

Dokumentu	SPIS TREŚCI	OPAKOWANIE Nr	1-634-00-EM230-00111
NAZWA PROJEKTU	KRAKOWSKI WASTE THERMAL TREATMENT PLANT	NAZWA PAKIETU	Chłodnia kominowa

SPIS TREŚCI

1. VENDOR PRINT

- 1) 00111-A300_Lista wyposażenia
- 2) 00111-B102_Technical Specification_Specyfikacja techniczna
- 3) 00111-B103_Completed Contractor's Data Sheet_Skompletowana specyfikacja Wykonawcy
- 4) 00111-B104_Supplier's Data Sheet_Arkusz danych dostawcy
- 5) 00111-B105_Krzywa charakterystyki osiągnięć
- 6) 00111-B202_Kalkulacja wyposażenia
- 7) 00111-B303_GA złożeniowy
- 8) 00111-B304_Wyposażenie. Ładowanie danych
- 9) 00111-B306_Rysunek złożeniowy
- 10) 00111-B307_Rysunek podstawy, śruba mocująca i płyta fun
- 11) 00111-B405_Historia zużycia narzędzia
- 12) 00111-C102_Karta danych technicznych i krzywe charakterystyki silnika
- 13) 00111-C202_Schemat silnika wraz ze skrzynką przyłączeniową

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 - A300**
- NAZWA DOKUMENTU: **Lista wyposażenia**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 marzec 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IHW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr.	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEGLĄD	ZATWIERDZENIE

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.,Ltd.

Podwykonawca:



Kiturami Bumyang Airconditioning Co.Ltd

- Nazwa projektu: Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
- Nr pakietu: **1-634-00-EM230-00111**
- Nazwa pakietu: **Chłodnia kominowa**
- Nr dokumentu: **00111 – B102**
- Nazwa dokumentu: **Specyfikacja techniczna**
- Właściciel: Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie

Cel dokumentu

- ☐ Weryfikacja
- ☐ Udzielenie informacji
- ☒ **Zatwierdzenie**
- ☐ Dokumentacja wykonawcza
- ☐ Dokumentacja powykonawcza

E					
D					
C					
B					
A	27 marzec 2014	Wydanie do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
Nr wersji	Data	Opis	Przygotował	Zweryfikował	Zatwierdził

Właściciel:



Krakowski Holding Komunalny S.A. w Krakowie

Inżynieria projektu:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:




POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B102	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Specyfikacja techniczna	2 / 6	A

Chłodnia kominowa

1. Informacje ogólne

Chłodnia kominowa jest chłodnią przeciwaprądową. Powietrze jest wciągane pionowo z wlotu powietrza umieszczonego w dolnej części chłodni, przepływa przez wkład, pod prąd w stosunku do strumienia wody i jest uwalniane do atmosfery z dużą prędkością.

Powietrze jest wciągane pionowo z wlotu powietrza umieszczonego w dolnej części chłodni, przepływa przez wkład, pod prąd w stosunku do strumienia wody i jest uwalniane do atmosfery z dużą prędkością.



Projekt termiczny i konstrukcyjny został wykonany na podstawie specyfikacji; materiały i elementy składowe chłodni również zostały dobrane na podstawie specyfikacji, chyba że określono inaczej. Do budowy chłodni zostaną użyte wyłącznie materiały o najwyższej jakości oraz sprawdzone pod względem wytrzymałości elementy mechaniczne.

2. Stelaż




Konstrukcja chłodni jest wykonana z profili FRP (tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem) połączonych śrubami w stelaż.

Wszystkie elementy konstrukcji FRP będą wcześniej przycięte na odpowiednią długość, wszystkie wymagane otwory będą wcześniej wywiercone. Elementy będą oznaczone w celu ułatwienia montażu na miejscu instalacji.

Wieża chłodni jest pokryta zewnętrzną powłoką z FRP (tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem), materiałem charakteryzującym się wysoką odpornością na korozję i warunki atmosferyczne. Powłoka zapewnia również estetyczny wygląd chłodni. Panele rozciągają się od poziomu pomostu wentylatora, do górnej części wlotu powietrza.

Płyty zachodzą na siebie, co umożliwia zatrzymanie wody w chłodni. Wszystkie połączenia i miejsca złączeń będą uszczelnione, by zabezpieczyć przed wyciekiem wody. We wszystkich narożnikach zostaną założone prefabrykowane taśmy wykańczające. Panele zewnętrzne będą zabezpieczone specjalnie zaprojektowanymi łącznikami uszczelniającymi z neoprenu.

Wykonane z falistych paneli FRP przegrody pomiędzy komorami będą rozciągać się od poziomu pomostu wentylatora do dołu wkładu, aby uniemożliwić obejście powietrza przez nieczynne zestawy wentylatorów.

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B102	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Specyfikacja techniczna	3 / 6	A

3. Komin wentylatora



Odpowiednio zaprojektowany komin wentylatora zapewnia skuteczną pracę wentylatorów. Komin jest wykonany z ciężkich, żebrowanych paneli FRP (tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem), połączonych śrubowo na miejscu instalacji w celu zapewnienia doskonałej koncentryczności. Komin posiada rozszerzony wlot, który pozwala uzyskać równy strumień powietrza napływającego do wentylatora. Projektowane obciążenie wiatrem komina jest takie samo, jak konstrukcji.

4. Wkłady



Wkład to wyparna powierzchnia wymiany typu opadowego. Pakiet wkładów jest zbudowany z kształtowanych termicznie falistych płyt PCW, połączonych w moduły pokrywające całą powierzchnię chłodni. Woda jest rozprowadzana na powierzchni płyt w postaci cienkiej warstwy, a ciepło zostaje odebrane przez powietrze przepływające przez chłodnię głównie na skutek parowania powierzchni warstwy. Pakiet wkładów jest zbudowany z kształtowanych termicznie falistych płyt PCW, połączonych w moduły

pokrywające całą powierzchnię chłodni. Woda jest rozprowadzana na powierzchni płyt w postaci cienkiej warstwy, a ciepło zostaje odebrane przez powietrze przepływające przez chłodnię głównie na skutek parowania powierzchni warstwy.


Wkład posiada pionowe, aerodynamicznie ukształtowane rowki; odstęp pomiędzy płytami wynosi 19mm. Wysokość wkładu i jego wyniesienie są zaprojektowane w taki sposób, by zapewnić optymalną wymianę ciepła i dystrybucję powietrza w chłodni kominowej.

Tworzywo jest odporne na działanie wody o temperaturze do 55°C, nie ulega uszkodzeniu ani trwałemu odkształceniu w warunkach pracy wentylatora. Można stosować przemysłową wodę chłodzącą o łącznej frakcji ciał stałych zawieszonych w wodzie do 50 ppm, przy dopuszczalnym stopniu zanieczyszczenia. Wkład jest oparty od dołu na elementach konstrukcyjnych chłodni i pokrywa całą wewnętrzną powierzchnię chłodni. Takie ułożenie zostało opracowane w toku długich i intensywnych badań. Próby projektowe prowadzone we własnych obiektach producenta pozwoliły osiągnąć maksymalną wymianę ciepła przy zachowaniu możliwie jak najmniejszego spadku ciśnienia powietrza.

5. Rozprowadzenie wody



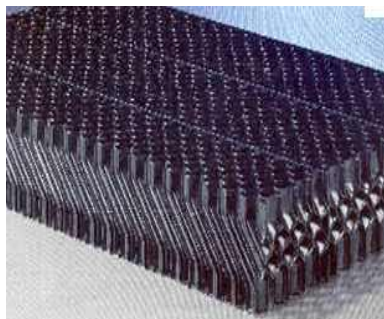
Optymalne, dostosowane do rodzaju wkładu rozprowadzenie wody jest kluczowym warunkiem termicznej sprawności układu. Gorąca woda będzie wprowadzana przez prowadzone na powierzchni rury rozgałęźne, zawory oraz rury pionowe dostarczone przez innych dostawców. Rury rozgałęźne wykonane z FRP (tworzywa sztucznego wzmocnionego

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B102	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Specyfikacja techniczna	4 / 6	A

włóknem) będą posiadać jeden łącznik kołnierzowy na zewnątrz każdej komory, powyżej poziomu wkładu, w celu podłączenia do rur pionowych, przez innych dostawców. Rura odpowietrzająca będzie umieszczona wewnątrz każdej komory i podłączona do rury rozgałęźnej.

Rozprowadzające wodę rury PCW będą mocowane do rur rozgałęźnych, pokrywając równo całą powierzchnię chłodni. Te dodatkowe rury będą bezpiecznie wyposażone w dysze rozpylające. Wkładki są kodowane według średnicy, można je łatwo zdemontować w celu umycia lub wymiany bez konieczności użycia narzędzia. Cały system jest bardzo odporny na korozję i zapewnia równe rozprowadzenie wody, mające zasadnicze znaczenie dla dobrej sprawności termicznej układu. System jest zaprojektowany dla przepływu grawitacyjnego i będzie wentylowany. Jest również układem samooczyszczającym, standardowo wymaga wysokości tłoczenia na poziomie min. 40 cm i maks. 250 cm powyżej dna rur rozprowadzających. Wartość ta została uwzględniona w projektowanej wysokości tłoczenia wody. Cała instalacja rurowa i obciążenia na zewnątrz chłodni będą oparte na konstrukcji niezależnej od konstrukcji chłodni. Jeśli wymagana jest instalacja zaworów odcinających, zostaną zamontowane na rurach pionowych. Zawory i rury pionowe będą dostarczone i zainstalowane przez innych dostawców.

6. Odkraplacze (falowe)




Trójfazowe, wykonane z PCW odkraplacze (typu fali sinusoidalnej) usuwają kropelki wody z wywiewanego powietrza. Odkraplacze są zamontowane na zdejmowanych panelach.

7. Urządzenia mechaniczne

7.1. Wentylatory



Każda komora chłodni będzie wyposażona w wentylator osiowy, którego typ został dogłębnie przetestowany i sprawdzony przez wytwórcę. Aerodynamicznie ukształtowane łopatki wentylatora zapewniają cichą pracę. Skok łopatek można ustawić ręcznie podczas postoju wentylatora, łopatki są w prosty sposób montowane na piaście za pomocą śrub lub kołnierza / przeciwkołnierza, w zależności od producenta.

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B102	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Specyfikacja techniczna	5 / 6	A

7.2.Przekładnie



Wentylatory są napędzane przez dwustopniowe, stożkowe przekładnie redukcyjne o zębach skośnych z wałem pod kątem prostym. Przekładnie są montowane centralnie w obudowie wentylatora, a piasta wentylatora jest osadzona bezpośrednio na pionowym, niskoobrotowym wale zdawczym. Przekładnia zębata jest zaprojektowana w taki sposób, by zapewnić stały współczynnik przeciążalności co najmniej na poziomie 2.0 według AGMA, przy pomiarze w odniesieniu do mocy silnika określonej na tabliczce znamionowej.

7.3. Wały napędowe



Wały napędzane w układzie wałów o zmiennym stosunku prędkości obrotowych. Wykonane z kompozytu, montowane ze sprzęgłem sprężystym wykonanym z kompozytu.


7.4.Silniki



Wszystkie silniki to osadzone na łapach klatkowe silniki indukcyjne TEFC z poziomym wałem zdawczym. Silniki są osadzone na zewnątrz komina wentylatora, na pomoście wentylatora.

7.5. Przewody układu smarowania

Wszystkie przewody układu smarowania i odpowietrzenia są wyprowadzone z przekładni przez komin wentylatora, aby można było wykonywać regularne prace serwisowe i kontrolować system bez konieczności wchodzenia do chłodni.

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B102	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Specyfikacja techniczna	6 / 6	A

7.6. Wsporniki urządzeń mechanicznych

Cały układ przeniesienia napędu składający się z silników, przekładni, wałów i wentylatorów jest montowany na sztywnej ramie ze stali ocynkowanej, zapewniającej odpowiednie i niezmiennie ustawienie urządzeń.

7.7. Wyłączniki drgań

Każda jednostka napędowa wentylatora posiada manualnie resetowane, czułe na drgania urządzenia odcinające umieszczone na przekładni, które stanowią zabezpieczenie przed nieprawidłową pracą układu.

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B103**
- NAZWA DOKUMENTU: **Skompletowana specyfikacja Wykonawcy**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 marzec 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IHW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr.	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEGLĄD	ZATWIERDZENIE

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:




POSCO Engineering & Construction Co.,Ltd.

Podwykonawca:





Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B103	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Skompletowana specyfikacja Wykonawcy	2/4	A

* Skompletowana specyfikacja Wykonawcy

1. Chłodnia kominowa				
Opis		Jednostka	Dane	Uwagi
1.1	Producent	-	KITURAMI-BUMYANG	
1.2	Lokalizacja	-	Na zewnątrz	
1.3	Ilość	zestaw	1	
1.4	Komora	zestaw	3	
1.5	Typ	-	Z wymuszonym ciągiem powietrza, przeciwprądowa	
1.6	Wydajność	MWth	67	
1.7	Maksymalna przepustowość wody chłodzącej	kg/h	5,240,000	
1.8	Ciecz		Woda chłodząca	
1.9	Temp.			
1)	Wody chłodzącej (na wejściu / na wyjściu)	°C	40 / 30	
2)	Otoczającego powietrza (termometr suchy / ter	°C	30 / 21.5	
1.10	Wilgotność względna	%	45	
1.11	Wymagane ciśnienie wody chłodzącej			
1)	Wysokość tłoczenia	m	9	
2)	Minimalne ciśnienie dyszy rozpylającej	bar.g	0.6	
1.12	Wentylator (na komorę)			
1)	Wielkość strumienia powietrza	m ³ /h	888,156	
2)	Ilość	zestaw	3	
3)	Całkowite ciśnienie	mbar	30.26	
4)	Całkowita sprawność	%	80	
5)	Średnica łopatki wentylatora	mm	5,486	

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B103	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Skompletowana specyfikacja Wykonawcy	3/4	A
Opis		Jednostka	Dane	Uwagi	
6)	Liczba łopatek wentylatora	szt.	8		
7)	Maksymalna prędkość wentylatora	obr./min.	200		
8)	Maksymalna prędkość końcówki	m/s	57.45		
9)	Przełożenie przekładni zębatej reduktora	-	8:1		
10)	Działanie	-	Przekładnia redukcyjna		
11)	Metoda sterowania	-	Regulowane napięcie Regulowana częstotliwość (regulacja prędkości)		
1.13	Silnik (na komorę)				
1)	Producent		HICO		
2)	Typ, stopień ochrony		IP56		
3)	Napięcie znamionowe		400		
4)	Ilość faz / częstotliwość		3P/50Hz		
5)	Klasa izolacji		F		
6)	Wzrost temperatury		80K (przy S.F: 1.0)		
7)	Poziom głośności (dB, praca bez obciążenia)		82dB		
8)	BHP	HP/KW	132 / 99.02		
9)	Moc znamionowa silnika	HP/KW	150 / 110		
1.14	Wymiary				
1)	Chłodnia kominowa	mm	3,0000 X 8,000 X 7620 (poziom platformy wentylatorów)		
2)	Basen (wewnętrzna szer. × dług. × wys.)	mm	32,900×11,000×4,000		
3)	Wysokość kominów wentylatora	mm	2000		
1.15	Ciężar (pusta / pracująca)	kg	139538 / 188951		
1.16	Materiał				
1)	Obudowa (okładzina)	-	FRP		

	Chłodnia kominowa	Nr dok.	00111 – B103	Strona	Nr wersji
		Nazwa dok.	Skompletowana specyfikacja Wykonawcy	4/4	A
Opis		Jednostka	Dane	Uwagi	
2)	Stelaż i platforma	-	FRP		
3)	Wlew	-	PCW		
4)	Dysze rozpylające	-	PP		
5)	Rura wewnętrzna	-	PCW		
6)	Łopatki wentylatora	-	FRP		
7)	Wał wentylatora	-	Kompozyt		
8)	Podpora	-	CS + HDGS		
9)	Kominy wentylatora	-	FRP		
10)	Poręcz (wraz z kratą i przedziałem drabinowym)	-	FRP		
1.17	Wypożyczenie dodatkowe				
1)	Konstrukcja, przedział drabinowy i drabina	partia	1		
2)	Podpora i śruby kotwowe	partia	1		
3)	Lokalny panel obsługi lub lokalny panel z przyciskami	partia	przez PEC		
4)	Czujnik drgań ze skrzynką przyłączową	partia	1		
5)	Układ smarowania	partia	1		
6)	Urządzenie dźwiękoszczelne	partia	1		

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B104**
- NAZWA DOKUMENTU: **Arkusze danych dostawcy**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ Do zatwierdzenia
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. NR.	DATA	OPIS	PRZYGOTOWAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

DANE TECHNICZNE CHŁODNI KOMINOWEJ

(MECHANICZNY CIĄG PRZEPŁYW WSTECZNY)

DOKUMENT NR PEC-RFQ-M-007

Arkusz 1 z 5

Klient :	Producent
KLIENT : POSCO E&C	Kiturami BUMYANG
PROJEKT : Zakład Termicznej Utylizacji Odpadów Kraków	
NR KATALOGOWY:	
DATA: 10-Sep-13	DATA 04-Nov-13

Symbol * = minimum informacji, jakie muszą być wypełnione przez klienta, inne mogą zostać określone na życzenie

