

Dokumentacja techniczna Technical Documentation

Klient:
Client: **Krakowski Holding
Komunalny S.A. in Krakow**

Wykonawca:
Contractor: **POSCO Engineering & Construction Co., Ltd.**

Zakład:
Plant: **KRAKOW Waste Thermal Treatment Plant**

Doosan Lentjes GmbH
Daniel-Goldbach-Str. 19
D-40880 Ratingen

Numer zamówienia:
Order Number: **P.12002**

Dostawca:
Supplier: **ALZ-GmbH
Burenkamp 4
D-46286 Dorsten-Wulfen**

Folder: **TD/06.01**

Sprzęt: **Ogólne instrukcje obsługi
Wspólne**

Equipment: **Heat Exchanger
Wymiennik ciepła**

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH:

P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	1/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.

Dostawca:
Subcontractor:

ALZ-GmbH
Burenkamp 4
D-46286 Dorsten-Wulfen

Folder:
Folder:

TD/06.01

Sprzęt:
Equipment:

Wymiennik ciepła
Heat Exchanger

Nasza dokumentacja jest kompletna, zgodnie
z ustaleniami zawartymi w umowie.

Our documentation is complete according to the
agreed contractual documents.

Dorsten-Wulfen

09.12.2014

Miejsce
Place

Data
Date

ALZ GmbH
Burenkamp 4
D- 46286 Dorsten
Telefon: 02369 - 9190 0
Fax: 02369 - 9190 90/91
Podpis i pieczęć firmy
Signature and company stamp

Wer. Rev	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze Released
01						
02						

DMS-Code:

P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001

Krakow WTPP	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	2/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.



P.12002 - Krakow

Doosan Lentjes

Treść / Contents									
Nr KKS KKS - no.		Description	Typ	Type	Dostawca Supplier	Nr folderu Folder - no.	Karta Tab	Nr dokumentu Document - no.	Nr referencyjny Referenz - Nr.
01/02 HLC		Główne dokumenty przypisane do tego folderu			ALZ	TD/06.01-01	00 (01 / 49)	P.12002-0-24300-MDT-ALZ-0001	1-620-00-EZ711-00604
01/02 HLC		Instrukcja transportu i montażu			ALZ	TD/06.01-01	01 (05 / 49)	P.12002-0-24300-MDT-ALZ-0001	1-620-00-EZ711-00604
01/02 HLC		Instrukcja instalacji dla nagrzewnic powietrza			ALZ	TD/06.01-01	02 (10 / 49)	P.12002-0-24300-MDT-ALZ-0001	1-620-00-EZ711-00604
01/02 HLC		Przepisy dotyczące eksploatacji, konserwacji i przechowywania			ALZ	TD/06.01-01	03 (19 / 49)	P.12002-0-24300-MDT-ALZ-0001	1-620-00-EZ711-00604
01/02 HLC		Wstępny podgrzewacz powietrza			ALZ	TD/06.01-01	04 (38 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0002	1-620-01-ER131-001-00
01/02 HLC	1	Wstępny podgrzewacz powietrza, Stopień		Primary Air Preheater, Stage 1	ALZ	TD/06.01-01	05 (40 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0005	1-620-01-ER131-002-00
01/02 HLC	2	Wstępny podgrzewacz powietrza, Stopień		Primary Air Preheater, Stage 2	ALZ	TD/06.01-01	06 (42 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0004	1-620-01-ER131-003-00
01/02 HLC		Wstępny podgrzewacz powietrza, Woda grzewcza z kotła		Primary Air Preheater, Boiler water heated	ALZ	TD/06.01-01	07 (44 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0001	1-620-01-ER131-004-00
01/02 HLC		Wtórny podgrzewacz powietrza		Secondary Air Preheater	ALZ	TD/06.01-01	08 (46 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0001	1-620-01-ER131-101-00
01/02 HLC		Wtórny podgrzewacz powietrza, Wiązki rurowe 1-3		Secondary Air Preheater, Register 1-3	ALZ	TD/06.01-01	09 (48 / 49)	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0002	1-620-01-ER131-102-00

Lista rysunków Directory of drawings								
Nr referencyjny Reference - no.	Nr rysunku Drawing no.	Wer. Rev.	Data	Date	Opis	Description	Folder Folder	Karta Tab
1-620-01-ER131-001-00	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0002	02	27.02.2013		Wstępny podgrzewacz powietrza	Primary Air Preheater	TD/06.01-01	04 (38 / 49)
1-620-01-ER131-002-00	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0005	02	27.02.2013		Wstępny podgrzewacz powietrza, 1 Stopień	Primary Air Preheater, Stage 1	TD/06.01-01	05 (40 / 49)
1-620-01-ER131-003-00	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0004	02	27.02.2013		Wstępny podgrzewacz powietrza, 2 Stopień	Primary Air Preheater, Stage 2	TD/06.01-01	06 (42 / 49)
1-620-01-ER131-004-00	P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0001	02	27.05.2013		Wstępny podgrzewacz powietrza, Woda grzewcza z kotła	Primary Air Preheater, Boiler water heated	TD/06.01-01	07 (44 / 49)
1-620-01-ER131-101-00	P.12002-1-02320-MDD-ALZ-0001	02	27.02.2013		Wtórny podgrzewacz powietrza	Secondary Air Preheater	TD/06.01-01	08 (46 / 49)
1-620-01-ER131-102-00	P.12002-1-02320-MDD-ALZ-0002	03	27.02.2013		Wtórny podgrzewacz powietrza, Wiązki rurowe 1-3	Secondary Air Preheater, Register 1-3	TD/06.01-01	09 (48 / 49)

Oznaczenie dokumentu: **Instrukcja transportu i montażu**
Podgrzewacz powietrza, dostawa w stanie wstępnego
zmontowania

Document designation: **Instruction on shipping and installation**
Air preheater heat exchangers, preassembled

Kod główny:
Leading code: **HLC10AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC002
01HLC10AC003
Codes which are also
applicable: 02HLC10AC001
02HLC10AC002
02HLC10AC003

01HLC10AC004
01HLC10AC005
01HLC10AC006
02HLC10AC004
02HLC10AC005
02HLC10AC006

01HLC30AC001
02HLC30AC001

01HLC70AC003
01HLC70AC002
01HLC70AC001
02HLC70AC003
02HLC70AC002
02HLC70AC001

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	5/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.

Instrukcja transportu i montażu: Podgrzewacz powietrza, dostawa w stanie wstępnego zmontowania

Instructions on shipping and installation: Air preheater heat exchangers, preassembled

Ogólne wskazówki

General Remarks

1	Transport, przechowywanie i montaż muszą być wykonane w taki sposób, by nie spowodować uszkodzeń ściany znajdującej się pod ciśnieniem lub elementów zabudowy i/lub utrudnień w działaniu wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni wzgl. warstwy konserwacji.	The transport, storage and installation shall be done so that neither the pressure parts and attachments are damaged nor that the inner or outer surfaces respectively preservation is impaired.
2	Transportowany lub montowany podgrzewacz powietrza chwytać za przewidziane do tego punkty mocowania.	The lifting of air preheaters for transport or installation shall be made at the provided lifting points.
3	Montaż powierzać przeszkolonemu personelowi z wykorzystaniem odpowiednich wciągników, urządzeń chwytających, narzędzi i materiałów pomocniczych.	Installation shall be done with suitable lifting machines and lines, tools etc. and shall be carried out by trained personnel only.
4	Zapewnić uziemienie podgrzewacza powietrza w celu ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi.	The earthing attachment to the air preheaters for discharging static electricity is to be checked.
5	Zamknięcia króćców otworzyć dopiero bezpośrednio przed podłączeniem przewodów rurowych. Ostrożnie, przy napełnianiu urządzenia azotem występuje niebezpieczeństwo uduszenia.	Nozzle coverings are to be removed only directly before attachment of piping. Attention, in case of nitrogen filling the risk of suffocation may exist.
6	Przewody rurowe podłączyć do przewidzianych do tego króćców. Przewody rurowe po zakończeniu montażu podgrzewacza podłączyć bez naprężeń. Unikać dodatkowych znacznych sił i momentów działających na przewody rurowe. Nie przekraczać dopuszczalnych wartości.	Piping has to be attached only to their designated nozzles. Piping has to be carried out after air preheater assembly without additional loading. Significant additional piping forces and moments have to be agreed and shall not to be exceeded.
7	Gdy podgrzewacz powietrza będzie wypełniony gazem ochronnym, należy zapewnić dostateczną wentylację aparatu. Przed rozruchem aparatu zlecić autoryzowanemu personelowi przeprowadzenie dopuszczenia do pracy.	Air preheater filled with inert gas are to be sufficiently aired. They are not to be entered before being released by the therefore authorized person.
8	Zdemontować zabezpieczenia transportowe i wyjąć torebki z żelam pochłaniającym wilgoć.	Transport fasteners and desiccant bags are to be removed.
9	Otwarte połączenia kołnierzowe przed ponownym zamknięciem zabezpieczyć nowymi uszczelkami. Oczyszczyć powierzchnie uszczelnień, sprawdzić czy nie ma śladów uszkodzeń i ewent. wymienić.	Used gaskets are to be replaced before re-closing flanges. Gasket surfaces are to be cleaned and checked for damage and replaced if necessary.

Instrukcja transportu i montażu: Podgrzewacz powietrza, dostawa w stanie wstępnego zmontowania

Instructions on shipping and installation: Air preheater heat exchangers, preassembled

10	Połączenia gwintowane dokręcić odpowiednim momentem, jeśli podano.	Bolting is to be competently installed and, if specified, to be installed with controlled bolting moment.
11	Bezpośrednio przed zamknięciem podgrzewacza powietrza dokonać oceny stanu wnętrza.	The condition inside of the air preheater is to be checked directly before closing.
12	Na ścianach podgrzewacza powietrza znajdujących się pod ciśnieniem nie wykonywać żadnych prac spawalniczych ani obróbki cieplnej.	No welding or heat treating is allowed on the pressure bearing parts of the air preheaters.
13	Po otwarciu połączeń kołnierзовych i związanej z tym obowiązkową wymianą uszczelek, podgrzewacz powietrza poddać ponownej próbie ciśnieniowej.	Air preheater are to be pressure tested again should flanges be disconnected. In that case new gaskets are required.
14	Stosować, wzgl. montować wyłącznie elementy wyszczególnione w wykazie części zamiennych i sztuk.	Only material as specified in the spare parts list or parts lists may be installed or mounted in the apparatus.
15	Prawidłowe posadowienie, wyrównanie, zamocowanie, orurowanie, przegląd wnętrza i zamknięcie podgrzewacza powietrza musi być zaprotokołowany i odebrany przez autoryzowany personel.	The satisfactory erection, aligning, attachment, piping attachment, control of the inlet interior and closing of the air preheaters are to be recorded and accepted by authorized persons.
16	Części zamienne (w szczególności uszczelki) przechowywać ze szczególną starannością, układając je w poziomie i trzymając w zamkniętym pomieszczeniu.	Spare parts, particularly gaskets, are to be stored carefully in the horizontally position in a closed room.

Transport- und Montageanleitung: LUVO, vormontierte Lieferung
Instructions on shipping and installation: Air preheater heat exchangers, preassembled

Allgemeine Hinweise

General Remarks

1	Der Transport, die Lagerung und die Montage hat so zu erfolgen, dass keine Beschädigungen der drucktragenden Wände oder von Anbauteilen und / oder Beeinträchtigungen der inneren oder äußeren Oberfläche bzw. Konservierung erfolgt.	The transport, storage and installation shall be done so that neither the pressure parts and attachments are damaged nor that the inner or outer surfaces respectively preservation is impaired.
2	Das Anschlagen zum Transport oder zur Montage des LUVO's hat an den dafür vorgesehenen Anschlagpunkten zu erfolgen.	The lifting of air preheaters for transport or installation shall be made at the provided lifting points.
3	Die Montage hat mit geeigneten Hebezeugen, Anschlagmitteln, Werkzeugen und Hilfsmitteln durch geschultes Personal zu erfolgen.	Installation shall be done with suitable lifting machines and lines, tools etc. and shall be carried out by trained personnel only.
4	Die Erdung des LUVO's zur Verhinderung elektrostatischer Aufladung ist zu gewährleisten.	The earthing attachment to the air preheaters for discharging static electricity is to be checked.
5	Stutzenverschlüsse dürfen erst unmittelbar vor dem Anschluss der Rohrleitungen geöffnet werden. Vorsicht, bei Stickstoff-Füllung des Apparates kann Erstickungsgefahr bestehen.	Nozzle coverings are to be removed only directly before attachment of piping. Attention, in case of nitrogen filling the risk of suffocation may exist.
6	Die Montage der Rohrleitungen hat ausschließlich an den dafür vorgesehenen Stutzen zu erfolgen. Die Rohrleitungen sind nach Abschluss der LUVO-Montage lastfrei anzuschließen. Signifikante zusätzliche Rohrleitungskräfte und -momente müssen vereinbart und dürfen nicht überschritten werden.	Piping has to be attached only to their designated nozzles. Piping has to be carried out after air preheater assembly without additional loading. Significant additional piping forces and moments have to be agreed and shall not to be exceeded.
7	Wenn der LUVO mit Schutzgas gefüllt ist, so ist eine ausreichende Belüftung des Apparates sicherzustellen. Vor dem Anfahren des Apparates hat eine Freigabe durch hierzu autorisiertes Personal zu erfolgen.	Air preheater filled with inert gas are to be sufficiently aired. They are not to be entered before being released by the therefore authorized person.
8	Transportsicherungen und Absorber (z.B. Gel-Beutel) sind zu entfernen.	Transport fasteners and desiccant bags are to be removed.
9	Geöffnete Flanschverbindungen sind vor dem erneuten Verschließen mit neuen Dichtungen zu versehen. Die Dichtflächen sind zu säubern, auf Beschädigungsfreiheit zu kontrollieren und gegebenenfalls auszutauschen.	Used gaskets are to be replaced before re-closing flanges. Gasket surfaces are to be cleaned and checked for damage and replaced if necessary.

