

*Zawsze najwyższa, zawsze jednakowa jakość betonu ...*



# KONKRET

*Komputerowy system  
sterowania betonownią*

*Aquajet*

Przeznaczony jest do automatycznego sterowania wytwórniami betonu towarowego lub zasilającymi linie produkcji prefabrykatów. Obsługuje betonownie jedno- lub dwumieszarkowe.



Zapewnia:

- kompleksowe sterowanie wszystkimi urządzeniami wykonawczymi betonowni
- dozowanie składników na podstawie elektronicznych systemów wagowych
- adaptacyjne algorytmy odważania surowców
- pomiar wilgotności kruszyw i masy betonowej
- automatyczną korektę receptury uwzględniającą wilgotność kruszyw
- nieograniczoną liczbę receptur zawierających wszystkie dane wymagane normą PN-EN 206-1
- możliwość nadawania użytkownikom indywidualnych uprawnień do funkcji systemu
- pełną rejestrację produkcji
- wydruk dokumentów transportowych
- różnorodne zestawienia i raporty
- eksport danych do innych systemów np. księgowych
- gospodarkę magazynową
- możliwość wykorzystania wody z recyklingu
- eliminację błędów operatora, występujących w tradycyjnych instalacjach produkcyjnych
- współpracę z maszynami przetwarzającymi beton np. kostkarkami (automatyczne zamawianie)
- funkcje zabezpieczające dla maksymalnego bezpieczeństwa pracy maszyn i ludzi

## *Funkcje systemu sterowania :*

### **Zarządzenie produkcją i recepturami**

- 1) Zarządzanie produkcją :
  - a) wybór receptury
  - b) deklaracja odbiorcy, budowy i samochodu
  - c) realizacja zleceń wielozarobowych
  - d) optymalizacja wielkości zarobu
  - e) optymalizacja użycia mieszarek w betonowniach dwumieszarkowych :
    - praca równoległa – realizacja wybranej receptury, mieszarki ładowane naprzemiennie ze wspólnych wag w celu zwiększenia wydajności betonowni
    - praca równoległa – realizacja różnych, przydzielonych receptur (np. warstwa górna i konstrukcyjna betonu przy produkcji kostki)
    - inne systemy pracy zgodnie z życzeniem Zamawiającego
- 2) Deklaracja i tworzenie receptur :
  - a) nieograniczona liczba receptur
  - b) sortowanie receptur wg różnych kryteriów
  - c) usuwanie receptur
  - d) szczegółowy opis własności betonu przygotowanego na podstawie receptury (wg PN-EN 206-1) :
    - numer
    - klasa betonu
    - klasa konsystencji
    - komentarz niestandardowy dla lepszej identyfikacji własności receptury
    - informacja o klasie ekspozycji
    - deklaracja ilości surowców
    - deklaracja czasów technologicznych przygotowania betonu
    - deklaracja pomocniczych parametrów w procesie produkcji :
      - wilgotność końcowa betonu przy prefabrykacjach
      - wybór systemu korekcji niedokładności dozowania
      - wybór systemu korekcji ilości wody stosownie do wilgotności kruszyw

### **Wizualizacja procesu produkcji**

- 1) Wizualizacja produkcji na ekranie monitora komputerowego
- 2) Typy wizualizacji :
  - a) technologiczny – stan procesu dozowania surowców na wagi i do mieszarki, postępowanie produkcji betonu
  - b) \* obiektywne – stan pracy urządzeń betonowni – kłapy, zawory itp.

### **Realizacja produkcji betonu:**

- 1) Dozowanie surowców :
  - a) kruszywa,
  - b) cementu,
  - c) domieszek,
  - d) barwników
  - e) wody czystej
  - f) wody z recyklingu
- 2) Dozowanie surowców do wag zgodnie z zapisami w recepturze lub poleceniami operatora
- 3) Opróżnianie wag do mieszarki zgodnie z harmonogramem zapisanym w recepturze
- 4) Sterowanie mieszaniem betonu na sucho i mokro przez czas założony w recepturze
- 5) Opróżnianie mieszarki – odpowiednio do zdolności odbiorczej samochodu

