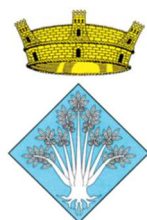


# AVANTPROJECTE DE MODIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA DE L'EDIFICI ESPAI MONTSENY DE VILADRAU INTEGRANT UNA CALDERA DE BIOMASSA



Ajuntament  
de Viladrau



Pacte d'alcaldes  
a les comarques gironines



Programa marc de recerca i innovació  
de la UE «Horitzó 2020».  
Acord de subvenció núm. 649789.



Diputació de Girona

## Continguts

<b>1.-Introducció i Objectius</b>	<b>5</b>
1.1.-Dades Bàsiques del Promotor	5
1.2.-Equip Tècnic del Projecte	5
1.3.-Antecedents	5
1.4.-Objectius	6
1.5.-Contingut i Abast	6
1.6.-Normativa d'Aplicació	6
<b>2.-Informació General</b>	<b>8</b>
2.1.-Emplaçament i Informació Urbanística	8
2.2.-Estimació de les Càrregues Tèrmiques dels Edificis a Calefactar	8
2.3.-Característiques Tècniques de les Instal·lacions Existents	9
2.3.1.-Escola	9
2.3.2.-Centre Social	10
2.4.-Ocupació i Horari de Funcionament de les Instal·lacions Existents	11
2.5.-Consum Energètic Previst de les Dependències a Calefactar	11
2.5.1.-Consums energètics de les dependències dels últims anys	11
2.5.2.-Consums tèrmics previstos en biomassa	11
<b>3.-Descripció del Projecte</b>	<b>13</b>
3.1.-Descripció General del Projecte i de la Solució Adoptada	13
3.2.-Generadors de Calor. Dimensionat i Característiques	14
3.2.1.-Dimensionament	14
3.2.2.-Característiques	14

3.3.-Combustible, Sistema d'Alimentació i Sistema d'Emmagatzematge	16
3.3.1.-Característiques de la biomassa a utilitzar	16
3.3.2.-Demanda de biomassa prevista	17
3.3.3.-Sistema d'emmagatzematge previst, autonomia	18
3.3.4.-Sistema d'alimentació de biomassa	19
3.4.-Sala de Calderes de Biomassa	19
3.4.1.-Circuit hidràulic	19
3.4.2.-Equipament circuit hidràulic	20
3.5.-Sistemes Hidràulics. Xarxa i Connexió amb Sales Tècniques Existents	22
3.5.1.-Xarxa de calor	22
3.5.2.-Connexió amb sales tècniques existents	23
3.6.-Sistema de Control	23
3.7.-Noves instal·lacions	24
3.7.1.-Descripció de les noves instal·lacions a projectar	24
<b>4.- Mesures Addicionals d'Eficiència Energètica</b>	<b>21</b>
4.1.-Instal·lació d'un Sistema de Telegestió	
4.2.-Instal·lació de Boques de Càrrega Neumàtica d'Estella a la Sitja	22
<b>5.-Dades ambientals</b>	<b>23</b>
4.1.-Consums Energètics i Emissions Estalviades	23
<b>6.-Dades Econòmiques</b>	<b>26</b>
5.1.-Inversió. Pressupost Desglossat per Capítols	26
5.2.-Estalvis Previstos en Combustible Fòssil	26
5.3.-Anàlisi de Viabilitat i Vida Útil de la Instal·lació	27

**7.-Calendari d'Execució** **29**

**8.-Conclusions** **30**

## **ANNEXOS**

PLÀNOLS

PRESSUPOST

## 1.- Introducció i Objectius

### 1.1.- Dades Bàsiques del Promotor

<b>Entitat</b>	Ajuntament de Viladrau
<b>Adreça social</b>	Carrer Balcells i Morató, 3
<b>Municipi i CP</b>	Viladrau - 17406
<b>Persona de contacte i càrrec</b>	Margarida Feliu
<b>E-mail persona de contacte</b>	alcaldia@viladrau.cat
<b>Telèfon persona de contacte</b>	938 848 004

### 1.2.- Equip Tècnic del Projecte

L'equip tècnic del projecte està format per:

<b>Empresa</b>	2DOS calor & energia, sl
<b>CIF</b>	B55102883
<b>Adreça</b>	Viver Xifra, ctra. GiV-5512, s/n 17430 - Santa Coloma de Farners
<b>Tècnics</b>	Marc Carratalà Pérez - Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya núm. 13820 Xavier Sitjà Gubert – Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya núm. 17982 Brenda Vara Almirall – Estudiant d'enginyeria RMIT University
<b>E-mail</b>	info@2dos.net

### 1.3.- Antecedents

L'Ajuntament de Viladrau, com a municipi signant del Pacte d'Alcaldes i en el procés d'aprovació del Pla d'Acció de l'Energia sostenible, té com a objectiu implantar instal·lacions d'energies renovables al municipi i fer front al canvi climàtic.

Per aquest motiu es planteja una modificació del sistema de calefacció de l'espai Montseny millorant l'eficiència del sistema i duent a terme la connexió de la instal·lació a la caldera de biomassa existent a l'escola Els Castanyers.

#### **1.4.- Objectius**

L'objectiu d'aquest avantprojecte és el de proporcionar informació tècnica i econòmica necessària per a validar el trasllat de la caldera existent de gas a un altre punt de l'Espai Montseny, implantar mesures d'eficiència en una nova regulació, així com la connexió de la instal·lació de calefacció a la caldera de biomassa ja existent de l'escola Els Castanyers. També inclou l'eliminació de la caldera existent a la llar d'infants, havent de donar servei d'ACS i calefacció amb la nova xarxa.

#### **1.5.- Contingut i Abast**

Aquest avantprojecte aporta el contingut necessari per a poder valorar la viabilitat tècnica i econòmica de la instal·lació d'una xarxa de calor de biomassa i gas per a diferents equipaments públics. Concretament s'inclou:

- Informació que permeti conèixer l'estat i funcionament de les instal·lacions actuals per a la producció de calor dels edificis
- L'emplaçament de la connexió
- L'obra civil a realitzar
- La distribució de calor i traçats
- Estacions terminals de bescanvi de calor
- Plànols dels edificis amb detall dels locals tècnics i/o d'aquells emplaçaments on es plantegi ubicar la nova instal·lació.

El projecte es planteja en 2 fases:

1. Trasllat de la caldera de gas al nou emplaçament i les transformacions necessàries perquè doni servei als seus consums actuals i addicionalment els de la caldera de gas mural que s'anul·la.
2. Integració del sistema de calefacció de l'Espai Montseny i de l'escola Els Castanyers i la seva caldera de biomassa i incorporació d'un sistema de monitorització i telegestió.

#### **1.6.- Normativa d'Aplicació**

Són d'aplicació per al present projecte els decrets i normatives següents:

- 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.

- Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE) aprovat pel Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol i les seves instruccions Tècniques Complementàries (IT) i posteriors modificacions, entre d'altres el Reial Decret 238/2013, de 5 d'abril.
- Decret 21/2006 de 14 de febrer pel que es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'eco eficiència als edificis, així com la seva modificació segons Decret 111/2009, de 14 de juliol.
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons Reial Decret 842/2002, del 2 d'agost, amb les corresponents instruccions tècniques complementàries (BT-01 a BT-51).
- Instrucció 4/2008 , de la Secretaria d'Indústria i Empresa, que regula els requeriments que han de complir les instal·lacions tèrmiques en els edificis a Catalunya.
- Resolucions i Circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), segons Reial Decret 314/2006, de 17 de març, i posteriors modificacions.
- Llei de Prevenció de Riscos Laborals, Llei 31/1995, de 8 de novembre, modificada per la Llei 54/2003 on es reforma el Marc Normatiu de la Prevenció de Riscos Laborals.
- NORMES UNE. Citades en les anteriors normatives i reglaments.
- Normes Tècniques Particulars de la companyia elèctrica distribuïdora FECSA ENDESA.
- Normativa municipal de Viladrau

## 2.- Informació General

### 2.1.- Emplaçament i Informació Urbanística

L'edifici anteriorment era el Centre Cultural Europeu de la Natura (CCEN). Es va fer una auditoria l'any 2008, quan encara era el CCEN. Posteriorment, durant l'any 2013 es van fer diverses adequacions per transformar el centre en l'ESPAI MONTSENY, que va començar a funcionar el març de 2013 executant part del programa de Viure el Poble 2010: "Redescobrim Viladrau, terres de Bruixes i Bandolers".

Localització: Carrer Del Migdia, 1. VILADRAU, GIRONA

La ubicació de la caldera serà: E (X) 448863 m / N (Y) 4633273 m - ETRS89 UTM 31N

En aquest edifici hi ha una part (actual Espai Montseny) que ja té instal·lació de calefacció per terra radiant, mentre que una altra part (ala est) està buida, totalment en desús, però es preveu que pugui tenir un ús en un futur i, per tant, també uns requeriments tèrmics. La zona de llar d'infants té instal·lació de gas amb una caldera pròpia.

Plantes de l'edifici i superfícies.

<b>Espai calefactual actual</b>	<b>Superfície (m<sup>2</sup>)</b>
PLANTA BAIXA: sales calefactades	450,59 m <sup>2</sup>
PLANTA PRIMERA: sales calefactades	358,64 m <sup>2</sup>
LLAR D'INFANTS: sales calefactades	125,00 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL m<sup>2</sup> ACTUACIÓ</b>	<b>934,23 m<sup>2</sup></b>

#### **Espai restant (possibles futures ampliacions) que es farà estimació de consums**

PLANTA BAIXA	444,03 m <sup>2</sup>
PLANTA PRIMERA	444,03 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>888,06 m<sup>2</sup></b>

Així doncs, es té que la superfície total a calefactual serà de 1.822,29 m<sup>2</sup>, dividit en l'Espai Montseny, la llar d'infants i l'ala est, havent de deixar previsió per l'espai que encara no està calefactual.



## 2.2.- Estimació de les Càrregues Tèrmiques dels Edificis a Calefactar

Per calcular la potència necessària de cada espai (Escola i Espai Montseny) es fa servir el coeficient de transmitància i el número necessari de renovacions.

Donats les característiques constructives de l'escola, es considera que els coeficients de transmitància són:

	K (W/(m <sup>2</sup> ·K))
Tancaments exteriors	0,70
Coberta	0,46
Forjat	0,62

En l'escola, segons CTE, s'han de fer 5 renovacions d'aire per hora.

Per altra banda, es contemplarà un coeficient de simultaneïtat de 0,8, ja que menjador i aules no funcionen a la vegada.

Tenint en compte aquestes dades i que les condicions de temperatura són  $T_{ext}=-2^{\circ}\text{C}$  i  $T_{int}=21^{\circ}\text{C}$ , la potència necessària per l'escola Els Castanyers és de **98,84kW**.

Per l'Espai Montseny i la llar d'infants s'utilitzen els coeficients de transmitància següents:

	K (W/(m <sup>2</sup> ·K))
Tancaments exteriors	0,80
Coberta	1,00
Forjat	1,40

En aquest cas també es considera que s'han de fer 6 renovacions per hora.

En aquest cas, tot i que no se sap l'ús que es farà de l'ala est de l'edifici, es contemplarà una simultaneïtat de 0,7, ja que els possibles usos que contempla l'ajuntament no coincideixen amb l'horari de l'actual Espai Montseny (residència, espai per a gent gran,...) o de la llar d'infants.

Així doncs, tenint en compte aquestes dades i les mateixes condicions de temperatura que a l'escola, la potència necessària per l'edifici de l'Espai Montseny és de **249,13kW**.

