

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL



PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA BASSA D'AIGÜES REGENERADES PER A ÚS AGRICOLA A VILAFRANCA (MALLORCA)

TRABAJO FIN DE GRADO

ALUMNA: P. ISABEL CALDU ALCOBER

TUTOR: JOSE VICENTE TUREGANO PASTOR

Curso Académico: 2014-2015

VALENCIA, MAYO 2015

Tipo Licencia



***PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UNA BASSA D'AIGÜES
REGENERADES PER A ÚS AGRICOLA A VILAFRANCA
(MALLORCA)***

INDEX GENERAL D'ANNEXES A LA MEMÒRIA

- ANNEX núm. 1 Declaració d'Interès General
- ANNEX núm. 2 Comunitat de Regants
- ANNEX núm. 3 Necessitats Hídriques
- ANNEX núm.4 Dimensionament de la Bassa
- ANNEX núm. 5 Càlculs d'Estructures
- ANNEX núm. 6 Regeneració d'Aigua
- ANNEX núm. 7 Reportatge Fotogràfic
- ANNEX núm. 8 Estudi seguretat i salut
- ANNEX núm. 9 Avaluació d'Impacte Ambiental
- ANNEX núm. 10 Planificació d'Obra
- ANNEX núm. 11 Geologia i Geotècnia

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca,
Mallorca.
Annexe 06: Regeneració d'aigua

Annex 01: Declaració d'Interés General

Secció I - Comunitat Autònoma Illes Balears

1.- Disposicions generals

PRESIDÈNCIA DE LES ILLES BALEARS

Num. 28459

Llei 9/2009, de 21 de desembre, de pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 2010

EL PRESIDENT DE LES ILLES BALEARS

Sia notori a tots els ciutadans que el Parlament de les Illes Balears ha aprovat i jo, en nom del Rei i d'acord amb el que s'estableix a l'article 48.2 de l'Estatut d'Autonomia, promulga la següent:

LLEI

EXPOSICIÓ DE MOTIUS

Que el Ple del Parlament de les Illes Balears, en sessions ordinàries celebrades els dies 15 i 16 de desembre del 2009, va aprovar la Llei de pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 2010, amb el text literal que es transcriu a continuació:

I

El Tribunal Constitucional ha establert de manera reiterada que les lleis de pressuposts tenen una funció específica i constitucionalment definida, que és l'aprovació dels pressuposts generals, i que inclou la totalitat de les despeses i els ingressos del sector públic, com també la consignació de l'import dels beneficis fiscals que afecten els tributs. D'això es dedueix directament que la llei de pressuposts no pot contenir matèries alienes a la disciplina pressupostària, atès que això suposaria una restricció il·legítima de les competències del poder legislatiu. Això no obstant, com assenyala el Tribunal Constitucional, s'ha de tenir en compte que el caràcter temporal dels estats de les despeses i els ingressos de la llei de pressuposts no impedeix incloure altres normes de caràcter indefinit, sempre que tinguin una relació directa amb els ingressos i les despeses, que responguin a criteris de política econòmica del Govern o que serveixin a una major intel·ligència o a una millor execució del pressupost. Aquest contingut eventual de la llei de pressuposts es justifica en el caràcter funcional d'aquesta llei, com a vehicle director de la política econòmica del sector públic, la qual cosa permet la introducció de disposicions normatives permanents que tenen com a finalitat ordenar l'acció i els objectius de la política econòmica i financera del Govern o, dit en altres paraules, que incideixen en la política d'ingressos o de despeses del sector públic o la condicionen.

D'acord amb això, s'elabora la Llei de pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 2010, que, juntament amb el Decret Legislatiu 1/2005, de 24 de juny, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de finances de la comunitat autònoma de les Illes Balears i la normativa de desplegament corresponent, constitueix el marc normatiu al qual s'ha d'ajustar l'activitat economicofinancera de la comunitat autònoma.

II

Els pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 2010 s'orienten a complir els principis de prudència financera, de transparència i d'eficiència en la gestió i l'assignació de recursos, en un context d'alentiment econòmic. A aquests efectes, les polítiques de despesa han de ser objecte d'una revisió i d'una anàlisi rigoroses que permetin fixar amb precisió la definició dels seus objectius com també les activitats destinades a aconseguir-los.

Les actuacions destinades a millorar la prestació de serveis públics essencials, com són l'assistència sanitària, l'educació i la protecció social, com també les mesures per desenvolupar de manera decidida el transport públic, la protecció del medi ambient i la recerca, la innovació i el desenvolupament tecnològic continuen sent els eixos estratègics bàsics dels pressuposts per a l'any 2010. A això, s'hi ha d'afegir el desenvolupament efectiu de l'Estatut d'Autonomia i, en particular, del nou sistema de finançament de les comunitats autònomes de règim comú, la qual cosa ha de permetre avançar en l'autogovern, amb més autonomia i suficiència financera, en benefici dels interessos generals dels ciutadans de les Illes Balears.

III

Aquesta llei de pressuposts s'estructura en sis títols. El títol I, «De l'aprovació dels pressuposts i de les seves modificacions», recull la part essencial dels pressuposts i consta de tres capítols. El capítol I conté la totalitat dels estats dels

ingressos i les despeses del sector públic autònom. Els capítols II i III regulen, respectivament, la vinculació de crèdits i les modificacions de crèdits que han d'operar durant l'exercici de 2010.

El títol II, sota la rúbrica «De la gestió del pressupost de despeses», regula els òrgans competents per a l'autorització i la disposició de la despesa i per al reconeixement de l'obligació.

En el títol III, «De les despeses de personal», s'arreglen les normes reguladores del règim retributiu del personal al servei de l'Administració de la comunitat autònoma de les Illes Balears, com també dels membres del Govern, dels alts càrrecs i dels membres de la Sindicatura de Comptes. Aquest títol es completa amb les normes relatives a les indemnitzacions per raó del servei i a la regulació de l'oferta d'ocupació pública. En aquest punt, cal destacar la congelació de les retribucions corresponents als membres del Govern i a la resta d'alts càrrecs a què es refereix l'article 2.2 de la Llei 2/1996, de 19 de novembre, per la qual es regula el règim d'incompatibilitats dels membres del Govern i dels alts càrrecs de la comunitat autònoma de les Illes Balears, la qual cosa es fa extensiva als membres de la Sindicatura de Comptes i al personal eventual de l'Administració de la comunitat autònoma. Així mateix, la durada de l'actual situació de crisi econòmica més enllà de les previsions inicials, que ha d'afectar substancialment els ingressos públics de l'any 2010, no permet atendre el pagament dels increments retributius addicionals pactats, aquests darrers anys, amb els representants de determinats col·lectius de treballadors. Per això, i al marge de l'increment retributiu general inherent a l'augment d'un 0,3% de la massa salarial corresponent als empleats públics (en els termes que estableix la Llei de pressuposts generals de l'Estat per a l'any 2010), se suspèn l'efectivitat de tots aquests acords pel que fa a l'exercici de 2010, de manera que, en principi i a partir de l'1 de gener de 2011, puguin tornar a desplegar efectes, si bé amb un any natural de retard respecte del calendari previst.

El títol IV, referent a la gestió del pressupost d'ingressos, consta de dos capítols, relatius, respectivament, a les operacions financeres i a l'actualització dels tributs propis i les prestacions patrimonials de caràcter públic de la comunitat autònoma de les Illes Balears. Pel que fa al capítol relatiu a les operacions financeres, s'autoritza el Govern de les Illes Balears perquè pugui augmentar el deute i es regulen els imports màxims dels avals que pot prestar la comunitat autònoma, com també les seves característiques bàsiques.

Els títols V i VI regulen el tancament dels pressuposts i la informació que s'ha de trametre al Parlament de les Illes Balears, d'acord amb el que estableixen, respectivament, els articles 63.1 i 100 del text refós de la Llei de finances de la comunitat autònoma de les Illes Balears, aprovat pel Decret Legislatiu 1/2005, de 24 de juny.

El contingut de la llei de pressuposts es completa amb set disposicions addicionals, una disposició derogatòria i nou disposicions finals. Aquestes disposicions recullen preceptes d'indole variada, que no tenen cabuda al llarg de l'articulat de la llei, però que constitueixen en tot cas un complement indispensable per a l'execució de la política econòmica i financera inherent a l'aprovació dels estats de les despeses i dels ingressos que nodreixen aquests pressuposts generals, de conformitat amb la doctrina fixada pel Tribunal Constitucional en aquesta matèria.

En particular, cal destacar la disposició final per la qual s'afegeix una disposició addicional a la Llei 6/2001, d'11 d'abril, del patrimoni de la comunitat autònoma de les Illes Balears, a l'efecte d'autoritzar el Govern de les Illes Balears perquè faci les actuacions adients perquè un ens instrumental de la comunitat autònoma (de dret públic o de dret privat) s'encarregui de la gestió patrimonial de l'Administració de la comunitat autònoma, en tots els vessants propis del tràfic immobiliari i de la gestió urbanística, de manera que, per mitjà d'un únic ens, es facin totes les activitats de caràcter empresarial que, actualment i en aquesta matèria, es fan per mitjà de la societat CAIB Patrimoni, SA, de l'Institut Balear de l'Habitatge (IBAVI) i de l'Institut Balear d'Infraestructures i Serveis Educatius i Culturals (IBISEC), tot això en el marc de la Llei 3/1989, de 29 de març, d'entitats autònomes i empreses públiques i vinculades de la comunitat autònoma de les Illes Balears, i de la Llei 30/2007, de 30 d'octubre, de contractes del sector públic. En aquest mateix sentit, i per mitjà d'una disposició addicional, s'insta el Govern de les Illes Balears a reestructurar l'objecte social propi de les entitats abans esmentades, com també, si cal, a liquidar-les i extingir-les.

TÍTOL I

DE L'APROVACIÓ DELS PRESSUPOSTS I DE LES SEVES MODIFICACIONS

Capítol I

Crèdits inicials i finançament

Article 1

Crèdits inicials

1. S'aproven els pressuposts per a l'exercici de 2010 de la comunitat autò-

En el cas de tributs propis i prestacions patrimonials de caràcter públic de quota variable amb tipus de gravamen que no sigui percentual, l'augment establert en el paràgraf anterior s'entendrà referit al tipus de gravamen específic o gradual aplicable a la base.

2. Les xifres resultants de l'aplicació del coeficient establert en l'apartat anterior s'han d'arrodonir per excés o per defecte al centímet més pròxim. En cas que en haver aplicat aquest coeficient s'obtingui una quantitat la tercera xifra decimal de la qual sigui cinc, l'arrodoniment es farà a la xifra superior.

3. S'exceptuen de l'augment previst en aquest article els tributs i les prestacions patrimonials de caràcter públic que s'hagin actualitzat per normes aprovades l'any 2009.

TÍTOL V TANCAMENT DEL PRESSUPOST

Article 22 Tancament del pressupost

Els pressuposts per a l'exercici de 2010 es tanquen, pel que fa al reconeixement dels drets i de les obligacions, dia 31 de desembre de l'any 2010.

TÍTOL VI RELACIONS INSTITUCIONALS

Article 23 Documentació que s'ha de trametre al Parlament de les Illes Balears

La documentació que, segons el que disposa l'article 100 del text refós de la Llei de finances de la comunitat autònoma de les Illes Balears, aprovat pel Decret Legislatiu 1/2005, de 24 de juny, ha de trametre trimestralment el Govern de les Illes Balears al Parlament de les Illes Balears s'ha de lliurar en el segon mes de cada trimestre.

DISPOSICIONS ADDICIONALS

Disposició addicional primera Despeses de personal de la Universitat de les Illes Balears

1. El cost del personal docent i no docent de la Universitat de les Illes Balears, sense incloure-hi els triennis ni els costos de la Seguretat Social a càrrec de l'ocupador, és el que s'indica tot seguit:

- a) Personal docent: 40.932.441,05 euros.
- b) Personal no docent: 16.357.850,95 euros.

2. La Universitat de les Illes Balears pot ampliar els crèdits del capítol I del seu pressupost de despeses per l'import dels triennis que es meritin o dels augments del cost de la Seguretat Social a càrrec de l'ocupador.

Disposició addicional segona Tarifes de subscripció al Butlletí Oficial de les Illes Balears

Al llarg de l'any 2010 se suspèn la vigència de la disposició addicional setena de la Llei 10/1997, de 23 de desembre, de pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 1998, només respecte de les tarifes de subscripció al Butlletí Oficial de les Illes Balears a través d'Internet amb servei de recerca.

Disposició addicional tercera Racionalització del sector públic instrumental

1. S'instaura el Govern de les Illes Balears perquè, sota els principis de simplificació, eficàcia i eficiència en la gestió, faci les actuacions que siguin adients per homogeneïtzar i racionalitzar el conjunt d'ens integrants del sector públic instrumental de la comunitat autònoma.

2. En particular, i de conformitat amb les previsions que conté la disposició addicional quarta de la Llei 6/2001, d'11 d'abril, del patrimoni de la comunitat autònoma de les Illes Balears, s'instaura el Govern de les Illes Balears perquè faci les actuacions adients per reestructurar l'objecte de les empreses públiques CAIB Patrimoni, SA, Institut Balear de l'Habitatge (IBAVI) i Institut Balear d'Infraestructures i Serveis Educatius i Culturals (IBISEC), com també, si escau, per liquidar i extingir algunes o totes aquestes empreses públiques, de

conformitat amb el que estableix la Llei 3/1989, de 29 de març, d'entitats autònomes i empreses públiques i vinculades de la comunitat autònoma de les Illes Balears, i la disposició addicional tercera de la Llei 10/1995, de 20 de desembre, de mesures tributàries, administratives i de patrimoni de la comunitat autònoma de les Illes Balears.

L'ens instrumental que preveu l'esmentada disposició addicional quarta de la Llei 6/2001, d'11 d'abril, del patrimoni de la comunitat autònoma de les Illes Balears, quedarà inicialment adscrit a la Conselleria d'Habitatge i Obres Públiques.

Disposició addicional quarta Nou sistema de finançament definitiu dels consells insulars

1. D'acord amb els principis establerts en l'article 138 de l'Estatut d'Autonomia de les Illes Balears, i tenint en compte la creació del Consell Insular de Formentera, durant l'any 2010 s'ha d'establir una nova regulació del sistema de finançament dels consells insulars previst en la Llei 2/2002, de 3 d'abril, del sistema de finançament definitiu dels consells insulars.

2. El Consell Financer Interinsular a què es refereix l'article 8 de l'esmentada Llei 2/2002, de 3 d'abril, avaluarà el finançament actual dels consells insulars i coordinarà els criteris i les variables que han de regir el finançament dels consells insulars atenent els principis d'equitat, de transparència i d'objectivitat.

3. La nova regulació del sistema de finançament dels consells insulars tindrà efectes a partir de dia 1 de gener de 2011, sense perjudici que, en el marc del procediment a què fa referència l'apartat anterior i a proposta del Consell Financer Interinsular, el Govern de les Illes Balears pugui atorgar bestretes a compte, les quals es liquidaran en els terminis i d'acord amb les condicions que determini el Consell Financer Interinsular. En tot cas, aquestes bestretes s'han de comptabilitzar en els pressuposts d'ingressos dels consells insulars i la seva quantia no pot superar els imports següents:

- a) Per al Consell Insular de Mallorca: 37.500.000 euros.
- b) Per al Consell Insular de Menorca: 4.500.000 euros.
- c) Per al Consell Insular d'Eivissa: 4.500.000 euros.

Disposició addicional cinquena Declaració d'interès general de determinades obres d'infraestructures hidràuliques

1. Es declaren d'interès general les obres d'infraestructures hidràuliques inherents als projectes següents:

- a) Projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de les EDAR de Consell i d'Alaró.
- b) Projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de l'EDAR de Felanitx.
- c) Projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de l'EDAR de Porreres.
- d) Projecte d'ampliació i modernització de regadiu a Algaida-Montuïri.
- e) Projecte d'ampliació i modernització de regadiu a Vilafranca.
- f) Projecte d'ampliació del regadiu amb aigües regenerades de la comunitat de regants del Pla de Sant Jordi (Palma).
- g) Projecte de modernització parcial de la xarxa de reg de la comunitat de regants del Pla de Sant Jordi (Palma).
- h) Projecte de modernització de la zona nord de la xarxa de reg de Sa Marineta (Ariany-Petra).
- i) Projecte de modernització de la zona sud de la xarxa de reg de Sa Marineta (Ariany-Petra).

2. L'execució de les obres incloses en aquesta disposició duu implícites les declaracions següents:

- a) La d'utilitat pública als efectes que preveuen els articles 9, 10 i 11 de la Llei de 16 de desembre de 1954, d'expropiació forçosa.
- b) La d'urgència a l'efecte de l'ocupació dels béns afectats a què es refereix l'article 52 de la Llei d'expropiació forçosa.

3. Aquesta declaració d'interès general ha de permetre les expropiacions forçoses que siguin necessàries per a l'execució de les obres i la urgent ocupació dels béns afectats.

Disposició addicional sisena Creació del Centre de Recerca Agroalimentària de les Illes Balears

ANNEX 02 COMUNITAT DE REGANTS

Actualment hi ha una Associació de Regants que té una concessió d'aigües depurades de 30.000 m³, són els següents;

Nom i llinatges Domicili	DNI	Polígon	Parcel·la	Superfície (hes.)
Francesc Sansó Bauzà Carrer Bellet, 15-4at. Palma	41.400.071-W	3	1282	0.2460
Jaume Sansó Bauzà C. Santa Bàrbara, 67. Vilafranca	42.961.668-P	3	1278	0.2113
Sebastià Jaume Andreu Carrer Palma, 122. Vilafranca	78.194.639-K	3	1027 1416	1.3414
Antonia Soler Jaume Carrer Amargura, 24. Vilafranca	78.171.429-Q	3	1511	0.5671
Coloma Bauzà Bauzà Carrer Torrent, 1. Vilafranca	41.367.397-B	3	1032-A	0.6515
Maria Bauzà Bauzá	41.294.580	3	1032-B	0.6515
Sebastià Barceló Font		3	1030	0.2915
Institut Balear de Sanejament (IBASAN)		3	1179 1180 1183	2.2483
SUPERFICI REGABLE TOTAL				6,2086

S'hauria de constituir una comunitat de regants, segons d'acord amb l'article 81 del Text refós de la Llei d'aigües, aprovat per Reial decret legislatiu 1/2001, per obtenir la concessió de la totalitat de les aigües que la EDAR produeix i també per tenir les obres de les infraestructures, totalment finançades de la CAIB i per Fons Europeus. Aquesta Comunitat deuria de sumar al manco unes 50 hectàrees per fer que la inversió que representa el projecte, sigui rendible.

PROCEDIMENT PER A LA CONSTITUCIÓ D'UNA COMUNITAT DE REGANTS.

1. Convocació de Junta General per part del Batle, mitjançant:
 - Edicte en el tauler municipal.
 - Publicació al BOIB.

2. A la Junta es realitzarà:
 - Una relació nominal d'usuaris amb indicació del cabdal que cada un pretén utilitzar.
 - S'acordaran les bases a les que han d'ajustar-se els projectes d'ordenances i reglaments pels que es regirà la comunitat d'usuaris.
 - Es nomenarà la Comissió encarregada de redactar els projectes d'ordenances i reglaments.
 - Es Nomenarà el president de la Comissió.

3. El president de la Comissió convocarà una nova Junta General, mitjançant edicte municipal i BOIB per:
 - Examinar i,
 - Aprovar els projectes que s'han redactat.
 - Per la votació d'aprovació dels Estatuts es computarà a cada interessat els vots que li corresponen d'acord amb l'annexa.

4. Exposició pública dels estatuts per un termini de 30 dies.

ESTATUTS DE LA COMUNITAT DE REGANTS del
Torrent de Llanzell a VILAFRANCA

CAPÍTOL 1.- DISPOSICIONS GENERALS

Article 1.- Constitució

Els propietaris i usuaris dels béns adscrits a l'aprofitament d'aigües ... procedents de ..., distribuïdes mitjançant la xarxa de reg de ..., es constitueixen en Comunitat de Regants d'acord amb l'article 81 del Text refós de la Llei d'aigües, aprovat per Reial decret legislatiu 1/2001.

La Comunitat de Regants de ... té el caràcter de corporació de dret públic i està adscrita a la Direcció General de Recursos Hídrics de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears.

La Comunitat es regirà per aquests Estatuts, pel Text refós de la Llei d'aigües aprovada per Reial decret legislatiu 1/2001 i pel Reglament del domini públic hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 d'abril.

La seu social de la Comunitat està ubicada ..., municipi de ...

Article 2.- Àmbit territorial

Les instal·lacions de la comunitat de regants i les finques regables es situen en els termes municipals de ... i de ...

La seva situació s'adjunta en el plànol de l'annex I.

Article 3.- Destinació de les aigües

Les Aigües aniran destinades al reg de les parcel·les que figuren en el padró d'usuaris, la relació de les quals s'adjunta com a Annex 2.

Els propietaris regants tenen dret a l'aprofitament dels cabals d'aigua d'acord amb el contingut dels Estatuts i la concessió que s'obtingui, o que resulti de futures sol·licituds d'ampliació, que també determinarà les limitacions d'aquest dret.

Article 4.- El padró d'usuaris

Són membres de la Comunitat i en formaran part tots els propietaris que es relacionen en el padró d'usuaris que s'annexa en l'Annex 2 i que la Comunitat mantindrà rigorosament al dia, especificant drets a l'ús de les aigües, torns, participació de cada membre en les despeses comunitàries i nombre de vots que els corresponen.

Per ingressar en la comunitat després de constituïda, qualsevol regant que ho sol·liciti i que tingui dret a l'ús de l'aigua, bastarà amb l'assentiment de la Comunitat, si aquesta ho acorda per majoria absoluta de la totalitat dels seus vots en Junta General, sense que en cas de negativa capí recurs contra el seu acord. La Comunitat establirà una quota d'ingrés proporcional a la superfície que tot regant vulgui inscriure a la Comunitat.

Per ingressar en la Comunitat serà necessari inscriure tota la parcel·la que el propietari vulgui regar.

Article 5.- Objectius de la Comunitat

- Realitzar directament i en règim d'autonomia interna les funcions de policia, distribució i administració de les aigües que són objecte de l'aprofitament.
- Evitar qüestions o litigis entre els membres de la Comunitat.
- Proposar a la Direcció General de Recursos Hídrics les mesures que cregui oportunes en relació al seu àmbit de competències.

Article 6.- Extinció de la Comunitat

La Comunitat s'extingirà en els següents casos:

1. Per expiració del termini de concessió, si no ha estat prorrogat.
2. Per caducitat de la concessió.
3. Per expropiació forçosa de la concessió.
4. Per fusió amb una altra comunitat.
5. Per resolució de la Direcció General de Recursos Hídrics en expedient sancionador.
6. Per desaparició total o en les seves tres quartes parts, o al menys, dels elements objectius o reals, tret que els membres no afectats acordin mantenir la comunitat, modificant, en conseqüència els Estatuts i la inscripció registral.

Article 7.- Expropiació forçosa i servituds

La Comunitat podrà beneficiar-se de l'expropiació forçosa i de la imposició de servituds que exigeixi el seu aprofitament i l'acompliment del seus objectius, sol·licitant prèviament a la Direcció General de Recursos Hídrics que declari d'utilitat pública l'aprofitament de què és titular o l'execució de determinades obres o projectes.

CAPÍTOL 2.- DRETS I OBLIGACIONS DELS USUARIS

Article 8.- Dret a l'ús de l'aigua

Tots els membres de la Comunitat tenen dret a l'aprofitament de les aigües en proporció a la superfície de terra, segons la quota que consta al padró d'usuaris de l'annex 2. Aquesta quota ha estat calculada en funció de la superfície de terra de cada propietari.

A falta de tenir la concessió d'aigües i segons el projecte "...” els usuaris podran regar a la demanda, respectant el volums diaris màxims atorgats. Si per qualsevol raó (Restriccions en l'aigua disponible o en la concessió) fos necessari l'establiment de torns de reg, la Junta de Govern es reuniria a tal fi i imposaria el torns de reg pertinents que tots els comuners hauran de respectar.

Article 9.- Participació dels usuaris en la constitució i funcionament de la Comunitat

Tots els propietaris dels béns adscrita a l'aprofitament col·lectiu, i únicament ells o els seus representants legals, tenen dret a participar amb veu i vot en la constitució i funcionament de la Comunitat i a ser elegits per a exercir-hi càrrecs.

Els membres de la Comunitat poden ser representats en la Junta General per altres membres, pels seus administradors o pels seus representants legals. La representació voluntària haurà de ser conferida mitjançant escrit validat pel secretari de la Comunitat. El representant estarà facultat per a participar en l'adopció de qualsevol acord de la Comunitat.

Article 10.- Repartiment de despeses

Tots els membres de la Comunitat estan obligats a contribuir en la part proporcional que els pertoca, segons la quota que consta al padró d'usuaris de l'annex 2, en:

- Les despeses i inversions en construcció, reparació i manteniment i millora de les obres i béns de la Comunitat.
- Les despeses de policia i control de l'aprofitament i, en general, de l'àmbit territorial de la Comunitat.
- Les despeses d'administració, govern, representació i gestió de la Comunitat.

Els deutes a la comunitat per depeses de conservació, neteja o millores, així com per qualsevol altra causa motivada per l'administració i distribució de les aigües, gravaran la/les finca/finques a favor de la quals es realitzin. La comunitat podrà exigir l'import d'aquestes despeses per via administrativa de constrenyiment i prohibir l'ús de l'aigua fins que no sigui satisfet el deute.

Cap membre de la Comunitat no podrà ser exonerat de les obligacions i càrregues inherents a la seva participació en l'aprofitament col·lectiu de les aigües i dels altres elements comuns.

Amb independència de l'establert en el seu règim estatutari, es obligatori per a tots els comuners el pagament de la part que els correspongui de totes les obres que la comunitat acordi realitzar, entre elles les corresponents a millora i modernitzacions de regadiu. Tot comuner es veurà obligat a adequar la utilització de les aigües als procediments que aquestes obres o instal·lacions podessin exigir.

Cap membre de la Comunitat no se'n podrà separar si abans no ha complert les obligacions concretes.

Article 11.- Obligació de complir els acords adoptats pels òrgans de la Comunitat

Els partícips estan obligats a complir els acords adoptats pels òrgans de la Comunitat. La Comunitat podrà executar amb càrrec a l'usuari els acords incomplets que imposin una obligació de fer. El cost de l'execució subsidiària podrà ser exigít per la via administrativa de constrenyiment.

Article 12.- Comunicació a la Comunitat de les modificacions de les finques o titularitats del domini dels usuaris

Els membres de la Comunitat hauran de comunicar a la Junta de Govern qualsevol modificació en la titularitat del seu domini perquè figuri en el padró d'usuaris.

Així mateix, l'usuari que es separi de la Comunitat haurà de renunciar prèviament al seu dret sobre l'aprofitament.

CAPÍTOL 3.- ÒRGANS I CÀRRECS DE LA COMUNITAT

Article 13.- Òrgans i càrrecs de la Comunitat

Els òrgans de la Comunitat són la Junta General, la Junta de Govern i el Jurat.

- La Junta General està constituïda per tots els usuaris i és l'òrgan sobirà de la Comunitat.
- La Junta de Govern, és elegida per la Junta General i és l'òrgan encarregat d'executar les disposicions dels Estatuts i els acords adoptats per la Junta General o per la pròpia Junta de Govern.
- Al Jurat li correspon conèixer les qüestions de fet que es plantegin entre els usuaris de la Comunitat i d'imposar als infractors les sancions i les indemnitzacions reglamentàries.

Els càrrecs de la Comunitat són:

- President de la comunitat, que també serà el president de la Junta de Govern.
- Vice-president de la comunitat, que també serà el vice-president de la Junta de Govern.
- President del Jurat, que serà un vocal de la Junta de Govern.
- Vocals de la Junta de Govern.
- Vocals del Jurat.
- Tresorer-comptable, que serà un vocal de la Junta de Govern.
- Secretari de la Comunitat, que serà un membre de la Comunitat.

Article 14.- La Junta General

La Junta General està constituïda per tots els usuaris membres de la Comunitat.

Article 15.- Competències de la Junta General

Correspon a la Junta General:

1. L'elecció dels càrrecs de les Juntes General i de Govern, dels vocals titulars i suplents de la Junta de Govern i del Jurat, i el nomenament del secretari.

2. L'examen de les memòries generals i semestrals, i l'aprovació dels pressupostos de despeses i ingressos de la Comunitat i dels comptes anuals presentats per la Junta de Govern.
3. L'aprovació dels projectes de modificació d'aquests Estatuts.
4. La imposició de derrames i l'aprovació dels pressupostos addicionals.
5. L'adquisició i alienació de béns, sense perjudici de les facultats que corresponen a la Junta de Govern.
6. L'aprovació dels projectes d'obres preparats per la Junta de Govern i la decisió de la seva execució.
7. L'aprovació d'ingrés a la Comunitat de qualsevol persona que, amb dret a l'ús de l'aigua, ho demani. Així mateix, en cas que alguns membres de la Comunitat vulguin separar-se'n per constituir-ne una de nova, la Junta General ho haurà d'acordar i sol·licitar a la Direcció General de Recursos Hídrics.
8. L'autorització prèvia, sense perjudici del que correspongui a la Direcció General de Recursos Hídrics, als membres de la Comunitat o a terceres persones per a executar obres en les conduccions i instal·lacions de la mateixa Comunitat amb la finalitat de millorar la utilització de les aigües.
9. La sol·licitud de noves concessions i autoritzacions.
10. La sol·licitud dels beneficis de l'expropiació forçosa o la imposició de servituds en benefici de la Comunitat.
11. La decisió sobre els assumptes que li sotmeti la Junta de Govern o qualsevol dels membres de la Comunitat.
12. L'elaboració de la normativa necessària pel correcte i efectiu funcionament de la Comunitat de regants. Aquesta reglamentació interna i de funcionament es referirà bàsicament a:
 - a. Preus dels drets de connexió i quotes de consum.
 - b. Torns i horaris d'aprofitament de les aigües.
 - c. Distribució de cabals.
 - d. Manteniment de les instal·lacions i de la xarxa de distribució.
 - e. Qualsevol altra mesura que afecti a la Comunitat de Regants i per la qual s'hagi d'elaborar un reglament.

Qualsevol altra facultat atribuïda per aquests Estatuts o per la normativa legal vigent.

Article 16.- Competències del president de la Comunitat

Les competències del president són:

1. Exercir la representació de la Comunitat tant en judici com en qualsevol altra situació, subscriure els actes i contractes que l'afectin, i les ordres que s'expedeixin en nom de la Comunitat.
2. Convocar, presidir i dirigir les sessions de la Junta General d'acord amb aquests Estatuts, i autoritzar les Actes amb la seva signatura.
3. Comunicar els acords de la Junta General a la Junta de Govern o al Jurat perquè els portin a afecte en allò que els concerneixi.
4. Donar compliment als acords de la Junta General.

Article 17.- Convocatòries de la Junta General

La Junta General es reunirà amb caràcter ordinari al manco un cop a l'any.

Amb caràcter extraordinari quan; ho acordi la Junta de Govern, ho consideri convenient el president, o ho demani la majoria dels membres de la Comunitat que siguin titulars de la majoria dels drets de vot.

El president convocarà la Junta, tant ordinària com extraordinària, amb quinze dies d'antelació mínima, mitjançant edicte de l'ajuntament, anunci al domicili de la Comunitat i publicació al BOIB.

En el supòsit de reforma d'aquests Estatuts, o de tractar-se d'assumpes que, a judici de la Junta de Govern, puguin comprometre l'existència de la Comunitat o que afectin greument els seus interessos, la convocatòria es farà mitjançant notificació personal i anuncis en un dels diaris de més difusió dins del seu àmbit territorial.

No es podrà tractar cap assumpte en Junta General que no hagi estat prèviament inclòs en l'ordre del dia. No obstant això, els membres de la Comunitat podran presentar proposicions sobre qüestions no anunciades en l'ordre del dia si ho comuniquen a la Junta de Govern amb 8 dies d'antelació a la data de la convocatòria.

Les sessions de la Junta General tindran lloc en primera o en segona convocatòria, amb mitja hora de diferència com a mínim. Perquè sigui declarada vàlidament constituïda la Junta General en primera convocatòria, serà necessària l'assistència de la majoria absoluta dels vots de la Comunitat, computats d'acord amb el que es disposa en aquests Estatuts; en segona convocatòria, es declararà constituïda sigui quin sigui el nombre d'assistents.

Article 18.- Acords de la Junta General

La Junta General adoptarà els seus acords per majoria absoluta dels vots, dels membres de la Comunitat o del seus representants, computats d'acord amb el que es disposa més endavant, si es celebra en primera convocatòria. En segona convocatòria serà suficient la majoria simple.

Els acords relatius a modificacions dels Estatuts, ordenances o altres assumptes que, a judici de la Junta de Govern, puguin comprometre l'existència de la Comunitat, només seran vàlids si són adoptats en Junta General extraordinària convocada amb aquest efecte i aprovats per les tres quartes parts, com a mínim, dels vots dels membres de la Comunitat.

Els acords de la Junta General seran executius en la forma i requisits establerts en la Llei 30/92, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i procediment administratiu comú, sense perjudici de la seva possible impugnació en alçada en el termini de 15 dies davant de la Direcció General de Recursos Hídrics, la resolució de la qual esgotarà la via administrativa, d'acord amb el que estableix l'article 227, apartat segon del Reglament del domini públic hidràulic, essent posteriorment revisable per la jurisdicció contenciosa administrativa.

Article 19.- Còmput de vots

El nombre de vots que correspon a cada membre de la Comunitat és de un per comuner més un per cada quarterada de superfície regable de la qual sigui propietari. La distribució de vots queda de la següent manera:

- A un comuner amb menys d'una quarterada li correspon un vot. A un comuner amb una quarterada li corresponen dos vots, amb dues quarterades li corresponen tres vots, amb tres quarterades li

corresponen quatre vots, amb quatre quarterades li corresponen cinc vots. Així successivament fins a un màxim establert en el 25 % dels vots totals.

- A cap usuari no li podrà correspondre un nombre de vots igual o superior al 25% del total, sigui quina sigui la seva participació en els elements comuns i, per tant, en les despeses comunitàries.

El nombre de vots de cada usuari es pot veure en el padró d'usuaris annexat a l'annex 2.

Article 20.- La Junta de Govern

La Junta de Govern estarà constituïda per un president, un vice-president que ostentaran el mateixos càrrecs en la Junta General, i 5 vocals elegits per la Junta General.

Article 21 Competències del president de la Junta de Govern

Són atribucions específiques del president de la Junta de Govern:

1. Convocar, presidir i dirigir les sessions de la Junta de Govern, i decidir les votacions en cas d'empat.
2. Autoritzar les Actes i acords de la Junta de Govern, així com també firmar i expedir els lliuraments de tresoreria.
3. Actuar en nom i representació de la Junta de Govern en els assumptes de la seva competència.

Article 22.- Acords de la Junta de Govern

Els acords de la Junta de Govern seran executius en la forma i requisits establerts a la Llei 30/92, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i procediment administratiu comú, sense perjudici de la seva possible impugnació en alçada en el termini de 15 dies davant de la Direcció General de Recursos Hídrics, la resolució de la qual esgotarà la via administrativa, d'acord amb el que estableix l'article 227, apartat segon del Reglament del domini públic hidràulic, essent posteriorment revisable per la jurisdicció contenciosa administrativa.

Article 23.- El Jurat

El Jurat està constituït per un president, elegit entre els vocals de la Junta de Govern, i 4 vocals.

El president convocarà les sessions del Jurat, que tindran lloc en virtut de denúncia o a sol·licitud de la majoria dels vocals.

Article 24.- Procediment i sancions del Jurat

Els procediments del Jurat seran públics i verbals, i les seves decisions, que seran executives, es consignaran per escrit amb expressió dels fets i els fonaments en què es basin, així com també la quantia de la sanció, de la indemnització i de les costes, si n'hi ha.

El Jurat adoptarà acords i dictarà decisions per majoria absoluta, per a la validesa dels quals serà necessària l'assistència de tots els vocals i del President. En cas d'empat, decidirà el vot del president.

Les sancions que imposi el Jurat seran pecuniàries i el seu import, que no podrà excedir el límit fixat en el Codi penal, es destinarà als fons de la Comunitat.

L'import de les sancions i indemnitzacions imposades pel Jurat gravaran la finca de la qual és titular l'infractor; la Comunitat podrà exigir l'import corresponent per via administrativa de constrenyiment, i prohibir l'ús de l'aigua mentre no sigui satisfet el deute.

Les decisions del Jurat són revisables davant el mateix Jurat, com a requisit previ a la via contenciosa administrativa.

Article 25.- Infraccions

Les infraccions sancionables pel Jurat són les tipificades al **capítol 5** d'aquests Estatuts.

Article 26.- El secretari de la Comunitat

La mateixa persona farà les funcions de secretari de la Junta General, de la Junta de Govern i del Jurat.

La Junta General, a proposta del president, elegirà el secretari de la Comunitat entre tots els membres de la Comunitat.

Correspon al secretari:

1. Estendre les actes i registrar-les en un llibre fent-hi constar la seva signatura i la del president; així mateix registrar els acords adoptats per la Junta General, la Junta de Govern i el Jurat.
2. Lliurar certificacions amb el vist-i-plau del president.
3. Autoritzar juntament amb el president de la Comunitat les ordres del president mateix o de la Junta General.
4. Conservar i custodiar en els arxius els llibres i altres documents de la Comunitat.
5. Altres funcions que li encarregui el president o acordi la Comunitat.

Article 27.- El tesorer-comptable

Entre els vocals de la Junta de Govern serà elegit un tesorer-comptable, les funcions del qual seran:

1. Fer-se càrrec de les quantitats recaptades per quotes, indemnitzacions i sancions o altres que, per qualsevol concepte, pugui rebre la Comunitat.
2. Pagar els lliuraments nominals i comptes justificatius que li siguin presentats degudament autoritzats per la Junta de Govern, amb el conforme del president i el segell de la Comunitat.

El tesorer-comptable portarà un llibre en què anotarà, per ordre de dates i especificant conceptes i persones, totes les quantitats que recapti i les que pagui, llibre que haurà de presentar trimestralment, amb els seus justificants.

Article 28.- Duració i renovació dels càrrecs de la Comunitat

La duració i renovació dels Càrrecs de la Junta General i de la Junta de Govern, així com la de tots els càrrecs de la comunitat serà de quatre anys, al cap dels quals s'hauran de renovar per elecció dels usuaris. Les renovacions seran alternatives i es faran cada dos anys. Un any es renovaran el President de la comunitat, 2 vocals de la Junta de Govern i 1 vocal del Jurat. Al cap de dos anys es renovaran el Vice-president de la Comunitat, 3 vocals de la Junta de Govern i 3 vocals del Jurat. El Secretari i el Tresorer es renovaran també cada quatre anys

CAPÍTOL 4 BÉNS I OBRES DE LA COMUNITAT

Article 29.- Relació de béns i obres de la comunitat



La Junta de Govern podrà ordenar l'estudi i execució de projectes d'obra i treballs per a la defensa dels aprofitaments comunitaris, dins el pressupost i programa d'actuació aprovat prèviament per la Junta General.

Article 30.- Repartiment de les despeses

Les despeses motivades per les obres i treballs de conservació i reparació dels béns de la Comunitat seran a càrrec de tots els membres en proporció equitativa a la seva participació per superfície. Les despeses originades per les obres noves d'interès general seran a càrrec de tota la Comunitat; les despeses degudes a obres particulars seran a càrrec de l'usuari que en gaudeixi.

Article 31.- Treballs de neteja i manteniment.

Es realitzaran treballs de neteja i manteniment anualment, o més freqüentment, sempre que ho consideri necessari la junta de govern.

Els treballs de neteja i manteniment es realitzaran sota la direcció de la Junta de Govern i d'acord amb les seves instruccions.

Article 32.- Autorització per efectuar obres i treballs

No es podrà efectuar cap obra ni treball, inclosos els de neteja i reparació, sense l'autorització prèvia de la Junta de Govern.

CAPÍTOL 5.- RÈGIM DISCIPLINARI

Article 33.- Infraccions

Incorren en infracció aquells membres de la Comunitat que, mitjançant frau o negligència, de manera activa o per omissió, cometin algun dels fets següents:

1. No mantenir en bon estat els bens de la comunitat.
2. Executar obres o treballs en l'aprofitament sense comunicar-ho prèviament a la Junta de Govern.
3. Canviar l'ús de l'aprofitament.
4. Impedir a la Junta de Govern l'accés a l'aprofitament.
5. Deixar que l'aigua es perdi sense aprofitar-la i no comunicar-ho a la Junta de Govern, impedit així que prengui les mesures adequades.
6. Agafar aigua quan no li correspon d'acord amb els torns d'utilització establerts.
7. Agafar més aigua de la que li correspon segons el padró d'usuaris.
8. Contaminar l'aigua.
9. No pagar les quotes que li corresponen dins els terminis establerts.
10. No acomplir les ordres de la Junta de Govern relatives a la limitació d'explotació de l'aprofitament.

Article 34.- Sancions i indemnitzacions

Serà d'aplicació el règim sancionador previst en la legislació sobre aigües vigent en cada moment.

CAPÍTOL 6.- RÈGIM D'EXPLOTACIÓ, CONSERVACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE LES DESPESES

Article 35 Característiques del Subministre

El Subministre mínim d'aigua serà en funció de la concessió que s'obtingui de la Direcció General de Recursos Hídrics de la Conselleria de Medi Ambient. Segons el projecte "...” les necessitats reals de reg son ... m³ /Ha i mes.

No podran contractar-se o cedir-se nous drets per a l'aprofitament de l'aigua que impliquin un aminorament del cabal disponible fins el punt que no pugui garantir-se el subministrament mínim per finca i dia pactat en el paràgraf anterior.

S'instal·laran comptadors individuals per a cada finca en els hidrants, a l'objecte de mesurar i distribuir adequadament l'aigua a totes les explotacions beneficiaries.

La qualitat de l'aigua subministrada haurà de complir amb els estàndards mínims establerts per la legislació d'aplicació per a ús agrícola.

Es realitzaran anàlisis periòdics a tal fi, el resultats dels quals la comunitat en tindrà copia, i estaran a disposició dels comuners.

Article 36.- Preu del subministrament

L'aigua es subministrarà a un preu de ... €/m³. Aquest preu es revisarà anualment en Junta General Ordinària. També es revisable en Junta General Extraordinària convocada a tal fi.

Article 37.- Preu de Manteniment

Els membres de la comunitat pagaran anualment una taxa fixa de ... €/quartó.

Les despeses de reparació, manteniment i conservació seran costejades mitjançant el que es recapti per subministrament.

Per a tota persona que vulgui ingressar a la comunitat, o per tot comuner que vulgui incloure noves superfícies agràries, la Comunitat fixarà una taxa d'entrada proporcional a la superfície de la parcel·la entrant. La superfície mínima s'estableix en un quartó.

Aquestes taxes seran revisades cada any en l'Assemblea General Ordinària i, si fos necessari en una Assemblea Extraordinària.

Aquestes despeses de reparació, manteniment o conservació seran costejades mitjançant les subvencions i ajudes públiques a que es pugui acollir.

Article 38.- Fons comú

Es constitueix des d'aquest moment un fons comú, a l'objecte de respondre a les necessitats a que hagi de fer front la Comunitat de regants, derivades de l'explotació corrent de l'aprofitament.

A tal fi es procedirà a l'obertura d'un dipòsit bancari en forma de compte corrent, del qual l'únic titular serà la "Comunitat de regants de ...", del qual el poder d'administració requerirà la firma mancomunada del President i el Tresorer de la comunitat.

L'esmentat fons es nodrirà dels drets de connexió i quotes de consum. Així com qualsevol altre explotació que s'especifiqui en el present conveni.

Així mateix, també s'acorda la possibilitat de rebre tot tipus d'aportacions voluntàries que pugui fer qualsevol persona, entitat pública i/o privada, ja siguin econòmiques, mobiliàries o immobiliàries.

Article 39 Petició d'Ajudes e indemnitzacions a les Administracions Públiques.

Els compareixents s'obliguen a sol·licitar, impulsar i gestionar la petició de quantes ajudes i subvencions públiques siguin d'aplicació al projecte i aprofitament objecte de la comunitat de regants, entre elles derivades del Decret de la CAIB nº 25/92 i aquells altres que l'han succeït posteriorment i el RD 678/1993, de 7 de maig, si fossin d'aplicació.

..., ... De ... de 20....

El President

El Secretari

ANNEXOS

1. Plànol de situació
2. Padró d'usuaris



ANNEX 03: NECESSITATS HIDRIQUES

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

	1	Introducció	3
2		Classificació agroclimàtica Papadakis	3
	2.1	Regim tèrmic	3
	2.2	Règim d'humitat	3
	2.3	Tipus climàtic	3
3		Càlcul de les necessitats hídriques	3
	3.1	Metodologia a seguir	3
	3.2	Evapotranspiració de referència	4
	3.3	Estimació de l'evapotranspiració del cultiu	6
4		Conclusions	11

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

1 Introducció

El present estudi té com a objectiu:

La optimització de l'ús dels recursos hídrics disponibles per al reg agrícola.

Estimar les necessitats hídriques que s'hauran de satisfer per tal de poder dimensionar tots els elements del projecte.

2 Classificació agroclimàtica Papadakis

2.1 Regim tèrmic

Hivern: Citrus (Ci)

Estiu Gossypium (G)

Règim tèrmic: Subtropical semicàlid (Su)

2.2 Règim d'humitat

Mediterrani sec (Me)

2.3 Tipus climàtic

Mediterrani Subtropical (Su, Me)

3 Càlcul de les necessitats hídriques

3.1 Metodologia a seguir

Les necessitats de reg dels cultius depenen fonamentalment del clima, de les característiques del propi cultiu, del tipus de sòl i de l'eficiència del sistema de reg utilitzat. La Organització de les Nacions Unides per l'agricultura i l'alimentació (FAO) va desenvolupar en la dècada dels setanta una metodologia per determinar les necessitats hídriques i de reg dels cultius. Segons aquesta metodologia, el càlcul de les necessitats d'aigua de reg dels cultius es realitza en cinc etapes principals:

Càlcul de l'evapotranspiració de referència (ET₀)

Coneixement dels coeficients de cultiu (K_c)

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

Estimació de l'evapotranspiració de cultiu (ETc)

Càlcul de les necessitats hídriques netes (Nn)

3.2 Evapotranspiració de referència

A partir de les dades climàtiques de la zona i mitjançant l'aplicació del mètode de càlcul de l'evapotranspiració de Penman-Monteith s'han obtingut els resultats que figuren a continuació.

La fórmula del mètode de Penman-Monteith, tal i com es utilitzada per la FAO es pot escriure de la següent manera:

$$ET_0 = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \frac{900}{T + 273}U_2(e_a - e_d)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)}$$

On:

- R_n: Radiació neta a la superfície del cultiu (MJ m⁻² d⁻¹).
- G: Flux de calor del sòl (MJ m⁻² d⁻¹).
- T: Temperatura mitjana (° C).
- U₂: Velocitat del vent mitjana a 2 m del altura (m s⁻¹).
- (e_a-e_d): Dèficit de la pressió de vapor.
- Δ: Pendent de la corba de pressió de vapor (kPa ° C).
- γ: Constant psicromètrica (kPa ° C⁻¹).
- 900: (kJ⁻¹ kg K).

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

Els resultats obtinguts son els següents:

CALCULO EVOTRANSPIRACIÓN (PENMAN-MONTEITH)													
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estación:	Nombre estación:		Palma de Mallorca										
	Latitud:			39,34	39,57	0,69	rad						
	Altitud:			4	m.								
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tmax	15	16	17	19	23	27	31	31	28	23	19	16	22
Tmin	4	4	5	7	11	15	17	18	16	12	8	5	10
H. RELATIVA (%)	79	77	75	72	69	65	63	67	73	77	79	80	73
H. RELATIVA min (%)	50	48	45	44	42	41	39	43	48	51	51	52	46
VIENTO (km/mes)	5.115	4.438	5.016	4.804	4.969	5.078	5.346	5.152	4.394	4.904	4.409	4.720	4.862
VIENTO (km/dia)	165	159	162	160	160	169	172	166	146	158	147	152	160
HORAS SOL MES	166	167	201	229	281	307	338	312	224	204	169	155	2.753
INSOLACIÓN	5	6	6	8	9	10	11	10	7	7	6	5	89
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ET0 media (dia)	1,26	1,65	2,34	3,16	4,14	5,12	5,72	5,17	3,64	2,45	1,55	1,15	3,11
ET0 media (mes)	39,14	46,15	72,42	94,84	128,25	153,75	177,43	160,19	109,06	76,05	46,53	35,67	1.139,47

PRECIPITACIÓN													
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PRECIPITACIÓN	71,4	53,0	44,8	62,1	44,3	18,4	8,7	28,7	61,3	90,3	91,5	90,3	664,80
PREC. EFEC DIA	2,0	1,7	1,3	1,9	1,3	0,6	0,3	0,9	1,8	2,5	2,6	2,5	19,49
PREC. EFEC MES	63,24	48,51	41,59	55,93	41,16	17,86	8,58	27,38	55,29	77,25	78,10	77,25	592,15

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

3.3 Estimació de l'evapotranspiració del cultiu

A continuació es calcularà la ET_c referida a l'evapotranspiració d'un cultiu exempt de qualsevol malaltia i que es desenvolupa en un camp extens a condicions òptimes de sòl, fertilitat i aigua suficients. El càlcul es fa mitjançant la següent fórmula:



Essent K_c el coeficient de cultiu, que depèn de:

Característiques del cultiu.