Transport- und Montageanleitung: LUVO, vormontierte Lieferung
Instructions on shipping and installation: Air preheater heat exchangers, preassembled

10	Schraubverbindungen sind sachgerecht und wenn spezifiziert mit kontrolliertem Anzugsmoment zu montieren.	Bolting is to be competently installed and, if specified, to be installed with controlled bolting moment.
11	Der Zustand des LUVO-Inneren ist unmittelbar vor dem Verschließen des LUVO's zu begutachten.	The condition inside of the air preheater is to be checked directly before closing.
12	An den drucktragenden Wänden des LUVO's dürfen keine Schweißarbeiten oder Wärmebehandlungen durchgeführt werden.	No welding or heat treating is allowed on the pressure bearing parts of the air preheaters.
13	Nach einem notwendigen Öffnen von Mantelflanschverbindungen und dem damit verbundenen Austausch von Dichtungen, ist der LUVO einer erneuten Druckprobe zu unterziehen.	Air preheater are to be pressure tested again should flanges be disconnected. In that case new gaskets are required.
14	Es dürfen nur die in der Ersatzteil- und Stückliste spezifizierten Bauteile eingebracht bzw. montiert werden.	Only material as specified in the spare parts list or parts lists may be installed or mounted in the apparatus.
15	Die ordnungsgemäße Aufstellung, Ausrichtung, Befestigung, Verrohrung, Innenbesichtigung und Verschließen des LUVO's ist zu protokollieren und von autorisiertem Aufsichtspersonal abzunehmen.	The satisfactory erection, aligning, attachment, piping attachment, control of the inlet interior and closing of the air preheaters are to be recorded and accepted by authorized persons.
16	Ersatzteile (insbesondere Dichtungen) sind besonders sorgfältig, im waagerechten Zustand und in einem geschlossenen Raum zu lagern.	Spare parts, particularly gaskets, are to be stored carefully in the horizontally position in a closed room.

Oznaczenie dokumentu: **Instrukcja instalacji**
Dla nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

Document designation: **Installation Instruction**
For air heaters made of steel

Kod główny:
Leading code: **HLC10AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC002
01HLC10AC003
Codes which are also applicable: 02HLC10AC001
02HLC10AC002
02HLC10AC003

01HLC10AC004
01HLC10AC005
01HLC10AC006
02HLC10AC004
02HLC10AC005
02HLC10AC006

01HLC30AC001
02HLC30AC001

01HLC70AC003
01HLC70AC002
01HLC70AC001
02HLC70AC003
02HLC70AC002
02HLC70AC001

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	10/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.

**Instrukcja instalacji dla
nagrzewnic powietrza ze stali węglowej**



ALZ GmbH

Spis treści

Instrukcja instalacji dla nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

	Strona
1. Instrukcja montażu	2
2. Odpływ kondensatu	3
3. Przewody pary i kondensatu	3

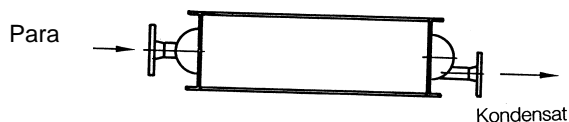
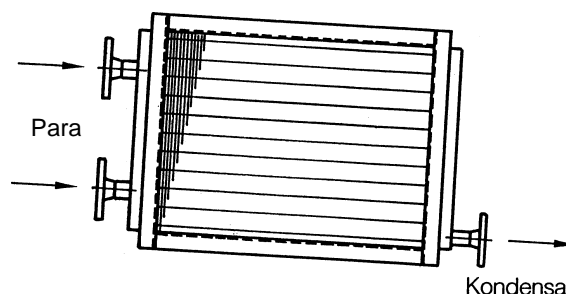
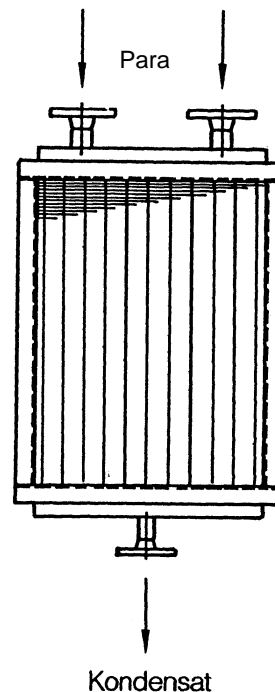
Przepisy dotyczące montażu, eksploatacji i konserwacji parowych nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

1. Instrukcja montażu

Parowe nagrzewnice powietrza powinno montować się w pionowo ustawionych rurach. Przy prawidłowym odprowadzaniu kondensatu nie może on gromadzić się w nagrzewnicy zarówno w czasie pracy, jak i w czasie przestoju.

Gdy z przyczyn konstrukcyjnych konieczne będzie poziome zamontowanie parowej nagrzewnicy powietrza, wymiennik ciepła musi być bezwzględnie zamontowany z zachowaniem dostatecznego nachylenia względem strony z kondensatem (przynajmniej 3°). W takich położeniach montażowych nie może dochodzić do zalegania kondensatu w nagrzewnicy powietrza w czasie jej rozruchu lub dalszej pracy. Z powodu różnej temperatury ścian rur wypełnionych kondensatem i zasilanych parą dochodzi do naprężeń termicznych, powodujących w krótkim czasie zmęczenie materiału. Skutkiem tego są pęknięcia na spawach rur. W tym położeniu montażowym należy zapewnić dodatkową instalację opróżniającą, umieszczoną przed zbiornikiem kondensatu. Po wyłączeniu instalacji przez tę dodatkową instalację opróżniającą sprawdza się, czy wymienniki ciepła zostały opróżnione.

Ze względu na to, że nagrzewnice powietrza rozciągają się z powodu nagrzania materiałów, należy zapewnić do tego odpowiednią swobodę przestrzeni. W szczególności przewody przyłączeniowe pary i kondensatu muszą być połączone w sposób ruchomy, by nie blokować rozciągania się nagrzewnic powietrza. W wypadku zapewnienia podparcia nagrzewnic powietrza należy również zwrócić uwagę na bezprzeszkodowe zapewnienie rozciągania.



K

2. Odwadniacz

Kondensat musi być odprowadzany bez przeszkód bez względu na fazę pracy i niezależnie od panującej temperatury w odwadniaczu, ani też bez czasowego opóźnienia. Takie warunki pracy spełniają odwadniacze pływakowe. Odwadniacze pływakowe ze względu na swój przebieg regulacji reagują na zmieniający się poziom kondensatu. Dopóki kondensat może dopływać bez przeszkód do odwadniacza i ciśnienie w wymienniku ciepła będzie wyższe niż w sieci kondensatu, w żadnej fazie pracy nie dojdzie do zatoru kondensatu.

W instalacji narażonej na zamarzanie należy zapewnić dodatkowe specjalne rozwiązanie.

Odwadniacze instaluje się zawsze w najniższym punkcie instalacji, a więc poniżej nagrzewnicami powietrza.

3. Przewody pary i kondensatu

Przewody pary układa się ze spadkiem do nagrzewnic powietrza a przewody kondensatu ze spadkiem od nagrzewnic powietrza. W ten sposób w czasie przestoju instalacji nie może dojść do tego, że pozostały kondensat odpłynie przez odwadniacz wzgl. zawór spustowy.

Nie można dopuścić do cofania się kondensatu pozostałego w przewodach rurowych do nagrzewnic powietrza po ich wyłączeniu. W wypadku przewodów kondensatu biegnących w górnym obszarze należy zapewnić odpowiednie instalacje spustowe.

W czasie pracy kondensat musi być odprowadzany za odwadniaczem bez ciśnienia ze spadkiem do naczynia zbiorczego.

Ciśnienie pary przed odwadniaczem musi zawsze wynosić znacznie powyżej wartości przeciwcisnienia w sieci kondensatu.

Installation Instructions
for
Air Heaters made of Steel



ALZ GmbH

Index

Installation Instructions for Steam-Heated Air Heaters made of Steel

	Page
1. Installation Instructions	2
2. Condensate Trap	3
3. Steam and Condensate Piping	3

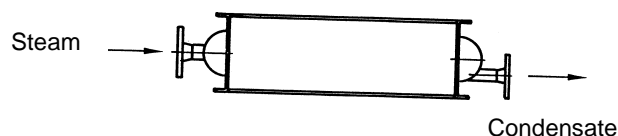
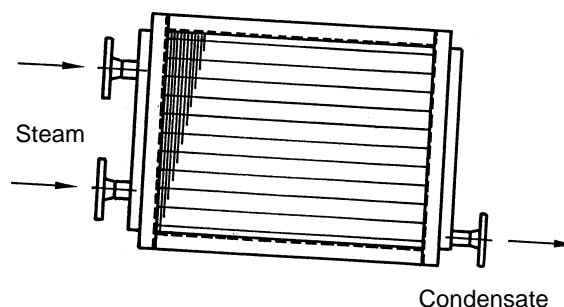
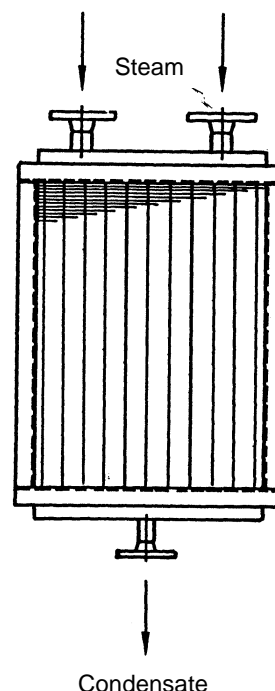
Installation Instructions for Steam-Heated Air Heaters made of Steel

1. Installation Instructions

The steam-heated air heaters should preferably be installed with the tubes arranged vertically. An efficient condensate evacuation ensures that during operation and during shutdown periods no condensate will be retained in the air heater.

If the steam-heated air heater has to be installed in a horizontal position due to the general arrangement, the heat exchanger has to be installed with an adequate downward slope towards the condensate side (at least 3 degrees). With the air heater installed in such a position, it will be essential to avoid condensate accumulation during plant start-up or during operation. The different wall temperatures of the tubes partly filled with accumulated condensate and tubes exposed to steam entails thermal stresses causing rapid metal fatigue. This can result in seam cracks in the tube/tube plate connection. For this position of the air heaters an additional draining facility must be provided, arranged between the air heater outlet and the steam trap. During plant shut down, it should be checked, whether the heat exchanger has been emptied via this draining facility.

As the air heaters expand due to the rise of temperature, provisions to allow tube expansion should be made. The design of the connecting inlet and outlet piping of the heat exchanger and support (if applicable) shall consider the thermal expansion of the heat exchanger.



2. Condensate Trap

The condensate must be discharged in any operating phase independent from the temperature prevailing in the condensate trap, and without delay. Such requirements are met by float-type condensate traps. Based on their control characteristics, float-type condensate traps respond instantly to variations of the condensate rate. Whenever the condensate can readily flow to the steam trap, and the pressure prevailing in the heat exchanger is higher than that in the condensate system, there will be no restriction of the condensate discharge flow during any operating phase.

When the air heater is installed in a region where freezing temperatures must be expected, a special solution will be required.

The steam traps will always have to be installed at the lowest point of the system, i.e. below the air heater.

3. Steam and Condensate Piping

The in- and outlet piping of the heat exchanger shall be of declining type, assuring that during plant shut down retained condensate can be drained via the draining valve.

During shutdown a flow of condensate into the heat exchanger has to be avoided. Steam/condensate piping at higher levels than the heat exchanger must be provided with appropriate draining facilities.

During operation, condensate downstream of the steam trap shall be drained in a declining piping to a collecting tank.

In any case, the steam pressure prevailing upstream of the steam trap must always be substantially higher than the pressure prevailing in the condensate system

Oznaczenie dokumentu: **Przepisy dotyczące eksploatacji, konserwacji, i przechowywania**
Dla nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

Document designation: **Operating, Maintenance and Storage Instructions**
For air heaters made of steel

Kod główny:
Leading code: **HLC10AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC002
01HLC10AC003

Codes which are also applicable: 02HLC10AC001
02HLC10AC002
02HLC10AC003

01HLC10AC004
01HLC10AC005
01HLC10AC006
02HLC10AC004
02HLC10AC005
02HLC10AC006

01HLC30AC001
02HLC30AC001

01HLC70AC003
01HLC70AC002
01HLC70AC001
02HLC70AC003
02HLC70AC002
02HLC70AC001

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	19/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.

**Przepisy dotyczące
eksploatacji,
konserwacji
i przechowywania**

nagrzewnic powietrza ze stali węglowej



ALZ GmbH

Spis treści

Przepisy dotyczące eksploatacji i konserwacji parowych nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

	Strona
1. Regulacja pary	2
2. Rozruch i wyłączanie instalacji	2-3
3. Przechowywanie nagrzewnic powietrza ze stali węglowej	3

Wskazówki dotyczące niebezpieczeństw spowodowanych napięciem i korozją w parowych i wodnych nagrzewnicach powietrza ze stali węglowej

1. Napięcia termiczne	4
2. Korozje	4
3. Korozja tlenowa	4-5
4. Korozja węglanowa kwasowa	5
5. Korozje spowodowane zanieczyszczeniami pary	6
6. Odczyn pH	6

1. Regulacja pary

Regulacja pary powinna odbywać poprzez redukcję jej ciśnienia. Ciśnienie pary przed odwadniaczem musi wynosić znacznie powyżej wartości przeciwcisnienia sieci kondensatu także w fazie regulacji.

Gdy nie zostanie to osiągnięte przy niewielkim zakresie obciążenia, kondensat należy odprowadzić w sposób wymuszony, czyli niezależnie od wymaganego ciśnienia materiału opałowego lub temperatury materiału opałowego.

Często z przyczyn ekonomicznych zalecane jest przechładzanie kondensatu. Nie może się to jednakże odbywać poprzez spiętrzanie w parowej nagrzewnicy powietrza (skraplacz).

Zablokowanie przesyłania ciepła poprzez częściowe zalanie powierzchni grzewczej kondensatem będzie skutkowało występowaniem skrajnie różnych temperatur w strumieniu powietrza. Przechładzanie zalegającego kondensatu przy niskich temperaturach powietrza obiegowego prowadzi do naprężeń materiałowych w obrębie nagrzewnic powietrza. Następstwem tego są pęknięcia spoin lub inne szkody materiałowe.

