AVANTPROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'UNA XARXA DE CALOR AMB CALDERA DE BIOMASSA ALS EQUIPAMENTS MUNICIPALS DE VANDELLÒS

AJUNTAMENT DE VANDELLÒS I HOSPITALET DE L'INFANT

Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265

1 ÍNDEX

1 ÍNDEX 2

2 INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS 5

2.1 Dades Bàsiques del promotor 5

2.2 Equip tècnic del projecte 5

2.3 Antecedents 5

2.4 Objectius 6

2.5 Contingut i abast 6

2.6 Situació geogràfica 7

2.7 Normativa d'aplicació 7

2.7.1 Normativa de caràcter general 7

2.7.2 Seguretat i salut 7

2.7.3 Impacte ambiental 8

2.7.4 Electricitat 9

2.7.5 Protecció contra incendis 9

2.7.6 Sanejament 10

2.7.7 Calefacció ,aigua calenta sanitària i Biomassa 10

3 INFORMACIÓ GENERAL 12

3.1 Emplaçament i informació urbanística 12

3.2 Característiques tècniques de les instal·lacions existents i futures 12

3.2.1 Edifici d'equipaments CAP i Centre de dia 12

3.2.2 Ajuntament 14

3.3 Estimació de càrregues tèrmiques de les instal·lacions existents 14

3.4 Ocupació i horari de funcionament de les instal·lacions existents 15

3.5 Consum energètic actual de les dependències a calefactar 16

3.6 Consum energètic previst de les dependències a calefactar 17

4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 17

4.1 Descripció general del projecte i de la solució adoptada 17

4.2 Generadors de calor. Dimensionament i característiques 17

4.2.1 Característiques de la caldera de Biomassa 18

4.2.2 Sistema de càrrega de combustible 20

4.2.3 Agitadors de combustible i cargols sens fi. 21

4.3 Combustible 22

4.3.1 Biomassa forestal per a ús energètic 22

4.3.2 Sistemes de qualitat de l'estella forestal 23

4.3.3 Característiques de la biomassa a utilitzar 26

4.4 Situació forestal del municipi 27

4.4.1 Superfícies forestals 27

4.4.2 Agents Implicats 28

4.4.3 Estimació del Recurs Forestal per l'aprofitament de biomassa 28

4.5 Sistema d'alimentació i sistema d'emmagatzematge 29

4.5.1 Demanda de biomassa prevista 29

4.5.2 Dimensions de la sitja i autonomia 29

4.5.3 Sistema d'alimentació de biomassa 30

4.6 Sala de calderes de biomassa 30

4.6.1 Aspecte constructiu 30

4.6.2 Instal·lació elèctrica 31

4.6.3 Ventilació de la sala de calderes 31

4.6.4 Seguretat a la sala de màquines 32

4.6.5 Característiques de la xemeneia 32

4.7 Instal·lació hidràulica 33

4.7.1 Consideracions generals de la normativa 34

4.7.2 Circuits primaris (sala de màquines) 34

4.7.3 Dipòsit d'inèrcia 35

4.7.4 Equips de bombeig 36

4.7.5 Emplenat del circuit primari 37

4.7.6 Buidat dels circuits de calefacció 37

4.7.7 Sistema d'elevació de temperatura de retorn 38

4.7.8 Intercanviador de plaques 38

4.7.9 Canonada aïllada. xarxa de calor 38
4.7.10 Generalitats de la instal·lació tèrmica 39

5 DADES AMBIENTALS 40
5.1 Consums energètics i emissions estalviades 40

6 DADES ECONÒMIQUES 41
6.1 Inversió. Pressupost desglossat per capítols 41
6.2 Estalvis previstos en combustible fòssil 42
6.3 Anàlisi de viabilitat i vida útil de la instal·lació 43

7 CALENDARI D'EXECUCIÓ 44

8 CONCLUSIONS 44

9 ANNEX 1. PRESSUPOST 45
9.1 Pressupost detallat 46
9.2 Resum de pressupost 58

10 PLÀNOLS 59
10.1 Plànol de situació i paràmetres urbanístics 60
10.2 Emplaçament 61
10.3 Recorregut de xarxa de calor 62
10.4 Sitja i Sala de calderes. Planta Proposta 63
10.5 Sitja i Sala de calderes. Planta, façana i detalls. 64
10.6 Sitja i sala de calderes. Alçat, secció i detalls 65
10.7 Esquema hidràulic de sala de calderes de biomassa 66
10.8 Esquemes hidràulics de les interconnexions amb sales existents 67
10.9 Sala de Calderes. Instal·lacions. 68

2 INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

2.1 DADES BÀSIQUES DEL PROMOTOR

Entitat	Aj. de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infants
Adreça social	Plaça de l'Ajuntament 6
Municipi i CP	43891-Vandellòs
Persona de contacte i càrrec	Maria Lledò– Tècnica de Medi Ambient
Correu electrònic persona de contacte	mlledo@vandellos-hospitalet.cat
Telèfon persona de contacte	977.823.313

2.2 EQUIP TÈCNIC DEL PROJECTE

El present avantprojecte ha estat redactat per l'Enginyera de Forests Elena Tomàs Farré, amb domicili al carrer 11 de juliol, 436, 4r 1a de Terrassa amb codi postal numero 08221 i amb número de col·legiat 5.265 al Col·legi d'enginyers de forests. El correu electrònic és elenatomasferre@gmail.com.

En l'elaboració del projecte també hi han participat I per l'Enginyer Tècnic Industrial Carlos Carrillo Romero, amb domicili al carrer Pere Vilella, 1-3, 2on 4art de Manresa, amb codi postal 08243 i amb número de col·legiat 21.993 al Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa. El telèfon de contacte és el número 629.770.661 i el correu electrònic, info@ambitenginyers.es i l'Arquitecte Pedro Herreros Chavarría, amb domicili a l'Avinguda dels Dolors, 27, 3er 3era de Manresa, amb codi postal 08243 i amb número de col·legiat 59200-5 al Col·legi Oficial de Arquitectes de Catalunya. El correu electrònic és pedro.herreros@coac.cat.

2.3 ANTECEDENTS

L'Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant com ajuntament signant del Pacte d'alcaldes per l'energia sostenible aposta per impulsar un model de desenvolupament que no es vagi en detriment del medi ambient, ni del malbaratament dels recursos naturals dels quals depenen les activitats humanes.

Seguint aquesta línea de treball des del 2015 estar plantejant la incorporació de generació tèrmica d'edificis municipals a partir de l'ús de la biomassa. Aquesta incorporació incrementaria la sostenibilitat energètica del municipi, proporcionant un model energètic de clima amb combustible renovable i milloraria l'estat de les forests del municipi, de les quals més de 300 hectàrees són de titularitat pública.
Per aquest motiu es planteja la possibilitat de dur a terme una instal·lació que funcioni amb biomassa i que subministri aigua calenta per a calefacció a l'ajuntament, al centre de dia i al Centre d'assistència primària.

La instal·lació suposarà la valorització de productes fusters de petit diàmetre o baixa qualitat, biomassa forestal primària, procedents d'actuació de gestió forestal que difícilment tenen mercat fora de l'àmbit bioenergètic.

La biomassa te una gran potencialitat com a sector estratègic emergent, que pot generar nova ocupació a partir de recursos desaprofitats de la zona, pot contribuir a millorar l'entorn mediambiental (gestió sostenible de boscos, reducció del risc d'incendis i reducció d'emissions de CO_2) i pot suposar un impacte molt positiu pel desenvolupament empresarial i socioeconòmic local.

En aquest projecte es descriuran les obres a realitzar per a la realització de la instal·lació esmentada: sala de calderes, sitja de combustible, previsió d'espais per a la descàrrega de combustible amb total funcionalitat, característiques de la caldera de biomassa i de la hidràulica necessària així com altres equips que puguin ser necessaris.

2.4 OBJECTIUS

L'objectiu d'aquest avantprojecte és el de proporcionar informació tècnica i econòmica necessària per a validar la instal·lació d'una xarxa de calor amb una caldera de biomassa que proporcioni energia tèrmica per al funcionament aigua calenta per a calefacció a l'Ajuntament de Vandellòs i al Centre de dia i Centre d'Assistència Primària d'aquest municipi

2.5 CONTINGUT I ABAST

Aquest avantprojecte aporta el contingut necessari per a poder valorar la viabilitat tècnica i econòmica de la instal·lació de la xarxa de calor i la instal·lació relativa a la generació d'aigua calenta mitjançant biomassa. Concretament s'inclou:

- Informació que permeti conèixer l'estat i funcionament de les instal·lacions actuals per a la producció de calor dels edificis pertanyents al projecte.
- L'emplaçament de la instal·lació.
- La tipologia de la biomassa a utilitzar.
- L'obra civil a realitzar.
- Les característiques tècniques de la caldera i elements de la instal·lació.
- La configuració de la xarxa de calor, característiques i traçats.
- Estacions terminals d'intercanvi de calor.
- Plànol de emplaçaments on es plantegi ubicar la nova instal·lació així com la sitja de emmagatzematge d'estella.

2.6 SITUACIÓ GEOGRÀFICA

La instal·lació descrita en el present projecte contempla la instal·lació de una caldera de biomassa, xarxa de calor i tots aquells elements necessaris per al seu correcte funcionament en el municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

Les coordenades geogràfiques UTM de fus 31N del punt on es preveu instal·lar el centre de producció de calor són:

X. 317.662m

Y. 4.543.334,5

Alt. 272,9m.

2.7 NORMATIVA D'APLICACIÓ

D'acord amb l'Article 1er.a.1 del Decret 462/1971 de 11 de Març en l'execució de les obres hauran de complir-se les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de visat del Projecte d'Execució. Amb aquest objectiu, es cita la següent relació de la Normativa Aplicable:

2.7.1 Normativa de caràcter general

Codi Tècnic de la Edificació

- Real Decret 314/2006, de 17 de març, per el que s'aprova el "Código Técnico de la Edificación".
    - B.O.E.: 28-MAR-2006

Redacció de Projectes i Direcció d'Obres

- Decret 462/1971, d'11 de març, pel que s'aproven les normes de redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació.
    - B.O.E. 24/03/71 – nº 71

2.7.2 Seguretat i salut

Prevenció de Riscos Laborals

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
    - BOE 10.11.1995
- Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Guia tècnica per l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització de llocs de treball.
- Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Real Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric.

Inici Activitats d'Empreses i Centres de Treball

- Ordre de 6 de maig de 1988, per la que es deroga la o.m. 6 oct. 1986, sobre requisits i dades que han reunir les comunicacions d'obertura prèvia o reanudació d'activitats en els centres de treball.
    - BOE de 16 de maig.
- Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria.
    - BOE nº 176, del 23-07-92

Condicions Acústiques en Edificis

- Real Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús l'aire lliure.

2.7.3 Impacte ambiental

Criteris mediambientals sobre l'ús de la biomassa

- Decret 21/2006 de 14 de febrer pel que es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'ecoeficiència als edificis.

Prevenció i Control integrats de la Contaminació

- Llei 16-2002, de 1 de Juliol, de Prevenció i Control integrats de la Contaminació.
    - BOE nº 157 del 02/07/02

Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.

- Decret 2414/1961, de 30-Novembre.
    - B.O.E.: 7-DIC-61
    - Correcció d'errors: 7-MAR-62
- Ordre de 15-MAR-63, Instruccions complementàries per l'aplicació del Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses, del Ministeri de la Governació
    - B.O.E.: 2-ABR-63

Avaluació del impacte ambiental

- Real Decret Legislatiu 1302/1986, de 28 de juny, d'Avaluació d'Impacte Ambiental, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme
    - B.O.E. 30/06/86
- Real Decret 1131/1988, de 30 de setembre, Reglament per l'Execució de l'Avaluació del impacte Ambiental, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
    - BOE 05.10.88

Emissions a l'atmosfera.

- Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.
    - BOE Nº 309, de 26 de desembre de 1.972.
- Decret 833/1975, de 6 de febrer, pel que es desenvolupa la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric.

- Real Decret 646/1991, de 22 d'abril, que limita les emissions procedents de les grans instal·lacions de combustió.
    - BOE. Núm. 99 - 25.4.1991

Prevenció de la Legionel·la

- Reial Decret 909/2001, de 27 de Julio, pel qual s' estableixen els criteris higiénico-sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis.
    - BOE 28/07/2001

2.7.4 Electricitat

General

- Llei 54/1997, de 27 novembre, del Sector Elèctric. Conté les modificacions introduïes per la Llei 50/1998 de 30 de desembre de Mesures Fiscals, Administratives i de l'Ordre Social.
    - BOE de 28 de novembre de 1997
- Real Decret 1955/2000, de 1 de desembre, pel que es regulen les activitats de transport, distribució, comercialització, subministrament i procediments d'autorització d'instal·lacions d'energia elèctrica.

Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries

- Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió. Inclou Reglament e Instruccions Tècniques Complementàries de ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
    - BOE nº 224

Escomeses, comptadors i tarifes

- Real Decret 2949/1982, de 15 d'octubre, pel que es donen normes sobre escomeses elèctriques i s'aprova el reglament corresponent.
    - BOE 12-11-1982 nº 272
- Real Decret 875/1984, de 28 de Març, Reglament de Comptadors d'ús corrent. Classe 2.
    - BOE 12/05/84.

2.7.5 Protecció contra incendis

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis

- Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
    - BOE nº 298 de 14 -12-1993
- Ordre de 16 d'abril de 1998, sobre Normes de Procediment i Desenvolupament del Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'Annex I i els Apèndixs del mateix.
    - BOE.Nº 101 del 28-04-1998

2.7.6 Sanejament

Aigües residuals. Normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.

- Real Decret - Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
    - BOE.Nº 312 de 30-12-1995
    - Adapta a: Directiva 91/271/CEE.
- Real Decret 509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
    - BOE.Nº 77 del 29-03-1996
- Real Decret 2116/1998 de 02-10, pel que es modifica el R.D.509/1996 de 15-03 de desenvolupament del R.D.-Llei 11/1995 de 28-12, pel que s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes.
    - BOE.Nº 251 del 20-10-1998

Plec de prescripcions tècniques generals per canonades de sanejament de poblacions.

- Ordre de 15 de setembre de 1986 per la que s'aprova el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Canonades de Sanejament de Poblacions.
    - BOE 23/09/86 – nº 228

2.7.7 Calefacció ,aigua calenta sanitària i Biomassa

Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (IT)

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de Juliol de 1.998, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis. (B.O.E. núm. 207, 29 d'agost del 2007)

Calefacció, climatització i ACS

- Reial Decret 1618/1980, de 4 de juliol, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de calefacció, climatització i aigua calenta sanitària amb la fi de racionalitzar el seu consum energètic.

Aparells a Pressió

- Real Decret 1244/1979, de 4 d'abril de 1979, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió. (B.O.E núm. 128, 29 de maig del 1979.)
- Reial Decret 1504/1990, de 23 de novembre, pel que es modifiquen determinats articles del reglament d'aparells a pressió. (B.O.E.28 novembre del 1990 i B.O.E. 24 gener del 1991)
- Real Decret 769/1999, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del parlament europeu i del consell, 97/23/ce, relativa als equips de pressió i es modifica el Real Decret 1244/1979, de 4-4-1979, que va aprovar el reglament d'aparells a pressió. (B.O.E. núm. 129, 31 de maig del 1999)
- Resolució de 18 de desembre de 2001, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'acorda la publicació de la relació de normes harmonitzades en l'àmbit del

Real Decret 769/1999, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE relativa als equips a pressió.

Instruccions Tècniques Complementàries del Reglament d'Aparells a Pressió.

- Ordre del 17-3-1982, per la que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP1 del Reglament d'Aparells a Pressió. (B.O.E. 8 d'abril del1981, Modificacions en l'Ordre 8-3-1985. B.O.E. 13 d'abril del 1985)
- Ordre de 6 d'octubre de 1980, per la que s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AP2 del Reglament d'Aparells a Pressió. (B.O.E. núm. 265, 4 d'abril de novembre del 1980, pàg. 24575)
- Ordre de 31 de maig de 1985, Instrucció tècnica complementària MIE-AP-11 del Reglament d'Aparells a Pressió, referent a aparells destinats a escalfar o acumular aigua calenta. (B.O.E. 20 de juny del 1985)
- Ordre de 31 de maig de 1985, Instrucció tècnica complementària MIE-AP-12 del Reglament d'aparells a Pressió referent a calderes d'aigua calenta. (B.O.E. 20 de juny del 1985)

Xemeneies Modulars Metàl·liques

- Real Decret 2532/1985, de 18 de desembre. Declaració d'obligat compliment de les especificacions tècniques de Xemeneies Modulars. (B.O.E. 3 de gener del 1986)

Criteris Higiènic - sanitaris per la Prevenció i Control de la Legionel·losis

- Reial Decret 865/2003, de 4 de juliol, pel qual s'estableix els criteris higiènic – sanitaris per a la prevenció i control de la legionel·losis. (B.O.E. núm. 171, 18 de juliol del 2003)

Normes tècniques europees i internacionals per la biomassa

- Comunicació de la Comissió de les Comunitats Europees COM/2005/628 , de 7 de desembre de 2005, sobre la promoció de l'ús de l'energia de la biomassa.
- UNE-EN ISO 16559:2015: Biocombustibles sólidos. Terminología, definiciones y descripciones
- UNE-EN ISO 17225-1:2014: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN ISO 17225-4:2014: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Clases de astillas de madera
- UNE 164002:2013: Biocombustibles sólidos. Trazabilidad
- UNE-EN 14778:2013: Biocombustibles sólidos. Muestreo
- UNE-EN 14780:2012: Biocombustibles sólidos. Preparación de muestras
- UNE-EN 15234-4:2012: Biocombustibles sólidos. Aseguramiento de la calidad del combustible. Parte 4: Astillas de madera para uso no industria
- UNE-EN 15149-1:2011: Biocombustibles sólidos. Determinación de la distribución de tamaño de partícula. Parte 1: Método del tamiz oscilante con abertura de malla igual o superior a 1 mm
- UNE-EN 14918:2011: Biocombustibles sólidos. Determinación del poder calorífico.
- UNE-EN 15103:2010: Biocombustibles sólidos. Determinación de la densidad a granel

- UNE-EN 14775:2010: Biocombustibles sólidos. Método para la determinación del contenido en cenizas
- UNE-EN 14774-2:2010: Biocombustibles sólidos. Determinación del contenido de humedad. Método de secado en estufa. Parte 2: Humedad total. Método simplificado CEN/TS 14.588: Biocombustibles sòlids. terminologia, definicions i descripcions.

3 INFORMACIÓ GENERAL

3.1 EMPLAÇAMENT I INFORMACIÓ URBANÍSTICA

La instal·lació proposada en aquest avantprojecte s'emplaçarà en sòls destinats a equipaments de Servei dins del nucli de Vandellòs. Concretament, la parcel·la escollida per a la seva ubicació és la corresponent al Casal d'avis i CAP situat en el carrer del Doctor Alfredo Simón, amb referència cadastral 7734301CF1473F i una superfície de sòl de 2.3893m^2.

Aquest sòl és considerat, dins del planejament urbanístic de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant aprovat definitivament el 9 d'abril del 2014, com a sòl urbà consolidat (SUC) amb codi MUC SE (sistemes i equipaments).

Aquests són els sòls d'ús i domini públic destinats a la localització de serveis per a usos i activitats de caràcter públic i/o interès col·lectiu. Segons l'espai escollit per a realitzar l'objecte de projecte, aquest es classifica equipament sanitari - assistencial i associatiu - cultural (SE2/3).

3.2 CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS I FUTURES

Actualment no existeix cap edifici que pugui albergar l'estació tèrmica des de la qual es generarà tant la producció de calor, com l'intercanvi de calor amb els diferents sistemes. Si més no, tan per espai, entrada de camions,com per proximitat al major centre demandant de calor es l'espai que s'habilitarà amb aquesta finalitat es situarà a l'aparcament de la llar d'avis.

La Xarxa de Calor donarà resposta a les necessitat de calor i aigua calenta de l'edifici que acull el CAP i el centre de dia i l'Ajuntament.

3.2.1 Edifici d'equipaments CAP i Centre de dia

Aquest equipament disposa de dues plantes, la climatització de les quals es realitza mitjançant una bomba de calor reversible aire aigua. Les unitats terminals són fan-coils d'expansió directa i distribució per conductes, El control i regulació de la temperatura es realitza mitjançant termòstats a les estances. El bar disposa d'una estufa de Pèl·let




La producció d'aigua calenta sanitària del centre es realitza mitjançant un camp de captadors solars tèrmics amb una caldera de recolzament de gas.

Característiques tècniques equips de producció d'ACS:

- Camp de captació: 5 col·lectors solars tèrmics.
- Volum acumulació: 2x500 L




Caldera de recolzament caldera de gas :

- Caldera: marca Fer
- Potència: 51 - 56 kW




3.2.2 Ajuntament

La climatització de l'ajuntament es realitza a partir d'equips autònoms individuals situats a la coberta de l'edifici. La relació dels diferents equips clima es mostra a continuació

MARCA	MODEL	UNITATS	POTÈNCIA (kW)	TENSIÓ (V)
CARRIER	--	1	2.220	230
ROCA	--	2	1.740	230
LG	LM-1963H2L	2	1.980	230
FUJI ELECTRIC	ROM-19VA25	1	2.093	230
LG	514MP	3	1.700	230
FUJI ELECTRIC	ROR09LCC	1	1.955	230
ROCA	--	2	900	230
POTÈNCIA TOTAL INSTAL·LADA			**20.608**	

Els equips es regulen amb termostats pel propi usuari en base a les propies necessitats de confort.

Per altra banda durant la visita a les instal·lacions es van identificar petit radidors elèctrics utilitzats pels propis usuaris per poder suplir les necessitats tèrmiques que els aparells anteriorment descrits no poden.

3.3 ESTIMACIÓ DE CÀRREGUES TÈRMIQUES DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS

Per al càlcul de les necessitats tèrmiques dels equipaments objecte de avantprojecte, s'ha realitzat a través del mètode dels graus – dia, vers el consum de gasoil realitzat en les últimes anualitats. Amb aquestes dades, podem extreure les següents estimacions de consums tèrmics.

Els equipaments dels que no es disposen dades o bé que no tenen consum al no disposar encara de instal·lació de calefacció o ACS es mostren a través de les estimacions realitzades.

