekroju. Pozostałą większą część przekroju stropu kształtują elementy z lekkiego betonu - mówi kierownik techniczny spółki Abeo, Morten Rasmussen, po czym dodaje:

- W ten sposób wykorzystujemy zarówno wytrzymałość betonu zbrojonego, jak i niską masę oraz korzystne właściwości izolacyjne lekkiego betonu. W efekcie otrzymujemy lekką płytę, którą można montować na dużych rozpiętościach i która jest tania w transporcie oraz montażu. Dodatkowo, keramzyt Leca zapewnia wyjątkowo dobrą izolację akustyczną i przeciwpożarową.

Tekst: Alexander Wulff z Abeo

Foto: Erik Mårtensson z NCC oraz Abeo



Elastyczna płyta SL-Deck jest optymalnym rozwiązaniem dla budynku o różnych kątach i niewielkim placu budowy.



Po lewej: **Budynek otrzymał nagrodę MIPIM** w konkursie na „Najlepszą zabudowę mieszkaniową” w roku 2015.

Po prawej: **Przekrój płyty stropowej SL-Deck** pokazuje obecność lekkiego betonu na bazie keramzytu.



W inwestycjach mieszkaniowych

Na terenie Danii spółka Abeo dostarczyła płyty SL-Deck na wiele inwestycji, m.in. dla „Øresund Beachpark” firmy Skanska oraz dla Krøyer's Square realizowanej przez NCC (projekt COBE), która otrzymała nagrodę MIPIM w Cannes w konkursie na „Najlepszą Inwestycję Budownictwa Mieszkaniowego na Świecie”.

Płyta SL-Deck została opracowana jako element do budowy nowych i uzupełnienia istniejących stropów przy remontach budynków. Płyty te po odpowiednim dozbrojeniu mogą być wykorzystywane również

jako balkonowe. Kształt ich przekroju pozwala na przeprowadzenie w stropie instalacji np. w łazienkach. Mogą mieć szerokość nawet 3 m, co skraca i ułatwia montaż stropów.

Projekt międzynarodowy

Po zamontowaniu blisko 100.000 m² płyt stropowych SL-Deck na terenie Danii, firma Abeo zaczęła udzielać licencji na te elementy SL-Deck producentom spoza Danii.

Dane Leca

Projekt: Krøyer's Square

Klient: NCC Bolig

Architekt: COBE, Vilhelm Lauritzen Architects

Projektant: OBH Rådg. Ingeniører A/S

Wykonawca: NCC Construction Danmark A/S

Produkty Leca: Keramzyt Leca w płytach SL-Deck



ZRÓWNOWAŻONE BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE Z WYKORZYSTANIEM BLOCZKÓW LECA®

FINLANDIA Fundacja młodzieżowa Nuorisosäätiö zbudowała już kilkaset mieszkań czynszowych z bloczków Leca®.

Tekst: Sampsa Heilä

Foto: Thomas Lennartz z Weber i Sami Hämäläinen z Pro Film Ltd.

Fundacja Nuorisosäätiö, która zleca budowę mieszkań czynszowych dla osób nabywających je po raz pierwszy uważa, że jej bloki mieszkalne są konkurencyjne dzięki niskim kosztom budowy i eksploatacji. Największa inwestycja, która obejmuje 140 lokali mieszkalnych w Pellaslaakso, dzielnicy Espoo, jest równocześnie największym projektem tego typu w całej Finlandii.

Takie budowanie się opłaca

- Bloki mieszkalne z bloczków Leca buduje się szybciej niż z elementów prefabrykowanych, m.in. dlatego, że są dostępne i nie trzeba ich transportować z odległych fabryk. Szybka budowa to zysk dla najemców i developera Nuorisosäätiö. Koszty tej inwestycji zwrócą się bardzo szybko - mówi Raul Pihlflyckt, menadżer projektu Pellaslaakso z Fundacji Nuorisosäätiö.

Nowoczesne, izolowane pianką poliuretanową bloczki Leca są odporne na wilgoć, trwałe, o wysokiej termoizolacyjności. Stanowią znakomity materiał do budowy łatwych w utrzymaniu mieszkań.

- Bloki mieszkalne i ich elewacje są ładne a koszty użytkowania niskie - mówi Raul Pihlflyckt.

- Wszystkie nasze inwestycje mieszkaniowe, począwszy od opracowania projektów, realizujemy z zastosowaniem bloczków Leca. Wielu developerów jest zainteresowanych naszym podejściem do projektowania i budowy - mówi Jukka Lehtonen, dyrektor ds. rozwoju w firmie Basso Building Systems Oy.

Owocna współpraca

Według Raula Pihlflyckta, organizacja Nuorisosäätiö w pełni popiera podejście Basso do projektowania i realizacji tej inwestycji.

- Firma Basso-Kivitalo zna się na swojej robocie. Jesteśmy zadowoleni, że bierze na siebie całkowitą odpowiedzialność za prowadzone inwestycje mieszkaniowe. Nie musimy zagłębiać się w szczegóły umów wykonawczych, czy też zaprzętać sobie głowy składaniem zamówień. Sposób w jaki Basso pracuje przy tych inwestycjach bardzo nam jako klientom odpowiada - mówi Pihlflyckt.

Dane Leca

Obiekt: Bloki mieszkalne

Lokalizacja: Espoo, Finlandia

Developer: Nuorisosäätiö

Główny wykonawca: Basso Building Systems Ltd.

Architekt: Antti Heikkilä Ltd.

Produkty Leca: Bloczki fundamentowe Leca Lex, bloczki Leca Design do ścian wielowarstwowych, Leca EasyLex, pustaki Leca, pustaki Leca do ścian wielowarstwowych

Nowoczesne, izolowane pianką poliuretanową bloczki Leca do ścian wielowarstwowych zostały użyte do budowy ścian zewnętrznych, klatki schodowe wykonano z pustaków Leca.



Kolorowe elewacje wyróżniają się na tle krajobrazu.



Największa jak dotąd inwestycja z wykorzystaniem bloczków Leca w Finlandii została ukończona w roku 2017.



KONIEC KŁOPOTÓW Z OSIADANIEM MOSTU

WIELKA BRYTANIA Mały ciężar nasypowy, właściwości drenażowe i szybkie tempo układania, zdecydowały o zastosowaniu keramzytu Leca® do naprawy poważnych uszkodzeń mostu.

Problemy związane z nadmiernymi obciążeniami zostały rozwiązane dzięki właściwościom keramzytu Leca.

Kłopoty z mostem

Most w Newlands na rzece Aire został zbudowany w roku 1992, jako element drogi A645 łączącej miasto Goole z Elektrownią Drax.

Po wykonaniu mostu i dojazdu, w strukturze i nawierzchni drogi pojawiło się wiele uszkodzeń. Znacznie osiadł też nasyp dojazdowy. Z uwagi na nadmierne osiadanie (do 750 mm) zmniejszyły się szczeliny dylatacyjne,

zużyciu uległy łóżyska mostowe oraz zaobserwowano spękania na powierzchni podpór mostowych.

Głębokość

- Głębokość wykopów konieczna dla uzyskania wymaganego odciążenia zależała od ciężaru nasypowego lżejszego materiału wypełniającego, który miał być użyty. Wybraliśmy lekkie kruszywo ceramiczne Leca 10-20 mm - wyjaśnia Sangmin Lee,

starszy inżynier geotechnik z firmy Coffey Geotechnics.

Problemy przed jakimi stanęli inżynierowie w związku z nadmiernymi obciążeniami, zostały rozwiązane dzięki podstawowym właściwościom keramzytu Leca. Technologia keramzytu jest sprawdzona, znacznie obniża całkowite koszty budowy, szczególnie w przypadku budowli stawianych na słabych podłożach. Do kluczowych właściwości keramzytu



Keramzyt Leca uważany jest za materiał idealny, gdyż jego ciężar stanowi zaledwie $\frac{1}{4}$ ciężaru typowego gruntu.

Leca należą: niski ciężar, małe parcie na ściany oporowe, bardzo dobre właściwości drenażowe, a także prosty sposób zagęszczania i możliwość szybkiego oddania do eksploatacji wyremontowanej drogi.

Materiał idealny

Sangmin Lee, starszy inżynier geotechnik z firmy Coffey Geotechnics mówi, że: „Keramzyt Leca uważany

jest za materiał idealny, gdyż jego ciężar stanowi zaledwie $\frac{1}{4}$ ciężaru typowego gruntu. Jako materiał sypki daje się szybko i łatwo układać.”

Zakończenie prac

Od czasu ukończenia prac nie stwierdzono żadnych oznak przemieszczeń mostu ani osiadania nasypów. Lekki keramzyt Leca stał się kluczowym elementem rozwiązania skompli-

kowanego problemu w dziedzinie inżynierii mostowej.

Dane Leca

Obiekt: Most w Newlands, Wielka Brytania

Zużycie materiału: 4400 m³

Doradztwo techniczne: Coffey Geotechnics

Wykonawca: PBS

Produkty Leca: Keramzyt Leca 10-20 mm



KERAMZYTOWY DOM W WIELKOPOLSCE

Pani Joanna zawsze marzyła
o domu zbudowanym
z naturalnych materiałów.

POLSKA Na budowę domu z keramzytu decyduje się coraz więcej inwestorów indywidualnych. Pani Joanna jest jedną z takich osób i dzieli się z nami swoim doświadczeniem z budowy zrealizowanej w technologii pustaków z keramzytu.

