

# **ArcelorMittal Italia TARANTO / Italy**

## **MEROS® Sinter Gas Cleaning**

**Technical Report / March 2019**

Rev00

MEROS® voest

## Table of contents

Table of contents	2
1 Basis of Design	6
1 Basi del progetto	6
1.1 Introduction - Objectives of Project	6
1.1 Introduzione – Obiettivi del progetto	6
1.2 Existing plant	6
1.2 Impianti esistenti	6
1.3 Law requirements	9
1.3 Riferimenti normativi	9
2 Process and Plant Description	10
2 Descrizione del processo e dell'impianto	10
2.1 Project description	10
2.1 Descrizione del progetto	10
2.2 Material Flow Sheet	10
2.2 Flusso dei materiali	10
2.3 Main Facility Data	11
2.3 Dati principali dell'impianto	11
2.4 Process Description	11
2.4 Descrizione del processo	11
2.4.1 Injection of additives	11
2.4.1 Iniezione degli additivi	11
2.4.1.1 Gas cleaning using sodium bicarbonate	13
2.4.1.1 Pulizia del gas tramite bicarbonato di sodio	13
2.4.1.2 Recirculation of dust	14
2.4.1.2 Ricircolo della polvere	14
2.4.1.3 Pulse jet filter	14
2.4.1.3 Filtro a getto di aria	14
2.4.2 Additive and residue storage	16
2.4.2 Stoccaggio di additivi e residui	16
2.4.3 Emergency cooling system	17
2.4.3 Raffreddamento di emergenza	17
2.5 Production time	18
2.5 Tempi di produzione	18
2.5.1 Production time of sinter plant	18
2.5.1 Tempi di produzione dell'agglomerato	18
2.6 Plant Capacity Calculations	18
2.6 Calcolo della capacità d'impianto	18
2.7 General Layout	18
2.7 Layout generale	18
2.8 Flow Sheet	21
2.8 Diagrammi di flusso	21
3 Specification of supply and services	22
3 Specifica di fornitura e servizi	22
3.1 Process equipment	22
3.1 Equipaggiamenti di processo	22
EM.2 Waste gas cleaning	22
EM.2 Pulitura gas di scarico	22

EM.20.2 Emergency gas cooling	22
EM.20.2 Raffreddamento di emergenza gas	22
EM.23 Fabric filter equipment	23
EM.23 Equipaggiamento filtro in tessuto	23
EM.23.1 PT Pulse jet filter unit	23
EM.23.1 Filtri a getto PT	23
EM.23.16A/B Trough chain conveyor below filter hoppers	27
EM.23.16A/B Convogliatori sotto le tramogge	27
EM.23.9 Compressed Air Station	28
EM.23.9 Stazione Compressori	28
EM.23.91 Compressor	28
EM.23.91 Compressore	28
EM.23.92 Buffer tank for compressed air	29
EM.23.92 Serbatoio accumulo aria compressa	29
EM.23.94 Adsorption dryer	29
EM.23.94 Essiccatore ad assorbimento	29
EM.23.92 Buffer tank for instrument air	30
EM.23.92 Serbatoio polmone per aria strumenti	30
EM.3 Gas conveying	31
EM.3 Convogliamento gas	31
EM.32.5 Raw gas collection duct unit	31
EM.32.5 Condotte di raccolta gas di scarico	31
EM.32.51 Raw gas collection duct	31
EM.32.51 Condotto di raccolta gas di scarico	31
EM.32.6 Clean gas duct unit	31
EM.32.6 Condotti gas pulito	31
EM.32.61 Clean gas duct	32
EM.32.61 Condotto gas pulito	32
EM.32.64 Shut-off Device	32
EM.32.64 Dispositivi di arresto	32
EM.33 Fan and gas analysis	33
EM.33 Ventilatore e analisi del gas	33
EM.33.1 Radial low pressure ID fan station	33
EM.33.1 Ventilatore radiale a tiraggio indotto a bassa pressione	33
EM.34 Silencer and stack	35
EM.34 Silenziatore e camino	35
EM.31.1 Silencer	35
EM.31.1 Silencer	35
EM.34.5 Clean gas stack	35
EM.34.5 Camino gas pulito	35
EM.5 Residual handling and recycling	36
EM.5 Gestione residua e riciclo	36
EM.51.1 Mechanical dust conveying	36
EM.51.1 Convogliamento meccanico polveri	36
EM.51.3 Pneumatic dust conveying	37
EM.51.3 Convogliamento pneumatico delle polveri	37
EM.51.6 Silo assembly	38
EM.51.6 Gruppo silos	38
EM.51.6C1 Recirculate silo	38

EM.51.6C1 Silo ricircolo	38
EM.51.6C3 Silo shut-off device	39
EM.51.6C3 Dispositivo di chiusura silo	39
EM.51.6C5 Fluidization unit	39
EM.51.6C5 Unità di fluidizzazione	39
EM.51.6C6 Rotary valve for dust discharge	39
EM.51.6C6 Valvola rotativa per scarico polveri	39
EM.51.6D1 Residue silo D	40
EM.51.6D1 Silo residui D	40
EM.51.6D3 Silo shut-off device	40
EM.51.6D3 Dispositivo di chiusura silo	40
EM.51.6D5 Fluidization unit	41
EM.51.6D5 Unità di fluidizzazione	41
EM.51.6D6 Rotary valve for dust discharge	41
EM.51.6D6 Valvola rotativa per scarico polveri	41
EM.51.6D8 Loading chute	41
EM.51.6D8 Scivolo di carica	41
EM.51.6H1 Soda (SBC) silo	42
EM.51.6H1 Silo Soda (SBC)	42
EM.51.6H3 Silo shut-off device	42
EM.51.6H3 Dispositivo chiusura silo	42
EM.51.6H5 Fluidization unit	42
EM.51.6H5 Unità di fluidizzazione	42
EM.51.6H6 Rotary valve	43
EM.51.6H6 Valvola rotativa	43
EM.51.6H9 Pneumatic filling line	43
EM.51.6H9 Linea di riempimento pneumatico	43
EM.51.6G1 Activated carbon/MINSORB silo	44
EM.51.6G1 Silo carbone attivo/MINSORB	44
EM.51.6G3 Silo shut-off device	44
EM.51.6G3 Dispositivo di chiusura silo	44
EM.51.6G5 Fluidization unit	44
EM.51.6G5 Unità di fluidizzazione	44
EM.51.6G6 Rotary valve	45
EM.51.6G6 Valvola rotativa	45
EM.51.6G9 Pneumatic filling line	45
EM.51.6G9 Linea di riempimento pneumatica	45
EM.53 Additive dosing and injection	46
EM.53 Dosaggio e iniezione additivi	46
EM.53.1H/J Soda (SBC) dosing	46
EM.53.1H/J Dosaggio Soda (SBC)	46
EM.53.1H1/J1 Dosing bin	46
EM.53.1H1/J1 Contenitore per il dosaggio	46
EM.53.1H2/J2 Top filter unit	46
EM.53.1H2/J2 unità filtrante superiore	46
EM.53.1H3/J3 Dosing screw conveyor	46
EM.53.1H3/J3 Trasportatore a coclea per il dosaggio	46
EM.53.1F/G Adsorbent dosing	47
EM.53.1F/G dosaggio adsorbenti	47

EM.53.1F1/G1 Dosing bin	47
EM.51.6F1/G1 Contenitore per il dosaggio	47
EM.53.1F2/G2 Top filter unit	47
EM.53.1F2/G2 unità filtrante superiore	47
EM.53.1F3/G3 Dosing screw conveyor	47
EM.53.1F3/G3 Trasportatore a coclea per il dosaggio	47
EM.53.1F/G6 Rotary valve	47
EM.53.1F/G6 Valvola rotativa	47
EM.53.2 Pneumatic additive transport line	48
EM.53.2 Linea di trasporto pneumatico additivi	48
EM.53.2A Pneumatic additive transport line	48
EM.53.2A Linea di trasporto pneumatico degli additivi	48
EM.53.2H/J/K Pneumatic transport line	48
EM.53.2H/J/K Linee di trasporto pneumatico	48
4 Project schedule	49
4 Programma di progetto	49
4.1 Project completion sequence	49
4.1 Sequenza di completamento	49
5 References	50
5 Referenze	50

<b>1 Basis of Design</b>	<b>1 Basi del progetto</b>
<b>1.1 Introduction - Objectives of Project</b>	<b>1.1 Introduzione – Obiettivi del progetto</b>
<p>Primetals Technologies (PT) is pleased to present a Technical Report relevant to the supply of a gas cleaning systems for ArcelorMittal Italy/Taranto (AMIT) sinter plants #D and #E.</p> <p>The described system comprises a MEROS® Dry Type combined gas cleaning system (<u>Maximized Emission Reduction Of Sintering</u>)</p> <p>Summarized the scope of work consists of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engineering</li> <li>• Equipment Manufacturing</li> <li>• Equipment Supply</li> <li>• Erection execution</li> <li>• Erection, start-up and commissioning supervision</li> </ul> <p>The plant will be designed to the latest state of the art in the field of plant machinery and equipment in order to ensure the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compliance with environmental regulations and safety regulations;</li> <li>• Maximum plant efficiency;</li> <li>• Maximum plant availability.</li> </ul>	<p>PrimetalsTechnologies (PT) è lieta di presentarVi un report tecnico relativo alla fornitura di un sistema di pulizia del gas per le linee di agglomerazione D e E in ArcelorMittal Italy/(AMIT)Taranto.</p> <p>Il sistema descritto comprende un sistema MEROS® per la pulizia a secco .</p> <p>In sintesi, lo scopo d'opera è costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingegneria</li> <li>• Costruzione equipaggiamenti</li> <li>• Fornitura equipaggiamenti</li> <li>• Montaggi</li> <li>• Supervisione al montaggio, avviamento e messa in servizio</li> </ul> <p>L'impianto sarà progettato sulla base delle più recenti conoscenze disponibili nel campo dei macchinari d'impianto ed equipaggiamenti al fine di assicurare i seguenti obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformità alle norme ambientali e alle norme di sicurezza locali;</li> <li>• Massima efficienza dell'impianto;</li> <li>• Massima affidabilità dell'impianto.</li> </ul>
<b>1.2 Existing plant</b>	<b>1.2 Impianti esistenti</b>
<p>The Sinter plant in Taranto is made up of two sinter lines, named respectively Line D and E. From each of them, exhausted gases are conveyed to one only emission point denominated E312.</p> <p>The existing dedusting systems are represented by electrostatic filters for each sinter line. On each fume exhausting collector (2 for each sinter line), especially, a traditional ESP electrostatic filter (static captating electrodes and cleaning through tumbling hammers) and a dynamic-type MEEP electrostatic filter (dynamic captating electrodes and cleaning through rotating brushes) are installed in series respectively before and after each process impeller. See Picture 1 Working</p>	<p>Gli impianti di agglomerazione di Taranto sono costituiti da due linee di agglomerazione, denominate rispettivamente Linea D ed E, i cui gas esausti di processo confluiscono ad un unico punto di emissione in atmosfera denominato E312.</p> <p>Gli impianti di abbattimento attualmente esistenti sono, per ogni linea di agglomerazione, filtri elettrostatici. In particolare su ogni collettore di aspirazione fumi (2 per ogni linea di agglomerazione) sono installati in serie, a monte e a valle di ciascuna girante di processo, rispettivamente un filtro elettrostatico di tipo tradizionale ESP (elettrodi captatori statici e pulizia con</p>

flow.

scuotimento a martelli) ed un filtro elettrostatico di tipo dinamico MEEP (elettrodi captatori dinamici e pulizia con spazzole rotanti) vedasi fig.1 schema di funzionamento.

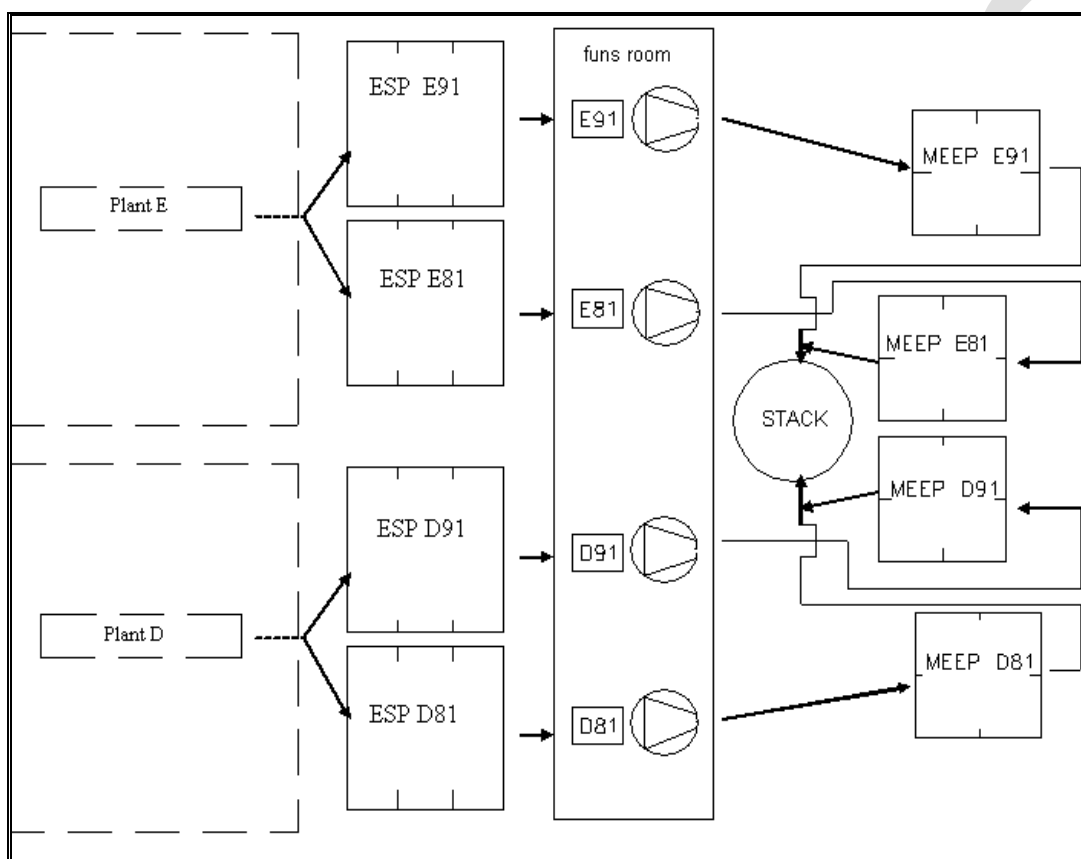


Figura 1 Schema di funzionamento  
Picture 1 Working flow

In addition to that, the plant is equipped with a activated carbon injection system before ESP electrofilters for the reduction of dioxin emissions.  
The existing plant has the following nominal capacity for each line:

L'impianto esistente è inoltre dotato di un sistema di iniezione di carbone attivo a monte degli elettrofiltri ESP allo scopo di ridurre le emissioni di diossina.

L'impianto esistente ha le seguenti capacità nominali per ciascuna linea:

<i>Parametro</i>	<i>u.m.</i>	<b><i>D81</i></b>	<b><i>D91</i></b>	<b><i>E81</i></b>	<b><i>E91</i></b>
Portata fumi Gas Flow	Nm <sup>3</sup> /h	850'000	850'000	850'000	850'000
Temperatura media dei fumi di riferimento Average referement Temperature	°C	135	135	135	135



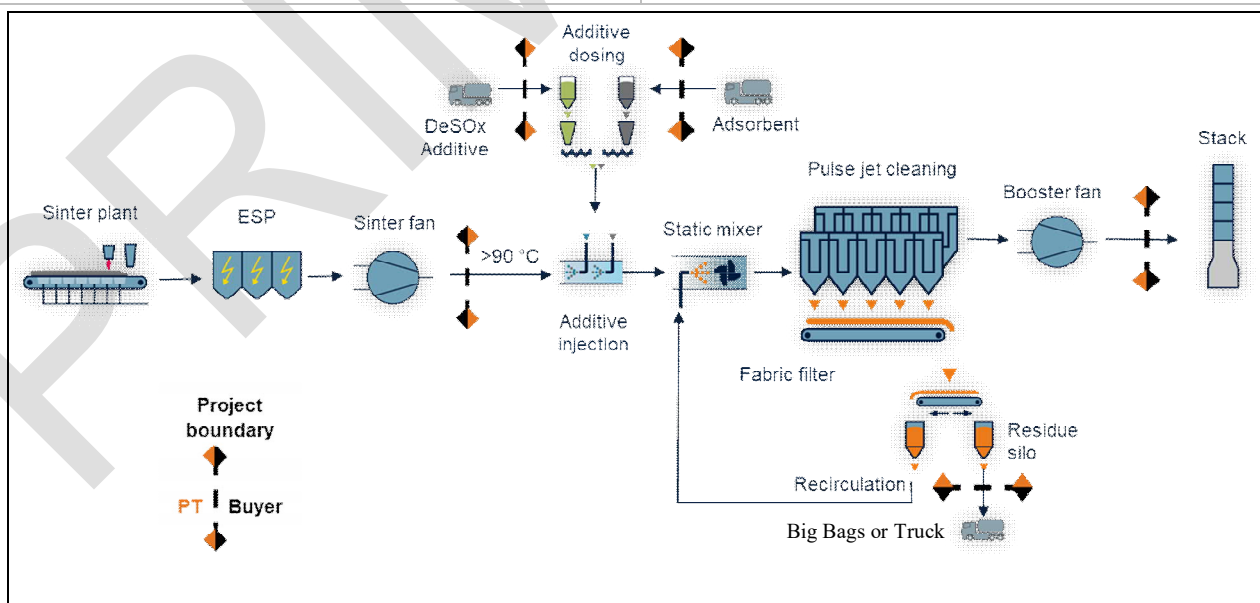
1.3 Law requirements	1.3 Riferimenti normativi
The law decree n.53 dated 03.02.2014 gives the emission limits at the stack E312 with the table 3 of the same decree attached here below.	Il decreto ministeriale n. 53 del 03.02.2014 definisce i limiti emissivi per il camino E312 attraverso la tabella 3 dello stesso decreto di seguito riportata.

