

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol:

Disseny d'un sistema autònom per la dessalinització
d'aigua de mar alimentat amb energies renovables

Document: 3. Plec de condicions

Alumne: Clàudia Carabellido Noguer

Tutor: Dr. Lino Montoro Moreno

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Màquines i motors tèrmics

Tutor: Sr. Alexandre Deltell Carbonell

Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Mecànica de fluids

Convocatòria (mes/any): Setembre 2020

I. ÍNDEX DE CONTINGUT

1	Introducció.....	1
1.1	Objecte i àmbit d'aplicació.....	1
1.2	Documents contractuals i informatius.....	1
1.3	Compatibilitat de documents.....	1
2	Disposicions generals.....	2
2.1	Comunicacions entre el projectista i el fabricant.....	2
2.2	Pressupost.....	2
2.3	Reglaments i normativa.....	2
3	Prescripcions tècniques.....	4
3.1	Condicions dels materials del projecte.....	4
3.1.1	Perfils normalitzats per les peces a fabricar.....	4
3.1.2	Elements normalitzats.....	5
3.1.3	Elements de compra no normalitzats.....	6
3.2	Condicions del disseny del projecte.....	6
3.3	Condicions de fabricació del projecte.....	6
3.4	Condicions del muntatge del projecte.....	6
3.5	Condicions de posta en marxa.....	7

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte i àmbit d'aplicació

El present Plec de Condicions constitueix un conjunt d'instruccions, normes i especificacions que juntament amb el que s'indica en la documentació del projecte defineixen els requisits tècnics i econòmics que són objecte del projecte. Aquest és aplicable únicament i exclusiva a la fabricació dels components de l'aparell i la seva instal·lació.

1.2 Documents contractuals i informatius

Els documents de caràcter contractual són: Document 2: Plànols, Document 3: Plec de condicions i Document 4: Estat d'amidaments. El contingut d'aquests documents prevalen sobre la resta, de manera que qualsevol modificació d'aquests requereix la firma d'un enginyer qualificat que assumirà tota la responsabilitat dels canvis.

Els documents dels projecte amb caire informatiu són: Document 1: Memòria i annexos i Document 5: Pressupost.

1.3 Compatibilitat de documents

En cas que hi hagi una contradicció en el projecte sobre la informació aportada, l'ordre de preferència que es seguirà serà el que s'especifica a continuació:

1. Plànols
2. Plec de condicions
3. Estat d'amidaments
4. Memòria i annexos
5. Pressupost

2 DISPOSICIONS GENERALS

2.1 Relació entre el projectista i el fabricant

Aquest projecte és una primer pas pel disseny final d'un sistema dessalinització. L'objectiu és poder proporcionar una informació i una plànols, de manera lliure per a qualsevol que vulgui utilitzar l'aparell. Per tant, el projectista es desvincula totalment de la seva fabricació a menys que s'arribi a un acord amb un fabrica, aquest haurà de ser per escrit. Qualsevol acord verbal que no es formalitzi de forma escrita no tindrà cap mena de valor.

2.2 Pressupost

Els preus que consten en el Document 5. Pressupost, corresponen als imports estimats en la data i lloc d'entrega del projecte. El cost està subjecte a variacions que dependran de la data en que es fabriqui i també dels fabricants.

2.3 Reglaments i normativa

L'aparell haurà de complir els reglaments i les normatives corresponents a la seguretat de les màquines per tal d'evitar perills.

Taula 1. Taula de Reglaments i normatives.

Normativa	Descripció
UNE – EN 292	Seguretat de les Màquines. Conceptes bàsics. Principis generals pel disseny.
UNE –EN 418	Seguretat de les Màquines. Equip de parada d'emergència. Aspectes funcionals. Principis pel disseny.
UNE – EN 1050	Seguretat de les Màquines. Principis per l'avaluació del risc.
UNE – EN 60204-I	Seguretat de les Màquines. Equips elèctrics de les màquines.

En el cas que s'arribi a comercialitzar cal que disposi del marcatge CE.

2.4 Control de qualitat

El control de qualitat l'haurà de realitzar el propi fabricant verificant cada un dels components fabricats. Aquest consistirà en comprovar:

- Les dimensions de cada element.
- Defectes visibles.

Respecte als components comprats, cal verificar el seu funcionament abans d'instal·lar-los i si és possible, comprovar els certificats de qualitat de cada un d'ells. Així mateix, s'ha de fer pels materials de fabricació.

Respecte el seu funcionament, caldrà seguir les instruccions exposades al Document 1. Memòria i Annexos, a l'Annex de manual de l'usuari.

El projectista no és responsable de l'efectivitat del sistema, aquesta depèn del muntatge i les condicions atmosfèriques.

3 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

En aquest apartat es descriuen les condicions que ha de complir l'aparell en relació al seu disseny i a la seva fabricació, així com a la posta en marxa.

3.1 Condicions dels materials del projecte

Tal com s'ha classificat al Document 4. Estat d'amidaments, els elements per a la fabricació de tot l'aparell es poden classificar en tres grups:

- Perfils normalitzats
- Elements normalitzats
- Elements no normalitzats de compra

3.1.1 Perfils normalitzats per les peces a fabricar

Referent a totes aquelles peces a fabricar segons els plànols cal que segueixin la normativa corresponent a complir d'acord amb el seu material.

Taula 2. Llista no exhaustiva de la normativa.