Dlaczego keramzyt?

Zawsze marzyłam o domu zbudowanym z naturalnych materiałów. Staram się żyć w zgodzie z naturą, zdrowo i ekologicznie. Przed planowaną inwestycją przeanalizowałam wszelkie dostępne technologie pod kątem spełniania przez nie moich potrzeb i oczekiwań. Ważną rolę odegrały również kwestie ekonomiczne.

Pierwsze spotkanie z keramzytem

W branży geotechnicznej, w której pracuję, miałam wielokrotnie do czynienia z keramzytem i znałam szeroki zakres jego zastosowań. Po zapoznaniu się z technicznymi aspektami keramzytu i oszacowaniu kosztów podjęłam decyzję, że buduję dom z keramzytu.

Jak radzili sobie wykonawcy?

Ekipa, która budowała dom, była polecona i sprawdzona. I mimo, że zetknęła się z tym materiałem po raz pierwszy, nie miała najmniejszych problemów przy wznoszeniu murów z bloczków keramzytowych. Początkowy etap (stan surowy otwarty) został wykonany niezwykle szybko. Do nowego, pięknego domu wprowadziłam się po dwóch latach.

Czy były jakieś kłopoty?

W trakcie budowy domu nie było kłopotów z keramzytem, wykonawcy wyrażali się pochlebnie o tym materiale, nie sprawiał im kłopotu, wręcz przeciwnie - lekkie bloczki ułatwiały im ciężką pracę. Natomiast sąsiedzi - przyzwyczajeni do domów budowanych

z czerwonej cegły bądź pustaków - zaintrygowani pytali: Co to za materiał?

Jakie są koszty ogrzewania?

Wybór technologii budowy oceniam pozytywnie. Dom jest ogrzewany gazem z zastosowaniem pieca kondensacyjnego. Dodatkowo mamy kominek z płaszczem wodnym oraz system ogrzewania wody poprzez solary próżniowe. Łączne miesięczne koszty ogrzania domu o powierzchni 230 m², przy bardzo mroźnej zimie nigdy nie przekraczały 400 zł.

Zimą w naszym domu utrzymujemy temperaturę 22-23°C - lubimy ciepło. Zauważyłam, że dom bardzo wolno traci ciepło, np. po wieczorach, gdy w kominku pali się drewno, przez całą noc piec gazowy nie wykazuje



Pani Joanna pracuje jako inżynier oraz jako ... mama.



potrzeby załączania. Natomiast latem, podczas upałów, odczuwamy komfort. Mimo licznych okien od strony południowej w domu jest chłodno i przyjemnie.

Doradca Leca sprawdza

Budynek poddano badaniu termowizyjnemu. Badania przeprowadzono od wewnątrz i od zewnątrz budynku. Temperatura ścian z pustaków Leca BLOK była jednolita na całych powierzchniach. Również naroża ścian nie wykazywały zmian temperatury.

Generalnie keramzytobeton w ścianach okazał się stabilnym pod względem temperatury materiałem, co zapewni tanią eksploatację budynku nawet przy dużych mrozach.



Stan surowy domu został wykonany niezwykle szybko.

Dane Leca

Obiekt: Dom jednorodzinny

Lokalizacja: Wielkopolska, Polska

Produkty Leca: Bloczki i pustaki Leca BLOK

Doradca Leca: Tadeusz Kaczmarek



Podbudowa z lekkiego keramzytu Leca i nawierzchnia drogi.

BARDZO LEKKIE I EKONOMICZNE PODŁOŻE Z KERAMZYTU LECA®

Tekst: Sampsa Heilä
Foto: Sampsa Heilä

FINLANDIA W miejscowości Klaukkala keramzyt Leca® został użyty do remontu drogi Klaukkalantie oraz jako zabezpieczenie przed osiadaniem gruntu pod placem budowy nowego Centrum Turystycznego.



Warstwa keramzytu Leca jest zagęszczana koparką gąsienicową.

- W ramach tej inwestycji do remontu drogi Klaukkalantie, jako lekkie wypełnienie zastosowano prawie 8.000 m³ keramzytu Leca. Kruszywa użyto również pod placem budowy nowego centrum turystycznego - mówi Mikko Parkkinen, kierownik budowy głównego wykonawcy Graniittirakennus Kallio Ltd.

Precyzyjne planowanie i wykonanie

Keramzyt Leca dostarczany był na budowę z zakładu w Kuusankoski partiami do 140 m³. Po ułożeniu kruszywo rozprowadzano i zagęszczano sprzętem gąsienicowym.



Keramzyt Leca jest dostarczany **bezpośrednio na miejsce wbudowania**.

- Użycie dużych, nowoczesnych i wydajnych maszyn uprościło i skróciło czas wykonania lekkiego nasypu - mówi Mikko Parkkinen.

- Grubość warstwy keramzytu Leca na różnych odcinkach waha się od 30 centymetrów do metra. W każdym miejscu operator maszyny ma dokładny podgląd górnej i dolnej powierzchni wypełnienia z keramzytu oraz innych warstw. Wszystko to jest widoczne na wyświetlaczu 3D zamontowanym w kabinie operatora. Łaty i tyczki pomiarowe stały się zbędne - uśmiecha się brygadzysta Mikko Teikari z firmy Graniittirakennus Kallio.

Według Mikko Teikari, poszczególne etapy prac ziemnych realizowanych przy użyciu ciężkich maszyn muszą być dokładnie zaplanowane, ponieważ wcześniej na terenie inwestycji znajdowały się pola uprawne zlokalizowane na słabonośnych iłach zalegających na podłożu skalnym do głębokości nawet 25 m.

Materiał elastyczny

Geolog Minna Koistinen z Ramboll Finland Ltd. mówi, że keramzyt Leca używany jest do przeciwdziałania osiadaniu na obszarach, które nie wymagają kosztownego wzmocnienia podłoża pod fundamenty poprzez palowanie.

- Keramzyt Leca szczególnie dobrze nadaje się do budów geotechnicznych na obszarach, gdzie wymagane jest wzmocnienie gruntu na dużej powierzchni, oraz do budowy dróg - mówi Minna Koistinen.

Na przykład keramzyt Leca został wykorzystany do remontu drogi Klaukkalantie oraz jako podłoże umożliwiające wjazd i pracę maszyn wykonujących pale.

Według kierownika wydziału z firmy Ramboll, Kari Mönkäre, szczególne problemy na budowie były związane z bardzo małą nośnością podłoża gruntowego oraz bardzo skomplikowaną siecią instalacji podziemnych w centrum Klaukkala.

- Na placu budowy konieczna jest sprawna koordynacja różnych rodzajów robót. Jednocześnie podczas opracowywania projektów geotechnicznych należy zawsze być gotowym do wprowadzania zmian gdy wymagają tego rzeczywiste warunki ujawnione w trakcie realizacji robót. Keramzyt Leca ułatwia wprowadzanie niezbędnych zmian w projektach i ich wdrażanie w miarę postępu prac - mówi Kari Mönkäre.

Dane Leca

Obiekt: Droga Klaukkalantie i Centrum Turystyczne

Lokalizacja: Klaukkala, Finlandia

Główny wykonawca: Graniittirakennus Kallio Ltd.

Projektant: Ramboll Ltd.

Produkt Leca: Keramzyt Leca 4-32 mm



LECA® ZATRZYMUJE HAŁAS Z DROGI W SANDEFJORD



Lekki nasyp z rdzeniem z keramzytu Leca ogranicza hałas i nie obciąża nadmiernie podłoża.

NORWEGIA Przy realizacji ostatniego fragmentu obwodnicy miasta Sandefjord, do budowy nasypu ograniczającego hałas przy osiedlach mieszkaniowych użyto keramzytu Leca®.

O fragmencie drogi, który obecnie buduje firma Kaare Mortensen AS, mówi się w Sandefjord już od lat 70-tych. To ostatni brakujący fragment

obwodnicy Vestfoldbyen. Prace budowlane są już bardzo zaawansowane, a właśnie wykonany wzdłuż osiedla mieszkaniowego nasyp ograniczający hałas dochodzący z drogi zapowiada bliski koniec prac.

- Aby chronić osiedle przed hałasem pochodzącym z nowej drogi, wykonano nasypy. Gdybyśmy mieli zastosować typowe kruszywa, ich ciężar stwarzałby poważne problemy z uwagi

na niekorzystne warunki gruntowe. Dlatego do wypełnienia rdzeni nasypów zdecydowaliśmy się zastosować kruszywo lekkie, czyli keramzyt Leca – wyjaśnia Jørgen Andersen, kierownik budowy z firmy Kaare Mortensen AS.

Po drugiej stronie drogi, dla zrównoważenia krajobrazu, także wykonano podobny nasyp z keramzytowym rdzeniem. Zadanie budowy drogi i nasypów zlecono firmie Vestfold.



Po usunięciu warstwy urodzajnej układa się geowłókninę i lekki keramzyt Leca. Po owinięciu wypełnienia geowłókniną, cały nasyp obsypuje się ziemią urodzajną i obsiewa trawą.



Jørgen Andersen, kierownik budowy w firmie Kaare Mortensen AS

1.500 metrów sześciennych

łącznie wykorzystano ponad 1.500 m³ keramzytu Leca. Najpierw została usunięta wierzchnia warstwa ziemi, po czym ułożono keramzyt Leca owinięty geowłókniną. Nasypy przykryto ziemią i obsiano roślinnością.

