

**Krajowy Program Odbudowy i Zwiększania Odporności
Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”
Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia
zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”**

***Projekt: „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum
umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe
(BCU-PW)”***

nr interwencji KPO/22/1/BCU/W/0042

**Diagnoza w zakresie identyfikacji innowacji
w dziedzinie prace wykończeniowe**

*Raport z badań
2024/2025*

Branżowe Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu

Opracowanie: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji,
Radom

Materiał został opracowany przy wsparciu finansowym Unii Europejskiej w ramach Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększenia Odporności.

Materiał odzwierciedla jedynie stanowisko ich autorów i instytucja finansująca nie ponosi odpowiedzialności za umieszczoną w nich zawartość merytoryczną.

Radom, 2025

SPIS TREŚCI

ABSTRACT.....	3
WPROWADZENIE	6
1. Założenia metodologiczne badań	9
1.1. Cel badań	9
1.2. Metody, techniki i narzędzia badawcze	10
1.3. Organizacja, teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej	10
1.3.1. Organizacja – procedura badawcza.....	10
1.3.2. Teren badań.....	11
2. Identyfikacja innowacji w dziedzinie prace wykończeniowe	12
2.1. Innowacje procesowe	16
2.1.1. Malowanie i tapetowanie	19
2.1.2. Sucha zabudowa, tynki, gładzie	63
2.1.3. Układanie płytek	83
2.2. Innowacje marketingowe	87
2.3. Innowacje organizacyjne.....	99
3. WNIOSKI I REKOMENDACJE	103
4. ŹRÓDŁA INFORMACJI	107

ABSTRACT

This study was prepared as part of the project "Establishment and Support of the Functioning of the Sectoral Skills Center for the Construction Industry in the Field of Finishing Works (BCU-PW)" (No. KPO/22/1/BCU/W/0042), financed by the National Recovery and Resilience Plan, Component A: "Economic Resilience and Competitiveness," Intervention A3.1.1 "Support for the Development of Modern Vocational Education, Higher Education, and Lifelong Learning."

The project is implemented by a partnership consortium consisting of:

1. Municipality of the City of Radom, Construction School Complex in Radom – project leader;
2. Association of Finishing Works Specialists (SSRW) – industry partner;
3. Łukasiewicz Research Network – Institute for Sustainable Technologies in Radom – substantive partner;
4. ARBUD Sp. z o.o., Limited Partnership – additional partner.

As mentioned above, the project is financed by the National Recovery and Resilience Plan, which is a development strategy aimed at the economic and social recovery of Poland following the COVID-19 crisis, including reforms and investments supporting resilience and competitiveness. The objective of the program is to establish Sectoral Skills Centers (BCUs) as platforms for effective collaboration between vocational schools, universities, employers, research and development centers, and other stakeholders.

The project "Establishment and Support of the Functioning of the Sectoral Skills Center for the Construction Industry in the Field of Finishing Works (BCU-PW)" follows the

competition guidelines and includes tasks focused on supporting the Sectoral Skills Center (BCU), particularly in the following areas:

1. Educational and Training Activities for Various Target Groups:

- Vocational training for students, university students, doctoral candidates, academic teachers, and other adults,
- Industry training for vocational education teachers,
- Professional qualification and retraining courses for adults within the framework of non-formal education – sectoral qualifications.

2. Activities Integrating Education with Business and Strengthening Collaboration Between Schools, Universities, and Employers.

3. Implementation of Innovation, Development, Advisory, and Promotional Activities.

In line with the competition regulations for the project "Establishment and Support of 120 Sectoral Skills Centers (BCUs) implementing the concept of Centers of Vocational Excellence (CoVEs)," one of the tasks undertaken within the project is the diagnostic study on the identification of innovations in the field of finishing works and the analysis of research findings related to this industry.

The project includes two research editions planned for 2024 and 2025. The results will be compiled into reports and made available, among others, on the website of Sectoral Skills Center No. 1 in Radom. The reports will be discussed during meetings of the BCU No. 1 Council and will contribute to the improvement and updating of the educational offer at BCU.

The report presents the results of the first edition of the research conducted at the turn of 2024/2025, including:

- Research methodology and organization,
- Examples of innovative solutions that can be implemented in companies specializing in finishing works.

The study focuses on process, marketing, and organizational innovations that can positively impact the development of companies in the finishing works industry. The research aims to answer the following key questions:

- What innovations can enhance efficiency and quality in finishing works?
- What solutions can improve a company's market position in the finishing industry (e.g., brand recognition, competitiveness)?
- What organizational changes can optimize company operations?

The report also includes recommendations for expanding the training offer at BCU No. 1 in Radom with specific topics related to innovations in finishing works within the construction industry.

The introduction of the proposed topics into the training offer of Sectoral Skills Center No. 1 in Radom will enhance the qualifications of future specialists in the field of modern finishing technologies. This will equip trainees with practical skills and knowledge necessary for applying innovative solutions in construction.

By incorporating these innovations, BCU No. 1 in Radom can become a leader in vocational education in technological, marketing, and process innovations. Its graduates will gain valuable expertise and competencies, making them highly sought-after professionals in the construction sector.

WPROWADZENIE

Opracowanie powstało w ramach projektu „*Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW)*” (nr KPO/22/1/BCU/W/0042) finansowanego z Krajowego Programu Odbudowy i Zwiększania Odporności, Komponent A „Odporność i konkurencyjność gospodarki”, Interwencja A3.1.1 „Wsparcie rozwoju nowoczesnego kształcenia zawodowego, szkolnictwa wyższego oraz uczenia się przez całe życie”.

Projekt jest realizowany przez konsorcjum partnerskie w składzie:

- 1) Gmina Miasta Radom, Zespół Szkół Budowlanych w Radomiu (lider projektu);
- 2) Stowarzyszenie Specjalistów Robót Wykończeniowych (SSRW) – partner branżowy;
- 3) Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu – partner merytoryczny;
- 4) ARBUD Sp. z o.o., Spółka komandytowa – partner dodatkowy.

Jak wspomniano powyżej, projekt jest finansowany ze środków Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, który jest planem rozwojowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy i inwestycje¹. Celem programu jest zapewnienie w Branżowym Centrum Umiejętności (BCU) przestrzeni dla skutecznej współpracy szkół, w tym zawodowych, uczelni, pracodawców, ośrodków badawczo-rozwojowych i innych.

W realizowanym projekcie „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum

¹ Regulamin Konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs)”. MEiN, Warszawa 2022, s. 6.

umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW)” zgodnie z regulaminem konkursu zaplanowano zadania ukierunkowane na wsparcie funkcjonowania BCU, w tym dotyczących:

- 1) prowadzenia działalności edukacyjno-szkoleniowej dla:
 - uczniów, studentów, doktorantów, nauczycieli akademickich oraz innych osób dorosłych w ramach szkoleń zawodowych,
 - nauczycieli kształcenia zawodowego – szkolenia branżowe,
 - osób dorosłych w zakresie podnoszenia kwalifikacji lub przekwalifikowania zawodowego w danej dziedzinie w ramach kursów z zakresu edukacji pozaformalnej – kwalifikacje sektorowe;
- 2) prowadzenia działalności integrujących edukację z biznesem oraz wspierających współpracę szkół i uczelni z pracodawcami,
- 3) prowadzenia działań innowacyjnych, rozwojowych, doradczych i promocyjnych.

Zgodnie z regulaminem konkursu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania 120 branżowych centrów umiejętności (BCU), realizujących koncepcję centrów doskonałości zawodowej (CoVEs)” w ramach wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności w ramach projektu podjęto się realizacji zadania w zakresie **diagnozy identyfikacji innowacji w dziedzinie prac wykończeniowych** oraz wyników badań i analiz dotyczących tej dziedziny.

W ramach projektu zaplanowano przeprowadzenie w zakresie powyższego zadania dwóch edycji badań w roku 2024 i 2025. Wyniki badań zostaną opracowane w postaci raportów i udostępnione między innymi na stronie Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu. Opracowane raporty będą przedmiotem dyskusji na posiedzeniach Rady Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu oraz powinny przyczynić się do udoskonalenia i aktualizacji oferty edukacyjnej BCU.

W raporcie przedstawiono efekty pierwszej edycji badań przeprowadzonych na przełomie 2024/2025, w tym metodykę i organizację badań oraz wyniki w postaci przykładów

rozwiązań innowacyjnych, które mogą być wdrażane w firmach działających w dziedzinie prac wykończeniowych.

W opracowaniu skoncentrowano się na przedstawieniu przykładów innowacji procesowych, marketingowych i organizacyjnych, które mogą mieć pozytywny wpływ na rozwój firm działających w dziedzinie prac wykończeniowych. Przeprowadzone badania pozwalają odpowiedzieć na poniższe pytania:

- Jakie innowacje mogą pozytywnie wpływać na podniesienie efektywności i jakości wykonywanych prac wykończeniowych?
- Jakie rozwiązania mogą wpłynąć na pozycję firmy działającej w dziedzinie prac wykończeniowych na rynku (np. rozpoznawalność)?
- Jakie elementy organizacyjne można zmieniać w celu osiągnięcia optymalnego poziomu organizacyjnego firmy?

Przedstawiono także rekomendacje odnośnie rozszerzenia oferty szkoleniowej BCU Nr 1 w Radomiu o konkretne tematy związane z innowacjami w dziedzinie prac wykończeniowych w budownictwie.

Wprowadzenie zasugerowanej w opracowaniu tematyki do oferty szkoleniowej **Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu** pozwoli na **podniesienie kwalifikacji przyszłych specjalistów w zakresie nowoczesnych technologii wykończeniowych**. Dzięki temu kursanci zyskają **praktyczne umiejętności oraz wiedzę niezbędną do stosowania innowacyjnych rozwiązań w budownictwie**.

Przez to Branżowe Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu może stać się **liderem w edukacji zawodowej w zakresie innowacji technologicznych, marketingowych i procesowych**, a jego absolwenci – ekspertami, których wiedza i umiejętności będą coraz bardziej poszukiwane w sektorze budowlanym.

1. Założenia metodologiczne badań

1.1. Cel badań

Badania zostały zrealizowane na przełomie 2024/2025 roku w ramach projektu „Utworzenie i wsparcie funkcjonowania branżowego centrum umiejętności dla branży budowlanej w dziedzinie prace wykończeniowe (BCU-PW)” (nr przedsięwzięcia KPO/22/1/BCU/W/0042), którego głównym celem jest wsparcie przygotowania kadr na potrzeby nowoczesnej gospodarki w branży budowlanej poprzez utworzenie i wsparcie funkcjonowania Branżowego Centrum Umiejętności z dziedziny prace wykończeniowe.

Celem badań było przeprowadzenie diagnozy w zakresie identyfikacji innowacji, które mogą mieć wpływ na dziedzinę prac wykończeniowych, oraz ich wykorzystanie w działalności edukacyjnej prowadzonej przez Branżowe Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu.

W procesie diagnozy innowacji w dziedzinie prac wykończeniowych wskazano przykładowe innowacje:

- procesowe,
- marketingowe,
- organizacyjne.

Zidentyfikowane innowacji w dziedzinie prac wykończeniowych będą rekomendowane do upowszechniania w ofercie szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu.

1.2. Metody, techniki i narzędzia badawcze

W przypadku poszukiwania innowacji w obszarze prac wykończeniowych możliwych do wdrożenia w firmach działających w tej dziedzinie podjęto decyzję, że w pierwszym etapie badań wykorzystana zostanie metoda **desk research**.

Metoda ta polega na analizie danych zastanych, już istniejących, pozyskanych z różnych źródeł, takich jak: raporty branżowe, artykuły naukowe i eksperckie, bazy danych, publikacje instytucji badawczych, dokumenty strategiczne, materiały firmowe oraz zasoby internetowe. Desk research pozwala na identyfikację trendów, dostępnych technologii oraz rozwiązań stosowanych w różnych krajach i sektorach. Dzięki tej metodzie można określić potencjalne kierunki rozwoju, zidentyfikować luki w dostępnych rozwiązaniach oraz ocenić ich przydatność w kontekście wdrożenia w firmach zajmujących się pracami wykończeniowymi.

Analiza danych zastanych umożliwia również porównanie innowacyjnych technologii pod względem efektywności, kosztów wdrożenia oraz wpływu na środowisko. Wyniki badań przeprowadzonych metodą desk research stanowią podstawę do dalszych etapów analizy, w tym badań terenowych, wywiadów eksperckich oraz testowania wybranych rozwiązań w praktyce.

1.3. Organizacja, teren badań, charakterystyka środowiska i próby badawczej

1.3.1. Organizacja – procedura badawcza

Realizacja badań rozpoczęła się w grudniu 2024 od doboru odpowiedniej metodologii badań w celu osiągnięcia zamierzonych efektów realizowanego zadania. Na wstępie określono cele badań oraz zagadnienia, które zostaną poddane analizie.

W celu identyfikacji innowacji w dziedzinie prace wykończeniowe dokonano identyfikacji podmiotów oferujących materiały i urządzenia niezbędne w działalności związanej z pracami wykończeniowymi oraz zasobów z zakresu marketingu i zarządzania organizacją, a następnie przystąpiono do pozyskania koniecznych informacji dotyczących innowacji procesowych, marketingowych i organizacyjnych. W tym celu dokonano przeglądu oraz pozyskania informacji ze:

- stron internetowych producentów i oferentów wyposażenia i materiałów do prac wykończeniowych,
- stron internetowych obejmujących tematykę marketingu,
- stron internetowych obejmujących tematykę organizacji i zarządzania,
- artykułów i innych źródeł.

Pozyskane informacje poddano analizie oraz weryfikacji, a następnie dokonano ich syntezy na potrzeby danego raportu.

Wyniki podjętych działań zostały zaprezentowane w raporcie wraz z wnioskami i rekomendacjami.

1.3.2. Teren badań

Badania w zakresie diagnozy identyfikacji innowacji skupiły się na instytucjach oferujących i promujących rozwiązania technologiczne, marketingowe i organizacyjne, które w naszej ocenie mogą być wdrożone jako innowacje w firmach działających w dziedzinie prac wykończeniowych.

2. Identyfikacja innowacji w dziedzinie prace wykończeniowe

Współczesny rynek w dziedzinie prac wykończeniowych charakteryzuje się dynamicznym rozwojem technologicznym, rosnącymi wymaganiami dotyczącymi zrównoważonego budownictwa oraz coraz wyższymi oczekiwaniami klientów. Firmy działające w tej branży muszą nieustannie dostosowywać się do zmieniających się trendów oraz wykorzystywać nowoczesne technologie i materiały, aby utrzymać konkurencyjność i spełniać wymagania rynku.

Rola innowacji w budownictwie wykończeniowym

Wdrażanie innowacji w pracach wykończeniowych odgrywa kluczową rolę zarówno w kontekście efektywności operacyjnej, jak i budowania przewagi konkurencyjnej. Innowacyjne rozwiązania pozwalają firmom wyróżnić się na tle konkurencji, poprawić jakość usług oraz zwiększyć efektywność procesów realizacyjnych. Wprowadzenie nowoczesnych technologii i strategii, takich jak automatyzacja procesów, inteligentne materiały budowlane czy cyfrowe narzędzia do zarządzania projektami, przyczynia się do poprawy wydajności i redukcji kosztów operacyjnych.

Ponadto, innowacje w zakresie procesów, marketingu czy organizacji pracy mogą znacząco wpłynąć na stabilność finansową firmy oraz jej wizerunek w branży budowlanej. Nowoczesne podejście do zarządzania projektami, zastosowanie ekologicznych i energooszczędnych materiałów oraz efektywne strategie promocji to elementy, które umożliwiają firmom osiągnięcie długoterminowego sukcesu. Działania te pozwalają również na budowanie wartości przedsiębiorstwa poprzez rozwój kompetencji pracowników, optymalizację procesów oraz wdrażanie nowoczesnych standardów pracy.

Znaczenie zrównoważonego budownictwa i ekologicznych rozwiązań

Obecne regulacje prawne oraz rosnąca świadomość ekologiczna skłaniają firmy budowlane do stosowania materiałów i technologii przyjaznych dla środowiska. W kontekście prac wykończeniowych coraz większą rolę odgrywają m.in.:

- farby oczyszczające powietrze, które redukują zanieczyszczenia i poprawiają jakość powietrza w pomieszczeniach,
- powłoki antybakteryjne stosowane w przestrzeniach użyteczności publicznej, zwiększające higienę i bezpieczeństwo użytkowników,
- materiały pochodzące z recyklingu, np. panele akustyczne z butelek PET,
- energooszczędne rozwiązania, takie jak inteligentne systemy oświetlenia LED czy zaawansowane systemy izolacyjne.

Inwestowanie w ekologiczne technologie nie tylko wpisuje się w strategię zrównoważonego rozwoju, ale także przyciąga klientów poszukujących innowacyjnych i proekologicznych rozwiązań.

Wpływ cyfryzacji na prace wykończeniowe

Cyfryzacja w branży budowlanej znacząco wpływa na sposób realizacji prac wykończeniowych. Kluczowe technologie obejmują:

- BIM (Building Information Modeling) – modelowanie informacji o budynku pozwalające na precyzyjne planowanie i optymalizację procesów budowlanych,
- rzeczywistość rozszerzona (AR) – umożliwia wizualizację projektów w rzeczywistej przestrzeni i ułatwia współpracę między zespołami,
- sztuczna inteligencja (AI) oraz IoT (Internet Rzeczy) – pozwalają na automatyczną analizę danych, monitorowanie jakości wykonania oraz zarządzanie zużyciem energii.

Nowoczesne podejście do zarządzania projektami

Firmy budowlane coraz częściej wdrażają nowoczesne metody zarządzania, które pozwalają na zwiększenie efektywności i eliminację marnotrawstwa. Kluczowe strategie to:

- metodyki zwinne (Agile, Lean Construction) – stosowanie iteracyjnego podejścia do realizacji projektów, które umożliwia szybszą reakcję na zmiany,
- systemy ERP (Enterprise Resource Planning) – umożliwiające skuteczne zarządzanie zasobami, kontrolę kosztów i optymalizację procesów logistycznych.

Wzrost roli prefabrykacji i modułowych rozwiązań

Prefabrykacja staje się coraz bardziej popularna także w obszarze prac wykończeniowych. Korzyści z tego podejścia obejmują:

- skrócenie czasu realizacji projektów – dzięki wcześniejszemu przygotowaniu elementów w kontrolowanych warunkach,
- zmniejszenie kosztów i strat materiałowych,
- wyższa jakość wykonania dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii produkcji.

Rola kapitału ludzkiego i edukacji

Wprowadzanie innowacji wymaga nie tylko technologii, ale przede wszystkim wykwalifikowanej kadry zdolnej do ich wdrożenia i obsługi. Kluczową rolę w tym zakresie odgrywają programy edukacyjne i szkoleniowe, takie jak kursy organizowane przez BCU Nr 1 w Radomiu. Nowoczesne metody szkoleniowe, takie jak:

- VR (wirtualna rzeczywistość) – symulacje rzeczywistych warunków pracy,
- AR (rzeczywistość rozszerzona) – interaktywne instruktaże techniczne,
- Szkolenia z zakresu cyfrowych narzędzi zarządzania projektami,

mogą znacząco podnieść poziom kompetencji specjalistów i zwiększyć efektywność realizowanych prac.

Kluczowe wyzwania i bariery we wdrażaniu innowacji

Pomimo licznych korzyści wynikających z innowacji, firmy budowlane napotykają również na szereg barier. Do najważniejszych wyzwań należą:

- wysokie koszty inwestycyjne związane z zakupem nowych technologii i szkoleniami,
- brak wykwalifikowanej kadry, co utrudnia wdrażanie nowoczesnych metod pracy,
- opór przed zmianą – niechęć do nowych technologii i przywiązanie do tradycyjnych metod pracy,
- bariery regulacyjne, które mogą spowalniać implementację innowacyjnych rozwiązań.

Identyfikacja innowacyjnych rozwiązań, które mogą znaleźć zastosowanie w firmach zajmujących się pracami wykończeniowymi, jest kluczowym krokiem w procesie modernizacji i dostosowania się do nowych realiów rynkowych. Wdrażanie nowoczesnych materiałów, technologii cyfrowych, prefabrykacji oraz metod zarządzania może znacząco zwiększyć efektywność, konkurencyjność i rentowność firm budowlanych.

Szczególnie istotne jest wdrażanie tych innowacji poprzez odpowiednie programy szkoleniowe, takie jak kursy i szkolenia organizowane przez BCU Nr 1 w Radomiu. Podnoszenie kwalifikacji specjalistów z zakresu nowoczesnych technologii wykończeniowych może przyczynić się do dalszego rozwoju branży oraz poprawy jakości usług oferowanych przez firmy działające w tym sektorze.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono przykładowe wybrane innowacyjne rozwiązania w zakresie procesów, marketingu oraz organizacji pracy, które mogą zostać wdrożone przez firmy zajmujące się pracami wykończeniowymi w budownictwie. Wskazane podejścia uwzględniają aktualne trendy rynkowe, potrzeby klientów oraz wyzwania związane ze zrównoważonym rozwojem, stanowiąc tym samym kompleksowy przegląd możliwości modernizacji branży.

2.1. Innowacje procesowe

Innowacja procesowa to innowacja w obrębie procesu, to wdrożenie nowej lub znacząco udoskonalonej metody produkcji lub dostawy. Do tej kategorii zalicza się znaczące zmiany w zakresie technologii, urządzeń oraz/lub oprogramowania².

Wykorzystanie innowacji procesowych w pracach wykończeniowych jest jednym z kluczowych obszarów rozwoju przedsiębiorstw budowlanych, umożliwiającym optymalizację procesów, zwiększenie efektywności oraz redukcję kosztów operacyjnych. Innowacje procesowe odnoszą się do wprowadzenia nowych lub znacząco ulepszonych metod oraz technologii, które wpływają na optymalizację procesów oraz obniżenie kosztów.

W przypadku dziedziny związanej z pracami wykończeniowymi, innowacje procesowe mogą obejmować wykorzystywane podczas prac wykończeniowych nowoczesne materiały, narzędzia i urządzenia oraz nowe lub zaawansowane techniki aplikacji. W związku z tym, innowacje procesowe w kontekście prac wykończeniowych odgrywają istotną rolę w usprawnianiu metod realizacji zadań, poprawie jakości wykonania oraz skróceniu czasu potrzebnego na przeprowadzenie poszczególnych etapów prac. Wprowadzenie nowych technologii i metod aplikacji materiałów pozwala na zwiększenie precyzji, minimalizację strat surowców oraz zapewnienie wyższej trwałości i estetyki wykonania, a tym samym może przyczynić się do zwiększenia satysfakcji klientów.

Kluczowe obszary innowacji procesowych w pracach wykończeniowych mogą obejmować:

1. Nowoczesne technologie aplikacji materiałów, w tym:

² Podręcznik Oslo 2018. Zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych z zakresu innowacji (2020). GUS, Warszawa, Szczecin:
https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/18/1/1/podrecznik_oslo_2018_internet.pdf [dostęp: 14.01.2024].

- automatyzacja i robotyzacja procesów – np. zastosowanie robotów do malowania i tynkowania, które zapewniają jednolitą aplikację materiałów i ograniczają błędy ludzkie;
- druk 3D w budownictwie – tworzenie prefabrykowanych elementów dekoracyjnych, paneli czy listew wykończeniowych;
- technologie natryskowe – wykorzystywane do precyzyjnej aplikacji tynków, farb oraz powłok hydroizolacyjnych, co pozwala na zmniejszenie zużycia materiału i przyspieszenie prac.

2. Inteligentne materiały budowlane:

- samoczyszczące powłoki – farby fotokatalityczne eliminujące zanieczyszczenia,
- materiały zmiennofazowe (PCM) – regulujące temperaturę wewnętrzną pomieszczeń,
- samonaprawiające się tynki i betony – które wydłużają żywotność powierzchni i redukują konieczność częstych remontów.