**Tabella 3 – Impianto di agglomerazione – Sinterizzazione – Prestazioni dichiarate/MTD**

Punto di emissione	Parametro	U.M.	Limite dal 27/10/2012	BAT Conclusions (BAT nn. 20, 21, 22 e 23)	Limite provvedimento di riesame dell'AIA*	
				Valore MIN - Valore MAX	Limite dal 08/03/2016	Limite dal 23/02/2017***
E312	Polveri	mg/Nm <sup>3</sup>	25* 596 t/a	20 - 40*(MEEP) 1 - 15 (filtri a manica)	10*	10*
	NO <sub>x</sub> (espressi come NO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	300*	< 500 *(misure integrate di processo) < 250 <sup>(d)</sup> *(RAC) < 120 *(SCR)	250*	250*
	SO <sub>x</sub> (espressi come SO <sub>2</sub> )	mg/Nm <sup>3</sup>	350*	350 - 500* (BAT primario) < 100 * (desolforazione a umido o processo rigenerativo al carbone attivo)	350*	350*
	Hg	mg/Nm <sup>3</sup>	0,03**	< 0,03**	0,03**	0,03**
	PCDD/F	ng l-TEQ/Nm <sup>3</sup>	0,3	<0,2-0,4 (ESP+MEEP) <0,05-0,2 (Filtri a manica)	0,15	0,1

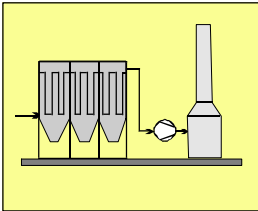
The above said law decree n.53 acknowledges that the validated solution is the installation of new bag filters in place of the actual MEEP filters, in particular according to the preliminary project referred to in paragraph 5.1 of the same decree.	Il summenzionato decreto n.53 prende atto che la soluzione validata è l'installazione di nuovi filtri a manica in sostituzione degli attuali filtri MEEP, in particolare secondo il progetto preliminare di cui al paragrafo 5.1 dello stesso decreto.
---	--

2 Process and Plant Description	2 Descrizione del processo e dell'impianto
<b>2.1 Project description</b>  <p>Fully in agreement with the prescription of the above said law decree and with further requirements detailed in AMI inquiry Primetals provided a Technical solution based on his own MEROS® technology.</p> <p>MEROS® is a highly efficient dry gas cleaning process, latest state of the art, especially developed by Primetals Technologies for the treatment of sinter off-gases. The technology is based on the following process steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparation of additives</li> <li>- Injection of additives</li> <li>- Recirculation of dust</li> <li>- High Performance Pulse jet fabric filter</li> <li>- Booster fan</li> </ul> <p>As for following material flow sheet</p>	<b>2.1 Descrizione del progetto</b>  <p>In pieno accordo con le prescrizioni del decreto legge di cui sopra e con gli ulteriori requisiti specificati nella richiesta di AMI, Primetals ha sviluppato una proposta tecnica basata sulla propria tecnologia MEROS®</p> <p>Il sistema MEROS® è un processo all'avanguardia di pulizia a secco dei gas altamente efficiente, sviluppato in particolare da Primetals Technologies per il trattamento dei gas di sinterizzazione. La tecnologia si basa sulle seguenti fasi di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparazione degli additivi</li> <li>- Iniezione degli additivi</li> <li>- Ricircolo delle polveri</li> <li>- Filtro a maniche altamente performante</li> <li>- Ventilatore booster</li> </ul> <p>Come da schema di principio seguente</p>
<b>2.2 Material Flow Sheet</b>	<b>2.2 Flusso dei materiali</b>



MEROS®

<p>Primetals proposal provides, among different possible alternatives, the use of activated carbon or Minsorb as adsorbent.</p> <p>Additionally the proposed solution is ready for the direct unload of residual dust in big bags or suitable trucks.</p>	<p>La proposta Primetals prevede, tra le diverse possibili alternative, l'utilizzo di carbone attivo o Minsorb come assorbente.</p> <p>La soluzione proposta, inoltre, è pronta per lo scarico diretto in "big bags" oppure in opportuni camion.</p>
<b>2.3 Main Facility Data</b>	<b>2.3 Dati principali dell'impianto</b>

PLANT IMPIANTO	MAIN DATA DATI PRINCIPALI	CAPACITY CAPACITA'
Sinter plant Agglomerato	Sinter plant line D Linea D Sinter plant line E Linea E	472 m <sup>2</sup> (each) 472 m <sup>2</sup> (ognuno)
	<b>MEROS® plants (4x)</b> <b>Impianti MEROS® (4)</b> EM1+EM2 for Sinter plant line E EM1 + EM2 per linea E EM3+EM4 for Sinter plant line D EM3 + EM4 per linea D	Design flow rate Portata di progetto 4 x 850,000 Nm <sup>3</sup> /h (dry)

<b>2.4 Process Description</b>	<b>2.4 Descrizione del processo</b>
<b>2.4.1 Injection of additives</b>	<b>2.4.1 Iniezione degli additivi</b>
<p>The injection of additives promotes the reduction of heavy metals, PCDD/F (Dioxins/Furanes) and other organic compounds VOC (volatile organic compounds). Physical adsorption mechanisms are responsible for that reduction. The adsorption can be supported by chemical reactions in the porous channels of the carbon. SO<sub>2</sub> from the gas stream is partly converted to sulfuric acid, which can react with metallic gas compounds of the gas (Hg → HgSO<sub>4</sub>). This reaction enhances the separation efficiency for heavy metals.</p>	<p>L'iniezione degli additivi promuove la riduzione dei metalli pesanti, i PCDD/F (diossine e furani) e altri composti organici VOC (composti organici volatili), permesso da meccanismi fisici di adsorbimento. Tale adsorbimento può essere agevolato da reazioni chimiche nei canali porosi del carbonio. Il biossido di zolfo presente nel flusso di gas viene parzialmente convertito in acido solforico, che riesce a reagire con i composti metallici gassosi del gas (Hg → HgSO<sub>4</sub>). Questa reazione accresce l'efficienza nella separazione dei metalli pesanti.</p>

Therefore specially prepared adsorbents activated carbons respectively are injected into the gas stream. The a.m. components enter the highly porous structure of the adsorbents and are irreversibly fixed there.

The use of soda (SBC) in MEROS® technology gives desulfurization rates of the off-gas allowing to meet the limits specified by the law decree n.53.

Pertanto, nel flusso di gas vengono immessi assorbenti appositamente preparati e carboni attivi rispettivamente. I componenti di cui sopra entrano nella struttura altamente porosa degli adsorbenti e sono irrimediabilmente fissati lì.

L'utilizzo di Soda (SBC) nella tecnologia MEROS® fornisce valori di desolforazione del gas che consentono di soddisfare i limiti specificati dal decreto n.53.



Figure 2 Flue stream injection – Distributor  
Figura 2 Immissione del flusso - distributore

Beside a perfect distribution of the additives, a high relative velocity of the injected particles against the gas flow is needed. Therefore a combined injection of the two powders is realised in counter current flow to the gas flow at a relative velocity far above 30 m/s. To ensure excellent distribution, several injection lances -depending on the gas duct dimension, are positioned around the gas duct.

It could be approved that around 50% of the adsorption reaction is already realised directly after injection, the second half at the fabric filter.

Oltre ad una perfetta distribuzione degli additivi, è necessaria un'elevata velocità relativa delle particelle immesse in direzione contraria a quella del gas. Di conseguenza, si ottiene un'iniezione combinata delle due polveri in flusso contrario a quello del gas a velocità relative ben al di sopra di 30 m/s. Per garantire un'eccellente distribuzione, numerose lance di iniezione – in funzione delle dimensioni del condotto del gas – sono posizionate intorno al condotto.

Si potrebbe decretare che circa il 50% della reazione di adsorbimento avviene già direttamente dopo l'iniezione, mentre la restante metà avviene nel filtro a tessuto.



#### 2.4.1.1 Gas cleaning using sodium bicarbonate

The acid neutralisation using sodium bicarbonate involves in fact a stage of thermal activation: brought into contact with the hot flue gases (temperature range 135 – 155°C), the sodium bicarbonate converts rapidly into sodium carbonate, with a high specific surface and porosity (see the electronic microscope photographs below). The main chemical reactions are:



#### 2.4.1.1 Pulizia del gas tramite bicarbonato di sodio

La neutralizzazione degli acidi tramite il bicarbonato di sodio richiede una fase di attivazione termica: portato a contatto con i gas di combustione caldi (range di temperatura 135°C – 155°C), il bicarbonato di sodio si trasforma rapidamente in carbonato di sodio con superficie specifica e porosità elevate (vedi le fotografie scattate con microscopio elettronico). Le principali reazioni chimiche sono:

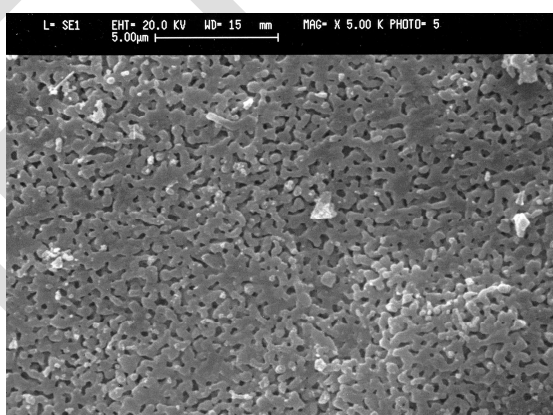
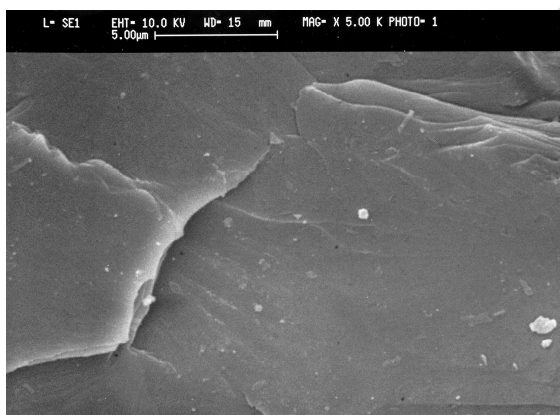
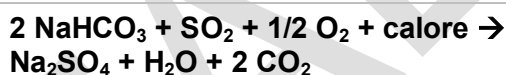


Figure 3 REM picture of sodium bicarbonate before and after heat exposure

Figura 3 Immagini del bicarbonato di sodio prima e dopo l'esposizione al calore scattate con microscopio elettronico

The conversion of the sodium bicarbonate into 'activated carbonate' makes that material an excellent way of neutralizing acids (hydrochloric acid, sulphur dioxide, hydrofluoric acid, etc.) and absorbing heavy metals, dioxins and furans.

La conversione del bicarbonato di sodio in "carbonato attivo" lo rende un eccellente metodo di neutralizzazione degli acidi (acido cloridrico, biossido di zolfo, acido fluoridrico, ecc.) e di adsorbimento di metalli pesanti, diossine e furani.

<b>2.4.1.2 Recirculation of dust</b>	<b>2.4.1.2 Ricircolo della polvere</b>
<p>Most of the dust separated by the pulse jet filter is recirculated to the gas stream just before the pulse jet filter. This dust (recirculate) consists of activated carbon, unreacted DeSOx reagents as well as reaction products. Doing so, the unreacted parts of sodium bicarbonate as well as activated carbon are once again contacted with the waste gas and the effective usage rate is increased which results in an optimised operation cost figure.</p> <p>Effective distribution of the recirculate is a decisive factor for the MEROS® process. Therefore a static mixer unit is next to the recirculation feeding point, which provides excellent homogeneous distribution of the particles in the gas stream and intensive contact of waste gas and recirculate particles.</p>	<p>La maggior parte delle polveri separate dal filtro viene fatta ricircolare verso il flusso di gas subito prima del filtro. Queste polveri (ricirkolate) sono composte da carboni attivi, agenti desolforizzanti non reagiti e prodotti delle reazioni. Così facendo, le parti di sodio bicarbonato che non hanno reagito e i carboni attivi vengono nuovamente messi in contatto con il gas di scarico e il tasso effettivo di utilizzo aumenta, risultando in un'ottimizzazione dei costi operativi.</p> <p>L'effettiva distribuzione del ricircolato rappresenta un fattore decisivo per il processo MEROS®. Pertanto, un miscelatore statico è installato subito dietro il punto di alimentazione del ricircolo, garantendo una distribuzione omogenea delle particelle presenti nel flusso di gas e un energico contatto tra gas di scarico e particelle di ricircolo.</p>
<p>The separated dust from the fabric filter is conveyed from the filter hopper to an intermediate buffer bin from where the recirculate is dosed and distributed into the gas stream. To avoid any condensation and sticking risk, all the conveyors and bins in contact with the recirculate are insulated and heated. Also the pulse-jet filter and raw- and clean gas ducts are insulated for that reason.</p>	<p>Le polveri separate dal filtro a tessuto vengono convogliate dalla tramoggia del filtro a un recipiente "tampone" intermedio da dove il ricircolato viene dosato e distribuito nel flusso di gas. Per evitare il pericolo di condensa e incollamento, tutti i trasportatori e i recipienti in contatto con il ricircolato sono isolati e riscaldati. Per la stessa ragione, sono isolati anche il filtro a getto e i condotti del gas sporco e del gas pulito.</p>
<b>2.4.1.3 Pulse jet filter</b>	<b>2.4.1.3 Filtro a getto di aria</b>
<p>Main task of the fabric filter is the separation of the particulate matter transported with the off-gas. This dust consists of primary dust, additives and reaction products. These dusts are extremely fine and due to the high alkali content sticky and makes the separation in a bag house difficult.</p>	<p>La funzione primaria del filtro a tessuto è la separazione del particolato trasportato e del gas di scarico. Queste polveri sono composte da polveri primarie, additivi e prodotti delle reazioni. Esse sono inoltre estremamente fini e, a causa dell'elevato contenuto di alcali, appiccicose, rendendo difficoltosa la separazione in un filtro a maniche.</p>

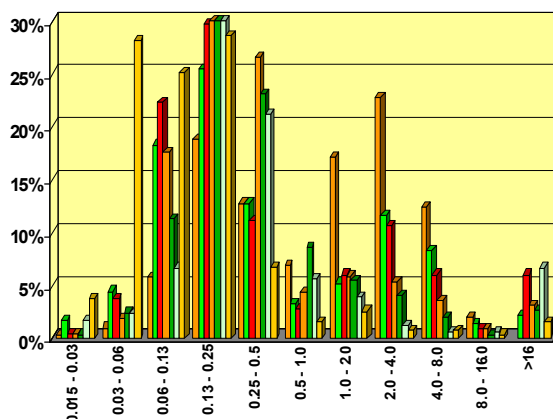


Figure 1: Particle size distribution of various sinter dusts after pre-dedusting step

Figura 4: distribuzione granulometrica delle varie polveri di sinterizzazione dopo la fase di predepolverazione

The dust laden gas flows through the inlet duct and the raw gas damper into the raw gas chamber of the filter. The gas velocity is reduced and the gas is distributed in the chamber. The only open way for the gas is streaming through the MEROS<sup>®</sup> filter and leaving the chamber through the head plate of the filter to the clean gas chamber, clean gas damper to the clean gas duct. The dust particles remain on the outside surface of the filter cloth which is the simple separation mechanism. To avoid penetration of the fine dusts and organic compounds (e.g. oils) into the fabric filter cloth and thus increasing the pressure drop, the bags are covered by a chemical and temperature resistant membrane. The filter cake is built up at the surface of the membrane.

Anyhow, with increasing filter cake thickness the pressure drop over the filter increases. When reaching the set point level for the pressure drop, a compressed air pulse is blown from the top of the filter bag through a venturi. Thus increases the impulse of the air jet stream and the cloth is tensioned while the filter cake falls off the cloth surface into the dust collection hopper.

The filter cloth is stabilised by a filter cage that ensures a tensioned bag cloth when the gas streams from outside to the inside.