- Mogliśmy wykonać nasypy z ziemi zamiast z keramzytu Leca, a na drodze ułożyć nawierzchnię z kamienia. Istniało jednak ryzyko, że pod

wpływem dużego obciążenia słabe podłoże zacznie osiadać. Niewielki ciężar lekkiego kruszywa Leca zmniejsza ryzyko osiadania gruntu. Z budową drogi było podobnie jak z budową nasypu - dodaje Jørgen Andersen.

Szacuje się, że do budowy łącznie będzie potrzebne ok. 2.000 m³ keramzytu Leca. Powstanie ok. 300 metrów drogi oraz 700 metrów nowych chodników ścieżek rowe

rowych. Otwarcie nowej drogi przewidziano na przyszły rok.

Dane Leca

Projekt Obwodnica miasta Sandefjord, Norwegia.

Inwestor: Norweski Zarząd Dróg Publicznych

Wykonawca: Kaare Mortensen AS

Produkty Leca: Keramzyt Leca



NIEZAWODNE POKRYCIE DACHU SZPITALA WYKONANE Z LEKKIEGO KERAMZYTU LECA®

Projekt rozbudowy miejskiego szpitala Hyvinkää przygotowała Pracownia Architektoniczna Kujala & Kolehmainen Ltd.

- Architektura budynku i jego elewacja sprawiają, że wygląda on bardzo atrakcyjnie. Plan szpitala przypomina wielką literę X, gdzie w środkowej części umieszczono pion techniczny - mówi architekt Juhani Kujala.

- Ponieważ jest to budynek szpitalny, to oprócz funkcjonalności, musieliśmy zapewnić wysokie standardy bezpieczeństwa i higieny pracy, które zostały omówione z inwestorem i autorem projektu - dodaje.

Łatwość wykonania

Głównym wykonawcą rozbudowy szpitala była spółka Peab Ltd.

- Budynek o powierzchni ok. 2.400 m² ma podłoże dachowe z keramzytu luzem i płyt Leca. Budowę dachu z keramzytu Leca zrealizowała dla nas spółka S-Katto Ltd, która posiada bogate doświadczenie w tym zakresie - powiedział kierownik budowy Petteri Laapio z firmy Peab Ltd.

Dach został zaprojektowany jako wielowarstwowy, z warstwą pianki poliuretanowej grubości 170 mm ułożoną pod warstwą keramzytu

Leca grubości ok. 550 mm.

- Wykonanie spadków dachu z keramzytu Leca oraz podłoża z płyt pod pokrycie bitumiczne, było proste i łatwe - powiedział Petteri Laapio.

- W zasadzie kompletny dach o powierzchni ok. 200 m² wykonywaliśmy za jednym zamachem. Izolację poliuretanową montowaliśmy dzień przed dostawą keramzytu Leca. Trwało to jakieś 4-5 godzin. Następnie około 9 godzin zajmowało nam wykonanie spadków z keramzytu Leca i płyt keramzytu -betonowych. Wszystkie materiały dostarczane były na czas i postęp prac

Rozbudowa szpitala Hyvinkää uwzględnia wykonanie ok. 2.400 m² dachu z keramzytem Leca.

Keramzytobetonowe płyty dachowe Leca są składowane bezpośrednio przy miejscu ich montażu



Jouko Partanen (po lewej), doświadczony ekspert budowlany z firmy Leca Finland oraz Pavel Nikolajev (po prawej) z firmy S-Katto na dachu szpitala Hyvinkää.

FINLANDIA Rozbudowa szpitala Hyvinkää będzie obejmować wykonanie 2.400 m² pokrycia dachowego z keramzytu Leca®. Kruszywo to zapewni dobrą wentylację dachu wielowarstwowego oraz pomoże w kształtowaniu jego spadków.

Tekst: Sampsa Heilä
Foto: Sampsa Heilä i Jouko Partanen

był zadowolający - mówi Pavel Nikolajev ze spółki S-Katto Ltd.

Bezpieczeństwo rozwiązań

Warstwa z keramzytu Leca zapewnia również dobrą wentylację dachu, pozwalając jednocześnie na odprowadzenie ewentualnej wilgoci pod gzymsami. Dach z keramzytem pozwala na wykonanie szczelnej wierzchniej warstwy hydroizolacji.

W budynku o wysokości 14 m bardzo dobrze działa naturalna wentylacja grawitacyjna. Nie ma konieczności wprowadzanie wentylatorów mechanicznych do podstawowych

układów wentylacyjnych. Membrana paroizolacyjna pod keramzytem zatrzymuje wilgoć z pomieszczeń przed jej wchodzeniem w warstwy izolacyjne dachu. W trakcie budowy ogranicza możliwość zawilgoceń pomieszczeń w czasie opadów - mówi regionalny kierownik sprzedaży w spółce Leca Finland Ltd., Jouko Partanen.

Dane Leca

Obiekt: Szpital Hyvinkää

Generalny wykonawca: Peab Ltd.

Wykonawca dachu: S-Katto Ltd.

Architekt: Pracownia Architektoniczna Kujala & Kolehmainen Ltd.

Produkty Leca: Keramzyt Leca 8-20 mm, bloczki dachowe Leca



KOMFORT I ESTETYKA W JEDNYM BLOCZKU

PORTUGALIA Hałas i wilgoć to dwa zasadnicze problemy obiektów sportowych. W hali miejskiej Terras de Vermoim rozwiązano je poprzez zastosowanie bloczków Leca® Soundkomfort do okładzin ściennych.

Właściwy wybór

Hala miejska Terras de Vermoim w miejscowości Vila Nova de Famalicão wykorzystywana jest przez szkoły i amatorskie drużyny do uprawiania różnych dyscyplin sportowych. Pereira Magalhães, architekt odpowiedzialny za projekt, wiedząc że głównym problemem dla tego typu obiektu są warunki akustyczne oraz wilgoć, poprosił o pomoc profesjonalistów.

Specjaliści ci zarekomendowali bloczki Leca Soundkomfort.

Są to lekkie, dźwiękochłonne bloczki z keramzytu Leca, przeznaczone do budynków szkolnych, hal sportowych, pomieszczeń wielofunkcyjnych oraz ekranów akustycznych. Profilowana struktura bloczka oraz charakterystyka betonu na bazie keramzytu Leca pozwalają na redukcję poziomu hałasu i podwyższenie komfortu akustycznego. Wszystkie te właściwości w połączeniu z oryginalną estetyką (nieotynkowane bloczki) przyczyniły się do sukcesu tej budowy.

Wynik przerósł oczekiwania

- Postawiliśmy na to rozwiązanie ze względu na jego dźwiękochłonność oraz aby uzyskać bardziej komfortową przestrzeń. Wybraliśmy je też dlatego, że bloczki mają estetyczną teksturę. I uzyskaliśmy naprawdę wspaniały rezultat! Ludzie dobrze się czują w tej hali. Całość przekroczyła nasze oczekiwania! - mówi architekt Pereira Magalhães.

José Machado, odpowiedzialny za utrzymanie budynku, potwierdza, że: „Nie ma tu takiego hałasu jak w innych halach. Są tu wprost idealne warunki,



Leca Soundkomfort to dźwiękochłonne, lekkie bloczki z keramzytu Leca, przeznaczone do budynków szkolnych, hal sportowych i ekranów akustycznych.



a wszystkie przebywające w środku osoby podkreślają, że jeżeli chodzi o akustykę, to ta hala jest naprawdę inna”.

Oprócz wyżej wspomnianych cech, bloczki Leca Soundkomfort mają też inne zalety, jak np.: szybkość

i łatwość murowania, dobrą wytrzymałość i odporność ogniową, niższe koszty eksploatacyjne.



José Machado, osoba odpowiedzialna za utrzymanie budynku



Pereira de Magalhães, architekt odpowiedzialny za projekt

Dane Leca

Klient: Urząd Gminy Vila Nova de Famalicão

Architekt: Pereira de Magalhães

Produkty Leca: Bloczki Leca SoundkomfortBlocks



Tekst: Sampsa Heilä

Foto: Sami Hämäläinen z Pro Film Ltd. oraz Nora Lamberg i Sampsa Heilä

NIEWIELKIE MIEJSKIE DOMY JEDNORODZINNE Z BLOCZKÓW LECA®

FINLANDIA W Helsinkach zbudowano ciekawe małe osiedle dla ośmiu rodzin. Wykonane z bloczków Leca® domy zostały wtopione w otaczający je krajobraz w układzie przypominającym wachlarz.

W przestronnych pomieszczeniach mieszkalnych wolnostojącego domu, z okien sięgających od podłogi aż do sufitu roztacza się wspaniały widok na park.

- Architektowi zreczenie udało się wyposażyć domy jednorodzinne we własne niewielkie podwórka, a jednocześnie wszystkie budynki tworzą integralną, jednorodną całość - mówi jeden z mieszkańców.

Dlaczego Bloczki Leca?

Na ściany konstrukcyjne, z szerokiego asortymentu dostępnych na rynku materiałów, wybrano wielowarstwowy bloczek Leca o szerokości 380 mm.