3. Cyfryzacja i narzędzia wspierające procesy wykończeniowe:

- BIM (Building Information Modeling) – pozwala na precyzyjne planowanie i monitorowanie prac wykończeniowych, identyfikację potencjalnych kolizji i optymalizację harmonogramu prac;
- rzeczywistość rozszerzona (AR) i wirtualna rzeczywistość (VR) – umożliwiają wizualizację efektu końcowego przed rozpoczęciem prac, co pomaga klientom w podejmowaniu decyzji oraz zmniejsza ryzyko błędów projektowych;
- inteligentne czujniki IoT – monitorujące wilgotność, temperaturę i jakość powietrza w trakcie aplikacji materiałów, co wpływa na lepsze dopasowanie warunków do technologii wykonania.

4. Zrównoważone procesy budowlane i efektywność energetyczna:

- prefabrykacja elementów wykończeniowych – ogranicza czas montażu i generowanie odpadów budowlanych, zwiększając efektywność realizacji projektów;

- energooszczędne systemy wykończeniowe – np. inteligentne fasady, które dostosowują swoją strukturę do warunków atmosferycznych, poprawiając izolację cieplną budynków;
- recykling i ponowne wykorzystanie materiałów – zastosowanie odzyskanych surowców, takich jak panele akustyczne z recyklingu czy podłogi z drewna odzyskanego.

Poniższe korzyści wynikające z wdrażania innowacji procesowych mogą być czynnikami, które przekonają przedsiębiorców do wdrażania innowacji procesowych w swoich firmach:

- skrócenie czasu realizacji prac wykończeniowych – automatyzacja i nowoczesne technologie pozwalają na szybsze wykonanie prac bez utraty jakości;
- zmniejszenie kosztów materiałowych i operacyjnych – precyzyjne aplikowanie materiałów oraz inteligentne zarządzanie zasobami minimalizują straty;
- poprawa jakości i trwałości wykonania – nowoczesne technologie redukują błędy i poprawiają właściwości użytkowe wykończeń;
- zwiększenie bezpieczeństwa pracy – automatyzacja ogranicza konieczność pracy na wysokościach oraz zmniejsza kontakt z substancjami szkodliwymi;
- lepsza kontrola nad projektem – cyfrowe narzędzia umożliwiają monitorowanie postępów prac w czasie rzeczywistym i eliminowanie potencjalnych problemów na wczesnym etapie.

Wykorzystanie innowacji procesowych w pracach wykończeniowych staje się kluczowym elementem dążenia do zwiększenia efektywności, jakości i konkurencyjności firm budowlanych. Nowoczesne technologie aplikacji materiałów, inteligentne narzędzia cyfrowe oraz zrównoważone podejście do zarządzania procesami pozwalają na optymalizację kosztów i poprawę satysfakcji klientów.

Dynamiczny rozwój sektora budowlanego oraz rosnące wymagania rynkowe sprawiają, że inwestowanie w innowacje procesowe nie jest już wyborem, ale koniecznością dla firm pragnących utrzymać się na konkurencyjnym rynku.

Poniżej przedstawiono przykłady dobrych praktyk w zakresie innowacji procesowych w dziedzinie prac wykończeniowych.

2.1.1. Malowanie i tapetowanie

W danym podrozdziale przedstawiono wybrane innowacyjne technologie i materiały, narzędzia, które usprawniają w naszej ocenie prace wykończeniowe, podnosząc ich efektywność, jakość i przekładają się ekologiczność procesów.

Dokonując wyboru innowacji zwróciliśmy uwagę na:

1. **Drukarki do malowania ścian** – urządzenia umożliwiające precyzyjne nanoszenie grafik, wzorów i tekstur 3D na różnorodne powierzchnie. Uzasadnieniem wyboru tej technologii jest jej wszechstronność (zastosowanie w dekoracji wnętrz, reklamie, renowacji budynków), precyzja wykonania oraz oszczędność czasu i materiałów w porównaniu do tradycyjnego malowania czy tapetowania.
2. **Farby fotokatalityczne** – innowacyjne farby oczyszczające powietrze dzięki zdolności do rozkładania zanieczyszczeń atmosferycznych i mikroorganizmów. Ich wybór uzasadnia rosnące zapotrzebowanie na ekologiczne rozwiązania w budownictwie oraz dbałość o zdrowie użytkowników poprzez poprawę jakości powietrza wewnętrznego.
3. **Farby i masy termoizolacyjne** – produkty poprawiające efektywność energetyczną budynków poprzez odbijanie promieniowania ciepłego i ograniczenie strat ciepła. Wybór tej innowacji wynika z jej wpływu na redukcję kosztów ogrzewania i chłodzenia oraz ochronę elewacji przed czynnikami atmosferycznymi.
4. **Innowacyjne materiały i urządzenia do tapetowania** – obejmujące tapety z włókna szklanego SYSTEXX z warstwą samoprzylepną, tapety imitujące tkaniny oraz urządzenia usprawniające proces aplikacji (maszyny do nanoszenia kleju, liczniki metrów bieżących, szlifierki do usuwania tapet). Ich zastosowanie pozwala na

zwiększenie trwałości wykończenia, skrócenie czasu montażu oraz podniesienie jakości wykonania.

5. **Maszyny do natrysku farby** – urządzenia takie jak Graco Classic 390 i ControlPro 250M pozwalają na szybkie, równomierne i oszczędne malowanie dużych powierzchni. Wybór tej technologii uzasadniony jest pięciokrotnym skróceniem czasu malowania, redukcją zużycia farby oraz poprawą jakości powłoki malarskiej.

Wszystkie te innowacje zostały wybrane ze względu na ich wpływ na efektywność pracy, estetykę wykończenia, redukcję kosztów oraz proekologiczny charakter, co czyni je ważnymi rozwiązaniami w nowoczesnym budownictwie i aranżacji wnętrz.

1. Drukarki do malowania ścian

Technologia drukowania ścian to innowacyjne rozwiązanie umożliwiające nanoszenie obrazów, wzorów oraz grafik na różnego rodzaju powierzchniach przy użyciu specjalistycznych drukarek. Jest to rewolucyjna metoda, która znacząco zmienia podejście do aranżacji wnętrz, oferując precyzyjne i trwałe dekoracje ściennie, eliminując przy tym ograniczenia tradycyjnych metod malowania czy tapetowania.

Urządzenia – drukarki – umożliwiają drukowanie na różnych podłożach, takich jak **beton, gips, drewno, szkło, plastik, metal czy tapeta**, co sprawia, że technologia ta znajduje szerokie zastosowanie zarówno w przestrzeniach mieszkalnych, jak i komercyjnych, a także w przestrzeni publicznej. Dzięki zastosowaniu specjalistycznych atramentów, nadruki charakteryzują się wysoką trwałością, odpornością na ścieranie oraz intensywną kolorystyką. Niektóre modele drukarek wykorzystują **atramenty UV-utwardzalne**, co dodatkowo zwiększa odporność nadruku na czynniki atmosferyczne, promieniowanie słoneczne i wilgoć, umożliwiając ich zastosowanie na elewacjach zewnętrznych.

Poniżej przedstawiono przykładowe zalety technologii drukowania na ścianach:

1. Precyzja i jakość nadruku – drukarki do malowania ścian dają:

- możliwość odwzorowania **skomplikowanych wzorów, gradientów i obrazów w fotograficznej jakości**,

- doskonałe odwzorowanie kolorów i głębia detali dzięki wysokiej rozdzielczości druku (np. do 1200 dpi),
- możliwość drukowania **tekstur 3D** poprzez warstwowe nakładanie atramentu.

2. Szerokie zastosowanie, w tym:

- **dekoracje wnętrz** w przestrzeniach mieszkalnych – np. realistyczne murale, imitacje cegły, drewna czy kamienia,
- **zastosowanie w przestrzeniach komercyjnych** – hotele, restauracje, biura, galerie handlowe, salony kosmetyczne,
- **reklamy wielkoformatowe i brandowanie ścian** – logo firmowe, slogany reklamowe, oznaczenia przestrzenne,
- **sztuka uliczna i przestrzenie publiczne** – nowoczesna alternatywa dla klasycznych murali, pozwalająca na szybkie tworzenie grafik,
- **renowacja i rewitalizacja budynków historycznych** – możliwość odtwarzania starych wzorów, fresków czy elementów dekoracyjnych.

3. Ekonomiczność i efektywność, w tym:

- znaczne **skrócenie czasu realizacji** w porównaniu do tradycyjnych metod malowania czy tapetowania,
- możliwość szybkiej zmiany nadruku bez konieczności usuwania tapet czy okładzin,
- redukcja **kosztów materiałowych i robocizny**, co czyni tę technologię bardziej przystępną cenowo.

4. Trwałość i odporność:

- wykorzystanie **atramentów UV i wodoodpornych farb**, zapewniających odporność na promieniowanie UV, wilgoć i ścieranie,
- możliwość stosowania **nadruków fluorescencyjnych**, widocznych w świetle UV, np. w klubach, hotelach czy galeriach sztuki,
- opcja drukowania **warstwowego**, co pozwala na uzyskanie efektu faktury i trójwymiarowości.

5. Ekologiczne podejście:

- brak konieczności stosowania klejów i tapet, co ogranicza produkcję odpadów,

- możliwość użycia **biodegradowalnych atramentów** wolnych od lotnych związków organicznych (VOC),
- minimalizacja marnowania farb i pigmentów w porównaniu do tradycyjnych metod malowania.

Należy podkreślić, że nowoczesne drukarki ściennie mogą być integrowane z technologiami cyfrowymi, takimi jak:

- **rozszerzona rzeczywistość (AR)** – umożliwiająca interaktywne elementy w grafice ściennej,
- **czujniki IoT** – monitorujące wilgotność i temperaturę podczas druku, dostosowujące ustawienia w czasie rzeczywistym,
- **automatyzacja i AI** – rozwój inteligentnych systemów, które będą mogły samodzielnie analizować powierzchnię i optymalizować proces nanoszenia nadruku.

Perspektywy i przyszłość technologii

Obecnie technologia drukowania ściennego rozwija się w kierunku **pełnej automatyzacji** i **większej precyzji**. Możemy spodziewać się, że w przyszłości:

- **mobilne roboty drukujące** będą mogły samodzielnie poruszać się po budowie i nanosić grafiki na trudno dostępne miejsca,
- **AI wygeneruje unikalne wzory** dostosowane do indywidualnych preferencji klienta,
- **nowe materiały atramentowe** zwiększą trwałość nadruków, jednocześnie minimalizując ich wpływ na środowisko.

Rodzaje drukarek ściennych i ich przykłady

Drukarki ściennie można podzielić na dwie główne kategorie:

1. **Drukarki wertykalne (pionowe)** – najbardziej powszechne, pracujące w osi pionowej, które umożliwiają nanoszenie grafik na ściany, elewacje oraz inne duże powierzchnie.
2. **Drukarki horyzontalne (poziome)** – stosowane głównie do nadruków na podłogach, sufitach oraz płaskich powierzchniach użytkowych.

Przykłady popularnych modeli:

- **Wallpen** – przenośna drukarka ścienna z technologią UV, oferująca bardzo wysoką jakość wydruku,
- **Wall printer⁺ pro** – wszechstronne urządzenie do nanoszenia grafik na różne powierzchnie,
- **Pionowa drukarka ścienna TMP1000 Mini 3D** – TANYU wprowadziło na rynek nową przenośną drukarkę ścienną, której waga wynosi tylko 40 kg, drukarka atramentowa wykorzystuje dyszę piezoelektryczną importowaną z Japonii,
- **Drukarka podłogowa UV o wysokiej rozdzielczości TFP1000** – umożliwia precyzyjne nanoszenia pełnokolorowych grafik na różnorodne powierzchnie poziome,
- **Drukarka ścienna Kivo** – wykorzystuje technologię druku LED UV.

Aby dowiedzieć się więcej o kosztach i wyborze drukarki ściennej, możesz obejrzeć film: **Ile kosztuje DRUKARKA ŚCIENNA i jak ją wybrać? | wall printers⁺** (https://www.youtube.com/watch?v=gXCG-Wt_6lg, dostęp: 14.01.2025).

Drukarka ścienna wallPen

Drukarka ścienna wallPen (Rys. 1) to innowacyjne urządzenie umożliwiające precyzyjne nanoszenie obrazów na różnorodne powierzchnie, takie jak beton, gips, drewno czy plastik. Dzięki zaawansowanej technologii, wallPen pozwala na tworzenie wielkoformatowych projektów zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków. Specjalistyczne atramenty UV zapewniają trwałość i intensywność kolorów, a jedynym ograniczeniem w projektowaniu jest nasza wyobraźnia.

Urządzenie jest gotowe do pracy w ciągu zaledwie 5 minut, a jego obsługa jest na tyle prosta, że może być wykonywana przez jedną osobę. Drukarka wallPen umożliwia drukowanie na wysokość do 4 metrów, bez ograniczeń szerokości, co pozwala na pokrycie całej powierzchni ściany. Dzięki zastosowaniu najwyższej jakości, bezrozpuszczalnikowego i bezzapachowego tuszu UV, nadruki są natychmiastowo suche, odporne na zarysowania i wodoodporne.

Dodatkowo, wallPen wyposażony jest w system poziomowania, który kompensuje nierówności podłogi, oraz czujniki laserowe wykrywające w czasie rzeczywistym nierówności ścian do 10 cm, co zapewnia precyzyjne drukowanie nawet na chropowatych powierzchniach.



Rys. 1. Drukarka ścienna wallPen

Źródło: wallPen: <https://www.wallpen.com/pl/wallPen-drukarka-scienna> [dostęp: 14.01.2024].

Więcej informacji na temat drukarki wallPen można znaleźć na oficjalnej stronie producenta: <https://www.wallpen.com/pl/wallPen-drukarka-scienna>.

Drukarka ścienna wall printer⁺ pro³

Wall printer⁺ pro (Rys. 2) to nowoczesne urządzenie umożliwiające precyzyjne nanoszenie zdjęć, grafik i obrazów na dowolne powierzchnie, zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne, dzięki technologii druku UV. Drukarka pozwala na drukowanie obrazów o nieograniczonej szerokości i wysokości do 3,75 metra. Porusza się na kółkach i szynach, co umożliwia pracę na różnych powierzchniach. Dzięki możliwości przedłużenia ramienia o 2 metry, można dostosować wysokość druku do pomieszczenia, a także elastycznie przedłużać ramię w 10-centymetrowych krokach, minimalizując marginesy w obszarach o niestandardowych wymiarach i nietypowej architekturze.

Aby zobaczyć prezentację modelu **wall printer⁺ pro**, możesz obejrzeć poniższy film: <https://www.youtube.com/watch?v=f0wzBVLdCNk> [dostęp: 14.01.2024].

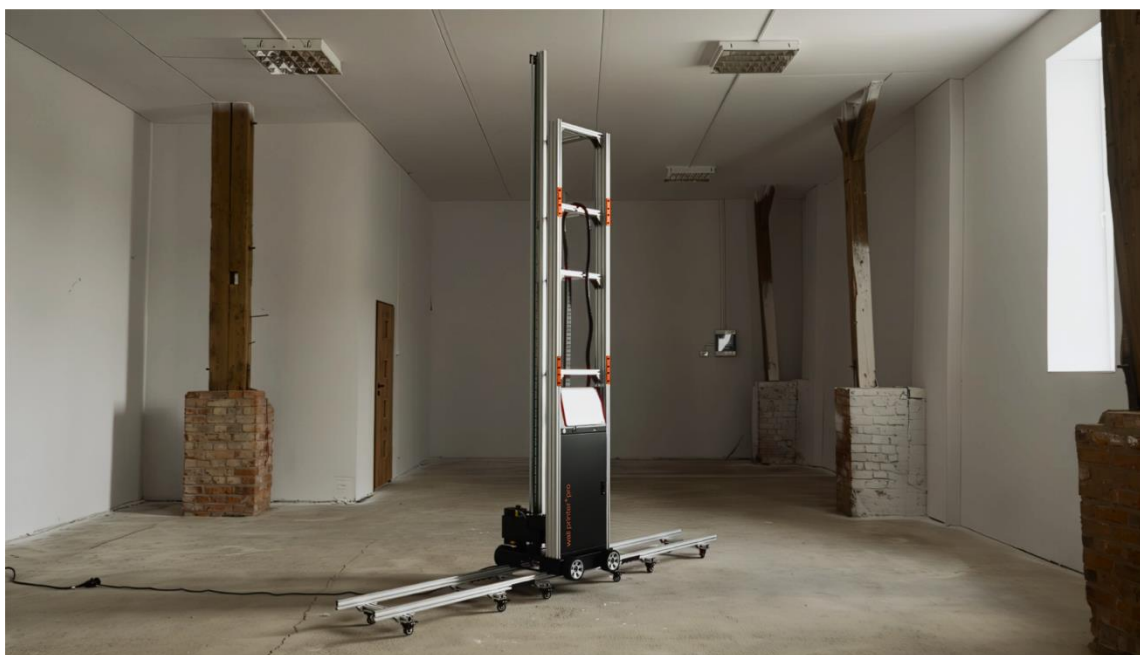
Kluczowe cechy:

- **wysoka jakość druku** – drukarka umożliwia precyzyjne drukowanie jednokierunkowe, pozwalając na odwzorowanie detali o rozdzielczości poniżej 1 milimetra. Dzięki precyzyjnym ustawieniom profili ICC, kolory są niezwykle żywe i wiernie oddają oryginalny projekt. Możliwość ustawienia przerwy między ruchami drukarki pomaga zapewnić spójną, wysoką jakość druku nawet przy dużych projektach;
- **cicha i płynna praca** – idealnie dopasowane pionowe szyny gwarantują cichą i stabilną pracę. Głowica drukująca porusza się płynnie, eliminując wszelkie wibracje. Idealnie zachowany środek ciężkości, dopracowana platforma jezdna oraz regularne poprzeczne wzmocnienia zapewniają stabilność konstrukcji. Drukarka jest również wyposażona w dwie lampy UV, które utwardzają tusz

³ Opracowano na podstawie informacji zawartych na stronie producenta: <https://wallprinters.com/produkt/drukarka-scienna-wall-printer-pro/> [dostęp: 14.01.2024].

natychmiast po nałożeniu, dzięki czemu na ścianie nie osadza się charakterystyczny pył.

- **inteligentne funkcje** – system automatycznie chroni głowicę drukującą przed uszkodzeniem w przypadku awarii zasilania, unikając kosztownych napraw. Oprogramowanie monitoruje ilość tuszy potrzebnych do druku, a alarmy niskiego poziomu zbiorników informują o konieczności uzupełnienia. Tryb wakacyjny i półautomatyczne czyszczenie głowicy drukującej ułatwiają dbanie o drukarkę. Wall printer⁺ pro drukuje do 2 razy szybciej niż tradycyjne drukarki ścienne;
- **łatwość obsługi i serwisowania** – drukarka została zaprojektowana z myślą o maksymalnej łatwości obsługi, w tym wymiany części eksploatacyjnych. Użytkownik otrzymuje szczegółowe instrukcje, wsparcie techniczne oraz filmy instruktażowe krok po kroku, pokazujące, jak wymienić każdy komponent. Pozwala to na samodzielne przeprowadzanie niezbędnych napraw i konserwacji, bez konieczności wzywania specjalisty.



Rys. 2. Drukarka ścienna wall printer⁺ pro

Źródło: wall Printers: <https://wallprinters.com/produkt/drukarka-scienna-wall-printer-pro/> [dostęp: 14.01.2024].

Wall printer⁺ pro to zaawansowane narzędzie dla profesjonalistów, którzy chcą oferować unikalne i trwałe dekoracje ściennie w najwyższej jakości.

Więcej informacji na temat drukarki **wall printer⁺ pro** można znaleźć na oficjalnej stronie producenta: <https://wallprinters.com/produkt/drukarka-scienna-wall-printer-pro/> [dostęp: 14.01.2024].

Drukarka ścienna TMP1000 Mini 3D

Drukarka ścienna **TMP1000 Mini 3D** (Rys. 3) to zaawansowane urządzenie zaprojektowane do precyzyjnego nanoszenia obrazów, grafik i tekstów na różnorodne powierzchnie pionowe. Dzięki swojej kompaktowej i przenośnej konstrukcji, ważącej zaledwie 40 kg, jest idealnym rozwiązaniem dla profesjonalistów poszukujących mobilnego narzędzia do dekoracji ścian. Maszyna porusza się po specjalnych szynach wzdłuż ściany, a jej maksymalny zakres wysokości druku to 3,5 m⁴. Umożliwia wykonywanie druku ściennego o rozdzielczości 2880 dpi.

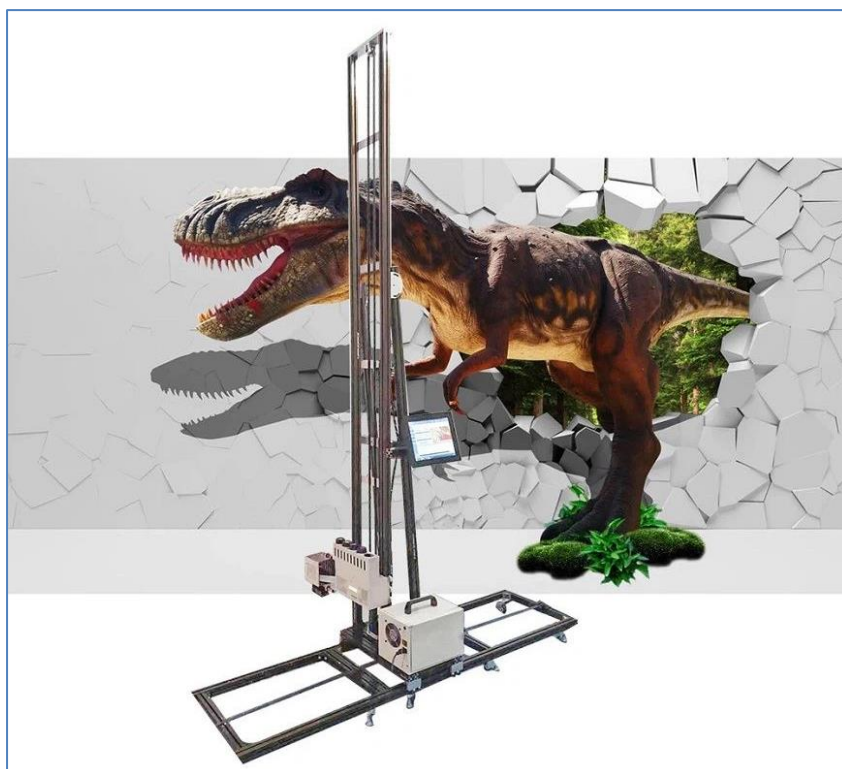
Kluczowe cechy TMP1000 Mini 3D:

- **wysoka jakość druku** – urządzenie wyposażone jest w importowaną z Japonii piezoelektryczną głowicę drukującą, która zapewnia precyzyjne odwzorowanie detali oraz żywe i nasycone kolory;
- **wszechstronność zastosowania** – drukarka jest kompatybilna z różnymi rodzajami powierzchni ściennych, takimi jak ściany pokryte szpachlą, pomalowane, wyłożone płytkami czy innymi materiałami. Pozwala to na jej zastosowanie w różnorodnych projektach dekoracyjnych, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz budynków;
- **kompaktowa i mobilna konstrukcja** – możliwość demontażu korpusu drukarki ułatwia jej transport i użytkowanie w różnych miejscach. Dzięki temu jest idealnym

⁴ Rareprinter: <https://pl.rareprinter.com/wall-printer/mini-3d-vertical-wall-printer.html> [dostęp: 14.01.2024]
[dostęp: 14.01.2024].

narzędziem dla artystów, firm zajmujących się dekoracją wnętrz oraz przedsiębiorstw świadczących usługi reklamowe;

- **intuicyjna obsługa** – drukarka została zaprojektowana z myślą o łatwości obsługi, co pozwala na szybkie i efektywne realizowanie projektów bez konieczności długotrwałego szkolenia.