Anual	**CAP i Centre de dia Caldera Gas [kWh]**	**CAP i Centre de dia Climatització [kWh]]**	**Ajuntament [kWh]**
TOTAL	22.504	34.890	21.465

Realitzant el càlcul de necessitats tèrmiques anuals, segons les previsions, i amb la extrapolació de les temperatures màximes i mínimes diàries registrades a l'any 2015 a partir de les dades de l'estació meteorològica de Benissalet, obtenim els següents valors:

Període	CAP i Centre de dia Caldera Gas [kWh]	CAP i Centre de dia Climatització [kWh]	Ajuntament [kWh]	TOTAL MENSUAL [kWh]
Gener	4.524	3.638	7.821	**15.983**
Febrer	4.100	3.297	7.072	**14.470**
Març	2.557	2.482	3.953	**8.992**
Abril	2.001	2.068	2.668	**6.737**
Maig	0	1.090	0	**1.090**
Juny	0	550	0	**550**
Juliol	0	193	0	**193**
Agost	0	306	0	**306**
Setembre	0	1.020	0	**1.020**
Octubre	1.289	1.693	1.597	**4.579**
Novembre	2.656	2.575	4.369	**9.600**
Desembre	4.338	3.591	7.410	**15.339**
TOTAL ANUAL	**21.465**	**22.504**	**34.890**	
POTÈNCIA MÀXIMA [kWh]	**26 kWh**	**71 kWh**	**46kWh**	

3.4 OCUPACIÓ I HORARI DE FUNCIONAMENT DE LES INSTAL·LACIONS EXISTENTS

Aquestes necessitats tèrmiques expressades anteriorment disposen d'una simultaneïtat vers l'equipament al que es tracta i segons la seva funcionalitat i la seva ocupació.

Per a poder tractar correctament les dades anteriorment presentades, s'ha realitzat una estimació en la demanda tèrmica en funció de l'ocupació i l'horari de funcionament segons la següent taula:

Equipament	Ús	Període	Horari de funcionament tèrmic
CAP i Centre de dia - Caldera Gas [kWh]	ACS	Tot l'any	Dilluns a divendres, 9:00h a 19:00h
CAP i Centre de dia - Climatització [kWh]	Calefacció	De l'1 d'octubre al 30 d'abril	Dilluns a divendres, 9:00h a 19:00h
Ajuntament [kWh]	Calefacció	De l'1 d'octubre al 30 d'abril	Dilluns a diumenge, 07:00h a 15:00h

3.5 CONSUM ENERGÈTIC ACTUAL DE LES DEPENDÈNCIES A CALEFACTAR

En aquest cas, els consums d'electricitat i de gas dels equipaments objecte de avantprojecte són:

Equip.	2014 [€/any]	2014 [kWh/any]	2013 [€/any]	2013 [kWh/any]	2009 [€/any]	2009 [kWh/any]	2009 [€/any]	2009 [kWh/any]
CAP i Centre de dia Caldera Gas (ACS)	2.280,81	17.317	2.577,20	22.504				
CAP i Centre de dia Caldera (Electricitat)	22.209,53	118.360	15.804,73	88.151				
Ajuntament (Electricitat)	*		*		3.279,02	36.234	9.137,29	84.121

Així doncs obtenim uns consums totals estimats de:

Equip.	2014 [kWh/any]	2013 [kWh/any]	2009 [kWh/any]	2008 [kWh/any]
Total Cap i Centre de dia	135.677	110.655		
Total Ajuntament			36.234	84.121

3.6 CONSUM ENERGÈTIC PREVIST DE LES DEPENDÈNCIES A CALEFACTAR

El consum energètic previst en els equipaments objecte d'avantprojecte son aquells exposats en la taula del punt 3.3 de la present memòria.

4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

4.1 DESCRIPCIÓ GENERAL DEL PROJECTE I DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

El sistema proposat estarà format per una caldera de Biomassa, descrita en el capítol 4.2 de la present memòria. Per als càlculs inclosos en el capítol s'ha utilitzat com a referència la caldera ECO HK-120 de la marca HARGASSNER.

En la instal·lació projectada es pot observar un circuit primari que inclourà la caldera de biomassa i el dipòsit d'inèrcia així com les canalitzacions aïllades existents en el projecte.

Els circuits secundaris conservaran la caldera de gas o generadors tèrmics existents actualment en les instal·lacions, així com la connexió del sistema de biomassa a través de intercanviadors de plaques per a disposar d'una separació física entre els circuits primari i secundaris.

Els sistemes de producció de calor que es conservaran tindran la funció de preveure possibles aturades de funcionament de la caldera de estella, bé sigui per procediments de manteniment normatiu, preventiu o normatiu així com per a suplir puntes de demanda que poguessin sorgir en la instal·lació.

4.2 GENERADORS DE CALOR. DIMENSIONAMENT I CARACTERÍSTIQUES

El sistema de generació de calor serà una caldera de biomassa de 120 kW HARGASSNER ECOHK120 o similar.

La xarxa estarà formada per una central de generació de energia tèrmica amb biomassa, formada per una sitja i una sala de calderes d'on partirà la xarxa de calor amb dos ramals diferenciats. Un dels ramals és dirigirà a l'actual sala de calderes de la llar d'avis amb una canalització soterrada fins a la façana de l'edifici i després aèria fins a la coberta, on s'ubica la sala de calderes.

L'altra línia transcorrerà enterrada pel carrer Doctor Alfredo Simon,el carrer de l'esglesia i el carrer de les Eres i entrarà per la part posterior de l'edifici de l'ajuntament.

Els sistemes de producció de calor del CAP i centre de dia es podran quedar a les instal·lacions com a back-up, ja que la xarxa es connectarà, mitjançant bescanviadors de plaques, directament als col·lectors de cada una de les instal·lacions. La bomba de calor quedarà en ús per la generació de fred durant les èpoques calides.

Els sistemes de producció climàtica de l'ajuntament quedaràn en ús per la generació de fred. Per la generació de calor, serà necessari dota a l'ajuntament d'un circuit secundari de distribució de calor a partir de radiadors.

4.2.1 Característiques de la caldera de Biomassa

4.2.1.1 Rendiment de la caldera:

La caldera haurà de disposar com a mínim de un rendiment del 90% de rendiment.

4.2.1.2 Regulació de potència:

La caldera realitzarà una regulació automàtica i modulant de la potència entre el 30% i el 100% de la potència total de la caldera, garantint en tot moment un rendiment òptim superior al 90%.

4.2.1.3 Sonda Lambda:

La caldera disposarà de Sonda Lambda connectada al control de la caldera que regularà el cabal òptim del sistema de alimentació així com la aportació Oxigen/aire a través de la regulació de velocitat del ventilador de tir. Aquest element permetrà a la caldera conèixer la potència calorífica del combustible que s'introdueix a la caldera en tot moment, realitzant les modificacions oportunes en el seu mode de funcionament per tal de garantir un funcionament òptim així com un millor rendiment.

4.2.1.4 Sonda exterior:

La caldera funcionarà segons un sistema de detecció de temperatura exterior per a adaptar la potència de manera uniforme a la demanda tèrmica fixada per a cada moment, garantint així el consum d'energia en aquells moments necessaris.

4.2.1.5 Càmera de combustió folrada de refractari:

La cambra de combustió de la caldera haurà de contenir un alt grau de material refractari per a garantir una temperatura elevada de la cambra de combustió i assegurar la minimització de utilització dels sistemes automàtics d'encesa. A més, la caldera haurà de restar correctament aïllada tèrmicament de l'exterior per a garantir una mínima pèrdua de escalfor a través de les superfícies de contacte per a garantir un rang de eficiència acceptable així com preservar la seguretat de les persones i materials de la sala de calderes.

4.2.1.6 Passos de tir i separador de cendres volàtils:

La caldera disposarà, a més de la cambra de combustió amb sentit ascendent, els gasos transcorreran a través de un tir de descens i un tir de ascens per a realitzar el intercanvi de temperatura. Aquests passos, col·locats en sentit vertical, garantiran el correcte intercanvi de temperatura entre els gasos de combustió i l'aigua. A més, serà necessari la disposició d'un o més elements situats en el tram de tir ascendent per a garantir una correcta turbulència dels gasos de la combustió que permeti el manteniment del factor de rendiment i a més garanteixi la deposició en la part inferior de la màquina de les cendres volàtils que es puguin trobar en el corrent de gasos de la combustió.

4.2.1.7 Ventilador de tir forçat:

La caldera disposarà de un ventilador de tir forçat amb regulació de velocitat i sonda de depressió. Aquesta sonda, en funcionament continuat permetrà la detecció de la depressió existent en la caldera i, mitjançant el sistema de control de la caldera, regularà la velocitat de tir del ventilador per a garantir una combustió amb temperatura mínima de gasos i un òptim rendiment.

4.2.1.8 Dispositiu automàtic de neteja:

La caldera disposarà d'un sistema completament automàtic i autònom de neteja dels volàtils dipositats en les parets dels intercanviadors de calor. Aquest sistema serà activat mitjançant el control de la caldera en funció dels paràmetres de combustió obtinguts a través de sonda Lambda, així com temps de funcionament i programació horària.

4.2.1.9 Graella mòbil:

La caldera disposarà d'una graella mòbil per a l'eliminació de cendres de la cambra de combustió, amb funcionament automàtic. Aquesta graella haurà de garantir la eliminació de la mateixa dels possibles residus i/o incrustacions, de manera periòdica i totalment automàtica. Així mateix, la graella haurà de preservar les brases existents en la cambra de combustió en cas de l'existència d'aquestes a través de cicles d'obertura diferenciats segons l'estat de funcionament de la màquina.

4.2.1.10 Sistemes de seguretat:

La caldera disposarà, com a mínim dels següents sistemes de seguretat:

- Dispositiu ETÜ

Dispositiu per a la vigilància de la temperatura de alimentació. Aquest dispositiu mesurarà la temperatura sobre el sistema de alimentació d'estella i activarà una senyal de error en el control de la caldera quan aquesta temperatura superi els 50ºC.

- Sensor de protecció tèrmica

Dispositiu per a la vigilància de la temperatura de la caldera. Aquest dispositiu mesurarà la temperatura en l'interior de la caldera i activarà un senyal de error en el control de la caldera quan aquesta temperatura superi els 95ºC.

- Vàlvula de descàrrega 97ºC

Dispositiu per a la actuació en cas de superació de temperatura màxima de caldera. Aquest dispositiu haurà de actuar en cas de que la temperatura màxima de la caldera superi els 97ºC. Estarà composat per una vàlvula que obrirà el pas de aigua freda de xarxa a través de un sistema de intercanvi de temperatura situat arreu de la caldera per a disminuir la temperatura de la mateixa. L'aigua del circuit de seguretat haurà de ser conduïda a una canalització segura per a evitar danys a personal o materials de la sala de calderes.

- Dispositiu SLE

Dispositiu de extinció automàtica. Aquest dispositiu mesurarà la temperatura de la part inferior del cargol sens fi de alimentació de combustible. En cas de superar els 50ºC, la vàlvula obrirà el pas a l'aigua de xarxa inundant la totalitat de la unitat de alimentació de la caldera.

- Clapeta contra retorn de flama

La caldera disposarà d'un sistema contra retorn de flama, en forma de vàlvula o clapeta estanca que permetrà l'aïllament del sector del cargol sens fi de alimentació de estella d'entrada a la caldera amb el sistema de cargol sens fi de transport d'estella. Aquest sistema garantirà en tot moment que, en cas de fallada de màquina o bé, durant processos en els que no sigui necessària la aportació de combustible al cargol sens fi de alimentació, restarà tancada per a protegir possibles retrocessos de flama en direcció a la sitja de combustible.

4.2.1.11 Dispositiu automàtic de retirada de cendra:

La caldera disposarà d'un sistema de retirada de cendra de la cambra de combustió així com del separador de cendres volàtils i l'emmagatzematge en una única caixa de cendres. Aquest sistema a més realitzarà tasques de compactació de cendres per a garantir una alta autonomia del sistema. La caixa de retirada de cendres haurà de ser de fàcil retirada i amb un disseny ergonòmic per a permetre la correcta manipulació de la mateixa i la inserció per al normal funcionament del sistema.

4.2.1.12 Capacitat de funcionament amb diferents combustibles:

La caldera haurà de poder funcionar amb diferents combustibles, introduïnt la regulació pertinent, en cas de ser necessari. El sistema de alimentació, el sistema de encesa o bé el sistema de neteja i recollida de cendres haurà de estar preparat per a funcionar amb combustibles diversos com ara bè pèl·let, pinyola, closca, estelles forestals, etc.

4.2.1.13 Comunicació i gestió d'avisos:

La caldera haurà de disposar de un sistema de comunicació amb l'exterior, amb protocol TCP/IP o similar que permeti conèixer l'estat de la instal·lació, el funcionament de la caldera, els paràmetres definits de treball i els paràmetres actuals del sistema, així com conèixer a temps real la existència de qualsevol incidència, ja sigui a través de SMS, correu electrònic o trucada telefònica.

4.2.2 Sistema de càrrega de combustible

Per a les particularitats de la construcció, l'accés de combustible a la sitja es realitzarà per gravetat a través d'una obertura amb frontisses segons els detalls constructius que s'adjunten en la documentació gràfica del present avantprojecte. Aquesta permetrà, a més de la càrrega de combustible, la ventilació de la sitja al no disposar d'un tancament hermètic.

Aquesta obertura, reflectida als plànols del present projecte, disposarà també d'un sistema de reixa que impedeixi la caiguda de objectes estranys o bé per a seguretat en la operació de descàrrega a les persones participants. En la reixa existirà una part de la mateixa que podrà

romandre oberta, amb sistema batent per a permetre el pas de persones a l'interior de la sitja per a efectuar els corresponents protocols de revisió i manteniment.

4.2.3 Agitadors de combustible i cargols sens fi.

4.2.3.1 Braços de l'agitador de combustible:

Els braços de agitador de combustible o rotatiu haurà d'estar fabricat en acer inoxidable o disposar de qualsevol tipus de tractament físic o químic per a garantir la estabilitat del material en front a possible oxidació deguda a subministraments d'estella amb alta quantitat d'humitat.

4.2.3.2 Motor de l'agitador:

L'agitador de combustible haurà de ser impulsat a través de un motor de baix consum elèctric. Aquest consum no podrà ser superior als 900W/h.

4.2.3.3 Sistema contra embussaments:

L'agitador haurà de disposar d'un sistema per a preveure, de manera autònoma i automàtica controlat a través de la caldera si es creu convenient, possibles afectacions al seu funcionament en cassos de obstrucció de l'estella o qualsevol altra problema relatiu als cargols sens fi i/o agitadors. Aquest sistema permetrà a través dels propis motors la desencallada o extracció de la obstrucció, en cas de que aquesta es produeixi.

Tan mateix, es valorarà que la màquina, a mode de prevenció, executi aquest tipus de moviment segons un cicle definit.

4.2.3.4 Cargol sens fi amb construcció cònica:

Els cargols sens fi d'alimentació hauran de disposar de sistemes de construcció que afavoreixin la eliminació de obstruccions i/o obturacions que requereixin una actuació manual per a resoldre el problema. Per exemple la utilització de cargols sens fi cònics per a garantir la correcta trajectòria de l'estella, juntament amb moviments dels cargols sens fi en dues direccions afavoriran la resolució de problemes i la prevenció a que aquests es materialitzin.

4.2.3.5 Sitja sense terra inclinat:

La sitja no disposarà de terra inclinat per a la subjecció del sistema de agitadors. Aquests es subjectaran al terra horitzontal propi de la sitja deixant un espai entre el mateix terra i el nivell de extracció eficaç d'estella de la sitja.

Aquest espai s'utilitzarà per a que, pel moviment de l'agitador així com el pes propi de impureses que contingui l'estella, així com els fins propis existents en la mateixa, quedin dipositats en aquest espai, ajudant a millorar la qualitat del combustible que s'introdueix en el sistema generador de calor, millorant el rendiment, la durabilitat dels elements de transport d'estelles així com la pròpia cambra de combustió.

4.3 COMBUSTIBLE

4.3.1 Biomassa forestal per a ús energètic

S'entén com Biomassa Forestal "conjunt de matèria orgànica d'origen forestal que es destina a la producció d'energia, provinent dels aprofitaments i els treballs de millora de les masses forestals o dels subproductes generats en les indústries de transformació de la fusta"

Segons el tractament que es faci d'aquesta biomassa forestal es troben al mercat diferents productes utilitzats com a biocombustibles sòlids.

- **La llenya** és el combustible més tradicional, el format de venda es en tall d'arbre entre 30-60cm de longitud, la forma es variada segons l'especia i la part de la planta de la provingui. Utilitzat principalment en estufes i llars de focs, tot i que existeixen al mercat calderes de policombustibles de baixa potència (15-60kW) que accepten l'ús d'aquests format.
- **L'estella forestal** són fragments de fusta generats per talls mecànics, donant lloc a trossos de fusta de diferents dimensions. Aquest tipus de combustible és el mes usat per calderes de producció d'energia tant tèrmica com elèctrica, a partir de potències de 35kW.
- **El Pellet** és el resultat de la pel·letització de material ligno-cel·luloic de característiques molt especifiques en cilindres de 1-7cm de longitud i 6-30mm de diàmetre. Aquesta compactació facilita la manipulació, el transport i augmenta el poder calorífic. Aquest producte és usat per estufes i calderes de varies potències a partir de 15kW.
- **La briqueta o bloc sòlid** és el resultat de la pel·letització de material ligno-cel·luloic, igual que els pellet, en blocs de 5-30cm de longitud i 5-13cm de diàmetre.

Tenint en compte les característiques del sistema de producció de calor que es proposen instal·lar en aquest avantprojecte en els propers apartats s'especificarà els beneficis, els sistemes de qualitat i control de l'estella forestal.

4.3.1.1 Beneficis de l'ús de l'estella forestal amb finalitat energètiques

La biomassa vegetal és la matèria constituïda per les plantes. L'energia que conté és energia solar emmagatzemada durant el creixement de les mateixes mitjançant el procés de fotosíntesi. Per aquesta raó, la biomassa, si es realitza dintre d'un cicle continu de producció - utilització, constitueix un recurs energètic renovable i respectuós amb el medi ambient.

Cremant combustibles fòssils com el gas o el gasoil per calefacció, es transfereix i s' acumula a l'atmosfera carboni, alimentant així l'efecte climàtic. Per contra, la combustió de biomassa no contribueix de cap manera a l'efecte climàtic, ja que el carboni que s'allibera cremant fusta procedeix de l'atmosfera mateixa i no del subsòl en contra del que succeeix en el cas del gas o gasoil.

L'ús de la biomassa no és solament beneficiós pel medi ambient, sinó també per a l'estalvi. A igualtat de energia tèrmica produïda, els biocombustibles tenen un menor cost que els combustibles fòssils.

A grans trets, els beneficis de la utilització de la biomassa els podem catalogar en els següents grups:

Beneficis ambientals

- Balanç de CO_2 neutre degut a que es considera que es tanca el cicle natural del carboni.
- Reduïda petjada ecològica en subministraments locals de biomassa forestal primària: del total d'energia disponible a una sitja, només un 3-5% s'ha destinat a la seva producció.
- Emissions de SO_2 (causant de la pluja àcida) molt inferiors a les emeses per combustibles fòssils convencionals.
- Una gestió sostenible de les masses forestals eviten problemes de contaminació ambiental com l'erosió o la desertificació.
- Reducció de la càrrega de combustible forestal en el bosc, factor clau en la reducció de riscos d'incendis forestals.
- Construir edificis amb instal·lacions tèrmiques alimentades per biomassa fa disminuir dràsticament les emissions de CO_2/m^2 anuals vinculades a l'explotació de l'edifici, i per tant, es millora la Qualificació Energètica de l'edifici.

Beneficis econòmics

- S'incentiva la gestió forestal sostenible econòmicament i mediambientalment, així com es dinamitza el mercat forestal valoritzant els seus productes i subproductes.
- Cadena producció curta o de km 0, possibilitant competir en preu davant els combustibles fòssils de manera molt avantatjosa.
- Reducció de la taxa de dependència energètica de tercers països.
- Modernització del teixit industrial amb la creació d'activitat industrial en àmbits rurals. Contribució al desenvolupament local del territori mitjançant la gestió silvícola dels boscos.
- Seguretat en els preus del combustible ja que els mercats de biocombustibles són locals i no estan sotmesos als mercats internacionals.

Beneficis socials

- Creació de nous llocs de treball en l'àmbit rural de forma directa o indirecta.
- Disponibilitat de nous béns o serveis.
- Desenvolupament sostenible del mitjà rural.
- Important camp d'innovació tecnològica.

4.3.2 Sistemes de qualitat de l'estella forestal

En el procés d'introducció dels sistemes de producció de calor a Catalunya, es va usar i es segueix usant calderes de cases comercials procedents d'Àustria, Alemanya i República Txeca. El desenvolupament d'aquesta maquinària i la normalització d'aquesta en diferents edificis d'ús públic i privat, va generar que des del govern austríac es creés una normativa pròpia que definia i classificava la biomassa forestal. L'exportació d'aquesta maquinària va fer que a falta d'una normativa d'abast Europeu, en els diferents països s'adoptés la norma ÖNORM M7133.

Al 2015 i com a resultat de l'evolució de diferents normes intermèdies es va instaurà a tot Europa la norma UNE-EN ISO 17225 Biocombustibles sòlids, la qual regula tots els biocombustibles des de la llenya fins les briquetes, essent l'apartat 4 dedicat exclusivament a l'estella.

