

Rosti

From concept to reality

Wyzwania ROSTI na drodze do innowacji i ekologicznej rewolucji w zastosowaniach technologii RHCM | CASE STUDY

Od 1999
roku w Polsce

31,000 m2
powierzchni

1000+
pracowników

120+
maszyn
wtryskowych

12 fabryk
Na świecie w
grupie Rosti

22.000+
Miejsc
paletowych

1600+
Form w
narzędziowni

od 28T do
2000T



ISO 9001
ISO 13485
ISO 14001
ISO 45001
ISO 50001

Możliwości Produkcyjne

- Injection Moulding (3k, RHCM, IBM, gas assist)
- Dekorowanie (w tym tampodruk, sitodruk, hot stamping)
- Montaż
- Pełna automatyzacja

Usługi

- Projektowanie wyrobów
- Proces NPI
- Transfer produkcji
- Zarządzanie projektem
- Zarządzanie łańcuchem dostaw
- Zarządzanie narzędziami
- Systemy jakości
- Logistyka

Kompleksowe rozwiązania

- Centrum montażu i dekoracji
- Narzędziownia
- Laboratorium Jakości
- Najnowocześniejsze laboratorium w centrum innowacji

Rynki

- Sprzęt AGD
- Elektronika użytkowej
- Automatyka domowa
- Maszyny biznesowe
- Filtracja wody
- Elektronarzędzia
- Opakowania
- Oświetlenie
- Motoryzacja

Rosti

Sustainability



Wojciech Dzięgielewski
Dyrektor Techniczny

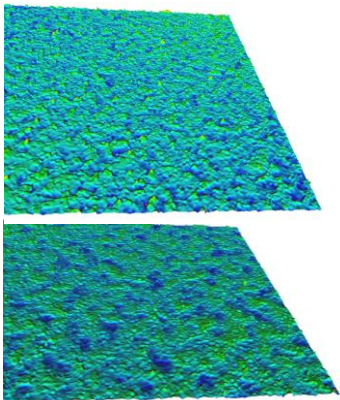


- Jeden z naszych klientów, podobnie jak Rosti, dążąc do wprowadzania na rynek zrównoważonych produktów szukał sposobu na zastąpienie lakierowania inną technologią.
- Zespół Centrum Innowacji Rosti zaproponował rozwiązanie które zostało wprowadzone z wielkim sukcesem.
- Zapraszam do podróży w której opowiem jakie wyzwania napotkaliśmy i jak z nimi poradziliśmy

Krok pierwszy – tekstura imitująca lakierowanie SOFT TOUCH

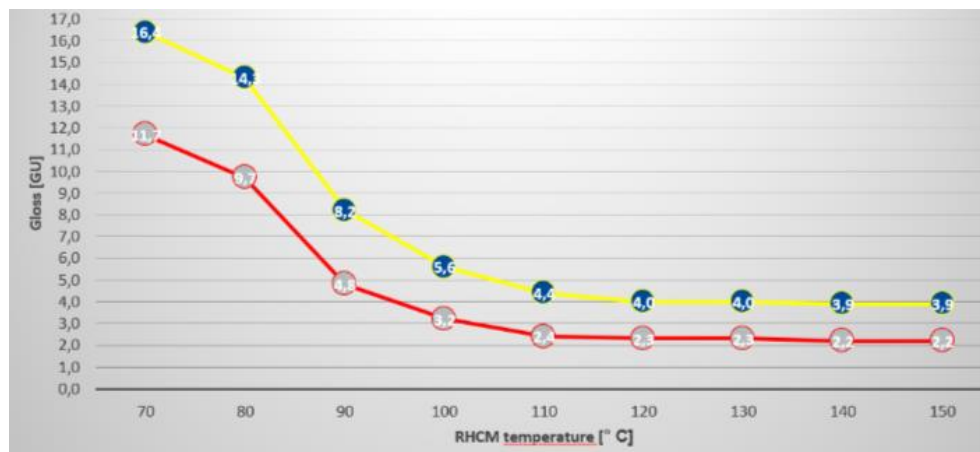


- Development tekstury. Wybór technologii
 - EDM – not ok
 - Tekstura chemiczna – not ok
 - Tekstura Laserowa - ok
- Parametryczne opisanie tekstury
 - Połysk i chropowatość \neq fiber test
 - Tolerancja połysku – zdefiniowano
 - Tolerancja chropowatości – nie zdefiniowano
- **Subiektywna ocena wizualna \neq skan 3D**
- **Wierne odwzorowanie tekstury = specjalna technologia**