Rys. 3. Drukarka ścienna TMP1000 Mini 3D i jeden z efektów jej pracy

Źródło: Rareprinter: <https://pl.rareprinter.com/wall-printer/mini-3d-vertical-wall-printer.html> [dostęp: 14.01.2024].

Dodatkowo, producent oferuje szeroką gamę innych drukarek ściennych i podłogowych, dostosowanych do różnych potrzeb i zastosowań. Warto zapoznać się z pełną ofertą, aby wybrać urządzenie najlepiej odpowiadające indywidualnym wymaganiom.

Więcej informacji na temat drukarki TMP1000 Mini 3D oraz innych produktów można znaleźć na oficjalnej stronie producenta: <https://pl.rareprinter.com/wall-printer/mini-3d-vertical-wall-printer.html> [dostęp: 14.01.2024].

Automatyczna drukarka podłogowa 3D TFP1000⁵

Automatyczna drukarka podłogowa 3D **TFP1000** to zaawansowane urządzenie zaprojektowane do precyzyjnego nanoszenia pełnokolorowych grafik na różnorodne powierzchnie poziome. Wykorzystując technologię druku UV, umożliwia tworzenie trwałych i wyrazistych obrazów na materiałach takich jak drewno, cement, ceramika, asfalt, cegła czy żywica epoksydowa.

Kluczowe cechy TFP1000:

- **wysoka rozdzielczość druku** – urządzenie oferuje rozdzielczość druku sięgającą 1440x2880 dpi, co pozwala na uzyskanie niezwykle szczegółowych i realistycznych obrazów;
- **automatyczne dostosowanie do nierówności** – dzięki wbudowanym precyzyjnym czujnikom, drukarka automatycznie wykrywa odległość między głowicą a podłożem, kompensując nierówności do 120 mm. Zapewnia to jednolitą jakość druku nawet na niejednorodnych powierzchniach;
- **wszechstronność zastosowania** – TFP1000 jest kompatybilna z różnorodnymi materiałami podłogowymi, co czyni ją idealnym narzędziem do dekoracji wnętrz, przestrzeni komercyjnych, a także do tworzenia oznaczeń i grafik na zewnątrz budynków;
- **ekologiczne atramenty UV** – urządzenie wykorzystuje przyjazne dla środowiska atramenty UV, które są odporne na blaknięcie i uszkodzenia mechaniczne, zapewniając długotrwałą trwałość wydruków.

Producentem drukarki TFP1000 jest firma **Suzhou Tanyu Technology Co., Ltd.**, specjalizująca się w innowacyjnych rozwiązaniach w dziedzinie druku na dużych powierzchniach. Firma oferuje szeroką gamę produktów, w tym drukarki ściennie, podłogowe oraz uniwersalne urządzenia do druku na różnych powierzchniach.

⁵ Opracowano na podstawie informacji zawartych na stronie producenta: <https://pl.rareprinter.com/floor-printer/high-resolution-uv-floor-printer-machine.html> [dostęp: 14.01.2024].



Rys. 4. Drukarka podłogowa UV TFP1000 o wysokiej rozdzielczości i jeden z efektów jej pracy
Źródło: Suzhou Tanyu Technology Co., Ltd., Drukarka podłogowa UV TFP1000 o wysokiej rozdzielczości:
<https://pl.rareprinter.com/floor-printer/high-resolution-uv-floor-printer-machine.html> [dostęp: 14.01.2024].

Więcej informacji na temat drukarki TFP1000 oraz innych produktów firmy Tanyu można znaleźć na oficjalnej stronie producenta: <https://pl.rareprinter.com/floor-printer/high-resolution-uv-floor-printer-machine.html> [dostęp: 14.01.2024].

Dzięki zaawansowanej technologii i wszechstronności, TFP1000 stanowi doskonałe narzędzie dla profesjonalistów poszukujących efektywnych rozwiązań w dziedzinie dekoracji i oznakowania powierzchni podłogowych.

Drukarka ścienna UV Model Kivo-S⁶

Drukarka ścienna UV Model **Kivo-S** (Rys. 5) to zaawansowane urządzenie umożliwiające precyzyjne nanoszenie obrazów, fotografii, znaków, tekstów, map, cyfr oraz grafik z efektem 3D na różnorodne pionowe powierzchnie, takie jak cegła, drewno, szkło, beton, gips, metal, kamień, plastik czy płytki. Dzięki technologii UV, wydruki są odporne na warunki atmosferyczne i charakteryzują się długotrwałą trwałością – co najmniej 10 lat w pomieszczeniach i 5 lat na zewnątrz.

⁶ Opracowano na podstawie informacji zawartych na stronie producenta:
<https://wallprinter machines.com/pl/drukarka-scienna/drukarka-scienna-uv/> [dostęp: 14.01.2024].

Kluczowe cechy drukarki ściennej Kivo:

- **wysoka jakość druku** – urządzenie wyposażone jest w importowaną z Japonii głowicę drukującą Epson DX7, która zapewnia rozdzielczość do 720×2880 dpi. Technologia LED UV sprawia, że atramenty są natychmiastowo utwardzane, co pozwala na uzyskanie wyraźnych i szczegółowych obrazów;
- **wszechstronność** – drukarka może drukować na niemal każdej pionowej powierzchni, co czyni ją idealnym narzędziem do dekoracji wnętrz, tworzenia murali, oznakowań czy grafik reklamowych;



Rys. 5. Drukarka ścienna UV Model Kivo-S

Źródło: Kivo: <https://wallprintermachines.com/pl/drukarka-scienna/drukarka-scienna-uv/> [dostęp: 14.01.2024].

- **trwałość wydruków** – wydruki są odporne na wodę i promieniowanie UV, co zapewnia ich długotrwałą trwałość bez potrzeby konserwacji;
- **szybkość druku** – średnia prędkość druku wynosi od 3 do 5 m² na godzinę przy użyciu pojedynczej głowicy drukującej, a wydruki są natychmiastowo suche dzięki technologii LED UV;
- **łatwość obsługi** – drukarka posiada wbudowany komputer przemysłowy z systemem Windows 10 oraz 13,3-calowy ekran dotykowy, co umożliwia intuicyjną obsługę. Język interfejsu jest opcjonalny, a drukowanie można rozpocząć poprzez włożenie dysku USB z wybranym obrazem;
- **mobilność** – kompaktowa konstrukcja pozwala na łatwy transport drukarki w bagażniku samochodu. Proces montażu i demontażu na miejscu zajmuje odpowiednio około 10 i 5 minut, co czyni ją wygodną w użyciu w różnych lokalizacjach.

Drukarka ścienna Kivo jest idealnym rozwiązaniem dla małych firm, artystów oraz przedsiębiorstw zajmujących się dekoracją wnętrz i reklamą, oferując szerokie możliwości twórcze i biznesowe.

Więcej informacji na temat drukarki ściennej Kivo oraz innych produktów można znaleźć na oficjalnej stronie producenta: wallprintermachines.com [dostęp: 14.01.2024].

Podsumowując można stwierdzić, że technologia drukowania ścian to nowoczesne rozwiązanie, które łączy **precyzję, trwałość oraz wszechstronność zastosowania**. Umożliwia łatwe i szybkie tworzenie unikalnych dekoracji w różnych przestrzeniach – od domów i biur, po hotele i przestrzenie publiczne.

Dzięki wykorzystaniu ekologicznych atramentów, UV-druku i efektów fluorescencyjnych, drukarki ścienne nie tylko podnoszą estetykę pomieszczeń, ale także przyczyniają się do **redukcji odpadów i zanieczyszczeń**. Możliwość personalizacji i dynamiczny rozwój tej technologii sprawiają, że w przyszłości będzie ona odgrywała coraz większą rolę w branży **budowlanej, reklamowej oraz artystycznej**.

Warto zastanowić się nad włączeniem do oferty BCU Nr 1 w Radomiu tematyki nowoczesnych technologii druku ściennego i podłogowego, które stanowią przełom w zakresie personalizacji i efektywności prac wykończeniowych.

Drukarki ścienne i podłogowe umożliwiają szybkie nanoszenie grafik, wzorów i obrazów na różne powierzchnie, eliminując ograniczenia tradycyjnych metod dekoracyjnych, takich jak tapety czy ręczne malowanie. Dzięki temu stają się one coraz popularniejsze w nowoczesnym budownictwie oraz w aranżacjach wnętrz w sektorach komercyjnych i prywatnych.

W ramach działań prowadzonych przez BCU Nr 1 wskazane byłoby rozważenie wprowadzenia:

1. Szkoleń teoretycznych i praktycznych z obsługi drukarek ściennych i podłogowych, w trakcie których można poruszyć następujące zagadnienia:

- omówienie rodzajów drukarek (UV, atramentowe, laserowe) i ich zastosowań,
- dobór odpowiednich powierzchni i technik przygotowania podłoża,
- programowanie i obsługa oprogramowania sterującego drukiem,
- techniki konserwacji i utrzymania sprzętu.

2. Stworzenie stanowisk dydaktycznych w BCU Nr 1 poprzez:

- wyposażenie pracowni w drukarki ścienne i podłogowe dla celów szkoleniowych,
- możliwość testowania różnych typów powierzchni i technologii druku,
- wprowadzenie zajęć z aplikacji druku 3D na ścianach i podłogach.

3. Organizacja warsztatów i pokazów technologicznych:

- zaproszenie ekspertów i producentów drukarek do prowadzenia prezentacji,
- pokaz nowoczesnych zastosowań druku w budownictwie i dekoracji wnętrz,
- współpraca z firmami budowlanymi i architektami wnętrz w zakresie wdrażania tej technologii.

4. Certyfikacja i walidacja kursantów

- opracowanie opisu i wprowadzenie kwalifikacji sektorowej,
- stworzenie zadań walidacyjnych dla nowej kwalifikacji sektorowej,
- współpraca z producentami sprzętu w celu nadania kursom statusu autoryzowanych szkoleń.

Włączenie do oferty **szkoleń z druku ściennego i podłogowego** pozwoli Branżowemu Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu **wyróżnić się na tle innych placówek edukacyjnych i dostosować ofertę do nowoczesnych trendów w branży wykończeniowej**. Dzięki temu kursanci będą mieli możliwość poznania **najnowszych technologii w dekoracji wnętrz i fasad budynków**, co zwiększy ich konkurencyjność na rynku pracy i umożliwi im udział w realizacji innowacyjnych projektów budowlanych.

2) Farby fotokatalityczne

Farby fotokatalityczne to innowacyjne rozwiązanie technologiczne w pracach wykończeniowych w budownictwie, które nie tylko zdobią powierzchnie, ale również aktywnie przyczyniają się do oczyszczania powietrza i eliminacji szkodliwych substancji. Dzięki zastosowaniu **fotokatalizy**, farby te posiadają zdolność do rozkładania zanieczyszczeń, takich jak tlenki azotu (NO_x), lotne związki organiczne (VOC) oraz bakterie i grzyby, co czyni je ekologiczną i funkcjonalną alternatywą dla tradycyjnych farb. Ich zastosowanie w budownictwie mieszkaniowym, komercyjnym i przemysłowym przynosi liczne korzyści, w tym poprawę jakości powietrza wewnątrz budynków, eliminację mikroorganizmów oraz samoczyszczące właściwości elewacji.

Farby fotokatalityczne wpisują się w trend **zrównoważonego budownictwa**, które łączy nowoczesne technologie z troską o środowisko i zdrowie użytkowników.

Jak działają farby fotokatalityczne?

Farby te zawierają **dwutlenek tytanu (TiO₂)**, który pod wpływem światła (naturalnego lub sztucznego) inicjuje proces fotokatalizy. Mechanizm ten polega na rozkładaniu zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych na nieszkodliwe związki, takie jak woda i dwutlenek węgla.

Kluczowe etapy działania farb fotokatalitycznych:

1. **Absorpcja światła** – aktywacja cząsteczek dwutlenku tytanu pod wpływem promieni UV.

2. **Rozpad szkodliwych substancji** – tlenki azotu, cząsteczki smogu oraz inne zanieczyszczenia chemiczne i mikroorganizmy zostają neutralizowane.
3. **Samoczyszczenie powierzchni** – brud i osady organiczne ulegają degradacji, co zmniejsza potrzebę częstego czyszczenia i konserwacji.

Poniżej przedstawiono wybrane korzyści wynikające z zastosowania farb fotokatalitycznych w budownictwie:

1. Oczyszczanie powietrza w budynkach co przekłada się na:
 - redukcję **smogu** i szkodliwych związków chemicznych (NO_x, VOC),
 - neutralizację nieprzyjemnych zapachów w pomieszczeniach,
 - poprawę jakości powietrza w zamkniętych przestrzeniach, co ma znaczenie szczególnie w budynkach użyteczności publicznej, szpitalach i szkołach.
2. Działanie antybakteryjne i przeciwgrzybicze, w tym:
 - przyczynia się do hamowania rozwoju **bakterii, pleśni i grzybów**, co zmniejsza ryzyko alergii i problemów zdrowotnych,
 - umożliwia zastosowanie w miejscach o podwyższonej wilgotności, takich jak łazienki, kuchnie i piwnice.
3. Samoczyszczące właściwości elewacji:
 - powierzchnia pokryta farbą fotokatalityczną jest mniej podatna na zabrudzenia,
 - **efekt hydrofilowy** – woda nie wsiąka w powierzchnię, lecz tworzy film, który spłukuje zanieczyszczenia,
 - elewacje budynków zachowują estetyczny wygląd przez długi czas, co ogranicza konieczność kosztownych renowacji.
4. Ekologiczne i energooszczędne rozwiązanie:
 - farby fotokatalityczne **nie zawierają szkodliwych substancji lotnych (VOC)**,
 - zmniejszają zapotrzebowanie na **chemiczne środki czyszczące**,
 - przyczyniają się do redukcji emisji CO₂ poprzez eliminację zanieczyszczeń atmosferycznych.

Farby fotokataliczne mają szerokie zastosowanie w nowoczesnym budownictwie. Poniżej przedstawiono korzyści jakie ich zastosowanie może przynieść w:

1. **Budownictwie mieszkaniowym i komercyjnym** – poprawa jakości powietrza wewnątrz budynków, eliminacja bakterii i pleśni, redukcja alergenów.
2. **Szpitalach, przychodniach, placówkach medycznych** – zapewnienie sterylnej środowiska i redukcja ryzyka zakażeń.
3. **Szkołach i przedszkolach** – eliminacja drobnoustrojów i poprawa warunków zdrowotnych dzieci.
4. **Na elewacjach budynków** – ochrona przed smogiem, osadzaniem kurzu i mikroorganizmami, zmniejszenie kosztów konserwacji.
5. **Tunelach drogowych, parkingach podziemnych** – neutralizacja zanieczyszczeń komunikacyjnych i poprawa warunków sanitarno-higienicznych.

Poniżej podano wybrane przykłady farb fotokatalicznych i ich producentów:

1. Farba fotokataliczna TITANIUM

- Producent: PIGMENT Polska Fabryka Farb (<https://farbypigment.pl/> [dostęp: 14.01.2024]).
- Opis: antyalergiczna, bakteriobójcza i wirusobójcza powłoka, która oczyszcza powietrze z zanieczyszczeń gazowych, takich jak dwutlenek siarki, tlenek węgla, dym tytoniowy czy tlenki azotu.

2. Farba fotokataliczna TYTANOVA OUT

- Producent: Canada Rubber Polska Sp. z o.o. (<https://www.canadarubber-sklep.pl/> [dostęp: 14.01.2024]).
- Opis: saawansowana farba o właściwościach fotokatalicznych, termoizolacyjnych i termorefleksyjnych.

3. Farba fotokataliczna TITANIUM IN

- Producent: TrokenTech Sp. z o.o. (<https://trokentech.pl/> [dostęp: 14.01.2024]).
- Opis: akrylowa farba fotokataliczna przeznaczona do wnętrz, tworzy matową, dobrze kryjącą powłokę odporną na zmywanie, neutralizująca toksyny i bakterie.

W związku z powyższym rekomenduje się włączenie zagadnień związanych z farbami fotokatalitycznymi do oferty szkoleniowej BCU Nr 1 w Radomiu, w tym:

1. Włączenie tematyki farb fotokatalitycznych do programów szkoleniowych poprzez:
 - **szkolenia z zakresu innowacyjnych technologii malarskich** – porównanie tradycyjnych farb z fotokatalitycznymi, analiza korzyści, sposoby aplikacji,
 - **praktyczne warsztaty dla wykonawców** – przygotowanie podłoża, techniki aplikacji, kontrola jakości powłoki,
 - **szkolenia dla doradców technicznych i projektantów wnętrz** – analiza kosztów i zwrotu z inwestycji, aspekty formalno-prawne,
2. Wykorzystanie farb fotokatalitycznych w demonstracyjnych pracowniach BCU Nr 1 poprzez stworzenie **stanowisk dydaktycznych**.
3. Nawiązanie współpracy z producentami farb fotokatalitycznych w zakresie:
 - organizacji **pokazów technologicznych**,
 - dostępu do **preferencyjnych cen farb** dla kursantów,
 - współpraca przy wdrażaniu nowych technologii w budownictwie.
4. Włączenie tematu do kursów powiązanych z kwalifikacją sektorową:
 - opracowanie opisu i zgłoszenie kwalifikacji sektorowej,
 - opracowanie zestawu narzędzi do walidacji kwalifikacji sektorowej,
 - organizowanie procesów walidacji i certyfikacji kwalifikacji sektorowej z aplikacji nowoczesnych farb.

Podsumowanie

Farby fotokatalityczne to **innowacja technologiczna w pracach wykończeniowych w budownictwie**, łącząca **estetykę, funkcjonalność i ekologię**. Ich **samoczyszczące właściwości, zdolność do redukcji smogu oraz działanie antybakteryjne** czynią je idealnym wyborem dla nowoczesnych budynków.

Włączenie tej tematyki do **oferty szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1** pozwoli na rozwój kompetencji fachowców i dostosowanie ich umiejętności do wymagań nowoczesnego budownictwa.

Dzięki wdrożeniu farb fotokatalitycznych do programów edukacyjnych BCU Nr 1 może stać się **liderem w szkoleniach z nowoczesnych technologii wykończeniowych**, przygotowując specjalistów do pracy w sektorze budownictwa ekologicznego i inteligentnego.

3) Farby/masy termoizolacyjne

Farby i masy termoizolacyjne to **zaawansowane innowacyjne technologicznie produkty**, które mają na celu **poprawę efektywności energetycznej budynków** oraz zapewnienie **komfortu termicznego** zarówno w okresie zimowym, jak i letnim. Ich unikalne właściwości wynikają z zastosowania **mikrosfer ceramicznych, szklanych lub polimerowych**, które tworzą warstwę ochronną odbijającą promieniowanie ciepłe oraz redukującą jego przepływ przez powierzchnię ścian.

Jak działają farby i masy termoizolacyjne?

Podstawą ich skuteczności jest **technologia mikrosfer**, czyli mikroskopijnych pustych kulek, które działają na zasadzie **odbijania, rozpraszania i zatrzymywania energii cieplnej**. Dzięki temu powłoka stworzona na bazie tych farb i mas pełni **podwójną funkcję ochronną**:

- **latem** odbija promieniowanie słoneczne, redukując nagrzewanie ścian, co zmniejsza zapotrzebowanie na klimatyzację i poprawia komfort termiczny w pomieszczeniach;
- **zimą** działa jako warstwa izolacyjna, ograniczając utratę ciepła z wnętrza budynku, co pozwala na **zmniejszenie kosztów ogrzewania**.

Powłoka stworzona z farb termoizolacyjnych **tworzy barierę dla promieniowania ciepłego** na zasadzie tzw. **emisji selektywnej**, co oznacza, że pochłania tylko określoną ilość ciepła, a resztę odbija. W efekcie **temperatura ścian wewnętrznych i zewnętrznych jest stabilniejsza**, co ma ogromne znaczenie zarówno dla użytkowników budynków, jak i dla ochrony konstrukcji.

Korzyści wynikające z zastosowania farb i mas termoizolacyjnych:

1. Redukcja strat ciepła i oszczędność energii:

- zastosowanie tych powłok może zmniejszyć straty ciepła nawet o **20-30%**, co przekłada się na **niższe rachunki za ogrzewanie i klimatyzację**,
- w budynkach z **niską izolacyjnością termiczną**, takich jak obiekty zabytkowe, stanowią **dobrą alternatywę dla tradycyjnych metod ocieplenia**, bez konieczności naruszania elewacji.

2. Komfort cieplny wewnątrz budynku:

- dzięki **ograniczeniu nagrzewania się ścian** latem, w pomieszczeniach panuje **przyjemniejszy mikroklimat**, co pozwala na zmniejszenie zużycia klimatyzacji,
- ściany wewnętrzne są cieplejsze zimą, co eliminuje efekt „**zimnych ścian**”, który może prowadzić do powstawania wilgoci i pleśni.

3. Ochrona elewacji i konstrukcji budynku:

- farby i masy termoizolacyjne chronią elewację przed **szkodliwym wpływem temperatury**, ograniczając **powstawanie mikropęknięć i erozji materiałów budowlanych**,
- zmniejszają ryzyko **kondensacji wilgoci** na powierzchni ścian, co pomaga w eliminacji problemu **pleśni i grzybów**.

4. Możliwość aplikacji na różne powierzchnie:

- produkty te mogą być stosowane na **ściany, dachy, sufity, konstrukcje metalowe, a nawet rury i zbiorniki przemysłowe**, co czyni je wszechstronnym rozwiązaniem zarówno w budownictwie mieszkaniowym, jak i przemysłowym,
- można je aplikować na różne materiały, takie jak **beton, tynki mineralne, drewno, metal, cegła czy płyty gipsowo-kartonowe**.

5. Ekologiczne i trwałe rozwiązanie:

- powłoki termoizolacyjne **nie zawierają toksycznych substancji i lotnych związków organicznych (VOC)**, co czyni je bezpiecznym wyborem dla zdrowia ludzi i środowiska,

- długowieczność materiałów sprawia, że nie wymagają częstego odnawiania, co dodatkowo obniża koszty konserwacji budynków.

Zastosowanie farb i mas termoizolacyjnych:

- **budynki mieszkalne** – ochrona ścian przed utratą ciepła zimą i przegrzewaniem latem,
- **obiekty biurowe i komercyjne** – redukcja kosztów związanych z klimatyzacją i ogrzewaniem,
- **budynki zabytkowe** – możliwość poprawy izolacji termicznej bez ingerencji w strukturę elewacji,
- **przemysł i infrastruktura** – izolacja termiczna dachów, rur, zbiorników oraz kontenerów,
- **transport** – stosowanie w pojazdach, kontenerach i chłodniach do poprawy efektywności energetycznej.

Przykładem tego typu produktów mogą być:

1) Termo inteligentna farba lateksowa CIQ

Farba posiadająca właściwości termoizolacyjne, przeznaczona do malowania wnętrz która dzięki technologii mikrosfer wypełnionych neutralnym gazem odbija promieniowanie ciepłe.

Powstała powłoka dzięki zdolności odbijania promieniowania ciepłego pozwala w lato powstrzymywać ciepło przenikające z zewnątrz do pomieszczenia, a zimą zatrzymuje ciepło w pomieszczeniu. Ponadto powłoka wykonana farbą CIQ charakteryzuje się między innymi odpornością na grzyby i pleśń i jest łatwo zmywalna⁷.

2) TOP SHELL WALL

To ekologiczna powłoka do termoizolacji ogólnego przeznaczenia. Może być stosowana wewnątrz jak i na zewnątrz budynku zapewniając izolację termiczną

⁷ Termointeligentna farba lateksowa °CIQ - TrokenTech: <https://trokentech.pl/termointeligentna-farba-lateksowa-ciq/> [dostęp: 14.01.2024]

powierzchni. Powłoka izolacyjna posiada zdolność odbijania promieniowania ciepłego do 90%, przez co w znaczący sposób ogranicza straty energii cieplnej w zimie i chroni przed nagrzewaniem pomieszczeń w lato. Farba jest przyjazna dla środowiska i nie zawiera szkodliwych składników.

