

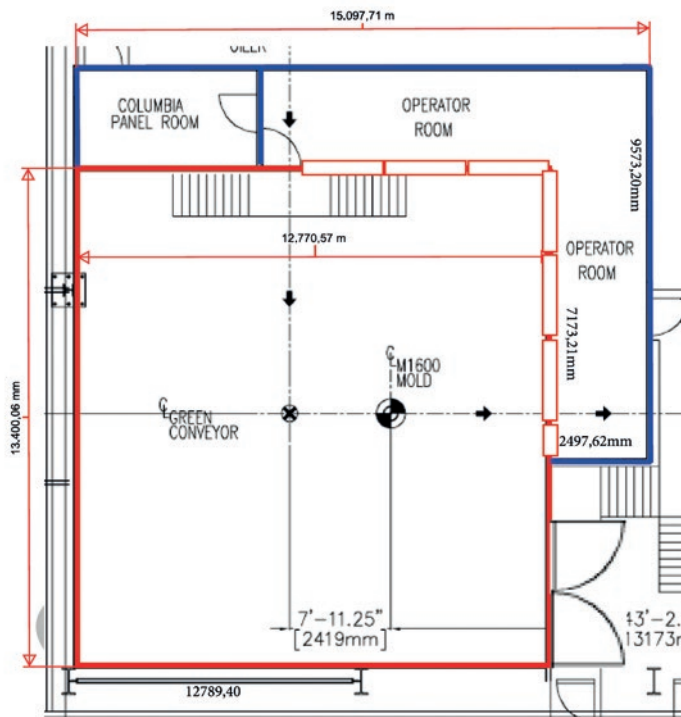
Zdrowie i bezpieczeństwo: obudowa dźwiękochłonna dla wibroprasy i pomieszczenie sterownicze

Rynek wykwalifikowanych i niezawodnych operatorów zautomatyzowanego sprzętu do produkcji kostki brukowej stał się bardzo ograniczony. Oprócz wynagrodzenia i świadczeń, o atrakcyjności miejsc pracy w branży wyrobów betonowych często przesądza środowisko pracy. Aby przyciągnąć i zatrzymać najlepszych operatorów, miejsce pracy musi być nie tylko bezpieczne, ale również zapewniać warunki do wygodnej komunikacji i myślenia. Bardzo niewiele zakładów produkujących wyroby betonowe, nawet tych najnowocześniejszych, zapewnia tego typu środowisko pracy. Firma Kraft Curing zaprojektowała i zamontowała pierwszą obudowę dźwiękochłonną i pomieszczenie sterownicze, które przewyższają krajowe normy ochrony przed hałasem, aby stworzyć najlepsze możliwe środowisko pracy do rekrutacji najlepszych pracowników.

Firma W.D. Lewis rozpoczęła działalność jako wykonawca robót inżynierskich na obszarze Południowej Walii w 1972 r. Dywersyfikacja w kierunku podwykonawstwa robót ziemnych dla dużych firm budowlanych oraz produkcji wyrobów betonowych rozpoczęła się w połowie lat 70. W.D.L. Concrete Products Ltd., W.D.L. Homes Ltd. i W.D.L. Contracting Ltd., z siedzibą w Aberdare w Wielkiej Brytanii, tworzą dziś W.D.L. Holding Ltd., której właścicielami i zarządcami są dwaj bracia, Robert i Martin Lewis, oraz ich synowie. Podczas gdy firma wykonawcza prowadzi prace ziemne (drogi, kanalizacja i fundamenty), firma produkująca wyroby betonowe wytwarza i dostarcza różnorodne bloczki betonowe na potrzeby wewnętrzne firmy i na rynek. W.D.L. Homes buduje około 50 domów rocznie. Dział produkcji wyrobów betonowych z 3 maszynami produkcyjnymi zatrudnia ponad 40 osób, podczas gdy cała firma zapewnia ponad 250 miejsc pracy.

Opis projektu

Decyzja o budowie trzeciej fabryki bloczków betonowych została podjęta pod koniec 2015 r., po czym Martin Lewis odwiedził targi Bauma 2016, które odbyły się w Monachium w Niemczech. Pierwsze decyzje dotyczyły maszyny do produkcji bloczków betonowych, systemu transportu, węzła betoniarzkiego i systemu dojrzewania. Wizyta na największych na świecie targach budowlanych sprawiła, że jedne decyzje stały się oczywiste, a inne jeszcze trudniejsze. Martin przez kolejne 4 lata odwiedzał zakłady produkcyjne, porównując wydajność różnych urządzeń, a na początku 2021 r. zaczął składać zamówienia.