Per calcular la potència total es contemplarà una simultaneïtat de 0,8, quedant una potència màxima necessària de:

Potència Escola	98,84kW
Potència Espai Montseny + Llar Infants	249,13kW
Coef. De simultaneïtat	0,8
<b>Potència total</b>	<b>278,37kW</b>

Aquest estudi deixa veure que la caldera d'estella de l'escola està molt infrautilitzada pel que en una gran part del temps serà suficient per a la calefacció del total dels espais i que, quan aquesta no ho sigui, la caldera de gas existent pot entrar de suport sense que calgui l'addició de cap altre generador tèrmic per a cobrir la futura ampliació.

Cal dir que actualment, sense la utilització de l'ala est de l'Espai Montseny, la caldera de gas pràcticament no funcionarà mai.

## 2.3.- Característiques Tècniques de les Instal·lacions Existents

Les característiques tècniques de les instal·lacions existents de l'Espai Montseny i llar d'infants, així com de l'escola Els Castanyers són les següents:



Caldera de gas (esquerra) i xemeneia de la caldera de gas en el llar d'infants (dreta)

### 2.3.1.- Edifici Espai Montseny

L'edifici de l'Espai Montseny té una caldera de gas (foto superior) de 170kW de potència. Aquesta caldera dona servei de calefacció a través de dos circuits de terra radiant dividit en 4 col·lectors.

La caldera és una Viessmann RS-8, de 170kW de potència nominal. El rendiment que s'estima és del 80%, degut a l'antiguitat de la caldera.



Espai Montseny i placa de la caldera de gas

### 2.3.2 Llar d'Infants

La llar d'infants forma part de l'edifici a on hi ha l'Espai Montseny. Té una petita caldera de GLP de la marca Chaffoteaux & Maury, model Maya.



### 2.3.3 Escola

Construïda el 2012 l'escola té instal·lada una caldera de biomassa de 195kW. L'avantprojecte no afecta la instal·lació interior de l'escola, però sí la connexió de l'edifici Espai Montseny a través de tubs preaïllats enterrats.

La caldera és una Kapelbi Hack-200, alimentada amb estella, d'una potència de 195kW, estimant-se un rendiment superior al 92%.



Escola i placa de la caldera de biomassa

## 2.4.- Característiques tècniques de les instal·lacions futures

L'ala est de l'edifici en qüestió, actualment, no té cap mena de servei de calefacció. Tot i això, per al càlcul, es preveu que en un futur tindrà calefacció. Tot i no saber encara l'ús que se'n farà, es determina que el coeficient de simultaneïtat amb la resta de l'edifici serà d'un 70%.

## 2.5.- Ocupació i Horari de Funcionament de les instal·lacions

Pel que fa als tres equipaments, i segons informació facilitada per l'Ajuntament, se suposa l'horari de funcionament següent:

**Espai Montseny:** de dilluns a divendres, de 10 a 14h i 16 a 19h, durant 10 mesos a l'any i de 10 a 14h els caps de setmana.

**Llar d'Infants:** de dilluns a divendres, de 8 a 17h, durant 10 mesos a l'any.

**Escola:** de dilluns a divendres, de 8 a 18h, de setembre a juny.

## 2.6.- Consum Energètic Previst de les Dependències a Calefactar

### 2.6.1.- Consums energètics de les dependències dels últims anys

D'acord amb les dades facilitades per l'ajuntament, la taula següent resumeix el consum de combustibles fòssils (gas). El consum de gas propà és de 7.920,65 kg, entre l'espai Montseny i la llar d'infants, equivalent a 102.097,18 kWh.

2016 Gas Consum		
Espai Montseny i Llar d'infants	Quantitat (kg)	Preu (€)
Gener	1.458,61	1.246,51
Febrer	-	
Març	2.492,88	2.104,15
Abril	-	
Maig	2.156,96	1.611,59
Juny	-	
Juliol	766,87	596,52
Agost	-	
Setembre	95,03	80,91
Octubre	-	
Novembre	632,06	500,71
Desembre	318,24	271,98
<b>TOTAL</b>	<b>7.920,65</b>	<b>6.412,37</b>

Pel que fa al consum estimat de l'ala est de l'Espai Montseny, actualment no hi ha cap mena de despesa. Però per fer un estudi més acurat amb tot funcionant es fa una estimació de consum de gas propà, tenint en compte els coeficients de transmitància de l'edifici i els graus dia de Viladrau. Així surt que per l'edifici Espai Montseny i la llar d'infants hi hauria un consum de 258.039kWh de gas, equivalent a 20.018 kg.

En resum:

Edifici	Combustible	Consum (kWh)
Espai Montseny complet	Gas propà	258.039
Escola	Estella	64.481
<b>TOTAL</b>		<b>322.520</b>

#### 2.6.2.- Consums tèrmics previstos en biomassa

En aquest avantprojecte, tal com ja s'ha comentat, es té en compte que a l'ala est de l'edifici de l'Espai Montseny, actualment no calefactada, s'hi posarà algun tipus de calefacció. Tot i això, de la resta d'instal·lacions interiors no es toca res, per tant, hi ha una millora en el consum energètic només pel fet de fer servir una caldera de biomassa amb millor rendiment que l'actual de gas propà.

Per altra banda, s'ha de tenir en compte que, en moments puntes, segons els graus-dia de Viladrau, haurà de funcionar la caldera de gas. Es considera que la caldera de biomassa instal·lada a l'escola donarà el 93% de consum de tota la instal·lació.

Així doncs, la demanda global del sistema en l'edifici serà de:

Consum previst (kWh)				
Biomassa	Gasoil	Gas propà	Electricitat	TOTAL
270.798	-	20.382	-	291.181



### 3.- Descripció del Projecte

#### 3.1.- Descripció General del Projecte i de la Solució Adoptada

Es proposa la connexió de la instal·lació de la caldera de biomassa (estella) que dóna servei a l'escola Els Castanyers a la instal·lació de l'Espai Montseny i la llar d'infants, podent cobrir fins el 93% de la demanda tèrmica teòrica. El 7% restant es cobriria amb la caldera de gas existent, que es traslladarà d'espai dins l'edifici per tal de poder ampliar la llar d'infants i facilitar la interconnexió de les calderes.

Veure més detall de l'emplaçament de la sala de calderes al corresponent plànol dels annexes.

Així doncs, s'haurà de modificar la sala de calderes de l'Escola Els Castanyers per tal de posar-hi una estació de transferència per alimentar l'escola. En aquesta mateixa sala es farà una connexió cap a l'edifici Espai Montseny fins a una nova sala de calderes, també amb una estació de transferència. Aquesta nova sala de calderes es farà al soterrani de l'edifici Espai Montseny, en la part més propera a l'escola. Actualment, aquesta part s'està utilitzant com a magatzem de la brigada municipal. En aquesta nova sala de calderes s'hi traslladarà la caldera de gas existent. Per tant, en aquesta nova sala de calderes hi haurà:

- Generador de calor (caldera de gas existent) i accessoris.
- Elements hidràulics per al correcte funcionament de la caldera de gas i dipòsit d'inèrcia (5.000l).
- Elements hidràulics (bombes, vàlvules, bescanviadors i accessoris) per a la gestió dels diferents circuits que componen la xarxa de distribució.

La caldera actual de gas es traslladarà a la nova sala de calderes, quedant com a suport per a moments puntes de demanda de calor, però sempre donant prioritat a la caldera de biomassa. El control de la instal·lació decidirà que si l'Escola necessita producció de calor, la caldera de biomassa serà prioritària, engegant així la caldera de gas per l'Espai Montseny en cas de ser necessari.

No és modificarà el punt de connexió de gas i es conduirà una línia des de la ubicació actual a la nova aprofitant la mateixa rasa a fer pels tubs de la xarxa. Aquest punt és susceptible de ser millorat si es troba una opció més econòmica per fer arribar el gas a la nova ubicació.

Per connectar una sala de calderes amb l'altra es farà mitjançant un tub preaïllat enterrat.

Degut al trasllat de la caldera, també s'haurà de connectar aquesta instal·lació amb la hidràulica existent de calefacció, havent de fer també una connexió soterrada a través del pati

de l'edifici Espai Montseny fins a connectar amb l'actual instal·lació de calefacció (veure plànols annexes)

Per altra banda, en la nova sala de calderes s'hi hauran de fer arribar els serveis generals següents:

- Gas propà: l'escomesa actual arriba fins a la posició actual de la caldera. Es proposa que aprofitant la connexió d'aigua que s'ha de fer fins a la nova sala de calderes, també es passi el tub per portar el gas propà, seguint les normes de seguretat per aquest tipus de rases (veure plànol adjunt).

Tot i això, hi ha l'opció de parlar amb la companyia per trobar un trajecte diferent, per si es pot fer el canvi de l'escomesa a la futura sala de calderes.

- Electricitat: S'haurà de passar la presa de corrent des del quadre general posat a la planta baixa de l'Espai Montseny. En el vestíbul de la sala de calderes es posarà el quadre elèctric.
- Aigua: S'agafarà des del mateix magatzem, a on hi ha preses d'aigua i es conduirà fins a la sala de calderes.
- Desaigua: S'haurà d'enviar el desaigua al desaigua general de l'edifici.

L'obra es planteja en 2 fases:

- FASE I

Trasllat de la caldera de gas de l'espai Montseny a la nova sala de calderes. Interconnexió via tub soterrat amb els consums actuals. Anul·lació de la caldera mural de la llar d'infants i incorporació dels consums de la mateixa a la caldera gran.

- FASE II

Unió dels sistemes de calefacció de l'Espai Montseny amb l'escola Els Castanyers de manera que la caldera de biomassa pugui abastir els dos centres. En aquesta fase es preveu la incorporació d'un control general per a monitorització i telegestió del conjunt.

### 3.2.- Obra Civil

S'aprofiten els espais existents per a la ubicació de la nova instal·lació pel que els treballs d'obra civil requerits són bàsicament:



- Acondicionament de la nova sala tècnica al soterrani de l'espai Montseny. Construcció d'envans per a la limitació de la nova sala i del vestíbul d'accés.
- Enderroc parcial i reconstrucció del mur de la sala on actualment està la caldera de gas per a poder-la retirar.

### **3.3.- Combustible, Sistema d'Alimentació i Sistema d'Emmagatzematge**

#### **3.3.1.- Demanda de biomassa prevista**

Per a calcular la demanda de biomassa prevista, es té en compte la demanda tèrmica estimada segons l'apartat 2, el rendiment de les calderes de gas actual (que s'aproxima a 80%) i altres generadors de calor, així com el rendiment de la caldera de biomassa (que s'espera superior al 90%). També s'ha tingut en compte el PCI de la biomassa escollida (valor promig de 3,5kWh/kg) i les possibles pèrdues en la distribució de calor.

Per altra banda, també és té en compte el grau de cobertura de la demanda amb biomassa, d'acord al dimensionament previst.