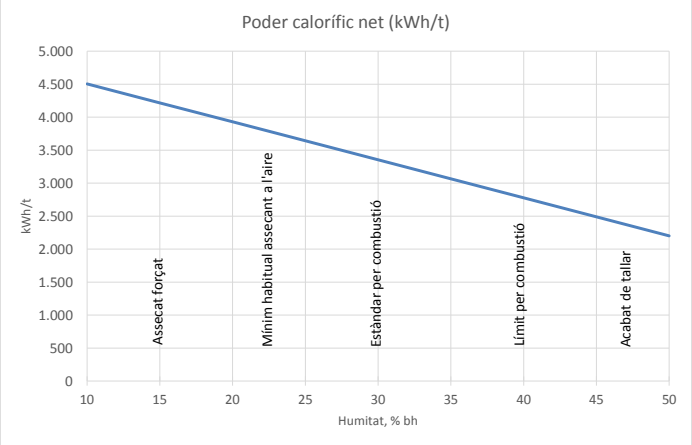
4.3.2.1 Paràmetres de qualitat

Tenint en compte, en molts processos de comercialització de biomassa encara es fa servir la norma ÖNORM M7133 en els següents punts es descriuen els paràmetres de qualitat tenint en compte, sempre que existeix les dues normatives

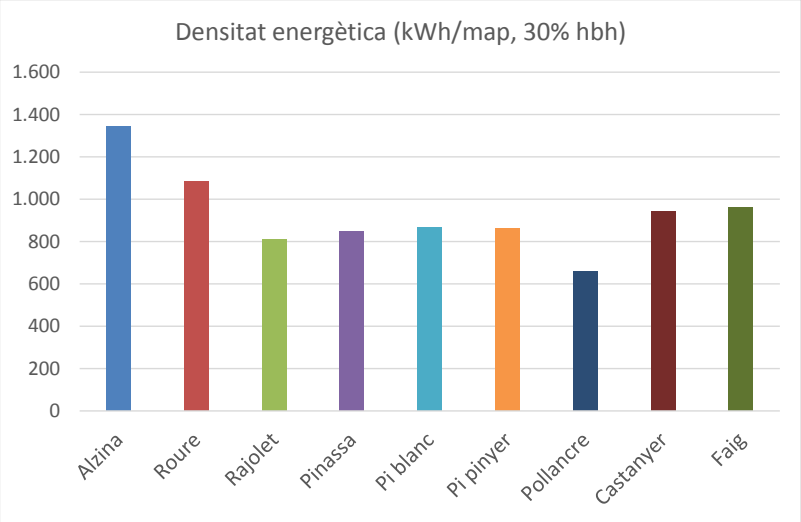
Els principals paràmetres de qualitat de l'estella es monitoritzen per poder assegurar un rendiment calorífic en concret de l'estella, així com una adequada combustió i la repercussió en la qualitat i la quantitat de la producció de residus sòlids i condensats.

El rendiment calorífic d'una estella es descriu a través del Poder Calorífic Net (PCN), el valor expressat en kWh/kg, depèn principalment del contingut d'humitat i de forma menys important per l'espècia.

El poder calorífic de la fusta (en unitats d'energia per unitat de pes) es força invariable entre espècies. La humitat present en la fusta, juntament amb l'aigua que es forma en la combustió de la fusta, es troben en forma gasos en els gasos de combustió de la caldera. Si la humitat de l'estella és elevada, l'energia absorbida per l'aigua en vaporitzar-se disminueix el calor sensible dels gasos de combustió i, en conseqüència, disminueix la seva capacitat d'escalfar. Això és el que es mostra amb el poder calorífic net (antigament poder calorífic inferior) de la següent figura.



Les majors diferències entre espècies provenen de la diferència de densitat de la fusta, tot i que les proporcions d'escorça, lignina i cel·lulosa tenen també una petita influència. Només en casos aïllats s'utilitza estella d'alzina, espècie que seria preferible per tal d'optimitzar la utilització de l'espai. La majoria de les coníferes, les quals integren el gruix de la fusta generada en les actuacions de prevenció d'incendis forestals (especialment *Pinus halepensis*), es troben en nivells equivalents al voltant de 800 – 900 kWh/map. La gràfica ha estat elaborada amb dades del CTFC i el CREAF.



Contingut d'humitat en base humida. Aquest paràmetre quantifica el percentatge d'aigua d'un material respecte el pes del material en humit. Ambdues normatives tenen en compte aquest concepte i l'identifiquen amb percentatge.

La fusta acabada de tallar té una humitat d'entre el 45 i el 55%, segons espècies, condicions edàfiques o meteorològiques, època de l'any o fins i tot la part de l'arbre que es consideri. Per mitjà de l'assecat natural, a l'aire, la fusta prima pot arribar a perdre aigua fins a un 30% d'humitat final, segons condicions meteorològiques i, especialment, durada de l'assecat natural. En el cas de fusta de grans diàmetres, l'assecat natural a l'aire és molt limitat, per la qual cosa els productors no tenen en consideració aquest assecat natural. És habitual mantenir la fusta prima emmagatzemada durant un any abans d'estellar-la.

Pel que fa a l'estella, només en certes condiciones pot arribar a nivells del 15-20% mitjançant assecat natural, i.e., quan s'emmagatzema, només les parts superficials de piles o piles molt petites poden arribar a aquests nivells. Per l'efecte xemeneia que pateixen les piles d'estella com a conseqüència de l'activitat microbiana, les majors humitats es concentren en les culminacions de les piles, arribat l'estella a estar molla. En els nuclis de les piles la humitat pot baixar fins a valors de vora el 25-30%, però només després de uns mesos d'emmagatzematge.

En qualsevol cas, independentment de la humitat, els responsables de la cadena de valor han de tenir present que l'estella ha d'arribar a les calderes sense impureses, especialment les que provenen del contacte de la fusta amb el sòl.

Granulometria. Mida de partícula i relació d'aquestes mides que formen part del conjunt de l'estella. En aquest cas les dues normatives canvien una mica els paràmetres límit de la quantitat de partícules grans mitjanes i fines. En la següent taula es mostra ambdues nomenclatures.

ÖNORM M7133

	%Màxim de la mida de les partícules (mm)				Valors màxims	
	20%	60-100 %	20%	4%	Àrea cm2	llargada cm
G30	> 16	16-2,8	2,8-1	<1	3	8,5
G50	>31,5	31,5-5,6	5,6-1	<1	5	12
G100	>63	63-11,2	11,2-1	<1	10	25

EN ISO 17225-4

	Mida de la partícula				Valors màxims	
	60% de la seccio Min. (mm)	Max. (mm)	secció fina %	secció gruixuda %	Àrea cm2	llagada cm
P16S	3,15	16	15	6 (>31,5)	2	4,5
P31S	3,15	31,5	10	6 (>45)	4	15
P45S	3,15	45	10	10 (>63)	6	20

Índex de cendres. Percentatge de cendres que genera un combustible una vegada cremat. Ambdues normes coincideixen en aquest paràmetre.

Origen de la fusta. Tipologia de fusta de la qual procedeix l'estella tant si és fusta de bosc o de primera transformació, com de la part de l'arbre de la qual procedeix tronc, arrels o capçada. Aquest paràmetre només existeix en la Normativa europea EN-UNE ISO 17225-4.

Finalment és interessant tenir en compte que la normativa europea EN-UNE ISO 17225-4, classifica l'estella en diverses qualitats segons el compliment dels paràmetres, discriminant entre estella forestal A1, A2, B1 i B2.

4.3.2.2 Segells de qualitat

Actualment, a Catalunya, només existeix un segell que garanteix la traçabilitat i la qualitat alhora de compra el lot d'estella.

Al mercat també podem trobar altres segell que indiquen característiques del producte que es compra, tot i no certificar la qualitat tecnològica poden ser decisius en la compra de l'estella.

Gestió Forestal Sostenible. Aquests segells certifiquen que la fusta procedeix de boscos gestionats i aprofitats sosteniblement. Els més coneguts son FSC i PEFC, però no els únics.

Fusta de procedència Catalunya. Assegura que la fusta prové de la gestió de boscos catalans

4.3.3 Característiques de la biomassa a utilitzar

4.3.3.1 Categories de l'estella per a ús energètic

Segons els requeriments tècnics de la caldera seleccionada, l'estella ha de complir amb les classes de qualitat A1, A2 ó B1, és a dir, excloent les biomasses classificades com a B2 (subproductes i residus de la indústria de la fusta, fusta usada), amb tipus granulomètrics P16B, P31,5, o P45A segons la norma UNE-EN 14961-4. L'equivalent d'aquestes exigències amb la nova normativa ISO FDIS 17225-4 (esborrany) és P16S, P31S i P45S. Es correspon amb els tipus G30 i G50 de la norma austriaca ÖNORM 7133 que és la referència per a la gran majoria de productors.

La humitat òptima és W25, encara que la màquina tolera fins a W35. Com més humitat, més gran serà el consum, més gran la generació de cendres i emissions i més gran el desgast de la màquina.

Tot i que a Centre europa l'estella es tamisa poc, per la naturalesa dels fins de les nostres espècies sol ser necessari un tamisat per extreure fins potencialment problemàtics. No obstant, per a calderes amb graella mòbil com és el cas de la caldera proposada en aquest projecte, l'estella sense cribar, complint requeriments bàsics de les normas (especialment el gruix), pot ser utilitzada sense major complicació.

4.4 SITUACIÓ FORESTAL DEL MUNICIPI

4.4.1 Superfícies forestals

El municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant es situa al sud de la comarca del Baix Camp, té una superfície de 10.270 ha (IDESCAT, 2012) de les quals 8.677,64ha, són considerades terreny forestal (mapa de cobertes del sòl de Catalunya 2003-2007). A nivell orogràfic, el municipi s'emmarca entre les serres de Llaberia i les muntanyes de Tivissa-Vandellòs, obrint-se directament a mar en la seva part més baixa.

El 40,3% de la superfície forestal és de propietat pública, aquesta es divideix en dues finques propietat de l'Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant. La CUP 34 en Bosc d'en Comà de 3.315,37ha i La CUP 35 els Dedals de 183,66 ha

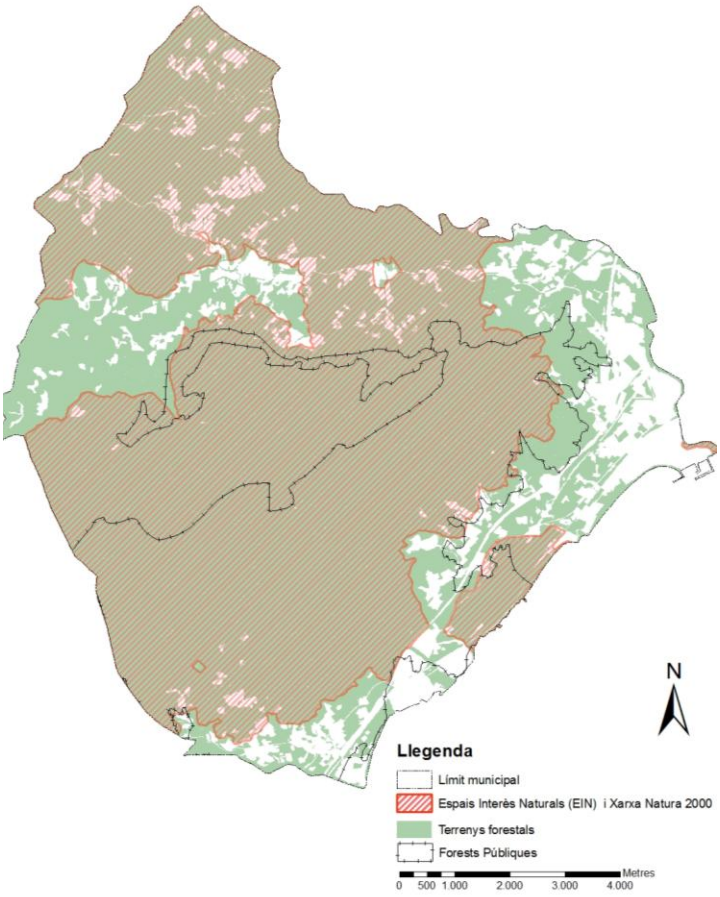


Fig. 1. Superfície forestal del Municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant Mapa de Cobertes de sòl de Catalunya del CREAF; Mapa de Forests Publiques del DAAM; Cartografia de referència del ICC.

El municipi compta amb tres espais de protecció especials, tots inclosos al Pla d'Espais d'Interès Natural (EIN) de Catalunya i alhora a la Xarxa Natura 2000, Muntanyes de Tivisa-Vandellòs, Serra de Llaberia i Litoral meridional Tarragoní

4.4.2 Agents Implicats

4.4.2.1 Associacions

No hi ha cap associació de propietaris que actuí exclusivament en aquest municipi, tot i així l'associació de propietaris privats més propera amb influencia és la Associació de propietaris del Camp de Tarragona.

A nivell públic, l'ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, tot i ser propietari de bosc públic no pertany a l'Associació de Ens Locals Propietàries Forestals ELFOCAT. Per altra banda, tot i tenir part del PEIN de la Serra de Llaberia en el seu municipi,el municipi tampoc forma part de Consorci Serra de Llaberia

Per altra banda, en aquest zona existeix l'Agrupació de Defensa Forestal (ADF) Vandellòs la qual agrupa propietaris forestals del municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

4.4.2.2 Empreses Forestals

En base a les dades de l'Observatori Forestal de Catalunya i l'Observatori de la Biomassa, en el municipi no hi existeix cap empresa de treballs forestals. Essent la més propera a Colldejou

Al municipi no hi ha cap empresa de subministrament de biomassa en estella, tot i així existeixen varies empreses productores d'estella forestal per usos tèrmics al municipis veïns.

4.4.2.3 Empreses Transformadores de Fusta

Tot i que les empreses transformadores de Fusta no estan dedicades a la producció de biomassa, el residu d'algunes d'elles, especialment les serradores, poden donar biomassa forestal d'alta qualitat. En base a de l'Observatori Forestal de Catalunya, al municipi no hi empreses d'aquesta índole.

4.4.3 Estimació del Recurs Forestal per l'aprofitament de biomassa

Per tal de poder fer una aproximació a la viabilitat de les forests del municipi per l'ús potencial de biomassa, s'han estudiat les tipologies de les masses forestals. Amb aquesta finalitat s'han utilitzat les dades publicades pel CREAF en el mapa de cobertes del sòl de Catalunya (MSCS) i en el Mirabosc.

A nivell municipal, el 64% de la superfície forestal són matollars, a nivell arbori l'espècia principal de les diferents pinedes és el pi blanc ocupant més d'un 23% del territori, dels quals un 20% són masses boscoses denses amb una fracció de cabuda coberta superior al 20%.

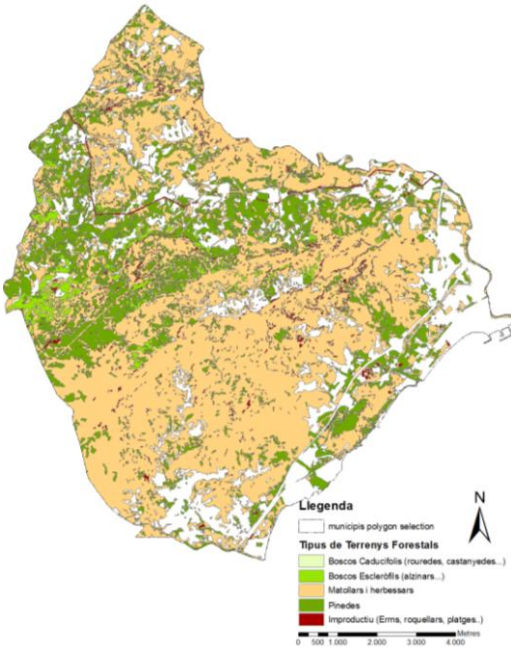


Fig. 2 Mapa de tipologia de masses forestals. Mapa de Cobertes de sòl de Catalunya del CREAF; Mapa de Forests Publiques del DAAM; Cartografia de referència del ICC.

Les limitacions ambientals i edafològiques descrites en la Guia per a la promoció per de l'ús de la biomassa com a combustible en l'àmbit municipal, publicada per Innobiomassa, detallen que seran susceptibles d'aprofitament per biomassa aquells terrenys on fracció cabuda coberta de la massa forestal descrita al MSCS sigui superior o igual 20% i un classes diamètriques superiors a 10cm. Així com també s'exclouen aquelles zones amb pendents superiors al 30%. Generalment els pins són les especies més usades per la producció de biomassa forestals per ús tèrmic en format estella. Seguint aquestes recomanacions bàsiques, en el municipi hi ha més de 1.762 ha susceptibles a ser viable la extracció de fusta per biomassa en format estella.

4.5 SISTEMA D'ALIMENTACIÓ I SISTEMA D'EMMAGATZEMATGE

4.5.1 Demanda de biomassa prevista

La demanda de biomassa prevista per a la instal·lació és de:

$$\frac{78.859\,kW/any}{4kWh} \cdot 90\%\eta = 21{,}91\ \text{t}$$

4.5.2 Dimensions de la sitja i autonomia

El volum efectiu de la sitja proposada, de planta quadrada de 4,00 metres de costat, és de uns 34,53 map[1], que representa un 65% del volum nominal d'aquesta (de 4,00 x 4,00 x 3,32). Les dimensiones d'aquesta sitja permeten una fàcil descàrrega de contenidors multilift de 30 map com d'altres volquets amb capacitat adeqüada.

El volum efectiu de la sitja dona autonomia pels quinze dies amb més demanda de l'hivern.

[1] map: metre cúbic aparent

Per dimensionar la sitja, es calcularà el volum per una autonomia mínima de 15 dies a plena carrega de la caldera, 8 hores al dia, això suposa:

$$120\ kW \cdot 8h/dia \cdot 15\ dies \cdot \frac{1kg}{4kWh} \cdot \frac{1m^3}{350\ kg} \cdot \frac{1}{0{,}9} = 11{,}42m^3$$

Segons les dades exposades, la autonomia existent en la sitja dissenyada per a la present instal·lació, en una situació de màxima demanda:

$$34{,}53m^3 \cdot 350kg/m^3 \cdot 4kWh/kg \cdot \frac{0{,}9}{120kW} \cdot \frac{1\ dia}{8h} = 45{,}32\ dies$$

4.5.3 Sistema d'alimentació de biomassa

El sistema d'alimentació de la biomassa estarà format per un rotatiu de 4mϕ que alimentarà a la caldera a través d'un bisensfi.
El sistema haurà de complir amb tot allò establert en el punt 4.2.3 de la present memòria.

4.6 SALA DE CALDERES DE BIOMASSA

4.6.1 Aspecte constructiu

La sala de calderes serà de nova construcció i es situarà en un espai existent al costat del de l'edifici de serveis que acull el CAP i el centre de dia, segons es pot observar en la documentació gràfica adjunta.

La caldera i els equips auxiliars instal·lats a la sala de calderes hauran de ser accessibles en totes les seves parts de manera que puguin realitzar-se adequadament i sense perill totes les accions de manteniment preventiu, correctiu i normatiu, així com la utilització normal de cada un dels equips.

Els espais així com la distribució de la sala de calderes es realitza segons les especificacions de manteniment i ús de l'aparell de cada fabricant, evitant així col·locacions que impedeixin el correcte funcionament o bé la operació en casos de manteniment o revisió.

La sala de calderes, tot i que no contindrà un generador de calor amb una potència nominal superior a 200 kW, queda inclosa com a local de risc especial baix. En la solució adoptada per a la seva construcció disposarà d'una resistència al foc de superior a EI-90.

El terra de la sala de calderes haurà de ser pavimentat amb ciment o morter. L'accés a la sala de calderes es realitzarà mitjançant una porta amb obertura cap a l'exterior de la sala. Aquest accés haurà de garantir la sortida de persones des de el seu interior amb independència de que la porta estigui tancada amb clau (Pany sense tancament interior).

La sala disposarà d'enllumenat normal i d'emergència i extintor mòbil de pols polivalent d'eficàcia 21A-113B.

Les sales de màquines no es podran utilitzar per a fins diferents als d'allotjar equips i aparells al servei de la instal·lació de climatització, i a més, no s'hi podrà realitzar treballs aliens als propis de la instal·lació.

En els plànols adjunts a aquest avantprojecte estaran indicats els aspectes constructius de la sala de calderes, la situació i col·locació dels elements així com les necessitats per al compliment de la normativa de seguretat en cas d'incendi.

Característica	**Risc Baix**
Resistència al foc de l'estructura portant	R90
Resistència al foc de les parets i sostres que separen la zona de la resta de l'edifici	EI90
Portes de comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	EI_2 45-C5
Màxim recorregut de evacuació fins a alguna sortida del local	≤25m

4.6.2 Instal·lació elèctrica

La xarxa elèctrica per operar aquesta caldera ha de disposar de 400 volts, 50Hz i 16A (+/- 5 %), així com de conductor neutre i connexió a terra.

Serà necessari no estrènyer les línies elèctriques ni danyar l'aïllant. No danyar mecànicament les línies capil·lars (no doblegar, separar ni estrènyer).

Els quadres elèctrics s'instal·laran a les sales i amb situació pròxima a la sortida de la sala de calderes. Al tractar-se de una caldera de biomassa, amb accés per l'exterior, aquesta no haurà de disposar d'un interruptor de parada d'emergència a l'exterior. En aquest cas, la caldera haurà de permetre la parada d'emergència des de el seu control, a través de maneta o sistema de fàcil accionament.

En el cas de sistemes de biomassa, l'interruptor d'emergència per a tall de corrent a la sala de calderes, en accionar-ho amb la caldera en funcionament, amb combustible en el seu interior, pot provocar situacions de risc per a la integritat de les persones, dels equips, així com l'immoble que l'alberga. Per la funcionalitat i seguretat de la instal·lació, s'ha de contemplar la parada d'emergència a través dels propis sistemes de seguretat de la màquina.

La il·luminació a la sala de calderes haurà de ser suficient per a realitzar els treballs de ús i manteniment. El valor mínim admissible del nivell mig de il·luminació en servei serà de 200 lux, amb una uniformitat mitja de 0,5 lux. També es disposarà d'enllumenat d'emergència a la sala de calderes.

4.6.3 Ventilació de la sala de calderes

Les instal·lacions que funcionen amb foc estan subjectes als requisits constructius sobre cambres de calefacció així com als reglaments de construcció sobre ventilació vigents.

S'ha d'assegurar un flux d'aire suficient a la cambra de la caldera, a fi de garantir l'aire necessari per al funcionament de tots els components instal·lats i per evitar la falta d'oxigen necessària per a protegir l'operador de l'equip.

Les obertures de ventilació es col·locaran, en tant sigui possible, en parets oposades de la sala i en espais propers a terra i sostre. Els orificis de ventilació estaran separats un mínim de 50cm de qualsevol obertura practicable o reixes de ventilació d'altres espais o locals diferents a la

sala de calderes. A més les obertures hauran d'estar protegides per a que no puguin ser obstruïdes o inundades i evitar l'entrada de insectes o altres cossos estranys.

Les obertures de ventilació natural directa hauran de complir amb una superfície total donada per la següent equació:

$$A\,[cm^2] = n\left[{}^{cm^2}/_{kW}\right] \cdot PN[kW]$$

$$5 \cdot 120 = 600\,[cm^2]$$

Es preveuen un mínim de dues obertures de ventilació. Aquestes obertures queden reflectides en la documentació gràfica adjunta.