Attraverso il condotto di ingresso e la serranda del gas sporco, il gas carico di polveri confluisce nella camera del gas sporco del filtro. La velocità del gas viene ridotta e questo distribuito nella camera. L'unica via d'uscita per il gas è fluire attraverso il filtro MEROS<sup>®</sup> e lasciare la camera attraverso la piastra della testata del filtro verso la camera, la serranda e il condotto del gas pulito. Le particelle di polveri restano sulla superficie esterna del tessuto del filtro che costituisce tutto il meccanismo di separazione. Per evitare che le polveri sottili e i composti organici (per es. gli oli) penetrino nel tessuto dei filtri facendo aumentare, così, la caduta di pressione, le maniche sono ricoperte da una membrana resistente ad agenti chimici e alla temperatura. L'accumulo di polvere si forma sulla superficie della membrana.

Tuttavia, con l'aumentare dello spessore della polvere depositata sulla membrana aumenta anche la caduta di pressione sul filtro. Una volta raggiunto il livello di set point per la caduta di pressione, un getto d'aria compressa viene insufflato dalla parte superiore della manica attraverso un tubo Venturi. Ciò fa aumentare l'impulso del getto d'aria e il tessuto viene messo in tensione mentre l'accumulo si stacca dalla superficie del tessuto cadendo nella tramoggia di raccolta polveri.

Il tessuto del filtro è tenuto stabile da una gabbia che tiene in tensione la manica, mentre il gas fluisce dall'esterno all'interno.

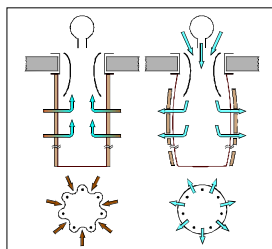


Figure 2: Fabric filter design

Figura 5: progetto del filtro a tessuto

2.4.2 Additive and residue storage	2.4.2 Stoccaggio di additivi e residui
<p>The additives are delivered by tank trucks and pneumatically fed to the additive storage silos. From there the material is fed to the intermediate gravimetric dosage bins for further treatment and injection into the raw gas duct.</p> <p>Parts of the dust separated in the filter hoppers is not recirculated and conveyed to the residual storage silo. The residue is discharge in big bags or transported by a tank truck</p>	<p>Gli additivi vengono consegnati da autocisterne e introdotti nei silos per lo stoccaggio degli additivi. Da lì, i materiali vengono portati alle tramogge per il dosaggio gravimetrico per ulteriori trattamenti e immessi nel condotto del gas sporco.</p> <p>Parte delle polveri separate nella tramoggia del filtro non viene ricircolata, ma convogliata nel silo di stoccaggio residui. Il residuo è scaricato in big bags o prelevato da un'autocisterna</p>



Figure 3: MEROS® commercial plant at voestalpine Linz, Austria

Figura 6: l'impianto MEROS® della voestalpine, Linz, Austria



### 2.4.3 Emergency cooling system

The emergency cooling system is installed in-between the sinter ID fan unit and the filter unit. It is used to protect the gas cleaning plant against high temperature impacts ( $>250^{\circ}\text{C}$ ). Due to the installation right upstream the pulse jet filter, it allows to react quickly to any dangerously high temperature peaks in the sinter gas.

The cooling will be activated automatically whenever the temperature, measured at inlet of filters rises above the set threshold and stops when the temperature falls below a set-point (i.e.  $220^{\circ}\text{C}$ ).

The emergency gas cooling is performed by a specially developed dual-flow nozzle injection lance system (water and compressed air).

Dual flow nozzles are installed around the gas duct. Water and compressed air are used together to produce a very fine water mist (smallest droplets) and a full coverage of droplets over the entire gas duct diameter. In this way the gas is evenly cooled.

Compressed air is also used to purge the nozzles while they are not in operation to prevent them against dust from the sinter gas. Without the compressed air purging, the nozzle would get clogged with dust and the cooling efficiency would not be sufficient.

### 2.4.3 Raffreddamento di emergenza

Il sistema di raffreddamento di emergenza è installato tra il ventilatore di processo ed il filtro. Viene utilizzato per proteggere l'impianto di depurazione del gas dagli impatti ad alta temperatura ( $> 250^{\circ}\text{C}$ ). Grazie all'installazione a monte del filtro a getto di impulsi, consente di reagire rapidamente ai picchi di temperatura pericolosamente alti nel gas di sinterizzazione.

Il raffreddamento verrà attivato automaticamente ogni volta che la temperatura, misurata all'ingresso dei filtri, sale sopra la soglia impostata e si arresta quando la temperatura scende al di sotto di un valore prefissato (cioè  $220^{\circ}\text{C}$ ).

Il raffreddamento del gas di emergenza viene eseguito da un sistema di lancia ad iniezione a doppio flusso appositamente sviluppato (acqua e aria compressa).

Gli ugelli a doppio flusso sono installati attorno al condotto del gas. L'acqua e l'aria compressa vengono utilizzate insieme per produrre una nebbia d'acqua molto fine (gocce piccolissime) e una copertura completa delle goccioline sull'intero diametro del condotto del gas. In questo modo il gas viene uniformemente raffreddato.

L'aria compressa viene anche utilizzata per spurgare gli ugelli quando non sono in funzione per evitare che si formino depositi di polvere dal gas di sinterizzazione. Senza lo spurgo dell'aria compressa, l'ugello si intaserebbe di polvere e l'efficienza di raffreddamento non sarebbe sufficiente.

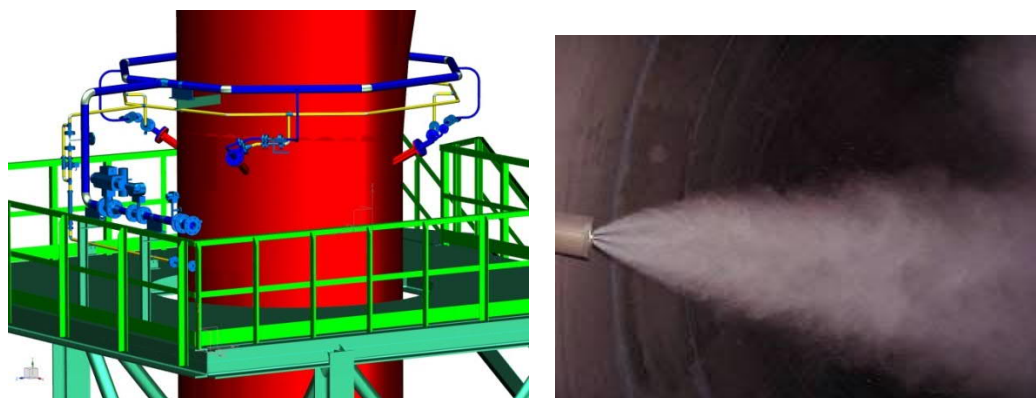
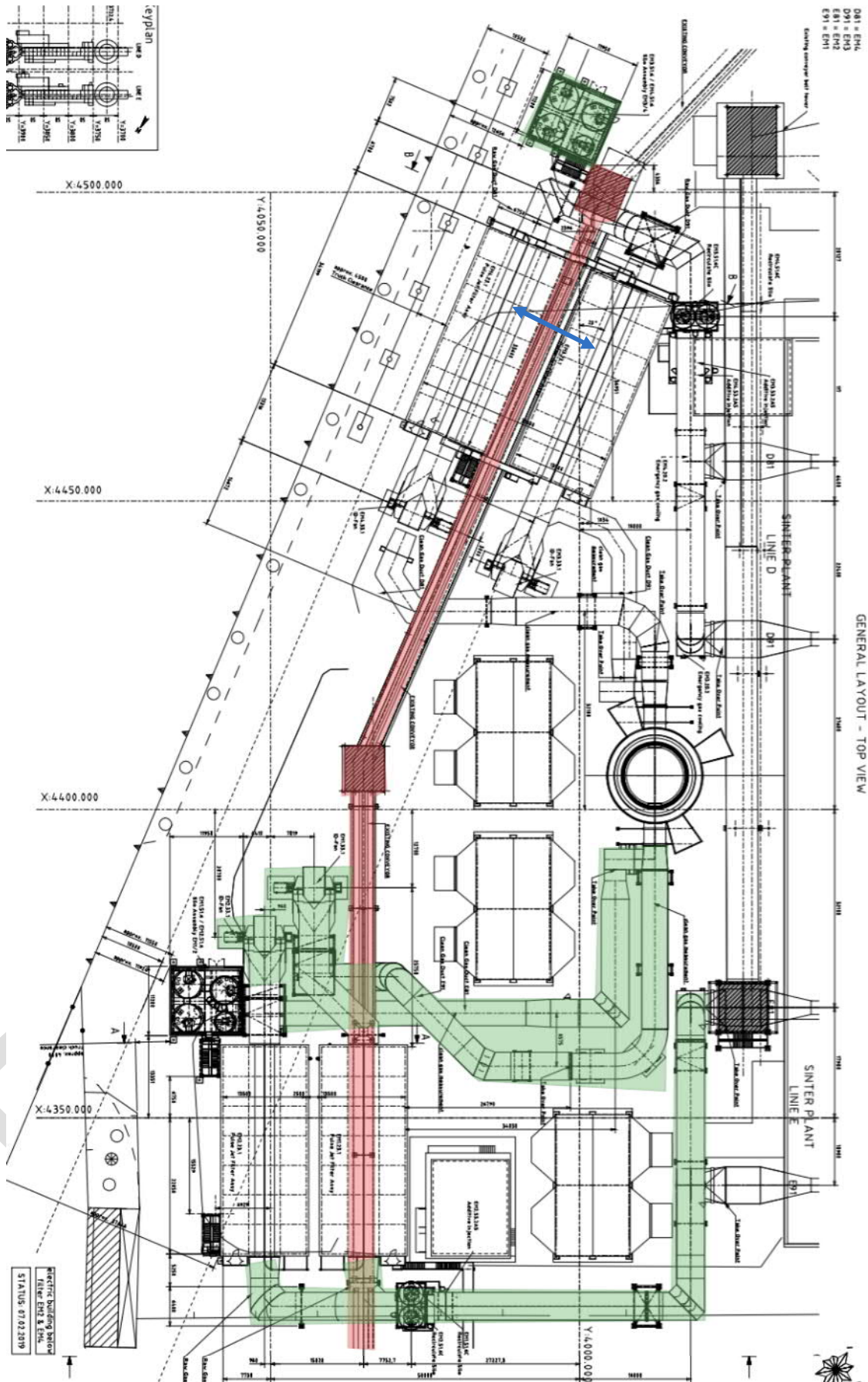
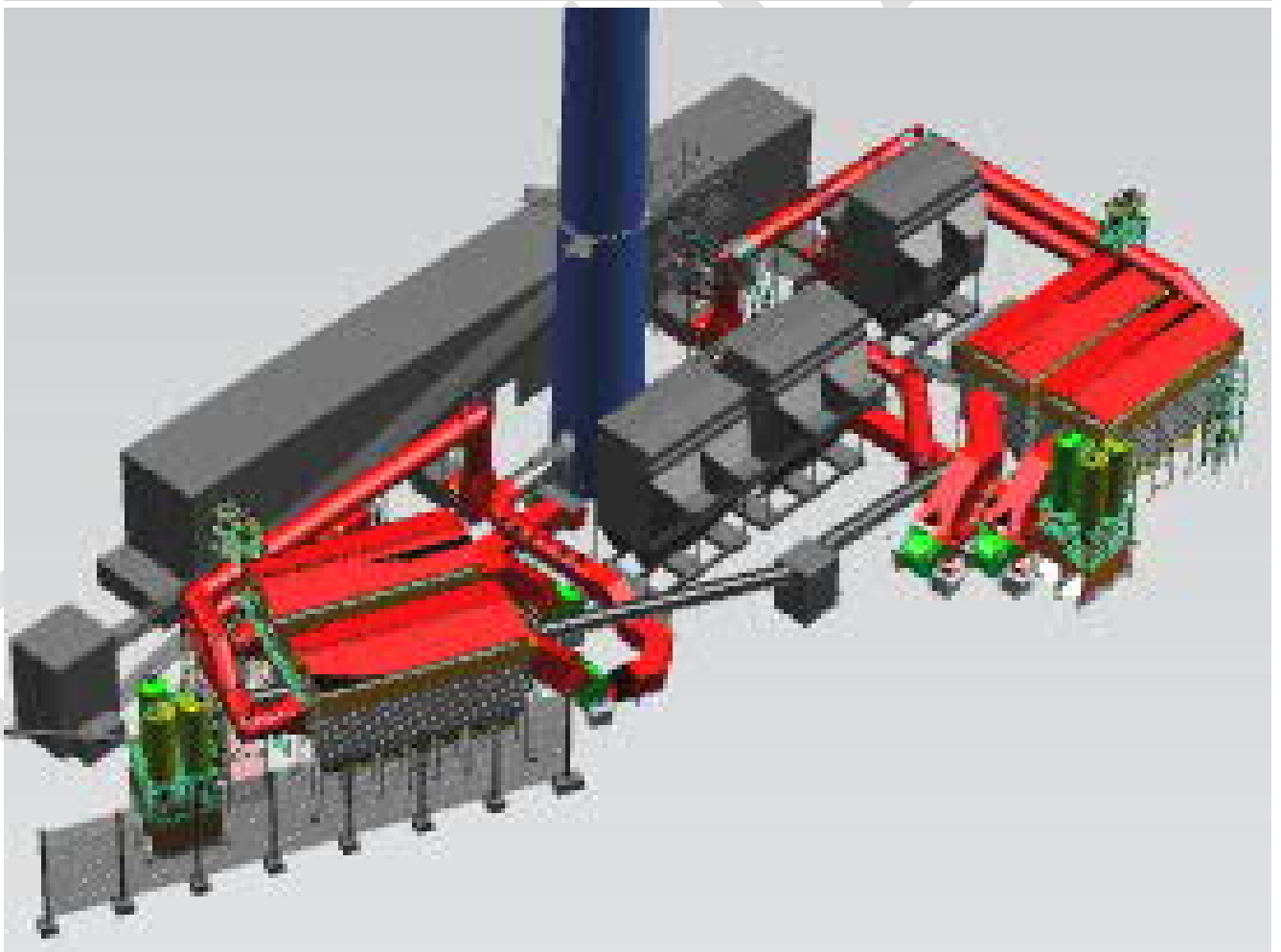
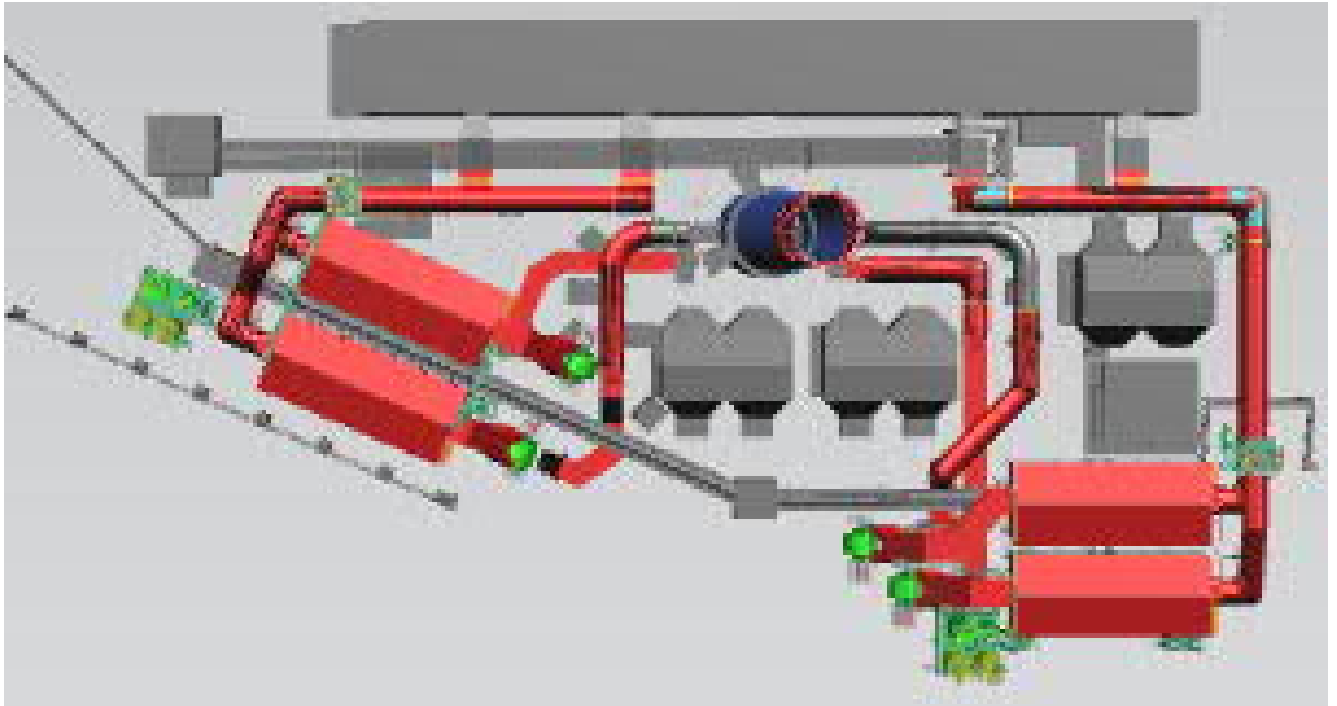


Figure 4: 3-D drawing showing a principle emergency cooling system & dual-flow nozzle injection lance in operation

<b>2.5 Production time</b>	<b>2.5 Tempi di produzione</b>
<b>2.5.1 Production time of sinter plant</b>  approximately 8,400 hours per year	<b>2.5.1 Tempi di produzione dell'agglomerato</b>  Circa 8400 ore per anno.
<b>2.6 Plant Capacity Calculations</b>  Not applicable	<b>2.6 Calcolo della capacità d'impianto</b>  Non applicabile.
<b>2.7 General Layout</b>  The proposed plant layout is represented by following drawings attached: P. O8BD .EM.99.LAY201 (main) P. O8BD .EM.99.LAY201 (Sections)  The new installation fully respects the agreed limits against the plant external edge	<b>2.7 Layout generale</b>  Il layout proposto è riportato nei seguenti disegni allegati: P. O8BD .EM.99.LAY201 (main) P. O8BD .EM.99.LAY201 (Sections).  Le nuove installazioni saranno comprese nei limiti concordati della fascia di rispetto dalla cinta esterna dello stabilimento.