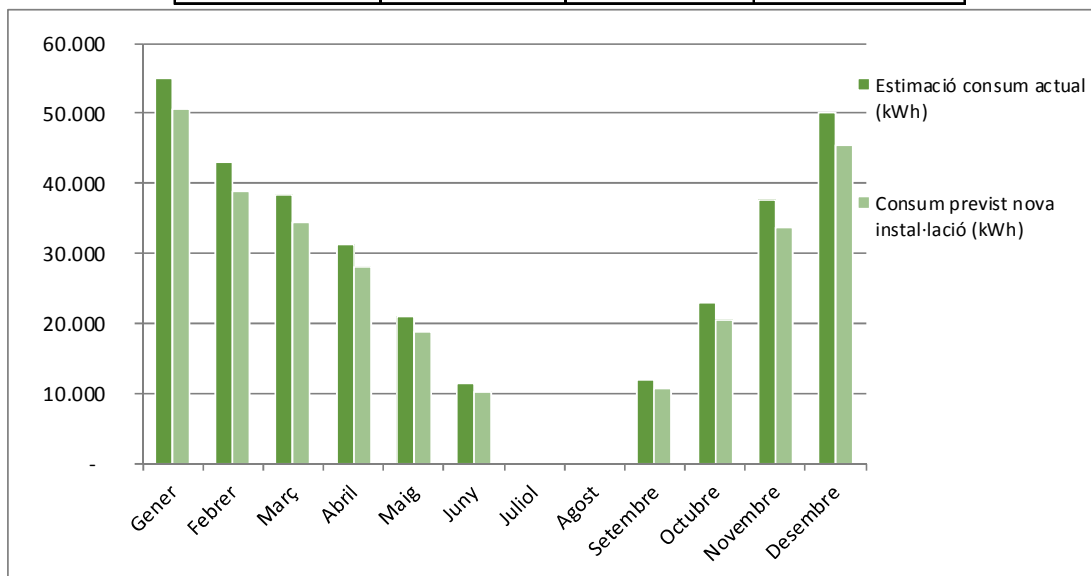
La figura següent mostra un resum de la estimació demanda mensual de biomassa i fonts energètiques actualment usades als equipaments, amb l'estimació que en l'ala est ja hi hagués calefacció (d'energia tèrmica).

Proposta sistema biomassa i gas

Combustible: <b>Estella</b>
Potència: <b>195 kW</b>
Cobertura: 93%

Província	<b>Girona</b>	Consum de partida:
Zons climàtica	<b>E1</b>	<b>322.522 kWh/any</b>
Càrrega tèrmica	<b>278 kW</b>	Simult.consíd. 80%

DISTRIBUCIÓ DELS CONSUMS ACTUAL I PREVIST			
MESOS	Estimació consum actual (kWh)	Consum previst nova instal·lació (kWh)	Cobertura amb biomassa
Gener	55.067	50.470	80%
Febrer	42.957	38.923	90%
Març	38.387	34.381	100%
Abril	31.190	27.935	100%
Maig	21.022	18.828	100%
Juny	11.311	10.130	100%
Juliol	-	-	0%
Agost	-	-	0%
Setembre	11.996	10.744	100%
Octubre	22.964	20.567	100%
Novembre	37.473	33.758	95%
Desembre	50.155	45.444	90%
<b>TOTAL</b>	<b>322.522</b>	<b>291.181</b>	<b>93%</b>



**Grau de cobertura proposat:**

Electricitat	0,0%
Gas Natural	0,0%
Gasoil	0,0%
GLP	7,0%
<b>Biomassa</b>	<b>93,0%</b>

3.3.2.- Sistema d'emmagatzematge previst, autonomia

La sitja que s'utilitzarà és la ja existent en la instal·lació de calefacció de l'escola Els Castanyers.

És una sitja d'una capacitat superior a 40m<sup>3</sup> (12Tn), que es carrega mitjançant una excavadora amb pala. Donat que el consum previst és de 70Tn, caldran una mitjana de 6 càrregues completes anuals. L'autonomia mitjana és de 2 mesos.

### 3.3.3.- Sistema d'alimentació de biomassa

Tal com s'ha dit, la instal·lació de biomassa és ja l'existent a l'escola. És una sitja amb estella amb un alimentador rotatori que mitjançant un vis-sense-fi alimenta la caldera de biomassa fins el tram del sistema antiretorn de flama.

El moviment dels visos sense fi es controlen des del quadre de la caldera perquè a l'interior de la sitja no es permet introduir cap component elèctric.

## 3.4.- Sala de Calderes

### 3.4.1.- Circuit hidràulic

Les canonades de la sala de calderes estaran aïllades amb coquilla d'escuma elastòmera de cèl·lula tancada (amb les juntes siliconades) igualment les vàlvules, els filtres i la resta d'accessoris, tenint molta cura d'evitar ponts tèrmics que poden originar condensacions i dona compliment a la IT1.2.4.2.1 d'aïllaments tèrmics de xarxes de les canonades.

Tots els suports seran de tipus isofònics per tal d'evitar la transmissió de sorolls i vibracions a l'estructura de l'edifici.

Les connexions d'entrada i sortida de cada element que formen part de la instal·lació disposaran de vàlvules de tancament a la impulsió i al retorn.

Les conduccions generals de fluids caloportadors estaran degudament aïllades i enterrades segons les especificacions del fabricant i les normatives corresponents.

Per acoblar les instal·lacions actuals al nou sistema es realitzaran les modificacions dels col·lectors de distribució, i de les canonades d'aquests que així ho necessiten.

Es disposaran dels equips de bombament, canonades hidràuliques de superfície i/o enterrades i valvuleria necessàries per al correcte funcionament de la instal·lació.

### 3.4.2.- Equipament circuit hidràulic

#### 3.4.2.1.- *Bombes*

S'instal·laran bombes noves per a la distribució de l'aigua calenta a la xarxa de calefacció de l'edifici Espai Montseny i de la llar d'infants.

#### 3.4.2.2.- *Sistemes d'expansió*

En ésser un circuit tancat d'aigua, s'equipa la instal·lació amb un dispositiu d'expansió del tipus tancat amb membrana, dissenyat d'acord amb la UNE 100.155 i complirà la IT 1.3.4.2.4 . Pel que fa al circuit de calefacció, es verificarà que els vasos actuals d'expansió són adequats.

### 3.4.2.3.- Dipòsits d'inèrcia

A part dels dipòsits ja instal·lats a l'escola (2 de 2000l), s'instal·larà un de nou amb una capacitat de 5.000l, que serà carregat sempre durant les hores de no funcionament de l'escola ni de l'Espai Montseny, podent absorbir així algunes de les puntes de potència que hi pugui haver en els dies més freds.

### 3.4.2.4.- Òrgans de seguretat

En els circuits tancats amb fluids calents s'ha instal·lat, com a mínim, una vàlvula de seguretat, que la seva obertura impedeixi l'augment de pressió per damunt de la de timbre. La descàrrega ha d'ésser visible i conduïda a un lloc segur. En tot moment la instal·lació s'ajustarà als requisits de seguretat de la IT 1.3.4.2.5.

### 3.4.2.5.- Alimentació hidràulica

L'alimentació hidràulica de nova instal·lació s'executarà segons la IT 1.3.4.2.2 en la mateixa caldera.

### 3.4.2.6.- Aïllaments

Totes les conduccions d'aigua emprades seran aïllades tèrmicament. El gruix mínim de l'aïllant tèrmic utilitzat és l'estipulat per la IT 1.2.4.2.1, el qual es fixa en:

Fluid interior calent			
Diàmetre exterior (1) mm	Temperatura del fluid (2) °C		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

(1) Diàmetre exterior de la canonada sense aïllar

(2) Temperatura màxima de la xarxa

En l'exterior els gruixos de l'aïllament mostrats en les taules es veuen incrementats.

En el cas de canonades enterrades, existeixen elements prefabricats certificats per tal d'assegurar en tot moment un bon aïllament tèrmic. L'aïllament d'aquestes canonades és hidròfug i no permet la permeabilitat de l'aigua.

### 3.5.- Sistemes Hidràulics. Xarxa i Connexió amb Sales Tècniques Existents

#### 3.5.1.- Xarxa de calor

Les canonades utilitzades per a la distribució de la calor generada per la caldera són tubs preaïllats d'acer per als ramals generals i de polietilè reticulat PE-X per a les derivacions. Aquestes canonades disposen d'un recobriment exterior de polietilè d'alta densitat, aquest recobriment exterior protegeix mecànicament l'aïllament tèrmic i el tubs en sí.



La seva estructura corrugada li aporta gran flexibilitat en el sentit longitudinal i rigidesa en el sentit axial. Per a l'adaptació del tub al terreny i els obstacles, la seva instal·lació és fàcil i ràpida i no requereix preparació de rases amb capes de sorra o altres mesures especials. Tot i que en el present estudi s'ha tingut en compte aquesta capa de sorra.

El tub PEX està sotmès a proves de 1.600 i 8.000 hores a temperatures de 95°C i pressions de 6 / 10 atmosferes segons la classe del tub (calefacció /aigua calenta sanitària). Durant períodes breus el tub resisteix temperatures de fins a 110°C.

Hi ha dos traçats de tub soterrat:

- Fase I. Corresponent a la unió entre la sala de calderes actual i la nova. Es tracta d'un traçat soterrat exterior d'una longitud total de **70m lineals de xarxa**. El traçat es pot comprovar al plànol corresponent.
- Fase II. Unió entre les sales de calderes de l'escola i l'espai Montseny. Es tracta d'una llargada de tub de 45m lineals.

En els dos casos es tracta de tubs PEX de 65mm de diàmetre interior.

### 3.5.2.- Connexió amb sales tècniques existents

En el present projecte es contempla 2 noves connexions entre sales tècniques, una per a cada fase d'implantació:

#### Connexió a consums actuals

Hi haurà 3 tipus de consums:

- Calefacció espai Montseny. Anirà connectat a la xarxa de distribució amb una nova bomba i una vàlvula de 3 vies mescladora per a regular la temperatura d'impulsió del terra radiant.
- Calefacció llar d'infants. Es tracta d'un consum directe a la mateixa temperatura que la distribució, sense mescla. La impulsió es realitzarà mitjançant una bomba i una electrovàlvula de 2 vies que obrirà el circuit de radiadors.
- Aigua calenta llar d'infants. Per a la producció d'ACS s'incorpora un interacumulador de 100l que disposarà de dos modes de funcionament. Principalment disposarà d'un intercanviador intern connectat a la xarxa amb una altra electrovàlvula que actuarà sobre la mateixa bomba de la calefacció quan hi hagi demanda d'aigua calenta. Per a les èpoques de l'any en que la xarxa estigui apagada, hi haurà una resistència elèctrica que escalfarà el dipòsit.

#### Connexió entre escola i Espai Montseny

Al tractar-se de dos edificis independents i amb diferent titularitat es realitzarà la connexió entre ells mitjançant una subestació de transferència composta per:

- Intercanviador de plaques d'acer inoxidable A316 amb els corresponents elements de mesura de temperatures a l'impulsió i retorn de primari i secundari així com pèrdues de càrrega de cada circuit segons RITE.
- Bomba de primari i secundari per a cada direcció possible del flux ja que també s'ha de permetre una bidireccionalitat del flux de l'energia entre els dos edificis.
- Comptador d'energia.

### 3.6.- **Sistema de Control**

En una primera fase la caldera de gas mantindrà el sistema de control actual per termòstats incorporant 2 demandes addicionals: aigua calenta i calefacció de la llar d'infants.

En la segona fase i la integració amb la caldera de l'escola, es preveu la implantació d'un sistema de control amb monitorització i telegestió de la instal·lació mitjançant un sistema compatible amb el que està implantat per a la gestió de la calefacció de l'espai Montseny i el que està en fase d'implantació per a l'escola. En els dos casos es disposa d'un control tipus Loxone pel que el nou sistema haurà de ser igual o compatible.

A grans trets el control haurà de disposar de les següents funcions:

- Control d'engegades-aturades de caldera de biomassa i de gas en funció de la potència demandada. Les càrregues dels diferents dipòsits d'inèrcia s'hauran de fer amb la següent prioritat:
  1. Caldera de biomassa carrega inèrcia de l'escola.
  2. Si la inèrcia de l'escola està carregada la caldera de biomassa carrega la inèrcia de l'espai Montseny.
  3. Si la caldera de biomassa no aconsegueix carregar la inèrcia de l'espai Montseny la caldera de gas engega per reforçar la càrrega.
  4. Si la caldera de biomassa no disposa de prou energia per a la inèrcia de l'escola i la inèrcia de l'espai Montseny està carregada llavors la caldera de gas envia calor a la inèrcia de l'escola.
- Control de càrrega dels acumuladors d'inèrcia.
- Sondes ambient a cadascuna de les zones de calefacció i control programable dels diferents circuits amb les engegades alternatives de les bombes.
- Control d'alarmes dels diferents elements de la instal·lació.
- Monitorització i gestió remota de tot el sistema. Enviament d'avisos via e-mail o similar.
- Accés per a diferents perfils d'usuaris amb diferents nivells de permisos d'actuació.
- Entorn gràfic adaptat al perfil de usuari i finestres personalitzables. Control i maneig amigable de calendaris i horaris.
- Registre i comparació d'històrics de variables en entorn gràfic i valors.
- Control de les hores de funcionament.
- Control dels comptadors d'energia.