3) Akterm Standard

Produkt opracowany na bazie wody posiadający właściwości termoizolacyjne. Może być stosowany wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń mieszkalnych jak i przemysłowych. Farba posiada również właściwości ochronne przed pleśnią i grzybami, jest odporna na wilgoć. Dzięki właściwości odbijania ciepła przyczynia się do zmiany temperatury do 5°C przy tych samych parametrach grzewczych⁸.

Podsumowując możemy stwierdzić, że farby i masy termoizolacyjne stanowią **nowoczesne i ekologiczne rozwiązanie w budownictwie**, które pozwala na **znaczącą poprawę efektywności energetycznej budynków** przy jednoczesnym zachowaniu estetyki i trwałości powierzchni.

Do najważniejszych **zalety** tych innowacyjnych produktów możemy zaliczyć:

- zmniejszenie strat ciepła i obniżenie kosztów energii,
- zwiększenie komfortu ciepłego wewnątrz pomieszczeń,
- ochrona elewacji przed czynnikami atmosferycznymi,
- łatwa aplikacja na różne powierzchnie,
- ekologiczność i bezpieczeństwo użytkowania.

Ich zastosowanie staje się coraz bardziej popularne w budownictwie energooszczędnym oraz przy modernizacji budynków starszego typu. Dzięki nowoczesnej **technologii mikrosfer**, farby i masy termoizolacyjne pozwalają na **bardziej efektywne zarządzanie temperaturą budynku, redukcję emisji CO₂ oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko**, co czyni je **przyszłościowym rozwiązaniem w branży budowlanej**.

⁸ Akterm Standard | Farba termoizolacyjna | Akterm.tech: <https://akterm.tech/produkt/akterm-standard> [dostęp: 14.01.2024].

Uwzględniając powyższe rekomendujemy włączenie tematyki **farb i mas termoizolacyjnych** do oferty szkoleniowej **BCU Nr 1 w Radomiu** co umożliwi rozwój kompetencji zawodowych przyszłych specjalistów oraz dostosowanie ich umiejętności do **aktualnych trendów w nowoczesnym budownictwie**. Poniżej przedstawiono kluczowe rekomendacje dotyczące wprowadzenia tej tematyki do programu nauczania, w tym:

1. Przeprowadzenie szkolenia z technologii termoizolacyjnych powłok malarskich obejmującego:

- **podstawy termoizolacji budynków** – wpływ powłok termoizolacyjnych na bilans energetyczny budynku,
- **wyjaśnienie technologii mikrosfer** – rola ceramicznych, szklanych i polimerowych mikrosfer w izolacji cieplnej,
- **rodzaje farb i mas termoizolacyjnych** – porównanie produktów dostępnych na rynku, ich zastosowanie i efektywność,
- **normy budowlane i regulacje dotyczące efektywności energetycznej budynków**,
- **analiza kosztów i zwrotu z inwestycji w farby termoizolacyjne**.
- **przygotowanie podłoża do aplikacji** – wymagania i techniki przygotowania różnych rodzajów powierzchni (beton, cegła, tynk, drewno, metal),
- **techniki aplikacji farb termoizolacyjnych** – malowanie wałkiem, pędzlem, natryskiem hydrodynamicznym,
- **testowanie skuteczności powłok termoizolacyjnych** – pomiary temperatury przed i po aplikacji farby,
- **przykłady zastosowań w projektach budowlanych** – studia przypadków modernizacji budynków przy użyciu termoizolacyjnych farb i mas.

2. Nawiązanie współpracy z producentami i dostawcami nowoczesnych rozwiązań termoizolacyjnych:

- poprzez organizację **warsztatów branżowych i pokazów technologicznych**,
- poprzez możliwość **testowania nowych produktów w ramach zajęć praktycznych**,

- **dostęp do materiałów szkoleniowych** oraz innowacyjnych rozwiązań oferowanych przez producentów.

3. Stworzenie stanowisk dydaktycznych w BCU Nr 1:

- wyposażonych w **różne rodzaje farb i mas termoizolacyjnych**,
- umożliwiających **porównanie efektów izolacji cieplnej na różnych podłożach**,
- umożliwiających przeprowadzenie symulacji rzeczywistych warunków użytkowania farb termoizolacyjnych (np. ekspozycja na słońce, testy wilgotnościowe).

4. Opracowanie kwalifikacji sektorowej i systemu walidacji i certyfikacji, w tym nawiązanie współpracy z firmami budowlanymi w celu uznawania certyfikatu jako potwierdzenia specjalistycznych umiejętności.

Wprowadzenie tematyki **farb i mas termoizolacyjnych** do oferty szkoleniowej **Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu** pozwoli na **podniesienie kwalifikacji przyszłych specjalistów w zakresie nowoczesnych technologii wykończeniowych**. Dzięki temu kursanci zyskają **praktyczne umiejętności oraz wiedzę niezbędną do stosowania innowacyjnych rozwiązań w budownictwie energooszczędnym**.

BCU Nr 1 w Radomiu może stać się **liderem w edukacji zawodowej w zakresie nowoczesnych technologii termoizolacyjnych**, a jego absolwenci – ekspertami, których wiedza i umiejętności będą coraz bardziej poszukiwane w sektorze budowlanym. W dłuższej perspektywie **może to przyczynić się do popularyzacji i wdrażania ekologicznych rozwiązań budowlanych w Polsce**, wspierając rozwój zrównoważonego budownictwa.

4) Materiały i urządzenia do tapetowania

W dziedzinie tapetowania ścian pojawiają się innowacyjne materiały i narzędzia, które znacząco ułatwiają proces aplikacji oraz poprawiają trwałość i estetykę wykończenia. Poniżej zaprezentowane wybrane z nich.

Innowacyjne materiały

1) Tapety z włókna szklanego z technologią Aqua (SYSTEXX)⁹

Tapety SYSTEXX to nowoczesne okładziny ściennie wykonane z włókna szklanego typu E, które wyróżniają się szeregiem zalet usprawniających proces wykończeniowy. Jedną z kluczowych cech tych tapet jest fabryczne wyposażenie w warstwę kleju aktywowanego przez zwilżenie wodą, co pozwala na szybszy i czystszy montaż, skracając czas wykończenia nawet o 50% w porównaniu z tradycyjnymi metodami.

Dzięki wysokiej wytrzymałości, tapety SYSTEXX skutecznie kryją istniejące rysy i zapobiegają powstawaniu nowych, zapewniając ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, takimi jak uderzenia, zadrapania czy szorowanie. Są one idealnym rozwiązaniem w miejscach o dużym natężeniu ruchu, takich jak korytarze, biura czy obiekty użyteczności publicznej.

Dodatkowo, tapety te nadają się do aplikacji na różnorodne podłoża, w tym cementowo-wapienne, gipsowe czy gipsowo-kartonowe, bez konieczności specjalnego przygotowania powierzchni, co pozwala na oszczędność czasu i kosztów.

Materiały SYSTEXX są przewidziane do eksploatacji przez minimum 30, a nawet do 50 lat, co świadczy o ich trwałości i długowieczności.

⁹ Systexx – Innowacyjne tapety na ścianę lub sufit z włókna szklanego:
https://www.sig.pl/marki/systexx?utm_source= [dostęp: 14.01.2024].

Warto również podkreślić, że tapety SYSTEXX spełniają najwyższe standardy ekologiczne i higieniczne, dzięki czemu mogą być stosowane w pomieszczeniach czystych zgodnie z normami ISO czy GMP oraz są odpowiednie dla alergików.

Podsumowując, tapety SYSTEXX to innowacyjne rozwiązanie w dziedzinie prac wykończeniowych, które łączy estetykę z funkcjonalnością, przyczyniając się do efektywności i trwałości realizowanych projektów budowlanych.

2) Tapety z efektem tkaniny¹⁰

Nowoczesne tapety imitujące strukturę tkanin, takie jak rattan czy płótno, nadają wnętrzom naturalny i przytulny charakter. Dzięki zaawansowanym technikom produkcji, wzory te prezentują się bardzo realistycznie, a wypukła faktura dodaje głębi i elegancji pomieszczeniom. Tapety z efektem tkaniny doskonale sprawdzają się zarówno w klasycznych, jak i nowoczesnych przestrzeniach, zaaranżowanych w stylu boho czy rustykalnym. Dostępne są w różnych kolorach i wzorach, co pozwala na dopasowanie ich do indywidualnych preferencji i charakteru wnętrza. Dodatkowo, tapety te są często wykonane na podkładzie flizelinowym, co ułatwia ich montaż i zapewnia trwałość.

Innowacyjne urządzenia

Do innowacyjnych urządzeń wspomagających tapetowanie ścian możemy zaliczyć:

1) Urządzenie do nanoszenia kleju na tapety – Tapofix CB 70 X 1355

Urządzenia do nanoszenia kleju na tapety, takie jak **Tapofix CB 70 X 1355** (Rys. 6), można uznać za **innowacyjne rozwiązanie w pracach wykończeniowych w budownictwie**, ponieważ znacząco **optymalizują i przyspieszają proces tapetowania**, jednocześnie poprawiając precyzję oraz jakość aplikacji kleju. Ich nowoczesna konstrukcja i funkcjonalność przyczyniają się do podniesienia efektywności pracy, szczególnie w zastosowaniach profesjonalnych.

Tapofix CB 70 X 1355 jako innowacyjne urządzenie do nanoszenia kleju na tapety

¹⁰ Efekt tkaniny – Tapetuj.pl: https://tapetuj.pl/pl/c/Efekt-tkaniny/971?utm_source= [dostęp: 14.01.2024].

umożliwia:

1. Precyzyjną i równomierną aplikację kleju:

- urządzenie wyposażone jest w bezstopniową regulację nanoszenia kleju, co pozwala dostosować ilość aplikowanego kleju do rodzaju tapety oraz podłoża;
- tradycyjne metody nanoszenia kleju (za pomocą wałka lub pędzla) często skutkują **nierównomiernym rozprowadzeniem kleju**, co może powodować odklejanie się tapety lub powstawanie pęcherzyków powietrza;
- innowacyjna technologia nanoszenia kleju gwarantuje jego **dokładne rozprowadzenie na całej powierzchni**, eliminując ryzyko błędów i konieczność poprawek.

2. Zwiększenie efektywności i oszczędność czasu

- automatyzacja procesu nanoszenia kleju znacząco przyspiesza pracę – użytkownik nie musi ręcznie rozprowadzać kleju, co **skraca czas tapetowania nawet o 50%**;
- szybkie tempo pracy urządzenia jest szczególnie istotne w dużych projektach, takich jak **biura, hotele, szpitale czy budynki użyteczności publicznej**, gdzie liczy się efektywność i terminowość.

3. Ergonomiczne i wygodne jego użytkowanie, gdyż:

- **suwak czyszczący** pozwala na szybkie i łatwe usunięcie nadmiaru kleju, co minimalizuje zabrudzenia podczas pracy;
- **zintegrowany nożyk** umożliwia precyzyjne cięcie tapety po jej nasączeniu klejem, co eliminuje konieczność stosowania dodatkowych narzędzi i poprawia komfort pracy;
- urządzenie jest stabilne i wygodne w użytkowaniu, co zmniejsza zmęczenie pracowników oraz ryzyko błędów.

4. Optymalne wykorzystanie materiału i zmniejszenie strat poprzez:

- możliwość dokładnego dozowania kleju pozwala uniknąć jego nadmiernego zużycia, co obniża koszty i redukuje odpady;
- brak zacieków i nadmiaru kleju na tapecie oznacza, że klej jest wykorzystywany efektywnie, a ściany pozostają czystsze po aplikacji;

- to, że urządzenia tego typu są kompatybilne z różnymi rodzajami klejów, co zwiększa ich uniwersalność i przydatność w różnych projektach.

5. Uzyskanie wysokiej jakości efektu końcowego:

- dzięki **precyzyjnej i kontrolowanej aplikacji kleju**, tapeta lepiej przylega do ściany, co **eliminuje ryzyko powstawania nierówności, fałd i bąbli powietrza**;
- gdyż tapety przyklejone za pomocą takich urządzeń są bardziej **trwale i odporne na uszkodzenia**, co wpływa na **długowieczność wykończenia wnętrza**.

– pozwalają na szybką i równomierną aplikację kleju na różnego rodzaju tapety przykładem takiego urządzenia może być Tapofix CB 70 X 1355 (Rys. 6) posiadający bezstopniową regulację nanoszenia kleju. Urządzenie jest wyposażone w suwak czyszczący i nożyk



Rys. 6. Urządzenia do nanoszenia kleju na tapety Tapofix CB 70 X 1355

Źródło: Brillux - https://www.brillux.pl/produkty/8277_urzadzenie-do-nanoszenia-kleju-tapofix-cb-70-x-1355/ [dostęp: 14.01.2024].

Reasumując, urządzenia do nanoszenia kleju na tapety, takie jak Tapofix CB 70 X 1355, mają poniższe zalety:

- zwiększają precyzję aplikacji kleju, eliminując błędy i poprawiając jakość wykończenia,
- skracają czas pracy, co jest kluczowe w dużych realizacjach,
- poprawiają ergonomię i komfort użytkowania, dzięki automatyzacji procesu,
- ograniczają marnowanie kleju, redukując koszty i wpływ na środowisko,
- zapewniają trwałość i estetykę tapetowanych powierzchni, co przekłada się na dłuższą żywotność aranżacji wnętrz.

Dzięki tym zaletom profesjonalne urządzenia do nanoszenia kleju stanowią kluczowy element nowoczesnych metod tapetowania, podnosząc standardy pracy w budownictwie wykończeniowym i umożliwiając realizację projektów na najwyższym poziomie jakości i efektywności.

3) Licznik metrów bieżących

Na rysunku 7 przedstawiono przykładowy model urządzenia odmierzającego długość rozwijanej tapety. Urządzenie to współpracuje z urządzeniami do nanoszenia kleju i rozwijarkami tapet.

Licznik metrów bieżących można uznać za nowoczesne narzędzie usprawniające proces tapetowania, które zapewnia precyzyjne odmierzanie długości tapety podczas jej rozwijania i aplikacji. Jego głównym celem jest eliminacja błędów ludzkich, zwiększenie efektywności pracy oraz redukcja strat materiałowych.

Urządzenie to znajduje zastosowanie zarówno w małych realizacjach prywatnych, jak i w dużych projektach komercyjnych, takich jak biura, hotele, szkoły czy budynki użyteczności publicznej, gdzie kluczowa jest precyzja i szybkość wykonania. Dzięki współpracy z rozwijarkami tapet oraz urządzeniami do nanoszenia kleju, licznik staje się nieodzownym elementem nowoczesnych technologii stosowanych w branży wykończeniowej.

Tradycyjne metody tapetowania często wiążą się z ręcznym odmierzaniem tapety za pomocą taśmy mierniczej i nożyczek. To może prowadzić do:

- błędów w długości pasów, które skutkują nieestetycznymi łączeniami,

- nadmiernego zużycia tapety, gdy docinki są za długie,
- powstawania odpadów, które zwiększają koszty realizacji.



Rys. 7. Urządzenia odmierzające długość tapet

Źródło: [Brillux](#) [dostęp: 14.01.2024].

Licznik metrów bieżących eliminuje te problemy, automatycznie mierząc długość rozwijanej tapety, co pozwala na idealne dopasowanie do wymiarów ścian i ogranicza straty materiałowe do minimum.

Licznik umożliwia ciągle odmierzanie tapety bez potrzeby ręcznego mierzenia, co znacząco przyspiesza proces tapetowania.

Zastosowanie licznika w porównaniu z pomiarem ręcznym przekłada się na skrócenie czasu pracy, co jest szczególnie istotne w przypadku dużych powierzchni, gdzie ręczne odmierzanie mogłoby wydłużyć realizację nawet o kilka godzin.

Nowoczesne tapety, szczególnie te z wzorami geometrycznymi, tekstylnymi czy imitującymi naturalne materiały, wymagają idealnego dopasowania. Nawet niewielkie różnice w długości poszczególnych pasów mogą powodować przesunięcia wzoru, co negatywnie wpływa na efekt końcowy.

Dzięki licznikowi metrów bieżących można:

- precyzyjnie dopasować długość pasów do konkretnej ściany,
- zachować idealne ułożenie wzoru,
- zminimalizować ryzyko błędów, które mogłyby wpłynąć na estetykę wnętrza.

Podsumowując możemy stwierdzić, że licznik metrów bieżących to jedno z kluczowych narzędzi, które wprowadza częściową automatyzację do procesu tapetowania. Jest to innowacja w pracach wykończeniowych, ponieważ przekłada się na następujące korzyści:

- precyzyjnie mierzy długość tapety, eliminując błędy i oszczędzając materiał,
- automatyzuje proces tapetowania, skracając czas pracy,
- gwarantuje estetyczne dopasowanie wzorów, co poprawia jakość wykończenia,
- współpracuje z innymi nowoczesnymi urządzeniami, takimi jak rozwijarki tapet i maszyny do nanoszenia kleju,
- ułatwia pracę profesjonalistom, zapewniając komfort i ergonomię.

Dzięki temu licznik metrów bieżących wpisuje się w trend innowacyjnych rozwiązań technologicznych w budownictwie, podnosząc standardy tapetowania i efektywność pracy wykonawców. Wprowadzenie go do codziennej praktyki pozwala na oszczędność czasu, kosztów oraz materiałów, co czyni go niezastąpionym narzędziem w nowoczesnych projektach wykończeniowych.

4) Maszyna do usuwania tapet – uniwersalna szlifierka dwutarczowa Rokamat Chameleon

Maszyna do usuwania tapet, na przykład uniwersalna szlifierka dwutarczowa **Rokamat Chameleon** (Rys. 5), to innowacyjne urządzenie usprawniające i automatyzujące proces usuwania starych tapet oraz przygotowania powierzchni do dalszych prac wykończeniowych. Dzięki zastosowaniu dwóch przeciwbieżnych tarcz, urządzenie nie tylko przyspiesza pracę, ale także zwiększa jej precyzję i ergonomię, co jest kluczowe przy remontach na dużą skalę.

Tradycyjne metody usuwania tapet, takie jak **namaczanie, skrobanie szpachelką lub ręczne szlifowanie**, są czasochłonne i wymagają znacznego wysiłku. Rokamat Chameleon dzięki **przeciwbieżnym tarczom szlifierskim** pozwala na **szybkie i równomierne usunięcie tapety** z dużych powierzchni w krótkim czasie.

Ręczne metody usuwania tapet mogą być skuteczne na małych fragmentach, ale na **dużych powierzchniach (biura, szkoły, hotele, korytarze budynków użyteczności publicznej)** są bardzo **pracochłonne**. Natomiast maszyna do usuwania tapet **Rokamat Chameleon znacząco zwiększa wydajność pracy**, umożliwiając **jednolite i szybkie usunięcie warstw tapety bez uszkodzania powierzchni**.



Rys. 8. Szlifierka uniwersalna Rokamat Chameleon

Źródło: Rokamat:

https://rokamat.com.pl/prod/rokamat_chameleon_uniwersalna_dwutarczowa_szlifierka,a11.html [dostęp: 14.01.2024].

Podczas usuwania tapet ręcznie, często dochodzi do **uszkodzenia warstwy tynku lub płyty gipsowo-kartonowej**, co wymaga dodatkowego szpachlowania i wydłuża proces remontu. Natomiast Rokamat Chameleon dzięki **precyzyjnemu działaniu tarcz przeciwbieżnych** minimalizuje ryzyko uszkodzenia powierzchni ścian, pozostawiając je **gładkie i gotowe do dalszych prac wykończeniowych**.

Rokamat Chameleon nie jest tylko maszyną do usuwania tapet – można jej używać także do **oczyszczania ścian z resztek kleju, szlifowania tynków oraz przygotowywania powierzchni przed malowaniem.**

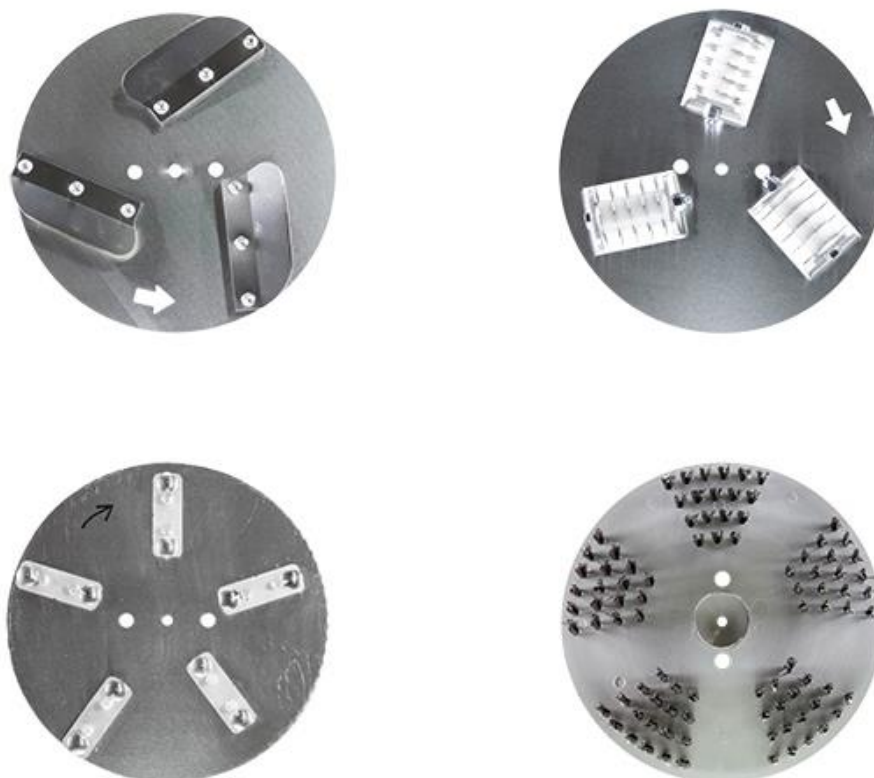
Urządzenie można stosować na różnych podłożach, takich jak **tynki cementowe, gipsowe, betonowe oraz płyty gipsowo-kartonowe.**

Urządzenie posiada wymienne tarcze, które są dedykowane do różnych prac (Rys. 9). Dzięki bogatemu wyborowi tarcz urządzenie może być wykorzystane do¹¹:

- szlifowania płyt EIFS i ETICS,
- wygładzania finalnej warstwy tynku,
- równania powierzchni,
- zdzierania tynków i farby,
- wyrównywania/wygładzania warstw izolacyjnych (styropianu, płyt mineralnych, pianek itp.),
- wyrównywania betonu,
- czyszczenia szalunków,
- usuwania farb fasadowych,
- czyszczenia zabrudzeń z fasad budynków,
- zdzierania tapet,
- usuwania pozostałości po klejach,
- polerowania klinkieru, metalu, kamienia,
- szlifowania.

¹¹ Rokamat:

https://rokatmat.com.pl/prod/rokatmat_chameleon_uniwersalna_dwutarczowa_szlifierka,a11.html [dostęp: 14.01.2024].



Rys. 9. Przykładowe tarcze do szlifierki uniwersalnej Rokamat Chameleon

Źródło: Rokamat:

https://rokamat.com.pl/prod/rokamat_chameleon_uniwersalna_dwutarczowa_szlifierka,a11.html [dostęp: 14.01.2024].

Jak widać z danych przedstawionych w tabeli 1, maszyna **Rokamat Chameleon przewyższa tradycyjne metody** pod względem szybkości, wygody oraz minimalizowania uszkodzeń powierzchni.

