



BLOC 2

EQUIPS



Índex.

2.1. Descripció i elecció d'equips.	2
2.1.1. Columnes.	2
2.1.2. Tancs d'emmagatzematge.	3
2.1.3. Tanc de condensats i tancs pulmó.	4
2.1.4. Reactor.	5
2.1.5. Decantador.	5
2.1.6. Bescanviadors de calor.	6
2.1.7. Turbina de vapor.	7
2.1.8. Equips de servei.	8
2.1.9. Scrubber.	10
2.2. Llistat d'equips de la planta.	11
2.3. Full d'especificacions.	18
2.3.1. Columnes.	18
2.3.2. Tancs d'emmagatzematge.	27
2.3.3. Tanc de condensats i tancs pulmó.	35
2.3.4. Reactor.	53
2.3.6. Decantador.	56
2.3.7. Bescanviadors de calor.	58
2.3.8. Turbina de vapor.	97
2.3.9. Equips de servei.	98
2.3.10. Scrubber.	103

2.1. Descripció i elecció d'equips.

2.1.1. Columnes.

El procés compta de quatre columnes de separació posterior al reactor catalític. El disseny funcional s'ha fet mitjançant el software *HYSYS*.

Tant la pressió com la temperatura són factors molt importants que s'ha tingut en compte a l'hora d'efectuar el disseny, donat que afecten directament a la separació de les substàncies i al cost final, tant del producte acabat, com del cost energètic i de manipulació del procés.

Aquest fet ha obligat a augmentar la pressió d'operació en la C-301 per tal de no haver de treballar a unes temperatures tan extremes, reduint considerablement el cost energètic. L'amoníac es trobarà en estat líquid a una temperatura superior, augmentant lleugerament el cost de l'equip. Aquest augment de cost s'ha considerat despreciable gràcies a el gran estalvi energètic efectuat.

L'objectiu de la separació C-501 és trencar l'azeòtrop, per tant, es treballa també en aquesta ocasió a una pressió diferent a l'atmosfèrica i inferior a aquesta, fent així factible la separació.

Una possible consideració a tindre en compte és el canvi de la columna C-301 per un separador de fases, degut a que gran part de la fase gas és amoníac. Aquesta solució és més econòmica que una columna de plats. La decisió de que no fos d'aquesta manera s'explica de manera detallada al manual de càlculs, degut a que amb un simple separador reduiria la composició final del producte, i la seva venda no es fa per sota de la composició aconseguida amb una columna.

El disseny mecànic s'ha fet mitjançant el complement del *HYSYS Tray sizing*, i amb el posterior disseny mitjançant el codi API i ASME segons la pressió d'operació de cadascuna de les columnes.

La elecció de que les columnes fossin de plats o de rebliment s'ha portat a terme segons la pèrdua de càrrega produïda en cadascuna de les columnes, essent per a pèrdues de càrrega elevades, la elecció d'una columna de rebliment i a la inversa en el cas de que les pèrdues fossin menors.

Totes les consideracions efectuades estan explicades al capítol 11 manual de càlcul, apartat 4.

2.1.2.Tancs d'emmagatzematge.

Per tal de poder emmagatzemar reactius productes i efluents del procés, s'han dissenyat els tancs d'emmagatzematge, tenint en compte les consideracions esmentades al capítol 11, segons la normativa vigent i amb el manual de Megeysis per aparells a pressió (API 650) i ASME per a tancs que operen a pressió atmosfèrica.

EL factor d'ompliment màxim dels tancs ha estat al 80% exceptuantl'amoníac anhidre, en el que la seva fitxa tècnica especifica que per a aquest fluid i per aquest tipus de recipient, semirefrigerat, el factor d'ompliment màxim no pot excedir el 64%. Tots els factors de disseny han estat discutits i escollits en el capítol 11,manual de càlcul, apartat 1 per a cadascun dels recipients.

Els materials emprats en cadascun dels recipients s'han escollit segons el tipus de producte a contenir i la temperatura d'operació, segons les indicacions esmentades al capítol 11 per tal d'evitar incompatibilitats i problemes de corrosió.

El disseny dels tancs s'ha complementat amb la instrumentació de seguretat necessària per tal de complir amb els requeriments d'aparells contenidors segons L'APQ 1, tals com cubetes de retenció i ventejos, explicats en cadascun dels apartats corresponents del manual de càlcul, i seguretat e higiene, segons el tipus de fluid, capítols 11 i 5 respectivament.

Finalment i segons la temperatura d'operació s'ha recobert cadascun dels tancs amb un aïllant adequat per tal de protegir l'exterior de possibles contactes i l'interior del coeficient de bescanvi de calor amb l'exterior. Les especificacions i càlculs es troben explicades a l'apartat 12 del manual de càlculs. L'aïllant consta d'un recobriment d'alumini per tal d'evitar possibles afeccions degudes al medi.

2.1.3. Tanc de condensats i tancs pulmó.

Per al seu disseny s'ha emprat la normativa ASME secció VIII divisió I, a més de la utilització també del manual de *Megeysis* per aparells a pressió.

Els materials de cada tanc depenen de les especificacions del fluid de procés i la seva temperatura d'operació, la relació altura diàmetre en tots els tancs de condensats ha estat de 3.

S'instal·len tancs de condensats en cadascuna de les quatre separacions per tal de que s'acompleixi el balanç de matèria en la columna, es a dir, que la suma de les quantitats de les corrents de productes ha d'esser la mateixa a la del corrent d'alimentació en règim permanent, en definitiva, la relació de reflux. Degut a aquest fet s'ha de controlar els nivells de líquid tant del fons del tanc com al fons de la columna.

Es troben dos disposicions diferents dels tanc de condensats segons el tipus de fluid continguts a columna. Per a les columnes C-301 i C-401 la disposició del tanc és vertical, degut a que el reflux s'ha dissenyat per tal que surti en forma de vapor, i la potencia consumida en el procés sigui molt inferior, actuant així com un separador de fases o un tanc flash.

Per a les columnes C-302 i C-501 la disposició d'aquets és la mateixa que la normalment emprada, horitzontal.

De la mateixa manera que amb els tancs d'emmagatzematge, es complementa el disseny amb la instrumentació de seguretat indicada a la APQ1.

Totes les consideracions relatives al disseny es troben a l'apartat 2 del manual de càlcul, capítol 11.

Els tanc pulmó han estat dissenyats sota les mateixes especificacions anteriorment citades, codi ASME secció VIII divisió I. S'han instal·lat en cadascuna de les entrades als equips de servei, la seva funció és impedir que cap d'aquets equips es quedi sense fluid tèrmic, a l'hora que s'han sobre dimensionat per tal de que puguin absorbir la expansió i compressió del fluid degut a canvis de temperatura.

2.1.4.Reactor.

La reacció d'aminació del fenol és moderadament exotèrmica i es vol portar a terme a temperatura constant, en fase gas i en presència d'un catalitzador. Per això s'ha decidit que la millor opció per a dur-la a terme és un reactor multitubular tipus bescanviador, que dóna bones prestacions de control de la refrigeració. Es tracta més concretament d'un reactor multitubular isoterm catalític de llit fix, que cal refrigerar per a mantenir la temperatura absorbint la calor despesa per la reacció. Per a la refrigeració s'ha escollit l'oli tèrmic Dowtherm A, que es farà servir per altres bescanviadors de la planta i és capaç d'aguantar les temperatures a les quals estarà sotmès sense donar problemes de degradació.

El reactor s'ha de fer a mida, no se'n produeixen en sèrie. L'empresa a qui s'encarregarà la fabricació del reactor és INOXTORRES. Està situada a Lliça de Vall (Província de Barcelona, Espanya), i està especialitzada en el disseny i fabricació d'equips per a la indústria farmacèutica, química i alimentària.

A la planta es disposarà de dos reactors capaços de portar a terme la producció diària necessària, situats en paral·lel, però s'operarà normalment amb un de sol. D'aquesta manera es gaudirà de la possibilitat de realitzar les tasques necessàries de manteniment (canvi de catalitzador, neteja, reparacions, etc.) sense aturar el funcionament normal de la planta.

2.1.5.Decantador.

La decantació és un mètode físic per separar components de diferent densitat situant-se el més dens al fons del recipient degut a l'acció de la gravetat.

S'ha fet el disseny del decantador seguint les especificacions del codi ASME, com un recipient cilíndric amb un fons cònic. La relació longitud/diàmetre emprada ha estat de

0.25, ja que es considera que la altura del recipient ha d'ésser 10 vegades inferior al diàmetre del cilindre, per tal que la velocitat superficial del fluid faci factible la decantació.

La implantació d'un decantador s'ha decidit per tal de aconseguir la separació desitjada, de la manera més econòmicament possible tant energèticament com en quant a la manipulació del procés es refereix.

Això és degut a l'existència d'un azeòtrop en fase aquosa. Amb aquest equip s'aconsegueix que l'anilina descendeixi al fons, retornant-la a la columna C-302 com un reflux i separant així el producte de l'aigua i l'amoníac, que van a la columna C-401 per una posterior recirculació al procés.

Totes les especificacions de disseny tant funcional com mecànic es poden veure al capítol 11 del manual de càlcul, apartat 8.

2.1.6. Bescanviadors de calor.

Els bescanviadors de calor utilitzats en planta són del tipus de carcassa i tubs. Són tubs cilíndrics, muntats dintre d'una carcassa també cilíndrica amb un eix de tubs paral·lels al eix de la carcassa.

La elecció d'aquest tipus de bescanviadors és degut a que són els més utilitzats en la indústria gràcies a la fàcil neteja, poden treballar a diferents pressions, estan disponibles en una gran varietat de tamany i es poden considerar de entre els més econòmics.

Tots els bescanviadors de la planta han estat dissenys amb el complement del HYSYS *Aspen Shell and Tube Exchanger* tenint en compte les consideracions esmentades al capítol 11 apartat 5, on els factors limitats de disseny han estat la caiguda de pressió i la velocitat de circulació tant del fluid de procés com el fluid tèrmic a utilitzar. A més s'ha tingut en compte la disposició dels fluids en el bescanviador segons la seva temperatura d'operació, factor d'embrutiment i pressió d'operació.

Segons els requeriments de calor o de fred del procés s'han utilitzat tres fluid tèrmics diferents, Aigua, Dowtherm J i Dowtherm A. Prioritzant sempre l'ús de l'aigua en la

mesura de lo possible. Per a altes temperatures el fluid tèrmic Dowtherm A i per a temperatures extremadament baixes el Dowtherm J.

El fet de la utilització de tres fluid tèrmics comporta un cost afegit en la implantació d'equips de servei, però es deu a que el procés requereix temperatures extremes tant per mantenir en estat líquid l'amoníac, com per les altes temperatures que requereix la reacció.

2.1.7.Turbina de vapor.

Una turbina de gas és una turbomàquina motora que funciona amb un gas a alta pressió. Aquest fluid de treball entra a la turbina on s'expandeix reduint així la pressió a la sortida alhora que produeix un moviment del eix durant el procés.

El treball generat per la expansió transforma la energia del flux de gas en energia mecànica a través d'un intercanvi de la quantitat de moviment entre el fluid de treball i el rodet de la mateixa que es transmet a un generador per tal de la producció d'electricitat.

Les turbines més utilitzades en els processos industrials són les de no condensació o de contrapressió, on la pressió de sortida es controlada per una vàlvula reguladora per tal de satisfer les necessitats de pressió requerides del fluid de procés.

S'instal·la una turbina de gas a les instal·lacions del procés per tal de aprofitar l'alta pressió a la que surten el gasos del reactor. El procés d'expansió es decideix fer mitjançant una turbina de gas en comptes de amb un simple tanc degut als alts requeriments d'energia del procés.

Encara que la inversió inicial és més costosa, l'aprofitament de la energia mecànica transformada en energia elèctrica, fa que es redueixin significativament els costos energètics de la planta.

Els càlculs realitzats i les consideracions preses per a al disseny de la turbina, estan explicats al capítol 11, apartat 7 del manual de càlculs.

2.1.8. Equips de servei.

Per al disseny dels equips de servei s'han estimat les necessitats en planta, explicades al capítol 1, corresponent a Especificacions del projecte.

A partir de les necessitats requerides s'han dimensionat els equips necessaris a comprar en diferents empreses segons preu i potència necessària. Es mostren els càlculs realitzats per a cadascun dels equips en el manual de càlcul, capítol 11 apartat 6.

2.1.8.1. Caldera d'aigua.

La caldera escollida és el model T3G F de 4000KW fabricat per l'empresa *Ferrol*, dissenyada segons les directives d'aparells de gas 2009/142 EEC i equips a pressió 97/23 EEC.

És una caldera d'aigua calenta fabricada en acer. Consta de tres passes de fum i dos cambres de combustió amb una eficiència energètica del 92%.

S'instal·len dos calderes en paral·lel treballant al 40 % cadascuna, per tal d'assegurar en tot moment la demanda requerida en cas d'avaría d'un dels equips. Ambdós equips consten d'un tanc pulmó d'aigua que evita que aquesta es quedi sense fluid tèrmic en cap moment.

2.1.8.2. Caldera d'oli tèrmic.

La caldera escollida per al fluid tèrmic Dowherm A és el model EPC-H de la empresa *Babcock Wanson international*. És una caldera horitzontal multitubular, composta una sèrie de tubs en paral·lel connectats als col·lectors i proveïda d'un aïllant de llana de roca d'alta densitat a més d'un revestiment exterior en làmines d'acer.

La necessitat d'altres temperatures fa que aquesta caldera estigui dissenyada a més de per suportar-les, poder treballar fins a 16 Bar de pressió. La pressió d'operació d'aquesta caldera és de 10 bars, per assegurar que no proliferi un canvi d'estat del fluid tèrmic.

La alta demanda de potència en tot el procés a més del cabal que pot tractar cadascuna de les calderes fa necessària la instal·lació de tres calderes d'oli tèrmic a un 30% de la seva capacitat. La sobredimensió es deu a que en cas de perjudici d'una de les calderes no es comprometria el procés productiu. El fet de que no s'instal·lin dos calderes és degut a que el model escollit és el que pot tractar la màxima potència.

Cada una de les calderes disposa d'un tanc pulmó per abastir en tot moment els equips. Aquest tanc està sobredimensionat de 1.3 a 1.5 cops l'augment del volum tal i com indica la UNE 9-310-92 que fa referència a instal·lacions de transmissió de calor mitjançant un fluid diferent a l'aigua, per tal que pugi assimilar la diferència de volum del fluid degut als canvis de temperatura del mateix, fent així alhora de tanc d'expansió tal i com s'ha explicat en l'apartat 2.1.3 d'aquest mateix capítol.

2.1.8.3. Equips de fred.

L'equip de fred per al fluid tèrmic Dowtherm J és el model GEA Grasso LT-XD de l'empresa *GEA refrigeration Technologies*. S'han seguit les mateixes especificacions que per a la caldera d'oli tèrmic Dowtherm A, la pressió d'operació però en aquest cas és l'atmosfèrica.

S'instal·len tres calderes per aconseguir les frigories necessàries a la planta. De la mateixa manera que en l'anterior equip s'instal·len tancs pulmó, que a més són capaços d'absorbir el pic de demanda de fred requerida en el procés.

Tant la caldera d'oli tèrmic Dowtherm A com la de J funcionen amb gas natural.

2.1.8.4. Torre de refrigeració.

Són necessàries la instal·lació de dos torres de refrigeració per tal de tractar l'aigua i 4 per tractar el cabal necessari de Dowtherm A.

Ambdues opcions estaran refrigerades amb aigua, mitjançant un circuit tancat en el cas de que es vulgui refrigerar l'oli, i un circuit obert en cas de que el fluid a refrigerar sigui l'aigua.

Una consideració important a tindre en compte són les purgues necessàries que s'hauran de fer periòdicament al circuit per tal d'evitar un augment en la conductivitat de l'aigua, a més de haver d'aportar aquesta per evaporacions en el sistema, i el control de creixement de microorganismes instal·lant un dispositiu biocida en pols per tal d'evitar el creixement d'aquets. Els càlculs dels requeriments fets i les decisions preses estan explicats en el capítol 11 apartats 6.4 i 6.5. del manual de càlcul.

2.1.9. Scrubber

Un scrubber és un tipus adsorbidor que té com a funció eliminar components contaminants en un flux gasos derivat de l'ompliment o buidat dels tancs o, en cas de que es produís un problema en alguns dels equips, per tal de poder enviar aquest aire net a l'atmosfera. Els scrubbers d'Anyline s'han dissenyat com una columna d'absorció.

Per aconseguir la màxima eficiència s'ha buscat la màxima superfície de contacte entre el gas residual i el líquid eliminador, a més, els materials de construcció d'aquets equips han de ser resistents a la corrosió degut al caràcter àcid i bàsic dels contaminants.

Els paràmetres més importants de disseny que s'han considerat són;

- Relació líquid-gas: Quan menor sigui aquest número menor quantitat de líquid dissolvent i per tant menor cost en les operacions.
- Ph: S'ha d'assegurar que el Ph sigui l'adequat per tal de assegurar una alta solubilitat.
- Velocitat del gas: Per tal de minimitzar els costos, aquets s'han dissenyat a la velocitat més alta possible i per tant obtenint com a resultat el volum de l'equip el més baix possible.

-Temps de residència: El gas ha d'estar el temps suficient per tal d'assegurar la major quantitat de contaminat sigui adsorbida.

El tipus d'absorbidor escollit és una columna de rebliment en contracorrent, la qual té com a objectiu maximitzar l'àrea de contacte entre gas i líquid. S'ha escollit aquest tipus de torres degut a que tenen eficiències de eliminació superior a altre tipus d'equips i són capaces de tractar alts caudals de gas utilitzant menor líquid de neteja encara que s'ha tingut en compte que les pèrdues de pressió són altes i els costos de neteja de operació i manteniment de l'equip són elevats.

Donat que tant el fenol i l'amoniac són molt solubles en aigua, l'absorbent serà una columna d'absorció la qual només treballara amb aigua. Un cop les substàncies estiguin solubilitzades, aquestes s'enviaran a la depuradora.

2.2.Llistat d'equips de la planta.

Les següents fiches enumeren els equips presents en planta segons a l'àrea a la que pertanyen i amb les característiques més importants de disseny.

	Especificació		Full 1 de 7		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles				
	Localitat	Tarragona			
Area		LLISTAT D'EQUPS			
100					
Referència	Equip		Parametre de disseny		Material
T-101	Tanc emmagatzematge amoniac		Volum (m3)	75	AISI 316L
T-102	Tanc emmagatzematge amoniac		Volum (m3)	75	AISI 316L
T-103	Tanc emmagatzematge fenol		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-104	Tanc emmagatzematge fenol		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-105	Tanc emmagatzematge fenol		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-106	Tanc emmagatzematge fenol		Volum (m3)	117	AISI 304L



		Especificació		Full 2 de 7 Data: 08/12/2016		
		Planta de Producció d'Anilina				
		Polígon Industrial Gasos Nobles				
		Localitat	Tarragona			
Area		LLISTAT D'EQUPS				
200						
Referència		Equip		Parametre de disseny		Material
R-201		Reactor		Volum (m3) 46		Tubs AISI 316L, Carcassa Acer al caboni
R-202		Reactor		Volum (m3) 46		Tubs AISI 316L , Carcassa Acer al caboni
E-201		Bescanviador de carcassa i tubs		Area de bescanvi (m2) 1519		AISI 316L
				Potencia (KW) 6282		AISI 316L
E-202		Bescanviador de carcassa i tubs		Area de bescanvi (m2) 36.4		AISI 316L
				Potencia (KW) 2524		AISI 316L

		Especificació		Full 3 de 7			
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016			
		Polígon Industrial Gasos Nobles Localitat Tarragona					
Area		LLISTAT D'EQUPS					
300							
Referència	Equip		Parametre de disseny			Material	
C-301	Columna de plats		Volum (m3)		64	AISI 316L	
C-302	Columna amb rebliment		Volum (m3)		108	AISI 316L	
T-301	Tanc de condensats		Volum (m3)		8	AISI 316L	
T-302	Tanc de condensats		Volum (m3)		2.52	AISI 316L	
E-301	Condensador de columna		Area de bescanvi (m2)		606	AISI 316L	
			Potencia (KW)		12371	AISI 316L	
E-303	Condensador de columna		Area de bescanvi (m2)		76.7	AISI 316L	
			Potencia (KW)		5398	AISI 316L	
E-302	Evaporador de columna		Area de bescanvi (m2)		96.6	AISI 316L	
			Potencia (KW)		2757	AISI 316L	
E-304	Evaporador de columna		Area de bescanvi (m2)		272	AISI 316L	
			Potencia (KW)		9929	AISI 316L	
TB-301	Turina de gas		Potencia (KW)		8500	AISI 316L	

		Especificació		Full 4 de 7
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016
		Polígon Industrial Gasos Nobles		
		Localitat	Tarragona	
Area		LLISTAT D'EQUPS		
400				
Referència	Equip	Parametre de disseny		Material
C-401	Columna amb rebliment	Volum (m3)	100	AISI 316L
T-401	Tanc de condensats	Volum (m3)	7.18	AISI 316L
D-401	Decantador	Volum (m3)	24	AISI 304L
E-403	Bescanviador de carcassa i tubs	Area de bescanvi (m2)	9	AISI 316L
		Potencia (KW)	115	AISI 316L
E-401	Condensador de columna	Area de bescanvi (m2)	301.4	AISI 316L
		Potencia (KW)	1019	AISI 316L
E-402	Evaporador de columna	Area de bescanvi (m2)	7.4	AISI 316L
		Potencia (KW)	960	AISI 316L

		Especificació		Full 5 de 7
		Planta de Producció d'Anilina		
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Data: 08/12/2016
		Localitat	Tarragona	
Area		LLISTAT D'EQUPS		
500				
Referència	Equip	Parametre de disseny		Material
C-501	Columna de plats	Volum (m3)	6.29	AISI 316L
T-501	Tanc de condensats	Volum (m3)	0.55	AISI 316L
E-503	Bescanviador de carcassa i tubs	Area de bescanvi (m2)	24	AISI 316L
		Potencia (KW)	687	AISI 316L
E-501	Condensador de columna	Area de bescanvi (m2)	235	AISI 316L
		Potencia (KW)	6470	AISI 316L
E-504	Condensador de columna	Area de bescanvi (m2)	1.7	AISI 316L
		Potencia (KW)	6.1	AISI 316L
E-502	Evaporador de columna	Area de bescanvi (m2)	384	AISI 316L
		Potencia (KW)	6482	AISI 316L



		Especificació		Full 6 de 7	
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
		Polígon Industrial Gasos Nobles			
		Localitat	Tarragona		
Area		LLISTAT D'EQUPS			
600					
Referència	Equip		Parametre de disseny		Material
T-601	Tanc emmagatzematge anilina		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-602	Tanc emmagatzematge anilina		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-603	Tanc emmagatzematge anilina		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-604	Tanc emmagatzematge anilina		Volum (m3)	117	AISI 304L
T-605	Tanc emmagatzematge corrent residual		Volum (m3)	17	AISI 304L
T-606	Tanc emmagatzematge corrent residual		Volum (m3)	17	AISI 304L