4.6.4 Seguretat a la sala de màquines

- A l'exterior de la sala de màquines i haurà un cartell amb la següent inscripció:
  - Sala de màquines. Prohibida l'entrada a tota persona aliena al servei.
- A l'interior de la sala de màquines figurarà un quadre amb les indicacions següents:
  - Instruccions per efectuar l'aturada de la instal·lació en cas necessari amb senyal d'alarma d'urgència i dispositiu de tall ràpid.
  - El nom, direcció i número de telèfon de la persona o entitat encarregada del manteniment de la instal·lació.
  - La direcció i número de telèfon del servei de bombers més pròxim i del responsable de l'edifici.
  - Indicació dels llocs d'extinció i extintors propers
  - Pla d'emergència i evacuació de l'edifici.

4.6.5 Característiques de la xemeneia

La designació i paràmetres a complir per la xemeneia seran aquells especificats en la norma UNE 123.000-2012 de càlcul, disseny i instal·lació de xemeneies modulars.

La xemeneia necessària per a evacuar els productes de la combustió produïts per la caldera de estella tindrà la consideració de xemeneia individual. Aquesta designació implica que la xemeneia serà única per a evacuar els productes de la combustió de la caldera fins la teulada disposant d'un conducte d'unió i un tram vertical.

El nivell de temperatura de la xemeneia a instal·lar haurà de ser igual o superior a la temperatura dels gasos de la combustió de la caldera, funcionant aquesta a la seva potència nominal. Aquesta temperatura, en el cas que ens ocupa, serà de 150ºC.

Tot i això, en cas de calderes de combustibles sòlids serà necessari disposar de un marge de seguretat addicional per a preveure possibles fluctuacions en la temperatura dels gasos de combustió. Per a aquest cas es preveu un marge de seguretat del 25% de la temperatura donant lloc a una temperatura de aproximadament 200ºC i per tant, en condicions de funcionament, la xemeneia haurà de estar preparada per a assumir aquesta temperatura de funcionament.

El tipus de pressió per al càlcul de la xemeneia serà de tipus N1 tant en el conducte de unió com en el tram vertical. Aquesta classificació correspon a la necessitat de garantir la evacuació de fums fins i tot en condicions de tiratge natural, per defecte de qualsevol dels elements d'evacuació de la caldera.

El tipus de resistència als condensats serà tipus D, "no resistent". La resistència a la corrosió de la paret interior de la xemeneia per a resistir el atac corrosiu dels gasos de la combustió es defineix com a Tipus 3, que correspon als combustibles sòlids com l'estella de fusta.

La resistència al foc de sutge serà de tipus G, definit com a resistent.

Segons la condició de treball i el tipus de combustible, la classe de resistència a la corrosió serà de tipus V2, donant lloc a un material admissible per a l'interior de la xemeneia de tipus MI2 amb les següents característiques:

Classe de material UNE 123.001:2012	Tipus de material admissible	AISI	Europea	Espessor mínim rígid
MI2	Acer inoxidable	316L	1.4404	0,40

La resistència a la corrosió ambiental de la xemeneia serà donada per les condicions de l'entorn, essent aquesta, instal·lació exterior en zones allunyades de la costa i poc contaminada, donant lloc a una classificació de tipus ME1, i requerint el següent material.

Classe de material UNE 123.001:2012	Tipus de material admissible	AISI	Europea	Espessor mínim rígid
ME1	Acer inoxidable	304	1.4301	0,40

Així doncs, la denominació de la xemeneia, tant per al seu tram horitzontal com el vertical, segons les característiques especificades anteriorment, dona lloc a la següent codificació:

EN 1856-1 T600 N1 D V2-L50040 G NM

4.7 INSTAL·LACIÓ HIDRÀULICA

Els traçats de canonades que discorrin per les sales de màquines, buits de construcció i en general per qualsevol espai no calefactat s'aïllaran d'acord a l'estipulat a la ITE 03.

Les canonades de la producció es realitzaran amb acer inoxidable de qualitat AISI 304, folrades amb aïllament de cautxú segons les especificacions de la normativa vigent. Les dimensions vindran reflectides en els plànols.

El gruix de l'aïllament s'ha dimensionat segons RITE, taules senyalades a la a IT 1.2.4.2.1 aïllament tèrmic de xarxes de canonades.

S'ha de precisar que tant les canonades com els aïllaments s'han dimensionat per les condicions més desfavorables.

4.7.1 Consideracions generals de la normativa

Les conduccions de la instal·lació han d'estar senyalitzades amb franges, anells i fletxes disposades sobre la superfície exterior de les mateixes o del seu aïllament tèrmic, en el cas de que en tinguin, d'acord amb el senyalat a la UNE 100.100:2000.

Les connexions, unions, suports, purgues, etc. dels diferents elements d'una instal·lació es realitzaran d'acord amb la IT 1.3.4.2 Xarxa de canonades i conductes.

4.7.2 Circuits primaris (sala de màquines)

El circuit primari està constituït pel circuit de càrrega del dipòsit d'inèrcia, pel col·lector i el seu circuit d'alimentació.

El circuit de càrrega del dipòsit d'inèrcia integrarà un sistema d'elevació de temperatura del retorn de la caldera.

Els circuits primaris i el col·lector es realitzaran amb tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304L) amb soldadura longitudinal, sèrie 2 segons UNE-EN 10312. El dimensionat d'aquests circuits es troba en la informació annexa.

El gruix de l'aïllament s'ha dimensionat segons RITE, taules senyalades a la a IT 1.2.4.2.1 aïllament tèrmic de xarxes de canonades.

Tant els col·lectors com les canonades de la producció es realitzaran amb acer inoxidable de qualitat AISI 304 o coure amb soldadura forta, folrades amb aïllament de escuma elastomèrica segons les especificacions de la normativa vigent. Les dimensions vindran reflectides en els plànols.

La instal·lació dintre de la sala de màquines es realitzarà amb acer inoxidable mitjançant sistema de pressió "Pressfitting".

El dimensionat de la canonada s'ha realitzat considerant com a límit una velocitat de 1,5 m/s y una pèrdua de carrega màxima de 30 mm c a /m. La secció de la canonada està determinada per el Cabal del fluït portador de calor, per la velocitat màxima, segons la següent expressió:

$$S = \frac{Q}{V}$$

On

- S = Secció de la canonada [m^2]
- Q = Cabal [m^3/s]
- V = Velocitat del fluït [m/s]

El cabal, esta determinat per la potència de producció de calor i les temperatures de impulsió i de retorn, segons la següent expressió:

$$Q = \frac{P}{C_e \cdot P_e \cdot (T_i - T_r)}$$

On

- P = Potència neta de la caldera (kW)
- T_i = Temperatura de l'aigua d'impulsió (ºC)
- T_r = Temperatura de l'aigua de retorn
- C_e = Calor específic de l'aigua (4.190 kJ/m3 ºC)

Per el càlcul del cabal s'ha considerat una diferencia de temperatura d'impulsió i de retorn de 15 ºC.

Per el càlcul de la pèrdua de carrega utilitzarem la fórmula de la **NATIONAL BUREAU OF STANDARS** (**NBS**):

$$-J = \frac{C \cdot V^a}{2 \cdot 9{,}81 \cdot f \cdot b}$$

On:

- J = Pèrdua unitària en mm.cda/m
- V = Velocitat en m/s
- f = Diàmetre interior en m.
- a,b i C = Constants adimensionals.

Els valors de les constants de la fórmula van en funció del tipus de canonada utilitzada y de la temperatura del aigua, valors que s'indiquen en la taula següent:

Tipus Canonada	a	b	C	C a 80ºC
Molt llisa	1,75	1,25	37.000	42.000
Llisa	1,83	1,17	31.500	34.000
Rugosa	1,92	1,08	27.500	29.400

Las pèrdues de carrega localitzades produïdes per les diferents peces especials, les calcularem per el mètode de la longitud equivalent aplicant la fórmula:

$$L_{equi} = 0{,}36 \cdot m \cdot (0{,}185 \cdot v + 0.944) \cdot (61{,}40 \cdot f + 0{,}0785)$$

on el diàmetre anirà expressat en metres i la velocitat en m/s, m es un factor dependent del tipus de peça i que es fixa segons la taula:

	Colzes	T	Vàlvules	Radiador + Vàlvules
m	0,7-1	0,7-1	0,5-0,7	5-7

4.7.3 Dipòsit d'inèrcia

En les instal·lacions amb presència de calderes de biomassa, es habitual projectar un dipòsit d'inèrcia en la instal·lació. Aquest dipòsit ens servirà per a garantir una quantitat de fluid escalfat prèviament per a poder assumir, en cas de que sigui necessari, puntes de demanda en

la instal·lació, així com evitar repetits cicles d'arrencada i parada per part de la caldera de estelles, sense gairebé temps de que aquesta entri en règim de producció estable.

4.7.3.1 Quantitat mínima de calor produït en encesa de caldera

Es regirà per la següent expressió:

$$Q_{min} = P_k \cdot t_{min}$$

$$Q_{min} = 30{,}00\ kWh$$

4.7.3.2 Calor necessària en demandes punta

La demanda punta s'ha estimat considerant una demanda punta de 30% de la potència nominal. Aquest fet implicaria la existència de consum punta de calor per valor de 156,00 kW en moments puntuals de la instal·lació.

La quantitat bé donada per la següent expressió:

$$Q_{HL} = (P_{SHL} - P_k) \cdot t_{SHL}$$

$$Q_{HL} = 36{,}00\ kW$$

4.7.3.3 Volum del dipòsit d'inèrcia necessari

Ve donat per la següent expressió:

$$V_p = (Q_{SHL} + Q_{min}) \cdot 860 \cdot \frac{1}{\Delta t}$$

Així doncs, el volum necessari per al dipòsit d'inèrcia de la instal·lació serà:

$$V_p = 2.270{,}00\ litres \approx 2.000\ litres$$

La capacitat del dipòsit d'inèrcia es veurà complimentada per la capacitat d'aigua de la xarxa de calor que, en els cassos de màxima demanda, realitzarà funcions de reserva de potència en forma d'aigua calenta.

Aquest estarà fabricat en acer al carboni, amb temperatura màxima de treball 95ºC i pressió de treball màxima 6 Bar i amb aïllament exterior de poliuretà flexible de 100mm de gruix amb acabat exterior skay.

4.7.4 Equips de bombeig

Les bombes utilitzades en aquesta instal·lació seran bombes circuladores. Per aquest fet, aquestes hauran de complir amb tot allò indicat en la directiva 622/2012 de 11 de juliol en relació als requisits de disseny ecològics aplicables a circuladores.

Aquest fet implicarà la col·locació de bombes circuladores amb regulació electrònica per a garantir una alt nivell d'eficiència energètica.

4.7.5 Emplenat del circuit primari

L'alimentació es farà per mitjà d'un dispositiu o aparell que servirà al mateix temps per reposar manual o automàticament les pèrdues d'aigua. El dispositiu haurà de ser capaç de crear una solució de continuïtat en cas de caiguda de pressió en la xarxa d'alimentació.

Abans del dispositiu de reposició es disposarà d'una vàlvula de retenció i un comptador, precedides per un filtre de malla metàl·lica. Les vàlvules d'intercepció seran del tipus d'esfera, assentament o cilindre. El diàmetre mínim de les connexions s'elegirà d'acord amb la taula següent:

Taula de canonades d'alimentació segons la IT 1.3.4.2.2	
Potència tèrmica de la instal·lació	**Diàmetre nominal mínim de la canonada d'alimentació [mm] CALOR**
P≤70kW	15
70kW<P≤150kW	20

4.7.6 Buidat dels circuits de calefacció

Totes les xarxes de distribució d'aigua han d'estar dissenyades de tal forma que puguin buidar-se total i parcialment.

Els buidats parcials de la xarxa es faran usualment per la base de les columnes, a través d'un element el diàmetre del qual serà, com a mínim, igual a 20 mm.

El buidat total es farà pel punt més baix de la instal·lació, quan aquesta sigui accessible a través d'un element, el diàmetre del qual es determina a partir de la potència tèrmica de la instal·lació, en la taula següent:

Taula de canonades de buidat segons la IT 1.3.4.2.3	
Potència tèrmica de la instal·lació	**Diàmetre nominal mínim de la canonada de buidat [mm] CALOR**
P≤70kW	20
70kW<P≤150kW	25

Els sistemes d'expansió es dissenyaran d'acord amb la UNE 100155:2004 i es situaran en els circuits d'acord amb els plànols.

En els circuits de gran longitud tant horitzontals com verticals, s'han de compensar els moviments de les canonades mitjançant compensadors de dilatació d'acord amb el que estableix la norma UNE 100.156. En el cas d'utilització de canonades de materials plàstics es tindran en compte els codis de bona pràctica UNE 53.394, UNE 1.452-6 i UNE 53.495-2.

Per prevenir els efectes de cops d'ariet, provocant obertura ràpida o tancament d'elements com vàlvules, o la posada en marxa de bombes, s'han d'instal·lar elements amortidors en els punts propers als elements que els provoquin, segons la IT 1.3.4.2

Totes les bombes i vàlvules automàtiques s'han de protegir mitjançant filtres de malla o tela metàl·lica, situats aigües amunt de l'element a protegir, tal i com s'indica en els plànols.

4.7.7 Sistema d'elevació de temperatura de retorn

Per assegurar el bon funcionament de la caldera i evitar condensacions a la càmera de combustió, és necessari instal·lar un sistema d'elevació de la temperatura de retorn, que està format per un bypass amb una vàlvula mescladora, la bomba de la caldera, una sonda i un antiretorn. D'aquesta manera s'assegura que la temperatura de retorn a caldera sempre estigui per sobre de 55 °C.

Temperatures de funcionament i temperatures no admissibles de la temperatura de la caldera: La caldera s'utilitza a una temperatura de 65 a 80°C. Per sota de 55°C, la temperatura de tornada condensa part dels gasos d'escapament a l'interior de la caldera. Per aquest motiu, al posar en funcionament la caldera, la temperatura ha d'ascendir ràpidament entre 60 i 90°C per evitar la condensació. La temperatura de tornada també pot estar per sota del valor admissible encara que la temperatura de funcionament de la caldera sigui la correcta. Això ha de evitar-se mitjançant l'elevació de la temperatura de tornada (almenys a 55°C).

L'energia calorífica de la caldera es pot utilitzar únicament a partir del moment en el qual la temperatura de tornada ha superat els 55°C.

El control del sistema de temperatura de retorn es farà també des de la caldera mitjançant el control electrònic de la pròpia caldera.

4.7.8 Intercanviador de plaques

Per a facilitar la separació de la nova instal·lació amb les instal·lacions existents, es col·locaran diversos intercanviadors de calor en les sales de calderes existents. Aquests realitzaran la transició entre la xarxa de calor i la instal·lació interior de l'edifici corresponent.

Aquests bescanviadors hauran de treballar amb un salt tèrmic entre primari i secundari de 10 a 20ºC. El sistema haurà d'estar dimensionat perquè en les condicions de càlcul més desfavorables, es pugui obtenir treballant a condicions de règim, una temperatura en el circuit secundari de 65ºC.

4.7.9 Canonada aïllada. xarxa de calor

La connexió de la nova caldera i el dipòsit d'inèrcia a les instal·lacions existents es realitzarà per mitjà de canonada aïllada soterrada.

Aquestes canonades es realitzaran soterrades per a minimitzar l'afectació visual de les mateixes i preservar-les de les inclemències meteorològiques així com donar una seguretat mecànica a les mateixes..

La canalització serà de Polietilè de alta densitat (PEAD) reticulat PEX amb barrera d'oxigen de alcohol de Etil-Vinil (EVOH).

Les característiques físiques de la xarxa de calor seran:

Canonada	Temperatura [ºC]	Valors
Densitat	- -	938-940 kg/m^3
Conductivitat tèrmica	- -	0,38 W/mK
Resistència a la tensió	20	26-30 N/mm^2
Resistència a la tensió	80	18-20 N/mm^2
Mòdul d'elasticitat	20	600-900 N/mm^2
Mòdul d'elasticitat	80	300-400 N/mm^2
Coeficient lineal d'expansió	20	1,4 x10-4 1/K
Coeficient lineal d'expansió	100	2,0 x10-4 1/K
Temperatura de cristal·lització / fusió	- -	130-136 ˚C
Resistència química	20 / 40 / 60	- -

L'Aïllament de la canalització serà de escuma de poliuretà lliure de CFC's utilitzant com a gas d'expansió el ciclopentà. Una barrera multicapa de polímer farà de envolvent de l'aïllament, retenint la difusió de gasos de la escuma PUR.

Aïllament	Temperatura [ºC]	Valors
Densitat	- -	> 60 kg/m^3
Conductivitat tèrmica	50	≤ 0,023 W/mK
Estructura cel·lular tancada	- -	≥ 90 %
Absorció de aigua després de 24h	- -	≤ 10 %

El envolvent de l'aïllament serà de polietilè de baixa densitat (PEBD) proporcionant protecció contra danys mecànics i humitat. Disposarà de les següents característiques:

Envolvents	Temperatura [ºC]	Valors
Densitat	- -	918-922 kg/m^3
Conductivitat tèrmica	50	0,33 W/mK
Temperatura de cristal·lització / fusió	- -	122 ˚C

4.7.10 Generalitats de la instal·lació tèrmica

Les indicacions de seguretat en sales de màquines es realitzaran d'acord amb la IT 1.3.4.1.2.

Pel disseny d'aquestes sales es tindrà en compte la reglamentació vigent sobre condicions de protecció contra incendis en els edificis i segons el que es disposa a la UNE 100.020:2005.

En la sala de màquines es disposarà el codi de colors, junt a l'esquema de principi d'instal·lació, segons disposa la IT 02.

Quan es travessi un element al qual se li exigeix una determinada resistència al foc, la solució constructiva del conjunt ha de mantenir, com a mínim, la mateixa resistència.

En instal·lacions de potència tèrmica superior a 70 kW, l'equipament mínim d'aparells de mesuratge, indicadors o registradors, serà el següent:

- Col·lectors de retorn: un termòmetre
- Vasos d'expansió tancats: un manòmetre
- Xemeneies: un piròmetre (o piròstat amb indicador)
- Circuits secundaris de distribució d'un fluid portador: un termòmetre col·locat en la impulsió i un altre en el retorn
- Bombes: un manòmetre per a lectura diferencial
- Vàlvules automàtiques: dues preses pel mesuratge de la pèrdua de pressió
- Purga d'aire: als punts alts d'aquest circuit, on pugui quedar aire acumulat, es col·locaran sistemes de purga.
- La protecció contra rescalfaments és realitza mitjançant la vàlvula de seguretat tarada a 3.0 bar.

5 DADES AMBIENTALS

5.1 CONSUMS ENERGÈTICS I EMISSIONS ESTALVIADES

La substitució de equips de generació de calor a través de combustible fòssil (gas i electricitat) a combustibles renovables, en el cas que en ocupa estella forestal, produeix un estalvis d'emissions de CO_2. Aquestes es poden aproximar com:

Equipament	Combustible	Consum combustible [kWh]	Coeficient de pas [kg Co2/kWh][2]	CO_2 estalviat [t]
CAP i Centre de dia caldera ACS	Gas	22.504	0,216	4,86
CAP i Centre de dia caldera Calefacció	Electricitat	34.890	0,649	22,64
Ajuntament calefacció ACS	Electricitat	21.463	0,649	13,92
Total				**41,42**

[2] Font: Condicions d'acceptació de procediments alternatius a LIDER i CALENER. Annex VI.

6 DADES ECONÒMIQUES

6.1 INVERSIÓ. PRESSUPOST DESGLOSSAT PER CAPÍTOLS

A continuació es mostra el pressupost desglossat per capítols:

CODI	*RESUM*	*IMPORT (€)*
01	Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus	279,78
02	Fonaments i contencions	4.126,04
03	Estructura, tancaments i divisòries	3.371,66
04	Coberta	1.747,91
06	Revestiments	2.751,84
07	Paviments	766,56
08	Tancaments i divisòries practicables	694,00
09	Instal·lacions d'evacuació	129,63
10	Serralleria	1.096,97
12	Caldera de Biomassa	23.813,28
13	Instal·lació hidràulica	37.913,05
14	Instal·lació Elèctrica	1.314,64
15	Instal·lació Contra Incendis	73,63
16	Instal·lació evacuació de fums	1.483,66
17	Seguretat i salut	495,83
18	Control de qualitat	297,91
19	Legalització	2.486,62
	TOTAL (PEM)	**82.843,01**
	13% - Despeses generals	10.769,59
	6% - Benefici industrial	4.970,58
	21% - IVA	20.702,47
	TOTAL PEC (IVA inclòs)	**119.285,65**