Tabela 1. Porównanie tradycyjnych metod usuwania tapet z maszyną Rokamat Chameleon

Metoda	Czas pracy	Wysiłek fizyczny	Ryzyko uszkodzenia ściany	Skuteczność
Ręczne skrobanie szpachelką	Bardzo długi	Wysoki	Duże	Niska
Parownica do tapet	Średni	Średni	Umiarkowane	Średnia
Maszyna Rokamat Chameleon	Bardzo krótki	Niski	Minimalne	Wysoka

Reasumując, maszyna Rokamat Chameleon to innowacyjne rozwiązanie w pracach renowacyjnych, które eliminuje wiele problemów związanych z tradycyjnym usuwaniem tapet. Jej najważniejsze **zalety** to:

- **skrócenie czasu pracy** – szybkie i efektywne usunięcie tapety bez zbędnego namaczania,
- **redukcja wysiłku fizycznego** – eliminacja potrzeby żmudnego skrobienia i namaczania,
- **minimalizacja uszkodzeń ściany** – tarcze przeciwbieżne chronią podłoże,
- **komfort i ergonomia użytkowania** – lekka konstrukcja i płynne prowadzenie urządzenia,
- **wszechstronność zastosowania** – możliwość stosowania na różnych podłożach i do różnych prac.

Dzięki tym właściwościom Rokamat Chameleon stanowi przez to innowację w branży wykończeniowej, umożliwiając szybsze, łatwiejsze i bardziej precyzyjne usuwanie tapet. Jego zastosowanie w profesjonalnych pracach remontowych i budowlanych pozwala na oszczędność czasu i podniesienie jakości finalnego efektu wykończeniowego.

Podsumowanie – nowoczesne technologie tapetowania jako przyszłość branży wykończeniowej

Postęp technologiczny w branży budowlanej obejmuje nie tylko innowacyjne materiały budowlane, ale także nowoczesne rozwiązania w zakresie prac wykończeniowych. **Tapety nowej generacji oraz zaawansowane urządzenia do ich aplikacji** znacząco podnoszą jakość wykończenia wnętrz, przyspieszają proces tapetowania i zmniejszają zużycie materiałów.

Wśród kluczowych innowacji warto wyróżnić:

- **tapety z włókna szklanego SYSTEXX z technologią Aqua**, które eliminują konieczność stosowania dodatkowego kleju,
- **tapety z efektem tkaniny**, łączące estetykę z trwałością,
- **urządzenia do nanoszenia kleju**, które zapewniają równomierne rozprowadzenie kleju i zmniejszają jego zużycie,

- **licznik metrów bieżących**, pozwalający na precyzyjne odmierzanie tapet,
- **maszyny do usuwania tapet**, które eliminują czasochłonne skrobanie i ułatwiają przygotowanie powierzchni.

Wprowadzenie tych nowoczesnych technologii do standardowych procesów budowlanych pozwala na osiągnięcie **wyższej efektywności pracy, lepszej jakości wykończenia oraz oszczędności materiałowych i czasowych**.

W związku z powyższym, **rekomendujemy wdrożenie tematyki innowacyjnych metod tapetowania do oferty szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu.**

Aby zapewnić kursantom **dostęp do nowoczesnych technologii** i zwiększyć ich konkurencyjność na rynku pracy, warto poszerzyć ofertę edukacyjną **BCU Nr 1 w Radomiu** o szkolenia związane z nowoczesnymi metodami tapetowania, w tym:

1. Wprowadzenie tematu szkoleń dotyczącego innowacyjnych materiałów i narzędzi obejmującego:

- omówienie technologii tapet z włókna szklanego i tapet tekstylnych,
- prezentacje różnic między tradycyjnymi metodami tapetowania a nowoczesnymi rozwiązaniami,
- wprowadzenie zagadnień dotyczących precyzyjnego odmierzania, klejenia i montażu tapet,
- organizacje warsztatów praktycznych z użycia: **maszyn do nanoszenia kleju** – precyzyjne dozowanie i aplikacja kleju, pracę z **licznikami metrów bieżących** – optymalizacja cięcia tapet i eliminacja strat materiałowych, testowanie **szlifierek do usuwania tapet**, co pozwala kursantom nauczyć się skutecznego przygotowania powierzchni, samodzielna aplikacja różnych typów tapet, dostosowanych do warunków wnętrza.

2. Stworzenie nowoczesnej przestrzeni dydaktycznej poprzez:

- wyposażenie pracowni w różne rodzaje tapet oraz nowoczesne urządzenia,
- umożliwienie wykonywania symulacji rzeczywistych warunków aplikacji tapet,
- testowanie innowacyjnych materiałów i narzędzi w praktycznych scenariuszach.

3. Nawiązanie współpracy z producentami tapet i urządzeń do tapetowania:

- organizowanie pokazów technologicznych i szkoleń z udziałem ekspertów branżowych,
- współpraca z firmami budowlanymi w zakresie testowania nowoczesnych metod tapetowania.

Wprowadzenie tematyki nowoczesnych tapet i urządzeń do oferty BCU Nr 1 to krok w dobrą stronę, gdyż:

- **przyczynia się do podniesienia jakości edukacji zawodowej** – przyszli fachowcy będą mieli dostęp do innowacyjnych rozwiązań,
- **przekłada się na zwiększenie atrakcyjności szkoleń** – nowoczesne metody tapetowania przyciągną nowych uczestników,
- **przyczynia się do dostosowanie do potrzeb rynku** – rosnące zapotrzebowanie na specjalistów znających zaawansowane technologie,
- **tworzy wartościowe partnerstwa z branżą budowlaną**, które umożliwią rozwój i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w praktyce.

Nowoczesne **technologie tapetowania**, obejmujące **innowacyjne materiały oraz specjalistyczne narzędzia**, zmieniają sposób realizacji prac wykończeniowych. Wprowadzenie tej tematyki do programu edukacyjnego **Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu** pozwoli na lepsze przygotowanie kursantów do wymagań nowoczesnego rynku budowlanego.

BCU Nr 1 ma szansę stać się wiodącym ośrodkiem szkoleniowym, który nie tylko edukuje, ale także wdraża nowe technologie w sektorze budowlanym. Dzięki temu absolwenci kursów będą **gotowi do pracy z najnowocześniejszymi rozwiązaniami**, co uczyni ich **bardziej konkurencyjnymi i poszukiwanymi specjalistami** w branży wykończeniowej.

5) Maszyny do natrysku farby

Urządzenia wyposażone w system natryskowy pozwalają na szybkie i równomierne pokrycie dużych powierzchni przeznaczonych do malowania. Pozwalają one na efektywniejsze malowanie przy jednoczesnym skróceniu czasu. Przykładem takich urządzeń są między innymi Graco Classic 390 dedykowane do prac w mieszkaniach oraz agregat malarski ControlPro 250M przeznaczony do małych firm budowlanych zajmujących się malowaniem. Zastosowanie agregatu skraca czas malowania pięciokrotnie w porównaniu do malowania wałkiem¹².

Urządzenia wyposażone w **system natryskowy** do malowania można uznać za **innowacyjne rozwiązanie w branży budowlanej**, ponieważ **zwiększają efektywność, poprawiają jakość aplikacji farby oraz znacząco skracają czas pracy** w porównaniu do tradycyjnych metod, takich jak malowanie wałkiem czy pędzlem.

Przykładami takich urządzeń są:

- **Graco Classic 390** – dedykowane do malowania mieszkań i mniejszych powierzchni (Rys. 10),
- **ControlPro 250M** – agregat malarski przeznaczony do użytku w **małych firmach budowlanych** (Rys. 11).

Zastosowanie urządzeń natryskowych do malowania przekłada się na:

1. Zwiększenie efektywności i skrócenie czasu pracy:

- **malowanie natryskowe jest nawet pięć razy szybsze** niż malowanie wałkiem, co oznacza, że można pomalować dużą powierzchnię w krótkim czasie,
- **brak konieczności wielokrotnego zamaczania wałka w farbie** – agregat zasysa farbę bezpośrednio z pojemnika i podaje ją w sposób ciągły,

¹² Wagner Polska – <https://wagner-polska.com.pl/pl/p/ControlPro-250M/549> [dostęp: 14.01.2024].

- **mniejsza liczba warstw** – farba rozprowadzana jest **równomiernie**, co ogranicza konieczność poprawek i nakładania kolejnych warstw.



Rys. 10. Urządzenie natryskowe Classic 390 PC

Źródło: Graco -

https://rokamat.com.pl/prod/rokamat_chameleon_uniwersalna_dwutarczowa_szlifierka,a11.html [dostęp: 14.01.2024].

2. Równomierne pokrycie powierzchni i wysoka jakość wykończenia:

- tradycyjne metody malowania często prowadzą do **nierówności, smug czy śladów pędzla i wałka**,
- **system natryskowy zapewnia jednolitą warstwę farby**, co eliminuje problem zacieków i miejscowego nadmiaru lub niedoboru farby,
- agregaty malarskie **idealnie nadają się do aplikacji na dużych powierzchniach**, takich jak ściany, sufity, elewacje czy konstrukcje metalowe.

3. Możliwość malowania trudno dostępnych miejsc

- systemy natryskowe **umożliwiają malowanie powierzchni o skomplikowanej strukturze**, takich jak:
 - dekoracyjne listwy i sztukaterie,

- powierzchnie z fakturą, np. tynki strukturalne,
- kaloryfery, ogrodzenia, konstrukcje stalowe;
- dzięki zastosowaniu **regulacji ciśnienia oraz różnych dysz**, operator może dopasować parametry natrysku do rodzaju powierzchni.



Rys. 11. Agregat malarski ControlPro 250M

Źródło: Wagner Polska - ControlPro 250M | Wagner Polska: <https://wagner-polska.com.pl/pl/p/ControlPro-250M/549> [dostęp: 14.01.2024].

4. Redukcję zużycia farby i oszczędność materiału:

- **mniej straty farby w porównaniu do wałka** – system natryskowy aplikuje farbę dokładnie tam, gdzie jest potrzebna, bez zbędnego wchłaniania jej przez wałek,
- **lepsze krycie przy cieńszych warstwach** – natryskowe nakładanie farby pozwala uzyskać wysoką jakość krycia bez nadmiernej ilości farby, co ogranicza odpady.

5. Zwiększenie ergonomii i komfortu pracy:

- tradycyjne malowanie wałkiem lub pędzlem wymaga **powtarzających się ruchów**, co powoduje zmęczenie i obciążenie dla nadgarstków, ramion i pleców,

- system natryskowy **zmniejsza wysiłek fizyczny** – operator prowadzi jedynie pistolet natryskowy, bez konieczności ciągłego zamaczania wałka i naciskania go na ścianę,
- **lżejsza konstrukcja i mobilność** – nowoczesne agregaty, takie jak **ControlPro 250M**, są kompaktowe i łatwe do transportu, co ułatwia pracę na różnych placach budowy.

Poniżej w tabeli przedstawiono porównanie tradycyjnych metod malowania z systemem natryskowym.

Tabela 2. Porównanie tradycyjnych metod malowania z systemem natryskowym

Metoda malowania	Czas pracy	Jednorodność powłoki	Zużycie farby	Komfort pracy
Pędzel	Bardzo długi	Niska, widoczne smugi	Duże straty farby	Wysoki wysiłek fizyczny
Wałek	Średni	Średnia, możliwe nierówności	Większe zużycie	Umiarkowany wysiłek
Natrysk (agregat malarski)	Bardzo krótki (5x szybciej niż wałek)	Wysoka, jednolita powłoka	Mniejsze zużycie farby	Ergonomiczna i wygodna praca

Reasumując, systemy natryskowe, takie jak **Graco Classic 390** i **ControlPro 250M**, stanowią **postęp w technologii malowania**, zapewniając:

- **szybszą realizację prac** – nawet **pięciokrotne skrócenie czasu malowania** w porównaniu do tradycyjnych metod,
- **wysoką jakość wykończenia** – eliminację smug, zacieków i nierówności,
- **efektywne zużycie materiału** – mniejsze straty farby i bardziej równomierne krycie,
- **ergonomię i wygodę pracy** – redukcję wysiłku fizycznego operatora,
- **uniwersalność** – możliwość malowania różnych powierzchni, także trudno dostępnych.

Dzięki tym zaletom **urządzenia natryskowe są kluczowym elementem nowoczesnych technik wykończeniowych**, które zwiększają efektywność pracy, poprawiają estetykę malowanych powierzchni i pozwalają na znaczną redukcję kosztów operacyjnych. Wprowadzenie tej technologii do standardowych praktyk budowlanych

przyczynia się do podnoszenia **jakości wykończeń w budownictwie mieszkaniowym, komercyjnym i przemysłowym.**

Uwzględniając powyższe, [rekomendujemy włączenia tematyki maszyn natryskowych do oferty szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu.](#)

Wprowadzenie do oferty BCU szkolenia z zakresu **stosowania maszyn do natrysku farby** umożliwimy kursantom zdobycie kompetencji niezbędnych do obsługi nowoczesnych systemów malarskich, a tym samym zwiększymy ich atrakcyjność na rynku pracy. Rekomenduje się:

1. Opracowanie szkolenia z podstaw technologii natryskowej w malowaniu, w którym uwzględni się poniższą tematykę:

- **rodzaje agregatów malarskich** – omówienie technologii HVLP (High Volume Low Pressure), Airless oraz systemów niskociśnieniowych,
- **zasady działania maszyn natryskowych** – budowa, rodzaje dysz, sposoby regulacji natrysku,
- **porównanie tradycyjnych metod malowania z natryskiem** – analiza oszczędności czasu, materiału i jakości powłoki,
- **bezpieczeństwo pracy i konserwacja urządzeń natryskowych** – przepisy BHP, środki ochrony osobistej, czyszczenie maszyn,
- **przygotowanie podłoża do malowania natryskowego,**
- **wybór i konfigurację odpowiedniego urządzenia do danego projektu,**
- **techniki aplikacji farby metodą natryskową** – poziome, pionowe i okrężne nanoszenie farby,
- **praktyczne ćwiczenia w malowaniu dużych powierzchni** – ściany, sufity, elewacje, elementy dekoracyjne,
- **testowanie wydajności i porównanie efektów malowania wałkiem i natryskiem.**

2. Doposażenie pracowni dydaktycznej do szkoleń natryskowych

- wyposażenie sali w różne **modele agregatów malarskich** i powierzchnie testowe,

- umożliwienie wykonywania ćwiczeń praktycznych natrysku na **ścianach o różnych fakturach**,
- organizację warsztatów pokazowych dla kursantów i firm budowlanych.

3. Nawiązanie współpracy z producentami sprzętu malarskiego

- organizowanie **pokazów technologicznych** i testów najnowszych urządzeń,
- wprowadzenie certyfikowanych szkoleń we współpracy z markami takimi jak **Graco, Wagner czy Titan**,
- możliwość uzyskania rabatów na sprzęt dla absolwentów kursów.

4. Wprowadzenie procedur walidacji i certyfikacji, np.:

- Certyfikat „**Specjalista natryskowych systemów malarskich**” dla uczestników,
- organizację procesu walidacji poprzez egzamin praktyczny obejmujący **konfigurację urządzenia, aplikację farby i analizę jakości powłoki**,
- możliwość uzyskania zaawansowanej certyfikacji we współpracy z producentami agregatów malarskich.

W naszej ocenie, włączenie tematyki **systemów natryskowych do malowania** do oferty szkoleniowej **Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu** pozwoli kursantom zdobyć umiejętności niezbędne w nowoczesnym budownictwie. Dzięki szkoleniom praktycznym i teoretycznym uczestnicy kursów będą przygotowani do pracy z profesjonalnymi systemami natryskowymi, co uczyni ich bardziej konkurencyjnymi na rynku pracy.

BCU Nr 1 w Radomiu może stać się liderem w edukacji w zakresie nowoczesnych technik malarskich, dostarczając branży budowlanej specjalistów gotowych do stosowania innowacyjnych technologii natryskowych.

2.1.2. Sucha zabudowa, tynki, gładzie

W rozdziale dotyczącym **suchej zabudowy, tynków i gładzi** zaprezentowano kilka wybranych **innowacji**, które poprawiają efektywność, bezpieczeństwo i jakość prac wykończeniowych. Wybór tych rozwiązań uzasadnia ich **potencjał w zakresie automatyzacji, oszczędności czasu oraz redukcji kosztów**.

W ramach innowacji zaprezentowano:

1. Podnośniki do płyt kartonowo-gipsowych – Paragon Pro Panellift® Model 439

Podnośniki do płyt gipsowo-kartonowych, takie jak **Paragon Pro Panellift® Model 439**, znacząco zwiększają komfort pracy podczas montażu **ścianek działowych i sufitów podwieszanych**. **Napęd łańcuchowy** i możliwość przedłużenia ramienia do **5,5 metra** pozwalają na precyzyjne umieszczanie płyt na dużych wysokościach, eliminując konieczność angażowania kilku pracowników.

Uzasadnienie wyboru:

- **zwiększenie ergonomii i bezpieczeństwa pracy** – eliminacja potrzeby ręcznego podnoszenia ciężkich płyt,
- **możliwość obsługi przez jedną osobę** – optymalizacja zasobów ludzkich i redukcja kosztów robocizny,
- **precyzyjne ustawianie płyt** dzięki blokadzie pozycji, co poprawia jakość montażu,
- **wszechstronność zastosowania** – możliwość montażu ścianek, sufitów podwieszanych i okładzin w różnych warunkach budowlanych.

2. Roboty wykończeniowe Okibo i Canvas 1200CX

Roboty w budownictwie to przyszłość **automatyzacji prac wykończeniowych**. **Okibo** to robot do **tynkowania, malowania i wygładzania powierzchni**, wyposażony w skanery 3D i sztuczną inteligencję. **Canvas 1200CX** specjalizuje się w precyzyjnym wykańczaniu **płyt gipsowo-kartonowych**, zapewniając standard **Q4**.

Uzasadnienie wyboru:

- **automatyzacja procesów** – eliminacja błędów ludzkich i zwiększenie powtarzalności wykończenia,
- **redukcja kosztów pracy** – mniejsze zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników,
- **bezpieczeństwo** – ograniczenie pracy na wysokości i zmniejszenie ryzyka wypadków.

3. Pompa podawcza PowerFill

Pompa PowerFill to innowacyjne urządzenie do **automatycznego napełniania narzędzi do taśmowania i wykańczania ścian**, eliminujące konieczność ręcznego dozowania masy szpachlowej. **Zasilanie akumulatorowe** zapewnia mobilność i wygodę użytkowania.

Uzasadnienie wyboru:

- **oszczędność czasu i materiału** – szybkie i precyzyjne napełnianie narzędzi,
- **zmniejszenie wysiłku fizycznego** – poprawa ergonomii pracy,
- **redukcja strat materiałowych** dzięki precyzyjnemu dozowaniu.

4. System antywłamaniowy w suchej zabudowie

System antywłamaniowy Resistex wykorzystuje specjalistyczne płyty gipsowo-kartonowe odporne na włamanie (klasy **RC2 i RC3**), eliminując potrzebę stosowania blach stalowych.

Uzasadnienie wyboru:

- **wyższy poziom zabezpieczeń przy zachowaniu lekkości konstrukcji**,
- **izolacyjność akustyczna i odporność ogniowa** – dodatkowe korzyści użytkowe,
- **szybszy montaż niż w tradycyjnych systemach antywłamaniowych**.

5. Pianoklej do płyt gipsowo-kartonowych – G-K System

Pianoklej Tytan Professional umożliwia **szybki i łatwy montaż płyt gipsowo-kartonowych** bez konieczności stosowania zapraw gipsowych czy gruntowania podłoża.

Uzasadnienie wyboru:

- **ekspresowe utwardzanie – pełna wytrzymałość w 2 godziny,**
- **czysta aplikacja – brak pyłu i odpadów budowlanych,**
- **czystsza i bardziej ekologiczna technologia,** bez konieczności użycia wody i mieszania zapraw.

Opisy wybranych innowacji

1) Podnośniki do płyt kartonowych – Paragon Pro Panellift® Model 439¹³

Podnośniki do płyt gipsowo-kartonowych, takie jak **Paragon Pro Panellift® Model 439**, (Rys. 12) to nowoczesne urządzenia znacząco usprawniające prace związane z montażem suchej zabudowy. Dzięki zastosowaniu innowacyjnych mechanizmów, takich jak **napęd łańcuchowy** czy **system hydrauliczny**, możliwe jest podnoszenie i instalowanie płyt bez potrzeby angażowania kilku osób, co zwiększa efektywność pracy i zmniejsza koszty robocizny.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety podnośników do płyt gipsowo-kartonowych:

1. Automatyzacja i ergonomia pracy:

- urządzenie pozwala na **obsługę przez jedną osobę**, eliminując konieczność angażowania dodatkowych pracowników,
- mechanizm napędu łańcuchowego zapewnia płynne i stabilne unoszenie płyt na wysokość do **4,5 m**, a po zamontowaniu przedłużenia nawet do **5,5 m**, co jest szczególnie przydatne w wysokich pomieszczeniach, halach czy budynkach przemysłowych,
- dzięki systemowi precyzyjnego unoszenia i blokowania pozycji, montaż płyt na sufitach i skośnych powierzchniach staje się znacznie łatwiejszy i bardziej precyzyjny.

¹³ Paragon Pro Chain Drive Commercial Drywall Panellift 439 - Acme Tools: <https://www.acmetools.com/paragon-pro-chain-drive-commercial-drywall-panellift-439/743913004399.html> [dostęp: 14.01.2024].

2. Bezpieczeństwo i stabilność:

- urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o **bezpieczeństwie użytkownika**, co minimalizuje ryzyko wypadków związanych z ręcznym unoszeniem i instalacją ciężkich płyt,
- solidna konstrukcja oraz szeroka podstawa podnośnika zapewniają stabilność nawet przy pracy na dużej wysokości,
- mechanizm blokujący zapobiega przypadkowemu opadaniu płyty, co dodatkowo zwiększa komfort i bezpieczeństwo pracy.



Rys. 12. Podnośnik do płyt kartonowych Paragon Pro Panellift® 439

Źródło: Paragon Pro Chain Drive Commercial Drywall Panellift 439 - Acme Tools:
<https://www.acmetools.com/paragon-pro-chain-drive-commercial-drywall-panellift-439/743913004399.html> [dostęp: 14.01.2024].

3. Wszechstronność zastosowania:

- podnośniki mogą być wykorzystywane zarówno w budownictwie mieszkaniowym, jak i komercyjnym, umożliwiając sprawny montaż sufitów podwieszanych, ścianek działowych oraz okładzin na dużych powierzchniach,

- wysoka mobilność oraz możliwość składania sprawiają, że urządzenie można łatwo transportować i przechowywać, co czyni je praktycznym narzędziem na każdej budowie,
- możliwość regulacji wysokości i kąta nachylenia płyty pozwala na montaż w różnych warunkach – zarówno w standardowych pomieszczeniach, jak i w przestrzeniach o skomplikowanej geometrii.

4. Wpływ na efektywność pracy i oszczędności:

- dzięki zastosowaniu podnośnika czas montażu płyt gipsowo-kartonowych zostaje **znacznie skrócony**, co pozwala na szybszą realizację projektów budowlanych,
- redukcja zapotrzebowania na siłę roboczą prowadzi do **obniżenia kosztów pracy**, co jest kluczowe przy realizacji dużych inwestycji,
- ograniczenie ryzyka uszkodzenia płyt poprzez ich stabilne unoszenie i precyzyjne ustawianie na docelowej powierzchni minimalizuje **odpady materiałowe**.

Resumując, podnośniki do płyt gipsowo-kartonowych, takie jak **Paragon Pro Panellift® Model 439**, stanowią jedno z kluczowych rozwiązań wspierających innowacje w pracach wykończeniowych w budownictwie. Dzięki automatyzacji procesu montażu, zwiększeniu precyzji i ergonomii pracy, a także poprawie bezpieczeństwa użytkowników, urządzenie to zyskuje coraz większą popularność wśród profesjonalistów z branży budowlanej. Wprowadzenie takich technologii nie tylko usprawnia realizację projektów, ale również przyczynia się do zmniejszenia kosztów i poprawy jakości końcowego efektu wykończenia wnętrz.