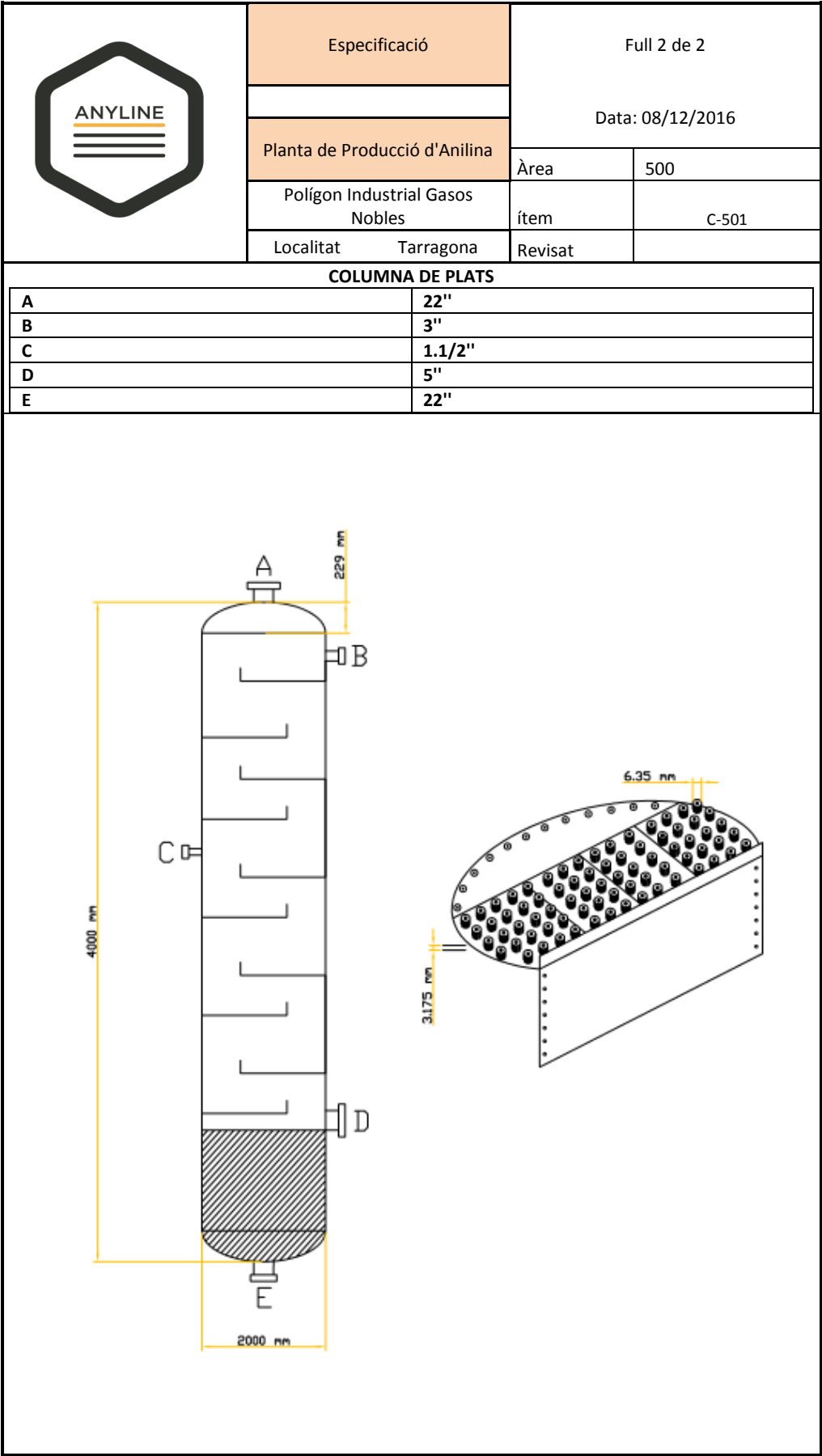
		Especificació		Full 7 de 7
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016
		Polígon Industrial Gasos Nobles		
		Localitat	Tarragona	
Area		LLISTAT D'EQUPS		
700				
Referència	Equip	Parametre de disseny		Material
T-701a	Tanc pulmó	Volum (m3)	24	AISI 304L
T-701b	Tanc pulmó	Volum (m3)	24	AISI 304L
T-701c	Tanc pulmó	Volum (m3)	24	AISI 304L
T-705a	Tanc pulmó	Volum (m3)	5.3	AISI 304L
T-705b	Tanc pulmó	Volum (m3)	5.3	AISI 304L
T-705c	Tanc pulmó	Volum (m3)	5.3	AISI 304L
T-705d	Tanc pulmó	Volum (m3)	5.3	AISI 304L
T-702a	Tanc pulmó	Volum (m3)	5	AISI 304
T-702b	Tanc pulmó	Volum (m3)	5	AISI 304
T-702c	Tanc pulmó	Volum (m3)	5	AISI 304
T-704a	Tanc pulmó	Volum (m3)	17	AISI 316L
T-704b	Tanc pulmó	Volum (m3)	17	AISI 316L
T-704c	Tanc pulmó	Volum (m3)	17	AISI 316L
T-703a	Tanc pulmó	Volum (m3)	1	AISI 304
T-703b	Tanc pulmó	Volum (m3)	1	AISI 304
SC-701	Scrubber	Volum (m3)	1.6	AISI 316L
SC-702	Scrubber	Volum (m3)	2.4	AISI 316L
C-702a	Caldera d'aigua	Potencia (KW)	4000	AISI 304
C-702a	Caldera d'aigua	Potencia (KW)	4000	AISI 304
C-701a	Caldera d'oli tèrmic	Potencia (KW)	8295	AISI 304L
C-701b	Caldera d'oli tèrmic	Potencia (KW)	8295	AISI 316L
C-701c	Caldera d'oli tèrmic	Potencia (KW)	8295	AISI 316L
CH-701a	Chiller	Potencia (KW)	5828	AISI 304L
CH-701b	Chiller	Potencia (KW)	5828	AISI 304L
CH-701c	Chiller	Potencia (KW)	5828	AISI 304L
TR-701a	Torre de refrigeració d'aigua	Potencia (KW)	776	AISI 304
TR-701b	Torre de refrigeració d'aigua	Potencia (KW)	776	AISI 304
TR-702a	Torre de refrigeració d'oli tèrmic	Potencia (KW)	6424	AISI 316L
TR-702b	Torre de refrigeració d'oli tèrmic	Potencia (KW)	6424	AISI 316L



2.3.Full d'especificacions.

2.3.1.Columnes.

	Especificació		Full 1 de 2	
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	500
	Localitat Tarragona		Ítem	C-501
		Revisat		
COLUMNA DE PLATS				
REV.	DADES GENERALS			
1	Ítem	C-501	Quantitat	1
2	Objectiu	SEPARAR ANILINA DE FENOL		
3	DADES D'OPERACIÓ			
4		Entrada	Sortida superior	Sortida inferior
5	Codi Fluid	P, A i D	A i P	D
6	Cabal volumètric (m3^/h)	7.53	7.48	0.29
7	T operació (°C)	50.0	170	285
8	P operació (bar)	0.70		
9	densitat (kg/m3)	999.7	886.7	865.4
10	Relació reflux d'operació	1.50		
11	% inundació de disseny	45.38		
12	DADES DE DISSENY			
13	Etapa d'aliment	2		
14	Número de plats	4		
15	Tipus de plats	sieve		
16	numero de forats	1835.00		
17	diàmetre forats (mm)	6.35		
18	Separació plats (m)	0.6096		
19	gruix dels plats	3.175		
20	DADES DISSENY DEL RECIPIENT			
21	Norma de disseny	ASME		
22	Tipus de columna	Columna de plats		
23	Nombre de seccions	1		
24	Altura seccions	1.829		
25	T disseny (°C)	295.0		
26	Pressió disseny (bar)	1.23		
27	Material	AISI 316L		
28	Capacitat (m3)	5.90		
29	Pes en sec (kg)	173		
30	Pes amb aigua (kg)	6015		
31	Diàmetre intern (mm)	2000		
32	Gruix capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	7,0/5,0/7,0		
33	Alçada capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	229/3542/229		
34	Alçada total (m)	4.00	DETALLS DE DISSENY	
35	Geometria capçals	Toriesfèrica klopper	Radiografiat	Parcial
36	Suports	Faldó	Eficàcia soldadura	0.85
37	Revestiment intern	No	Gruix aïllant (mm)	242
38	Aïllant extern	LR		



	Especificació		Full 1 de 2 Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina			
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	300
	Localitat Tarragona		ítem	C-301
		Revisat		

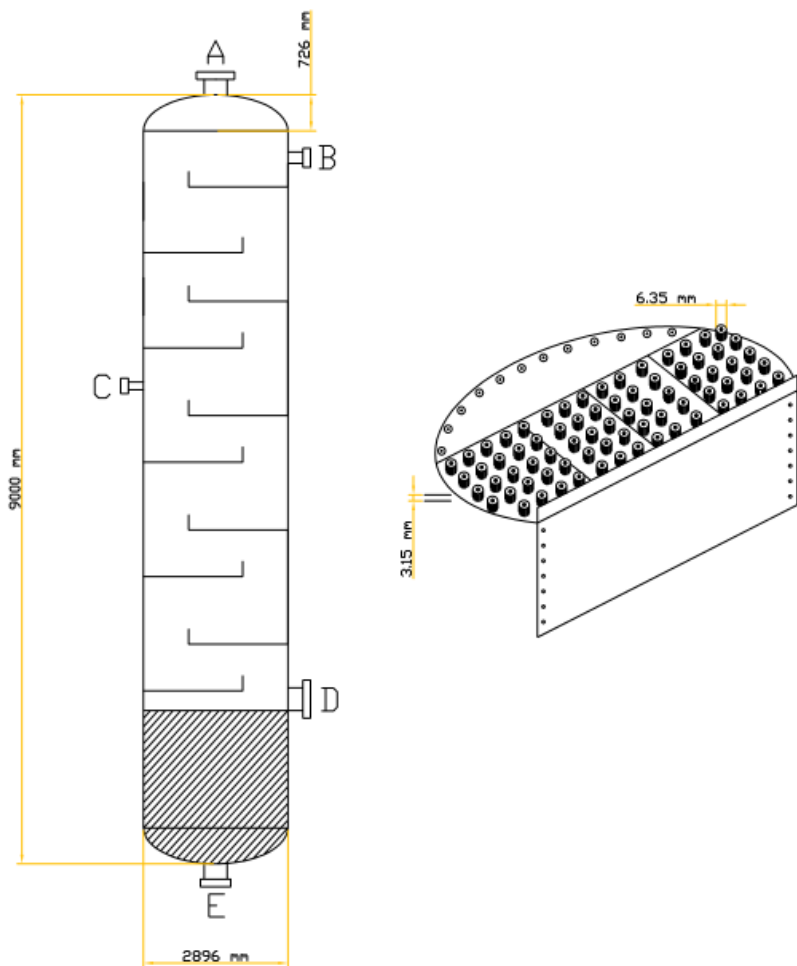
COLUMNA DE PLATS				
REV.	DADES GENERALS			
1	Ítem	C-301	Quantitat	1
2	Objectiu	SEPARAR AMONIAC		
3	DADES D'OPERACIÓ			
4		Entrada	Sortida superior	Sortida inferior
5	Codi Fluid	N, P,N,A,D	N	P,N,A,D
6	Cabal volumètric (m3^/h)	45.7	35.94	9.77
7	T operació (°C)	224.0	-18.71	60
8	P operació (bar)	2.01		
9	densitat (kg/m3)	1.034	1.034	996.7
10	Relació reflux d'operació	1.50		
11	% inundació de disseny	79.96		
12	DADES DE DISSENY			
13	Etapa d'aliment	5		
14	Número de plats	9		
15	Tipus de plats	sieve		
16	numero de forats	24939.00		
17	diàmetre forats (mm)	6.35		
18	Separació plats (m)	0.709		
19	gruix dels plats	3.15		
20	Pressió disseny (bar)	3.61		
21	DADES DISSENY DEL RECIPIENT			
22	Norma de disseny	ASME		
23	Tipus de columna	Columna de plats		
24	Nombre de seccions	2		
25	Altura seccions	3.548/2.838		
26	T disseny (°C)	66.0		
27	Pressió disseny (bar)	2.51		
28	Material	AISI 316L		
29	Capacitat (m3)	38		
30	Pes en sec (kg)	2352		
31	Pes amb aigua (kg)	33186		
32	Diàmetre intern (mm)	2896		
33	Gruix capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	12,0/10,0/12,0		
34	Alçada capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	726,0/7547/726		
35	Alçada total (m)	9.00	DETALLS DE DISSENY	
36	Geometria capçals	Toriesfèrica klopper	Radiografiat	Parcial
37	Suports	Faldó	Eficàcia soldadura	0.85
38	Revestiment intern	No	Gruix aïllant (mm)	50
39	Aïllant extern	AF		



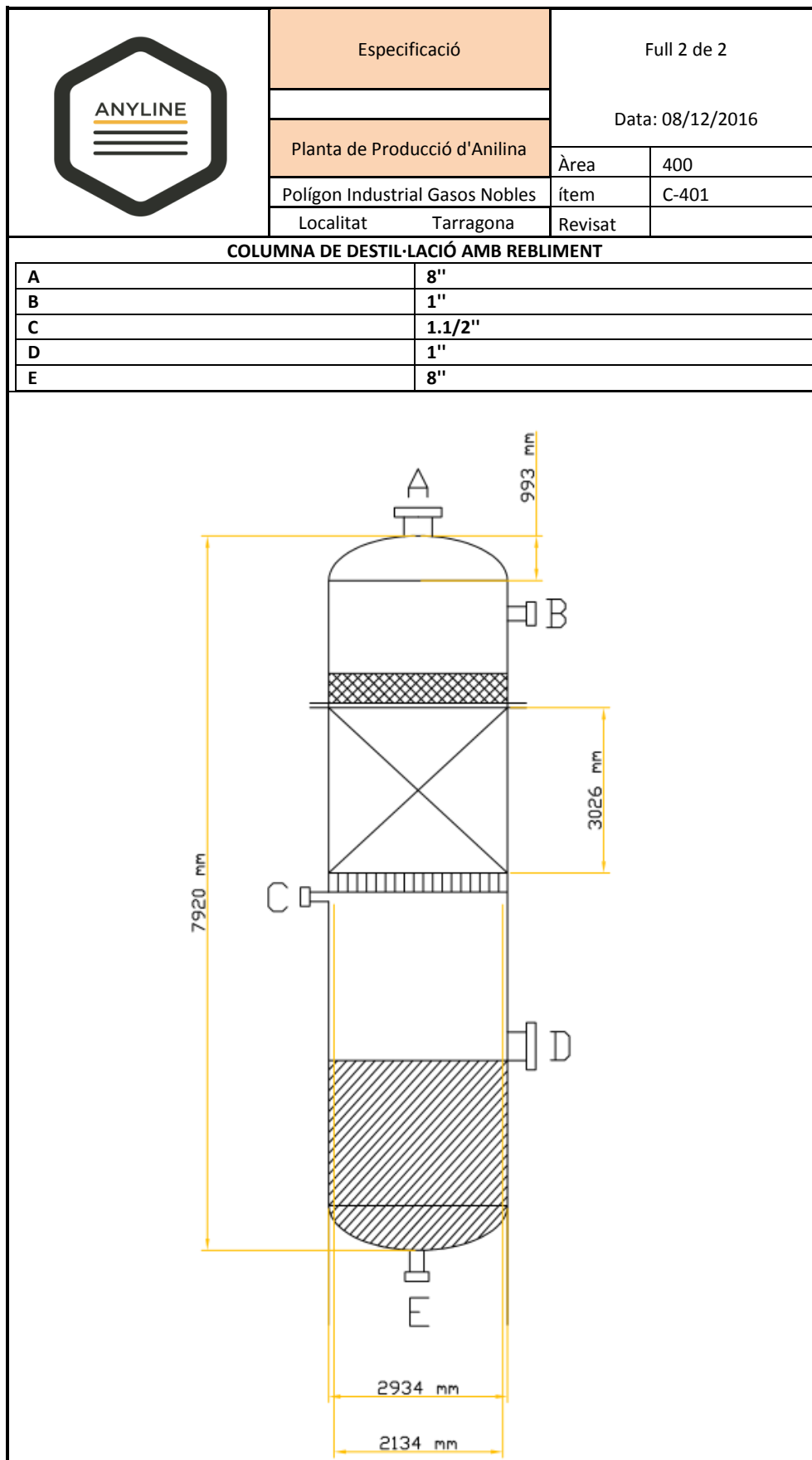
Especificació		Full 2 de 2	
		Data: 08/12/2016	
Planta de Producció d'Anilina		Àrea	300
Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	C-301
Localitat	Tarragona	Revisat	

COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ AMB PLATS

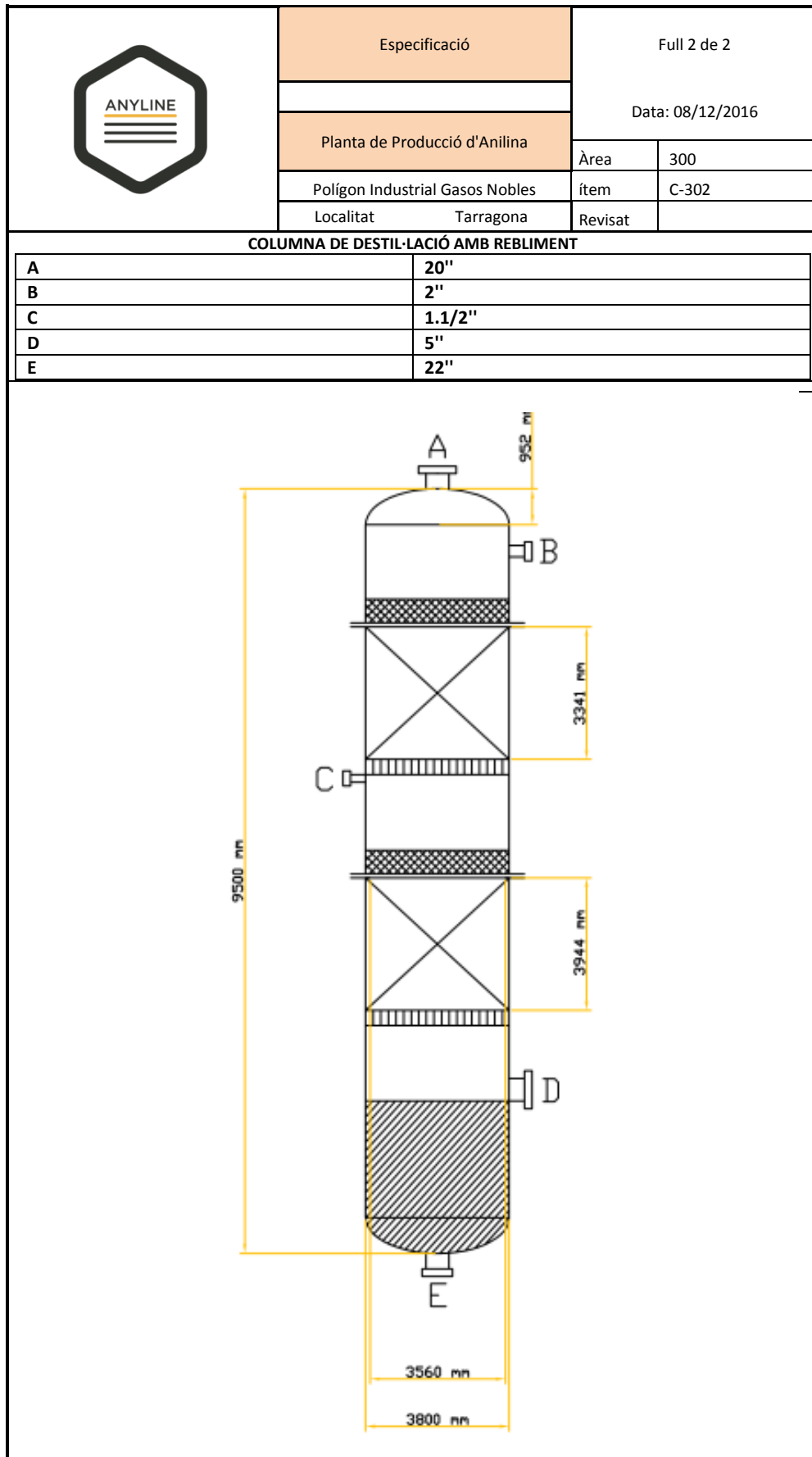
A	32"
B	3.1/2"
C	24"
D	2.1/2"
E	18"



	Especificació		Full 1 de 2	
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	400
	Localitat Tarragona		ítem	C-401
		Revisat		
COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ AMB REBLIMENT				
REV.	DADES GENERALS			
1	Ítem	C-401	Quantitat	1
2	Objectiu	RECIRCULACIÓ D'AMONIAC I PURIFICACIÓ DE L'AIGUA.		
A3	DADES D'OPERACIÓ			
4		Entrada	Sortida superior	Sortida inferior
5	Codi Fluid	N A i W	N	W, N i A
6	Cabal volumètric (m3^/h)	2.235	0.72	1.52
7	T operació (°C)	6.0	-33.71	91.8
8	P operació (bar)	1		
9	densitat (kg/m3)	12.93	673.9	947.5
10	Relació reflux d'operació	5.00		
11	% inundació de disseny	59.09		
12	DADES DE DISSENY			
13	Etapas teòriques	5		
14	Etapa d'aliment	2		
15	Tipus de rebliment	Berl saddles (ceramic random) inch 1		
16	Material rebliment	ceramic		
17	Pèrdua de pressió disseny (kpa/m)	1.03		
18	Diàmetre d'empacat (m)	2.934		
19	Eficiència estimada (HETP/m)	0.75		
20	Alçada seccions empacades (m)	3.026		
21	DADES DISSENY DEL RECIPIENT			
22	Norma de disseny	ASME		
23	Tipus de columna	Columna de rebliment bridada		
24	Nombre de seccions bridades	1		
25	T disseny (°C)	111.5		
26	Pressió disseny (bar)	2.22		
27	Material	AISI 316L		
28	Capacitat (m3)	50.00		
29	Pes en sec (kg)	4504		
30	Pes amb rebliment (kg)	36747		
31	Diàmetre intern (mm)	3962		
32	Gruix capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	16,0/14,0/16,0		
33	Alçada capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	993,0/5938,0/993,0		
34				
35	Alçada total (m)	7.92	DETALLS DE DISSENY	
36	Geometria capçals	Toriesfèrica klopper	Radiografiat	Parcial
37	Suports	Faldó	Eficàcia soldadura	0.85
38	Revestiment intern	No	Gruix aïllant (mm)	189
39	Aïllant extern	AF		
40				

