

Treball final de màster

Estudi: Màster en Enginyeria Industrial

Títol: Disseny i càlcul estructural d'una sala coberta per un aquari

Document: 3. Plec de condicions

Alumne: Francesc Vila Capdevila

Tutor: Francesc Xavier Cahis i Carola, Marta Baena Muñoz

Departament: Enginyeria mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Enginyeria de la construcció

Convocatòria (mes/any): Setembre 2016

ÍNDIX

1	INTRODUCCIÓ	1
1.1	Objecte del plec.....	1
1.2	Documents contractuals i informatius	1
1.3	Comptabilitat entre documents	1
2	DISPOSICIONS TÈCNIQUES	2
2.1	Normes.....	2
3	CONDICIONS TÈCNIQUES	3
3.1	Materials.....	3
3.2	Fabricació.....	3
3.2.1	Soldatge	3
3.2.2	Corbat del perfil d'acer.....	4
3.2.3	Pintura.....	4
3.2.4	Formigó	4
3.2.5	Silicona.....	5
3.2.6	Toleràncies.....	5
3.3	Muntatge.....	6
4	DISPOSICIONS GENERALS	7

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte del plec

El present plec de condicions conté la totalitat de les instruccions, normes i especificacions necessàries per a la realització del projecte. Juntament amb els plànols i l'estat d'amidaments, tenim tots els documents per a la seva correcta execució.

El present document ens serveix per definir les normatives i instruccions que es segueixen pel disseny de la estructura.

1.2 Documents contractuals i informatius

Els documents que tenen caràcter contractual són:

- Plànols
- Plec de condicions
- Estat d'amidaments

Els documents de caràcter informatiu són:

- Memòria i Annexos
- Pressupost

1.3 Comptabilitat entre documents

En cas de discrepàncies entre els documents, es segueix l'ordre de preferència establert:

- Plànols
- Plec de condicions
- Estat d'amidaments
- Annexos
- Pressupost
- Memòria

2 DISPOSICIONS TÈCNIQUES

2.1 Normes

L'aquari que es vol dissenyar es considera una estructura civil. Com a tal, està subjecta al CTE (Codi tècnic de la edificació). El disseny de l'estructura i els components del projecte compleixen les normes i els reglaments vigents.

Les normes que s'apliquen per la homologació del projecte són les següents:

- Codi Tècnic de l'edificació aprovat pel Reial Decret 314/2006 del 17 de Març del qual s'utilitzen els següents documents dels que està compost:
 - DB SE. Abril 2009. Documento básico, Seguridad estructural.
 - DB SE-AE Abril 2009. Documento básico, Seguridad estructural, Acciones en la edificación.
 - DB S-A. Octubre 2007. Documento básico, Seguridad estructura, Acero.
- Norma NBE-EA-95. Estructuras de acero en edificación.
- Norma UNE 14011: Qualificació de les unions soldades.
- Instrucció EHE-08: "Instrucció de Formigó Estructural", segons real decret 1247/2008 del 18 de juliol.
- Eurocodi 0: Bases de Disseny Estructural (EN 1990).
- Eurocodi 3: Disseny d'Estructures d'Acer (EN 1993).
- Norma bàsica de l'edificació NBE-CPI/96.

3 CONDICIONS TÈCNIQUES

3.1 Materials

Els principals materials usats en la construcció d'aquest projecte són acer, metacrilat, policarbonat, formigó i elements químics per garantir la impermeabilització i l'estanqueïtat de l'aquari. Es poden trobar detalladament tots els materials emprats i les seves característiques tècniques en els documents números 1 i 4: els annexos i l'estat d'amidaments, respectivament.

Les dimensions de cada peça les trobem en el document número 2: Plànols.

En el cas que es vulgui realitzar el muntatge amb qualsevol altre material, cal que sigui un material de característiques similars i amb la justificació corresponent respecte el canvi, amb la responsabilitat del director del projecte.

3.2 Fabricació

3.2.1 Soldatge

El soldatge es realitza amb la tècnica de soldar MIG. La normativa que es segueix per a soldar les barres és la descrita a la normativa UNE 104011. El mètode per valorar la qualitat de la soldadura realitzada també es troba a la mateixa normativa.

Tot element que es realitzi en el taller cal que compleixi les diferents normatives i que el personal que manipuli la maquinaria sigui qualificat i autoritzat.

La normativa UNE recomanada per a la seguretat del treballador és:

- UNE-EN 12477:2002/A1:2005 per a protecció de les mans per als soldadors.
- UNE-CR 13464:1999, per a l'ús i manteniment de protecció ocular i facial en el taller.
- UNE-EN 175:1997, protecció ocular i facial en la soldadura.
- UNE-EN 50321:2000, calçat adequat per al muntatge a baixa tensió.
- UNE-EN ISO 20349:2011, calçat adequat per a realitzar soldadures.

- UNE-EN ISO 11611:2008, roba adequada per realitzar soldadura.

3.2.2 Corbat del perfil d'acer

El procés de corbat dels arcs del sostre de l'estructura interior es realitza en fred, mitjançant un joc de tres rodets o cilindres deformadors controlats hidràulicament. El perfil recte es sotmet a un procés de deformació controlat que evita les tensions excessives en les cares traccionades i comprimides de la secció. S'ha de comptar amb un joc de corròns o mordasses que s'adeqüin a un perfil HEB 240, el qual s'han escurçat les ales d'una cara prèviament, tal com s'indica als plànols del document 2.