## 2.8 Flow Sheet

The proposed flow sheet is represented by following drawing no:

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB002

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB003

P.O8BD.EM2.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB002

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB003

P.O8BD.EM4.0.00-P/FLB001

P. O8BD \_EM\_ FLB010 OPTION

## 2.8 Diagrammi di flusso

Il diagramma di flusso proposto è riportato nei seguenti disegni:

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB002

P.O8BD.EM1.0.00-P/FLB003

P.O8BD.EM2.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB001

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB002

P.O8BD.EM3.0.00-P/FLB003

P.O8BD.EM4.0.00-P/FLB001

P. O8BD \_EM\_ FLB010 OPTION



<b>3 Specification of supply and services</b>	<b>3 Specifica di fornitura e servizi</b>
<b>3.1 Process equipment</b>	<b>3.1 Equipaggiamenti di processo</b>
Below listed equipment is installed in <b>one dedusting plant (e.g. EM1/E91)</b>	Gli equipaggiamenti elencati sotto sono installati in <b>un impianto di depolverazione (es. EM1/E91)</b> .

<b>EM.2 Waste gas cleaning</b>	<b>EM.2 Pulitura gas di scarico</b>
<b>EM.20.2 Emergency gas cooling</b>	<b>EM.20.2 Raffreddamento di emergenza gas</b>
The water injection unit is located at the water and air injection platform of the raw gas duct. Water and air is injected by a defined number of injection lances combined with dual flow nozzles which ensures smallest droplets and a full coverage of droplets over the entire duct diameter. The water and air is injected simultaneously to achieve smallest droplets.	L'unità di iniezione dell'acqua è situata sulla piattaforma di iniezione aria e acqua del condotto del gas sporco. Acqua e aria vengono immesse da un certo numero di lance e ugelli a doppio flusso che assicurano goccioline di dimensioni minime e copertura totale sull'intero diametro del condotto. Acqua e aria sono immesse contemporaneamente per ottenere goccioline piccolissime.

## Technical Data

### Dati tecnici

Location Posizione	At injection platform before bag filter Sulla piattaforma di iniezione prima del filtro a maniche
Function Funzione	Injection of water and air for emergency cooling Iniezione di acqua e aria per il raffreddamento di emergenza
Main components Componenti principali	injection lances, dual-flow nozzles and piping Lance per iniezione, ugelli a doppio flusso e tubazioni
Max. injected water amount per duct Max. contenuto d'acqua immessa per condotto	25 m <sup>3</sup> /h for max cooling demand from 270°C to ≤220°C Per esigenze di raffreddamento da 270°C to ≤220°C

<b>EM.23 Fabric filter equipment</b>	<b>EM.23 Equipaggiamento filtro in tessuto</b>
<b>EM.23.1 PT Pulse jet filter unit</b>	<b>EM.23.1 Filtri a getto PT</b>
<p>The fumes captured in the system will be conveyed to the inlet manifold of the pulse jet filter. This filter is equipped with an instrument air automatic bag cleaning system and consists of 2 parallel lines of filter compartments. The raw gas and clean gas chambers are connected to the central gas channels (plenum), to the gas inlet and outlet, respectively, by means of separation dampers. The single filter compartments can be isolated from the clean gas side via pneumatically operated clean gas dampers and from the crude gas side via pneumatically operated raw gas dampers. So it is possible to take a filter compartment out of operation for maintenance.</p>	<p>I fumi captati nell'impianto saranno convogliati al collettore d'ingresso del filtro a maniche. Il filtro è dotato di un sistema automatico di pulitura della maniche ad aria compressa composto da 2 linee parallele di comparti filtro. Le camere del gas di scarico e del gas pulito sono collegate ai canali centrali del gas (plenum), rispettivamente all'entrata e all'uscita del gas, tramite serrande di separazione. I singoli comparti filtro possono essere separati dal lato gas pulito attraverso serrande gas pulito azionate pneumaticamente e dal lato del gas di scarico tramite serrande gas di scarico manuali. In questo modo è possibile escludere dall'operazione un comparto per consentirne la manutenzione.</p>
<p>The dust is collected on the outside of the filter bags. The pulse jet air for cleaning passes through from bag inside.</p>	<p>Le polveri sono raccolte all'esterno delle maniche del filtro. Il getto d'aria per la pulitura passa all'interno attraverso la manica.</p>
<p>The cleaning of the filter bags is done preferred in ONLINE mode. To clean the filter bags, short compressed air pulses are injected in certain intervals into the filter bags.</p>	<p>La pulitura delle maniche avviene ONLINE tramite brevi getti d'aria compressa introdotti nelle maniche a determinati intervalli.</p>
<p>The dust falls into the filter hopper. The inclination of the walls of the filter hoppers is steep enough to allow a free flow of the separated dust to the bottom outlet.</p>	<p>Le polveri cadono nella tramoggia del filtro, le cui pareti sono abbastanza inclinate da consentire un flusso libero delle polveri separate verso l'uscita sul fondo.</p>
<p>The cleaning is automatically controlled via filter control unit where a differential pressure controlled cycle is used; so the cleaning cycle operates depending on the measured differential pressure.</p>	<p>La pulitura è controllata automaticamente dal gruppo di comando del filtro, che utilizza un ciclo a pressione differenziale controllata; in questo modo, il ciclo di pulitura funziona in base alla pressione differenziale misurata.</p>
<p>The rows of bags are sequentially cleaned by instrument air jets of a few milliseconds. Supporting cages in split design prevent collapsing of the bag.</p>	<p>Le file di maniche sono pulite sequenzialmente da getti d'aria compressa di pochi millisecondi. Le gabbie di supporto con struttura separato prevengono il cedimento della manica.</p>
<p>On top of the filter a penthouse is situated, ventilated by natural ventilation. To lift the compartment covers, lifting hoists (manual travelling and manual lifting) are provided.</p>	<p>Sulla sommità del filtro è posta una tettoia dotata di ventilazione naturale. Per sollevare le coperture dei comparti sono previsti argani di sollevamento (con traslazione e</p>

	sollevamento manuali).
Further dust transportation is done by trough chain conveyors situated below the dust hoppers at each filter chamber row followed by dust recirculation and storage system.	Il successivo trasporto delle polveri è effettuato da convogliatori a catena posti sotto le tramogge polveri di ogni fila di camere filtro seguite da valvola rotante per ogni linea che funge da tenuta a gas tra l'equipaggiamento di trasporto polveri successivo e il filtro a maniche.

Technical Data	Dati tecnici
----------------	--------------

Quantity Quantità	1 set
Location Posizione	downstream raw gas collection duct a valle del reattore di condizionamento gas
Type of design Tipo di progetto	fabric filter with pulse jet cleaning filtro a maniche in tessuto con sistema di pulitura a getto
Filter bag surface Superficie maniche	22,207 m <sup>2</sup>
Filter bag material	Fibreglass with PTFE membrane
Filter bag length Lunghezza maniche	9 m
Filter bag diameter Diametro maniche	165 mm
Air to filter bag ratio Rapporto aria/manica	approx. 1.03 on-line cleaning (normal operation mode) ~ 1.03 pulizia on-line (modalità normale)
Number of chambers Numero camere	14
Number of sections Numero sezioni	28
Number of bags in one section Numero di maniche in una sezione	170
Design gas pressure drop (inlet flange to outlet flange) Caduta di pressione del gas di progetto (dalla flangia d'ingresso a quella d'uscita)	approx. 25 mbar circa 25 mbar



Material Filter Casing Materiale del corpo filtro	<p>S235JR</p> <p>Remark: the casing will be insulated and supplied with primer at the inside, therefore acid corrosion will be avoided; The same design is applied at MEROS® plant in Linz giving satisfactory performance since 11 years</p> <p>Nota: il corpo filtro sarà isolato e fornito con trattamento primer all'interno, quindi la corrosione acida sarà evitata. La stessa tipologia di materiali è applicata all'impianto MEROS® di Linz che sta avendo performance soddisfacenti da 11 anni</p>
Thickness of filter casing Spessore del corpo filtro	<p>4 mm</p> <p>Remark: The same design is applied at MEROS® plant in Linz giving satisfactory performance since 11 years</p> <p>Nota: La stessa tipologia di materiali è applicata all'impianto MEROS® di Linz che sta avendo performance soddisfacenti da 11 anni</p>

Main components	Componenti principali
The pulse jet filter is a suction type filter and comprises	Il filtro a getto è un tipo di filtro ad aspirazione e comprende:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filter inlet</li> <li>Filter head</li> <li>Filter bags</li> <li>Constructional matters for filter</li> <li>Filter hoppers</li> <li>Filter hopper dust transport "A" and "B"</li> <li>Filter penthouse</li> <li>Filter control unit</li> <li>Filter outlet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresso</li> <li>Testata</li> <li>Maniche</li> <li>Elementi costruttivi</li> <li>Tramogge</li> <li>Trasporto polveri tramoggia "A" e "B"</li> <li>Tettoia</li> <li>Unità di controllo</li> <li>Uscita</li> </ul>



Picture 5: PT Pulse jet filter

Fig. 8: filtro a getto PT

The standard solution for the dust removal out of the filter hoppers comprises	La soluzione standard per la rimozione delle polveri dalle tramogge del filtro comprende:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual slide gates</li> <li>Trough chain conveyors with drive and electrical accessories</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valvole a cassetto manuali</li> <li>Convogliatori a catena completi di azionamento e accessori elettrici</li> </ul>
Trough chain conveyors continuously discharge the collected dust at the filter hoppers followed by dust recirculation and storage system.	I convogliatori scaricano continuamente le polveri raccolte nelle tramogge segue il sistema di ricircolo e stoccaggio.

<b>EM.23.16A/B Trough chain conveyor below filter hoppers</b>	<b>EM.23.16A/B Convogliatori sotto le tramogge</b>
---	--

Length Lunghezza	approx. 2x35 m 2x40m circa 2x35 m 2x40m
Width Larghezza	Approx 500 mm Circa 500 mm
Type Tipo	trough chain conveyor convogliatore a catena con canale
Conveying capacity Capacità di convogliamento	approx. 20 m <sup>3</sup> /h circa 20 m <sup>3</sup> /h
Casing Corpo	S235JR outside insulation including trace heating to avoid acid corrosion Isolato all'esterno con tracciatura di riscaldamento per evitare la corrosione acida

EM.23.9 Compressed Air Station	EM.23.9 Stazione Compressori
<p>The compressed air station is located in the civil work. The system consists of the following parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressor</li> <li>• Cooling fan for compressor</li> <li>• Buffer tank for compressed air</li> <li>• Adsorption air dryer</li> <li>• Buffer tank for instrument air</li> <li>• Oil separator</li> <li>• Piping, instruments, fittings</li> <li>• Room ventilation system</li> <li>• Refrigerant type dryer</li> </ul> <p>The compressed air is entering one of the two required adsorption pressures tanks. Always one tank is used to reduce the moisture from the compressed air during the regeneration step of the second tank. If the differential pressure in the used tank is passing a defined maximum set point, the pressure monitoring system will change the operating tank into regeneration mode and the second tank into operation.</p> <p>A special micro filter unit for particles and oil is installed in front of the dryer. Finally the dry air is passing a particle filter downstream the adsorption dryer and is then distributed to the consumers.</p> <p>Compressor system to be installed in a concrete building in case of 80dB(A) in 1m distance is required.</p> <p>Noise pressure level inside compressor building will be higher, since the area in the building is not defined as a permanent working place.</p>	<p>La Stazione compressori sarà posizionata in edificio. Il sistema consiste delle seguenti parti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressore</li> <li>• Ventilatore raffreddamento compressore</li> <li>• Serbatoio di accumulo per aria compressa</li> <li>• Essiccatore ad assorbimento</li> <li>• Serbatoi di accumulo aria strumentale</li> <li>• Separatore di olio</li> <li>• Tubazione, strumentazione, raccordi</li> <li>• Sistema ventilazione sala</li> <li>• Essiccatore ad refrigerazione</li> </ul> <p>L'aria compressa entra in uno dei due serbatoi di assorbimento in pressione richiesti. Un serbatoio è sempre utilizzato per ridurre l'umidità nell'aria compressa durante la rigenerazione del secondo serbatoio. Se la pressione differenziale nel serbatoio utilizzato oltrepassa un definito setpoint, il sistema di monitoraggio della pressione cambierà il serbatoio in esercizio in modalità rigenerazione ed il secondo serbatoio in esercizio.</p> <p>Uno speciale microfiltro per particelle ed olio è installato a monte dell'essiccatore. Quindi l'aria secca passa attraverso un filtro di particelle a valle dell'essiccatore ed è poi distribuita alle utenze.</p> <p>Il sistema di compressori deve essere installato in un edificio in cemento nel caso sia richiesta una rumorosità inferiore a 80dB(A) alla distanza di 1m.</p> <p>Il livello di rumore all'interno della sala sarà più alta, l'area interna all'edificio non è definita come un posto di lavoro permanente.</p>

EM.23.91 Compressor	EM.23.91 Compressore
<p>Quantity Quantità</p> <p>Type Tipo</p>	<p>Acc to Division of Scope of Supply Come da divisione dello scopo di lavoro</p> <p>screw type compressor (water cooled) Compressore a vite</p>

Conveying capacity Capacità	approx. 40 m <sup>3</sup> /min (each compressor) circa 40, m3/min (per ogni compressore)
Pressure Pressione	approx 7,5 bar Circa 7,5 bar
Cooling device Raffreddamento	oil cooling system Raffreddamento ad olio
Heat exchange Scambiatore	air ventilation Ventilazione d'aria
Additional components Componenti aggiuntivi	oil and water separation system Sistema di separazione acqua ed olio
Motor capacity	200kW(FU) 3~400kW/50Hz

#### EM.23.92 Buffer tank for compressed air

#### EM.23.92 Serbatoio accumulo aria compressa

Quantity Quantità	Acc to Division of Scope of Supply & Services Come da divisione dello scopo di lavoro
Type Tipo	pressure tank Serbatoio in pressione
Capacity Capacità	approx.5 m <sup>3</sup> Circa 5 m3
Operation pressure (max.) Pressione di lavoro (max.)	11 bar (g)
Condensate Condensa	automatic discharge system A scarico automatico

#### EM.23.94 Adsorption dryer

#### EM.23.94 Essiccatore ad assorbimento

Quantity Quantità	Acc to Division of Scope of Supply & Services Come da divisione dello scopo di lavoro
Operation pressure (max) Pressione di lavoro (max)	11 bar
Pressure outlet Pressione uscita	Approx.. 6 bar
Acceptable ambient air temperature Temperatura ambiente accettabile	+1 to +45 °C
Regeneration air requirement	approx. 15%

Requisiti rigenerazione aria	
Instrument air capacity Capacità aria strumentale	appr. 5000 Nm <sup>3</sup> /h
Dew point Punto di rugiada	-20 to -40°C

<b>EM.23.92 Buffer tank for instrument air</b>	<b>EM.23.92 Serbatoio polmone per aria strumenti</b>
--	--

Quantity Quantità	Acc to Division of Scope of Supply & Services Come da divisione dello scopo di lavoro
Type Tipo	pressure tank serbatoio a pressione
Capacity for 1 MEROS® plants Capacità	approx. 5 m <sup>3</sup> circa 5 m <sup>3</sup>
Operation pressure (max.) Pressione operativa (max)	11 bar (g)
Condensate Condansato	automatic discharge system sistema automatico di scarico

<b>EM.3 Gas conveying</b>	<b>EM.3 Convogliamento gas</b>
<b>EM.32.5 Raw gas collection duct unit</b>	<b>EM.32.5 Condotte di raccolta gas di scarico</b>
Waste gas from the sinter plant is led from the process fan to the fabric filter in a raw gas duct.	Il gas di scarico proveniente dall'impianto di agglomerazione viene condotto dal ventilatore di processo al filtro in tessuto nel condotto del gas sporco.
The gas ducts are designed with proper stiffeners, cleaning and inspection openings and duct saddles. The duct rests on the supporting structure. Expansion joints for the compensation due to thermal expansion for the ducts are foreseen.	I condotti del gas sono progettati con elementi di rinforzo, aperture di pulitura e ispezione e selle di supporto. Il condotto poggia sulla struttura di supporto. Sono previsti giunti di espansione per la compensazione a seguito dell'espansione termica.