Data de plantació o de sembra.

Ritme de desenvolupament de cultiu.

Duració del període vegetatiu.

Condicions climàtiques.

Freqüència de les pluges o el reg durant la primera fase de creixement.

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

En la següent taula es poden veure els Kc de diferents cultius per a diferents èpoques de l'any.

Coeficients de cultiu (Kc)													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CÍTRICS	NARANJO	0,30	0,32	0,38	0,46	0,56	0,53	0,57	0,62	0,60	0,52	0,20	0,25
	LIMONERO	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
FRUTALES	MELOCOTONERO	0,00	0,30	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,75	0,65	0,55	0,00	0,00
	CIRUELO	0,00	0,35	0,45	0,55	0,65	0,65	0,60	0,55	0,50	0,40	0,00	0,00
	MANZANO	0,00	0,00	0,30	0,45	0,55	0,70	0,75	0,75	0,65	0,50	0,00	0,00
	ALBARICOQUE	0,00	0,33	0,43	0,55	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43	0,38	0,00	0,00
	ALMENDRO	0,30	0,35	0,40	0,45	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25	0,00	0,00	0,00
	OLIVO	0,50	0,50	0,65	0,60	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,65	0,50
	VID	0,00	0,00	0,00	0,45	0,60	0,70	0,70	0,70	0,65	0,50	0,30	0,00
FORRAJES	CEBADA	0,30	0,30	1,15	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30
	AVENA	0,30	0,30	1,15	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30
	MAIZ	0,00	0,00	0,00	0,35	0,60	0,90	1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00
	ALFALFA	0,30	0,40	0,50	0,60	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,60	0,40
	RAY-GRASS	0,80	0,80	0,80	0,85	0,80	0,00	0,00	0,00	0,35	0,75	0,80	0,80
	GRAMINIAS HENO	0,80	0,80	0,80	0,80	1,05	1,05	1,05	1,05	0,60	0,60	0,80	0,80
HORTICOLAS	PATATA	0,00	0,45	0,75	1,15	1,15	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	PIMIENTO	0,00	0,00	0,00	0,35	0,70	0,70	1,05	1,05	0,90	0,00	0,00	0,00
	MELON	0,00	0,00	0,00	0,40	0,57	0,90	0,90	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
	TOMATE	0,00	0,00	0,00	0,45	0,45	0,75	1,10	1,10	0,90	0,00	0,00	0,00
	CEBOLLA	0,95	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95
	COL	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70	1,05	1,05

Taula 1

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

A partir de les necessitats i els coeficients de cultiu s'han calculat les evapotranspiracions (E_{tc}) de cada cultiu per a cada mes:

Evapotranspiración de Cultivo (Etc)													
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CÍTRICOS	NARANJO	16.90	21.65	37.80	58.22	87.03	94.59	111.40	108.40	77.88	52.58	13.91	14.25
	LIMONERO	25.35	30.44	44.77	56.95	69.94	80.31	87.95	78.68	58.41	45.50	31.30	25.66
FRUTALES	MELOCOTONERO	0.00	20.29	34.82	56.95	85.48	116.00	146.58	131.13	84.37	55.61	0.00	0.00
	CIRUELO	0.00	23.68	44.77	69.61	101.02	116.00	117.26	96.16	64.90	40.44	0.00	0.00
	MANZANO	0.00	0.00	29.85	56.95	85.48	124.92	146.58	131.13	84.37	50.56	0.00	0.00
	ALBARICOQUE	0.00	22.32	42.78	69.61	93.25	103.51	103.58	83.92	55.81	38.42	0.00	0.00
	ALMENDRO	16.90	23.68	39.79	56.95	69.94	71.39	68.40	52.45	32.45	0.00	0.00	0.00
	OLIVO	28.16	33.82	64.66	75.93	85.48	98.15	107.49	96.16	71.39	60.67	45.21	28.51
	VID	0.00	0.00	0.00	56.95	93.25	124.92	136.81	122.39	84.37	50.56	20.87	0.00
FORRAJES	CEBADA	16.90	20.29	114.41	31.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.87	17.11
	AVENA	16.90	20.29	114.41	31.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.87	17.11
	MAIZ	0.00	0.00	0.00	44.29	93.25	160.62	214.98	192.32	142.78	111.22	0.00	0.00
	ALFALFA	16.90	27.06	49.74	75.93	132.10	151.69	166.12	148.61	110.33	85.94	41.73	22.81
	RAY-GRASS	45.06	54.12	79.59	107.57	124.33	0.00	0.00	0.00	45.43	75.83	55.65	45.61
	GRAMINIAS HENO	45.06	54.12	79.59	101.24	163.18	187.39	205.21	183.58	77.88	60.67	55.65	45.61
HORTICOLAS	PATATA	0.00	30.44	74.61	145.54	178.72	151.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	PIMIENTO	0.00	0.00	0.00	44.29	108.79	124.92	205.21	183.58	116.82	0.00	0.00	0.00
	MELON	0.00	0.00	0.00	50.62	88.58	160.62	175.89	117.14	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOMATE	0.00	0.00	0.00	56.95	69.94	133.85	214.98	192.32	116.82	0.00	0.00	0.00
	CEBOLLA	53.51	67.65	99.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.17
	COL	53.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.86	70.78	73.03	59.87

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

A partir de les observacions fetes al camp dels cultius existents i del cens agrari de l'any 1999 publicat pel Govern de les Illes Balears dels cultius que es fan a la zona i de l'enquesta entre els futurs membres de la comunitat de regants s'han obtingut els següents resultats.

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

Annexe 03 Necessitats hídriques

A partir de les superfícies de cada cultiu i en funció de l'eficiència de reg per a cada tipus de reg (manta, aspersió i goteig) s'han calculat les dosis de reg mensuals:

CULTIVO	MAIZ FORRAJERO (1)		ALFALFA	RAY-GRASS	CEREAL (Cebada y/o avena)	FRUTALES (Meloc, ciruelo y/o manz)	CÍTRICOS (Naranja y/o limonero)	ALMENDRO	OLIVO	VID	PATATA	HORTIC. (2) (Pimiento, melon, tomate...)	BARBECHO	TOTALES m3/mes	
	MAIZ	MAIZ + AVENA													
% Superficie	15%	0%	15%	0%	15%	1%	0%	25%	9%	20%	0%	0%	0%	100%	
Superficie	0,15	0,00	0,15	0,00	0,15	0,01	0,00	0,25	0,09	0,20	0,00	0,00	0,00	1,00	
Necesidades de riego (m3)	Ene.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Feb.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Mar.	0,0	0,0	0,0	0,0	62,5	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	67,5
	Abr.	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
	May.	53,7	0,0	101,8	0,0	0,0	2,9	0,0	41,4	26,4	58,8	0,0	0,0	0,0	285,0
	Jun.	180,8	0,0	169,2	0,0	0,0	8,2	0,0	109,1	60,0	148,8	0,0	0,0	0,0	676,1
	Jul.	279,9	0,0	213,4	0,0	0,0	12,4	0,0	133,8	80,1	195,8	0,0	0,0	0,0	915,4
	Ago.	223,2	0,0	163,2	0,0	0,0	9,3	0,0	51,7	54,6	137,5	0,0	0,0	0,0	639,5
	Sep.	97,0	0,0	56,1	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	4,2	9,4	0,0	0,0	0,0	168,3
	Oct.	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6
	Nov.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dic.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anual	844,2	0,0	705,1	0,0	62,5	34,4	0,0	336,0	231,3	550,1	0,0	0,0	0,0	2.763,7	

Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

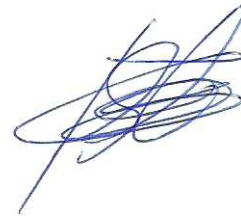
Annexe 03 Necessitats hídriques

4 Conclusions

Pels cultius existents a la zona del projecte s'han estimat unes necessitats hídriques mitjanes anuals de 2.763 m³/ha. Aquest valor es baix però presenta una gran variança en funció dels diferents cultius de la zona. Degut a la gran diferència de necessitats entre cultius, per exemple vinya vinificable que necessita un reg de suport i les farratgeres o l'aufals que necessiten un reg més intensiu, a l'hora de dimensionar la xarxa, els elements de bombeig i els hidrants s'analitzarà cada parcel·la de manera individual.

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora del Projecte

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned below the text 'L'autora del Projecte'.

Isabel caldu Alcober



ANNEX 04: Dimensionament de la Bassa

1	Objecte	3
2	Ubicació de la bassa	3
3	Dimensionament de la bassa	3
4	Característiques constructives	6
4.1	Desmunts i terraplens	6
4.2	Impermeabilització del vas	7
4.3	Vessador	7
4.4	Drenatge	7
4.5	Entrada i sortida de l'aigua de la bassa	8
5	Procediment en la execució de l'obra	8
6	Càlculs hidràulics	10
6.1	Vessador	10
6.1.1	Càlcul del cabal màxim.....	10
6.1.2	Secció crítica. Arrencament del canal de descàrrega	10
6.2	Ompliment de la bassa.	11
6.3	Resguard.	11
6.4	Impermeabilització del vas	12
6.4.1	Filtració a través del fons:.....	12
6.4.2	Filtració a través de les parets dels talussos:	12
6.4.3	Cabal total de filtració:.....	13
6.5	Sistema de drenatge	13
6.6	Càlcul de la bomba de buidatge de l'arqueta	
	¡Error! Marcador no definido.	

1 Objecte

L'objecte del present annex es la descripció, càlcul i disseny de la bassa per a l'acumulació de les aigües regenerades de la EDAR.

2 Ubicació de la bassa

Els criteris que s'han tingut en compte per a l'elecció de la ubicació de la bassa son els següents:

Cota dominant respecte a la zona regable.

Facilitat d'accés.

Geomorfologia.

Normativa ambiental i urbanística.

Possibilitat d'accés.

3 Dimensionament de la bassa

Per al dimensionament de la bassa únicament s'ha tingut en compte el cabal produït a l'EDAR de Vilafranca. Aquesta connexió s'ha projectat per proximitat sense saber si serà possible adjudicar-se la titularitat dels terrenys. La capacitat si que s'utilitzarà per determinar la superfície total regable.

La bassa s'ha dimensionat tenint en consideració el cabal mensual produït per la EDAR i per les necessitats hídriques de la superfície regable. A partir d'aquestes dues dades s'ha fet un balanç d'entrades i sortides de volums mensuals

Taula de necessitats hídriques mensuals:

Necessitats de reg (m3)		TOTALS m3/mes
Superfície		45 ha
MES	Gener.	0.0
	Febrer	0.0
	Març	2.968.9
	Abril	103.1
	Maig	12.538.2
	Juny.	29.750.5
	Juliol	40.277.0
	Agost.	28.136.9
	Setembre.	7.405.2
	Octubre	422.7
	Novembre	0.0
	Desembre	0.0
	Annual	121.602.4

Taula 1

Taula de producció de l'EDAR de Vilafranca.

Mes	Cabal mensual (m3)	Cabal mitja diari (m3)
Gener	15.184	490
Febrer	17.368	620
Març	18.122	585
Abril	17.693	590
Maig	19.393	626
Juny	18.020	601
Juliol	18.279	590
Agost	18.573	599
Setembre	18.261	609
Octubre	19.595	632
Novembre	23.099	770
Desembre	24.259	783
TOTAL	227.846	624

Mitjançant un sistema de càlcul reiteratiu s'ha ajustat el volum idoni de la bassa a 59.980 m³ i s'ha realitzat el següent balanç d'entrades i sortides.

Mes	Cabal produït m ³ /mes	Cabal aportat m ³ /mes	Consumo Brut m ³ /mes	Aigua emmagatzemada m ³	Excedent
Ene .	15.184,0	15.184,0	0,0	59.980,0	15.184,0
Feb .	17.368,0	0,0	0,0	59.980,0	17.368,0
Mar .	18.122,0	3.680,9	3.680,9	59.980,0	14.441,1
Abr .	17.693,0	123,5	123,5	59.980,0	17.569,5
May .	19.393,0	14.881,3	14.881,3	59.980,0	4.511,7
Jun .	18.020,0	18.020,0	35.195,1	42.824,9	0,0
Jul .	18.279,0	18.279,0	47.766,6	13.337,3	0,0
Ago .	18.573,0	18.573,0	33.624,6	-1.714,2	0,0
Sep .	18.261,0	18.261,0	9.163,8	7.382,9	0,0
Oct .	19.595,0	19.595,0	528,3	26.449,6	0,0
Nov .	23.099,0	23.099,0	0,0	49.548,6	0,0
Dic .	24.259,0	10.451,4	0,0	59.980,0	13.807,6
Ene .	15.184,0	0,0	0,0	59.980,0	15.184,0

Taula 2

Es pot veure com al mes d'agost existeix un cert risc de dèficit hídric.

Amb aquestes dades de cabals, les necessitats hídriques calculades anteriorment i amb el volum de la bassa fixada a 59.980m³ s'ha calculat que la superfície regable màxima es de 77 ha.

4 Característiques constructives

- Superfície ocupada: 19.106 m².
- Moviment de Terres:
 - o Volum de desmunt: 30.529 m³
 - o Volum excedent: 6.450 m³
 - o Volum de terraplè: 24.078 m³
- Alçades i Profunditat:
 - o Alçada del talús respecte el terreny natural: 2,7-4,7 m
 - o Fondària del talús respecte al terreny natural: 3,7-5,3 m
 - o Profunditat de la bassa respecte a la coronació del talús: 8 m
- Pendent dels talussos:
 - o Talús intern: 2:1
 - o Talús extern: 3:1
- Capacitat:
 - o Volum total: 66.992 m³
 - o Volum útil: 61.396 m³

4.1 Desmunts i terraplens

La bassa es construirà excavant fins a una fondària d'entre 3,7 i 5,3 metres respecte al terreny natural, i el mateix material d'excavació s'estendrà en tongades de 20 cm per construir els talussos. L'alçada dels talussos respecte al terreny natural variarà entre els 2,7 i 4,7metres.

L'alçada màxima de terraplè respecte al fons de la bassa serà de 8,00 m, essent el nivell màxim d'aigua 7,50 m (NMA), quedant per tant un resguard de 0,50 m per sota la coronació. La cota relativa del fons de la bassa es de 138,42 m, la de coronació es de 146,42 m i el NMA es de 145,92 m. Per damunt de la coronació es col·locaran unes peces de formigó prefabricades a mode de trencaones. A més

faran la funció de fixació de la làmina d'impermeabilització de la bassa.

4.2 Impermeabilització del vas

Els talussos interiors tindran un pendent 2:1, i els exteriors de la bassa tindran un pendent 3:1. El talús interior tindrà una capa externa de material granular de 40 cm de gruix que drenarà l'aigua de les possibles pèrdues que tingui la làmina. Tot els vas s'impermeabilitzarà amb làmina de polietilè d'alta densitat, PEAD, de 1,5 mm de gruix col·locat sobre un geotèxtil de 400 gr/m². A la línia d'intersecció entre el fons i el talús de la bassa es col·locaran morts de formigó armat per evitar l'aixecament de la làmina impermeable.

4.3 Vessador

La bassa tindrà un vessador, de manera que quan l'aigua sobrepassi el resguard de 0,5 m respecte a la coronació, l'aigua serà conduïda cap a l'exterior de la bassa i s'abocarà cap a una síquia que fa de drenatge natural a la finca. El vessador es farà mitjançant dues canonades de PEAD de 250 mm inserides en formigó.

El talús exterior es revegetarà mitjançant l'aplicació d'una capa de terra vegetal de 40 cm de gruix i la sembra i plantació d'espècies autòctones com *Pistaceas*, *rhamus* o *anthyllis*. A més de disminuir l'impacte visual la revegetació té la funció de protegir els talussos de l'erosió causada per l'aigua de pluja i pel vent.

4.4 Drenatge

Davall del fons de la bassa s'instal·larà una xarxa de drenatge constituïda per uns drens paral·lels a la línia d'intersecció talús-fons i uns altres en forma d'espina de peix separats de 20 m entre ells. Els drens s'han projectat amb canonada de PVC ranurada de 160 mm de diàmetre allotjada dins una rasa plena de material drenant envoltat dins un geotèxtil de 260 gr/m². La sortida de les aigües de drenatge es farà mitjançant una canonada de PVC de 160 mm que vessarà dins una arqueta. Aquesta arqueta disposarà d'una bomba

de buidatge que conduirà l'aigua fins a la síquia que fa de drenatge natural a la finca.

4.5 Entrada i sortida de l'aigua de la bassa

L'entrada de l'aigua a la bassa es farà mitjançant una canonada de fusa de 200 mm de diàmetre, que entrarà pel fons de la bassa. El colze d'aquesta canonada anirà fixat dins un bloc de formigó en massa de 2,5x1,5x1,5 m de costat.

La sortida de l'aigua es farà mitjançant una presa de fons cap al col·lector de l'estació de bombeig. La presa de fons tindrà un filtre tipus "carxofa" d'un metre d'alçada connectat a una canonada de foneria de 500 mm que conduirà l'aigua fins la futura estació de bombeig 2, que impulsarà l'aigua cap a la xarxa.

5 Procediment en la execució de l'obra

Una vegada realitzat el replanteig, amb fixació de cotes vermelles i blaves, es procedirà al desbroçament, neteja del terreny i retirada de la capa vegetal, retirant aquests fora de la zona de treball. L'excavació del material dels talussos s'efectuarà mitjançant excavadora i serà transportat amb camions fins a la zona de terraplè on serà compactat en tongades de 25 cm de gruix fins aconseguir el 100% del Proctor Normal. Es prepararà la superfície d'assentament, s'estendrà la tongada, s'humectarà sempre que sigui necessari i es procedirà a la seva compactació. Si es presentessin materials no adequats aquests es triarien i es traslladarien a l'abocador.

L'execució de la galeria on s'instal·laran les canonades d'entrada i de sortida es uns dels punts més delicats, es per això que s'haurà d'extremar l'atenció i seguir els següents punts:

Es construirà la totalitat del mur del talús a excepció de 10-15 m des de la línia central de la canonada.

Es deixaran talls del mur del talús que permeti un bon acabat posterior.

Es procedirà a obrir la rasa on s'instal·larà la galeria i es construirà la base que suportarà la galeria.

Posteriorment es construirà la galeria amb marcs prefabricats de formigó i s'instal·larà el tram de canonada que sobresurti de la galeria.

Una vegada construïda la galeria es realitzaran les proves de la seva impermeabilitat.

Una vegada instal·lada la canonada es realitzarà la prova de pressió.

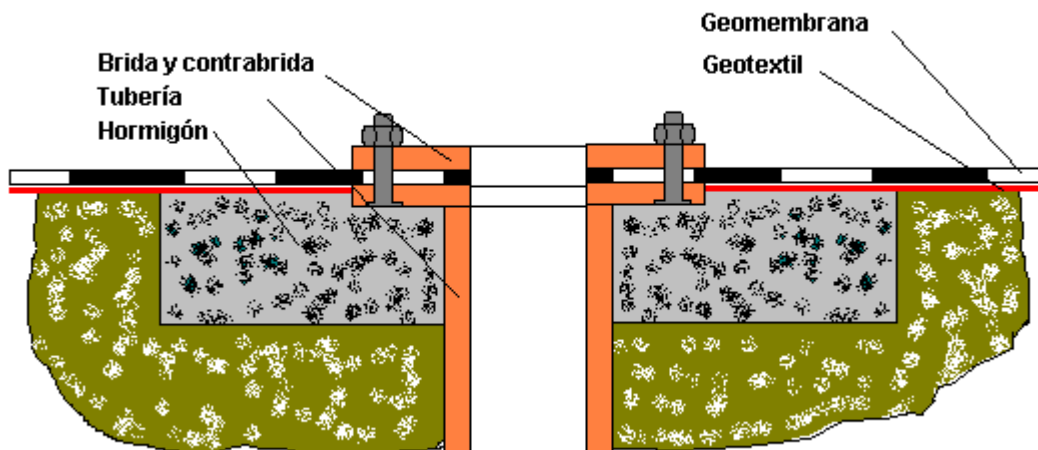
Una vegada feta la comprovació es cobrirà la canonada i la galeria i es tancarà el tall existent al talús.

Realitzat el vas es procedirà al refinament del talús i del fons.

Un cop refinats els talussos i el fons s'aplicarà una capa de terra neta (de 10 cm de gruix com a mínim) i es compactarà.

Una vegada instal·lada la làmina s'hi dipositaran els morts de formigó per impedir l'aixecament d'aquesta.

Unió amb sistema de brida i contrabrida



6 Càlculs hidràulics

6.1 Vessador

6.1.1 Càlcul del cabal màxim

El cabal que haurà de poder evacuar serà el corresponent a la màxima precipitació sobre la bassa més el cabal de bombeig de l'estació de bombeig 1.

La precipitació màxima en 24 hores per un període de retorn de 500 anys és $P_{d500} = 150$ mm. La precipitació màxima en una hora serà aproximadament el 40% de la precipitació màxima diària. $P_{h500} = 0.4 \times P_{d500} = 60$ mm/h

Com la superfície del vas es de 11.396 m^2 el cabal corresponent a la màxima precipitació per un període de retorn de 500 anys es de:

$$Q_P = P \times S = 683,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

El cabal que pot arribar a la bassa es:

$$Q_B = 240 \text{ m}^3/\text{h}$$

El cabal total es la suma dels dos:

$$Q_T = Q_P + Q_B = 923,76 \text{ m}^3/\text{h} = 0,256 \text{ m}^3/\text{s}$$

El vessador haurà de poder evacuar aquest cabal.

6.1.2 Secció crítica. Arrencament del canal de descàrrega

Aquest vessador consistirà en dues canonades de PEAD i es calcularà el diàmetre de cada canonada com el d'un canal.

Per calcular el canal de descàrrega aplicarem la fórmula de Manning, segons la qual:

$$Q = 0,312 \cdot \frac{I^{\frac{1}{2}}}{n} \cdot \phi^{\frac{8}{3}}$$

Essent:

$$Q = 0.256 / 2 = 0,128 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$n = 0.014$$

$$i = 4/30$$

Obtenim que el diàmetre mínim de cada canonada per poder evacuar aquest cabal màxim es de 119 mm. Per a més seguretat s'instal·laran dues canonades de PEAD de 250 mm.

La ubicació exacta i els detalls constructius es poden veure en el plànols corresponents.

6.2 Ompliment de la bassa.

L'ompliment de la bassa es farà mitjançant una canonada de foneria de 300 mm de diàmetre que recull les aigües provinents de l'estació de bombeig 1. Aquesta canonada anirà embotida dins una rasa de formigó que s'acaba en un dau massís de formigó de 2,50 m de costat que actua com ancoratge, a partir del dau la canonada puja vertical fins a una alçada de 8 m. per sobre el fons de la bassa. El cub de formigó actuarà com a vas esmorteïdor per evitar que aigua malmeti la làmina de impermeable del fons quan el nivell de l'aigua sigui molt baix. Els detalls queden especificats en els plànols corresponents.

6.3 Resguard.

El resguard es la distància vertical entre el màxim nivell d'aigua i la coronació de la bassa. L'alçada del resguard ve determinada per l'alçada de l'ona eòlica.

Per la formula de Iribarren l'alçada màxima d'una ona ve determinada per la longitud màxima de la superfície d'aigua:

$$h = 0,6 L^{1/4}$$

Essent L, la longitud màxima d'embassament, en km, i h l'alçada màxima de les ones en metres. La longitud màxima de la bassa 1 es de L = 0,282 km per tant h = 0,44 m.

L'alçada de les ones quan trenquen contra una espigó es:

$$h_x = 0,9 L^{1/4}$$

Amb L = 0,282 km $h_x = 0,65$ m

Per més seguretat establirem una alçada de resguard de 0,75 m.

6.4 Impermeabilització del vas

S'adopta com sistema d'impermeabilització el constituït per una làmina de polietilè d'alta densitat (PEAD) de 1,5 mm de gruix sobre feltre geotèxtil de 400 gr/m².

Els cabals màxims d'infiltració a través de la membrana de PEAD no podran superar els calculats a continuació. Per una làmina amb un coeficient de Darcy de tot el conjunt, una vegada instal·lat no superi el valor $K/e = 10^{-10} \text{ s}^{-1}$ segons queda especificat en el Plec de Prescripcions Tècniques.

6.4.1 Filtració a través del fons:

Es realitzarà el càlcul amb la bassa plena, es a dir amb una alçada de làmina d'aigua de 7,35 m.

Segons la llei de Darcy:

$$v = K \cdot i = K \cdot \frac{H}{e} = \frac{K}{e} \cdot H$$

$$Q_f = v \cdot S_f = \frac{K}{e} \cdot H \cdot S_f = 10^{-10} \text{ s}^{-1} \cdot 7,5 \text{ m} \cdot 5619 \text{ m}^2 = 4,21 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{s} = 4,21 \cdot 10^{-3} \text{ l/s}$$

$$Q_f = 4,21 \cdot 10^{-3} \text{ l/s}$$

6.4.2 Filtració a través de les parets dels talussos:

Realitzant el càlcul igual que l'anterior i per al dipòsit ple obtenim:

$$dQ_p = \frac{K}{e} \cdot y \cdot ds$$

On:

$$y = H - h$$

$$ds = \frac{dh}{\sin \alpha} \cdot P_m$$

$$\alpha = \arctg (1/2) = 26,56^\circ$$

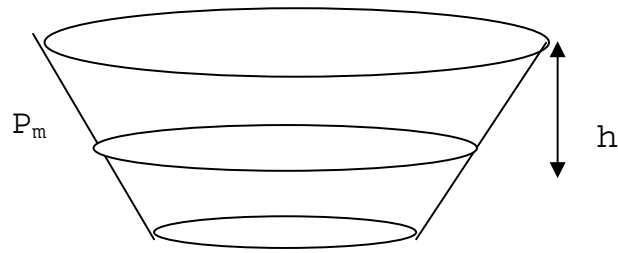
Al considerar la bassa com un trapezi podem afirmar

$$P_h = P_0 + K \cdot h$$

Coneixent el perímetre a $h=0$ i a $h=6$ podem obtenir l'incògnita k .

Per tant per aquest cas el perímetre a una alçada h és:

$$P_m = 5619 + 726,33 \cdot h$$



Substituint els valors tenim:

$$dQ_p = \frac{10^{-10}}{\text{sen}\alpha} \cdot (5619 + 726,33 \cdot h) \cdot (8 - h) \cdot dh$$

$$Q_p = \frac{10^{-10}}{\text{sen}26,56} \cdot \int_0^8 (5619 + 726,33 \cdot h) \cdot (8 - h) \cdot dh$$

Operant:

$$Q_p = 2,98 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{s}$$

6.4.3 Cabal total de filtració:

El cabal total de filtració serà la suma dels dos anteriors, la suma a través del fons i de les parets laterals:

$$Q = Q_f + Q_p = 4,24 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{s}$$

Dels resultats obtinguts es desprèn que en condicions normals i per els coeficients de Darcy exigits en la impermeabilització, els cabals infiltrats no son significants i per tant no seria necessària la instal·lació d'una xarxa de drenatge.

6.5 Sistema de drenatge

Malgrat tot el que s'ha mencionat anteriorment hem de considerar errades en el muntatge de la làmina o trencaments d'aquesta, per tant hem de projectar la instal·lació d'una xarxa de drenatge amb l'objectiu de recollir mesurar i evacuar les possibles pèrdues d'aigua per a una major seguretat de tot el sistema.

El valor d'aquests cabals son totalment imprevisibles, per tant s'ha optat per dimensionar la xarxa de drenatge considerant la bassa plena i una disminució del nivell de l'aigua de 2 mm/h, suposant que velocitats superiors a aquesta quantitat poden ser apreciades a simple vista.

Amb un nivell d'aigua de 7,3 m, la superfície de la làmina d'aigua es de 10.826 m², per tant el cabal total de drenatge per aquestes condicions serà de:

$$10.826 \text{ m}^2 * 0,002 \text{ m/h} = 21,652 \text{ m}^3/\text{h}$$

La superfície total impermeabilitzada sota el NMA es distribueix de la següent manera:

Fons: 5.619 m²
 Laterals: 5.207 m²
 TOTAL: 10.826 m²

Considerant que si bé el fons està sotmès a una major càrrega, els laterals estan més sotmesos a les condicions adverses i a problemes en el muntatge i per tant tenen més possibilitats de defectes (com poden ser l'execució de les juntes, efecte del vent i de la radiació solar directe, etc...).

Projectarem dos col·lectors perimetrals al llarg del fons de l'embassament que recolliran l'aigua procedent dels laterals, i una xarxa interior per recollir l'aigua del fons. Aquests col·lectors seran de PVC ranurat especial per a drenatges. Els cabals estimats son:

TRAM	Longitud (m)	Àrea d'influència	Cabal estimat (m ³ /h)
A A'	148	2.861	5,72
B B'	226	2.640	5,28
C C'	228	2.678	5.36
D D'	152	2.903	5,81

L'esquema de col·locació dels drens queda reflexat en el plànol 4.2

Per al càlcul dels diàmetres a instal·lar fem servir la formula de Manning, ja que les canonades de drenatge es comporten com a canals:

$$Q = 0,312 \cdot \frac{I^{\frac{1}{2}}}{n} \cdot \phi^{\frac{8}{3}}$$

Essent:

La rugositat del material $n = 0,010$

Pendent $I = 1\%$

$$Q_i (m^3/s) = 0,312 \cdot \frac{0,01^{1/2}}{0,010} \cdot \phi^{8/3}$$

Aïllant el diàmetre interior obtenim el diàmetre teòric i ajustarem al diàmetre comercial superior més proper.

Tram	Longitud (m)	Cabal estimat (m ³ /h)	Pendent (°/o)	Diàmetre Teòric (mm)	Diàmetre comercial (mm)
A A'	148	5,72	1	136	160
B B'	226	5,28	1	132	160
C C'	228	5,36	1	133	160
D D'	152	5,81	1	137	160

S'han projectat els quatre drens amb el mateix diàmetre, ϕ 160 mm. Aquestes canonades s'uneixen per unió en copa amb junta elàstica. Els drens es concentraran en un punt pròxim a la galeria i sortiran de la bassa mitjançant canonada de PVC de 160 mm en paral·lel a la galeria. Aquestes canonades abocaran dins una arqueta construïda a peu de talús.

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora del
Projecte



P. Isabel Caldu
Alcober



ANNEX 05 CÀLCULS ESTRUCTURALS

1	OBJECTE:.....	2
2	<u>CÀLCUL DEL DIPÒSIT DE REGULACIÓ.</u>	<u>2</u>
3	<u>ESTACIÓ DE BOMBEIG 1</u>	<u>37</u>
4	<u>CÀLCUL DE L'ESTRUCTURA DE LA NAU PER A L'ESTACIÓ DE BOMBEIG 2:.....</u>	<u>57</u>

1 Objecte:

L'objecte del present annexe es el càlcul de les diferents estructures projectades en el projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de la EDAR de Vilafranca.

Aquests càlculs s'han realitzat amb el programa CYPE i d'acord amb la normativa estructural vigent EHE i CTE.

2 Càlcul del dipòsit de regulació.

S'ha optat per utilitzar un dipòsit de formigó prefabricat. Aquests tipus de dipòsit tenen les avantatges de la seva facilitat i rapidesa de construcció, cost econòmic i seguretat.

S'ha sol·licitat a una empresa de prefabricat de formigó el pressupost per a l'execució d'aquest tipus de projecte. La informació remesa per l'empresa ha estat la següent:

A. - MEMORIA TÉCNICA

A.1. - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL MÓDULO

El elemento modular es de hormigón armado y tiene una altura de 6,0 m. La base del mismo presenta unas dimensiones en planta de 1,2 m. x 2,0 m. Dicho módulo está constituido por una placa vertical rigidizada en esa misma dirección por tres nervios. Horizontalmente existe una rigidización en la zona superior del módulo, que tiene además la misión de poder ser transmisor de las fuerzas provenientes de una eventual cubierta para el depósito. La zona inferior del elemento modular está constituida por un talón y una puntera.

La parte del talón perteneciente al elemento modular prefabricado es de espesor variable, completándose aquélla con una losa in situ de hormigón armado de 2,20 m. de longitud.

La placa vertical del módulo tiene un espesor que varía desde 7,5 cm. en la zona superior (unión con el cordón superior a 30,0 cm. del extremo libre del módulo) a 10,0 cm. en la zona inferior (unión con el talón a una distancia de 60,0 cm. sobre la base de apoyo del módulo). El talón presenta un vuelo de 30,0 cm. y su espesor varía desde 60,0 cm. en la base de arranque desde la placa vertical a 40,0 cm. en la zona de unión del talón con la losa ejecutada in situ, la cual, a una distancia de 2,90 m. a partir de dicha sección de unión, presenta un espesor de 25,0 cm.

La puntera presenta un vuelo de 80,0 cm. y su espesor varía desde 33,0 cm., en la zona de arranque desde la placa vertical, a 18,0 cm. en el extremo de la misma. En dicho extremo entregan los tres nervios rigidizadores verticales de ancho y espesor variable; éste último varía linealmente desde 8,5 cm., a 130,0 cm. del extremo libre del módulo, a 65,0 cm. en la sección de acuerdo de la placa vertical con la puntera de la base del módulo.

El peso total del elemento modular es de 6,5 kN siendo la distancia desde su baricentro al extremo de la puntera de 72,0 cm.

A.2 – BASES DE CÁLCULO

A.2.1.- Normativa de aplicació

Para el diseño de este tipo de depósito deben tenerse en cuenta las siguientes normativas de obligado cumplimiento en el estado español:

NBE-AE88 “*Acciones en la edificación*”, Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre de 1988.

NCSE-94 “*Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación*”, Real Decreto 2543/1994 de 29 de diciembre.

EHE-98 “*Instrucción de Hormigón Estructural*”, Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre

A.2.2.- Clase de exposición ambiental

El tipo de ambiente viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto el elemento estructural y que puede llegar a provocar su degradación. De acuerdo con la tabla 8.2.2. de la EHE, la clase de exposición relativa a la corrosión de las armaduras es, en general para este tipo de estructuras, la clase IV (instalaciones no impermeabilizadas en contacto con el agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino). Sin embargo, y queda a juicio del proyectista, podría interpretarse que la clase de exposición de la superficie interior del depósito es la clase IIa (corrosión de origen diferente de los cloruros en presencia de humedad alta). La clase específica de exposición relativa a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión es, para los depósitos de hormigón que nos ocupan, la clase química agresiva, ya sea débil, media o fuerte. La definición de la clase de exposición general y específica marca un conjunto de criterios de dimensionamiento orientados hacia la consideración de durabilidad en la fase de proyecto. De acuerdo con todo ello, y teniendo en cuenta que los paneles prefabricados en estudio van a estar sometidos a un Control Intenso de ejecución con auditoria externa y la calidad del hormigón garantizará resistencias f_{ck} superiores a los 40 N/mm², los recubrimientos nominales prescritos por la normativa, que en este caso coincidirán con los mínimos, serán en el paramento exterior 20 o 25 mm correspondientes a los ambientes IIa o IIb respectivamente y para el paramento interior, en contacto con el agua, de 20 a 25 mm correspondientes a los ambientes IIa y IV respectivamente. La calidad del hormigón considerada para la obra auxiliar será de 25 N/mm².

A.2.3.- Acciones

Los valores de cálculo de las acciones a considerar en el análisis del proyecto de las estructuras de hormigón se obtienen como producto del valor representativo de la acción por un coeficiente parcial de seguridad. Para las acciones permanentes, el valor representativo es el valor característico. En general, también para las acciones accidentales el valor representativo es el valor característico. Para las acciones variables, dependiendo del tipo de estructura y las acciones consideradas, el valor representativo es un valor de combinación.

En la tabla 12.1.a. de la EHE se recogen los valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables a la evaluación de los estados límite últimos (ELU). En base a lo expuesto en dicha tabla, se exponen a continuación en la tabla 1 los coeficientes adoptados en este estudio. Se ha supuesto un nivel de ejecución normal.

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente (normal)		Situación accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Peso propio	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.5$	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Empuje agua	$\gamma_{Qw} = 1.0$	$\gamma_{Qw} = 1.6$	$\gamma_{Qw} = 1.0$	$\gamma_{Qw} = 1.0$
Empuje tierras	$\gamma_{Qt} = 1.0$	$\gamma_{Qt} = 1.6$	$\gamma_{Qt} = 1.0$	$\gamma_{Qt} = 1.0$
Sísmo	-----	-----	$\gamma_S = 1.0$	$\gamma_S = 1.0$

Tabla 1.- Coeficientes parciales para las acciones, en ELU

En la tabla 12.2 de la EHE se recogen los valores de los coeficientes parciales de seguridad de las acciones, para las comprobaciones de los estados límite de servicio (ELS). En base a lo expuesto en dicha tabla, se exponen a continuación en la tabla 2 los coeficientes adoptados en este estudio.

TIPO DE ACCIÓN	Situación normal	
	Favorable	Desfavorable
Peso propio	$\gamma_G = 1.0$	$\gamma_G = 1.0$
Empuje agua	$\gamma_{Qw} = 1.0$	$\gamma_{Qw} = 1.0$
Empuje tierras	$\gamma_{Qt} = 1.0$	$\gamma_{Qt} = 1.0$

Tabla 2.- Coeficientes parciales para las acciones, en ELS

No hay variación con respecto a los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para ELU y ELS.

A.2.4.- Hipótesis de cálculo

En el depósito rectangular cada una de las paredes laterales se analiza como una placa con tres bordes con empotramientos elásticos. Teniendo en cuenta las condiciones de deformabilidad de las placas, estos empotramientos elásticos pueden considerarse, dentro de unos márgenes de error aceptables, como perfectos. Los esfuerzos cortantes en los empotramientos laterales por equilibrio nos proporcionarían una tracción transversal a que estarían sometidas las placas laterales .

Este tipo de cálculo nos conduce a un análisis bidimensional de las paredes laterales del depósito. Sin embargo, debemos tener en cuenta los siguientes aspectos que nos van a permitir establecer unas simplificaciones de cálculo :

- a) En general la relación L/h de las paredes laterales será grande. En estas condiciones la placa triempotrada en gran parte de su longitud se comporta verticalmente como

una ménsula. Este aspecto se acentúa si tenemos en cuenta que los atados entre los distintos módulos no permiten una transmisión perfecta de momentos transversales.

- b) En las esquinas se montan unos módulos de esquina a 45° lo que reduce considerablemente el efecto de esquina, acercándolo al acuerdo circular. Esta circunstancia acerca más el comportamiento real de las zonas próximas a las esquinas al de una ménsula.

Estos aspectos nos permiten simplificar en gran medida el cálculo y simular el comportamiento global del depósito rectangular analizando exclusivamente uno de los módulos que lo componen. El dimensionamiento vertical o longitudinal del módulo, utilizaremos los esfuerzos obtenidos de un análisis del módulo como viga en ménsula.

En el *depósito circular*, asimilado a tal a través de una poligonal en planta de 2 m. de lado, sometida tanto al empuje hidrostático como del terreno, puede analizarse como un sólido de revolución. Los desplazamientos y esfuerzos en cada módulo pueden por tanto considerarse idénticos (rebanadas finitas).

Podemos entonces simular al comportamiento estructural del depósito analizando exclusivamente uno de los módulos que la componen, máxime teniendo en cuenta además que la unión entre los distintos módulos (por perfecta que sea) deteriora en gran medida la transmisión de esfuerzos circunferenciales.

Cada módulo aislado, dado que su comportamiento longitudinal se ve poco afectado por la capacidad resistente de las placas intermedias (entre nervios verticales), se analiza verticalmente como viga con unas condiciones de contorno de empotramiento elástico y su borde inferior y apoyo elástico en el superior.

Desde el punto de vista de esfuerzos, y teniendo en cuenta que debe realizarse el dimensionamiento para los casos de carga más desfavorables (depósito lleno o vacío con relleno exterior) la situación que provoca una envolvente de esfuerzos más desfavorable nos la proporciona la *ménsula*.

Por tanto en el dimensionamiento vertical o longitudinal utilizaremos los esfuerzos obtenidos analizando el módulo como ménsula ya que nos provoca para los casos de carga más desfavorables esfuerzos máximos y por tanto unos mayores márgenes de seguridad.

A.2.5.- Combinación de acciones

Únicamente se consideran en el cálculo las siguientes acciones exteriores :

- Empuje hidrostático
- Peso propio
- Empuje tierra (Parcialmente enterrado)

El líquido contenido en los depósitos será agua con un peso específico de 10 kN/m^3 . En cuanto al relleno exterior, se adopta un peso específico de 20 kN/m^3 y un coeficiente de empuje activo de 0.5.

La lámina máxima de agua se establece a la cota 5,40m dejando un resguardo de 60cm. Se debe prever el sistema de rebosadero para que no se supere el nivel máximo. La altura útil de lámina de agua en estas condiciones será de 5,00, considerando una solera horizontal de 40cm de canto. Se considera un relleno exterior de tierras de 2,40m.

Para cada comprobación se escoge la combinación de acciones más desfavorables que van a influir en ese tipo estructural.

No se consideran descensos de apoyo por lo que se recomienda una cuidadosa preparación del terreno sobre el que se sitúe el depósito.

En la tabla 3 se muestran las principales características físico-geométricas de los módulos así como los valores de los esfuerzos provocados por las cargas aplicadas consideradas.

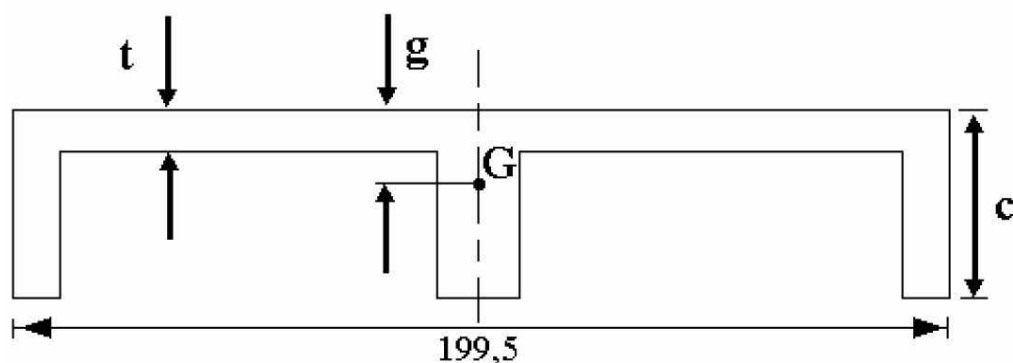


Figura 1.- Sección transversal tipo

Distancia a la cumbre (cm).	t cm.	c cm.	Área cm ² .	g cm.	Nivel contenid o	Mhidros kNm.	VHidro st kN.	M.Tier ras kNm.	V.Tierra s kN	Peso Prop kN	Pto.Apli cación (cm).
50	6,50	12,00	1571,7	4,3	0	0	0	0	0	2,51	4,62
100	12,00	12,00	2400,0	6,0	40	0,21	1,6	0	0	4,68	4,62
150	7,62	18,72	2056,8	6,2	90	2,43	8,1	0	0	7,53	6,18
200	7,93	25,52	2430,3	8,4	140	9,14	19,6	0	0	10,37	6,78
250	8,23	32,33	2803,3	10,8	190	22,82	36,1	0	0	13,88	7,81
300	8,54	39,12	3175,8	13,3	240	46,08	57,6	0	0	17,65	9,06
350	8,84	45,91	3547,4	15,9	290	81,29	84,1	0	0	21,89	10,44
400	9,15	52,72	3921,4	18,6	340	131,01	115,6		1,60	26,60	11,91
450	9,45	59,51	4292,9	21,4	390	197,7	152,1	2,43	8,10	27,09	13,46
500	9,76	66,32	4666,9	24,2	440	283,94	193,6	9,14	19,60	31,77	15,07
540	10,00	71,75	4964,0	26,4	480	368,6	230,4	19,44	32,40	42,25	16,39
560	40,00	105,00	11120,0	34,7	500	416,6	250,0	26,66	40,00	46,27	46,09

Tabla 3.- Características geométricas del elemento modular analizado y valores de las cargas aplicadas.

A.3. ESTABILIDAD DEL ELEMENTO MODULAR

A.3.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se centra en el estudio de la estabilidad del elemento modular frente a vuelco y deslizamiento y en el cálculo de las tensiones transmitidas al terreno. Las acciones y cargas exteriores consideradas para ello son el peso propio del módulo y de la solera complementaria del talón, realizada in situ, el peso del líquido y terreno y los empujes de ambos.

El estudio de la estabilidad se realiza considerando, para el módulo de 5.0 m. de altura una solera complementaria del talón de dimensiones en planta de 2,0 m x 2,20 m. y de espesor variable desde 40.0 cm. a 25.0 cm. en la zona de unión a la solera interior del depósito.

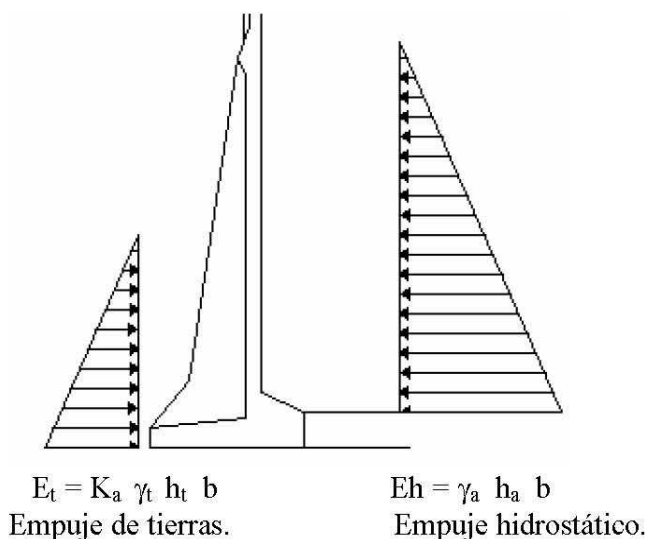


Figura 2- Cargas exteriores actuantes sobre el elemento modular.

A.3.2.-COMPROBACIÓN A VUELCO

De cara a la verificación frente a vuelco se analizan los dos casos de carga más desfavorables :

- Depósito lleno sin relleno de tierras.
- Depósito vacío con relleno de tierras.
- Como ya se ha comentado con anterioridad se considerará una altura de tierras de 2,40 metros, medida desde la base del elemento modular.

A continuación, en la tabla 4 se recogen los datos más característicos relativos a la verificación del vuelco.

	Depósito llenos sin tierras	Depósito vacío con tierras
Altura líquido (m)	5,00	
Altura tierras (m)		2,40
Peso propio módulo (kN)	65,00	65,00
Peso propio solera complementaria (kN)	47,12	47,12
Peso líquido estabilizador (kN)	324,40	
Peso relleno estabilizador (kN)		51,92
Empuje hidrostático (kN)	250	
Empuje de terreno (kN)		57,60
Momento de vuelco (kNm)	516,66	46,08
Momento estabilizador (kNm)	982,01	319,52
Coefficiente de seguridad	1,90	6,93

Tabla 4.- Comprobación a vuelco del elemento modular.

Como puede observarse en dicha tabla el momento estabilizador es superior al momento de vuelco tanto frente a empuje hidrostático como a empuje de tierras.

En cualquier caso debe prestarse especial atención a la unión módulo-solera complementaria garantizando el trabajo solidario de ambas partes del talón e impermeabilizándola para evitar, o paliar en la medida de lo posible, los efectos perjudiciales ocasionados por potenciales subpresiones.

A.3.3.- COMPROBACIÓN AL DESLIZAMIENTO

Al estar el elemento modular prefabricado apoyado sobre la zapata de base, es necesario determinar las condiciones de deslizamiento.

