

**Informacja o Systemie**  
**Automatycznego Naważania Betonu**  
**“ELBET”**

**Produkt Firmy TECHNIKA**



Kraków, Październik 2004 r

**“Technika”**

ul. S. Staszica 9

31-162 Kraków

*<http://www.technika.com.pl>*

Tel : (0 prefiks 12) 632 75 57  
Fax : (0 prefiks 12) 632 74 47  
E-mail : [beton@technika.com.pl](mailto:beton@technika.com.pl)

---

## Spis Treści

<b>1</b>	<b>PODSUMOWANIE OFERTY.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ARCHITEKTURA SYSTEMU .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ZALETY PROPONOWANEGO ROZWIĄZANIA.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>OSIĄGANA DOKŁADNOŚĆ WĄŻENIA.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>FORMAT DOWODU DOSTAWY.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>CERTYFIKATY ZWIĄZANE FIRM CARDINAL I TECHNIKA.....</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>PRZYKŁADOWE EKRANY SYSTEMU .....</b>	<b>13</b>

## 1 Podsumowanie Oferty

---

Dziękujemy za zainteresowanie naszym produktem i możliwość jego dokładniejszego przedstawienia. Firma Technika od ponad 10 lat reprezentuje w Polsce firmę Cardinal ([www.cardet.com](http://www.cardet.com)) – największego amerykańskiego producenta przemysłowych systemów ważących, tensometrów i elektronicznych sterowników do automatyzacji produkcji. Opisywany system ELBET jest wynikiem współpracy z Cardinal i powstał w wyniku analizy rynku i dwuletnich inwestycji ze strony firmy.

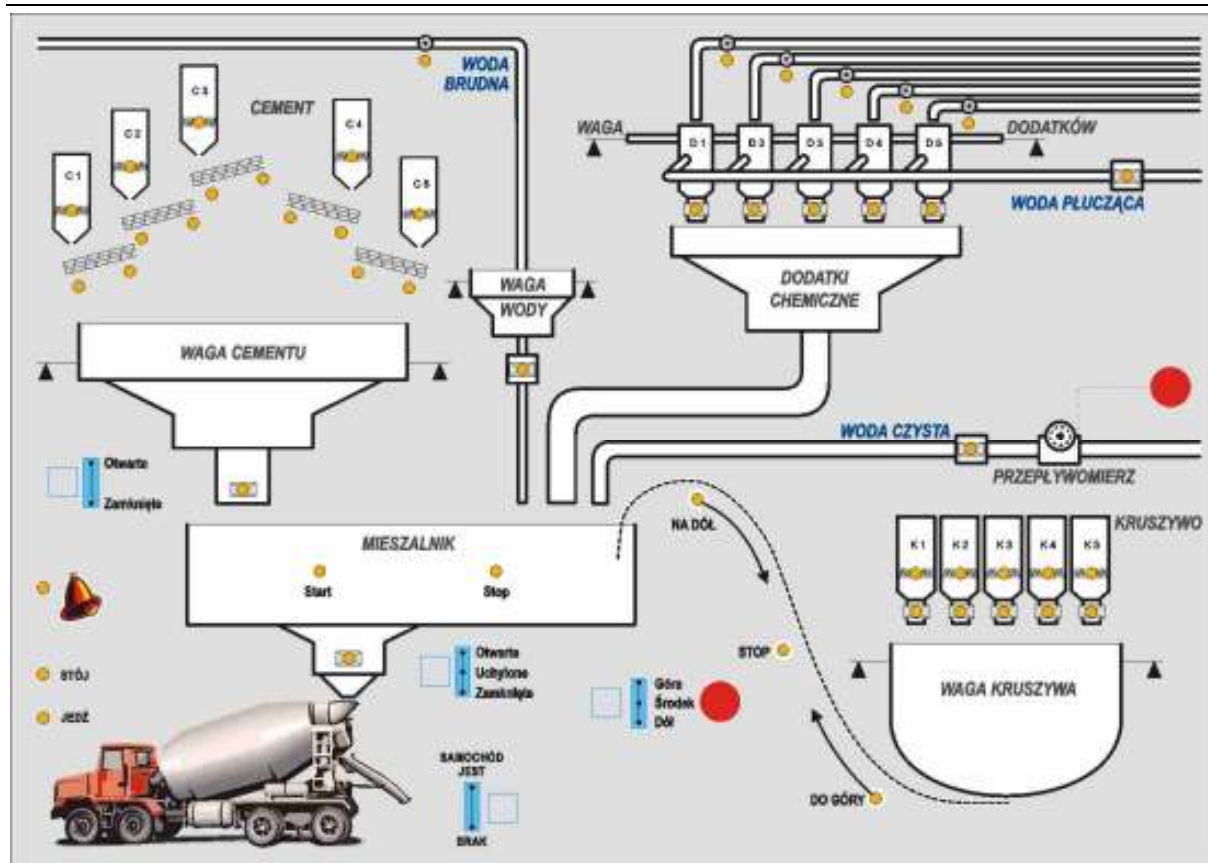
Nasza oferta dotycząca automatycznej produkcji betonu towarowego spełnia wymagania nowej polskiej i europejskiej normy (PN-EN 206-1) w zakresie dowodu dostawy produkowanego betonu towarowego. Na proponowany system składa się komputer przemysłowy i tensometry amerykańskiej firmy Cardinal oraz oprogramowanie i elektroniczna szafa sterownicza niskoprądowa opracowana przez Technika. W celu sprostania dodatkowym wymaganiom takim jak np. pomiar wilgotności kruszywa czy automatyczne dozowanie chemikaliów współpracujemy z czołowymi światowymi producentami dobierając ofertę do możliwości finansowych klienta.