W razie konieczności przeprowadzenia przechłodzenia, należy w tym celu zainstalować oddzielny wymiennik ciepła.

2. Rozruch i wyłączanie instalacji

Rozruch:

- a) Wentylator można włączyć przed lub po przeprowadzeniu następujących punktów b) i c).
- b) Otworzyć nieco zawory pary i poczekać, aż z zaworów spustowych i zaworów odpowietrzających (jeśli występują) na odwadniaczach wydobędzie się para.
- c) Zamknąć zawory spustowe i odpowietrzające, powoli otworzyć do końca zawory pary i przez okienko kontrolne przed odwadniaczami sprawdzić prawidłowy odpływ kondensatu.
- d) W czasie pracy od czasu do czasu odpowietrzać instalację.

W celu zapewnienia prawidłowego działania wymienników ciepła, w temperaturach powietrza mniejszych niż +5°C muszą one być stale zasilane gorącym medium. Medium musi zawsze w całości wypływać z wymiennika ciepła i nie można doprowadzić do jego zakrzepnięcia.

Wyłączanie:

- a) Wyłączyć wentylator.
- b) Zamknąć zawory pary.
- c) Otworzyć zawory spustowe.
- d) Ponownie nieznacznie otworzyć zawory pary, aż kondensat odpłynie z instalacji i z zaworów spustowych wydobędzie się para.
- e) Ponownie zamknąć zawory pary i zawory spustowe pozostawić otwarte aż do ponownego uruchomienia. Dzięki temu, a także poprzez zgromadzone w instalacji ciepło własne następuje osuszenie powierzchni wewnętrznych rur po wyłączeniu instalacji.

Przy wyłączaniu z eksploatacji, od właściwości produktu będzie zależało, czy wyłączany będzie najpierw strumień produktu, czy wentylatory.

Zimą (temperatury powietrza $\leq +5^{\circ}\text{C}$) chłodnię trzeba opróżnić przed każdym zatrzymaniem.

W wypadku dłuższego przestoju użytkownik musi zdecydować, czy warto jest opróżnić instalację, przy czym decydowały o tym będą właściwości korozyjne produktu. W celu uniknięcia powstania korozji podczas postoju, instalację można zostawić wypełnioną np. azotem.

3. Przechowywanie nagrzewnic powietrza ze stali węglowej

Nagrzewnice powietrza po produkcji poddawane są wodnej próbie ciśnieniowej. Następnie na przyłącza materiału opałowego nakładane są zatyczki.

Nagrzewnice powietrza przechowywać w suchych, ogrzewanych pomieszczeniach i na czas przechowywania zdjąć z przyłączy materiału opałowego zatyczki w celu zapewnienia przewietrzania nagrzewnic powietrza.

Gdy przechowywanie będzie trwało dłużej niż 3 miesiące, konieczne zapewnić ochronę przed korozją po wewnętrznej części nagrzewnic powietrza.

W czasie dłuższego przestoju nie dopuścić do przedostania się powietrza (tlenu) po stronie wody do nagrzewnic powietrza. (korozja tlenowa).

Możliwość napięć i korozji w parowych i wodnych nagrzewnicach powietrza ze stali węglowej.

1. Napięcia termiczne

Zakłócenia w rozciąganiu nagrzewnic powietrza lub zator kondensatu w nagrzewnicach powietrza przy jednoczesnym przechłodzeniu kondensatu prowadzą do skrajnie wysokich termicznych napięć materiałowych, powodujących pękanie rur na zgrzewach. Sytuacje te występują przy nieprzestrzeganiu przepisów montażowych lub nieprawidłowej regulacji obciążenia częściowego.

2. Korozje

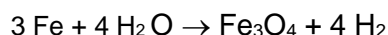
Główną przyczyną powstawania korozji w nagrzewnicach powietrza ze stali węglowej jest obecność dwutlenku węgla (CO₂) i tlenu (O₂) w parze, wzgl. w wodzie. W wypadku niedostatecznego odgazowania i niedostatecznej lub nienastępującej obróbki chemicznej (odsłanianie) wody kotłowej para, wzgl. woda zawierają w sobie dwutlenek węgla (kwas węglowy) i tlen.

Przy odsolonej wodzie kotłowej w rurach może tworzyć się ochronna warstwa oksydacyjna (węglan żelaza).

W wypadku stali ta warstwa oksydacyjna tworzy równomierną niebiesko-czarną powłokę, tak zwaną magnetytową warstwę ochronną.

Gdy będzie mogła się już utworzyć dostatecznie gruba krystaliczna magnetytowa warstwa ochronna, jest ona bardzo wytrzymała i z reguły zapewnia ochronę nagrzewnic powietrza przed pojawiającym się później (np. po zmianie uzdatniania wody kotłowej) korozyjnym kondensatem, podczas gdy nowe nagrzewnice powietrze po zainstalowaniu mogłyby ulec szybkiemu zniszczeniu z powodu korozyjnego kondensatu.

Przebieg tworzenia się magnetytu:



3. Korozja tlenowa (korozja w czasie postoju)

Korozja tlenowa w układzie grzewczym występuje z reguły przy częściowym obciążeniu układu lub w czasie postoju.

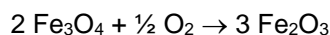
Korozja tlenowa jest korozją elektrochemiczną, do powstania której potrzebna jest obecność roztworu wodnego, w którym rozpuszczony jest tlen.

W czasie pracy w przewodach przewodzących suchą parę nie może wystąpić korozja tlenowa. Gdy po odcięciu dopływu pary z nagrzewnic nie zostanie usunięty cały kondensat, przedostające się dodatkowo powietrze – wskutek wytwarzania się podciśnienia – prowadzi do nasycenia się kondensatu tlenem. Skutkiem tego jest korozja tlenowa, występująca przede wszystkim na powierzchniach stykania się wody z powietrzem (lustro kondensatu). Na metalu powstają przy tym

ogniska korozji (w formie nadlewek), z których stopniowo powstają wżery i dziury. Tak zwana korozja wżerowa jest typowym następstwem korozji tlenowej.

W celu ograniczenia tworzenia się korozji tlenowej należy przestrzegać przepisów dotyczących montażu, eksploatacji, konserwacji i przechowywania.

Przebieg korozji tlenowej (zniszczenie warstwy magnetytu):



(tlenek żelaza – czerwone zabarwienie)

4. Korozja węglanowa kwasowa

Kwas węglowy występuje w wodzie w formie wolnej (CO_2) i związanej. W kotle parowym związany kwas węglowy pod wpływem działania wysokich temperatur i ciśnień przekształca się na wolny żrący kwas węglowy (tak zwany rozkład sodowy). W wypadku kondensacji pary w nagrzewnicy powietrza wolny kwas węglowy rozpuszcza się w kondensacie.

Zdolność chłonięcia kwasu węglowego przez kondensat zwiększa się wraz spadkiem temperatury.

CO_2 i kondensat tworzą kwas. Niszczy on stal na jej całej powierzchni (zdzieranie warstwy powierzchniowej).

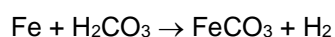
Równomierna korozja powierzchniowa powoduje zmniejszanie się grubości ścian rur.

Typowymi objawami korozji są „ścieżki korozji kwasu węglowego”, wzgl. „wżer rynnowy”.

Korozja węglanowa kwasowa występuje zarówno w czasie pracy przy pełnym obciążeniu, jak również przy postoju i może, w zależności od koncentracji, spowodować zniszczenie nagrzewnicy powietrza w krótkim czasie (kilka miesięcy).

Jako ochronę przed korozją węglanową kwasową stosuje się odgazowanie i odsalanie wody kotłowej.

Przebieg korozji węglanowej kwasowej:



(ciemnobrązowy, na powierzchni)

Gdy w kondensacie oprócz większych ilości tlenu będzie się znajdował jednocześnie kwas węglowy może dojść do poważnych szkód. W takich przypadkach jedna przyczyna korozji potęguje inne.

5. Korozje spowodowane zanieczyszczeniami pary

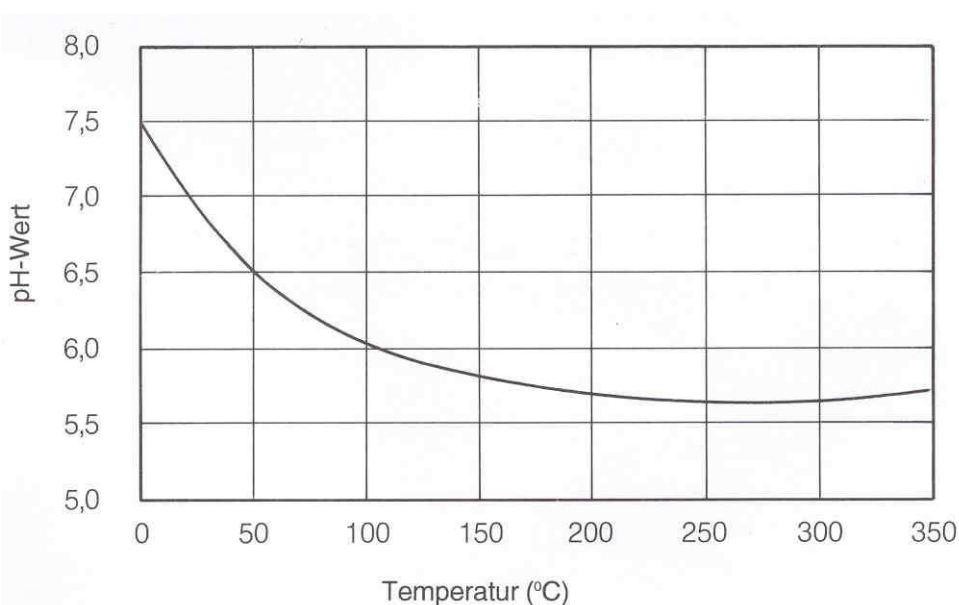
Wysokie stężenia soli i zasad, obecność żelaza koloidalnego, substancji wodnych i pozostałych substancji zanieczyszczających w wodzie kotłowej, mogą powodować spienianie się wody kotłowej. Para będzie przy tym zabierała wodę kotłową wraz z zanieczyszczeniami. Substancje odkładają się w nagrzewnicach powietrza, a w szczególności sole, chlorki i siarczany powodują korozję wżerową i w krótkim czasie niszczą nagrzewnice powietrza. W takich sytuacjach nawet większość stali nierdzewnych nie zachowuje odporności na korozję

6. Odczyn pH

Odczyn pH pokazuje, czy kondensat reaguje kwasowo, neutralnie czy alkalicznie. Odczyn pH 7, w odniesieniu do temp 25°C, jest punktem neutralnym. Poniżej 7 kondensat reaguje kwasowo, powyżej 7 alkalicznie.

Odczyn pH wynoszący 6 wskazuje już na wyraźny żrący charakter kondensatu. W celu uniknięcia korozji węglanowo kwasowej, odczyn pH kondensatu przy temp. 25°C musi wynosić od 8 do 10.

Poniższy wykres pokazuje, jak zmienia się odczyn pH czystej wody, gdy wzrasta temperatura.



źródło „Korozja i ochrona przed korozją”,
F. Tödt, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin

Karta informacyjna L Przechowywanie wymienników ciepła

Informacje ogólne

Cała dostawa bezpośrednio po przybyciu musi być sprawdzona pod kątem kompletności i ewentualnych szkód. Można tego dokonać przy pomocy dołączonego dokumentu dostawy oraz dokumentów przewozowych.

Reklamacje zostaną uznane tylko wówczas, gdy zostaną zgłoszone firmie transportowej lub producentowi w dniu nadejścia dostawy.

1. Przechowywanie stalowych wymienników ciepła

Wymienniki ciepła po produkcji poddawane są w naszej fabryce wodnej próbie ciśnieniowej. Następnie na przyłącza wymienników ciepła zakłada się plastikowe zatyczki, chroniące urządzenie przed dostaniem się zanieczyszczeń do środka.

Wymienniki ciepła przechowywać w suchych, ogrzewanych pomieszczeniach i na czas przechowywania zdjąć z przyłączy zatyczki w celu zapewnienia przewietrzania nagrzewnic powietrza.

Wymienniki ciepła chronić przed uszkodzeniem spowodowanym uderzeniami, np. drzwi lub pojazdu.

Gdy przechowywanie będzie trwało dłużej niż 4 tygodnie, zapewnić ochronę przed korozją od wewnątrz wymienników ciepła. Korozja tworzy się przede wszystkim z powodu osadzających się skroplin. Zjawisko to nasila się wtedy, gdy noce będą chłodne a dni gorące i w powietrzu będzie dużo wilgoci.

W celu zapewnienia skutecznej ochrony przed korozją, wymienniki ciepła po zakończeniu wodnej próby ciśnieniowej należy osuszyć i wypełnić azotem. Ponieważ azot z czasem może się ulotnić, należy w czasie przechowywania regularnie sprawdzać jego zawartość i ewentualnie uzupełnić.

Wymienniki wypełniane azotem fabrycznie, wyposażone są w manometr i zawór kulowy. W obszarze tym umieszczona jest poniższa tabliczka.



- Wymienniki ciepła: podgrzewacze powietrza i chłodnice powietrza -

dodatek do instrukcji użytkowania ALZ

Czyszczenie wymienników ciepła

Informacje ogólne:

Czyszczenie należy przeprowadzać regularnie, żeby zanieczyszczenia nie dawały o sobie znać, gdy dojdzie już do osłabienia wydajności instalacji. Wymienniki ciepła sprawdzać w regularnych odstępach czasu.

Czyszczenie urządzenia ciśnieniowego środkami chemicznymi, mechanicznymi lub termicznymi może mieć miejsce tylko wówczas, gdy nie będzie to miało wpływu na wytrzymałość ani sprawność materiału, z którego wykonano zbiornik. Przy czyszczeniu nie wolno przekraczać podanych w instrukcji użytkowania oraz na tabliczce znamionowej maksymalnych danych eksploatacyjnych. Szkody powstające z powodu nieprzestrzegania tego punktu, nie są objęte gwarancją producenta.