Measure	M1	M2	M3
Ra (μm)	3.93	3.83	4.09
Rz (μm)	24.06	27.64	27.13
Rpc (/cm)	60	66	67
Pt (μm)	29.07	35.78	29.65
Gloss (GU)	2.20	2.41	2.66

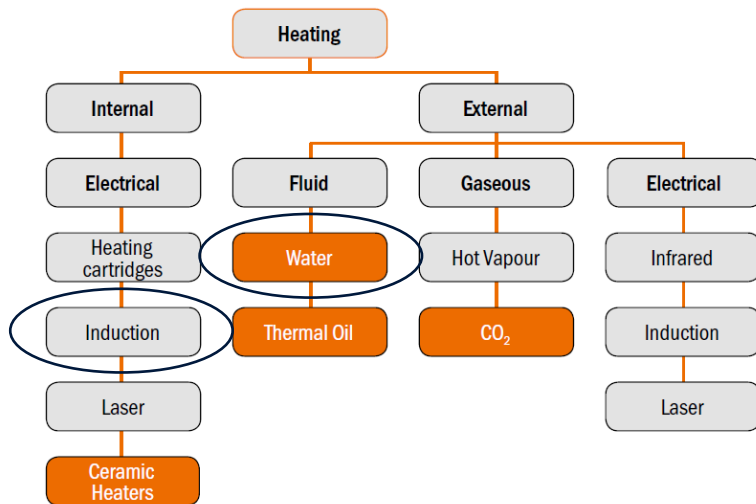
Zastosowanie RHCM było kluczowe w uzyskaniu idealnego wyrobu



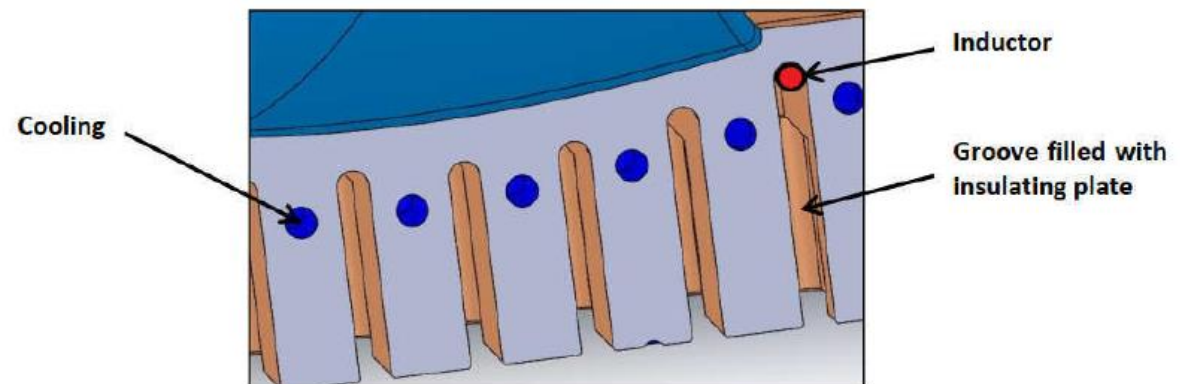
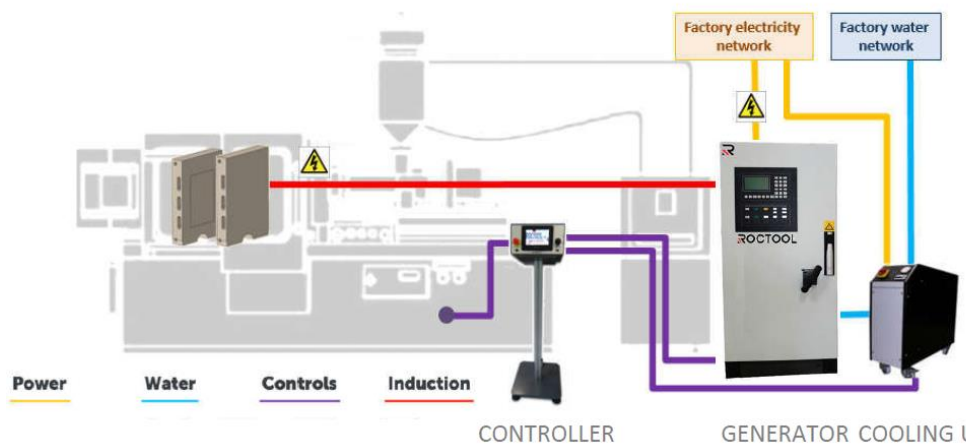
- RHCM to: Rapid Heat & Cool Moulding zwana również Vario Therm.
 - **Podgrzanie formy na <10s do t_g , (120-160°C)**
 - **Następnie intensywne chłodzenie (20-90°C)**
- **Technologia RHCM pozwoliła na:**
 - Podniesienie aż do 97% stopnia odwzorowania tekstury naniesionej na stal
 - Eliminację linii łączenia frontów tworzywa
 - W połączeniu z odpowiednią teksturą
 - zamaskowanie cieni,
 - błyszczeń,
 - linii płynięcia

