

# System sterowania i obsługi baz receptur w procesach produkcji mas bitumicznych

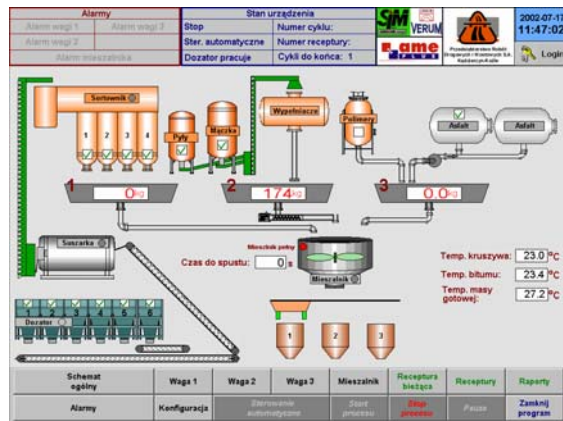
Programu modernizacji dróg krajowych na lata 2001-2015, zakłada budowę nowych autostrad, dróg ekspresowych oraz modernizację już istniejących dróg krajowych. Tak duży zakres prac stwarza realną szansę rozwoju przedsiębiorstw produkujących masę mineralno-bitumiczną.

Systemy automatyki sterujące procesem produkcji masy bitumicznej zapewniają dużą wydajność, która w połączeniu z dokładnym dozowaniem składników zapewnia wysoką jakość produktu.

**VERUM Centrum Innowacji Technicznych Sp. z o.o z Warszawy** oraz firma **AMEplus Sp. z o.o z Gliwic** zaprojektowały i wdrożyły system sterowania produkcją mas bitumicznych. Wykonana aplikacja opiera się na sterownikach programowalnych firmy **GE Fanuc** serii **90-30**. Do wizualizacji pracy linii technologicznej wykorzystano program **iFix v.2.21** firmy **Intellution**, pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Windows NT.

## PROCES PRODUKCYJNY

Proces produkcji mieszanek bitumicznych prowadzony jest w wytwórni, której uproszczony schemat znajduje się na Rys. 1.



Rys.1 Ekran wizualizacji - Linia technologiczna

Podstawowymi elementami wytwórni są następujące urządzenia:

- zbiorniki kruszywa z dozatorami,
- suszarka kruszywa,
- sortownik kruszywa,
- zbiorniki frakcji kruszywa,
- waga kruszywa,
- zbiorniki wypełniaczy,
- waga wypełniaczy,
- zbiorniki bitumu,
- waga bitumu,
- mieszalnik,
- zbiornik gotowej masy.

Podstawowy surowiec w postaci kruszywa o różnej granulacji dostarczany jest do czterech zbiorników surowca. Ze zbiorników surowca materiał dozowany jest na taśmociąg, którym transportowany jest do bębna suszarki. Zadaniem suszarki jest podgrzanie kruszywa do wysokiej temperatury. Podgrzane kruszywo transportowane jest to wielopokładowego sortownika, gdzie następuje jego rozdzielanie na poszczególne frakcje. Po rozdzielaniu kruszywa materiał transportowany jest do izolowanych zbiorników frakcji skąd pobierany jest do dalszego procesu.



Rys.2 Linia technologiczna

Składnikami, które biorą udział w procesie są także wypełniacze w postaci piasku i pyłów, bitum, dodatki uszlachetniające w postaci polimerów, a także materiały pochodzące z odzysku (remont nawierzchni dróg).

Wszystkie składniki tj. frakcje kruszywa, wypełniacze oraz bitum ważone są na odrębnych wagach, w odpowiedniej kolejności i żądanej ilości, a następnie dozowane do mieszalnika, gdzie następuje ich mieszanie przez wymagany okres czasu.

Gotowy produkt może być ładowany bezpośrednio na samochody lub przez pewien czas przechowywany w izolowanych zasobnikach. Transport z mieszalnika do zbiorników produktu odbywa się za pomocą wózka szynowego.

Cały cykl produkcyjny opiera się na recepturach, na podstawie, których określa się, które składniki i w jakiej ilości dozowane są w procesie sporządzania mieszanek. Baza receptur umożliwia produkcję ponad 40 różnych typów mieszanek mineralno-bitumicznych, mających zastosowanie przy budowie dróg.

**WARSTWA STEROWNIKOWA**

Do podstawowych zadań systemu w warstwie oprogramowania sterownikowego należą:

- obsługa modułów wejściowo-wyjściowych analogowych i cyfrowych,
- realizacja zadań sterowania sekwencyjnego,
- realizacja pętli regulacji poziomów,
- realizacja bezpośredniego sterowania napędami oraz sterowania ręcznego w poszczególnych pętlach regulacji,
- sygnalizacja i obsługa stanów alarmowych systemu sterowania i stanów alarmowych technologicznych.

Powyższe zadania wykonywane są w sterowniku jak i w warstwie nadrzędnej, w oparciu o modułową strukturę oprogramowania.

Do realizacja zadań sterowania wytwórnią mieszanek mineralno – bitumicznych zastosowano sterownik **GE Fanuc serii 90-30** w następującej konfiguracji:

- kasetka podstawowa 10-cio modułowa
- moduł zasilacza PWR 330 100-240 VAC
- moduł CPU 350
- moduł 16 wejść cyfrowych MDL 645
- moduł 16 wyjść cyfrowych MDL 740
- moduł komunikacyjny CMM 320-485

Dodatkowo wykorzystano moduły cyfrowych procesorów wagowych **MWE-0517 produkcji AB-MICRO** umożliwiające realizację sieci wag tensometrycznych.



Rys.3 Ekran wizualizacji – waga wypełniaczy

**WARSTWA MONITOROWANIA I STEROWANIA NADRZĘDNEGO**

Do realizacji systemu nadrzędnej produkcji mieszanek mineralno – bitumicznych wykorzystano pakiet *iFIX*. Program jest w pełni 32 - bitowy, wykorzystuje wiele możliwości systemu operacyjnego Windows NT, takich jak wielozadaniowość, wielowątkowość, niezawodność i bezpieczeństwo danych.

Zadania warstwy nadrzędnej zrealizowanej za pomocą pakietu *iFIX* są następujące:

- wizualizacja procesu wytwarzania mieszanek mineralno - bitumicznych, przy pomocy animowanej kolorowej grafiki wektorowej,
- rejestracja, archiwizacja na dysku oraz prezentacja określonych przez użytkownika danych pomiarowych,
- obsługa alarmów systemowych i technologicznych,
- ochrona dostępu zarówno funkcjonalna, jak i obiektowa.

Powyższe zadania zostały zrealizowane w oparciu o oprogramowanie ***iFIX*, *MS Excel* i *MS Access***.

Rys.4 Ekran wizualizacji – raport

System sterowania opracowały i dostarczają firmy:

**ZIW IBDiM VERUM Sp. z o.o.**,  
03-302 Warszawa, ul. Gołędzinowska 10  
tel. (022) 675 45 18, (022) 811 14 43  
fax. (022) 675 61 49  
www.verum.com.pl

przy współpracy

**AMEplus Sp. z o.o.**,  
44-100 Gliwice, ul. Wieczorka 33  
tel. (032) 231 85 30  
tel./fax (032) 231 82 92  
www.ameplus.pl

Przykładowe ekrany wykorzystane w artykule pochodzą z systemu sterowania i monitorowania wykonanego dla firmy:

**Przedsiębiorstwo Robót Drogowych i Mostowych S.A.**  
47-200 Kędzierzyn-Koźle, ul. 24 Kwietnia 4  
tel. (077) 482 56 34