6.2 ESTALVIS PREVISTOS EN COMBUSTIBLE FÒSSIL

ANYS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Consum Tèrmic (kWh)	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00
Consum - Centre de dia GAS (kWh)	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00	22.504,00
Consum - Centre de dia. El. (kWh)	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00	34.890,00
Consum - C. Ajuntament (kWh)	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00	21.465,00
IPC Biomassa	1,5%					1,5%					1,5%					1,5%				
Preu Biomassa (€/t)	75,00	76,12	77,26	78,42	79,60	80,79	82,00	83,23	84,48	85,75	87,04	88,34	89,67	91,01	92,38	93,76	95,17	96,60	98,05	99,52
Consum Biomassa (€)	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91
Cost Biomassa (€/kW)	0,02083	0,02114	0,02146	0,02178	0,02211	0,02244	0,02278	0,02312	0,02347	0,02382	0,02418	0,02454	0,02491	0,02528	0,02566	0,02605	0,02644	0,02683	0,02723	0,02764
Cost Biomassa (€/any)	1.642,80	1.667,45	1.692,46	1.717,84	1.743,61	1.769,77	1.796,31	1.823,26	1.850,61	1.878,37	1.906,54	1.935,14	1.964,17	1.993,63	2.023,53	2.053,89	2.084,69	2.115,96	2.147,70	2.179,92
PB - Centre de dia ACS (€)	468,81	475,84	482,98	490,22	497,57	505,04	512,61	520,30	528,11	536,03	544,07	552,23	560,51	568,92	577,46	586,12	594,91	603,83	612,89	622,08
PB - Centre de dia. El (€)	726,83	737,74	748,80	760,03	771,44	783,01	794,75	806,67	818,77	831,06	843,52	856,17	869,02	882,05	895,28	908,71	922,34	936,18	950,22	964,47
PB - Ajuntament (€)	447,16	453,87	460,68	467,59	474,60	481,72	488,95	496,28	503,73	511,28	518,95	526,73	534,64	542,66	550,79	559,06	567,44	575,95	584,59	593,36
IPC Combustibles Fòssils	5,0%					5,0%					5,0%					5,0%				
PCF - C. Centre de dia. GAS (€/kW)	0,12000	0,12600	0,13230	0,13892	0,14586	0,15315	0,16081	0,16885	0,17729	0,18616	0,19547	0,20524	0,21550	0,22628	0,23759	0,24947	0,26194	0,27504	0,28879	0,30323
PCF - C. Centre de dia. El. (€/kW)	0,11498	0,12073	0,12677	0,13310	0,13976	0,14675	0,15408	0,16179	0,16988	0,17837	0,18729	0,19666	0,20649	0,21681	0,22765	0,23904	0,25099	0,26354	0,27671	0,29055
PCF - C. Ajuntament (€/kW)	0,11498	0,12073	0,12677	0,13310	0,13976	0,14675	0,15408	0,16179	0,16988	0,17837	0,18729	0,19666	0,20649	0,21681	0,22765	0,23904	0,25099	0,26354	0,27671	0,29055
Cost Combustibles Fòssils (€/any)	6.912,73	7.258,37	7.621,29	8.002,35	8.402,47	8.822,59	9.263,72	9.726,91	10.213,25	10.723,92	11.260,11	11.823,12	12.414,27	13.034,99	13.686,74	14.371,07	15.089,63	15.844,11	16.636,31	17.468,13
PCF - C. Centre de dia Gas (€)	2.700,48	2.835,50	2.977,28	3.126,14	3.282,45	3.446,57	3.618,90	3.799,85	3.989,84	4.189,33	4.398,80	4.618,74	4.849,67	5.092,16	5.346,77	5.614,10	5.894,81	6.189,55	6.499,03	6.823,98
PCF - C. Centre de dia. El. (€)	1.744,20	1.831,41	1.922,98	2.019,13	2.120,09	2.226,09	2.337,40	2.454,27	2.576,98	2.705,83	2.841,12	2.983,17	3.132,33	3.288,95	3.453,40	3.626,07	3.807,37	3.997,74	4.197,63	4.407,51
PCF - C. Ajuntament (€)	2.468,05	2.591,45	2.721,03	2.857,08	2.999,93	3.149,93	3.307,42	3.472,80	3.646,44	3.828,76	4.020,20	4.221,20	4.432,27	4.653,88	4.886,57	5.130,90	5.387,45	5.656,82	5.939,66	6.236,64
Diferència Biomassa - C Fòssils (€/any)	-5.269,93	-5.590,92	-5.928,83	-6.284,51	-6.658,86	-7.052,83	-7.467,41	-7.903,65	-8.362,65	-8.845,55	-9.353,57	-9.887,98	-10.450,11	-11.041,36	-11.663,20	-12.317,19	-13.004,93	-13.728,14	-14.488,61	-15.288,21
Dif - Centre de dia Gas (€)	-2.231,67	-2.359,66	-2.494,30	-2.635,92	-2.784,88	-2.941,53	-3.106,29	-3.279,54	-3.461,73	-3.653,30	-3.854,73	-4.066,51	-4.289,16	-4.523,24	-4.769,31	-5.027,99	-5.299,90	-5.585,72	-5.886,14	-6.201,89
Dif - Centre de dia. El. (€)	-1.017,37	-1.093,97	-1.174,18	-1.259,10	-1.348,85	-1.443,08	-1.542,64	-1.647,59	-1.758,20	-1.874,77	-1.997,60	-2.127,00	-2.263,32	-2.406,90	-2.558,12	-2.717,36	-2.885,03	-3.061,56	-3.247,41	-3.443,03
Dif - Ajuntament (€)	-2.020,89	-2.137,58	-2.260,35	-2.389,49	-2.525,33	-2.668,21	-2.818,48	-2.976,51	-3.142,71	-3.317,48	-3.501,24	-3.694,47	-3.897,63	-4.111,22	-4.335,78	-4.571,84	-4.820,00	-5.080,86	-5.355,07	-5.643,28

6.3 ANÀLISI DE VIABILITAT I VIDA ÚTIL DE LA INSTAL·LACIÓ

Estudi Econòmic	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Inversió (€)	119.285,65																			
Consum [kwh] Biomassa		78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00
Preu Biomassa [€/Tn]		75,00	76,12	77,26	78,42	79,60	80,79	82,00	83,23	84,48	85,75	87,04	88,34	89,67	91,01	92,38	93,76	95,17	96,60	98,05
IPC Biomassa [%]		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Consum Biomassa [Tn]		21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91	21,91
Cost Biomassa [€]		1.642,80	1.667,45	1.692,46	1.717,84	1.743,61	1.769,77	1.796,31	1.823,26	1.850,61	1.878,37	1.906,54	1.935,14	1.964,17	1.993,63	2.023,53	2.053,89	2.084,69	2.115,96	2.147,70
Manteniment [€]		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
COST TOTAL BIOMASSA (€)	119.285,65	2.242,80	2.267,45	2.292,46	2.317,84	2.343,61	2.369,77	2.396,31	2.423,26	2.450,61	2.478,37	2.506,54	2.535,14	2.564,17	2.593,63	2.623,53	2.653,89	2.684,69	2.715,96	2.747,70
IPC Combustible Fòssil [%]		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Consum [kwh]		78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00	78.859,00
Cost Comb. Fòssil [€/kWh]		0,08766	0,09204	0,09664	0,10148	0,10655	0,11188	0,11747	0,12335	0,12951	0,13599	0,14279	0,14993	0,15742	0,16529	0,17356	0,18224	0,19135	0,20092	0,21096
Manteniment [€]		600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00	600,00
COST TOTAL C. FÒS. (€)	0,00	7.512,73	7.858,37	8.221,29	8.602,35	9.002,47	9.422,59	9.863,72	10.326,91	10.813,25	11.323,92	11.860,11	12.423,12	13.014,27	13.634,99	14.286,74	14.971,07	15.689,63	16.444,11	17.236,31
INTERES	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
CASH FLOW (€)	-119.285,65	5.269,93	5.590,92	5.928,83	6.284,51	6.658,86	7.052,83	7.467,41	7.903,65	8.362,65	8.845,55	9.353,57	9.887,98	10.450,11	11.041,36	11.663,20	12.317,19	13.004,93	13.728,14	14.488,61
DIF ACUMULAT(€)	-119.285,65	-114.015,72	-108.424,80	-102.495,97	-96.211,47	-89.552,61	-82.499,78	-75.032,37	-67.128,72	-58.766,08	-49.920,53	-40.566,96	-30.678,98	-20.228,87	-9.187,52	2.475,69	14.792,87	27.797,80	41.525,95	56.014,55
TIR (%)									-14,70%	-11,11%	-8,23%	-5,88%	-3,94%	-2,31%	-0,94%	0,23%	1,23%	2,10%	2,85%	3,51%
VNA [€]		-114.015,72	-108.424,80	-102.495,97	-96.211,47	-89.552,61	-82.499,78	-75.032,37	-67.128,72	-58.766,08	-49.920,53	-40.566,96	-30.678,98	-20.228,87	-9.187,52	2.475,69	14.792,87	27.797,80	41.525,95	56.014,55

7 CALENDARI D'EXECUCIÓ

El present document és un avantprojecte per a la instal·lació d'una xarxa de calor amb caldera de biomassa per a dotar de subministrament d'energia tèrmica a diversos equipaments del municipi de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

Per tal de poder dur a terme el següent projecte serà necessari disposar d'un projecte executiu. Aquest inclourà com a mínim una memòria, documentació gràfica, valoració econòmica, plec de característiques tècniques i estudi bàsic de seguretat i salut. Per a la realització d'aquest projecte s'estima un termini de 30 dies naturals.

Per a l'execució de les actuacions indicades en aquest avantprojecte, a banda del tràmit administratiu corresponent derivat del Real Decret Administratiu 3/2011 (LCSP), s'estima una duració de les obres, instal·lacions i legalitzacions administratives corresponents de 75 dies naturals.

8 CONCLUSIONS

Com a resultat de la avaluació econòmica i viabilitat del present avantprojecte, amb una estimació del pressupost d'execució de contracta (PEC) de 119.285,65€ es preveu un retorn de la inversió de aproximadament 15 anys.

Amb aquestes dades calculades, juntament amb l'estalvi de CO_2 estimat per el canvi de combustibles fòssils a biomassa i els beneficis ambientals, econòmics i socials produïts per el consum de biomassa de tipus estella forestal, la execució de la instal·lació exposada en el present projecte es considera **VIABLE**.

Vandellòs , a 20 de maig de 2016

El promotor El facultatiu

9 ANNEX 1. PRESSUPOST.

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	CAPITOL 01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus			
E222142A	m3 Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny co			
	Excavació de rasa i pou de fins a 2 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i càrrega mecànica sobre camió			
		29,11	6,52	189,80
E225177F	m3 Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongad			
	Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM			
		15,00	3,11	46,65
E2R300J0	m3 Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de resi			
	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 9 m3 de capacitat			
		1,00	14,23	14,23
E2R540H0	m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autori			
	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 8 m3 de capacitat			
		2,00	14,55	29,10
	TOTAL CAPITOL 01 Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus.....			279,78
	CAPITOL 02 Fonaments i contencions			
E3Z112T1	m2 Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-15			
	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió			
		58,84	9,66	568,39
E31522H4	m3 Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de cons			
	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba			
		26,06	83,22	2.168,71
E31B4000	kg Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B5			
	Armadura de rases i pous AP500 SD d'acer en barres corrugades B500SD de límit elàstic >= 500 N/mm2			
		1.042,20	1,10	1.146,42
E32DFA06	m2 Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl			
	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb bastidors metàl·lics modulars amb tauler fenòlic, per a murs de base rectilínia, encofrats a dues cares, d'una alçària <= 6 m, per a formigó no vist			
		12,00	20,21	242,52
	TOTAL CAPITOL 02 Fonaments i contencions.....			4.126,04
	CAPITOL 03 Estructura, tancaments i divisòries			
E4E2561L	m2 Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix, de bloc de			
	Paret estructural per a revestir, de 20 cm de gruix, de bloc de morter de ciment foradat, R-6, de 400x200x200 mm, categoria I segons norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter de ciment pòrtland amb filler calcari, de dosificació 1:0,5:4 (10 N/mm2) i amb una resistència a compressió de la paret de 3 N/mm2			
		71,00	31,65	2.247,15
E4EZ3000	kg Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàst			
	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment			
		85,00	1,02	86,70

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
E4EZQ024	m3 Formigó per a fàbrica de blocs de morter de ciment, de 225 kg/m3			
	Formigó per a fàbrica de blocs de morter de ciment, de 225 kg/m3, amb una proporció en volum 1:3:6, amb ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L/32,5 R i granulat de pedra calcària de grandària màxima 20 mm, col·locat manualment			
		2,20	118,53	260,77
E4E765CE	m Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morte			
	Llinda estructural de 20 cm d'amplària, de peça U llisa de morter de ciment, de 400x200x200 mm, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-3, col·locada amb morter ciment 1:4			
		19,00	11,53	219,07
E4445111	kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per p			
	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a biguetes formades per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, amb una capa d'imprimació antioxidant, col·locat a l'obra			
		384,81	1,45	557,97
	TOTAL CAPITOL 03 Estructura, tancaments i divisòries.....			3.371,66
	CAPITOL 04 Coberta			
E535C624	m2 Coberta amb plaques formades per dues planxes d'acer amb aillame			
	Coberta amb plaques formades per dues planxes d'acer amb aillament de poliuretà, amb un gruix total de 40 mm, amb la cara exterior grecada color estàndard, diferent del blanc i la cara interior llisa, gruix de les planxes (ext/int) 0,6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de 7 a 30%			
		19,36	26,42	511,49
K5ZA1P31	m Carener, de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gr			
	Carener, de planxa d'acer galvanitzat i prelacat de 0,6 mm de gruix, preformada i 60 cm de desenvolupament, col·locat amb fixacions mecàniques			
		5,00	32,90	164,50
E5ZJ1D5P	m Canal exterior de secció semicircular de PVC rígid, de diàmetre			
	Canal exterior de secció semicircular de PVC rígid, de diàmetre 125 mm, col·locada amb peces especials i connectada al baixant			
		9,20	17,48	160,82
TAPASITJA	PA Elaboració, subministrament i muntatge de tapa per a forat d'ent			
	PA Elaboració, subministrament i muntatge de tapa per a forat d'entrada d'astella realitzada amb estructura metàl·lica i xapa metàl·lica, galvanitzada, mecanismes de tancament i obertura, i tram de coberta amb panell sandvitx exacte al de la coberta, amb segellat de junta, reixa de seguretat contra caiguda de persones, tot inclós segons plànols			
		1,00	911,10	911,10
	TOTAL CAPITOL 04 Coberta.....			1.747,91
	CAPITOL 06 Revestiments			
E81126E4	m2 Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més			
	Arrebossat a bona vista sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment 1:4, remolinat i lliscat amb ciment pòrtland amb filler calcari 32,5 R			
		54,00	33,22	1.793,88
E894BCK0	m2 Pintat de biga d'un sol perfil d'acer a l'esmalt ignífug, amb du			
	Pintat de biga d'un sol perfil d'acer a l'esmalt ignífug, amb dues capes d'imprimació ignífuga i dues d'acabat			
		12,47	19,53	243,54
E898DFM0	m2 Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al s			
	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat de potassa amb acabat llis, i pigments, amb una capa de fons d'imprimació neutralitzadora, una d'imprimació fixadora i dues d'acabat			
		54,00	13,23	714,42

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
	TOTAL CAPITOL 06 Revestiments.....			2.751,84
	CAPITOL 07 Paviments			
E93628C1	m2 Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandàr			
	Solera de formigó HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, de gruix 20 cm, abocat amb bomba			
		24,00	31,94	766,56
	TOTAL CAPITOL 07 Paviments.....			766,56
	CAPITOL 08 Tancaments i divisòries practicables			
EABGP762	u Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles bate			
	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats de dues fulles batents, per a un buit d'obra de 160x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada			
		1,00	264,32	264,32
EABG7A62	u Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent,			
	Porta d'acer galvanitzat en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 80x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises d'1 mm de gruix i bastiment, pany de cop, acabat esmaltat, col·locada			
		1,00	156,36	156,36
PA08.003	u PA Elaboració d'elements de contenció d'estella en porta d'accés			
	Fabricació, subministrament, i muntatge de sistema de contenció d'estella a porta d'accés a la sitja, amb taulons de fusta i perfils metàl·lics ancorats a paret existent, tot inclós.			
		1,00	273,32	273,32
	TOTAL CAPITOL 08 Tancaments i divisòries practicables.....			694,00
	CAPITOL 09 Instal·lacions d'evacuació			
ED15B871	m Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B se			
	Baixant de tub de PVC-U de paret massissa, àrea d'aplicació B segons norma UNE-EN 1329-1, de DN 125 mm, incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides			
		4,00	21,03	84,12
ED51X31N	u Bonera d'acer inoxidable de 150x150 mm de costat amb sortida hor			
	Bonera d'acer inoxidable de 150x150 mm de costat amb sortida horitzontal de 32 mm de diàmetre, amb tapa plana acer inoxidable, col·locada amb morter per a ram de paleta classe M 5 (5 N/mm2)			
		1,00	45,51	45,51
	TOTAL CAPITOL 09 Instal·lacions d'evacuació.....			129,63
	CAPITOL 10 Serralleria			
F6A1AKL7	u Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer galv			
	Porta de dues fulles batents de 3x2 m de llum de pas d'acer galvanitzat en calent, amb bastidor de tub de 40x40x2 mm i malla religa de 60x130 mm de pas i 25x2,5 mm de gruix, muntants de tub de 80x80x2 mm, passador amb topall antiobertura, perns regulables, pany de cop i clau i pom, acabat galvanitzat, col·locada			
		1,00	753,05	753,05
F6A19N65	m Reixat d'acer d'1,8 m d'alçària format per panells de 2,65 x 1,8			
		8,00	42,99	343,92
	TOTAL CAPITOL 10 Serralleria.....			1.096,97
	CAPITOL 12 Caldera de Biomassa			

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EE2BUB02	u Caldera de biomassa de 120kW de potència nominal, marca HARGASSN			
	Caldera de biomassa de 120kW de potència nominal, marca HARGASSNER ECO HK120, funcionament amb pellets (segons norma ÖNORM M 7135) o estelles (G50/W30 segons norma ÖNORN M 7133), potència de 30kW - 120kW, tipus RA 400. Totalment automatitzada alimentada per cargol sens fi directe per a estelles i pèl·lets. Control amb detecció automàtica del tipus de combustible, càmera refractaria de combustió a altes temperatures amb refrigeració exterior. Bòveda doble per a una òptima postcombustió. Dispositiu de neteja automàtica de la caldera, dos ventiladors d'aire secundari amb tres nivells d'alimentació d'aire per a una òptima postcombustió, tubuladors per a una òptima transmissió tèrmica, serpentí intercanviador de calor de seguretat integrat. Descàrrega automàtica de les cendres de la combustió i volàtils. Dispositius de aire primari i guiat de aire secundari prescalfat, ignició automàtica, graella per etapes amb superficie de gran tamany. Graella de inserció i eliminació de cendres de regulació separada. Sistema de tubolars resistents a altes temperatures amb injecció de aire optimitzat i efecte de autoneteja. Inclou mecanisme agitadopr amb engranatge industrial sense manteniment, cargol sense fi de acer reforçat amb control anti embús, sistema especial de descàrrega de sitja amb 4 braços de acer. Monitorització de temperatura del cargol sense fi de alimentació ETÜ. Monitorització de temperatura de la sitja de combustible TÜB. Dispositiu de seguretat antiretorn de flama mitjançant clapeta. Cargol sense fi de alimentació amb tolva de cargol sense fi de acer inoxidable. Transport i posada en funcionament inclosos.			
		1,00	23.502,50	23.502,50
EB2BUB02A01	u Vàlvula de descàrrega tèrmica tarada a 97ºC			
	Vàlvula de descàrrega tèrmica tarada a 97ºC per a intercanviador d'emergència			
		1,00	79,94	79,94
EB2BUB02A02	u Vàlvula de seguretat tèrmica tarada a 50ºC			
	Vàlvula de descàrrega tèrmica tarada a 50ºC per a dispositiu d'extinció ETÜ.			
		1,00	137,36	137,36
EE2BUB02A04	u Gateway per a control remot de la instal·lació			
	Comtrol remot via GSM amb possibilitat de rebre les notificacions de fallada de caldera amb el codi d'error i la incidència detectada, possibilitat de modificar paràmetres de usuari de la programació de la caldera. Avís d'informació d'estat de la caldera a través de requeriment SMS.			
		1,00	93,48	93,48
	TOTAL CAPITOL 12 Caldera de Biomassa.....			23.813,28
	CAPITOL 13 Instal·lació hidràulica			
	SUBCAPITOL 13.1.1 Sala de Calderes			
EF433X62C54	m Tub d'acer inoxidable 54mm			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) sense soldadura, de 54mm de diàmetre exterior i de 3 mm de gruix de paret segons UNE-EN 19049, unió a compressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		18,00	34,81	626,58
EFQ32CEL	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que trans			
	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		18,00	13,03	234,54
EF433X62C28	m Tub d'acer inoxidable 28mm			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) sense soldadura, de 28 mm de diàmetre exterior i de 0,8 mm de gruix de paret segons UNE-EN 19049, unió a compressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		6,00	33,68	202,08
EFQ33C9L	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que trans			
	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 28 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 7000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		6,00	8,10	48,60

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EEU41K11C01	u Dipòsit d'expansió de 250 l de capacitat, de planxa d'acer i mem			
	Dipòsit d'expansió de 250 l de capacitat, de planxa d'acer i membrana elàstica, de pressió màxima 10 bar, amb connexió d'1 1/4", col·locat roscat			
		1,00	333,54	333,54
EEUE11P1C01	u Dipòsit d'inercia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de			
	Dipòsit d'inercia d'acer negre amb aïllament tèrmic d'escuma de poliuretà, de 2000 l de capacitat de purga d'aire amb connexions de rosca 1 1/2", de pressió màxima de servei 6 bar, i 95°C de temperatura màxima, col·locat en posició vertical amb fixacions murals i connectat			
		1,00	2.977,93	2.977,93
ENL19226C01	u Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat p			
	Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat per a 8,6m3/h connexió embridada, preu alt. Grundfos MAGNA 50-100.			
		1,00	2.266,52	2.266,52
EN719456	u Vàlvula de regulació de tres vies motoritzada amb rosca, de diàm			
	Vàlvula de regulació de tres vies motoritzada amb rosca, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, de llautó, preu alt, muntada entre tubs			
		1,00	334,95	334,95
EN31A327	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 2"1/2, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		9,00	47,46	427,14
EN319727	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2", de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		4,00	37,32	149,28
EN315327	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 3/4", de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		3,00	21,20	63,60
EN8125B7	u Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nom			
	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment			
		1,00	32,98	32,98
EN812677	u Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 3/4" de diàmetre n			
	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 3/4" de diàmetre nominal, de 16 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment			
		1,00	13,30	13,30
EN915327	u Vàlvula de seguretat amb rosca, de recorregut curt, de diàmetre			
	Vàlvula de seguretat amb rosca, de recorregut curt, de diàmetre nominal 3/4", de 10 bar de PN, de bronze, preu alt i muntada superficialment			
		1,00	131,95	131,95
EEU6U001	u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera			
	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat			
		3,00	16,02	48,06
EEU11113	u Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició v			
	Purgador automàtic d'aire, de llautó, per flotador, de posició vertical i vàlvula d'obturació incorporada, amb rosca de 3/8" de diàmetre, roscat			
		2,00	14,33	28,66

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EEU545A5	u Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 12			
	Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat amb abraçadora			
		5,00	12,52	62,60
EEU52955	u Termòmetre de mercuri, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera d			
	Termòmetre bimetàl·lic, amb beina de 1/2" de diàmetre, d'esfera de 100 mm, de <= 120°C, col·locat roscat			
		3,00	19,38	58,14
ENE15304	u Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de			
	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 3/4", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		1,00	13,40	13,40
EEU2R643JAI5	u Col·lector per a instal·lacions tèrmiques de tres sortides de 3"			
	Col·lector per a instal·lacions tèrmiques de tres sortides de 3" realitzat en acer inoxidable amb qualitat AISI 304. Disposarà de aïllament d'escuma elastomèrica de 30mm de gruix. Instal·lat.			
		2,00	430,60	861,20
EJM12403	u Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades			
	Comptador d'aigua, per velocitat, de llautó, amb unions roscades de diàmetre nominal 3/4", connectat a una bateria o a un ramal			
		1,00	67,20	67,20
AIG001	pa Partida alçada a justificar per a la connexió de aigüa			
	Partida alçada a justificar per a la connexió de aigüa a la sala de calderes			
		1,00	350,00	350,00
AIG002	pa Partida alçada per a desconnector d'omplerta automàtica d'aigua			
	Partida alçada per a desconnector d'omplerta automàtica d'aigua			
		1,00	220,00	220,00
	TOTAL SUBCAPITOL 13.1.1 Sala de Calderes.....			9.552,25
	SUBCAPITOL 13.1.2 Xarxa de Calor Llar d'Avis			
EN319727	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de llautó, de diàmetre nominal 2", de 25 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		5,00	37,32	186,60
EN314327	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		2,00	17,58	35,16
EJACA451C02	u Bescanviador de plaques desmuntables d'acer inoxidable austeníti			
	Bescanviador de plaques desmuntables d'acer inoxidable austenític amb molibdé de designació AISI 316, una potència de 100.00 kW i connexions de 1 1/4 ", col·locat sobre bancada i connectat			
		1,00	1.128,80	1.128,80
ENL19226C04	u Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat p			
	Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat per a 8,60m3/h connexió embrida-da, preu alt. Grundfos MAGNA 50-80.			
		1,00	1.527,38	1.527,38
EEU6U001	u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera			
	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat			
		5,00	16,02	80,10
EEU545A5	u Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 12			
	Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat amb abraçadora			
		4,00	12,52	50,08