Rysunek techniczny pomieszczenia sterowniczego i obudowy dźwiękochłonnej wokół maszyny.

Robert i Martin Lewis budowali fabrykę dla kolejnego pokolenia, dla swoich synów. Wizja obejmowała bardzo wydajną linię technologiczną do produkcji bloczków betonowych o minimalnej zawartości cementu, niskim zużyciu energii i kosztach operacyjnych. Powstał ergonomiczny, bezpieczny zakład o minimalnym poziomie hałasu, z dużą ilością światła i przestrzeni, zaprojektowany z myślą o wygodzie pracy, łatwym czyszczeniu i konserwacji. Takie warunki mają sprzyjać przyciąganiu i zatrzymywaniu najlepszych pracowników z lokalnego rynku.

Konstrukcja obudowy dźwiękochłonnej

Ponieważ firma Kraft Curing dostarczyła system dojrzewania zintegrowany z opatentowanymi regałami Kraft®, poproszono ją o dostarczenie obudowy dźwiękochłonnej i pomieszczenia sterowniczego o poziomie redukcji hałasu wykraczającym poza dotychczasowe standardy branżowe. Jak sama nazwa wskazuje, firma Kraft Curing jest dostawcą



Wobroprasa Columbia 1600 znajduje się w izolowanej akustycznie maszynie.

dla przemysłu betoniarskiego, specjalizującym się w systemach dojrzewania betonu, i nie posiada kompetencji w zakresie obudów dźwiękochłonnych. Na propozycję firmy W.D. Lewis, po przeanalizowaniu istniejących rozwiązań w zakresie obudów dźwiękochłonnych dostępnych na rynku i zawarciu umowy partnerskiej z firmą zajmującą się inżynierią akustyczną, firma Kraft Curing podjęła decyzję o dostarczeniu swojej pierwszej obudowy dźwiękochłonnej i pomieszczenia sterowniczego. Celem było zapewnienie najwyższego poziomu ochrony przed hałasem dostępnego w branży oraz najbezpieczniejszego i najzdrowszego środowiska pracy.

Wibroprasa Columbia 1600, wytwarzająca po 9 bloczków na raz i współpracująca ze stalowymi podkładami produkcyjnymi, generuje natężenie dźwięku równe 110 dB(A) przy częstotli-

wościach od 400 do 4 000 Hz (zmierzone w odległości 1 m od maszyny).

Obudowa dźwiękochłonna wokół maszyny produkcyjnej została zaprojektowana w taki sposób, aby ograniczyć hałas przenoszony drogą powietrzną wewnątrz obudowy i w obszarach poza maszynownią - tj. w całej fabryce i poza nią. Celem było zredukowanie hałasu przenoszonego drogą powietrzną w odległości 3 metrów od maszynowni (w fabryce) do poziomu około 85 dB(A). Pomieszczenie sterownicze i kontener z szafkami elektrycznymi są również izolowane od hałasu. Tutaj docelowy poziom hałasu miał wynosić około 70 dB(A).

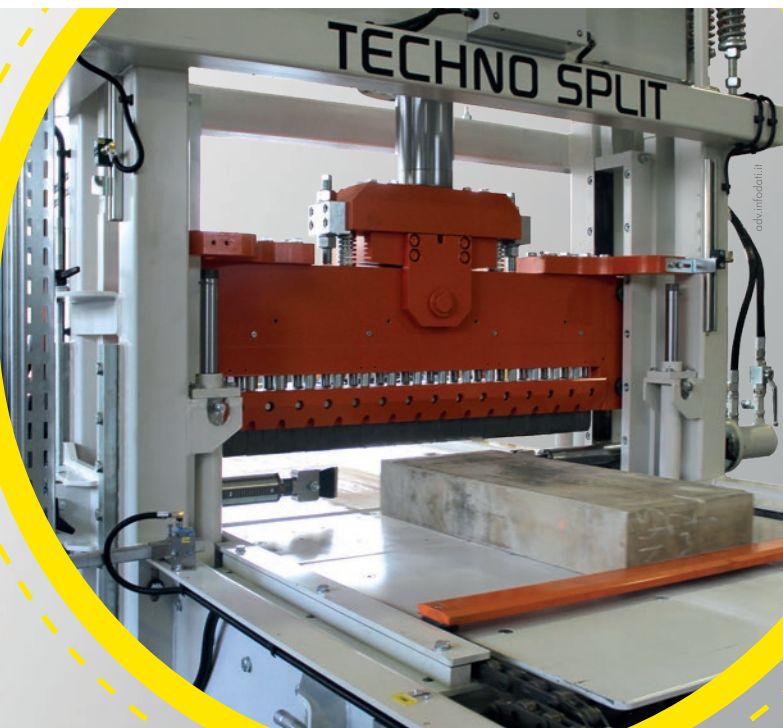
Ponieważ firma Kraft nie miała wcześniej doświadczenia z obudowami dźwiękochłonnymi i pomieszczeniami sterowniczymi,