Do czyszczenia wnętrza i zewnętrznych części urządzenia nie używać środków szkodliwych dla zdrowia, środowiska i użytych materiałów, w razie konieczności zakładać osobiste wyposażenie ochronne.

Czyszczenie rur żeberekowych po stronie powietrza

Mniejsze zanieczyszczenia na powierzchniach żeberek w postaci suchej warstwy kurzu można łatwo usunąć poprzez przedmuchiwanie elementu sprężonym powietrzem.

Do wyczyszczenia rur żeberekowych z **uporczywych i trudnych do usunięcia osadów i zanieczyszczeń** instalacja musi zostać uprzednio wyłączona. Zalecamy używanie do czyszczenia strumienia wody o maks. ciśnieniu 6 bar przy zachowaniu odstępów dyszy od żeberek minimum 150 mm pod kątem prostym lub maksymalnie 45°. Woda do czyszczenia powinna mieć jakość wody pitnej zgodnie z niemiecką normą twardości. Powierzchnię wymiennika ciepła po wyczyszczeniu osuszyć gorącym powietrzem i jak najszybciej uruchomić wymiennik ciepła.

Na czas prac konserwacyjnych w innych elementach podgrzewacz powietrza osłonić za pomocą odpowiednich środków (np.: przykryć plandeką).

**Operating, Maintenance
and
Storage Instructions
for
Air Heaters made of Steel**



ALZ GmbH

Index

Operating and Maintenance Instructions for Steam-Heated Air Heaters made of Steel

	Page
1. Steam Control System	2
2. Plant Start-up and Shutdown	2-3
3. Storage of Air Heaters made of Steel	3

Possible Damages of Steam and Hot-Water Heated Air Heaters made of Steel due to Stress and Corrosion

1. Thermal Stresses	4
2. Corrosion	4
3. Oxygen Corrosion	4-5
4. Carbon Dioxide Corrosion	5
5. Corrosion due to Steam Contamination	5
6. pH Value	6

1. Steam Control System

Steam system shall be controlled by reducing the steam pressure evenly, maintaining a higher pressure upstream the steam trap than in the condensate system at any time.

If, however, this is not feasible in the range of small partial loads, the condensate must be discharged positively, i.e. independent from the required heating fluid pressure or the heating fluid temperature.

In many cases, for economic reasons, undercooling of the condensate is desired. However, this must not be achieved by a flow restriction in the steam-heated air heater (condenser).

Partially flooding of the heat transfer area blocks the heat transfer resulting in an extreme spread of air temperatures. Moreover, undercooling of condensate in case of low air temperatures causes material stresses in the air heater, resulting in seam cracks or other material deteriorations.

In case undercooling of condensate is requested an additional heat exchanger designed for this purpose is required.

2. Plant Start-up and Shutdown

Start-up:

- a) The fan can be started either before or after the completion of the following section b) and c).
- b) Open the steam valves only slightly, and wait until steam escapes from the draining valves and the deaerating valves arranged on the steam traps.
- c) Close the draining and deaerating valves, gradually open the steam valves completely, and check if the condensate drains off readily by looking through a sight glass upstream of steam traps.
- d) During operation the plant should be deaerated occasionally.

To ensure proper operation of the heat exchanger, they must be constantly apply at air temperatures of less than +5 ° C with warm medium. It must be definitely ensured that the media can run from the heat exchanger and not completely solidified.

Shutdown:

- a) Stop the fan.
- b) Close the steam valves.
- c) Open the draining valves.
- d) Open the steam valves again slightly until the condensate has drained from the plant, and steam escapes from the draining valves.
- e) Close the steam valves again, and keep the draining valves open until the plant is restarted. As a result thereof, and due to the remaining heat of the plant, the internal surfaces of the tubes will dry completely after plant shutdown.

In shutdown, it depends on the product characteristics, whether first, the product stream or the first fan are turned off.

In winter (air temperatures $\leq 5^{\circ}\text{C}$), the cooler must be drained before each stop.

During extended periods, it is at the discretion of the operator to drain the system, the corrosion properties of the product are decisive. To avoid corrosion can a nitrogen filling of the system are made.

3. Storage of Air Heaters made of Steel

After fabrication, the air heaters are subject to a hydrostatic pressure test. Finally, the in- and outlets are provided with protective caps.

The air heaters must be stored in dry and heated rooms, and during storage the protective caps on the heating fluid connections should be kept off for venting the air heaters.

The air heaters shall be dried completely in case of long term storage. Preservation of the inside of the air heaters is a necessity.

During extended periods, make sure that no air (oxygen) enters on the water side to the air heater. (Oxygen corrosion).

Possible Damages of Steam and Hot-Water-Heated Air-Heater made of Steel due to Stress and Corrosion

1. Thermal Stresses

The hindrance of the thermal expansion of air heaters or a condensate stagnation in coincidence with undercooling of the condensate in steam powered heat exchangers results in extreme thermal stresses with pipe bursts and cracks in the welding seams. These damages occur due to false operation (e.g. in case of partial-load operation) and non-compliance with the installation manuals.

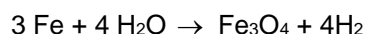
2. Corrosion

The main causes for corrosion attack in air heaters made of carbon steel is the presence of carbon dioxide (CO₂) and oxygen (O₂) in the steam or in the hot water. In the event of inadequate degassing or improper or omitted chemical treatment (complete desalination) of the boiler feed water, the steam or the hot water entrain carbon dioxide and oxygen.

With complete desalinated boiler feed water a protective oxide layer (iron carbonate) can be formed on the inside surface of the tubes. With tubes made of carbon steel this oxide coat is a uniform bluish black deposit, the so called protective magnetic layer.

Whenever a sufficient thick crystallin layer has been formed, this layer is very resistant even against corrosive condensate used at a later stage (e.g. after variation of the boiler feed water treatment parameters), while newly installed air heaters are destroyed by the corrosive condensate within a short period of time.

Process of magnetite formation:



3. Oxygen Corrosion (Shutdown Corrosion)

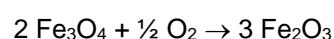
Oxygen corrosion in a heating system usually occurs during partial-load operation or shutdown periods (shutdown corrosion).

Oxygen corrosion is an electrochemical corrosion requiring the presence of an aqueous solution containing dissolved oxygen.

Oxygen corrosion can not occur in tube operated with dry superheated steam. If, however, after stopping the steam feed the condensate is not completely drained from the air heaters – owing to vacuum formation – additionally admixed air causes an oxygen enrichment of the condensate. Consequently, oxygen corrosion of the metal takes place at the condensate level. Corrosion clusters with wartlike appearance are formed and develop to scars and pits. The so called pitting is a typical characteristic of oxygen corrosion.

To avoid oxygen corrosion the compliance of the installation, operation, maintenance and storage instructions is essential.

Process of formation of oxygen corrosion (destruction of the magnetite layer):



(iron oxide – red color)

4. Carbon Dioxide Corrosion

Carbon dioxide exists in the water as free oxygen (CO₂) and combined with other elements. In the steam boiler the carbon dioxide combined with other elements under the influence of high temperatures and pressures is transferred into free and aggressive carbon dioxide (the so called soda dissociation). While the steam condenses in the air heater the free carbon dioxide is dissolved in the condensate.

The ability of the condensate to absorb carbon dioxide increases as the temperature decreases.

CO₂ and condensate form an acid. This acid attacks steel on its full surface (loss of material stock over the entire surface).

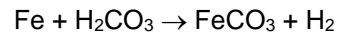
The uniform surface corrosion causes a reduction of the tube wall thickness.

The "carbon dioxide corrosion path" or the so called "ditch formation" are typical characteristics of corrosion.

Carbon dioxide corrosion occurs both during operation at full load and partial loads, as well as during shutdown and depending upon the concentration may destroy air heaters made of steel within a short period of time (a few months).

Carbon dioxide corrosion is prevented by degassing and full desalination of the boiler feed water.

Process of formation of carbon dioxide corrosion:



(darkish brown, on the entire surface)

Severe damage occurs whenever the condensate apart from a substantial proportion of oxygen also contains carbon dioxide. In this case one cause of corrosion attack enhances the other.

5. Corrosion due to Steam Contamination

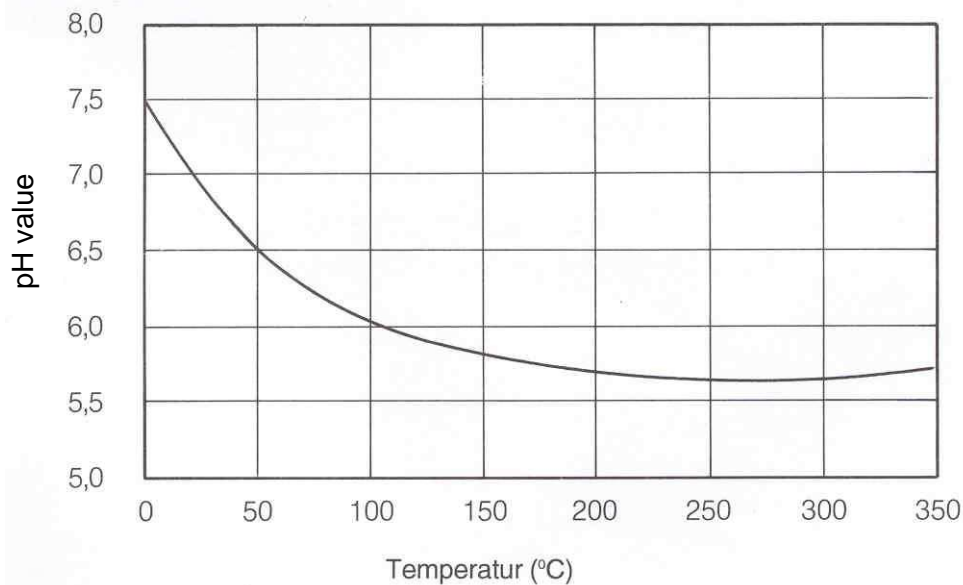
High salt concentrations in boiler feed water and its high alkalinity, the presence of colloidal iron, detergents and other contamination may cause foaming of the boiler feed water. As a result thereof the steam entrains the boiler feed water with its contaminants. The substances deposit inside the heat exchangers and particularly the salts, chlorides and sulphates cause pitting corrosion and destroy the material in a short period of time. For such applications even most of the stainless steel grades are not resistant.

6. pH-Value

The pH-value indicates if the condensate reaction is acidic, neutral or alkaline. The pH value 7, at 25 °C is the neutral point. Below 7 the condensate reaction is acidic, above 7 alkaline.

A pH value of about 6 indicates a substantial aggressiveness of the respective condensate. To prevent carbon dioxide corrosion the pH value of the condensate at 25 °C must be between 8 and 10.

The diagram below indicates how the pH value of chemically pure water changes as the temperatures increases.



from "Korrosion und Korrosionsschutz",
F. Tödt, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin

Therefore, the pH value of the cold boiler feed water must be increased above 7 in such a way to reach a pH value between 8 and 10 at the boiler feed water temperatures.

The russet colour of the boiler feed water, a function of the formation of iron compounds, is a clear and reliable indication for the presence of corrosion.

The pH value of the condensate should be checked in regular intervals from a permanently installed measuring system. The measuring point should be located downstream of the steam trap of the air heater.

Information Sheet 1

Storage of steel heat exchangers

General

On arrival the entire shipment must be checked for completeness and possible damages. This is possible by using the enclosed delivery note and the accompanying documents.

Complaints will only be considered if they are reported on the day of arrival to the transport company or the manufacturer.

1. Storage of steel heat exchangers

After completion in our factory the heat exchanger was subjected a water pressure test. Then, the connections of the heat exchanger are closed with plastic caps to prevent the ingress of dirt.

The heat exchanger must be stored in dry, heated rooms and the caps shall be removed during storage for ventilation of the heat exchanger.

The heat exchangers must protected against damage from bumping, eg by doors or vehicles.

If the storage time is longer than 4 weeks, then a corrosion protection on the inside of the heat exchanger is required. Corrosion is primarily caused by the formation of condensation. This occurs to a greater extent then, when the nights are cool and days are warm at high humidity.

In order to obtain an effective corrosion protection be dried the heat exchangers after hydrostatic test and then filled with nitrogen. Since the nitrogen can leak over time, the nitrogen filling must be checked and re-filled if necessary at regular intervals during storage.

Heat exchangers which are factory filled with a nitrogen filling are equipped with a pressure gauge and a ball valve. In this area, the following tag is attached.



- Heat exchanger: air heaters and air coolers -

Additional description for ALZ operating instructions

Cleaning of heat exchangers

General:

To prevent reduced performance because of fouling the system should be cleaned regularly.

The cleaning of the pressure vessel by chemical, mechanical or thermal cleaning is allowed only to the extent that the vessel material is not altered or overstressed. When cleaning the maximum allowable data named in the manual and on the nameplate shall not be exceeded. Damages that result from nonobservance of this point, are not subject to liability and warranty of the manufacturer.

No personal, environmental or material-damaging substances shall be used for cleaning in or on the vessel, where appropriate, is to wear personal protective equipment.

Cleaning of finned tubes on the air side

Slight deposits at the finned surface by dry dust can be cleaned by blowing off using compressed air.

The cleaning of the finned tubes of deposits and dirt should be done in a demounted state. We recommend cleaning with a water jet, max pressure. 6 bar at a nozzle distance of at least 150mm to the fins, perpendicular or at most at an angle of 45 °.

The cleaning water should meet drinking water quality standard of German hardness.

After cleaning the heat exchanger surface should be dried with warm air.

The heat exchanger should be taken as soon as possible back into operation.

When servicing other components, the air preheater shall be protected by appropriate measures: (eg covering with a tarp).

Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza**
Wymiennik ciepła

Document designation: **Primary Air Preheater**
Heat Exchanger

Kod główny:
Leading code: **HLC10AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC002
01HLC10AC003
Codes which are also applicable: 02HLC10AC001
02HLC10AC002
02HLC10AC003

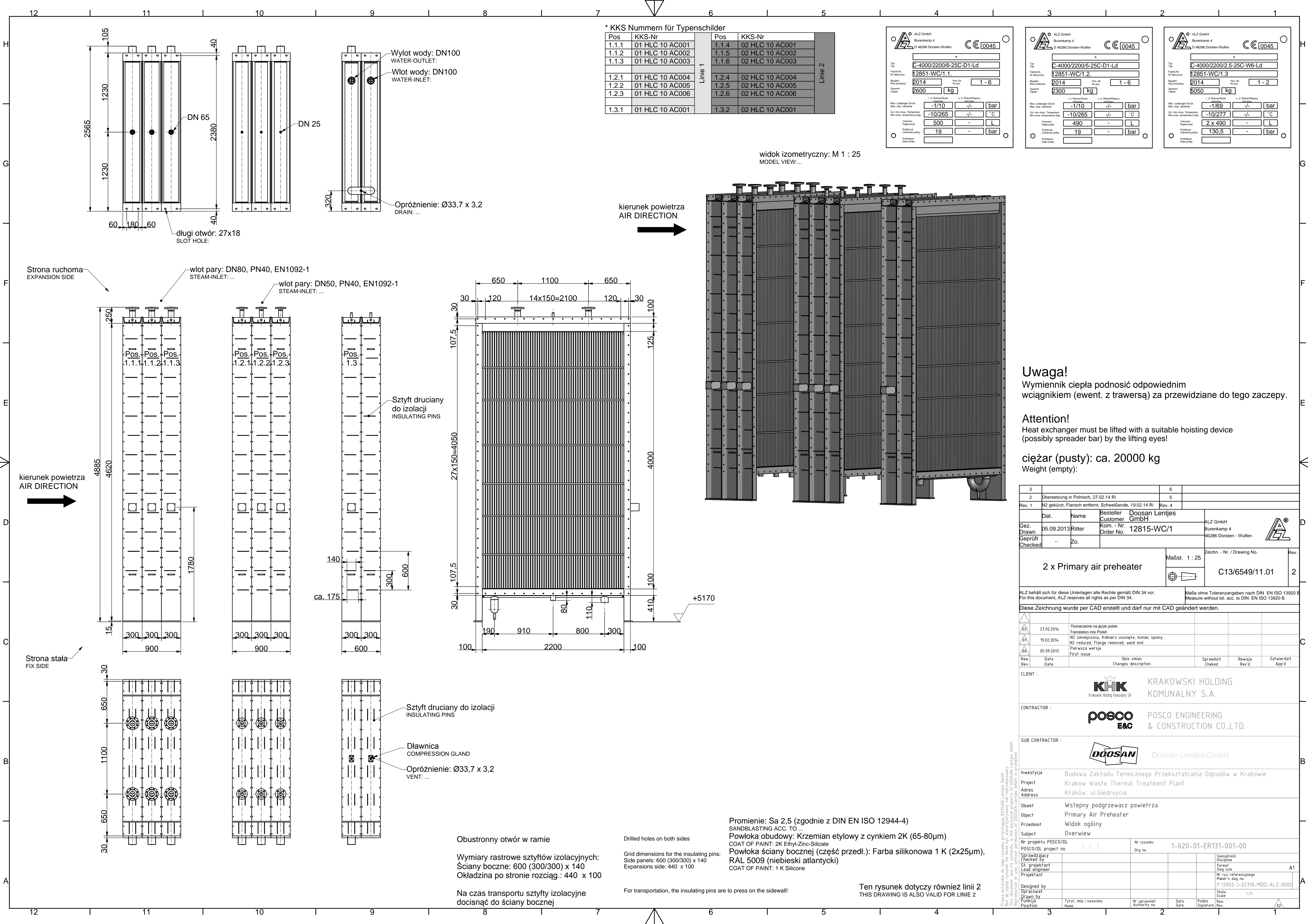
01HLC10AC004
01HLC10AC005
01HLC10AC006
02HLC10AC004
02HLC10AC005
02HLC10AC006

01HLC30AC001
02HLC30AC001

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	38/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.





Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza**
1 Stopień

Document designation: **Primary Air Preheater**
Stage 1

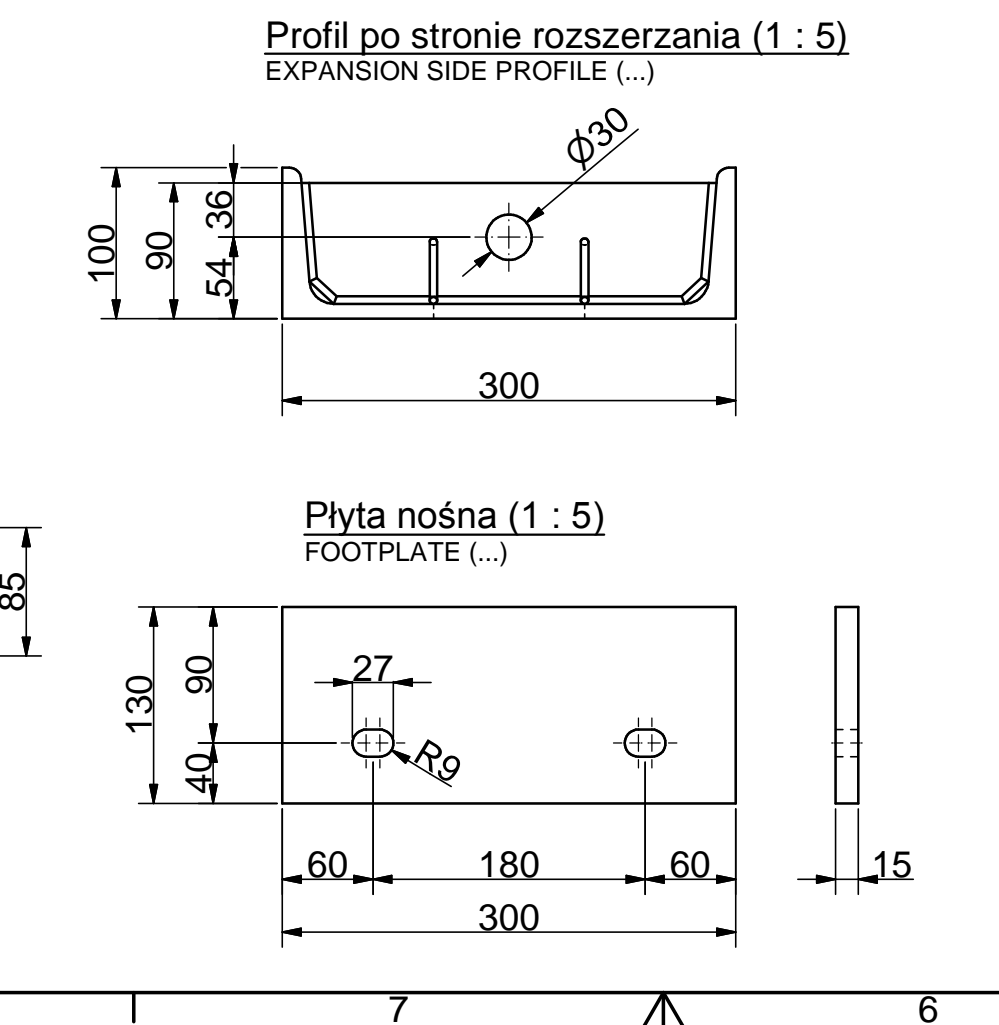
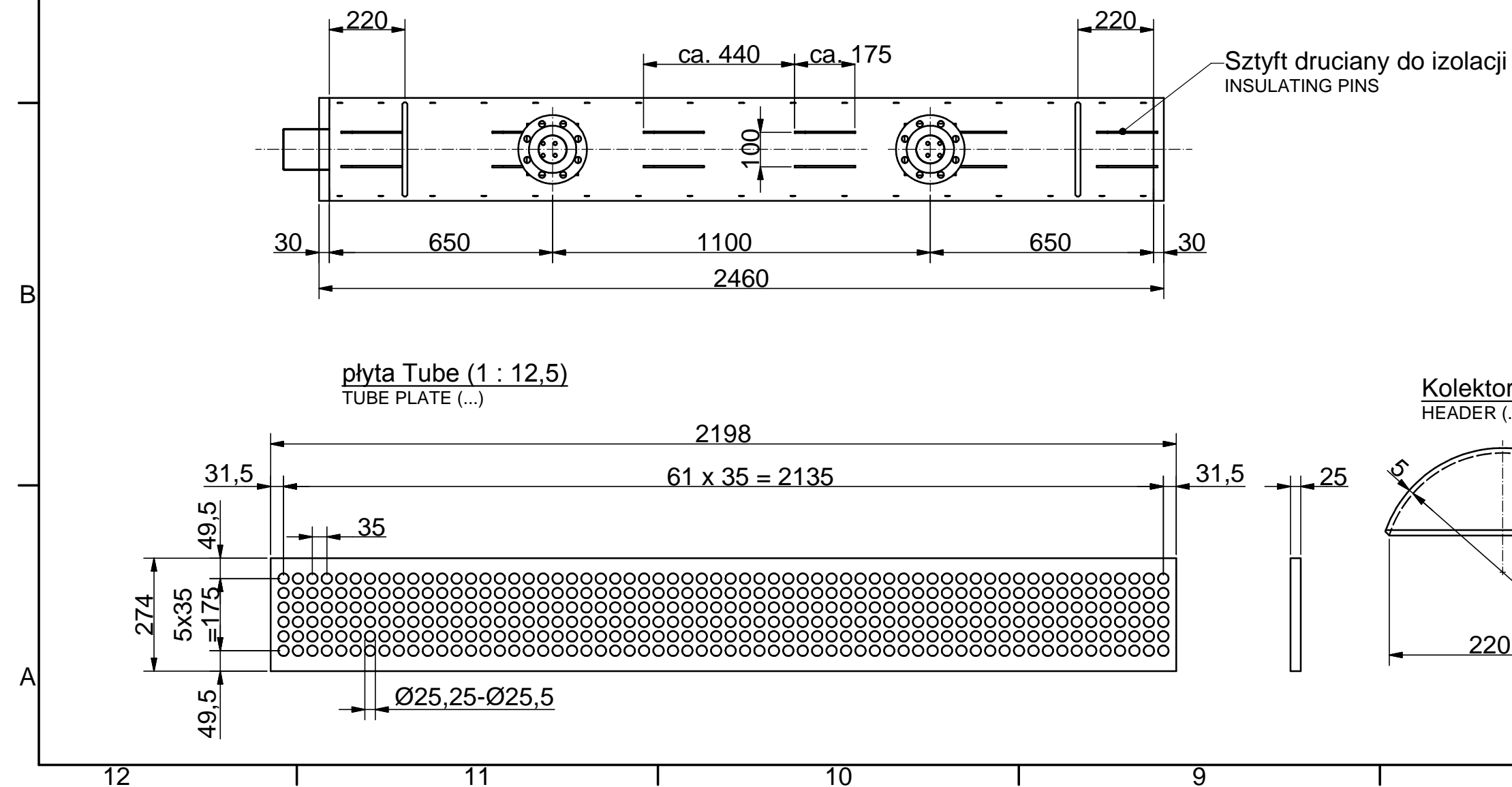
Kod główny:
Leading code: **HLC10AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC002
01HLC10AC003
Codes which are also applicable: 02HLC10AC001
02HLC10AC002
02HLC10AC003

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	40/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.



Kotłownierz / FLANGE						Rura krótcowa NOZZLE BRANCH	
Pozycja ITEM	Liczba NO. OF	DN NOM. P.S.	TYP	PN	Powierzchnia uszczelnienia zgodnie z DIN/EN FLANGE FACE	Zastosowanie USE	Wymiary / Wymiar DIMENSION
N1	2	80	11	40	EN 1092-1: B1	wylot pary STEAM-PORT	Ø88,9x4,0
N2	1	65				wylot kondensatu CONDENSATE-OUTLET	Ø76,1x2,9
Dane eksploatacyjne OPERATING DATA			w rurach TUBESIDE	wokół rury SHRLLSIDE	odbiór (wyłączenie strona rurowa) INSPECTION (TUBESIDE)		
max. dop. ciśnienie all. op. f.p.r. PRESSURE			-1/10 bar	-	sprawdzenie rysunków przez DRAWING EXAMINATION BY		Küten/TÜV NORD
ciśnienie próbne TEST PRESSURE			19,0 bar	-	kontrola wykonania przez CONSTRUCTION CONTROL BY		TÜV NORD
min./max. temp. dopuszczalna all. op. TEMPERATURE			-10/265°C	-	Próba ciśnieniowa przez PRESSURE TEST BY		"
objętość CONTENTS			500 L	-	wykonanie i sprawdzenie przez FABRICATION A. TEST ACC. TO		grupa płytow. 2 kategoria: IV
Medium MEDIUM			Para STEAM	-			metod: G
ciężar (pusty) WEIGHT (EMPTY)			2600	kg	Obliczenia CALCULATION ACC. TO		AD-2000
			5	1	4		

Lista części dla elementów ciśnieniowych dla jednego wymiennika ciepła							
PART LIST FOR PRESSURE PART MATERIAL PER MODULE							
Pozycja	Ilość	Nazwa	Wymiary	Materiały	zgodnie z DIN	podstawa kontroli	Świadectwo certyfikacji
NUMBER	TITLE		MEASURE	MATERIAL	ACC. TO DIN	TEST BASIS	EN 10204
1	372	Rura wymiennika EXCHANGE TUBE	Ø25,0x2,0	P235GH-TC1	EN 10217-2	AD-W4	3.1
2	2	Dno sitowe DNO SITW	s=25	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
3	2	Kolektor HEADER	s=5	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
4	4	Blacha kolektora HEADER END PLATE	s=6	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
5	2	Króciec NOZZLE	Ø88,9x4,0	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1
6	2	Kolnierz spawany WELDING NECK FLANGE	DN80, PN 40, EN 1092-1	P250GH	EN 10222-2	AD-W9	3.1
7	1	Króciec NOZZLE	Ø78,1x2,9	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1
Wszystkie pozostałe części							
RESIDUAL PARTS							
div	Części obudowy CASING PARTS		s=10/12/15	S235JRG2	EN 10088	–	–
1	Tabliczka NAME PLATE		120/115/225	AlV1.4301	–	–	–