Wpływ temperatury formy na połysk i odwzorowanie tekstury

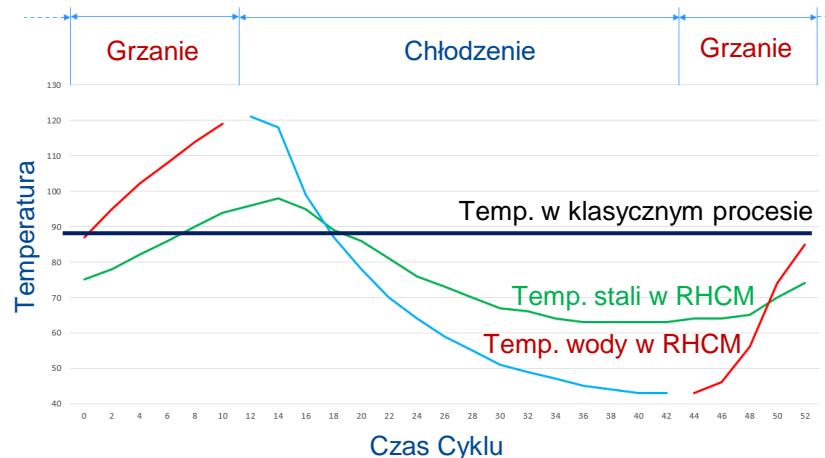
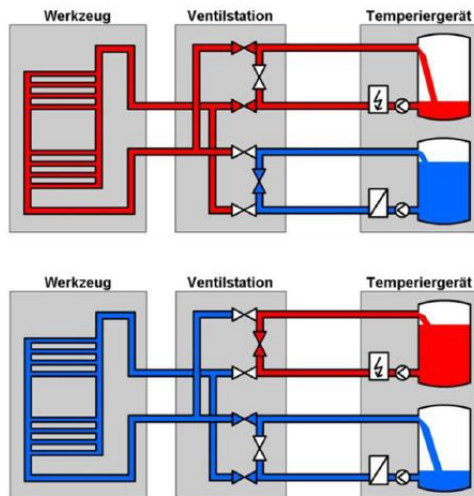
Pierwsze kroki prowadziły nas w technologię indukcyjnego podgrzewania formy



- Wybór indukcji na początek podyktowany był
 - lepszą efektywnością energetyczną
 - Lepszą kontrolą procesu
- Jednak z uwagi na...
 - konieczność korygowania induktorów przy większości modyfikacji
 - koszty i czas wdrożenia jak również koszty utrzymania
 - wysokie zapotrzebowanie na prąd szczytowy
- ...kierunek ten został zatrzymany po pierwszej formie prototypowej

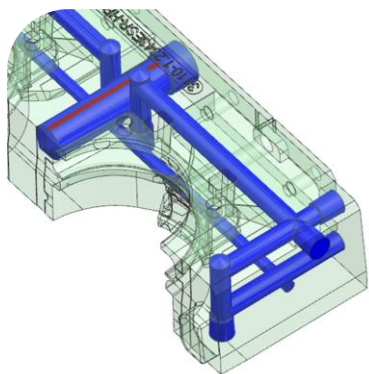
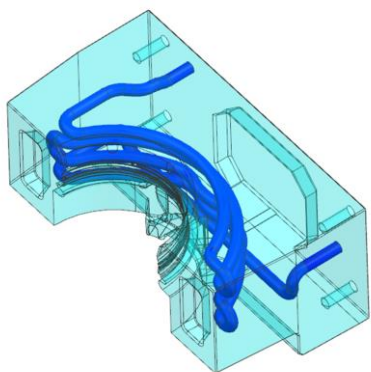