Se adoptará un coeficiente de rozamiento $\mu = 0,5$ entre el elemento modular y la base de apoyo y un coeficiente de seguridad al deslizamiento de 1,5. Se considerará únicamente la hipótesis de carga de depósito lleno sin relleno exterior puesto que éste es el caso para el cual la solera del pavimento deberá soportar tracciones y, por lo tanto, será necesario definir la cuantía de armadura que sea capaz de absorberlas.

Fuerza de deslizamiento (kN) (H)	375
Fuerza de rozamiento (kN) (HI) = $\mu (N + P)$	218,26
Area de Armadura $A = \frac{H - HI}{f_{yk} / \gamma_s} \quad (\text{cm}^2)$	1,71

Tabla 5.- Comprobación a deslizamiento del elemento modular.

Tal como puede observarse se produce deslizamiento, no obstante, asegurando en todo momento la unión entre el extremo de la losa complementaria del talón y la propia solera interior del depósito se consigue un arriostramiento horizontal del elemento modular que

impedirà tal deslizamiento. En cualquier caso, debe disponerse una armadura pasante de unión entre ambas soleras con un área mínima de $1,71 \text{ cm}^2$ para asegurar la absorción por parte de dicha armadura de las tracciones que aparecerán en la solera interior del depósito.

A.3.4.- CÀLCULO DE LAS TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO

Según el artículo 58.2 de la norma EHE la distribución de presiones en el terreno se calculará de acuerdo con las características de éste y de la estructura y asimismo con los principios de la teoría y práctica de la Mecánica del Suelo. No obstante en la práctica, de acuerdo con los comentarios de la EHE el ya citado artículo, se admite generalmente un comportamiento elástico del terreno, siempre que las características de éste permitan tal simplificación. En este estudio se adoptará esta hipótesis simplificativa suponiendo que la distribución de presiones en el terreno lineal.

De acuerdo con lo expuesto en el artículo 58.2 de la norma EHE, en el dimensionamiento de los elementos de cimentación y a efectos de comprobación de que la carga unitaria sobre el terreno no supera el valor admisible, se considerará como carga actuante la combinación pésima de las solicitaciones transmitidas por el soporte más el peso propio del elemento de cimentación y del terreno que descansa sobre él, todo ello sin mayorar ya que se está comprobando un estado límite de servicio.

Càlculo de las tensiones en el área de contacto.

La distribución lineal de tensiones en la zona de contacto será triangular en el caso de que el esfuerzo vertical resultante actúe fuera del núcleo central. En esta situación el punto de paso de la resultante de las tensiones coincide con el punto de aplicación del esfuerzo vertical. Si ello no es así, la distribución será trapezoidal puesto que entonces el esfuerzo vertical actúa dentro del núcleo central de la sección de la base de contacto.

A continuación se analizarán las diferentes hipótesis de carga más desfavorables de cara a obtener el valor de las tensiones máximas en la zona de contacto. El ancho total es de 4,10 m. (suma del ancho de la base del módulo de 1,20 m. y del ancho de la solera complementaria en el talón de 2,90 m.)

Hipótesis de carga considerada	τ_{\max} (daN/cm ²) (puntera)	τ_{\min} (daN/cm ²) (extremo talón)
Depósito lleno y sin relleno exterior	1,37	0
Depósito lleno y con relleno exterior	1,42	0

Tabla 6.- Tensiones máximas en la superficie de contacto.

Càlculo de las tensiones máximas transmitidas

Para el cálculo de dichas tensiones se considerará únicamente la hipótesis de carga de depósito lleno con relleno exterior de tierras por ser ésta más desfavorable. Para obtener la tensión máxima se tendrá en cuenta el peso propio de la zapata de apoyo del elemento modular y la distribución de tensiones existente en la zona de contacto.

Así, la distribución de tensiones que se obtiene bajo la zapata de apoyo es lineal y la tensión máxima transmitida al terreno es de $1,24 \text{ daN/cm}^2$. Dicha tensión aparece en el extremo interior de la base de la zapata mientras que en el extremo exterior la tensión transmitida al terreno es $0,86 \text{ daN/cm}^2$.

VERIFICACIÓN DEPÓSITO ENTERRADO

1) DATOS DE CÁLCULO

Altura panel	H=	6,00 m
Base panel	A=	1,20 m
Ancho panel	B=	2,00 m
Pie interno	a1=	0,30 m
Estabilización in situ	Ci=	2,90 m
Altura base	hc=	0,40 m
Altura terreno contra el panel	ht=	5,65 m
Ancho pie enterrado	at=	0,80 m
Ancho nervaduras	bn=	0,55 m
Peso del panel	Pe=	6600 daN
Posición del baricentro respecto el extremo externo	xg=	0,72 m
Posición del baricentro en altura	yg=	1,58 m
Ángulo de rozamiento interno	ϕ =	30 °
Ángulo del paramento vertical	β =	90 °
Ángulo de rozamiento tierra-muro	δ =	20 °
Ángulo perfil exterior	α =	0 °
Peso específico del terreno	γ =	1800 daN/m3
Sobrecarga del terreno	q=	1000 daN/m2
Coefficiente de empuje activi	k=	0,297

$$St = 0,5 \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot B \cdot k = 19266 \text{ daN}$$

$$St_x = St \cdot \cos \delta = 18104 \text{ daN}$$

$$St_y = St \cdot \sin \delta = 6589 \text{ daN}$$

$$Sq = q \cdot H \cdot B \cdot k = 3568 \text{ daN}$$

$$Sq_x = Sq \cdot \cos \delta = 3353 \text{ daN}$$

$$Sq_y = Sq \cdot \sin \delta = 1220 \text{ daN}$$

2) VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD GLOBAL GLOBALE

Cargas verticales

Peso del panel	6600 daN
Peso de la estabilización	5800 daN
Peso del terreno	11797 daN
Componente del empuje	7810 daN
V=	<hr/> 32007 daN

Cargas horizontales

Empuje del terreno	Fh=	21457 daN
--------------------	-----	-----------

Momento de vuelco	Mr=	46266 daNm
-------------------	-----	------------

Momento estabilizante

Para el peso del panel	22308 daNm
Para el peso de la estabilización	8410 daNm
Para el peso del terreno	43650 daNm
Para la componente del empuje	32019 daNm
Ms=	<hr/> 106387 daNm

$$K_r = M_s / M_r = 2,30 > 1,5$$

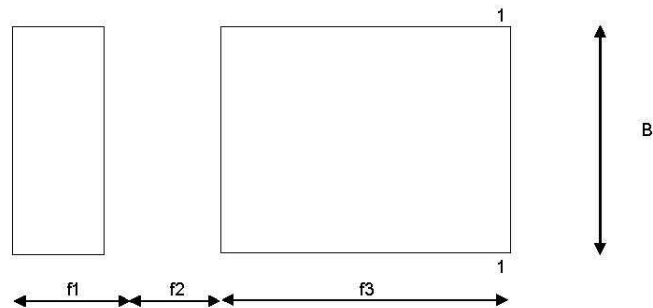
Coefficiente de seguridad a deslizamiento

$$K_s = 0,5 \sqrt{V} / F_h = 0,75 < 1,3 \quad \text{deslizamiento absorbido por el pavimento}$$

3) TENSIONES EN LA CIMENTACIÓN

$$u = (M_s - M_r) / V = 187,8 \text{ cm}$$

en referencia a las características geométricas de la base resulta:



$$\begin{aligned} f_1 &= 30 \text{ cm} \\ f_2 &= 60 \text{ cm} \\ f_3 &= 320 \text{ cm} \\ B &= 200 \text{ cm} \end{aligned}$$

Área de la huella de la base

$$A = 70000 \text{ cm}^2$$

Momento estático respecto al eje 1-1'

$$S = 12610000 \text{ cm}^3$$

Baricentro de la huella

$$y_g = S/A = 180,1 \text{ cm}$$

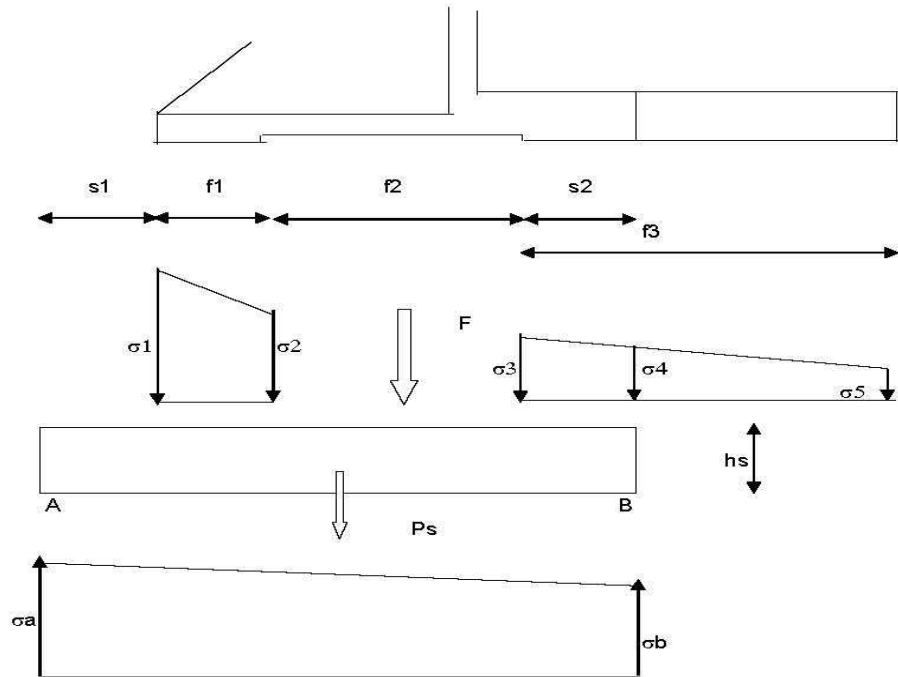
$$e = y_g - u = -7,7 \text{ cm}$$

$$J = 849531905 \text{ cm}^4$$

$$\delta_1 = 67,4 \text{ cm}$$

$$\delta_2 = 52,8 \text{ cm}$$

ENT 600x200X120



$s_1 = 30,00$ cm
 $s_2 = 35,00$ cm
 $h_s = 30,00$ cm

$\sigma_1 = 0,52$ daN/cm²
 $\sigma_2 = 0,52$ daN/cm²
 $\sigma_3 = 0,50$ daN/cm²
 $\sigma_4 = 0,49$ daN/cm²
 $\sigma_5 = 0,41$ daN/cm²

4) TENSIONOS SOBRE EL TERRENO

Peso cimentación

$$P_s = 2232 \text{ daN}$$

Resultante de las acciones sobre la cimentación

$$F = 6495 \text{ daN}$$

Momento de las acciones transmitidas respecto del extremo B

$$M = 402912 \text{ daNcm}$$

$$e = 15,47$$

$$N = F + P_s = 8727 \text{ daN}$$

$$M = F \cdot e = 1005 \text{ daNm}$$

$$a_f = s_1 + f_1 + f_2 + s_2 = 155 \text{ cm}$$

$$\sigma_a = N / (B \cdot a_f) + 6 \cdot M / (B \cdot a_f^2) = 0,41 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_b = N / (B \cdot a_f) - 6 \cdot M / (B \cdot a_f^2) = 0,16 \text{ daN/cm}^2$$

5) VERIFICACIÓN DEL PARAMENTO VERTICAL

Se asume el esquema estático de una mensula encastada en la base con el extremo superior libre de luz 5,40m.

Se assume un enterramiento máximo de 5,00m

Características geométricas

Luz ménsula	l=	540 cm
Altura sección en coronación	h1=	12 cm
Altura sección en la base	h2=	72 cm
Ancho de la sección	B=	200 cm
Altura de la sección	s=	7 cm
Ancho de la sección	b0=	32 cm
Recubrimiento en zona compresión	cc=	3,5 cm
Recubrimiento en zona tensión	ct=	4,0 cm

Area del hierro zona a compresión Afc= 5,97 cm²

Hierro en zona a tracción

Hierro n.	Numero	Diametro mm	Longitud cm	Area cmd	Anclaje cm
1	4	16	700	8,04	65,00
2	3	16	260	6,03	65,00
3	1	16	160	2,01	65,00
4				0,00	0,00
5					
6					
7					
8					

número de secciones a examinar nsez= 54
 paso de cálculo p= 10,00 cm

ENT 600x200X120

Indicando con la y la distancia de una sección genérica a la coronación resulta:

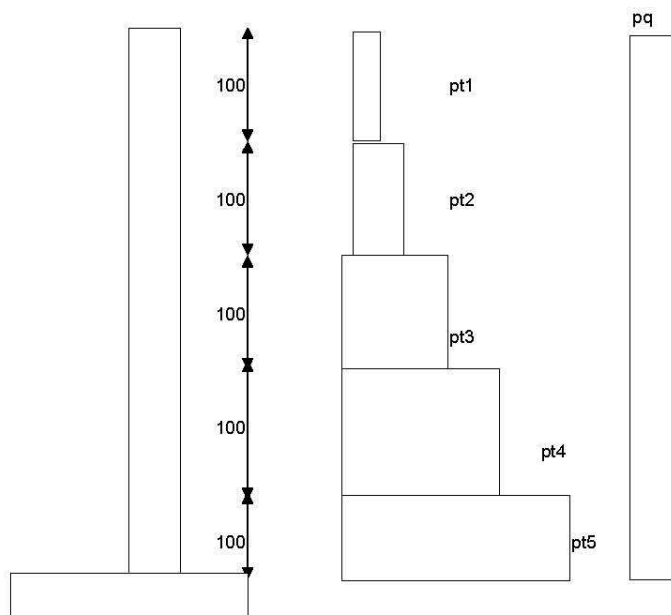
$$T_y = \gamma \cdot B \cdot y^2 / 2 \cdot k + q \cdot B \cdot y \cdot k$$

$$M_y = \gamma \cdot B \cdot y^3 / 6 \cdot k + q \cdot B \cdot y^2 / 2 \cdot k$$

y	H	Af	Af	M	x	σc	σf	T	τ
cm	cm	cmq	cmq	daNm	cm	daN/cm2	daN/cm2	daN	daN/cm2
10,00	13,11	5,97	8,04	111	2,77	5	167	-102	-0,39
20,00	14,22	5,97	8,04	99	2,96	4	133	-133	-0,45
30,00	15,33	5,97	8,04	84	3,14	3	102	-154	-0,47
40,00	16,44	5,97	8,04	69	3,32	2	75	-164	-0,46
50,00	17,56	5,97	8,04	52	3,48	1	52	-164	-0,42
60,00	18,67	5,97	8,04	36	3,65	1	33	-152	-0,36
70,00	19,78	5,97	8,04	22	3,80	0	19	-130	-0,29
80,00	20,89	5,97	8,04	10	3,95	0	8	-98	-0,20
90,00	22,00	5,97	8,04	3	4,09	0	2	-54	-0,10
100,00	23,11	5,97	8,04	0	4,24	0	0	0	0,00
110,00	24,22	5,97	8,04	3	4,37	0	2	65	0,11
120,00	25,33	5,97	8,04	13	4,50	0	8	140	0,23
130,00	26,44	5,97	8,04	32	4,63	0	19	227	0,35
140,00	27,56	5,97	8,04	59	4,76	1	33	323	0,48
150,00	28,67	5,97	8,04	97	4,88	1	52	431	0,61
160,00	29,78	5,97	8,04	146	5,00	1	75	549	0,74
170,00	30,89	5,97	8,04	207	5,12	2	102	678	0,88
180,00	32,00	5,97	8,04	282	5,24	2	133	818	1,01
190,00	33,11	5,97	8,04	371	5,35	3	168	969	1,16
200,00	34,22	5,97	8,04	476	5,46	3	208	1130	1,30
210,00	35,33	5,97	8,04	597	5,57	4	251	1302	1,44
220,00	36,44	5,97	8,04	736	5,68	4	299	1484	1,59
230,00	37,56	5,97	8,04	894	5,79	5	350	1677	1,74
240,00	38,67	5,97	8,04	1072	5,89	6	406	1881	1,88
250,00	39,78	5,97	8,04	1271	5,99	6	466	2096	2,03
260,00	40,89	5,97	8,04	1492	6,09	7	530	2321	2,19
270,00	42,00	5,97	8,04	1736	6,19	8	598	2557	2,34
280,00	43,11	5,97	8,04	2004	6,29	9	670	2804	2,49
290,00	44,22	5,97	8,04	2297	6,39	9	747	3062	2,64
300,00	45,33	5,97	8,04	2616	6,48	10	827	3330	2,80
310,00	46,44	5,97	8,04	2963	6,58	11	911	3609	2,95
320,00	47,56	5,97	8,04	3338	6,67	12	1000	3898	3,11
330,00	48,67	5,97	8,04	3743	6,76	13	1093	4199	3,26
340,00	49,78	5,97	8,04	4179	6,85	14	1189	4510	3,42
350,00	50,89	5,97	14,07	4646	6,95	12	746	4831	3,58
360,00	52,00	5,97	14,07	5145	7,06	13	807	5164	3,74
370,00	53,11	5,97	14,07	5679	7,18	13	870	5507	3,89
380,00	54,22	5,97	14,07	6247	7,29	14	935	5861	4,05
390,00	55,33	5,97	14,07	6851	7,41	15	1003	6225	4,21
400,00	56,44	5,97	14,07	7492	7,52	16	1073	6600	4,37
410,00	57,56	5,97	14,07	8172	7,63	17	1146	6986	4,53
420,00	58,67	5,97	14,07	8890	7,74	18	1220	7383	4,69
430,00	59,78	5,97	14,07	9648	7,84	19	1297	7790	4,85
440,00	60,89	5,97	14,07	10448	7,95	19	1377	8208	5,01
450,00	62,00	5,97	16,08	11290	10,68	19	1281	8637	5,17
460,00	63,11	5,97	16,08	12176	10,79	20	1354	9076	5,33
470,00	64,22	5,97	16,08	13106	10,91	21	1430	9527	5,49
480,00	65,33	5,97	16,08	14082	11,02	22	1508	9987	5,65
490,00	66,44	5,97	16,08	15104	11,12	23	1588	10459	5,82
500,00	67,56	5,97	16,08	16174	11,23	24	1670	10941	5,98
510,00	68,67	5,97	16,08	17293	11,34	25	1754	11434	6,14
520,00	69,78	5,97	16,08	18461	11,45	26	1840	11938	6,30
530,00	70,89	5,97	16,08	19680	11,55	27	1929	12452	6,46
540,00	72,00	5,97	16,08	20952	11,66	28	2019	12977	6,63

6) VERIFICACIÓN A FLEXIÓN DE LA PLACA ENTRE NERVATURAS

Sobre la pared las solicitaciones son debidas a la presión del terreo y la sobrecarga
En el cálculo se considera la placa encastada en los nervios.



TRAMO N.1

primera cota	d1=	0 cm
segunda cota	d2=	100 cm
longitud tramo	B=	100 cm
presión debida a la sobrecarga	pq=	297 daN/m
presión debida al empuje del terreno	pt1=	535 daN/m
carga total	q=	832 daN/m
distancia entre nervios	lc=	0,75 m
espesor placa	s=	7,50 cm

$$M = q \cdot lc^2 / 12 = 39 \text{ daNm}$$

$$T = q \cdot lc / 2 = 312 \text{ daN}$$

teniendo la sección las siguientes características resulta:

ancho sección	B=	100,00 cm	
altura útil sección	h=	3,75 cm	
area de hierro	AF=	1,41 ϕ 6	cm ²

x=	1,1 cm
J=	193 cm ⁴
σ_c =	22 daN/cm ²
σ_f =	815 daN/cm ²
τ =	0,92 daN/cm ²

TRAMO N.1

primera cota	d1=	100 cm
segunda cota	d2=	200 cm
longitud tramo	B=	100 cm
presión debida a la sobrecarga	pq=	297 daN/m
presión debida al empuje del terreno	pt2=	1070 daN/m
carga total	q=	<u>1368 daN/m</u>

distancia entre nervios	lc=	0,75 m
espesor placa	s=	8,10 cm

$$M = q \cdot lc^2 / 12 = 64 \text{ daNm}$$

$$T = q \cdot lc / 2 = 513 \text{ daN}$$

teniendo la sección las siguientes características resulta:

ancho sección	B=	100,00 cm	
altura útil sección	h=	4,05 cm	
area de hierro	Af=	1,41 5φ 6	cmq

x=	1,1 cm
J=	228 cm ⁴
σc=	31 daN/cm ²
σf=	1236 daN/cm ²
τ=	1,41 daN/cm ²

TRAMO N.2

primera cota	d1=	200 cm
segunda cota	d2=	300 cm
longitud tramo	B=	100 cm
presión debida a la sobrecarga	pq=	297 daN/m
presión debida al empuje del terreno	pt3=	1605 daN/m
carga total	q=	<u>1903 daN/m</u>

distancia entre nervios	lc=	0,75 m
espesor placa	s=	8,70 cm

$$M = q \cdot lc^2 / 12 = 89 \text{ daNm}$$

$$T = q \cdot lc / 2 = 714 \text{ daN}$$

teniendo la sección las siguientes características resulta:

ancho sección	B=	100,00 cm
altura útil sección	h=	4,35 cm
area de hierro	Af=	1,41 cm ²

x=	1,16 cm
J=	267,25 cm ⁴
σc=	39 daN/cm ²
σf=	1596 daN/cm ²
τ=	1,82 daN/cm ²

TRAMO N.3

primera cota	d1=	300 cm
segunda cota	d2=	400 cm
longitud tramo	B=	100 cm
presión debida a la sobrecarga	pq=	297 daN/m
presión debida al empuje del terreno	pt3=	2141 daN/m
carga total	q=	2438 daN/m
distancia entre nervios	lc=	0,75 m
espesor placa	s=	9,20 cm

$$M = q \cdot lc^2 / 12 = 114 \text{ daNm}$$

$$T = q \cdot lc / 2 = 914 \text{ daN}$$

teniendo la sección las siguientes características resulta:

ancho sección	B=	100,00 cm
altura útil sección	h=	4,60 cm
area de hierro	Af=	2,83 cm ²

$$x = 1,60 \text{ cm}$$

$$J = 518,58 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_c = 35 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_f = 993 \text{ daN/cm}^2$$

$$\tau = 2,21 \text{ daN/cm}^2$$

TRAMO N.4

primera cota	d1=	400 cm
segunda cota	d2=	500 cm
longitud tramo	B=	100 cm
presión debida a la sobrecarga	pq=	297 daN/m
presión debida al empuje del terreno	pt3=	2676 daN/m
carga total	q=	2973 daN/m
distancia entre nervios	lc=	0,75 m
espesor placa	s=	9,60 cm

$$M = q \cdot lc^2 / 12 = 139 \text{ daNm}$$

$$T = q \cdot lc / 2 = 1115 \text{ daN}$$

teniendo la sección las siguientes características resulta:

ancho sección	B=	100,00 cm
altura útil sección	h=	4,80 cm
area de hierro	Af=	2,83 cm ²

$$x = 1,64 \text{ cm}$$

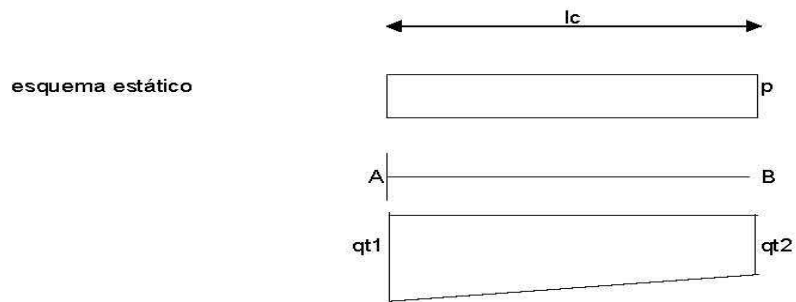
$$J = 570,92 \text{ cm}^4$$

$$\sigma_c = 40 \text{ daN/cm}^2$$

$$\sigma_f = 1158 \text{ daN/cm}^2$$

$$\tau = 2,58 \text{ daN/cm}^2$$

7) VERIFICACIÓN DE LA SOLERA HORMIGONADA IN SITU



longitud de la base	lc=	3,2 m
espesor de la base	s=	0,40 m
reacció del terreno	qt1=	9956 daN/m
reacció del terreno	qt2=	8100 daN/m
peso de la base	p=	2000 daN/m

SECCIÓN 1

Altura sección: H=	60,00 cm
A'f= 26φ14=	40,04 cm ²
Af= 15φ14=	23,10 cm ²

M=	34400 daNm
T=	22490 daN
τ=	2,21 daN/cm ²

SECCIÓN 2

Verificación de la sección a m. 2,90 del extremo

Altura sección: H= 40,00 cm
A'f= 26φ16= 40,04 cm²
Af= 15φ16+4φ16= 31,14 cm²

M= 28008 daNm
T= 20129 daN

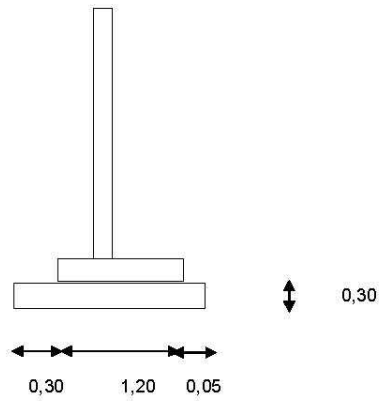
SECCIÓN 3

Verificación de la sección en m. 2,00 del extremo

Altezza sezione: H= 40,00 cm
A'f= 10φ6+8φ16= 15,15 cm²
Af= 10φ6+8φ16= 15,15 cm²

M= 12974 daNm
T= 13360 daN

8) VERIFICACIÓN DE LA CIMENTACIÓN IN SITU



esquema estático de la mensula

q= 6639 daN/m

M= 299 daNm

T= 1992 daN

verificación de la sección

larghezza sezione B= 200 cm

Altezza utile 26 cm

Af=Af= 2,83 cm² malla fi 6 20x20

x= 3,17 cm

J= 24278 cm⁴

σc= 4 daN/cm²

σf= 421 daN/cm²

τ= 0,4 daN/cm²

CONSEJOS TÉCNICOS PARA LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y PARA EL DIRECTOR DE LAS OBRAS COMPLEMENTARIAS

1. Acondicionamiento del terreno.

Es fundamental la compactación de la explanada donde se debe construir el depósito. La explanación deberá tener un espacio mínimo de 100 cm. alrededor de la base de apoyo.

2. Preparación de la base de apoyo de los módulos.

Se requiere una ejecución perfectamente nivelada (con una tolerancia de 1 cm.), según nuestros planos, con la superficie reglada o remolinada.

El hormigón utilizado, será de 250 Kg./cm² de resistencia característica.

3. Montaje de los módulos.

Para proceder al montaje de los módulos es indispensable haber enviado previamente a Paver Prefabricados, s.a.:

- a) Confirmación de que la base de apoyo ha sido ejecutada.
- b) Confirmación de la existencia de libre acceso a la obra, para camiones trailer de 12 m. de caja, con posibilidad de maniobrar alrededor del depósito y entrar en él la grúa de montaje.

4. Colocación de la armadura de estabilización.

Se ajustará su colocación a las indicaciones de nuestro plano. Anteriormente se habrán grifado las armaduras de espera de los módulos en condiciones para adaptar las armaduras de estabilización a la inclinación de la solera.

5. Colocación de la armadura de la solera.

Se dispondrá una doble malla fijada a las armaduras superior e inferior de espera de los módulos. Se recomienda el uso de separadores que garanticen la separación entre mallas. Las mallas deberán solaparse al menos 20 cm.

6. Hormigonado de la solera.

El hormigón deberá tener una resistencia característica a los 28 días de 250 Kg./cm², siendo lo menos fluido posible. Deberá vibrarse imprescindiblemente, y de forma muy especial en la unión del módulo con la solera.

El hormigón deberá cubrir las armaduras por lo menos 4 cm. con un acabado fratasado o remolinado, preferentemente espolvoreado con cemento.

Para el curado del hormigón, es necesario tenerlo humedecido durante los siguientes 7 días.

7. Llenado del depósito.

Se realizará como mínimo a los 7 días de haberse ejecutado el sellado y se hará en 3 fases llenando 1/3 del depósito en cada una, separadas entre sí 24 horas como mínimo.

8. Depósitos circulares.

Antes de hormigonar la solera se deberá comprobar que la tolerancia del radio no sea superior a 5 cm. En los depósitos con canaleta se encofrarán las juntas de cartelas y canaletas colocando varillas del diámetro 6 en los orificios y un mortero sin retracción.

Fases de montaje de las estructuras prefabricadas

INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DE LOS DEPÓSITOS TRADICIONALES

1) A la llegada a la obra, el responsable del equipo de montaje efectuará una inspección previa del área de montaje antes de iniciar el montaje de los prefabricados.

Durante esta fase se debe detectar la presencia de líneas eléctricas, instalaciones y todo aquello que pueda representar un riesgo durante la fase de manipulación.

En función de la situación se decide el recorrido de los camiones, las zonas de estocaje previstas, el emplazamiento de la grúa i el punto de inicio del montaje a no ser que ya venga definido por el coordinador del montaje.

2) Verificar que el plano de apoyo realizado por el contratista de la propiedad sea suficientemente plano y se respete las dimensiones del diseño ejecutivo.

2.1) Verificar las dimensiones del plano de apoyo con la cinta métrica (debe garantizar el apoyo de los prefabricados con un margen de al menos 5 cm).

2.2) Verificar la planitud del plano de apoyo tensando un hilo cerca de la superficie de apoyo, en tramos de 20 metros máximo y verificando cada 4/5 metros la distancia entre el hilo y el plano de apoyo.

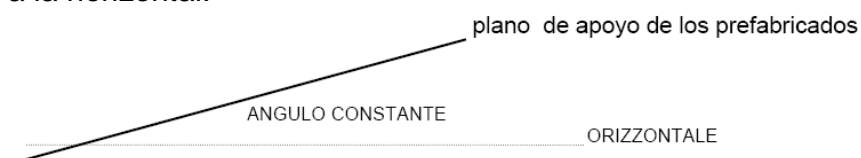
Para proceder al montaje se deben verificar las condiciones a,b,c .

En el caso de que las condiciones no sea aceptables, suspender el montaje y señalar el problema al responsable del transporte o al coordinador del montaje.

SITUACIONES ACCEPTABLES DEL PLANO DE APOYO

(Siempre que desde oficina técnica no se especifique lo contrario)

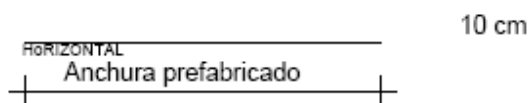
a) Son aceptables aquellos planos de apoyo que definan un plano inclinado respecto a la horizontal.



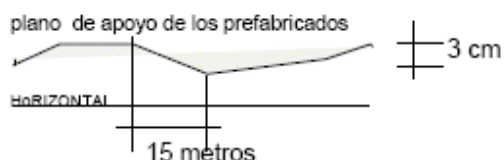
b) plano de apoyo de los prefabricados



Se admite que la cota del plano de apoyo de los prefabricados tenga una variabilidad máxima de de 10 cm sobre el ancho total del módulo prefabricado.



c) plano de apoyo de los prefabricados



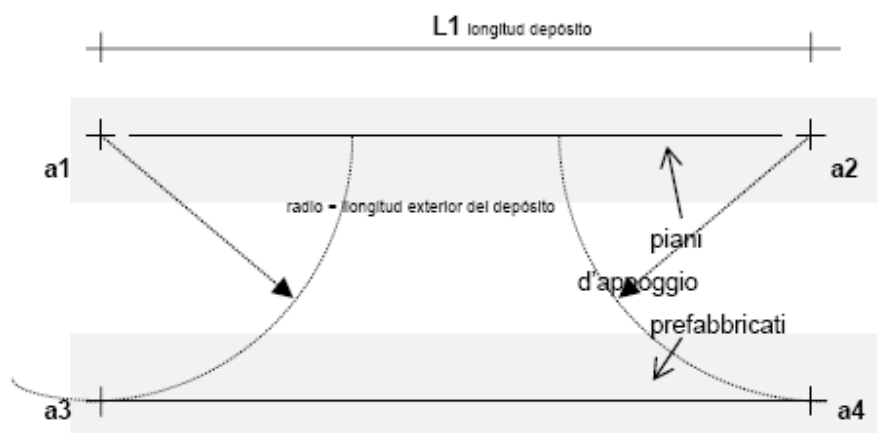
Se admite que la cota del plano de apoyo tenga una variabilidad máxima de de 3 cm en una longitud de 15 m .

3) Efectuar el trazado sobre el plano de apoyo del límite externo del pie según el diseño ejecutivo. (para depósitos circulares ver nota final.)

INSTRUMENTOS UTILIZADOS :

- 1) cinta de 50 mt. tipo STANLEY
- 2) hilo colorete
- 3) martillo y clavos
- 4) cordel
- 5) metro rígido (acero y madera)

MODALIDAD OPERATIVA :



I) Posicionar el punto **a1** y marcarlo con un clavo.

II) Utilizando la cinta posicionar el punto **a2** .

III) Definida la línea principal **a1 a2** , se procede al posicionamiento del punto **a3** .

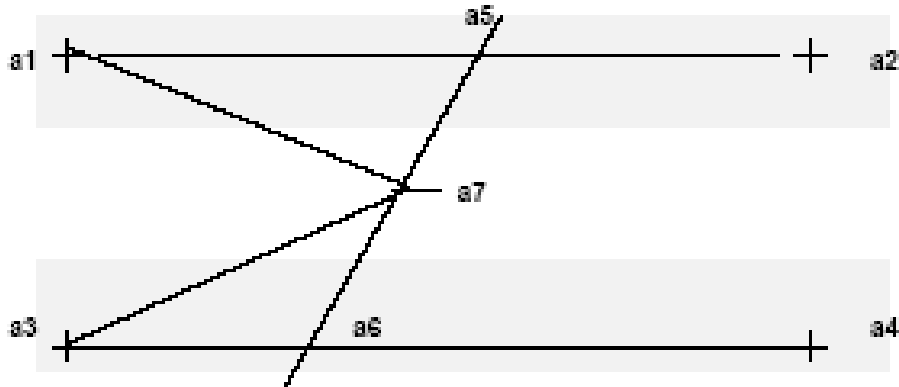
pag 4/ 42

En primera aproximación el eje se determina por tanteo, utilizando la cinta métrica con la medida del pie del prefabricado.

Con procedimiento análogo se posiciona el punto **a4** .

IV) Ahora es posible posicionar la línea **a3 a4** (con un cordel) .

V) Se controla la perpendicularidad de la línea a1 a2 y la línea a1 a3 :



Se escoge un punto a5 sobre la línea a1 a2 y el punto a6 sobre la línea a3 a4 ; estos dos puntos pueden escogerse qualquiera.

Se mide la mitad del segmento a5 a6 y se marca el punto a7 .

A este punto comprobar la equidistancia de los segmentos a1 a7 y a3 a7 , pueden presentarse tres posibilidades :

- 1) Si el punto a7 resulta equidistante (tolerancia ± 4 cm) de los puntos a1 y a3 quiere decir que el alineamiento es correcto y por lo tanto se puede proceder al trazado mediante el hilo con color.
 - 2) Si la distancia a7-a3 es superior a la distancia a1-a7 se procede moviendo la posición del punto a3 acercandolo al punto a6 manteniendo la distancia a1-a3 prefijada. Se repite ahora la fase V) .
 - 3) Si la distancia a7-a3 es inferior a la distancia a1-a7 se procede moviendo la posición del punto a3 alejandolo del punto a6 manteniendo la distancia a1-a3 prefijada. Se repite ahora la fase V) en el otro extremo para fijar a4 .
- VI) En este punto se ha cuadrado el marcaje y puede iniciarse el montaje de los prefabricados :

DURANTE TODAS LAS FASES DE MONTAJE SE DEBEN RESPETAR LAS NORMAS DE SEGURIDAD DISPUESTAS EN EL MANUAL DE SEGURIDAD DE PAVER Y EN EL PLAN DE SEGURIDAD DE LA OBRA , ADOPTANDO TODAS LAS MEDIDAS NECESARIAS INDICADAS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LAS PERSONAS Y LOS PRODUCTOS QUE INTERVIENEN EN EL MONTAJE.

4) Los elementos pueden descargarse en el suelo y después montarse sucesivamente o montarse directamente desde el camión según las características de la obra.

Para la manipulación de las piezas debe utilizarse la pinza adecuada al tipo de prefabricado.

La estabilidad de los prefabricados en la fase de montaje se garantiza si la manipulación se realiza por los puntos y según el procedimiento establecido : otras soluciones pueden comprometer la integridad de los módulos y la seguridad de los trabajadores.

Durante la fase de manipulación no se debe :

- permanecer o permitir que otros trabajadores permanezcan debajo las cargas suspendidas.

- guiar las cargas con las manos a excepción de cuando los modulos son casi en el suelo o menos de 50cm del suelo.

5) Para el depósito de altura 6 m se debe apoyar el elemento descargado del camión horizontalmente con el pie apoyado en el suelo y la pared sobre un tablón de madera.

6) Algunos elementos vienen provistos de ganchos DEHA para su manipulación y se deberán utilizar los ganchos y cadenas adecuados a la carga indicada.

7) En los elementos provistos de junta macho-hembra no se puede utilizarla barra roscada. En los elementos perimetrales se colocan 2 barras roscadas en los laterales, 4 en los angulares y en los terminales divisorios. Para los elementos divisorios no se utilizan barras roscadas.

pag 6/ 42

8) El correcto posicionamiento de los modulos se realiza mediante una palanca y espesores de plástico por debajo para corregir las imperfecciones del plano de apoyo.

9) Antes de liberar de la grua un módulo se debe controlar el alineamiento mediante un plomo.

10) Cuando no se encuentra especificado en el diseño, el punto de partida para el montaje (si primero la pared divisoria o la perimetral) lo establecerá el responsable del equipo de montaje según la situación de la obra.

12) Antes de finalizar el montaje se debe realizar el control dimensional y visual :

I) CONTROL DIMENSIONAL (efectuado con metro de acero de 50 m)

A) Verificar el respeto de las dimensiones globales del depósito;
longitud, anchura (la tolerancia prescrita es de 5 cm ; para dimensiones superiores a 50 m y un uno por mil de la longitud) y diagonal (la tollerancia prescrita es de 10 cm; para dimensioniones superiores a 50 mt o un dos por mil de la medida).

Si el depósito es circular verificar el diametro (la tolerancia permitida es ± 6 cm sobre el radio; ± 4 cm, en el caso de decantador con puente rascador)

B) Verifica del respeto de la tolerancia entre juntas entre elementos (según tabla de características).

C) Control del alineamiento de los modulos (tolerancia 4cm).

D) Control de la verticalidad de los elementos (la tolerancia es de 1/100 de la altura de los elementos)

II) CONTROL VISUAL

E) Se debe efectuar un control al azar sobre un 10% de los precios con el fin de encontrar microfisuras, coqueas o desconches, el resultado de este control se debe reflejar en el informe final de montaje

NOTA DEPÓSITO CIRCULAR

a) Para el trazado se utiliza una cinta métrica en el centro del depósito, con el radio de diseño (centro macho-hembra), se traza la circunferencia con un yeso o con una punta de hierro.

b) Con un compás con el ancho del modulo se traza sobre la circunferencia los puntos correspondientes a cada uno de los elementos.

c) Durante el montaje se verifica cada modulo el respeto a los puntos marcados.

d) En el caso de elementos circulares con canaleta, controlar la coplanaridad de la cabeza superior, la tolerancia debe ser inferior a cm 1.

NOTA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SELLADO DE LOS DEPÓSITOS PREFABRICADOS PAVER

En esta nota técnica se exponen los diferentes productos utilizados para el sellado de los depósitos así como su modo de empleo y las características resultantes de su aplicación para asegurar la estanqueidad del depósito.

Para asegurar la durabilidad del sellado impermeable de una junta será indispensable que los materiales empleados cumplan los siguientes requisitos.

- a) Buena adherencia al soporte
- b) Impermeabilidad a líquidos
- c) Impermeabilidad a gases
- d) Resistencia a ataques químicos
- e) Resistencia a agentes atmosféricos
- f) Resistencia al envejecimiento. Durabilidad
- g) Módulo de elasticidad y otras propiedades mecánicas acordes con las funciones asignadas a la junta

Igualmente se requiere una preparación previa de las superficies de hormigón donde debe realizarse la junta y una ejecución de la misma de acuerdo con el procedimiento establecido. Los productos utilizados se han elegido por su idoneidad a los requisitos mencionados.

MÓDULOS PREFABRICADOS:

SELLADO DE LAS JUNTAS VERTICALES:

Para el sistema de estanqueidad de las juntas verticales se sellan en toda su longitud con SIKAFLEX PRO 2 HP, una masilla elástica de poliuretano apta para el contacto con el agua potable. Como imprimación se utiliza SIKA PRIMER1.

Se adjunta ficha técnica del material con todos los datos referentes a sus características y procedimiento de aplicación. El sistema expuesto se muestra en varios esquemas que se acompañan con el detalle de las juntas y su sellado

Los módulos prefabricados presentan en las zonas de aplicación un chaflán acorde con las especificaciones del factor de junta del producto para su eficiente colocación. Cuando las dimensiones de la junta lo requieran se debe colocar un fondo de junta SIKA, perfil cilíndrico de espuma de poliuretano, para limitar la profundidad a llenar y así determinar las dimensiones adecuadas y servir como soporte de aplicación.

Con nuestro sistema las juntas pueden reponerse con nuevo material rápidamente. La garantía del material de sellado es de diez años aunque conserva sus propiedades indefinidamente.

Las juntas deben conservarse elásticas y blandas para realizar su función y si se observa en ellas agrietamientos, despegues o rigidez debería pensarse en hacer un mantenimiento preventivo de juntas.

SELLADO JUNTA MÓDULO-SOLERA

La unión entre módulos prefabricados y solera corresponde a un apoyo empotrado y precisa de una correcta ejecución para conseguir la estanqueidad de la junta. Superficialmente, al no ser una junta bien definida se realiza una impermeabilización mediante SIKA TOP SEAL 107, un mortero impermeabilizante en dos componentes que se aplica a ambos lados de la unión.

Todos los productos mencionados permiten su uso en depósitos para agua potable, existiendo ensayos y certificados al respecto en posesión del fabricante que es quien garantiza que cumplen todos los requisitos exigibles.

Como complemento se adjuntan las hojas técnicas de los productos mencionados donde se encuentra una completa información de cada uno de ellos, su modo de empleo y sus especificaciones.

Las personas designadas para realizar los sellados serán operarios con la experiencia suficiente, formados en el trabajo de sellador y en las condiciones de seguridad propias de su labor y del entorno donde se realice la obra.

FISURACIÓN EN MÓDULOS:

En caso de presentar los módulos algún fenómeno de fisuración debido al proceso de producción, al transporte o durante el propio montaje, para la reparación o impermeabilización de la superficie del hormigón nuestros equipos de montaje también disponen morteros impermeabilizantes tipo MAXSEAL FLEX de la casa Drizoro o morteros de reparación de elevada resistencia.

SOLERA:

Respecto a la solera, sus dimensiones, las condiciones específicas de la obra y de su ejecución deben condicionar las medidas a tomar para garantizar su estanqueidad y durabilidad.

Las juntas en solera, por el propio proceso de construcción, las definirá la Dirección de Obra sin intervención de Paver[®] aunque es conveniente realizar las indicaciones siguientes:

En el caso de soleras situadas en lugares de clima suave, soleras bien protegidas de la intemperie, o en cualquier circunstancia que haga difícilmente previsibles descensos acusados de la temperatura, puede prescindirse de juntas de dilatación-contracción.

Como medida prudencial puede disponerse juntas de contracción equidistantes entre si entre 25 i 40 metros.

Nunca debe disponerse una junta, paralela a la pared del depósito, a menor distancia de los módulos prefabricados de la mínima definida para no comprometer a la estabilidad a deslizamiento.

La distancia mínima será:

- Módulos H = 2,70m L = 4 m
- Módulos H = 3,70m L = 5 m

- Módulos H = 5,00m L = 7 m

Cada junta debe seguir una línea recta (por razones constructivas), naciendo y muriendo en la unión entre 2 módulos.

En caso que la solera asiente en suelos de diferentes características (diferente compactación, rellenos, etc.), es conveniente que la junta coincida con la separación, aun dejando de respetar la equidistancia entre juntas.

Las soleras hormigonadas en verano tendrán lógicamente más problemas de contracción que las hormigonadas en invierno. En este último caso la temperatura del hormigón, tal vez nunca descienda muchos grados por debajo de la temperatura inicial, pudiendo entonces aumentarse la distancia entre juntas, o incluso prescindir de ellas.

El ancho de junta debe estar comprendido entre 15 y 20 mm, evitando siempre que sea inferior a 10 mm y con las máximas garantías en caso de pequeños desplazamientos de los labios de la solera.

Las juntas de retracción vienen condicionadas por las condiciones de curado en cada caso concreto. Si es previsible el mantenimiento de la humedad sobre la superficie durante el curado y temperaturas no elevadas, puede llegar a prescindirse de las juntas de retracción.

Como medida de prudencia, puede ser recomendable, disponer juntas de retracción cada 6 a 10 metros. A estos efectos las juntas de dilatación actúan también como juntas de retracción.

Las juntas de retracción deben efectuarse tan pronto como el hormigón lo permita, preferiblemente antes de 24 horas del hormigonado. En caso contrario, se corre el riesgo de que ya hayan aparecido fisuras de retracción.

No hay inconveniente a situar una junta de retracción a una distancia de los módulos inferior a la mínima definida, puesto que la armadura no queda interrumpida y consecuentemente la seguridad a deslizamiento no queda comprometida.

CONSEJOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS DEPÓSITOS PREFABRICADOS POR PARTE DEL CLIENTE

1. Periodo de Garantía Los módulos prefabricados y las juntas verticales y horizontales están garantizados por 10 años, siendo la vida útil del depósito mucho mayor. Para proceder a una reparación durante dicho periodo dirigirse a
2. Modificaciones al Proyecto original

El depósito responde a unas determinadas condiciones de durabilidad fijadas por la normativa vigente y las condiciones específicas del Proyecto. El uso del depósito, su clase de exposición ambiental y las características del contenido se adecuaran a dichas especificaciones.

Para cualquier modificación susceptible de variar dichas condiciones iniciales disponen de nuestra oficina técnica para consultar su incidencia sobre el depósito.

3. Puesta en servicio Antes de su puesta en servicio es muy recomendable una inspección del interior del depósito y una limpieza de las superficies interiores para eliminar todos los restos sólidos de materiales de sellado y la suciedad

acumulada durante la construcció. Por el mismo motivo, no debe destinarse a la red el contenido del primer llenado del depósito.

Una vez realizada satisfactoriamente la prueba de carga y estanqueidad del depósito para comprobar el correcto funcionamiento de la instalación, que se realizará llenando el depósito a tercios en intervalos de 24 horas y manteniéndolo a máxima capacidad durante 7 días, el depósito está preparado para entrar en servicio

Se debe comprobar el correcto funcionamiento del sistema de alimentación y salida, especialmente lo referente a sistemas de seguridad como aliviaderos o vaciado rápido.

4. Accesibilidad

Debido a su situación habitualmente aislada se debe prestar atención a la accesibilidad por parte de terceras personas para impedir situaciones de riesgo personal de las mismas, daños materiales a las instalaciones o contaminación del sistema, por lo que se recomienda impedir por medios físicos adecuados a la ubicación el acceso hasta el depósito.

Si existieran escaleras fijas o otros medios para subir a la cubierta, registros o válvulas se protegerán de tal modo que no permitan ser utilizados por personas no autorizadas.

Los registros de entrada o inspección localizados en cubierta dispondrán de cierres y candados con acceso únicamente a personas autorizadas.

En las revisiones periódicas se comprobará el buen estado de los elementos de protección de accesibilidad.

5. Sistemas de ventilación Se dispondrá una malla antiinsectos fijada en todas las ventanas o registros para ventilación para impedir la entrada de pequeños animales, insectos o sólidos del exterior. En los aireadores dinámicos se recomienda intercalar una malla en el tubo de entrada para cumplir con la misma función.

Los registros por cubierta se realizarán con sistemas que impidan la entrada del agua de lluvia o partículas sólidas al interior del depósito.

En las revisiones periódicas se comprobará el buen estado de las mallas antiinsectos.

6. Vaciado del depósito

El agua del interior del depósito mantendrá unas condiciones físico-químicas estables, conocidas y controladas periódicamente que permitan en caso de deterioro de los materiales analizar su posible causa.

Se recomienda mantener el nivel del depósito por encima del nivel de salida a la red para evitar que se destruya la lámina superficial de agua y como protección a la instalación de canalización. El vaciado total del depósito se realizará para inspección o limpieza interior del depósito. Únicamente el primer llenado debe realizarse por fases, una vez asentado el depósito en el terreno, los llenados sucesivos pueden realizarse de forma continua.