OGÓLNE	NR KATALOGOWY:	
	Producent	
	Typ	Ciąg indukowany, Przepływ wsteczny
	Model	KRB-5240-CF-101
	Ilość	1 Kadrub 3komórkowy
DANE MIEJSCA	* Lokalizacja Wieży (parter, dach, krawężnik zbiornika, itp.)	1 Parter
	* Wysokość nad poziomem morza, ft (m) (klasa)	2 0
	* Prędkość wiatru (km/h)	3 18
	* Strefa sejsmiczna	4 Niski poziom sejsmiczny (typ A): $a_g < 0,78 \text{ m/s}^2$ Bardzo niski poziom sejsmiczny (typ A): $A_g < 0,39 \text{ m/s}^2$
	* Różne (przeszkody, baza, itp.)	5 Przeszkody
WARUNKI PROJEKTOWE	* Projekt przepływu wody, US gpm (t/h)	6 5,240
	* Temperatura gorącej wody (wlot) (oC)	7 40 °C
	* Temperatura zimnej wody (wylot) (oC)	8 30 °C
	* Temp. termometru mokrego/suchego na wlocie (oC)	9 21,5 / 30 °C (wilgotność względna: 45%)
	* Maksymalna utrata przepływu, % przepływu wody	10 0,002
	Straty z parowania, gpm (t/h)	11 74,93
	Waga masa głowicy pompy powyżej krawężnika zbiornika, ft (m)	12 9 m
	Głębokość zbiornika (m)	13 4
	Wloty powietrza, liczba boków	14 1
DANE FIZYCZNE	Ogólne wymiary wieży (bez schodów):	
	Długość, ft (m)	15 30,2 m
	Szerokość, ft (m)	16 8,2 m
	Wysokość do płaszczyzny górnej bloku cylindrowego wentylatora, ft (m)	17 9,45 m
	Wysokość, od krawędzi zbiornika do wydechu wentylatora, ft (m)	18 11,45 m
	Wymiary nominalne komór (linia środkowa kolumn):	
	Długość, ft (m)	19 10 m
	Szerokość, ft (m)	20 8 m
	Liczba komór	21 3
	Wentylatory na komorę	22 1
	Wysokość wydechu wentylatora, ft (m)	23 2,0 m
	Wymiary wewnętrzne zbiornika:	
	Długość, ft (m)	24 32,9 m
	Szerokość, ft (m)	25 28,4 m
	Wysokość zbiornika, ft (m)	26 5
	Klatki schodowe:	
	Liczba przypadająca na wieżę	27 1
	Materiały	28 FRP
	Sprzęt	29 1.4301(STS304)

DANE FIZYCZNE		
Drabiny:		
Liczba przypadająca na wieżę	30	N/A
Materiały	31	N/A
Lokalizacja	32	N/A
Klatki bezpieczeństwa (Tak) (Nie)	33	N/A
Rodzaj obróbki drewna (elementy poddane obróbce)	34	N/A
MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE		
Elementy strukturalne materiału:		
Śruby mocujące	35	1.4301(STS304)
Nakrętki	36	1.4301(STS304)
Podkładki	37	1.4301(STS304)
Materiał gwoździ	38	N/A
Elementy złączne:		
MATERIAŁ	39	HDG C.S
Zespoły kotwiące:		
Materiał złącza	40	HDG C.S
Śruba materiał	41	1.4301(STS304)
* Śruby kotwiące/fuga dostarczone przez	42	Przez Dostawcę
Napęd mechaniczny obsługuje:		
OPIS	43	PODSTAWA
MATERIAŁ	44	STAL + ocynkowanie ogniowe
Powłoka	45	Ocynkowanie ogniowe
Materiał sprzętu	46	1.4301(STS304)
MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE		
Obudowa:		
Materiały	47	FRP
Grubość lub ciężar	48	2THK.
Okna wentylacyjne:		
Materiały	49	FRP
RAMY		
Kolumny:		
Materiał i gatunek	50	FRP
Rozmiar x , w (mm) (wartość nominalna)	51	□ -80x80
NAWIERZCHNIA, ZBIORNIKI I PRZEGRODY		
Wentylator:		
Materiał i gatunek	52	FRP
Grubość nawierzchni x, w (mm) (wartość nominalna)	53	5mm
Odstęp, w (mm)	54	200mm
Podtrzymanie x , w (mm) (wartość nominalna)	55	200 X 50 mm
Wypełnienie		
MATERIAŁ	56	PVC
Producent	57	KRB
Śr. poziom napętnienia, ft (m)	58	1,5 m

Wypełnienie			
Typ (Modułowy, arkuszowy, komorowy)	59	KOMOROWY	
Grubość nominalnego wypełnienia po formowaniu, tysięczne cala	60	10 tysięcznych cala (0,254 mm)	
Materiał arkuszy	61	PVC	
Wsparcie:			
Metoda	62	Dolny wspornik	
MATERIAŁ	63	FRP	
Rozmiar x , w (mm) (wartość nominalna)	64	600H,300H	
Maksymalne napięcie wspornika przęsła, ft (mm)	65	915 mm	
Eliminatory odpływu (DE).			
MATERIAŁ	66	PVC	
Producent	67	KRB	
Typ (Komorowy, falowy, łopatkowy, itp.)	68	Fala komórkowa	
Ilość cykli	69	Dwa	
Wsparcie:			
Metoda	70	Dolny wspornik	
MATERIAŁ	71	FRP	
Rozmiar x , w (mm) (wartość nominalna)	72	□ -100x50	
DYSTRYBUCJA WODY			
Natrysk górny lub dolny	73	Natrysk dolny	
Nagłówek dystrybucji & zbiornik na wodę:			
Liczba przypadająca na wieżę	74	1	
Materiał, harmonogram	75	FRP	
Średnica wlotu (–ów) w (mm)	76	DN500	
Klasyfikacja i rodzaj kołnierza	77	PN16 DN500	
Wysokość linii środkowej powyżej krawężnika zbiornika, ft (m)	78	7,25 m	
Lokalizacja (boczna lub końcowa)	79	BOK	
Wsparcie:			
Metoda	80	Osadzony w belki poprzecznej za pomocą śruby w kształcie litery U	
MATERIAŁ	81	FRP	
Rozmiar x , w (mm) (wartość nominalna)	82	□ -100x50	
Dystrybucja boczna:			
Materiał, harmonogram	83	P. V. C	
Średnica wlotu (–ów) w (mm)	84	DN100	
Mocowania strukturalne	85	HDG C.S	
Sposób mocowania do głównego przewodu– kolanka	86	objętość końcoworozkurczowa	
Wsparcie:			
Metoda	87	Osadzony w belce poprzecznej za pomocą śruby w kształcie litery U	
MATERIAŁ	88	FRP	
Rozmiar x , w (mm) (wartość nominalna)	89	□ -100x50	
Dysze dystrybucji:			
MATERIAŁ	90	P. P	
TYP	91	NISKIE CIŚNIENIE	
SPRZĘT MECHANICZNY (ciąg dalszy)			
1) WENTYLATORY			
Liczba w zestawie	92	3	
Typ lub model	93	PRZEPŁYW OSIOWY	
Producent	94	COFIMCO	
Średnica, ft (mm)	95	5486 mm	

SPRZĘT MECHANICZNY (ciąg dalszy)		
Liczba łopatek na wentylator	96	8
Prędkość wentylatora, obr. /min.	97	181.0
Prędkość końcówek, fpm (m/s)	98	51,99
Wydajność przepływu powietrza na wentylator, (KM/wentylator w wale wentylatora), KM (kW)	99	125KM (99,02 kw)
Wydajność przepływu powietrza na wentylator, acfm (m3/min)	100	14,803
Całkowita sprawność wentylatora, %	101	80,0%
(Ogółem) Spadek ciśnienia statycznego, w H ₂ O (mm)	102	24
Ciśnienie dynamiczne na wentylator, w H ₂ O (mm)	103	6,27 Mmaq
Materiał łopatek	104	FRP
Materiał piasty	105	HDG C.S
Materiał sprzętu	106	STOP AL.
Materiał osłony piasty (uszczelnienia tarczy)	107	STOP AL.
2) WYDECH WENTYLATORA		
Materiały	108	FRP
Producent	109	KRB
Wysokość, w stopach (mm)	110	2000 mm
Metoda mocowania	111	Śrubowanie
Osprzęt wydechu wentylatora	112	1,4301 (STS 304)
3) Reduktor prędkości biegu		
Numer	113	3
Numer modelu	114	SFC055
Producent	115	SUMITOMO
TYP	116	bieg
Materiał obudowy	117	ZELIWNA
Współczynnik AGMA Moc silnika oparta o współczynnik serwisowania	118	95,0%
Przełożenie skrzyni biegów	119	8,0:1
AGMA KM (kW) ocena oparta na współczynniku serwisowym 2.0	120	182HP(135,7 kw)
Liczba redukcji	121	Dwa
Typ układu smarowania	122	CIEŻAR WŁAŚCIWY
Materiał mocowania osprzętu	123	HDG C.S
Powłoka ochronna obudowy	124	Żywice epoksydowe
Posiada wypełnienie zewnętrzne/przewód spustowy (Tak) (Nie)	125	Tak
Jeśli tak, posiada elastyczne połączenie (Tak) (Nie)	126	Nie
Posiada zewnętrzny otwór wentylacyjny do wydechu (Tak) (Nie)	127	Nie
Materiał przewodu wentylacyjnego	128	N/A
Posiada (Szkłaną miarkę) (wskaźnik)	129	Szklana miarka
Na zewnątrz wydechu wentylatora (Tak) (Nie)	130	Tak
Materiał przewodu spustowego	131	1,4301(STS304)
Trwałość łożysk (Min.:: Max. L10), hr	132	min 50 000 godz
Odwracalność (Tak) (Nie)	133	Nie
Płyta montażowa do przełącznika odciążenia wibracji (Tak) (Nie)	134	Tak
Filtr oleju (Tak) (Nie)	135	Nie
Przełącznik poziomemu oleju (Tak) (Nie)	136	Nie
Przełącznik ciśnienia oleju (Tak) (Nie)	137	Nie
Jednostka nieodwracalna (Tak) (Nie)	138	Nie
4) MONTAŻ WAŁU NAPĘDOWEGO		
Numer	139	3
Numer modelu	140	LRA850.625SS
Producent	141	ADDAX
Materiały rur	142	KOMPOZYTOWE

SPRZĘT MECHANICZNY (ciąg dalszy)		
Materiały łączące	143	1.4401(STS 316)
Typ elementów elastycznych/materiały	144	KOMPOZYTOWE
Materiał osprzętu	145	1.4401(STS 316)
Materiały osłony wału napędowego /ilość	146	HDG C.S
5) SILNIKI		
Liczba silników przypadających na wieżę	147	3
* Typ/obudowa	148	TEFC, IP56
Producent	149	HICO
Nominalne obr. /min. wg tabliczki znamionowej	150	1450 Obr. /min.
* Faza/Hz/v	151	3 / 50 / 400
Rama nr	152	315S
KM wg tabliczki znamionowej (kW)	153	150HP(110KW)
Wskaźnik serwisowy	154	1,0
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu , %	155	94.5
KM Moc pobierania do silnika	156	N/A
Cechy szczególne:	157	N/A
Posiada grzałkę (Tak) (Nie)	158	Tak
Obszar klasyfikacji /Izolacji	159	N/A / F
6) PRZELĄCZNIK ODCIĘCIA DRGAŃ		
Numer	160	3
TYP	161	N/A
Producent	162	MONITRAN
Model	163	MTN / 2285CQ
Sygnał wyjściowy	164	4~20mA
SZCZELNOŚĆ	165	IP67
Liczba ograniczenia	166	Wyłączenie
Wbudowany mechanizm opóźnienia czasowego	167	Zewnętrzna regulacja
Zakres częstotliwości	168	0-20mm/s RMS
Próg zadziałania	169	Reduktor przekładni lub wypos. Podstawy
Moc wejściowa	170	24V DC
Montażowa lokalizacja przełącznika odcięcia drgań	171	Reduktor przekładni
zacja przełącznika ponownego uruchomienia (lokalny) (zdalny)	172	Instrukcja obsługi
SPRZĘT MECHANICZNY (ciąg dalszy)		
7) WZMOCNIONE WYCISZANIE OTOCZENIA		
GÓRNE (WYDECH WENTYLA)	173	WEŁNA SZKLANA
SUB (WEWNĄTRZ ZBIORNIK)	174	P. V. C MAT

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 - B105**
- NAZWA DOKUMENTU: **Krzywa charakterystyki osiągnięć**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. NR	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

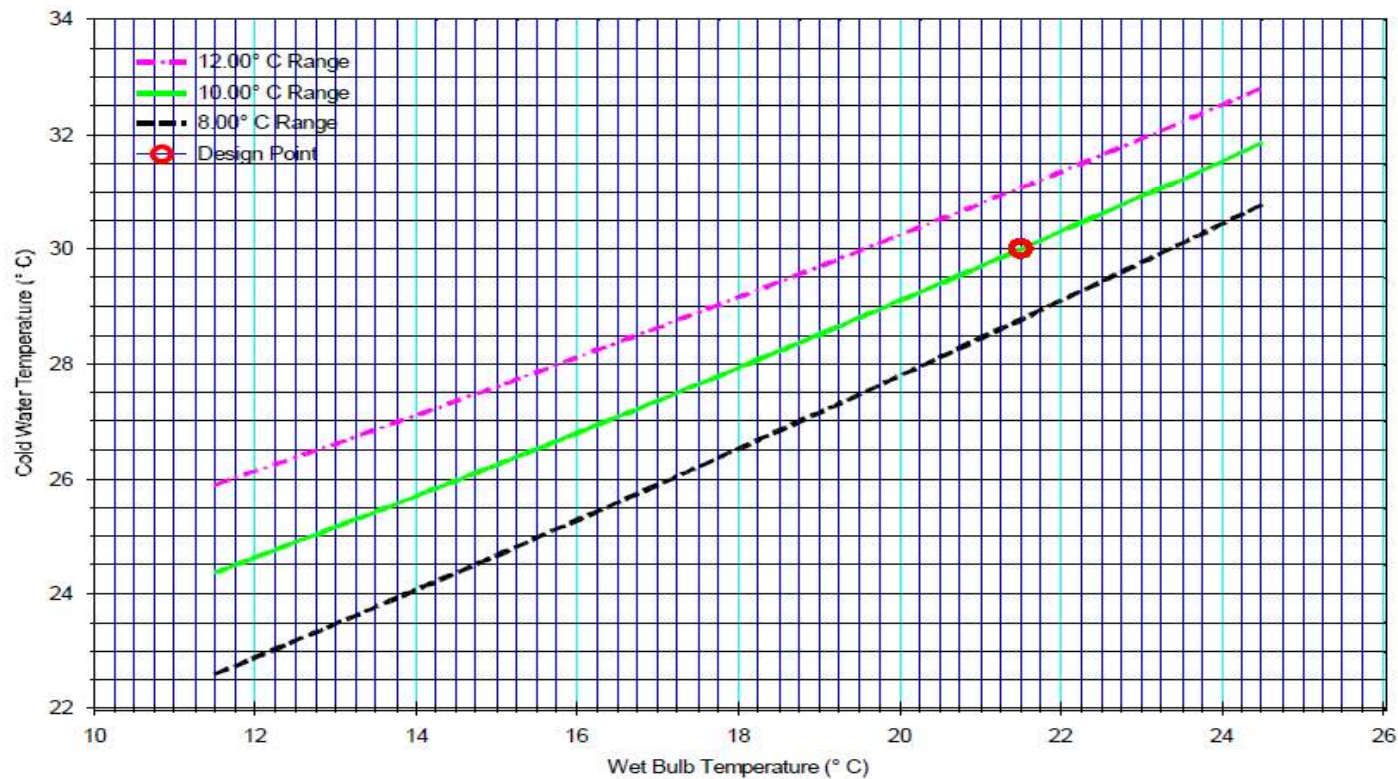
PROJEKT Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków

STAN PROJEKTOWANY (1kadlub/ 3 komory) :

Natężenie przepływu wody	: 5240 m ³ /h	ZASIĘG (H. W. T - C. W. T)	Przepływ wody
Temperatura ciepłej wody	: 40 °C	80% : R= 8 °C	100% : 5240 m ³ /godz
Temperatura wody zimnej	: 30 °C	120% : R= 12 °C	
Temperatura termometru wilgotn.	: 21,5 °C	100% : R= 10 °C	
Przepływ powietrza :	888,156 CMH		

Kiturami BUMYANG

PREDKOŚĆ PRZEPŁYWU: 100%



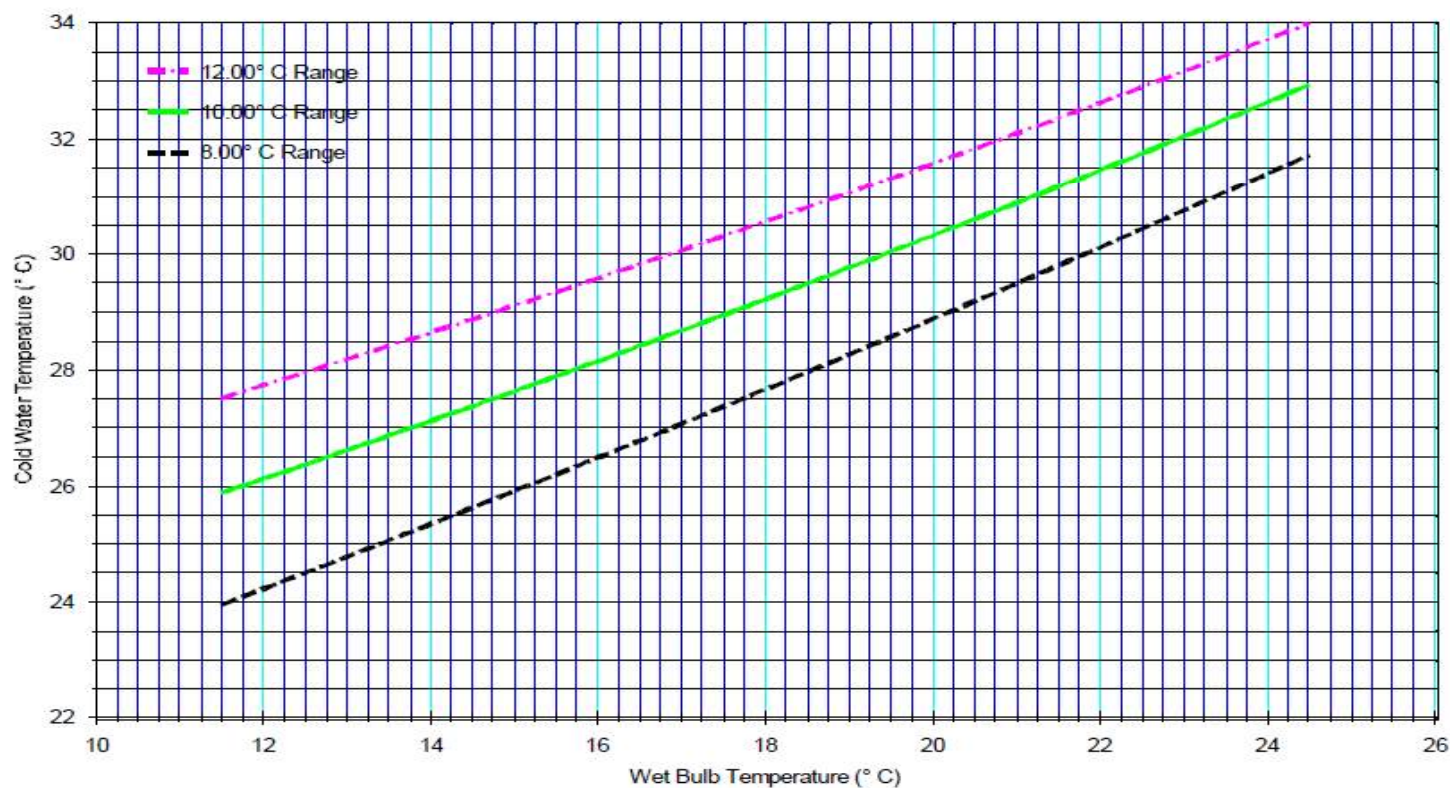
PROJEKT Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków

STAN PROJEKTOWANY (1kadlub/ 3 komory) :

Natężenie przepływu wody	: 5240 m ³ /godz.	ZASIĘG (H. W. T - C. W. T)	Przepływ wody
Temperatura ciepłej wody	: 40 °C	80% : R= 8 °C	000000001 : 576400 m ³ /godz.
Temperatura wody zimnej	: 30 °C	120% : R= 12 °C	
Temperatura termometru wilgotn	: 21,5 °C	100% : R= 10 °C	
Przepływ powietrza :	888,156 CMH		

Kiturami BUMYANG

PRĘDKOŚĆ PRZEPŁYWU: 110%



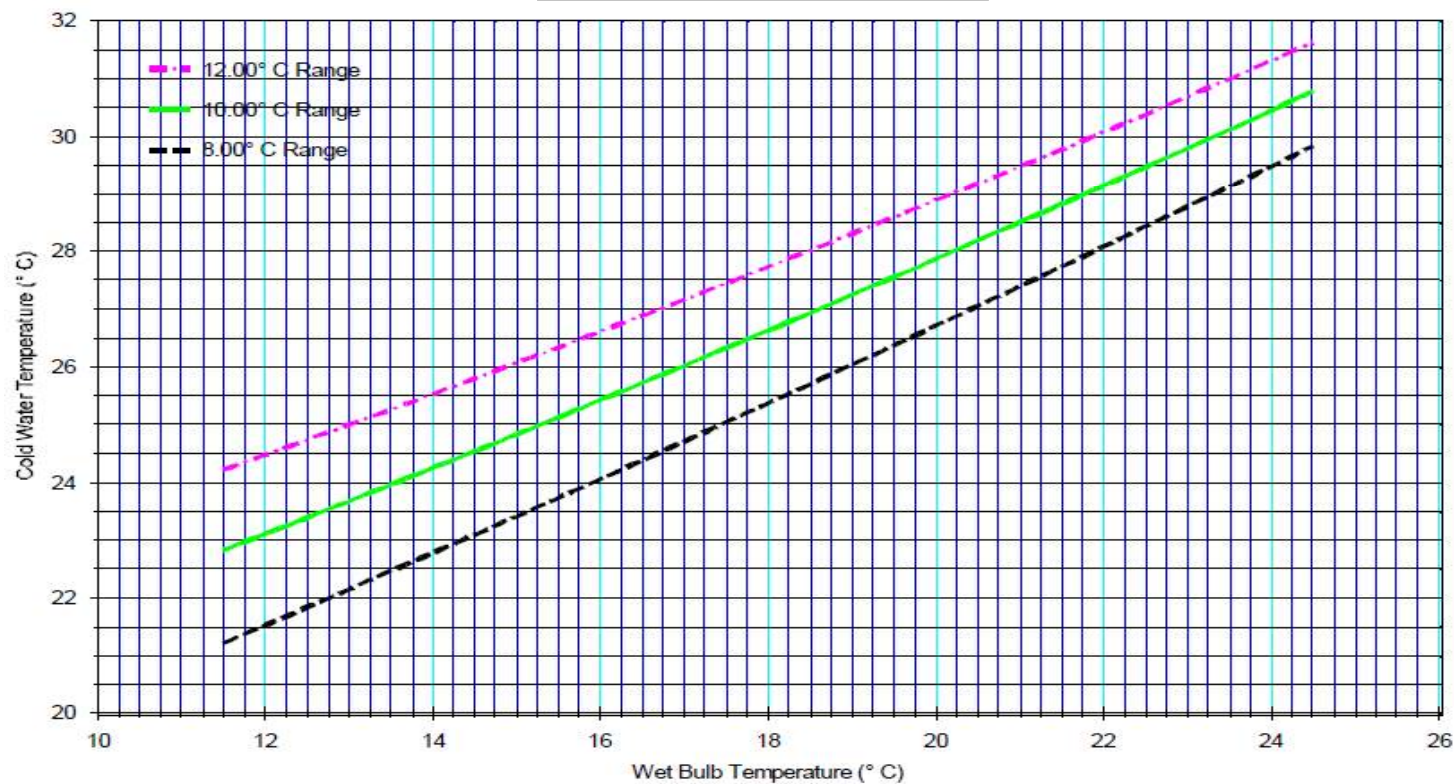
PROJEKT Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków

STAN PROJEKTOWANY (1kadlub/ 3 komory) :

Natężenie przepływu wody	: 5240 m ³ /godz.	ZASIĘG (H. W. T - C. W. T)	Przepływ wody
Temperatura ciepłej wody	: 40 °C	80% : R= 8 °C	90% : 4716 m ³ /godz.
Temperatura wody zimnej	: 30 °C	120% : R= 12 °C	
Temperatura termometru wilgotn	: 21,5 °C	100% : R= 10 °C	
Przepływ powietrza	: 888,156 CMH		

Kiturami BUMYANG

PRĘDKOŚĆ PRZEPŁYWU: 90%



- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B202**
- NAZWA DOKUMENTU: **Kalkulacja wyposażenia**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:




POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bumyang Airconditioning Co.Ltd

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	27	A

***** W I E L K O Ś Ć C H Ł O D N I *****

Napełnić (góra) Brentwood ACCU-PAK CF 1900

Liczba ogniw	-- 3	liczba wentylatorów na ogniwo.....	-- 1
Długości ogniwa	m 10,00	szerokość ogniwa.....	m 8,00
Wlot powietrza	m 4,50	Głębokość wypełnienia (góra)	m 1,50
Wysokość strefy opadów	m 4,80	Poziom pokładu ogniwa	m 9,45
Średnica wentylatora	m 5,49	Średnica dysku uszczelniającego	m 1,50
Dysze : dysze ciągu grawitacyjnego		Dysze rozpylające.....	m 0,75
Całkowita wydajność wentylatora	% 80,0	sprawność przekładni	% 95,0
Wysokość venturi	m 0,75	WCałkowita wysokość stosu	m 2,00
Nominalna wielkość silnika.....	Kw110	obejście na ścianach	% 3,00
współczynnik PD, wlot + okienko....	VP 2,50	współczynnik PD eliminatorów	VP 2. 00
Wsp. wlotu wentylatora	VP 0,30	Min. rezerwa silnika wg projektu.....	% 10,00
% Wlot powietrza obstrukcyjnego...	% 4,00 %	obszar wypełniania obstrukcyjnego	% 2,00

***** T H E R M A L D A T A . *****


Wysokość nrm	m 0	Ciśn. Atmosferyczne.....	millibar 1013.3
Temp. żarówki typ ambient mokry ..	C 21,50	Wilgotność względna.....	% 45.0
Temp żarówki typu ambient suchy...	C 31,27		
Przepływ wody.....	t/hr 5240	Ładunek ciepła.....	million kcal/godz 51.979
Temperatura zimnej wody	C 30.00	zakres	C 10,00
KaV/L czynnik mult (góra)	-- 1.15	czynnik. spadku ciśn. Mult. (góra).....	-- 1,05
współczynnik korekcyjny Merkela...	-- 1.00	margines recyrkulacji.....	C 0,50

***** W Y N I K I *****

Rzeczywisty przepływ wody	t/h 5410	Wydajność chłodni	% 103,25
Gęstość wody	kg/m3 991,99	Ciepło właściwe wody.....	1.000
Podanie wody	T/godz. m2 22,31	rzeczywista moc wentylatora:	Kw 99,02
Gaz/ciecz G/L	-- 0,545	ciecz/gaz L/G.....	-- 1,836
Żarówka wyjściowa mokra (CTI)	C 37,07	HB precyzyjne żarówki wyjściowej mokrej...	C 37.58
Wilgotność bezwzględna na wlocie --0,012915		wilgotność bezwzględna na wyjściu ...	--0,042593
Odparowanie	% 1,57	Min. Zalecane rozprężenie	m1,83


Położenie +-----+	przepływ tot m3/s +-----+	powietrza m2 +-----+	prędkość m/s +-----+	gęstość kg/m3 +-----+	sp. vol m3/kg +-----+	Pr. drp mm WG +-----+
Wlot i okienko	693.62	130	5.35	1.150	0.880	4.201
Strefa zwrotu i deszczu	693.62	130	5.35	1.150	0.880	3.092
Napełnienie (sekcja górna)	716.03	235	3.0 4	1.131	0.909	11.293
Eliminatory	738.43	235	3.14	1.111	0.937	1.117
VP Netto wentylatora	738.43	66	11.24	1.111	0.937	7.154
Wlot wentylatora	738.43	66	11.24	1.111	0.937	2.146
Xtra static						3.000
Wyście stosu	738.43	69	10.72	1.111	0.937	6.506
Powrót						-0.500
Ciąg th.						-0.233
Całkowite ciśn. went.						31.270
Ciśn stat. went.						24,116

Strumień powietrza na wentylator m3/s 246,14

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	37	A

* * * * * K A V/L * * * * *

Strefa dystrybucji wody	--	0.280
Wypełnienie (górna część)	--	1.272
Strefa opadów (Uzupełnienie PONIŻEJ)	--	0.177
KAV/L całkowita (w tym czynnik korekcji Merkela)	--	1.729
Bez korekty KaV/L (do wykorzystania z CTI blue book)	--	1.728
Średni współczynnik korekcji Merkela (obliczony)	--	1.000
Kąt nachylenia krzywej charakterystycznej (wartość ujemna)	--	0.675

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	47	A

SZCZEGÓŁOWE WYLICZENIA

***** S E C O N T R O L S *****

Wlot $4,50 * 3 * 10,00 * (1 - 4.0/100) = \dots\dots\dots M^2$ 129,6
 Napełnić $3 * 10,00 * 8,00 * (1 - 2.0/100) = \dots\dots\dots M^2$ 235,2
 WENTYLATOR $3 * (5,49^2 - 1.50^2) * 3.1416 / 4 = \dots\dots\dots M^2$ 65,7
 Dia. stos $5.49 + 2 * TAN(7) * 0.75 = \dots\dots\dots m$ 5.62

***** T E M P E R A T U R Y *****

Przepływ wody z chłodni $5410.1 * (1 - 3.0/100) = \dots\dots\dots M^3/h$ 5247.8
 Zasięg chłodni $10,00 / (1 - 3.0/100) = \dots\dots\dots ^\circ C$ 10.31
 Projektowanie L/G (obliczenie punktu wyjściowego) $\dots\dots\dots$ -- 1.836
 Entalpia powietrza dolotowego (stół) $\dots\dots\dots Kcal/kg$ 15,51
 Przyrost entalpii $1.000 * 10.31 * 1.836 \dots\dots\dots kcal/kg$ 18.92
 Entalpia powietrza wyjścia (szacunkowa) $\dots\dots\dots Kcal/kg$ 34,43
 Temperatura pow. na wyjściu (ze stołów) $\dots\dots\dots ^\circ C$ 37.07

***** K A L K U L A C J A N T U *****


TW	HW	HA	HW-HA	1/ (hw-ha)
$^\circ C$	kcal/kg	kcal/kg	kcal/kg	kg/kcal
29.69	23.53	15.51		
30.72	24.84	17.40	7.43	0.1345
33.81	29.14	23.08	6.06	0.1651
35.88	32.36	26.87	5.50	0.1818
38.97	37.83	32.54	5.29	0.1891
40.00	39.84	34.43		
Suma				0.6706
NTU .. $1.000 * 0.6706 * 10.31 / 4 =$				1.7282

***** G Ę S T O Ś C I. (Ze stołów) *****

Położenie	Gęstość	objętość właściwa
	Kg/m^3	m^3/kg
Wejście	1,1504	0,880
Średnia	1.1307	0.909
Wyście	1.1110	0.937

***** P A R O W A N I E *****

UWAGA: Użyto dokładnego balansu ciepła.
 Wilgotność bezwzględna wlot $\dots\dots\dots Kg (par.) / kg(suche powietrze)$ 0,01292
 Dokładn. żarówka pow. wylotowego mokra (z dokładnego HB) $\dots\dots\dots ^\circ C$ 37.58
 Dokł. żarówka wyjścia pow. sucha $\dots\dots\dots ^\circ C$ 37.69
 Wilgotność względna na wyjściu $\dots\dots\dots \%$ 99.29
 Wilgotność bezwzględna wyjście $\dots\dots\dots Kg (par.) / kg(suche powietrze)$ 0,04259

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	57	A

entalpia powietrza na wyjściu (dokładny bilansu ciepła) =

$$15.51 + 1.000 \cdot 10.31 / 0.545 + 29.69 \cdot (0.04259 - 0.01292) = \text{kcal/kg} \quad 35.33$$

$$\text{Parowanie} = 100 \cdot (0.04259 - 0.01292) \cdot 0.545 = \dots \% \quad 1.57$$

***** PRZEPŁYW POWIETRZA (masa i objętość) *****

$$\text{Masa } 5247.75 / 3600 \cdot 991.99 \cdot .54476 = \dots \text{ Kg/s} \quad 787.74023$$

$$\text{Wlot } 787.7402 / 1.1358 = \dots \text{ m}^3/\text{s} \quad 693.62256$$

$$\text{Przeciętna } 787.7402 / 1.1002 = \dots \text{ m}^3/\text{s} \quad 716.02509$$

$$\text{Wyjście } 787.7402 / 1.0668 = \dots \text{ m}^3/\text{s} \quad 738.42767$$

***** PRĘDKOŚCI *****

$$\text{Wlot (okienka) } 693.622559 / 129.6 = \dots \text{ m/s} \quad 5.3517$$

$$\text{Wypełnienie } 716.025085 / 235.2 = \dots \text{ M/s} \quad 3.0441$$

$$\text{Eliminatory } 738.427673 / 235.2 = \dots \text{ m/s} \quad 3.1394$$

$$\text{Wentylator } 738.427673 / 65.7145 = \dots \text{ m/s} \quad 11.236$$

***** CAŁKOWITE CIŚN. WENTYLATORA & MOC *****

$$\text{Wlot (okienka) } 2.500 \cdot 1.15043 \cdot 5.4^2 / 19.62 = \dots \text{ mm WG} \quad 4.201$$

$$\text{Strefa opadów} \dots \text{ Mm WG} \quad 3.092$$

$$\text{Napełnić górną część (dane producenta)} \dots \text{ Mm WG} \quad 11.293$$

$$\text{Eliminatory } 2.000 \cdot 1.11102 \cdot 3.1^2 / 19.62 = \dots \text{ mm WG} \quad 1.117$$

$$\text{Wlot wentylatora } 0.300 \cdot 1.11102 \cdot 11^2 / 19.62 = \dots \text{ mm WG} \quad 2.146$$

$$\text{Ciśn. prędk. wentylatora } 1.11102 \cdot 11^2 / 19.62 = \dots \text{ mm WG} \quad 7.154$$

$$\text{Powrót Venturi w procentach } 0.8 - 0.2 \cdot 0.75 / 5.49 \cdot 100 = \dots \% \quad 77.3$$

$$\text{Dodatkowe ciśnienie statyczne (wejście)} \dots \text{ Mm WG} \quad 3.000$$

$$\text{Powrót } 7.154 \cdot 0.773 \cdot \{1 - [5.49 / 5.62]^4\} = \dots \text{ mm WG} \quad 0.500$$

$$\text{Ciąg } 5.90 \cdot (1.1504 - 1.111) = \dots \text{ mm WG} \quad 0.233$$

$$\text{Ciśn. całk. } 24.116 + 7.154 = \dots \text{ mm WG} \quad 31.270$$

$$\text{Ciśn. stat } 31.270 - 7.154 \dots \text{ mm WG} \quad 24.116$$

$$\text{Zapotrzebowanie mocy wentylatora } 738.4 \cdot 31.27 / 0.80 / 0.95 / 102 = \dots \text{ KW} \quad 297.1$$

$$\text{Moc wentylatora dostępna } 3 \cdot 1 \cdot 110.0 = \dots \text{ KW} \quad 330.0$$

***** K A V / L & Merkel. *****

$$\text{KaV/L dystrybucja (dane zastrz. MRL)} \dots \text{ -- } \quad 0.280$$

$$\text{KaV/L Wypełn. (górną) dane producenta} \dots \text{ -- } \quad 1.272$$


$$\text{KaV/L Strefa opadu (dane zastrz. MRL)} \dots \text{ -- } \quad 0.177$$

$$\text{KAV/L całkowita (w tym czynnik korekcji Merkela)} \dots \text{ -- } \quad 1.729$$

$$\text{KAV/L całkowita (w tym czynnik korekcji Merkela)} \dots \text{ -- } \quad 1.728$$