- Jedną z istotnych zalet bloczków Leca jest to, że są niezbyt szerokie a jednocześnie mają dobre parametry izolacyjności cieplnej. Inne

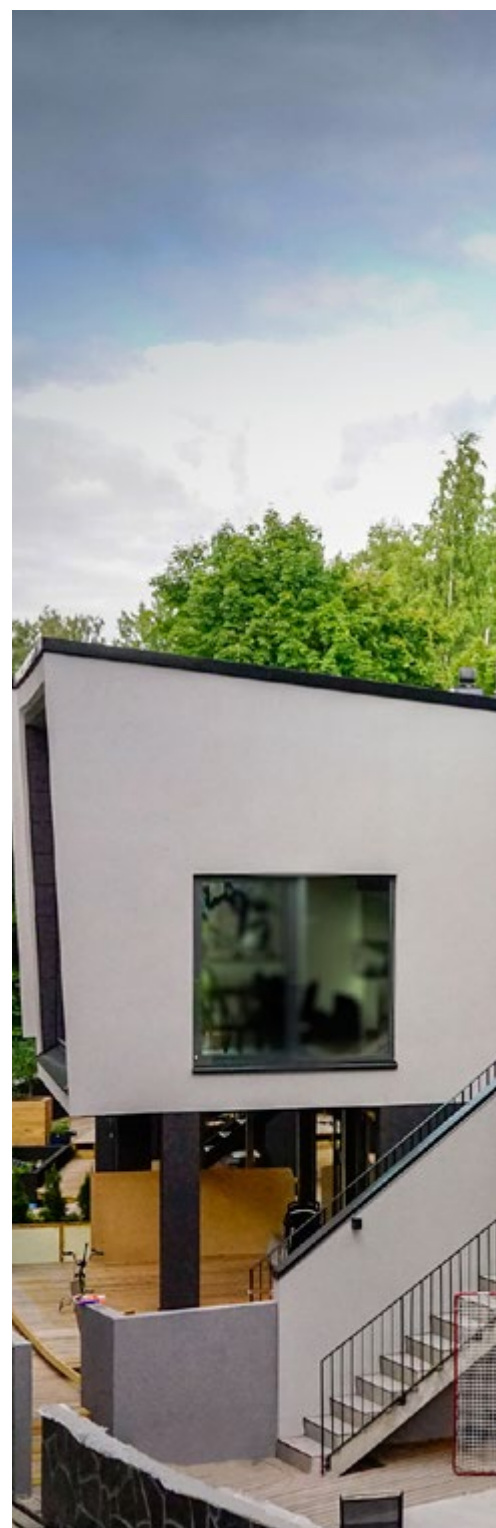
ich oczywiste zalety, to bezpieczeństwo przeciwpożarowe, zabezpieczenie przed wilgocią, dobra izolacyjność akustyczna i szczelność - wyjaśnia mieszkaniec osiedla.

Kompleks, na który składają się cztery domy wolnostojące i dwa domy w zabudowie bliźniaczej, został zaprojektowany przez architekta Hannesa Häkkinena.

Zwarta zabudowa miejska

- Realizacja popularnych domów drewnianych byłaby w tej lokalizacji trudna i kosztowna. Natomiast dom murowany ma takie zalety jak: wysoka trwałość, łatwość utrzymania oraz bardzo dobra wartość przy odsprzedaży - mówi Häkkinen.

- Ponieważ warstwowe bloczki Leca do ścian zewnętrznych mają korzystny współczynnik przenikania



Kompleks, który składa się z czterech domów wolnostojących i dwóch w zabudowie bliźniaczej, został zaprojektowany przez architekta Hannesa Häkinena.





ciepła w stosunku do grubości ścian. Podczas podziału terenu na działki uzyskaliśmy możliwość wygospodarowania dodatkowej przestrzeni pomiędzy budynkami - mówi Tero Kallio, dyrektor Stoneware Ltd.

- Doszliśmy do wniosku, że ściany z bloczków Leca będą w efekcie tańsze niż prefabrykowane płyty ścienne. W sumie mamy małe, kompaktowe osiedle miejskie, we wspólniejszej lokalizacji, połączone z otaczającą naturą. Idealne miejsce do zamieszkania - mówi jeden z mieszkańców, rok po wprowadzeniu się na osiedle wraz rodziną.



Z okien sięgających od podłogi aż do sufitu rozpościera się wspaniały widok na park.

Dane Leca

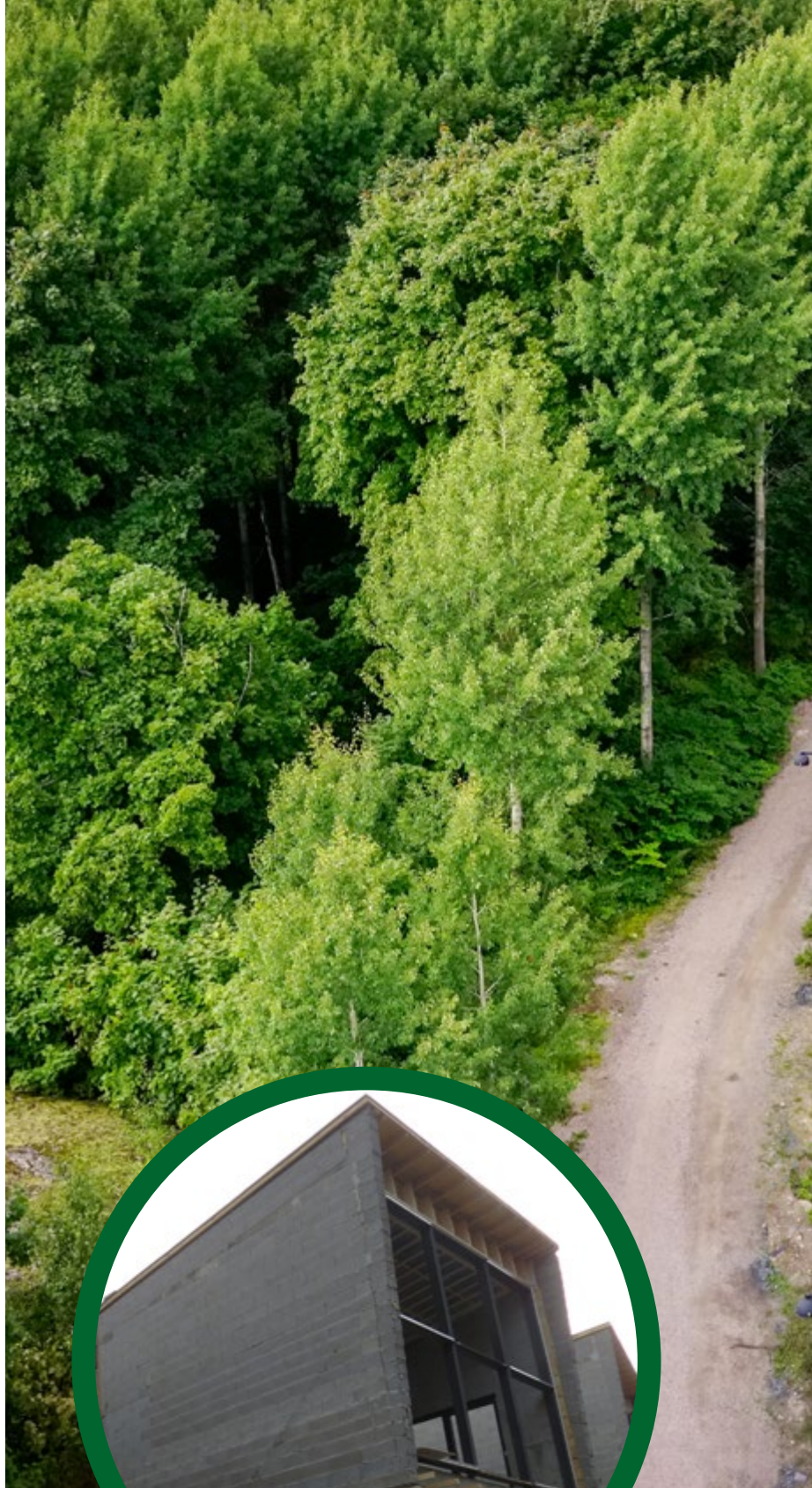
Obiekt: Miejski kompleks mieszkalny

Lokalizacja: Helsinki, Finlandia

Wykonawca robót konstrukcyjnych: Stoneware Ltd.

Architekt: Hannes Häkkinen

Produkty Leca: Fundamentowe bloczki Leca, wielowarstwowe bloczki Leca do ścian konstrukcyjnych, bloczki Leca do ścianek działowych



Na główny materiał konstrukcyjny ścian inwestorzy wybrali wielowarstwowe bloczki Leca o grubości 380 mm.



Domy zostały usytuowane na skraju pasa wspaniałej zieleni.



PIECZOŁOWITA RENOWACJA ZABYTKOWEGO PLACU

Plac Prins Jørgens Gård w Kopenhadze jest zabytkowym miejscem nazwanym na cześć brata króla Danii Christiana V. W roku 1670 Christian V rozkazał zburzyć stary budynek i na jego miejscu zbudować dla swojego brata stajnię.

- Stajnię tę wyburzono dawno temu, a dzisiaj przy placu znajdują się takie zabytki jak pałac Christiansborg, kościół przy pałacu Christiansborg, Muzeum Thorvaldsena, czy Duński Sąd Najwyższy.