Para una eficaz evacuación de las aguas y facilitar el sistema de desagüe debe existir una arqueta a tal fin conectada a un punto de evacuación, o en su defecto, como punto bajo donde colocar una bomba de extracción.

7. Limpieza del depósito Anualmente o según la naturaleza o agresividad del agua se realizará un vaciado completo procediendo a la limpieza de la solera y las paredes laterales de depósito.

El procedimiento más habitual consiste en la utilización de agua a presión, aplicado directamente o en la utilización de hipoclorito como desinfectante de las superficies.

Durante la limpieza se vigilará de no dar golpes con herramientas punzantes sobre las juntas del sellado evitando romper la estanqueidad que estas confieren al depósito.

8. Inspección de superficies y juntas

Interiormente se inspeccionará el estado de la superficie por si existiera deterioro en la capa de impermeabilización o en su defecto en la superficie de hormigón y en la solera. Las juntas deben conservarse elásticas y blandas para realizar su función y si se observa en ellas agrietamientos, despegues o rigidez debería pensarse en hacer un mantenimiento preventivo de juntas.

Con nuestro sistema las juntas pueden reponerse con nuevo material rápidamente. La garantía del material de sellado es de diez años aunque conserva sus propiedades indefinidamente.

9. Inspección exterior

En aquellos depósitos que por su ubicación estén especialmente expuestos a las inclemencias del tiempo, particularmente en la cara más expuesta al sol que puede verse afectada en mayor medida a efectos de temperatura se puede realizar un revestimiento exterior para protección del hormigón conservándolo según características del producto aplicado.

Los cables de postensado deben conservar la protección de plástico y se comprobará que los tensores de sus extremos estén engrasados y en buenas condiciones, engrasándolos de nuevo si fuese necesario.

3 Estació de bombeig 1

Calcul de l'estructura per a l'estació de bombeig 1:

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	
1.1.- Normas consideradas	
1.2.- Estados límite.....	
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	
2.- ESTRUCTURA.....	
2.1.- Geometría	
2.1.1.- Nudos	
2.1.2.- Barras	
2.2.- Placas de anclaje.....	
2.2.1.- Descripción	
2.2.2.- Medición placas de anclaje	
2.2.3.- Medición pernos placas de anclaje	
2.2.4.- Comprobación de las placas de anclaje	
3.- CIMENTACIÓN.....	
3.1.- Elementos de cimentación aislados	
3.1.1.- Descripción	
3.1.2.- Medición	
3.1.3.- Comprobación	

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08-CTE

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento (i > 1)
- ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento (i > 1)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:
 (1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:
 (1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Situación 1: Acciones variables sin sismo
--

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 -

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	3.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	2.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	2.980	2.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	2.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N6	2.500	0.000	3.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	2.500	2.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N8	2.500	2.980	2.450	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E(kp/cm ²)	G(kp/cm ²)	σ_e (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (kg/dm ³)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S355	2100000.00	807692.31	3618.76	1.2e-005	7.85
Notación: E: Módulo de elasticidad G: Módulo de cortadura σ_e : Límite elástico α_t : Coeficiente de dilatación γ : Peso específico						

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra(Ni/Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud(m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								

Acero laminado	S355	N1/N2	N1/N2	HE 120 B (HEB)	3.20	1.00	2.19	3.20	3.20
		N3/N4	N3/N4	HE 100 B (HEB)	2.45	1.00	2.24	2.45	2.45
		N4/N2	N4/N2	HE 100 A (HEA)	3.07	0.94	0.82	2.90	3.07
		N5/N6	N5/N6	HE 120 B (HEB)	3.20	1.00	2.19	3.20	3.20
		N7/N8	N7/N8	HE 100 B (HEB)	2.45	1.00	2.24	2.45	2.45
		N8/N6	N8/N6	HE 100 A (HEA)	3.07	0.94	0.82	2.90	3.07
		N4/N8	N4/N8	HE 100 A (HEA)	2.50	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	HE 100 A (HEA)	2.50	1.00	1.00	-	-
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' Lb _{sup.} : Separación entre arriostramientos del ala superior Lb _{inf.} : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2 y N5/N6
2	N3/N4 y N7/N8
3	N4/N2, N8/N6, N4/N8 y N2/N6

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A(cm ²)	Iyy(cm ⁴)	Izz(cm ⁴)	Ixx(cm ⁴)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S355	1	HE 120 B , Perfil simple, (HEB)	34.00	864.40	317.50	13.84
		2	HE 100 B , Perfil simple, (HEB)	26.00	449.50	167.30	9.25
		3	HE 100 A, Perfil simple, (HEA)	21.20	349.20	133.80	5.24

Notación:

Ref.: Referencia

A: Sección

Iyy: Inercia flexión Iyy

Izz: Inercia flexión Izz

Ixx: Inercia torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso(kp)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S355	N1/N2	HE 120 B (HEB)	3.20	0.011	85.41
		N3/N4	HE 100 B (HEB)	2.45	0.006	50.00
		N4/N2	HE 100 A (HEA)	3.07	0.007	51.14
		N5/N6	HE 120 B (HEB)	3.20	0.011	85.41
		N7/N8	HE 100 B (HEB)	2.45	0.006	50.00
		N8/N6	HE 100 A (HEA)	3.07	0.007	51.14
		N4/N8	HE 100 A (HEA)	2.50	0.005	41.60
		N2/N6	HE 100 A (HEA)	2.50	0.005	41.60
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m ³)	Serie(m ³)	Material(m ³)	Perfil(kp)	Serie(kp)	Material(kp)
	S355	HEB	HE 120 B , Perfil simple	6.40			0.022			170.82		
			HE 100 B , Perfil simple	4.90			0.013			100.01		

					11.30			0.035			270.82	
		HEA	HE 100 A, Perfil simple	11.15			0.024			185.49		
					11.15			0.024			185.49	
Acero laminado						22.45			0.058			456.31

2.2.- Placas de anclaje

2.2.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N5,N7	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados

2.2.2.- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N5, N7	S355	4 x 2.20	8.79
Totales			8.79

2.2.3.- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3, N5, N7	16Ø8 mm L=43 cm	S275 (liso)	16 x 0.43	16 x 0.17	6.82	2.69
Totales					6.82	2.69

2.2.4.- Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.106 Tn	Cumple
-Cortante:	Máximo: 0.843 Tn Calculado: 0.134 Tn	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.298 Tn	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.128 Tn Calculado: 0.126 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 561.769 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.053 Tn Calculado: 0.134 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 3618.76 kp/cm ²	
-Derecha:	Calculado: 329.457 kp/cm ²	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 329.457 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 325.777 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 325.777 kp/cm ²	Cumple

Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.135 Tn Máximo: 0.843 Tn Calculado: 0.114 Tn Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.297 Tn	Cumple Cumple Cumple

Tracció en vástago de pernos:	Máximo: 1.128 Tn Calculado: 0.145 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 518.778 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.053 Tn Calculado: 0.114 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 553.898 kp/cm ² Calculado: 553.898 kp/cm ² Calculado: 553.067 kp/cm ² Calculado: 553.067 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1151.54 Calculado: 1151.54 Calculado: 1151.54 Calculado: 1151.54	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N5 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple

Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.106 Tn Máximo: 0.843 Tn Calculado: 0.134 Tn Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.298 Tn	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.128 Tn Calculado: 0.126 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 561.769 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.053 Tn Calculado: 0.134 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 329.457 kp/cm ² Calculado: 329.457 kp/cm ² Calculado: 325.777 kp/cm ² Calculado: 325.777 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14 Calculado: 2861.14	Cumple Cumple Cumple Cumple

Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N7 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 7 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.135 Tn Máximo: 0.843 Tn Calculado: 0.114 Tn Máximo: 1.205 Tn Calculado: 0.297 Tn	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 1.128 Tn Calculado: 0.145 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 518.778 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.053 Tn Calculado: 0.114 Tn	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 553.898 kp/cm ²	Cumple

-Izquierda:	Calculado: 553.898 kp/cm ²	Cumple
-Arriba:	Calculado: 553.067 kp/cm ²	Cumple
-Abajo:	Calculado: 553.067 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1151.54	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1151.54	Cumple
-Arriba:	Calculado: 1151.54	Cumple
-Abajo:	Calculado: 1151.54	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 3618.76 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
(N1 - N3 - N5 - N7)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 159.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 159.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 318.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 11Ø12c/30 Sup Y: 9Ø12c/30 Inf X: 11Ø12c/30 Inf Y: 9Ø12c/30

3.1.2.- Medición

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)	B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado	Ø12	

Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	11x2.89	31.79
	Peso (kg)	11x2.57	28.22
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	9x3.37	30.33
	Peso (kg)	9x2.99	26.93
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	11x2.89	31.79
	Peso (kg)	11x2.57	28.22
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	9x3.37	30.33
	Peso (kg)	9x2.99	26.93
Totales	Longitud (m)	124.24	
	Peso (kg)	110.30	110.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	136.66	
	Peso (kg)	121.33	121.33

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)	121.33	3.43	0.86
Totales	121.33	3.43	0.86

3.1.3.- Comprobación

Referencia: (N1 - N3 - N5 - N7)		
Dimensiones: 270 x 318 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.117 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.128 kp/cm ²	Cumple

-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.169 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: -0.82 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: -1.00 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 253.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 339.8 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 7.87 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.72 Tn	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.87 Tn	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 32 cm	
-N1:	Calculado: 33 cm	Cumple
-N3:	Calculado: 33 cm	Cumple
-N5:	Calculado: 33 cm	Cumple
-N7:	Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple

-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 37 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 112 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 112 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 136 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 77 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

4 Càlcul de l'estructura de la nau per a l'estació de bombeig 2:

Aquesta nau semienterrada s'ha calculat com un mur de contenció en el qual s'ha insertat l'estructura metàl·lica que suportarà la coberta.

Càlcul de la secció de mur de contenció:

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	
2.- ACCIONES	
3.- DATOS GENERALES	
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
5.- GEOMETRÍA	
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	
7.- RESULTADOS DE LAS FASES	
8.- COMBINACIONES	
9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	
10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO).....

12.- MEDICIÓN.....

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.1$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 5.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 1.57 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.57 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 5.50 m

Separación de las juntas: 5.50 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arcilla dura	1.57 m	Densidad aparente: 2.10 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 10.00 Tn/m ²	Activo trasdós: 0.49 Pasivo intradós: 2.04

5.- GEOMETRÍA

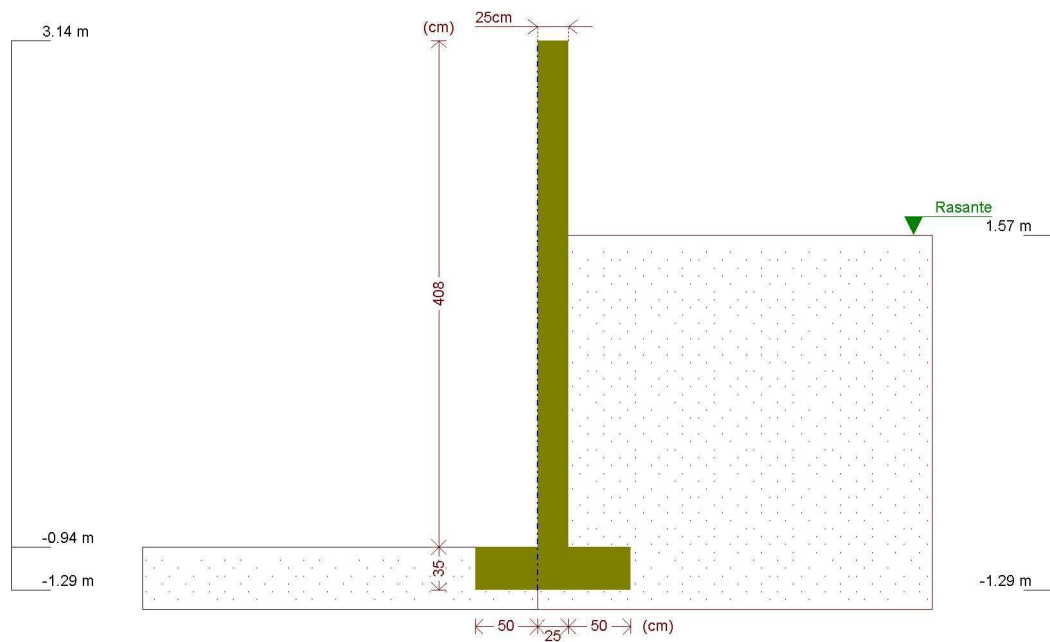
MURO

Altura: 4.08 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 35 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 50.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (Tn/m)	Ley de cortantes (Tn/m)	Ley de momento flector (mTn/m)	Ley de empujes (Tn/m ²)	Presión hidrostática (Tn/m ²)
3.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.74	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
2.33	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00
1.92	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
1.51	1.02	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00
0.69	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00
0.28	1.79	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.13	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.54	2.30	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.94	2.55	0.00	0.00	0.00	0.00
Máximos	2.55 Cota: -0.94 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m
Mínimos	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m	0.00 Cota: 3.14 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 14 / 13 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø8c/20	Ø12c/30 Solape: 0.45 m	Ø8c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 11 / 11 cm
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / 11 cm
Longitud de pata en arranque: 30 cm		

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: VILAFRANCA		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 11.51 Tn/m Calculado: 0 Tn/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
-Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-0.94 m):	Calculado: 0.001	Cumple
-Intradós (-0.94 m):	Calculado: 0.001	Cumple

<p>Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i></p> <p>-Trasdós: -Intradós:</p>	<p>Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-0.94 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p>	<p>Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0015</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-0.94 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i></p>	<p>Mínimo: 0.00146 Calculado: 0.0015</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-0.94 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p>	<p>Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-0.94 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i></p>	<p>Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104</p>	<p>Cumple</p>
<p>Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i></p> <p>-Trasdós: -Intradós:</p>	<p>Mínimo: 2.5 cm Calculado: 27.6 cm Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i></p> <p>-Armadura vertical Trasdós: -Armadura vertical Intradós:</p>	<p>Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm</p>	<p>Cumple Cumple</p>
<p>Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i></p>		<p>Cumple</p>
<p>Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i></p>	<p>Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm</p>	<p>Cumple</p>

Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> -Base trasdós: -Base intradós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i> -Trasdós: -Intradós:	Mínimo: 13 cm Calculado: 13 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 14 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.94 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.94 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: 3.14 m, Md: 0.00 mTn/m, Nd: 0.00 Tn/m, Vd: 0.00 Tn/m, Tensión máxima del acero: 0.000 Tn/cm ²		

Referencia: Zapata corrida:eb2		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: -Coeficiente de seguridad al vuelco: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 2 Calculado: 1000	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		

-Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.502 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.285 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
-Armado superior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0.72 cm ² /m	Cumple
-Armado superior intradós:	Mínimo: 0.1 cm ² /m	Cumple
-Armado inferior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 18.71 Tn/m	
-Trasdós:	Calculado: 1.7 Tn/m	Cumple
-Intradós:	Calculado: 0.23 Tn/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple
-Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple

Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1.</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura transversal superior: -Armadura longitudinal inferior: -Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> -Armadura longitudinal inferior: -Armadura longitudinal superior: -Armadura transversal inferior: -Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	Cumple Cumple Cumple Cumple

Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
-Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
-Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0.00026	Cumple
-Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00029	Cumple
-Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 4e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 0.93 mTn/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.14 mTn/m		

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): eb2		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: -Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.90 m ; 2.04 m) - Radio: 3.93 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 11.013	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.1			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		19x4.17		79.23
	Peso (kg)		19x2.57		48.85

Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	22x5.36 22x2.12			117.92 46.53
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)			19x4.15 19x3.68	78.85 70.01
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	22x5.36 22x2.12			117.92 46.53
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)			2x5.36 2x4.76	10.72 9.52
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			19x1.32 19x1.17	25.08 22.27
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x5.36 5x4.76	26.80 23.79
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			19x1.32 19x1.17	25.08 22.27
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)			5x5.36 5x4.76	26.80 23.79
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)		19x0.82 19x0.51		15.58 9.61
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)			19x1.02 19x0.91	19.38 17.21
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	235.84 93.06	94.81 58.46	212.71 188.86	340.38
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	259.42 102.37	104.29 64.30	233.98 207.75	374.42

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	102.36	64.31	207.75	374.42	8.02	0.69
Totales	102.36	64.31	207.75	374.42	8.02	0.69

Càlcul de l'estructura metàl·lica

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA.....	
1.1.- Normas consideradas	
1.2.- Estados límite.....	
1.2.1.- Situaciones de proyecto.....	
1.3.- Resistencia al fuego	
2.- ESTRUCTURA.....	
2.1.- Geometría	
2.1.1.- Nudos	
2.1.2.- Barras	
3.- CIMENTACIÓN.....	
3.1.- Elementos de cimentación aislados	
3.1.1.- Descripción	
3.1.2.- Medición	
3.1.3.- Comprobación	
3.2.- Vigas	
3.2.1.- Descripción	
3.2.2.- Medición	
3.2.3.- Comprobación	

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08-CTE

Hormigón: EHE-08-CTE

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento (i > 1)
- ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento (i > 1)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:
⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.00 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 0 % de los de la otra.

Situación 3: Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.50	0.30

Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Sismo (A)				

Tensiones sobre el terreno

Desplazamientos

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

1.3.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 30

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/mK

Calor específico: 0.00 J/kg·K

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	8.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	8.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado

N5	0.000	4.000	6.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N7	5.500	0.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.500	8.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N9	5.500	8.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.500	4.000	6.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	11.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N12	11.000	0.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	11.000	8.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N14	11.000	8.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	11.000	4.000	6.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	16.500	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N17	16.500	0.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	16.500	8.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N19	16.500	8.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.500	4.000	6.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	22.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N22	22.000	0.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	22.000	8.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N24	22.000	8.000	5.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	22.000	4.000	6.650	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E(kp/cm ²)	G(kp/cm ²)	σ_e (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (kg/dm ³)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S355	2100000.00	807692.31	3618.76	1.2e-005	7.85

Notación:

E: Módulo de elasticidad

G: Módulo de cortadura

σ_e : Límite elástico

α_t : Coeficiente de dilatación

γ : Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción									
Material		Barra(Ni/ Nf)	Pieza(Ni/ Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S355	N1/N2	N1/N2	HE 140 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	5.65	-
		N3/N4	N3/N4	HE 140 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	-	5.65
		N2/N5	N2/N5	HE 100 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N4/N5	N4/N5	HE 100 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N6/N7	N6/N7	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	5.65	-
		N8/N9	N8/N9	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	-	5.65
		N7/N10	N7/N10	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N9/N10	N9/N10	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N11/N12	N11/N12	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	5.65	-
		N13/N14	N13/N14	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	-	5.65
		N12/N15	N12/N15	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N14/N15	N14/N15	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N16/N17	N16/N17	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	5.65	-
		N18/N19	N18/N19	HE 160 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	-	5.65
		N17/N20	N17/N20	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N19/N20	N19/N20	HE 140 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
		N21/N22	N21/N22	HE 140 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	5.65	-
		N23/N24	N23/N24	HE 140 B (HEB)	5.65	0.00	0.81	-	5.65
		N22/N25	N22/N25	HE 100 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12

	N24/N25	N24/N25	HE 100 A (HEA)	4.12	0.19	1.35	0.80	4.12
	N2/N7	N2/N22	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N7/N12	N2/N22	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N12/N17	N2/N22	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N17/N22	N2/N22	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N4/N9	N4/N24	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N9/N14	N4/N24	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N14/N19	N4/N24	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-
	N19/N24	N4/N24	HE 160 A (HEA)	5.50	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N21/N22 y N23/N24
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25 y N24/N25
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17 y N18/N19
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20
5	N2/N22 y N4/N24

Características mecánicas							
Material		Ref.	Descripción	A(cm ²)	Iyy(cm ⁴)	Izz(cm ⁴)	Ixx(cm ⁴)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S355	1	HE 140 B , Perfil simple, (HEB)	43.00	1509.00	549.70	20.06

	2	HE 100 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.70 m. Cartela final inferior: 0.70 m.	21.20	349.20	133.80	5.24
	3	HE 160 B , Perfil simple, (HEB)	54.30	2492.00	889.20	31.24
	4	HE 140 A, Simple con cartelas, (HEA) Cartela inicial inferior: 0.70 m. Cartela final inferior: 0.70 m.	31.40	1033.00	389.30	8.13
	5	HE 160 A, Simple con cartelas, (HEA)	38.80	1673.00	615.60	12.19
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Sección Iyy: Inercia flexión Iyy Izz: Inercia flexión Izz Ixx: Inercia torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>						

2.1.2.4.- Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/ Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso(k p)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S355	N1/N2	HE 140 B (HEB)	5.65	0.024	190.72
		N3/N4	HE 140 B (HEB)	5.65	0.024	190.72
		N2/N5	HE 100 A (HEA)	4.12	0.014	79.60
		N4/N5	HE 100 A (HEA)	4.12	0.014	79.60
		N6/N7	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83
		N8/N9	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83
		N7/N10	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
		N9/N10	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
		N11/N12	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83
		N13/N14	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83
		N12/N15	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
		N14/N15	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
		N16/N17	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83

	N18/N19	HE 160 B (HEB)	5.65	0.031	240.83
	N17/N20	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
	N19/N20	HE 140 A (HEA)	4.12	0.020	118.20
	N21/N22	HE 140 B (HEB)	5.65	0.024	190.72
	N23/N24	HE 140 B (HEB)	5.65	0.024	190.72
	N22/N25	HE 100 A (HEA)	4.12	0.014	79.60
	N24/N25	HE 100 A (HEA)	4.12	0.014	79.60
	N2/N22	HE 160 A (HEA)	22.00	0.085	670.08
	N4/N24	HE 160 A (HEA)	22.00	0.085	670.08
<p><i>Notación:</i> <i>Ni: Nudo inicial</i> <i>Nf: Nudo final</i></p>					

2.1.2.5.- Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m³)	Serie(m³)	Material(m³)	Perfil(kp)	Serie(kp)	Material(kp)
Acero laminado	S355	HEB	HE 140 B , Perfil simple	22.60	56.50	141.73	0.097	0.281	0.630	762.86	2207.87	4575.63
			HE 160 B , Perfil simple	33.90			0.184			1445.00		
			HE 100 A, Simple con cartelas	16.49			0.055			318.40		
		HE 140 A, Simple con cartelas	24.74	0.123			709.22					
		HE 160 A, Simple con cartelas	44.00	0.171			1340.15					
		HEA	85.23	0.348			2367.76					

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- Elementos de cimentación aislados

3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 4Ø12c/28 Sup Y: 4Ø12c/28 Inf X: 4Ø12c/28 Inf Y: 4Ø12c/28

3.1.2.- Medición

Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N1		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.38	5.52
	Peso (kg)	4x1.23	4.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.38	5.52
	Peso (kg)	4x1.23	4.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	4x1.38	5.52
	Peso (kg)	4x1.23	4.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.38	5.52
	Peso (kg)	4x1.23	4.90
Totales	Longitud (m)	22.08	
	Peso (kg)	19.60	19.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.29	
	Peso (kg)	21.56	21.56

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N1	10x21.56	10x0.63	10x0.16
Totales	215.60	6.25	1.56

3.1.3.- Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima acc. gravitatorias: -Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.213 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.252 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.334 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.45 Tn·m Momento: 0.39 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.9 % Reserva seguridad: 1154.1 %	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 8.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.66 Tn Cortante: 0.56 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple

<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: 	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Parrilla inferior: -Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8

Dimensiones: 125 x 125 x 40

Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28

Comprobación

Valores

Estado

Tensiones sobre el terreno:

Criterio de CYPE Ingenieros

-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.349 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.389 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.427 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.65 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.79 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 482.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1112.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 17.56 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.89 Tn	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.11 Tn	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple

-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.321 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.387 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.4 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		

-En direcció X:	Momento: 0.60 Tn·m	Cumple
-En direcció Y:	Momento: 0.75 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En direcció X:	Reserva seguridad: 591.2 %	Cumple
-En direcció Y:	Reserva seguridad: 964.2 %	Cumple
Compresió oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 16.25 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En direcció X:	Cortante: 0.82 Tn	Cumple
-En direcció Y:	Cortante: 1.05 Tn	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior direcció X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior direcció X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior direcció Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior direcció Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexió: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior direcció X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior direcció Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple

-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.349 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.389 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.427 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.65 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.79 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 482.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1112.6 %	Cumple

Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 17.56 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.89 Tn Cortante: 1.11 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N18:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple

-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28 Comprobación		
	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima acc. gravitatorias: -Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.213 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.252 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.334 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.45 Tn·m Momento: 0.39 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.9 % Reserva seguridad: 1154.1 %	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 8.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.66 Tn Cortante: 0.56 Tn	Cumple Cumple

Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N23:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21

Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima acc. gravitatorias: -Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.213 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.252 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.334 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.45 Tn·m Momento: 0.39 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.9 % Reserva seguridad: 1154.1 %	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 8.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.66 Tn Cortante: 0.56 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N21:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple

<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 0.001</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p> <p>Calculado: 0.0011</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: 	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0002</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Parrilla inferior: -Parrilla superior: 	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y: 	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y: 	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16

Dimensiones: 125 x 125 x 40

Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28

Comprobación

Valores

Estado

Tensiones sobre el terreno:

Criterio de CYPE Ingenieros

-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.349 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.389 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.427 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.65 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.79 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 482.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1112.6 %	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 17.56 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 0.89 Tn	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.11 Tn	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N16:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple

-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.321 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.387 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.4 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		

-En direcció X:	Momento: 0.60 Tn·m	Cumple
-En direcció Y:	Momento: 0.75 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En direcció X:	Reserva seguridad: 591.2 %	Cumple
-En direcció Y:	Reserva seguridad: 964.2 %	Cumple
Compresió oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 16.25 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En direcció X:	Cortante: 0.82 Tn	Cumple
-En direcció Y:	Cortante: 1.05 Tn	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
-Armado inferior direcció X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior direcció X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior direcció Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado superior direcció Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexió: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
-Armado inferior direcció X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado inferior direcció Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	

-Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple

-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.349 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima acc. gravitatorias:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.389 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.427 kp/cm ²	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 0.65 Tn·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 0.79 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 482.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 1112.6 %	Cumple

Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 17.56 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.89 Tn Cortante: 1.11 Tn	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple

-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 26 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 26 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple

-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1 Dimensiones: 125 x 125 x 40 Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima acc. gravitatorias: -Tensión máxima con acc. de viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.213 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.252 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.334 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 0.45 Tn·m Momento: 0.39 Tn·m	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.9 % Reserva seguridad: 1154.1 %	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.69 Tn/m ² Calculado: 8.43 Tn/m ²	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 0.66 Tn Cortante: 0.56 Tn	Cumple Cumple

Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado superior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Parrilla inferior: -Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y: -Armado superior dirección X: -Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

-Armado inferior direcció X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado inferior direcció Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior direcció X:	Calculado: 28 cm	Cumple
-Armado superior direcció Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
-Armado inf. direcció X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. direcció X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. direcció Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado inf. direcció Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. direcció X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. direcció X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. direcció Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
-Armado sup. direcció Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf. direcció X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. direcció X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. direcció Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado inf. direcció Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. direcció X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. direcció X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. direcció Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
-Armado sup. direcció Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- Vigas

3.2.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N8-N6] y C [N18-N16]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N13-N11]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2.- Medición

Referencias: C [N8-N6] y C [N18-N16]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.05	16.10
	Peso (kg)		2x7.15	14.29
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.05	16.10
	Peso (kg)		2x7.15	14.29
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.33		31.92
	Peso (kg)	24x0.52		12.60
Totales	Longitud (m)	31.92	32.20	
	Peso (kg)	12.60	28.58	41.18
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.11	35.42	
	Peso (kg)	13.86	31.44	45.30

Referencia: C [N13-N11]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x8.22	16.44
	Peso (kg)		2x7.30	14.60

Armado viga - Estribo	Longitud (m)	24x1.33		31.92
	Peso (kg)	24x0.52		12.60
Totales	Longitud (m)	31.92	32.88	
	Peso (kg)	12.60	29.20	41.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.11	36.17	
	Peso (kg)	13.86	32.12	45.98

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N8-N6] y C [N18-N16]	2x13.86	2x31.44	90.60	2x1.08	2x0.27
Referencia: C [N13-N11]	13.86	32.12	45.98	1.08	0.27
Totales	41.58	95.00	136.58	3.24	0.81

3.2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [N8-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	

-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N13-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple

Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.1 [N18-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 33.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> -Armadura superior: -Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: -Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
-Armadura inferior:	Calculado: 26 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora del
Projecte



P. Isabel Caldu
Alcober

ANNEX 06: TERCIARI I REGENERACIÓ D'AIGUA

INDEX

1.	Introducció.....	01
2	Estació de Bombeig.....	01
2.1	Filtrat.....	01
2.2	desinfecció.....	02
3	Futura Estació de bombeig 2.....	03
3.1	Desinfecció.....	03
3.2	Filtrat.....	03

1 Introducció

En aquest annex s'ha dimensionat el sistema de regeneració per tal de poder complir els requisits necessaris per a l'aprofitament de les aigües regenerades d'acord amb el Real decret 1620/2007, de 7 de desembre pel que s'estableix el règim jurídic de la reutilització de les aigües depurades d'acord amb el punt 2 de l'annex I.A. En aquest punt s'estableix la "qualitat 2.1: Reg de cultius amb sistema d'aplicació de l'aigua que permeti el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles per alimentació humana en fresc."

Els valors màxims admissibles son:

Nematodes intestinals: 1 ou / 10 l

Escherichia coli: 100 UFC/ 100 ml

Sòlids en suspensió: 20 mg/l

Turbidesa: 10 UNT

Altres criteris: Altres contaminants continguts en l'autorització d'abocaments d'aigües residuals: S'haurà de limitar l'entrada d'aquests contaminants al medi ambient.

Per tal de complir aquest requisits s'instal·laran sistemes de tractament en dos punts, el primer a l'estació de bombeig 1 per tal de tractar l'aigua abans de bombejar-la a la bassa, el segon a la sortida de la bassa després de l'estació de bombeig 2

2 Estació de bombeig 1

2.1 Filtrat

Els paràmetres de l'efluent de l'EDAR que s'han de tractar son:

Es considera que l'aigua d'entrada a la filtració prové d'un tractament biològic.

El cabal màxim a l'entrada 41 m³/h.

Concentració màxima d'entrada de sòlids en suspensió es de 35 ppm.

S'han considerat les tecnologies de filtrat:

Filtres d'anelles

Filtres de malles

Filtres de tamisos en tambor

Després d'haver consultat amb diferents empreses especialitzades s'ha optat pel filtre de tamisos en tambor degut a:

El poc espai necessari.

El consum energètic de funcionament es el més baix de tots

Els ous dels helmints tenen mides de 25 a 1000µ. Les femelles d'aquests paràsits poden posar des de milers fins a un milió d'ous al dia acompanyen els excrements dels individus afectats.

Els principals helmints que es troben en les aigües residuals urbanes són:

Ascaris lumbricoides (nemàtode)- Produeix: ascariasis

Tamany ou: 50-80 x 40-60 micres

Ancylostoma duodenale (nemàtode)- Produeix: anquilostomiasi

Tamany ou: 60-75 x 30-60 micres

Ancylostoma spp (nemàtode)- Produeix: Larva migrant cutània

Tamany ou 55-72 x 34-35 micres

Trichuris trichuria (nemàtode)- Produeix: tricuriasis

Tamany ou 50-55 x 22-24 micres

Taenia spp (céstode)- Produeix teniasis

Tamany ou 30-50 x 20-30 micres

Enterobius vermicularis (nemàtode)- Enterobiasis

Tamany ou 50-60 x 20-30 micres

Echinococcus granulosus (céstode)- Produeix: Hidatidosis

Tamany ou 44x 42,5 micres

Les velocitats de sedimentació d'aquests ous és baixa i disminueix a mesura que les seves mides són més petites, amb el que els processos de sedimentació de la depuradora acostumen fugir els nemàtodes amb tamany dels ous més petits. (La OMS recomana un període mínim de retenció de 10 dies), amb el que la única manera efectiva d'eliminar els ous de nemàtodes és mitjançant retenció física amb un grau de filtració inferior al tamany d'aquests paràsits.

Baix condicions favorables, els patògens poden sobreviure per llargs períodes de temps en cultius, aigua o sòl. Això dependrà de factors com:

La humitat (la dessecació és adversa a la supervivència).

Contingut de matèria orgànica en el sòl (ajuda a la supervivència).

Temperatura (temperatura baixa ajuda a la supervivència).

pH (major supervivència en sòls alcalins)

Quantitat de pluja.

Radiació solar (> radiació implica < supervivència).

Competència amb altres microbis

Tipus de flora i fauna.

S'ha dimensionat un equip de filtrat amb filtres de tamisos en tambor format per dues unitats disposades en paral·lel. La llum de la malla es de deu micres per garantir la retenció dels ous dels helmints.

L'equip de filtrat s'instal·larà a la parcel·la de l'EDAR entre l'arqueta de sortida del tractament biològic i el dipòsit regulador que es construirà a fi d'optimitzar el bombeig de l'aigua cap a la bassa.

L'equip dimensionat té les següents característiques:

Nombre de filtres	2
Disposició	En paral·lel
Superfície filtrant unitària	3,6 m ²
Llum de la malla	10 micres
Material del tanc d'aigua filtrada	Acer inoxidable AISI 316
Material del tambor i bastidor	Acer inoxidable AISI 316
Material de les tapes	Acer inoxidable AISI 316
Material dels elements filtrants	ABS i polièster
Motor d'accionament	0,55 kW
Potència total	1,1 kW
Sistema de transmissió	Per cadenes
Tipus de bomba de rentat	Centrifuga vertical multietapa
Cabal d'aigua de rentat per equip	0,5 l/s a 7,5 bar

2.2 Desinfecció

La desinfecció es fa mitjançant un sistema de cloració per injecció d'hipoclorit sòdic. La injecció de hipoclorit sòdic es realitzarà mitjançant una bomba injectora de pistó connectada al comptador d'aigua per mantenir una concentració fixada encara que variï el cabal impulsat. El hipoclorit sòdic s'emmagatzema dins un dipòsit de fibra de vidre reforçat de 1000 l situat a l'exterior de l'estació de bombeig.

La injecció es realitzarà en el col·lector de sortida del dipòsit regulador, després del bombeig, de manera que quan l'aigua entri a la bassa estigui filtrada i clorada complint

el requisits establerts pel RD 1620/2007. D'aquesta manera aquesta aigua es podria utilitzar sens haver de passa per la bassa.

3 Futura Estació de bombeig 2

Com a segona fase del projecte, a la sortida de la bassa, després del bombeig, es deuria realitzar un segon tractament de desinfecció i filtrat per eliminar la possible contaminació que s'hagi produït durant l'estada de l'aigua a la bassa i assegurar la qualitat de l'aigua.

3.1 Desinfecció

A la fase 2 del projecte, també s'hauria d'instal·lar el mateix equip que a l'estació de bombeig 1. La injecció de hipoclorit sòdic es realitzarà mitjançant una bomba injectora de pistó connectada al cabalímetre d'aigua per mantenir una concentració fixada encara que variï el cabal impulsat. El hipoclorit sòdic s'emmagatzema dins un dipòsit de fibra de vidre reforçat de 1000 l situat a l'exterior de l'estació de bombeig.

3.2 Filtrat

Per tal d'assegurar que l'aigua sigui apte per a reg mitjançant instal·lacions de goteig s'ahuria de filtrar mitjançant un equip de filtrat d'anelles a 100 micres.

ANNEX 07: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

Fotografies de la situació actual de la zona



Parcel·les afectades per les obres de la bassa.





EDAR de Vilafranca, fotografies del sistema de llacunatje.





ANNEX 08: ESTUDI DE SEGURITAT I SALUT

08.01 MEMÒRIA

08.02 PLEC DE CONDICIONS

08.03 PLÀNOLS

ÍNDIX DE LA MEMÒRIA

1	. MEMÒRIA	1
1.1	OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	1
1.2	IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA	2
1.2.1	Situació i delimitació de l'obra	2
1.3	ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	2
1.3.1	Autor.....	2
1.3.2	Pressupost.....	2
1.3.3	Nombre d'operaris previst.....	2
1.3.4	Duració de l'obra.....	2
1.4	DESCRIPCIÓ DE L'OBRA A REALITZAR	2
1.4.1	Procés productiu d'interès a la prevenció...	2
1.4.2	Oficis, unitats especials i muntatges que intervenen	3
1.4.3	Mitjans auxiliars.....	3
1.4.4	Maquinària prevista.....	3
1.5	ANÀLISI GENERAL DE RISCOS	4
1.5.1	Anàlisis de riscos i mesures preventives en les fases de construcció	4
1.5.1.1 Emplantació	4
1.5.1.2 Enexcavació	5
1.5.1.3	En excavació de terres mitjançant procediments pneumàtics.....	7
1.5.1.4	En treballs d'encofrat i desencofrat	8
1.5.1.5	Treballs de manipulació de formigó	9

1.5.2 . Anàlisi de riscos i mesures preventives en els diferents oficis, unitats especials i muntatges	11
1.5.2.1.....Oficidepaletaengeneral	11
1.5.2.2.....Esquerdejatsiarrebossats	12
1.5.3 . Anàlisi de riscos i mesures preventives en l'ús de mitjans auxiliacap de bestiar	13
1.5.3.1.....Enbastidesdecavallets	13
1.5.3.2.....Enescalesdemà	14
1.5.4 . Anàlisis de riscos de la maquinària d'obra	16
1.5.4.1.....Retroexcavadora	16
1.5.4.2.....Camiódetransport	17
1.5.4.3Pala carregadora sobre pneumàtics o sobre erugues	18
1.5.4.4Bomba per a formigó autopropulsada	22
1.5.4.5.....Compressor	25
1.5.4.6.....Motobolquetautopropulsat	26
1.5.4.7.....Autoformigonera	28
1.5.4.8.....PetitesCompactadores	30

1.5.4.9	Camió cisternad'aigua	
31		
1.6	MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.	32
1.7	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS	
33		
1.8	FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT	33
2 .	PLÀNOLS.	
3 .	PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.	
4 .	PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT.	

1 . MEMÒRIA

1.1 OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

El redactor, al afrontar la tasca de compondre l'Estudi de Seguretat i Salut per a l'obra, s'enfronta amb el doble problema d'intuir els riscos davant el projecte i la seva projecció a l'acte edificatori, definint els quals la realitat en el seu moment present, enmig de tot el conjunt de circumstàncies que això aporta i que en si mateixos poden assolir desvirtuar l'objectiu del treball iniciat; és a dir, la realització de l'obra sense accidents ni malalties professionals, a més d'aquells possibles a persones alienes a l'obra en la seva realitat física o en la dels seus béns, sense oblidar per quins això és al seu torn inexcusable, els denominats accidents blancs. Per l'exposat, els objectius es defineixen segons els següents apartats, que el seu ordinal és indiferent al considerar-los tots d'un mateix rang:

- 1º.- Definir la tecnologia més adequada para la realització de l'obra, amb la finalitat de conèixer els possibles riscos que d'ella es desprenen.
- 2º.- Analitzar les unitats d'obra del projecte en funció dels seus factors formals i de ubicació en coherència amb la tecnologia i mètodes constructius a desenvolupar.
- 3º.- Definir tots els riscos detectables que poden aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- 4º.- Dissenyar les línies preventives en funció d'una determinada metodologia a seguir i implantar durant el procés de construcció.
- 5º.- Divulgar la prevenció entre tots els intervinents en el procés de construcció, interessant als subjectes en la seva pràctica amb la finalitat d'assolir la seva millor i més raonable col·laboració.
- 6º.- Crear un marc de salut laboral, en el qual la prevenció de les malalties professionals sigui eficaç.
- 7º.- Definir les actuacions a seguir en el cas que fracassi la intenció tècnica i es produeixi l'accident, de tal forma que l'assistència a l'accidentat sigui l'adequada i aplicada amb la màxima celeritat i atenció possibles.
- 8º.- Dissenyar una línia formativa, per a prevenir per mitjà del mètode de treball correcte, els accidents.
- 9º.- Fer arribar la prevenció de riscos des del punt de vista de costos a cada empresa o autònoms intervinents, de tal forma que s'evitin pràctiques contràries a la seguretat i salut.

S'analitza el projecte, i en la seva funció, quants mecanismes preventius es pugui idear dintre de les possibilitats que el mercat i els raonables límits econòmics permetin.

1.2 IDENTIFICACIÓ DE L'OBRA

1.2.1 Situació i delimitació de l'obra

Els treballs del present Estudi es desenvolupen en el terme municipal de Vilafranca. L'obra Objecte d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, es denomina; Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

El pressupost d'execució material del projecte, ascendeix a la quantitat d'UN MILIÓ SIS-CENTS VINT-I-NOU MIL SIS -CENTS TRENTA-CINC EUROS amb NORANTA VUIT CÉNTIMS (1.629.635,98)

1.3 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.3.1 Autor

Es l'autora del Projecte.

1.3.2 Pressupost

El pressupost d'Execució per Administració de l'Estudi de Seguretat i Salut ascendeix a la quantitat de cinquanta-sis mil cent divuit mil euros amb quaranta-un cèntims (56.118,41 €)

1.3.3 Nombre d'operaris previst

El nombre total de treballadors per al càlcul de consum dels equips de protecció personal, roba de treball i instal·lacions provisionals d'obra, serà de deu (10) .

En aquest nombre queden englobades totes les persones intervinents en el procés amb independència de la seva afiliació empresarial o sistema de contractació.

1.3.4 Duració de l'obra

La duració prevista de l'obra d'acord amb la programació de les obres del projecte executiu es de divuit (18) mesos.

1.4 DESCRIPCIÓ DE L'OBRA A REALITZAR

1.4.1 . Procés productiu d'interès a la prevenció

Les obres previstes per a l'execució del present projecte son:

- Construcció d'un equip de regeneració de les aigües secundaries de l'EDAR de Vilafranca consistent en un equip de filtrat amb tamisos en discs.
- Construcció d'un dipòsit regulador de 300 m³ a l'EDAR.

- Instal·lació d'un equip de bombeig per impulsar l'aigua del dipòsit regulador cap a la bassa (anomenat EB1 d'aquí en endavant). Aquest equip esta constituït per dues bombes submergides de 6 kw cada una, amb una capacitat de treball de 80 m³/h a una alçada de 15 mca.
- Instal·lació d'un equip de desinfecció mitjançant cloració a l'EDAR.
- Construcció d'un equip de regeneració de les aigües secundaries de l'EDAR d'Ala consistent en un equip de filtrat amb tamisos en discs.
- Construcció d'un dipòsit regulador de 300 m³ .
- Instal·lació de la conducció de l'EDAR fins a la Bassa de nova construcció, amb canonada de PEAD de 200 mm de diàmetre
- Construcció d'una bassa de 59.980 m³ de capacitat, ocupant una superfície de 19.297 m².
- Construcció de la nau on s'ubicarà l'Estació de bombeig 2 (EB2) per tal d'impulsar l'aigua de la bassa cap a la xarxa de reg.
- Reposició d'aglomerats asfàltics i serveis afectats per l'obra.

1.4.2 Oficis, unitats especials i muntatges que intervenen

- Ofici de paleta en general
- Esquerdats i arrebossats

1.4.3 Mitjans auxiliars

- Bastides
- Escales de mà

1.4.4 Maquinària prevista

- Retroexcavadores
- Camions de transport
- Pala carregadora sobre pneumàtics o sobre erugues
- Bomba per a formigó autopropulsada
- Compressor
- Motovolquet autopropulsat
- Autoformigonera
- Compactadors
- Vibradors
- Grua
- Camió cisterna

1.5 ANÀLISI GENERAL DE RISCOS

A la vista de la metodologia de construcció, del procés productiu previst, del nombre de treballadors i de les fases crítiques per a la prevenció, els riscos detectables expressats globalment són:

- Els propis del treball realitzat per un o diversos treballadors.
- Els derivats dels factors formals i d'ubicació del lloc de treball.
- Els quals tenen el seu origen en els mitjans materials empleats per a executar les diferents unitats d'obra.

S'opta per la metodologia d'identificar en cada fase del procés de construcció, els riscos específics, les mesures de prevenció i protecció a prendre, així com les conductes que deuran observar-se en aquesta fase d'obra.

Aquesta metodologia no implica que en cada fase **només** existeixin aquests riscos o exclusivament deuen aplicar-se aquestes mesures o dispositius de seguretat o calgui observar només aquestes conductes, ja que depenent de la concurrència de riscos o per raó de les característiques d'un tall determinat, caldrà emprar dispositius i observar conductes o normes que s'especifiquen en altres fases d'obra.

Un altre tant pot dir-se per al relatiu als mitjans auxiliars a emprar, o per a les màquines la utilització de les quals es prevé.

L'especificació de riscos, amidades de protecció i les conductes o normes, es reiteren en moltes de les fases d'obra.

Això es deu al fet que aquesta informació haurà d'arribar als treballadors de forma fraccionada i per especialitats, per a la seva informació i formació.

Les proteccions col·lectives i personals que es defineixen així com les conductes que s'assenyalen tenen caràcter d'obligatòries i el fet d'incloure's en la memòria obeeix a raons metodològiques, però **tenen el mateix caràcter que si estiguessin inserides en el Plec de Condicions.**

1.5.1 Anàlisi de riscos i mesures preventives en les fases de construcció

1.5.1.1 En implantació

a) Riscos detectables

- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Atropellaments i cops contra objectes.
- Caigudes de materials.
- Incendis.
- Risc de contacte elèctric.
- Esfondrament d'aplecs.

b) Normes preventives

- Es senyalitzaran les vies de circulació interna o externa de l'obra.
- Es senyalitzaran els magatzems i llocs d'aplegat i quanta senyalització informativa sigui necessària.
- L'aplegat de mitjans i materials es farà tenint en compte els pesos i formes de cadascun d'ells. S'apilaran de major a menor, restant els més pesats o voluminosos en les zones baixes.

c) Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Vestit d'aigua per a temps plujós.

1.5.1.2 En excavació

a) Riscos detectables

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Atrapament.
- Els derivats per contactes amb conduccions enterrades.
- Inundacions.
- Cops per o contra objectes, màquines, etc.
- Caigudes d'objectes o materials.
- Atropellaments.
- Inhalació d'agents tòxics o pulverulents.

b) Normes preventives

- El personal que haurà de treballar en aquesta obra en l'interior de les excavacions coneixerà els riscos als quals pot estar sotmès.
- L'accés i sortida d'una excavació s'efectuarà per mitjans sòlids i segurs.
- Queden prohibits els aplecs (terres, materials, etc.) a la vora d'una rasa mantenint la distància adequada per a evitar sobrecàrregues.
- Quan la profunditat d'una rasa o les característiques geològiques ho aconsellin s'entibarà o es talussaran les seves parets.
- Quan la profunditat d'una rasa sigui inferior als 2 m., pot instal·lar-se una senyalització de perill dels següents tipus:
 - . un balisament paral·lel a la rasa formada per corda de banderoles sobre peus drets.
 - . en casos excepcionals es tancarà eficaçment l'accés a la coronació de les vores de les rases en tota una determinada zona.

- Si els treballs requereixen il·luminació s'efectuarà mitjançant torretes aïllades amb presa a terra, en les quals s'instal·laran projectors d'intempèrie, alimentats a través d'un quadre elèctric general d'obra.
- Si els treballs requereixen il·luminació portàtil, l'alimentació dels llums s'efectuarà a 24 V. Els portàtils estaran proveïts de reixa protectora i de carcassa-màneç aïllats elèctricament.
- S'estendrà sobre la superfície dels talussos, una malla de filferro galvanitzat fermament subjecta al terreny mitjançant rodons de ferro de 1 m. de longitud clavats en el terreny (aquesta protecció és adequada per al manteniment de talussos que hauran de quedar estables durant llarg temps. La malla metàl·lica pot substituir-se per una xarxa de les empleades en edificació; preferiblement les de color obscur, per ser més resistents a la llum i en tots ells s'haurà d'efectuar el càlcul necessari).
- S'estendrà sobre la superfície dels talussos un gunitat de consolidació temporal de seguretat, per a protecció dels treballs a realitzar en l'interior de la rasa o trinxera.
- En règim de pluges i embassament de les rases (o trinxeres), és imprescindible la revisió minuciosa i detallada abans de reprendre els treballs.
- S'establirà un sistema de senyals acústics conegudes pel personal, per ordenar la sortida de les rases en cas de perill.
- Es revisarà l'estat de talls o talussos a intervals regulars, en aquells casos en els quals puguin rebre embranzides exògenes per proximitat de camins, carreteres, carrers, etc. transitats per vehicles, i especialment si en la proximitat s'estableixen talls amb ús de martells pneumàtics, compactacions per vibració o pas de maquinària per al moviment de terres.
- Els treballs a realitzar en les vores de les rases o trinxeres, amb talussos no molt estables, s'executaran subjectes amb el cinturó de seguretat amarrat a "punts forts", situats en l'exterior de les rases.
- S'efectuarà el buidament immediat de les aigües que aflorin (o cauen) a l'interior de les rases per a evitar que s'alteri l'estabilitat dels talussos.
- Es revisaran les entibacions després de la interrupció dels treballs, i abans que es reprenquin de nou.

c) Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Màscara antipols amb filtre mecànic.
- Guants de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C
- Vestit per a ambients humits o plujosos.
- Protectors auditius.