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
ENE19304	u Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de P			
	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		1,00	47,53	47,53
EN8125B7	u Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nom			
	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment			
		1,00	32,98	32,98
EF433X62C54	m Tub d'acer inoxidable 54mm			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) sense soldadura, de 54mm de diàmetre exterior i de 3 mm de gruix de paret segons UNE-EN 19049, unió a compressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		42,00	34,81	1.462,02
EFQ32CEL	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que trans			
	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		42,00	13,03	547,26
EEVG2C81	u Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils,			
	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2", per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes			
		1,00	788,77	788,77
M12563C	m Canonada aïllada soterrada 2x50/4,6 amb diàmetre exterior 175mm			
	Canonada aïllada soterrada 2x50/4,6 amb diàmetre exterior 175mm			
		15,00	80,67	1.210,05
E222B432	m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondà			
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
		15,00	7,29	109,35
	TOTAL SUBCAPITOL 13.1.2 Xarxa de Calor Llar d'Avis.....			7.206,08
	SUBCAPITOL 13.1.3 Xarxa de calor ajuntament			
EN317327	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1"1/4, de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		5,00	36,49	182,45
EN314327	u Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, d			
	Vàlvula de bola manual amb rosca, de dues peces amb pas total, de bronze, de diàmetre nominal 1/2", de 10 bar de PN i preu alt, muntada superficialment			
		2,00	17,58	35,16
EJACA451C59	u Bescanviador de plaques desmuntables d'acer inoxidable austeníti			
	Bescanviador de plaques desmuntables d'acer inoxidable austenític amb molibdé de designació AISI 316, una potència de 59.30 kW i connexions de 1 1/4 ", col·locat sobre bancada i connectat			
		1,00	620,72	620,72
ENL19226C03	u Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat p			
	Bomba acceleradora electrònica amb motor inundat amb capacitat per a 7,31m3/h connexió embridada, preu alt. Grundfos MAGNA 40-120.			
		1,00	1.155,18	1.155,18

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EEU6U001	u Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera			
	Manòmetre de glicerina per a una pressió de 0 a 10 bar, d'esfera de 63 mm de i rosca d'1/4' de D, col·locat roscat			
		5,00	16,02	80,10
EEU545A5	u Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 12			
	Termòmetre bimetàl·lic, de contacte, d'esfera de 65 mm, de <= 120°C, col·locat amb abraçadora			
		4,00	12,52	50,08
ENE19304	u Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de P			
	Filtre colador de llautó, de diàmetre nominal 2", de 16 bar de PN, roscat, muntat superficialment			
		1,00	47,53	47,53
EN8125B7	u Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nom			
	Vàlvula de retenció de clapeta, amb rosca, de 2" de diàmetre nominal, de 10 bar de pressió nominal, cos de llautó, clapeta de llautó i tancament de seient metàl·lic, muntada superficialment			
		1,00	32,98	32,98
EF433X62C54	m Tub d'acer inoxidable 54mm			
	Tub d'acer inoxidable 1.4301 (AISI 304) sense soldadura, de 54mm de diàmetre exterior i de 3 mm de gruix de paret segons UNE-EN 19049, unió a compressió, amb grau de dificultat mitjà i col·locat superficialment			
		60,00	34,81	2.088,60
EFQ32CEL	m Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que trans			
	Aïllament tèrmic d'escuma elastomèrica per a canonades que transporten fluids a temperatura entre -50°C i 105°C, per a tub de diàmetre exterior 54 mm, de 32 mm de gruix, amb un factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua >= 5000, col·locat superficialment amb grau de dificultat mitjà			
		60,00	13,03	781,80
EEVG2C81	u Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils,			
	Comptador de calories de tipus hidrodinàmic, sense peces mòbils, per a un cabal nominal de 10,0 m3/h i una pressió nominal de 16 bar, de 40 mm de diàmetre nominal, ràcords inclosos d'1 1/2", per a una temperatura màxima del fluid de 90°C en funcionament continu, amb sonda de temperatura de baix consum i llarga durada i capçal electrònic mesurador amb memòria EEPROM amb capacitat per a emmagatzemar les lectures dels últims 12 mesos, bateria de liti i sortida d'impulsos per a energia i entrada d'impulsos per a comptador auxiliar, muntat entre tubs en posició vertical u horitzontal i amb totes les connexions fetes			
		1,00	788,77	788,77
UUPO1018239	m Tub. cal. y ACS preaisl.ECOFLEX Varia Twin 2x40x3,7 (140 mm)			
	Canonada per a distribució de aigua de calefacció, marca UPONOR model VARIA TWIN, de polietilé de alta densitat (PEX-a), amb reticulació conforme al mètode Engel (Grau de reticulació >70%), de 40mm de diàmetre i 3,7mm de gruix de paret i complint la norma UNE En ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol) antidifusió d'oxígen, segons norma EN 1264-4, preaïllada únicament amb escuma de PE reticulat, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua £ 1 % per volum i protecció mecànica amb tub envolvent corrugat de PE-HD de 140mm de diàmetyre, per a una temperatura de funcionament de 80ºC (màxim 95ºC) a 6 Bar, incloent part proporcional de accessoris de muntatge amb sistema d'unió UPONOR Q&E plàstic o metàl·lic.			
		115,00	67,42	7.753,30
E222B432	m3 Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondà			
	Excavació de rasa per a pas d'instal·lacions fins a 1 m de fondària, en terreny compacte (SPT 20-50), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora			
		115,00	7,29	838,35
CONNE001	Pa Partida alçada de connexió hidràulica amb instal·lació existent			
	Partida alçada de connexió hidràulica amb instal·lació existent			
		1,00	450,00	450,00
	TOTAL SUBCAPITOL 13.1.3 Xarxa de calor ajuntament.....			14.905,02

SUBCAPITOL 13.1.3.1 Instal·lació de Calefacció

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
13.1.3.1.1	pa Radiadors			
	Partida alçada per a subministrament i instal·lació de radiadors a l'ajuntament, incloent tot el material adient per als eu correcte funcionament.			
		1,00	2.430,00	2.430,00
13.1.3.1.2	pa Instal·lació			
	Partida alçada per a la instal·lació de les canalitzacions corresponents i controls per a la instal·lació de radiadors			
		1,00	3.819,70	3.819,70
	TOTAL SUBCAPITOL 13.1.3.1 Instal·lació de Calefacció.....			6.249,70
	TOTAL CAPITOL 13 Instal·lació hidràulica.....			37.913,05
	CAPITOL 14 Instal·lació Elèctrica			
EG144F02	u Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a d			
	Caixa per a quadre de distribució, de plàstic amb porta, per a dues fileres de divuit mòduls i muntada superficialment			
		1,00	29,23	29,23
EG161412	u Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb gr			
	Caixa de derivació rectangular de plàstic, de 100x160 mm, amb grau de protecció IP-40, muntada superficialment			
		3,00	16,05	48,15
EG21271J	m Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro			
	Tub rígid de PVC, de 20 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		20,00	2,55	51,00
EG21281J	m Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro			
	Tub rígid de PVC, de 25 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		15,00	2,94	44,10
EG212A1J	m Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no pro			
	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió endollada i muntat superficialment			
		5,00	4,17	20,85
EG312224	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am			
	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 3 x 1,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		175,00	1,52	266,00
EG312234	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am			
	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), bipolar, de secció 3 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		46,00	1,82	83,72
EG312554	m Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, am			
	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RZ1-K (AS), tetrapolar, de secció 4 x 6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines amb baixa emissió fums, col·locat en tub			
		25,00	5,50	137,50

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EG415859	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal			
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 10 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
		2,00	15,98	31,96
EG41585B	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal			
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, bipolar (1P+N), de 3000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
		3,00	16,11	48,33
EG415DJB	u Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal			
	Interruptor automàtic magnetotèrmic de 16 A d'intensitat nominal, tipus PIA corba C, tetrapolar (4P), de 6000 A de poder de tall segons UNE-EN 60898 i de 10 kA de poder de tall segons UNE-EN 60947-2, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
		2,00	50,58	101,16
EG42429H	u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A			
	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
		1,00	74,86	74,86
EG4243JH	u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A			
	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, tetrapolar (4P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fix instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 4 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN			
		1,00	115,43	115,43
EG62D1DJ	u Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de			
	Interruptor, bipolar (2P), 10 AX/250 V, amb tecla i amb caixa de superfície estanca, amb grau de protecció IP-55, preu mitjà, muntat superficialment			
		1,00	13,74	13,74
EG63D15S	u Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra later			
	Presa de corrent de superfície, bipolar amb presa de terra lateral, (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa i caixa estanca, amb grau de protecció IP-55, preu alt, muntada superficialment			
		2,00	10,14	20,28
EHA1H5R4	u Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescent			
	Llumenera industrial amb reflector simètric i 2 tubs fluorescents de 36 W, de forma rectangular, amb xassís polièster, muntada superficialment al sostre			
		1,00	48,39	48,39
EH61AK8B	u Llum d'emergència no permanent i estanca, amb grau de protecció			
	Llum d'emergència no permanent i estanca, amb grau de protecció IP65, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, amb làmpada fluorescent de 8 W, flux aproximat de 200 a 240 lúmens, 1 h d'autonomia, preu alt, col·locada superficial			
		1,00	130,94	130,94
FG22TD1K	m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la inte			
	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 63 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada			
		25,00	1,96	49,00
	TOTAL CAPITOL 14 Instal·lació Elèctrica.....			1.314,64
	CAPITOL 15 Instal·lació Contra Incendis			

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
EM31261M	u Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pr			
	Extintor manual de pols seca polivalent, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, cromat, amb suport a paret			
		1,00	66,42	66,42
EMSB31L1	u Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, q			
	Rètol senyalització instal·lació de protecció contra incendis, quadrat, de 210x210 mm2 de panell de PVC de 0,7 mm de gruix, fotoluminiscent categoria B segons UNE 23035-4, col·locat adherit sobre parament vertical			
		1,00	7,21	7,21
	TOTAL CAPITOL 15 Instal·lació Contra Incendis			73,63
	CAPITOL 16 Instal·lació evacuació de fums			
EE412172	u Mòdul recte xemeneia 1m			
	Mòdul recte de 1.0 m de longitud per a la formació de xemeneia modular individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb interior de acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i exterior de acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), segons la norma UNE-EN 1856-1, col·locat.			
		4,00	212,12	848,48
EE41BB72	u Derivació T a 135°			
	Derivació en T a 135º per a la formació de xemeneia modular individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb interior de acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i exterior de acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), segons la norma UNE-EN 1856-1, col·locat.			
		1,00	268,56	268,56
EE414Q72B	u Terminal cònic			
	Terminal cònic per a la formació de xemeneia modular individual, de 200mm de diàmetre nominal i 250mm de diàmetre exterior, estructura interior de doble paret amb interior de acer inoxidable 1.4404 (AISI 316L) i exterior de acer inoxidable 1.4301 (AISI 304), segons la norma UNE-EN 1856-1, col·locat.			
		1,00	91,38	91,38
EE414Q72B01	u Colze de 45º			
		1,00	123,26	123,26
EE414Q72B02	u Adaptador caldera femella			
		1,00	76,90	76,90
EE414Q72B03	u Colector de sutja amb bunera			
		1,00	75,08	75,08
	TOTAL CAPITOL 16 Instal·lació evacuació de fums			1.483,66
	CAPITOL 17 Seguretat i salut			
11.001	u PA Seguretat i Salut			
	Seguretat i salut			
		1,00	495,83	495,83
	TOTAL CAPITOL 17 Seguretat i salut			495,83
	CAPITOL 18 Control de qualitat			
12.001	u PA Control de qualitat			
	Control de qualitat			
		1,00	297,91	297,91
	TOTAL CAPITOL 18 Control de qualitat			297,91
	CAPITOL 19 Legalització			

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
LEGAL1001	Pa Legalització tèrmica de la instal·lació.			
	Legalització de la instal·lació tèrmica amb projecte de instal·lacions tèrmiques de l'edifici, segons normativa vigent. Inclou tramitació davant industria o organismes oficials i proves de comprovació.			
		1,00	2.486,62	2.486,62
	TOTAL CAPITOL 19 Legalització			2.486,62
	TOTAL			82.843,01

RESUM DE PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
01	Enderrocs, moviments de terres i gestió de residus	279,78	0,34
02	Fonaments i contencions	4.126,04	4,98
03	Estructura, tancaments i divisòries	3.371,66	4,07
04	Coberta	1.747,91	2,11
06	Revestiments	2.751,84	3,32
07	Paviments	766,56	0,93
08	Tancaments i divisòries practicables	694,00	0,84
09	Instal·lacions d'evacuació	129,63	0,16
10	Serralleria	1.096,97	1,32
12	Caldera de Biomassa	23.813,28	28,75
13	Instal·lació hidràulica	37.913,05	45,76
14	Instal·lació Elèctrica	1.314,64	1,59
15	Instal·lació Contra Incendis	73,63	0,09
16	Instal·lació evacuació de fums	1.483,66	1,79
17	Seguretat i salut	495,83	0,60
18	Control de qualitat	297,91	0,36
19	Legalització	2.486,62	3,00
	TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	82.843,01	
	13,00% Despeses Generals	10.769,59	
	6,00% Benefici industrial	4.970,58	
	SUMA DE G.G. y B.I.	15.740,17	
	21,00% I.V.A	20.702,47	
	TOTAL PRESSUPOST CONTRACTA	119.285,65	
	TOTAL PRESSUPOST GENERAL	119.285,65	

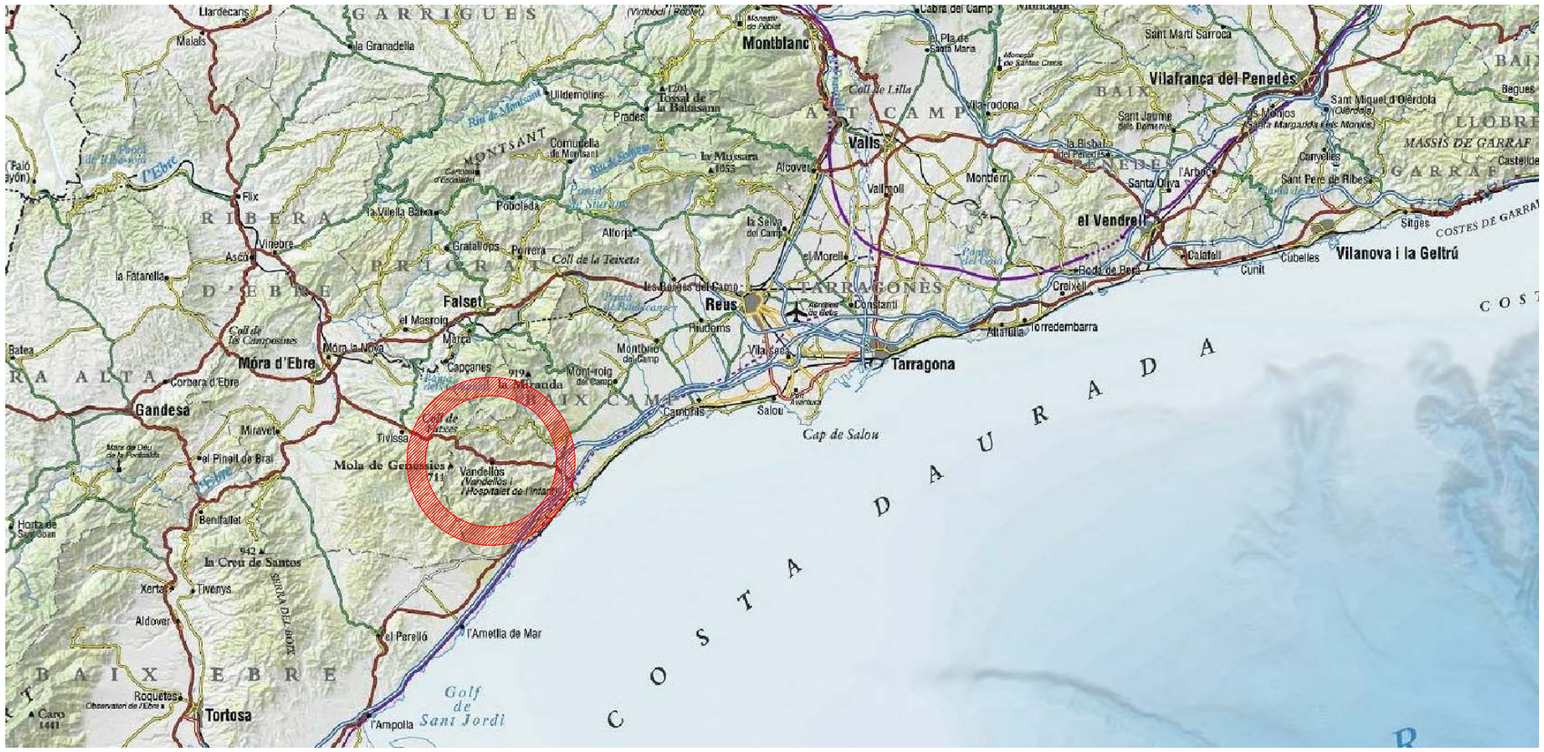
Puja el pressupost general l´esmentada quantitat de CENT DINOU MIL DOS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS amb SEIXANTA-CINC CÈNTIMS

Vandellós, a 20 de maig de 2016.