Wyjątkowe warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne pod placem są nietypowe, gdyż jest on usytuowany częściowo na portowej wyspie, na której dawniej stało kilka pałaców, a częściowo na ponad 200-letnim wysypisku odpadów komunalnych i śmieci naniesionych przez morze.

Z powodu tych warunków gruntowych oraz wzmożonego obciążenia ruchem ulicznym, w 1984 r., gdy w nawierzchni placu pojawiły się oznaki

osiadania i spękań, podjęto decyzję o remoncie. Poprzednią renowację przeprowadzono w latach 1926-28.

- Do remontu placu wybrano rozwiązanie polegające na kompensacji obciążeń przy zastosowaniu lekkiego kruszywa ceramicznego Leca 10-20. Usunięto nawierzchnię i grunt na głębokość około 1 metra i w to miejsce ułożono 30-60 cm warstwę keramzytu Leca. Grubość warstwy określono na podstawie badań geologicznych



Po prawej: **Gruntowna renowacja** całego placu.

Po lewej: **Dzisiaj plac jest intensywnie wykorzystywany.** Znajduje się przy nim między innymi piękne Muzeum Thorvaldsena.

Tekst: Jesper Ketelsen z Leca Denmark
Foto: Lasse Bech Martinussen

DANIA Ze względu na pojawienie się pęknięć w nawierzchni placu, podjęto prace renowacyjne. W skutecznym rozwiązaniu problemu pomogło wykonanie lekkiego wypełnienia z keramzytu Leca®.

z uwzględnieniem przewidywanego obciążenia ruchem ulicznym.

Symfonia materiałów

Na lekkim keramzycie Leca położono geowłókninę oraz zbrojoną płytę betonową o grubości 20 cm. Podbudowę pod płyty granitowe dostarczane z wyspy Bornholm wykonano warstwy żwiru o grubości 40 mm stabilizowanego cementem.

W roku 1993 przeprowadzono pomiary, które wykazały, że nawierzchnia placu obniżyła się maksymalnie o 10 mm. Obecnie plac pozostaje jednym z najpiękniejszych miejsc w Kopenhadze.

Dane Leca

Klient: Duńskie Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Mieszkalnictwa

Wykonawca: Zacho Lind

Rozwiązanie geotechniczne: Duński Instytut Geotechniczny GEO

Architekt: Wohlert Architects

Zużycie materiału: 1.430 m³

Produkt Leca: Keramzyt Leca 10-20 mm



Jako lekkie wypełnienie ułożono keramzyt Leca w systemie RAM WALL

STABILIZACJA PODŁOŻA POD LONDYŃSKĄ KOLEJĄ

WIELKA BRYTANIA Keramzyt Leca® zastosowano do budowy 200 m nasypu wzdłuż linii kolejowej London Rail, pomimo bardzo ograniczonego dostępu do torowisk.

Inżynierom z Transport for London powierzono odpowiedzialne zadanie ustabilizowania lekkim kruszywem konstrukcji nasypu jednej z najbardziej obciążonych ruchem linii kolejowych w Londynie. Aby zmniejszyć parcie nasypu na istniejącą ścianę oporową, na długości około 200 m, pomiędzy stacjami Acton Town a Chiswick Park, ułożono lekkie kruszywo ceramiczne Leca w systemie RAM WALL.

Niestabilność nasypów

Phil Richardson z firmy Innovative Support Systems Ltd. wyjaśnia, na czym polegał problem, z którym przyszło się zmierzyć:

„Nadmierne obciążenie nasypem zagrażało ścianie oporowej, dlatego uznaliśmy, iż konieczne będzie wykonanie nowego, lżejszego nasypu, na którym powstanie nowa droga serwisowa dla obsługi tej intensywnie użytkowanej linii kolejowej.”

Pod naciskiem

Problemem dla inżynierów z Transport for London stał się utrudniony dostęp do prac. Linia kolejowa przebiega na nasypie bezpośrednio wzdłuż domów mieszkalnych, a nasyp opiera się o ścianę oporową. Dalsza eksploatacja linii na ciężkim nasypie mogła spowodować pęknięcie a nawet katastrofę ściany oporowej. Dlatego zdecydowano się na wymianę starego ciężkiego nasypu



Zły stan nasypu zagrażał stabilności ściany oporowej przy ruchliwej stacji metra.

na lekki z keramzytu Leca, znacznie mniej obciążający ścianę oporową.

- Aby to osiągnąć w terenie z ograniczonym dostępem zastosowano system RAM WALL wraz z keramzytem Leca, który wybrano ze względu na możliwość układania kruszywa w przestrzeniach o zmiennej geometrii - wyjaśnia Phil Richardson z firmy Innovative Support Systems UK.

Dzięki dobrym właściwościom odwodnieniowym, niewielkiemu ciężarowi oraz możliwości podawania keramzytu Leca pompą lub też układania go w małych workach - to lekkie kruszywo zapewniło idealne, innowacyjne rozwiązanie dla kolejowego nasypu.

Stabilizowanie ściany nasypu wzdłuż 200-metrowego odcinka metra londyńskiego z Acton Town do Chiswick Park



Nasyp kolejowy usypano bezpośrednio przy osiedlu mieszkaniowym w ruchliwym obszarze Londynu.

Keramzyt Leca zapewnił idealne, innowacyjne rozwiązanie tego problemu.



Dane Leca

Klient: Metro londyńskie

Lokalizacja: Stacja metra Acton, Londyn

Wykonawca: Clancy Docwra

Konsultant: Amery Construction

Zużycie materiału: 1.700 m³

Produkty Leca: Keramzyt Leca 10-20 mm



WYDAJNA IZOLACJA I ODWODNIENIE STARYCH FUNDAMENTÓW

NORWEGIA W Norwegii są dziesiątki tysięcy starych domów jednorodzinnych z przestarzałym systemem odwodnienia. Ich ściany fundamentowe również wymagają położenia dodatkowej izolacji. Przykładem jest dom w Drammen.

Dom w Drammen stoi na fundamentach z kamienia, bez zaprawy. Gdy jego właściciel postanowił wyremontować odwodnienie i położyć izolację na ścianach, pojawiło się wiele problemów.

- Tam zupełnie nie było zaprawy, mur był postawiony całkiem na sucho.

Gdy rozpoczęliśmy pracę, zaraz zaczęła się wykruszać glina. Postanowiliśmy więc tylko uzupełnić spoiny pomiędzy kamieniami. Jednak pojawił się dodatkowy, poważny problem związany z prawidłowym położeniem izolacji - mówi Per Kåre Hilleren z firmy

HI-MA AS, która wykonywała roboty ziemne przy podpiwniczeniach.

Pompowanie kruszywa

Dom znajdował się na zboczu i był trudno dostępny dla maszyn budowlanych. Jednocześnie wykonawca obawiał się, że mogłoby



Keramzyt Leca zapewnia skuteczne odwodnienie i izolację

Dom był zawilgocony i zagrzybiony.

W murze kamiennym uzupełniono spoiny, a następnie ułożono izolację z folii i keramzytu Leca.

W ciągu mniej niż pół godziny wpompowano na miejsce ponad 35 m³ keramzytu Leca.



Per Kåre Hilleren z firmy HI-MA AS.

dojść do uszkodzenia geowłókny i folii przez skały w podłożu.

- Dom wolnostojący był zawilgocony i zagrzybiony. Trzeba było coś z tym zrobić. Chodziło nam o rozwiązanie zapewniające zarówno izolację, jak i odwodnienie fundamentów - mówi Per Kåre Hilleren. Keramzyt Leca

układano stosując pompę pneumatyczną. W ciągu niespełna pół godziny do drenażu przy budynku wpompowano ponad 35 m³ keramzytu Leca.

- Pompowanie keramzytu umożliwia ułożenie go w trudnodostępnych miejscach - dodaje.

Dane Leca

Projekt: Dom jednorodzinny w Drammen, Norwegia

Wykonawca: HI-MA AS

Produkty Leca: Keramzyt Leca Iso 10-20



WYSOKA JAKOŚĆ I TRWAŁOŚĆ DZIĘKI KONCEPCJI LECA® SKALMUR

SZWECJA Dzięki koncepcji Leca® Skalmur prace idą szybko i łatwo, ku zadowoleniu firmy Göteborgs Fasadputs AB. Złożyliśmy wizytę na placu budowy Kv. Tjädern w mieście Kungsbacka.

Tekst: Malin Pumpkin
Foto: Wilda Nilsson



Murarz z firmy Göteborgs Fasadputs AB przesuwając skrzynię z zaprawą po warstwie bloczków Leca 90. Znajdujemy się na czwartej kondygnacji jednego z domów wznoszonych w Kungsbacka koło Göteborgu. Kotwy do montażu izolacji termicznej są układane na zaprawie, prostopadle

do osi muru. Następnie wzdłuż osi murów układane jest zbrojenie oraz warstwa bloczków. Po czym wszystkie te czynności wykonywane są ponownie.

Fredrik Dahl, prezes spółki, ceni sobie taki sposób wykonywania ścian osłonowych.

- Rozwiązanie takie doskonale sprawdziło się na przestrzeni wielu lat. Cenią je zarówno firmy budowlane, jak i ich pracownicy - mówi Fredrik Dahl.

- Wykorzystując elementy systemu Leca Skalmur bardzo ergonomicznie, łatwo i szybko muruje się ściany - podsumowuje.