Per a fer-ho el sistema de control disposarà de:

- Servidor Web Loxone per a 8 entrades/sortides digitals i 4 entrades/sortides analògiques.
- Mòdul d'extensió per a 12entrades/8sortides digitals.
- Mòdul d'extensió per a sensors
- Mòdul d'extensió per a ModBus
- Tablet Android 7''

Caldrà la unió amb cable CAT7 de les diferents sales de calderes i, de la mateixa manera, la connexió a internet del servidor mestre.

El control de les diferents bombes i vàlvules motoritzades es realitzarà a través de relés i selectores que podran commutar el funcionament en mode manual o automàtic.



## 4 Mesures Addicionals d'Eficiència Energètica

### 4.1.- Instal·lació de Comptadors per als consums de l'Espai Montseny i l'Escola els Castanyers

Per a la millor monitorització i control dels consums es planteja com a millora per a la instal·lació la comptabilització independent dels consums de l'Espai Montseny i els de l'escola amb la instal·lació de 2 comptadors addicionals en cada edifici.

### 4.2.- Instal·lació de Boques de Càrrega Neumàtica d'Estella a la Sitja.

Una mesura addicional que es planteja en aquest avantprojecte és la instal·lació d'unes boques d'alimentació pneumàtica de l'estella a la sitja actual.

Aquestes boques permetrien la connexió del camió de subministrament d'estella degudament equipat per a la descàrrega de combustible.

Aquesta opció fa més còmoda, ràpida i econòmica la descàrrega del combustible ja que no requereix de manipulacions intemitges.

## 5.- Dades ambientals

### 5.1.- Consums Energètics i Emissions Estalviades

Els equipaments connectats a la caldera de biomassa deixarà de fer servir combustibles fòssils, en un 90%. Per aquest motiu es compta amb el següent estalvi anual d'emissions de CO<sub>2</sub>:

ESTALVI D'EMISSIONS	Factor CO <sub>2</sub> (Tn CO <sub>2</sub> /MWh)	Consum combustible estalviat (kWh)	Tn CO <sub>2</sub> estalviades
Gas	0,228	237.657	54.19
<b>TOTAL</b>			<b>54.19</b>

## 6.- Dades Econòmiques

### 6.1.- Inversió. Pressupost Desglossat per Capítols

Segons es detalla a l'Annex 2 del present projecte on hi han els amidaments de les diferents partides d'obra, el pressupost total de l'obra és:

Capítol	Import		
1. Obra Civil	14.818,20€	2.730,20€	17.548,40€
2. Sala Tècnica	15.009,13€		15.009,13€
3. Xarxa Hidràulica Distribució de Calor	10.655,65€	13.317,44€	23.973,09€
4. Instal·lacions Auxiliars	3.036,43€		3.036,43€
5. Serveis Auxiliars	3.900,00€	250,00€	4.150,00€
5. Control i Telegestió		8.056,91€	8.056,91€
<b>Total</b>	<b>47.419,41€</b>	<b>24.354,55€</b>	<b>71.773,96€</b>

13% Despeses Generals	6.164,52€	3.166,09€	9.330,61€
6% Benefici Industrial	2.845,16€	1.461,27€	4.306,44€
<b>Pressupost Total Execució</b>	<b>56.429,09€</b>	<b>28.981,91€</b>	<b>85.411,01€</b>

21% IVA	11.850,11€	6.086,20€	17.936,31€
<b>PRESSUPOST TOTAL</b>	<b>68.279,20€</b>	<b>35.068,12€</b>	<b>103.347,32€</b>

## 6.2.- Estalvis Previstos en Combustible Fòssil

Donada la cobertura de la caldera de biomassa al 93% del total consumit, tenint en compte l'estimació feta per l'ala est de l'edifici de l'Espai Montseny, es té:

<b>Combustible:</b>	Estella	
<b>Potència:</b>	195 kW	
<b>Cost sistema actual</b>		
Consum anual	258.039	kWh/any
Cost total anual actual	16.221,81	€
<b>Cost sistema previst</b>		
Consum anual	226.700	kWh/any
Consum biomassa	206.318	kWh/any
	58.948	kg/any
Grau cobertura	91%*	
Consum Gas sist. actual	20.382	kWh/any
Cost total anual previst	7.174,92	€
<b>ESTALVI ANUAL PREVIST</b>	<b>9.046,89</b>	<b>€</b>

\*91% de el Espai Montseny perquè la escola estar a 95% cobertura de consum biomassa. Junts la cobertura serà 93%.

Així doncs, estimant que tot l'edifici (espai Montseny + ala est) estigués calefactat, l'estalvi anual fent la connexió amb la caldera de biomassa seria de 9.046,89€.

### 6.3.- Anàlisi de Viabilitat i Vida Útil de la Connexió

Seguidament es mostra l'anàlisi financer del projecte, considerant una vida útil de la instal·lació de 20 anys, ajudes del 50% i l'altre 50% finançat a 5 anys al 2%:

Paràmetres estudi:	Inversió total (s iva)	85.411,01 €	iva	21,00%	17.936,31 €
	inversio (iva incl)	103.347,32 €			
Costos estudi/obertura	0,00%	GN	0,07€/kWh		
Cost finançament	2,00%	gasoil	0,08€/kWh		
Taxa VAN	2,00%	el	0,16€/kWh		
Període finançament	5 anys	estella	0,029€/kWh		
Quota	-5.481,50 €				
% finançat	50,00%				
Increment anual G.Natural	5,00%	cost dif mant	-750,00 €		
Increment anual Gasoil	5,00%	cob estella	95,00%		
Increment anual electricitat	5,00%				
Increment anual estella	1,00%				
Increment anual mant	2,00%				
Període amortització	10 anys				

Any	0	1	2	3	4	5	6	8	10	12	15	20
Inversió total (IVA incl)	-103.347,32 €											
Subvenció	51.673,66 €											
Inversió efectiva	-51.673,66 €											
Prèstec	25.836,83 €											
Estalmi energètic G.Natural	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Estalmi energètic Gasoil	0,00 €	3.760,00 €	3.948,00 €	4.145,40 €	4.352,67 €	4.570,30 €	4.798,82 €	5.290,70 €	5.832,99 €	6.430,88 €	7.444,54 €	9.501,33 €
Estalmi energètic Elèctric	0,00 €	3.240,77 €	3.402,81 €	3.572,95 €	3.751,60 €	3.939,18 €	4.136,13 €	4.560,09 €	5.027,50 €	5.542,82 €	6.416,50 €	8.189,26 €
Cost energètic Estella	0,00 €	-3.306,83 €	-3.339,90 €	-3.373,30 €	-3.407,03 €	-3.441,10 €	-3.475,51 €	-3.545,37 €	-3.616,63 €	-3.689,33 €	-3.801,12 €	-3.995,01 €
Cost Diferencial Manteniment	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Marge d'explotació (EBITDA)	0,00 €	3.693,94 €	4.010,91 €	4.345,05 €	4.697,24 €	5.068,38 €	5.459,44 €	6.305,42 €	7.243,86 €	8.284,37 €	10.059,93 €	13.695,59 €
Amortització lineal	0,00 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	-10.334,73 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BAII (EBIT)	-25.836,83 €	-6.640,79 €	-6.323,82 €	-5.989,68 €	-5.637,50 €	-5.266,35 €	-4.875,29 €	-4.029,31 €	-3.090,87 €	8.284,37 €	10.059,93 €	13.695,59 €
Amortització prèstec	0,00 €	-4.964,76 €	-5.064,06 €	-5.165,34 €	-5.268,65 €	-5.374,02 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Despeses Financeres	0,00 €	-516,74 €	-417,44 €	-316,16 €	-212,85 €	-107,48 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
BAI (EBT)	-25.836,83 €	-12.122,29 €	-11.805,32 €	-11.471,18 €	-11.119,00 €	-10.747,85 €	-4.875,29 €	-4.029,31 €	-3.090,87 €	8.284,37 €	10.059,93 €	13.695,59 €
Impostos	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Benefici net (EAT)	-25.836,83 €	-12.122,29 €	-11.805,32 €	-11.471,18 €	-11.119,00 €	-10.747,85 €	-4.875,29 €	-4.029,31 €	-3.090,87 €	8.284,37 €	10.059,93 €	13.695,59 €
Cash Flow anual	-25.836,83 €	-1.787,56 €	-1.470,59 €	-1.136,45 €	-784,26 €	-413,12 €	5.459,44 €	6.305,42 €	7.243,86 €	8.284,37 €	10.059,93 €	13.695,59 €
Cash Flow acumulat	-25.836,83 €	-27.624,39 €	-29.094,98 €	-30.231,43 €	-31.015,69 €	-31.428,81 €	-25.969,37 €	-13.792,52 €	213,84 €	16.248,93 €	44.592,53 €	105.429,70 €
Retornant inversió?		1	1	1	1	1	1	1	0,97	0	0	0
<b>VAN</b>	<b>71.088,15 €</b>											
<b>TIR 20anys</b>	<b>12,20%</b>											
<b>PRI (anys)</b>	<b>9,97</b>											

## 7.- Calendari d'Execució

Una possible guia del programa d'execució de l'obra del present projecte seria:

Fase	Setmanes						
	1	2	3	4	5	6	7
Planificació	■	■					
Obra Rasa			■				
Muntatge Sala Calderes			■	■			
Connexió edificis				■			
Cablejat control					■		
Posta en marxa						■	
Proves / seguiment						■	■

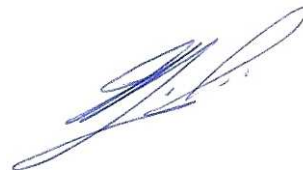
## 8.- Conclusions

El projecte presenta primerament uns paràmetres econòmics en la línia d'instal·lacions similars. Si les ajudes són del 50%, el retorn de la inversió es situa sota els 7 anys.

Pel que fa a les millores ambientals. Les emissions estalviades per aquest projecte ascendeixen a 53Tn CO<sub>2</sub>/any.

Apart de la reducció d'emissions directa, el consum de la biomassa suposa una sèrie de beneficis socials addicionals:

- En tractar-se d'un combustible de proximitat que provindrà de la gestió forestal dels boscos catalans, incentivarà aquesta mateixa gestió sostenible i col·laborarà en la reducció dels riscos d'incendis al país.
- De la mateixa manera, l'activitat econòmica vinculada a la producció del combustible és tota de proximitat i distribuïda pel territori.
- També considerar que aquesta millora de les emissions repercuteix directament en la qualificació energètica dels diferents edificis que conformen la xarxa que poden tenir les millors qualificacions: classe A.



