



## RAPORT KOŃCOWY

W RAMACH I OSI PRIORYTETOWEJ GOSPODARKA WIEDZY  
REGIONALNEGO PROGRAMU OPERACYJNEGO WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO NA LATA  
2014-2020

### 1. DANE BENEFICJENTA

Nazwa Beneficjenta: **Brandbox spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp. z o.o.**

### 2. INFORMACJE O PROJEKCIE

Nazwa Projektu: **Opracowanie konstrukcji technologii wytwarzania opakowań tekturowych o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej**

Nr umowy: **RPMP.01.02.01-12-0240/18-00**

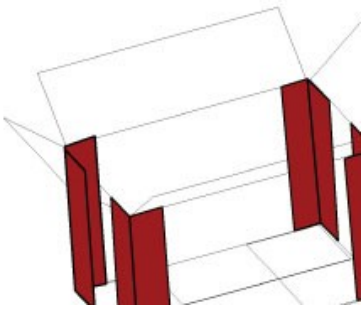
### 3. OPIS PRZEPROWADZONYCH BADAŃ I ZREALIZOWANYCH ZADAŃ

**Zadanie 1 Badania przemysłowe – badania laboratoryjne dotyczące zwiększenia wytrzymałości mechanicznej materiału i opakowania**

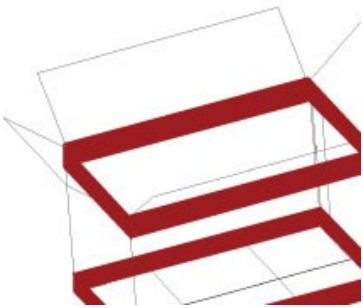
W wyniku przeprowadzonych badań zakończono prace nad wszystkimi koncepcjami wskazanymi we wniosku:

Pierwsza koncepcja badań ukierunkowana była na znalezienie zarówno optymalnego rozmieszczenia, jak i kształtu konstrukcji oraz materiału, z jakiego wytworzone będą specjalne elementy wzmacniające. Spośród opracowanych wzorów wybrano do dalszych badań wzmocnienia oznaczone nr 1, 2, 3 i 5, które mają optymalny kształt pozwalający na zwiększenie wytrzymałości mechanicznej opakowania. Pozostałe wzory nie uzyskały zadawalających wyników. Do wykonania elementów wzmacniających zastosowano tekturę uzyskaną w wyniku realizacji koncepcji 2.

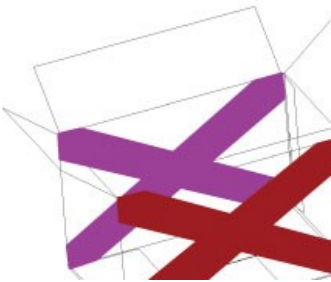
**Wzór 1** - pudełko z pionowymi narożnikami



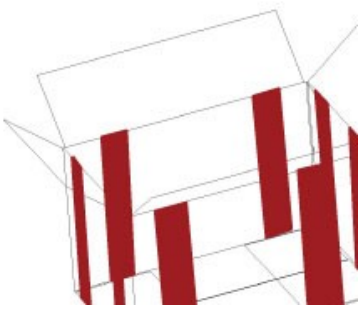
**Wzór 2** - pudełko ze ściankami wzmocnionymi poziomymi paskami



**Wzór 3** - pudełko ze skośnymi paskami X na dłuższych bokach



**Wzór 5** - pudełko z dwoma pionowymi paskami na każdej ze ścian



W przypadku koncepcji drugiej badania zmierzały do wytworzenia tektury falistej o właściwościach mechanicznych przewyższających dotąd stosowane tego typu materiały.

Wytworzona w warunkach laboratoryjnych tektura będąca połączeniem tektury 3 i 5-warstwowej z falami równoległymi charakteryzuje się najwyższą odpornością na zgniatanie krawędziowe.

Koncepcja trzecia badań zmierzała do zwiększenia wytrzymałości mechanicznej tektury i opakowań tekturowych poprzez naniesienie na ich powierzchnię specjalnie opracowanych struktur na bazie polimerów zgodnie z opracowaną recepturą.