Łatwa praca i mało odpadów

- Generalnie, budowlancy lubią dobrze przygotowany front robót i poprawne wykonawstwo. Bez problemu układa się tynk na równo wymurowanej pionowej ścianie - mówi Fredrik Dahl.

Na każdej budowie występują komplikacje. Jednak doświadczenie zawodowe pozwala przewidywać pułapki i rozwiązywać problemy na bieżąco. Od początku prac należy pilnować jakości. Krzywizna w płaszczyźnie wymurowanej długiej ściany spotęguje się wraz ze zmianami temperatury zewnętrznej, i będzie to widoczne na elewacji.

- Ponadto, przy prowadzeniu prac należy dbać o środowisko i minimalizować ilość odpadów - mówi Fredrik Dahl, po czym dodaje:

- Chcielibyśmy być w czołówce, testować nowe rozwiązania oraz dzielić się opiniami. Nasza współpraca z firmą Leca układa się dobrze i chętnie weźmiemy udział w następnych podobnych projektach.

Koncepcja ścian osłonowych

W systemie Leca Skalmur zakłada się, że dobre materiały, technologia i wykonawstwo pozwolą na realizację trwałych elewacji budynków. Dzięki temu zdobędą zaufanie wszystkich uczestników procesu budowlanego, a także użytkowników.

Dobrze opracowany harmonogram prac pozwala na płynne przejścia kolejnych ekip wykonawczych, dostawy materiałów we właściwych terminach i zaplanowanie niezbędnych przerw technologicznych.

Ponadto bloczki Leca, podstawowy element systemu, dzięki połączeniom pióro-wpust ograniczają czas pracy potrzebny na przygotowanie zaprawy i wykonanie spoin pionowych.

Domy w Kv. Tjädern wznoszone są w technologii konstrukcji stalowej z wypełnieniem ścianami murowanymi, wełną mineralną i zewnętrzną warstwą bloczków kotwionych do ściany głównej.

- Współpraca z dostawcą i wykonawcą idzie nam bardzo dobrze. Ciągłość prac jest zachowana - mówi Fredrik Dahl.

Na czwartej kondygnacji jednego z obiektów kładziemy ostatni na dzisiaj bloczek Leca. Zachodzi słońce i czas już się pakować. Jutro będziemy tynkować elewację pierwszego budynku.



Dobrze zorganizowana praca pozwala na płynną zmianę kolejnych ekip.

Dane Leca

Obiekt: Kv. Tjädern

Lokalizacja: Kungsbacka

Firma budowlana: Skogsalléns
Fastighetsprojektering AB

Wykonawca: Ivar Kjellberg Byggnads AB

Podwykonawca: Göteborgs Fasadputs AB

Architekt: Klarblå arkitektkontor ABB

Projektant: Epsilon Byggkonsult AB

Zużycie materiału: 1.200 m³

Produkty Leca: Elementy w systemie Leca Skalmur (Leca Block 90, Leca Skalmur Kramla, Leca Skalmur Beam oraz Leca Skalmur konsol NPL)



KERAMZYT ARLITA® ZASTOSOWANO W STACJI METRA PRZY NOWYM STADIONIE ATLÉTICO MADRYT

HISZPANIA W Madrycie keramzyt Arlita® jest szeroko stosowany nad tunelami i stacjami metra. To lekkie kruszywo wytrzymuje wysokie obciążenia od ruchu drogowego, usprawnia systemy odwadniania ulic, a także znacznie obniża ryzyko ich zalania.

Drogi dojazdowe do stadionu, na który co weekend przyjeżdża ponad 70.000 kibiców, muszą być trwałe i bezpieczne. Proces ich projektowania i wykonania powinien być prowadzony ze szczególną uwagą, aby uniknąć problemów związanych z ew. późniejszym osiadaniem, trwałością, połączeniem z elementami infrastruktury, jak np. metro czy przejścia podziemne.

Tak postąpiono w przypadku nowego stadionu Wanda Metropolitano w Madrycie, na którym gra drużyna Atlético Madryt.

Od lat 90-tych w metrze madryckim standardowo stosuje się keramzyt Arlita. Materiał ten ze względu na jego odporność na zmienne warunki pogodowe oraz wysoką trwałość i mały ciężar (275 kg/m^3) wykorzystywany jest w wielu inwestycjach budowlanych do ochrony przed przeciążeniami budowli podziemnych. Keramzyt Arlita jest również odporny na agresję chemiczną. Rozwiązania na bazie tego kruszywa stosują wszystkie większe przedsiębiorstwa budowlane w Hiszpanii.

Arlita rozwiązuje wiele problemów związanych z budową w obszarach miejskich nowych elementów infrastruktury i dróg przechodzących przez istniejące tunele, parkingi, czy też fundamenty starych budynków.

Szybkość dostaw i wykonania miały kluczowe znaczenie dla tej inwestycji

Projekt zapewnienia lepszego dostępu do stadionu Wanda Metropolitano opracowała firma FCC. Wiązał się on z koniecznością budowy nowych dróg od ulicy Arcentales, które musiały przechodzić tunelami oraz przecinać stację metra Estadio Metropolitano.

Część elementów infrastruktury podziemnej została zaprojektowana dla niższych obciążeń z powierzchni i wraz z pojawieniem się nowego



**Produkty Leca sprzedawane są w Hiszpanii pod nazwą Arlita.
Arlita to znak handlowy będący własnością firmy Leca International.**

projektu okazało się, że obciążenia te są niebezpieczne dla konstrukcji metra.

Podjęto decyzję, by podbudowy dróg wypełnić keramzytem Arlita 10/20 w warstwach o grubości od 500 do 600 mm i gęstości po zagęszczeniu 400 kg/m³. Dla porównania ta wartość dla typowego wypełnienia wynosi 2.000 kg/m³. Dzięki temu udało się wyeliminować przeciążenia o ponad 40% nie ograniczając obciążeń z ruchu drogowego.

FCC jest stałym odbiorcą keramzytu Arlita oraz lekkiego betonu

Carlos Martinez, manager projektów w firmie FCC Construcción, stosował to rozwiązanie wiele razy (tunele M-30). Ponieważ dobrze znał parametry techniczne Arlity, a także wiedział, jak proste i szybkie jest układanie i zagęszczanie tego lekkiego kruszywa, bez wahania wybrał je do realizacji tej inwestycji. W ciągu 5 dni dostarczono i ułożono aż 1.270 m³ keramzytu.

Projekt opracowano i zrealizowano w rekordowym czasie. Rozwiązanie z zastosowaniem Arlity miało zasadnicze znaczenie dla ukończenia inwestycji na czas, przed rozpoczęciem rozgrywek hiszpańskiej La Ligi oraz Ligi Mistrzów. Keramzyt Arlita z łatwością rozwiązał ten potencjalnie skomplikowany problem z zakresu technologii budowy dróg!



Keramzyt Arlita
po zagęszczeniu.

Dane Arlita

Klient: Miasto Madryt

Główny wykonawca: FCC Construcción S.A.

Zużycie materiału: 1.270 m³

Produkty Arlita: Keramzyt 10/20



Końcowy etap inwestycji.





KRUSZYWO LECA® NA DACHACH ZIELONYCH ROZWIĄZUJE PROBLEM OBFITYCH OPADÓW

NORWEGIA W ostatnich latach coraz częściej występują burze, ekstremalnie zmienne warunki pogodowe oraz zalania. Miejskie systemy kanalizacyjne nie są w stanie przyjmować w krótkim czasie olbrzymich ilości wód opadowych. Wówczas woda wylewa się na ulice i zbiera różne zanieczyszczenia zapychając studzienki ściekowe.

Dachy zielone z keramzytem Leca zatrzymują część wody deszczowej zmniejszając jej ilość odprowadzaną przez systemy odwodnienia.

Klima 2050 bada skutki

Klima 2050 to Ośrodek Innowacji Opartych na Badaniach Naukowych (Center for Research-Driven Innovation - SFI) z siedzibą w Trondheim.

Przez długi czas wodę deszczową odprowadzano z dachów kierując ją

rynami i rurami do poziomu terenu. Jeden z projektów badawczych Klima 2050 koncentruje się na sposobach spowalniania spływu wody na grunt i do kanalizacji deszczowej.