Rozwój aplikacji kontynuowaliśmy z wykorzystaniem wody do zarówno grzania jak i chłodzenia formy



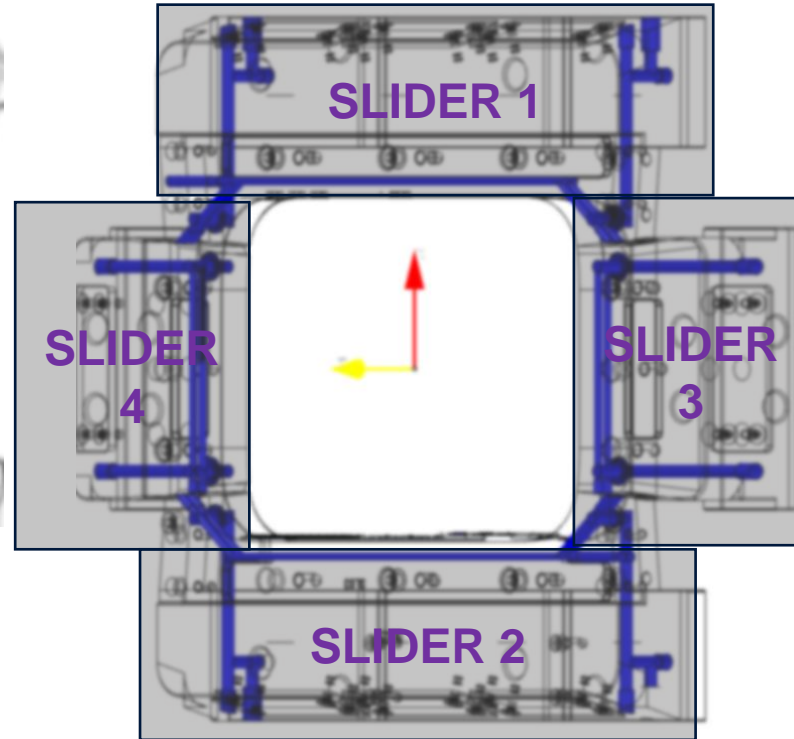
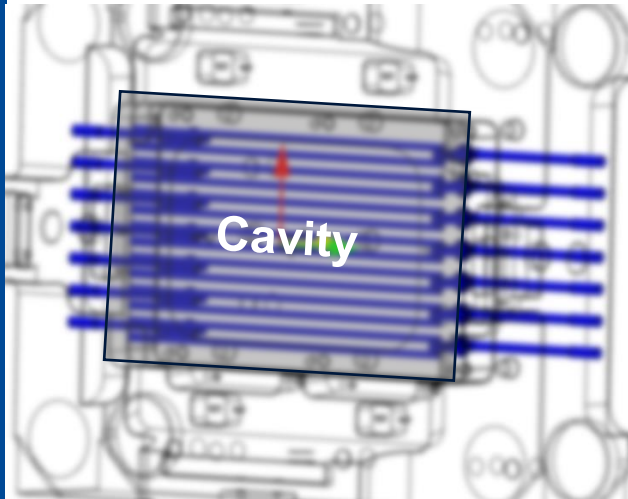
W naszej aplikacji:

Osiągnięcie temperaturę 140°C w stali przy grzaniu i 80°C przy chłodzeniu wymagało podania do kanałów wody o temperaturze odpowiednio 170 i 70°C przy ciśnieniu 13 bar



- Ostatecznie **indukcja** okazała się technologią właściwą do tworzyw które wymagają grzania formy **powyżej 140°C**
- **Do 140°C** dla dużych gabarytowo detali lepszą metodą okazuje się para wodna a dla mniejszych **woda**.
- Aby poprawić efektywność procesu należało zastosować technologię **chłodzenia konformalnego**.

W naszym projekcie formy były dodatkowo skomplikowane



Objętość wody układu chłodzenia

- Gniazda: 0,33L
- Gniazda z konektorami: 1,9L
- Suwaków: 0,26L
- Suwaków z konektorami: 0,88L

Masa Elementów Formy

- Gniazdo: 47kg
- Gniazdo z obudową: 344kg
- Suwaki: 55kg

Masa Stali	Moc grzania	Moc Chłodzenia
446 kg	196 kW	203 kW
101 kg	45 kW	47 kW

- RHCM stosowaliśmy zarówno w matrycy jak i na 4 suwakach.
- W związku z tym mieliśmy następujące wyzwania do rozwiązania:
 - Zmniejszenie masy stali do grzania
 - Odizolowanie elementów RHCM
 - Rozszerzalność cieplna ($\Delta L=0,3\text{mm}$ dla naszego stempla) stali vs. spasowanie vs pochylenia
 - Uszczelnienie układu termostatowania
 - Korki, rurki, złączki, przewody, zawory
 - Bezpieczeństwo
 - Dobór stali vs woda i szoki temperaturowe

Forma nie była jedynym wyzwaniem. Układy termostatowania również nimi były.