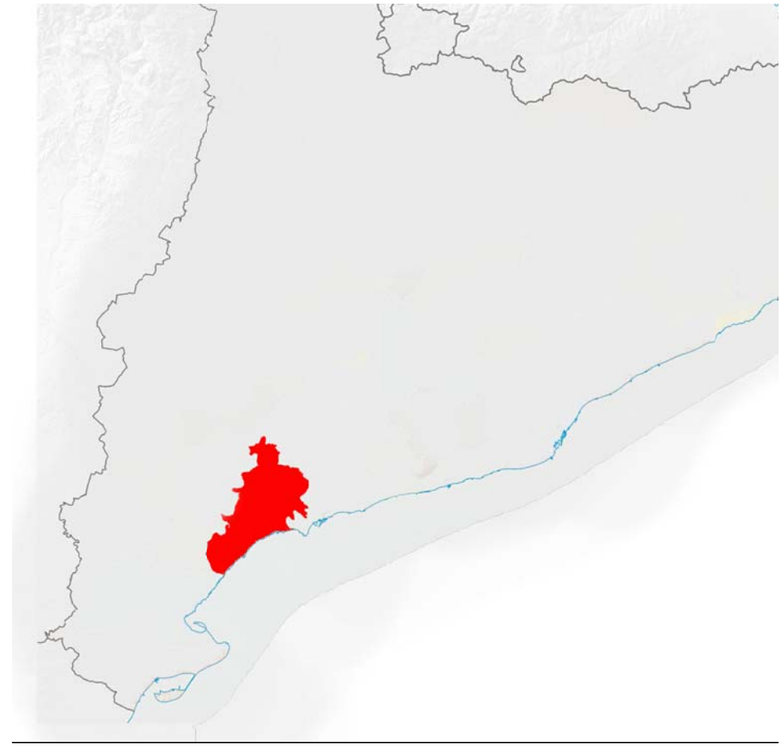
El promotor

La dirección facultativa

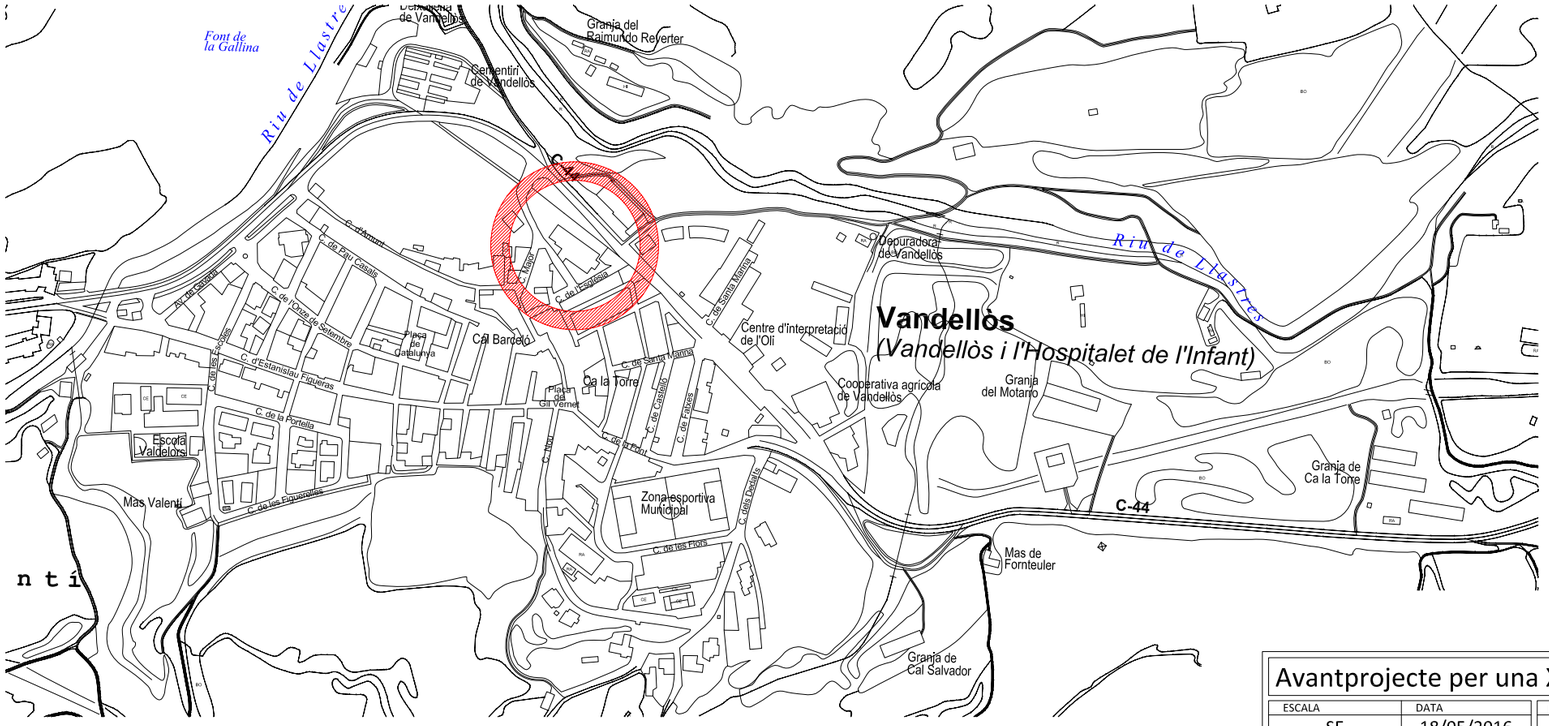
10 PLÀNOLS



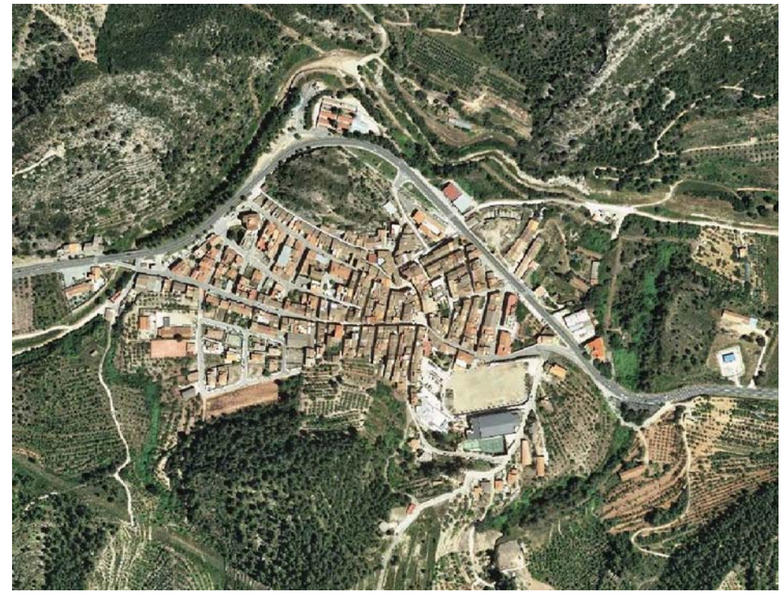
Municipi de Vandellós



Comarca del Baix Camp - Municipi de Vandellós i l'Hospitalet de L'infant

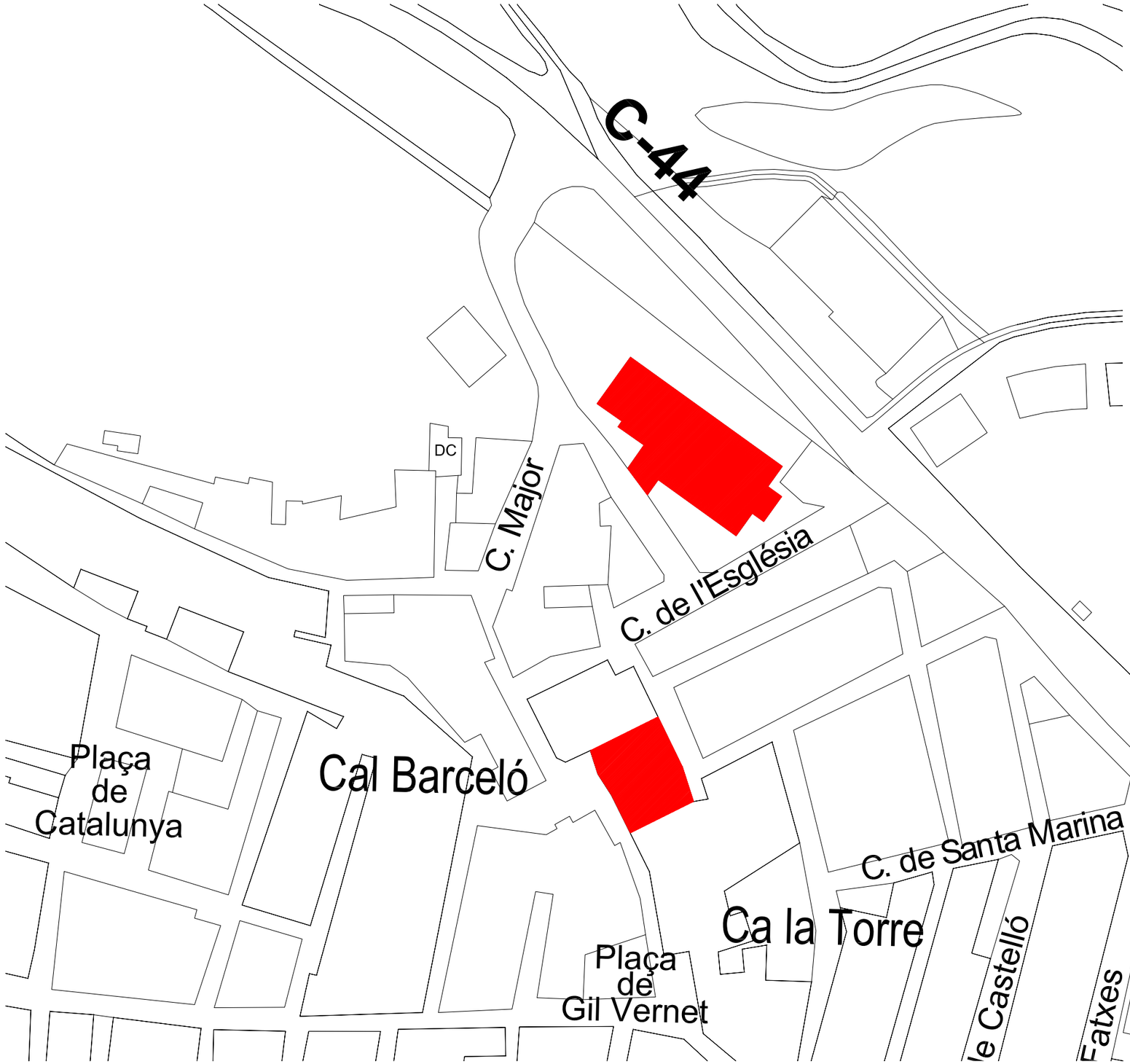


Situació de la instal·lació. Escala 1:5000



Ortofotomapa del nucli Urbà de Vandellós

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals				NÚM PLÀNOL
ESCALA: SE	DATA: 18/05/2016	REFERÈNCIA: 0012015	PLÀNOL: Situació i emplaçament	01
PROPIETAT: Ajuntament de Vandellós Plaça de l'Ajuntament, 6 43891 - Vandellós		EMPLAÇAMENT: Crta. Hospitalet-Mora, 39 43891 - Vandellós (Tarragona)	ambit Serveis d'enginyeria Elena Tomàs Ferré Enginyera de Forests Col.legiada 5.265	





Ortofotomapa de la zona d'influència de la xarxa de calor a Vandellós

Emplaçament i edificis adherits a la xarxa de calor. Escala 1:1000

Coordenades geogràfiques

Lat:	41° 01' 14,47'' N
Long:	00° 49' 53,06'' E
Alt:	275m s.n.m.

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:1000	18/05/2016	0012015	Emplaçament i edificis adherits a la xarxa	02

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265

ECOFLEX VARIA TWIN
(2x50x4,6 (175mm))

DC

ECOFLEX VARIA TWIN
(2x40x3,7 (140mm))



Ortofotomapa de la zona d'influència de la xarxa de calor a Vandellós

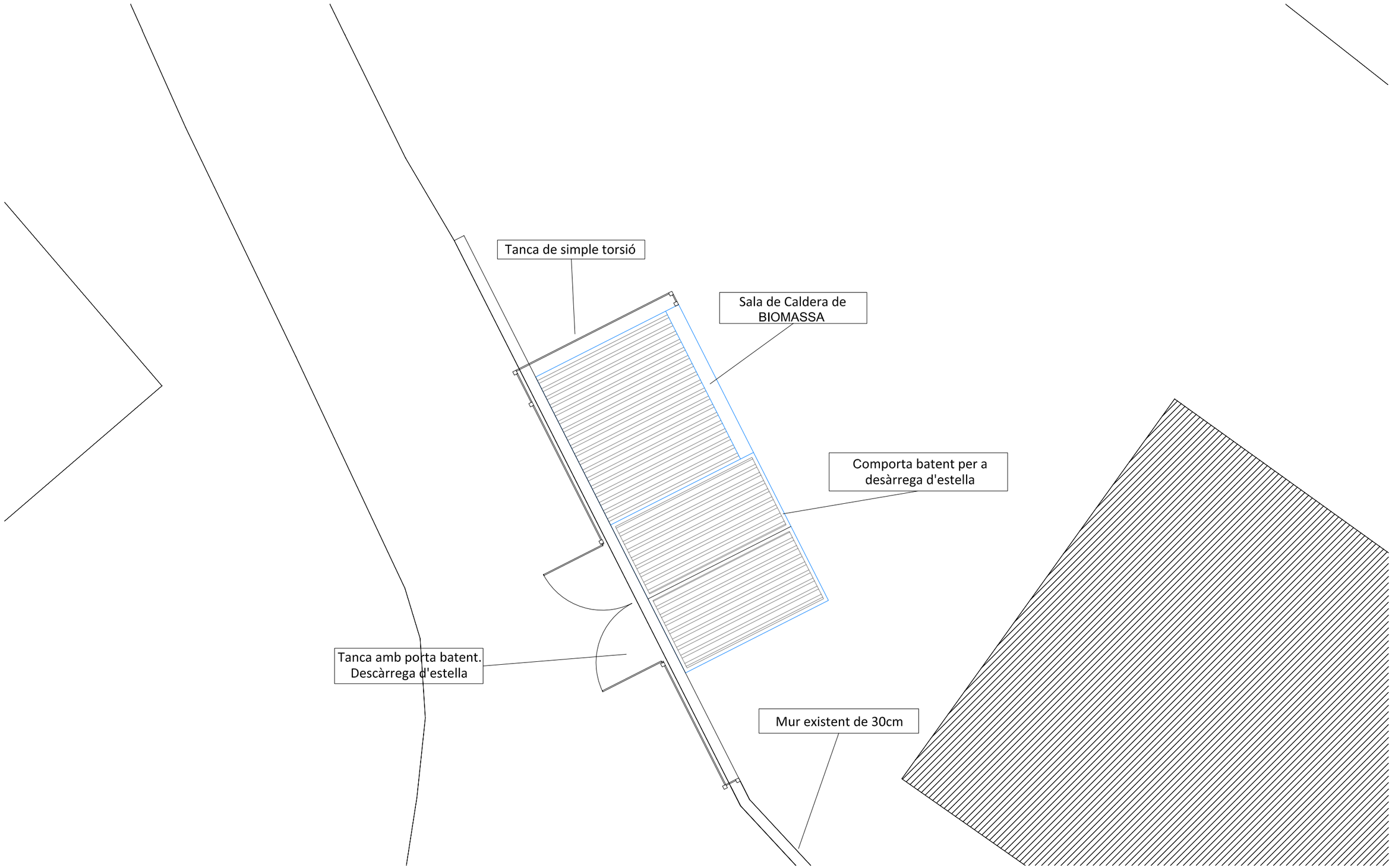
Situació de la sala de calderes i traçat de la xarxa de calor. Escala 1:1000

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:500	18/05/2016	0012015	Recorregut de la xarxa de calor	03

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265



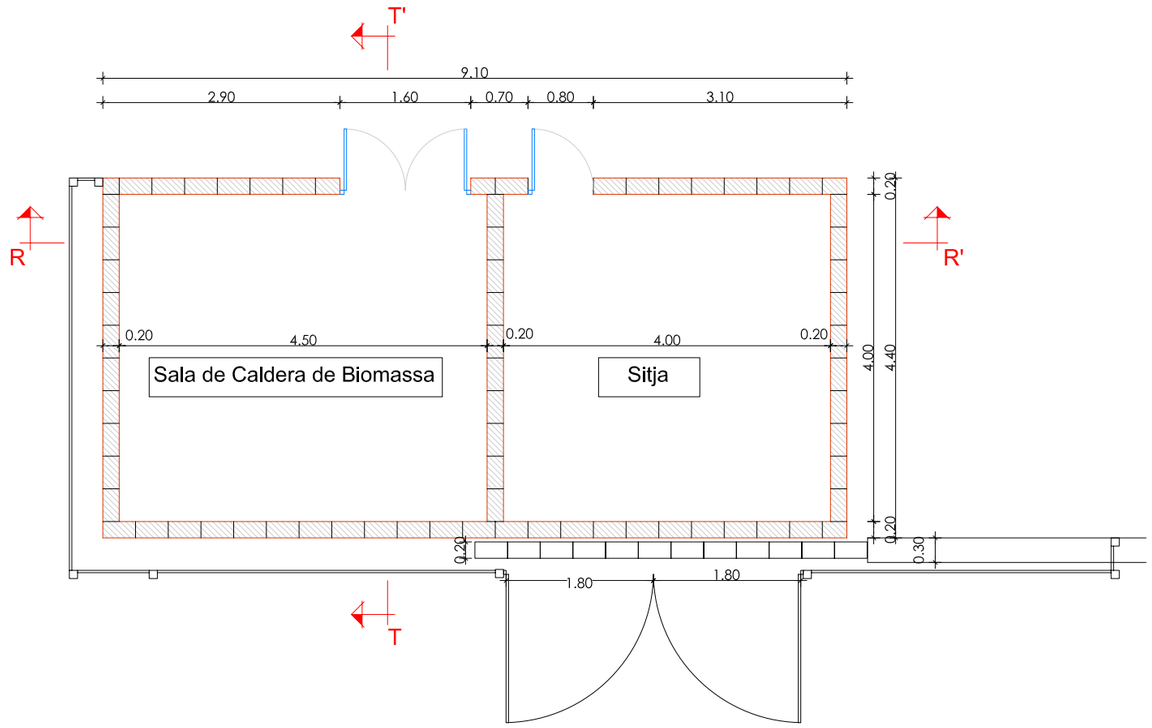
Sitja i Sala de calderes. Planta Proposta. Escala 1:100

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

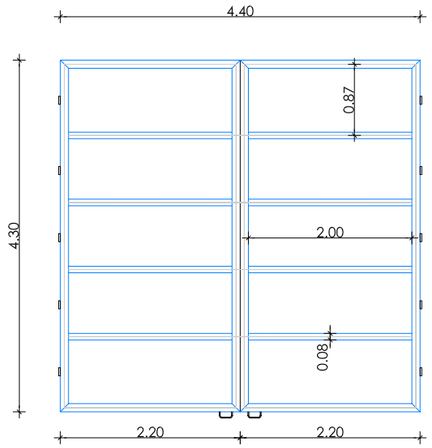
ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:100	18/05/2016	0012015	Sitja i Sala de calderes. Planta Proposta	04

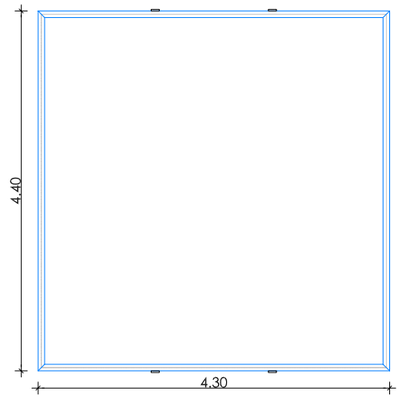
PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265