Promienie: Sa 2,5 (zgodnie z DIN EN ISO 12944-4)
 Powłoka obdany: Krzemian etylowy z cynkiem 2K (65-80µm)
 Powłoka ściany bocznej (część przedł.): Farba silikonowa 1 K
 (2x25µm), RAL 5009 (niebieski atlantycki)

Schemat spawania i kontroli według rysunku: 6545-s

3	2 Übersetzung in Polnisch, 27.02.14 Ri			6	5		
Rev. 1	N2 gekürzt, Flansch entfernt, Schweißende, 19.02.14 Ri			Rev. 4			
Cez. Druwn	Dat.	Name	Besteller Customer	Doosan Lentjes GmbH		ALZ GmbH Burenkamp 4 46286 Dorsten - Wullen 	
Geprüft	04.09.2013	Ritter	Kom. - Nr. Order No.	12815-WC/1.1			
Checked	Zo.	Primary air heater					
6 x Wymiennik ciepła 6 x HEAT EXCHANGER C-4000/2200/6-25C-D1-Ld				Maßst. 1: 15 	Zeichen - Nr. / Drawing No. C13/6545/11.10		Rev. 2
ALZ behält sich für diese Unterlagen alle Rechte gemäß DIN 34 vor. For this document, ALZ reserves all rights as per DIN 34.				Maße ohne Toleranzangaben nach DIN EN ISO 13920 Measure without tol. acc. to DIN EN ISO 13920 B			
Diese Zeichnung wurde per CAD erstellt und darf nur mit CAD geändert werden.							
	27.02.2014			Tumaczenie na język polski Translation into Polish			
	19.02.2014			N2 zmniejszona, Kolnierz usunięty, koniec spoiny N2 reduced, Flange removed, weld end			
	05.09.2013			Pierwsza wersja First issue			
Rev	Data	Opis zmian Changes description			Sprawdził Chk'd	Rewizja Rev'd	Zatwierdził App'd
CLIENT : <div><div> Krakowski Holding Komunalny SA</div><div>KRAKOWSKI HOLDING KOMUNALNY S.A.</div></div>							
CONTRACTOR : <div><div> POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO.,LTD.</div></div>							
SUB CONTRACTOR : <div><div> DOOSAN</div><div>Doosan Lentjes GmbH</div></div>							
Inwestycja Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie Project Krakow Waste Thermal Treatment Plant Address Kraków, ul.Giedroycia Obiekt Wstępny podgrzewacz powietrza Object Primary Air Preheater Przedmiot Para grzewcza, 1 stopień Subject Steam heated, stage 1							
Nr projektu POSCO/DL POSCO/DL project no. 1 / 1				Nr rysunku Drg no. 1-620-01-ER131-002-00			
Sprawdzający Checked by Ul. projektant Lead engineer Projektant				Specjalność Discipline Format Dwg size Nr rys. referencyjnego Hater's dwg no. P.12002-1-02310-MDD-ALZ-0005		A1	
Designed by Opracował Drawn by Funkcja Position		Tytuł, imię i nazwisko Name		Nr uprawnień Authority no.		Data Date Podpis Signature	
				Skala Scale 1:15		Rev. 2	

3

1

2

1

2

02



Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza
2 Stopień**

Document designation: **Primary Air Preheater
Stage 2**

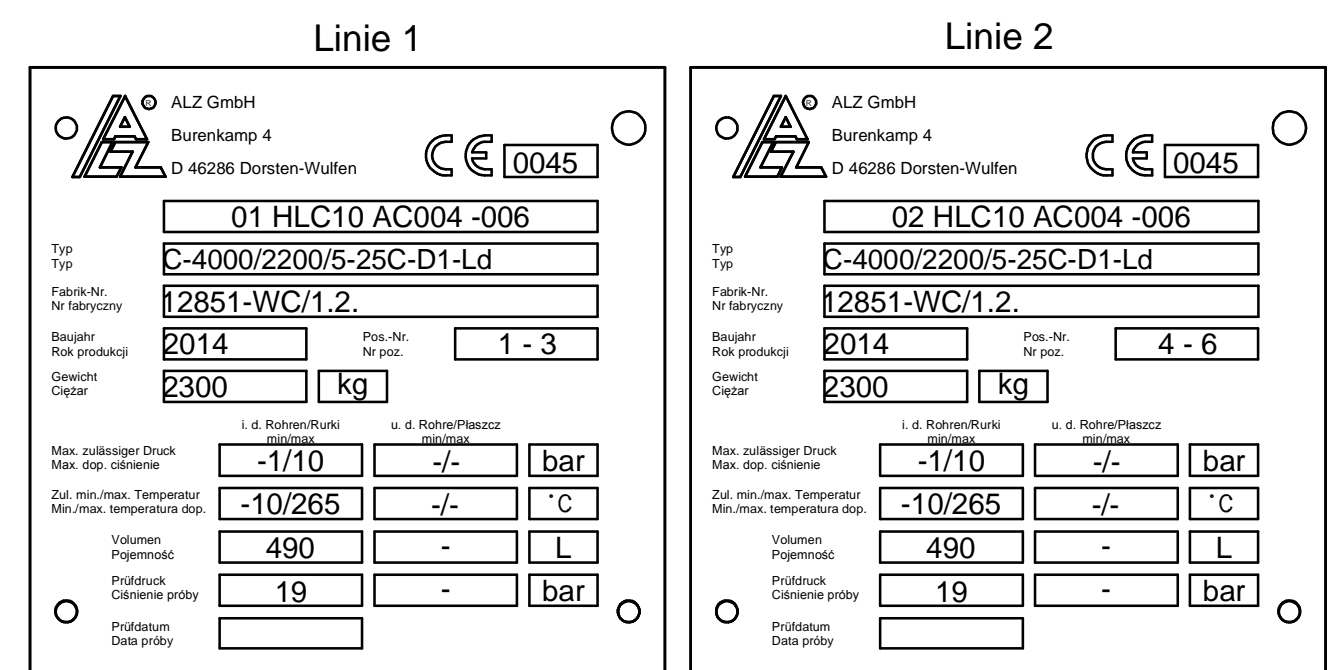
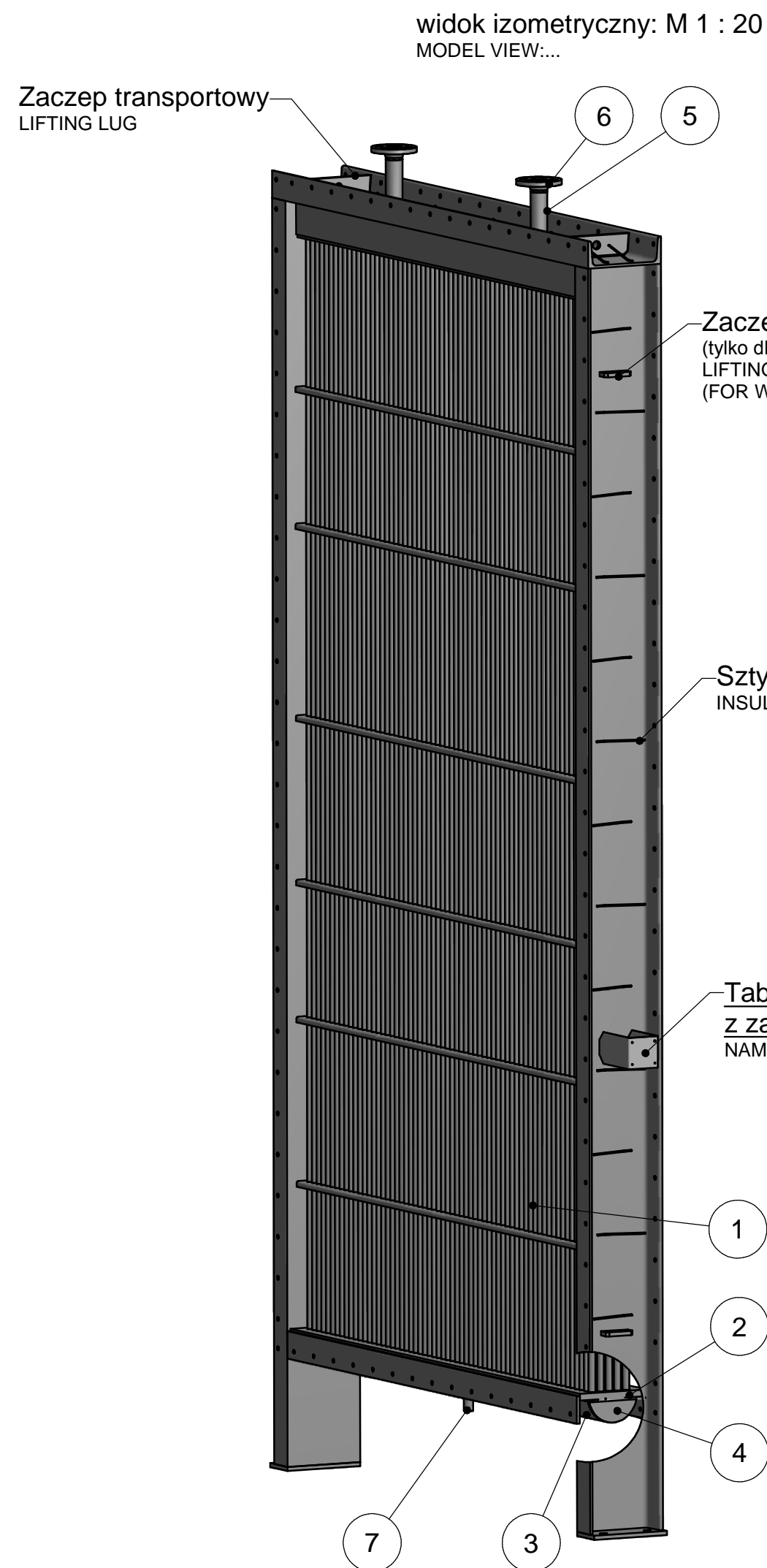
Kod główny:
Leading code: **HLC10AC004**

Kody dodatkowe: 01HLC10AC005
01HLC10AC006
Codes which are also 02HLC10AC004
applicable: 02HLC10AC005
02HLC10AC006

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	42/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.

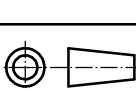



Lista części dla elementów ciśnieniowych dla jednego wymiennika ciepła							
PART LIST FOR PRESSURE PART MATERIAL PER MODULE							
Pozycja	Ilość	Nazwa	Wymiary	Materiały	zgodnie z DIN	podstawa kontroli	Świadectwo
NUMBER	TITLE	MEASURE	MATERIAL	ACC. TO DIN	TEST BASIS	EN 10204	oCertificate
1	310	Rura wymiennika EXCHANGE TUBE	Ø25,0x2,0	P235GH-TC1	EN 10217-2	AD-W4	3.1
2	2	Dno sitowe TUBE PLATE	s=25	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
3	2	Kolektor HEADER	s=5	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
4	4	Błacha kolektora HEADER END PLATE	s=6	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
5	2	Króciec NOZZLE	Ø60,3x3,2	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1
6	2	Kolnierze spawany WELDING NECK FLANGE	DN50, FN 40, EN 1092-1	P250GH	EN 10222-2	AD-W9	3.1
7	1	Króciec NOZZLE	Ø33,7x2,6	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1

Wszystkie pozostałe części						
RESIDUAL PARTS						
div	Części obudowy CASING PARTS	s=10/12/15	S235JRG2	EN 10088	-	-
1	Tabliczka NAME PLATE	120/115/225	Al/1.4301	-	-	-

Promienie: Sa 2,5 (zgodnie z DIN EN ISO 12944-4)
 Powłoka obudowy: Krzemian etylowy z cynkiem 2K (65-80µm)
 Powłoka ściany bocznej (część przedł.): Farba silikonowa 1 K
 (2x25µm), RAL 5009 (niebieski atlantycki)

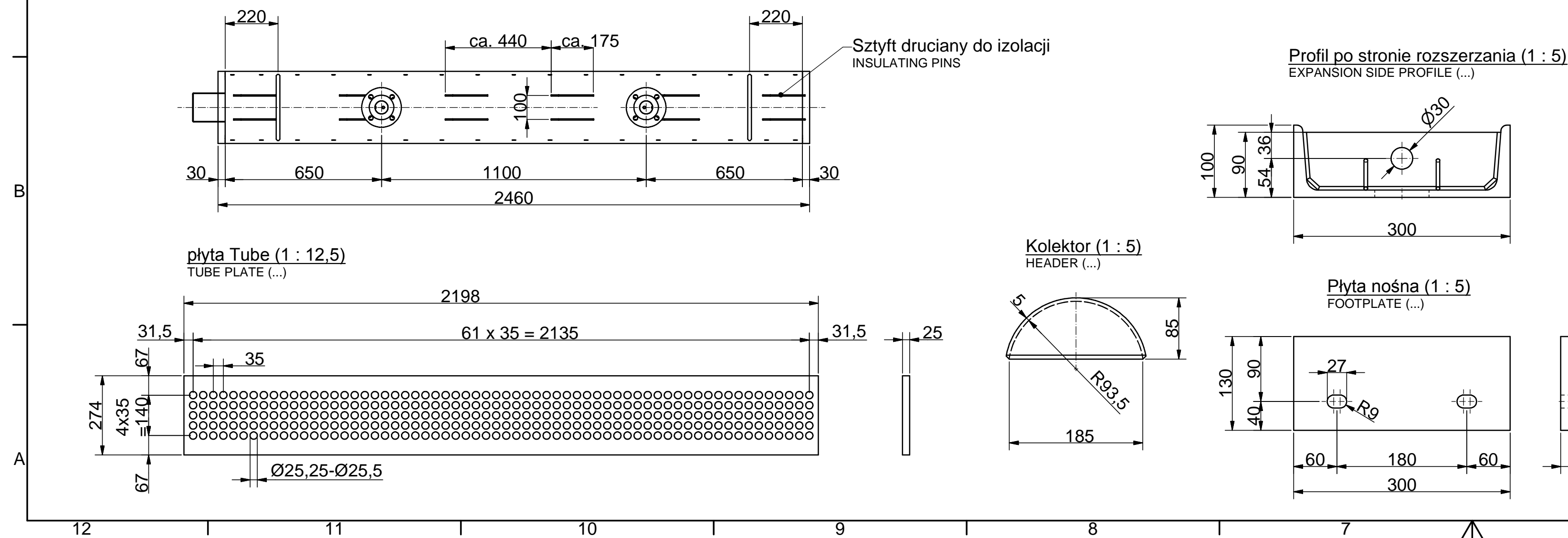
Schemat spawania i kontroli według rysunku: 6546-s

3					6				
2	Übersetzung in Polnisch, 27.02.2014 RI				5				
Rev. 1	N2 gekürzt, Flansch entfernt, Schweißende, 19.02.14 RI				Rev. 4				
Dat.		Name		Bosch Lentjes					
04.09.2013		Ritter		Kom. - Nr. Order No.		12815-WC/1.2		ALZ GmbH Burenkamp 4 46286 Dorsten - Wulfen	
Gez. Drawn				Customer					
Geprüft		..		Zuod.		Primary air preheater			
Checked									
6 x Wyminiennic ciepla 6 x HEAT EXCHANGER C-4000/2200/5-25C-D1-Ld				Typ: TYPE:		Maßst. 1 : 15		Zeichn. - Nr. / Drawing No.	
								C13/6546/11.10	
ALZ behält sich für diese Unterlagen alle Rechte gemäß DIN 34 vor. For this document, ALZ reserves all rights as per DIN 34.						Maße ohne Toleranzangaben nach DIN EN ISO 13920 Measure without tol. acc. to DIN EN ISO 13920 B			
Diese Zeichnung wurde per CAD erstellt und darf nur mit CAD geändert werden.									
									