### **Funkcje pomiarowe i korekcyjne wspomagające technologię produkcji:**

- 1) Korekta receptury na podstawie deklaracji wilgotności surowców w tabeli wilgotności
- 2) Korekta ilości wody z recyklingu stosownie do zawartości pyłów (ciężar właściwy)
- 3) Automatyczna korekta błędów dozowania surowców w kolejnych zarobach (przy produkcji betonu towarowego)
- 4) Automatyczny dobór i korekta parametrów dozowania surowców zwiększająca dokładność dozowania
- 5) \* Pomiar wilgotności wybranych składników w czasie ich dozowania i stosowna modyfikacja ilości (wymaga zamontowania sond – liczba sond dowolna)
- 6) \* Ocena wilgotności masy betonowej dla betonów gęstoplastycznych (do wibropras) i stosowny dobór ilości dozowanej wody (wymaga zamontowania sond wilgotności w mieszarce lub systemu pomiaru mocy)
- 7) \* Ocena konsystencji betonów plastycznych (betony towarowe) na podstawie pomiaru obciążenia mieszadła, możliwość automatycznej korekcji wody (opcja)
- 8) \* Pomiar i rejestracja temperatury betonu (wymaga zainstalowania czujnika temperatury w mieszarce)

### **Sterowanie urządzeniami betonowni:**

- 1) Sterowanie pracą mieszarki :
  - a) uruchamianie i zatrzymanie mieszarki
  - b) sukcesywne otwieranie i zamykanie spustu mieszarki
- 2) Sterowanie pracą zasypu kruszyw :
  - a) sterowanie pracą kosza kruszyw
  - b) możliwość sterowania silnikiem dwubiegowym kosza kruszyw
  - c) sterowanie pracą taśmociągu transportowego i związanych z nim zbiorników
- 3) Sterowanie urządzeniami dozującymi surowce :
  - a) funkcja dozowania dwufazowego : zgrubnie i dokładnie
  - b) funkcja korekty wyniku dozowania na drodze drobnych dosypek w trybie impulsowym
  - c) sterowanie klapami dwu- lub trójstawnymi lub rynnami wibracyjnymi dla kruszyw
  - d) sterowanie jedno lub dwubiegowymi, ślimakowymi podajnikami cementu
  - e) sterowanie pompami domieszek i barwników
  - f) sterowanie podajnikami barwników proszkowych
  - g) sterowanie transportem pneumatycznym barwników granulowanych
  - h) sterowanie zaworami wody
  - i) sterowanie pompą wody z recyklingu
  - j) obsługa przepływomierzy impulsowych lub wagi wody

### **Funkcje statystyczne i magazynowe:**

- 1) Rejestracja wykonanej produkcji na dysku komputera
- 2) Wydruk dokumentów transportowych dla partii betonu – WZ:
  - a) wg wzoru systemu AquaJet
  - b) dopasowana do formatki WZ Zamawiającego
- 3) Prowadzenie magazynu dla wybranych surowców :
  - a) rejestracja dostaw
  - b) automatyczne odejmowanie od stanu surowców dozowanych przez system sterowania
  - c) możliwość zdjęcia surowców ze stanu magazynu poleceniem uprawnionego operatora
  - d) raport historii nieautomatycznych obrotów w stanach magazynowych
- 4) Okresowe zestawienia zużycia surowców
- 5) Okresowe zestawienia szczegółów wykonanej produkcji
- 6) Okresowe zestawienia wykonanej produkcji wg odbiorców / operatorów / samochodów
- 7) Eksport w plikach tekstowych danych szczegółowych o produkcji

### **Funkcje bezpieczeństwa danych i produkcji**

- 1) archiwizacja bazy danych
- 2) \* przechowywanie danych w pamięci macierzy dyskowej RAID (opcja na życzenie)
- 3) system awaryjnego zasilania komputera (UPS)
- 4) nadzorowanie dokładności dozowania surowców, w przypadku przekroczenia dopuszczalnych tolerancji - zatrzymanie produkcji do decyzji operatora (lub osób uprawnionych)
- 5) komunikaty o błędach w pracy betonowni. W przypadku wystąpienia błędów w pracy urządzeń betonowni, operator decyduje o możliwości wznowienia pracy betonowni i kontynuacji procesu produkcyjnego
- 6) system haseł i przydziału uprawnień użytkownikom systemu w zakresie :
  - a) tworzenia, usuwania i modyfikacji receptur
  - b) ustawień konfiguracji systemu
  - c) zlecania i nadzorowania produkcji
  - d) obsługi i akceptacji błędów dozowania surowców
  - e) systemu raportowania produkcji
  - f) programu magazynowego
  - g) innych funkcji systemu