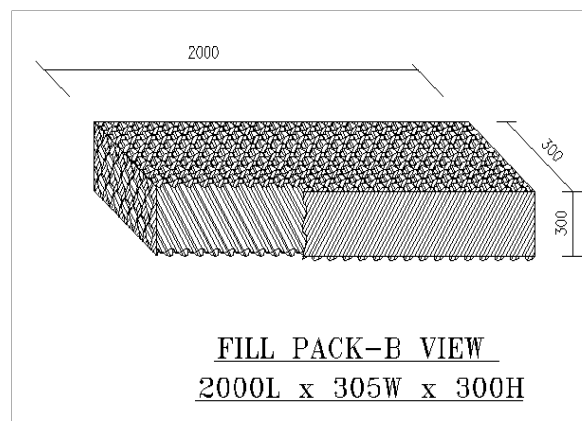
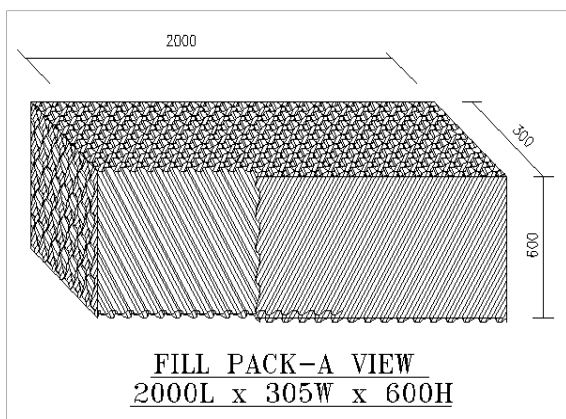
$$\text{Śr. korekcja merkela } 1.729 / 1.728 = \dots \text{ -- } \quad 1.000$$

=====

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	6/7	A

OBLICZENIE WYPEŁNIENIA

■ TYP WYPEŁNIENIA




■ WIELKOŚĆ CHŁODNI KOMINC

(A) SZEROKOŚĆ	8,000 mm
(B) DŁUGOŚĆ	10,000 mm
(C) STOPIEŃ WYPEŁNIENIA	19 mm

■ OBLICZENIE WYPEŁNIENIA

1	NAPEŁNIĆ OPAK. B (300	8,000 / 19	421	X5 Bay	=	2,105	X 3 OGNIW/	=	6,316	x 1.05	=	6632	SHT
2	NAPEŁNIĆ OPAK. A (600	9800 / 19	421	X5 Bay x 2	=	4,211	X 3 Ogniwa	=	12,632	x 1.05	=	13263	SHT

	CHŁODNIA KOMINOWA	Dok. Nr	00111 – B202	Strona	WER. Nr
		Dok. Nazwa.	Kalkulacja wyposażenia	7 / 7	A

UZUPEŁNIENIE i ODESSANIE

A. ZUŻYCIE WODY CHŁODZĄCEJ

1. Strata przez parowanie(%)

Straty z parowania,
wg wzorca: 1.43 %

$$E = 1.43 \times 5240 / 100$$

$$= 74.9 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

2. Utrata przy dryfcie

Utrata przy dryfcie wg projektu: 0,002 %

$$D = 0.002 \times 5240 / 100$$

$$= 0.11 \text{ m}^3/\text{godz.}$$

3 Odessanie

$$B = \frac{E - \{ (C-1) \times D \}}{(C-1)}$$

Gdzie : E = Strata przez parowanie
D = Utrata przy dryfcie
C = Liczba stężeń

B. ILOŚĆ WODY UZUPEŁNIAJĄCEJ

$$M = E + D + B \quad (C.O.C : 5)$$

(JEDN :
M³/GODZ)

C	B	M	C	B	M
3	37.36	112.4	5.5	16.55	91.6
3.5	29.87	104.9	6	14.88	89.9
4	24.87	99.9	6.5	13.52	88.6
4.5	21.31	96.4	7	12.38	87.4
5	18.63	93.7	7.5	11.42	86

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnica kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B303**
- NAZWA DOKUMENTU: **GA złożeniowy**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	1-może-2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:

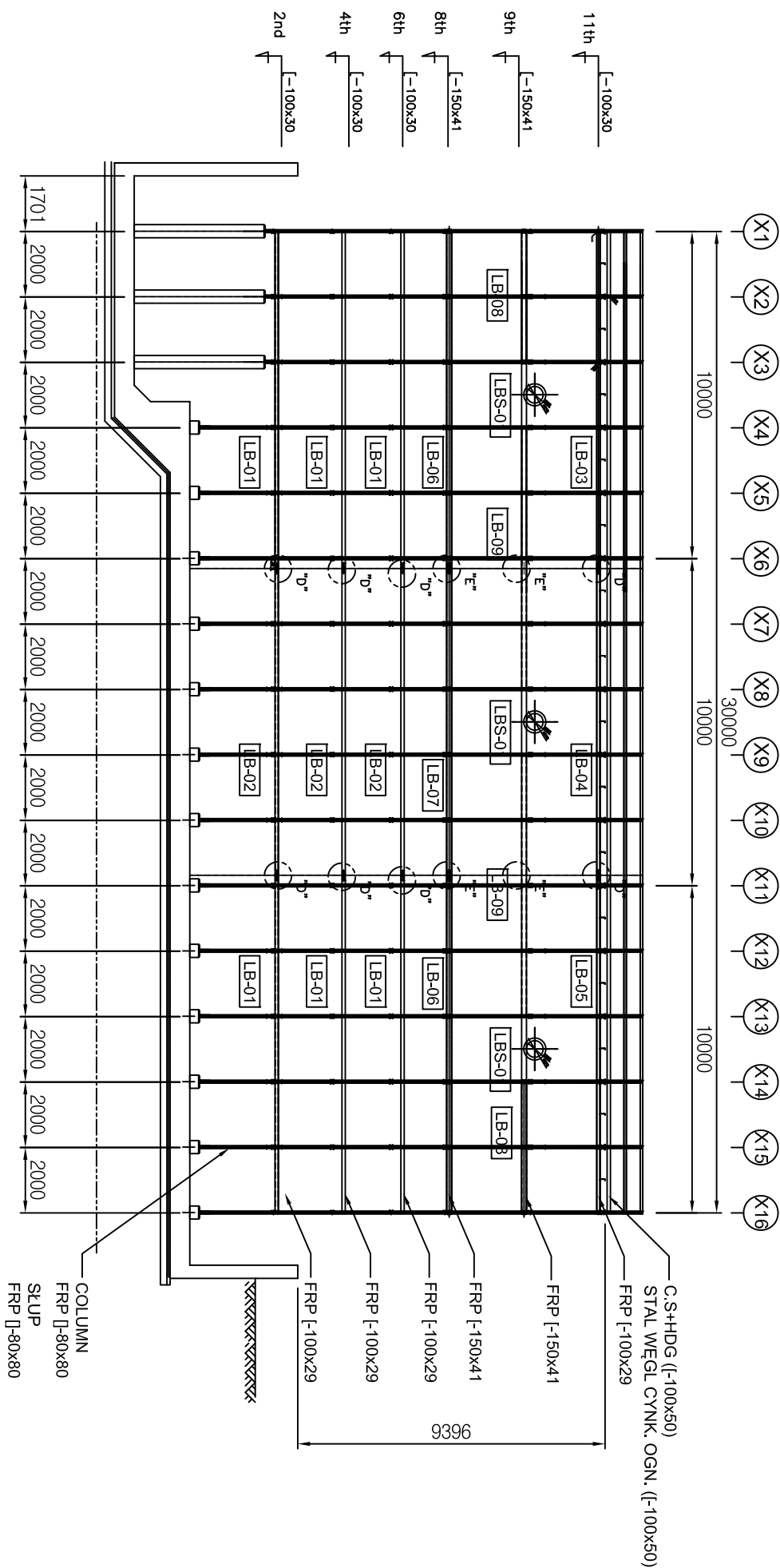
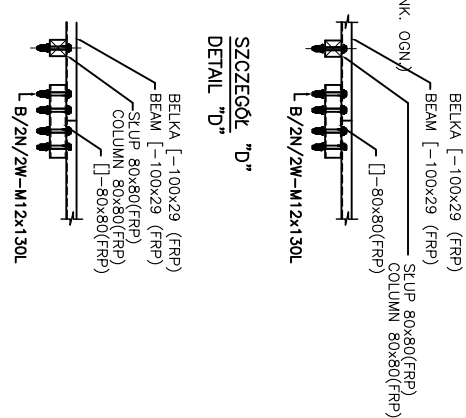
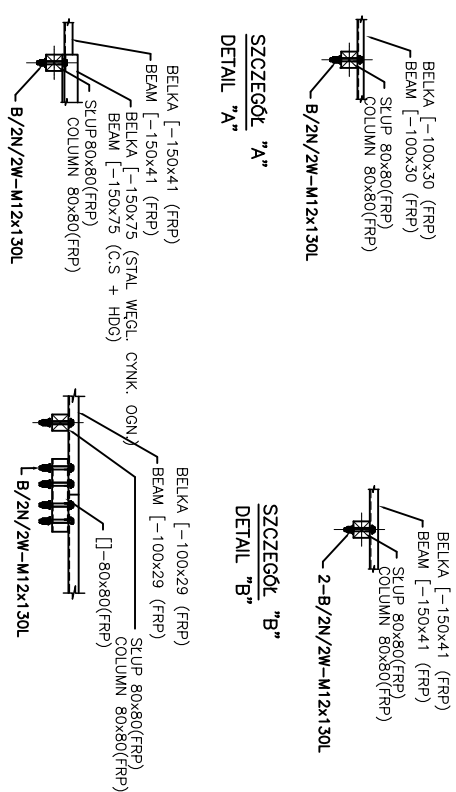
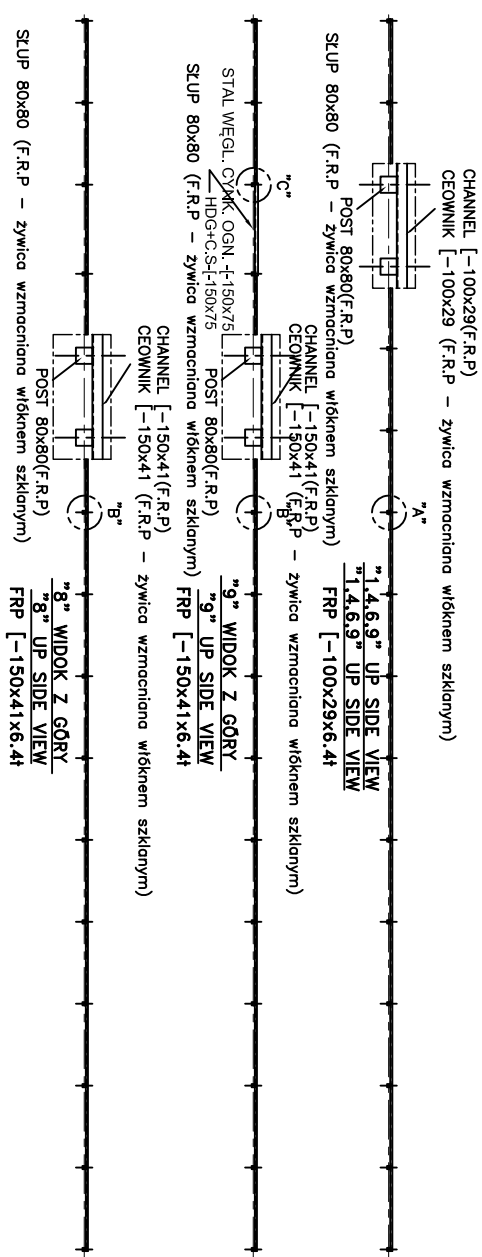


POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

[illegible]

KPHK
Krakowski Holding Komunalny S.A.

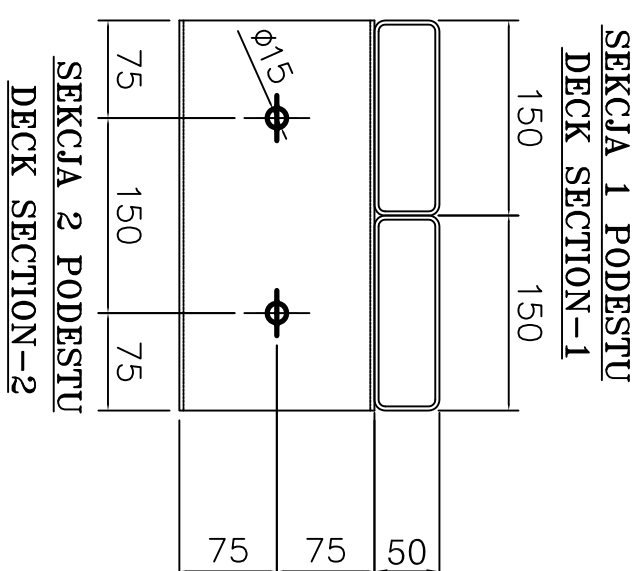
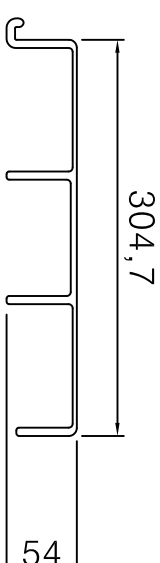
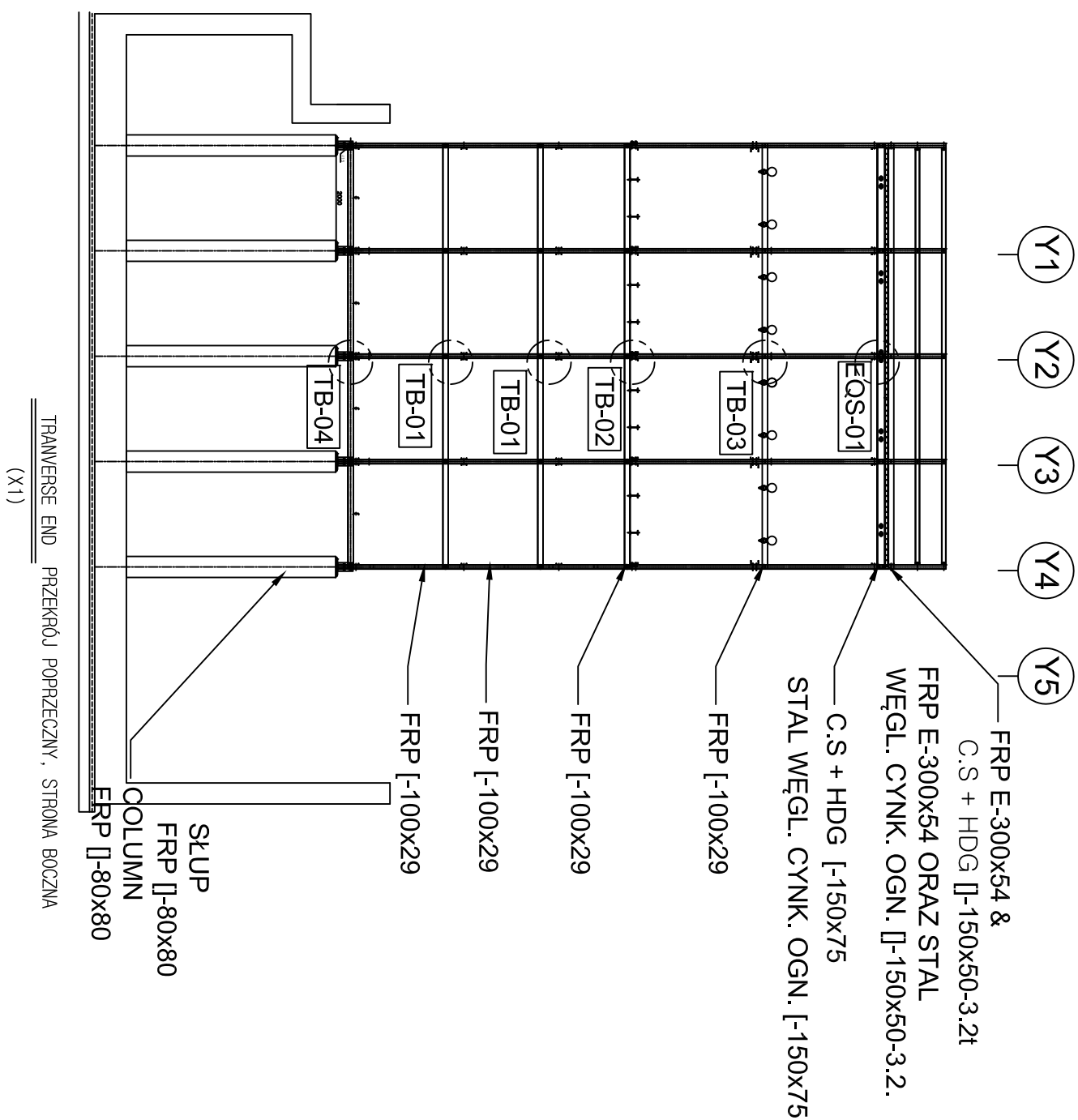
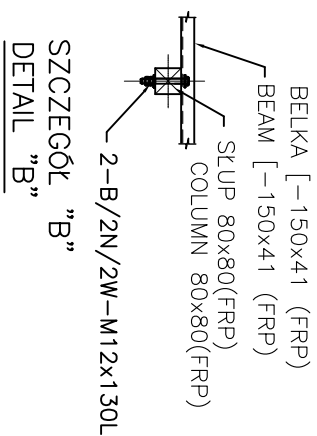
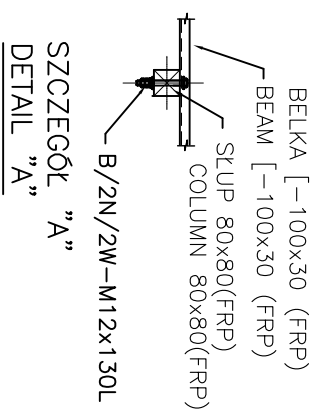
posco
E&C POSCO ENGINEERING
& CONSTRUCTION CO., LTD.