02		27.02.2014		Tłumaczenie na język polski Translation into Polish					
01		19.02.2014		N2 zmniejszona, Kolnierz usunięto, koniec spoiny N2 reduced, Flange removed, weld end					
05		05.09.2013		Pierwsza wersja First issue					
Rev.	Date			Opis zmian Changes description		Sprawdzit Check'd		Revisja Rev'd	Zatwierdził App'd

CLIENT :	 KHK Krakowski Holding Komunalny SA	KRAKOWSKI HOLDING KOMUNALNY S.A.
CONTRACTOR :	 posco E&C	POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO.,LTD.
SUB CONTRACTOR :	 DOOSAN	Doosan Lentjes GmbH

Ten rysunek dotyczy również linii 2
THIS DRAWING IS ALSO VALID FOR LINIE 2

Koźlierz / FLANGE							Rura króćcowa NOZZLE BRANCH
Pozycja ITEM	Liczba NO. OF	DN NOM. P.S.	TYP	PN	Powierzchnia uszczelnienia zgodnie z DIN/EN FLANGE FACE	Zastosowanie USE	Wymiary / Wymiar DIMENSION
N1	2	50	11	40	EN 1092-1: B1	wiel par STEAM-JET	Ø60, 3x3,2
N2	1	25				wyłot kondensatu CONDENSATE-OUTLET	Ø33, 7x2,6
Data eksploatacyjnej OPERATING DATA			w rurach TUBESIDE	wokół rur SHELLSIDE	odbior (wyłączenie strona rurowa) INSPCTION (TUBESIDE)		
max. dopr. ciśnienie ALL OP. EXPR. PRESSURE			-1/10 bar	-	sprawdzenie rysunków przez DRAWING EXAMINATION BY		Klient/TÜV NOR
ciśnienie próbne FOR WATER TEST PRESSURE			19,0 bar	-	kontrola wykonania przez CONSTRUCTION CONTROL BY		TÜV NORD
min/max. temp. dopuszczalna ALL OF TEMPERATURE			-10/265°C	-	Próba ciśnieniowa przez PRESSURE TEST BY		"
objętość CONTENTS			490 L	-	Wykonanie i sprawdzenie przez FABRICATION A. TEST ACC. TO		grupa płytow: kategoria: IV
ciężar MEDIUM			Para STEAM				moduł: 6
ciężar (pusty)			2300	kg	obliczenia CALCULATION ACC. TO		AD-2000





Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza**
Wymiennik ciepła, Woda grzewcza z kotła

Document designation: **Primary Air Preheater**
Heat Exchanger, Boiler water heated

Kod główny:
Leading code: **HLC30AC001**

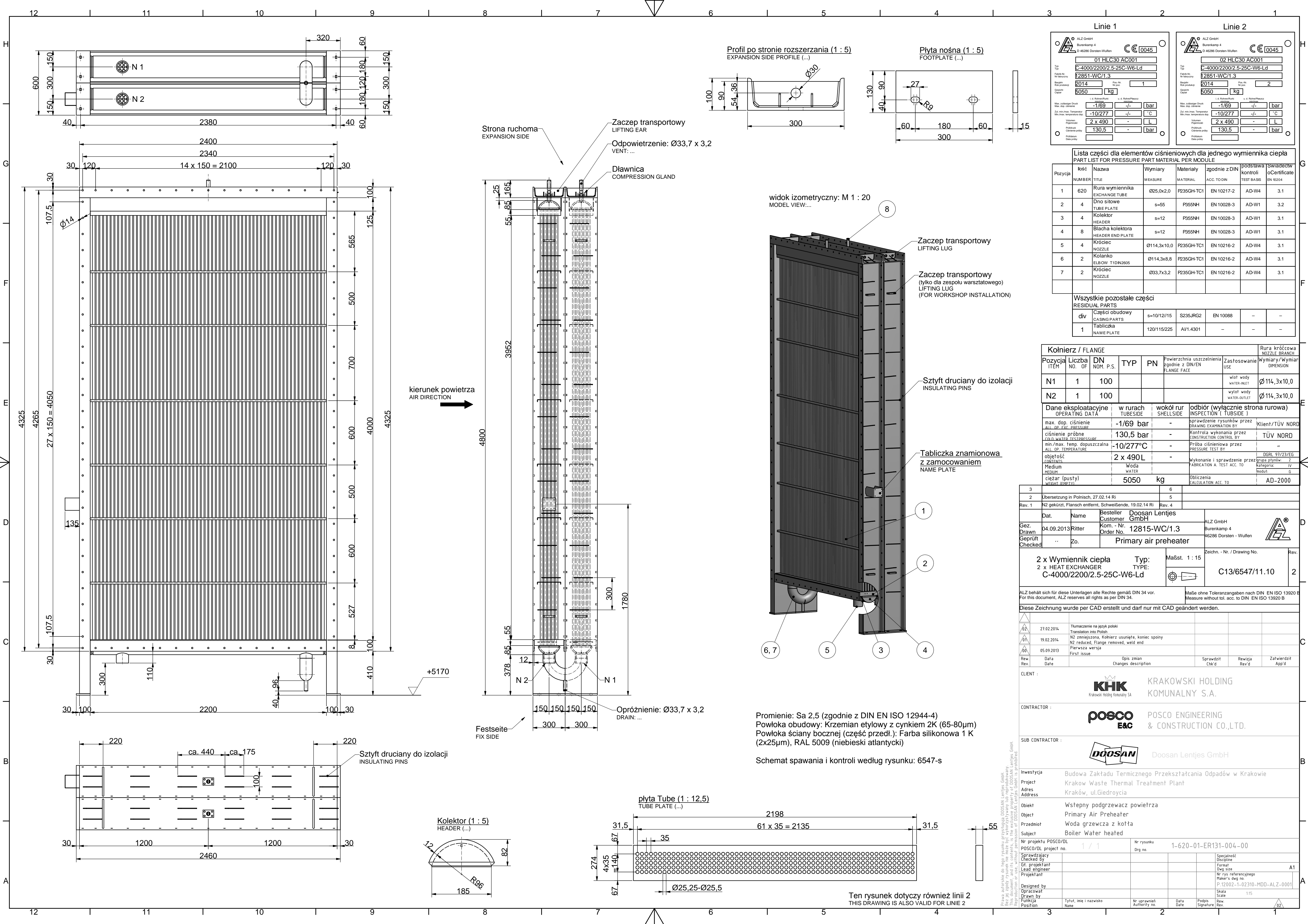
Kody dodatkowe: 02HLC30AC002

Codes which are also
applicable:

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	44/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.





Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza**
Wymiennik ciepła

Document designation: **Secondary Air Preheater**
Heat Exchanger

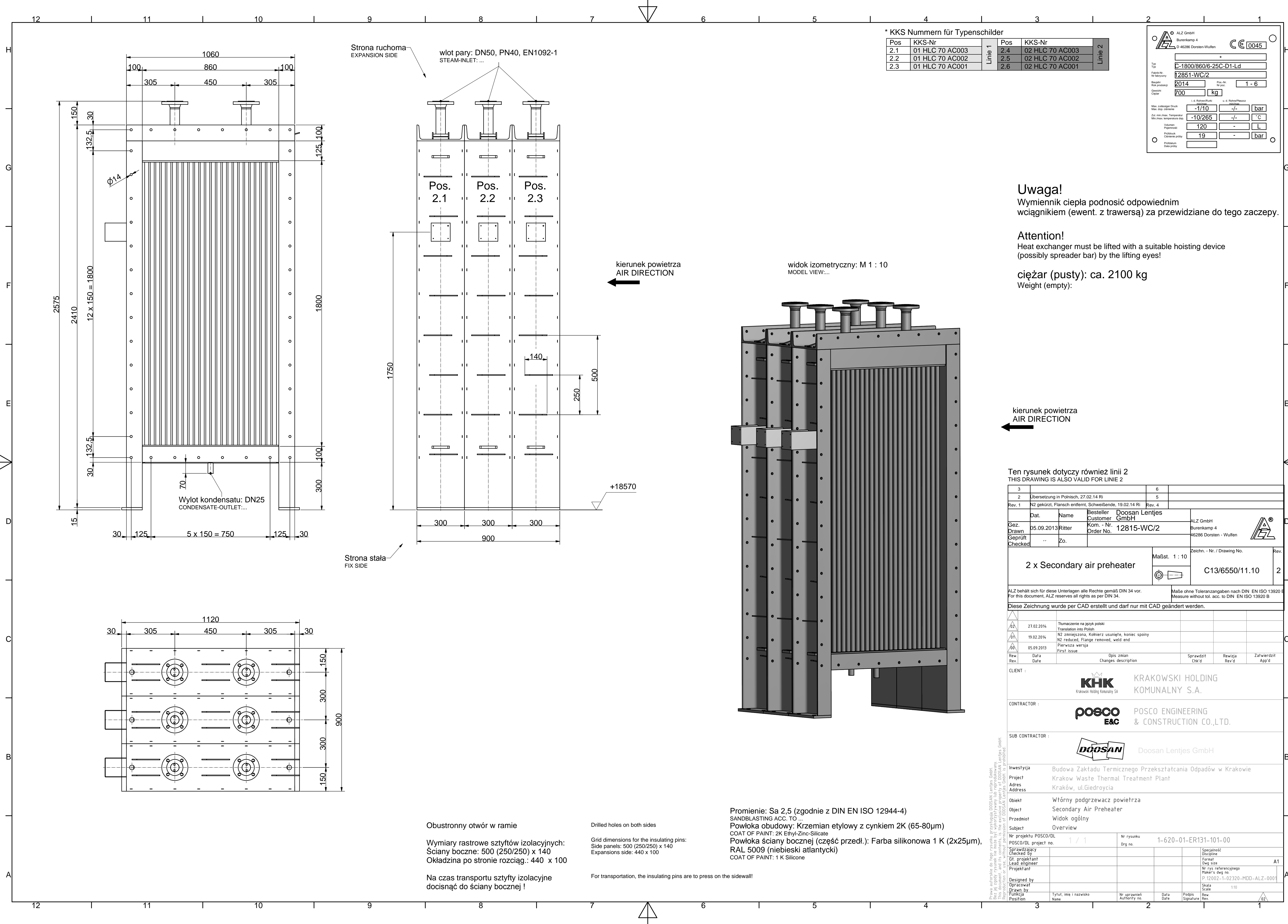
Kod główny:
Leading code: **HLC70AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC70AC002
01HLC70AC003
Codes which are also applicable: 02HLC70AC001
02HLC70AC002
02HLC70AC003

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	46/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.