ts
TECHNO SPLIT



**TECHNO SPLIT PROJEKTUJE
I KONSTRUUJE LINIE
TECHNOLOGICZNE DO ŁUPANIA
WYROBÓW BETONOWYCH**

TECHNO SPLIT S.r.l.
Via della Zona Artigianale 1/B - 38050 Ospedaletto (TN) - Italy
T. +39 0461 770027
info@technosplit.com - www.technosplit.com





Dwukierunkowa suwnica dostarczona przez Kraft Curing® umożliwia wymianę form i części zużywających się.

mogła uwzględnić pomysły firmy W.D. Lewis i zastosować najlepsze praktyki z innych branż, a także skorzystać z wiedzy konsultantów ds. projektowania izolacji akustycznych, aby opracować nowe rozwiązania dla branży wyrobów betonowych.

Na przykład dodanie dwukierunkowej suwnicy do wymiany form i części zużywających się lub do całkowitego remontu wibroprasy sprawia, że praca w tym obszarze jest znacznie łatwiejsza, szybsza i bezpieczniejsza.

Zastosowanie okien z potrójną szybą ze zmiennym rozstawem powierzchni szklanych zapewniło znacznie lepszą redukcję hałasu, niż w przypadku standardowych okien z potrójną szybą. Standardowe tunele wlotowe (podawanie pustych podkładów) i wylotowe (odbiór podkładów opuszczających wibrowanie z wyprodukowanymi wyrobami), a także wlot przenośnika świeżo wyprodukowanych wyrobów betonowych, zostały przeprojektowane, aby zapewnić większe pochłanianie hałasu i tym samym zmniejszyć ilość hałasu uwalnianego do obszaru produkcyjnego.



Wszystkie tunele wlotowe i wylotowe są izolowane akustycznie, aby w jak największym stopniu ograniczyć hałas przedostający się do obszaru produkcyjnego.



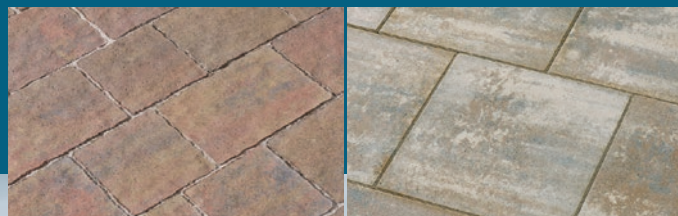
Dokładny widok drzwi dla personelu wykonanych z materiału dźwiękochłonnego.

Drzwi dla personelu i drzwi podwójne zostały wykonane ręcznie na miejscu podczas procesu montażu obudowy, przy użyciu tych samych materiałów dźwiękochłonnych, co ściany i sufit obudowy dźwiękochłonnej. Seria poniższych zdjęć pokazuje poziom szczegółowości projektu i wykonania drzwi dla personelu z oknem między maszynownią a pomieszczeniem sterowniczym.

Dla firmy W.D. Lewis bardzo ważnym wymogiem było zapewnienie odpowiedniej widoczności – zarówno na linię mokrą i suchą, jak i do wnętrza maszynowni. Ponad 15 m² powierzchni okien wychodzi na maszynownię, a 17 m² na linię produkcyjną. Duże powierzchnie okien mogły spowodować trudności z dotrzymaniem limitów natężenia hałasu. Obawy te zostały wyeliminowane dzięki unikalnemu rozwiązaniu



Unikalne rozwiązania okienne pozwalają na redukcję hałasu bez straty widoczności na linii produkcyjnej i do wnętrza maszynowni.