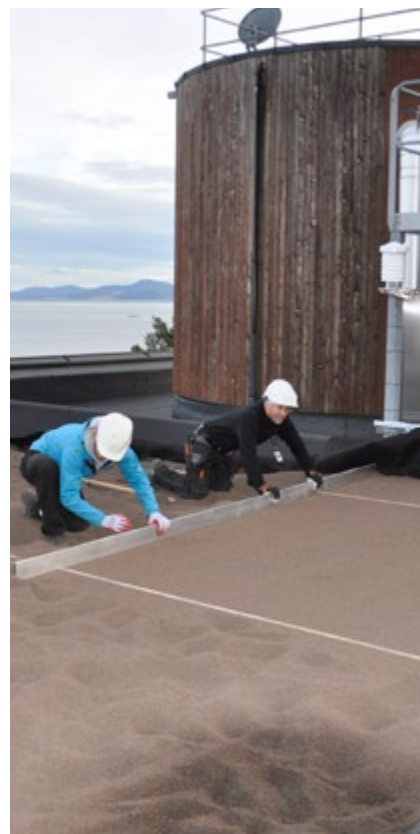
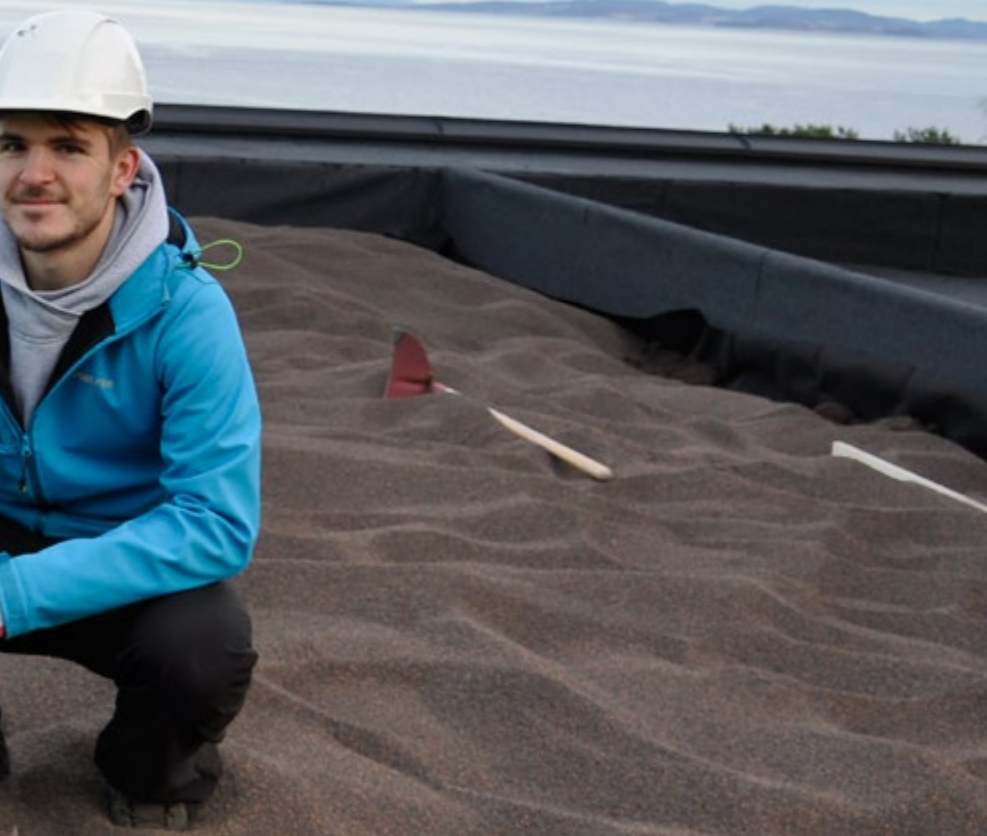
- Przy tradycyjnej metodzie odprowadzania wody z deszczów nawet nowoczesnych mamy do czynienia z dwoma głównymi wyzwaniami wynikającymi ze zmian klimatycznych. Po pierwsze, jest coraz więcej ekstremalnych opadów deszczu, które w krótkim

czasie nadmiernie obciążają sieci kanalizacyjne. Po drugie, zagęszczenie budynków na obszarach miejskich skutkuje mniejszą ilością naturalnych obszarów zielonych do odprowadzania wody – mówi badacz Berit Time z Instytutu SINTEF.

Projekt badawczy Høvringen

Dachy z roślinnością skutecznie pomagają w spowalnianiu odwodnienia poprzez absorpcję wody

Kierownik projektu Jaran Wood (Leca International)
i doktorant Vladimir Hamouz (NTNU) podczas budowy poletka
testowego z keramzytem Leca.



Zatrzymujący wodę deszczową drobnoziarnisty materiał Leca został wyrównany listwą, bez zagęszczenia mechanicznego.

deszczowej oraz powolne jej uwalnianie. Projekt badawczy realizowany jest w oczyszczalni ścieków Høvringen w Trondheim.

Dach podzielono na trzy poletka badawcze po 90 m² w celu przetestowania trzech różnych rozwiązań dla pokryć dachowych: dachu wykonanego z materiałów Leca, dachu rozchodnikowego i dachu zwykłego.

Poletko doświadczalne wyposażone jest we własną meteorologiczną stację pomiarową, w której prowadzi się pomiary temperatur, wiatru i opadów, a także w zaawansowany system pomiaru ilości wody spływającej do studzienek ściekowych z każdego z trzech poletek.

W stacji dokonuje się pomiarów w całym zakresie opadów deszczu: od mżawki do ekstremalnych. Jednakże przede wszystkim projekt

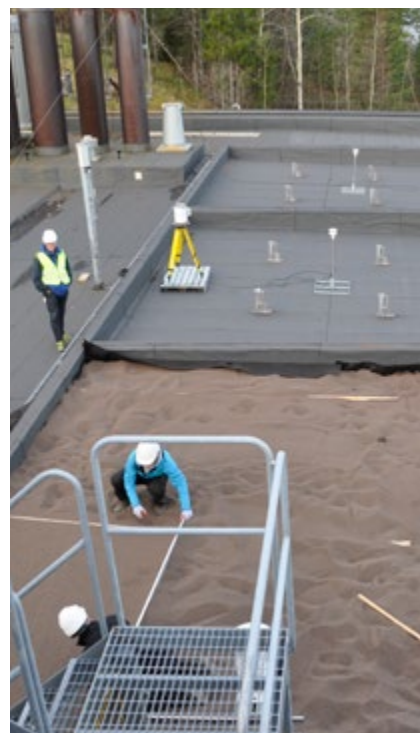
ten koncentruje się na szukaniu rozwiązań dla krótkotrwałych, intensywnych opadów.

Trzy różne poletka badawcze

Pierwszym poletkiem utworzonym przez firmy Skjæveland Group i Leca Norway jest dach z 20-centymetrową warstwą drobnoziarnistego keramzytu Leca. Na niej wykonano przepuszczalną nawierzchnię z płyt, między którymi pozostawiono szerokie fugi (przestrzenie) wypełnione keramzytem Leca, przez które może przeciekać woda.

Drugie poletko jest obsiane rozchodnikiem, tj. byliną z rodziny gruboszowatych, która jest szeroko stosowana na dachach zielonych. Trzecie poletko to tradycyjny dach z pokryciem bitumicznym. Poletka numer dwa i trzy są dachami referencyjnymi.

W ciągu następnych dwóch lat **dane zbierane będą z trzech poletek badawczych** wyposażonych w bogate instrumentarium pomiarowe.





Wykonanie nawierzchni przepuszczającej wodę z płyt ułożonych na kruszywie Leca, to jeden z elementów prac badawczych

Już widać rezultaty

- Wygląda na to, że dach z keramzytu Leca zatrzymuje wody deszczowe. Tradycyjne rozwiązania nie są obliczane na przyjęcie dużych opadów w krótkim czasie - mówi Per Møller-Pedersen, dyrektor Storm Aqua.

- Projekt Høvingen stanowi dobry przykład możliwości opracowywania rozwiązań we współpracy z ośrodkiem Klima 2050. Po otrzymaniu pierwszych wyników badań w Grupie Skjæveland zaczęto produkować próbki nowego typu nawierzchni, która będzie odpowiednia do stosowania na dachach retencyjnych - mówi Møller-Pedersen.

Leca także oczyszcza wodę

W oparciu o wyniki badań można także opracować rozwiązania dotyczące wody deszczowej dla innych miejsc niż dachy. Deszcze nawałnicowe stanowią problem społeczny i ekonomiczny, ponieważ eksploatacja oczyszczalni

ścieków staje się coraz droższa i coraz bardziej energochłonna.

- Materiał Leca wchłania wodę i działa jak filtr usuwający zanieczyszczenia. Rozwiązanie to stosuje się w oczyszczalniach wody pitnej oraz oczyszczalniach ścieków. Jednym z zadań projektu jest zbadanie możliwości usuwania różnych rodzajów zanieczyszczeń za pomocą keramzytu Leca - mówi manager projektu Jaran Wood z działu rozwoju firmy Leca.

A może dach wielofunkcyjny?

Møller-Pedersen dostrzega duże możliwości związane z wykorzystaniem powierzchni dachowych. Projekt Høvingen pokazuje, że systemy odwodnienia obecnie stosowane na obszarach przemysłowych i parkingowych można również zastosować do dachów. Aktualnie dużo się mówi o czystych dachach zielonych, lecz Møller-Pedersen uważa, iż jeszcze lepszym rozwiązaniem może być dach kombinowany.