<b>EM.32.51 Raw gas collection duct</b>	<b>EM.32.51 Condotto di raccolta gas di scarico</b>
---	---

Duct nominal diameter Diametro nominale del condotto	approx. 4,300 mm circa 4,300 mm
Location Posizione	Collection duct to fabric filter Condotto di raccolta al filtro in tessuto
Type of design Tipo di progetto	welded steel plates piastre d'acciaio saldate
Material Materiale	CORTEN B (or equivalent) CORTEN B (o equivalente)
Insulation and cladding Isolamento e rivestimento	~100 mm mineral wool - 1mm aluminium sheet

<b>EM.32.6 Clean gas duct unit</b>	<b>EM.32.6 Condotti gas pulito</b>
The clean gas duct leads the cleaned gas from the pulse jet filter to the stack.	Il condotto del gas pulito conduce il gas dal filtro a getto al camino.
The gas ducts are designed with proper stiffeners, cleaning and inspection openings and duct saddles. The duct rests on the supporting structure. Expansion joints for the compensation due to thermal expansion for the ducts are foreseen.	I condotti del gas sono progettati con rinforzi adeguati, aperture per pulitura e ispezione e selle di supporto e poggiano sulla struttura di supporto. Sono previsti giunti di espansione per la compensazione a seguito dell'espansione termica.

### EM.32.61 Clean gas duct

### EM.32.61 Condotto gas pulito

Duct nominal diameter Diametro nominale del condotto	approx. 4,300 mm circa 4,300 mm
Location Posizione	Downstream fabric filter A valle del filtro in tessuto
Type of design Tipo di progetto	welded steel plates piastre saldate in acciaio
Material Materiale	CORTEN B (or equivalent) CORTEN B (o equivalente)
Insulation and cladding Isolamento e rivestimento	~100 mm mineral wool - ~1mm aluminium sheet

### EM.32.64 Shut-off Device

### EM.32.64 Dispositivi di arresto

The shut-off device is used to isolate the MEROS® system from the existing stack.

Il dispositivo di chiusura è utilizzato per isolare il sistema MEROS® dal camino esistente.

Quantity Quantità	Acc to Division of Scope of Supply & Services Come da divisione dello scopo di lavoro
Nominal diameter	According clean gas duct diameter Secondo diametro dei condotti
Location	Downstream ID-fan A valle del ventilatore
Type of design	Slide plate - Package Unit A ghigliottina
Material shut-off plate	carbon steel S235JR
Actuator	Electric



<b>EM.33 Fan and gas analysis</b>	<b>EM.33 Ventilatore e analisi del gas</b>
<b>EM.33.1 Radial low pressure ID fan station</b>	<b>EM.33.1 Ventilatore radiale a tiraggio indotto a bassa pressione</b>
The ID fan provides the required induced draught to overcome the friction pressure drop of the gas flow. The radial fans are of heavy industrial design with impeller blades backward bent for high efficiency. The fan casing is in split design. The impeller is supported in bearings. The bearings are equipped with a lubrication system. The safe operation of the fans will be assured by monitoring of bearing temperatures and vibration at fan and motor bearings.	Il ventilatore a tiraggio indotto fornisce il tiraggio indotto necessario per superare la perdita di pressione dovuta all'attrito del flusso di gas. I ventilatori radiali sono di design industriale pesante con pale delle ventole piegate all'indietro ai fini di un'elevata efficienza. L'involucro della ventola è di design separato. La ventola è dotata di cuscinetti di supporto completi di sistema di lubrificazione. L'esercizio in sicurezza delle ventole sarà garantito dal monitoraggio della temperatura dei cuscinetti e delle vibrazioni su cuscinetti di ventola e motore.

<b>Technical Data</b>	<b>Dati tecnici</b>
-----------------------	---------------------

Location Posizione	downstream pulse jet filter a valle del filtro a getto
Type of design Tipo di design	double inlet, radial doppio ingresso, radiale
Impeller type Tipo ventola	backward curved curva all'indietro
Mounting Montaggio	base frame on concrete block telaio di base su blocco di calcestruzzo
Drive type Tipo di azionamento	electric elettrico
Design total compression (estimate) Compressione totale di progetto (stimata)	approx. 35 mbar (to be updated, after confirmation of layout) circa 35 mbar
Bearing type Tipo cuscinetti	Roller bearing* (split housing design in two halves) cuscinetti a rulli (in due metà)
Bearing lubrication Lubrificazione cuscinetti	trough oil sump a bagno d'olio
Insulation and cladding Isolamento e rivestimento	Thermal insulation ~100 mm mineral wool - ~1mm aluminium sheet + additional layer of sound insulation according requirements
Expected ID-fan motor	Approx. 2000kW per ID-Fan normal operation (to be confirmed after final layout is approved;

\*split roller bearing design for ID-fan shaft load not possible

Main components	Componenti principali
The radial low pressure ID is of heavy duty industrial design and mainly comprises	Il ventilatore radiale a tiraggio indotto a bassa pressione è di tipo industriale pesante e comprende principalmente:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inlet and outlet duct with expansion joint</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condotto di entrata e uscita con giunto di espansione</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ID fan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ventilatore a tiraggio indotto</li> </ul>
- Fan casing	- alloggiamento ventilatore
- Base frame	- telaio di base
- Impeller	- ventola
- Shaft	- albero
- Sealing for the shaft	- guarnizione per l'albero
- Bearings suitable for forced oil circulation lubrication	- cuscinetti idonei alla lubrificazione con ricircolo forzato dell'olio
- Cooling disks for bearings with guard	- dischi di raffreddamento per cuscinetti con protezione
- Coupling with coupling guard	- giunto con protezione
- Drain plug	- tappo di scarico
<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor for ID fan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motore per ventilatore</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sound insulation for fan and motor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Isolamento acustico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Access platforms, stairs, ladders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piattaforme di accesso, scale</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Foundation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fondazioni</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Piping, valves and fittings</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tubazioni, valvole e raccordi</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dampers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valvole</li> </ul>



Figure 6: typical for ID-fan and motor sound insulation

<b>EM.34 Silencer and stack</b>	<b>EM.34 Silenziatore e camino</b>
<b>EM.31.1 Silencer</b>	<b>EM.31.1 Silencer</b>
Not requested	Non richiesto
<b>EM.34.5 Clean gas stack</b>	<b>EM.34.5 Camino gas pulito</b>
Clean gas is guided from the ID-fan outlet to the existing stack.	Il gas pulito è condotto dall'uscita del ventilatore a tiraggio indotto al camino esistente.

<b>EM.5 Residual handling and recycling</b>	<b>EM.5 Gestione residua e riciclo</b>
<b>EM.51.1 Mechanical dust conveying</b>	<b>EM.51.1 Convogliamento meccanico polveri</b>
The mechanical dust conveying system is located downstream the filter hopper discharge system. It conveys the dust from the pulse jet filter to the pneumatic conveying system.	Il sistema meccanico di convogliamento polveri è situato a valle del sistema di scarico tramogge e convoglia le polveri dal filtro a getto al sistema di convogliamento pneumatico.

<b>EM.51.11 Chain conveyor</b>	<b>EM.51.11 Trasportatore a catena</b>
--------------------------------	--

Location Posizione	downstream filter hopper dust discharge system a valle del sistema di scarico tramogge
Type Tipo	trough chain conveyer convogliatore a catena
Length Lunghezza	approx. 12 m circa 12 m
Width Larghezza	approx. 630 mm circa 630 mm
Conveying capacity Capacità di convogliamento	approx. 40 m <sup>3</sup> /h circa 40 m <sup>3</sup> /h
Casing Corpo	S235JR outside insulation including trace heating to avoid acid corrosion Isolamento esterno con tracciatura di riscaldamento per evitare la corrosione acida

<b>EM.51.12 Reversible screw conveyor</b>	<b>EM.51.12 Convogliatore a coclea reversibile</b>
---	--

Location Posizione	downstream EM.51.11 Chain conveyor a valle del convogliatore a catena EM.51.11
Type Tipo	Reversible screw conveyer with break for fast change of conveying direction Convogliatore a coclea reversibile con freno per rapida inversione della direzione di trasporto.

Length Lunghezza	approx. 4 m circa 4 m
Diameter	approx. 500 mm circa 500 mm
Conveying capacity Capacità di convogliamento	approx. 40 m <sup>3</sup> /h circa 40 m <sup>3</sup> /h
Casing Corpo	S235JR outside insulation including trace heating to avoid acid corrosion Isolamento esterno con tracciatura di riscaldamento per evitare la corrosione acida

<b>EM.51.3 Pneumatic dust conveying</b>	<b>EM.51.3 Convogliamento pneumatico delle polveri</b>
The pneumatic dust conveying system (dens flow) conveys residue from the filter to the residue silo and to the recirculate silo.	Il sistema di convogliamento pneumatico delle polveri porta il residuo dal filtro al silo residui e a quello di ricircolo.
<b>Main components</b>	<b>Componenti principali</b>
The pneumatic dust transport line consists of:	La linea di trasporto pneumatico degli additivi è composta da:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Filling line</li> <li>Venting line</li> <li>Pneumatic twin conveying vessel including conveying air distribution, heated and insulated</li> <li>Conveying line with distributors from vessels to recycling silo / residue silo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linea di riempimento</li> <li>Linea di svuotamento</li> <li>Serbatoio doppio di convogliamento pneumatico completo di distribuzione aria, riscaldato e isolato</li> <li>Linea di convogliamento dai serbatoi al silo di ricircolo/residuo</li> </ul>

EM.51.6 Silo assembly	EM.51.6 Gruppo silos
Dry additive and residual storage equipment generally comprises a silo with related equipment and accessories.	L'attrezzatura per lo stoccaggio a secco di residui e additivi è composta, in genere, da un silo con relative attrezzature e accessori.
In the MEROS® process, different types of dry storage are foreseen:	Nel processo MEROS® sono previsti diversi tipi di stoccaggi a secco:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage "C": Recirculate silo assembly (.51.6C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoccaggio "C": gruppo silo ricircolo (.51.6C)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage "D": Residue silo D (.51.6D)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoccaggio "D": silo residui D (.51.6D)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage "H": Additive silo assembly (BICAR) (.51.6H)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoccaggio "H": gruppo silos additivi (BICAR) (.51.6H)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Storage "G": Additive silo assembly (Activated Carbon/ATEX) (.51.6G)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stoccaggio "G": gruppo silos additivi (carbone attivo/ATEX) (.51.6G)</li> </ul>

Recirculate storage	Stoccaggio ricircolo
EM.51.6C1 Recirculate silo	EM.51.6C1 Silo ricircolo

Location Posizione	after bag filter dopo il filtro a maniche
Type of design Tipo di design	cylindrical shape, welded forma cilindrica, saldato
Silo volume (including cone) Volume silo (cono incluso)	10 m <sup>3</sup>
Silo shell material Materiale involucro silo	S235 / mild steel (or equivalent) S235/ acciaio dolce (o equivalente)
Remark on design Note al progetto	The silo is heat insulated in order to avoid sticking and acid corrosion. This design is also applied on MEROS® plant in Linz and giving satisfactory performance since 11 years Il silo è termicamente isolato per evitare la corrosione acida. La stessa tipologia è utilizzata nell'impianto di Linz i esercizio da 11 anni senza problemi

**EM.51.6C3 Silo shut-off device**
**EM.51.6C3 Dispositivo di chiusura silo**

Location Posizione	silos outlet uscita silo
Function Funzione	separate silo from silo discharge separa il silo dallo scarico silo
Type of design Tipo di design	manual slide gate cassetto manuale
Actuator Attuatore	Mechanic meccanico
Dimensions Dimensioni	approx. 400 x 400 mm circa 400 x 400 mm

**EM.51.6C5 Fluidization unit**
**EM.51.6C5 Unità di fluidizzazione**

Location Posizione	silos cone cono silo
Function Funzione	prevent dust clogging previene l'intasamento da polveri
Type of design Tipo di design	nitrogen shock nozzles with remote control ugello azoto con comando automatico

**EM.51.6C6 Rotary valve for dust discharge**
**EM.51.6C6 Valvola rotativa per scarico polveri**

Location Posizione	bottom of silo fondo del silo
Function Funzione	control mass flow controlla il flusso di massa
Type of design Tipo di design	rotary valve Valvola rotativa
Design capacity Capacità di progetto	max 50 m <sup>3</sup> /h

<b>Residue storage</b>	<b>Stoccaggio residui</b>
<b>EM.51.6D1 Residue silo D</b>	<b>EM.51.6D1 Silo residui D</b>

Location Posizione	after bag filter dopo il filtro a maniche
Type of design Tipo di design	cylindrical shape, welded forma cilindrica, saldato
Silo volume (including cone) Volume silo (cono incluso)	220 m <sup>3</sup> (3 days storage capacity for MINSORB, with AC > 3days) 220 m <sup>3</sup> (3 giorni di capacità per MINSORB, con AC > di 3 giorni)

Silo shell material Materiale involucro silo	S235 / mild steel (or equivalent) S235/acciaio dolce (o equivalente)
Remark on design Note del progetto	The silo is heat insulated in order to avoid sticking and acid corrosion. This design is also applied on MEROS® plant in Linz and giving satisfactory performance since 11 years Il silo è termicamente isolato per evitare la corrosione acida. La stessa tipologia è utilizzata nell'impianto di Linz in esercizio da 6 anni senza problemi

<b>EM.51.6D3 Silo shut-off device</b>	<b>EM.51.6D3 Dispositivo di chiusura silo</b>
---------------------------------------	---

Location Posizione	silo outlet uscita silo
Function Funzione	separate silo from silo discharge separa il silo dallo scarico
Type of design Tipo di design	manual slide gate cassetto manuale
Actuator Attuatore	mechanic Meccanico
Dimensions Attuatore	approx. 400 x 400 mm circa 400 x 400 mm



### EM.51.6D5 Fluidization unit

### EM.51.6D5 Unità di fluidizzazione

Location Posizione	silos cone cono silo
Function Funzione	prevent dust clogging previene l'intasamento da polveri
Type of design Tipo di design	nitrogen shock nozzles with remote control ugello azoto con comando automatico

### EM.51.6D6 Rotary valve for dust discharge

### EN.51.6D6 Valvola rotativa per scarico polveri

Location Posizione	bottom of silo fondo del silo
Function Funzione	control mass flow controlla il flusso di massa
Type of design Tipo di design	rotary valve valvola rotativa
Design capacity Capacità di progetto	approx 100 m <sup>3</sup> /h

### EM.51.6D8 Loading chute

### EM.51.6D8 Scivolo di carica

Location Posizione	bottom of silo Fondo del silo
Function Funzione	truck filling / big-bag filling riempimento camion
Type of design Tipo di design	retractable chute with electric drive and limit switch scivolo retraibile con motore elettrico e finecorsa
Length Lunghezza	approx. 2,500 mm / DN300
Capacity Capacità	approx 100m <sup>3</sup> /h

<b>Additive Storage</b>	<b>Stoccaggio additivi</b>
<b>EM.51.6H1 Soda (SBC) silo</b>	<b>EM.51.6H1 Silo Soda (SBC)</b>

Location Posizione	after bag filter dopo il filtro a maniche
Type of design Tipo di design	cylindrical shape, welded forma cilindrica, saldato
Silo volume (including cone) Volume silo (cono incluso)	280 m <sup>3</sup> (7 days storage capacity) 280 m <sup>3</sup> (7 giorni di capacità)
Silo shell material Materiale involucro silo	S235 / mild steel (or equivalent) S235/ acciaio dolce (o equivalente)

<b>EM.51.6H3 Silo shut-off device</b>	<b>EM.51.6H3 Dispositivo chiusura silo</b>
---------------------------------------	--

Location Posizione	silo outlet uscita silo
Function Funzione	separate silo from silo discharge separa il silo dallo scarico silo
Type of design Tipo di design	manual slide gate cassetto manuale
Actuator Attuatore	mechanic meccanico
Dimensions Dimensioni	approx. 300 x 300 mm circa 300 x 300 mm

<b>EM.51.6H5 Fluidization unit</b>	<b>EM.51.6H5 Unità di fluidizzazione</b>
------------------------------------	--

Location Posizione	silo cone Cono silo
Function Funzione	prevent dust clogging Previene intasamento da polveri
Type of design Tipo di design	instrument air shock nozzles with remote control ugello azoto con comando automatico

### EM.51.6H6 Rotary valve

### EM.51.6H6 Valvola rotativa

Location Posizione	bottom of silo fondo del silo
Function Funzione	control mass flow controlla il flusso di massa
Type of design Tipo di design	rotary valve valvola rotativa
Design capacity Capacità di progetto	10 m <sup>3</sup> /h