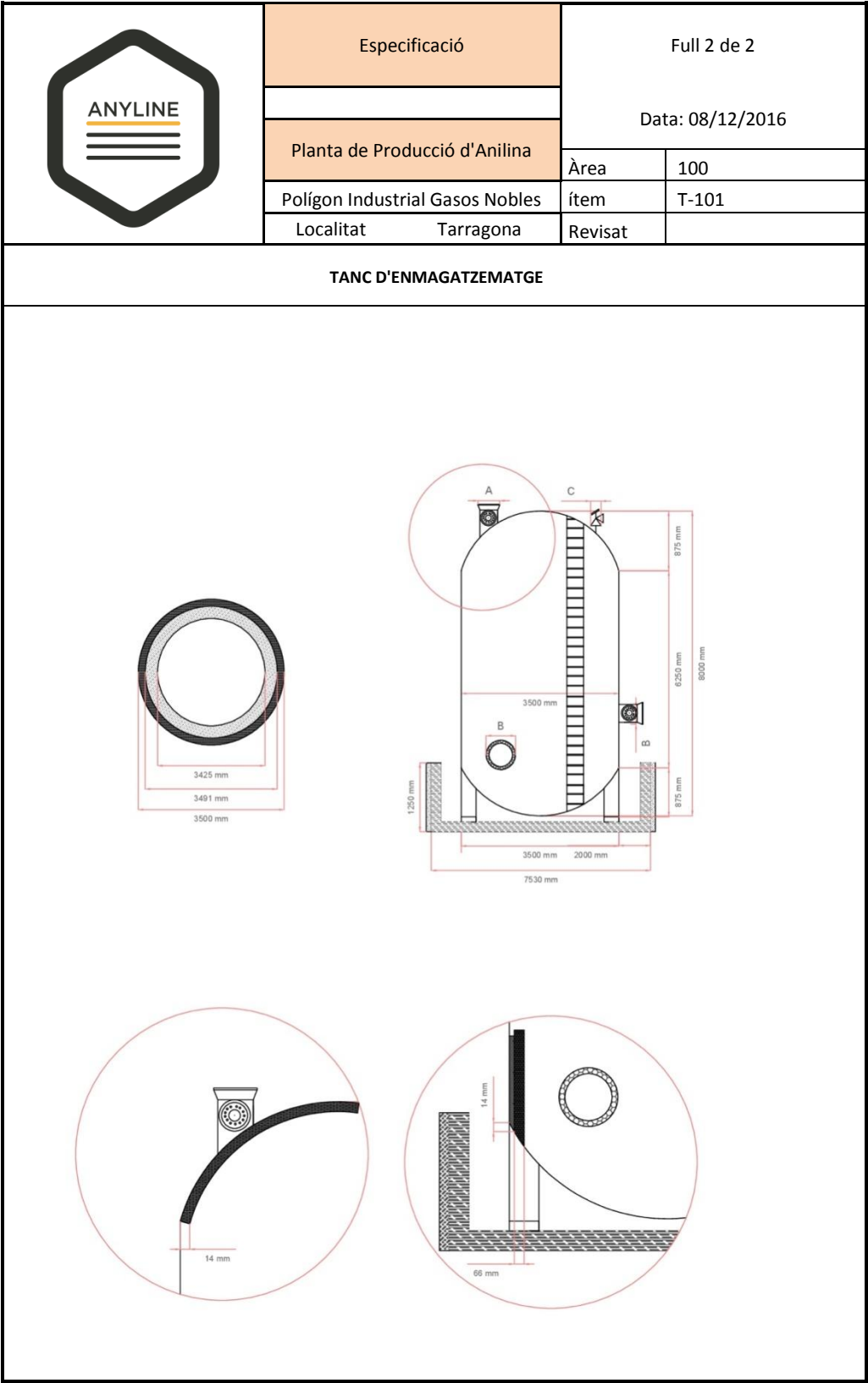


	Especificació		Full 1 de 2	
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	300
	Localitat Tarragona		ítem	C-302
		Revisat		
COLUMNA DE DESTIL·LACIÓ AMB REBLIMENT				
REV.	DADES GENERALS			
1	Ítem	C-302	Quantitat	1
2	Objectiu	SEPARACIÓ ANILINA DE L'AIGUA. DESHIDRATACIÓ		
3	DADES D'OPERACIÓ			
4		Entrada	Sortida superior	Sortida inferior
5	Codi Fluid	A,W,P,N	N,W i A	P i A
6	Cabal volumètric (m3^/h)	9.766	3.14	7.53
7	T operació (°C)	60.0	6	183
8	P operació (bar)	2.22		
9	densitat (kg/m3)	996.7	947.3	873.8
10	Relació reflux d'operació	5.00		
11	% inundació de disseny	80		
12	DADES DE DISSENY			
13	Etapes teòriques	7		
14	Etapas d'aliment	5		
15	Tipus de rebliment	Berl saddles (ceramic random) inch 1		
16	Material rebliment	ceramic		
17	Pèrdua de pressió disseny (kpa/m)	0,4806/0,4806		
18	Diàmetre d'empacat (m)	3.56		
19	Eficiència estimada (HETP/m)	0,6276/0,788		
20	Alçada seccions empacades (m)	3,341/3,944		
21	Embornal - nivell líquid (m)			
22	DADES DISSENY DEL RECIPIENT			
23	Norma de disseny	ASME		
24	Tipus de columna	Columna de rebliment bridada		
25	Nombre de seccions bridades	2		
26	T disseny (°C)	210.0		
27	Pressió disseny (bar)	2.22		
28	Material	AISI 316L		
29	Capacitat (m3)	77.00		
30	Pes en sec (kg)	4131		
31	Pes amb rebliment (kg)	79831		
32	Diàmetre intern (mm)	3800		
33	Gruix capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	16,0/14,0/16,0		
34	Alçada capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	952,0/7595/952,0		
35				
36	Alçada total (m)	9.50	DETALLS DE DISSENY	
37	Geometria capçals	Toriesfèrica klopper	Radiografiat	Parcial
38	Suports	Faldó	Eficàcia soldadura	0.85
39	Revestiment intern	No	Gruix aïllant (mm)	268
40	Aïllant extern	LR		
41				



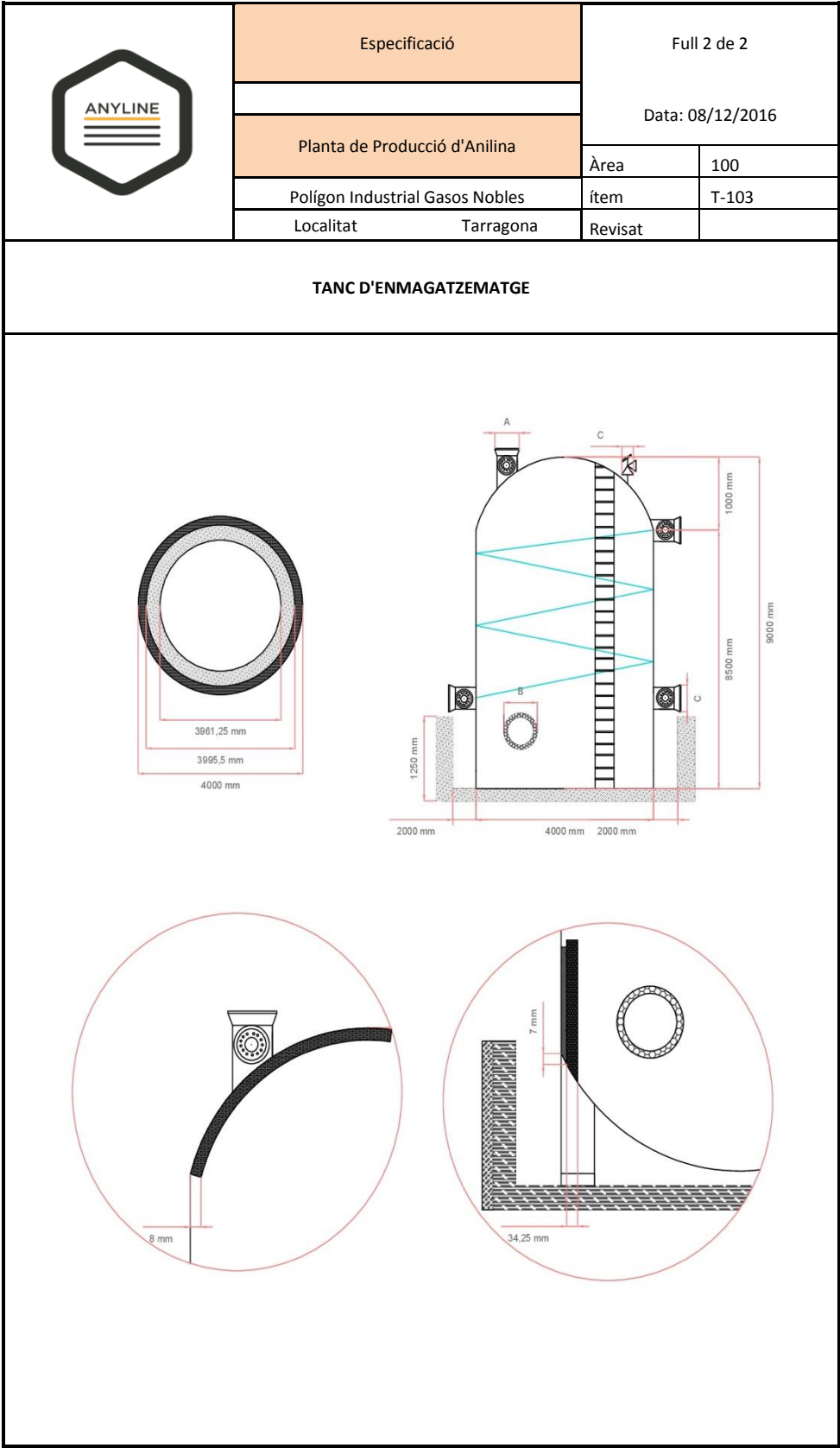
2.3.2.Tancs d'emmagatzematge

	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	100	
	Localitat Tarragona		ítem	T-101	
		Revisat			
TANC D'ENMAGATZEMATGE					
1	Denominació	Tanc d'amoniac		Quantitat	2
2	Productes manipulats	Amoniac			
3	Volum	75.42 m3			
4	Diàmetre	3.5 m	Altura	8 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	6967 Kg	En operació:	53400 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	2	4.15	-18	1
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	316L		9 mm	
16	Fons superior	316L		14 mm	
17	Fons inferior	316L		14 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	63%			
24	Densitat	7960 Kg/m3			
25	Sobreespessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	Isover Cryolene	Gruix aïllant	15 cm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	3''	Entrada d'amoniac	
33	B	1	400mm	boca d' home	
34	C	1	80/80 mm	Venteig Normal/Emergència	
35	D	1	1,1/4''	Sortida d'amoniac	
36					

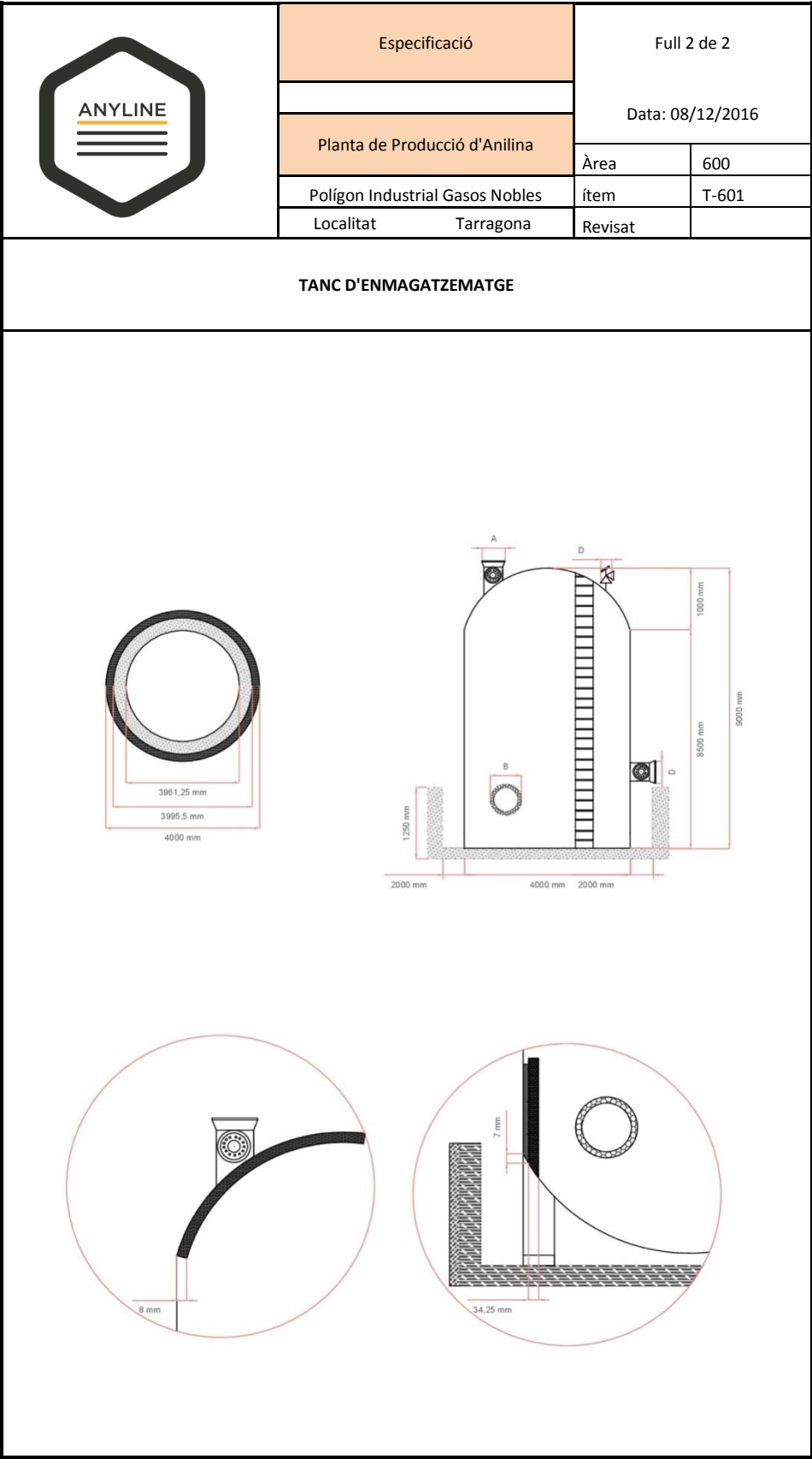


	Especificació		Full 1 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	100
	Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	T-103
	Localitat	Tarragona	Revisat	

TANC D'ENMAGATZEMATGE					
1	Denominació	Tanc de fenol	Quantitat	4	
2	Productes manipulats	Fenol			
3	Volum	117 m3			
4	Diàmetre	4 m	Altura	9.5 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	9010 Kg	En operació:	122788 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.09	47	67
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	1	2.09	70	90
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	AISI 304 L		4.5 mm	
16	Fons superior	AISI 304 L		8 mm	
17	Fons inferior	AISI 304 L		7 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Plà
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	75%			
24	Densitat	7930 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	llana de roca	Gruix aïllant	5	cm
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	3/4"	Entrada de fenol	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	80/200 mm	Venteig Normal/Emergència	
35	D	1	3/4"	Sortida de fenol	
36					



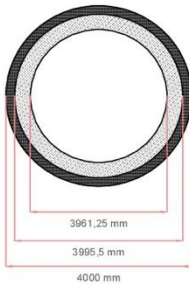
	Especificació			Full 1 de 2	
				Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina			Àrea	600
	Polígon Industrial Gasos Nobles			ítem	T-601
	Localitat		Tarragona	Revisat	
TANC D'ENMAGATZEMATGE					
1	Denominació	Tanc de anilina	Quantitat	4	
2	Productes manipulats	Anilia			
3	Volum	117 m3			
4	Diàmetre	4 m	Altura	9.5 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	8909 Kg	En operació:	117560 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATUR A (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.09	47	67
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	AISI 304L		4.5 mm	
16	Fons superior	AISI 304L		8 mm	
17	Fons inferior	AISI 304L		7 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Plà
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	75%			
24	Densitat	7930 Kg/m3			
25	Sobreespress or de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	-			
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29	CONEXIONS				
30	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
31	A	1	1,1/4''	Entrada d'anilina	
32	B	1	400mm	boca d' home	
33	C	1	150/200 mm	Venteig	
34	D	1	5''	Sortida d'anilina	



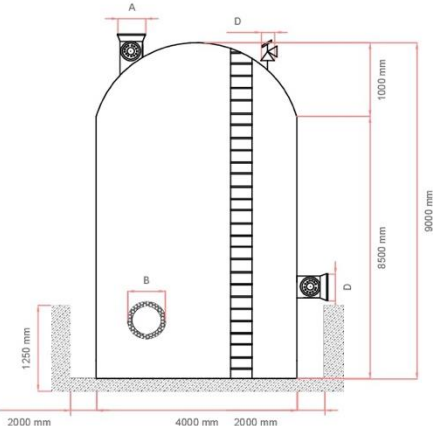
	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	600	
	Localitat	Tarragona	ítem	T-605	
		Revisat			
TANC DE ENMAGATZEMATGE					
1	Denominació	Tanc De Residu	Quantitat	2	
2	Productes manipulats	Difenilmania i Trifenilamina			
3	Volum	17 m3			
4	Diàmetre	2 m	Altura	5.5 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	1597 Kg	En operació:	17397g
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	1.67	60	80
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	1	1.67	70	90
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	AISI 304L		2 mm	
16	Fons superior	AISI 304L		3 mm	
17	Fons inferior	AISI 304L		6.5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	AISI 304L		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Plà
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	83%			
24	Densitat	7940 Kg/m3			
25	Sobreessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	28 mm AF			
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30					
31	CONEXIONS				
32	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
33	A	1	1/8''	Entrada de fluid	
34	B	1	400 mm	boca d' home	
35	C	1	150 mm	Venteig Normal	
36	D	1	5''	Sortida de fluid	

	Especificació		Full 2 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	600
	Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	T-605
	Localitat	Tarragona	Revisat	

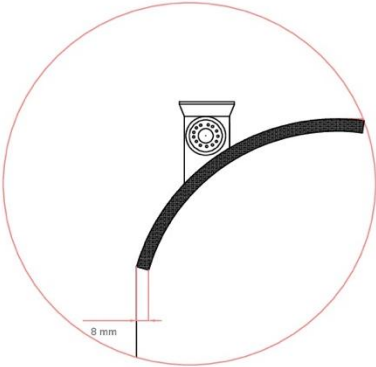
TANC D'ENMAGATZEMATGE



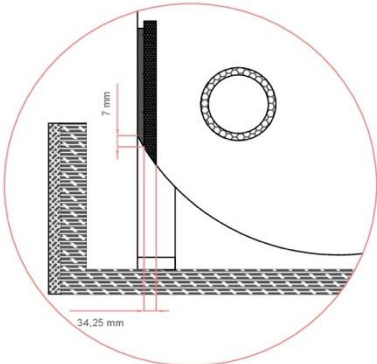
3961.25 mm
3995.5 mm
4000 mm



1250 mm
2000 mm
4000 mm
2000 mm
8500 mm
1000 mm
9000 mm



8 mm



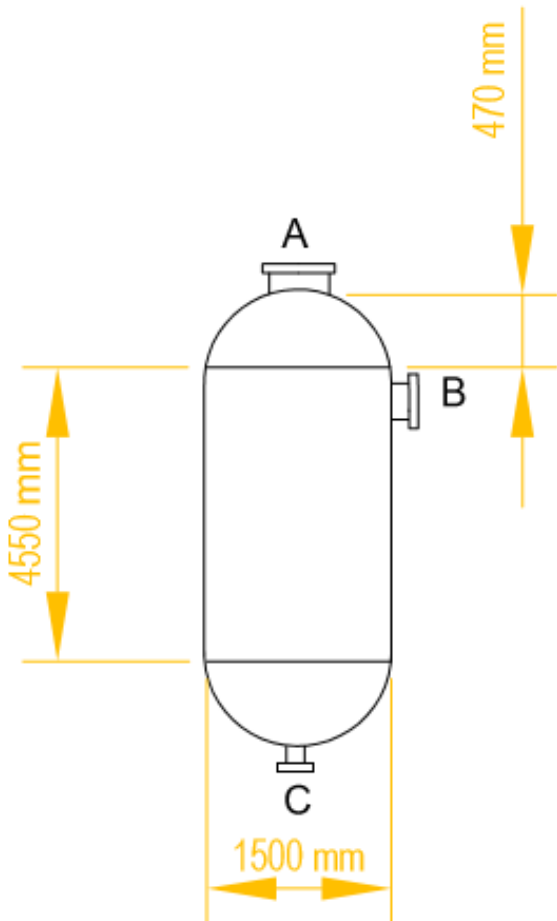
7 mm
34.25 mm

2.3.3. Tanc de condensats i tancs pulmó.

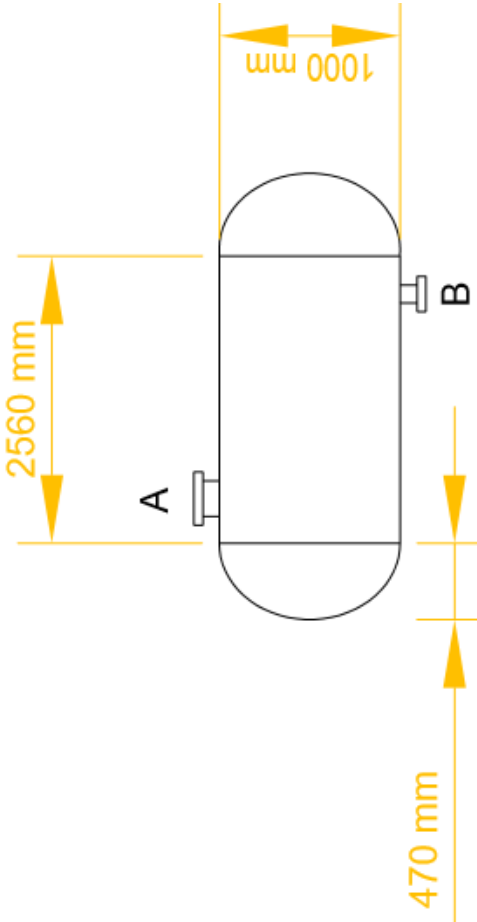
	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea		300
	Localitat Tarragona		ítem		T-301
		Revisat			
TANC DE CONDENSATS					
1	Denominació	T-301	Quantitat	1	
2	Productes manipulats	Amoniac i aigua			
3	Volum	8.18 m3			
4	Diàmetre	1.5 m	Altura	5.5 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	997 kg	En operació:	6285 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	2	5	-18	1
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESSOR	
15	Cos	316L		7 mm	
16	Fons superior	316L		9 mm	
17	Fons inferior	316L		9 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	84%			
24	Densitat	673.9 Kg/m3			
25	Sobreessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	AF	Gruix aïllant	38 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	32"	Entrada de fluid	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	32"	Venteig	
35	D	1	6"	Sortida de fluid	

	Especificació		Full 2 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	T-301
	Localitat	Tarragona	Revisat	