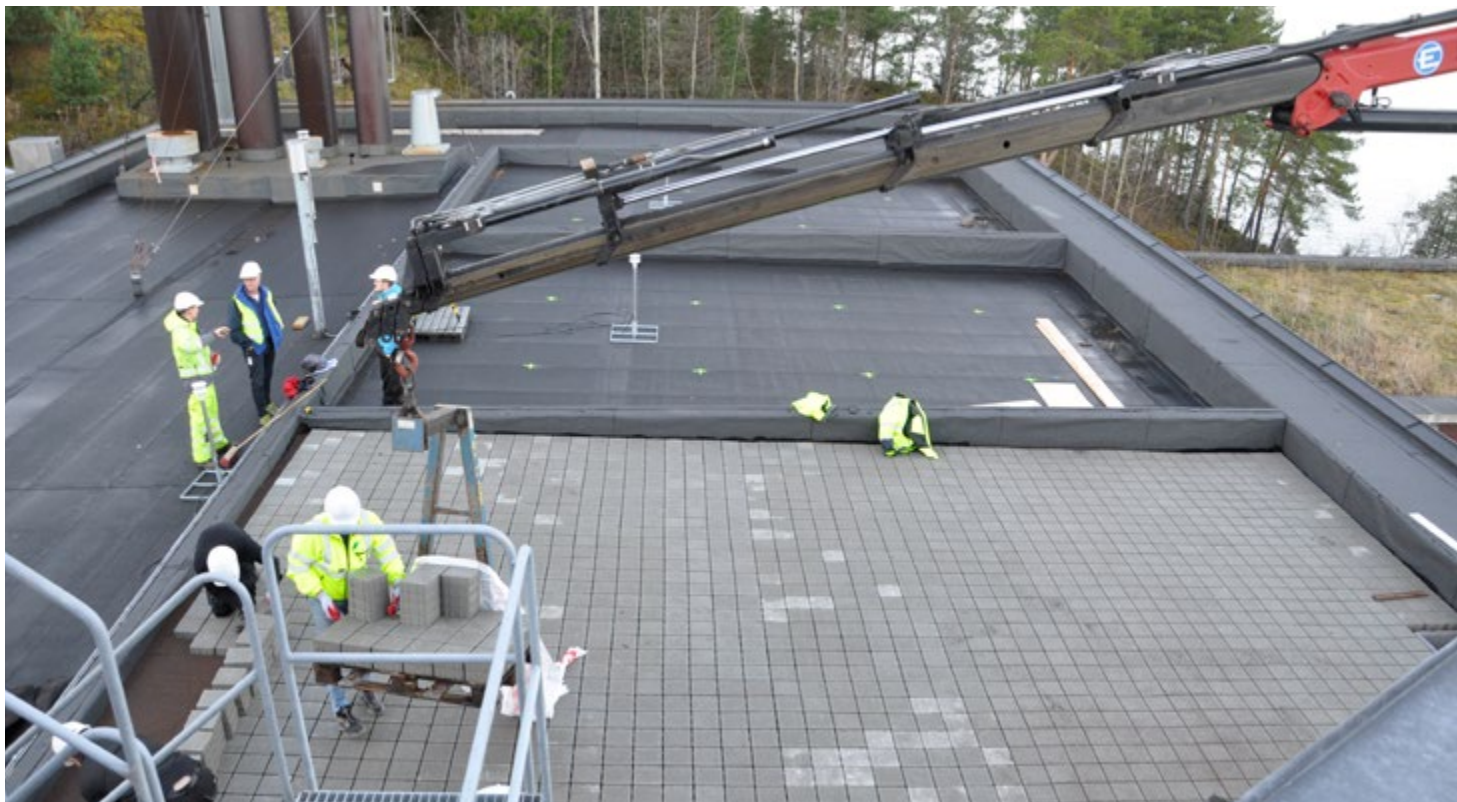
Dzięki temu otworzą się przed nami nowe, atrakcyjne obszary zastosowań na terenach miejskich.

- Tradycyjny sposób rozwiązywania problemów związanych z deszczami nawałnicowymi polega na tym, że wodę odprowadza się z jednego miejsca do drugiego. Musimy znaleźć takie rozwiązania, które pozwolą na zagospodarowanie opadów deszczu w miejscu ich występowania - mówi Møller-Pedersen.

Klima 2050

Klima 2050 jest Ośrodkiem Innowacji Opartych na Badaniach Naukowych (SFI) z siedzibą w Trondheim. Poszukuje rozwiązań dotyczących przeciwdziałaniu zagrożeniom społecznym, powstającym w wyniku zmian klimatycznych w obszarach zabudowanych, w zakresie ochrony budynków przed wilgocią, gospodarki wodno-ściekowej, czy tzw. rozwiązań niebiesko-zielonych.

Ośrodek Klima 2050 finansowany jest przez Radę ds. Badań Naukowych Norwegii oraz partnerów konsorcjum, w którym uczestniczą między innymi przedsiębiorstwa Leca Norway i Grupa Skjæveland.



Keramzyt Leca został w specjalny sposób pokruszony i rozdrobniony dla zmaksymalizowania efektu wchłaniania wody przez materiał.



Szczeliny pomiędzy kostką brukową wypełnione kruszonym keramzytem Leca dla zapewnienia niezakłóconego przepływu wody.

Dane Leca

Projekt: Klima 2050

Koncepcja: Testy zatrzymywania wody deszczowej na dachu niebiesko-szarym

Lokalizacja: Oczyszczalnia ścieków Høvringen, Trondheim, Norwegia

Budowa: Leca, Multiblokk, NTNU i SINTEF

Produkty Leca: Keramzyt Leca 1,5-2,5 mm

WIELKA BRYTANIA

Regus House, Herons Way
Chester Business Park
Chester, CH4 9QR

FINLANDIA

Strömberginkuja 2
00380 Helsinki

SZWECJA

Gärstadsvägen 11
582 75 Linköping

ESTONIA

Peterburi tee 75
Tallinn 11415

NORWEGIA

Broekkveien 84
Alnabru, 0582 Oslo

ŁOTWA

Daugavgrīvas iela 83
LV1007 Riga

DANIA

Randersvej 75
8940 Randers SV

LITWA

Menulio 7
LT04326 Vilnius

NIEMCY

Rahdener Str. 1
21769 Lamstedt

POLSKA

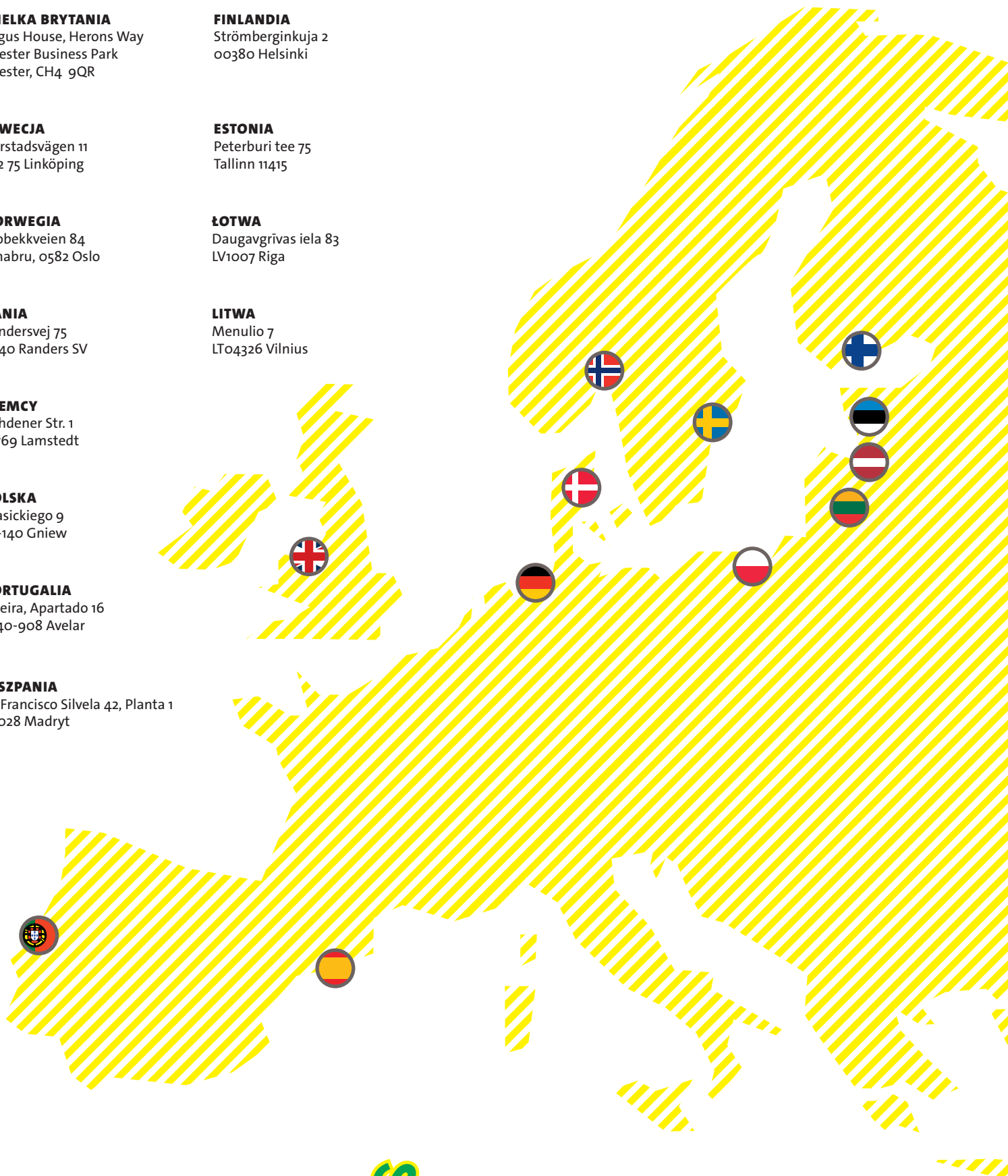
Krasickiego 9
83-140 Gniew

PORTUGALIA

Tojeira, Apartado 16
3240-908 Avelar

HISZPANIA

C/ Francisco Silvela 42, Planta 1
28028 Madryt

**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