	SIAO CONSTRUCTION CO., LTD. Reproduction on JOINT
Wzrost 170cm	Wiek 25 years
Adres Kraków, ul. Giedroycia	Temat Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie Project Krakow Waste Thermal Treatment Plant

Object	is the exclusive prop
COOLING TOWER	CH & ODN/A
LONGITUDINAL END VIEW	
WIDOK POD & UZŹY	

WIDOK POD ŁUŻNY
LONGITUDINAL END
(Y1, Y5)

[illegible]



DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

[illegible]

ZAMANAJOČY:
KHK
Krakowski Holding Company SA
KRAKOWSKI HOLDING
KOMUNALNY S.A.

CONTRACTOR
WYKONAWCA

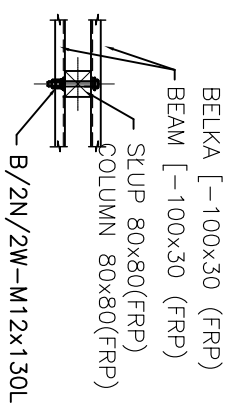
POSCO
E&C POSCO ENGINEERING
& CONSTRUCTION CO., LTD.

Kituram Bumbang

Investycja	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Kraków, ul. Giedroycia

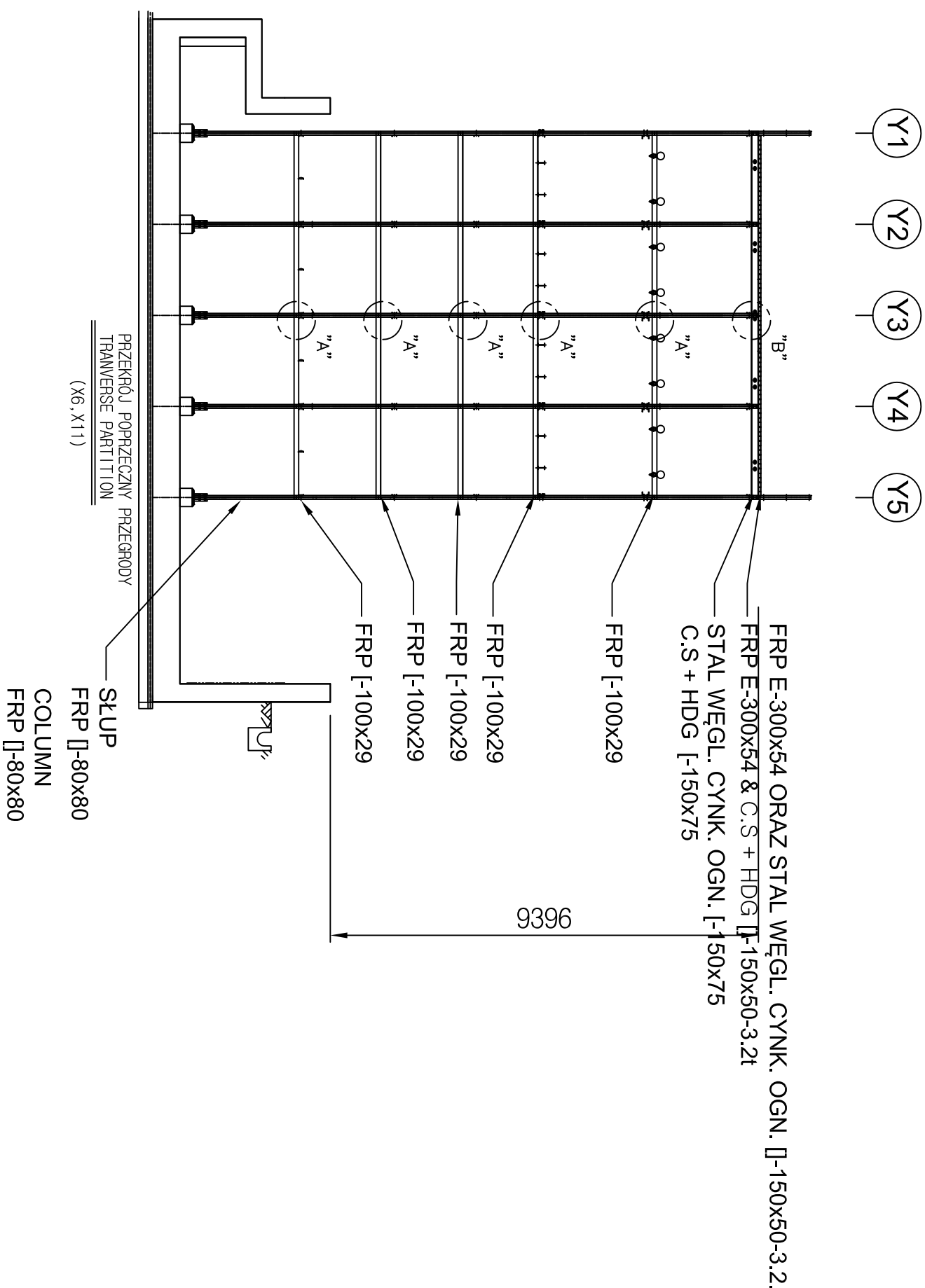
Object	Proprietary
Przebieg <td>COOLING TOWER CHŁODNIA TRAWVERSE END VIEW (X1) PRZEKROJ POPRZECZNY, STRONA BOCZNA (X1)</td>	COOLING TOWER CHŁODNIA TRAWVERSE END VIEW (X1) PRZEKROJ POPRZECZNY, STRONA BOCZNA (X1)

[illegible]



SZCZEGÓŁ "A"
DETAIL "A"

SZCZEGÓŁ "B"
DETAIL "B"



DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

[illegible]

KOMUNALNY S.A.
KRAKOWSKI HOLDING

Krawinski Holding Komunalny S

 POSCO ENGINEERING

EMC & CONSTRUCTION CO., LTD.

EMC & CONSTRUCTION CO., LTD.

Kituram Bumang

Investycja	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Kraków, ul. Giedroycia

Object	COOLING TOWER
Przedmiot	CHŁODNIA

Subject	Page
TRANSVERSE PARTITION VIEW(X6, X11)	25
PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEGRODY (X6, X11)	26

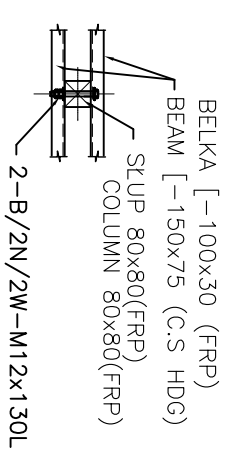
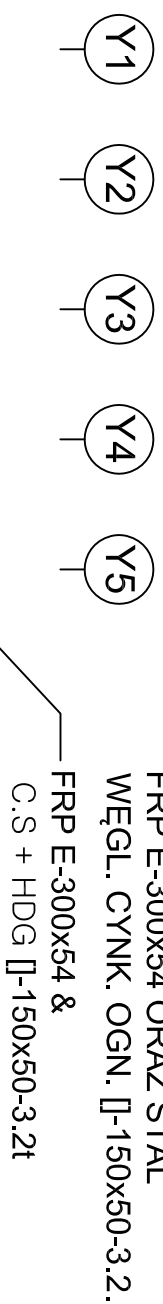
[illegible]

Prawa autorskie do tego rysunku przysługują JOIN E&C. Bez jej zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.

Prawa autorskie do tego rysunku przysługują JOIN E&C. Bez jej zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.

Prawa autorskie do tego rysunku przysługują JOIN E&C. Bez jej zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.

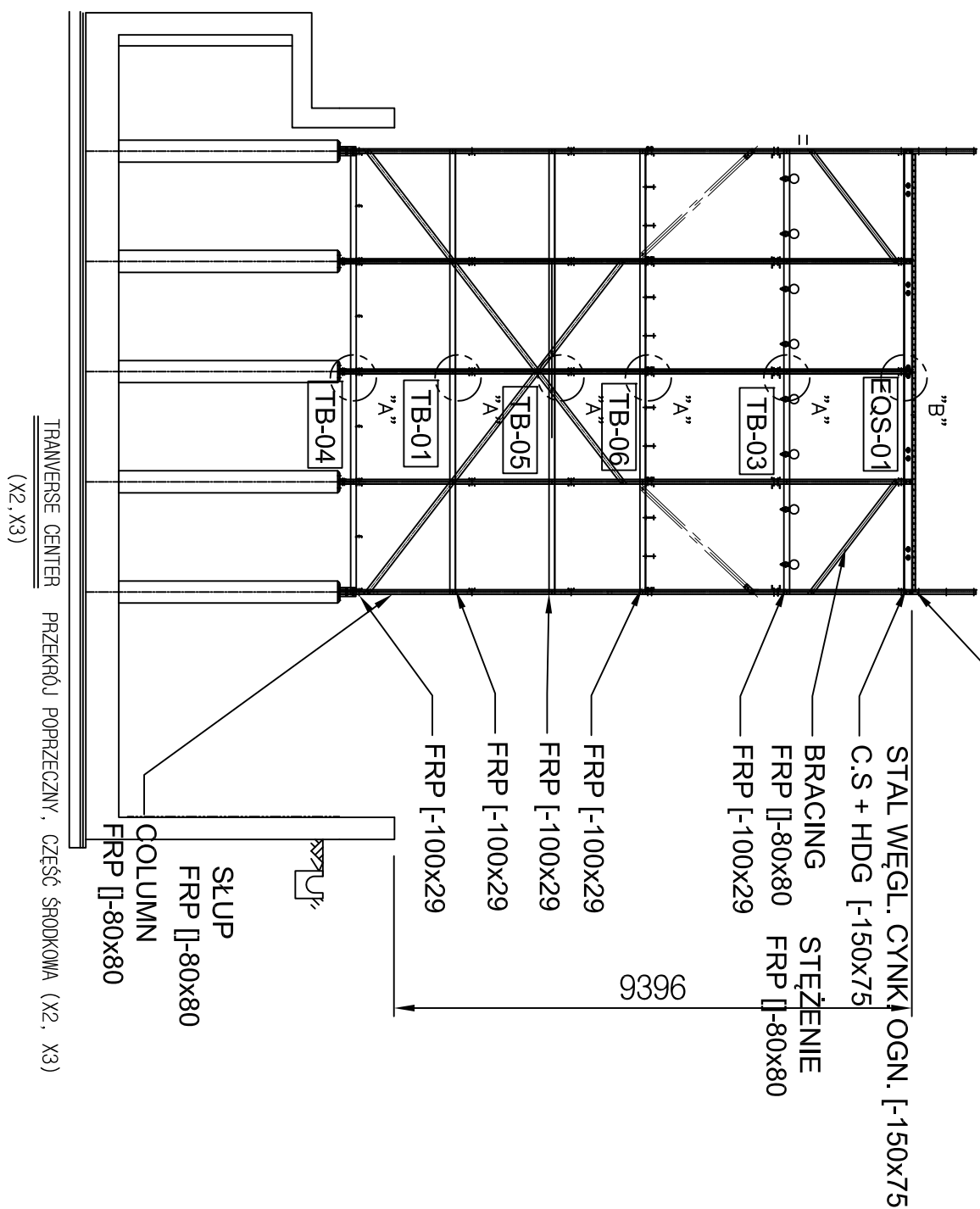
SHEET NO.
NR ARKUSZA



SZCZEGÓŁ "B"
DETAIL "B"



SZCZEGÓŁ "C"
DETAIL "C"



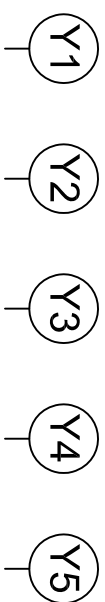
<u>TRANVERSE CENTER</u>	<u>PRZEKROJ POPRZECZNY, CZĘŚĆ ŚRODKOWA</u>	<u>(X2, X3)</u>
-------------------------	--	-----------------

Rev.	Date	DO NOT WRITE FOR THIS SECTION	W.S. CHOI	L.K. MOON	S.P. HAHN
Rev.	Date	Changes description	Signature Date	Signature Date	Signature Date
1	13.MAR.2014				
2					
3					
4					

DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

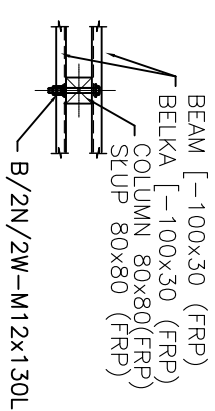
[illegible]



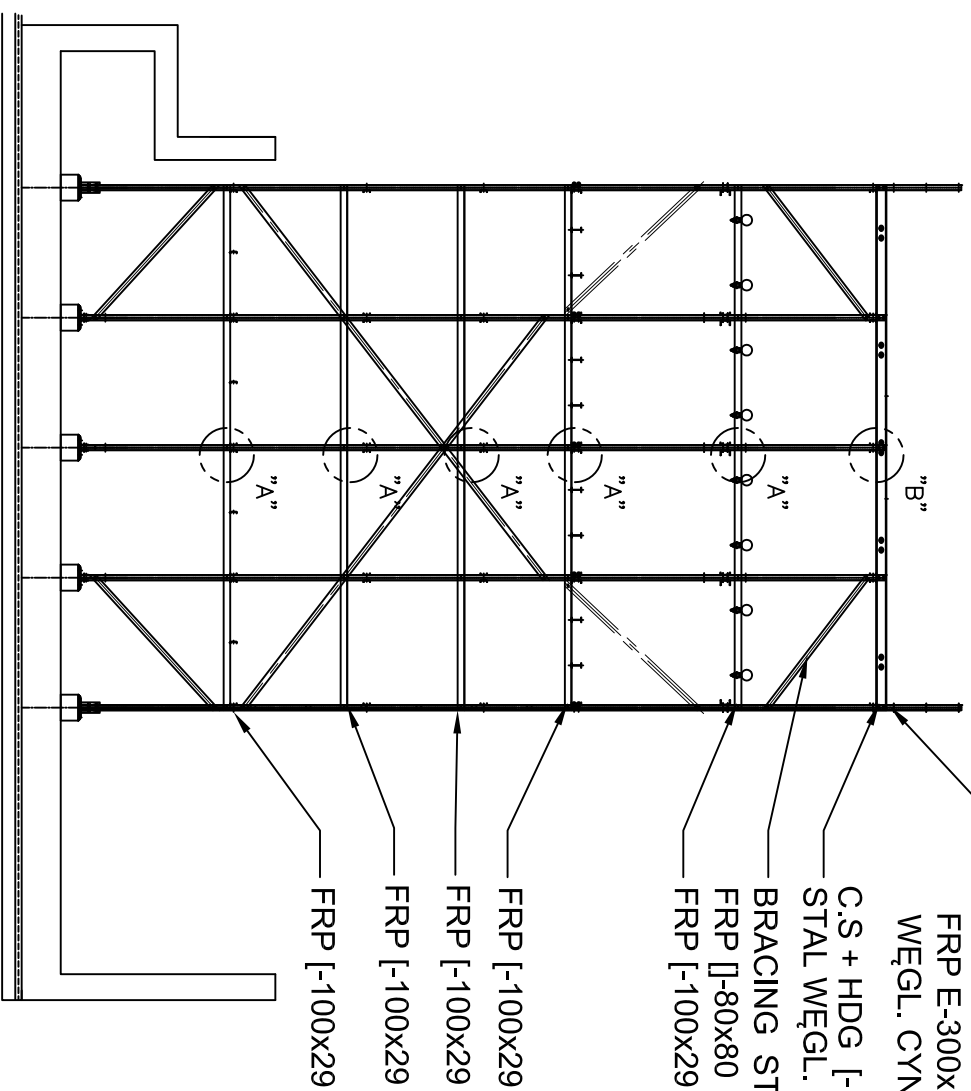
- FRP E-300x54 &
C.S. + HDG 11-150x50-3.2t
FRP E-300x54 ORAZ STAL
WĘGL. CYNK. OGN. 11-150x50-3.2.



DETAIL "B" SZCZEGÓŁ "B"



DETAIL "C" SZCZEGÓŁ "C"



TRANVERSE PARTITION PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEGRODY

(X4,X5,X7~10,X12~15)	(X4,X5,X7~10,X12~15)

Item	Date	DO	Usp. min.	Signat.	Rev. 3	Approved	App. 3
Item	Date	DO	Usp. min.	Signat.	Rev. 3	Approved	App. 3
13.04.2014		DO	Usp. min.	M.S.CHOI	L.K.MON	S.P.HAN	Zigzag

ENT :

KHK
Krakowski Holding Komunalny SA
**KRAKOWSKI HOLDING
KOMUNALNY S.A.**

•

posco
E&C POSCO ENGINEERING
& CONSTRUCTION CO., LTD.