3.2.3 Pintura

Les barres han de ser pintades per a evitar l'acció dels agents exteriors i les agressions a causa de l'aigua. S'utilitza el mètode d'aplicar pintura en pols amb spray. Aquest mètode té l'avantatge que la pintura amb partícules de plàstic s'adhereix a la superfície gràcies a l'aplicació de calor. El plàstic recobreix tots els orificis i irregularitats del metall protegint-lo dels agents externs.

Prèviament al pintat, es prepara la superfície perquè el pintat compleixi correctament amb la seva funció. Es busca eliminar la brutícia acumulada, el greix, la pols o qualsevol altre agent que pugui contaminar l'espai afectant el procés de pintat.

S'ha de tenir en compte, que els material químics emprats no afectin en la salut i la supervivència de la flora i la fauna.

3.2.4 Formigó

1. Condicions de subministrament:

- El formigó s'ha de transportar utilitzant procediments adequats per a aconseguir que les masses arribin al lloc de lliurament en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen acabades de pastar.

- Quan el formigó es pasta completament en central i es transporta en pastadores mòbils, el volum de formigó transportat no haurà d'excedir del 80% del volum total del tambor. Quan el formigó es pasta, o s'acaba de pastar, en pastadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.
- Els equips de transport haurien d'estar exempts de residus de formigó o morter endurit, per a això es netejaran curosament abans de procedir a la càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Així mateix, no haurien de presentar desperfectes o desgastos en les paletes o en la seva superfície interior que puguin afectar a l'homogeneïtat del formigó.
- El transport es podrà realitzar en pastadores mòbils, a la velocitat d'agitació o en equips amb o sense agitadors, sempre que tals equips tinguin superfícies llises i arrodonides, i siguin capaces de mantenir l'homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega.

2. Recepció i control

El procediment i les fases de fonamentació es detallen al document 1: la memòria del projecte.

3.2.5 Silicona

Pel siliconat de les juntes de la instal·lació es segueix el mètode d'ús que exigeix el fabricant en referència al producte emprat. El propi fabricant facilita les condicions tècniques i la metodologia d'ús ideal per garantir les condicions del producte.

3.2.6 Toleràncies

Excepte els cargols calibrats o en els casos en què s'especifiquin forats allargats o sobredimensionats, l'amplitud nominal dels forats serà:

- 1 mm per cargols M12 i M14
- 2 mm per cargols M16 i M24
- 3 mm per cargols M27 o més grans

Els forats es formen per trepat o punxonat. El punxonament de forats en l'acer és molt més ràpid que el trepat, però poden aparèixer algunes fissures en el material i, per això, en alguns casos els forats no es punxonen de la mida definitiva, sinó amb un diàmetre inferior a 2 mm al desitjat i després s'ajusten. Si no s'especifica el contrari, el material pot punxonar-se si té un gruix inferior o igual a 25 mm, sempre que el diàmetre del forat no sigui inferior a l'espessor del material.

Abans del muntatge s'han de treure les rebaves dels forats.

3.3 Muntatge

Per realitzar el muntatge del dispositiu cal seguir els passos que es detallen en aquest apartat.

Anteriorment a la realització del muntatge, es recomana disposar de tots els elements que es detallen en els documents número 4 i amb les dimensions que s'indiquen el document número 2, estat d'amidaments i plànols, respectivament. Cal comprovar que el material adquirit compleix amb les dimensions i les característiques requerides.

Pel muntatge de la instal·lació in situ, es segueix el següent procediment:

1. Fonamentació de la llosa
2. Instal·lació de l'estructura metàl·lica interior
3. Instal·lació de l'estructura metàl·lica exterior
4. Pintat d'impermeabilització.
5. Col·locació els tancaments de l'estructura interior
6. Col·locació dels tancaments de l'estructura exterior
7. Col·locació de la coberta
8. Siliconat de les juntes
9. Validació d'estanqueïtat

4 DISPOSICIONS GENERALS

El present projecte està dissenyat seguint les especificacions descrites en el document número 1: Memòria i annexos. En el cas de modificar-se la seva finalitat o es realitzi una modificació específica caldrà que aquesta sigui aprovada pel director del projecte, persona responsable de l'execució del projecte.

Per a tal d'assegurar la qualitat dels productes obtinguts, es realitza els següent procediment:

- Comprovar l'existència de tot el material necessari amb les unitats i les dimensions especificades als documents 2 i 4, plànols i estat d'amidaments respectivament.
- Comprovar visualment que els tancaments de plexiglàs no contenen imperfeccions o rallades superficials.
- Comprovar la certificacions dels materials.

En el cas que no es compleixi amb la funcionalitat de l'estructura, o no es segueixin els passos de muntatge, la persona signant del present document no assumeix cap responsabilitat.

Cal un manteniment de l'aquari i una revisió periòdica de l'estat de l'estructura. Davant la detecció de pèrdues d'aigua, cal actuar el més aviat possible per evitar una pèrdua de la funcionalitat o deteriorament de la mateixa estructura. És necessari realitzar el buidatge complet de l'aquari i reparar la fuga localitzada. El mateix fet, es revisen les altres juntes de tots els tancaments.

Francesc Vila Capdevila

Girona, Setembre de 2016