Normativa	Descripció
UNE-EN10088-3:1996	Acer inoxidable. Condicions tècniques de subministraments per semi productes, barre i perfils per aplicacions en general.
UNE-EN 10088-4:2010	Acer inoxidable. Condicions tècniques de subministrament per xapes i bandes d'acer resistents a la corrosió per usos en construcció.
UNE-EN 10088-5:2010	Acer inoxidable. Condicions tècniques de subministrament per barres, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió.
ISO UNE 53131- ISO 9001:2008	Mànega de polietilè per reg.

S'ha especificat cada material per a cada peça, en cas que no es pugui utilitzar aquest caldrà utilitzar-ne un que ofereixi les mateixes propietat mecàniques i físiques exposades a les taules que es troben a continuació. En aquest projecte és molt important, complir amb el comportament davant d'altres temperatures i la corrosió a l'aigua salada.

Acers inoxidable	AISI 316	AISI 303
Resistència a tracció	540 MPa	350 MPa
Mòdul d'Elasticitat	205 MPa	250 MPa
Densitat	7,95 g/cm ³	7,85 g/cm ³
Temperatura de fusió	1.370°C	1.455°C
Coefficient de dilatació tèrmic	17,8 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹	17,3 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Coefficient de transferència de calor per convecció	58 W/m ²	58 W/m ²
Coefficient de conductivitat tèrmica	16,3 W/m · K ⁻¹	21 W/m · K ⁻¹

Alumini	
Resistència a tracció	250 - 300 MPa
Mòdul d'Elasticitat	65.000 MPa
Densitat	2,70 g/cm ³
Temperatura de fusió	658 °C
Coefficient de dilatació tèrmic	23 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹

Policarbonat	
Resistència a tracció	55-75 MPa
Mòdul d'Elasticitat	65 MPa
Densitat	1,2 g/cm ³
Temperatura de fusió	150 °C
Coefficient de dilatació tèrmic	70 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Coefficient de conductivitat tèrmica	0,22 W/m · K ⁻¹

3.1.2 Elements normalitzats

Tots aquells elements de fixació proposats pel disseny del conjunt seran normalitzats, d'acer inoxidable AISI 304 en cas que no s'especifiqui un altre material i compliran la norma EN 10088. A la taula de a continuació es descriu la normativa que segueixen els definits al projecte.

Taula 3. Descripció elements normalitzats.

Normativa	Descripció
DIN 961	Cargol M4
DIN 9021	Volandera plana M4
DIN 315	Palometa
DIN 3017	Abraçadera sensefi
DIN 7337	Rebló

3.1.3 Elements no normalitzats de compra

Referent als elements no normalitzats amb necessitat de compra, es poden trobar les fitxes de les seves característiques tècniques adjuntada als annexos del Document 1. Memòria i annexos. Aquests elements cal que compleixin amb la directiva de conformitat europea identificats amb el símbol CE.

Si cal comprar un altre element diferent a l'especificat, és recomanable utilitzar-ne un amb les mateixes prestacions o molt similars, ja que pot arribar a provocar problemes al muntatge i al funcionament de l'aparell.

3.2 Condicions del disseny del projecte

El disseny de les peces proposades al Document 2. Plànols pot ser modificat pel fabricant segons les seves especificacions, no obstant, el projectista no es fa responsable de l'efectivitat o el canvi en la fabricació. De la mateixa manera passa amb les connexions d'aigua. És molt recomanat que aquest es pugui adaptar als diferents materials reciclats obtinguts.

L'electrònica proposada no és prescindible pel funcionament de l'aparell i també pot ser modificada en cas que es vulgui oferir més informació o eliminar-ne.

3.3 Condicions de fabricació del projecte

Les peces de fabricació pròpia i els seus mecanitzats s'han de realitzar en un taller sota condicions de seguretat mínimes. Aquestes, per evitar costos, es poden substituir per diferents elements reciclats o reutilitzats, sempre hi quan les característiques compleixin amb la funció a realitzar.

3.4 Condicions del muntatge del projecte

L'aparell és de grans dimensions i això provoca que sigui una mica complicat el muntatge de tot el conjunt. És recomanat que es faci amb dues persones, per tal d'evitar riscos innecessaris.

Amb l'objectiu de facilitar el muntatge i la posta en marxa, es requereix que es segueixin les indicacions exposades al Document 1. Memòria i Annexos.

3.5 Condicions de validació

En aquest apartat es defineixen les condicions de validació del funcionament de l'aparell.

- Al rebre les peces de compra cal comprovar les referències i propietats. En el cas dels components electrònics és molt important la tensió i potència d'aquests.
- Les peces de fabricació pròpia cal una avaluació dels defectes visuals i una comprovació de la seva estanqueïtat. Cal reduir totes les cantonades i perfils que puguin provocar danys a l'usuari.
- És molt important el correcte muntatge de les vàlvules de flotador que regulen l'entrada d'aigua salada al conjunts destil·lador.
- Durant el muntatge és imprescindible comprovar l'emplaçament de l'estructura i la seva estabilitat.
- Abans de posar en marxa l'aparell cal comprovar si el sistema i les connexions tenen fuites.
- Durant el funcionament de l'aparell, és necessari avaluar la seva eficiència.

A més a més d'aquestes condicions, al manual de l'usuari s'exposen les condicions d'emplaçament, de posta en marxa i de funcionament de tot l'aparell.

Girona, 3 de setembre de 2020

Clàudia Carabellido Noguer