Przeprowadzone badania wytrzymałościowe wykazały, iż receptura nr PO3 zwiększa wytrzymałość opakowania zgodnie z przyjętymi założeniami. Substancja ta będzie przedmiotem dalszych badań. Pozostałe receptury okazały się nieskuteczne.

Receptura oznaczona symbolem PO3:

LP.	Składnik/surowiec	Zawartość w 1000g [g]	Zawartość %
1	dyspersja polimerowa Nova Bond 500 S	94,5	9,5%
2	woda	283,6	28,4%
3	wypełniacz dolomitowy	614,4	61,4%
4	Hecellose B30K	4,7	0,5%
5	odpieniacz	2,8	0,3%

Przeprowadzono crash testy (testy transportowe oraz próby statyczne) dla przygotowanych próbek opakowań zgodnie z opracowanymi procedurami. Testy potwierdziły, które opakowania zachowują stabilność wymiarową w określonym we wniosku zakresie.

W wyniku przeprowadzonych badań wytypowano 3 opakowania: PR/VC/MM118UE (4), PR/VC/MM11150 (5), PR/VC/MM114FY (6) które będą poddawane dalszym badaniom.

Zastosowano w nich połączenie koncepcji 1, 2 i 3 (opakowanie 5) oraz 3 (opakowanie 4 i 6). Opakowania te pozytywnie przeszły crash testy.

## **Zadanie 2 Eksperymentalne prace rozwojowe – opracowanie metody wytwarzania wzmocnionych opakowań na skalę półprzemysłową**

W wyniku przeprowadzonych prac rozwojowych przetestowano możliwość wykonania opakowań PR/VC/MM118UE, PR/VC/MM11150 oraz PR/VC/MM114FY w skali półprzemysłowej na wszystkich wskazanych we wniosku urządzeniach. W trakcie badań na bieżąco weryfikowano parametry zarówno tektury będącej surowcem do wzmocnień jak i przygotowanych w trakcie testów opakowań.

Przeprowadzone badania pozwoliły na skonfigurowanie linii pilotażowej, dzięki której możliwe jest wykonanie w skali półprzemysłowej opakowań uzyskanych wcześniej w laboratorium.

Elementy składające się na pilotażową linię:

1. Maszyna tnąco-wycinająca – umożliwi naniesienie substancji zgodnie z opracowanym w I etapie wzorem na bazie polimerów na arkusz tektury (tj. realizacja koncepcji nr 3).
2. Boxmatic – wysztancowanie (wycięcie) opakowania zgodnie z siatką projektową.
3. Urządzenie do wykonywania nadruku metodą sitodruku – umożliwi naniesienie równomiernej

warstwy kleju przy użyciu matrycy w formie sita na arkuszu tektury, które następnie zostaną połączone ze sobą ręcznie (realizacja koncepcji 2).

4. Sztanca półautomatyczna – przeznaczone do wycięcia wzmocnień ze wzmocnionej tektury o kształcie opracowanym w I etapie prac (realizacja koncepcji nr 1).
5. Stanowisko pracy ręcznej: wklejenie wzmocnienia wykonanego ze wzmocnionej tektury, złożenie opakowania, zamontowania wzmocnienia w rogach opakowania.

W trakcie przeprowadzonych prac:

1. Opakowanie PR/VC/MM11150 - w wyniku przeprowadzonych prac osiągnięto IX PGT – technologia produkcji opakowania PR/VC/MM11150 jest gotowa do wdrożenia.
2. Opakowania PR/VC/MM114FY, PR/VC/MM118UE wycofano z dalszych testów. Nie osiągnięto zakładanych na etapie I rezultatów na żadnym z testowanych urządzeń.
3. W trakcie prowadzenia prac przeprowadzono próby wykonania opakowań na wszystkich wskazanych we wniosku urządzeniach, co pozwoliło na odrzucenie urządzeń nie spełniających wymagań (zarówno ze względów technicznych oraz jakościowych) oraz umożliwiających wykonanie opakowania o zadanych parametrach. Wybrane urządzenie weszły w skład pilotażowej linii produkcyjnej.
4. Sporządzono konfigurację oraz określono szczegółowe parametry techniczne dla pilotażowej linii produkcyjnej.

Ostatecznie podjęto decyzję o wdrożeniu do produkcji opakowań zgodnie z połączonymi koncepcjami 1, 2 i 3.