Urządzenia usprawniające prace podczas wykonywania prac z zakresu suchej zabudowy. Urządzenia pozwalają na wykonywanie prac przez jednego człowieka. Możemy spotkać modele np. o napędzie łańcuchowym czy hydraulicznym. Poniżej przedstawiono przykładowy podnośnik do płyt gipsowo-kartonowych.

2) Pompa podawcza PowerFill¹⁴

Pompa podawcza **PowerFill** (Rys. 13) to nowoczesne urządzenie, które znacząco usprawnia proces **napełniania narzędzi do taśmowania i wykończenia ścianek gipsowych**, podnosząc efektywność pracy i eliminując konieczność ręcznego dozowania masy szpachlowej. Dzięki swojej zaawansowanej konstrukcji i **zasilaniu akumulatorowemu**, zapewnia pełną mobilność oraz wygodę użytkowania, co czyni ją idealnym rozwiązaniem dla profesjonalistów pracujących w sektorze wykończeniowym.



Rys. 13. Pompa podawcza PowerFill

Źródło: Akumulatorowa pompa podawcza PowerFill do wykończeń ścianek działowych:

<https://www.graco.com/pl/pl/contractor/products/drywall-finishing-interior-texture/drywall-mud-pumps.html>
[dostęp: 14.01.2024].

Pompa **PowerFill** znajduje szerokie zastosowanie w **pracach wykończeniowych** w budownictwie mieszkaniowym i komercyjnym. Jest szczególnie przydatna w:

¹⁴ Akumulatorowa pompa podawcza PowerFill do wykończeń ścianek działowych:

<https://www.graco.com/pl/pl/contractor/products/drywall-finishing-interior-texture/drywall-mud-pumps.html>
[dostęp: 14.01.2024].

- **montażu suchej zabudowy** – pozwala na szybkie napełnianie narzędzi do taśmowania i wykańczania płyt gipsowo-kartonowych, co usprawnia proces spoinowania,
- **renowacjach i modernizacjach** – skraca czas przygotowania materiału, co ma kluczowe znaczenie przy pracach remontowych wymagających szybkiej realizacji,
- **projektach wielkopowierzchniowych** – ułatwia efektywne zarządzanie materiałem przy dużych inwestycjach, takich jak biurowce, hotele czy obiekty użyteczności publicznej.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety pompy PowerFill:

1. **Automatyzacja i oszczędność czasu:**

- urządzenie umożliwia **szybkie i precyzyjne napełnianie** ręcznych oraz automatycznych narzędzi do taśmowania i wykończenia ścian, eliminując konieczność wykonywania tej czynności ręcznie,
- dzięki **płynnej regulacji wydajności**, operator może dostosować ilość dozowanej masy do specyfiki używanych narzędzi oraz warunków pracy,
- **wysoka wydajność** pompy pozwala skrócić czas przygotowania do aplikacji masy szpachlowej, co przyspiesza realizację całego procesu wykończenia ścian.

2. **Ergonomia i łatwość użytkowania:**

- **zasilanie akumulatorowe** zapewnia pełną mobilność, eliminując konieczność podłączania do sieci elektrycznej, co jest szczególnie korzystne na dużych placach budowy lub w miejscach bez dostępu do gniazdek,
- **intuicyjny interfejs i prosta obsługa** sprawiają, że urządzenie może być używane zarówno przez doświadczonych fachowców, jak i mniej doświadczonych pracowników,
- **ergonomiczna konstrukcja** i kompaktowe wymiary ułatwiają transport oraz przechowywanie urządzenia.

3. **Minimalizacja wysiłku fizycznego i poprawa komfortu pracy;**

- **automatyczne pompowanie masy** eliminuje konieczność manualnego **nabierania** i przenoszenia materiału, co zmniejsza zmęczenie operatora oraz ogranicza ryzyko przeciążeń i urazów,
- **system precyzyjnej kontroli napełniania** pozwala na równomierne i **dokładne** dozowanie, co wpływa na jakość finalnego wykończenia.

4. Zwiększona wydajność i redukcja strat materiałowych:

- pompa **dozuje optymalną ilość masy**, eliminując problem jej nadmiernego zużycia oraz marnowania materiału,
- **brak konieczności ręcznego dozowania** zmniejsza ryzyko zabrudzenia miejsca pracy oraz pozwala zachować czystość narzędzi i otoczenia,
- urządzenie sprawdza się przy różnych rodzajach mas szpachlowych, zapewniając uniwersalność zastosowania.

Reasumując, pompa **PowerFill** to **innowacyjne rozwiązanie w branży wykończeniowej**, które **zwiększa efektywność pracy, redukuje wysiłek fizyczny operatora i minimalizuje straty materiałowe**. Dzięki **automatyzacji procesu dozowania masy szpachlowej** urządzenie usprawnia prace związane z wykańczaniem ścian, zapewniając **lepszą jakość, precyzję i komfort pracy**.

Dzięki wprowadzeniu tego typu technologii **branża budowlana zyskuje nowoczesne narzędzia**, które pozwalają na szybszą realizację projektów oraz zmniejszenie kosztów robocizny, co czyni pompę **PowerFill** nieocenionym wsparciem dla specjalistów zajmujących się wykończeniami wnętrz.

3) Roboty w pracach suchej zabudowy

Wykorzystanie robotów w pracach suchej zabudowy stanowi przełom w branży budowlanej, zwiększając **efektywność, precyzję i bezpieczeństwo** realizowanych projektów. Roboty eliminują **błędy ludzkie**, podnosząc jakość wykonywanych prac i skracając czas realizacji. Ich zastosowanie pozwala na **automatyzację tynkowania**,

malowania i wygładzania powierzchni, co wpływa na większą powtarzalność i jednolitość wykończenia.

Poniżej przedstawiono dwa innowacyjne roboty wykończeniowe, które rewolucjonizują procesy montażu i obróbki ścian w suchej zabudowie.

Autonomiczny robot wykończeniowy Okibo¹⁵

Robot **Okibo** (Rys. 14) to **zaawansowane, autonomiczne urządzenie** przeznaczone do **tynkowania, malowania i wygładzania ścian**, które zostało opracowane w Izraelu. Jest to jedno z najbardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych w dziedzinie **automatyzacji budownictwa**, łączące w sobie sztuczną inteligencję, robotykę oraz technologię skanowania 3D.



Rys. 14. Autonomiczny robot Okibo

Źródło: OKIBO-Smart Robots For Construction Sites: <https://okibo.com/> [dostęp: 14.01.2024].

¹⁵ OKIBO-Smart Robots For Construction Sites: <https://okibo.com/> [dostęp: 14.01.2024].

Robot znajduje zastosowanie w budownictwie mieszkaniowym, komercyjnym oraz przemysłowym. Może być wykorzystywany do:

- **tynkowania dużych powierzchni ścian i sufitów,**
- **malowania wnętrz i elewacji,**
- **wygładzania powierzchni i przygotowania ich pod dalsze wykończenie.**

Jego zaawansowana technologia sprawia, że stanowi **nieocenione wsparcie** dla firm budowlanych, które chcą zwiększyć wydajność i jakość prac wykończeniowych.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety robota Okibo:

1. Autonomia i sztuczna inteligencja:

- robot **samodzielnie analizuje otoczenie** i dostosowuje swoje działania do specyfiki powierzchni, co zapewnia wysoką jakość prac wykończeniowych,
- dzięki **sztucznej inteligencji i czujnikom ruchu** może **uniknąć przeszkód** i dostosować trajektorię pracy w czasie rzeczywistym,
- **skanery 3D** oraz **geopozycjonowanie** pozwalają mu na precyzyjne mapowanie przestrzeni i wykrywanie nierówności na ścianach.

2. Efektywność i precyzja:

- robot jest w stanie pracować **do wysokości 4 metrów**, co eliminuje konieczność stosowania rusztowań w wielu przypadkach,
- **dokładność aplikacji** materiałów takich jak tynk czy farba minimalizuje straty i zwiększa jednorodność powłok,
- praca robota **przyspiesza proces tynkowania i malowania**, skracając czas realizacji projektów budowlanych.

3. Bezpieczeństwo i redukcja kosztów

- Wykorzystanie robota zmniejsza konieczność pracy ludzi na wysokości, co redukuje **ryzyko wypadków** na budowie.
- Automatyzacja procesów prowadzi do **ograniczenia kosztów robocizny**, szczególnie w przypadku dużych projektów komercyjnych i mieszkalnych.
- Zastosowanie **precyzyjnego dozowania materiałów** zmniejsza ich zużycie, co przekłada się na dodatkowe oszczędności.

Robot Canvas 1200CX – precyzja w obróbce płyt gipsowo-kartonowych¹⁶

Robot **Canvas 1200CX** (Rys. 15) to innowacyjne rozwiązanie stworzone specjalnie do **wykończenia powierzchni płyt gipsowo-kartonowych**, zapewniające **wysoką precyzję i jednolitość powłok**. Jego **kompaktowe wymiary** pozwalają na pracę w **ograniczonych przestrzeniach**, co czyni go idealnym narzędziem w **budownictwie wielorodzinnym** oraz w projektach wymagających wyjątkowej dokładności.



Rys. 15. Robot Canvas 1200CX

Źródło: Canvas 1200CX - Canvas.Build: <https://www.canvas.build/products/canvas1200cx/> [dostęp: 14.01.2024].

¹⁶ Canvas 1200CX - Canvas.Build: <https://www.canvas.build/products/canvas1200cx/> [dostęp: 14.01.2024].

Robot jest wykorzystywany w:

- budownictwie mieszkaniowym wielorodzinnym,
- biurach i obiektach komercyjnych,
- projektach renowacyjnych i modernizacyjnych.

Jego zdolność do osiągnięcia standardu **Q4** w obróbce płyt gipsowych czyni go **niezastąpionym narzędziem** w wykończeniach premium, wymagających najwyższej precyzji i gładkości powierzchni.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety robota Canvas 1200CX:

1. Precyzyjne wykończenie ścian gipsowych:

- robot jest w stanie wykończyć powierzchnie **w standardzie Q4**, który zapewnia **idealnie gładką powierzchnię** gotową do malowania lub tapetowania,
- dzięki **automatycznemu dozowaniu i aplikacji masy szpachlowej** robot eliminuje nierówności oraz błędy wynikające z pracy manualnej,
- może pracować **do wysokości 3,6 metra**, co umożliwia jego zastosowanie w większości wewnątrz mieszkalnych i komercyjnych.

2. Zoptymalizowana praca w małych pomieszczeniach:

- kompaktowa konstrukcja robota pozwala na efektywne działanie nawet w **ograniczonej przestrzeni** mieszkań, biur czy hoteli,
- **mobilność i zwrotność** umożliwiają łatwe przemieszczanie go między pomieszczeniami i szybkie dostosowanie do różnych warunków pracy,
- możliwość integracji z systemami zarządzania budową pozwala na **monitorowanie postępów pracy w czasie rzeczywistym**.

3. Zwiększona efektywność i jakość wykończenia:

- robot znacząco **przyspiesza proces wykańczania ścian gipsowo-kartonowych**, co pozwala na szybsze zakończenie inwestycji budowlanych,
- **minimalizuje odpady** i nadmierne zużycie materiałów, co redukuje koszty związane z wykończeniem wewnątrz,
- praca robota pozwala na **uzyskanie jednolitej, powtarzalnej jakości powierzchni**, co jest kluczowe w projektach komercyjnych i deweloperskich.

Reasumując, roboty wykończeniowe **Okibo i Canvas 1200CX** wprowadzają **nową jakość i efektywność** w pracach suchej zabudowy. Ich **precyzja, wydajność oraz zdolność do automatyzacji** sprawiają, że coraz więcej firm budowlanych wdraża te rozwiązania w swoich projektach.

- **Okibo** to wszechstronny robot do tynkowania, malowania i wygładzania ścian, który **eliminuje ludzkie błędy i zwiększa bezpieczeństwo** na budowie,
- **Canvas 1200CX** to wyspecjalizowany robot do wykończenia płyt gipsowo-kartonowych, zapewniający **najwyższy standard Q4** oraz zoptymalizowaną pracę w ograniczonych przestrzeniach.

Ich zastosowanie prowadzi do **redukcji kosztów, oszczędności czasu oraz poprawy jakości** realizowanych projektów, co sprawia, że są **przyszłością nowoczesnego budownictwa wykończeniowego**.

4) System antywłamaniowy w suchej zabudowie¹⁷

System antywłamaniowy w suchej zabudowie to nowoczesne rozwiązanie opracowane przez **Siniat** (Rys. 16), które łączy **wysoki poziom zabezpieczeń z lekkością i funkcjonalnością systemów gipsowo-kartonowych**. W przeciwieństwie do tradycyjnych metod wzmacniania przegród przy użyciu **stalowych blach**, system ten opiera się na **innowacyjnych płytach gipsowo-kartonowych Resistex**, co pozwala na skuteczne zabezpieczenie wnętrza bez zwiększania masy konstrukcji i komplikowania procesu montażu.

System antywłamaniowy w suchej zabudowie znajduje zastosowanie w budynkach o **zwiększonym poziomie wymagań dotyczących bezpieczeństwa**, takich jak:

- **mieszkania i domy jednorodzinne** – skuteczna ochrona wnętrza przed włamaniami,
- **obiekty biurowe i administracyjne** – zabezpieczenie pomieszczeń o wysokiej wartości informacyjnej i materialnej,

¹⁷ Supernowoczesne systemy suchej zabudowy - Siniat | Nida: <https://www.siniat.pl/pl-pl/projekty/strefa-eksperta/86482/supernowoczesne-systemy-suchej-zabudowy-w-jednym-katalogu/> [dostęp: 14.01.2024].

- **placówki bankowe i instytucje finansowe** – ochrona przed nieautoryzowanym dostępem do pomieszczeń,
- **obiekty użyteczności publicznej** – np. sądy, urzędy, archiwa wymagające dodatkowej ochrony danych,
- **szpitale i laboratoria** – miejsca wymagające zabezpieczenia cennych sprzętów i substancji,
- **centra logistyczne i magazyny** – ochrona towarów i cennych materiałów przed kradzieżą.



Rys. 16. System ścian antywłamaniowych w suchej zabudowie

Źródło: Supernowoczesne systemy suchej zabudowy - Siniat | Nida: <https://www.siniat.pl/pl-pl/projekty/strefa-eksperta/86482/supernowoczesne-systemy-suchej-zabudowy-w-jednym-katalogu/> [dostęp: 14.01.2024].

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety systemu antywłamaniowego Siniat:

1. Wysoka odporność na włamania – klasa RC2 i RC3:

- system wykorzystuje **płyty Resistex typu DFH2IR**, które dzięki swojej **specjalnej konstrukcji rdzenia gipsowego** spełniają wymagania **klasy odporności RC2 i RC3**,

- **gęstszy rdzeń wzbogacony o włókna szklane** zwiększa odporność na uszkodzenia mechaniczne, co utrudnia dostęp do wnętrza w przypadku prób włamania,
- przegrody te mogą być stosowane zarówno w **budownictwie mieszkalnym, jak i komercyjnym**, zapewniając skuteczną ochronę przed nieautoryzowanym dostępem.

2. Brak konieczności stosowania stalowych blach:

- w tradycyjnych systemach antywłamaniowych stosuje się warstwy **blachy stalowej**, które zwiększają **ciężar i koszt montażu** oraz utrudniają instalację systemów technicznych, takich jak przewody czy systemy wentylacyjne,
- w przypadku systemu **Siniat Resistex**, zastosowanie specjalnych płyt eliminuje tę konieczność, co upraszcza proces montażu i obniża koszty materiałowe,
- **system pozostaje lekki i elastyczny**, co ułatwia jego integrację z innymi rozwiązaniami w nowoczesnym budownictwie.

3. Odporność ogniowa i izolacyjność akustyczna:

- płyty **Resistex typu DFH2IR** nie tylko zapewniają ochronę przed włamaniem, ale także **posiadają właściwości ognioodporne**, co zwiększa bezpieczeństwo użytkowników budynku,
- **zastosowanie włókien szklanych i specjalnych dodatków do rdzenia** sprawia, że przegrody spełniają **normy odporności ogniowej**, co czyni je idealnym wyborem dla miejsc wymagających wysokiego poziomu ochrony,
- system charakteryzuje się również **wysoką izolacyjnością akustyczną**, co sprawia, że świetnie sprawdza się w obiektach wymagających ochrony przed hałasem, np. **biurach, bankach czy budynkach administracyjnych**.

4. Łatwość montażu i kompatybilność z innymi systemami:

- **system Siniat Resistex jest łatwiejszy w montażu** niż tradycyjne zabezpieczenia antywłamaniowe, ponieważ nie wymaga stosowania ciężkich materiałów, takich jak beton czy stal,

- może być **zastosowany w standardowych konstrukcjach szkieletowych** wykorzystywanych w systemach suchej zabudowy, co pozwala na szybką i efektywną instalację,
- jest **kompatybilny z innymi systemami izolacji i ochrony**, co pozwala na jego wszechstronne wykorzystanie w różnorodnych projektach budowlanych.

System antywłamaniowy w suchej zabudowie Siniat Resistex to nowoczesna alternatywa dla tradycyjnych metod ochrony wnętrza przed włamaniami. Jego zastosowanie pozwala na **zwiększenie bezpieczeństwa, poprawę komfortu akustycznego oraz spełnienie norm przeciwpożarowych**, przy jednoczesnym zachowaniu **łatwości montażu i niższej wagi konstrukcji**.

Dzięki temu **stanowi innowacyjne rozwiązanie** dla nowoczesnych inwestycji budowlanych, łącząc **lekkość, efektywność oraz najwyższy poziom ochrony**.

5) G-K System – pianoklej¹⁸

G-K System to nowoczesne rozwiązanie opracowane przez **Tytan Professional**, które rewolucjonizuje sposób montażu **plyt gipsowo-kartonowych (G-K)**. Zastosowanie **pianokleju** (Rys. 17), zamiast tradycyjnych metod montażu na zaprawach gipsowych czy klejach cementowych, pozwala na **znaczne skrócenie czasu pracy, uproszczenie procesu instalacji oraz redukcję kosztów materiałowych i robocizny**.

Dzięki **gotowej do użycia formule**, pianoklej jest dostarczany w puszkach i aplikowany za pomocą pistoletu, co sprawia, że montaż płyt jest **szybszy, czystszy i bardziej efektywny** w porównaniu do konwencjonalnych technik.

Pianoklej Tytan Professional znajduje zastosowanie zarówno w **nowym budownictwie**, jak i **pracach remontowych**, szczególnie w:

- **budownictwie mieszkaniowym** – szybki montaż ścianek działowych i sufitów podwieszanych,

¹⁸ Zobacz, jak zrobić suchą zabudowę w 1 dzień: <https://tytan.com/pl/niezawodne-produkty/sucha-zabudowa-w-jeden-dzien-poznaj-g-k-system/> oraz Pianoklej do płyt G-K wer.pistoletowa Tytan Professional 840ml - Kup teraz! | MERA Sklep: <https://mera.eu/pl/products/pianoklej-do-plyt-g-k-ver-pistoletowa-tytan-professional-840ml-5358> [dostęp: 14.01.2024].

- **obiektach komercyjnych** – biura, sklepy i przestrzenie użytkowe wymagające szybkiej realizacji inwestycji,
- **modernizacjach i remontach** – instalacja płyt G-K w istniejących budynkach bez potrzeby długotrwałego przygotowywania podłoża,
- **obiektach wielkopowierzchniowych** – hale, magazyny i centra logistyczne, gdzie szybki montaż pozwala na znaczne przyspieszenie prac.



Rys. 17. Pianoklej

Źródło: Pianoklej do płyt G-K wer.pistoletowa Tytan Professional 840ml - Kup teraz! | MERA Sklep:
<https://mera.eu/pl/products/pianoklej-do-plyt-g-k-wer-pistoletowa-tytan-professional-840ml-5358> [dostęp:
14.01.2024].

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy i zalety G-K Systemu z pianoklejem Tytan Professional:

1. **Szybkość i łatwość aplikacji:**

- **natychmiastowa gotowość do użycia** – pianoklej nie wymaga mieszania ani wcześniejszego przygotowywania, co eliminuje konieczność korzystania z tradycyjnych zapraw gipsowych,

- **brak konieczności gruntowania** – pianoklej **mocno wiąże się z wieloma podłożami**, takimi jak beton, cegła, płyta OSB czy bloczki silikatowe, eliminując dodatkowy etap przygotowania powierzchni,
- **możliwość pozycjonowania płyt** przez kilka minut po aplikacji, co pozwala na precyzyjne dopasowanie elementów przed pełnym utwardzeniem.

2. Ekspresowe utwardzanie i wytrzymałość:

- pianoklej osiąga **pełną wytrzymałość w zaledwie 2 godziny** (w zależności od wilgotności i temperatury otoczenia), co **pozwala na szybkie kontynuowanie prac** i znacząco skraca czas realizacji inwestycji,
- **wysoka przyczepność i trwałość** sprawiają, że montaż płyt G-K na ścianach i sufitach jest solidny i stabilny na długie lata.
- możliwość **niwelowania nierówności do 2 cm**, co czyni go idealnym rozwiązaniem w przypadku powierzchni o drobnych niedoskonałościach, eliminując konieczność czasochłonnego wyrównywania podłoża.

3. Redukcja kosztów i efektywność ekonomiczna:

- **zmniejszenie zużycia materiału** – jedna puszka pianokleju (840 ml) pozwala na **zamocowanie nawet do 10 m² płyt G-K**, co czyni go bardziej wydajnym od tradycyjnych klejów,
- **ograniczenie odpadów budowlanych** – brak konieczności stosowania zapraw gipsowych zmniejsza ilość odpadów i brudu na miejscu pracy,
- **eliminacja potrzeby użycia wody i narzędzi do mieszania**, co dodatkowo upraszcza logistykę i minimalizuje potrzebę posiadania rozbudowanego zaplecza roboczego.

4. Komfort i ergonomia pracy:

- **lekka formuła pianokleju** sprawia, że montaż płyt jest **mniej obciążający fizycznie** dla wykonawcy, w przeciwieństwie do ciężkich zapraw gipsowych,
- **aplikacja za pomocą pistoletu** umożliwia precyzyjne nakładanie kleju, co zwiększa kontrolę nad procesem montażu i minimalizuje ryzyko błędów,
- **brak kurzu i pyłu**, co poprawia warunki pracy i czystość na budowie.

Korzyści z zastosowania tej technologii obejmują:

1. **Skrócenie czasu montażu nawet o 50%** w porównaniu do tradycyjnych metod.
2. **Zmniejszenie kosztów pracy i zużycia materiałów**, co przekłada się na oszczędności w realizacji inwestycji.
3. **Wysoka wytrzymałość i elastyczność** pozwalająca na stabilny montaż nawet na nierównych powierzchniach.
4. **Lepsze warunki pracy** – brak zapraw, pyłu i zbędnych odpadów.

Dzięki tym właściwościom **G-K System** z pianoklejem **jest przyszłością w branży suchej zabudowy**, zapewniając nowoczesne, wygodne i ekonomiczne rozwiązanie dla profesjonalistów oraz inwestorów.

G-K System Tytan Professional to przełom w **technologii montażu suchej zabudowy**, który łączy **szybkość, trwałość i prostotę aplikacji**. Dzięki zastosowaniu **pianokleju**, możliwe jest znaczne przyspieszenie procesu montażu **bez kompromisów w zakresie wytrzymałości i jakości**.