### EM.51.6H9 Pneumatic filling line

### EM.51.6H9 Linea di riempimento pneumatico

Location Posizione	on top of silo sulla parte superiore del silo
Function Funzione	additive transport from truck to silo trasporto additivi dal camion al silo
Installation position Posizione d'installazione	Vertical Verticale
Conveying air Aria per il trasporto	provided by truck compressor fornita dal compressore del camion
Length Lunghezza	t.b.d. during project engineering da definire durante l'ingegneria di progetto
Dimension Dimensione	approx. DN 100 circa DN 100
Remark Note	including squeezing valve, coupling for truck connection and local control station compresa la valvola di strozzamento, e l'accoppiamento per il collegamento al camion e la stazione di controllo locale

### EM.51.6G1 Activated carbon/MINSORB silo

### EM.51.6G1 Silo carbone attivo/MINSORB

Location Posizione	after bag filter dopo il filtro a maniche
Type of design Tipo di design	cylindrical shape, welded forma cilindrica, saldato
Silo volume (including cone) Volume silo (cono incluso)	140 m <sup>3</sup> (7 days storage capacity for MINSORB, with AC > 7days) 140 m <sup>3</sup> (7 giorni di capacità per MINSORB, con AC > di 7 giorni)
Silo shell material Materiale involucro silo	S235 / mild steel (or equivalent) S235/ acciaio dolce (o equivalente)

### EM.51.6G3 Silo shut-off device

### EM.51.6G3 Dispositivo di chiusura silo

Location Posizione	silo outlet uscita silo
Function Funzione	separate silo from silo discharge separa il silo dallo scarico
Type of design Tipo di design	manual slide gate cassetto manuale
Actuator Attuatore	mechanic meccanico
Dimensions Dimensioni	approx. 300 x 300 mm circa 300 x 300 mm

### EM.51.6G5 Fluidization unit

### EM.51.6G5 Unità di fluidizzazione

Location Posizione	silo cone cono del silo
Function Funzione	prevent dust clogging previene l'intasamento da polveri
Type of design Tipo di design	nitrogen shock nozzles with remote control ugello azoto con comando automatico

### EM.51.6G6 Rotary valve

### EM.51.6G6 Valvola rotativa

Location Posizione	bottom of silo fondo del silo
Function Funzione	control mass flow controlla il flusso di massa
Type of design Tipo di design	rotary valve valvola rotativa
Design capacity Capacità di progetto	10 m <sup>3</sup> /h

### EM.51.6G9 Pneumatic filling line

### EM.51.6G9 Linea di riempimento pneumatica

Location Posizione	on top of silo sulla parte superiore del silo
Function Funzione	additive transport from truck to silo trasporto additivi dal camion al silo
Installation position Posizione d'installazione	Vertical Verticale
Conveying air Aria per il trasporto	provided by truck compressor fornita dal compressore del camion
Length Lunghezza	t.b.d. during project engineering de definire durante l'ingegneria di progetto
Dimension Dimensione	approx. DN 100 circa DN 100
Remark Note	including squeezing valve, coupling for truck connection and local control station compresa la valvola di strozzamento, e l'accoppiamento per il collegamento al camion e la stazione di controllo locale

<b>EM.53 Additive dosing and injection</b>	<b>EM.53 Dosaggio e iniezione additivi</b>
<b>EM.53.1H/J Soda (SBC) dosing</b>	<b>EM.53.1H/J Dosaggio Soda (SBC)</b>

<b>EM.53.1H1/J1 Dosing bin</b>	<b>EM.51.6H1/J1 Contenitore per il dosaggio</b>
--------------------------------	---

Location Posizione	downstream additive storage a valle dello stoccaggio degli additivi
Function Funzione	storage bin for additive dosing recipiente di stoccaggio per il dosaggio degli additivi
Type of design Tipo di design	dosing bin with special weighing system recipiente per il dosaggio con speciale sistema di pesatura

<b>EM.53.1H2/J2 Top filter unit</b>	<b>EM.53.1H2/J2 unità filtrante superiore</b>
-------------------------------------	---

Location Posizione	on top of dosing bin sulla parte superiore del recipiente di dosaggio
Type of design Tipo di design	bag filter package unit pacchetto filtro a maniche

<b>EM.53.1H3/J3 Dosing screw conveyor</b>	<b>EM.53.1H3/J3 Trasportatore a coclea per il dosaggio</b>
---	--

Location Posizione	downstream dosing bin a valle del recipiente di dosaggio
Type of design Tipo di design	screw conveyor frequency controlled trasportatore a coclea a frequenza controllata

<b>EM.53.1F/G Adsorbent dosing</b>	<b>EM.53.1F/G dosaggio adsorbenti</b>
<b>EM.53.1F1/G1 Dosing bin</b>	<b>EM.51.6F1/G1 Contenitore per il dosaggio</b>

Location Posizione	downstream additive storage a valle dello stoccaggio degli additivi
Function Funzione	storage bin for additive dosing recipiente di stoccaggio per il dosaggio degli additivi
Type of design Tipo di design	dosing bin with special weighing system recipiente per il dosaggio con speciale sistema di pesatura

<b>EM.53.1F2/G2 Top filter unit</b>	<b>EM.53.1F2/G2 unità filtrante superiore</b>
-------------------------------------	---

Location Posizione	on top of dosing bin sulla parte superiore del recipiente di dosaggio
Type of design Tipo di design	bag filter package unit pacchetto filtro a maniche

<b>EM.53.1F3/G3 Dosing screw conveyor</b>	<b>EM.53.1F3/G3 Trasportatore a coclea per il dosaggio</b>
---	--

Location Posizione	downstream dosing bin a valle del recipiente di dosaggio
Type of design Tipo di design	screw conveyor frequency controlled trasportatore a coclea a frequenza controllata

<b>EM.53.1F/G6 Rotary valve</b>	<b>EM.53.1F/G6 Valvola rotativa</b>
---------------------------------	-------------------------------------

Location Posizione	downstream screw a valle del trasportatore a coclea
Type of design Tipo di design	rotary valve valvola rotativa



<b>EM.53.2 Pneumatic additive transport line</b>	<b>EM.53.2 Linea di trasporto pneumatico additivi</b>
<b>EM.53.2A Pneumatic additive transport line</b>	<b>EM.53.2A Linea di trasporto pneumatico degli additivi</b>
The pneumatic transport line is located between the additive collecting chute and the additive injection point. The system conveys additive from the dosing station to the raw gas duct, where the additive is injected in counter current direction into the gas stream by injection lances.	La linea di trasporto pneumatico si trova tra lo scivolo di raccolta e il punto di iniezione degli additivi. Il sistema trasporta gli additivi dalla stazione di dosaggio al condotto del gas sporco, dove gli additivi vengono immessi controcorrente nel flusso di gas dalle lance.
<b>Main components</b>	<b>Componenti principali</b>
The pneumatic transport line consists of:	La linea di trasporto pneumatico consta di:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slide (downstream rotary valve)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pista di scorrimento (a valle della valvola rotativa)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible hose (from slide to injection point)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flessibile (dalla pista di scorrimento al punto di iniezione)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Injection lances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lance di iniezione</li> </ul>

<b>EM.53.2H/J/K Pneumatic transport line</b>	<b>EM.53.2H/J/K Linee di trasporto pneumatico</b>
The system is located downstream the additive dosing station and comprises rotary valve, ventilator for additive conveying.	Il sistema è disposto a valle del sistema di dosatura e include le valvole rotative, e il ventilatore per il trasporto degli additivi.
Location Posizione	downstream additive dosing a valle della stazione di dosatura
Type of design Tipo	additive milling and conveying unit Unità additivi con macina
Milling grain size Granulometria di macinazione	20-35 µm
Milling capacity Capacità di macinazione	max. 1,250 – 1,500 kg/h (per unit)

4 Project schedule	4 Programma di progetto
4.1 Project completion sequence	4.1 Sequenza di completamento
<p>Primetals has developed a detailed schedule that considers the necessary project activities including those of site.</p> <p>This program, attached, considers the following sequence of installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E81-E91, starting of the activities within 01 May 2019 with completion of <u>Line E within 31 December 2021</u>;</li> <li>- D81-D91, starting of the activities within June 2021 with completion of <u>Line D within 23 August 2023</u>.</li> </ul> <p>In line with the requirements of DPCM (29 Set 2017) and of DM n.53.</p>	<p>Primetals ha elaborato un piano di dettaglio che considera le necessarie attività di progetto comprese quelle di cantiere.</p> <p>Tale programma, allegato, considera la seguente sequenza di installazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- E81-E91, avviamento delle attività entro il 01 Maggio 2019 con completamento della <u>Linea E entro 31 Dicembre 2021</u>;</li> <li>- D81-D91, avviamento delle attività entro il Giugno 2021 con completamento della <u>Linea D entro il 23 Agosto 2023</u></li> </ul> <p>In linea con i requisiti di cui al DPCM (29 Set 2017) e del DM n.53.</p>

5 References	5 Referenze
Following the main reference plants in operation with Primetals MEROS® technology.	Di seguito le principali referenze di impianti in servizio con la tecnologia Primetals MEROS®.

### Voestalpine Linz, Austria



<b>Gas flow:</b>	650,000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Additive:</b>	Soda/Lime based gas cleaning
<b>SO<sub>2</sub> reduction:</b>	Considered
<b>Dioxin emission:</b>	≤0.1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>
<b>Heavy metal removal:</b>	>97%
<b>Clean gas dust content:</b>	<5mg/Nm <sup>3</sup>

### Masteel Maanshan, China



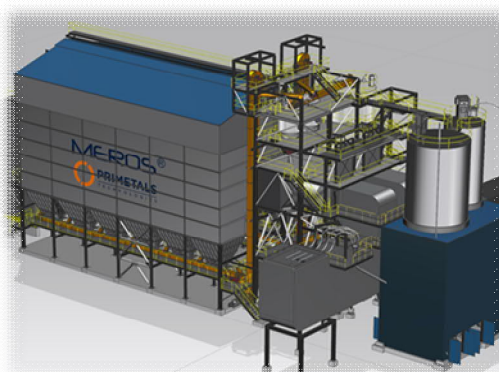
<b>Gas flow:</b>	620,000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Additive:</b>	Lime based gas cleaning
<b>SO<sub>2</sub> reduction</b>	Considered
<b>Clean gas dust content:</b>	<5mg/Nm <sup>3</sup>

## KARDEMIR AS Karbuek, Turkey



<b>Gas flow:</b>	3 x 400,000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Additive:</b>	Soda based gas cleaning
<b>SO<sub>2</sub> reduction:</b>	Considered
<b>Clean gas dust content:</b>	<5mg/Nm <sup>3</sup>

## JFE Steel Fukuyama, Japan



<b>Gas flow:</b>	802,000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Additive:</b>	Soda based gas cleaning
<b>SO<sub>2</sub> reduction:</b>	Considered
<b>Dioxin emission:</b>	≤0.1 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>
<b>Clean gas dust content:</b>	<5mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Start-up</b>	12/2019

## JSW Vijayanagar, India



<b>Gas flow:</b>	430,000 Nm <sup>3</sup> /h
<b>Additive:</b>	Lime based gas cleaning
<b>SO<sub>2</sub> reduction:</b>	Designed for future upgrade
<b>Clean gas dust content:</b>	<5mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Start-up</b>	06/2019

## Intellectual Property Rights and Confidentiality

This document contains valuable trade secrets and confidential information of Primetals Technologies and the content of this document is and shall remain the intellectual property right of Primetals Technologies. Any recipient shall keep this document and all its contents strictly confidential, not disclose it or any part thereof to any third party without Primetals Technologies' prior written consent and not use any information, specification or data contained in this document for purposes other than for the evaluation of this document.

No part of this document is allowed to be adapted, copied, reproduced, duplicated, translated into another language, distributed or processed (print, photocopy, microfilm or any other process), neither by the use of electronic systems nor otherwise without the prior written permission of Primetals Technologies.

Any recipient shall limit access to this document and to any part thereof to those of its employees reasonably required being aware thereof and shall ensure their strict adherence to the provisions of confidentiality and restriction of use as expressed above.

Any violation of the above provisions will be brought before the competent court in accordance with the applicable law.

## Proprietà intellettuale e Confidenzialità

Questo documento contiene segreti commerciali di valore e informazioni confidenziali di Primetals Technologies e il contenuto di questo documento è e deve rimanere di proprietà intellettuale di Primetals Technologies. Il destinatario manterrà questo documento e tutti i suoi contenuti strettamente confidenziali, non rivelando alcuna parte di esso a nessuna parte terza senza il consenso scritto di Primetals Technologies, e non userà nessuna delle informazioni, specifiche o dati contenuti in questo documento per finalità diverse dalla valutazione di questo documento.

Non è permesso adattare, copiare, riprodurre, duplicare, tradurre, distribuire o processare (stampa, fotocopia, microfilm o altri processi) alcuna parte di questo documento, né mediante l'uso di sistemi elettronici, né diversamente senza l'autorizzazione scritta di Primetals Technologies.

Tutti i destinatari dovranno limitare l'accesso a questo documento e ad ogni parte di esso solamente a quei dipendenti che ragionevolmente devono essere informati e devono assicurare il rispetto da parte loro dei requisiti di confidenzialità e di restrizione di uso espresso precedentemente.

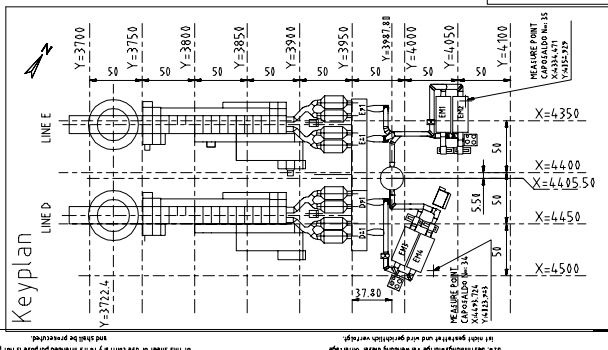
Qualsiasi violazione delle disposizioni di cui sopra sarà portata dinanzi alla corte competente come da leggi applicabili.

## Revision History/Storico Revisioni

Revisione	Data	Modifica
Revision	Date	Changes
00	March 2019	First issue



D81 = EM4  
D91 = EM3  
E81 = EM2  
E91 = EM1

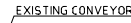
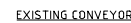


GENERAL NOTES:  
DISTANCES (DIMENSIONS), NOT FIXED OR  
INDICATED IN THE DIMENSIONING OF THE  
DRAWING, MUST NOT BE ANALYSED IN  
CAD FOR DETAIL DESIGN!  
ACCORDING METRIC SYSTEM!