1.5.1.3 En excavació de terres mitjançant procediments pneumàtics

a) Riscos detectables

- Caiguda de persones i d'objectes o materials a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Cops per o contra objectes o materials.
- Sorolls.
- Riscos higiènics per ambients pulverulents.
- Trencament de les mànegues, barres o punters.
- Vibracions.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

- Abans d'iniciar els treballs, els talls seran inspeccionats per personal competent.
- S'evitaran els treballs entorn d'un martell pneumàtic en funcionament per a evitar riscos innecessaris.
- Es prohibeix situar obrers treballant en cotes inferiors sota un martell pneumàtic en funcionament.
- Els entroncaments i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics es revisaran a l'inici del treball, substituint aquells, o els trams d'ells, defectuosos o deteriorats.
- El personal a utilitzar els martells coneixerà el perfecte funcionament de la eina correcta execució del treball i els riscos propis de la màquina.
- Es prohibeix deixar el punter clavat a l'interrompre el treball.
- Es prohibeix abandonar el martell o trepant mantenint connectat el circuit de pressió.
- Abans d'iniciar els treballs, es coneixerà si en la zona en la qual s'utilitza el martell pneumàtic existeixen conduccions d'aigua, gas o electricitat enterrades, amb la finalitat de prevenir els possibles accidents per interferència.
- Especialment, en presència de conduccions elèctriques que afloren en llocs no prevists, es paraitzaran els treballs notificant-se el fet a la Companyia Elèctrica subministradora, amb la finalitat de que procedeixin a tallar el corrent abans de la represa dels treballs.
- Queda prohibit utilitzar els martells trencadors a peu dels talussos o corts inestables.
- Queda prohibit utilitzar martells trencadors dintre del ràdio d'acció de la maquinària per al moviment de terres i/o excavacions.

c) Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Protectors auditius.

- Ulleres antiprojeccions.
- Màscara antipols amb filtre específic.
- Guants de cuir encoixinats.
- Calçat de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C
- Cinturó antivibratori

1.5.1.4 En treballs d'encofrat i desencofrat

a) Riscos detectables

- Despreniments de les fustes o xapes per mal apilat o col·locació de les mateixes.
- Cops en les mans durant la clavasó o la col·locació de les xapes.
- Caiguda de materials.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Talls per o contra objectes, màquines o material, etc.
- Trepitjades sobre objectes punxents.
- Contactes elèctrics.
- Sobreesforços.
- Cops per o contra objectes.
- Dermatitis per contacte.

b) Normes preventives

- Es prohibeix la permanència d'operaris en les zones de batut de càrregues durant les operacions d'hissat de xapes, taulons, sopandes, puntals i ferralla.
- L'ascens i descens del personal als encofrats s'efectuarà a través de escales de mà reglamentàries.
- S'instal·laran llistons sobre els fons de fusta de les lloses d'escala, per a permetre un més segur trànsit d'aquesta fase i evitar lliscaments.
- S'instal·laran baranes reglamentàries per a impedir la caiguda al buit de les persones o xarxes de seguretat per a protegir als treballadors si es produeix la seva caiguda.
- S'acurarà l'ordre i la neteja durant l'execució dels treballs.
- Els claus o puntes existents en la fusta usada, s'extrauran (o reblaran).
- Els claus solts o arrencats s'eliminaran mitjançant un escombrat i apilat en lloc conegut per a la seva posterior retirada.
- Una vegada conclòs un determinat tall, es netejarà eliminant tot el material sobrant, que s'apilarà en un lloc conegut per a la seva posterior retirada.

- S'instal·laran els senyals que s'estimin adequades als diferents riscos.
- El desencofrat es realitzarà sempre amb ajuda d'ungles metàl·liques, realitzant-se sempre des del costat del que no pot desprendre's el material d'encofrat.
- Es prohibeix fer foc directament sobre els encofrats. Si es fan fogates s'efectuaran en l'interior de recipients metàl·lics aïllats dels encofrats.
- El personal encofrador, acreditarà a la seva contractació ser "fuster encofrador" amb experiència.
- Abans de l'abocament del formigó es comprovarà l'estabilitat de l'element constructiu.

c) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Cinturons de seguretat (classe C, quan no existeixi un mitjà de protecció colectiva).
- Guants de seguretat.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- Botes de goma o de P.V.C
- Vestits per a temps plujós.

1.5.1.5 Treballs de manipulació de formigó

a) Riscos detectables

- Caiguda de persones i/o objectes al mateix nivell.
- Caiguda de persones i/o objectes a diferent nivell.
- Trepitjades sobre objectes punxents.
- Cops per o contra objectes, materials, etc.
- Contactes amb el formigó (dermatitis per ciments).
- Atrapaments.
- Vibracions.
- Contactes elèctrics.
- Riscs higiènics per ambients pulverulents.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

b.1.) Abocaments directes mitjançant canaleta

- Es prohibeix situar als operaris darrere dels camions formigonera durant el retrocés.
- La maniobra d'abocament serà dirigida per personal competent que vigilarà que no es realitzin maniobres insegures.

b.2.) Abocaments mitjançant cub o catúfol

- Es prohibeix carregar la galleda per sobre de la càrrega màxima.
- Es senyalitzarà mitjançant una traça horitzontal el nivell màxim d'emplenat de la cubilot.
- Es prohibeix traslladar càrregues suspeses en les zones on es trobi treballant personal.
- L'obertura del cubilot per a abocament s'executarà exclusivament accionant la palanca disposada a aquest efecte, amb les mans protegides amb guants impermeables.
- S'evitarà copejar amb el cubilot els encofrats.
- Del cub penjaran caps de guia per a ajuda a la seva correcta posició d'abocament. Es prohibeix guiar-lo o rebre'l directament, en prevenció de caigudes per moviment pendular del cubilot.

b.3.) Abocament de formigó mitjançant bombeig

- L'equip encarregat del maneig de la bomba de formigó estarà especialitzat en aquest treball.
- La canonada de la bomba de formigonat es donarà suport sobre cavallots, aperllongant-se les parts susceptibles de moviment.
- La mànega terminal d'abocament serà governada per un mínim alhora de dos operaris, per a evitar cops o caigudes per l'acció incontrolada de la boca d'abocament.
- Abans de l'inici del formigonat d'una determinada superfície (un forjat o lloses, per exemple), s'establirà un camí de taulons segur sobre els quals donar-se suport els operaris que governen l'abocament amb la mànega.
- El formigonat de pilars i elements verticals s'executarà governant la mànega des de castilletes de formigonat.
- El maneig, muntatge i desmuntatge de la canonada de la bomba de formigonat, serà dirigit per un operari especialista.
- A l'inici del treball s'enviaran lletades fluides perquè actuïn com lubricants en l'interior de les canonades facilitant el lliscament del material.
- Es prohibeix introduir o accionar la pilota de neteja sense abans instal·lar el receptàcul de recollida a la sortida de la mànega després del recorregut total del circuit. En cas de detenció de la bola, es paralarà la màquina. Es reduirà la pressió a zero i es desmuntarà a continuació la canonada.
- Els operaris amarraran la mànega terminal abans d'iniciar el pas de la pilota de neteja, a elements sòlids, apartant-se del lloc abans d'iniciar-se el procés.
- Es revisaran periòdicament els circuits d'oli de la bomba de formigonat, emplenant la documentació corresponent.

1.5.2 Anàlisi de riscos i mesures preventives en els diferents oficis, unitats especials i muntatges

1.5.2.1 Ofici de paleta en general

a) Riscos detectables

- Caiguda de persones a distint nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes o materials.
- Cops per o contra objectes.
- Corts per objectes, màquines i eines manuals.
- Dermatitis per contactes.
- Projeccions de partícules.
- Sobreesforços.
- Contacte amb el corrent elèctric.
- Atrapaments.
- Riscos higiènics en ambients pulverulents.

b) Normes preventives

- Els buits existents en el sòl romandran protegits, per a la prevenció de caigudes.
- No es desmuntaran les xarxes horitzontals de protecció de grans buits fins a estar conclosos en tota la seva altura els ampits de tancament dels dos forjats que cada drap de xarxa protegeix.
- Totes les zones en les quals calgui treballar estaran suficientment il·luminades. D'utilitzar-se portàtils, estaran alimentades a 24 V, en prevenció del risc elèctric.
- A les zones de treball s'accedirà sempre de forma segura. Es prohibeixen expressament els "ponts d'un tauló".

c) Equips de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de P.V.C. o de goma.
- Guants de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Cinturó de seguretat (classes A o C, si no existeixen amidades de protecció col·lectiva).
- Botes de goma o P.V.C
- Vestits d'aigua per a temps plujós.

1.5.2.2 Esquerdejats i arrebossats

a) Riscos detectables

- Talls per eines manuals, màquines o materials.
- Cops per o contra objectes.
- Caiguda a diferent nivell.
- Caiguda al mateix nivell.
- Cossos estranys en els ulls.
- Dermatitis per contacte.
- Contactes elèctrics.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

- En tot moment es mantindran netes i ordenades les superfícies de trànsit i de suport per a realçar els treballs d'arrebossat i evitar els accidents per rrelliscada.
- Es penjaran d'elements fermes de l'estructura cables en els quals amarrar el fiador del cinturó de seguretat per a realitzar treballs sobre bastides en els llocs amb el risc de caiguda des d'altura, segons detall en plànols.
- La il·luminació mitjançant portàtils es farà amb "portalàmpades estancs amb mànec aïllant" i "reixeta" de protecció de la bombeta. L'energia elèctrica s'alimentarà a 24 V
- Les "mires" (regles, taulons) es carregaran a l'espatlla, si escau, de tal forma que, al caminar, l'extrem del que va per davant es trobi per sobre de l'altura del casc de qui ho transporta, per a evitar els cops a altres operaris.
- El transport de "mires" sobre carretons s'efectuarà lligant fermament el paquet de mires al carretó, per a evitar els accidents per desplomi de les mires.
- El transport de sacs d'aglomerants o d'àrids dintre de les plantes es realitzarà preferentment sobre carretó de mà, per a evitar sobreesfuerzos.
- S'acordonarà la zona en la qual pugui caure pedra durant les operacions de projecció de "grano" sobre morters, mitjançant cinta de banderolas i rètols de prohibit el pas.
- Els sacs d'aglomerants o d'aglomerats (ciments diversos o d'àrids) s'apilaran ordenadament repartits al costat dels talls en els quals se'ls vagi a utilitzar, el més separats possible dels buits per a evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs aglomerants o d'aglomerats (ciments diversos o àrids) es disposaran de manera que no obstaculitzin els llocs de pas, per a evitar accidents per ensopçada.

c) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.

- Guants de P.V.C. o goma.
- Guants de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Ulleres de protecció contra gotes de morter i assimilables.
- Cinturó de seguretat (classes A, B o C, si no existeixen mitjans de protecció col·lectiva).

1.5.3 Anàlisi de riscos i mesures preventives en l'ús de mitjans auxiliacap de bestiar

1.5.3.1 En bastides de cavallets

a) Riscos detectables

- Caiguda a distint nivell.
- Caiguda al mateix nivell.
- Cops per o contra objectes o materials.
- Atrapamentos.
- Caigudes d'objectes.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

- Els cavallets sempre es muntaran perfectament anivellades, per a evitar els riscos per treballar sobre superfícies inclinades.
- Els cavallets de fusta estaran sanes, perfectament encolades i sense oscilacions, deformacions i trencament, per a eliminar els riscos per fallada, trencament espontani o vimejar.
- Les plataformes de treball s'ancoraran perfectament als cavallets, en evitació de balanceigs i altres moviments indesitjables.
- Les plataformes de treball no sobresortiran pels laterals de les borriquetes més de 40 cm. per a evitar el risc de bolcades per basculament.
- Els cavallets no estaran separats "a eixos" entre si més de 2'5 m per a evitar les grans fletxes, indesitjables per a plataformes de treball, ja que augmenten els riscos al vimejar.
- Les bastides es formaran sobre un mínim de dos cavallets. Es prohibeix expressament la substitució d'aquestes (o d'alguna d'elles) per "bidons", "piles de materials" i assimilables, per a evitar situacions inestables.
- Sobre les bastides de cavallets només es mantindrà el material estrictament necessari i repartit uniformement per la plataforma de treball per a evitar les sobrecàrregues que minvin la resistència dels taulons.
- Els cavallets metàl·liques de sistema d'obertura de tancament o tisora estaran dotades de cadenetes limitadores de l'obertura màxima, tals, que garanteixin la seva perfecta estabilitat.

- Les plataformes de treball sobre cavallets tindran una amplària mínima de 60 cm. (3 taulons travats entre si).
- Les bastides de cavallets, la plataforma de les quals de treball estigui situada a 2 o més metres d'altura estaran recercats de baranes sòlides de 90 cm. d'altura, formades per passamans, llistó intermedi i rodapeu.
- Les bastides de cavallets, la plataforma de les quals de treball estigui situada a 2 o més metres d'altura es perllongaran entre si mitjançant "creus de San Andreu", per a evitar els moviments oscil·latoris, que facin el conjunt insegur.
- Els treballs en bastides de cavallets pròxims a llunes de façana, vores de forjats, cobertes i assimilables haurien de ser protegits del risc de caiguda d'altura mitjançant baranes, xarxes o qualsevol altre mitjà que elimini o controli aquest risc.
- Es prohibeix treballar sobre plataformes recolzades sobre cavallets que estiguin recolzades al seu torn sobre altra bastida de cavallets.
- La il·luminació elèctrica mitjançant portàtils a utilitzar en treballs sobre bastides de cavallets estarà muntada a base de mànega antihumitat amb portalàmpades amb mànec aïllant i reixeta protectora de la bombeta, connectats als quadres de distribució.
- Es prohibeix recolzar els cavallets apressant cables o mànegues elèctriques.
- La fusta a emprar serà sana, sense defectes ni nusos a la vista per a evitar riscos per trencament dels taulons que formen una superfície de treball.

Les peces seran les adequades a l'ofici que s'estigui realitzant i utilitzi aquests mitjans auxiliars.

1.5.3.2 En escales de mà

a) Riscos detectables

- Caiguda a diferent nivell.
- Caiguda al mateix nivell.
- Cops per o contra objectes.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

b.1.) D'aplicació a l'ús d'escales de fusta

- Les escales de fusta a utilitzar en aquesta obra tindran els travessers d'una sola peça, sense defectes ni nusos que puguin minvar la seva seguretat.
- Els esglaons (travessers) de fusta estaran ensamblats.

- Les escales de fusta estaran protegides de la intempèrie mitjançant vernissos transparents, perquè no ocultin els possible defectes.
- Les escales de fusta es guardaran a cobert. Si pot ser s'utilitzaran preferentment per a usos interns de l'obra.

b.2.) D'aplicació a l'ús d'escales metàl·liques

- Els travessers seran d'una sola peça i estaran sense deformacions o bonys que puguin minvar la seva seguretat.
- Les escales metàl·liques estaran pintades amb pintures antioxidants que les preservin de les agressions de la intempèrie.
- Les escales metàl·liques a utilitzar en aquesta obra no estaran suplementades amb unions soldades.
- L'entroncament d'escales metàl·liques es realitzarà mitjançant la instal·lació dels dispositius industrials fabricats per a tal fi.

b.3.) D'aplicació a l'ús d'escales de tisora

- Les escales de tisora a utilitzar en aquesta obra estaran dotades en la seva articulació superior de topalls de seguretat d'obertura.
- Les escales de tisora estaran dotades cap a la meitat de la seva altura, de cadeneta (o cable d'acer) de limitació d'obertura màxima.
- Les escales de tisora s'utilitzaran sempre com a tals obrint ambdós travessers per a no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora en posició d'ús estaran muntades amb els travessers en posició de màxima obertura per a no minvar la seva seguretat.
- Les escales de tisora mai s'utilitzaran a manera de cavallets per a sustentar les plataformes de treball.
- Les escales de tisora no s'utilitzaran si la posició necessària, obliga a situar els peus en els 3 últims esglaons.
- Les escales de tisora s'utilitzaran muntades sempre sobre paviments horitzontals(o sobre superfícies provisionals horitzontals).

b.4.) Per a l'ús d'escales de mà, independentment dels materials que les constitueixen.

- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra estaran dotades en el seu extrem inferior de sabates antilliscants de seguretat.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra estaran fermament amarrades en el seu extrem superior a l'objecte o estructura al que donen accés.

- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra sobrepassaran en 1 m. l'altura a salvar. Aquesta cota s'amidarà en vertical des del plànol de desembarcament a l'extrem superior del travesser.
- Les escales de mà a utilitzar en aquesta obra s'instal·laran de tal forma que el seu suport inferior disti de la projecció vertical del superior 1/4 de la longitud del travesser entre suports.
- Es prohibeix en aquesta obra transportar pesos a mà (o a l'espatlla) iguals o superiors a 25 Kg. sobre les escales de mà.
- Es prohibeix recolzar la base de les escales de mà sobre llocs i objectes poc fermes que poden minvar l'estabilitat d'aquest mitjà auxiliar.
- L'ascens d'operaris en aquesta obra, a través de les escales de mà, es realitzarà d'un en un. Es prohibeix la utilització al uníson de l'escala a dos o més operaris.
- L'ascens i descens a través de les escales de mà d'aquesta obra s'efectuarà frontalment, és a dir, mirant directament cap als esglaons que s'estan utilitzant.

Les peces seran les adequades a l'ofici que s'està realitzant i utilitzi aquests mitjans auxiliars.

1.5.4 . Anàlisi de riscos de la maquinària d'obra

1.5.4.1 Retroexcavadora

a) Riscos detectables més comuns

- Cops amb o contra la màquina, objectes, altres màquines o vehicles
- Bolcades, caiguda o lliscament de la màquina per pendents.
- Atropellament
- Atrapament
- Cremades (manteniment)
- Desplomis o projecció d'objectes i materials
- Soroll
- Riscs higiènics de caràcter pulvigen

b) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat
- Protectors auditius (en cas necessari)
- Mascareta amb filtre mecànic (en cas necessari)
- Calçat de seguretat amb sòl antilliscant

- Guants de seguretat (manteniment)
- Guants de goma o P.V.C
- . - Botes de goma o P.V.C.

1.5.4.2 Camió de transport

a) Riscos detectables més comuns

- Els derivats del tràfic durant el transport.
- Bolcada del camió.
- Atraïment.
- Caiguda de persones a distint nivell.
- Atropellament de persones (entrada, circulació interna i sortida).
- Xoc o cop contra objectes o altres vehicles.
- Sobreesforços (manteniment).

b) Normes preventives

b.1.) Normes o mesures preventives tipus

- Abans d'iniciar les maniobres de càrrega i descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà de la cabina del camió, s'instal·laran cales immobilitzadores a les quatre rodes, en prevenció d'accidents per fallada mecànica.
- Totes les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides, en cas necessari, per un especialista coneixedor de la conducta més adequada.
- El ganxo de la grua auxiliar, estarà dotat de pestells de seguretat.
- Les càrregues s'instal·laran sobre la caixa de forma uniforme compensant els pesos, de la manera més uniformement repartida possible.
- Les operacions de càrrega i de descàrrega dels camions, s'efectuaran en els llocs assenyalats en plànols per a tal efecte.
- Tots els camions dedicats al transport de materials per a aquesta obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.
- Les maniobres de posició correcta (aparcament) i expedició, (sortida), del camió seran dirigides per un senyalista, en cas necessari.
- El sùmmum màxim permès per a materials solts no superarà el pendent ideal del 5% i es cobrirà amb una lona, en previsió de desplomament.
- A les quadrilles encarregades de la càrrega i descàrrega dels camions, se'ls farà entrega de la normativa de seguretat, guardant constància escrita d'això.

b.2.) Normes de seguretat per als treballs de càrrega i descàrrega de camions

- Demani abans de conducta a la seva tasca, que li dotin de guants i manoplas de cuir.
- Utilitzi sempre el calçat de seguretat.
- Segueixi sempre les instruccions del cap de l'equip.
- Si ha de guiar les càrregues en suspensió, faci'l mitjançant "caps de govern" lligats a elles. Eviti empènyer-les directament amb les mans
- No salti al sòl des de la càrrega o des de la caixa si no és per a evitar un risc greu.
- Als conductors dels camions se'ls lliurarà la normativa de seguretat. Del lliurament quedarà constància per escrit.

c) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants de seguretat (manteniment).
- Calçat de seguretat amb sola antilliscant.
- Cinturó antivibratori.

1.5.4.3 Pala carregadora sobre pneumàtics o sobre erugues

a) Riscos detectables més comuns

- Atropellament.
- Lliscament de la màquina.
- Màquina en marxa, fora de control per abandó de la cabina de comandament sense desconnectar la màquina.
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda de la pala per pendents.
- Xoc contra altres vehicles.
- Contacte amb línies elèctriques (aèries o enterrades).
- Desplomament de talussos o de fronts d'excavació.
- Incendi.
- Cremades (treballs de manteniment).
- Atrapaments.
- Projecció d'objectes durant el treball.
- Caiguda de persones a diferent nivell.

- Cops.
- Soroll.
- Vibracions.
- Riscs higiènics de caràcter pulvigen.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

* Normes o mesures preventives tipus

- Als conductors de les pales carregadores se'ls comunicarà per escrit la normativa preventiva abans de l'inici dels treballs. Del lliurament n'hi haurà de quedar constància escrita.

* Normes d'actuació preventiva per als conductors de la pala carregadora

- Per a pujar o baixar de la pala carregadora, es farà de forma frontal utilitzant els esglaons i agafadors disposats per a tal funció.
- No salti mai directament al terra, si no és per perill imminent per a vostè.
- No tracti de realitzar "ajustaments" amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament.
- No permeti que persones no autoritzades accedeixin a la màquina.
- No treballi amb la màquina en situació d'avaría.
- Per a realitzar operacions de servei recolzi en el terra la cullera, pari el motor, posi el fre de mà i bloquegi la màquina.
- Mantingui neta la cabina d'olis, grasses, draps, etc.
- En cas d'escalfament del motor no heu d'obrir directament la tapa del radiador.
- Eviti tocar el líquid anticorrosió, si deu fer-lo protegeixi's amb guants i ulleres antiprojeccions.
- No fumar quan es manipula la bateria.
- No fumar quan s'abasteixi de combustible.
- No tocar directament el electrolito de la bateria amb les mans. Si heu de fer-ho per algun motiu, faci'l protegit per guants de seguretat amb protecció enfront d'agents càustics o corrosius.
- Si heu de manipular el sistema elèctric per alguna causa, desconnecti el motor i extregui la clau del contacte totalment.
- Durant la neteja de la màquina, protegir-se amb mascareta, mico, i guants de goma. Quan utilitzi aire a pressió, evitar les projeccions d'objectes.
- No alliberar els frens de la màquina en posició de desocupada, si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització en les rodes.

- Si ha d'arrencar la màquina, mitjançant la bateria d'una altra, prengui precaucions per a evitar espurnes dels cables. Recordi que els líquids de la bateria desprenen gasos inflamables. La bateria pot explotar.
- Vigilar la pressió dels pneumàtics, treballi amb l'inflat a la pressió recomanada pel fabricant de la màquina.
- Durant l'ompliment d'aire de les rodes, situï's després de la banda de rodadura apartant-se del punt de connexió i la llanda.
- Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per a evitar clots i embarraments excessius que minvin la seguretat de la circulació de la maquinària.
- No s'admetran en obra pales carregadores, que no disposin de la protecció de cabina antibolcada i antiimpacte instal·lada.
- Les proteccions de cabina antibolcada i antiimpacte per a cada model de pala, seran les dissenyades expressament pel fabricant per al seu model.
- Les proteccions de la cabina antibolcada no presentaran deformacions d'haver resistit cap bolcada.
- Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor, amb la finalitat d'assegurar que el conductor no rep en la cabina gasos procedents de la combustió. Aquesta precaució s'extremarà en els motors proveïts de ventilador d'aspiració per al radiador.
- Les pales carregadores d'obra, estaran dotades d'una farmaciola de primers auxilis.
- Les pales carregadores d'obra, que deguin transitar per la via pública, compliran amb les disposicions legals necessàries per a realitzar aquesta funció i duran posat el cinturó de seguretat.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la pala amb la cullera hissada i sense recolzar-la a terra.
- La cullera durant els transports de terres, romandrà el més baixa possible per a poder desplaçar-se amb la màxima estabilitat.
- Els ascensos o descensos de la pala amb la cullera carregada s'efectuaran sempre utilitzant marxés curtes.
- La circulació sobre terrenys desiguals s'efectuarà a velocitat lenta.
- Es prohibeix transportar persones en la màquina, excepte en condicions d'emergència.
- Es prohibeix hissar a persones per a accedir a treballs puntuals utilitzant la cullera (dintre, enfilat o penjant d'ella)
- Les pales carregadores estaran dotades d'un extintor, timbrat i amb les revisions al dia.
- Es prohibeix l'accés a les pales carregadores utilitzant la vestimenta sense cenyir (pot enganxar-se en sortints, controls, etc.).
- Es prohibeix enfilem-se a la pala durant la realització de qualsevol moviment.

- Es prohibeix pujar o baixar de la pala en marxa.
- Les pales carregadores estaran dotades de llums i botzina.
- Es prohibeix arrencar el motor sense abans cerciorar-se que no hi ha ningú en l'àrea d'operació de la pala.
- Els conductors s'asseguraran que no existeix perill per als treballadors que es trobin en l'interior de pous o rases pròxims al lloc d'excavació.
- Els conductors deuran controlar els excessos de menjar, així com evitar la ingestió de begudes alcohòliques abans o durant el treball.

c) Equip de protecció individual

- Ulleres antiprojeccions.
- Casc de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o de P.V.C
- Cinturó antivibratori.
- Calçat de seguretat amb sola antilliscant.
- Botes de goma o P.V.C
- Mascaretes amb filtre mecànic.
- Protectors auditius.

1.5.4.4 Bomba per a formigó autopropulsada

a) Riscs detectables més comuns

- Els derivats del tràfic durant el transport.
- Bolcada.
- Lliscaments per plànols inclinats (treballs en rampes i a mitjan vessant).
- Projeccions d'objectes (rebotada de canonada o sortida de la pilota netejadora).
- Cops per objectes que vibren (tremuja, tubs oscil·lants).
- Atrapaments.
- Contacte amb el corrent elèctric.
- Caiguda de persones a distint nivell.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

b.1.) Normes o mesures preventives tipus

- El personal encarregat del maneig de l'equip del bombeig serà especialista en el maneig i manteniment de la bomba.
- Els dispositius de seguretat de l'equip de bombeig, estaran sempre en perfectes condicions de funcionament. Es prohibeix expressament la seva modificació o manipulació.
- La bomba de formigonat, solament podrà utilitzar-se per a bombeig de formigó segons el recomanat pel fabricant en funció de la distància de transport.
- El braç d'elevació de la mànega, únicament podrà ser utilitzat per a la missió a la qual ha estat dedicat pel seu disseny.
- Les bombes per a formigó a utilitzar hauran passat una revisió anual en els tallers indicats pel fabricant.
- S'exigirà que el lloc on se situï la bomba compleixi almenys amb els següents requisits:
 - . Que sigui horitzontal.
 - . Com norma general, que no disti menys de 3 m. de la vora d'un talús, rasa o tall del terreny (amidats des del punt de suport dels gats estabilitzadors, sempre més sortints que les rodes).
- Personal competent i autoritzat, abans d'iniciar el bombeig del formigó, comprovarà que les rodes de la bomba estan bloquejades mitjançant cales i els gats estabilitzadors en posició amb l'enclavament mecànic o hidràulic instal·lat.
- La zona de bombeig (en nucli urbà), quedarà totalment aïllada dels vianants, en prevenció de danys a tercers.
- Al personal encarregat del maneig de la bomba formigó, se li farà lliurament de la següent normativa de prevenció. De la seva recepció en quedarà constància escrita.

b.2.) Normes de seguretat per al maneig de l'equip de bombeig de formigó

- Abans d'iniciar el subministrament de formigó assegurar-se que tots els acoblaments de palanca tenen en posició d'immobilització els passadors.
- Abans d'abocar el formigó en la tremuja assegurar-se que està instal·lada la graella.
- No toqui mai directament amb les mans la tremuja o el tub oscil·lant si la màquina està en marxa.
- Si heu d'efectuar treballs en la tremuja o en el tub oscil·lant, primer pari el motor d'accionament, purgui la pressió del acumulador a través de l'aixeta, després efectuï la tasca que es requereixi.
- No treballar amb l'equip de bombeig en posició d'avaria, encara que siguin fallades esporàdics. Detingui el servei, pari la màquina i efectuï la reparació; només llavors poden seguir subministrant formigó.
- Si el motor de la bomba és elèctric:
 - . Abans d'obrir el quadre general de comandament assegurar-se de la seva total desconexió.
 - . No intenti modificar o pontejar els mecanismes de protecció elèctrica.
 - . Comprovar diàriament, abans d'iniciar el subministrament, l'estat de desgast intern de la canonada de transport mitjançant un amidador d'espessors, per a evitar riscos de trencament.
 - . Per a comprovar l'espessor de la canonada és necessari que no estigui sota pressió.
 - . Si deu bombar a gran distància, abans de subministrar el formigó, provi els conductes sota la pressió de seguretat.
 - . Respecti el text de totes les plaques d'avís instal·lada en la màquina.
- Una persona competent i autoritzada serà l'encarregada de comprovar que per a pressions majors de 50 bars sobre el formigó (bombeig en altura), es compleixen les següents condicions i controls:
 - . Que estan muntats els tubs de pressió definits pel fabricant per a aquest cas en concret.
 - . Efectuar una pressió de prova al 30% per sobre de la pressió normal de servei (prova de seguretat).
- Comprovar i canviar si escau (cada aproximadament 1.000 m³. ja bombejats), els acoblaments, juntes i colzes.
- Les conduccions d'abocament de formigó per bombeig, a les quals puguin aproximar-se operaris a distàncies inferiors a 3 m. quedaran protegides per resguards de seguretat.
- Una vegada conclòs el formigonat es rentarà i netejarà l'interior dels tubs de tota la instal·lació per a evitar l'aparició de "taps" de formigó.

c) Equip de protecció individual

- Guants de seguretat.

- Casc de seguretat.
- Guants de goma o de P.V.C
- . - Calçat de Seguretat.
- Botes de goma o P.V.C
- . - Davantal impermeable.
- Cinturó antivibratori.

1.5.4.5 Compressor

a) Riscos detectables més comuns

- Bolcada.
- Atraïment de persones.
- Caiguda de la màquina despreniment durant el transport en la seva suspensió.
- Soroll.
- Trencament de la mànega de pressió.
- Riscos higiènics derivats de l'emanació de gasos tòxics.
- Atraïment durant operacions de manteniment.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

- El compressor (o compressors), se situarà en els llocs assenyalats per a això en els plànols que completen aquest Pla de Seguretat i Salut, en prevenció dels riscos per imprevisió o per creació d'atmosferes sorolloses.
- L'arrossegament directe per a ubicació del compressor pels operaris, es realitza a una distància mai inferior als 2 m. (com norma general), de la vora de coronació de talls i talussos, en prevenció del risc de despreniment del cap del talús per sobrecàrrega.
- El transport en suspensió, s'efectuarà mitjançant un enganxet a quatre punts del compressor, de tal forma que quedi garantida la seguretat de la càrrega.
- El compressor a utilitzar en aquesta obra, quedarà en estació amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal (llavors l'aparell en la seva totalitat estarà anivellat sobre la horitzontal), amb les rodes subjectes mitjançant tacs antilliscants. Si la llança de rossec, manca de roda o de pivot d'anivellació, se li adaptarà mitjançant un suplement ferm i segur.
- Els compressors a utilitzar en aquesta obra, seran dels cridats "silenciosos" en la intenció de disminuir la contaminació acústica.
- Les carcasses protectores dels compressors a utilitzar en aquesta obra, estaran sempre instal·lades en posició de tancades, en prevenció de possibles atrapaments i soroll.
- La zona dedicada en aquesta obra per a la ubicació del compressor, quedarà acordonada en un ràdio de 4 m. (com a norma general) en el seu entorn, indicant-se amb senyals de "obligatori l'ús de protectors auditius" per a sobrepassar la línia de limitació.
- Els compressors (no silenciosos) a utilitzar en aquesta obra, s'aïllarà per distància del tall de martells (o de vibradors).
- Les operacions de proveïment de combustible s'efectuaran amb el motor parat, en prevenció d'incendis o d'explosió.

- Les mànegues a utilitzar en aquesta obra, estaran sempre en perfectes condicions d'ús; és a dir, sense esquerdes o desgasts que puguin predir una rebentada.
- Una persona competent controlarà l'estat de les mànegues, comunicant les deterioracions detectades diàriament amb la finalitat de que siguin subsanats.
- Els mecanismes de connexió o d'entroncament, estaran rebuts a les mànegues mitjançant ràncors de pressió segons càlcul.
- Les mànegues de pressió es mantindran elevades (a 4 o més metres d'altura) en els creuaments sobre els camins de l'obra.

c) Equip de protecció individual

- Calçat de seguretat.
- Casc de seguretat amb protectors auditius incorporats.
- Protectors auditius.
- Guants de goma o P.V.C.
- Armilla reflectant

1.5.4.6 Motobolquet autopropulsat

a) Riscos detectables més comuns

- Bolcada o caiguda de la màquina durant l'abocament o en desplaçaments.
- Atropellaments de persones.
- Cop per o contra objectes, materials o vehicles.
- Els derivats de la vibració constant durant la conducció.
- Riscos higiènics de la inhalació de pols o vapors tòxics de la combustió.
- Soroll.

b) Normes preventives

- En aquesta obra, el personal encarregat de la conducció del motobolquet, serà especialista en el maneig d'aquest vehicle.
- Es lliurarà al personal encarregat del maneig del motobolquet la normativa prevista. De la seva recepció quedarà constància per escrit.

b.2.) Normes de seguretat per a l'ús del motobolquet

- Consideri que aquest vehicle no és un automòbil sinó una màquina, tracti'l com a tal i evitarà accidents.

- Abans de començar a treballar, verifiqui que la pressió dels pneumàtics és la recomanada pel fabricant. Consideri que aquesta circumstància és fonamental per a l'estabilitat i bon rendiment de la màquina.
- Abans de començar a treballar, comprovi el bon estat dels frens, evitarà accidents.
- No posi el vehicle en marxa, sense abans verificar que té el fre de mà en posició de frenat.
- No carregui el cubilot del motobolquet per sobre de la càrrega màxima senyalitzada.
- Asseguri's de tenir sempre una perfecta visibilitat frontal, evitarà accidents. Els motobolquets s'hauran de conduir mirant al capdavant; eviti que la càrrega li faci conduir amb el cos inclinat mirant pels laterals de la màquina.
- Eviti descarregar a la vora de talls del terreny, tret que conti amb els mitjans adequats per a fer-ho (topall de recorregut, senyalista, etc.).
- Respecti els senyals de circulació interna.
- Respecti els senyals de tràfic si ha de creuar carrers o carreteres. Pensi que si bé vostè està treballant, els vehicles en trànsit no ho saben; extremi les seves precaucions en els creuaments.
- Si heu de remuntar pendents amb el motobolquet carregat, és més segur fer-ho marxa endarrere.
- S'instal·laran segons el detall de plànols, topalls finals de recorregut dels motobolquets davant els talussos d'abocament.
- Es prohibeixen expressament els "súmmums" del cubilot dels motobolquets que impedeixin la visibilitat frontal.
- En previsió d'accidents, es prohibeix el transport de peces (puntals, taulons i similars) que sobresurtin lateralment del cubilot del motobolquet.
- Es prohibeix expressament en aquesta obra, conduir els motobolquets a velocitats superiors als 20 Km/h.
- Els motobolquets a utilitzar en aquesta obra, duran en el cubilot un rètol que es digui com és la càrrega màxima admissible.
- Els motobolquets que es dediquin en aquesta obra per al transport en masses, posseiran en l'interior del cubilete un senyal que indiqui l'omplert màxim admissible, per a evitar els accidents per sobrecàrrega de la màquina.
- Es prohibeix expressament el transport de persones sobre els motobolquets d'aquesta obra, excepte en cas d'emergència.
- Els conductors de motobolquets d'aquesta obra estaran en possessió del carnet de conduir de classe B, per a poder ser autoritzats a la seva conducció.
- Els motobolquets d'aquesta obra, estaran dotats de fars de marxa avant i de reculada.

c) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.

- Calçat de seguretat amb sòl antilliscant.
- Cinturó elàstic antivibratori.
- Botes de goma o P.V.C
- Vestits d'aigua per a temps plujós.
- Armilla reflectant

1.5.4.7 Autoformigonera

a) Riscos detectables

- Lliscaments per plànols inclinats.
- Caiguda a distint nivell.
- Bolcada.
- Atropellament.
- Atraïment.
- Cops per o contra objectes.
- Projecció d'objectes.
- Riscos higiènics per ambients pulvígens.
- Vibracions.
- Soroll.
- Dermatosi per contacte amb el formigó.
- Els derivats de treballs en condicions meteorològiques extremes.
- Sobreesforços.

b) Normes preventives

- En aquesta obra, el personal encarregat de la conducció i maneig de la autoformigonera serà especialista en això i deurà estar en possessió del permís de conduir classe B com a mínim.
- La posada en estacionament i els moviments de les autoformigoneres durant les operacions d'abocament, seran dirigides per un senyalista en prevenció de riscos per maniobres incorrectes.
- Les operacions d'abocament al llarg de talls en el terreny s'efectuaran sense que les sobrecàrregues afebleixin les parets de l'excavació o del buidatge.
- Les autoformigoneres d'aquesta obra estaran dotades de cabina així com de fars marxa avant i reculada, servofrè i fre de mà, botzina, retrovisors a banda i banda i llums de intermitència, també disposaran de les corresponents carcasses de protecció dels òrgans de transmissió.
- Les cabines seran les indicades específicament pel fabricant i no presentaran deformacions.
- Es lliurarà al personal encarregat del maneig de la autoformigonera la següent normativa preventiva. Del seu en rebut quedarà constància escrita.

- Consideri que aquest vehicle és una màquina i no un automòbil, tracti'l com a tal i evitarà accidents.
- Quan hagi de sortir de la cabina utilitzi el casc de seguretat i l'armilla reflectant.
- Es prohibeix l'accés a la màquina sense l'equip de protecció individual adequat.
- Abans de començar a treballar, verifiqui que la pressió dels pneumàtics és la recomanada pel fabricant i comprovi el bon estat dels frens, evitarà accidents.
- No posi l'autoformigonera en marxa sense abans verificar que té el fre de mà en posició de frenat i que no hi ha ningú al seu al voltant.
- No treballi en situació d'avaría. Repari-la primer, després reiniciï el treball.
- No guardi draps greixosos ni combustibles, poden incendiar-se.
- En cas d'escalfament del motor, recordi que no ha d'obrir directament la tapa del radiador; pot produir-se cremades greus.
- Recordi que l'oli del motor està calent, canviï'l solament quan estigui fred.
- No fumi quan manipuli la bateria, pot incendiar-se.
- No toqui directament l'electròlit de la bateria amb els dits, el líquid és corrosiu, faci'l protegit per guants.
- No fumi quan abasteixi de combustible, pot inflamar-se.
- Si ha de manipular el sistema elèctric, desconnecti el motor i extregui la clau de contacte totalment.
- No alliberi els frens en posició de desocupada si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització en les rodes.
- Si heu d'arrencar mitjançant la bateria d'altra màquina, prengui precaucions per a evitar espurnes dels cables. Recordi que els líquids de les bateries desprenen gasos inflamables podent explotar.
- En aquesta obra les autoformigoneres estaran dotades d'una farmaciola de primers auxilis, situat de forma protegida, així com d'un extintor timbrat i amb les revisions al dia.
- No transporti persones, és summament arriscat per a elles i per a vostè, excepte en circumstàncies molt especials.
- Es prohibeix expressament en aquesta obra conduir a velocitats altes i no respectar els senyals de circulació interna.
- Si heu de circular per carrers o carreteres o creuar-les respecti els senyals de tràfic. Pensi que si vostè està treballant els vehicles en trànsit no ho saben; extremi les seves precaucions en els creus, un mínim més d'espera pot evitar situacions d'alt risc.

c) Equip de protecció individual

- Ulleres antipols.
- Casc de seguretat.
- Guants de cuir.
- Guants de goma o P.V.C
- Cinturó antivibratori.
- Calçat de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C
- Mascareta antipols.
- Protectors auditius.
- Armilles reflectants

1.5.4.8 Petites Compactadores

a) Riscos detectables més comuns

- Soroll.
- Atrament.
- Sobreesforços.
- Cops.
- Explosió (combustible).
- Màquina en marxa fora de control.
- Projecció d'objectes.
- Vibracions.
- Caigudes al mateix nivell.

b) Normes preventives

b.1.) Normes o mesures preventives tipus

- Als operaris encarregats del control de les petites compactadores, se'ls farà lliurament de la normativa preventiva. De la seva recepció quedarà constància per escrit.

b.1.) Normes de seguretat per als treballadors que manegen els picons mecànics

- Abans de posar en funcionament el picó asseguri's que estan muntades totes les tapes i carcasses protectores.
- Guiï el picó en avanç frontal, eviti els desplaçaments laterals.
- El picó produeix pols ambiental en aparença lleugera. Regui sempre la zona a aplanar, o usi la mascareta de filtre mecànic recambiable antipols.
- El picó produeix soroll. Utilitzi sempre cascos, orelleres o taps antisoroll.
- El picó pot arribar a atrapar els peus.
- No deixi el picó a cap operari, haurà d'usar-lo la persona que sigui competent i estigui autoritzada per a treballar amb ell.
- La posició de guia pot fer-li inclinar l'esquena. Utilitzi una faixa elàstica.
- Utilitzi i segueixi les recomanacions que li doni la persona competent i responsable.
- Les zones en fase de compactació quedaran tancades al pas mitjançant senyalització, segons el detall de plànols.
- El personal que degui manejar els picons mecànics, coneixerà perfectament el seu maneig i riscos professionals propis d'aquesta màquina.

c) Equip de protecció individual

- Calçat de seguretat.
- Casc de seguretat i si pot ser amb protectors auditius incorporades.
- Protectors auditius.
- Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- Guants de cuir.
- Mascaretes antipols amb filtre mecànic recambiable.
- Armilla reflectant
- Cinturó antivibracions

1.5.4.9 Camió cisterna d'aigua

a) Riscos detectables més comuns

- Caigudes a distint nivell.
- Cops per o contra objectes.
- Bolcada del camió cisterna.
- Atropellaments.
- Atrapaments.
- Cremades (manteniment).

- Sobreesforços.
- Incendis.

b) Normes preventives

- Els camions cisterna hauran d'estar autoritzats per circular per carreteres i hauran d'estar dotats dels següents mitjans a ple funcionament:
 - . Fars de marxa cap a avant.
 - . Fars de marxa de reculada.
 - . Intermitents d'avís de gir.
 - . Pilots de posició davanters i del darrere.
 - . Pilots de balisament.
 - . Servofrens.
 - . Fre de mà.
 - . Botzina automàtica de marxa de reculada.
- Diàriament, abans del començament de la jornada, s'inspeccionarà el bon funcionament del motor, equip de reg, sistema hidràulic, frens, pneumàtics, etc. en prevenció de riscos per mal funcionament o avaria.
- Disposarà d'extintor carregat, timbrat i actualitzat, així com de farmaciola de primers auxilis.
- De tota aquesta normativa es farà lliurament, quedant l'oportuna constància escrita d'això.

c) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Calçat de seguretat.
- Botes de goma o P.V.C
- . - Guants de cuir (manteniment).
- Guants de goma o P.V.C. (manteniment).

1.6 MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS.

RECONeixEMENT MÈDIC:

Es realitzaran els reconeixements mèdics preventius al començar a treballar en l'obra.

Es garantirà la potabilitat de l'aigua destinada al consum dels treballadors.

FARMACIOLES:

L'obra disposarà de farmaciola per a primers auxilis, en la zona del tall d'obra, amb el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Salut en el Treball.

ASSISTÈNCIA A ACCIDENTATS:

L'adreça i telèfon del centre d'urgències assignat, estarà exposat clarament i en lloc ben visible, per a un ràpid i efectiu tractament dels accidentats.

Per a l'atenció als accidentats s'ha previst el trasllat a:

Centre Assistencial de: HOSPITAL DE MANACOR

Adreça: Carretera Manacor Alcudia, S/N, 07500 Manacor, Islas Baleares

Teléfono: [971 84 70 00](tel:971847000)

Telèfon: 112.

1.7 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS PER ALS TREBALLADORS

En compliment de la normativa vigent i amb la finalitat de dotar al lloc de treball de les millors condicions per a la realització de les tasques, es preveu la instal·lació d'una caseta de vestuaris prefabricada amb excusat amb capacitat per a 10 persones.

1.8 FORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Tot el personal de l'obra, al ingressar en la mateixa, haurà de rebre la formació adequada sobre els mètodes i els seus riscos, així com les mesures que deuen adoptar com seguretat davant ells.