Marc Carratalà i Pérez  
Enginyer Industrial num. 13.820 COEIC  
Girona, a 20 de maig de 2017



# AVANTPROJECTE DE MODIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA DE L'EDIFICI ESPAI MONTSENY DE VILADRAU INTEGRANT UNA CALDERA DE BIOMASSA



ANNEX I: PLÀNOLS

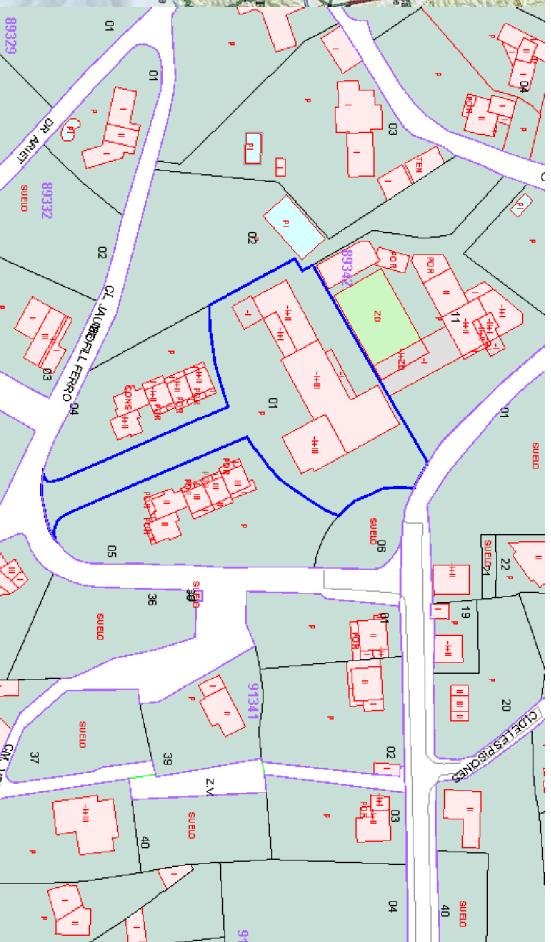
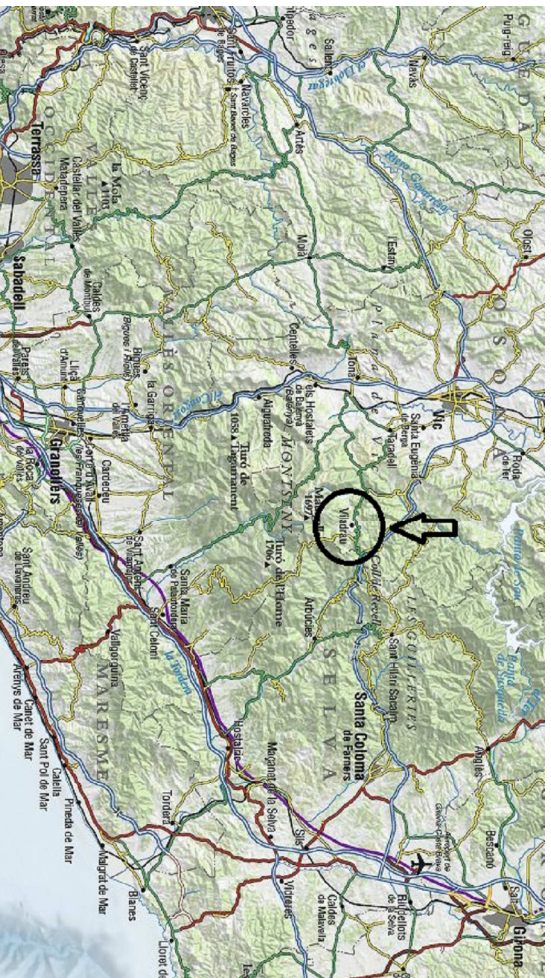
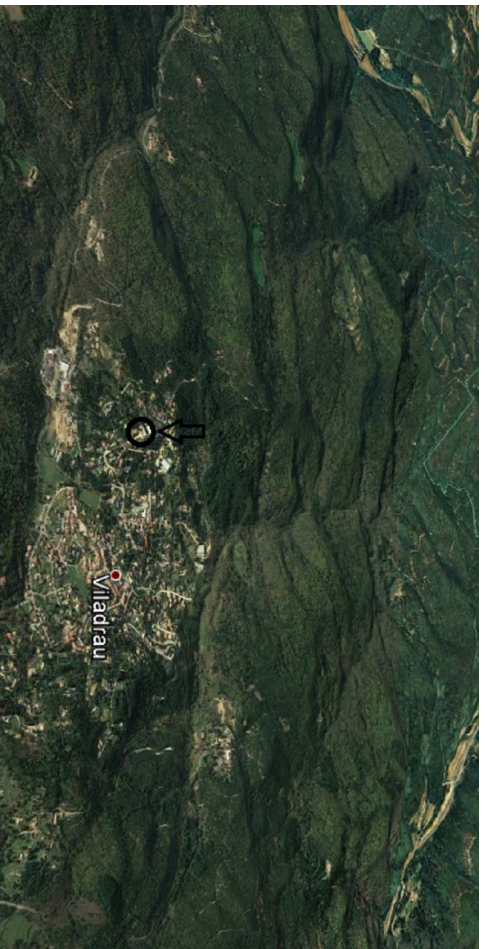




Programa marc de recerca i innovació  
de la UE «Horitzó 2020».  
Acord de subvenció núm. 649789.

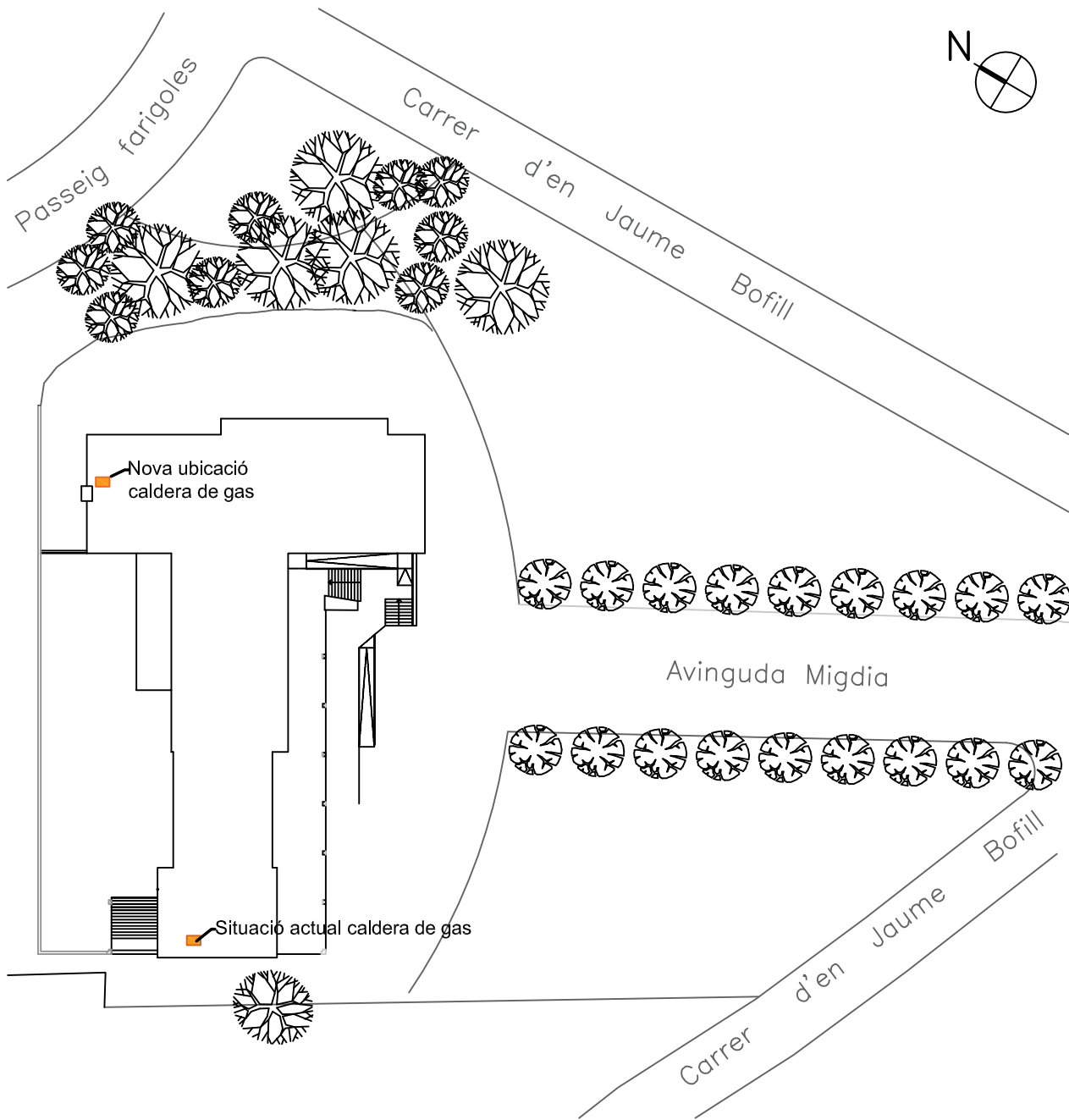




Diputació de Girona

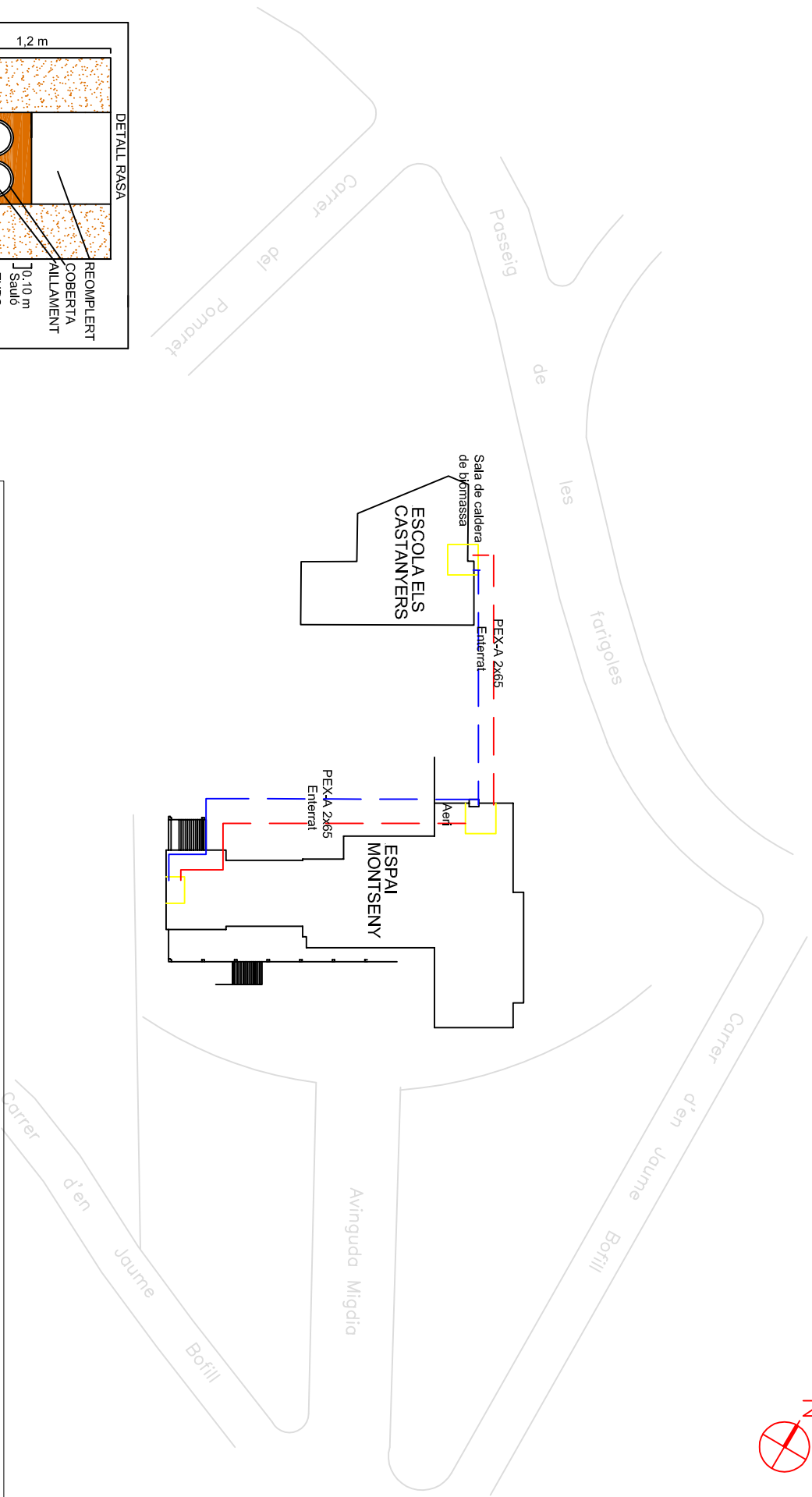




 <b>Diputació de Girona</b>		<b>Avantprojecte</b>		<b>Ajuntament de Viladrau</b>	
		<b>Instal·lació de Producció i Distribució de Calor Centralitzada amb Biomassa</b>			
<b>Situació i emplaçament</b>					
Realitzat	Validat	Escala	Projecte	Codi Plànol # Doc.	Versió
X. Sitjà 02/05/2017	MCarratalà 06/05/2017	1/80	170223	01	02
<span style="font-size: 48pt; font-weight: bold;">1</span>					