Podsumowanie – rekomendacje dotyczące oferty szkoleń w BCU Nr 1 w Radomiu

Aby zwiększyć adaptację nowoczesnych technologii w budownictwie, rekomenduje się wprowadzenie do oferty szkoleń BCU Nr 1 w Radomiu następujących tematów lub rozszerzenie istniejących szkoleń o zagadnienia dotyczące:

1. **Automatyzacji w pracach wykończeniowych – roboty Okibo i Canvas 1200CX:**
 - obsługa robotów do tynkowania, malowania i szpachlowania,
 - optymalizacja kosztów wdrażania automatyki budowlanej.
2. **Zastosowania nowoczesnych narzędzi w montażu suchej zabudowy:**
 - praca z **podnośnikiem Paragon Pro Panellift®** – bezpieczeństwo i efektywność,
 - usprawnienie aplikacji mas szpachlowych z wykorzystaniem **pompy PowerFill**.
3. **Nowoczesnych systemów montażowych – pianoklej jako alternatywa dla tradycyjnych zapraw:**
 - praktyczne zastosowanie **pianokleju do płyt G-K**,
 - oszczędność materiału i przyspieszenie procesu montażu.
4. **Bezpieczeństwa i izolacyjności – systemy antywłamaniowe w suchej zabudowie:**

- montaż ścian o zwiększonej odporności na włamania (RC2, RC3),
- porównanie systemów zabezpieczeń – Resistex vs. klasyczne rozwiązania.

5. Ergonomii i efektywności w montażu płyt gipsowo-kartonowych:

- optymalne wykorzystanie narzędzi montażowych w różnych warunkach budowlanych.

Innowacje opisane w rozdziale wskazują, że nowoczesne technologie w zakresie **suchej zabudowy, tynków i gładzi** pozwalają na **zwiększenie efektywności, bezpieczeństwa oraz jakości prac budowlanych**. **Robotyzacja, inteligentne narzędzia, nowe materiały i rozwiązania ergonomiczne** przyczyniają się do transformacji sektora budowlanego.

Wprowadzenie **szkoleń branżowych** pozwoli na:

1. **Podniesienie kwalifikacji specjalistów i zwiększenie ich konkurencyjności.**
2. **Lepsze wykorzystanie nowoczesnych technologii w budownictwie.**
3. **Skrócenie czasu realizacji projektów i optymalizację kosztów.**

Przyszłość branży budowlanej należy do **inteligentnych, zautomatyzowanych rozwiązań** – warto dostosować się do tej zmiany, by zwiększyć konkurencyjność na rynku.

2.1.3. Układanie płytek

1) Manipulator do układania płytek CARLITA®¹⁹

Manipulator **CARLITA®** (Rys. 18) to nowoczesne urządzenie wspierające proces układania płytek ceramicznych i gresowych, które **znacząco usprawnia i automatyzuje pracę**. Dzięki **zaawansowanej technologii** pozwala na **precyzyjne unoszenie, przenoszenie i pozycjonowanie** nawet **dużych formatów** płytek, co minimalizuje wysiłek fizyczny pracowników oraz poprawia jakość montażu.



Rys. 18. Układanie płytek przy pomocy manipulatora CARLITA®

Źródło: Robotile: <https://www.robotile.fr/#/home> [dostęp: 14.01.2024].

¹⁹ Robotile: <https://www.robotile.fr/#/home> [dostęp: 14.01.2024].

Manipulatory do układania płytek, takie jak **CARLITA®**, stanowią przełom w pracach wykończeniowych dzięki **automatyzacji montażu okładzin ceramicznych i gresowych**. Ich innowacyjność wynika z:

- **zastosowania systemu podciśnieniowego**, który eliminuje ryzyko upuszczenia lub uszkodzenia płytek,
- **możliwości obsługi przez jedną osobę**, co **redukuje koszty pracy** i zwiększa efektywność montażu,
- **zwiększenia precyzji i powtarzalności** – brak błędów wynikających z pracy manualnej,
- **znacznego ograniczenia zmęczenia pracowników**, co przekłada się na ich większą wydajność i mniejsze ryzyko wypadków.

Poniżej przedstawiono kluczowe cechy manipulatora CARLITA®:

1. Zautomatyzowane przenoszenie i układanie płytek

- **eliminacja ręcznego dźwigania ciężkich płytek** – redukcja zmęczenia i urazów kręgosłupa.
- **możliwość obsługi dużych formatów płytek** (nawet **do 120x120 cm**), co jest istotne w nowoczesnym budownictwie,
- **szybsze i bardziej precyzyjne układanie płytek** – zwiększenie efektywności pracy nawet o **50%** w porównaniu do tradycyjnych metod.

2. Precyzyjna regulacja i kontrola chwytu:

- **regulowany uchwyt** dostosowuje się do różnych rozmiarów i grubości płytek,
- **system podciśnieniowy** zapewnia **mocne trzymanie** płytki, eliminując ryzyko jej uszkodzenia podczas transportu i montażu,
- **precyzyjne pozycjonowanie** na powierzchni podłoża pozwala na **idealne dopasowanie wzoru i fugi**.

3. Poprawa ergonomii i bezpieczeństwa pracy:

- **zmniejszenie obciążenia fizycznego pracowników** – redukcja ryzyka kontuzji pleców i rąk,

- możliwość obsługi przez jedną osobę, co redukuje liczbę pracowników potrzebnych do montażu,
- stabilna konstrukcja urządzenia pozwala na bezpieczne użytkowanie w różnych warunkach budowlanych.

4. Wszechstronność zastosowania:

- obsługa płytek o różnych wymiarach i materiałach (ceramiczne, gresowe, kamienne),
- praca zarówno na ścianach, jak i podłogach – możliwość dostosowania kąta ułożenia płytek,
- zastosowanie w budownictwie mieszkaniowym, komercyjnym i przemysłowym – idealne rozwiązanie dla nowoczesnych inwestycji wymagających dużej precyzji.

Reasumując, manipulator **CARLITA®** to rozwiązanie, które **znaczaco przyspiesza proces układania płytek**, zapewnia **lepszą ergonomię pracy** i pozwala na **obsługę dużych formatów** bez wysiłku fizycznego. Jego **wdrożenie w do oferty szkoleń z zakresu wykończenia wnętrz w BCU Nr 1 w Radomiu** pozwoli na:

- **podniesienie kwalifikacji specjalistów** w zakresie nowoczesnych technologii budowlanych,
- **zmniejszenie liczby błędów montażowych** dzięki lepszej precyzji układania płytek,
- **optymalizację procesu pracy**, co skraca czas realizacji inwestycji.

Proponuje się wprowadzenie do oferty BCU Nr 1 w Radomiu następującego tematu szkolenie: **Obsługa manipulatora do układania płytek CARLITA®**.

Zakres szkolenia mógłby obejmować:

- Wprowadzenie do technologii manipulatorów w układaniu płytek.
- Zasady działania manipulatora CARLITA® i jego zastosowanie w montażu płytek ceramicznych i gresowych.
- Obsługa systemu podciśnieniowego i regulacji chwytu.

- Techniki precyzyjnego pozycjonowania płytek na powierzchniach pionowych i poziomych.
- Zasady bezpieczeństwa pracy z manipulatorem.
- Optymalizacja procesu układania płytek przy użyciu manipulatora.

Wprowadzenie szkolenia z obsługi manipulatora CARLITA® pozwoli pracownikom budowlanym na efektywniejsze i bardziej ergonomiczne wykonywanie prac związanych z układaniem płytek, co znacząco podniesie jakość realizowanych projektów i przyspieszy proces montażu.

2.2. Innowacje marketingowe

Innowacja marketingowa to element który odgrywa istotną rolę w dostosowywaniu się firm do dynamicznie zmieniającego się rynku. W dobie rosnącej konkurencji, firmy poszukują nowych metod i strategii promocji, które pozwolą im wyróżnić się na tle konkurencji oraz skuteczniej dotrzeć do potencjalnych klientów.

Innowacja marketingowa to wdrożenie nowej metody marketingowej wiążącej się ze znaczącymi zmianami w projekcie/konstrukcji produktu lub w opakowaniu, dystrybucji, promocji lub strategii cenowej²⁰.

Innowacje marketingowe w kontekście prac wykończeniowych w budownictwie stają się coraz bardziej istotne, zwłaszcza w obliczu rosnącej konkurencji na rynku oraz zmieniających się wymagań klientów. Prace wykończeniowe, które obejmują szeroki zakres działań, takich jak np. tynkowanie, malowanie, czy układanie podłóg, wymagają skutecznej promocji i komunikacji z klientem.

Cechą wyróżniającą innowacje marketingowe wśród innych zmian w zakresie instrumentarium marketingowego firmy jest to, że polegają one na wdrożeniu metody marketingowej niestosowanej dotychczas przez daną firmę. Nowa metoda marketingowa może być opracowana przez innowacyjną firmę we własnym zakresie lub przyswojona od innych firm lub podmiotów²¹.

Charakterystyka innowacji marketingowych

Innowacje marketingowe w branży prac wykończeniowych dotyczą przede wszystkim:

- **Nowych metod promocji**, które zwiększają rozpoznawalność marki i budują zaufanie klientów.

²⁰ Podręcznik Oslo 2018. Zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych z zakresu innowacji (2020). GUS, Warszawa, Szczecin:
https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/18/1/1/podrecznik_oslo_2018_internet.pdf [dostęp: 14.01.2024].

²¹ Ibidem.

- **Nowoczesnych narzędzi sprzedaży i komunikacji**, które ułatwiają klientom podejmowanie decyzji dotyczących wyboru usług wykończeniowych.
- **Strategii budowania relacji z klientami**, które pozwalają firmom na lepsze dostosowanie się do potrzeb rynku.
- **Ekologicznego i cyfrowego podejścia**, które odgrywa coraz większą rolę w marketingu, zarówno pod względem wizerunkowym, jak i operacyjnym.

Poniżej przedstawiono wybrane innowacji marketingowe, które mogą być wykorzystywane przez firmy działające w dziedzinie prac wykończeniowych pozwalające na szybsze dotarcie do klienta czy prezentację możliwości firmy:

1. Marketing treści (Content Marketing)

Marketing treści to strategia marketingowa, której podstawą jest kreacja i publikacja treści, przede wszystkim tekstów, wartościowych z punktu widzenia odbiorcy²².

Marketing treści to jeden z kluczowych elementów nowoczesnej strategii marketingowej. Firmy budowlane mogą tworzyć wartościowe treści, które edukują klientów i budują ich zaufanie do marki. Wartościowe materiały mogą przyjmować formę:

- **poradników i artykułów** – np. jak wybrać odpowiednie materiały do prac wykończeniowych, jakie są zalety poszczególnych technologii, jak dbać o ściany czy podłogi po remoncie,
- **filmów instruktażowych** – np. prezentujących etapy realizacji wykończeń wnętrz, pokazujących jakość usług oraz nowoczesne technologie wykorzystywane przez firmę,
- **case study** – przedstawiających realizację projektów i metamorfozy wnętrz przed i po zakończeniu prac.

Dzięki content marketingowi firma może dotrzeć do klientów, którzy aktywnie poszukują informacji na temat wykończeń wnętrz, zwiększając tym samym swoje szanse na pozyskanie nowych zleceń. Takie podejście zwiększa zaangażowanie i buduje zaufanie.

²² Marketing treści – co to jest i jak wykorzystać jego moc? <https://contentwriter.pl/marketing-tresci/> [dostęp: 14.12.2024].

2. Media społecznościowe

Obecność w mediach społecznościowych (Facebook, Instagram, TikTok, YouTube czy LinkedIn) to konieczność dla każdej nowoczesnej firmy. Wskazane jest zapoznanie się z różnymi platformami internetowymi i aplikacjami, które umożliwiają użytkownikom tworzenie, udostępnianie i interakcję z różnorodnymi treściami w formie tekstów, obrazów, nagrań wideo oraz innych mediów.

Charakteryzują się one zdolnością do nawiązywania i utrzymywania relacji między ludźmi, a także umożliwiają tworzenie wirtualnych społeczności, w których uczestnicy mogą dzielić się swoimi przemyśleniami, opiniami, doświadczeniami i twórczością²³.

Media społecznościowe odgrywają ważną rolę w innowacjach marketingowych, również w dziedzinie wykończeniowych. Dzięki różnorodnym platformom, firmy mogą skutecznie dotrzeć do swoich klientów, prezentując swoje usługi w atrakcyjny sposób oraz budując swoją obecność w przestrzeni internetowej.

Aktywne korzystanie z platform społecznościowych pozwala między innymi na:

- budowanie wizerunku firmy – aktywne i długofalowe uczestnictwo w mediach społecznościowych pozwala zaprezentować się jako profesjonalna i wiarygodna firma, która posiada doświadczenie w dziedzinie prac wykończeniowych. Poprzez te działania firma może być postrzegana jako ekspert w swojej dziedzinie;
- zwiększoną interakcję z klientami – korzystanie z platform umożliwiających bezpośrednią komunikację z klientami firma uzyskuje dostęp do ich opinii oraz może rozpoznawać ich potrzeby. Rozpoznanie potrzeb pozwala na szybkie dostosowanie swojej oferty dla klienta w zakresie prac wykończeniowych;
- sprzedaż własnych usług – korzystanie z mediów społecznościowych pozwala na prezentację swojej oferty w dziedzinie prac wykończeniowych, co przełożyć się może na pozyskanie nowych klientów.

²³ Media społecznościowe – czym są i jakie dają możliwości? <https://cyrekdigital.com/pl/baza-wiedzy/media-spoecznościowe/> [dostęp: 14.01.2024].

3. Strony internetowe i pozycjonowanie SEO

Własna strona internetowa jest kluczowym narzędziem w marketingu firmy wykończeniowej. Duża część klientów poszukuje usług w internecie przez co odpowiednio zaprojektowana strona internetowa staje się doskonałym narzędziem sprzedażowym i jest jednocześnie wizytówką firmy. Wskazane jest, aby strona była dostosowana do różnych urządzeń i była prosta w nawigacji.

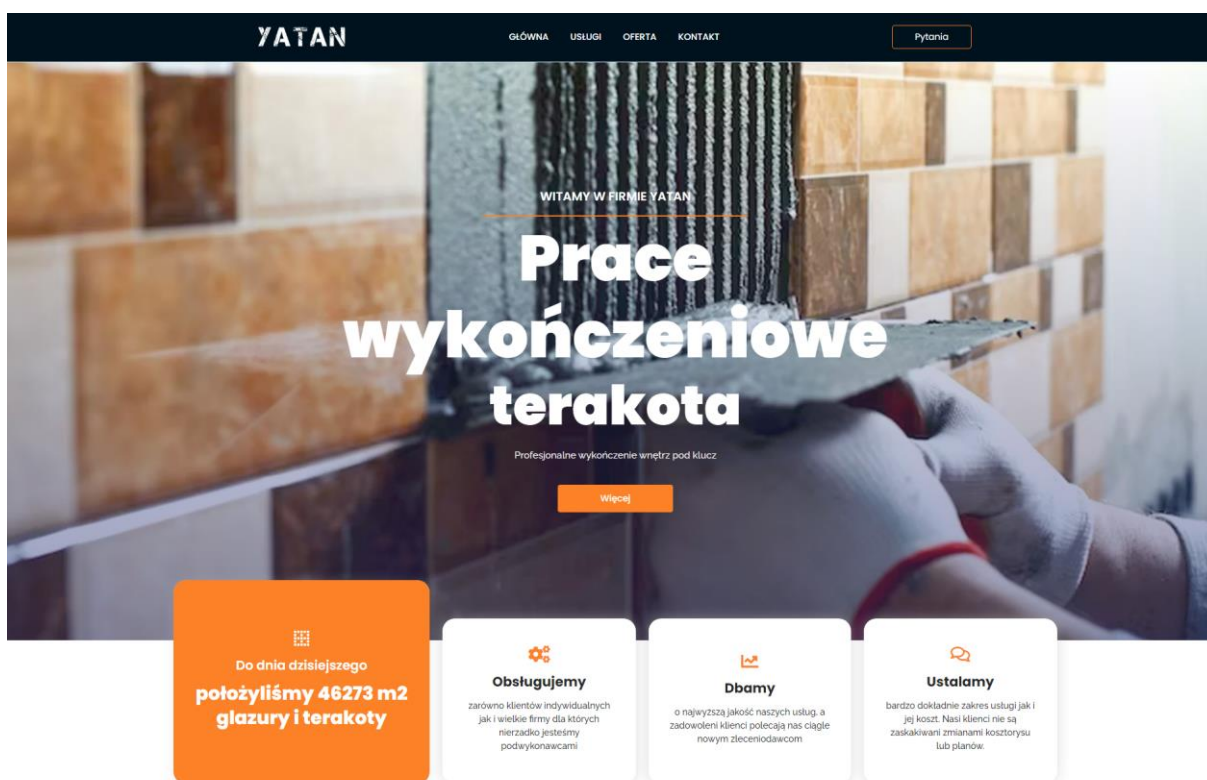
Posiadanie własnej strony internetowej przez firmę daje klientowi poczucie wiarygodności firmy, oraz podnosi zaufanie do niej wśród potencjalnych klientów.

Własna strona internetowa oprócz działania typowo promocyjnego, które będzie zwiększało rozpoznawalność firmy na rynku może być podstawą do rozwijania kolejnych działań marketingowych np. SEM (Search Engine Marketing) lub SEO (Search Engine Optimzation). Działania te będą wpływały na zwiększenie widoczności firmy w internecie, co powinno przełożyć się na pozyskiwanie nowych klientów.

Resumując, nowoczesna strona powinna:

- być responsywna i dostosowana do urządzeń mobilnych,
- zawierać portfolio realizacji, rekomendacje klientów i szczegółowy opis usług,
- umożliwiać szybki kontakt i wycenę online,
- być zoptymalizowana pod kątem wyszukiwarek (SEO), aby potencjalni klienci łatwo mogli ją znaleźć.

Poniżej przedstawiono stronę, które spełnia dane wymagania.



Rys. 19. Zrzut ekranu przykładowej strony internetowej firmy działającej w dziedzinie prac wykończeniowych

Źródło: Yatan – Prace wykończeniowe: <https://yatan.com.pl/> [dostęp: 14.01.2024].

4. Marketing szeptany i rekomendacje klientów

Jak wiadomo jednym z najskuteczniejszych sposobów promocji i zdobywania nowych klientów jest polecenie od zadowolonych klientów. Aby efektywnie wykorzystać marketingu można podjąć działania w zakresie²⁴:

- organizacji program lojalnościowego i poleceń, który będzie nagradzał aktualnych klientów, jak i tych nowych. Może to być np. zniżka na kolejne usługi czy darmowe doradztwo w zakresie prac, co wpłynie na motywację do dzielenia się pozytywnymi opiniami o firmie;

²⁴ Praktyczny marketing dla małych i średnich firm budowlanych: <https://tytan.com.pl/fachowa-wiedza/praktyczny-marketing-dla-malych-i-srednich-firm-budowlanych/> [dostęp: 14.01.2024].

- zbierania opinii po zakończeniu realizacji projektu – należy postarać się aby klienci zamieścili swoje opinie, np. na stronie internetowej firmy czy w mediach społecznościowych;
- gromadzenia przykładowych świadectw w postaci, np. fotografii materiałów dokumentujących wykonanie konkretnych prac, co też pozwoli na wizualne przedstawienie zrealizowanych projektów wraz z opiniami klientów;
- materiałów promocyjnych z opiniami. Przedstawianie w materiałach promocyjnych takich jak np. filmy czy broszury posiadanych pozytywnych opinii na temat realizowanych przez firmę prac wykończeniowych wzmocni zaufanie do niej przez pryzmat zadowolonych klientów.

Zadowolony klient to najlepszy ambasador marki. Warto wdrożyć działania, które zmotywują klientów do polecania firmy:

- **System poleceń** – np. rabaty na kolejne usługi dla klientów, którzy polecą firmę znajomym.
- **Publikowanie opinii i referencji** – zarówno na stronie internetowej, jak i w mediach społecznościowych.
- **Prezentacja realizacji** – zdjęcia „przed i po” oraz krótkie relacje z wykonanych projektów.

Im więcej pozytywnych opinii w internecie, tym większa szansa na zdobycie nowych klientów.

5. Prowadzenie poradnika z zakresu prac wykończeniowych. Publikowanie na stronach internetowych lub w mediach społecznościowych w formie filmów materiałów mających charakter poradnika obejmującego np. porady dotyczące materiałów, porady z zakresu wykonywania prac wykończeniowych czy cyklu Q & A (Pytanie i Odpowiedź).

6. Newsletter

Newsletter w marketingu sprowadza się do przygotowywania i wysyłania spersonalizowanych wiadomości e-mail do subskrybentów, którzy dobrowolnie

zgodzili, aby takie treści na swoją skrzynkę otrzymywać²⁵. Pozwala on na utrzymywaniu stałego kontaktu z osobami zainteresowanymi zagadnieniami z zakresu prac wykończeniowych. Dzięki możliwości sprecyzowania zainteresowań subskrybentów, przesyłane informacje mogą być bardzo spersonalizowane. Przykładowo do osób zainteresowanych suchą zabudową, będą kierowane materiały dotyczące nowości, promocji czy porady z tego zakresu. Regularny kontakt z odbiorcami będzie podtrzymywało ich zaangażowanie i utrwalało wizerunek firmy.

7. Elementy interaktywne na stronach internetowych

Umieszczanie na stronie internetowej rozwiązań w postaci kalkulatorów umożliwiających obliczenie zużycia materiałów, kosztów inwestycji czy konfiguratorów pokazuje, że firma jest ukierunkowana na klienta. Rozwiązania te pozwolą potencjalnym klientom między innymi oszacować koszty inwestycji oraz wpłyną na utrwalenie wizerunku firmy.

8. Aplikacje do wizualizacji realizowanych projektów

Wizualizacje mogą być realizowane w formie 3D, również wspierane przez rzeczywistość rozszerzoną. Pozwolą one zapoznać się klientom z efektem końcowym planowanych prac wykończeniowych. Dzięki rzeczywistości rozszerzonej będą mogli obejrzeć jak wybrane materiały czy kolory będą się prezentowały w ich otoczeniu.

9. Targi i wystawy

Uczestnictwo w branżowych targach oraz wystawach obejmujących prace wykończeniowe pozwala na dotarcie do nowych klientów. Możliwe jest bezpośrednio zaprezentowanie własnej oferty oraz pokazanie portfolio potencjalnym klientom. Targi i wystawy pozwalają na bezpośrednią rozmowę z klientem oraz nawiązywanie kontaktów biznesowych.

²⁵ Newsletter marketing – co to jest i na czym polega? <https://cyrekdigital.com/pl/baza-wiedzy/newsletter-marketing/> [dostęp: 14.01.2024].

10. Zielony marketing i ekologia

W dobie dbałości o środowisko naturalne eksponowanie rozwiązań opartych o ekologiczne materiały i technologie w pracach wykończeniowych jest elementem przyciągającym klientów zainteresowanych zrównoważonym budownictwem. Prezentacja firmy w kontekście realizacji działań mających na celu ochronę środowiska naturalnego utrwali jej wizerunek jako firmy odpowiedzialnej ekologicznie.

11. Współpraca z influencerami

Możliwość promowania przez firmę wykonywanych prac wykończeniowych na kanałach społecznościowych popularnych influencerów działających w obszarze prac wykończeniowych pozwala na dotarcie do szerokiej grupy odbiorców. Należy zaznaczyć, że działania te mają charakter ogólnokrajowy.

12. Opinie i rekomendacje online

Publikowanie na własnej stronie internetowej oraz w mediach społecznościowych pozytywnych opinii od klientów oddziałują na inne osoby. Pozytywne opinie osób podnoszą rangę i wiarygodność firmy i wpływają na decyzje nowych klientów w zakresie wyboru wykonawcy do ich projektu.

13. Korzystanie z serwisów internetowych

Rejestracja firmy w serwisach takich jak Google Moja Firma, OLX czy Oferteo to kolejny element działań mających na celu popularyzację firmy i pozyskanie klientów dla sprecyzowanych oferowanych usług.

Należy zwrócić uwagę, że w dobie rozwoju nowoczesnych technologii duża część strategii marketingowej w dziedzinie prac wykończeniowych zakotwiczona jest w działaniach online – media społeczne strony internetowe i inne rozwiązania w znaczący sposób wpływają na sukces firmy.