[illegible]

electric building below  
filter EM2 & EM4





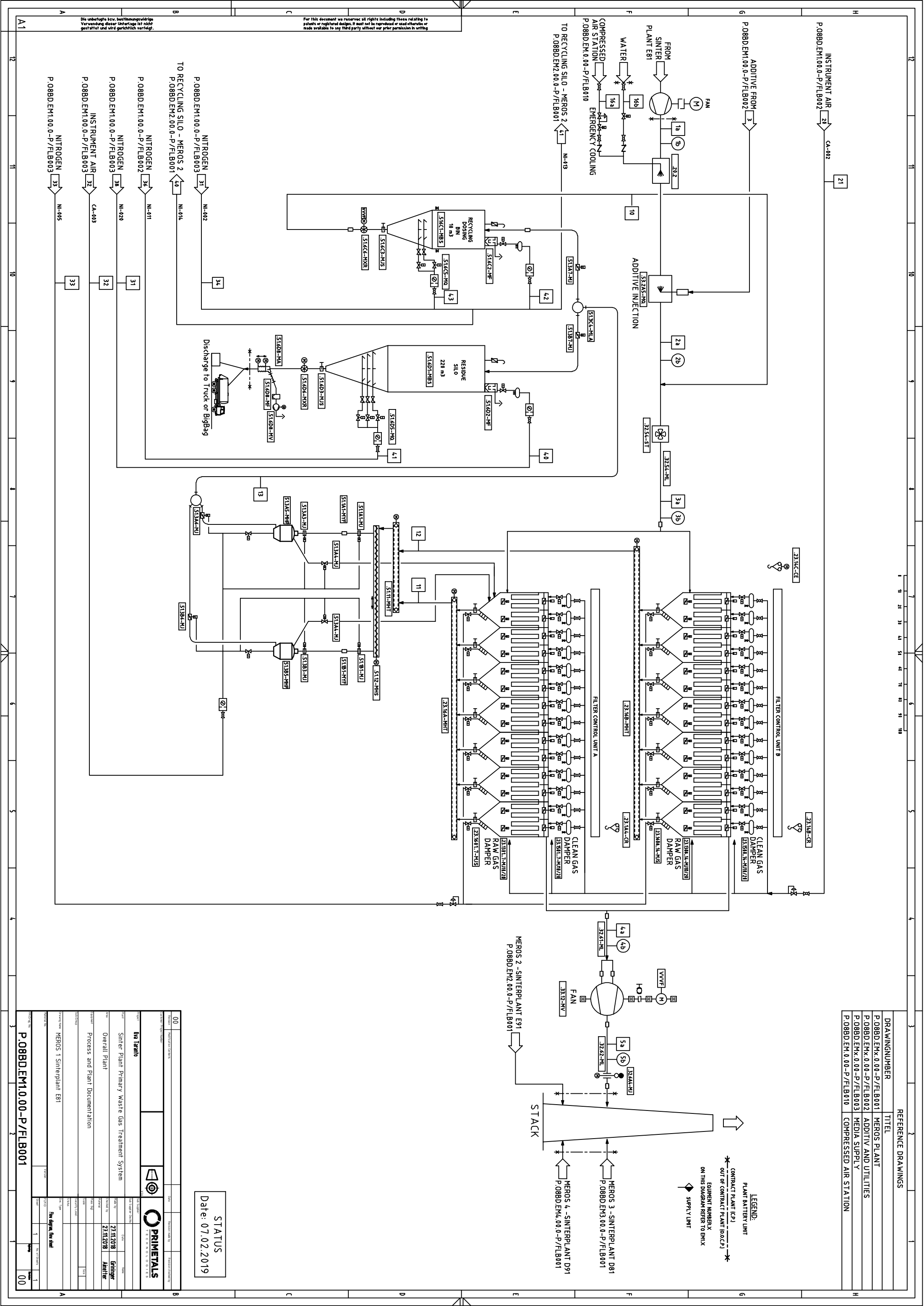
DATUM - LEVEL  
[G] (ground level) + 0.00 ± +19.20mm SEA LEVEL

1000

PLANT	PLANT	GL=0.00	S
-------	-------	---------	---

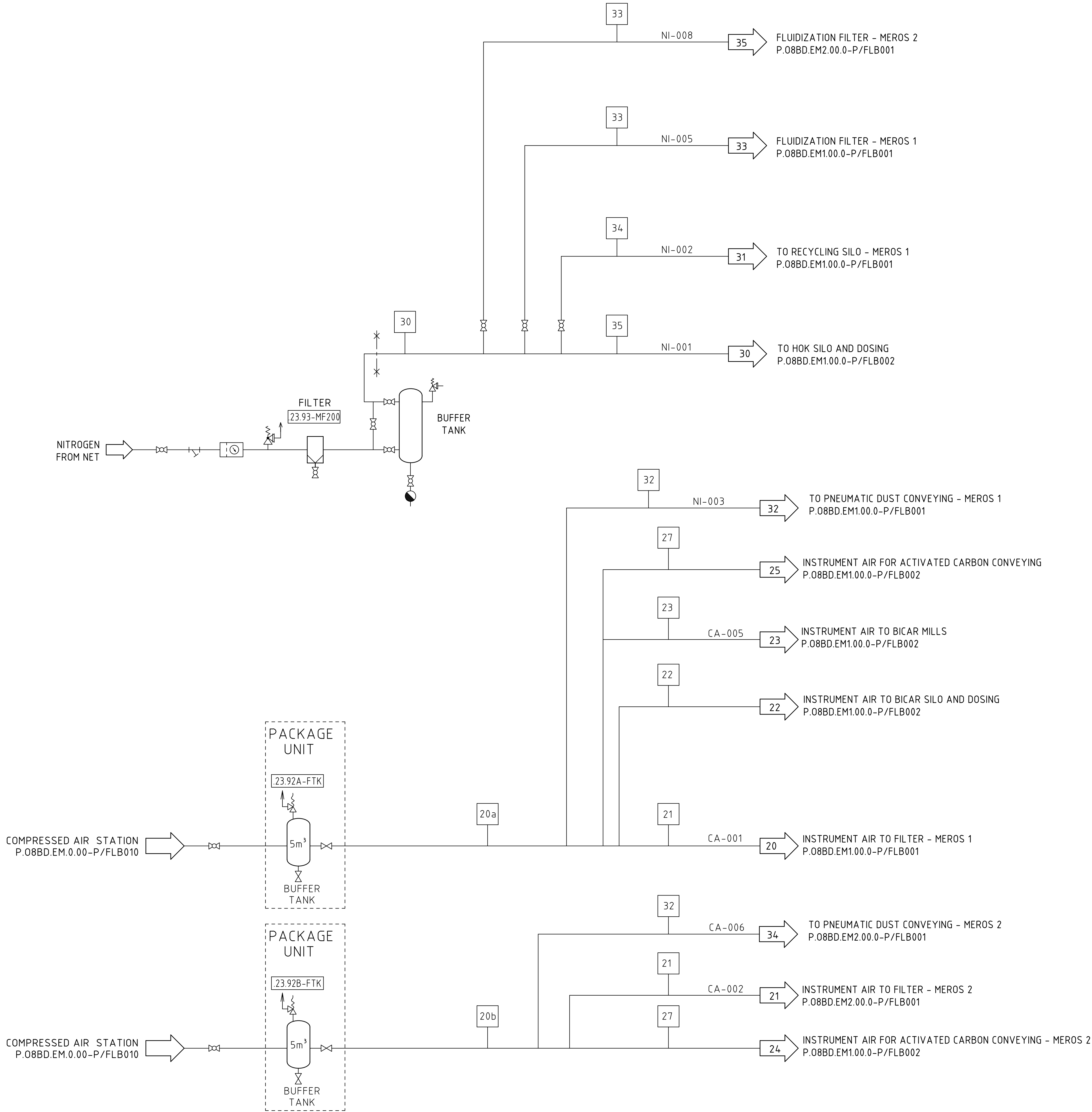
STATUS: 30.01.2019

[illegible]





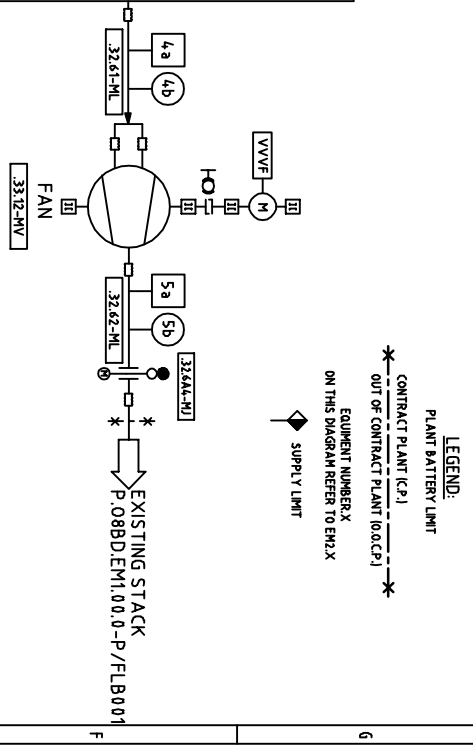
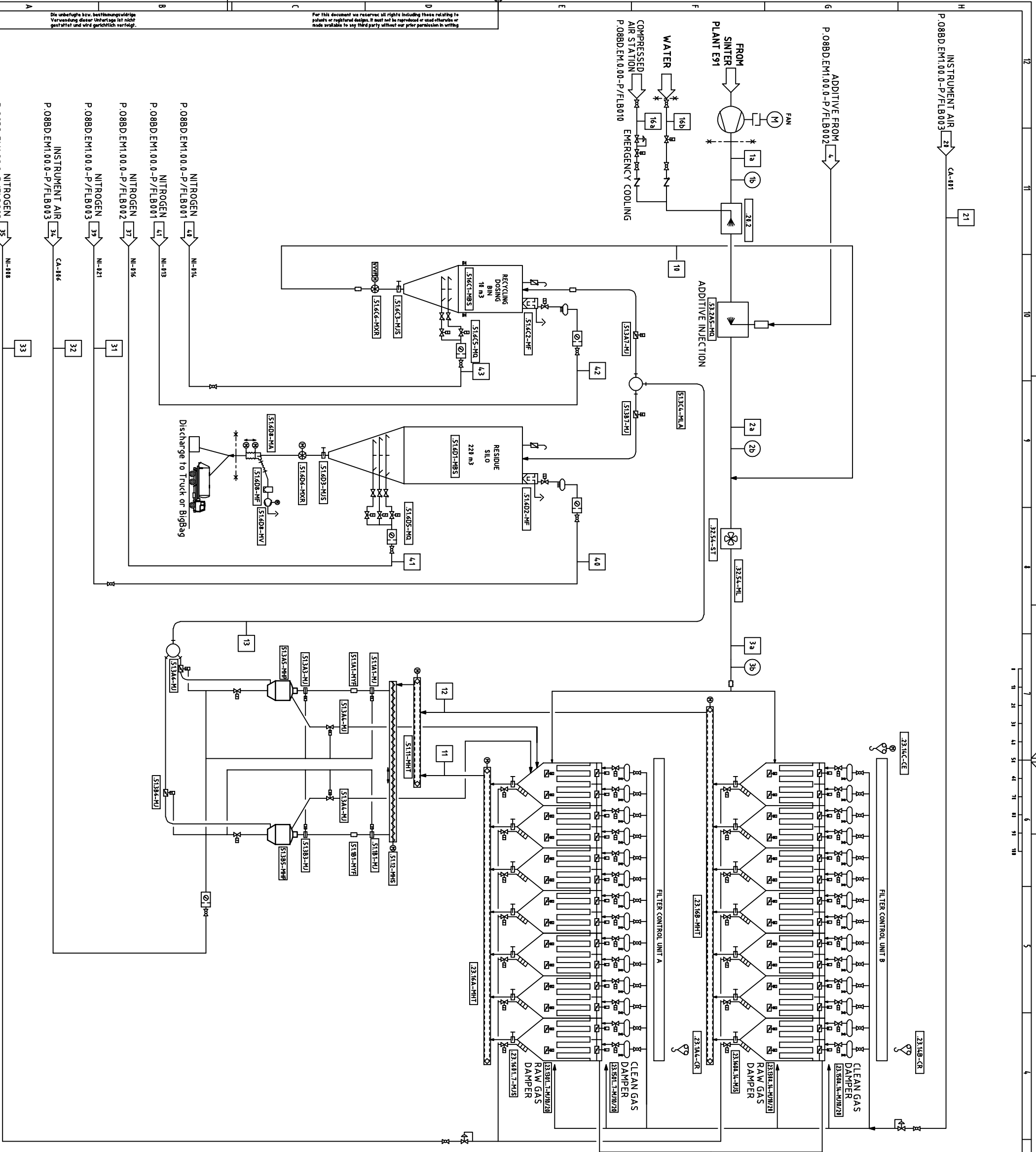
REFERENCE DRAWINGS	
DRAWINGNUMBER	TITEL
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB001	MEROS PLANT
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB002	ADDITIV AND UTILITIES
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB003	MEDIA SUPPLY
P.08BD.EM.0.00-P/FLB010	COMPRESSED AIR STATION



**LEGEND:** PLANT BATTERY LIMIT  
--- CONTRACT PLANT (C.P.)  
--- OUT OF CONTRACT PLANT (O.O.C.P.)  
EQUIPMENT NUMBER X  
ON THIS DIAGRAM REFER TO EM1.X  
◆ SUPPLY LIMIT  
  
COMMON EQUIPMENT FOR  
MEROS 1 AND 2

**STATUS**  
Date: 24.01.2019

00				
Revision	Modification Contents	Date	Revision made by	Revision checked by
Customer Project Number				
Project	Ilva Taranto	Sub-Supplier		
Plant	Sinter Plant Primary Waste Gas Treatment System	Date		Name
Area	Overall Plant	Made by	27.11.2018	Grininger
Equipment	Process and Plant Documentation	Checked by	27.11.2018	Ainetter
Sub-Group		Material		
		Phase Impl.		
		Scale		Size
		Security Level		
		Status		
Drawing Name	MEROS 1/2 Sinterplant E81/E91 - MEDIA SUPPLY	Doc. Type		
		Flow diagram, flow sheet		
Material No.		Version		
		Sheet	1	No. of Sheets
			1	
Proj.-Drawg. No.	P.08BD.EM1.0.00-P/FLB003	opening		Revision
				00

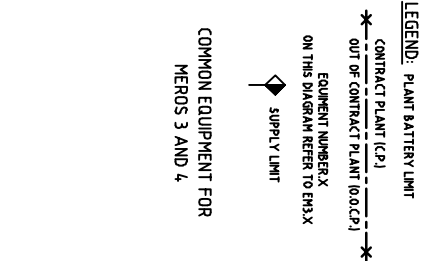
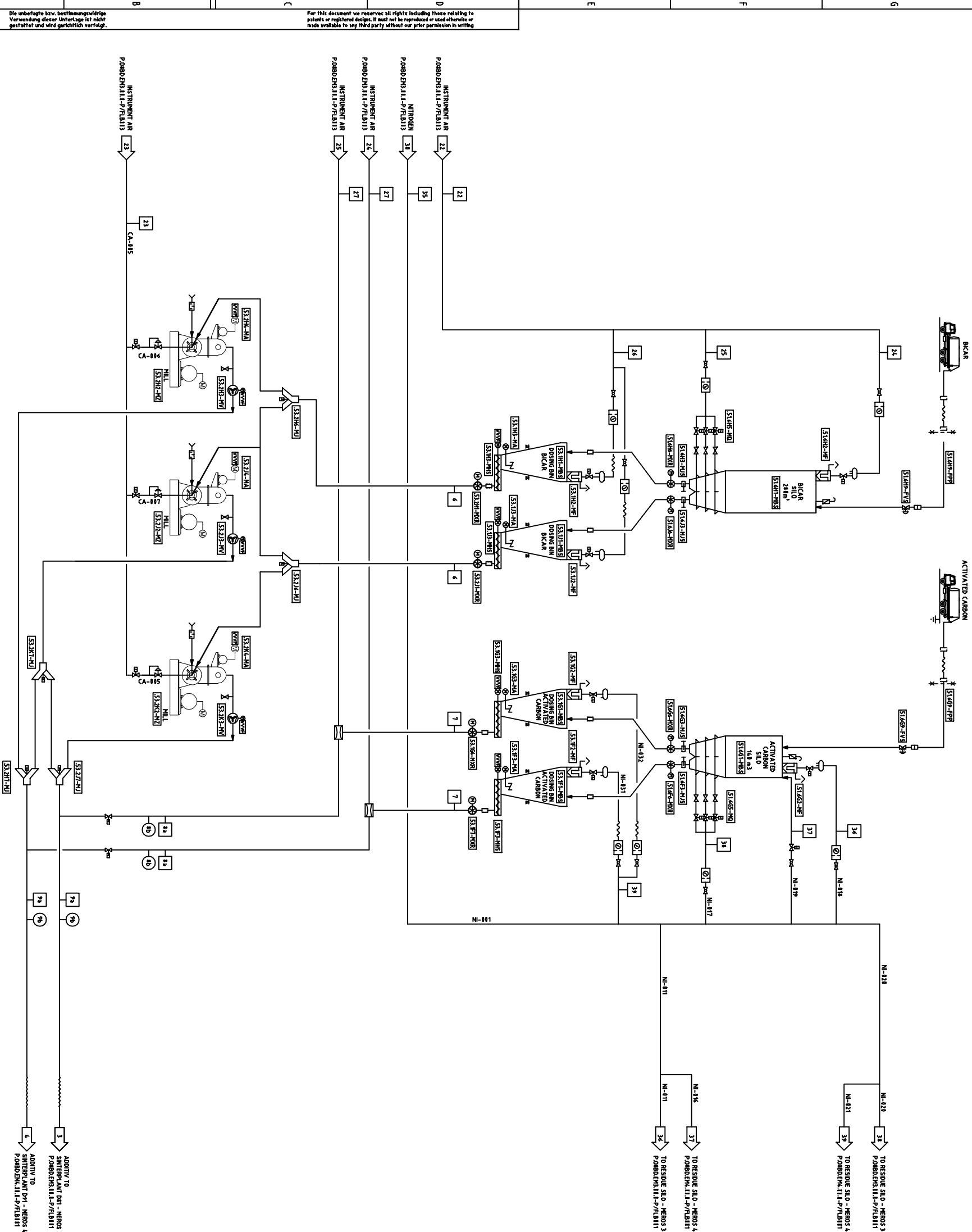


REFERENCE DRAWINGS	
DRAWINGNUMBER	TITLE
P.08BD.EMX.0.00-P/FLB001	MEOS PLANT
P.08BD.EMX.0.00-P/FLB002	ADDITIV AND UTILITIES
P.08BD.EMX.0.00-P/FLB003	MEDIA SUPPLY
P.08BD.EMX.0.00-P/FLB010	COMPRESSED AIR STATION
H	

STATUS  
Date: 07.02.2019

[illegible]