### **Funkcje bezpieczeństwa maszyn i obsługi**

- 1) sygnalizacja dźwiękowa startu dużych napędów (mieszarka, winda, taśmociągi)
- 2) zabezpieczenie przed pracą z otwartymi pokrywami mieszarki
- 3) \* kontrola pustości mieszarki przed zasypem kolejnej porcji surowców
- 4) funkcja zatrzymania pracy kosza kruszyw i opróżniania pozostałych wag gdy mieszarka nie jest pusta lub spust nie jest zamknięty
- 5) kontrola pracy windy, wykrywanie nieskuteczności pracy napędu lub hamulca
- 6) zabezpieczenie przed rozładunkiem mieszarki w przypadku braku odbiorcy pod spustem (samochodu / wózka transportowego)
- 7) kontrola przeciążenia napędów (zabezpieczenia silnikowe)
- 8) sieć wyłączników bezpieczeństwa na obiekcie

### **Funkcje specjalne trybu automatycznego**

- 1) możliwość zatrzymania dozowania wybranej grupy surowców
- 2) możliwość ręcznej korekty dozowania wybranego surowca, w tym również wody
- 3) ustalanie przez operatora stałej korekty ilości dozowanej wody dla wykonywanego ładunku
- 4) wstrzymanie załadunku samochodu – opróżniania mieszarki
- 5) możliwość wcześniejszego zakończenia produkcji ładunku betonu w przypadku zmiany zamówienia “w ostatniej chwili”
- 6) przedłużenie czasu otwarcia spustu mieszarki przy ostatnim zarobie (lepsze opróżnienie mieszarki)
- 7) prognozowanie czasu gotowości mieszarki do przyjęcia nowej porcji surowca i uruchamianie windy kosza kruszyw ze stosownym wyprzedzeniem

### **Sterowanie ręczne urządzeniami wykonawczymi betonowni**

- 1) z pulpitu głównego - dostępne wszystkie funkcje betonowni umożliwiające prowadzenie produkcji betonu, wspomaganą i nadzorowaną przez sterownik
- 2) z pulpitu dodatkowego przy mieszarce - sterowanie w zakresie niezbędnym do konserwacji mieszarki i wag, umożliwiające uruchomienie mieszarki przy otwartych pokrywach

## **Funkcje serwisowe systemu sterowania**

- 1) łączność komputera systemu przez modem z serwisem producenta
- 2) tekstowy opis alarmów systemowych związanych z niepoprawnym działaniem urządzeń betonowni

## **Konfiguracja systemu sterowania dokonywana przez serwis producenta w trakcie instalacji systemu sterowania**

- 1) optymalne dopasowanie funkcji systemu sterowania do sterowanej betonowni :
  - a) deklaracja liczby i parametrów wag
  - b) deklaracja liczby, struktury i parametrów urządzeń dozujących
- 2) deklaracja nazw i typów używanych surowców
- 3) deklaracja parametrów i sposobu obsługi sond wilgotności i innych systemów pomiarowych
- 4) deklaracja liczby i wielkości mieszarek
- 5) deklaracja szczegółowych parametrów serwisowych opisujących właściwości sterowanych urządzeń

### **Uwaga!**

Niniejsze opracowanie jest ogólnym opisem systemu sterowania.

Znakomita część funkcji jest realizowana zawsze, bez względu na wybór wersji i złożoności systemu.

Realizacja funkcji oznaczonych \* (gwiazdką) jest zależna od instalacji (zamówienia lub posiadania) dodatkowego wyposażenia np.: sond wilgotności, właściwego typu urządzeń wykonawczych, pomiarowych.