 <p>Diputació de Girona</p> 	Avantprojecte		Ajuntament de Viladrau			
	Connexió a caldera de biomassa i distribució de calor a l'Espai Montseny					
	Trasllat caldera de gas					
Realitzat	Validat	Escala	Projecte	Codi Plànol # Doc.	Versió	2
X. Sitjà 03/05/2017	M.Carratalà 07/05/2017	-	170224	01	02	



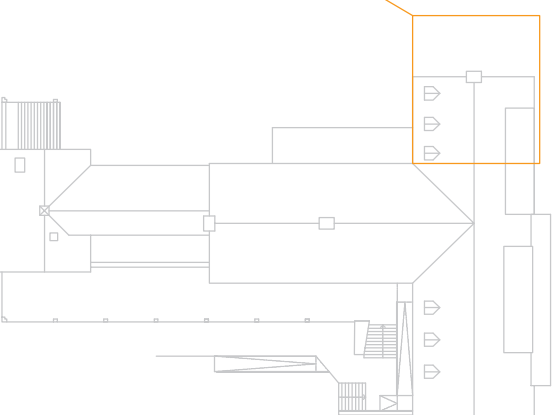
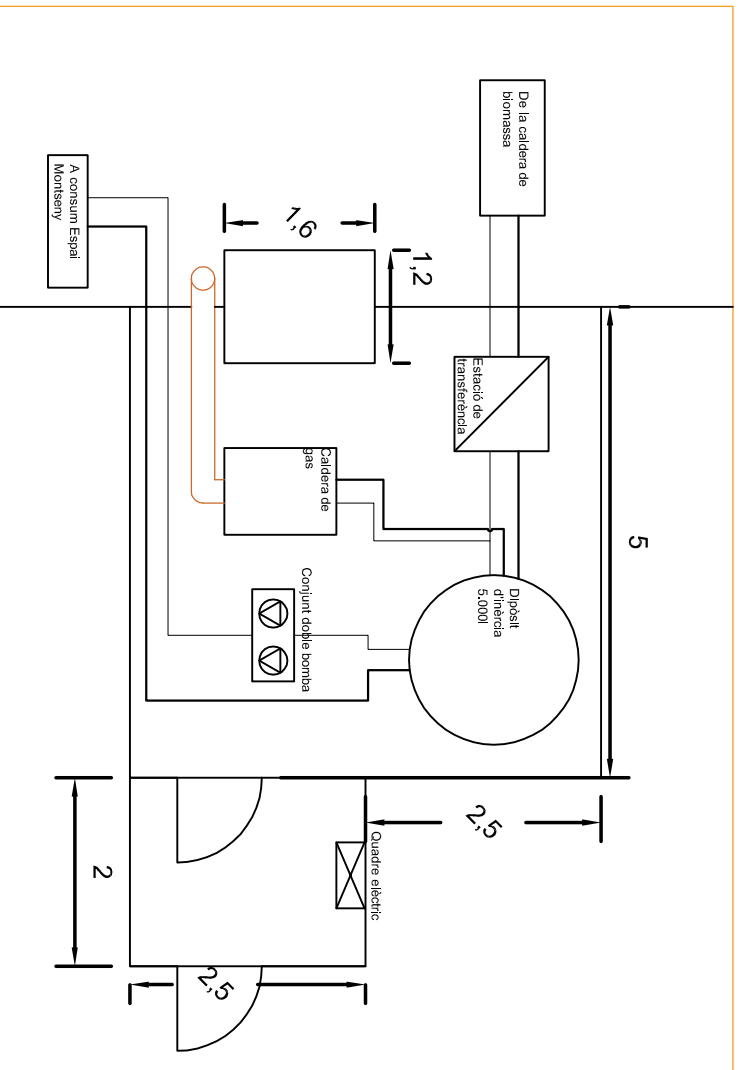
Avantprojecte **Ajuntament de Viladrau**

# Connexió a caldera de biomassa i distribució de calor a l'Espai Montseny

## Xarxa de calor exterior

Realitzat	Validat	Escala	Projecte	Codi Plànol # Doc.	Versió
X. Sitjà 03/05/2017	M. Carratalà 05/05/2017	-	170224	01	02





Diputació de Girona

2DOS  
calor & energia s.l.

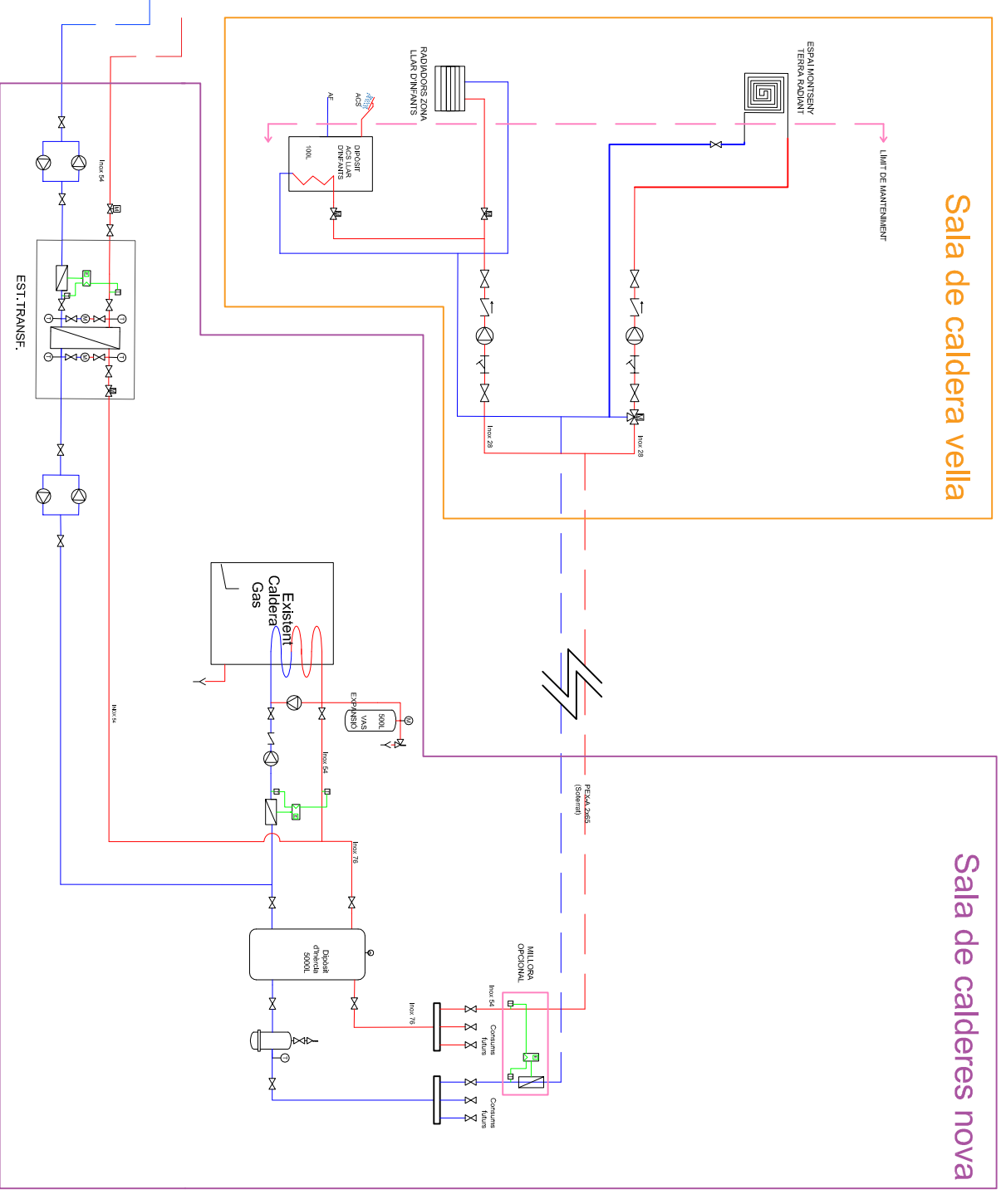
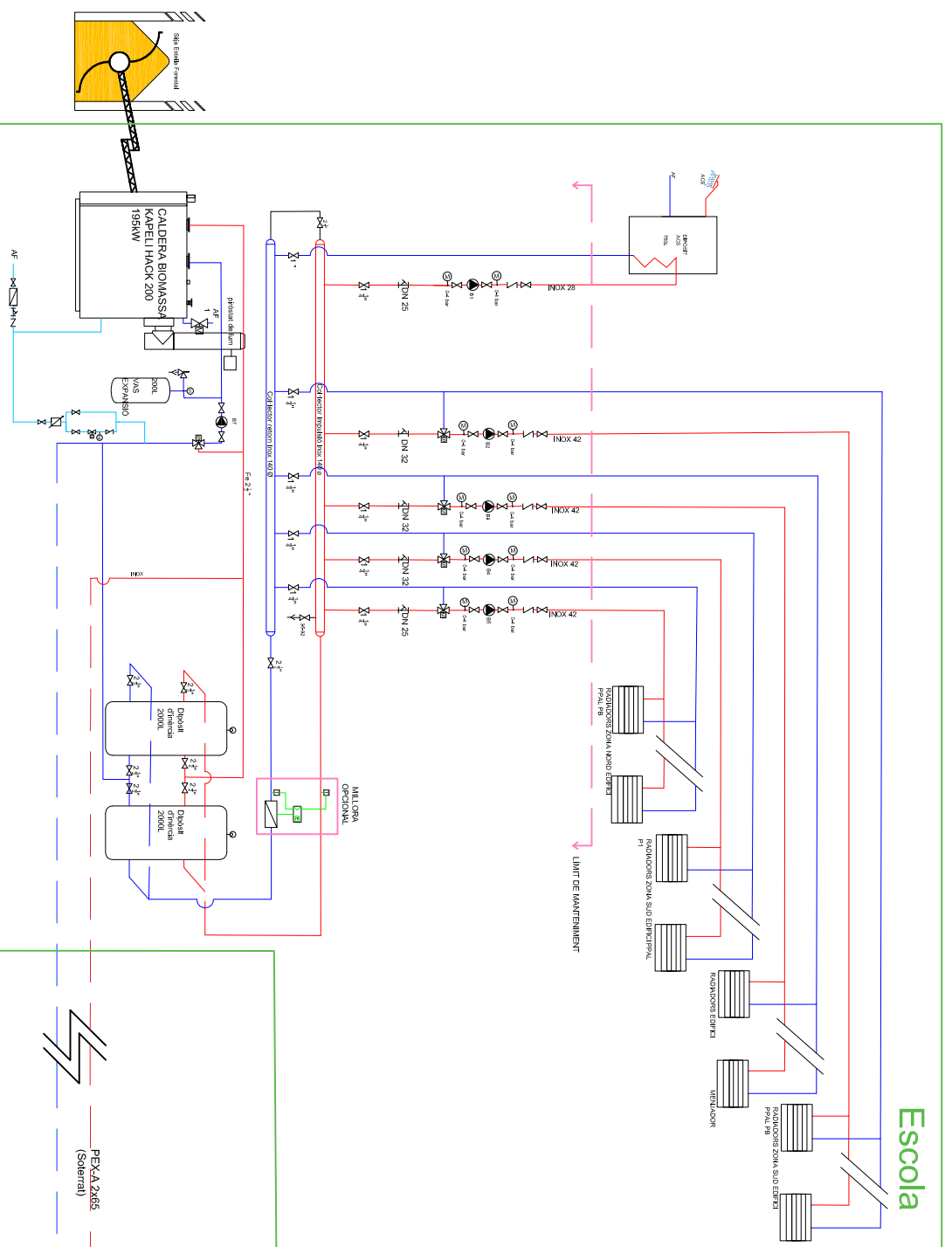
Avantprojecte