Innowacje marketingowe w branży prac wykończeniowych to nie tylko sposób na zwiększenie widoczności firmy, ale także na poprawę relacji z klientami, optymalizację

procesów sprzedaży i podniesienie jakości obsługi. Wdrożenie nowoczesnych strategii promocji, takich jak marketing treści, media społecznościowe, strony internetowe czy współpraca z influencerami, pozwala na skuteczniejsze dotarcie do klientów i budowanie trwałej pozycji na rynku.

Firmy, które wdrażają innowacyjne działania marketingowe, mogą szybciej się rozwijać, zdobywać nowych klientów i efektywniej konkurować na rynku usług wykończeniowych.

Propozycja rozszerzenia oferty szkoleniowej BCU Nr 1 w Radomiu o tematy związane z innowacjami marketingowymi

W obliczu dynamicznych zmian na rynku budowlanym oraz rosnącej konkurencji w branży wykończeniowej, firmy coraz częściej poszukują nowoczesnych metod promocji swoich usług. Innowacje marketingowe odgrywają kluczową rolę w budowaniu przewagi konkurencyjnej, zwiększaniu rozpoznawalności marki oraz skutecznym pozyskiwaniu klientów.

Poniżej przedstawiono propozycję tematów szkoleń, które można byłoby włączyć do oferty **BCU Nr 1 w Radomiu** umożliwiając przedsiębiorcom, menedżerom oraz specjalistom z branży wykończeniowej zdobycie wiedzy i praktycznych umiejętności w zakresie nowoczesnych strategii marketingowych.

Przykładowe tematy szkoleń:

1. Nowoczesny marketing w branży prac wykończeniowych

Cel szkolenia:

Zapoznanie uczestników z nowoczesnymi narzędziami marketingowymi, które pozwolą skutecznie budować markę firmy i zdobywać klientów.

Zakres tematyczny:

- **Strategie marketingowe w budownictwie i wykończeniach wewnątrz** – jak dostosować marketing do specyfiki branży?
- **Tworzenie skutecznej strategii marketingowej** – analiza konkurencji, segmentacja klientów, unikalna propozycja wartości.
- **Rola storytellingu w promocji usług wykończeniowych** – jak tworzyć angażujące historie wokół marki?

- **Kampanie reklamowe online i offline** – jak efektywnie promować usługi za pomocą różnych kanałów?

Korzyści dla uczestników:

- zdobędą umiejętności planowania skutecznej strategii marketingowej,
- nauczą się budować wizerunek firmy w oparciu o nowoczesne narzędzia marketingowe,
- poznają techniki skutecznej komunikacji z klientem.

2. Wykorzystanie mediów społecznościowych w branży wykończeniowej

Cel szkolenia:

Praktyczne wykorzystanie mediów społecznościowych (Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn, YouTube) do promocji usług i budowania marki.

Zakres tematyczny:

- **Wybór odpowiednich platform dla branży budowlanej i wykończeniowej** – gdzie najlepiej promować swoje usługi?
- **Tworzenie atrakcyjnych treści** – zdjęcia, filmy, relacje „przed i po”, transmisje na żywo.
- **Reklamy w mediach społecznościowych** – jak efektywnie inwestować w kampanie reklamowe?
- **Budowanie zaangażowanej społeczności wokół marki** – jak zwiększyć liczbę obserwujących i klientów?

Korzyści dla uczestników:

- nauczą się, jak skutecznie wykorzystać media społecznościowe do promocji firmy,
- poznają strategie angażowania klientów i budowania społeczności wokół marki,
- dowiedzą się, jak planować kampanie reklamowe w mediach społecznościowych.

3. SEO i marketing internetowy dla firm wykończeniowych

Cel szkolenia:

Nauka optymalizacji strony internetowej oraz pozycjonowania w Google, by skuteczniej docierać do klientów.

Zakres tematyczny:

- **SEO w praktyce** – jak zoptymalizować stronę internetową, aby była lepiej widoczna w wyszukiwarce?
- **Content marketing** – jak tworzyć wartościowe treści, które przyciągną klientów?
- **Google Moja Firma i wizytówki online** – jak zwiększyć lokalną widoczność?
- **Reklamy Google Ads** – jak skutecznie inwestować w płatne kampanie?

Korzyści dla uczestników:

- dowiedzą się, jak poprawić widoczność swojej firmy w internecie,
- nauczą się skutecznie pozyskiwać klientów za pomocą SEO i reklam internetowych,
- poznają praktyczne narzędzia analityczne do mierzenia skuteczności działań online.

4. Profesjonalna strona internetowa dla firm budowlanych i wykończeniowych

Cel szkolenia:

Nauka tworzenia nowoczesnej strony internetowej oraz jej skutecznego wykorzystania w sprzedaży usług.

Zakres tematyczny:

- **Elementy skutecznej strony internetowej** – jak stworzyć atrakcyjną wizytówkę firmy?
- **Responsywność i dostosowanie do urządzeń mobilnych** – dlaczego to kluczowe dla klientów?
- **Automatyzacja obsługi klienta** – chatboty, formularze kontaktowe, systemy rezerwacji.
- **Zastosowanie interaktywnych narzędzi** – kalkulatory kosztów remontu, wizualizacje 3D.

Korzyści dla uczestników:

- nauczą się, jak stworzyć profesjonalną stronę internetową dla swojej firmy,
- poznają sposoby na zwiększenie konwersji i przyciąganie klientów,
- dowiedzą się, jak wykorzystać automatyzację w obsłudze klienta.

5. Marketing szeptany i rekomendacje klientów jako klucz do sukcesu

Cel szkolenia:

Wykorzystanie opinii i rekomendacji klientów do budowania wiarygodności firmy oraz zdobywania nowych zleceń.

Zakres tematyczny:

- **Znaczenie opinii klientów w branży wykończeniowej** – jak wpływają na decyzje zakupowe?
- **Tworzenie systemu poleceń i lojalnościowego** – jak nagradzać klientów za polecenia?
- **Zarządzanie opiniami w internecie** – jak reagować na komentarze i opinie klientów?
- **Skuteczne strategie pozyskiwania referencji i case studies** – jak prezentować realizacje, by przyciągały nowych klientów?

Korzyści dla uczestników:

- poznają skuteczne sposoby budowania zaufania poprzez rekomendacje,
- dowiedzą się, jak wprowadzić system poleceń zwiększający liczbę klientów,
- nauczą się zarządzać opiniami w internecie, by zwiększyć pozytywny wizerunek firmy.

Podsumowanie i rekomendacje

Rozszerzenie oferty szkoleniowej **BCU Nr 1 w Radomiu** o tematy związane z innowacjami marketingowymi pozwoli firmom wykończeniowym:

- skutecznie promować swoje usługi na rynku i zwiększać sprzedaż,
- wykorzystać nowoczesne narzędzia marketingowe, takie jak media społecznościowe, SEO i reklamy internetowe,
- budować trwałe relacje z klientami i zwiększać swoją wiarygodność,
- wyróżniać się na tle konkurencji dzięki innowacyjnym metodom promocji.

Proponowane szkolenia są skierowane do właścicieli firm, specjalistów ds. marketingu oraz osób planujących rozwój swojej działalności w branży wykończeniowej. Dzięki wdrożeniu nowoczesnych strategii marketingowych uczestnicy zdobędą praktyczną wiedzę, która pomoże im osiągnąć sukces w biznesie.

2.3. Innowacje organizacyjne

Innowacja organizacyjna to wdrożenie nowej metody organizacyjnej w przyjętych przez firmę zasadach działania, w organizacji miejsca pracy lub w stosunkach z otoczeniem²⁶. Celem wdrażania innowacji organizacyjnych jest między innymi podniesienie efektywności i optymalizacja działalności firmy. Należy mieć świadomość, że innowacje organizacyjne poza bezpośrednim oddziaływaniem na funkcjonowanie firmy są elementem wspierającym dla innych innowacji, np. procesowych.

O innowacji organizacyjnej możemy mówić w przypadku zastosowaniu takiego wdrożenia w metody organizacyjnej, która nie była dotychczas stosowana w danej firmie i która wynika ze strategicznych decyzji podjętych przez jej kierownictwo²⁷.

Wdrażane innowacje organizacyjne w firmach specjalizujących się w pracach wykończeniowych w budownictwie mogą obejmować działania:

1) **w obrębie organizacji miejsca pracy**, które mogą być:

- ukierunkowane na **zwiększenie autonomii pracowników**, poprzez wdrożenie modelu, w którym pracownicy mają większą swobodę w podejmowaniu decyzji dotyczących realizowanych zadań. Takie podejście może prowadzić do wzrostu zaangażowania i efektywności, ponieważ pracownicy czują się bardziej odpowiedzialni za wyniki swojej pracy;
- związane z wprowadzeniem **systemu odpowiedzialności indywidualnej** polegającego na wprowadzeniu systemu, w którym konkretni pracownicy są odpowiedzialni za określone etapy prac wykończeniowych, uwzględniając ich specjalizacje. Dzięki temu możliwe jest lepsze wykorzystanie umiejętności zespołu i zwiększenie jakości wykonania.

²⁶ Podręcznik Oslo 2018. Zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych z zakresu innowacji (2020). GUS, Warszawa, Szczecin:
https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/18/1/1/podrecznik_oslo_2018_internet.pdf [dostęp: 14.01.2024].

²⁷ Ibidem.

2) w obrębie organizacji współpracy z innymi podmiotami ukierunkowane na przykład na wprowadzenie:

- **nowych zasad współpracy z dostawcami**, które mogą sprowadzać się do zmiany modelu współpracy z dostawcami materiałów budowlanych, na przykład poprzez wprowadzenie systemu just-in-time, który minimalizuje zapasy i redukuje koszty magazynowania. Takie podejście może zwiększyć efektywność i elastyczność firmy;
- **outsourcingu specjalistycznych zadań**, w efekcie czego możliwe będzie korzystanie z usług zewnętrznych firm w przypadku większych projektów lub braku odpowiednio wykwalifikowanej kadry. Pozwala to na elastyczne dostosowanie się do wymagań rynku i realizację projektów na wysokim poziomie.

3) organizacyjne w zakresie rozwoju kadry, w tym:

- **system szkoleń wewnętrznych** – rekomenduje się wdrożenie programu szkoleń opartych na najlepszych praktykach w zakresie prac wykończeniowych. Regularne szkolenia podnoszą kwalifikacje pracowników i przyczyniają się do poprawy jakości świadczonych usług;
- **bazę wiedzy o trudnych przypadkach** – utworzenie i udostępnienie pracownikom bazy danych zawierającej opisy nietypowych i skomplikowanych przypadków realizacji prac. Taka baza stanowi cenne źródło wiedzy i wspiera proces uczenia się w organizacji.

Wdrażanie powyższych innowacji organizacyjnych może znacząco podnieść efektywność i konkurencyjność firm budowlanych, umożliwiając lepsze wykorzystanie zasobów oraz szybsze reagowanie na zmiany rynkowe.

W związku z powyższym rekomenduje się rozważenie wprowadzenie do oferty szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu tematów związanych z innowacjami organizacyjnymi, dzięki którym uczestnik szkolenia po jego zakończeniu będzie mógł podnieść konkurencyjność swojej firmy na rynku pracy.

Poniżej przedstawiam rekomendacje dotyczące nowych modułów szkoleniowych:

1. Wprowadzenie do innowacji organizacyjnych w budownictwie

- **Cel:** zapoznanie uczestników z podstawowymi pojęciami i znaczeniem innowacji organizacyjnych w sektorze budowlanym.
- **Zakres:**
 - definicja i typy innowacji organizacyjnych,
 - korzyści z wdrażania innowacji w firmach budowlanych,
 - przykłady udanych wdrożeń w branży.

2. Autonomia i odpowiedzialność pracowników na placu budowy

- **Cel:** nauka metod zwiększania autonomii pracowników oraz wprowadzania systemów odpowiedzialności indywidualnej w projektach wykończeniowych.
- **Zakres:**
 - techniki delegowania zadań i uprawnień,
 - budowanie zaangażowania poprzez zwiększenie odpowiedzialności,
 - studia przypadków z praktyki budowlanej.

3. Nowoczesne metody współpracy z dostawcami i podwykonawcami

- **Cel:** przedstawienie innowacyjnych modeli współpracy z dostawcami i podwykonawcami w celu optymalizacji procesów logistycznych i operacyjnych.
- **Zakres:**
 - wprowadzenie do systemu just-in-time w dostawach materiałów budowlanych,
 - zasady efektywnego outsourcingu specjalistycznych zadań,
 - budowanie trwałych relacji z partnerami biznesowymi.

4. Rozwój kompetencji pracowników poprzez systemy szkoleń i bazy wiedzy

- **Cel:** wyposażenie uczestników w umiejętności tworzenia i zarządzania programami szkoleniowymi oraz bazami wiedzy w firmach budowlanych.
- **Zakres:**
 - projektowanie programów szkoleń wewnętrznych opartych na najlepszych praktykach,
 - tworzenie i utrzymanie baz danych z opisami nietypowych przypadków realizacji prac,
 - wykorzystanie technologii informatycznych w procesie szkoleniowym.

5. Wykorzystanie technologii BIM (Building Information Modeling) w pracach wykończeniowych

- Cel: zapoznanie uczestników z podstawami technologii BIM i jej zastosowaniem w procesach wykończeniowych.
- Zakres:
 - wprowadzenie do BIM i jego znaczenia w nowoczesnym budownictwie,
 - korzyści z implementacji BIM w pracach wykończeniowych,
 - praktyczne przykłady i studia przypadków.

6. Zarządzanie zmianą w organizacji budowlanej

- Cel: przygotowanie uczestników do efektywnego zarządzania procesem wdrażania innowacji organizacyjnych w firmach budowlanych.
- Zakres:
 - techniki zarządzania zmianą i pokonywania oporu w organizacji,
 - komunikacja i motywacja w procesie transformacji,
 - monitorowanie i ocena efektów wdrożonych innowacji.

Wprowadzenie powyższych modułów szkoleniowych pozwoli uczestnikom na zdobycie praktycznej wiedzy i umiejętności niezbędnych do skutecznego wdrażania innowacji organizacyjnych w sektorze budowlanym, co w konsekwencji przyczyni się do podniesienia efektywności i konkurencyjności firm w regionie.

3. WNIOSKI I REKOMENDACJE

Wnioski:

1. Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych do prac wykończeniowych przyczynia się do znaczącej poprawy jakości realizowanych projektów, a także zwiększa ich efektywność czasową i kosztową.
2. Automatyzacja i robotyzacja procesów, w tym wykorzystanie robotów malarskich, maszyn do tapetowania czy technologii BIM, umożliwiają osiągnięcie większej precyzji wykonania, skracają czas realizacji i zmniejszają zużycie materiałów, co przekłada się na oszczędności finansowe dla przedsiębiorstw.
3. Stosowanie ekologicznych innowacji, takich jak farby fotokatalityczne, termoizolacyjne powłoki czy materiały z recyklingu, nie tylko wspiera ochronę środowiska, ale również zwiększa atrakcyjność firmy na rynku jako przedsiębiorstwa odpowiedzialnego społecznie.
4. Cyfryzacja w obszarze zarządzania projektami, wykorzystanie rozszerzonej rzeczywistości (AR) i sztucznej inteligencji (AI) w planowaniu prac wykończeniowych zwiększa efektywność zarządzania procesami oraz redukuje ryzyko błędów wykonawczych.
5. Prefabrykacja elementów wykończeniowych, takich jak modułowe systemy ścienne czy gotowe panele dekoracyjne, przyczynia się do skrócenia czasu realizacji oraz redukcji odpadów budowlanych.
6. Innowacyjne podejście do marketingu, w tym wykorzystanie narzędzi cyfrowych do promocji usług oraz interaktywnych wizualizacji, ułatwia firmom dotarcie do klientów i wyróżnienie się na tle konkurencji.
7. Współpraca sektora edukacyjnego z biznesem, w szczególności w ramach Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu, umożliwia skuteczniejsze przygotowanie przyszłych specjalistów do pracy z nowoczesnymi technologiami i materiałami w branży budowlanej.

Rekomendacje:

1. **Rozbudowa oferty szkoleniowej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu o tematy powiązane z innowacjami technologicznymi, np.:**
 - wprowadzenie kursów z zakresu obsługi i zastosowania nowoczesnych technologii w pracach wykończeniowych, takich jak **drukarki ściennie i podłogowe, maszyny natryskowe do farb, techniki aplikacji powłok antybakteryjnych i termoizolacyjnych**,
 - praktyczne szkolenia z zakresu wykorzystania **automatyzacji i robotyzacji** w pracach wykończeniowych, np. szkolenia z obsługi robotów tynkarskich czy systemów BIM,
 - kursy dotyczące **prefabrykacji w pracach wykończeniowych**, w tym szkolenia z montażu gotowych modułów ściennych i systemów dekoracyjnych.
2. **Włączenie do programu szkoleń Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu tematyki ekologicznych innowacji w budownictwie, np.:**
 - szkoleń dotyczące **farb fotokatalitycznych i ich aplikacji**, w tym ich wpływu na jakość powietrza i zdrowie użytkowników,
 - warsztatów z zastosowania **termoizolacyjnych powłok i mas** w celu poprawy efektywności energetycznej budynków,
 - kursów dotyczących **materiałów z recyklingu i ich zastosowania w nowoczesnych aranżacjach wnętrz**.
3. **Upowszechnienie innowacji marketingowych w pracach wykończeniowych poprzez:**
 - organizację warsztatów na temat **nowoczesnych strategii marketingowych**, w tym wykorzystania narzędzi cyfrowych, wizualizacji 3D oraz rozszerzonej rzeczywistości (AR) do prezentacji projektów klientom,
 - szkolenia dla przedsiębiorców i specjalistów z branży w zakresie **budowania marki w internecie, social mediów i content marketingu**.
4. **Wprowadzenie do ofert edukacyjnej Branżowego Centrum Umiejętności Nr 1 szkoleń dotyczących cyfrowego zarządzania projektami i innowacji organizacyjnych, np.:**

- kursów dotyczących **systemów ERP, BIM i IoT w zarządzaniu budową i procesami wykończeniowymi**,
 - warsztatów na temat **metodyk zwinnych w budownictwie (Lean Construction, Agile w zarządzaniu projektami wykończeniowymi)**.
5. **Tworzenie przestrzeni do testowania innowacji w BCU Nr 1 w Radomiu, poprzez:**
- doposażenie w innowacyjne urządzenia, m.in. **drukarki ścienne i podłogowe, roboty malarskie, narzędzia do aplikacji powłok specjalistycznych**,
 - organizację pokazów technologicznych przy wsparciu producentów innowacyjnych materiałów budowlanych w celu wdrożenia nowych rozwiązań w edukacji zawodowej.
6. **Rozwój certyfikacji i walidacja umiejętności w zakresie innowacyjnych technologii wykończeniowych**, w tym np.:
- opracowanie kwalifikacji sektorowej dla specjalistów z zakresu nowoczesnych metod wykończeniowych,
 - organizację egzaminów walidacyjnych potwierdzających umiejętności w zakresie **cyfrowych technologii wykończeniowych, aplikacji farb fotokatalitycznych i termoizolacyjnych oraz obsługi maszyn automatyzujących procesy wykończeniowe**.
7. **Intensyfikacja współpracy z przedsiębiorstwami w celu wdrażania innowacji do praktyki zawodowej poprzez:**
- nawiązanie partnerstw z firmami wdrażającymi nowoczesne technologie w pracach wykończeniowych w celu realizacji staży i praktyk zawodowych,
 - współpracę z producentami materiałów i narzędzi innowacyjnych w zakresie organizacji szkoleń i demonstracji technologicznych.

Branżowe Centrum Umiejętności Nr 1 w Radomiu ma potencjał, aby stać się liderem w edukacji zawodowej związanej z innowacjami w pracach wykończeniowych. Wdrożenie rekomendowanych działań pozwoli na **zwiększenie atrakcyjności oferty szkoleniowej, lepsze przygotowanie specjalistów do pracy w nowoczesnym budownictwie oraz promocję innowacji technologicznych i ekologicznych w sektorze budowlanym**.

Rozszerzenie programów szkoleniowych o tematykę **nowoczesnych technologii wykończeniowych, cyfryzacji procesów oraz ekologicznych innowacji** przyczyni się do podniesienia konkurencyjności zarówno absolwentów BCU Nr 1, jak i firm współpracujących z centrum.

4. ŹRÓDŁA INFORMACJI

Netografia:

- 1) Acme Tools: <https://www.acmetools.com/paragon-pro-chain-drive-commercial-drywall-panellift-439/743913004399.html> [dostęp: 14.01.2024].
- 2) Brillux https://www.brillux.pl/produkty/8277_urzadzenie-do-nanoszenia-kleju-tapofix-cb-70-x-1355/ [dostęp: 14.01.2024].
- 3) Canvas: <https://www.canvas.build/products/canvas1200cx/> [dostęp: 14.01.2024]
- 4) CIQ – TrokenTech: <https://trokentech.pl/termointeligentna-farba-lateksowa-ciq/> [dostęp: 14.01.2024].
- 5) Drukarka ścienna Kivo: <https://wallprintermachines.com/> [dostęp: 14.01.2024].
- 6) Gardenandthecity: <https://gardenandthecity.pl/pl/p/Farba-antysmogowa-oczyszczajaca-powietrze-4-l/1897> [dostęp: 14.01.2024].
- 7) Graco: <https://www.graco.com/pl/pl/contractor/product/17c347.html> [dostęp: 14.01.2024].
- 8) Marketing treści – co to jest i jak wykorzystać jego moc? <https://contentwriter.pl/marketing-tresci/> [dostęp: 14.12.2024].
- 9) Media społecznościowe – czym są i jakie dają możliwości? <https://cyrekdigital.com/pl/baza-wiedzy/media-spoecznościowe/> [dostęp: 14.01.2024].
- 10) Newsletter marketing – co to jest i na czym polega? <https://cyrekdigital.com/pl/baza-wiedzy/newsletter-marketing/> [dostęp: 14.01.2024].
- 11) Podręcznik Oslo 2018. Zalecenia dotyczące pozyskiwania, prezentowania i wykorzystywania danych z zakresu innowacji (2020). GUS, Warszawa, Szczecin: https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5496/18/1/1/podręcznik_oslo_2018_internet.pdf [dostęp: 14.01.2024].
- 12) Praktyczny marketing dla małych i średnich firm budowlanych: <https://tytan.com/pl/fachowa-wiedza/praktyczny-marketing-dla-malych-i-srednich-firm-budowlanych/> [dostęp: 14.01.2024].
- 13) Rareprinter: <https://rareprinter.com/wall-printer/mini-3d-vertical-wall-printer.html> [dostęp: 14.01.2024].
- 14) Rokamat: https://rokamat.com.pl/prod/rokamat_chameleon_uniwersalna_dwutarczowa_szlifarka,a11.html [dostęp: 14.01.2024].
- 15) Thisisconstruction: <https://www.thisisconstruction.com.au/news-articles/a-i-robot->

can-plaster-render-and-paint-autonomously [dostęp: 14.01.2024]

- 16) Tikkurila: <https://tikkurila.pl/produkty/tikkurila-optiva-clean-air> [dostęp: 14.01.2024]
- 17) Wagner Polska <https://wagner-polska.com.pl/pl/p/ControlPro-250M/549> [dostęp: 14.01.2024].
- 18) wallPen: <https://www.wallpen.com/pl/wallPen-drukarka-scienna> [dostęp: 14.01.2024].
- 19) Knoxout: <https://knoxout.eu/> [dostęp: 14.01.2024].
- 20) OKIBO: <https://okibo.com/> [dostęp: 14.01.2024].
- 21) Robotile: <https://www.robotile.fr/#/home> [dostęp: 14.01.2024].
- 22) Yatan – prace wykończeniowe: <https://yatan.com.pl/> [dostęp: 14.01.2024].
- 23) Akterm: <https://akterm.tech/produkt/akterm-standard> [dostęp: 14.01.2024].