A Puigpunyent, maig 2015

La Autora del Estudi:



P.Isabel Caldu Alcober

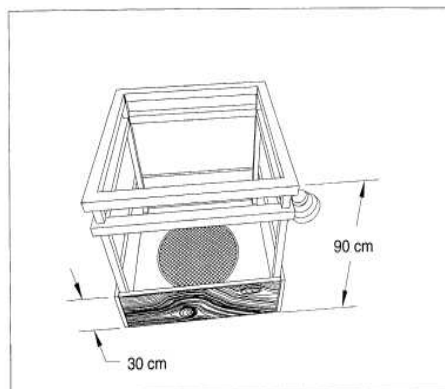
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS

PROTECCIONS EN FORATS I RASES

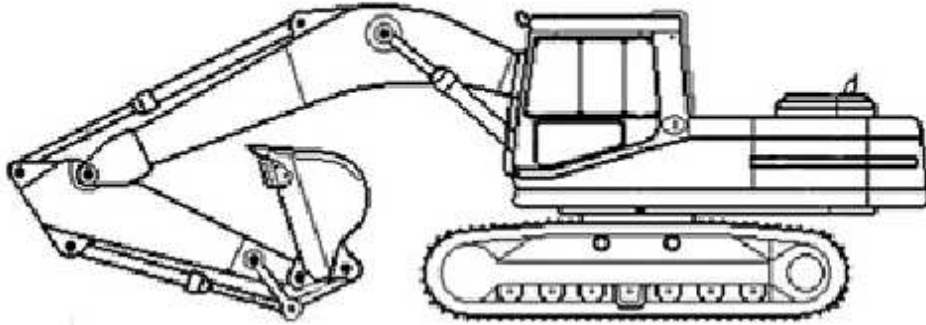
ENTIBACIÓ DE POUS I GALERIES



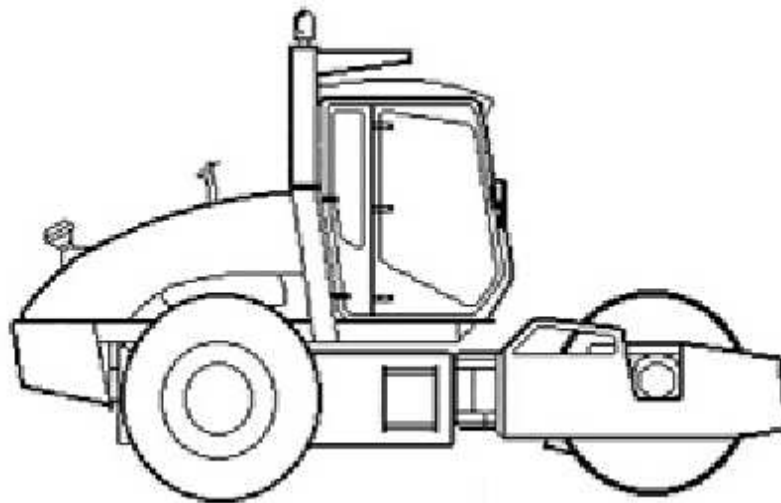
PROTECCIÓ EN FORATS I POUS



ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS

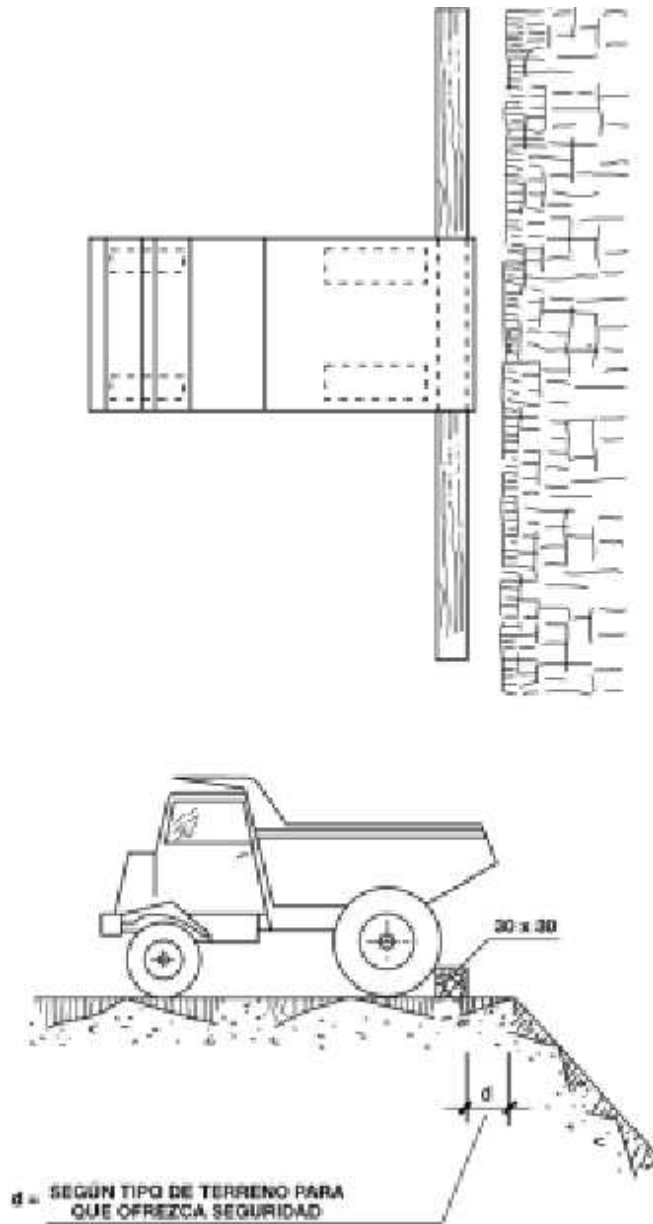


RETROEXCAVADORA ORUGUES



COMPACTADOR PETIT

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



DESCÀRREGA DE BOLQUETS
SENYALITZACIÓ D'ÚS OBLIGATORI

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



USO BOTAS



USO CASCO

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



USO MASCARILLA



USO GAFAS

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



USO GUANTES



USO PROTECTORES
AUDITIVOS

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



SENYALITZACIÓ.PROHIBICIÓ

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



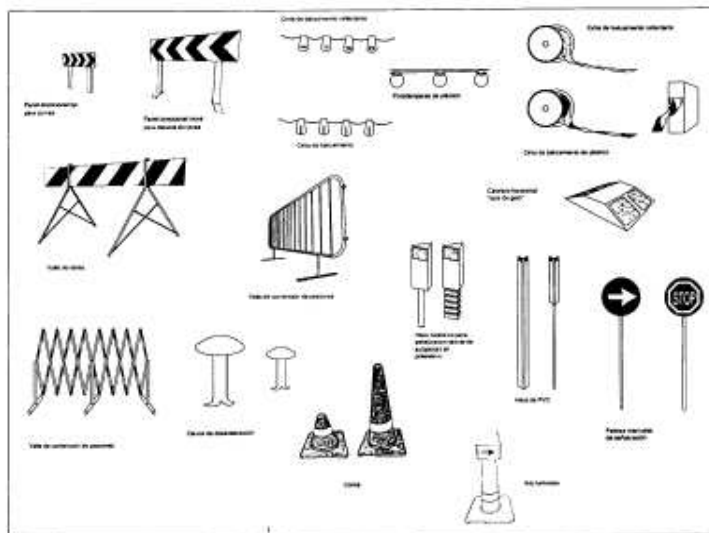
PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO PISAR
SUELO NO SEGURO

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS

SENYALITZACIÓ. ELEMENTS AUXILIARS



SENYALITZACIÓ: ADVERTÈNCIA DE PERILLS

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



CAIDA A DISTINTO
NIVEL



CAIDA AL MISMO
NIVEL

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



CAIDA DE OBJETOS

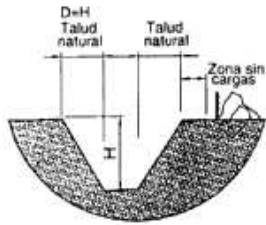


PASO DE
CARRETILLAS

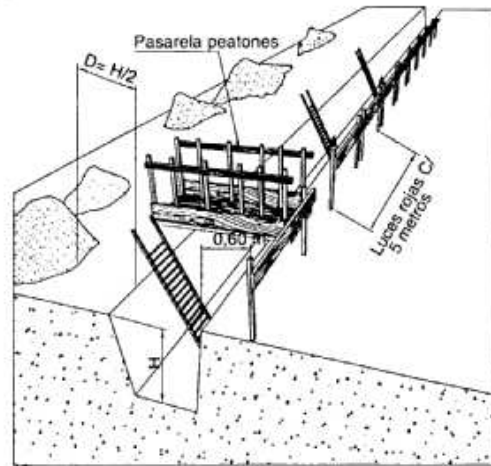
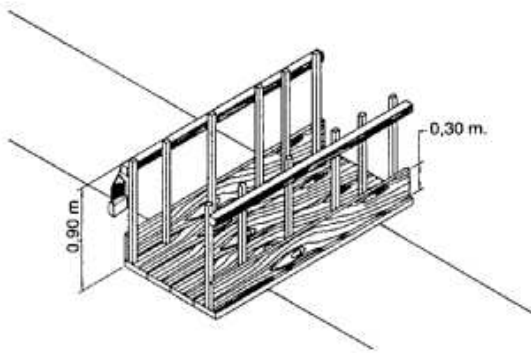
ELEMENTS DE SEURETAT EN RASES

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS

Protecciones en zanjas huecos y aberturas

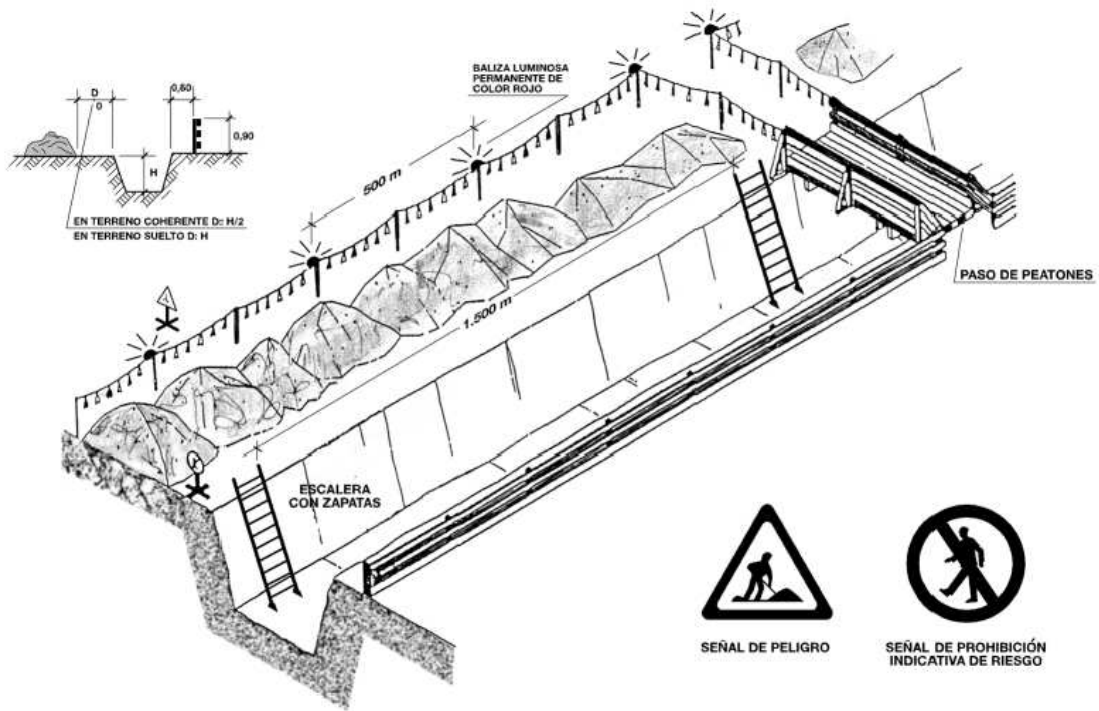


Talud de excavación para terreno arenosa



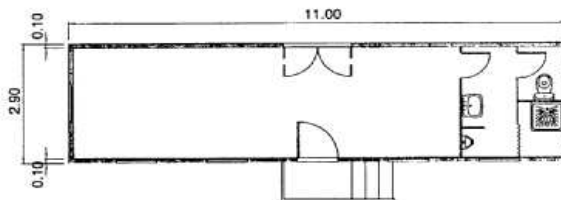
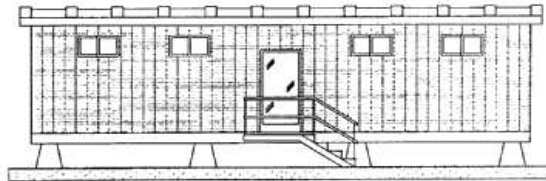
SENYALITZACIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT EN RASES

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



LOCALS PROVISIONALS

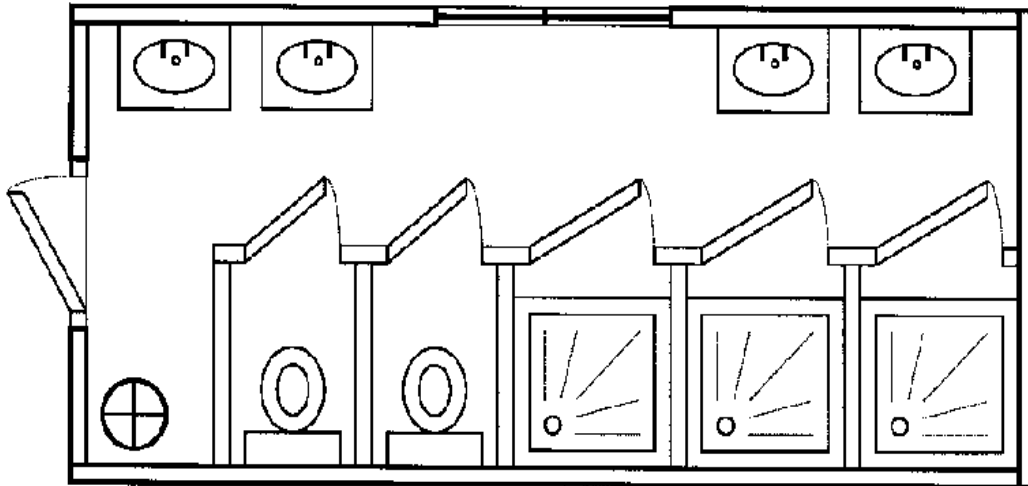
BARRACÓ



HASTA 10 TRABAJADORES

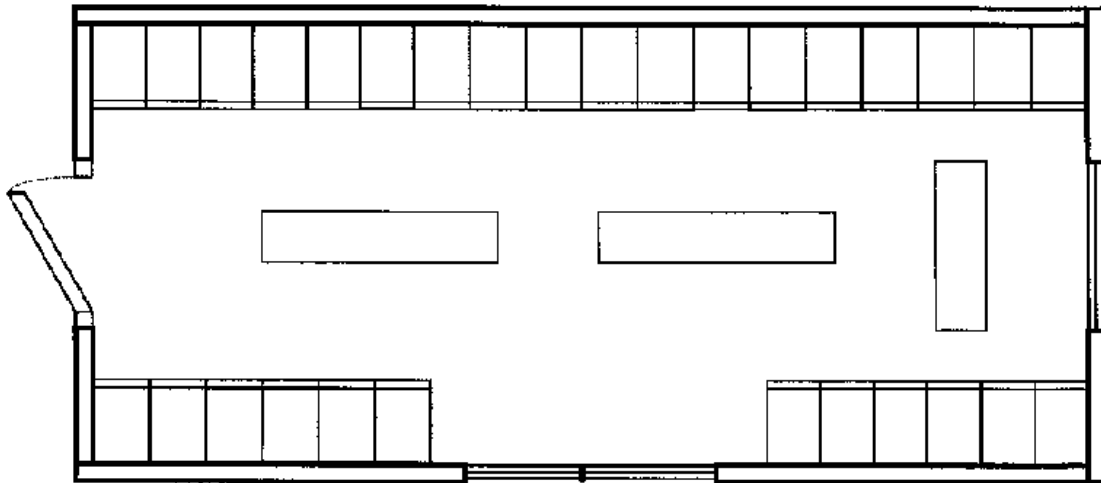
ESTUDI DE SEURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS

ASEOS



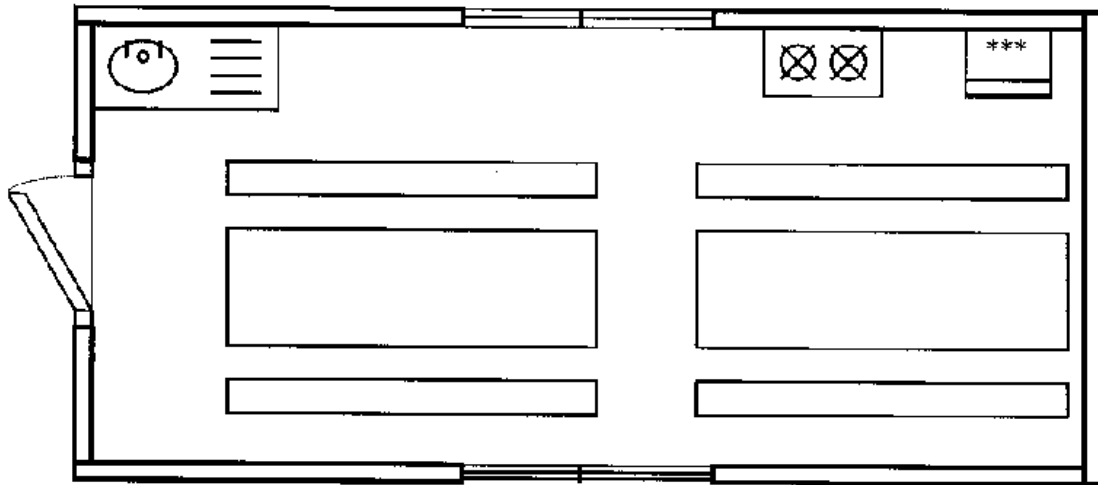
LOCALS PROVISIONALS

VESTUARI

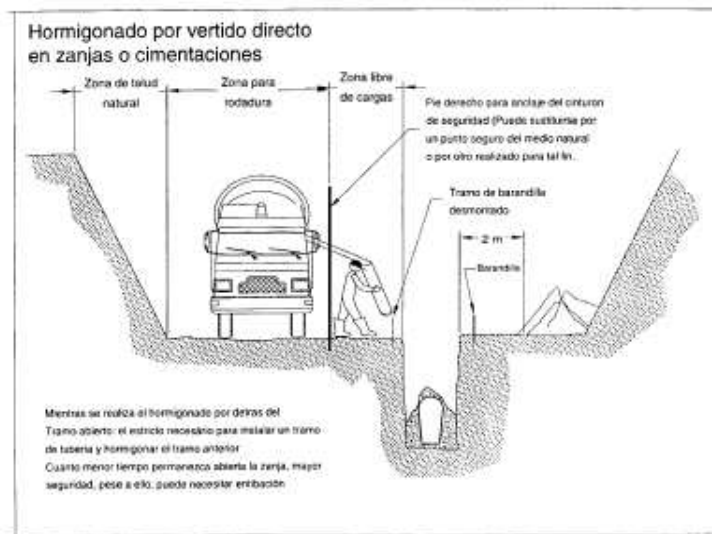


MENJADOR

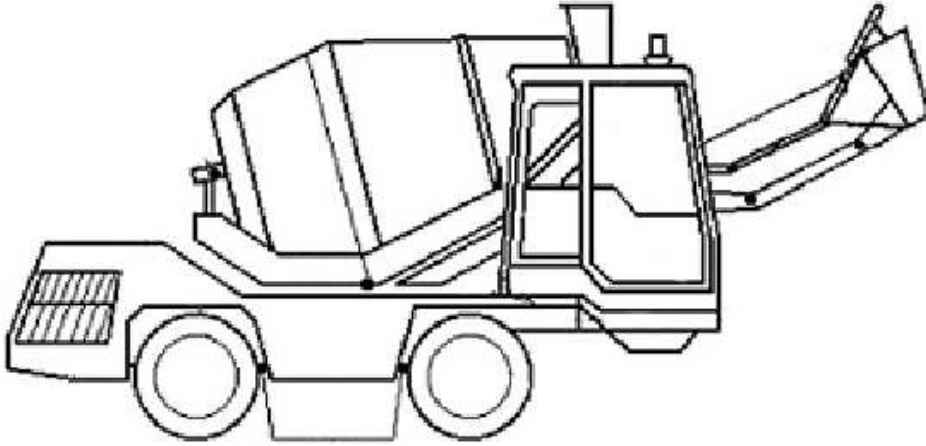
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



FORMIGONAT EN RASES

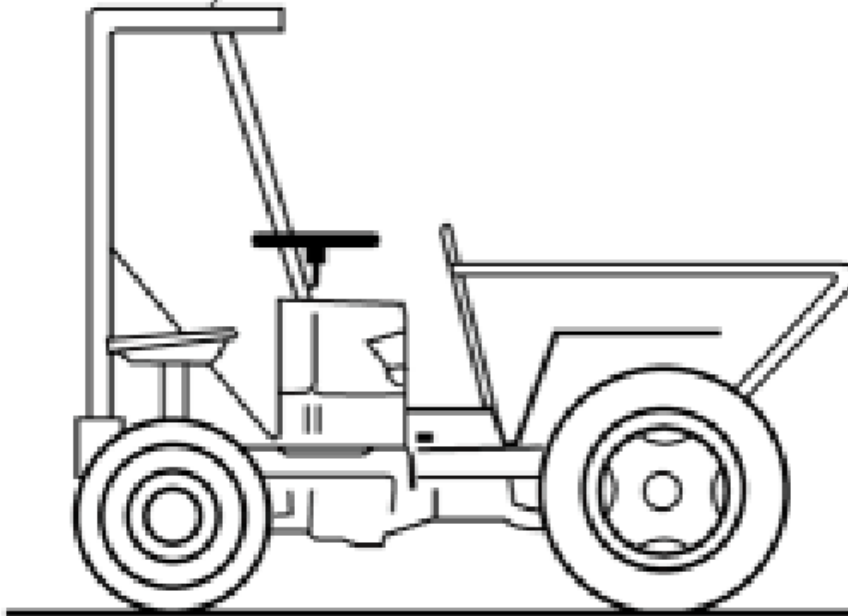


ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL. PLÀNOLS



AUTOFORMIGONERA

PÓRTICO ANTIVUELCO



DUMPER D'OBRA

08.02 PLEC DE CONDICIONS

ÍNDIX (LEGISLACIÓ)

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PELS MITJANS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- * CONDICIONS GENERALS
- * CONDICIONS TÈCNIQUES D'INSTAL·LACIÓ I D'ÚS

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PER LA SENYALITZACIÓ DE L'OBRA.

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PER L'EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL A UTILITZAR EN AQUESTA OBRA

- * CONDICIONS GENERALS
- * NORMES PER A LA UTILITZACIÓ DE L'EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CONDICIONS DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS.

- * MANTENIMENT, REPARACIÓ I SUBSTITUCIÓ DE DISPOSITIUS DE SEGURETAT I SALUT
- * CONDUCTES
- * NORMES DE CERTIFICACIÓ
- * PLA DE SEGURETAT I SALUT

LEGISLACIÓ

- * ESTATUT DELS TREBALLADORS. REIAL DECRET LEGISLATIU NUM 1/1995 (24-3-1995) i les seves posteriors modificacions
- * PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS. LLEI 31/1995. B.O.I. de 10 de novembre modificada per llei 54/2003 de 12 de desembre.
- * DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ. RD 1627/1997. B.O.I. de 25 d'octubre.
- * REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ. RD 39/1997. B.O.I. 31 de gener.
- * ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE EN EL TREBALL. O.M. B.O.I. 16 i 17/3/1971 (Excepte en aquells articles que hagin estat derogats).
- * NOTIFICACIÓ D'ACCIDENTS DE TREBALL. Ordre 16/12/1987. B.O.I. 29/12/1987.
- * SENYALITZACIÓ RD 485/1997. B.O.I. de 23 d'abril.
- * LLOCS DE TREBALL. RD 486/1997. B.O.I. 23/4/1997.
- * MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES PESADES. RD 487/1997. B.O.I. de 14 d'abril.
- * EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. RD 773/1997. B.O.I. de 12 de juny.
- * APROXIMACIÓ DE LES LEGISLACIONS DELS ESTATS MEMBRES SOBRE MÀQUINES. RD 1435/1992. B.O.I. 11/12/1992.
- * MODIFICACIÓ RD 1435/1992 S/MÀQUINES RD 56/1995. B.O.I. de 8 de febrero.
- * REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRA. O.M. B.O.I. 14/6/1977 i següents.
- * REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS RD B.O.I. 11/12/1985.
- * REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ. Reial decret 842/2002 de 2 d'agost.
- * EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL. RD 1316/1989. B.O.I. de 2 de novembre
- * ORDENANÇA DE TREBALL DE LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA. (Ordre de 28 d'agost de 1970)
- * SERVEIS DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS. Reial decret 39/1997 de 17 de gener.
- * Altres disposicions relatives a Medicina, higiene i seguretat en el treball que puguin afectar al tipus de tasques que es realitzen.

- * Altres disposicions vigents aplicables o que puguin ser dictades durant el transcurs de l'obra.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PELS MITJANS
DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PELS MITJANS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

* CONDICIONS GENERALS

* CONDICIONS TÈCNIQUES D'INSTAL·LACIÓ I D'ÚS De:

- Escala de mà
 - Material de la seva composició i elements constitutius
 - Dimensions de seguretat per a la seva ubicació

- Bastida metàl·lica donat suport de protecció
 - Model a utilitzar
 - Normes de muntatge i ubicació

- Extintors d'incendis
 - Model
 - Ubicació
 - Normes d'utilització

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PELS MITJANS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

* CONDICIONS GENERALS

En la Memòria d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, per a la construcció de l'obra Projecte de Regadiu amb aigües regenerades de l'EDAR de Consell i Alaró, Mallorca. s'han definit els mitjans de protecció col·lectiva. Aquests mitjans hauran d'acomplir amb les següents condicions generals:

- 1.- Estaran en apilament real a l'obra abans de ser necessari el seu ús, amb la finalitat de ser examinats per la Direcció facultativa o el Coordinador de Seguretat i Salut.
- 2.- Seran instal·lats, prèviament, a l'inici de qualsevol treball que requereixi el seu muntatge. QUEDA PROHIBIDA LA INICIACIÓ D'UN TREBALL O ACTIVITAT QUE REQUEREIXI PROTECCIÓ COL·LECTIVA, FINS QUE AQUESTA SIGUI INSTAL·LADA PER COMPLET EN L'ÀMBIT DEL RISC QUE NEUTRALITZA O ELIMINA.
- 3.- El contractista queda obligat a incloure i subministrar en el seu "Pla d'Execució d'Obra" de forma documental i en esquema, expressament el temps de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cadascuna de les proteccions col·lectives que es nomenen en aquest Pla de Seguretat i Salut, seguint l'esquema del pla d'execució d'obra del projecte.
- 4.- Tota protecció col·lectiva amb alguna deterioració, serà desmuntada immediatament i substituïda, per a garantir la seva eficàcia.
- 5.- Tota situació que per alguna causa impliqués variació sobre la instal·lació prevista, serà definida en plànols, per a concretar exactament la disposició de la protecció col·lectiva variada.
- 6.- Tot el material a utilitzar en prevenció col·lectiva, s'exigeix que presti el servei para el qual va ser creat, així quedarà valorat en el pressupost.

* CONDICIONS TÈCNIQUES D'INSTAL·LACIÓ I D'ÚS De:

- Escales de mà
 - . El mercat d'aquest producte és molt ampli i variat. Les condicions que vam definir tenen un doble objectiu, operativitat per lleugeresa i facilitat de moviments i transport, i el fonamental aconseguir un alt grau de seguretat per a l'usuari.
 - . El material de conformació de les escales de mà a utilitzar en aquesta obra és l'adequat (d'aquesta forma s'eviten els sobreesforços del treballador amb escales deficientes i altres problemes derivats d'un ús o emmagatzematge impropis).
 - . Els elements constitutius de cada escala, seran segons s'especifica a continuació:

- Escales de tisora.
 - . Travessers d'una sola peça, dotats de sabata o tacs antilliscants en ambdós extrems inferiors. Dotats de mecanisme (cadena o topall resistents) de limitació d'obertura.

- Conductes per al seu muntatge i ús.
 - . S'utilitzaran per a salvar altures que no tinguin comunicació mitjançant una escala convencional d'obra.
 - . També per a accedir a elements elevats.
 - . No se situaran en llocs on la seva estabilitat no quedi prèviament garantida.
 - . Es prohibeix expressament la seva utilització com passarel·la o element de suport per a formació d'una plataforma de treball.
 - . El seu ús en altiplans, tirs d'escala, balconades o borda de buits verticals o horitzontals, queda supeditada a la conclusió de la instal·lació de la protecció col·lectiva necessària per a cada situació en concret.

- Extintors d'incendis

S'instal·laran models comercials nous, a estrenar. Així es valoraran en el pressupost.

El model d'extintor serà el conegut per "tipus universal", amb la finalitat d'eliminar els

riscos que el desconeixement i la imperícia poden suposar.

Es situarà un extintor almenys en els següents llocs:

- Vestuari de personal.
- Davant apilaments d'importància de fustes.

Tots els extintors estaran en perfectes condicions d'ús i senyalitzats amb el ròtul normalitzat "EXTINTOR".

- Normes d'utilització.
 - . Al costat de cada extintor i amb caràcters grans en lletra negra sobre fons groc s'instal·larà el següent rètol:

Segueixi les instruccions expressades en el propi extintor i de qualsevol manera, almenys, atingui's les generals:

EXTINTOR D'INCENDIS

- . En cas d'incendi, despenyi l'extintor.
 - . Retiri el passador del cap que immobilitza el comandament de accionament.
 - . Posi's a sotavent, eviti que les flames o el fum vagin cap a vostè.
 - . Accioni l'extintor dirigint el doll a la base de les flames, fins a apagar-les o esgotar el contingut.
- Condició general sobre les proteccions col·lectives i el seu ús, en la construcció de les obres: PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ DE LA BASSA DE REGULACIÓ DELS AIGÜES RESIDUALS DEPURADES PER LA XARXA DE REGADIU DE SANTA MARIA DEL CAMÍ, (MALLORCA).

El contractista principal, adjudicatari de l'obra és l'únic responsable d'acord amb el pla d'execució de l'obra, de subministrar, muntar a temps, mantenir en correcte estat i desmuntar, les proteccions col·lectives dissenyades en aquest Estudi de Seguretat i Salut o d'aquells que el Pla de Seguretat que s'aprovi, sobre la base d'aquest treball inclogui.

La Direcció facultativa de Seguretat i Salut, declara que no atindrà qualsevol altra relació contractual existent entre el contractista principal i els subcontrac-

tistes a l'hora d'exigir les responsabilitats i execució de les previsions contingudes en aquest Pla de Seguretat i Higiene o en el Pla de Seguretat que en el seu moment s'aprovi.

La Direcció facultativa de Seguretat i Salut, expressament exigeix del contractista principal que els subcontractistes i autònoms, si els hagués, juntament amb els treballadors al seu càrrec, estiguin coberts amb idèntic rang i qualitat dels riscos prevists segons aquest Estudi de Seguretat i Salut o en el Pla de Seguretat, en ell inspirat, que en el seu moment s'aprovi.

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PER LA SENYALITZACIÓ DE L'OBRA.

- Tota senyal a instal·lar en el centre de treball estarà normalitzada segons el RD 485/97. Es prohibeixen expressament la resta de les comercialitzades.

- Els senyals seran de dos tipus:
 - . Flexibles de sustentació per auto-adherència.
 - . Rígidies de sustentació mitjançant clavasó o adherent.

- Els senyals, amb excepció de la del risc elèctric, se situaran sempre amb una antelació de 2 m., del risc que anunciïn.

- Una vegada desaparegut el risc assenyalat, es retirarà immediatament el senyal.

- Un senyal mai substitueix a una protecció col·lectiva, pel que solament s'admet la seva instal·lació mentre es munta, canvia de posició, es desmunta o manté la citada protecció.

- La senyalització prevista en els mesuraments s'apilarà en obra durant els treballs de replanteig, amb la finalitat de garantir la seva existència, quan sigui necessària la seva utilització.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR
PER L'EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (E.P.I.)
A UTILITZAR EN AQUESTA OBRA

NORMES I CONDICIONS TÈCNIQUES A COMPLIR PER L'EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL A UTILITZAR EN AQUESTA OBRA

* CONDICIONS GENERALS

* NORMES PER A LA UTILITZACIÓ DE L'EQUIP DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Especificació tècnica, obligació d'ús, àmbit de l'obligació d'ús, els quals específicament estan obligats a la utilització de:

- . Botes de P.V.C. impermeables.
- . Botes de seguretat en loneta reforçada i serraje amb sola de goma i P.V.C., plantilla antiobjectes punxants i puntera reforçada.
- . Cascs protectors auditius.
- . Cascs de seguretat.
- . Cinturons de seguretat anticaigudes, classe C
- .. Faixa antivibratòria.
- . Filtre mecànic per a mascareta antipols.
- . Ulleres de seguretat antiprojeccions.
- . Guants de cuir flor i loneta.
- . Guants de goma o de P.V.C
- .. Davantals en P.V.C. impermeables.
- . Canelleres de protecció antivibracions.
- . Vestits de treball (granotes o bussos de cotó).
- . Vestit impermeable a força de jaquetes i pantalons en P.V.C
- .. Sabates de seguretat, amb plantilla antiobjectes punxants i puntera reforçada, en cuir, amb sola de goma o P.V.C

* . CONDICIONS GENERALS

- Com norma general s'han triat peces còmodes i operatives amb la finalitat d'evitar les consabudes reticències i negatives al seu ús. Per aquest motiu el presupost contempli qualitats que en cap moment poden ser rebaixats, ja que aniria en contra de l'objectiu general.
- Els equips de protecció individual utilitzables en aquesta obra, compliran les següents condicions:
- Estaran certificats i portaran de manera visible el marcat CE.
- Si no existís la certificació, d'un determinat equip de protecció individual, i perquè aquesta Direcció facultativa de Seguretat i Salut autoritzi el seu ús, serà necessari:
 - . Que estigui en possessió de la certificació equivalent pel que fa a una norma pròpia de qualsevol dels Estats Membres de la Comunitat Econòmica Europea.
 - . Si no hagués la certificació descrita en el punt anterior, seran admeses les certificacions equivalents dels Estats Units de Nord Amèrica.
- De no complir-se en cadena i abans de mancar d'algun E.P.I. s'admetran els quals estiguin en tràmit de certificació, després dels seus assajos corresponents, tret que pertanyi a la categoria III, en aquest cas es prohibirà el seu ús.
- Els equips de protecció individual, s'entenen en aquesta obra intransferibles i personals, amb excepció dels cinturons de seguretat. Els canvis de personal requeriran l'apilament de les peces usades per a eliminar-les de l'obra. Així es calcula en els mesuraments.
- Els equips de protecció individual que compleixin en cadena amb les indicacions expressades en tot el punt anterior, deu entendre's autoritzat el seu ús durant el període de vigència que fixi el fabricant. Arribant a la data de caducitat s'eliminarà dita E.P.I.
- Tot equip de protecció individual en ús deteriorat o trencat, serà reemplaçat

immediatament, quedant constància en l'oficina d'obra del motiu del canvi i el nom i empresa de la persona que rep el nou equip de protecció individual.

- Els equips de protecció individual amb les condicions expressades, han estat valorats segons les fórmules de càlcul de consums d'E.P.I.; per consegüent, s'entenen valorades totes les utilitzables pel personal i comandaments del contractista principal, subcontractista i autònoms si els hagués.
- En aquest Estudi de Seguretat i Salut, s'entén per equips de protecció individual utilitzables sempre, i quan compleixin amb les condicions exigides, les contingudes en el següent llistat:
 - . Botes de P.V.C. impermeables.
 - . Botes de seguretat en loneta reforçada i serraje amb sola de goma i P.V.C., plantilla antiobjectes punxants i puntera reforçada.
 - . Cascos protectors auditius.
 - . Cascos de seguretat.
 - . Cinturons de seguretat anticaigudes, classe C
 - . . Faixa antivibratòria.
 - . Filtre mecànic per a mascareta antipols.
 - . Ulleres de seguretat antiprojeccions.
 - . Guants de cuir flor i loneta.
 - . Guants de goma o de P.V.C
 - . . Davantals en P.V.C. impermeables.
 - . Canelleres de protecció antivibracions.
 - . Vestits de treball (micos o bussos en cotó).
 - . Vestit impermeable a força de jaqueta i pantalons en P.V.C
 - . . Sabates de seguretat, amb plantilla antiobjectes punxants i puntera reforçada en cuir, amb sola de goma o P.V.C

* NORMES PER A LA UTILITZACIÓ DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ
INDIVIDUAL EN AQUESTA OBRA

A continuació s'especifiquen les normes que cal tenir presents per a utilitzar aquests equips de protecció individual, l'objecte de la qual és l'evitar uns determinats riscos que no han quedat suprimits -per impossibilitat manifesta-, mitjançant els sistemes de protecció col·lectiva, dissenyats i especificats dintre d'aquest Estudi de Seguretat i Salut.

- Botes de P.V.C. Impermeables -Norma d'utilització-

Especificació tècnica.

Bota de seguretat, fabricada en policlorur de vinil de mitja canya, en diverses talles, amb taló de empena reforçat. Folrada de loneta resistent, amb plantilla antisuàtòria. Sola dentada antilliscant.

Obligació d'ús.

Tots aquells treballadors que deguin caminar o estar sobre sòls enfangats, mullats o inundats. També s'utilitzarà en dies plujosos.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

Tota l'extensió de l'obra, especialment amb sòls mullats, i totes les fases de l'obra.

Els quals estan obligats a l'ús de les botes de P.V.C., impermeables.

- . Maquinistes de moviment de terres, en fases enfangades o entollades, per a accedir o sortir de la màquina.
- . Peons especialistes d'excavació, fonamentació.
- . Peons emprats en la fabricació de pastes i morters.
- . Enlluidors.
- . Guixaires, quan fabriquin escaioles.
- . Peonatge solt d'ajuda que degui realitzar el seu treball en l'ambient descrit.
- . Personal directiu, comandaments intermedis, direcció facultativa i persones de visita, si han de caminar per terrenys embarrats, superfícies entollades, etc.

- Botes de seguretat en loneta i serraje

Especificació tècnica.

Bota de seguretat antirriscos mecànics, en diverses talles. Fabricada amb serraje i loneta reforçada antidesquinçades. Dotada de puntera metàl·lica pintada anticorrosió, plantilla d'acer inoxidable folrades antisuor, sola de goma antilliscament, amb taló reforçat. Ajustades mitjançant cordons.

Obligació d'ús.

En la realització de qualsevol treball amb el risc de rebre cops i aixafades en els dits dels peus i trepitjar objectes tallants o punxants.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

Tota la superfície del solar i obra, en presència del risc de cops, aixafades en els peus o trepitjades sobre objectes punxents o tallants. Treballs en tallers, càrrega i descàrrega.

Els quals estan obligats específicament a la utilització de les botes de seguretat de loneta i serraje.

- . Maquinistes de moviment de terres, en fases enfangades o entollades, per a accedir o sortir de la màquina.
- . Peons especialistes d'excavació, fonamentació.
- . Peons emprats en la fabricació de pastes i morters.
- . Enlluidors.
- . Guixaires, quan fabriquin escaioles.
- . Peonatge solt d'ajuda que degui realitzar el seu treball en l'ambient descrit.
- . Personal directiu, comandaments intermedis, direcció facultativa i persones de visita, si han de caminar per terrenys embarrats, superfícies entollades, etc.

- **Cascs protectors auditius**

Especificació tècnica.

Cascos protectors amortidors de soroll, fabricats amb casquets ajustables de coixinets recambiables, per a ús optatiu amb o sense el casc de seguretat.

Obligació d'ús.

En la realització o treballant en presència d'un soroll igual o superior a 80 dB mesurades en l'escala "A".

Àmbit de l'obligació de la utilització.

En tota l'obra i solar, en conseqüència de la ubicació del punt productor del soroll del qual es protegeix.

Els quals estan obligats a l'ús dels cascos protectors auditius.

- . Qualsevol treballador que generi o es trobi pròxim a un punt de producció d'intens soroll.

- **Cascs de seguretat normals, classe N**

. Especificació tècnica.

Casc de seguretat, classe N, amb arnés d'adaptació de suport sobre el crani amb cintes tèxtils d'esmoreïment i antisuatori frontal.

Obligació d'ús.

Durant tota la realització de l'obra i en tots els llocs, amb excepció del: interior de tallers; instal·lacions provisionals per als treballadors; oficines i en el interior de cabines de maquinària, sempre que no existeixi risc de caiguda d'objectes.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

Des del moment de traspasar el portó d'obra, durant tota l'estada en la mateixa.

Els quals estan obligats a utilitzar la protecció del casc.

- . Tot el personal en general contractat per l'Empresa principal, pels subcontrac-

tistes i autònoms si els hagués. S'exceptua per manca de riscos evidents i només "a obra en fase de terminació", als pintors i personal que remati la urbanització i jardineria.

- . Tot el personal d'oficines sense exclusió. Prefectura d'Obra i cadenes de comandament de totes les empreses participants.
- . Direcció facultativa i Representants i visitants de la Propietat.
- . Qualsevol visita d'inspecció o de venda d'articles.

- **Cinturó de seguretat anticaigudes, classe C.**

Especificació tècnica.

Cinturó de seguretat anticaiguda, classe C. Format per faixa dotada de sivella de tancament; arnés unit a la faixa dotada d'argolla de tancament; arnés unit a la faixa per a passar per l'esquena, muscles i pit, completat amb perneres ajustables. Amb argolla en "D" d'acer estampat per a pengi, situada en la creuera del arnés a l'esquena; corda d'amarrament de 1 m. de longitud, dotada l'esquena; corda d'amarrament de 1 m. de longitud, dotada de mecanisme amortidor i de mosquetó d'acer per a enganxar.

Obligació d'ús.

En tots aquells treballs amb el risc de caiguda des d'altura. Treballs de muntatge, manteniment, canvi de posició i desmantellament de totes i cadascuna de les proteccions col·lectives. Muntatge i desmuntatge de bastides metàl·liques modulars; muntatge, manteniment i desmuntatge de grues torre, etc.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

En tota l'obra. En tots aquells punts que presentin risc de caiguda des d'altura.

Els quals estan obligats a la utilització del cinturó de seguretat, classe C

- . Oficials, ajudants i peons de suport al muntatge, manteniment i desmuntatge de les proteccions col·lectives, segons el llistat específic d'aquest Estudi de Seguretat.
- . Muntadors d'ascensors, montacàrregues i montalliteres.
- . El personal de pugi o treball en bastides els pisos de les quals no estiguin coberts o no tenguin qualsevol dels elements que formen les baranes de protecció.
- . Personal que enfilat a una bastida de cavallets, a una escala de mà o de tisora,

treballi en la proximitat d'un bode de forjat, buit vertical o horitzontal, en un àmbit de 3 m. de distància.

- **Faixa antivibratòria**

Especificació tècnica.

Faixa elàstica de protecció de cintura i vèrtebres lumbars, en diverses talles, per a la seva protecció contra moviments vibratoris o oscil·latoris.

Obligació d'ús.

En la realització de treballs amb o sobre màquines que transmetin al cos vibracions.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

Tota l'obra.

Els quals estan obligats a la utilització de faixes antivibratòries.

- . Peons especialistes que manegin martells pneumàtics.
- . Conductors de les màquines per al moviment de terres.

- **Filtre mecànic per a mascaretes antipols**

Especificació tècnica.

Filtre per a recanvi de mascareta antipols, tipus A, amb retenció superior al 98%.

Obligació d'ús.

En qualsevol treball a realitzar en atmosferes pulverulentes o amb la seva producció, en el qual estigui indicat el canvi del filtre per trencament o saturació. Del canvi s'adonarà documental a la Direcció facultativa de Seguretat.

Àmbit de l'obligació de la utilització.

Tota l'obra, amb independència del sistema de contractació utilitzat.

Els quals estan obligats a la seva utilització.

- . Oficials, ajudants, peons, especialistes i conductors, etc. que realitzin treballs amb martells pneumàtics, rossadores, serres, trosseadores i maquinària en general.

- **Ulleres protectores contra pols**

Especificació tècnica.

Ulleres antipols, amb muntura de vinil, amb ventilació directa, subjecció al capdavant graduable i visor de policarbonat, panoràmic.

Obligació d'ús.

En la realització de tots els treballs amb producció de pols.

Àmbit d'obligació de la utilització.

En qualsevol punt de l'obra, en la qual es treballi en atmosferes amb producció o presència de pols en suspensió.

Els quals estan obligats a la seva utilització.

- . Peons que realitzin treballs de càrrega i descàrrega de materials pulverulents.
- . Peons que transportin materials pulverulents.
- . Peons que derroquin algun objecte o manegin martells pneumàtics i polidors.
- . Peons especialistes que manegin pasteres, o realitzin abocats de pastes i formigons mitjançant cubilot, canaleta o bombeig.
- . Pintors a pistola.
- . Guixaires.
- . Emblanquinador.
- . Encofradors.
- . En general, tot treballador, amb independència de la seva categoria professional, que segons el parer del vigilant de seguretat, estigui exposat al risc de rebre esquixades o pols en els ulls.

- **Guants de cuir flor i loneta.**

Especificació tècnica.

Guants fabricats en cuir flor en la part anterior de palmell i dits de la mà; dors en loneta de cotó. Dotats de sistema de fixació a la mà, mitjançant bandons extensibles de teixit (gomes).

Obligació d'ús.

En tots els treballs de maneig d'eines manuals: becs, pales.

En tots els treballs de maneig i manipulació de puntals i revoltos.

Maneig de sogues o entenimentades de govern de càrregues en suspensió.

En tots els treballs assimilables, per analogia als citats.

Àmbit de la utilització.

En tot el recinte de l'obra.

Els quals estan obligats a la seva utilització.

- . Peons en general.
- . Peons especialistes de muntatge de enconfrats.
- . Oficials encofradors.
- . Personal assimilable per analogia de riscos en les mans als esmentats.

- **Guants de goma o P.V.C.**

Especificació tècnica.

Guants de goma fabricats en una sola peça, impermeables i resistents a sabons, detergents, amoníac, etc.

Obligació d'ús.

Treballs que impliquin tocar o sostenir elements mullats o humits; treballs de guarit de formigons.

Àmbit de la utilització.

En tot el recinte de l'obra.

Els quals estan obligats al seu ús.

- . Oficials i peons d'ajuda, el treball de la qual els obligui a fabricar, manipular o estendre morters, formigons i pastes en general.
- . Brunyidors.
- . Ensostradors.
- . Paletes en general.
- . Qualsevol treballador les labors del qual siguin similars per analogia als descrits.
- . Conductors de maquinària d'O.P.

- **Mandiles de seguretat en P.V.C., impermeables.**

Especificació tècnica.

Davantall en P.V.C. de cubrició de pit, fins a mitjana antecama, fabricat en una sola peça, reforçada en tot el seu perímetre amb banda P.V.C., dotat de cinta de cotó de pengi al coll i cintes de cotó per a ajustament a la cintura.

Obligació d'ús.

En aquelles labors que suposin esquitxades d'aigua o pastes.

- . Maneig de pasteres.
- . Guixaires.
- . Maneig de vibradors.
- . Pintura.

Àmbit de la utilització.

En tot l'àmbit de l'obra, en aquells treballs descrits o assimilables a ells per analogia.

Els quals estan obligats al seu ús.

- . Peons que utilitzin l'agulla vibrant.
- . Peons de servei davant pasteres.
- . Manipulació de masses d'escaiola.
- . Pintors a pistola.

- **Canelleres de protecció antivibracions.**

Especificació tècnica.

Ut. de parell de canelleres elàstiques de protecció antivibracions.

Obligació d'ús.

En tota l'obra.

Els quals estan obligats al seu ús.

- Oficials, ajudants i peons que manegin la següent maquinària:
 - . Motobolquet autopropulsat.
 - . Fregadora.
 - . Serra de trepar.
 - . Martells pneumàtics.

- **Vestit impermeable.**

Especificació tècnica.

Ut. de vestit impermeable, fabricat en P.V.C., terme cosit, format per jaqueta i pantalons. La jaqueta està dotada de dues butxaques laterals davanters i de tancament per embotonadura simple. Els pantalons se subjecta i ajusta a la cintura mitjançant cinta de cotó embotida en el mateix.

Obligació d'ús.

En aquells treballs subjectes a esquitxades o realitzats en llocs amb degotejos, o sota temps plujós lleu.

Àmbit de la utilització.

En tota l'obra.

Els quals estan obligats al seu ús.

Tots els treballadors de les obres independentment que pertanyin a la plantilla de l'empresa principal o subcontractistes.

- **Sabates de seguretat.**

Especificació tècnica.

Ut. de parell de sabates de seguretat contra riscos mecànics, fabricats en pell; taló embuatat, plantilla antiobjectes punxants i puntera metàl·lica; sola antilliscant, resistent a l'abradió.

Obligació d'ús.

A tot el personal (inclosos els comandaments de l'obra) quan es trobi en zones de risc.

Àmbit de la utilització.

En tota les obres on es generin els riscos que es volen combatre.

Els quals estan obligats al seu ús.

Personal d'obra, independentment que pertanyi a la plantilla principal o subcontractada.

Durant la visita als talls:

- . Direcció facultativa.
- . Membres de la propietat, aliens als membres de la Direcció facultativa.
- . Comandaments de les empreses participants.
 - Cap d'obra.
 - Ajudants del Cap d'Obra.
 - Encarregats.
 - Capatassos.
 - Auxiliars tècnics de l'obra.

Aquesta relació no és limitativa sinó enunciativa i orientarà, pel que és de aplicació tota la legislació vigent en la matèria.

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
CONDICIONS DELS MITJANS AUXILIARS,
MÀQUINES I EQUIPS

CONDICIONS DELS MITJANS AUXILIARS, MÀQUINES I EQUIPS.

- . Tots els treballadors tindran coneixement dels riscos que comporta el seu treball, així com de les conductes a observar i de l'ús de les proteccions col·lectives i personals; amb independència de la formació que rebin, aquesta informació es donarà per escrit.

- . S'establiran les Actes:
 - D'autorització d'ús de màquines, equips i mitjos.
 - De recepció d'equips de protecció individual.
 - D'instrucció i maneig.
 - De manteniment.

- . S'establiran per escrit, les normes a seguir quan es detecti situació de risc, accident o incident.

MANTENIMENT, REPARACIÓ I SUBSTITUCIÓ DE DISPOSITIUS DE SEGURETAT I SALUT.

- . L'empresa constructora proposarà a la Direcció facultativa un programa per a avaluar el grau de compliment del disposat en matèria de seguretat i salut, tendent a garantir l'existència, eficàcia i manteniment, reparació i substitució, si escau, de les proteccions previstes. Així mateix, s'avaluarà la idoneïtat i eficàcia de les conductes dictades, i dels suports documentals que els defineix.

Aquest programa contindrà almenys:

- La metodologia a seguir.
- Freqüència d'observació.
- Itineraris per a les inspeccions planejades.
- Personal per a aquesta tasca.
- Anàlisi de l'evolució de les observacions.

CONDUCTES.

Les conductes a observar que s'han descrit en l'anàlisi de riscos de la Memòria, tenen el mateix caràcter quant a obligació de compliment de les clàusules d'aquest Plec de Condicions.

El fet de quedar reflectides en la Memòria respon a raons pràctiques que permetin fer arribar el seu contingut, conjuntament amb la definició de riscos i proteccions als treballadors.

Amb caràcter general, s'establirà un sever control d'accés a l'obra, limitant-se, si escau, les zones visitables a persones alienes.