SUB CONTRACTOR :



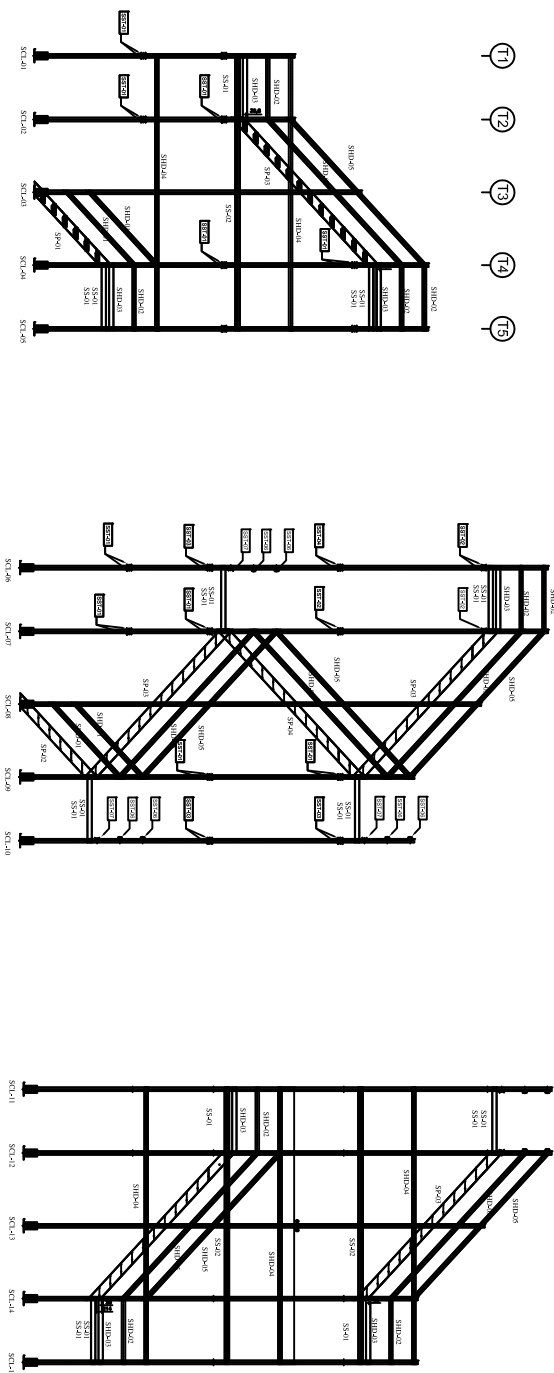
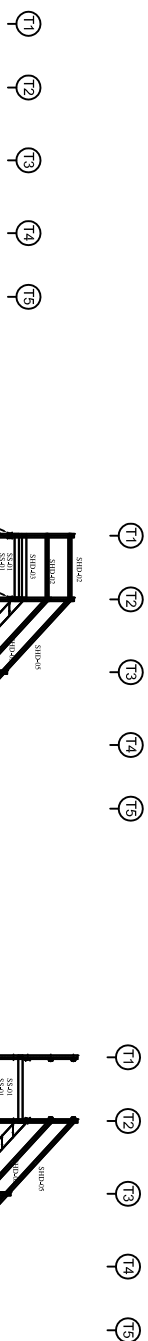
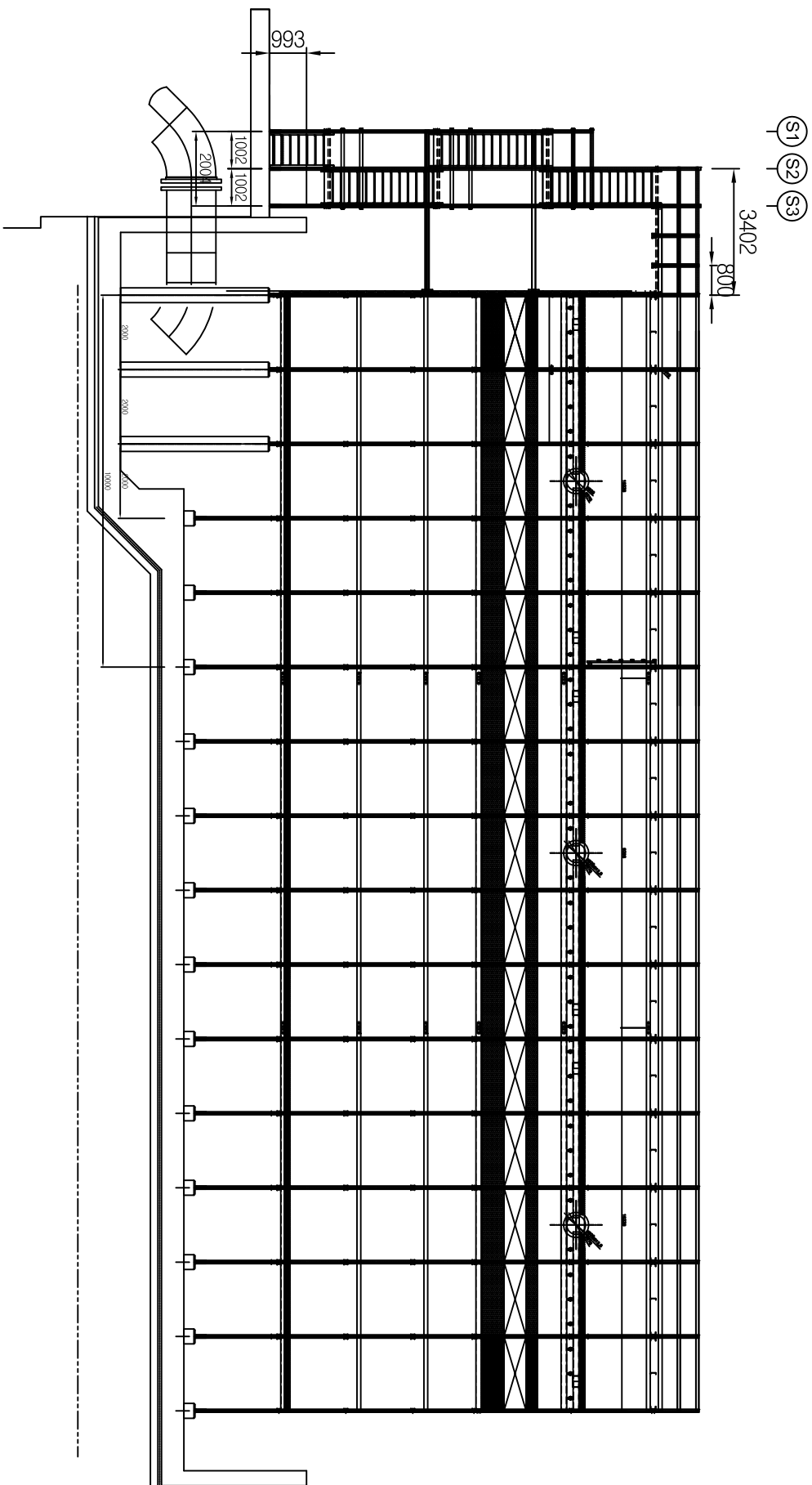
Instytut	Budowno Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Krakow, ul.Cieślerycia

Object	Prop
COOLING TOWER	

CHŁODNIA

Subject: PRZECIEK POPRZECZNY CZĘŚCI ŚRODKOWEJ (X4, X5, X7-10, X12-15)

[illegible]



STAIRWAY TRANSVERSE

(S1)

STAIRWAY TRANSVERSE

(S2)

STAIRWAY TRANSVERSE

$$(S_3)$$

PRZEKRÓJ POPRZECZNY SCHODÓW (S1)

PRZEKRÓJ POPRZECZNY SCHODÓW (S2)

PRZEKRÓJ POPRZECZNY SCHODÓW (S3)

DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

[illegible]

•

KHK
Krakowski Holding Komunalny Sp. z o.o.

KRAKOWSKI HOLDING
KOMUNALNY S.A.

•

posco POSCO ENGINEERING
ENG & CONSTRUCTION CO., LTD.

Kituram Burnage

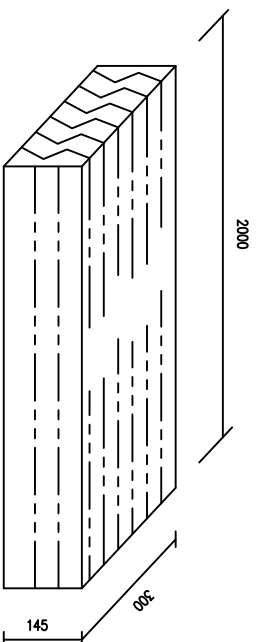
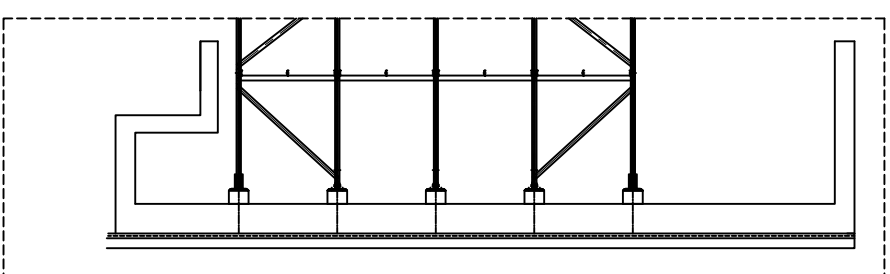
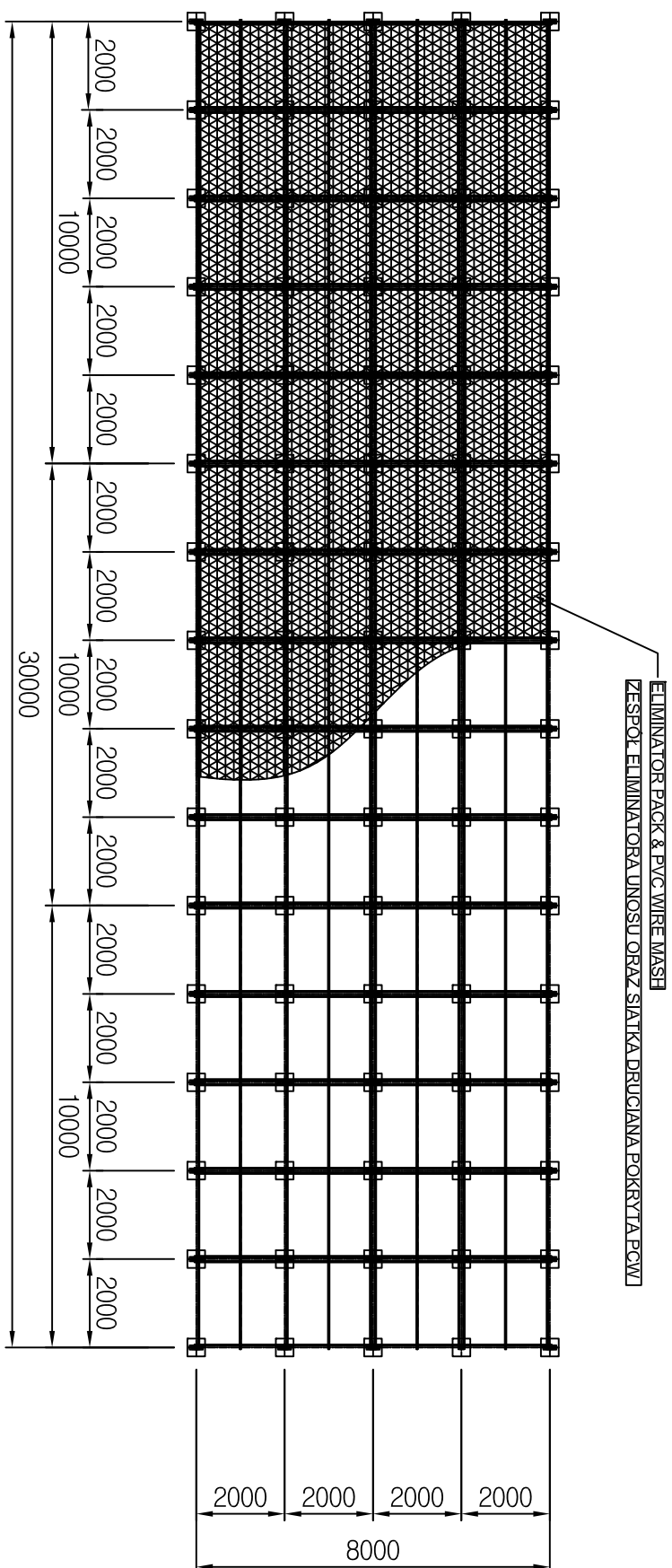
Investycja	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Projekt	Kraków Waste Thermal Treatment Plant
Adres	Kraków, ul. Cielmowicza

NIUKROW, NI.GIENI OYCIU

Object	COOLING TOWER
Przedmiot	CHŁODNIA

STAIR WAY VIEW
PRZEKROJE SCHODÓW

[illegible]



ELIMINATOR PACK VIEW

2000L x 305W x 145H

WIDOK ZESPOŁU ELIMINATORA UNOSU

2000 x 305 x 145 (DŁ. X SZER. X WYS.)

NOISE ISOLATOR PART (LOUVER) ZESPÓŁ TŁUMIKA HAŁY ASU (ŻALUZYJNEGO)

FLOOR '2' POSITION '2'

FOR APPROVAL

DO AKCEPTACJI

KHK
Krakowski Holding Komunalny SA
KRAKOWSKI HOLDING
KOMUNALNY S.A.

CONTRACTOR :

POSCO E&C POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO., LTD.

SUB CONTRACTOR :



Investor	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Kraków, ul. Giedroycja

Object	COOLING
--------	---------

Przedmiot	CHŁODNIA
-----------	----------

NOISE ISOLATOR (LOUVER) PART VIEW

WIDOK ZESPÓŁU TŁUMIKA HAŁASU (ŻALUZYJNEGO)

Mr projektu POSCO

POSCO/JOM project no.	/	Drg no.
-----------------------	---	---------

[illegible]

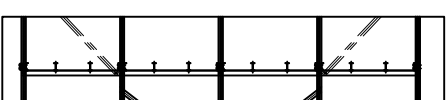
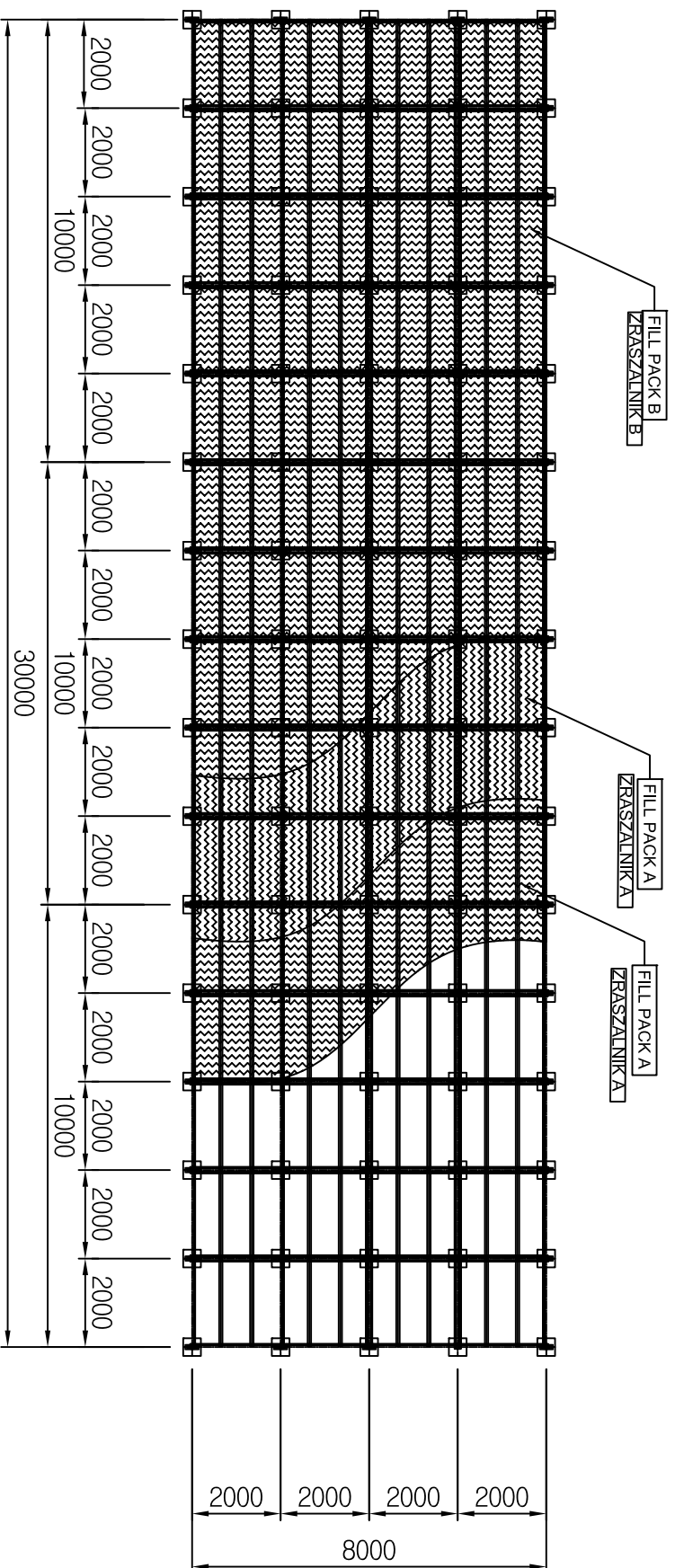
Project	IK HEU, NON	03.MAR.2014	LH, NON	A
Lead engineer				
Out of project				
Project				

Designed by	WON SEOK, CHOI	COLLAB 2014	W.S. CHOI	Master's degree no.	CT-MO 10
-------------	----------------	-------------	-----------	---------------------	----------

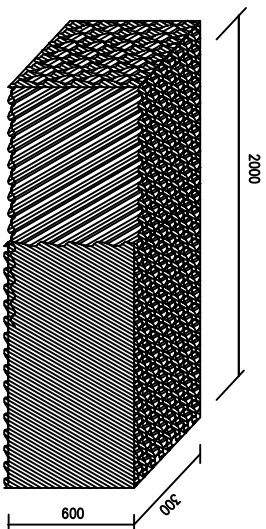
Overseas Origin by	MOH SEOK, CHOI	OSU, 2014	W. S. CHOI	State Score
-----------------------	----------------	-----------	------------	----------------

Funke is Position	Ydu, Enig macawiko	He upcrumhen Authority no.	Dota Date	Podpa Signature	Rev. Rev.

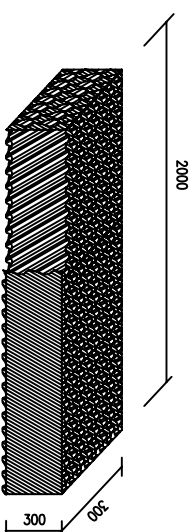
2
—
1



FILL FLOOR PART	ZRASZALNIK, POZIOM POSADZKI
FLOOR '8'	POZIOM "8"



FILL PACK-A VIEW
2000L x 305W x 600H
WIDOK ZPRZECIWNIA
2000 x 305 x 600 (DŁ. X SZER. X WYS.)