Sercem systemu jest sterownik 788 Cardinal (załączone zdjęcie) będący komputerem przemysłowym zaprojektowanym do automatyzacji procesów produkcyjnych, zwłaszcza takich, w których wymagana jest współpraca z czujnikami tensometrycznymi, sterowania silnikami elektrycznymi i interakcji z operatorem. Wewnątrz urządzenia można instalować karty wagowe bezpośrednio podłączone do czujników tensometrycznych, co zastępuje konieczność instalowania specjalizowanych mierników i zmniejsza koszty całej oferty. Urządzenie jest hermetycznie zamknięte w obudowie ze stali nierdzewnej, odporne na wodę, kurz i pył. Na jego czołowej ścianie znajduje się ekran i klawiatura.

W ramach naszej oferty modernizujemy wagi mechaniczne na hybrydowe lub elektroniczne. Waga hybrydowa to taka, w której ciężno mechaniczne wagowskazu zostało zastąpione czujnikiem tensometrycznym podłączonym do komputera. Taka modernizacja jest stosunkowo tania ale pozostawia mechanikę wagi, dlatego zalecamy sprawdzenie czy układy mechaniczne wagi działają poprawnie. Instalacja tensometru w niesprawnej wadze nie poprawi dokładności ważenia a zastosowanie komputera nie przyniesie oczekiwanych rezultatów. W przypadku modernizacji wagi na całkowicie elektroniczną pojemnik wagowy zostaje zawieszony na czujnikach tensometrycznych o odpowiedniej wytrzymałości a układ mechaniczny zostaje całkowicie zdemontowany. W przypadku nie posiadania wagi (np. pomiar objętościowy) zalecamy zbudowanie wagi opartej całkowicie na czujnikach tensometrycznych z pominięciem układu wagowego.

**W razie realizacji projektów w węzłach gdzie jest konsola operatora nie dokonujemy jej demontażu ale podłączamy się do istniejącej instalacji.** Umożliwia to pracę ręczną np. na wypadek sprzedaży żwiru, który trzeba zważyć wagą kruszywa a następnie przepuścić przez mieszalnik. Realizacja tej funkcji poprzez komputer jest możliwa ale niewygodna.