NORMES DE CERTIFICACIÓ.

La certificació de les unitats corresponents a Seguretat i Salut, quedarà subjecta al previst en el Projecte d'Execució, per a la resta de les unitats, tret que es pactés altra fórmula de major interès per als parts.

PLA DE SEGURETAT I SALUT.

Abans de l'inici de les obres, l'Empresa Constructora elaborarà i presentarà el seu Pla de Seguretat i Salut, que estudiï, analitzi, desenvolupi i completi l'Estudi de Seguretat i Salut corresponent.


Els canvis que poguessin produir-se en el contingut del Pla de Seguretat i Salut elaborat per l'empresa constructora precisaran per a la seva posada en pràctica l'aprovació pel Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució o de la Direcció facultativa davant la inexistència d'aquell.

A Puigpunyent, maig 2015

L'autora del estudi:



P. Isabel Caldu Alcober



Projecte de construcció d'una bassa d'aigües regenerades
per a ús agrícola a Vilafranca, Mallorca.

A 09 Estudi d'Impacte Ambiental

1	Objecte	5
2	Antecedents i descripció del projecte	5
2.1	Antecedents	5
2.2	Objecte del projecte	6
2.3	Ubicació de les obres, normativa i afeccions	6
3	Alternatives al projecte.	7
4	Obres projectades	11
4.1	Esquema general de les instal·lacions existents i projectades .	11
4.2	Obres projectades	12
	El projecte té per objecte l'estudi tècnic i econòmic, el dimensionament i la projecció de les obres necessàries per a la regeneració i reutilització de les aigües depurades de la EDAR de Vilafranca	12
5	Inventari ambiental	12
5.1	Geografia	12
5.2	Qualitat de l'aire	12
5.3	Clima	12
5.4	Geologia	13
5.5	Hidrogeologia superficial	13
5.6	Hidrogeologia	13
5.7	Paisatge	14
5.8	Vegetació	14
5.9	Fauna	14
5.10	Recursos patrimonials	15
5.11	Àrees protegides	15
5.12	Xarxa Natura 2000	15
5.13	Població	15
5.14	Economia	15
5.15	Infraestructures	15

6 Anàlisi del Projecte: Descripció de les accions associades a les fases

16

6.1	Fase de projecte	16
6.2	Fase d'execució	16
6.2.1	Modificació de l'habitat	16
6.2.2	Alteració de la coberta terrestre	16
6.2.3	Desbrossament	17
6.2.4	Execució de la bassa	17
6.2.5	Excavació de síquies	17
6.2.6	Connexió	17
6.2.7	Introducció d'obres de fabrica	17
6.2.8	Us de maquinaria	17
6.3	Fase d'explotació	18
6.3.1	Reg agrícola	18
6.3.2	Hidrologia	18
6.3.3	Fertilitzants	18
6.3.4	Energia	19
7	Anàlisi d'impactes	19
7.1	Factors afectats	19
7.2	Anàlisi d'impactes	20
7.2.1	Impacte sobre la vegetació	20
7.2.2	Millora de les collites	20
7.2.3	Modificació dels hàbitats faunístics	20
7.2.4	Valoració de la qualitat de l'aire	21
7.2.5	Increment del nivell de sorolls	21
7.2.6	Emissió d'olors	21
7.2.7	Modificació del relleu i caràcter topogràfic	21
7.2.8	Increment de la capacitat agrícola del sòl	22
7.2.9	Contaminació d'aigües superficials	22

7.2.10	Contaminació d'aigües subterrànies	22
7.2.11	Recarrega aqüífers	22
7.2.12	Erosió	22
7.2.13	Compactació i assentaments	22
7.2.14	Condicions de salinitat de l'aqüífer	22
7.2.15	Camins, pistes i vies pecuàries	23
7.2.16	Paisatge	23
7.2.17	Moviments migratoris	23
7.2.18	Treball	23
7.2.19	Increment de la població fixa	23
7.2.20	Increment de la població flotant	23
7.2.21	Inducció d'activitats econòmiques	23
7.2.22	Millora de les activitats econòmiques existents	23
8	Mesures correctores	24
8.1	Impacte produït sobre la vegetació.	24
8.2	Modificació dels hàbitats faunístics	24
8.3	Impacte sobre l'aire	24
8.4	Sorolls i vibracions	24
8.5	Emissió d'olors	24
8.6	Modificació del relleu i caràcter topogràfic	25
8.7	Contaminació del sòl	25
8.8	Contaminació d'aigües superficials	25
8.9	Compactació i assentaments	25
8.10	Camins, pistes i vies pecuàries	25
9	Conclusions	26
	Anexe 1 Matriu d'identificació d'impactes.....	29
	Anexe 2 Matriu de caracterització d'impactes.....	30
	Anexe 3 taules de valoració	31
	Pla de Vigilancia Ambiental.....	34

1 Objecte

La necessitat d'un estudi d'impacte ambiental per a l'execució del **Projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de les EDAR de Vilafranca**, que obliga la legislació de la Comunitat Autònoma de les Illes balears, a través de la Llei 11/2006, de 14 de setembre de, d'avaluació d'impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques de les Illes Balears i la legislació estatal mitjançant la Llei 6/2001 de 8 de maig de modificació del RD legislatiu 1302/1986 de 28 de juny d'avaluació de impacte ambiental, motiva el present, que serà sotmès al tràmit oportú per l'òrgan ambiental competent.

D'acord amb la Llei 11/2006, de 14 de setembre, d'avaluacions d'impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques a les Illes Balears aquest projecte necessita ser sotmès a una avaluació d'impacte ambiental al estar inclòs dins l'Annex I, grup 1, punt c, *Nous regadius d'extensió superiors a 50 ha i a partir de 5 ha quan es prevegi la utilització d'aigües residuals depurades encara que es tracti d'un regadiu existent*, i dins l'Annex I, grup 8, punt g *Instal·lacions de conducció d'aigua quan la longitud sigui superior a 2 quilòmetres en sòl rústic, i en tot cas, les situades dins ANEI d'alt nivell de protecció*.

2 Antecedents i descripció del projecte

2.1 Antecedents

La Llei 9/2009, de 21 de desembre, de pressuposts generals de la comunitat autònoma de les Illes Balears per a l'any 2010, en la seva disposició addicional cinquena declara **d'interès general** entre altres el **projecte d'aprofitament per a regadiu de les aigües regenerades de les EDAR de Vilafranca, Mallorca**.

El projecte d'aprofitament s'ubica íntegrament dins el terme municipal de Vilafranca i té com a objecte definir les obres i actuacions a realitzar per tal de regenerar i reaprofitar les aigües produïdes a l' EDAR.

A la zona on s'ubica el projecte l'agricultura es de caràcter semiextensiu, on predominen els camps d'ametllers, d'olivers, de farratgeres i de vinya. Les parcel·les es troben amb un bon nivell d'explotació i la majoria no tenen regadiu, els que en tenen utilitzen aigües de sondeigs.

2.2 Objecte del projecte

El present projecte té per objecte l'estudi tècnic i econòmic, dimensionament i projecció de les obres necessàries per a la regeneració i reutilització de les aigües depurades produïdes, per al reg agrícola d'una superfície total de 45 ha.

Les obres previstes per a l'execució del present projecte son:

- Construcció d'un equip de regeneració de les aigües secundaries de l'EDAR de Vilafranca consistent en un equip de filtrat amb tamisos en discs.
- Construcció d'un dipòsit regulador de 300 m³ a l'EDAR de Consell.
- Instal·lació d'un equip de bombeig per impulsar l'aigua del dipòsit regulador cap a la bassa (anomenat EB1 d'aquí en endavant). Aquest equip esta constituït per dues bombes submergides de 6 kw cada una, amb una capacitat de treball de 80 m³/h a una alçada de 15 mca.
- Instal·lació d'un equip de desinfecció mitjançant cloració.
- Instal·lació de la conducció de l'EDAR fins a la Bassa de nova construcció, amb canonada de PEAD de 200 mm de diàmetre
- Construcció d'una bassa de 59.980 m³ de capacitat, ocupant una superfície de 19.297 m².

2.3 Ubicació de les obres, normativa i afeccions

El conjunt d'obres es situa en dins el terme de Vilafranca. La totalitat de les obres s'ubica en sòl rústic de règim general.

D'acord amb el Pla Territorial de Mallorca les afeccions del projecte son:

- APR Incendis: NO Afectat
- APR Inundacions: NO Afectat
- APR Erosió: NO Afectat
- APR Esllavisament:NO Afectat
- PORN: No s'han trobat elements.
- Espais Naturals Protegits: No s'han trobat elements.
- Xarxa Natura 2000: No s'han trobat elements.
- Paisatge pintoresc: NO Afectat
- Unitats de paisatge: UP9
- APT Carreteres: No afecta

- Afecció al torrent de Lanzell, es necessària l'autorització de la Direcció General de Recursos Hídrics per a la construcció dels dos creuaments del torrent per instal·lar la canonada en el tram comprés entre l'EDAR i la futura xarxa de reg.

3 Alternatives al projecte.

Les alternatives al projecte actual son limitades ja que les ubicacions dels elements principals, com les EDARs, i la bassa. Per tant únicament s'han estudiat alternatives a possibles tractaments.

Alternativa 0: No executar el projecte.

En el cas de no executar el projecte la problemàtica vigent continuarà i s'agreujaran els següents riscos:

Risc de contaminació puntual del torrent i consegüentment de l'aqüífer subjacent amb les aigües depurades que s'hi aboquen

Una major explotació de l'aqüífer per part de les parcel·les dels regants ja que tal com s'ha dit anteriorment aquest gaudeixen de concessions per a l'explotació de l'aqüífer destinant les aigües al reg agrícola.

Independentment de l'estudi d'alternatives de traçat de la canonada entre l'EDAR i els regants, s'han estudiat dues alternatives pel que fa a la terciarització de les aigües. Les alternatives estudiades son les següents:

Alternativa 1: Concentració de les aigües de l'EDAR per terciaritzar-les amb filtres d'anelles a la entrada i a la sortida de la bassa.

Amb aquesta alternativa es concentrarien les aigües produïdes a la planta per terciaritzar-les però serien donat equips de bombeig, donat la elevada pressió que han de menester els filtres d'anelles.

Alternativa 2: Terciaritzar les aigües a la sortida de la EDAR i a la sortida de la bassa amb diferent sistema de filtrat.

S'instal·larà un equip de microfiltració (amb un sistema de tambors i canats a la sortida de la EDAR i l'aigua serà conduïda al depòsit per gravetat i a la bassa pràcticament també, ja que tan sols necessitarà una petita bomba submergida. per gravetat, amb una bomba molt petita. D'altra banda el cost de bombeig es inferior a la meitat del de l'alternativa 1 ja que hi ha un estalvi energètic considerable.

Havent valorat les diferents alternatives des del punt de vista ambiental, cost d'execució i cost d'explotació s'ha optat per les alternativa 2 quedant el projecte tal com es descriu a continuació.

Risc de contaminació puntual del torrent i consegüentment de l'aqüífer subjacent amb les aigües depurades que s'hi aboquen

Una major explotació de l'aqüífer per part de les parcel·les dels regants ja que tal com s'ha dit anteriorment aquest gaudeixen de concessions per a l'explotació de l'aqüífer destinant les aigües al reg agrícola.

son les següents:

Per a cada alternativa s'han avaluat els següents factors:

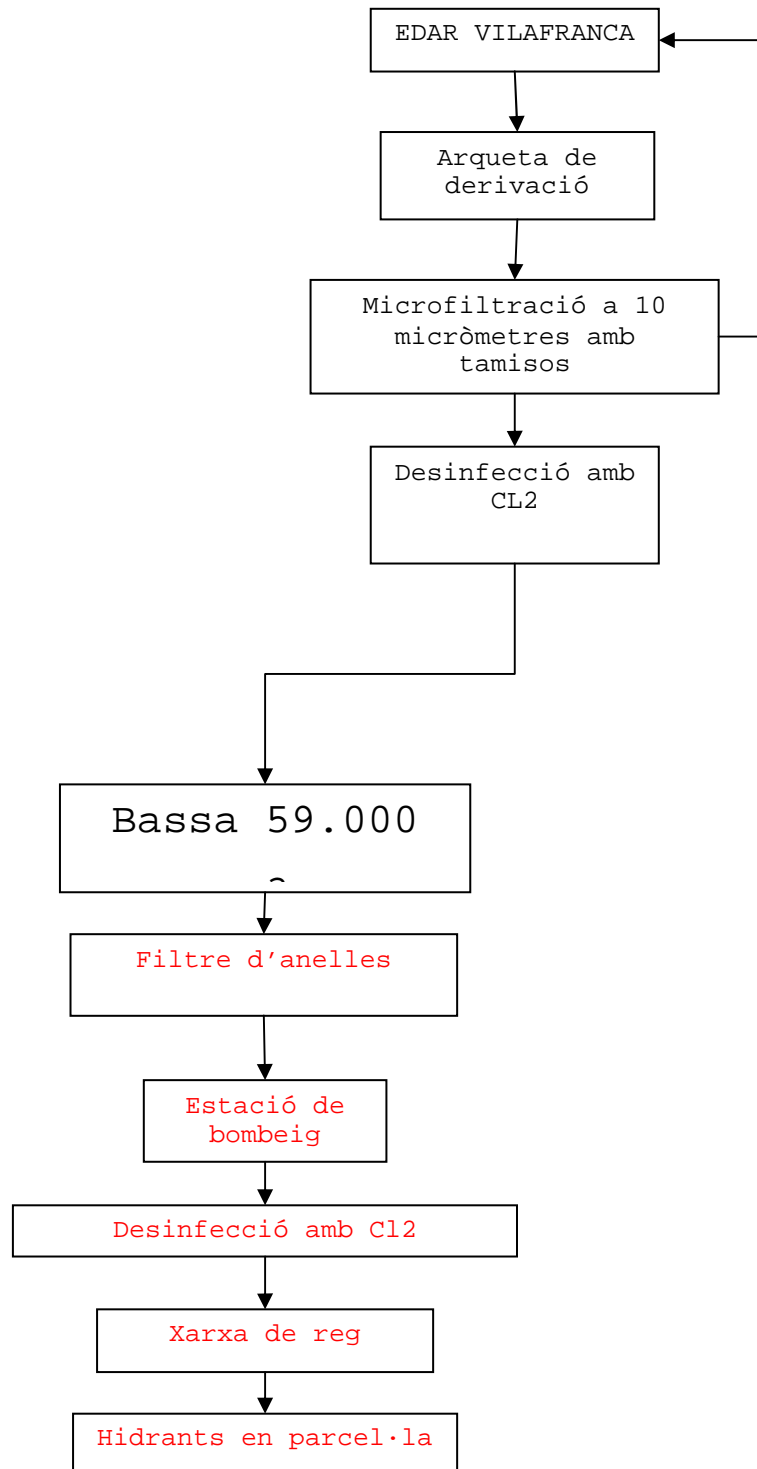
Factors	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2
Sobreexplotació d'aqüífers	Es manté la pressió sobre els aquífers	Disminució de l'explotació de l'aqüifer	Disminució de l'explotació de l'aqüifer
Contaminació de aquífer	Es preveu la contaminació de aquífer degut a l'abocament d'aigües depurades al torrent de Lanzell	Disminueix el risc de contaminació de l'aqüifer al terciaritzar les aigües depurades i s'evita l'abocament al torrent de nutrients que son absorbits pels cultius agrícoles	Disminueix el risc de contaminació de l'aqüifer al terciaritzar les aigües depurades i s'evita l'abocament al torrent de nutrients que son absorbits pels cultius agrícoles
Agrícola	Mes costos energètics per bombeig directe de l'aqüifer. Per tant menys rendiment econòmic..	Menys costos energètics al suprimir el bombeig directe de l'aqüifer. Menys necessitats de fertilitzants. Per tant mes rendiment econòmic per les explotacions agrícoles.	Menys costos energètics al suprimir el bombeig directe de l'aqüifer. Menys necessitats de fertilitzants. Per tant mes rendiment econòmic per les explotacions agrícoles.
Aigües superficials	Es manté el risc de contaminació del Torrent de Lanzell, on s'aboca l'efluent de l'EDAR	Eliminant l'abocament d'aigües depurades al torrent s'evita riscos de contaminació puntuals.	Eliminant l'abocament d'aigües depurades al torrent s'evita riscos de contaminació puntuals.

Contaminació de l'aire	Es mantenen les emissions de CO2 degut al bombeig existent i al consum de fertilitzants minerals.	Disminueix el consum d'energia al substituir el bombeig de l'aqüífer per un bombeig superficial, disminueix el consum de fertilitzants, per tant disminueixen les emissions de CO2	Disminueix el consum d'energia al substituir el bombeig de l'aqüífer per un bombeig superficial, disminueix el consum de fertilitzants, per tant disminueixen les emissions de CO2
Medi Natural	Es manté l'abocament puntual de les EDARs al torrent de Lanzell.	S'elimina l'abocament puntual de les EDARs al torrent de Solleric	S'elimina l'abocament puntual de les EDARs al torrent de Solleric
Patrimoni Històric	No afecta.	No afecta.	No afecta.
Energia	Consum energètic més elevat degut a l'ús individual de bombes de pou pel reg	Optimització del consum energètic al crear dos bombejos col·lectius que bombejaran aigua superficial en lloc d'aigua subterrània.	Optimització del consum energètic al crear un bombeig col·lectiu que bombeja aigua superficial en lloc d'aigua subterrània.
Superfície afectada per l'execució de la canonada	0 m ²	21.264 m ² de sòl rústic i camins	21.264 m ² de sòl rústic i camins

Havent valorat les diferents alternatives des del punt de vista ambiental, cost d'execució i cost d'explotació s'ha optat per la alternativa 2., quedant el projecte tal com es descriu a continuació.

4 Obres projectades

4.1 Esquema general de les instal·lacions existents i projectades



4.2 Obres projectades

El projecte té per objecte l'estudi tècnic i econòmic, el dimensionament i la projecció de les obres necessàries per a la regeneració i reutilització de les aigües depurades de la EDAR de Vilafranca

- Construcció d'un equip de regeneració de les aigües secundàries de l'EDAR de Vilafranca consistent en un equip de filtrat amb tamisos en discs.
- Construcció d'un dipòsit regulador de 300 m³ a l'EDAR de Vilafranca.
- Instal·lació d'un equip de bombeig per impulsar l'aigua del dipòsit regulador cap a la bassa (anomenat EB1 d'aquí en endavant). Aquest equip està constituït per dues bombes submergides de 7,4 kw cada una, amb una capacitat de treball de 80 m³/h a una alçada manomètrica de 15 mca.
- Desinfecció de l'aigua filtrada mitjançant un equip de cloració.
- Construcció d'una bassa de 59.980 m³ de capacitat, ocupant una superfície de 19.297 m².
- Aquesta actuació quedaria pendent de complimentar-se amb una futura fase II del projecte amb les parts següents:
- Construcció de la nau on s'ubicaria l'Estació de bombeig, amb les bombes necessàries per tal d'impulsar l'aigua de la bassa cap a la xarxa de reg. Instal·lació d'un equip de filtració d'anelles amb un pas de 100 micròmetres.
- Un sistema de desinfecció mitjançant un equip de cloració.
- La xarxa de reg amb els hidrants corresponents

5 Inventari ambiental

5.1 Geografia

La zona objecte de l'estudi es troba en el sud est del terme municipal de Vilafranca.

5.2 Qualitat de l'aire

La zona afectada pel projecte s'implanta en un espai on l'única emissió significativa d'emissions gasos contaminants prové dels vehicles a motor. Les dues fonts principals són l'autopista Palma-Manacor i la carretera aa Porreres MA 5101 y la de Felanitx MA 5110 y 5111.

5.3 Clima

La subprovincia Balear inclou la totalitat de l'arxipèlag del mateix nom. El clima és típicament mediterrani, essent més plujoses les àrees septentrionals i les elevades. El ombroclima va des del sec fins a l'humit.

L'influència del mar es notables a totes les illes, originant un clima marcadament oceànic. Els vents de nord bufen a vegades amb gran violència i exerceixen un important efecte dessecant. Domina el termotipus termomediterrani, i només a Mallorca, per damunt de 500 metres, es presenta el mesomediterrani i per damunt dels 1.100 metres, el supramediterrani.

El clima de Mallorca es típicament mediterrani, influenciat alternativament per dos tipus de circulació atmosfèrica que marquen clarament dues estacions: Estius calents i secs d'influència subtropical, amb poc gradient de pressió, precipitacions ocasionals i presència de brises marines (vents tèrmics), en contraposició a hiverns frescs, humits i molt plujosos dels climes temprats d'influència atlàntica.

5.4 Geologia

L'illa de Mallorca esta constituïda per tres unitats clarament diferenciades des del punt de vista geològic i geomorfològic: La Serra Nord, la Serra de Llevant i el Pla Central.

L'àrea de la zona regable presenta una topografia bastant plana, amb pendents inferiors al 4 % que vessen cap al torrent de Lanzell, afluent del torrent de sa franquesa que mes en vant es na Borges i desemboca a la costa nord, prop de son serra de marina a la badí d'alcúdia.. Les cotes de la zona regable varien entre els 65 i els 70 metres sobre el nivell del mar.

A la zona hi trobem majoritàriament material de Holocé i del Quaternari format per limolites i argiles vermelles. En alguns sondejos l'espessor del material supera els 300 metres.

5.5 Hidrogeologia superficial

La hidrogeologia superficial de Mallorca destaca per la seva absència de cursos permanents d'aigua. Existeix una carència de circulació d'aigües superficials degut a diferents factors com l'orografia, la naturalesa calcària i l'aridesa del clima.

La pluviositat mitjana anual, el règim de pluges, escasses i de caràcter turmentós a l'estiu i primavera i una mica més freqüents a l'hivern i tardor, juntament amb la brevetat del desenvolupament fluvial i la relativa abundància de materials permeables, condicionen que el funcionament dels cursos d'aigua sigui esporàdic i amb freqüència de caràcter torrencial.

La xarxa hidrogràfica esta constituïda pels torrents, que desemboquen les seves aigües cap a altres torrents majors o cap al mar. La major part dels torrents de la zona aboquen les seves aigües cap a La Badia nord. .

Les zones urbanes properes tenen una hidrologia caracteritzada per la disminució de la superfície d'infiltració i l'evacuació de pluvials a través de la xarxa de clavegueram.

5.6 Hidrogeologia

La zona d'estudi es troba dins la zona limítrof entre les unitats hidràuliques o borses d'aigua nº 18.15 M2 de Montuiri i la 18.18 M6 de Manacor. Es habitual que en els mesos d'estiu les reserves d'aquest aquífer arriben a valors inferiors al 40 %.

5.7 Paisatge

El paisatge de la zona on s'ubica el projecte es pot descriure com el d'una zona plana, amb poc relleu, ubicat a la plana central. Es un paisatge on domina l'agricultura extensiva, alternant zones de cultius herbacis amb zones de cultius llenyosos. El territori esta creuat per diversos torrents de curs curt, que son el fruit del drenatge i afloraments de les terres properes. El Pla Territorial Insular de Mallorca qualifica aquesta zona com a Unitat Paisatgística 9.

5.8 Vegetació

La vegetació actual de Mallorca posseeix un caràcter plenament mediterrani per trobar-se la illa de Mallorca dintre d'aquesta regió biogeogràfica. La naturalesa calcària del sòl, i principalment, el clima mediterrani afavoreix a les plantes resistents a l'estrès hídric. Es poden distingir, en l'àrea d'influència del projecte, així com en tot el Pla de Mallorca, dos principals comunitats vegetals: la màquia el pinar i l'alzinar.

5.9 Fauna

La presència de fauna en els voltants, de la qual es contempla únicament als vertebrats, és la següent:

Amfibis:

A prop del torrent i d'altres masses d'aigua com safereigs podem trobar la subespècie de granota endèmica de Balears, l'Esbufego viridis balericus. El seu estat de conservació no és òptim tal com es recull en el Llibre Vermell dels Vertebrats dels Balears, (2^a edició) que ho cataloga com vulnerable.

Rèptils:

L'espècie més comuna i coneguda és el Dragó comú (*Tarentola mauritanica*), que es troba en qualsevol paratge, especialment en parets i marges del camp i fins i tot en cases i carrers dels nuclis de població. Un altre rèptil semblant a l'anterior, encara que menys nombrós, és el qual es coneix com dragonet (*Gecko Trierus*). Aquest és més petit, estilitzat i de coloració més rosada. De les tres espècies que es troben en les illes, en la zona d'influència del projecte es poden trobar dos de la família dels colúbrids: la serp d'aigua (*Natrix maura*) i la serp de garriga (*Macroprotodon cucullatus*). A l'interior de la illa, les tortugues de terra no són molt freqüents. Encara així, en algunes garrigues es pot trobar la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni*).

Aus

La seva presència i distribució està condicionada a l'hàbitat, en aquest cas l'alzinar, el pinar, els ullastres i la garriga. Algunes espècies ocupen gairebé qualsevol hàbitat dels anteriorment citats, aquestes són: la merla, la tallereta capnegre, la tallereta capirotada, el papamosques, el carboner comú, el pinsà, el gafarró, la cadenera i el verderol.

Pel que fa a les espècies migrants es pot observar fàcilment: a la becada, l'aligot de cua roja, al ropit i la griva comú, xerro i aliroig com espècies hivernants. El cucut, l'enganyapastors, la tórtola comuna i el rossinyol són espècies de caràcter estival.

Mamífers

En les garrigues i pinedes poc espesses es troba l'eriçó, encara que també es deixa veure entre els cultius i prop de les cases de camp. El mamífer més abundant de la illa, el conill, es troba en els boscos i camps, tant en terrenys arbrats com en zones sense cobertura vegetal. Acompanyant a aquesta apareix una altra espècie semblant, la llebre ibèrica, encara que no es troba de manera tan abundant com el conill. En el grup dels rosegadors es troben cinc espècies diferents. En tots els biotips de l'àrea del projecte es pot observar la presència del ratolí de camp i en les cases dels pobles es troba el ratolí domèstic, de grandària menor que el de camp. D'una grandària major, es troben la rata campestre i la rata terrosa. Altra espècie de rosegador, és el liró, coneguda a l'illa com "rata sarda".

Pel que fa als mamífers carnívors, es troba a la geneta de Mallorca i a la mostela. Finalment, propi d'espais tancats es troba la ratapinyada de cova, encara que la varietat de quiròpters existents fa que es trobin altres espècies en espais més oberts. En les Illes Balears, es coneixen amb el nom de "rata pinyada".

5.10 Recursos patrimonials

El projecte no afecta a cap element històric catalogat.

5.11 Àrees protegides

D'acord amb el Pla Territorial Insular de Mallorca la zona d'afecció del projecte reb diferents catalogacions: SRG, AT Harmonització i Sòl Urbà, en tots els casos són compatibles amb el projecte.

5.12 Xarxa Natura 2000

El projecte no es veu afectat per espais inclosos dins la Xarxa Natura 2000. El més proper a la zona d'afecció del projecte es el Lloc d'importància comunitària (LIC) , Son Joi, que es troba a uns 1.500 m de la zona on s'ubicarà el projecte..

5.13 Població

La quasi totalitat del projecte, (90 % del pressupost) s'executarà dins el terme municipal de Consell. El terme municipal té una superfície de 14 km² i una població de 3.413 habitants (2008), el nombre d'habitants ha crescut de manera important en els darrers anys. Durant la f

5.14 Economia

D'acord amb les estadístiques de 2004 la majoria de la població de Vilafranca afiliada a la Seguretat Social es dedica al sector serveis i a la construcció.

5.15 Infraestructures

La zona del projecte es veu afectada per nombroses infraestructures:

- Segons el Pla General de Carreteres en el Pla de Mallorca, la xarxa de carreteres es classifica en xarxa primària bàsica, xarxa primària complementària i xarxa secundària.
- Les carreteres que trobem dins la zona del projecte són:

- Ma 13. Palma-Manacor
- Ma 5101. Vilafranca-Porreres
- Ma 5110. Vilafranca-Felanitx
- Cal destacar l'amplia xarxa de camins i carrers en la zona del projecte.

6 Anàlisi del Projecte: Descripció de les accions associades a les fases

En aquest apartat es descriuen les accions derivades del projecte, les repercussions ambientals que seran objecte d'anàlisi i avaluació dels possibles impactes per elles generades.

Es numeren a continuació les accions identificades i una caracterització d'aquestes, que seran objecte d'interrelació amb els factors ambientals, preveient-se els efectes derivats del projecte, i avaluant-se, posteriorment, els impactes generats.

Les accions s'agrupen dintre de les tres fases que comprèn el projecte: Fase de projecte fase d'execució i fase d'exploració. No s'ha previst la fase d'abandonament ja que aquesta pareix com a impossible a curt plaç.

6.1 Fase de projecte

Correspon amb l'etapa inicial de disseny. En aquesta etapa s'estudien les possibles alternatives d'execució considerades des del punt de vista tècnic i mediambiental. Les accions previstes deriven dels estudis realitzats sobre el terreny per a l'obtenció de les dades fonamentals per a l'elaboració del projecte global. Les accions referides comprenen la presa de dades in situ, obtinguts de l'observació visual, enquestes i documentació referent a això. Les accions derivades d'aquesta etapa, no suposaran, per tant, efectes de consideració sobre els factors ambientals considerats en aquest estudi.

6.2 Fase d'execució

Conclou l'etapa de disseny del projecte, i determinada la millor alternativa tècnica i mediambiental, es procedeix a la seva execució, en la qual s'han identificat les accions següents:

6.2.1 Modificació de l'habitat

Durant la fase d'execució es produeix una intrusió en l'hàbitat natural per l'ocupació de maquinària i la realització de les obres. La construcció de la bassa representa un moviment de terres important, que alterarà de forma puntual l'habitat. Un cop estigui executada la presència d'una lamina d'aigua afavoreix la presència d'ocells, sobretot a l'estiu, ja que l'illa es un punt clau dins els moviments migratòries de les aus que van cap al nord d'Europa. La instal·lació de la canonada enterrada suposa una alteració temporal de l'hàbitat. Un cop reposat el material d'excavació i retirada la maquinària l'hàbitat retornarà al seu estat d'abans d'executar l'obra.

6.2.2 Alteració de la coberta terrestre

L'execució de la bassa representa una alteració de la coberta terrestre mentre aquesta estigui construïda. Si fos necessari es possible la reposició a l'estat original de la parcel·la. La realització de les síquies per a

les canonades i l'operació de maquinària a la zona contigua da on s'instal·larà la canonada provocarà una destrucció de la coberta vegetal, si bé el caràcter temporal de les obres i les mesures correctores farà que aquesta es recuperi en poc temps retornant a la situació original.

6.2.3 Desbrossament

La parcel·la de la bassa actualment esta destinada a cultius herbacis extensius anuals, no existint-hi cap arbre, per tant l'eliminació de la coberta vegetal no representa cap impacte ambiental significatiu. Un cop s'hagi acabat la seva execució es revegetaran el talussos amb espècies herbàcies o arbustives, i la resta de la parcel·la amb espècies herbàcies, arbustives i arborees autòctones. Pel que fa a la instal·lació de canonades , serà necessari com a pas previ per a l'excavació de síquies, però no es preveu que afecti a cap arbre protegit ja que les parcel·les per on s'instal·larà la canonada son de caràcter agrícola i l'afecció accidental a alguna planta d'aquestes espècies no s'ha considerat com a greu, i en tot cas es subsanable.

6.2.4 Execució de la bassa

L'excavació i construcció de talussos representa un moviment de terres important, però queda compensat, de manera que el material que s'haurà d'importar o exportar serà mínim.. Els talussos exteriors de la bassa tenen una pendent 3:1 de manera a disminuir l'impacte visual. A més aquests es revegetaran amb espècies autòctones per garantir la seva màxima integració. La làmina d'impermeabilització de la bassa es de PEAD, i per tant es totalment reciclable.

6.2.5 Excavació de síquies

Per a la instal·lació de canonades es necessari l'excavació de síquies. El seu traçat transcorre per parcel·les agrícoles. Es preveu que molt curt plaç ja no suposin cap tipus d'impacte visual. La connexió per tal de conduir les aigües de l'EDAR de Vilafranca, a la bassa instal·larà una petita canonada. L'Afecció ambiental més important es l'execució del les obres prop del torrent.. La canonada serà de polietilè d'alta densitat (PEAD), de 200 mm de diàmetre.

6.2.6 Introducció d'obres de fabrica

Al llarg del projecte s'hauran de construir arquetes de registre, i arquetes per a les vàlvules de maniobra . Els acabats exteriors es realitzaran de manera que s'integrin en la tipologia constructiva tradicional.

6.2.7 Us de maquinaria

La maquinaria que s'utilitzarà haurà d'estar en condicions òptimes per al desenvolupament del treball i en compliment de la normativa vigent.

L'ús de maquinària implica una especial vigilància degut a l'ús de lubricants i combustibles, contaminants del sòl, aigües superficials i subterrànies.

6.3 Fase d'explotació

L'etapa final del projecte correspon amb l'explotació i utilització de les instal·lacions un cop concloua la seva execució. S'ha considerat aquesta fase i les accions derivades de la mateixa, pel seus efectes positius i negatius que el projecte pugui tenir damunt del medi.

6.3.1 Reg agrícola

Les parcel·les que es veuran beneficiades pel projecte ja son de regadiu, o son de secà però tan sols es farà un reg de recolzament. Per tant no hi haurà cap transformació significativa i no existeix impacte sobre el medi. Per tal d'assegurar la qualitat de l'aigua s'haurà d'aplicar el programa de control establert al RD 1620/2007.

6.3.2 Hidrologia

Els elements construïts, com la bassa o les canonades, degut a la seva petites dimensions, poca profunditat, i a la bona conductivitat hidràulica de l'aqüífer, no suposaran cap alteració de la circulació de l'aigua tant en horitzontal, com en vertical. La implantació del reg amb aigües regenerades i l'eliminació de l'ús de l'aigua de pous suposarà una disminució de la pressió sobre els aqüífers. Els tractaments de regeneració de l'aigua depurada asseguraran la innoïtat d'aquesta per a l'aqüífer. D'altra banda el sistema de reg que s'utilitzaran (reg per aspersió i reg localitzat) farà que l'aigua de reg es quedi en els primers 50 cm de sòl evitant que percoli.

6.3.3 Fertilitzants

L'aigua regenerada conté uns nivells baixos de nitrats i fosfats insuficients per cobrir les necessitats de fertilitzants dels cultius, però que permetran a l'agricultor disminuir les seves dosis de fertilitzants. La concentració mitjana ponderada de nitrats a l'aigua depurada es de 12,74 ppm. Si es considera una dosi de reg anual de 4.500 m³/ha per a cultius farratgers, la quantitat total de nitrogen en forma de nitrats aplicats al camp es de 9,07 kg N/ha. Aquesta quantitat representa el 6,04 % de les necessitats en nitrogen per a un cultiu farratger que solen ser de 150 kg N/ha.

D'acord amb les dades de l'any 2008 els abocaments de nitrats al torrent realitzats només per l'EDAR de Consell van ser de 422 kg de nitrogen en forma de nitrats. El projecte evitarà que aquests nutrients s'aboquin al torrent, evitant així la contaminació del mateix.

Pel que fa els fosfats (PO₄) la seva concentració mitjana ponderada es de 5,91 ppm a l'EDAR de Consell. En agronomia les necessitats de fosfats pels cultius es comptabilitzen en forma de P₂O₅. Tenint en compte una dosi de reg de 4.500 m³/ha, l'aportació de fosfats per l'aigua de reg es de 17,82 kg P₂O₅ /ha, mentre que les necessitats per a un cultiu farratger poden ser al voltant de 75 kg P₂O₅/ha, representant un 23,76% de les necessitats totals. D'aquesta manera, i només tenint en compte l'EDAR s'evitarà l'abocament de 1.348 kg de PO₄ al torrent.

6.3.4 Energia

Les necessitats de bombeig del projecte son molt inferiors a les que tenen actualment els agricultors que s'integren dins la comunitat de regants, per tant el projecte suposarà un estalvi energètic. Pel que fa a les canonades s'ha optimitzat el traçat per tal de tenir unes menors necessitats d'energia alhora de bombejar l'aigua, evitant punts alts, i intenta D'altra banda el fet de disminuir les necessitats de fertilitzants minerals, gràcies a les aportacions de nutrients per part de l'aigua regenerada, suposa un menor consum de recursos naturals i de l'energia necessària per sintetitzar-los.

7 Anàlisi d'impactes

7.1 Factors afectats

A la taula següent es mostra el medi, el factor i els subfactors tinguts en compte en el estudi.

MEDI	FACTOR	SUBFACTOR	
Biotic	Flora	Vegetació	
		Collita	
	Fauna	Habitats faunístics	
Abiotic	Aire	Qualitat de l'aire	
		Confort sonor	
		Olors	
	Terra-sòl	Capacitat agrícola del sòl	
		Relleu i caràcter topogràfic	
		Sòls	
	Aigua	Qualitat Físico –Química de l'aigua i bacteriològica	
		Aigües superficials	
		Aigües subterrànies	
		Processos	Estabilitat
			Erosió
	Recarrega d'aqüífers		
	Compactació i assentaments		
	Salinització dels recursos		
	Factors culturals	Usos del sòl	Agrícola
Camins, pistes i vies pecuàries			
Estètics i d'interès humà		Vistes panoràmiques i paisatges	
Socio-econòmics		Treball	
		Moviments migratoris	

		Moviments emigratoris
		Població fixa
		Població flotant
		Activitats econòmiques existents
		Activitats econòmiques incloses

Taula 1

7.2 Anàlisi d'impactes

A continuació es descriuen els impactes produïts pel projecte de reg descrivint les accions que incideixen sobre el medi i contribueixen a l'impacte global.

7.2.1 Impacte sobre la vegetació

La instal·lació de la canonada no afecta en gran mesura al factor biòtic en el conjunt de les fases del projecte, ja que l'àrea en el que incorren les accions anteriors, recuperaran el seu estat original poc temps després d'acabada la fase de construcció a excepció de la parcel·la de la bassa que quedarà ocupada per la mateixa de forma permanent però reversible.

Considerem l'impacte negatiu, de valor baix i COMPATIBLE.

7.2.2 Millora de les collites

Amb la nova canonada es disposarà de més cabal i més regular permetent millorar les collites per tant l'impacte és positiu, de valor mitjà i COMPATIBLE.

7.2.3 Modificació dels hàbitats faunístics

Les accions del projecte que puguin afectar al factor fauna es limiten a la modificació temporal durant l'execució de les obres en una franja estreta.

La superfície afectada pel projecte no es troba inclosa dins cap Lloc d'Interès Comunitari (LIC) ni cap Zona Especial de Protecció d'Aus (ZEPA).

La canonada s'enterrarà per dins finques agrícoles privades pel que no s'obriran noves vies ni nous camins. Durant l'execució de les obres es respectaran els períodes reproductius de la fauna protegida tractant de minimitzar els impactes que sobre les espècies animals pugui ocasionar el projecte.

Tota la zona afectada pel projecte presenta un elevat grau d'antropització això fa que les espècies presents a la zona son les que ja s'han adaptat a la presència humana.

L'hàbitat faunístic es veurà poc alterat i només durant la fase de construcció. Un cop acabades les obres aquest es recuperarà per si mateix i a curt termini. Es per això que considerem l'impacte com a COMPATIBLE.

7.2.4 Valoració de la qualitat de l'aire

Sobre la qualitat de l'aire influeixen les accions produïdes durant la fase de construcció.

Els impactes generats durant la fase de construcció s'emmarquen dintre de l'emissió de partícules sòlides, com pols, conseqüència dels moviments de terres, circulació de maquinària i altres accions associades a l'alteració de la coberta superficial. En menor mesura es generen emissions de CO, HC, NOx, Pb, SO2, i en menor proporció encara, emissions de Zn, Mn, N i Fe, com a conseqüència de la combustió d'hidrocarburs pels motors de combustió interna de la maquinària. No obstant això aquestes emissions es produeixen durant la fase d'execució del projecte, en un espai temporal relativament curt, i ajudada la dispersió de contaminants per l'alta capacitat de dilució de l'atmosfera a favor del factor considerat, consta la utilització de maquinària en compliment de la normativa vigent respecte a emissions contaminants. Es realitzaran també regs periòdics d'aquelles superfícies susceptibles de generar pols. Aquest impacte s'identifica com negatiu, de baixa magnitud, compensat amb les mesures correctores i protectores reflectides en el present estudi d'impacte ambiental. Dels resultats obtinguts amb les matrius d'impacte i de la caracterització d'impactes considerem l'impacte com COMPATIBLE.

7.2.5 Increment del nivell de sorolls

La incidència del soroll i vibracions ocasionades pel projecte afecten a una part reduïda de l'entorn limitant-se a la zona d'actuació de maquinària. El desenvolupament de les labors constructives en un espai obert sense elements naturals i/o artificials de rellevància que poguessin ocasionar la reverberació de l'ona sonora de la maquinària, permet predir que la incidència del soroll sobre el confort sonor serà baixa. Durant la fase d'explotació les fonts de soroll provindrà únicament de les estacions de bombeig. L'estació de bombeig 1, ubicada a l'EDAR es submergida, i per tant l'aigua atenuarà totalment el soroll. L'estació de bombeig 2, ubicada al peu de la bassa anirà enterrada i instal·lada damunt de suports antivibratoris tipus "Silentblocks", per tant les emissions exteriors de soroll seran mínimes. Donades les consideracions efectuades, podem classificar l'impacte com COMPATIBLE i de baixa magnitud.

7.2.6 Emissió d'olors

Durant la fase d'execució les úniques olors que es poden generar son degudes als fums de la maquinària. Durant la fase d'explotació la bona qualitat de l'aigua que arribarà a la bassa farà que sigui poc probable que aquesta emeti olors. Per tant es considera que l'impacte es negatiu i mínim, considerant l'efecte sobre el medi com a COMPATIBLE.

7.2.7 Modificació del relleu i caràcter topogràfic

El relleu queda modificat per la construcció de la bassa, els talussos d'altura respecte al terreny natural d'entre 2,5 i 7 metres queden dissimulats per la seva pendent 3:1.

En relació a la instal·lació de canonades únicament es modifica el relleu al fer la síquia per enterrar la canonada. Un cop tapada es recuperarà l'estat original.

L'impacte negatiu i petit d'aquestes accions així com la seva reversibilitat han portat a considerar l'impacte com a COMPATIBLE.

7.2.8 Increment de la capacitat agrícola del sòl

La capacitat agrícola del sòl millorarà sensiblement al millorar el subministrament d'aigua per a reg agrícola, encara que no suposa una vertadera transformació de secà en regadiu ja que les finques ja son de regadiu. Considerem l'impacte com a positiu.

7.2.9 Contaminació d'aigües superficials

L'eliminació dels abocaments de nutrients (nitrats i fosfats) que suposen el emissari de la EDAR al torrent de Lanzell representa un impacte POSITIU

7.2.10 Contaminació d'aigües subterrànies

Durant la fase d'execució no es probable una contaminació d'aigües subterrànies com a conseqüència de les accions derivades del projecte. Únicament es podria produir per una infiltració d'una fuga massiva de combustibles o lubricants de la maquinària que executarà les obres. Durant la fase d'explotació s'eliminarà el punts d'abocament d'aigües depurades (El emissari de la EDAR). Degut al sistema de reg localitzat que utilitzaran els regants l'aigua regenerada no s'infiltrarà mes enllà de 0,5 a 1 m de fondària, i per tant no es disminuirà l'aportació de substàncies contaminants a les aigües subterrànies.

7.2.11 Recarrega aqüífers

La substitució en l'origen de les aigües de reg de sondeig per reg amb aigües regenerades farà disminuir la pressió sobre l'aqüífer i facilitarà la seva recarrega. Per tant l'impacte es POSITIU.

7.2.12 Erosió

No es preveu cap impacte d'erosió significatiu.

7.2.13 Compactació i assentaments

L'ús de maquinària pesada i l'actuació sobre el terreny en el moviment de terres i anivellació pot produir la compactació d'algunes zones. Atès que l'extensió afectada pel pas de maquinària no és molt gran i el període d'actuació es limita a la durada de les obres, l'impacte negatiu és de poca consideració. L'ús de maquinària es refereix al traçat de síquies per a l'extensió de les canonades de la xarxa, raó de més per a considerar un impacte reduït al practicar les rases paral·leles als torrents, vies i camins, sent l'ocupació de terres per maquinària en aquest cas, baixa.

A causa del caràcter temporal de les obres i l'extensió de les mateixes, vam considerar l'impacte negatiu de baixa magnitud i COMPATIBLE.

7.2.14 Condicions de salinitat de l'aqüífer

No es preveu cap impacte.

7.2.15 Camins, pistes i vies pecuàries

L'ús de maquinària pesada i l'actuació sobre el terreny en el moviment de terres i anivellació pot produir la degradació d'alguns camins. A més a més les canonades creuen alguns camins i carreteres que s'hauran de tallar temporalment durant l'execució de les obres. El projecte preveu la restauració de tots els vials que es degradin al seu estat original amb les corresponents autoritzacions de l'òrgan competent.

L'impacte es mitjà, negatiu i reversible amb les mesures correctores que s'adoptaran, per tant es considera com a COMPATIBLE.

7.2.16 Paisatge

L'impacte sobre el paisatge es temporalment negatiu, durant el temps que durin les obres pel fet de tenir les rases obertes per a l'enterrament de la canonada, i pel moviment de terres que representa la construcció de la bassa. Una vegada aplicades les mesures correctores l'impacte sobre el paisatge serà negatiu i baix, per tant l'impacte total es COMPATIBLE.

7.2.17 Moviments migratoris

Donat l'estable assentament de la població i l'elevada pressió urbanística que pateix el territori no es preveu que el projecte tingui impacte sobre moviments migratoris o emigratoris.

7.2.18 Treball

Es generaran llocs de feina durant l'execució del projecte, per tant l'impacte es Positiu i COMPATIBLE.

7.2.19 Increment de la població fixa

Al millorar el subministrament hídric i el rendiment econòmic de les explotacions agrícoles, el projecte ajudarà a fixar la població local rural, per tant l'impacte es positiu i COMPATIBLE.

7.2.20 Increment de la població flotant

Es preveu un petit increment de la població flotant degut a l'increment de la producció agrícola i per tant de la mà d'obra temporera necessària.

L'impacte s'ha considerat com a positiu i per tant COMPATIBLE.

7.2.21 Inducció d'activitats econòmiques

Es preveu que amb la millora del subministrament hídric les explotacions agrícoles es modernitzin i es creïn alternatives de cultius i noves activitats econòmiques. Per tant l'impacte es positiu i COMPATIBLE.

7.2.22 Millora de les activitats econòmiques existents

A part de les millores en les explotacions agrícoles, també suposarà una millora en els sectors associats com comerç o transport. D'altra banda el sector turístic es veurà beneficiat per la millora de l'entorn paisatgístic. Per tant l'impacte es positiu i COMPATIBLE.

8 Mesures correctores

El procés d'avaluació concloent estudia l'execució de l'obra des de l'àmbit del projecte conjunt considerant les accions derivades del mateix durant la seva evolució i que s'han agrupat en fases per a una millor anàlisi. S'ha considerat en el desenvolupament de l'estudi les mesures correctores aplicables als impactes negatius per a reduir la seva incidència sobre el factor afectat.

8.1 Impacte produït sobre la vegetació.

Atès el petit impacte que es produirà sobre la vegetació únicament es preveu la revegetació dels talussos i de la parcel·la de la bassa, a més d'alguns punts concrets quan es consideri necessari per part del coordinador ambiental. En tot cas es delimitaran les zones d'actuació amb cinta o malla de plastic per evitar una sobreocupació innecessària.

8.2 Modificació dels hàbitats faunístics

La ràpida recuperació de l'entorn garantirà la readaptació a curt termini de la fauna dels indrets afectats per les obres.

8.3 Impacte sobre l'aire

Durant l'execució es regarà de forma periòdica els camins i el lloc d'execució de l'obra per tal de fixar la pols evitant que entri en suspensió.

La maquinària que s'utilitzarà estarà en condicions òptimes de funcionament, amb marcat CE homologat i en compliment de la normativa vigent relativa a condicions de funcionament, seguretat i emissions de gasos contaminants i sorolls.

8.4 Sorolls i vibracions

Es limitaran les operacions a realitzar pel nivell de sorolls màxim permès produït durant el dia i la nit, segons els requisits establerts en la legislació autonòmica a través del Decret 20/1.987, per a la protecció del medi ambient contra la contaminació per emissió de sorolls i vibracions.