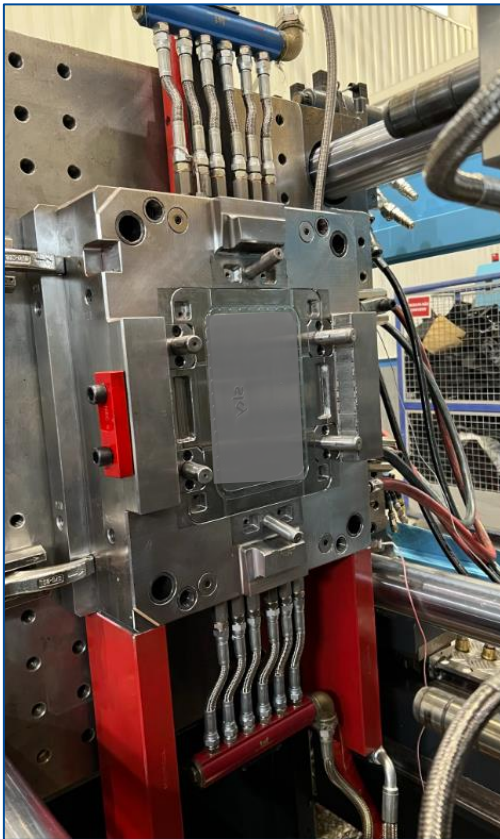
Vorstellung

GEKKO
COMPACT



- Specyficzne wymagania naszej aplikacji
 - Potrzebowaliśmy urządzenia z 2 obiegami wody, co się wiązało ze stacją zaworową
- Kilku dystrybutorów w PL ma w ofercie takie urządzenia, ale żaden nie ma doświadczenia – większość jeszcze tego nie sprzedawała
- Wybrane przez nas urządzenia wciąż nie spełniało wszystkich naszych wymagań,
 - BHP pomimo deklaracji CE – zleciliśmy analizę jednostce certyfikującej
 - Producent wprowadził poprawki w konstrukcji urządzenia zgodnie z naszymi wytycznymi
 - Musieliśmy doposażyć w chłodnicę i zbiornik do przechwytywania pary w sytuacji awaryjnego zrzutu
 - Moc urządzeń dostępnych w Europie była mniejsza niż w Azji co wymuszało inną konstrukcję form

Ostatecznie w 2023 roku wprowadziliśmy do masowej produkcji produkty wytworzone w opisywanej technologii



- Eksploatacja również okazała się wymagająca
 - **Parametry fizykochemiczne wody**
 - Niewystarczająca odporność na **korozję** elementów układu termostatowania
 - Odkładanie się **osadów i kamienia** w układzie.
 - Konieczność czyszczenia filtrów, vs. czas cyklu
 - **Ciśnienie** wody lodowej – vs czas cyklu
- Szczelność układu termostatowania wymagała dopracowania
 - **Przecieki** na złączkach i korkach
 - Różna **rozszerzalność** temperaturowa materiałów
- Wrażliwość tekstury i całego procesu wiąże się z podwyższonym reżimem technologicznym i kulturą techniczną
 - Jakiegokolwiek zachłapanie skutkuje plamą nie możliwą do usunięcia, można jedynie laserem ją odtworzyć → **osłony**
 - Osady z tworzywa – nie czyszczone na bieżąco, po kilku godzinach, okazują się nie do usunięcia → **suchy lód**
 - **Degradacja tworzywa**

Droga była długa, prawie 3 lata, ale doprowadziła nas do sukcesu jakim jest produkcja wszystkich wyrobów zgodnie z wymaganiami klienta



W 2024 produkujemy dla naszego klienta ekologiczne wyroby, na masową skalę,

- **6 wtryskarek z RHCM (200-400T)**
- **16 różnych form z RHCM**

Wszystkie istotne problem zostały rozwiązane, a wyroby spełniają wymagania klienta

Rosti

Sustainability

Dziękuję za uwagę!