Oznaczenie dokumentu: **Wstępny podgrzewacz powietrza**
Wymiennik ciepła, Wiązki

Document designation: **Secondary Air Preheater**
Heat Exchanger, Register 1-3

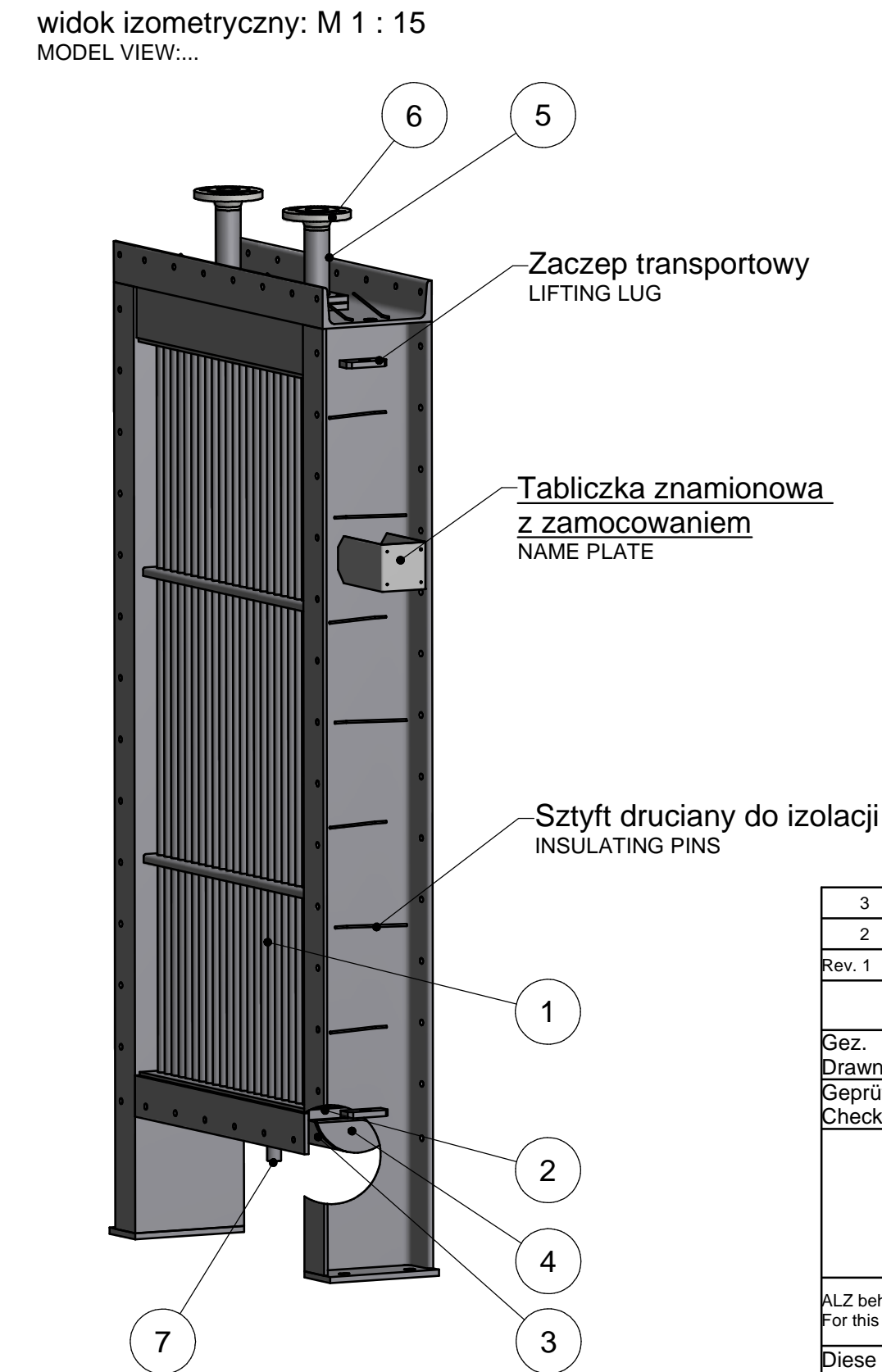
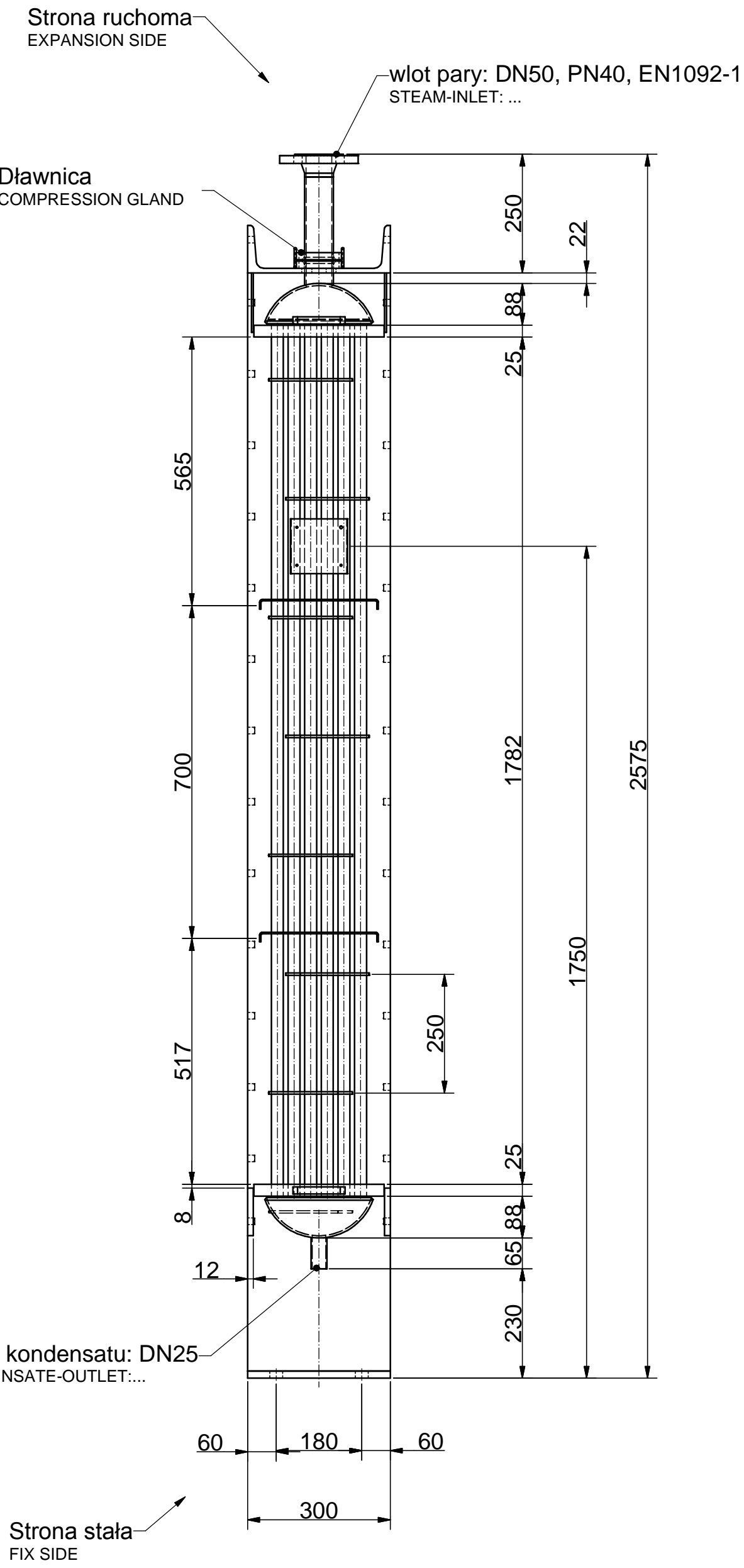
Kod główny:
Leading code: **HLC70AC001**

Kody dodatkowe: 01HLC70AC002
01HLC70AC003
Codes which are also applicable: 02HLC70AC001
02HLC70AC002
02HLC70AC003

Wer. Rev.	Wydano Issued	Przygotowano przez Prepared	Kontrola Check	Kontrola jakości Q-Check	Zatwierdzenie Approval	Opis Description
00	08.12.2014	Ritter	Brockmann	Hofschneider	Zoldan	Wydanie pierwsze First Issue
01						
02						

DMS-Code Doosan Lentjes GmbH: **P.12002-0-24300-MTD-ALZ-0001**

Krakow WTTT	P.12002	1-620-00-EZ711-00604	48/49	00
Zakład Plant	Nr zamówienia Order No.	Numer dokumentu Document Number	Arkusz Sheet	Wer. Rev.



Linie 1

ALZ GmbH
Burenkamp 4
D 46286 Dorsten-Wulfen

CE 0045

01 HLC 70 AC001 - 003

C-1800/860/6-25C-D1-Ld

12851-WC/2.1 - 2.3

Typ
Bauplan
Fabr.-Nr.
Nr. des Herstellers

Baugr.
Nr. produkt
Gewicht
Capax

2014
700

Pos.-Nr.
Nr. pos.

1 - 3
kg

i. d. Rohrinne/Ruht

-1/10

u. d. Rohrinne/Ruht

-/-

bar

Max. zulässiger Druck

Max. disp. druck

-10/265

-/-

°C

Zul. min. min. Temperatur

Min. min. Temperatur

120

-

L

Volumen

Papiermetr.

19

-

bar

Produktb.

Cleanmaxx proxy

19

-

bar

Pridruck

Data printy

19

-

bar

Linie 2

ALZ GmbH
Burenkamp 4
D 46286 Dorsten-Wulfen

CE 0045

02 HLC 70 AC001 - 003

C-1800/860/6-25C-D1-Ld

12851-WC/2.4 - 2.6

Typ
Bauplan
Fabr.-Nr.
Nr. des Herstellers

Baugr.
Nr. produkt
Gewicht
Capax

2014
700

Pos.-Nr.
Nr. pos.

4 - 6
kg

i. d. Rohrinne/Ruht

-1/10

u. d. Rohrinne/Ruht

-/-

bar

Max. zulässiger Druck

Max. disp. druck

-10/265

-/-

°C

Zul. min. min. Temperatur

Min. min. Temperatur

120

-

L

Volumen

Papiermetr.

19

-

bar

Produktb.

Cleanmaxx proxy

19

-

bar

Pridruck

Data printy

19

-


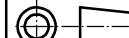
bar





Lista części dla elementów ciśnieniowych dla jednego wymiennika ciepła							
PART LIST FOR PRESSURE PART MATERIAL PER MODULE							
pozycja	ilość	Nazwa	Wymiary	Materiały	zgodnie z DIN	kontrole jakości	Swiadectwo oCertyfikacie
NUMBER	TITLE	MEASURE	MATERIAL	ACC. TO DIN	TEST BASIS	EN 10204	
1	144	Rura wymiennika EXCHANGE TUBE	Ø25,0x2,0	P235GH-TC1	EN 10217-2	AD-W4	3.1
2	2	Dno silowe TUBE PLATE	s=25	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
3	2	Kolektor HEADER	s=5	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
4	4	Błacha kolektora HEADER END PLATE	s=6	P265GH	EN 10028-2	AD-W1	3.1
5	2	Króciec NOZZLE	Ø60,3x3,2	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1
6	2	Kolmierz spawany WELDING NECK FLANGE	DN50, PN40, EN 1092-1	P250GH	EN 10222-2	AD-W9	3.1
7	1	Króciec NOZZLE	Ø33,7x2,6	P235GH-TC1	EN 10216-2	AD-W4	3.1

Wszystkie pozostałe części RESIDUAL PARTS						
div	Części obudowy CASING PARTS	s=10/12/15	S235JRG2	EN 10088	-	-
1	Tabliczka NAME PLATE	120/115/225	AV1.4301	-	-	-

Promienie: Sa 2,5 (zgodnie z DIN EN ISO 12944-4)
Powłoka obudowy: Krzemiany etylowy z cynkiem 2K (65-80µm)
Powłoka ściany bocznej (część przedl.): Farba silikonowa 1 K
(2x25µm), RAL 5009 (niebieski atlantycki)

Schemat spawania i kontroli według rysunku: 6548-s

3	Typ.schild überab., 27.05.14 Ri		6		
2	Übersetzung in Polnisch, 27.02.14 Ri		5		
Rev. 1	N2 gekürzt, Flansch entfernt, Schweißnaht, 19.02.14 Ri		Rev. 4		
Dat.		Name	Besteller Customer		
04.09.2013		Ritter	Doosan Lentjes GmbH		
Gez. Drawn		Kom. - Nr.	ALZ GmbH		
Geprüft		Order No.	Burenkamp 4		
Checked		zo.	H6286 Dorsten - Wullen		
		Secondary air preheater			
6 x Wymiennik ciepła 6 x HEAT EXCHANGER C-1800/860/6-25-C-D1-Ld		Typ: TYPE:	Maßst. 1 : 10 	Zeichn. - Nr. / Drawing No. C13/6548/11.10	Rev. 3
ALZ behält sich für diese Unterlagen alle Rechte gemäß DIN 34 vor. For this document, ALZ reserves all rights as per DIN 34.				Maße ohne Toleranzangaben nach DIN EN ISO 13920 Measures without tol. acc. to DIN EN ISO 13920 B	

Diese Zeichnung wurde per CAD erstellt und darf nur mit CAD geändert werden.					
	27.05.2014	Zmieniony tabliczka znamionowa Revised nameplate			
	27.02.2014	Tłumaczenie na język polski Translation into Polish			
	19.02.2014	N2 zmniejszona, Kolnierz usunięty, koniec spoiny N2 reduced, Collar removed, weld end			
	05.09.2013	Pierwsza wersja First issue			
Rev. Rev.	Data Date	Opis zmian Changes description	Sprawdził Checkd	Rewizja Revizj	Załącznik Załącznik

CLIENT :	 KRAKOWSKI HOLDING KOMUNALNY S.A.	 KRAKOWSKI HOLDING KOMUNALNY S.A.
CONTRACTOR :	 POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO.,LTD.	 POSCO ENGINEERING & CONSTRUCTION CO.,LTD.
SUB CONTRACTOR :	 Doosan Lentjes GmbH	 Doosan Lentjes GmbH

Ten rysunek dotyczy również linii 2
THIS DRAWING IS ALSO VALID FOR LINIE 2

Kotłernierz / FLANGE						Rura krótcowa NOZZLE BRANCH		
Pozycja ITEM	Liczba NO. OF	DN NOM. P.S.	TYP	PN	Powierzchnia uszczelnienia zgodnie z DIN/EN FLANGE FACE	Zastosowanie USE	Wymiary/Wymiary DIMENSION	
N1	2	50	11	40	EN 1092-1: B1	włot pary STEAM-INLET	Ø 60,3x3,2	
N2	1	25				wylot kondensatu CONDENSATE-OUTLET	Ø 33,7x2,6	
Dane eksploatacyjne OPERATING DATA			w rurach TUBESIDE	wokół rur SHELLSIDE	odbior (włącznie strona rurowa) INSPECTION (TUBESIDE)			
max. dop. ciśnienie max. ALLOWED PRESSURE			-1/10 bar	-	sprawdzenie rysunków przez DRAWING EXAMINATION BY			Klient/TÜV NORD
ciśnienie próbne CRUISE TEST PRESSURE			19,0 bar	-	Kontrola wykonania przez CONSTRUCTION CONTROL BY			TÜV NORD
min./max. temp. dopuszczalna min./max. TEMP. ALLOWED			-10/265°C	-	Próba ciśnieniowa przez PRESSURE TEST BY			"
objętość CONTENTS			120 L	-	Wykonanie i sprawdzenie przez FABRICATION A. TEST ACC. TO			DGR, 97/23/EG Grupa prężn. 2 kategoria: III moduł: G
Medium MEDIUM			Para STEAM	-	Obliczenia CALCULATION ACC. TO			AD-2000
ciężar (pusty) WEIGHT (EMPTY)			700	kg				

Prawa autorskie do tego rysunku przysługują DOOSAN Lenites GmbH.
Bez jej zgody rysunek nie może być wykorzystywany lub reprodukowany.
This document, and its contents, is the exclusive property of DOOSAN Lenites GmbH.