TANC DE CONDENSATS

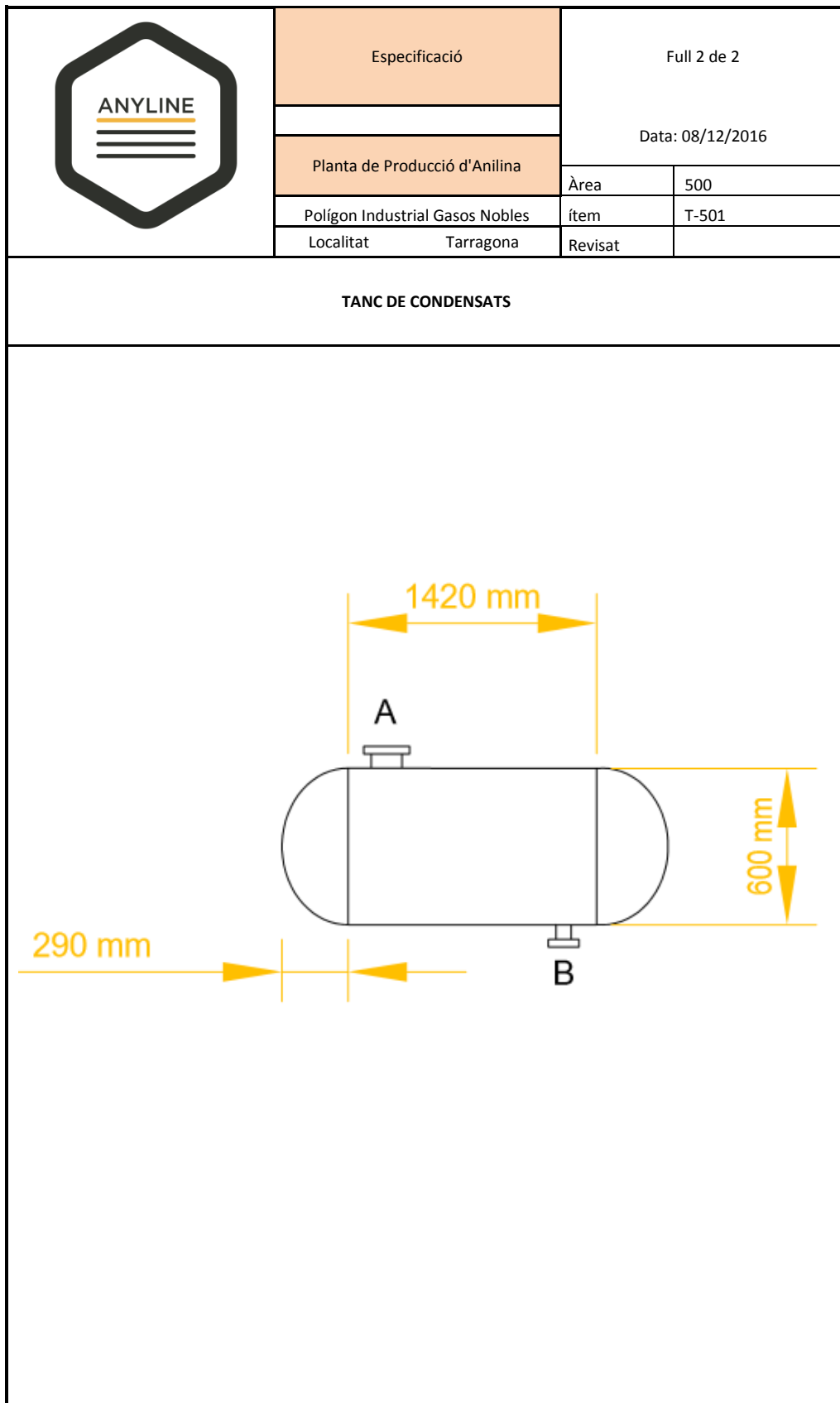


	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	300	
	Localitat Tarragona		Ítem	T-302	
		Revisat			
TANC DE CONDENSATS					
1	Denominació	T-302	Quantitat	1	
2	Productes manipulats	Anilina, aigua i amoniac			
3	Volum	2.52 m3			
4	Diàmetre	1 m	Altura	3.50 m	
5	Posició	Horitzontal			
6	Pes de l'equip	Buit:	377 kg	En operació:	9435 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.71	170	190
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	316L		3 mm	
16	Fons superior	316L		5 mm	
17	Fons inferior	316L		5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	40.74%			
24	Densitat	947 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	LR	Gruix aïllant	148 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	20''	Entrada fluid	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	20''	Venteig	
35	D	1	3,1/2''	Sortida fluid	

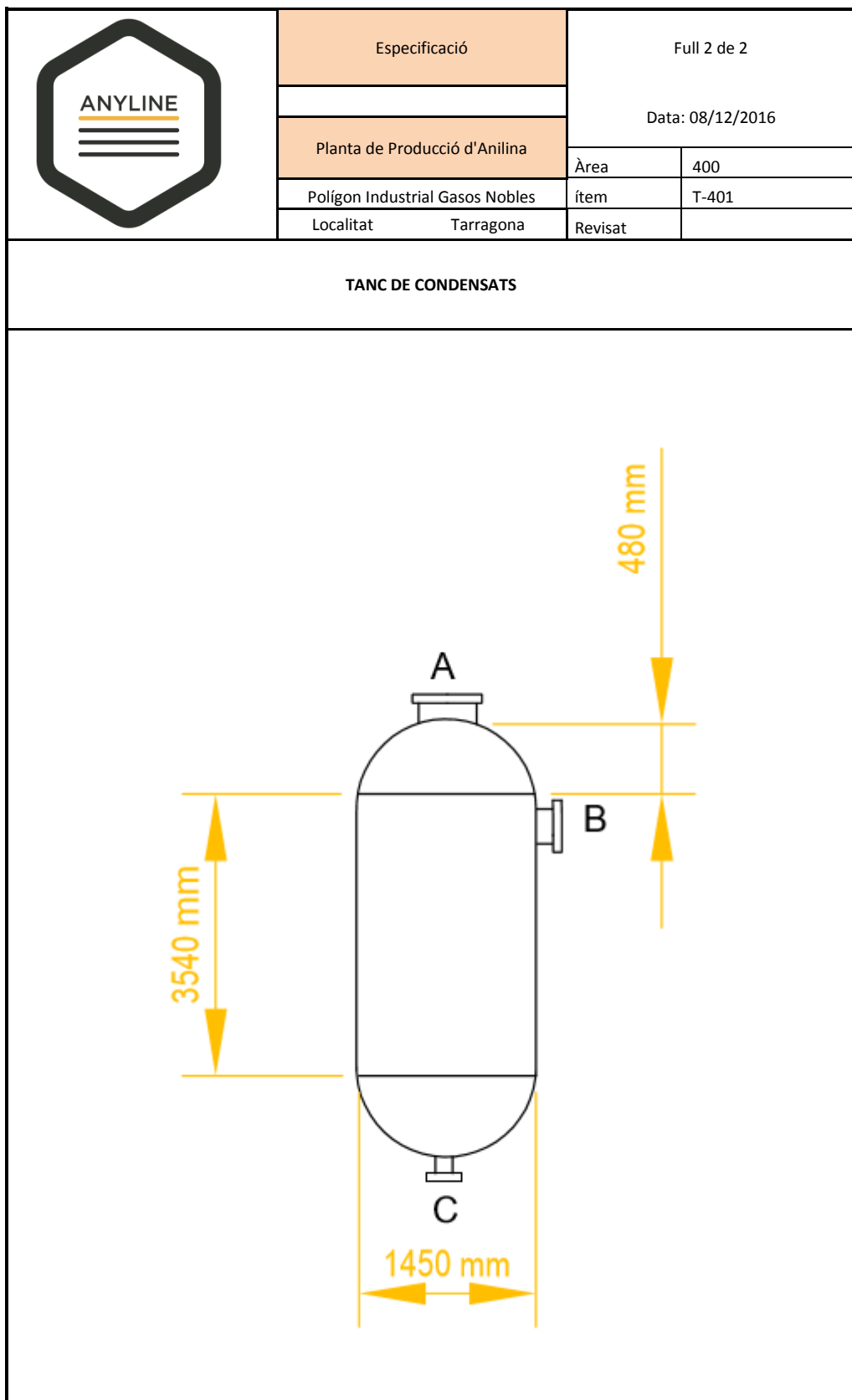
	Especificació	Full 2 de 2	
		Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina	Àrea	
	Polígon Industrial Gasos Nobles	Ítem	T-302
	Localitat Tarragona	Revisat	
TANC DE CONDENSATS			
			

	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles				
	Localitat Tarragona		Àrea	500	
		Ítem	T-501		
		Revisat			

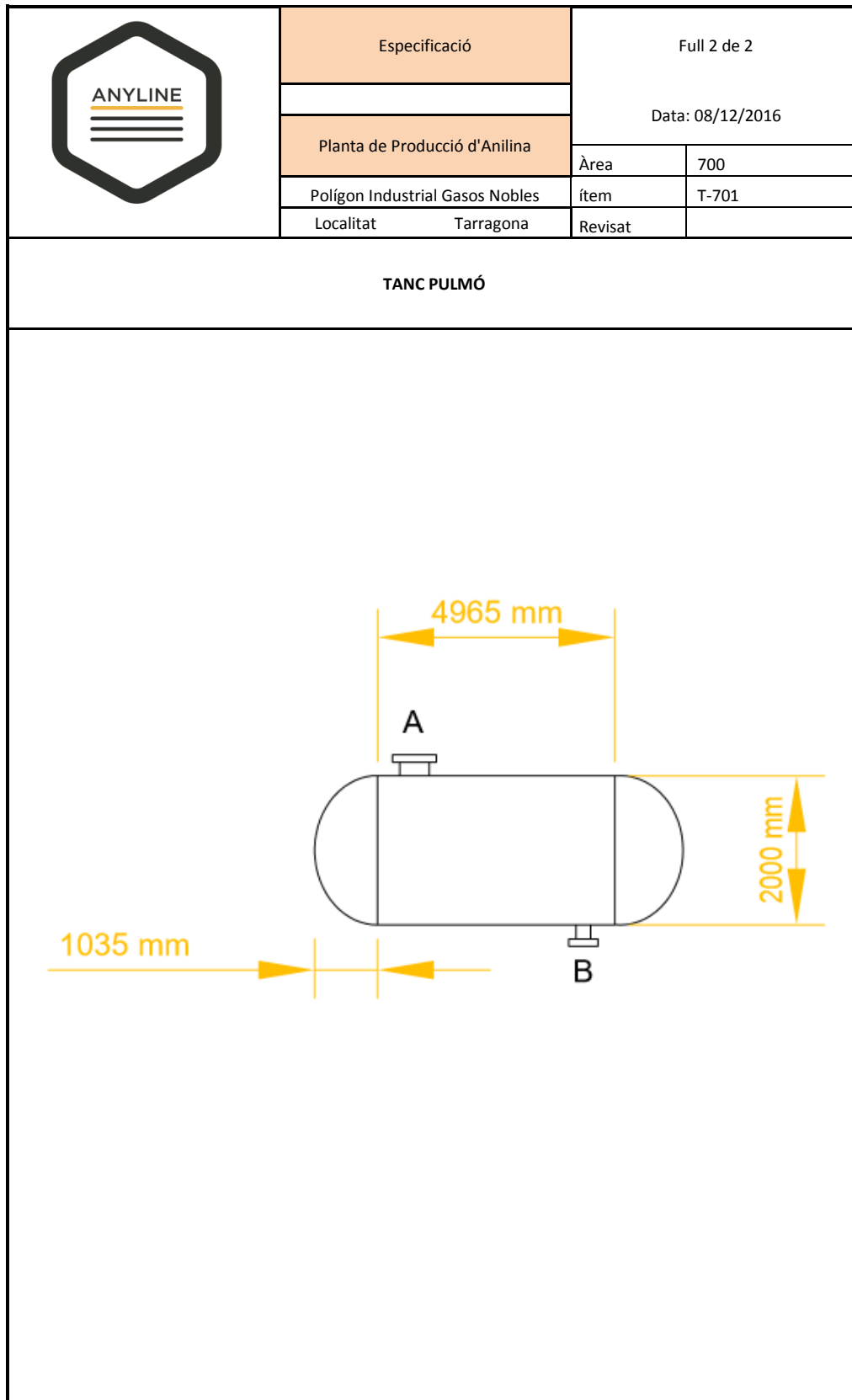
TANC DE CONDENSATS					
1	Denominació	T-501	Quantitat	1	
2	Productes manipulats	anilina i fenol			
3	Volum	0.55m3			
4	Diàmetre	0.6 m	Altura	2 m	
5	Posició	Horitzontal			
6	Pes de l'equip	Buit:	190 kg	En operació:	564 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	0.7	1.69	190	210
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	316L		6.5 mm	
16	Fons superior	316L		10 mm	
17	Fons inferior	316L		10 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	70%			
24	Densitat	673.9 Kg/m3			
25	Sobreespesor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	LR	Gruix aïllant	72 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	22''	Entrada fluid	
33	B	1	-	boca d' home	
34	C	1	22''	Venteig	
35	D	1	6''	Sortida fluid	
36					



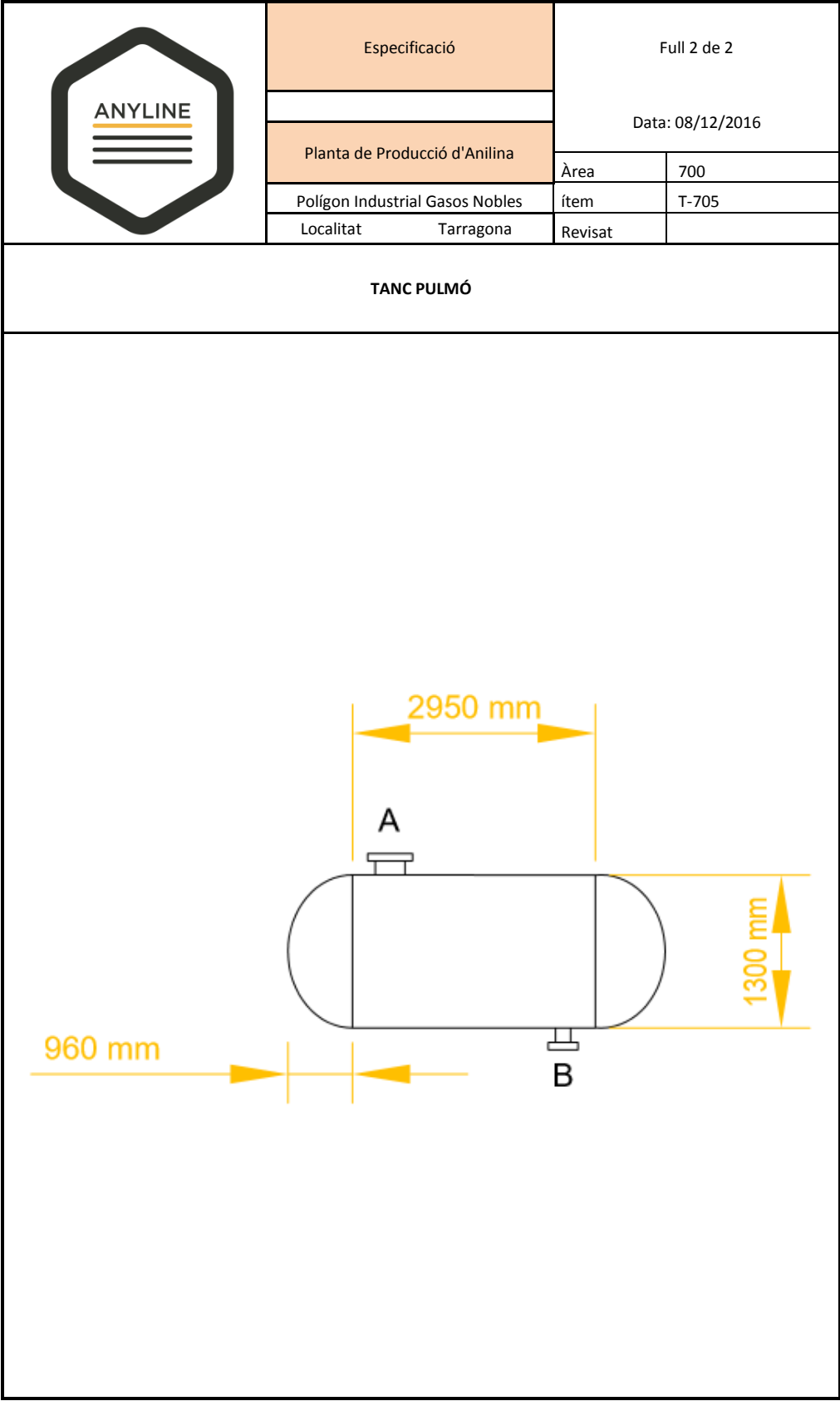
		Especificació		Full 1 de 2	
				Data: 08/12/2016	
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	400
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	T-401
		Localitat	Tarragona	Revisat	
TANC DE CONDENSATS					
1	Denominació	T-301	Quantitat	1	
2	Productes manipulats	Amoniac i aigua			
3	Volum	7.18 m3			
4	Diàmetre	1.45 m	Altura	4.50 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	586 kg	En operació:	15295 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	.86	-33	-3.91
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	316L		3.5 mm	
16	Fons superior	316L		5.5 mm	
17	Fons inferior	316L		5.5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	84%			
24	Densitat	673.9 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	AF	Gruix aïllant	38 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	8"	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	8"	Venteig	
35	D	1	1,1/2"	Sortida	



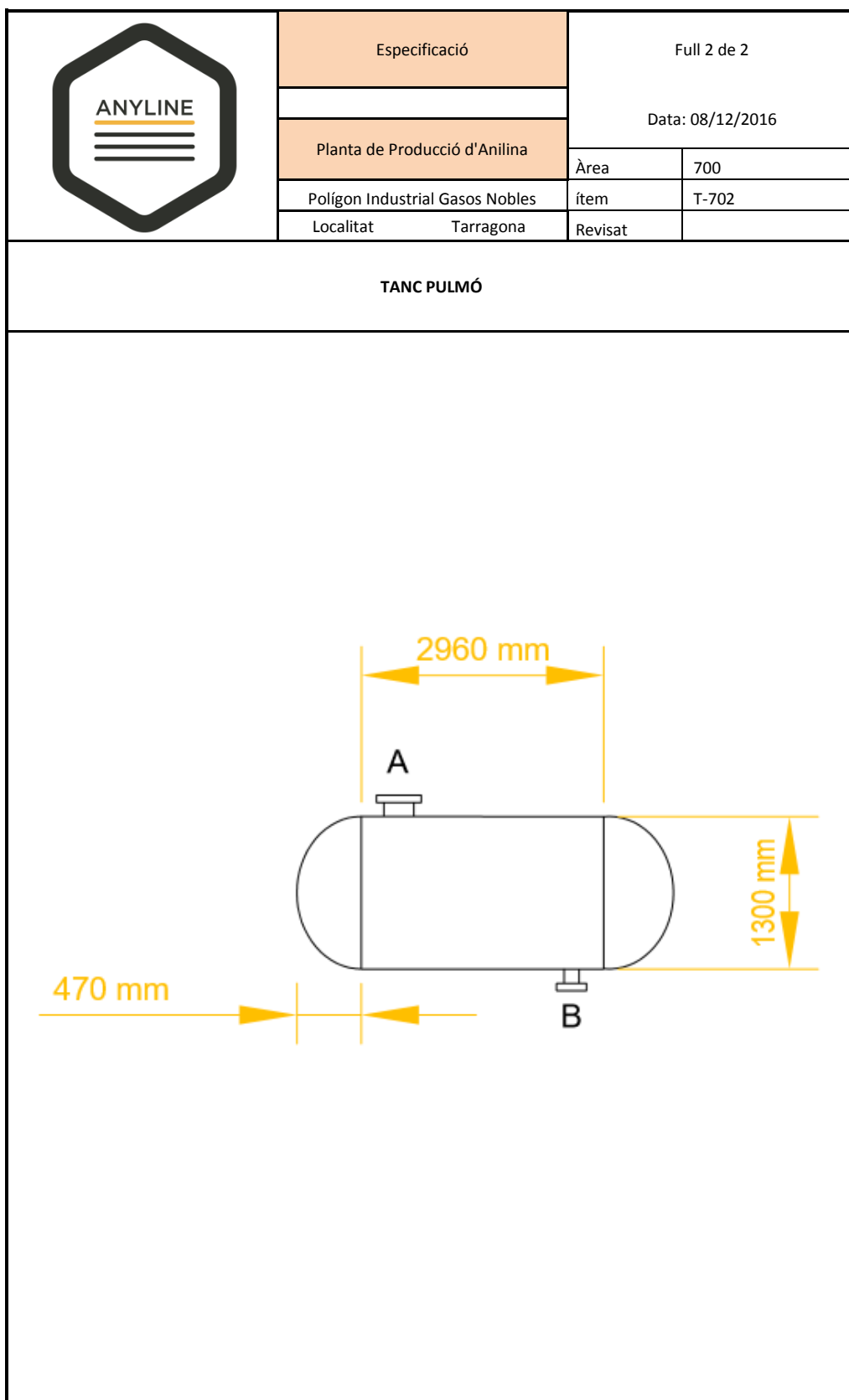
	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea		700
	Localitat Tarragona		ítem		T-701
		Revisat			
TANC PULMÓ					
1	Denominació	Tanc pulmó Caldera Dowtherm A	Quantitat	3	
2	Productes manipulats	Dowtherm A			
3	Volum	24m3			
4	Diàmetre	2 m	Altura	6 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	3628 kg	En operació:	14363 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	11	.13	385	405
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	304L		12 mm	
16	Fons superior	304L		17mm	
17	Fons inferior	304L		17 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	78%			
24	Densitat	700 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	LR	Gruix aïllant	351 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	20''	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	20''	Venteig	
35	D	1	20''	Sortida	



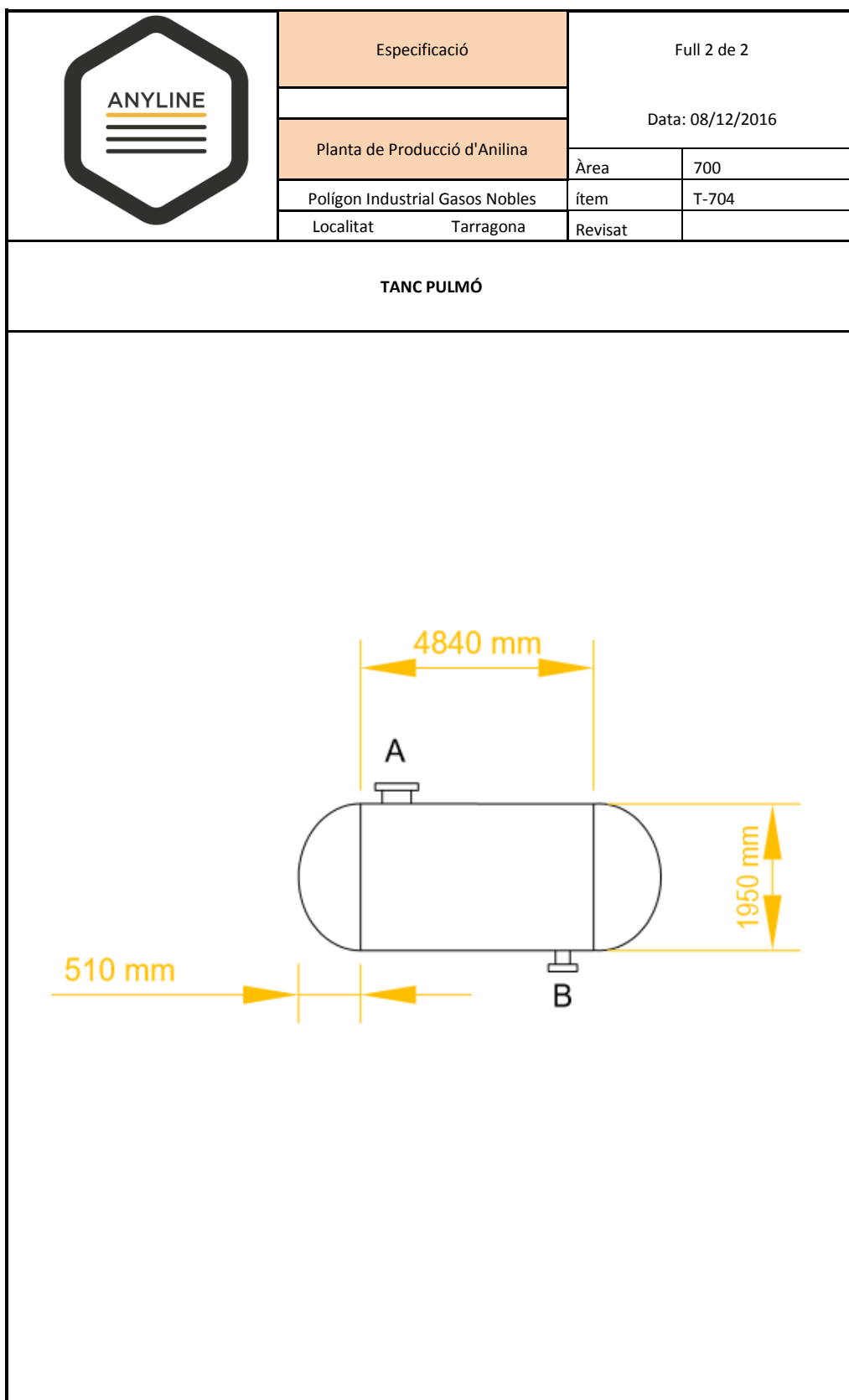
		Especificació		Full 1 de 2	
				Data: 08/12/2016	
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	T-705
		Localitat	Tarragona	Revisat	
TANC PULMÓ					
1	Denominació	Tanc pulmó Torre de refrigeració Dowtherm A	Quantitat	4	
2	Productes manipulats	Dowtherm A			
3	Volum	5.30 m3			
4	Diàmetre	1.3 m	Altura	3.90 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	477 kg	En operació:	5047 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	11	12.76	140	160
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	304L		3.5 mm	
16	Fons superior	304L		5 mm	
17	Fons inferior	304L		5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	70.88%			
24	Densitat	900 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	LR	Gruix aïllant	98 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	14''	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	14''	Venteig	
35	D	1	14''	Sortida	