Ajuntament de Viladrau

Connexió a caldera de biomassa i distribució de calor a l'Espai Montseny

Nova sala de calderes

Realitzat	Validat	Escala	Projecte	Codi Plànol # Doc.	Versió
X. Sitjà 03/05/2017	M. Carratalà 07/05/2017	1/50	170224	01	02



LEGENDA	
	BOMBA
	VALVULA DE TALL
	MANOMETRE
	FILTRE
	VALVULA DE SOBREPRESSIO
	CONDENSACIO
	VALVULA TRES VIES
	VALVULA ANTIRETORN
	DESARELLADOR SEPARADOR DE LLOTS
	COMPTADOR D'ENERGIA
	VALVULA SEGURATAT TECNICA
	TERNOMETRE PURGADOR
	COMPTADOR D'AIGUA

 <b>Diputació de Girona</b>		 <b>2DOS</b> calor & energia s.l.	
Avantprojecte			
<b>Instal·lació de Producció i Distribució de Calor</b> <b>Centralitzada amb Biomassa</b> <b>Esquema hidràulic</b>			
Ajuntament de Viladrau			
Realitzat	Validat	Escales	
X. Sitja 03/05/2017	M. Carratalà 05/05/2017		
Projecte	Codi Plànol	Versió	
170223	# Doc. 05	03	
			5

# AVANTPROJECTE DE MODIFICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA DE L'EDIFICI ESPAI MONTSENY DE VILADRAU INTEGRANT UNA CALDERA DE BIOMASSA



ANNEX II: PRESSUPOST



## Continguts

<b>1.-Obra Civil</b>	<b>4</b>
1.1.-Construcció Sala Calderes	4
1.2.-Treballs de Trasl·lat de Caldera	5
1.3.-Rases per a Instal·lacions	6
1.4.-Resum Capítol	7
<b>2.-Sala Tècnica</b>	<b>8</b>
2.1.-Sortida de Fums	8
2.2.-Hidràulica Sala de Màquines	8
2.3.-Resum Capítol	10
<b>3.-Xarxa Distribució de Calor</b>	<b>11</b>
3.1.-Xarxa Tub Soterrat	11
3.2.-Connexió Consums Actuals	12
3.3.-Estació de Transferència Bidireccional	13
3.4.-Resum Capítol	15
<b>4.-Instal·lacions Auxiliars</b>	<b>16</b>
4.1.-Instal·lació Fontaneria i Desguàs	16
4.2.-Instal·lació Elèctrica	16
4.3.-Instal·lació Gas	17

4.4.-Instal·lació Protecció Contra-Incendis	17
4.5.-Resum Capítol	18
<b>5.-Serveis Auxiliars</b>	<b>19</b>
5.1.-Seguretat i Salut	19
5.2.-Enginyeria	19
5.3.-Resum Capítol	20
<b>6.-Control i Telegestió</b>	<b>21</b>
6.1.-Central de Regulació i Control	21
6.2.-Resum Capítol	22
<b>7.-Millores</b>	<b>23</b>
7.1.-Comptabilització Consums Escola i Espai Montseny	23
7.2.-Boques de Càrrega Estella	23
7.3.-Resum Capítol	24
<b>8.-Resum Pressupost</b>	<b>25</b>
8.1.-Treballs Base	25
8.2.-Millores	26



## 1.- Obra Civil

### 1.1.- Construcció Sala Calderes

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	m <sup>2</sup>	<p><b>Paret de tancament</b> recolzada de gruix 14 cm, de maó calat hidrofugat, HD, de 290x140x75 mm, d'una cara vista, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm<sup>2</sup>) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2. Criteri d'amidament: m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.</p> <p>Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:</p> <p>Obertures &lt;= 2 m<sup>2</sup>: No es dedueixen</p> <p>Obertures &gt; 2 m<sup>2</sup> i &lt;= 4 m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 50%</p> <p>Obertures &gt; 4 m<sup>2</sup>: Es dedueixen el 100%</p> <p>Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.</p> <p>Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m<sup>2</sup> en què aquesta col·locació es compta a part.</p> <p>Inclouen l'execució de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.</p>	72	53,59 €	3.858,48 €
2	m <sup>2</sup>	<p><b>Arrebossat reglejat</b> sobre parament vertical exterior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter mixt 1:2:10, remolinat i lliscat amb ciment blanc de ram de paleta 22,5 X. Criteri d'amidament: m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la DT.</p> <p>Amb deducció de la superfície corresponent a obertures d'acord amb els criteris següents:</p> <p>En paraments verticals:</p>	144	31,75 €	4.572,00 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		<p>- Obertures &lt;= 2 m2: No es dedueixen</p> <p>- Obertures &gt; 2 m2 i &lt;= 4 m2: Es dedueix el 50%</p> <p>- Obertures &gt; 4 m2: Es dedueix el 100%</p> <p>En paraments horitzontals:</p> <p>- Obertures &lt;= 1 m2: No es dedueixen</p> <p>- Obertures &gt; 1 m2: Es dedueix el 100%</p> <p>Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.</p> <p>Aquests criteris inclouen la neteja dels elements que configuren les obertures, com és ara bastiments que s'hagin embrutat.</p>			
3	ut	<p><b>Porta d'acer en perfils laminats de dues fulles</b> batents, per a un buit d'obra de 160x215 cm, amb bastidor de tub de 40x20x1,5 mm, planxes llises i lamel·les horitzontals fixes que en la part superior i inferior deixin renovar l'aire interior. Unitat amidada segons les especificacions de la DT.</p>	2	375,67 €	751,34 €
<b>TOTAL 1.1 Construcció Sala Calderes</b>					<b>9.181,82 €</b>

## 1.2.- Treballs de Trasllet de Caldera

### Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<p><b>Enderroc i reconstrucció</b> de mur lateral de la sala de calderes actual per a la retirada de la caldera existent per al seu trasllat. Obertura de forat de 1,5m x 2m i la seva reconstrucció amb el mateix nivell d'acabat existent.</p>	1	1.250,00 €	1.250,00 €
1	h	<p><b>Trasllet en grua</b> de la caldera de gas des de l'espai actual fins a la nova sala tècnica.</p>	4	92,00 €	368,00 €
<b>TOTAL 1.2 Treballs de Trasllet de Caldera</b>					<b>1.618,00 €</b>

### 1.3.- Rases per a Instal·lacions

#### Fase I (Nova sala - consums actuals)

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavació de rasa</b> de fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT &lt;20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.</p> <p>Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.</p> <p>L'excés d'excavació que s'hagi produït es carregarà per a reomplir el buit entre el nivell de carrer i la sala de màquines.</p> <p>Inclou reomplerta amb les mateixes terres excepte un llit de 5-10cm de sorra/sauló inferior i superior a la col·locació del tub de la xarxa de calor.</p> <p>Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.</p>	62,5	56,55 €	3.534,38 €
2	m <sup>2</sup>	<b>Reposició</b> de paviments (escales) afectats per l'excavació de les rases	8	60,50 €	484,00 €
<b>TOTAL 1.3.I Rases per a Instal·lacions</b>					<b>4.018,38 €</b>

#### Fase II (Escola – Espai Montseny)

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavació de rasa</b> de fins a 1 m de fondària, en terreny fluix (SPT &lt;20), realitzada amb retroexcavadora i amb les terres deixades a la vora.</p> <p>Criteri d'amidament: m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.</p> <p>L'excés d'excavació que s'hagi produït es carregarà per a</p>	44	56,55 €	2.488,20 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		<p>reomplir el buit entre el nivell de carrer i la sala de màquines.</p> <p>Inclou reomplerta amb les mateixes terres excepte un llit de 5-10cm de sorra/sauló inferior i superior a la col·locació del tub de la xarxa de calor.</p> <p>Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.</p>			
2	m <sup>2</sup>	<b>Reposició</b> de paviments (escales) afectats per l'excavació de les rases	4	60,50 €	242,00 €
<b>TOTAL 1.3.II Rases per a Instal·lacions</b>					<b>2.730,20 €</b>

#### 1.4.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
1.1. Construcció Sala Calderes	9.181,82 €		9.181,82 €
1.2. Treballs de Trasllat de Caldera	1.618,00 €		1.618,00 €
1.3. Rases per a Instal·lacions	4.018,38 €	2.730,20 €	6.748,58 €
<b>TOTAL 1. Obra Civil</b>	<b>14.818,20 €</b>	<b>2.730,20 €</b>	<b>17.548,40 €</b>

## 2.- Sala Tècnica

### 2.1.- Sortida de Fums

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ml	<b>Tub modular d'extracció de fums recte</b> de doble pared (inox 316 interior i 304 exterior) amb aïllament i diàmetre de 200mm.  Inclou tub i abraçaderes de fixació cada 2m.	13	81,00 €	1.053,00 €
2	ut	<b>Tub modular d'extracció de fums en T 135º</b> de doble pared (inox 316 interior i 304 exterior) amb aïllament i diàmetre de 200mm.	2	173,70 €	347,40 €
4	ut	<b>Tub modular d'extracció de fums barret cònic</b> de doble pared (inox 316 interior i 304 exterior) amb aïllament i diàmetre de 200mm.	1	35,10 €	35,10 €
5	ut	<b>Tub modular d'extracció de fums colector sutja</b> inox 316 i diàmetre de 200mm.	1	24,30 €	24,30 €
6	ut	<b>Tub modular d'extracció de fums colector condensats</b> inox 316 i diàmetre de 200mm.	1	27,60 €	27,60 €
7	ut	<b>Tub modular d'extracció de fums limitador de tir</b> inox 316 i diàmetre de 200mm.	1	119,40 €	119,40 €
8	ut	<b>Muntatge</b> sortida de fums	1	480,00 €	480,00 €
<b>TOTAL 2.1. Sortida de Fums</b>					<b>2.086,80 €</b>