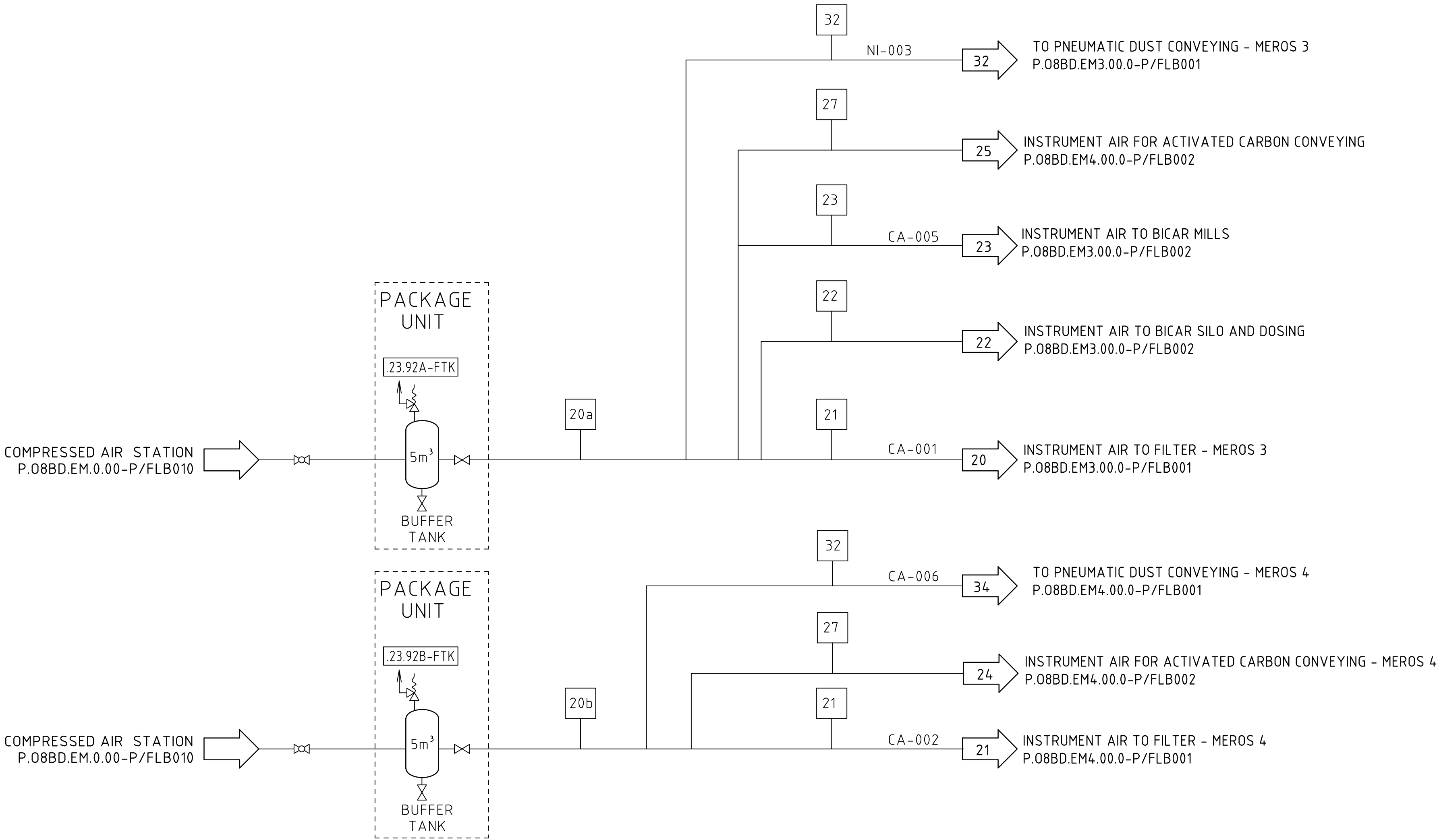
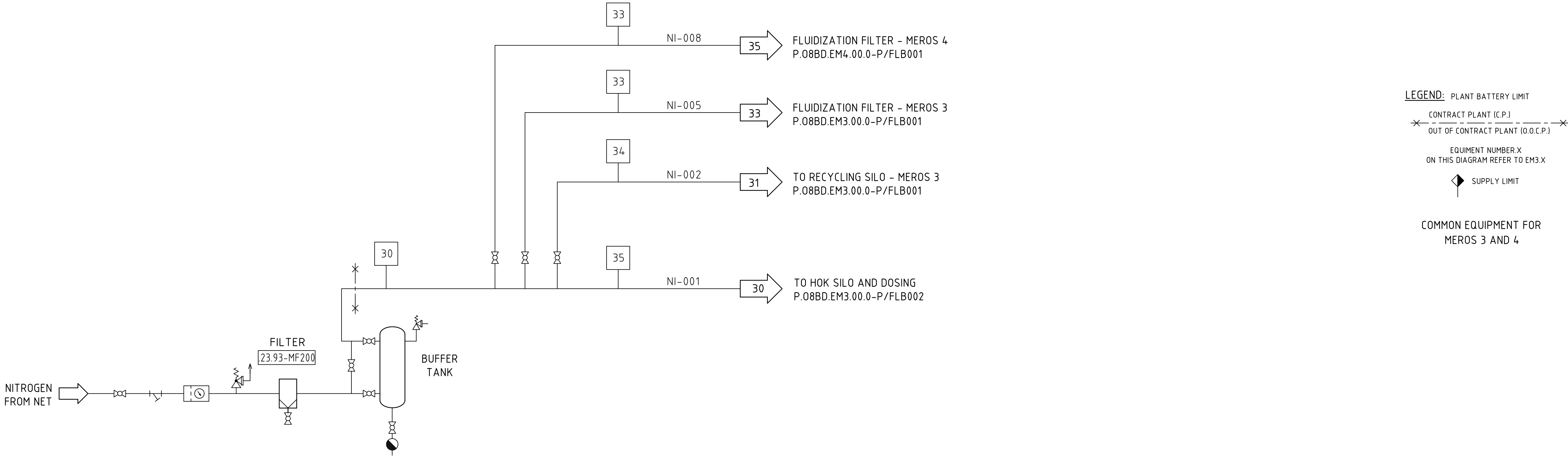


REFERENCE DRAWINGS	
DRAWINGNUMBER	TITEL
P.08BD.EM.0.00-P/FLB001	MEROS PLANT
P.08BD.EM.0.00-P/FLB002	ADDITIV AND UTILITIES
P.08BD.EM.0.00-P/FLB003	MEDIA SUPPLY
P.08BD.EM.0.00-P/FLB010	COMPRESSED AIR STATION

[illegible]

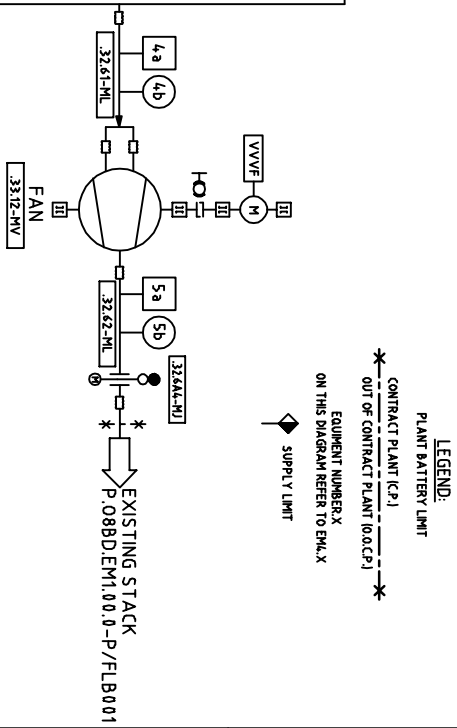
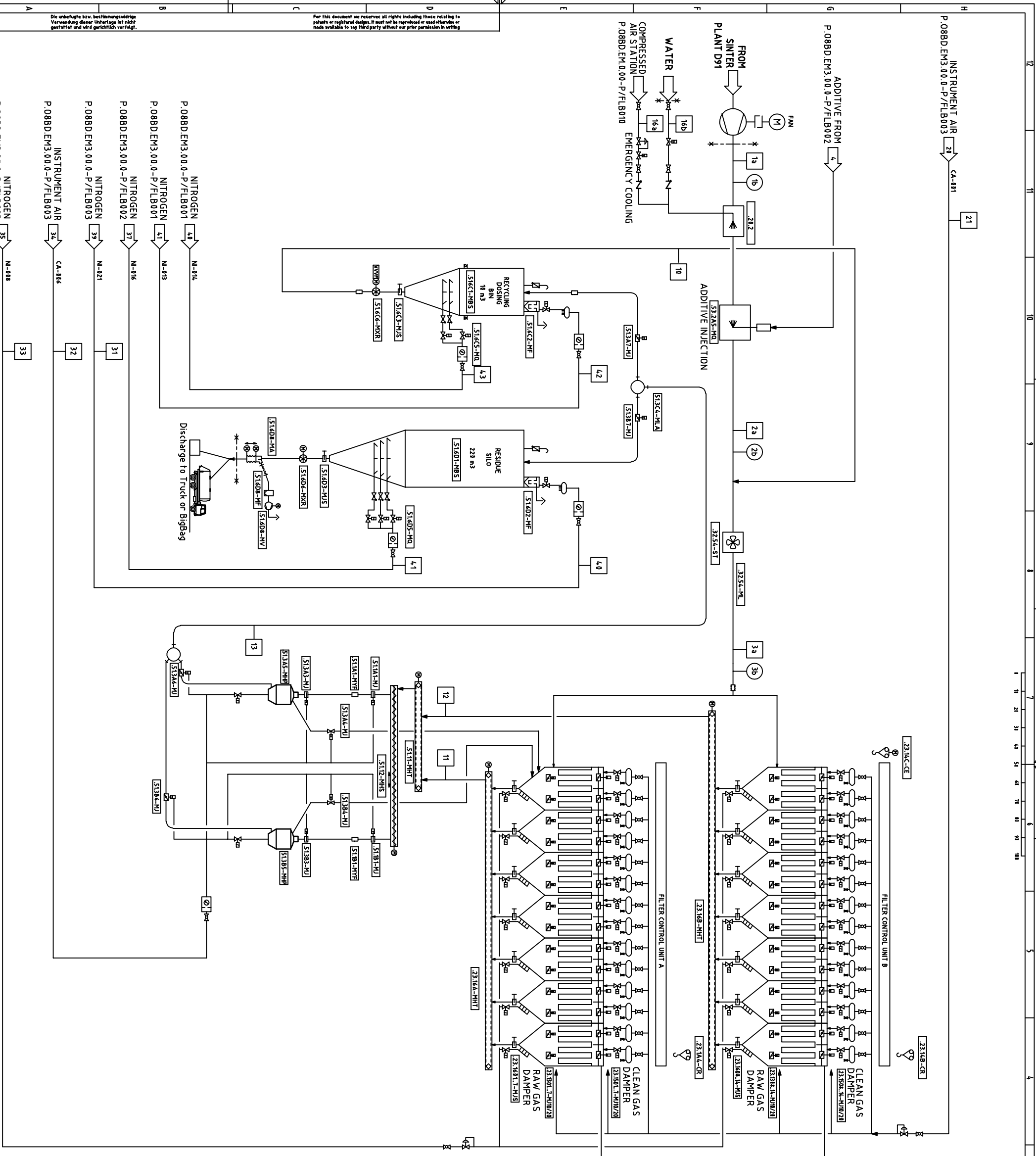


REFERENCE DRAWINGS	
DRAWINGNUMBER	TITEL
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB001	MEROS PLANT
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB002	ADDITIV AND UTILITIES
P.08BD.EMx.0.00-P/FLB003	MEDIA SUPPLY
P.08BD.EM.0.00-P/FLB010	COMPRESSED AIR STATION



**STATUS**  
Date: 24.01.2019

00				
Revision	Modification Contents	Date	Revision made by	Revision checked by
Customer Project Number				
Project		Sub-Supplier		
Plant		Date		
Area		Name		
Equipment		Made by		
Sub-Group		Checked by		
Drawing Name		Material		
Material No.		Phase Impl.		
PRJ-Drawg. No.		Title		
		Status		
		Dec. Type		
		Flow diagram, flow sheet		
		Sheet		
		1		
		No. of Sheets		
		1		
		Version		
		00		
		P.08BD.EM3.0.00-P/FLB003		



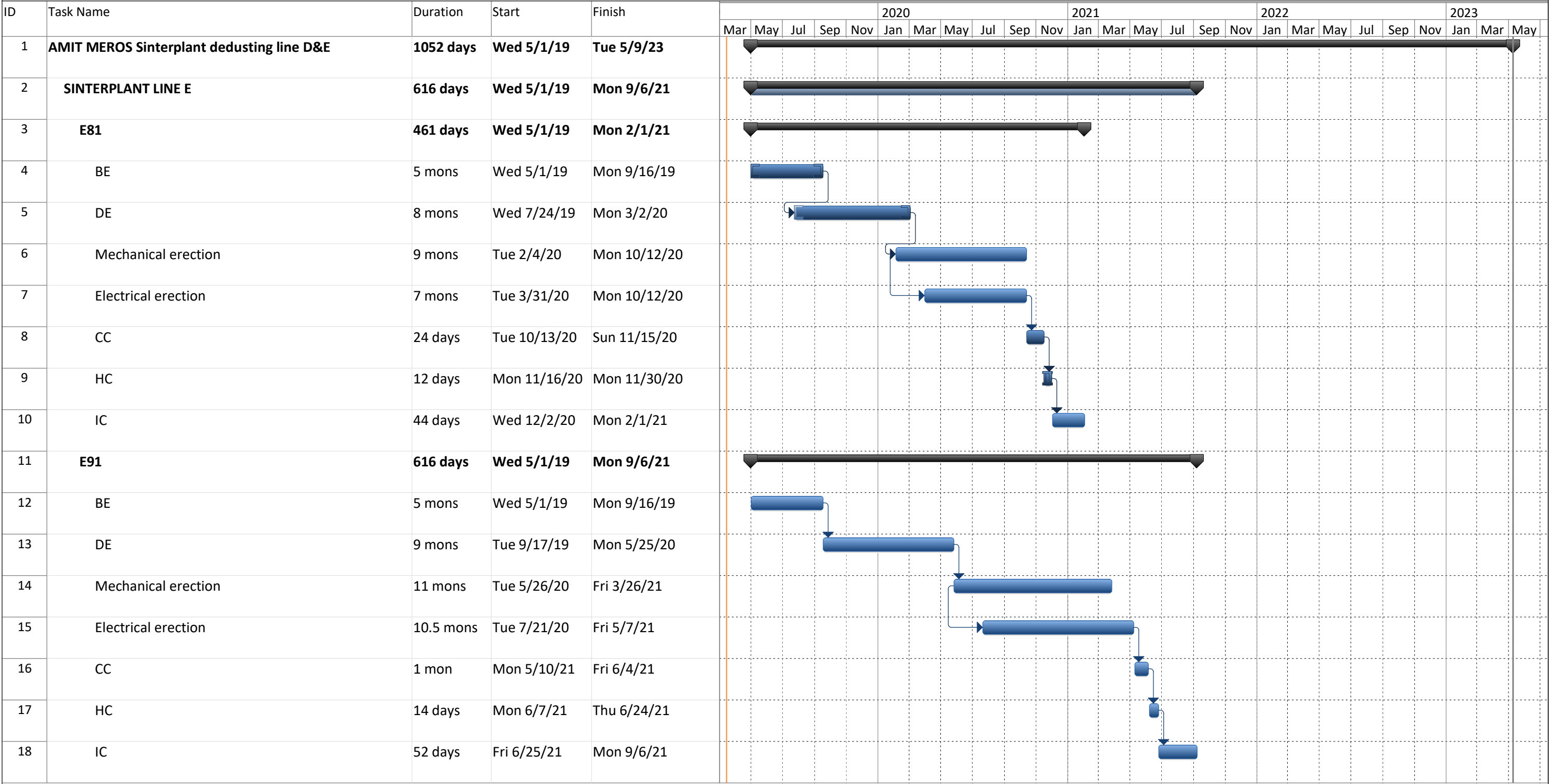
REFERENCE DRAWINGS	
DRAWINGNUMBER	TITLE
P.08BD.EM.0.00-P./FLB001	MEROS PLANT
P.08BD.EM.0.00-P./FLB002	ADDITV AND UTILITIES
P.08BD.EM.0.00-P./FLB003	MEDIA SUPPLY
P.08BD.EM.0.00-P./FLB010	COMPRESSED AIR STATION

STATUS  
Date: 07.02.2019

[illegible]



Arcelor Mittal Italy Taranto  
AGL 2 Primary dedusting Meros  
Line D and E, P.O8BD  
Project schedule proposal  
Status March 14th 2019



P.O8BD Proposal Project schedul  
Rev. 5  
date: 14 March 2019

Task

Split

Milestone

Summary

Project Summary

External Tasks

External Milestone

Inactive Task

Inactive Milestone

Inactive Summary

Manual Task

Duration-only

Manual Summary Rollup

Manual Summary

Start-only

Finish-only


















Deadline

Progress

Page 1

## Status March 14th 2019

[illegible]

P.O8BD Proposal Project schedul Rev. 5 date: 14 March 2019	Task		Project Summary		Inactive Milestone		Manual Summary Rollup		Deadline	
	Split		External Tasks		Inactive Summary		Manual Summary		Progress	
	Milestone		External Milestone		Manual Task		Start-only			
	Summary		Inactive Task		Duration-only		Finish-only	