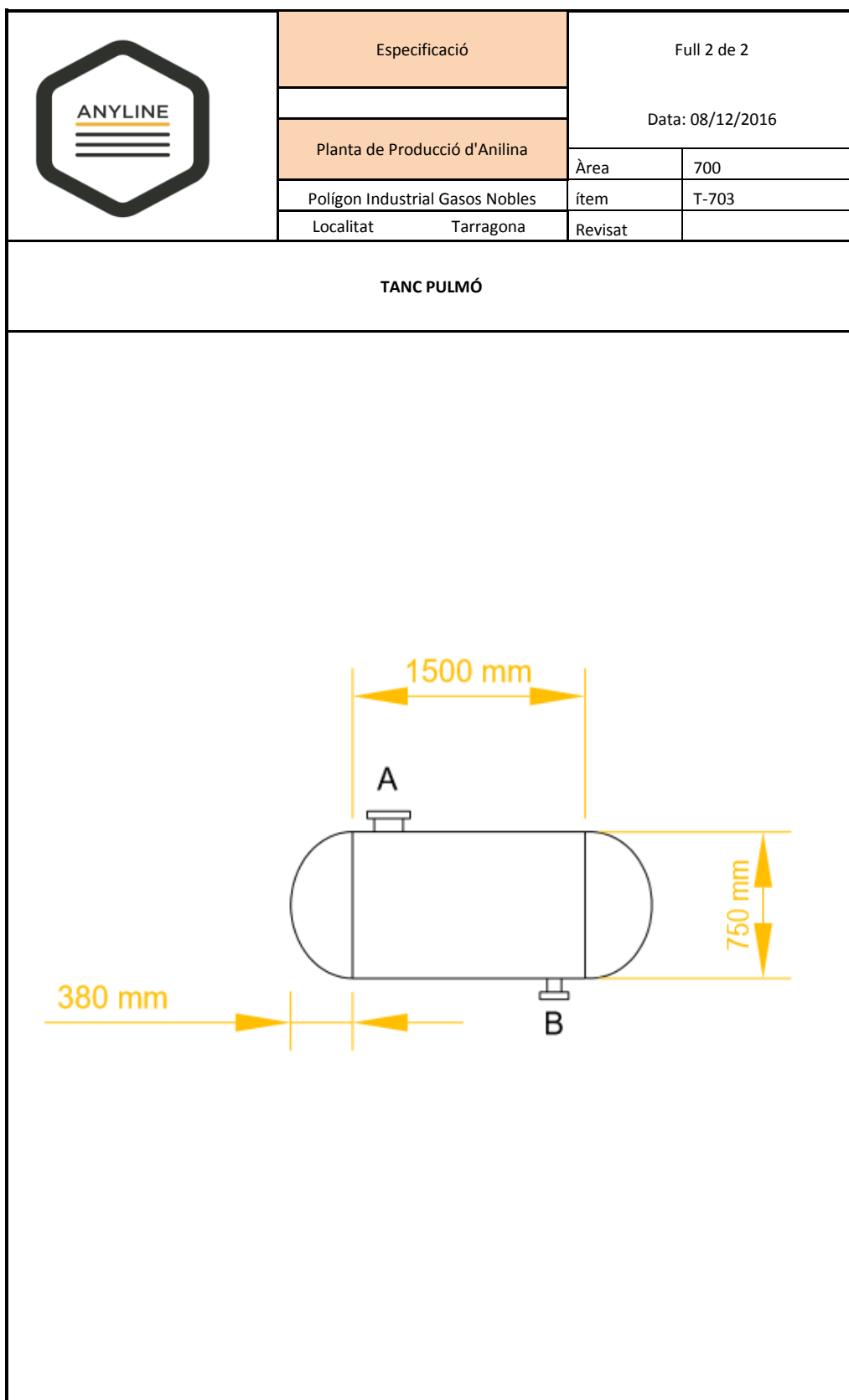
	Especificació			Full 1 de 2	
				Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina			Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles			ítem	T-702
	Localitat Tarragona			Revisat	
TANC PULMÓ					
1	Denominació	Tanc pulmó CalderaAigua	Quantitat	3	
2	Productes manipulats	Aigua			
3	Volum	5 m3			
4	Diàmetre	1.3 m	Altura	3.90 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	477 kg	En operació:	5047 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.83	65	85
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	304		3.5 mm	
16	Fons superior	304		5 mm	
17	Fons inferior	304		5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	71 %			
24	Densitat	900 Kg/m3			
25	Sobreesspessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	AF	Gruix aïllant	29 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	12"	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	12"	Venteig	
35	D	1	12"	Sortida	



	Especificació		Full 1 de 2		
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	700	
	Localitat Tarragona		ítem	T-704	
		Revisat			
TANC PULMÓ					
1	Denominació	Tanc pulmó Chiller Dowtherm J	Quantitat	3	
2	Productes manipulats	Dowtherm J			
3	Volum	17.1 m3			
4	Diàmetre	1.95 m	Altura	5.85 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	1297 kg	En operació:	14283 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	3.10	-45	-25
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	316L		4.5mm	
16	Fons superior	316L		6.5 mm	
17	Fons inferior	316L		6.5 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	90%			
24	Densitat	1000Kg/m3			
25	Sobreesspessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	AF	Gruix aïllant	86 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	32"	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	32"	Venteig	
35	D	1	32"	Sortida	



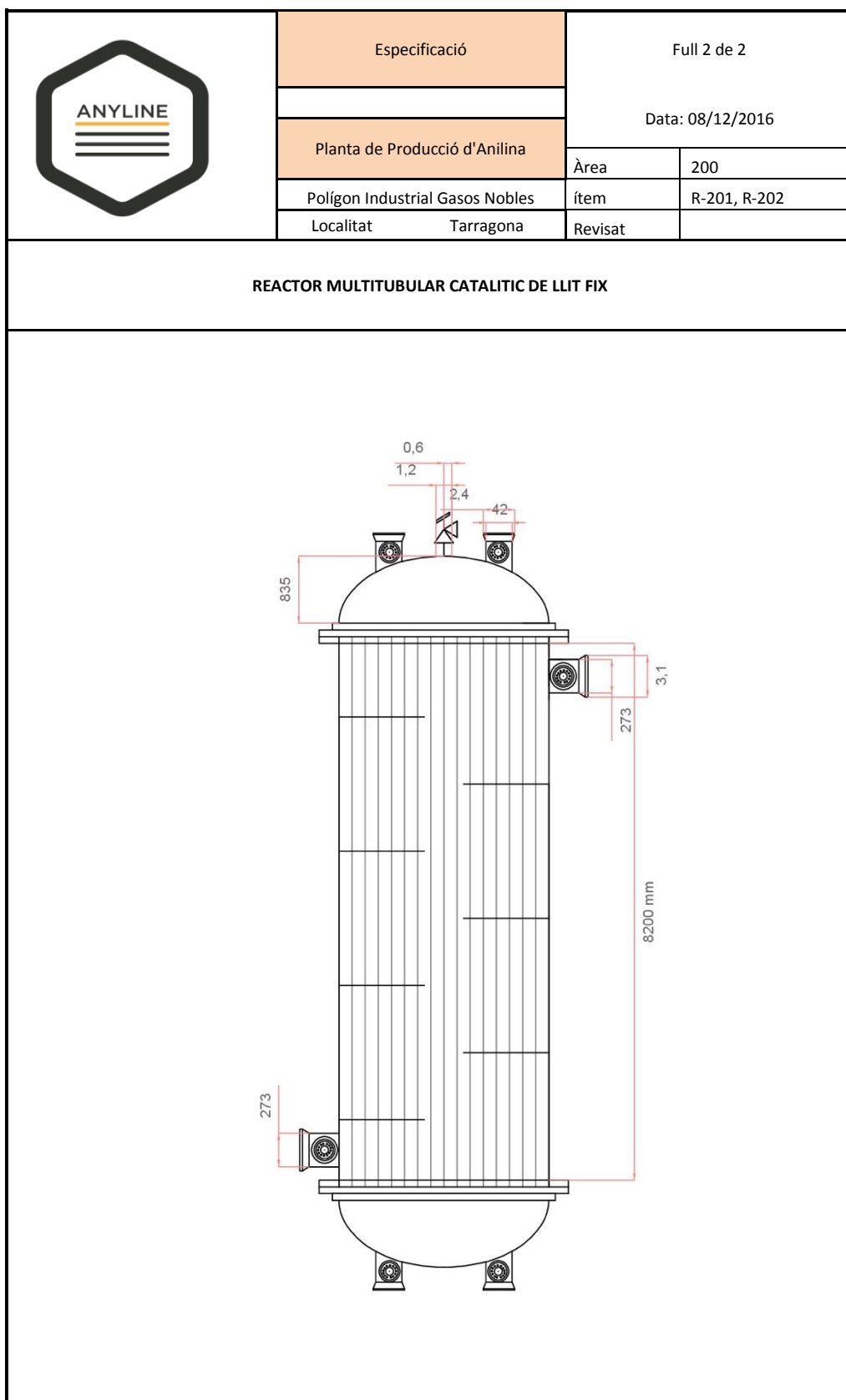
		Especificació		Full 1 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	700
		Localitat Tarragona		Ítem	T-703
		Revisat			
TANC PULMÓ					
1	Denominació	Tanc pulmó torre de refrigeració aigua	Quantitat	2	
2	Productes manipulats	Aigua			
3	Volum	1 m3			
4	Diàmetre	0.75 m	Altura	2.25 m	
5	Posició	Vertical			
6	Pes de l'equip	Buit:	125 kg	En operació:	1097 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.47	15	35
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	304		2.5mm	
16	Fons superior	304		4mm	
17	Fons inferior	304		4 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Toriesfèric	Inferior:	Toriesfèric
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	53%			
24	Densitat	1000 Kg/m3			
25	Sobreessessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	-	Gruix aïllant	-	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	6''	Entrada	
33	B	1	-	boca d' home	
34	C	1	6''	Venteig	
35	D	1	6''	Sortida	



2.3.4.Reactor.

		Especificació		Full 1 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina		Data:	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	A-200
		Localitat Tarragona		Ítem	R-201, R-202
		Revisat	Sí		
Full 1 - 2		REACTOR MULTITUBULAR CATALÍTIC DE LLIT FIX			
REV.	DADES GENERALS				
1	Ítem			Quantitat	2
2	Objectiu	Produir anilina a partir de fenol i amoníac			
3	DADES D'OPERACIÓ				
4		CARCASSA		TUBS	
5		Entrada	Sortida	Entrada	Sortida
6	Codi Fluid	DA	DA	N-P	N-P-A-D-W
7	Estat	L	L	G	G
8	Cabal volumètric (m³/h)	4,620	4,624	2.847	2.997
9	Cabal màssic (kg/h)	21,166		31,810	
10	T operació (°C)	370	370	340	369.9
11	P operació (bar)	10	10	17	17
12	Densitat (kg/m³)	760.9	722.8	6.88	6.88
13	Viscositat (Pa·s)	1.7·10 ⁻⁴	1.5·10 ⁻⁴	2·10 ⁻⁵	2·10 ⁻⁵
14	Calor intercanviat (kW)	45.5			
15	Superfície d'intercanvi (m²)	437.736			
16	Coeficient global d'intercanvi (W/m²/°C)	20.407			
17	Temps de residència (s)	28,519		12	
18	DADES DE DISSENY				
19		CARCASSA		TUBS	
20	Temperatura (°C)	400		400	
21	Pressió disseny (bar)	13.6		19	
22	DADES DE CONSTRUCCIÓ				
23		CARCASSA		TUBS	
24	Material	SA 285		AISI-316L	
25	Diàmetre (mm)	3,000		168.28 (6 polzades)	
26	Gruix (mm)	34		7.11 (Sch 40)	
27		CARCASSA			
28	Tipus	E (1 pas)			
29	Tipus de capçal	T			
31		TUBS			
32	Nº de tubs	138			
33	Pitch	Triangular (210 mm)			
34	Longitud (m)	6			
35		DEFLECTORS			
36	Nº de pantalles	7			
37	Esaiat (m)	0.75			
38	Baffle cut (m)	0.45			
39	DADES DISSENY DEL RECIPIENT				
40	Norma de disseny	ASME			
41	Tractament tèrmic	No			
42	Radiografiat	Parcial			
43	Eficàcia de soldadura	0.85			
44	Pes de catalitzador (kg)	10806			

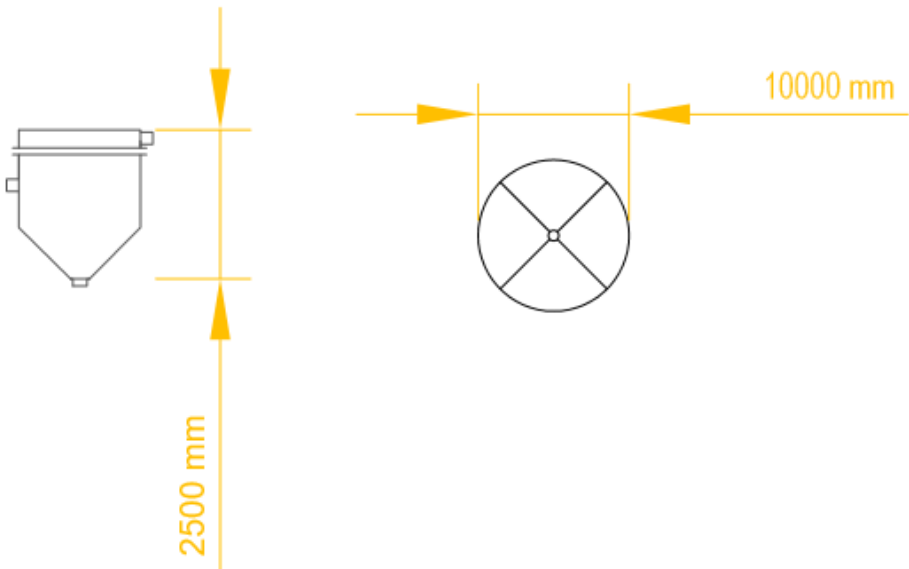
	Especificació		Full 2 de 2	
	Planta de Producció d'Anilina		Data:	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	A-200
	Localitat Tarragona		Ítem	R-201, R-202
Full 2 - 2		REACTOR MULTITUBULAR CATALÍTIC DE LLIT FIX		
46	Gruix aïllament (mm)	215		
47	Recobrint	Xapa d'alummini		
48	Acabat interior/exterior	Decapat		
49	PESOS I ALÇADA			
50	Alçada (m)	8.2		
51	Pes buit (kg)	117,663		
52	Pes operació (kg)	159,332		
53	Pes prova (kg)	174,645		
54	CONNEXIONS			
55		MARCA	DN	Nº
56	Entrada gas	A	10"	1
57	Sortida gas	B	10"	1
58	Entrada oli	C	1,1/4"	1
59	Sortida oli	D	1,1/4"	1
60	Vàlvula de sobrepressió	E	1"	1
61	Disc de ruptura	F	10"	1



2.3.6. Decantador.

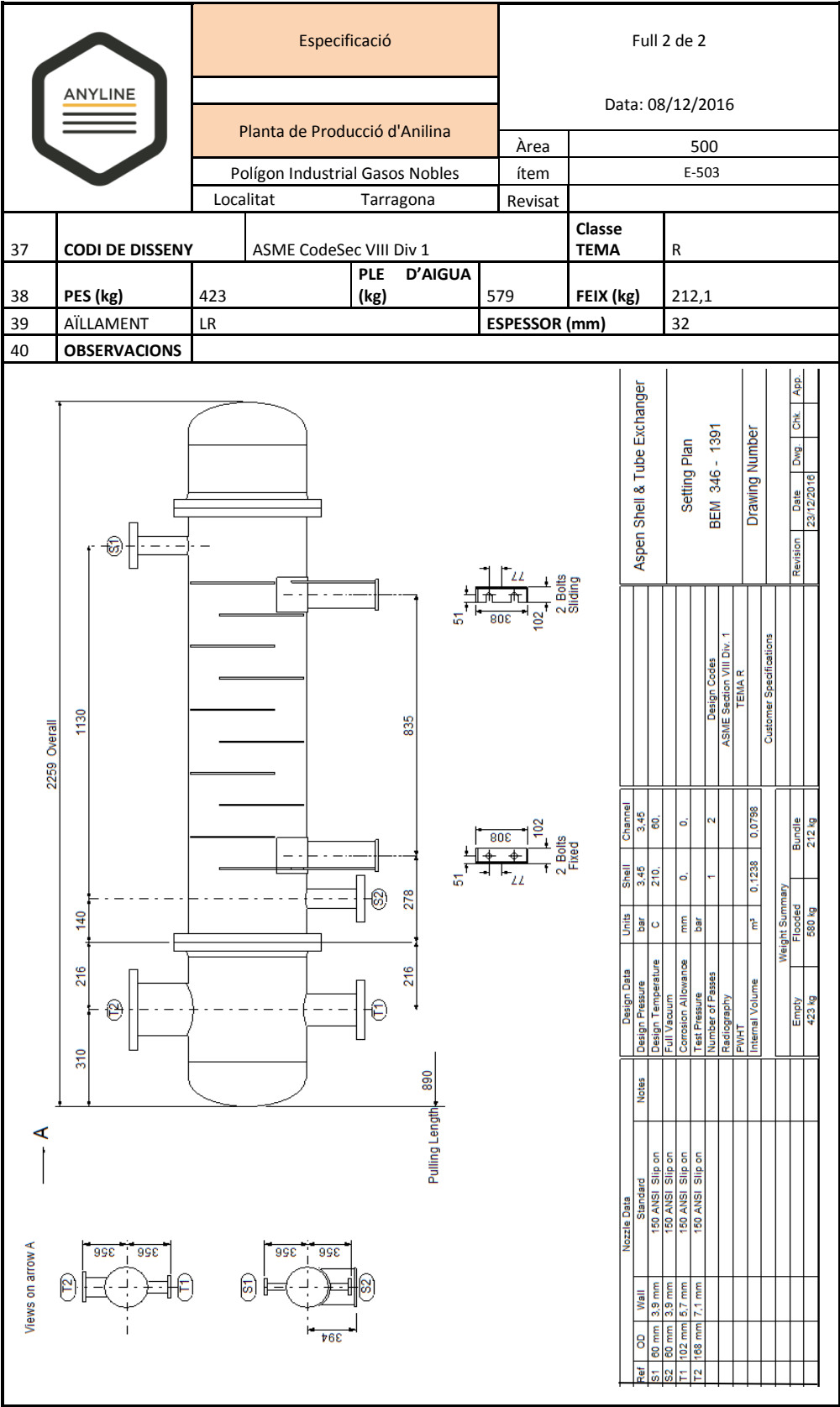
		Especificació		Full 1 de 2	
				Data: 08/12/2016	
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	400
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	D-401
		Localitat	Tarragona	Revisat	
DECANTADOR					
1	Objectiu	Separar l'anilina de l'aigua i l'amoniac en fase aquosa	Quantitat	1	
2	Productes manipulats	Aigua, anilina i amoniac			
3	Volum	24 m3			
4	Diàmetre	10 m	Altura	2.5 m	
5	Posició	horitzontal			
6	Pes de l'equip	Buit:	18735 kg	En operació:	180254 Kg
7					
8		PRESSIÓ (bar)		TEMPERATURA (°C)	
9		Operació	Disseny	Operació	Disseny
10	Cos	1	2.53	6	26
11	Camisa	-	-	-	-
12	Serpentí	-	-	-	-
13					
14		MATERIAL		ESPESOR	
15	Cos	304L		4.5 mm	
16	Fons superior	304L		4.5 mm	
17	Fons inferior	304L		22 mm	
18	Camisa	-		-	
19	Serpentí	-		-	
20					
21	Tipus de fons	Superior:	Plà	Inferior:	Cònic
22	Codi	ASME/API			
23	Factor d'ompliment	49 %			
24	Densitat	1303 Kg/m3			
25	Sobreesspessor de corrosió	10.00%			
26	Aïllament	AF	Gruix aïllant	25 mm	
27	Eficàcia de la soldadura	0.85			
28	Radiografiat	Parcial			
29					
30	CONEXIONS				
31	Marca	Quantitat	Mida	Denominació	
32	A	1	¾"	Entrada	
33	B	1	400 mm	boca d' home	
34	C	1	2"	Venteig	
35	D	1	2"	Sortida	

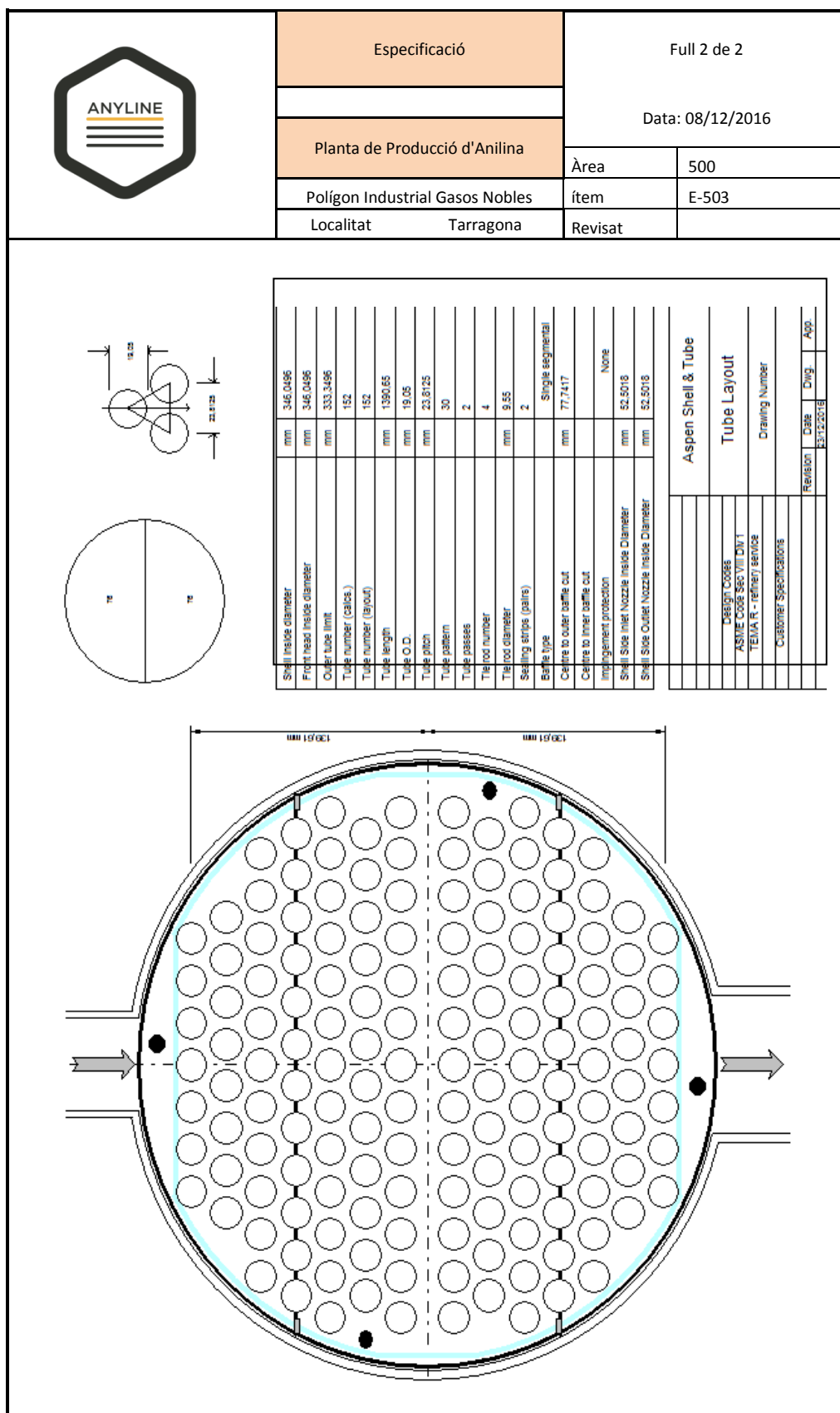


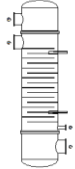
	Especificació		Full 2 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	400
	Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	D-401
	Localitat	Tarragona	Revisat	
DECANTADOR				
				

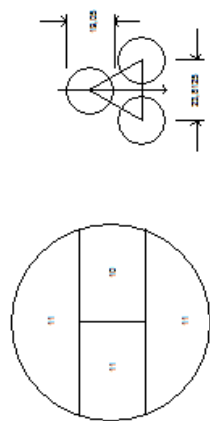
2.3.7. Bescanviadors de calor.