FILL PACK-B VIEW
2000L x 305W x 300H
WIDOK ZPRASZALNIKA
2000 x 305 x 300 (DŁ. X SZER. X WYS.)

DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

[illegible]

KHK
Krakowski Holding Komunalny S.A.

KRAKOWSKI HOLDING
KOMUNALNY S.A.

CONTRACTOR

POSCO POSCO ENGINEERING
E&C & CONSTRUCTION CO., LTD.

SUB CONTRACTOR :

kiturami **bumsPang**

Investor	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Kraków, ul. Giedroycia

Object	Project	the exclusive prop-
COOLING TOWER	CHŁODNIA	
FILL FLOOR PART VIEW		
WIDOK ZWYKASZALNIKA W POZICJII		
POSAZDK		

[illegible]

Prawa autorskie do tego rysunku przysługują JOIN E&C. Bez jej zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.
This document, and its contents, is the exclusive property of JOIN E&C. Reproduction or use, without permission of JOIN E&C is prohibited.

SHEET NO.

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnia kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B304**
- NAZWA DOKUMENTU: **Wyposażenie. Ładowanie danych**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTOWAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



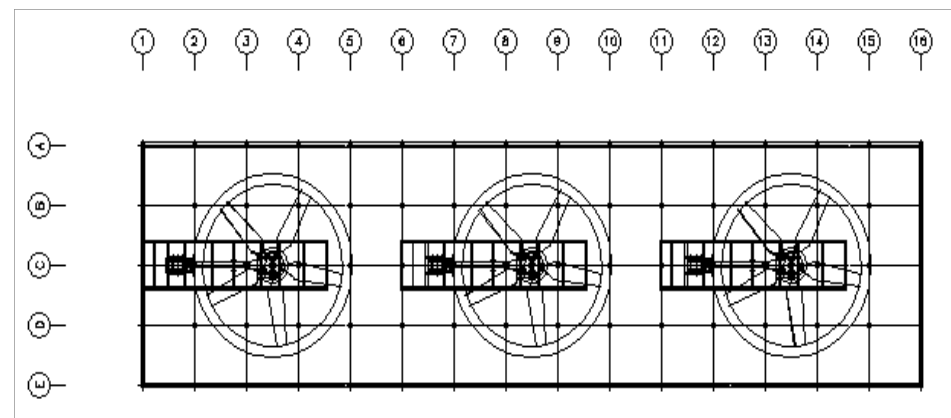
Kiturami Bumyang Airconditioning Co.Ltd

WCZYTYWANIE DANYCH PUNKTU KOLUMNY

NAZWA PROJEKTU: CHŁODNIA KOMINOWA KRAKÓW

KOLUMNA PUNKTU ŁOŻYSKA / KAŻDY

(OBCIĄŻENIE ROBOCZE: KG)

[illegible]

ŁADOWANIE DANYCH

NAZWA PROJEKTU: CHŁODNIA KOMINOWA KRAKÓW

NR>	OPIS	ILOŚĆ	JEDN.	WAGA (KG)		MASA CAŁKOWITA (KG)	
				MARTWY Ł ADUNEK (TRYB	ŻYWY ŁADUNEK (TRYB NAPIĘ CIOWY)	MARTWY Ł ADUNEK (TRYB	ŻYWY Ł ADUNEK (TRYB NAPIĘ CIOWY)
1 0	SPRZĘT MECHANICZNY						
1	STOSY WENTYLATORÓW	3	Zestawy	520	520	1,560	1,560
2	ZESPÓŁ WENTYLATORA	3	Zestawy	727	727	2,181	2,181
3	REDUKTORY PRĘDKOŚCI	3	Zestawy	820	820	2,460	2,460
4	WAŁY NAPĘDOWE	3	Zestawy	34	34	102	102
5	SILNIKI	3	Zestawy	1,200	1,200	3,600	3,600
6	WSPÓLNA PODSTAWA MECHANICZNA	3	SETS	1,933	1,933	5,800	5,800
7	(PUNKT WSPARCIA) WSPÓLNA PODSTAWA MECHANICZNA	3	SETS	1,313	1,313	3,940	3,940
8	PODŁOGA POMOSTU WENTYLATORA	3	SETS	277	277	831	831
9	PRZEWODY OLEJOWE Z AKCESORIAMI	3	SETS	30	35	90	105
2 0	CZĘŚCI STRUKTURY	3	Zestawy	19,500	19,500	58,500	58,500
3 0	CZĘŚCI SEKCJI MOKREJ						
1	ELIMINATORY	3	LOTy	548	603	1,644	1,809
2	WYPEŁNIENIA	3	LOTy	5,160	11,187	15,480	33,561
4 0	ELEMENTY DYSTRYBUCYJNE WODY						
1	PRZEWÓD WIODĄCY	3	Zestawy	490	6,673	1,470	20,019
2	WSPORNIK PRZEWODU WIODĄCEGO	3	SETS	599	599	1,797	1,797
3	PRZEWÓD ODGAŁĘZIENIA	3	SETS	775	3,701	2,325	11,103
5 0	CZĘŚĆ OBUDOWY (PRZÓD)	3	LOTS	983	1,081	2,949	3,244
1	OBUDOWA (BOK)	3	LOTy	2,376	2,613	7,127	7,840
2	OKNO WENTYLACYJNE (PRZÓD)	3	LOTy	860	946	2,581	2,839
6 0	PODZIAŁ KOMÓR	3	EA	1,103	1,213	3,309	3,640
1	PRZEGRODA WIATROWA	3	EA	430	473	1,290	1,419
7 0	ELEMENTY SPRZĘTY	3	LOTy	500	500	1,500	1,500
8 0	TŁUMIK DŹWIĘKÓW	3	Zestawy	5,133	5,133	15,400	15,400
9 0	TŁUMIK (WEWNĄTRZ ZLEWU)	3	Zestawy	1,200	1,900	3,600	5,700
CIĘŻAR WŁASNY NA KOMORĘ			KG	46,513			
ŻYWA WAGA NA KOMORĘ			KG		62,983.8		
CAŁK. CIĘŻAR WŁASNY NA 3 KOMORY			KG			139,538	
CAŁK. ŻYWY CIĘŻAR NA 3 KOMORY:			KG				188,951

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnica kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B306**
- NAZWA DOKUMENTU: **Rysunek złożeniowy**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:



Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnica kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B307**
- NAZWA DOKUMENTU: **Rysunek podstawy, śruba mocująca i płyta fundamentowa**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Mar 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:

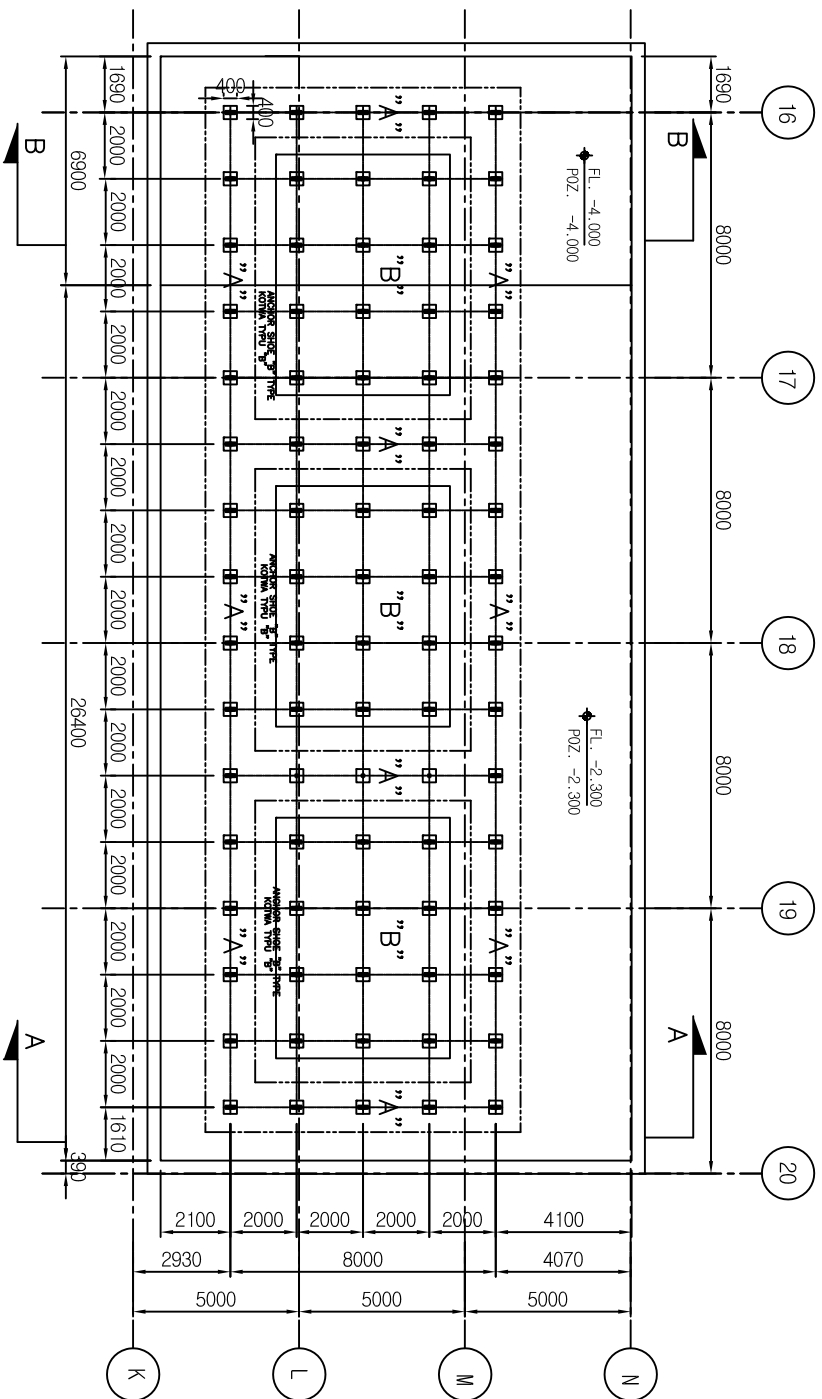


POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

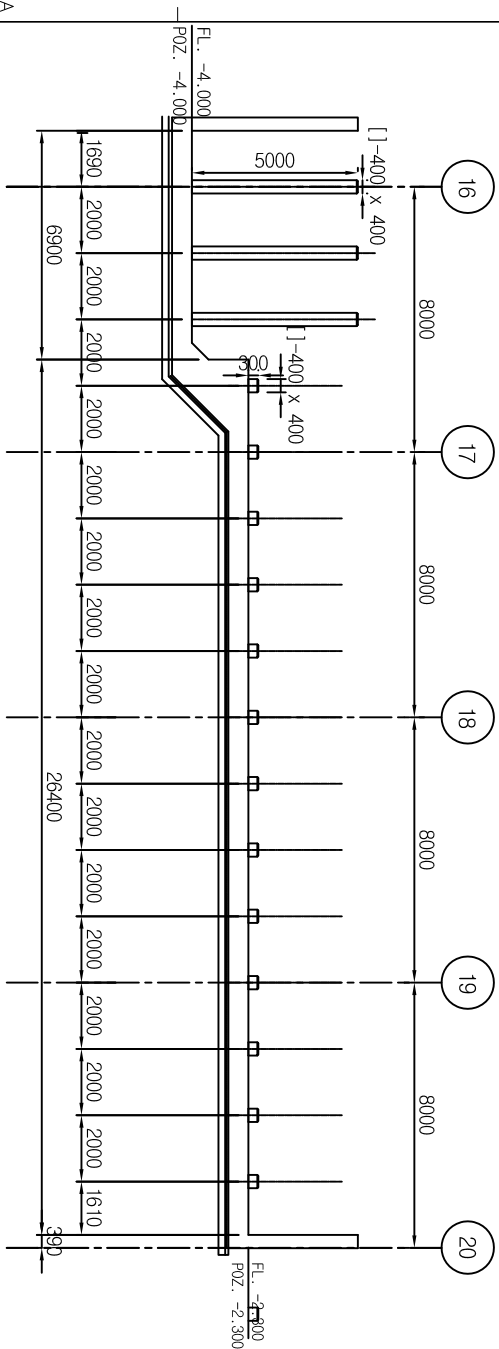
Podwykonawca:



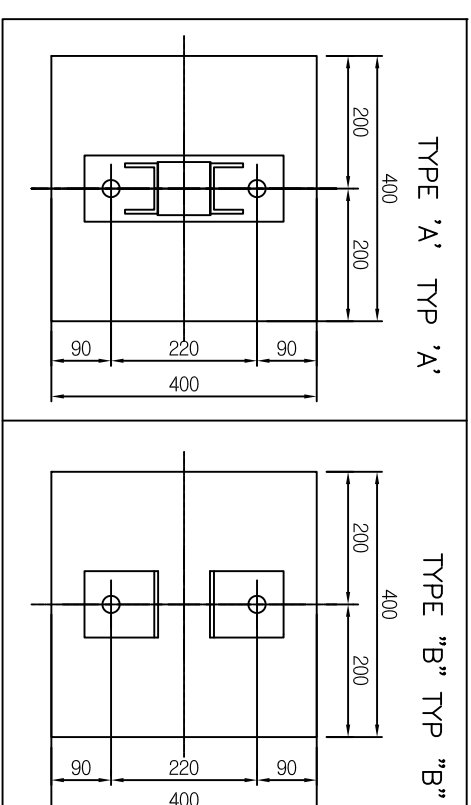
Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd



TOP VIEW WIDOK Z GÓRY



FRONT VIEW
WIDOK Z PRZODU



NOTE UWAGA

1. Wszystkie wymiary podano w milimetrach
1. All Dimensions are in millimeters units.

NOTE UNWAGA

1. Betonowa podstawa musi mieć gładką powierzchnię
 2. Nie może być kolizji pomiędzy podstawą żelbetową a otworami na kotwy
 3. Tolerancja rzędnej podstawy żelbetowej ± 5 mm.
1. Concrete base shall be smooth surface.
 2. No interference between reinforced concrete base and anchor bolt hole.
 3. Tolerance of concrete base level ± 5 mm.

DO AKCEPTACJI

FOR APPROVAL

[illegible]

KRAKOWSKI I HOLDING KOMUNALNY S.A.
KHK
Krakowski Holding Komunalny SA

CONTRACTOR

posco
E&C POSCO ENGINEERING
& CONSTRUCTION CO., LTD.

2.

Kituram **Bumang**

Address	Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie
Project	Krakow Waste Thermal Treatment Plant
Address	Kraków, ul.Giedroycia

Object	prop
COOLING TOWER	

Przedmiot	CHŁODNIA
-----------	----------

Subject FOUNDATION DWG-
OVERLINE FOUNDATION

RYSJUNK FUNDAMENTIOW

[illegible]

- NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków
- OPAKOWANIE Nr: **1-634-00-EM230-00111**
- NAZWA PAKIETU: **Chłodnica kominowa**
- DOKUMENT Nr: **00111 – B405**
- NAZWA DOKUMENTU: **Historia zużycia narzędzia**
- WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie

Cel

- ☐ Do przeglądu
- ☐ Do informacji
- ☒ **Do zatwierdzenia**
- ☐ Dokumentacja projektowa
- ☐ Dokumentacja poprojektowa

E					
D					
C					
B					
A	27 Marca 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IKW</u>	<u>SPH</u>
WER. Nr	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEJRZAŁ	ZATWIERDZIŁ

Właściciel:



**Krakowski Holding Komunalny S.A.
W Krakowie**

Inżynier kontraktowy:



**Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki
ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.**

Wykonawca:



POSCO Engineering & Construction Co.Ltd

Podwykonawca:




Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd

		Okladka dokumentu		OGÓŁEM 5 STRON Y (Z okładką)			
<ul style="list-style-type: none"> • NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków • OPAKOWANIE Nr: 1-634-00-EM230-00111 • NAZWA PAKIETU: Chłodnia kominowa • DOKUMENT Nr: 00111 – C201 • NAZWA DOKUMENTU: Karta danych technicznych i krzywe charakterystyki silnika • WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie 					<u>Cel</u> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Do przeglądu <input type="checkbox"/> Do informacji <input checked="" type="checkbox"/> Do zatwierdzenia <input type="checkbox"/> Dokumentacja projektowa <input type="checkbox"/> Dokumentacja poprojektowa 		
E							
D							
C							
B							
A	29 May 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IHW</u>	<u>SPH</u>		
WER. Nr.	DATA	OPIS	PRZYGOTO WAŁ	PRZEGLĄD	ZATWIERDZENIE		
Właściciel: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie </div> </div>							
Inżynier kontraktowy: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki ENERGOPOMIAR Sp. z o.o. </div> </div>							
Wykonawca: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> POSCO Engineering & Construction Co.,Ltd. </div> </div>							
Podwykonawca: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Kiturami Bumyang Airconditioning Co.Ltd </div> </div>							