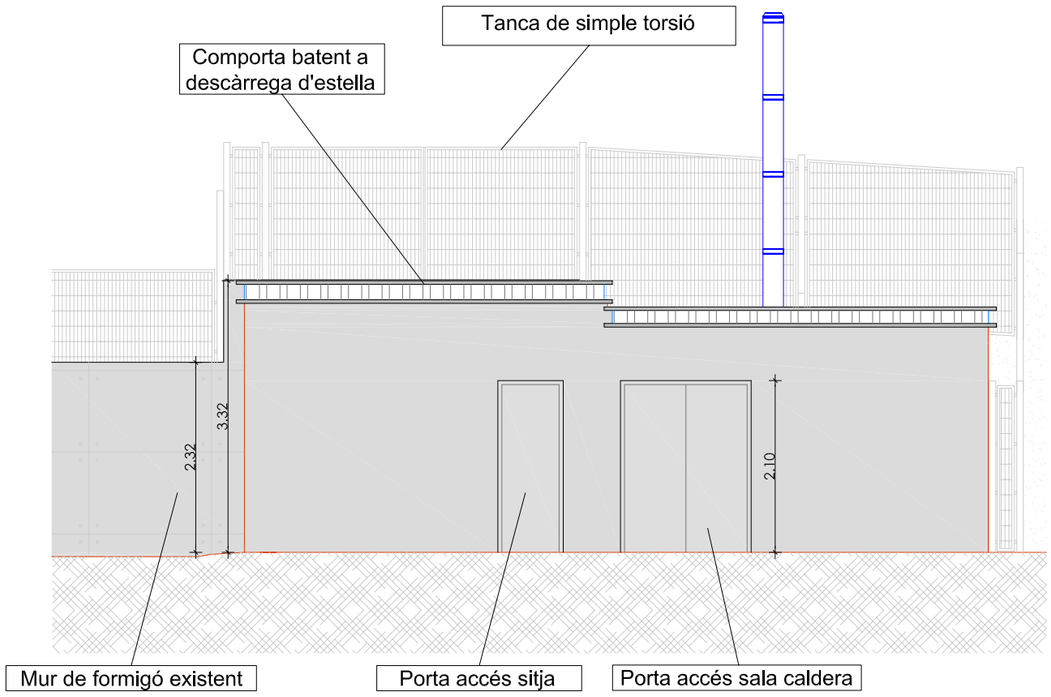


Planta General Acotada. Escala 1:75

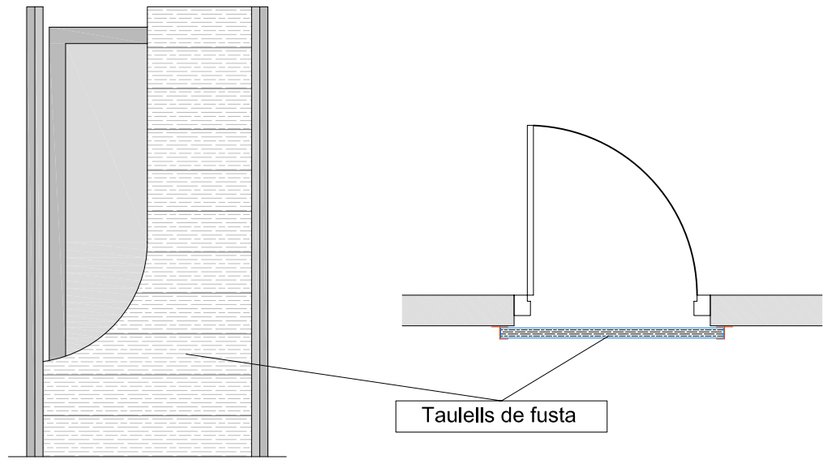




Detall tapa descàrrega estella. Escala 1:75



Façana. Escala 1:75



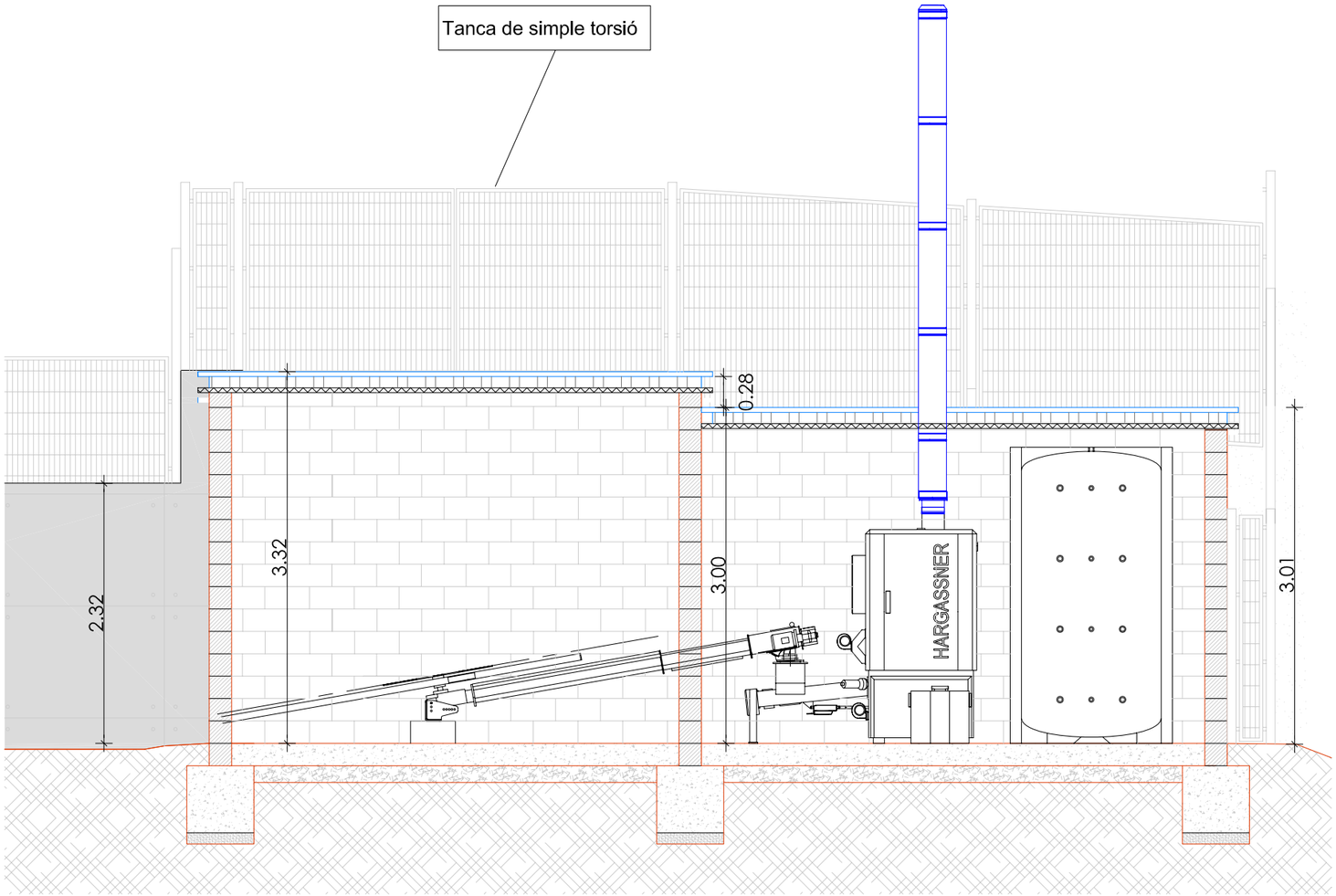
Detall porta Sitja. Escala 1:30

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

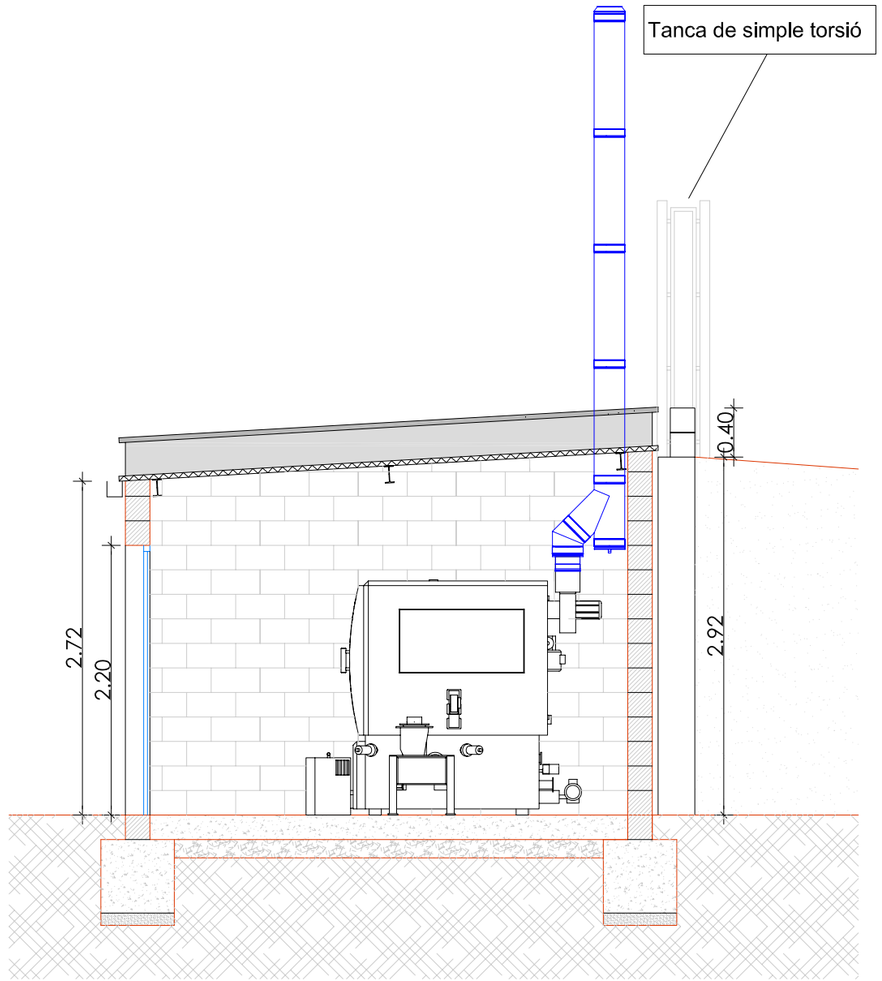
ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:75	18/05/2016	0012015	Sitja i Sala de calderes. Planta, façana i detalls	05

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

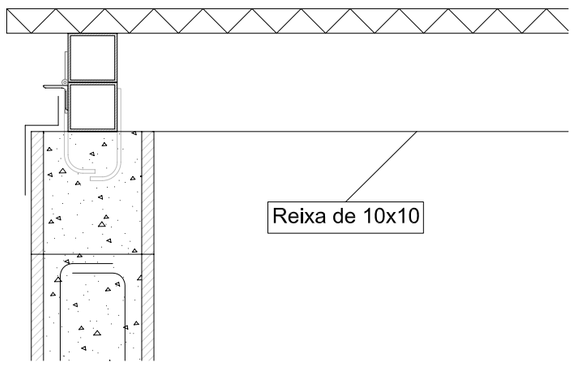
ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265



Secció R-R'. Escala 1:50



Secció T-T'. Escala 1:50



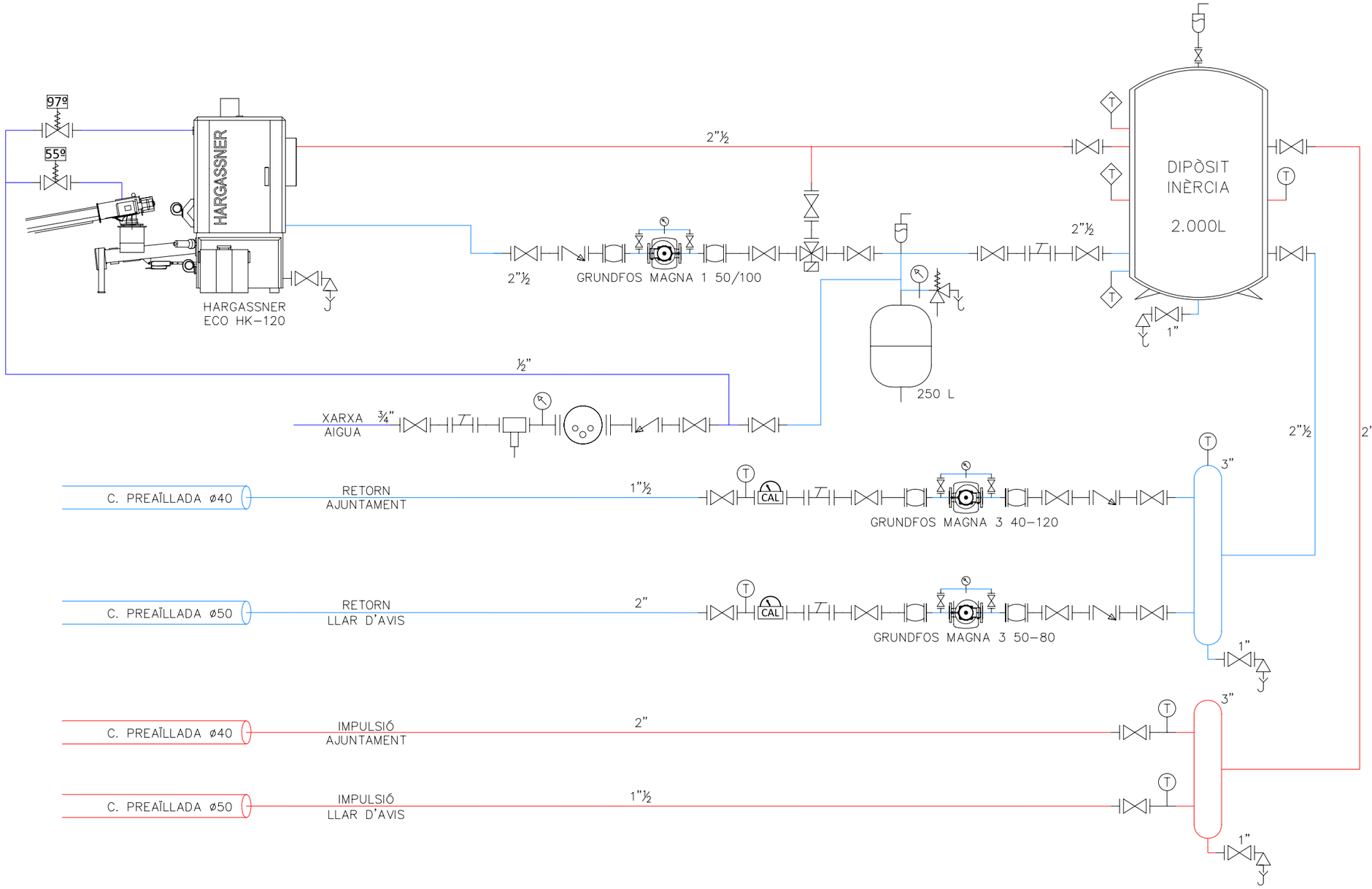
Detall. Trobada marc tapa amb mur de bloc
Escala 1:10

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:50	18/05/2016	0012015	Sitja i sala de calderes. Alçat, secció i detalls	06

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265



LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Manòmetre
	Termòmetre
	Termòmetre de fums
	Sonda de pressió
	Piròstat
	Interruptor de cabal
	Sonda de temperatura
	Sonda de temperatura exterior

LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Aigua de xarxa
	Canalització Anada
	Canalització Retorn
	Canalització ACS
	Canalització Senyals Comunicació
	Canalització Elèctrica

LLEGENDA HIDRÀULICA
Instal·lació Modificada
Instal·lació Existent

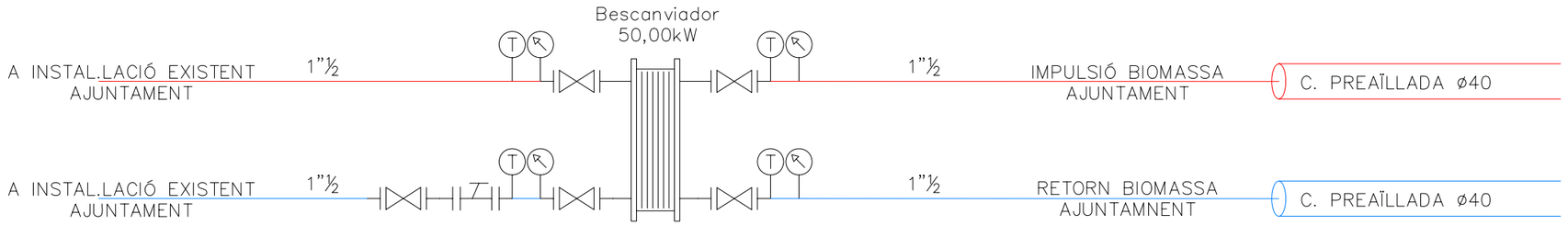
LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Comptador d'aigua
	Comptador d'energia tèrmica
	Control i protecció elèctrica
	Bomba recirculadora
	Vas d'expansió
	Separador de Llods
	Intercanviador de plaques
	Vàlvula de bola
	Vàlvula de comporta
	Vàlvula d'equilibrat
	Vàlvula de retenció
	Vàlvula de seguretat amb buidat
	Vàlvula de dos vies amb actuador
	Vàlvula de tres vies amb actuador
	Vàlvula de seguretat tarada 97ºC
	Vàlvula de seguretat tarada 55ºC
	Desconnectador
	Filtre de malla metàl·lica
	Maneguet elàstic
	Connexió flexible
	Buidat
	Purgador automàtic

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

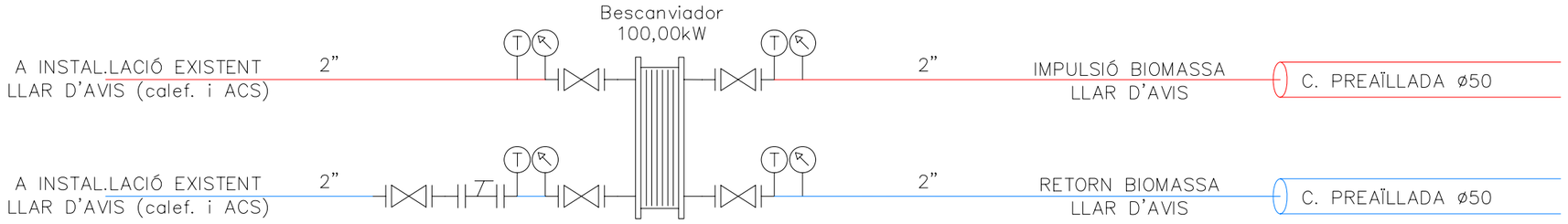
ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
SE	18/05/2016	0012015	Esquema hidràulic de sala de biomassa	07

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265



Interconnexió sala de calderes de Ajuntament



Interconnexió sala de calderes a Llar d'Avis

LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Manòmetre
	Termòmetre
	Termòmetre de fums
	Sonda de pressió
	Piròstat
	Interruptor de cabal
	Sonda de temperatura
	Sonda de temperatura exterior

LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Aigua de xarxa
	Canalització Anada
	Canalització Retorn
	Canalització ACS
	Canalització Senyals Comunicació
	Canalització Elèctrica

LLEGENDA HIDRÀULICA	
	Instal·lació Modificada
	Instal·lació Existent

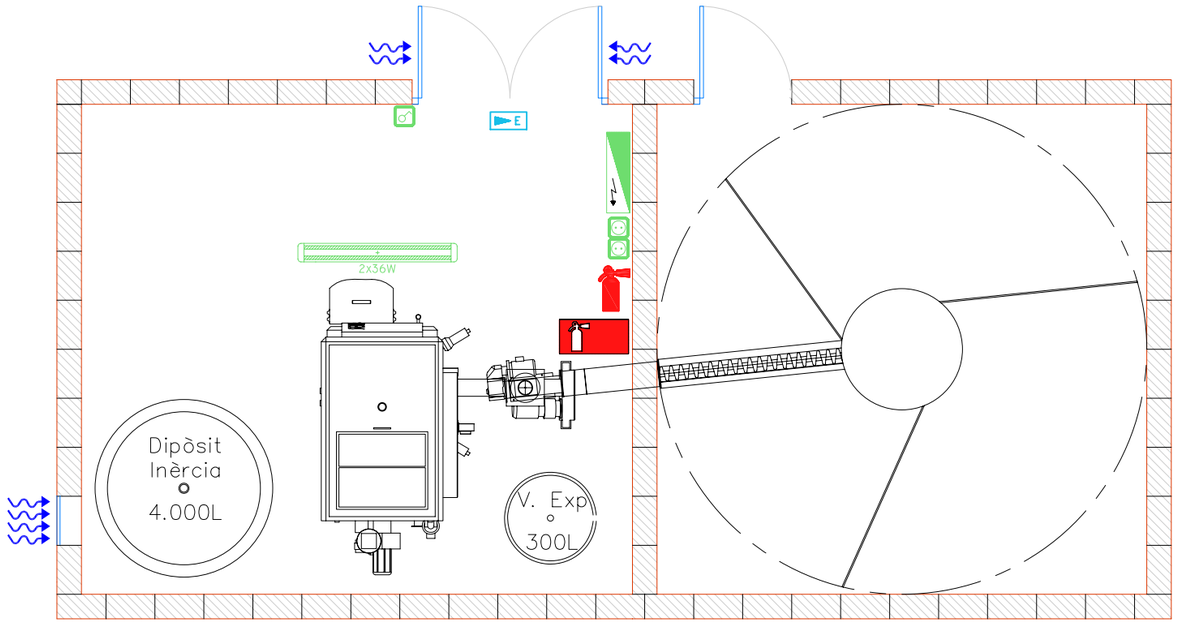
LLEGENDA HIDRÀULICA	
Símbol	Descripció
	Comptador d'aigua
	Comptador d'energia tèrmica
	Control i protecció elèctrica
	Bomba recirculadora
	Vas d'expansió
	Separador de Llods
	Intercanviador de plaques
	Vàlvula de bola
	Vàlvula de comporta
	Vàlvula d'equilibrat
	Vàlvula de retenció
	Vàlvula de seguretat amb buidat
	Vàlvula de dos vies amb actuador
	Vàlvula de tres vies amb actuador
	Vàlvula de seguretat tarada 97ºC
	Vàlvula de seguretat tarada 55ºC
	Desconnectador
	Filtre de malla metàl·lica
	Maneguet elàstic
	Connexió flexible
	Buidat
	Purgador automàtic

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

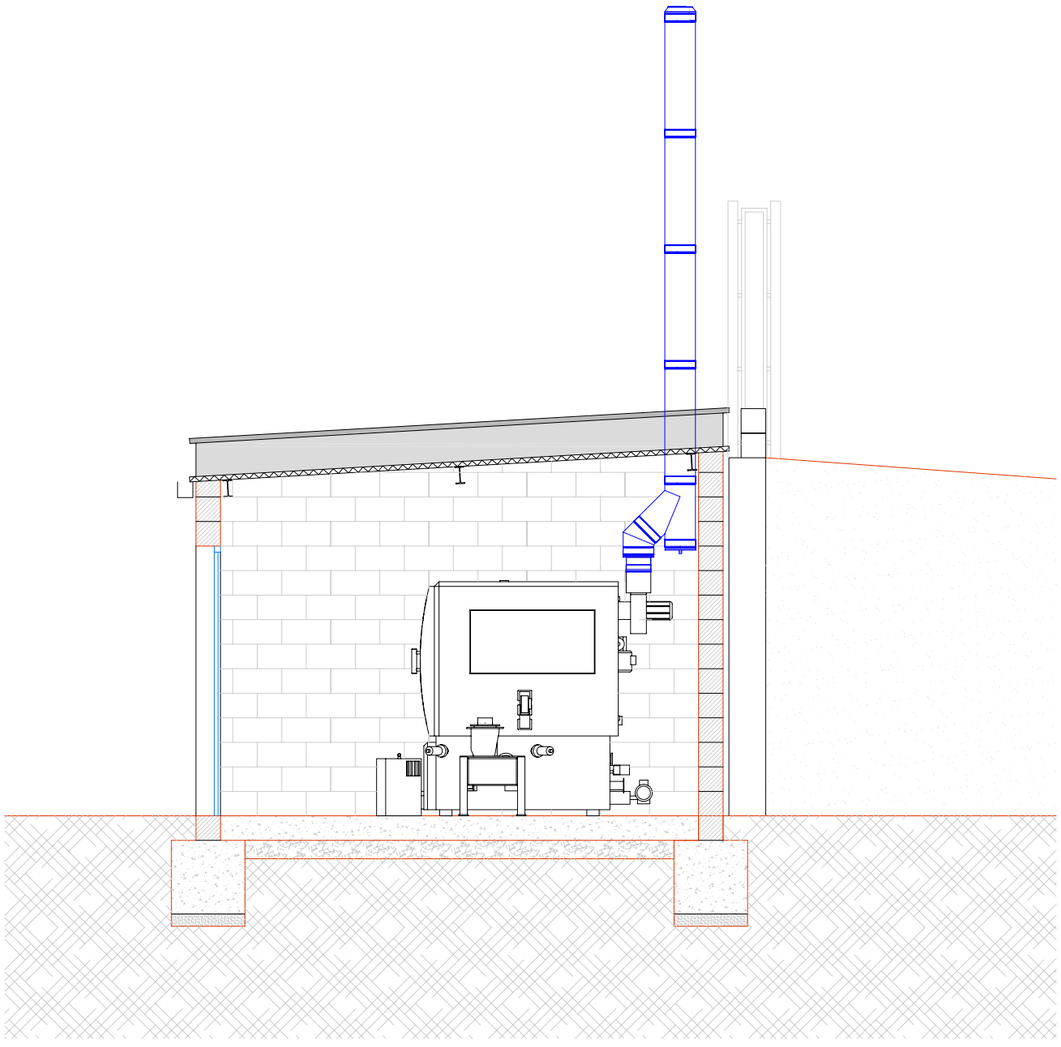
ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
SE	18/05/2016	0012015	Esquemes interconnexions amb sales existents	08

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

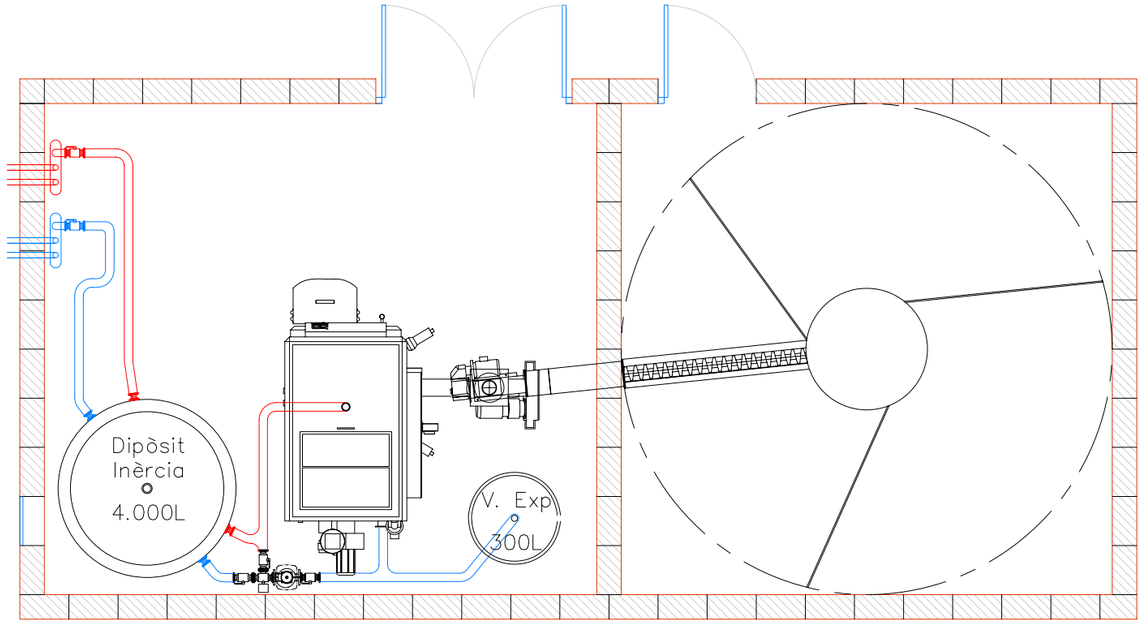
ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265



Instal·lació elèctrica, contraincendis i de ventilació. Escala 1:50



Instal·lació evacuació de fums. Escala 1:50



Instal·lació hidràulica. Escala 1:50

Avantprojecte per una Xarxa de Calor amb Biomassa per Equipaments Municipals

ESCALA	DATA	REFERÈNCIA	PLÀNOL	NÚM PLÀNOL
1:50	18/05/2016	0012015	Sala de Calderes. Instal·lacions	09

PROPIETAT	EMPLAÇAMENT
Ajuntament de Vandellós	Crta. Hospitalet-Mora, 39
Plaça de l'Ajuntament, 6	43891 - Vandellós
43891 - Vandellós	(Tarragona)

ambit Serveis d'enginyeria
Elena Tomàs Ferré
Enginyera de Forests
Col.legiada 5.265