			Especificació		Full 2 de 2	
			Planta de Producció d'Anilina			
					Àrea	500
			Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-503
Localitat Tarragona		Revisat				
	DADES GENERALS					
1	ÍTEM		E-503		Quantitat	1
2	OBJECTIU		Bescanviador de carcasa i tubs			
3	DIMENSIONS	330,2-1390,65 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal	
4	ÀREA D'INTERCANVI	24,1 m ²	2 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 2 sèrie		
5	DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID				Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		7671		58950	
10	VAPOR (kg/s)		0	0	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		2.13	2.13	16.37	16.37
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		170	24.79	10	20
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1.16	1.2	1.02
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		/897.87	/1018.18	/998.8	/998.8
16	PES MOLECULAR (g/mol)					
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/2.394	/2,072	/4,198	/4,194
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,1543	/0,2269	/0,58	/0,5937
19	VELOCITAT (m/s)		0,34		1,11	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		493			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		687	ΔTm1 (°C)	58,82	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		483,7			
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		210	60		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		50,8	88,9		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		77,2	152,4		
31	NÚMERO DE TUBS	152	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm
32	LONGITUD	1390,6 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	346,05 mm	OD	335,6 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	27,53	ESPAIAT	101,6 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental





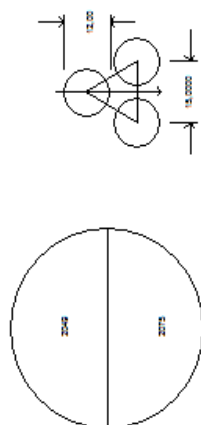
		Especificació	Full 2 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina	Data: 08/12/2016	
		Polígon Industrial Gasos Nobles	Àrea	400
		Localitat Tarragona	Ítem	E-403
DADES GENERALS				
1	ÍTEM	E-403	Quantitat	1
2	OBJECTIU	Bescanviador de carcasa i tubs		
3	DIMENSIONS	213,54-800mm	TIPUS	BEM
4	ÀREA D'INTERCANVI	9.07m ²	1 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 4 sèrie
DADES D'OPERACIÓ				
6		CARCASSA	TUBS	
7		ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA SORTIDA
8	FLUID	Oli		
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)	1507	9915	
10	VAPOR (kg/s)	0	0	0 0
11	LÍQUID (kg/s)	0,4186	0,4186	2,7542 2,7542
12	INCONDENSABLES (kg/h)	0	0	0 0
13	T OPERACIÓ (°C)	91,25	25,21	10 20
14	P OPERACIÓ (BAR)1	1.2	1.18	1.2 0,95
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid	/961,16	/994,14	/998,8 /998.8
16	PES MOLECULAR (g/mol)			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)	/4189	/4187	/4198 /4194
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)	/0,6681	/0,5985	/0,58 /0,5937
19	VELOCITAT (m/s)	1	1,32	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)	49,4		
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)	115,5	ΔTml (°C)	35,49
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)	858		
DADES DE DISSENY			ESBORRANY	
24		CARCASSA	TUBS	
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)	3,44	3,44	
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)	126,67	60	
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA	1	4	
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)	0	0	
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)	25,4	38,1	
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)	25,4	50,8	
31	NÚMERO DE TUBS	43	OD	19,05mm
32	LONGITUD	800 mm	PITCH	23,81mm
33	PATRÓ DEL TUB	TRIANGULAR	MATERIAL	SS 316 L
34	CARCASSA	ID	213,54 mm	OD
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	35,13
36	BAFFLE-CROSS	SS 316 L		TIPUS



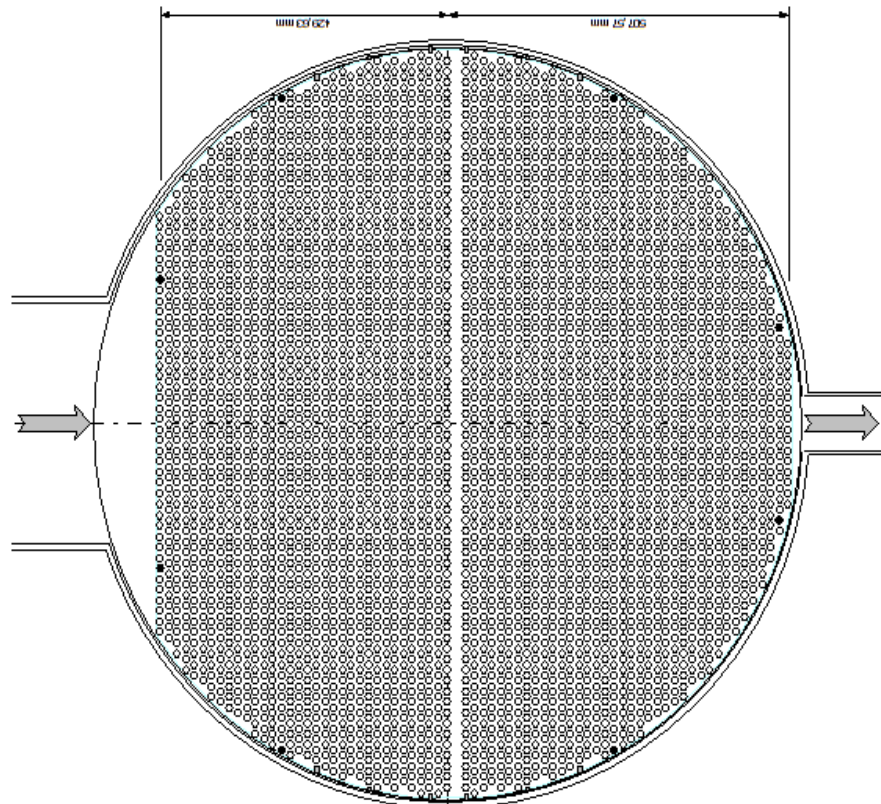
Shell inside diameter	mm	213.5378
Front head inside diameter	mm	213.5378
Outer tube limit	mm	200.8378
Tube number (calcs.)		43
Tube number (layout)		43
Tube length	mm	800
Tube O.D.	mm	19.05
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		4
The rod number		4
The rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		3
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffle cut	mm	31.75
Centre to inner baffle cut		
Implement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle Inside Diameter	mm	26.6446
Shell Side Outlet Nozzle Inside Diameter	mm	26.6446

[illegible]

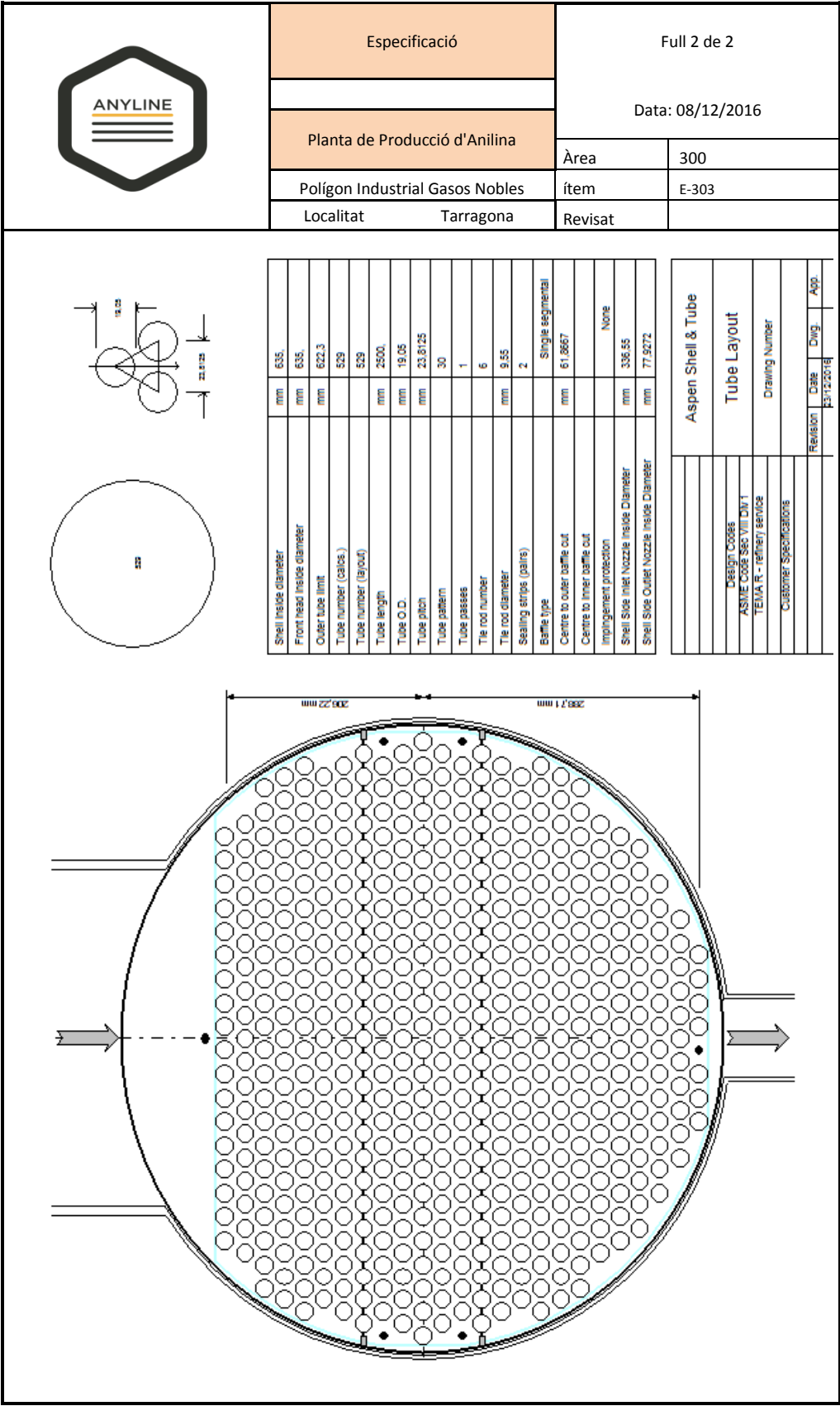
		Especificació		Full 2 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	300
Localitat		Tarragona	Ítem	E-301	
			Revisat		
DADES GENERALS					
1	ÍTEM		E-301	Quantitat	1
2	OBJECTIU		Condensador columna C-301		
3	DIMENSIONS	1066,8-4000 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal
4	ÀREA D'INTERCANVI	606 m ²	2 CARCASSA	Connectat 2 paral·lel 1 sèrie	
DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA SORTIDA
8	FLUID		corrent		Oli
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		33210		1767788
10	VAPOR (kg/s)		9,225	0	0 0
11	LÍQUID (kg/s)		0	9,225	491 491
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0 0
13	T OPERACIÓ (°C)		-19	-18,71	-45 -30
14	P OPERACIÓ (BAR)1		2	1,9	1.2 1.02
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		1,6/	/667,37	/909,32 /899,66
16	PES MOLECULAR (g/mol)		17,03		
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2,084/	/4,513	/1,666 /1,694
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0,0211/	/0,5723	/0,1368 /0,1358
19	VELOCITAT (m/s)		4,1		1,42
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		628		
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		12371	ΔTml (°C)	16,24
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		628,5		
DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS	
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44	
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		37,78	37,78	
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2	
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0	
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		355,6	457,2	
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		76,2	406,4	
31	NÚMERO DE TUBS	4124	OD	12mm	GRUIX 0,56 mm
32	LONGITUD	4000 mm	PITCH	15mm	TIPUS DE TUB Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L
34	CARCASSA	ID	1066,8 mm	OD 1082,68 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	25,56	ESPAIAT 349,25 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS Single segmental

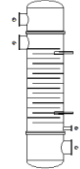


Shell inside diameter	mm	1066.8
Front head inside diameter	mm	1066.8
Outer tube limit	mm	1064.1
Tube number (valve)		4124
Tube number (layout)		4124
Tube length	mm	4000.
Tube O.D.	mm	12.
Tube pitch	mm	13.
Tube pattern		30
Tube passes		2
The rod number		8
The rod diameter	mm	12.7
Sealing strips (valve)		8
Ball's type		Single segmental
Centre to outer baffles cut	mm	260.7546
Centre to inner baffles cut		
Impingement protection		None
Shell Side Inlet Nozzle inside Diameter	mm	336.65
Shell Side Outlet Nozzle inside Diameter	mm	77.9972

[illegible]

		Especificació		Full 2 de 2		
				Data: 08/12/2016		
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	300	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-303	
		Localitat Tarragona		Revisat		
	DADES GENERALS					
1	ÍTEM		E-303		Quantitat	1
2	OBJECTIU		Condensador de columna C-302			
3	DIMENSIONS	635-2500 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal	
4	ÀREA D'INTERCANVI	76,7 m ²	1CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 1 sèrie		
5	DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID				Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		17250		771368	
10	VAPOR (kg/s)		2,1489	0	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		2,6428	4,7917	214,27	214,27
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		101	6,43	-45	-30
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1,13	1.2	1,02
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		0,72/949,16	/936,44	/909,32	/899,66
16	PES MOLECULAR (g/mol)		18,86			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2,088/2,971	/3,459	/1,666	/1,694
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0,0278/0,3734	/0,4482	/0,1368	/0,1358
19	VELOCITAT (m/s)		4,8		2,31	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		72,4			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		5398	ΔTml (°C)	99,01	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		710,5			
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		137,78	37,58		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	1		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		355,6	355,6		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		76,2	355,6		
31	NÚMERO DE TUBS	529	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm
32	LONGITUD	2500 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	635 mm	OD	644,52 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	40,26	ESPAIAT	495,3 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental



			Especificació		Full 2 de 2	
			Planta de Producció d'Anilina			
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	400
			Localitat Tarragona		Ítem	E-401
		Revisat				
DADES GENERALS						
1	ÍTEM		E-401		Quantitat	1
2	OBJECTIU		Condensador de columna C-401			
3	DIMENSIONS	990,6-2000 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal	
4	ÀREA D'INTERCANVI	301,4 m ²	2 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 2 sèrie		
5	DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID				Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		2657		219184	
10	VAPOR (kg/s)		0,7381	0	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		0	0,7381	60,88	60,88
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		-30,28	-33,86	-45	-35
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1,17	1.2	0,95
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		1,01/	/683,32	/909,32	/902,94
16	PES MOLECULAR (g/mol)		17,03			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2,067/	/4,47	/1,666	/1,684
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0,0195/	/0,5906	/0,1368	/0,1361
19	VELOCITAT (m/s)		11,43		1,01	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		416,3			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		1019,7	ΔTml (°C)	8,57	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		382,2			
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		37,78	37,78		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	4		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		203,2	203,2		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		38,1	254		
31	NÚMERO DE TUBS	1368	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm
32	LONGITUD	2000 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	990,6 mm	OD	1003,3 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	25,66	ESPAIAT	330,2 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental

		Especificació		Full 2 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina			
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea 400	
		Localitat Tarragona		ítem E-401	
				Revisat	
37	CODI DE DISSENY	ASME CodeSec VIII Div 1		Classe TEMA	R
38	PES (kg)	3568,5	PLE D'AIGUA (kg)	5705	FEIX (kg) 2475,9
39	AÏLLAMENT	AF		ESPESSOR (mm)	35
40	OBSERVACIONS				

Views on arrow A

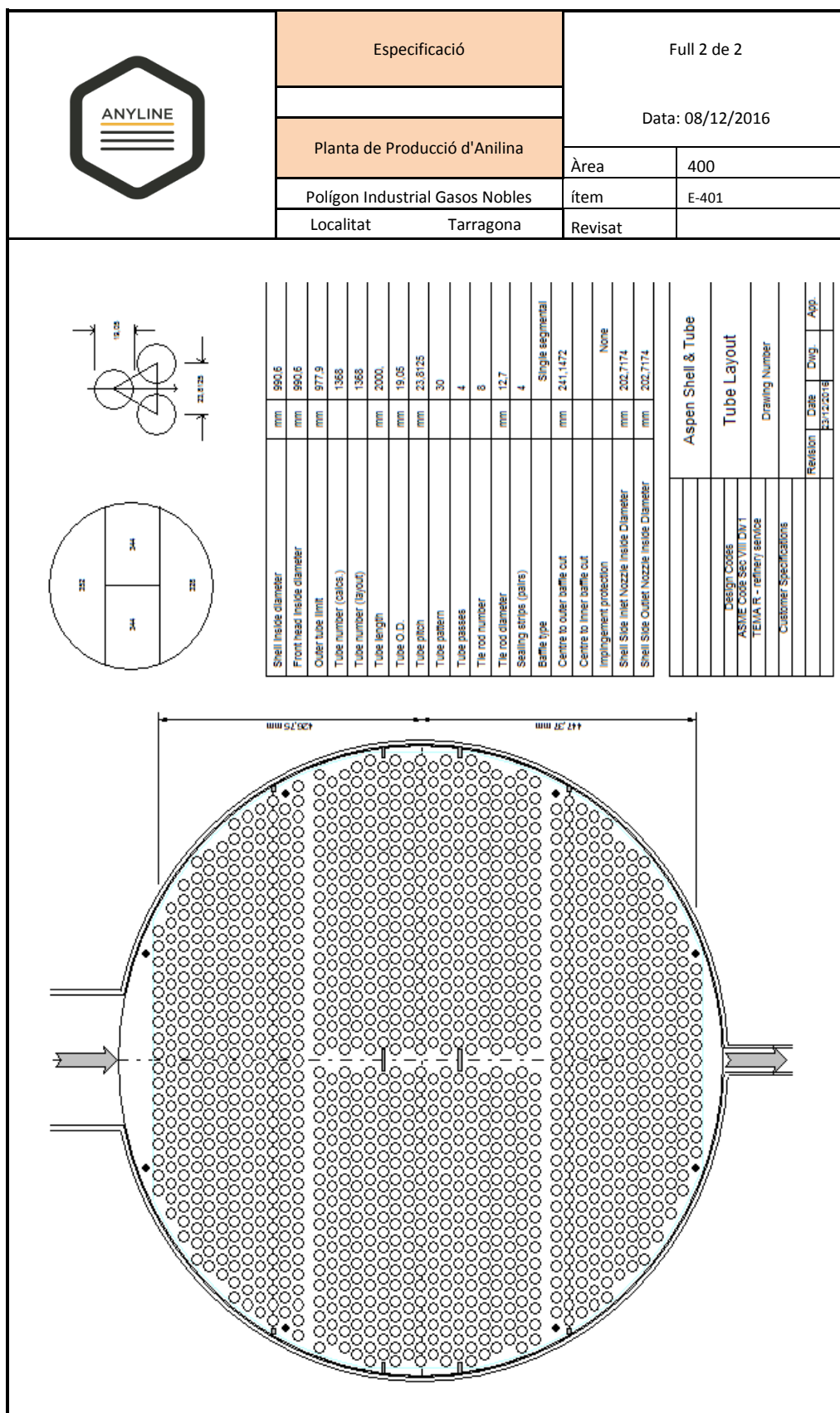
Ref	OO	Wall	Nozzle Data	Notes
S1	219 mm	8.2 mm	Standard	
S2	219 mm	8.2 mm	150 ANSI Slip on	
T1	219 mm	8.2 mm	150 ANSI Slip on	
T2	273 mm	9.5 mm	150 ANSI Slip on	

Design Data				Units	Shell	Channel
Design Pressure				bar	3,45	3,45
Design Temperature				°C	37,78	37,78
Full Vacuum				mm	0.	0.
Corrosion Allowance				mm	0.	0.
Test Pressure				bar	1	4
Number of Passes						
Radiography						
PWHT						
Internal Volume				m³	1,4601	1,1803

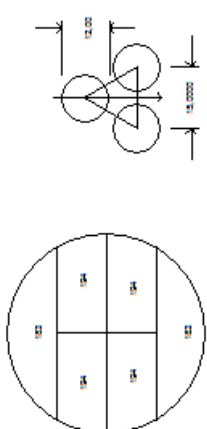
Weight Summary				Empty	Flooded	Bundle
				3568 kg	5705 kg	2475 kg

Customer Specifications			
Aspen Shell & Tube Exchanger			
Setting Plan BEM 991 - 2000			
Drawing Number			