## 2 Architektura Systemu



Na rysunku przedstawiono poglądowy schemat betoniarni. Sterownik 788 jest podłączony do tensometrów zainstalowanych w wadze cementu i wadze kruszywa, co pozwala mu na odczyt pomiarów odpowiednich wag. Sterownik może obsługiwać do 8 różnych wag i może np. mierzyć poprzez ważenie ilość chemikaliów lub wodę z recyklingu. Sterownik odczytuje także sygnały wejściowe z miernika impulsowego wody, wyłączników krańcowych dźwigu kruszywa, dzięki czemu lokalizuje jego położenie. Wyjściowe sygnały sterujące umożliwiają: sterowanie silnikiem mieszalnika, otwieraniem i zamykaniem kłapy spustu betonu, sterowanie kłapami spustu kruszyw, uruchamianie silników podajników śrubowych cementu, sterowanie napędem dźwigu kruszywa, spustem cementu z wagi cementu i inne.

Do sterownika jest podłączona drukarka w celu drukowania dowodów dostawy, receptur i raportów. Sterownik może być także podłączony do komputera typu PC, z którym może wymieniać dane takie jak np. raporty i zamówienia.

Pierwszą czynnością po instalacji systemu jest wpisanie szeregu podstawowych parametrów opisujących węzeł jak np. pojemność mieszalnika, minimalna wielkość zarobu jaką może on wykonać, czasy sypania surowców, ilość litrów wody, które generują pojedynczy impuls w liczniku wody i inne. Ostatnim etapem instalacji jest wpisanie receptur używanych do produkcji betonu. Ta sama receptura wystarcza zarówno do zrobienia np. pełnego mieszalnika jak i jego połowy, ponieważ znając wielkość zamówienia komputer automatycznie odmierzy proporcjonalne wielkości surowców.

Produkcja odbywa się w ten sposób, że operator wybiera recepturę, według której chce wykonać beton a następnie podaje wielkość zamówienia. Znając pojemność mieszalnika system sam oblicza ilość zarobów i rozpoczyna naważanie od sypania kruszyw, cementu i wody. W wersji podstawowej programu operator może wprowadzić korekcję wody ręcznie, od tej pory komputer będzie dozował wodę uwzględniając jej wielkość proporcjonalnie do ilości surowców w każdym zarobie.

### 3 Zalety Proponowanego Rozwiązania

---

Poniżej opisano najważniejsze korzyści proponowanego rozwiązania.

Redukcja kosztów produkcji	System jest w stanie zminimalizować liczbę zarobów dla pojedynczego zamówienia. <b>Pozwala także na rozliczenie obsługi betoniarni z ilości wyprodukowanego betonu i zużytych surowców.</b> System prowadzi rejestrację wszystkich surowców do produkcji betonu i drukuje okresowy raport o ich zużyciu.
Niezawodność działania	W odróżnieniu od rozwiązań konkurencji nasz system jest zbudowany w oparciu o pojedynczy komputer przemysłowy, wyposażony w wewnętrzne karty wagowe. Sterowanie węzłem, komunikacja z przetwornikami tensometrycznymi oraz współpraca z operatorem odbywa się z jednego komputera. Tymczasem rozwiązania konkurencji są oparte o mieszane systemy w których występują komputery klasy PC, sterowniki przemysłowe PLC oraz mierniki wagowe współpracujące z tensometrami.
Zgodność z polską normą PN-EN 206-1	System jest zgodny z europejską normą w zakresie dokładności produkcji jak również drukowanego dowodu dostawy