HSM10019242

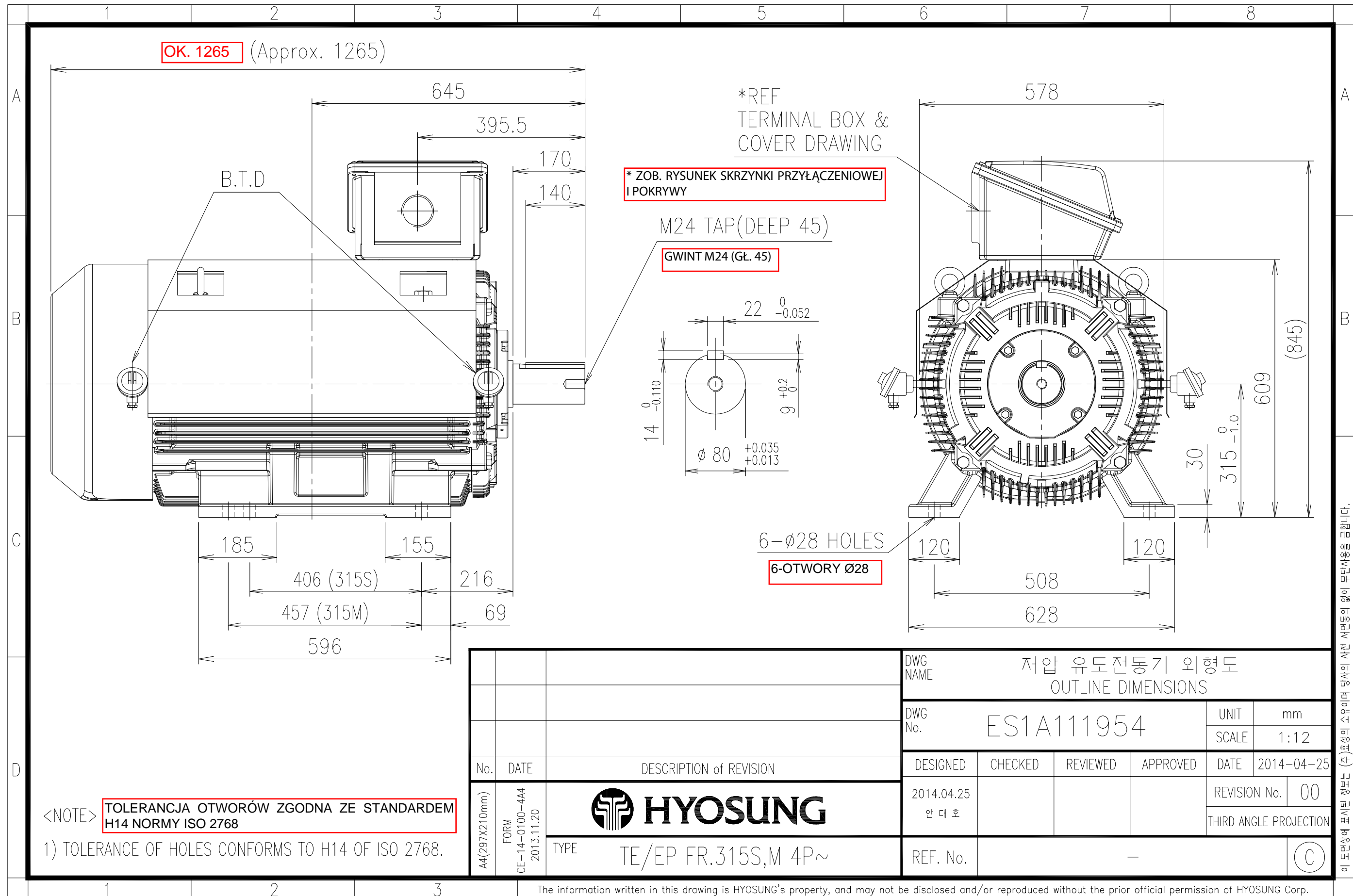
CUSTOMER /
ZAMAWIAJĄCY:POSCO E&CSPECIFICATION OF INDUCTION MOTOR
SPECYFIKACJA SILNIKA INDUKCYJNEGOFOR APPROVAL /
WERSJA DO
ZATWIERDZENIA

NO / LP.	Sales Orders / NR ZAMÓWIENIA	TYPE /TYP	FRAME NO / KOD KORPUSU	RATING / PARAMETRY ZNAMIONOWE				REMARKS / UWAGI
				kV	P	VOLT	Hz	
01	10019242_001	TEFC	315S	110	4	400	50	
			- END / KONIEC -					

		INDUCTION MOTOR DATA SHEET / KARTA DANYCH TECHNICZNYCH SILNIKA INDUKCYJNEGO		Sales No. / Nr zamówienia		10019242_01	
				Model No. / Model		HMA01010041295	
				L-SPEC / SPEC		L4364	
SHEET / ARK 1 of/z 1		CUSTOMER / ODBIORCA : POSCO E&C					
FOR APPROVAL / WERSJA DO ZATWIERDZENIA		HULL NO / KOD KORPUSU :			EQUIOP NO. / NR URZĄDZ.:		
SERVICE: / SERWIS:		SITE / MIEJSCE INSTALACJI : KRAKÓW			QUANTITY / ILOŚĆ:		3 SETS / ZESTAWY
GENERAL DATA / DANE OGÓLNE				PERFORMANCE DATA / DANE EKSPLOATACYJNE			
FRAME NO. / KOD KORPUSU		315S		OUTPUT / MOC WYJŚCIOWA		110 Kw	
TYPE / TYP		TEFC		POLES / LICZBA BIEGUNÓW		4 POLES / BIEGUNY	
ENCLOSURE / OBUDOWA*		TE		ROTOR TYPE / TYP WIRNIKA		SQUIRREL CAGE / KLATKOWY	
COOLING METHOD / METODA CHŁODZENIA**		FC (IC411)		STARTING METHOD / METODA ROZRUCHU		INV(Y-D)	
FREQUENCY / CZĘSTOTLIWOŚĆ		50 Hz					
PHASE / LICZBA FAZ		3 PHASE / FAZY		PRIMARY / UZW. PIERW.			
INSULATION CLASS / KLASA IZOLACJI		F CLASS / KLASA		VOLTAGE / NAPIĘCIE		400 V	
TEMP. RISE AT FULL LOAD / PRZYROST TEMP. PRZY PEŁ NYM OBCIĄŻ.				NO LOAD CURRENT / PR ĄD STANU JAŁOWEGO		64.0 A	
RES. METHOD / METODA REZYST.		80 K (at/przy S.F:1.0)		FULL LOAD CURRENT / PRĄD PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU		197.7 A	
THERMO. METHOD / METODA TERM.				STARTING CURRENT / PR ĄD ROZRUCHOWY		1482.0 A	
LOCATION / USYTUOWANIE		NA ZEWNĄTRZ/OUT DOOR		SECONDARY / UZW. WTÓRNE			
ALTITUDE / WYS. n.p.m.		LESS THAM / PONIŻEJ 1000 m		VOLT (OPEN CIRCUIT) / NAPIĘCIE (OBWÓD OTW.)		V	
HUMIDITY / WILGOTNOŚĆ		LESS THAN / PONIŻEJ 90%		CURRENT (LOAD) / NATĘ Ż. PRĄDU (OBC.)		A	
AMBIENT TEMP. (MAX) / TEMP. ZEWN. (MAKS.)		55 °C		RES. (AT 25°C LINE) / REZYST. (PRZY 25°C, LINIOWA)		Ω	
RATING / PARAMETRY ZNAMIONOWE		CONT. / DLA PRACY CIĄGŁEJ		EFFICIENCY / SPRAWNOŚĆ			
NEMA DESIGN / KLASA NEMA		B		AT 1/2 LOAD / PRZY 50% OBC.		%	
MOUNTING / MONTAŻ		FOOT / NA STOPKACH (B3)		AT 3/4 LOAD / PRZY 75% OBC.		%	
BEARING TYPE / TYP ŁOŻYSK		ANTI-FRICTION / TOCZNE		AT FULL LOAD / PRZY PE ŁNYM OBCIĄŻENIU		94.5 %	
UNLOAD/LOAD BRG. NO. / NR ŁOŻYSKA OBC. / NIEOBC.		6316C3 / 6222C3		POWER FACTOR / WSPÓŁCZYNNIK MOCY			
BRG. LUBRICATION / SMAROWANIE ŁOŻYSK		GREASE / SMAR		AT 1/2 LOAD / PRZY 50% OBC.		%	
PROTECTION GRADE / STOPIEŃ OCHRONY		IP56		AT 3/4 LOAD / PRZY 75% OBC.		%	
				AT FULL LOAD / PRZY PE ŁNYM OBCIĄŻENIU		85.0 %	
SERVICE FACTOR / WSPÓŁ. DOP. TRWAŁEGO OBCIĄŻ ENIA		1,0		SPEED (AT FULL LOAD) / PRĘ DKOŚĆ OBR. (PRZY PEŁNYM OBC.)		1480 r/min	
DRIVE / NAPĘD		DIRECT-COUPLED / SPRZĘŻ ENIE BEZP.		TORQUE / MOMENT OBROTOWY			
SHAFT / WAŁ				FULL LOAD / PRZY PEŁNYM OBCIĄŻENIU		72.39 kg-m	

	EXTENTION / PRZEDŁOŻONY	SINGLE / POJEDYNCZY		LOCKED ROTOR / PRZY ZABLOKOWANYM WIRNIKU	123.07 kg-m		
	VERTICAL / PIONOWY	N/A / Nie dotyczy		BREAKDOWN / MOMENT KRYTYCZNY	173.74 kg-m		
	EXTERNAL THRUST / ZEWN. ŁOŻYSKO OPOROWE	NO / NIE		MAX LOAD GD ² AT MOTOR SHAFT / MAKS. OBCIĄŻENIE GD ² NA WALE SILNIKA	362.6 kg-m ²		
				MOTOR APPROX. WEIGHT / PRZYBLIŻONA MASA SILNIKA	1090 kg		
ACCESSORIES (OPTIONAL) / WYPOSAŻENIE DODATKOWE (OPCJONALNE)				PAINTING (MUNSELL NO.) / MALOWANIE (KOD. WG SCHEMATU MUNSELL'A)	RAL7035		
TEMPERATURE DETECTOR / CZUJNIK TEMPERATURY				SUBMITTAL DRAWINGS / RYS. DOŁĄCZANE DO ZESTAWU			
	WINDING / UZWOJENIA	YES/TAK (6EA/SET/ZESTAW)	OUTLINE DIMENSION / RYSUNEK GABARYTOWY		ES1A111954		
	TYPE / TYP	PTC Thermister / TERMISTOR PTC	TERMINAL BOX DRAWING / RYSUNEK SKRZYNKI PRZYŁĄCZENIOWEJ		ES1B101692		
	BEARING / ŁOŻYSKA	YES /TAK (4EA/SET/ZESTAW)	EFF. P.F. CURVE / KRZYWA WSPÓŁCZYNNIKA MOCY		1ST1001924201		
	TYPE / TYP	Pt 100 ohm at/przy 0℃	CON. DIAGRAM / SCHEMAT POŁĄCZEŃ		ES1F100013		
SPACE HEATER / GRZEJNIK ANTYKONDENSACYJNY		YES / TAK					
	RATING / PARAMETRY ZNAMIONOWE	1φ 230 V 200 W					
SLIDE BASE / PODSTAWA PRZESUWNA		NO / NIE	<NOTE> EXCEPT FOR STATEMENTS SPECIFIED ON THIS SHEET, ANYTHING ELSE SHALL BE IN ACCORDANCE WITH HYOSUNG STANDARD. / <UWAGA> POZA				
SOLE PLATE / PODSTAWA SILNIKA		NO / NIE	INFORMACJAMI PODANYMI NA NINIEJSZYM ARKUSZU DANYCH, POZOSTAŁE PARAMETRY/ ROZWIĄZANIA BĘDĄ ZGODNE ZE STANDARDEM WYKONANIA FIRMY HYOSUNG.				
TERMINAL BOX / SKRZYNKA PRZYŁĄCZENIOWA							
	MAIN / GŁÓWNA	HYOSUNG STD. / WG STANDARDU HYOSUNG	<REMARKS / UWAGI>				
	AUX / POMOCN.	YES / TAK	1. ABOVE ALL DATA ARE CALCULATED AT 100% VOLTAGE. / WSZYSTKIE DANE PRZEDSTAWIONE POWYŻEJ ZOSTAŁY OBLICZONE PRZY 100% NAPIĘCIA.				
APPLICATION STANDARD / NORMA ZASTOSOWANA			2. HIGH EFFICIENCY TYPE MOTOR / SILNIK WYSOKOSPRAWNY				
IEC60034-1			3. CE MARK. / ZNAK CE.				
<NOTE / UWAGA>			4. VVVF (20-50Hz, VT TYPE), F/B ON SINE WAVE / STEROWANIE VVVF (20-50Hz, TYP VT), F/B NA FALI SINUSOIDALNEJ				
1. THESE DATA ARE ONLY DESIGN VALUES AND SHALL BE GUARANTEED WITH TOLERANCE OF APPLICATION STANDARD. / POWYŻSZE DANE SĄ JEDYNIEM WARTOŚCIAMI OBLICZENIOWYMI I MOGĄ BYĆ ZAGWARANTOWANE PRZY ZACHOWANIU TOLERANCJI PODANYCH W ZASTOSOWANEJ NORMIE.			5. CABLE GLAND (OSCG-OSNJ TYPE) / DŁAWNICA KABLOWA (TYP OSCG-OSNJ)				
			6. POSCO SZ. / POSCO SZ.				
*	TE: TOTALLY ENCLOSED / CAŁKOWICIE OBUKOWANY	DP: DRIP PROOF / KROPOSZCZELNY	REV. NO / NR REW.	DATE / DATA	DRAWING / RYSUNEK	CHECKED / SPRAWDZIŁ	APPROVED / ZATWIERDZIŁ
	EP: EXPLOSION PROOF / WYKONANIE PRZECIWWYBUCHOWE	WPII: WEATHER PROTECTED II / ZABEZP. PRZED WPŁYWEM WARUNKÓW ATM. KLASA II	0	2014-05-23	D.H.AN	K.S.LEE	K.S.LEE
**	SC: SELF COOLED / CHŁODZENIE WŁASNE	FV: FORCED VENTILATED / WENTYLACJA WYMUSZONA	1				
	FC: FAN COOLED / CHŁODZENIE WENTYLATOROWE NV: NON VENTILATED / BEZ WENTYLACJI AO: AIR OVER / CHŁODZENIE POWIETRZEM		2				

		Okladka dokumentu		OGÓŁEM 4 STRONY (Z okładką)			
<ul style="list-style-type: none"> • NAZWA PROJEKTU: Zakład termicznej utylizacji odpadów Kraków • OPAKOWANIE Nr: 1-634-00-EM230-00111 • NAZWA PAKIETU: Chłodnia kominowa • DOKUMENT Nr: 00111 – C202 • NAZWA DOKUMENTU: Schemat silnika wraz ze skrzynką przyłączenia • WŁAŚCICIEL : Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie 					<u>Cel</u> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Do przeglądu <input type="checkbox"/> Do informacji <input checked="" type="checkbox"/> Do zatwierdzenia <input type="checkbox"/> Dokumentacja projektowa <input type="checkbox"/> Dokumentacja poprojektowa 		
E							
D							
C							
B							
A	29 May 2014	Problem do zatwierdzenia	<u>WSC</u>	<u>IHW</u>	<u>SPH</u>		
WER. Nr.	DATA	OPIS	PRZYGOTOWAŁ	PRZEGLĄD	ZATWIERDZIŁ		
Właściciel: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Krakowski Holding Komunalny S.A. W Krakowie </div> </div>							
Inżynier kontraktowy: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Zakłady Pomiarowo - Badawcze Energetyki ENERGOPOMIAR Sp. z o.o. </div> </div>							
Wykonawca: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> POSCO Engineering & Construction Co.,Ltd. </div> </div>							
Podwykonawca: <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> Kiturami Bummyang Airconditioning Co.Ltd </div> </div>							



	1	2	3	4	5																																																																			
A	<div>KONFIGURACJA POŁĄCZEŃ</div> <div>CONNECTION</div>					A																																																																		
B	<table border="1"> <tr> <td>Y - CONN.</td> <td>△ - CONN.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Y - CONN.	△ - CONN.			B																																																														
Y - CONN.	△ - CONN.																																																																							
C	<div>SCHEMAT POŁĄCZEŃ TERMISTORA</div> <div>THERMISTOR WIRING</div> <div> </div> <div>SPARE</div> <div>WOLNY</div>					C																																																																		
D	<div>BTD WIRING</div> <div>SCHEMAT POŁĄCZEŃ CZUJNIKA TEMP. ŁOŻYSK</div> <div> <div>LEWY</div> <div>LEFT</div> <div>PRAWY</div> <div>RIGHT</div> </div> <div> </div>					D																																																																		
E						E																																																																		
F	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">DWG NAME</td> <td colspan="2">저압 유도전동기 결선도</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">CONNECTION DIAGRAM</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">DWG No.</td> <td>UNIT</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">ES1F100013</td> <td>SCALE</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td>No.</td> <td>DATE</td> <td>DESCRIPTION of REVISION</td> <td>DESIGNED</td> <td>CHECKED</td> <td>REVIEWED</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2014.05.09</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>APPROVED</td> <td>DATE</td> <td>2014-05-09</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">REVISION No.</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">THIRD ANGLE PROJECTION</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <div> </div> </td> <td>REF. No.</td> <td colspan="2">—</td> </tr> <tr> <td colspan="3">TYPE</td> <td colspan="3">—</td> </tr> </table>							DWG NAME		저압 유도전동기 결선도						CONNECTION DIAGRAM				DWG No.		UNIT	mm			ES1F100013		SCALE	1:1	No.	DATE	DESCRIPTION of REVISION	DESIGNED	CHECKED	REVIEWED				2014.05.09						APPROVED	DATE	2014-05-09				REVISION No.		00				THIRD ANGLE PROJECTION			<div> </div>			REF. No.	—		TYPE			—			F
		DWG NAME		저압 유도전동기 결선도																																																																				
				CONNECTION DIAGRAM																																																																				
		DWG No.		UNIT	mm																																																																			
		ES1F100013		SCALE	1:1																																																																			
No.	DATE	DESCRIPTION of REVISION	DESIGNED	CHECKED	REVIEWED																																																																			
			2014.05.09																																																																					
			APPROVED	DATE	2014-05-09																																																																			
			REVISION No.		00																																																																			
			THIRD ANGLE PROJECTION																																																																					
<div> </div>			REF. No.	—																																																																				
TYPE			—																																																																					

이 도면상의 표시된 정보는 HYOSUNG의 재산이며, 무단 사용은 금지됩니다.