Revision	Date	Dwg.	Chk.	App.
	23/12/2016			



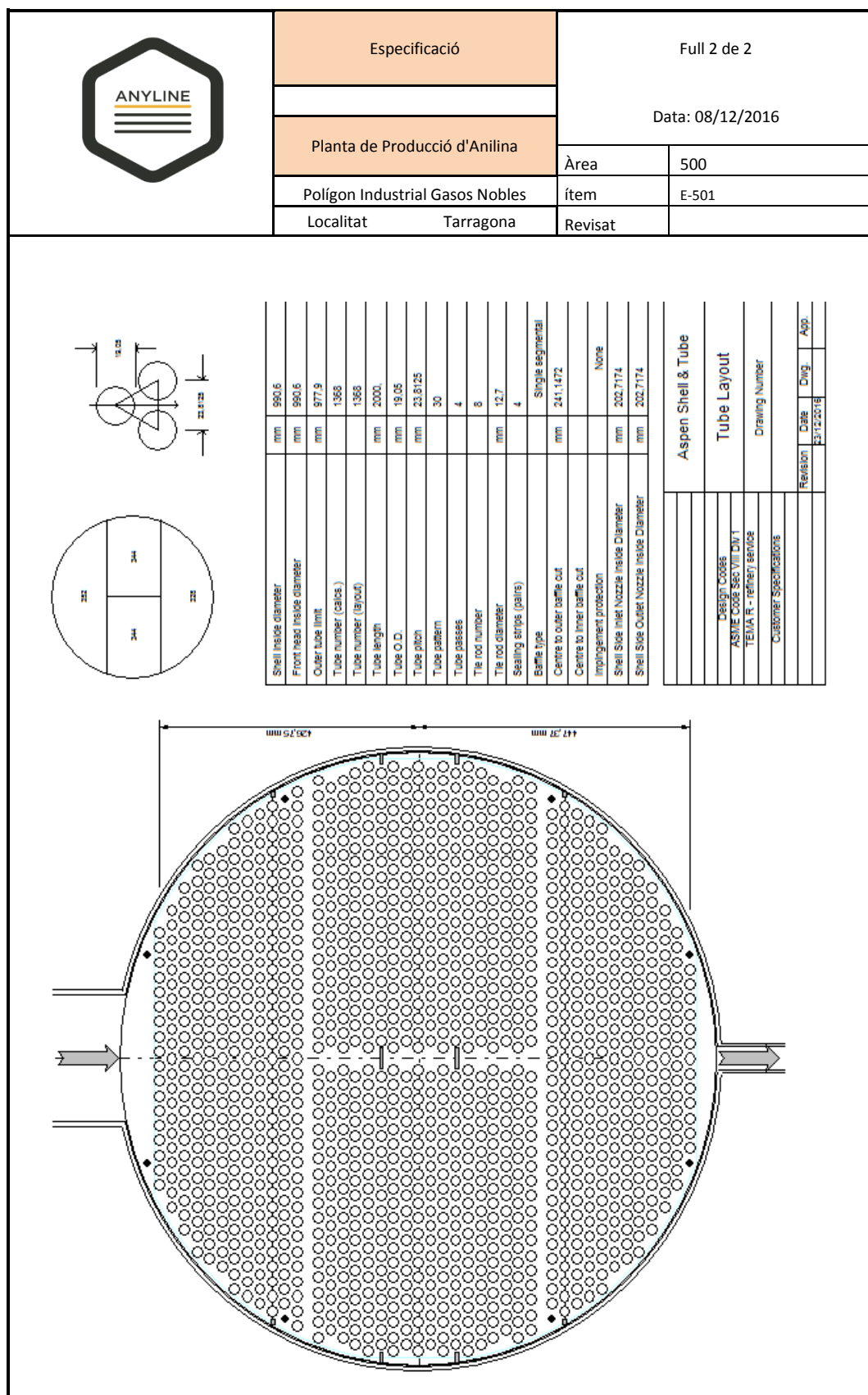
			Especificació		Full 2 de 2	
			Planta de Producció d'Anilina			
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	
			Localitat Tarragona		ítem	E-201
		Revisat				
DADES GENERALS						
1	ÍTEM		E-201		Quantitat	1
2	OBJECTIU		Bescanviador de carcasa i tubs			
3	DIMENSIONS	598-4000 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal	
4	ÀREA D'INTERCANVI	1519,3 m ²	9 CARCASSA	Connectat 9 paral·lel 1 sèrie		
5	DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID		NH3		Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		23995		433206	
10	VAPOR (kg/s)		6,66	6,66	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		0	0	120,33	120,33
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		-21,22	370	390	370
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1.1	11	10,75
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		0,97/	0,35/	/694,44	/722,73
16	PES MOLECULAR (g/mol)		17,03			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		2,08/	2,687/	/2,649	/722,73
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0,0207/	0,0677/	/0,0957	/0,0982
19	VELOCITAT (m/s)		40,52		1,09	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		209			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		6282	ΔTml (°C)	78,38	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		528			
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	13		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		410	425		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	6		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		152,4	101,6		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		203,2	88,9		
31	NÚMERO DE TUBS	1142	OD	12mm	GRUIX	0,56 mm
32	LONGITUD	4000 mm	PITCH	15mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	498,53 mm	OD	609,6 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	39,47	ESPAIAT	400 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental



			Especificació		Full 2 de 2	
			Planta de Producció d'Anilina			
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	200
			Localitat Tarragona		ítem	E-202
		Revisat				
DADES GENERALS						
1	ÍTEM		E-202		Quantitat	1
2	OBJECTIU		Bescanviador de carcasa i tubs			
3	DIMENSIONS	396-1900 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal	
4	ÀREA D'INTERCANVI	36,4 m ²	1 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 1 sèrie		
DADES D'OPERACIÓ						
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID		FENOL		Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		7811		345646	
10	VAPOR (kg/s)		0	7811	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		2,169	0	96,01	96,01
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		46	370	390	380
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1,11	11	10,9
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		/1046,14	1,97/	/694,64	/708,95
16	PES MOLECULAR (g/mol)			94,11		
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/2,25	2,035/	/2,649	/2,61
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,189	0,052/	/0,0957	/0,097
19	VELOCITAT (m/s)		4,3		2,83	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		525			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		2524	ΔTml (°C)	136	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		506,9			
DADES DE DISSENY					ESBORNANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3	11		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		405	425		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	1		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		50,8	203,2		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		203,2	203,2		
31	NÚMERO DE TUBS	526	OD	12mm	GRUIX	0,56 mm
32	LONGITUD	1900 mm	PITCH	15mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	396,85 mm	OD	406,4 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	40,18	ESPAIAT	380 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental

		Especificació		Full 2 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina			
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	500
		Localitat Tarragona		ítem	E-501
		Revisat			

	DADES GENERALS				
1	ÍTEM		E-501	Quantitat	1
2	OBJECTIU		Condensador de columna C-501		
3	DIMENSIONS	812,8-2438,4 mm	TIPUS	BEM	Horizontal
4	ÀREA D'INTERCANVI	235,4 m²	2 CARCASSA	Connectat 2 paral·lel 1 sèrie	
5	DADES D'OPERACIÓ				
6			CARCASSA		TUBS
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA SORTIDA
8	FLUID				Oli
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		46040		1207731
10	VAPOR (kg/s)		12,79	0	0 0
11	LÍQUID (kg/s)		0	12,79	335,48 335,48
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0 0
13	T OPERACIÓ (°C)		176,66	170,5	140 150
14	P OPERACIÓ (BAR)1		0,8	0,74	1.2 0,97
15	DENSITAT (kg/m³) Vapor/Líquid		1,99/	/891,74	/961,01 /952,21
16	PES MOLECULAR (g/mol)		93,12		
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		1,688/	/2,385	/1,914 /1,944
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		0,0194/	/0,1518	/0,1263 /0,1251
19	VELOCITAT (m/s)		33,77		2,16
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m²·K/W)		108,9		
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		6470	ΔTmI (°C)	29,26
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m²·K)		939,4		
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY
24			CARCASSA	TUBS	
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44	
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		210	187,78	
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2	
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0	
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		457,2	355,6	
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		101,6	304,8	
31	NÚMERO DE TUBS	837	OD	19,05mm	GRUIX 1,65 mm
32	LONGITUD 2438,4 mm	PITCH	23,81mm		TIPUS DE TUB Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L
34	CARCASSA	ID 812,8 mm	OD	825,5 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	40,24	ESPAIAT 596,9 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS Single segmental



			Especificació		Full 2 de 2		
			Planta de Producció d'Anilina				
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	500	
			Localitat Tarragona		Ítem	E-504	
		Revisat					
DADES GENERALS							
1	ÍTEM		E-504	Quantitat	1		
2	OBJECTIU		Bescanviador de carcasa i tubs				
3	DIMENSIONS	203,2-1000 mm	TIPUS	BEM	Horitzontal		
4	ÀREA D'INTERCANVI	1,7 m ²	1 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 1 sèrie			
5	DADES D'OPERACIÓ						
6			CARCASSA		TUBS		
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
8	FLUID		AIGUA		CORRENT		
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		521		48		
10	VAPOR (kg/s)		0	0	0	0	
11	LÍQUID (kg/s)		0,1447	0,1447	0,0133	0,0133	
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0	
13	T OPERACIÓ (°C)		10	20	285,5	65,03	
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1,19	1.2	1,19	
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		/998,9	/998,8	/864,5	/1049,2	
16	PES MOLECULAR (g/mol)						
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/4,198	/4,194	/2,387	/1,835	
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,58	/0,59	/0,0986	/0,1362	
19	VELOCITAT (m/s)		1,2		1		
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		81,5				
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		6,1	ΔTml (°C)	136		
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		26,8				
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY		
24			CARCASSA	TUBS			
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44			
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		60	321			
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	6			
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0			
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		12,7	12,7			
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		12,7	12,7			
31	NÚMERO DE TUBS	30	OD	19,05mm	GRUIX	2,11mm	
32	LONGITUD	1000 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain	
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L		
34	CARCASSA	ID	205 mm	OD	219,8 mm	MATERIAL	SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	44,5	ESPAIAT	107,95 mm	
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental	



Especificació

Full 2 de 2

Data: 08/12/2016

Planta de Producció d'Anilina

Àrea

500

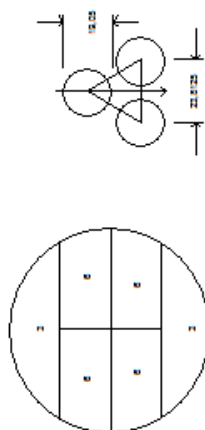
Polígono Industrial Gases Nobles

item

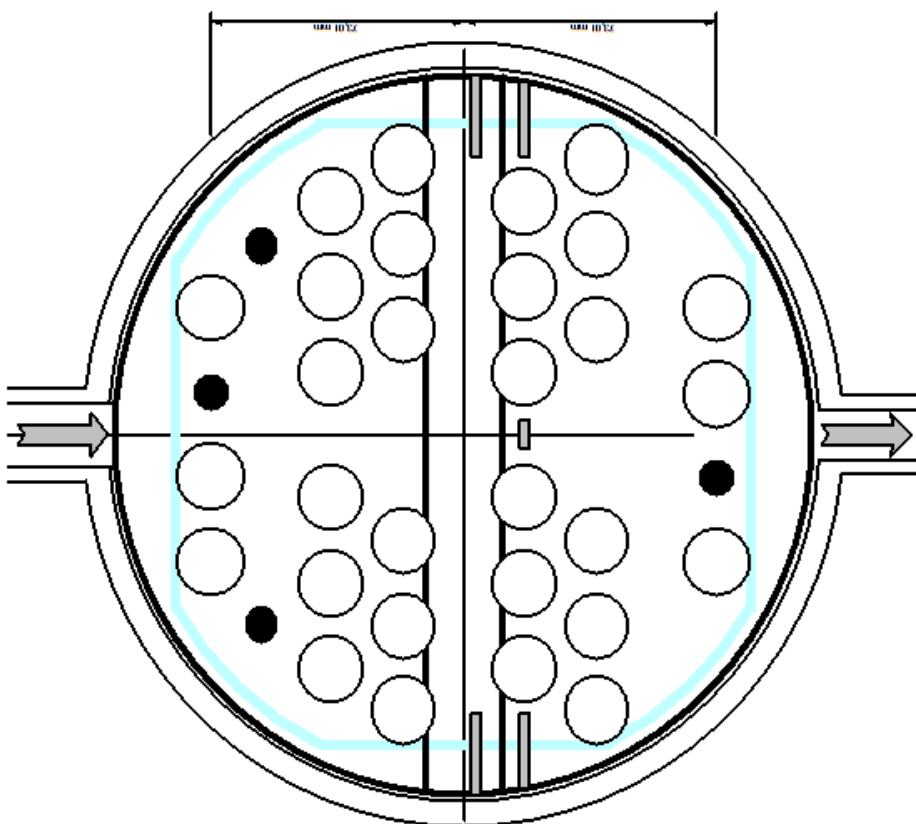
E-504

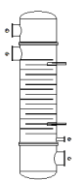
Localitat	Tarragona
-----------	-----------

Revisat



Shell inside diameter	mm	206.0034
Front head inside diameter	mm	206.0034
Outer tube limit	mm	192.3034
Tube number (calce.)	30	
Tube number (layout)	30	
Tube length	mm	1000
Tube O.D.	mm	19.06
Tube pitch	mm	23.8125
Tube pattern		30
Tube passes		6
Tie rod number		4
Tie rod diameter	mm	9.55
Sealing strips (pairs)		4
Baffle type		Single segmental
Centre to outer baffling cut	mm	11.1431
Centre to inner baffling cut		
Impingement protection		None
Shell Side inlet Nozzle inside Diameter	mm	18.8468
Shell Side Outlet Nozzle inside Diameter	mm	13.8634

[illegible]

			Especificació		Full 2 de 2		
			Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
					Àrea	300	
			Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-302	
Localitat		Tarragona	Revisat				
DADES GENERALS							
1	ÍTEM		E-302		Quantitat	1	
2	OBJECTIU		EVAPORADOR COLUMNA C-301				
3	DIMENSIONS	549-2500 mm	TIPUS	BEM	VERTICAL		
4	ÀREA D'INTERCANVI	96,6 m ²	1 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 1 sèrie			
5	DADES D'OPERACIÓ						
6			CARCASSA		TUBS		
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
8	FLUID		CORRENT		Oli		
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		22890		474324		
10	VAPOR (kg/s)		0	0,88	0	0	
11	LÍQUID (kg/s)		6,35	5,477	131,75	131,75	
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0	
13	T OPERACIÓ (°C)		-12	60,46	70	65	
14	P OPERACIÓ (BAR)1		2	1,89	1,2	1,11	
15	DENSITAT (kg/m ³)	Vapor/Liquid	/946,28	1,18/957,02	/979,91	/982,88	
16	PES MOLECULAR (g/mol)			17,2			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/3,302	2,14/3,20	/4,186	/4,186	
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,4315	0,029/0,4218	/0,6535	/0,6485	
19	VELOCITAT (m/s)		16,77		1,37		
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		229				
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		2757,4	ΔTml (°C)	18,95		
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		150				
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY		
24			CARCASSA	TUBS			
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	3,44			
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		95	105			
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	1			
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0			
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		76,2	304,8			
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		254	305,8			
31	NÚMERO DE TUBS	1053	OD	12 mm	GRUIX	0,56mm	
32	LONGITUD	2500 mm	PITCH	15mm	TIPUS DE TUB	Plain	
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L		
34	CARCASSA	ID	549,25 mm	OD	558,8 mm	MATERIAL	SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	40,54	ESPAIAT	400 mm	
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental	

ANYLINE		Especificació		Full 2 de 2			
				Data: 08/12/2016			
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	300		
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-302		
		Localitat	Tarragona	Revisat			
37	CODI DE DISSENY		ASME CodeSec VIII Div 1		Classe TEMA	R	
38	PES (kg)	1056,4	PLE D'AIGUA (kg)	1878	FEIX (kg)	552,8	
39	AÏLLAMENT	AF		ESPESSOR (mm)		8	
40	OBSERVACIONS						

Views on arrow A

1630

375

750

516

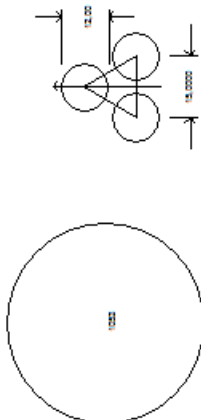
375

245

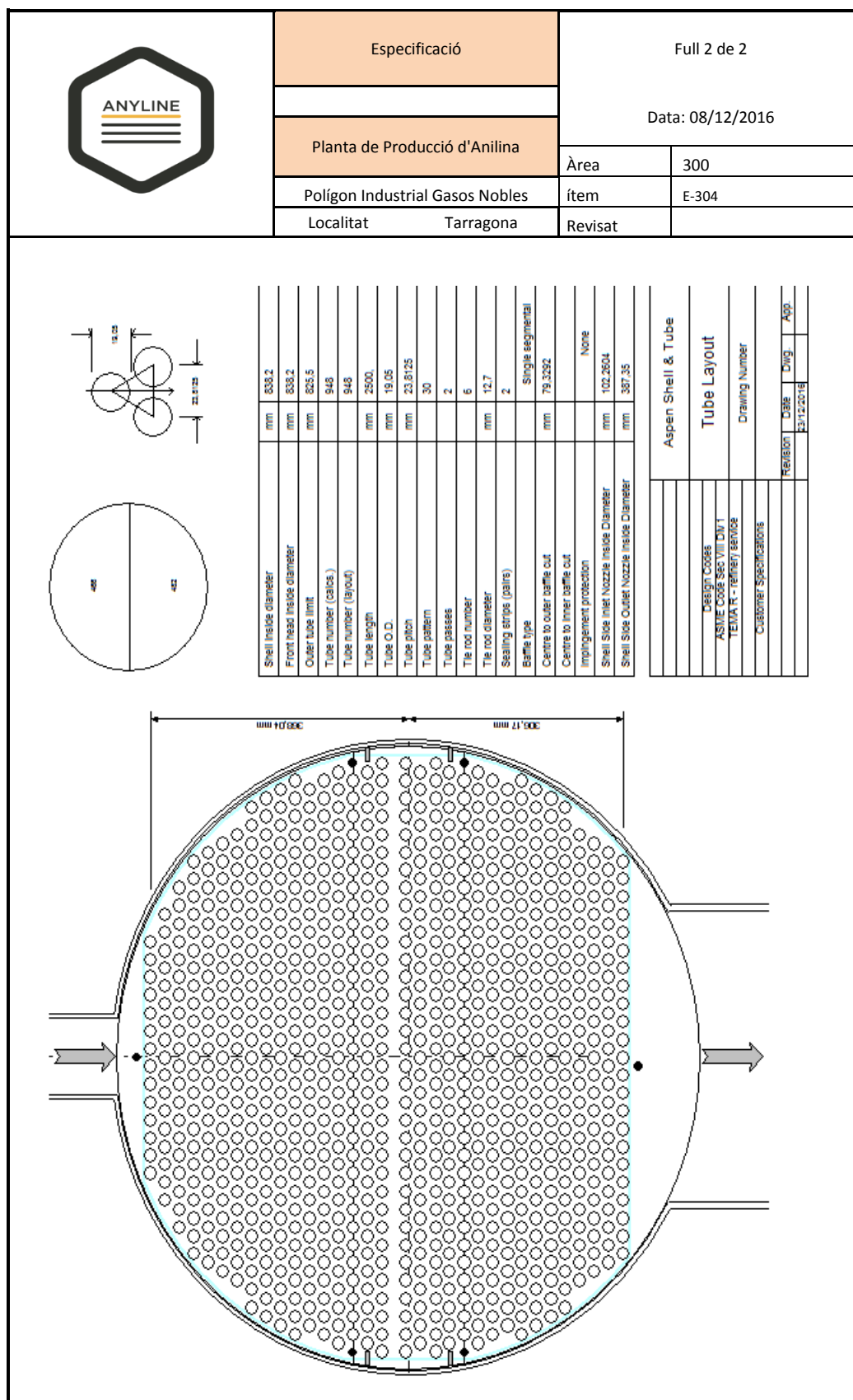
2105

525

<



			Especificació		Full 2 de 2		
			Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
					Àrea		300
Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem		E-304			
Localitat Tarragona		Revisat					
	DADES GENERALS						
1	ÍTEM		E-304		Quantitat	1	
2	OBJECTIU		EVAPURADOR COLUMNA C-302				
3	DIMENSIONS	838,2-2500mm	TIPUS	BEM	VERTICAL		
4	ÀREA D'INTERCANVI	272,5 m ²	2 CARCASSA	Connectat 2 paral·lel 1 sèrie			
5	DADES D'OPERACIÓ						
6			CARCASSA		TUBS		
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
8	FLUID				Oli		
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		76330		1359513		
10	VAPOR (kg/s)		0	19,17	0	0	
11	LÍQUID (kg/s)		21,2	2,035	377,64	377,64	
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0	
13	T OPERACIÓ (°C)		180	191,17	390	380	
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1.2	1,05	11	10,74	
15	DENSITAT (kg/m³) Vapor/Liquid		/883,11	2,54/878,5	/694,64	/708,95	
16	PES MOLECULAR (g/mol)			93.41			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/2,419	1,729/2,431	/2,649	/2,61	
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,1464	0,0206/0,1376	/0,0957	/0,097	
19	VELOCITAT (m/s)		45		2,94		
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m²·K/W)		326				
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		9929,7	ΔTml (°C)	194,39		
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m²·K)		187,4				
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY		
24			CARCASSA	TUBS			
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	12,41			
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		221,11	426,67			
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	2			
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0			
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		101,6	355,6			
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		406,4	406,4			
31	NÚMERO DE TUBS	948	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm	
32	LONGITUD	2500 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain	
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L		
34	CARCASSA	ID	838,2 mm	OD	850,9 mm	MATERIAL	SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	40,54	ESPAIAT	488,95 mm	
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental	



			Especificació		Full 2 de 2	
			Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	400
			Localitat Tarragona		ítem	E-402
		Revisat				
DADES GENERALS						
1	ÍTEM		E-402		Quantitat	1
2	OBJECTIU		EVAPURADOR COLUMNA C-401			
3	DIMENSIONS	254-1500 mm	TIPUS	BEM	VERTICAL	
4	ÀREA D'INTERCANVI	7,4 m ²	1 CARCASSA	Connectat 1 paral·lel 1 sèrie		
5	DADES D'OPERACIÓ					
6			CARCASSA		TUBS	
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA
8	FLUID				Oli	
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		3059		131444	
10	VAPOR (kg/s)		0	0,363	0	0
11	LÍQUID (kg/s)		0,8497	0,4867	36,51	36,51
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0
13	T OPERACIÓ (°C)		18	93,4	390	380
14	P OPERACIÓ (BAR)1		1,2	1,15	11	10
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		/925,68	0,67/953,61	/694,64	/708,95
16	PES MOLECULAR (g/mol)			17,77		
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/4,249	2,149/4,172	/2,649	/2,61
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,5768	0,0292/0,6606	/0,0957	/0,097
19	VELOCITAT (m/s)		4,2		3,14	
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		98,4			
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		960	ΔTm1 (°C)	313	
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		413,8			
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY	
24			CARCASSA	TUBS		
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	12,41		
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		132,22	426,67		
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	1		
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0		
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		31,75	152,4		
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		152,4	152,4		
31	NÚMERO DE TUBS	86	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm
32	LONGITUD	1500 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L	
34	CARCASSA	ID	266,24 mm	OD	273,05 mm	MATERIAL SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	42,25	ESPAIAT	298,45 mm
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental

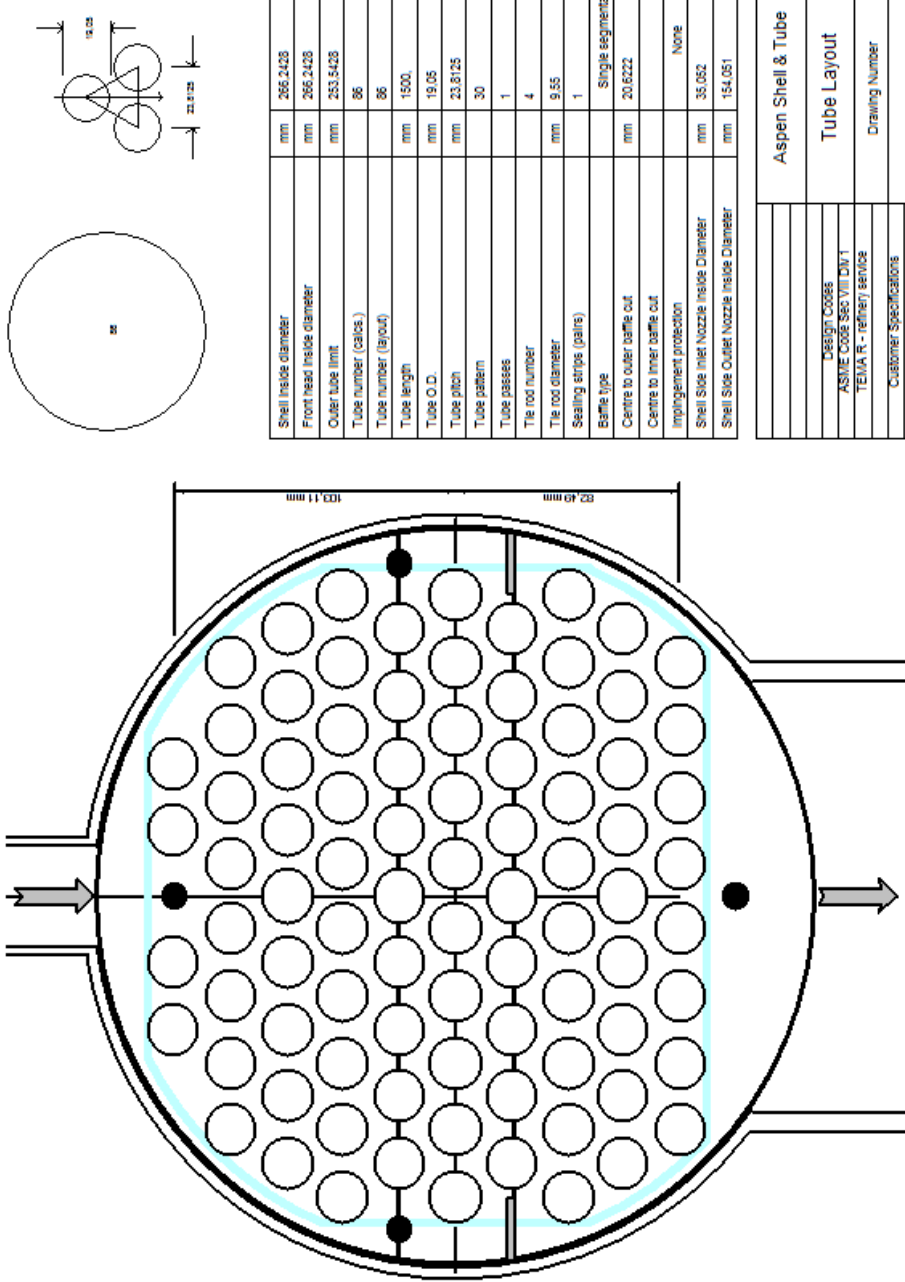


PLANTA PER
A LA FABRICACIÓ
D'ANILINA

BLOC 2. EQUIPS

ANYLINE		Especificació		Full 2 de 2		
				Data: 08/12/2016		
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	400	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-402	
		Localitat Tarragona		Revisat		
37	CODI DE DISSENY		ASME CodeSec VIII Div 1		Classe TEMA	R
38	PES (kg)	310	PLE D'AIGUA (kg)	421,8	FEIX (kg)	128,1
39	AÏLLAMENT	AF			ESPESSOR (mm)	9
40	OBSERVACIONS					

Views on arrow A



			Especificació		Full 2 de 2		
			Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016		
			Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	500	
			Localitat Tarragona		ítem	E-502	
		Revisat					
DADES GENERALS							
1	ÍTEM		E-502		Quantitat	1	
2	OBJECTIU		EVAPURADOR COLUMNA C-501				
3	DIMENSIONS	711,2-2000 mm	TIPUS	BEM	VERTICAL		
4	ÀREA D'INTERCANVI	383,7m ²	5 CARCASSA	Connectat 5 paral·lel 1 sèrie			
5	DADES D'OPERACIÓ						
6			CARCASSA		TUBS		
7			ENTRADA	SORTIDA	ENTRADA	SORTIDA	
8	FLUID				Oli		
9	CABAL TOTALMÀSSIC (kg/h)		69350		887540		
10	VAPOR (kg/s)		0	18,89	0	0	
11	LÍQUID (kg/s)		19,26	0,36	246,54	246,54	
12	INCONDENSABLES (kg/h)		0	0	0	0	
13	T OPERACIÓ (°C)		284	285	390	380	
14	P OPERACIÓ (BAR)1		0,8	0,74	11	10,75	
15	DENSITAT (kg/m ³) Vapor/Líquid		/865,93	2,67/862,38	/694,64	/708,95	
16	PES MOLECULAR (g/mol)			196,11			
17	CALOR ESPECÍFIC (kJ/kg·K)		/2,383	1,911/2,393	/2,649	/2,61	
18	CONDUCTIVITAT TÈRMICA (W/m·K)		/0,0989	0,0258/0,0982	/0,0957	/0,097	
19	VELOCITAT (m/s)		2,3		2,17		
20	FACTOR D'EMBRUTIMENT (m ² ·K/W)		402				
21	CALOR INTERCANVIAT (kW)		6482,5	ΔTml (°C)	95,28		
22	COEFICIENT GLOBAL INTERCANVI (W/(m ² ·K)		177,3				
23	DADES DE DISSENY				ESBORRANY		
24			CARCASSA	TUBS			
25	PRESSIÓ DE DISSENY (bar)		3,44	12,41			
26	TEMPERATURA DE DISSENY (°C)		321,11	426,67			
27	NÚMERO DE PASSOS PER CARCASSA		1	4			
28	CORROSIÓ PERMESA (mm)		0	0			
29	CONNEXIONS ENTRADA (mm)		76,2	203,2			
30	CONNEXIONS SORTIDA (mm)		254	203,2			
31	NÚMERO DE TUBS	671	OD	19,05mm	GRUIX	1,65 mm	
32	LONGITUD	2000 mm	PITCH	23,81mm	TIPUS DE TUB	Plain	
33	PATRÓ DEL TUB		30	MATERIAL	SS 316 L		
34	CARCASSA	ID	711,2 mm	OD	720,72 mm	MATERIAL	SS 316 L
35	NÚMERO DE BAFFLES	1	BAFFLE CUT (%d)	39,29	ESPAIAT	393,7 mm	
36	BAFFLE-CROSS		SS 316 L		TIPUS	Single segmental	



PLANTA PER
A LA FABRICACIÓ
D'ANILINA

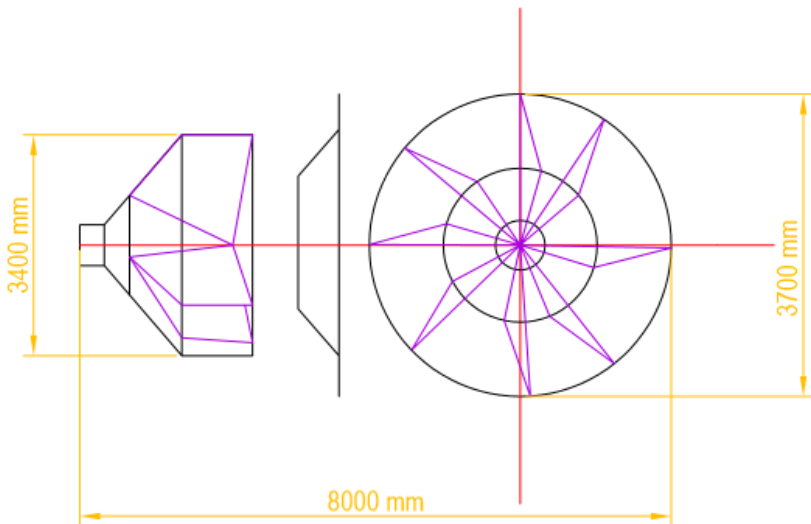
ANYLINE		Especificació		Full 2 de 2		
		Planta de Producció d'Anilina		Àrea	500	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	E-502	
		Localitat Tarragona		Revisat		
37	CODI DE DISSENY		ASME CodeSec VIII Div 1		Classe TEMA	R
38	PES (kg)	1915,4	PLE D'AIGUA (kg)	2937,9	FEIX (kg)	1213
39	AÏLLAMENT	LR	ESPESSOR (mm)		140	
40	OBSERVACIONS					

Views on arrow A

</

2.3.8.Turbina de vapor

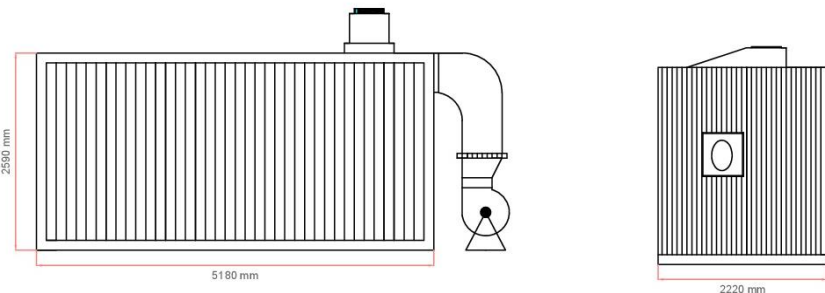
		Especificació		Full 1 de 2	
		Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/12/2016	
		Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	300
		Localitat Tarragona		Ítem	TB-301
		Revisat			
TURBINA DE VAPOR					
1	Objectiu		Generar electricitat		
2	Productes manipulats		Gas sortida reactor		
3	Cabal màssic (kg/h)		31807		
4	Temperatura entrada		370ºC	Temperatura sortida	224ºC
5	Pes de l'equip		NC		
6	DADES DE DISSENY				
7	Proveïdor			Siemens	
8	Model			SST-100	
9	Potencia del motor (Kw)			8500	
10	Aportació de energia (Kw)			5173.93	
11	Producció electricitat (Kw·h)			124174	
12	Diàmetre/ Alçada/Longitud			3.7/3.4/8	
13	Pes de l'equip			NC	
14	Observacions: Acoplada a un acumulador i a un transformador.				
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					



2.3.9. Equips de servei.

2.1.9.1. Caldera d'aigua

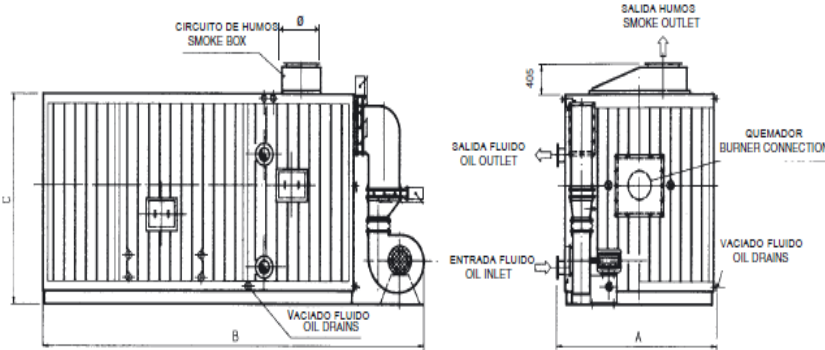
	Especificació		Full 1 de 1	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Ítem	C-702
	Localitat	Tarragona	Revisat	
CALDERA D'AIGUA				
1	Objectiu	Servir aigua a 70°C		Número d'equips: 2
2	Productes manipulats	Aigua		
3	Cabal màssic (kg/s)	170		
4	Temperatura entrada	60 °C	Temperatura sortida	70°C
5	Pes de l'equip sec (kg)	7200		
6	DADES DE DISSENY			
7	Proveïdor	Ferroli		
8	Model	Prextherm T3G F		
9	Aport de calor (kw)	3558		
10	Combustible	Gas natural		
11	Consum de gas natural (kg/h)	296		
12	Potència (kw)	4000		
13	Amplada/ Alçada /Llargada (mm)	2220/2590/5180		
14	Observacions:			
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				



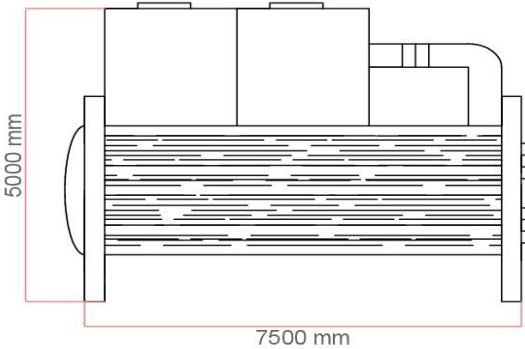
2.1.9.2. Caldera d'oli tèrmic

	Especificació		Full 1 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Ítem	C-701
	Localitat	Tarragona	Revisat	

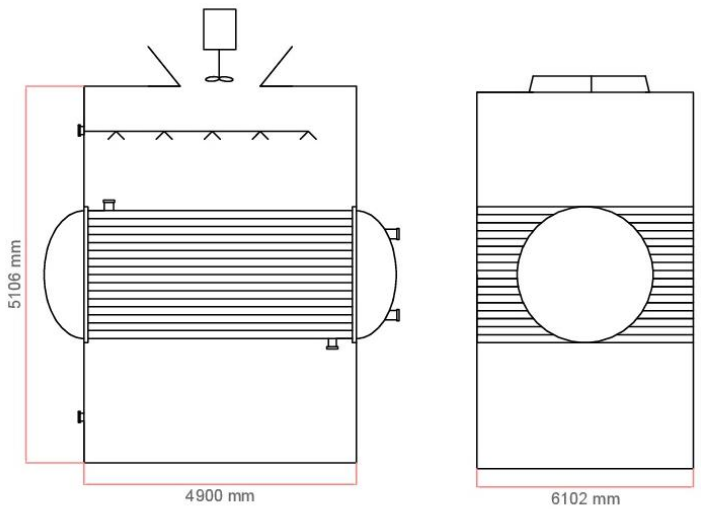
CALDERA D'OLI TÈRMIC				
1	Objectiu	Servir fluid tèrmic a 390°C		Número d'equips: 3
2	Productes manipulats	Dowtherm A		
3	Cabal màssic (kg/s)	875		
4	Temperatura entrada	380 °C	Temperatura sortida	390°C
5	Pes de l'equip (kg)	34000		
6	DADES DE DISSENY			
7	Proveïdor	Babcock Wanson international		
8	Model	EPC-H		
9	Aportació de calor (kW)	8295		
10	Combustible	Gas natural		
11	Consum de gas natural (Kg/h)	613		
12	Potència útil (kw)	13953		
13	Amplada/Llargada/alçada (mm)	3668/9595/4091		
14	Observacions:			
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				



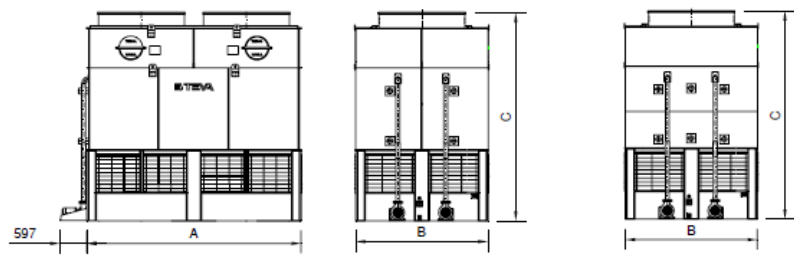
2.1.9.3. Equip de fred.

	Especificació		Full 1 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Ítem	CH-701
	Localitat	Tarragona	Revisat	
EQUIP DE FRED				
1	Objectiu	Servir oli tèrmic a -45°C		Número d'equips: 3
2	Productes manipulats	Dowtherm J		
3	Cabal fluid (kg/s)	776		
4	Temperatura entrada	-35 °C	Temperatura sortida	-45 °C
5	Pes de l'equip (kg)	300000		
6	DADES DE DISSENY			
7	Proveïdor	GEA refrigeration Technologies		
8	Model	GEA Grasso LT-XD		
9	Capacitat de refredament (Kw)	6000		
10	Número de compressors	1		
11	Potència del compressor (kW)	5828		
12	Llargada /Amplada/ Alçada (mm)	7500/4500/5000		
	Conexió electrica	460V/3Ph/50Hz		
13				
14	Observacions:			
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

2.1.9.4.Torre de refrigeració aigua.

	Especificació		Full 1 de 2	
			Data: 08/12/2016	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Ítem	TR-701
	Localitat	Tarragona	Revisat	
TORRE DE REFRIGERACIÓ				
1	Objectiu	Servir aigua a 70ºC		Número d'equips: 2
2	Productes manipulats	Aigua		
3	Cabal màssic (kg/s)	32.66		
4	Temperatura entrada	20ºC	Temperatura sortida	10ºC
5	Pes de l'equip (Kg)	4597		
6	DADES DE DISSENY			
7	Proveïdor	EWK equipos de refrigeración, S.A		
8	Model	EWB 2875		
9	Potencia del motor (Kw)	2875		
10	Potència de dissipació (Kw)	776		
11	Amplada/ Alçada/llargada (mm)	6102/5106/4900		
12	Pes de l'equip operació (Kg)	6800		
13	Observacions:			
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

2.1.9.5.Torre de refrigeració oli tèrmic.

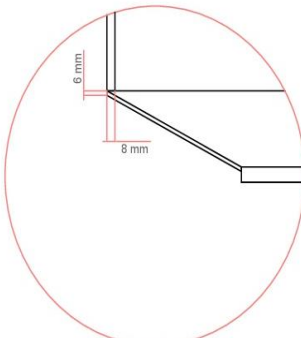
	Especificació		Full 1 de 2																																																													
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700																																																												
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Ítem	TR-702																																																												
	Localitat Tarragona		Revisat																																																													
TORRE DE REFRIGERACIÓ D'OLI TÈRMIC																																																																
1	Objectiu	Servir fluid tèrmic a390ºC		Número d'equips: 2																																																												
2	Productes manipulats	DOWTHERM A																																																														
3	Cabal màssic (kg/s)	335																																																														
4	Temperatura entrada	390 ºC	Temperatura sortida	380ºC																																																												
5	Pes de l'equip (Kg)	11430																																																														
6	DADES DE DISSENY																																																															
7	Proveïdor	Telva																																																														
8	Model	RMA 810																																																														
9	Potencia del motor (Kw)	2x18.50																																																														
10	Potència de dissipació (Kw)	6424																																																														
11	LLargada/amplada/alçada (mm)	6220/2870/4740																																																														
12	Pes de l'equip operació (kg)	16640																																																														
13	Observacions:																																																															
14	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>RMA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>380</td><td>4280</td><td>2640</td><td>3870</td></tr> <tr><td>410</td><td>4730</td><td>2640</td><td>3870</td></tr> <tr><td>460</td><td>4280</td><td>2640</td><td>4160</td></tr> <tr><td>480</td><td>4280</td><td>2640</td><td>4160</td></tr> <tr><td>530</td><td>4730</td><td>2640</td><td>4160</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RMA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>610</td><td>5970</td><td>2870</td><td>3870</td></tr> <tr><td>640</td><td>5170</td><td>2870</td><td>4160</td></tr> <tr><td>760</td><td>5970</td><td>2870</td><td>4160</td></tr> <tr><td>780</td><td>5970</td><td>2870</td><td>4160</td></tr> <tr><td>795</td><td>5970</td><td>2870</td><td>4450</td></tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RMA</th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>800</td><td>6220</td><td>2870</td><td>4740</td></tr> <tr><td>810</td><td>6220</td><td>2870</td><td>4740</td></tr> </tbody> </table>				RMA	A	B	C	380	4280	2640	3870	410	4730	2640	3870	460	4280	2640	4160	480	4280	2640	4160	530	4730	2640	4160	RMA	A	B	C	610	5970	2870	3870	640	5170	2870	4160	760	5970	2870	4160	780	5970	2870	4160	795	5970	2870	4450	RMA	A	B	C	800	6220	2870	4740	810	6220	2870	4740
RMA					A	B	C																																																									
380					4280	2640	3870																																																									
410					4730	2640	3870																																																									
460					4280	2640	4160																																																									
480					4280	2640	4160																																																									
530					4730	2640	4160																																																									
RMA					A	B	C																																																									
610					5970	2870	3870																																																									
640					5170	2870	4160																																																									
760					5970	2870	4160																																																									
780					5970	2870	4160																																																									
795					5970	2870	4450																																																									
RMA					A	B	C																																																									
800					6220	2870	4740																																																									
810					6220	2870	4740																																																									
15																																																																
16																																																																
17																																																																
18																																																																
19																																																																
20																																																																
21																																																																
22																																																																
23																																																																
24																																																																
25																																																																
26																																																																
27																																																																
28																																																																
29																																																																
30																																																																
31																																																																

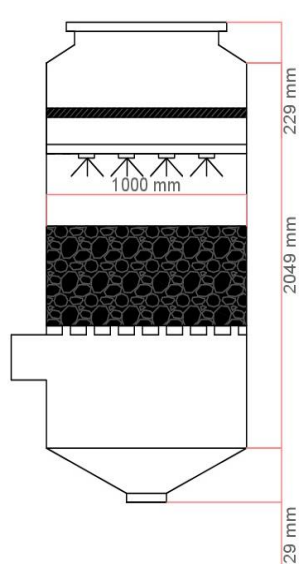
2.3.10. Scrubber.

	Especificació		Full 1 de 2	
	Planta de Producció d'Anilina		Data: 08/1/2017	
	Polígon Industrial Gasos Nobles		Àrea	700
	Localitat Tarragona		ítem	SC-701
		Revisat		
COLUMNA D'ADSORCIÓ AMB REBLIMENT				
REV.	DADES GENERALS			
1	Ítem	SC-601	Quantitat	1
2	Objectiu	DEPURAR AIRE DEL VENTEIG		
3	DADES D'OPERACIÓ			
4	Cabal volumètric a tractar(m3^/h)	500		
5	T operació (°C)	25		
6	P operació (bar)	1		
7	densitat solució absorbent(kg/m3)	1000		
8	Tipus Absorvent	Aigua		
9	% inundació de disseny	80		
10	DADES DE DISSENY			
11	Etaques teòriques	7		
12	Etapa d'aliment	5		
13	Tipus de rebliment	Berl saddles (ceramic random) inch 1		
14	Material rebliment	Ceramic		
15	Pèrdua de pressió disseny (kpa/m)	1.12		
16	Diàmetre d'empacat (m)	1		
17	Eficiència estimada (%)	95		
18	Alçada seccions empacades (m)	1.33		
19	DADES DISSENY DEL RECIPIENT			
20	Norma de disseny	ASME		
21	Tipus de columna	Columna de rebliment		
22	Nombre de seccions bridades	2		
23	T disseny (°C)	65		
24	Pressió disseny (bar)	2.19		
25	Material	AISI 316L		
26	Capacitat (m3)	2.4		
27	Pes en sec (kg)	257		
28	Pes amb rebliment (kg)	3646		
29	Diàmetre intern (mm)	1		
30	Gruix capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	6,00/8,00/6,00		
31	Alçada capçal. sup/cos/capçal. inf (mm)	229/2049/229		

	Especificació		Full 2 de 2	
			Data: 08/1/2017	
	Planta de Producció d'Anilina		Àrea	700
	Polígon Industrial Gasos Nobles		ítem	SC-702
	Localitat	Tarragona	Revisat	

COLUMNA D'ADSORCIÓ AMB REBLIMENT				
33	Alçada total (m)	2.5	DETALLS DE DISSENY	
34	Geometria capçals	Toriesfèrica klopper	Radiografiat	Parcial
35	Suports	Faldó	Eficàcia soldadura	0.85
36	Revestiment intern	No	Gruix aïllant (mm)	-
37	Aïllant extern	-		
38				







PLANTA PER
A LA FABRICACIÓ
D'ANILINA