A més es limitarà la velocitat de circulació dels vehicles de manera que no es produeixin més sorolls i vibracions que els estrictament necessaris. La font principal de sorolls i vibracions es produirà durant la fase de construcció i procedirà fonamentalment de la maquinària emprada. És per això que tota la maquinària a emprar estarà en perfecte estat de funcionament i en compliment de la normativa vigent.

8.5 Emissió d'olors

No s'estima la producció d'olors pels fums de combustió dels vehicles en importància suficient, que no fos possible mitigar pels corrents d'aire naturals i el poder de dilució de l'atmosfera. Si durant la fase d'explotació es generessin olors degut a l'aigua acumulada, cosa poc probable ja que no s'ha produït en les basses en funcionament, s'hauran de millorar els sistemes de depuració o instal·lar equips d'aireació. La solució a adoptar variarà en funció del problema detectat. S'incidirà en una millora en el rendiment de la depuració del secundari o del terciari o les EDAR, o bé s'adoptaran mesures in situ a la pròpia bassa. Els

tractaments a la bassa podran esser una major dosificació de clor, l'instal·lació de bufadors de manera que injectin oxigen a l'aigua, etc...

8.6 Modificació del relleu i caràcter topogràfic

Els efectes provocats per la construcció de rases i les labors efectuades durant la construcció de la bassa retornen la superfície a la situació original una vegada finalitzades les obres. Al fer l'excavació primer es retirarà el primer horitzó que s'acopiarà a banda de la resta de terres excavades per tal de reposar-lo al final de l'excavació. Es refinaran les terres i es llauraran els terrenys agrícoles que s'hagin compactat.

Els talussos exteriors s'han dissenyat amb una pendent 3:1 per disminuir-ne l'impacte visual. Aquest es revegetaran amb espècies autòctones.

8.7 Contaminació del sòl

Per tal d'evitar la contaminació del sòl degut als lubricants, olis i combustibles, la maquinària haurà d'estar en condicions òptimes de funcionament, amb marcat CE homologat, amb les inspeccions tècniques aprovades i amb el manteniment periòdic efectuat. Es mantindrà controlat l'estat d'ús de maquinària.

Tant l'emmagatzematge com el maneig de combustibles i lubricants s'efectuaran, quan sigui necessari, en les zones degudament preparades per a això, amb cubetes impermeables i dispositius de subministrament homologats.

Els paràmetres relatius a la vigilància del sòl i la seva periodicitat queden definits per el Pla de Vigilància Ambiental.

8.8 Contaminació d'aigües superficials

L'impacte produït pels combustibles i lubricants de la maquinària serà molt reduït. Es prohibeix expressament la recarrega de combustible i lubricants dins el torrent així com l'estacionament de maquinària dins el torrent. Un cop acabada la jornada de treball, o en cas d'indicis de pluja es retirarà tota la maquinària fora del torrent per tal d'evitar riscos degut a les avingudes. El seu estacionament es realitzarà en les àrees delimitades a tal finalitat.

8.9 Compactació i assentaments

Els terrenys agrícoles que s'hagin pogut compactar degut al pas de maquinària es llauraran per tal de retornar-los a l'estat original en que es trobaven abans de l'inici de les obres.

8.10 Camins, pistes i vies pecuàries

El camins, pistes i carrers en aquesta primera fase de projecte no es veuen afectades, sa la fase posterior es veuran afectats per l'obra, però es restauraran per tal de retornar-los a l'estat original. Quan estiguin asfaltats es tallarà l'asfalt abans de fer l'excavació i al tapar la síquia, a més de la compactació es cobriran els darrers vint centímetres amb formigó en massa, i finalment es reposarà la part d'asfalt afectat. Els camins no asfaltats es deixaran en el seu estat original.

9 Conclusions

Les conclusions de l'estudi d'impacte ambiental son les següents:

- L'acceptació social del projecte s'estima en termes de millora per a l'agricultura, disminució del risc de contaminació de les aigües superficials i subterrànies que representen el emissari de la EDAR i disminució de la pressió sobre l'aqüífer.
- El projecte té lloc en els municipis de Vilafranca, afectant a un zona de 3 ha. S'ha projectat la construcció d'un equip de tractament d'aigües terciari a la surtida de la EDAR, d'un petit bombeig fins a la bassa, la construcció d'una bassa, la construcció de la nau per el futur filtrat avanç d'anar les aigües cap a la xarxa de reg,. La superfície que es podrà regar es d'aproximadament 75 ha.
- S'han avaluat diferents opcions i s'ha escollit per la que tenia un impacte ambiental menor en la fase de construcció i en la fase d'explotació.
- Els resultats de l'estudi d'impacte ambiental indiquen que els impactes negatiu son reduïts i limitats al període d'execució de les obres. Els impactes positius son de mitjana magnitud i persistents a llarg termini.

El valor final de l'impacte generat pel projecte de resulta:

VALORACIÓ	VALOR DE L'IMPACTE	
	SENSE CORRECTORES	AMB CORRECTORES
COMPATIBLE	-0,64	6,48

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora del Projecte

P. Isabel Caldu Alcober

Pla de vigilància ambiental

MATRIU DE IDENTIFICACIÓ

D'IMPACTES

		PROJECTE		EXECUCIÓ								EXPLOTACIÓ		
		inspecció i mesuraments	Topografia	Desbroçament	Excavació del vas i construcció del talús de la bassa	Excavacions de rases	Instal·lació de canonada	Construcció hidrants i arquetes	Construcció EB1 i terciari	Construcció nau EB2	Us de maquinària	Increment producció agrícola	Reg amb aigua regenerada	
M. BIÒTIC	FLORA	Vegetació												
	FAUNA	Col·lita												
		Hàbitats faunístics												
	AIRE	Qualitat de l'aire												
		Comfort sonor												
	TERRA-SÒL	Oïrons												
		Capacitat agrícola del sòl												
		Relleu i caràcter topogràfic												
	MEDI ABIÒTIC	Sòls	Qualitat físico-química i bacteriològica											
			Aigües superficials											
Aigües subterrànies														
Estabilitat		Erosió												
		Recarrega de acífers												
PROCESSOS	Compacció i assentament													
	Salinització de recursos d'aigua													
	Agrícola													
USOS DEL SÒL	Cermins, sendes, ctreteres i vies pecuàries													
	Vistes panoràmiques i paisatges													
FACTORS CULTURALS	ESTÈTICS I D'INTERÉS HUMÀ	Ocupació												
		Moviments migratoris												
	SOCIO-ECONÒMICS	Moviments immigratoris												
		Variacions de la població fixa												
		Variacions de la població flotant												
Activitats econòmiques existents														
Activitats econòmiques inddudes														

MATRIU DE VALORACIÓ D'IMPACTES

Table with columns: PROJECTE (Inspecció i mesuraments, Topografia, Desbroçament, Excavació del vas i construcció del talús de la bassa, Excavacions de rases, Instal·lació de canonada, Construcció hidrants i arquetes, Construcció EB1 i terciari, Construcció nau EB2, Us de maquinària, Increment producció agrícola, Reg amb aigua regenerada), EXECUCIÓ, and EXPLOTACIÓ. Rows include categories like M. BIÒTIC (Vegetació, Fauna, Aire), MEDI ABIÒTIC (Terra-sòl, Aigua, processos), and FACTORS CULTURALS (usos del sòl, estètics, socio-econòmics).

IMPACTE SOBRE LA VEGETACIÓ

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	2	1
EXTENSIO	2	1
MOMENT	3	3
PERSISTENCIA	1	1
REVERSIBILITAT	2	2
IMPORTANCIA	-16,00	-11,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,64	-0,44

IMPACTE: VARIACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	2	1
EXTENSIO	2	1
MOMENT	3	3
PERSISTENCIA	1	1
REVERSIBILITAT	1	1
IMPORTANCIA	-15,00	-10,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,60	-0,40

IMPACTE: MODIFICACIÓ DEL RELLEU

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	2	1
EXTENSIO	1	1
MOMENT	3	3
PERSISTENCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTANCIA	-17,00	-14,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,68	-0,56

IMPACTE: MILLORA DE LES COLLITES

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	3
EXTENSIO	2	3
MOMENT	2	3
PERSISTENCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTANCIA	18,00	24,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,72	0,96

IMPACTE: INCREMENT DEL NIVELL DE RENOUS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	1	1
EXTENSIO	1	1
MOMENT	3	2
PERSISTENCIA	1	1
REVERSIBILITAT	1	1
IMPORTANCIA	-10,00	-9,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,40	-0,36

IMPACTE: INCREMENT DE LA CAPACITAT AGROLÒGICA DEL SÒL

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	3
EXTENSIO	2	3
MOMENT	2	3
PERSISTENCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTANCIA	18,00	24,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,72	0,96

IMPACTE: MODIFICACIÓ D'HÀBITATS FAUNÍSTICS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	1	1
EXTENSIO	2	1
MOMENT	3	3
PERSISTENCIA	1	1
REVERSIBILITAT	2	1
IMPORTANCIA	-13,00	-10,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,52	-0,40

IMPACTE: EMISSION D' OLORS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	1	1
EXTENSIO	1	1
MOMENT	3	1
PERSISTENCIA	1	1
REVERSIBILITAT	1	1
IMPORTANCIA	-10,00	-8,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,40	-0,32

IMPACTE: CONTAMINACIÓ DEL SÒL

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	-
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIO	2,00	1,00
MOMENT	3,00	3,00
PERSISTENCIA	1,00	1,00
REVERSIBILITAT	2,00	1,00
IMPORTANCIA	-13,00	-10,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,52	-0,40

SENSE MC: SENSE MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES
AMB MC: AMB MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES

IMPACTE: CONTAMINACIÓ AIGÜES SUPERFICIALS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	3,00	3,00
EXTENSIÓ	2,00	2,00
MOMENT	3,00	3,00
PERSISTÈNCIA	3,00	3,00
REVERSIBILITAT	1,00	1,00
IMPORTÀNCIA	20,00	20,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,80	0,80

IMPACTE: CONTAMINACIÓ AIGÜES SUBTERRÀNIES

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	2
EXTENSIÓ	2	2
MOMENT	2	2
PERSISTÈNCIA	1	1
REVERSIBILITAT	2	2
IMPORTÀNCIA	15,00	15,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,60	0,60

IMPACTE: MODIFICACIÓ DE LA QUALITAT FÍSICO-QUÍMICA I BACTERIOLÒGICA

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	2
EXTENSIÓ	3	3
MOMENT	3	3
PERSISTÈNCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTÀNCIA	21,00	21,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,84	0,84

IMPACTE SOBRE LA RECÀRREGA D'AQUÍFERS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2,00	2,00
EXTENSIÓ	2,00	2,00
MOMENT	1,00	1,00
PERSISTÈNCIA	3,00	3,00
REVERSIBILITAT	2,00	2,00
IMPORTÀNCIA	16,00	16,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,64	0,64

IMPACTE: EROSIÓ

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	+
MAGNITUT	2	1
EXTENSIÓ	2	1
MOMENT	2	2
PERSISTÈNCIA	3	1
REVERSIBILITAT	3	2
IMPORTÀNCIA	-18,00	10,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,72	0,40

IMPACTE: COMPACTACIÓ I ASSENTAMENT

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	+
MAGNITUT	2	1
EXTENSIÓ	2	1
MOMENT	3	2
PERSISTÈNCIA	3	1
REVERSIBILITAT	2	1
IMPORTÀNCIA	-18,00	9,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,72	0,36

IMPACTE: ESTABILITAT

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	+
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIÓ	1,00	1,00
MOMENT	3,00	1,00
PERSISTÈNCIA	1,00	3,00
REVERSIBILITAT	2,00	3,00
IMPORTÀNCIA	-11,00	12,00
IMPACTE NORMALITZAT	-0,44	0,48

IMPACTE SOBRE LES CONDICIONS DE SALINITAT DELS AQUÍFERS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	2
EXTENSIÓ	2	2
MOMENT	2	2
PERSISTÈNCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTÀNCIA	12	12
IMPACTE NORMALITZAT	0,48	0,48

IMPACTE: POTENCIACIÓ DE L'ÚS AGRÍCOLA

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2	3
EXTENSIÓ	2	3
MOMENT	2	3
PERSISTÈNCIA	3	3
REVERSIBILITAT	3	3
IMPORTÀNCIA	18,00	24,00
IMPACTE NORMALITZAT	0,72	0,96

SENSE MC: SENSE MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES
AMB MC: AMB MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES

IMPACTE: VARIACIONS DE LA POBLACIÓ FLOTANT

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	x	x
MAGNITUT		
EXTENSIO		
MOMENT		
PERSISTENCIA		
REVERSIBILITAT		
IMPORTANCIA		

IMPACTE NORMALITZAT		
---------------------	--	--

IMPACTE: INDUCCIÓ D'ACTIVITATS ECONÒMIQUES

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIO	1,00	1,00
MOMENT	1,00	1,00
PERSISTENCIA	2,00	2,00
REVERSIBILITAT	2,00	2,00
IMPORTANCIA	10,00	10,00

IMPACTE NORMALITZAT	0,40	0,40
---------------------	------	------

IMPACTE: MILLORA D'ACTIVITATS ECONÒMIQUES

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	2,00	2,00
EXTENSIO	1,00	1,00
MOMENT	1,00	1,00
PERSISTENCIA	2,00	2,00
REVERSIBILITAT	2,00	2,00
IMPORTANCIA	13,00	13,00

IMPACTE NORMALITZAT	0,52	0,52
---------------------	------	------

IMPACTE: MOVIMENTS IMMIGRATORIS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	x	x
MAGNITUT		
EXTENSIO		
MOMENT		
PERSISTENCIA		
REVERSIBILITAT		
IMPORTANCIA		

IMPACTE NORMALITZAT		
---------------------	--	--

IMPACTE: AUGMENT I MILLORA DE LA OCUPACIÓ

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIO	1,00	1,00
MOMENT	1,00	1,00
PERSISTENCIA	1,00	1,00
REVERSIBILITAT	2,00	2,00
IMPORTANCIA	9,00	9,00

IMPACTE NORMALITZAT	0,36	0,36
---------------------	------	------

IMPACTE: VARIACIONS DE LA POBLACIÓ FIXA

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	x	x
MAGNITUT		
EXTENSIO		
MOMENT		
PERSISTENCIA		
REVERSIBILITAT		
IMPORTANCIA		

IMPACTE NORMALITZAT		
---------------------	--	--

IMPACTE: MILLORA DE CAMINS I VIES PECUÀRIES

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	+	+
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIO	1,00	1,00
MOMENT	3,00	3,00
PERSISTENCIA	3,00	3,00
REVERSIBILITAT	4,00	1,00
IMPORTANCIA	-15,00	12,00

IMPACTE NORMALITZAT	-0,60	0,48
---------------------	-------	------

IMPACTE: VISUAL SOBRE EL PAISATGE

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	-	+
MAGNITUT	1,00	1,00
EXTENSIO	2,00	2,00
MOMENT	3,00	3,00
PERSISTENCIA	5,00	3,00
REVERSIBILITAT	3,00	2,00
IMPORTANCIA	-18,00	15,00

IMPACTE NORMALITZAT	-0,72	0,60
---------------------	-------	------

IMPACTE: MOVIMENTS MIGRATORIS

ATRIBUTS	SENSE MC	AMB MC
NATURALES	x	x
MAGNITUT		
EXTENSIO		
MOMENT		
PERSISTENCIA		
REVERSIBILITAT		
IMPORTANCIA		

IMPACTE NORMALITZAT		
---------------------	--	--

SENSE MC: SENSE MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES
AMB MC: AMB MIDES CORRECTORES I PROTECTORES APLICADES

2	Objectius del programa	33
3	Pla de vigilància ambiental	33
3.1	Fase de construcció	34
3.1.1	Responsable tècnic de medi ambient	34
3.1.2	Diari ambiental i informes.....	34
3.1.3	Actuacions anteriors a l'inici de les obres	34
3.1.4	Activitats que han de ser objecte de vigilància ambiental durant l'execució de les obres.....	34
3.1.5	Vigilància dels aspectes ambientals rellevants en la fase d'execució	35
3.2	Fase d'exploració	43
4	Informes	43

10 Introducció

L'elaboració d'un Programa de Vigilància Ambiental ve recollit en l'article 11 del Reglament d'Avaluació d'Impacte Ambiental "establirà un sistema que garanteixi el compliment de les indicacions i mesures, protectores i correctores, contingudes en el estudi d'impacte ambiental" .L'article 27, del punt 1, de la Llei 11/2006 de 14 de setembre, d'avaluacions de impacte ambiental i avaluacions ambientals estratègiques en les Illes Balears, estableix el contingut mínim de l'Estudi d'Impacte Ambiental, que inclou:

h) Un pla o programa de vigilància ambiental.

A les consideracions legals se'ls uneix la conveniència tècnica de realitzar un seguiment i un control de les actuacions realitzades. Aquest seguiment ha de realitzar-se durant la execució del projecte i ha de seguir-se al llarg del temps per a poder observar i controlar la evolució de els impactes generats i l'eficàcia de les mesures correctores una vegada hagi transcorregut un període raonable de temps.

11 Objectius del programa

El programa de vigilància ambiental té com a principal objectiu el seguiment i control dels impactes generats primer per les obres i posteriorment per l'explotació de les instal·lacions, i de les mesures correctores establertes en el projecte. Els objectiu del pla poden resumir-se en:

- Controlar la correcta execució de les obres en matèria ambiental.
- Verificació de l'aplicació de les mesures correctores proposades en el projecte. Valorar-la eficàcia de la seva aplicació. Quan l'eficàcia es consideri insatisfactòria, determinar les causes i establir les mesures correctores necessàries.
- Detectar possibles afeccions al medi ambient no previstes en el procediment de avaluació ambiental, proposant les mesures correctores adequades per a reduir-les, eliminar-les o compensar-les.
- Assegurar que tots els procediments i actuacions previstes s'ajustin a la normativa ambiental vigent i a les bones pràctiques del sector.

12 Pla de vigilància ambiental

La Llei 11/2006 de 14 de setembre, defineix el Pla o programa de vigilància ambiental en el Article 3, com: "document que té per objecte garantir el compliment de les previsions i mesures correctores, protectores i compensatòries contingudes en l'estudi de impacte ambiental i, si escau, a la declaració d'impacte ambiental, el contingut del com se materialitza en un seguiment i una vigilància per part d'un equip tècnic específic durant l'execució del projecte o durant les fases de funcionament o desmantellament". En el programa es detallarà la manera de seguiment de les actuacions i es descriurà el tipus d'informes i la freqüència i període de la seva emissió. Es diferencia entre les tasques de la fase de construcció i la fase de conservació i explotació de les infraestructures.

12.1 Fase de construcció

A continuació es descriuen les actuacions a portar a terme en les diferents fases de execució de les obres. S'especifiquen a més les accions prèvies que s'han de realitzar abans del inici de les obres.

12.1.1 Responsable tècnic de medi ambient

Es disposarà d'una Direcció Ambiental d'Obra constituïda per un responsable tècnic ambiental que, sense perjudici de les funcions del director facultatiu de les obres previstes en la legislació, es responsabilitzarà de l'adopció de les mesures correctores, l'execució del Programa de vigilància ambiental i de l'emissió periòdica dels corresponents informes tècnics i en general de la correcta execució de qualsevol disposició referent al medi ambient.

El tècnic ambiental proporcionarà al Director d'Obra i al promotor del projecte la informació i els mitjans necessaris per al correcte compliment del programa de vigilància ambiental. La Prefectura d'Obra del Contractista podrà assumir les funcions del Responsable Tècnic Ambiental.

12.1.2 Diari ambiental i informes

Es realitzarà un Diari Ambiental on quedin reflectides totes les incidències ambientals que sorgeixin durant la fase de construcció de l'obra i s'emetrà una sèrie de informes periòdics sobre els aspectes objecte de vigilància ambiental amb la periodicitat que es reflexa més endavant.

12.1.3 Actuacions anteriors a l'inici de les obres

La direcció ambiental supervisarà les actuacions que es portin a terme durant el replanteig i balisat de l'obra, de manera que les actuacions sobre el terreny s'ajustin al dispost en el projecte. Una vegada realitzat el replanteig, es remetrà l'Acta de Comprovació del replanteig.

12.1.4 Activitats que han de ser objecte de vigilància ambiental durant l'execució de les obres

S'han identificat les següents actuacions ambientalment rellevants en l'execució de les obres:

- Tala de les espècies arbustives i arbòries: S'hauran d'evitar les afeccions innecessàries a la vegetació, si es produïssin, hauran de ser objecte de restauració. És convenient el trasplantament dels arbres o arbustos que puguin tenir algun interès ambiental, identificant-los prèviament a l'inici de l'obra.
- Moviments de terra i elecció de préstecs i abocadors: Els materials necessaris s'obtidran reutilitzant materials d'excavació generats per la mateixa obra. Si faltés material es controlarà la seva adequada procedència, d'igual manera es controlarà la gestió dels excedents d'excavació (reutilització, control d'abocadors...).
- Afeccions al sòl: És convenient minimitzar la zona a decapar i conservar el sòl que pugui ser objecte de reaprofitament per a la revegetació dels espais afectats pel projecte o en altres llocs.
- Ocupació de les obres, dels elements auxiliars i dels camins d'accés: S'haurà d'ocupar l'espai estrictament necessari, evitant l'afecció fora de les àrees delimitades (es marcaran prèviament les

zones objecte d'ocupació). El marcatge ha d'efectuar-se al llarg de tota la traça i durant la durada de tota l'obra i ha de sotmetres a revisió.

- Gestió dels residus: S'haurà de minimitzar la producció de residus i donar-lis una destinació adequada d'acord amb les seves característiques, potencialitat i perillositat.
- Vigilància de la qualitat de les aigües: S'haurà d'evitar l'arrossegament de materials contaminats per les aigües i evitar qualsevol abocament que pogués afectar a aigües superficials i subterrànies. Les operacions de manteniment de la maquinària es realitzarà en tallers apropiats o mitjançant estricta supervisió.
- Qualitat atmosfèrica: S'haurien de minimitzar les emissions de pols i soroll per a evitar molèsties. En les àrees sensibles (zones residencials) s'efectuaran les labors en períodes i horaris adequats. Es regaran periòdicament les zones d'obra per tal d'evitar les emissions de pols a l'atmosfera.
- Control arqueològic i del patrimoni històric: Es comprovarà l'existència de algun jaciment arqueològic no inventariat en la zona. Vigilància de la reposició de qualsevol infraestructura afectada.
- Control de nivells sonors en l'obra: Es vigilarà que les emissions acústiques no sobrepassin els límits establerts.
- Vies d'accés i auxiliars d'obra: S'evitarà deixar vies obertes una vegada finalitzades les obres impeding l'accés al terreny per a evitar la degradació que això podria implicar.
- Protecció del paisatge: S'hauran d'evitar al màxim les afeccions paisatgístiques, complint amb les condicions de restauració previstes en el projecte. S'haurà de reposar la vegetació afectada. Es revisarà la implantació de la vegetació natural i jardineria, es realitzarà un seguiment de la qualitat de les operacions i dels materials utilitzats en la revegetació. Es vetllarà per la qualitat estètica dels acabats de les obres de fàbrica i dels murs de contenció.
- La restauració i recuperació ambiental de la zona a la qual es refereix en punts anteriors, es realitzarà abans de la recepció provisional de les obres.
- Informe sobre els condicionaments establerts (en el projecte i en informes de les autoritats competents) i el seu compliment en l'acta de recepció.

12.1.5 Vigilància dels aspectes ambientals rellevants en la fase d'execució

En aquest apartat es defineixen els aspectes objectes de vigilància, els criteris per a la seva aplicació i les mesures correctores proposades:

PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ	
ACTUACIÓ	PROTECCIÓ DE LA VEGETACIÓ
OBJECTIU	Evitar afeccions innecessàries
INDICADOR	Vegetació afectada en les proximitats de l'obra i zona de les instal·lacions provisionals
VALOR LLINDAR	20 % de la superfície afectada no executada enfront de la

	prevista sense que existeixi justificació acceptada pel director Ambiental d'Obra.
FREQÜÈNCIA	Previ a l'Acta de Recepció de les Obres.
PUNTS DE COMPROVACIÓ	Zones agrícoles i forestals del projecte.
MESURA CORRECTORA	Revegetació de les superfícies i reposició d'arbres.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	La vigilància ambiental es refereix a totes aquelles superfícies en les quals es produeixi eliminació de vegetació i quedin descobertes al finalitzar les obres.

OCUPACIÓ DEL TERRITORI	
ACTUACIÓ	DELIMITACIÓ DE LA ZONA D'OCUPACIÓ DE LES OBRES
OBJECTIU	Minimitzar l'ocupació de sòl per les obres i els seus elements auxiliars en zones vulnerables ambientalment.
FACTOR A CONTROLAR	Senyalització del perímetre de la zona d'ocupació, elements auxiliars i camins d'accés.
MESURA CORRECTORA	Reparació o reposició de la senyalització
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	
ACTUACIÓ	VERIFICAR LA COLOCACIÓ D'ELEMENTS AUXILIARS EN ZONES DE MENOR VALOR AMBIENTAL
OBJECTIU	Evitar danys sobre recursos ambientals derivats de l'ocupació d'espais innecessaris o zones ambientalment més valuoses.
FACTOR A CONTROLAR	Localització d'elements auxiliars.
MESURA CORRECTORA	Desmantellament immediat de la instal·lació auxiliar i recuperació de l'espai afectat.
REQUERIMENT DEL	Director Ambiental de l'Obra

PERSONAL ENCARREGAT	
OBSERVACIONS	
ACTUACIÓ	NETEJA DE LES ZONES UTILITZADES PER LOCALITZAR ELEMENTS AUXILIARS TEMPORALS EN OBRA
OBJECTIU	Recuperar els espais afectats per les obres.
FACTOR A CONTROLAR	Zones restringides amb restauració inadequada o insuficient
MESURA CORRECTORA	Reposar les accions de neteja no realitzades o defectuoses
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	Es considera restauració inadequada o insuficient: Increment de la presència de materials gruixuts en la superfície de sòl. <ul style="list-style-type: none"> • Presència d'enderrocs. • Presència d'escombraries. • Presència de taques d'oli o altra petjada de contaminació. • Relleu substancialment més irregular que en la situació "sense" projecte
ACTUACIÓ	Vigilància de circulació de vehicles fora de les zones balisades
OBJECTIU	Evitar els danys produïts per la circulació de vehicles fora de les zones senyalitzades.
FACTOR A CONTROLAR	Circulació de vehicles
MESURA CORRECTORA	Prohibir la circulació de vehicles fora de les zones senyalitzades
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	

Taula 2

OBTENCIÓ DE MATERIALS

ACTUACIÓ	Vigilància de la procedència dels material, quan siguin necessàries aportacions exteriors
OBJECTIU	Evitar impactes per extraccions de materials indegudes verificant la procedència dels materials de pedrera.
FACTOR A CONTROLAR	Justificants i documents de la procedència dels materials
MESURA CORRECTORA	
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	Els materials han de tenir el seu origen en alguna cantera activa inclosa en el Pla Director Sectorial de Pedreres de les Illes Balears.

Taula 3

GESTIÓ DE RESIDUS	
ACTUACIÓ	Destinació adequada dels materials sobrants de l'excavació
OBJECTIU	Evitar que els materials extrets reutilitzables siguin desaprofitats o abocats il·legalment.
FACTOR A CONTROLAR	Justificants i documents de la destinació dels materials
MESURA CORRECTORA	
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	
ACTUACIÓ	Tractament i gestió de residus
OBJECTIU	Evitar una gestió i destinació inadequada dels residus.
FACTOR A CONTROLAR	Presència de residus no gestionats adequadament
MESURA CORRECTORA	Entregar els residus a un gestor autoritzat.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	Es vigilaran especialment les zones d'emmagatzematge de materials i maquinària i les zones provisionals. Es controlarà la correcta gestió dels residus tòxics perillosos, els residus sòlids urbans i el seu trasllat per gestors autoritzats.

ACTUACIÓ	Reutilització i reciclatge dels residus
OBJECTIU	Evitar que els residus d'obra reciclables o reutilitzables tinguin la destinació més adequada.
FACTOR A CONTROLAR	Presència de residus valoritzables fora de les zones d'enmagatzamament d'aquests.
MESURA CORRECTORA	Depositar els residus en les zones destinades a tal fi..
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	Es vigilaran els punts de recollida selectiva i el seu trasllat a punts de reciclatge autoritzats.

Taula 4

QUALITAT ATMOSFÈRICA: EMISSIONS DE POLS I GASOS	
ACTUACIÓ	Evitar emissions a l'atmosfera de pols i de contaminants.
OBJECTIU	Evitar els efectes negatius relacionats amb la contaminació atmosfèrica.
FACTOR A CONTROLAR	Presència d'emissions a l'atmosfera
MESURA CORRECTORA	Verificar el correcte estat de funcionament de la maquinària mòbil per a detectar deficiències en la combustió. En els períodes més secs efectuar regs periòdics per a humitejar els vials d'accés a l'obra.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	El control es farà de manera visual en l'àmbit d'afecció de l'obra.

Taula 5

AFECCIONS AL SÒL	
ACTUACIÓ	Vigilància de les actuacions que puguin afectar al sòl.
OBJECTIU	Evitar la pèrdua innecessària de sòl, reaprofitament del sòl retirat que reuneixi les condicions adequades.
FACTOR A CONTROLAR	Retirada de cobertura edàfica fora de les àrees marcades. Apilament de terres per capes i en condicions adequades.
MESURA CORRECTORA	Reposició de sòl retirat en zones no marcades.

	Separació de residus que puguin aparèixer en l'apilament
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	El control es farà de manera visual en l'àmbit d'afecció de l'obra.

Taula 6

QUALITAT DE LES AIGÜES SUPERFICIALS I SUBTERRANIES	
ACTUACIÓ	Vigilància de qualsevol abocament superficial.
OBJECTIU	Evitar la contaminació de les aigües.
FACTOR A CONTROLAR	Presència de residus potencialment contaminants o emmagatzematge en condicions inadequades.
MESURA CORRECTORA	Les operacions de manteniment de la maquinària es faran en tallers apropiats o sota estricta supervisió. Es supervisarà qualsevol operació que comporti el risc d'abocament accidental de substància contaminant. Paralització de les obres o activitats que puguin ocasionar perill de contaminació de les aigües.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	

EMISSIONS SONORES			
ACTUACIÓ	Control dels nivells sonors		
OBJECTIU	Minimitzar qualsevol molèstia a la població.		
INDICADOR	Leq expresat en db(A) en zones habitades		
VALOR LLINDAR	Màx. admissible	Intolerable	
	Zona hospitalària o escolar	45	60
	Zona residencial	55	70
	Zona activitats comercials	65	80
	Zona activitats industrials	70	80
FREQUÈNCIA	Setmanal		

MESURA CORRECTORA	Les tasques es realitzaran en horaris adequats
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	

PATRIMONI HISTÒRIC I CULTURAL

ACTUACIÓ	Comprovació de la existència de jaciments arqueològics no inventariats.
OBJECTIU	Evitar danys a elements arqueològics
FACTOR A CONTROLAR	Existència d'elements arqueològics no inventariats.
MESURA CORRECTORA	Informar a l'autoritat competent en patrimoni històric sobre la sospita de l'existència d'algun element i seguir les seves indicacions.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
ACTUACIÓ	Afeccions a estructures i edificacions tradicionals
OBJECTIU	Evitar danys a elements tradicionals
FACTOR A CONTROLAR	Afeccions a estructures i edificacions tradicionals
MESURA CORRECTORA	Es reposaran tots els danys ocasionats
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	

PROTECCIÓ DEL PAISATGE

ACTUACIÓ	Vigilància de qualsevol afecció paisatgística
OBJECTIU	Corregir els efectes paisatgístics derivats de l'execució del projecte.
INDICADOR	<p>Percentatge de superfície alterada:</p> $I = \frac{\text{Superfície _ alterada}}{\text{Superfície _ àmbit _ de _ referència}} \times 100$ <p>Superfície alterada: Aquella que ha sofert alteracions causades pel projecte.</p>
MESURA CORRECTORA	Vigilar pel correcte compliment del projecte per evitar afeccions previstes.

	S'hauran de restaurar les afeccions resultants: revegetació de zones afectades, restauració de vials i de zones afectades no previstes.
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra
OBSERVACIONS	La restauració es dura a terme abans de la recepció provisional de l'obra.
ACTUACIÓ	Restauració de les vies d'accés i auxiliars
OBJECTIU	Evitar l'accés a la zona restaurada un cop finalitzades les obres per evitar la seva degradació.
FACTOR A CONTROLAR	Restauració de les vies d'accés i auxiliars
PERSONAL RESPONSABLE	Director tècnic de l'obra
ACTUACIÓ	Vigilància de la qualitat dels acabats i la integració visual de l'entorn
OBJECTIU	Integració paisatgística de l'obra a l'entorn visual
INDICADOR	<p>Percentatge de superfície alterada:</p> $I = \frac{\text{Superfície_incident}}{\text{Superfície_àmbit_de_referència}} \times 100$ <p>Superfície incident: Aquella des de la que son visibles les alteracions del paisatge causades pel projecte.</p>
MESURA CORRECTORA	<p>Control del procés de restauració i integració paisatgística de l'obra segons les directrius del projecte i en especial:</p> <p>Reposició de la vegetació afectada.</p> <p>Control de la qualitat estètica dels acabats</p>
PERSONAL RESPONSABLE	Director tècnic de l'obra
OBSERVACIONS	La restauració i recuperació ambiental de l'obra es realitzarà abans de la recepció provisional de les obres

CONSERVACIÓ DE LES INFRASTRUCTURES AFECTADES

ACTUACIÓ	Vigilància de la reposició de les infraestructures i serveis afectats
OBJECTIU	Evitar que les infraestructures i serveis existents quedin afectades després de l'execució de les obres del projecte.
FACTOR A CONTROLAR	Existència de infraestructures i serveis afectats.

MESURA CORRECTORA	Reposició de serveis i infraestructures afectades
REQUERIMENT DEL PERSONAL ENCARREGAT	Director Ambiental de l'Obra

12.2 Fase d'exploració

Durant la fase d'exploració s'haurà de vigilar la qualitat de l'aigua regenerada. S'haurà d'aplicar el programa de vigilància establert al Reial Decret 1620/2007. en el seu annex I.B estableix la freqüència mínima de mostreig i anàlisi de cada paràmetre.

Per a la qualitat d'aigua regenerada 2.1 corresponent a reg de cultius amb sistema d'aplicació que permeti el contacte directe de l'aigua regenerada amb les parts comestibles per alimentació humana en fresc les freqüències mínimes son:

Nematodes intestinals	Escherichia coli	SS	Turbidesa	Altres Contaminants	Altres criteris
Quinzenal	Setmanal	Setmanal	Setmanal	Segons l'organisme de conca	Mensual

D'acord amb el Real Decret els controls s'hauran de realitzar a la planta de regeneració i a tots els punts d'entrega als usuaris.

Un altre aspecte que s'haurà de controlar son les zones revegetades. S'haurà de vigilar que aquestes evolucionen correctament i reposar en tot cas els indrets on no s'hagi fet correctament. Un punt que requereix especial vigilància es la revegetació dels talussos de la bassa per garantir la seva protecció davant l'erosió hidrúica i eòlica, així com la seva integració paisatgística.

Es controlaran els serveis reposats i les infraestructures, especialment la reposició dels fermes en els camins rurals.

13 Informes

El programa de vigilància ambiental proposa la realització dels següents informes per part del coordinador ambiental de l'obra que s'adaptaran a la realitat cronològica de l'obra:

- Abans de l'inici de les obres:
 - Pla de seguiment ambiental, per a la fase d'obres, presentat per la assistència tècnica a la direcció d'obra.
- Comunicació de l'Acta de comprovació del replanteig.
- Abans de l'emissió de l'Acta de recepció de les obres:

- Informe sobre emplaçament de préstecs, abocadors i instal·lacions auxiliars.
- Realització d'informes periòdics durant les obres relatius a les actuacions que es portin a terme.
- Abans de la recepció de l'obra cal realitzar informes sobre les actuacions realment executades relatives a la recuperació ambiental i integració paisatgística de l'obra i verificar el seu cost, per a així conèixer les diferències entre el projecte i la obra.

A més dels anteriors informes periòdics, s'emetrà un informe especial quan es presentin circumstàncies o successos ambientals excepcionals que impliquin deterioraments ambientals o situacions de risc, tant en la fase de construcció com en la de funcionament.

A Puigpunyent, maig de 2014

L'autora del Pla



P. Isabel Caldu Alcober



ANNEX 10 PLA D'OBRA I DIAGRAMA DE BARRES

1 Recursos de maquinària i mà d'obra

Per calcular la duració de l'obra en funció del seu volum s'han estimat les necessitats de personal i de maquinària que es precisen per evitar els temps morts o el baix rendiment en l'execució dels treballs, ocasionats pel desfàs de l'equip personal amb els mitjans productius i la previsió en el subministre de materials.

Per a la realització de l'obra s'utilitzarà la següent maquinària i mà d'obra adscrita a l'obra:

MAQUINÀRIA:

Equip de pressió
Planxa 250 kg
Motodesbrossadora de disc s/MO
Desbrossadora de martells
Compresor 31/70 CV, 2 martells, s/MO
Vibrador formigó o Regla vibrante
Formigonera fija, 250 l
Martell hidràulic
Dumper d'obra 1500 L
Camió 241/310 CV
Pala carregadora rodes 131/160 CV
Pala carregadora oruga 131/160 CV
Retroexcavadora oruga hidràulica.
Retrocarga 71/100 CV, 0,9-0,18 m³
Mototrailla autocargable 161/190 CV
Motonivelladora
Compactadors
Tractor orugas 171/190 CV
Tractor orugas 131/150 CV
Equipo de agua fría a presión
Minicargadora s/ruedas 54 CV

MÀ D'OBRA

- Capatàs
- Maquinista 1^a
- Maquinista 2^a
- Oficial 1^a
- Oficial 2^a
- Peó especialitzat règim General
- Peó règim General

La jornada laboral s'ha fixat en 8 hores i el nombre de dies treballats a l'any s'ha estimat en 190 dies, descomptant els dies festius i aquells en que les inclemències meteorològiques impedeixin o dificultin l'execució de l'obra.

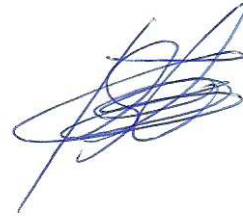
1 Diagrama de programació de les obres

En els següents quadres es calcula la duració dels treballs tenint en compte el rendiment de la maquinària i del personal utilitzat, així com la programació de l'obra referida en un diagrama de barres (Diagrama de Gant).

D'acord amb la programació efectuada s'estima una duració de l'obra de **divuit (18) mesos**. (Veure l'esquema a la pàgina següent)

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora del Projecte



P.Isabel Caldu Alcober



ÍNDEX:

1.- GEOLOGÍA

2.- GEOTÈCNIA

1.- GEOLOGÍA

El primer factor a tenir en compte per conèixer el funcionament hidrològic d'una conca és el seu suport geològic, els aspectes *litoestratigráfico i geomètric.

Els objectius de l'estudi de la geologia són, determinar la naturalesa i característiques o capacitat d'absorció dels diferents materials que conformen el sòl i subsòl, a fi de comprovar la viabilitat o efectivitat de la solució tècnica de reg amb les aigües residuals tractades, i el seu possible impacte sobre els aqüífers.

Marc Geològic de la zona.

L'Illa de Mallorca està constituïda per tres unitats clarament diferenciades des del punt de vista geològic. La Serra Nord s'individualitza com un conjunt d'estructures d'adreça nord-est-sud-oest que estan afectant a sediments amb una edat compresa entre el Triàsic inferior i el Miocè mitjà. La Serra de Llevant, té una constitució molt semblant a la Serra Nord, encara que el Cretàcic superior està absent i les seves estructures presenten menys *linealitat i continuïtat. Finalment, resta la unitat del Pla Central on es localitza la zona d'estudi. Aquesta unitat s'estén entre les dues unitats anteriors corresponent a les *planícies del sector central de la illa. Aquests plans estan ocupats fonamentalment per dipòsits terciaris *postorogénics juntament amb dipòsits quaternaris.

L'àrea de projecte es localitza en la fulla 699 del Mapa Geològic d'Espanya en la qual els materials que apareixen pertanyen al Triàsic (*Rethiense), Juràsic (Emboliques, *Dogger i *Malm), Cretàcic inferior, Eocè, *Oligoceno, Miocè i Quaternari. Tots aquests materials, excepte els de el Miocè superior, estan afectats per diverses fases de *facturació i plegament. Els materials *postorogénics estan afectats per diverses etapes de *fracturació *distensiva. El resultat és una estructura complexa *sobrepasada a uns materials que a més presenten variacions en la seva composició i espessor, com a resultat de correspondre a dominis paleogràfics diversos.

Sèrie *litoestratigráfica de l'entorn de la zona d'abocament
Els materials que es localitzen a la zona estudiada i voltants són les següents:

A)Quaternari

En tota la parcel·la on va la bassa. L'Holocè que ens trobem als voltants de la zona d'estudi està format per dipòsits al·luvials, d'argiles i cants, de caràcter *alòctono conseqüència del transport torrencial. En les proximitats de la zona de projecte aquest tipus de material es pot trobar en els llits del Torrent de *Lanzell, així com en les seves ramificacions.

B)Miocèsuperior/mitjà

-Calcàries*arrecifales i *oolíticas (*Tortoniense-*Messiniense) Afloren a la zona d'Ariany, estenent-se cap a l'est en forma d'àmplia plana a causa de la disposició *subhorizontal d'aquests materials.

S'estima que l'espessor màxim d'aquesta unitat aconseguixi els 100 metres dividits en dues unitats

diferenciades, com són el complex *arrecifal i el terminal. El primer amb una potència de 40 metres i el segon, disposat sobre l'anterior amb un espessor de 20 metres. Aquest últim format fonamentalment per *calcarenitas blanques, aflora superficialment en forma de calcàries i *dolomías blanques i massives.

- *Margas amb guix, areniscas i conglomerats (*Serravaliense)

Aquesta capa aflora abundantment a la zona d'estudi, entre les localitats d'Ariany i Marí, presentant contacte *discordante amb la capa anterior. Està constituïda per materials tous el que va facilitar la seva erosió per donar lloc a morfologies suaus.

C)*Oligoceno/Eocè

- *Margas, calcàries i conglomerats Apreciem aquests materials entre les poblacions de Marí i Sineu a l'Oest de la zona de projecte. Aquesta unitat està constituïda per calcàries amb corals i algues que es disposen concordantment sobre la unitat inferior constituïda per areniscas i conglomerats C) Oligoceno/Eoceno

D)Juràsic - Calcàries *oolítics, calcàries *tableadas amb sílex. (*Dogger-*Malm)

La unitat cartogràfica està constituïda fonamentalment per sediments calcaris, la qual cosa dóna lloc a les zones de relleu de Marí de la *Salut i *Sa Torre.

De sostre a mur de la sèrie es distingeixen els següents trams:

30-35 metres de calcàries *oolítics amb sílex i *bioclásticas.

50-60 metres de calcàries amb sílex.

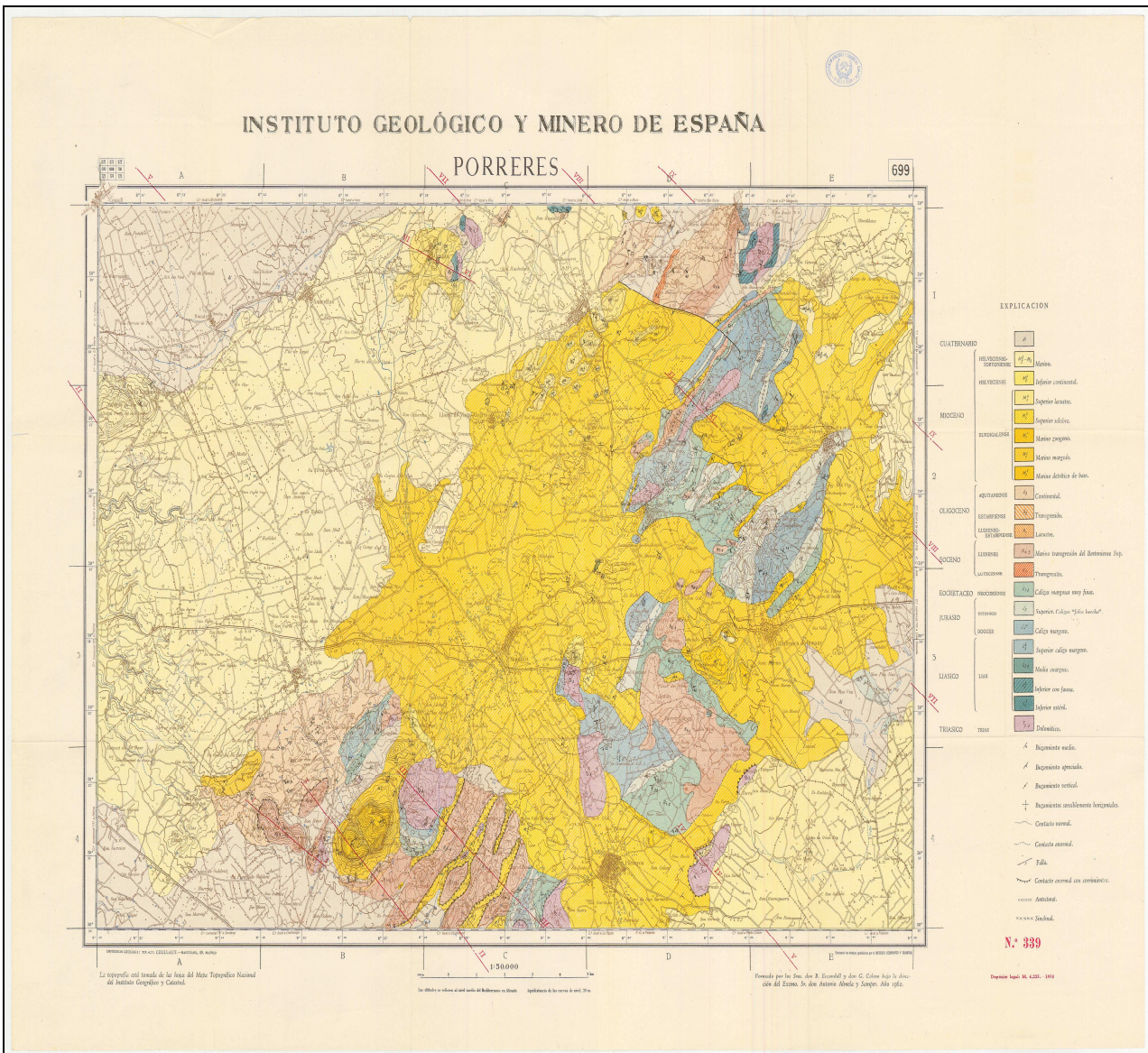
20 metres de calcàries grises *nodulosas i calcàries *tableadas.

I) Juràsic - Triàsic

- *Dolomías, bretxes, calcàries *dolomíticas i calcàries.

Aquests materials afloren al sud-est de Marí. La morfologia i condicions de l'aflorament són variables en funció del grau de *tectonización, apareixent un relleu més acusat en quan l'alteració és menor. En el nostre cas, l'aflorament es presenta en forma de *puig (Puig d'a Rafal), coincidint amb un plec anticlinal.

Els límits d'aquesta unitat són imprecisos, si bé en la Serra de Llevant a la base de la unitat apareix la *facies *Keuper el que fa pensar que es reproduïxi en aquesta zona. L'espessor de la capa es presenta molt variable en la fulla de Porreres situant-se entre 200 i 400 metres.



2.- GEOTECNIA

No s'ha pogut realitzar *calicatas ni sondejos per caracteritzar el terreny, ja que no es podia accedir a la parcel·la.

Per això, s'ha suposat que eliminem els 25 cm superficials del terreny, que correspondrien a terra vegetal, i considerarem que la resta de material té unes característiques que ho fan apte per a la construcció de terraplens.

En qualsevol cas, abans de procedir a la construcció del dic s'executaran els assajos necessaris que garanteixin que els materials compleixen les característiques del *PG-3 per a la seva compactació.

Si els materials no anessin aptes, es recaptarà materials de préstec per compactar.

En el cas de que es projecte es duqués a terme, es tindria que encomanar a una empresa qualificada les següents Mostres:

1. Estudi del lloc concret.
2. Execució de Calicates Mecàniques.
3. Execució de sondejos a 3 i 6 metres de profunditat.
4. Mesurament dels nivells freàtics.
5. Realització d'assajos de penetració.
6. Pressa de mostres de terra.
7. Assajos al laboratori.

Amb tot això es podria fer un diagnòstic fidel de la realitat.

A Puigpunyent, maig de 2015

L'autora,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned below the text 'L'autora,'.

P.Isabel caldu Alcober