COLORIST MODUŁ UZUPEŁNIAJĄCY DO WYTWARZANIA WIELOKOLOROWYCH MIESZANEK BETONOWYCH

- AŻ DO 6 RÓŻNYCH KOLORÓW
- KONSTRUKCJA URZĄDZENIA COLORIST POZWALA DOPASOWAĆ GO PRAKTYCZNIE DO KAŻDEJ WIBROPRASY
- WŁASNY SYSTEM STEROWANIA OBJĘTY DOSTAWĄ UMOŻLIWIA SZYBKIE PODŁĄCZENIE URZĄDZENIA POPRZEC ZWYKŁĄ WYMIANĘ SYGNAŁÓW
- NIE MA POTRZEBY PRZEPROGRAMOWYWANIA STEROWNIKÓW WIBROPRASY
- RUCHY URZĄDZENIA COLORIST SĄ STEROWANE CZĘSTOTLIWOŚCIĄ I POZWALAJĄ NA WYTWORZENIE SUBTELNYCH MELANŻY ODCIENI I NAJRÓŻNIEJSZYCH EFEKTÓW KOLORYSTYCZNYCH
- WYSOKA POWTARZALNOŚĆ ZDEFINIOWANEJ MIESZANKI KOLORYSTYCZNEJ
- USTAWIENIA MOGĄ BYĆ ZAPISANE W FORMIE RECEPTURY

**Baustoffwerke
Gebhart & Söhne GmbH & Co. KG**
>> **KBH Maschinenbau**
Einöde 2, 87760 Lachen, Germany
Tel +49 (0) 83 31-95 03-0
Faks +49 (0) 83 31-95 03-40
maschinen@k-b-h.de
www.k-b-h.de



Zewnętrzna część pomieszczenia sterowniczego i maszynowni widoczna z fabryki.

okiennemu z przemysłu petrochemicznego, które zapewniło doskonale tłumienie dźwięku.

Rezultat i wnioski

Po ukończeniu budowy i uruchomieniu fabryki dokonano pomiarów natężenia dźwięku, aby ocenić wyniki i zweryfikować cele ustalone na 85 dB(A) w fabryce i 70 dB(A) w pomieszczeniu sterowniczym. Dodatkowo pomiary wykonano we wnętrzu obudowy wibroprasy, aby sprawdzić, czy nowe rozwiązania akustyczne na wewnętrznych ścianach obudowy mają wpływ na poziom hałasu w promieniu 3 m od wibroprasy.

Wykończenie ścian zmniejszyło do 100 dB(A) hałas w maszynowni. Cel 85 dB(A) w fabryce został osiągnięty z nawiązką – odczyt wynosił między 60 a 65 dB(A) – różnica 5 dB(A) wynika

z hałasu wytwarzanego przez przenośnik stalowych podkładów produkcyjnych.

Pomieszczenie sterownicze, w którym zamontowano cały system sterowania wibroprasy, węża betoniarskiego i przenośników, i w którym operatorzy spędzają większość czasu, odnotowało największy sukces, gdyż odczyt wyniósł tu między 40 dB a 55 dB w zależności od tego, czy w pomieszczeniu odbywała się komunikacja werbalna, czy było cicho. Dla porównania, 40 dB odpowiada ciszy w bibliotece, a 55 dB normalnej rozmowie.

Jedną z kwestii, którą należy poprawić w przyszłości, jest oświetlenie w obudowie wibroprasy. Ze względu na ruch suwnicy zdecydowano się na zamontowanie lamp LED na bocznych ścianach obudowy. Zapobiega to kolizji z suwnicą, ale powoduje problemy z widocznością, gdyż personel wykonujący czynności konserwacyjne przy maszynie jest oślepiany przez światło na ścianie po drugiej stronie pomieszczenia. Lamy ścienne muszą zostać zastąpione sufitowymi, aby czynności konserwacyjne mogły być wykonywane w lepszych warunkach. Jest to wiedza, którą firma Kraft wykorzysta w kolejnych projektach.

W rozmowie podczas wizyty kontrolnej Martin Lewis stwierdza, że wiele z jego decyzji, choć zainspirowanych wizytą na targach BAUMA i w innych zakładach, a także informacjami i komentarzami różnych dostawców sprzętu, to „decyzje na wyczucie”. Jego zdaniem, w przypadku obudowy dźwiękochłonnej i pomieszczenia sterowniczego „chodzi o komfort pracowników i przekonanie, że postępuje się właściwie.” „Jeśli chodzi o obudowę wibroprasy, to mogę spać spokojnie” – podsumowuje.

WIĘCEJ INFORMACJI



W.D. Lewis
Stuart Quarry
Penderyn, Aberdare, CF44 9JY, Wielka Brytania
T +44 1685 811525
sales@wdlewisaberdare.co.uk
www.wdlewisaberdare.co.uk



Kraft Curing Systems GmbH
Mühlenberg 2
49699 Lindern, Niemcy
T +49 5957 96120
info@kraftcuring.com
www.kraftcuring.com