Zwiększenie precyzji naważania	Z uwagi na sterowanie numeryczne szybkość reakcji systemu jest nieporównywalnie wyższa od możliwości operatora. Dodatkowo system może uruchamiać impulsowanie klap kruszywa, co spowalnia sypanie kruszywa w momencie, gdy jego ciężar zbliża się do żądanej wartości. System kompensuje błędy przy kolejnych zarobach tak, aby całe zamówienie było zgodne z recepturą. Np., jeśli w trakcie pierwszego zarobu na wagę kruszywa spadła większa ilość surowca mimo uruchomienia zamykania klap we właściwym czasie, system odpowiednio zredukuje wielkość tego surowca przy następnym zarobie tak by spełnić wymogi receptury.
Obsługa receptur	System umożliwia wpisanie receptur a następnie na ich podstawie realizuje produkcję. Nowe receptury mogą być dodawane a stare zmieniane bądź kasowane. Wpisując receptury należy zawsze podać ciężar surowców dla 1 m <sup>3</sup> betonu. Komputer automatycznie oblicza ilości surowców uwzględniając pojemność mieszalnika a także sytuacje, w których wielkość zarobu jest mniejsza od minimalnej ilości dla danego mieszalnika.
Sterownik przemysłowy Cardinal	Zastosowany sterownik przemysłowy jest dostępny w stalowej hermetycznej obudowie chroniącej go od kurzu, pyłu i wody. Klawiatura jest odporna na pył i nie przepuszcza do wnętrza zanieczyszczeń. Wszystkie produkty firmy Cardinal posiadają certyfikat ISO 9001.
Oszczędność produkcji	Możliwość wykorzystywania wody z recyklingu – system po rozbudowie może używać wody używanej wcześniej np. do mycia mieszalnika. Oszczędności z tytułu znacznie zmniejszonego zużycia wody są niebagatelne.
Obsługa dozowników chemii	Technika posiada w swojej ofercie dozowniki chemii współpracujące z systemem. Pomiar odbywa się za pomocą przepływomierza a ilość chemikaliów jaka ma zostać dodana jest pobierana z receptury i drukowana na dowodzie dostawy.

## 4 Osiągana Dokładność Ważenia

---

Doświadczenia z produkcji betonu realizowanego przez ELBET zależą w dużym stopniu od dokładności układów mechanicznych w wagach hybrydowych. Dla kruszywa, w przypadku remontu mechaniki wagi a następnie założenia tensometrów dokładność ważenia kruszyw może osiągnąć dokładność 0,0% – 0.3 %, natomiast dla wag bez remontu mechaniki najczęściej waha się w granicach 0.5 % - 0.7%.

## 5 Format Dowodu Dostawy

---

Wzór dowodu dostawy drukowany przez system ELBET pochodzi z prawdziwej betoniarni w której przez okres 3 lat nie dokonano remontu wagi. Wydruk jest następujący:

**P.P.H.U. "DOBRY BETON"**

**UL. CEMENTOWA 1**

**30-100 KRAKOW**

**TEL: (12) 1234 5678**

**NR. DOW. DOSTAWY: 10021010171404146**

**NR. RAPORTU : 146**

**DATA : 20-10-2003**

**CZAS : 10:14:04**

**RECEPTURA NR : 3**

**NAZWA : BETON B15 A**

**WYPRODUKOWANO : 4.543 M3**

SKŁADNIK	NAZWA	PRODUKCJA	RECEPTURA	BLAD
CEMENT 1	P 32.5R	1018.00	1025.00	-0.7%
CEMENT 2	PYL	198.00	199.00	-0.5%
RAZEM		1216.00	1224.00	-0.7%
WODA		416.00	420.00	-0.5%
WODA/CEM		0.34		
KRUSZYWO1	PIASEK	4255.00	4267.00	-0.3%
KRUSZYWO3	ZW 8-16	3625.00	3650.00	-0.7%
KRUSZYWO5	ZW 2-8	675.00	672.00	+0.4%
RAZEM		8555.00	8589.00	-0.4%

**UWAGA**

**PRODUKT JEST ZGODNY Z NORMA PN-EN 206-1  
W PRZYPADKU DOLANIA WODY NA PLACU BUDOWY ODPOWIEDZIALNOSC  
ZA BETON PRZECHODZI NA KIEROWNIKA BUDOWY**

**IDENTYFIKATOR POJAZDU:**

SCANIA KR 34545 [ ]  
MERCEDES KR 32322 [ ]  
MERCEDES KR 23321 [ ]

**NABYWCA:**

**MIEJSCE DOSTAWY:**

**GODZINA DOSTAWY BETONU:**

**GODZINA ROZPOCZENIA ROZŁADUNKU:**

**GODZINA ZAKONCZENIA ROZŁADUNKU:**

**PIECZATKA I PODPIS:**

## 6 Certyfikaty związane Firm Cardinal i Technika



Warszawa 2000-06-01

### DECYZJA NR ZT 548/99-444/2000

Na podstawie art. 16 ust. 3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. Nr 55, poz. 248 z późniejszymi zmianami) - po rozpatrzeniu wniosku z dnia 16 maja 2000 r., bez numeru, zgłoszonego przez firmę Technika Wiesław Kantor, ul. S. Staszica 9, 31-162 Kraków

#### ZMIENIAM DECYZJĘ

Nr ZT 548/99 z dnia 28 czerwca 1999 r. w sprawie zatwierdzenia typu wag nieautomatycznych klasy dokładności 4, elektronicznych zbiornikowych, o znaku fabrycznym BAS-x-y, gdzie litery x i y oznaczają odpowiednio obciążenie maksymalne wagi wyrażone w kilogramach i pierwszą literę materiału wazonego, stanowiących zestaw do odważania składników w wytwórni betonu, produkcji firmy Technika Wiesław Kantor, ul. S. Staszica 9, 31-162 Kraków, w sposób następujący:

- część dotycząca charakterystyki wagi otrzymuje brzmienie:

#### \*Charakterystyka:

znak fabryczny	BAS-x-k	BAS-x-c	BAS-x-w	BAS-x-d
obciążenie maksymalne Max	od 500 kg do 15 000 kg	od 100 kg do 1000 kg	od 100 kg do 750 kg	od 5 kg do 100 kg
wartość działości legalizacyjnej e	od 1 kg do 20 kg	od 0,2 kg do 2 kg	od 0,2 kg do 2 kg	od 0,005 kg do 0,1 kg
liczba działości legalizacyjnych n	≤ 750	≤ 750	≤ 500	≤ 1000
wartość działości elementarnej d	≤ e			
klasa dokładności	III			
materiał wazony	kruszywo	cement	woda	dotatki
wyposażenie dodatkowe	urządzenie do automatyzacji procesu ważenia			
przetworniki (od 1 do 6) szt.	SB, LFB, TB, CB6, SP lub ZX firmy Cardinal, Webb City, Mo, USA, Z6 firmy HBM, Darmstadt, Niemcy			
miernik	PDS 32 NT lub PDS 320 NT, firmy Dornier, Egg, Austria, 778 firmy Cardinal, Webb City, Mo, USA, ELWA 900 firmy Technika, Kraków, SPECTRUM firmy ALKON, Columbus, OH., USA.			

Od decyzji niniejszej służy stronie wniosek do Prezesa Głównego Urzędu Miar o ponowne rozpatrzenie sprawy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



*Krzysztof Mordziński*  
Krzysztof Mordziński



T E C H N I K A K N O W L E D Z E C E N T R E

**CERTIFICATE of EU TYPE-APPROVAL**

**No. DK 0199.22**

**ADDITION No. DK 0199.22/3**

**778 / 777 / 788**

**NON-AUTOMATIC WEIGHING INSTRUMENT**

**Issued by** DELTA Danish Electronics, Light & Acoustics  
EU - Notified Body No. 0199

In accordance with the requirements of the non-automatic weighing instruments regulation No. 560 of 23 June 1992 which implements, in Denmark, Council Directive 90/384/EEC.

**Issued to** Cardinal Scale Manufacturing Company  
203 East Daugherty  
P.O. Box 151  
Webb City, Mo 64870  
USA

**In respect of** Non-automatic weighing instrument designated  
778, 777 or 788  
with variants of modules of load receptors and load cells,  
and with peripheral equipment.  
Accuracy class III and IIII.  
Maximum capacity, Max : From 1 kg up to 120,000 kg.  
Verification scale interval :  $e = \text{Max} / n$ .  
Maximum number of verification scale intervals:  
 $n = 6000$  for class III,  $n = 1000$  for class IIII  
(however dependent on environment and the composition  
of the modules).  
Variants of modules and conditions for the composition  
of the modules are set out in the ANNEX.


The conformity with the essential requirements in annex 1 of the Directive is met.

**By this the Model 788 is included in the type approval and this addition is a complete revision that replaces previously issued certificates under this approval.**

The principal characteristics and approval conditions are set out in the descriptive ANNEX to this certificate.

The ANNEX comprises 19 pages.

**Issued on** 2003-03-11  
**Valid until** 2008-03-19

  
Signatory: P. Bengtson

**DELTA**  
Danish Electronics,  
Light & Acoustics

Ventighedsvej 4  
2970 Hørsholm  
Denmark

Tel (+45) 72 19 40 00  
Fax (+45) 72 15 40 01  
www.delta.dk  
VAT DK 12275110

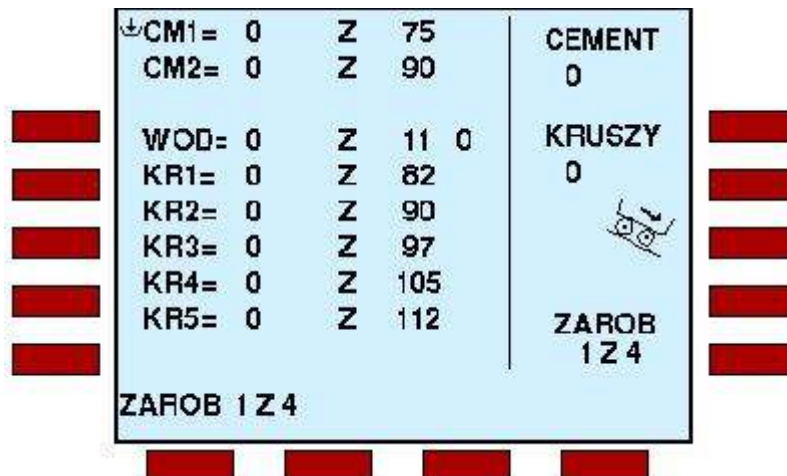


## 7 Przykładowe Ekran Systemu



*Ekran Prezentacja Planu Produkcji*

Ekran przedstawia początek realizacji zamówienia które w tym przypadku będzie się składać z 4 zarobów. Po naciśnięciu klawisza **DALEJ** System rozpocznie realizację produkcji wykonując pierwszy zarób.



*Ekran Naważenia – Wskazania Wag*

Ekran pokazuje wskazania wag oraz naważoną ilość wszystkich surowców. Wskazane wartości zmieniają się dynamicznie w trakcie ważenia. Po prawej stronie ekranu system pokazuje sumę zważonego cementu i kruszywa. Kolumna wypełniona zerami pokazuje wartości jakie system będzie ważył, ostatnia kolumna z prawej strony pokazuje wartości jakie wynikają z receptury. Tak więc natychmiast można zobaczyć dokładność z jaką waży system.



*Ekran spustu betonu*

Śluza spustu betonu zostanie otwarta po naciśnięciu klawisza **SPUST** (w przypadku pracy w ręcznym trybie spustu).