### 2.2.- Hidràulica Sala de Màquines

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Comptador de Calor Meistream FS DN50.</b> Inclou cos embriat de medició de cabal per ultrasons, 2 sondes amb cable de 1,5	1	952,60 €	952,60 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		m, 2 vaines i mòdul de lectura con display. Inclou targeta per a connexió Modbus.			
2	ut	<b>Dipòsit d'inèrcia de 5.000l</b> Dipòsit d'inèrcia d'acer negre pressió màxima 6bar i Tmax 90º de 5.000l i aïllament de 100mm d'espuma.	1	3.752,88 €	3.752,88 €
3	ut	<b>Vas d'expansió</b> calefacció 700l	1	749,46 €	749,46 €
4	ut	<b>Vàlvula seguretat</b> 1'1/4 3bars	1	48,27 €	48,27 €
5	ut	<b>Desairejador-Separador de llods</b> de 3'	1	901,17 €	901,17 €
6	ut	<b>Termòmetre</b> bimetàl·lic de 0-120ºC i esfera de 65mm. Inclou beina 1/2'	4	15,72 €	62,88 €
7	ut	<b>Manòmetre</b> glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4'	3	17,10 €	51,30 €
8	ut	<b>Vàlvules de bola</b> 2'1/2 FF roscada	10	70,52 €	705,20 €
9	ml	<b>Tub PPR</b> reforçat amb fibre de vidre per circuit hidràulic segons norma UNE-EN 53.380 y DIN 8077 diàmetre 90x12,3. L'amidament inclou suportació, accessoris, aïllament amb coquilla d'espuma elastomèrica de 30mm, purgadors automàtics amb vàlvula de tall allà on el traçat ho requereixi.	32	44,23 €	1.415,36 €
10	ut	<b>Col·lectors</b> DN125 d'1m de llargada en PPR amb entrada DN80 i 3 sortides laterals DN65 i 2 sortides auxiliars de 1'. L'amidament inclou aïllament.	2	80,00 €	160,00 €
11	ut	<b>Bomba</b> Grundfos Magna1 65-100F.	1	1.199,50 €	1.199,50 €
12	ut	<b>Pont de Manòmetre.</b> Comprén manòmetre glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4', 2 vàlv. de tall de 1/2' i tubs d'unió acer o coure.	1	25,08 €	25,08 €
13	ut	<b>Filtre de malla en Y</b> de 2'1/2 de llautó	1	44,63 €	44,63 €
14	ut	<b>Vàlvula de retenció</b> 2'1/2 de llautó tipus Europa	1	69,96 €	69,96 €
15	ut	<b>Termòmetre</b> bimetàl·lic de 0-120ºC i esfera de 65mm.	2	15,72 €	31,44 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		Inclou beina 1/2'			
16	ut	Vàlvules de bola 2'1/2 FF roscada	5	70,52 €	352,60 €
17	ut	Muntatge hidràulica sala de màquines	1	2.400,00 €	2.400,00 €
<b>TOTAL 2.2. Hidràulica Sala de Màquines</b>					<b>12.922,33 €</b>

### 2.3.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
2.1. Sortida de Fums	2.086,80 €		2.086,80 €
2.2. Hidràulica Sala Màquines	12.922,33 €		12.922,33 €
<b>TOTAL 2. Sala Tècnica</b>	<b>15.009,13 €</b>		<b>15.009,13 €</b>

### 3.- Xarxa Distribució de Calor

#### 3.1.- Xarxa Tub Soterrat

Fase I (Nova sala - consums actuals)

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ml	<p><b>Tub doble PEX-A preaïllat</b> tipus UPONOR thermo twin o equivalent de 2x63x5,8mm (diàmetre aïllat de 200mm) per connexió Sala Màquines - Escola.</p> <p>Polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-a), amb reticulació conforme al mètode Engel (grau de reticulació &gt;70%), complint la norma UNE</p> <p>EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol)</p> <p>antidifusió d'oxigeno, segons norma EN 1264-4, preaïllada tèrmicament amb espuma de PEX de cel·la tancada, conductivitat tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua &lt; 1% per volum, pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica</p> <p>amb tub envoltent coarrugat de PE-HD, per a una temperatura de funcionament de 80 °C (màxim 95 °C) a 6 bar.</p>	75	68,63 €	5.147,25 €
3	ut	<b>Muntatge</b> xarxa tub soterrat	1	480,00 €	480,00 €
<b>TOTAL 3.1.I.- Xarxa Tub Soterrat</b>					<b>5.627,25 €</b>

Fase II (Escola – Espai Montseny)

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ml	<p><b>Tub doble PEX-A preaïllat</b> tipus UPONOR thermo twin o equivalent de 2x63x5,8mm (diàmetre aïllat de 200mm) per connexió Sala Màquines - Escola.</p> <p>Polietilè reticulat d'alta densitat (PEX-a), amb reticulació</p>	50	68,63 €	3.431,50 €



Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		<p>conforme al mètode Engel (grau de reticulació &gt;70%), complint la norma UNE</p> <p>EN ISO 15875, amb barrera plàstica externa Eval (etilvinil-alcohol)</p> <p>antidifusió d'oxigeno, segons norma EN 1264-4, preaillada tèrmicament amb espuma de PEX de cel·la tancada, conductivitat</p> <p>tèrmica segons DIN 52612 i absorció d'aigua &lt; 1% per volum, pèrdues de calor controlades per DIN Certco, protecció mecànica</p> <p>amb tub envoltent coarrugat de PE-HD, per a una temperatura de</p> <p>funcionament de 80 °C (màxim 95 °C) a 6 bar.</p>			
3	ut	<b>Muntatge</b> xarxa tub soterrat	1	240,00 €	240,00 €
<b>TOTAL 3.1.II.- Xarxa Tub Soterrat</b>					<b>3.671,50 €</b>

### 3.2.- Connexió Consums Actuals

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Bomba</b> Grundfos Magna1 50-80F.	1	946,00 €	946,00 €
2	ut	<b>Vàlvules de bola</b> 2' FF roscada	4	43,75 €	175,00 €
3	ml	<p><b>Tub PPR</b> reforçat amb fibre de vidre per circuit hidràulic segons norma UNE-EN 53.380 y DIN 8077 diàmetre 90x12,3.</p> <p>L'amidament inclou suportació, accessoris, aïllament amb coquilla d'espuma elastomèrica de 30mm, purgadors automàtics amb vàlvula de tall allà on el traçat ho requereixi.</p>	22	44,23 €	973,06 €
4	ut	<b>Pont de Manòmetre.</b> Comprén manòmetre glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4', 2 vàlv. de tall de 1/2' i tubs d'unió acer o coure.	2	25,08 €	50,16 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
5	ut	Filtre de malla en Y de 2' de llautó	1	44,63 €	44,63 €
6	ut	Vàlvula de retenció 2' de llautó tipus Europa	1	69,96 €	69,96 €
7	ut	Bomba Grundfos Magna1 32-40.	1	372,00 €	372,00 €
8	ut	Vàlvules de bola 1'1/4 FF roscada	4	36,24 €	144,96 €
9	ml	Tub PPR reforçat amb fibre de vidre per circuit hidràulic segons norma UNE-EN 53.380 y DIN 8077 diàmetre 40x4,6.  L'amidament inclou suportació, accessoris, aïllament amb coquilla d'espuma elastomèrica de 30mm, purgadors automàtics amb vàlvula de tall allà on el traçat ho requereixi.	16	19,86 €	317,76 €
10	ut	Pont de Manòmetre. Comprén manòmetre glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4', 2 vàlv. de tall de 1/2' i tubs d'unió acer o coure.	2	25,08 €	50,16 €
11	ut	Filtre de malla en Y de 1'1/4 de llautó	1	35,24 €	35,24 €
12	ut	Vàlvula de retenció 1'1/4 de llautó tipus Europa	1	42,67 €	42,67 €
13	ut	Interacumulador ACS 100l vitrificat mural amb resistència 500W	1	486,00 €	486,00 €
14	ut	Vàlvules de bola 1' FF roscada	2	26,40 €	52,80 €
15	ut	Electrovàlvules 2V 1'1/4	2	154,00 €	308,00 €
16	ut	Muntatge connexió hidràulica instal·lació Espai Montseny	1	960,00 €	960,00 €
<b>TOTAL 3.2.- Connexió Consums Actuals</b>					<b>5.028,40 €</b>

### 3.3.- Estació de Transferència Bidireccional

#### Fase II

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	Electrovàlvula 2V  Electrovàlvula de 2' (vàlvula + actuator) tot o res normalment	4	244,01 €	976,04 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		tancada amb micro.			
2	ut	<b>Vàlvules de bola</b> 2' FF roscada	10	43,75 €	437,50 €
3	ml	<b>Tub Coure</b> per circuit hidràulic segons norma UNE-EN 1057 y 37.141 diàmetre 54 x 1,5.  L'amidament inclou suportació, accessoris, aïllament amb coquilla d'espuma elastomèrica de 30mm, purgadors automàtics amb vàlvula de tall allà on el traçat ho requereixi.	16	35,20 €	563,20 €
4	ut	<b>Bomba</b> Grundfos Magna1 50-80F.	4	946,00 €	3.784,00 €
5	ut	<b>Pont de Manòmetre.</b> Comprén manòmetre glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4', 2 vàlv. de tall de 1/2' i tubs d'unió acer o coure.	4	25,08 €	100,32 €
6	ut	<b>Filtre de malla en Y</b> de 2' de llautó	4	44,63 €	178,52 €
7	ut	<b>Vàlvula de retenció</b> 2' de llautó tipus Europa	4	69,96 €	279,84 €
8	ut	<b>Termòmetre</b> bimetal·lic de 0-120°C i esfera de 65mm.  Inclou beina 1/2'	4	15,72 €	62,88 €
9	ut	<b>Comptador de Calor Meistream FS DN50.</b> Inclou cos embridat de medició de cabal per ultrasons, 2 sondes amb cable de 1,5 m, 2 vaines i mòdul de lectura con display.  Inclou targeta per a connexió Modbus.	1	952,60 €	952,60 €
10	ut	<b>Intercanviador de plaques</b> desmuntable IP3601 de 200kW (primari 70°C/60°C) de 19 plaques.  Unitat d'amidament inclou muntatge amb 4 termòmetres segons RITE i manòmetre glicerina en primari i secundari.	1	1.591,04 €	1.591,04 €
11	ut	<b>Muntatge</b> connexió hidràulica instal·lació Espai Montseny	1	720,00 €	720,00 €
<b>TOTAL 3.2.- Estació de Transferència Bidireccional</b>					<b>9.645,94 €</b>

### 3.4.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
3.1. Xarxa Tub Soterrat	5.627,25 €	3.671,50 €	9.298,75 €
3.2. Connexió Consums Actuals	5.028,40 €		
3.3. Est. Transferència Bidireccion.		9.645,94 €	9.645,94 €
<b>TOTAL 3.- Xarxa Distribució Calor</b>	<b>10.655,65 €</b>	<b>13.317,44 €</b>	<b>23.973,09 €</b>

## 4.- Instal·lacions Auxiliars

### 4.1.- Instal·lació Fontaneria i Desguàs

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ml	<b>Tub de PPR</b> per a unions termosoldables de 32mm s/UNE53380 PN10 a 80°C de resistència mecànica. L'amidament inclou suportació, accessoris, aïllament amb coquilla d'espuma elastomèrica de 10mm.	25	10,05 €	251,25 €
2	ut	<b>Vàlvules de bola</b> 1' FF roscada	2	10,56 €	21,12 €
3	ut	<b>Desconnector Hidràulic</b> connexió roscada 3/4'.	1	45,62 €	45,62 €
4	ut	<b>Electrovàlvula</b> 2 vies 3/4'	1	81,56 €	81,56 €
5	ut	<b>Manòmetre</b> glicerina 0-6bar, esfera 63mm. Rosca 1/4'	3	17,10 €	51,30 €
6	ut	<b>Presostat</b> ajustable de 0,2 a 8bar	1	79,00 €	79,00 €
7	ml	<b>Tub PVC desaigua 40</b> per a encolar de 40mm L'amidament inclou suportació i accessoris.	25	5,64 €	141,00 €
8	ut	<b>Muntatge</b> fontaneria i desguàs	1	240,00 €	240,00 €
<b>TOTAL 4.1. Instal·lació Fontaneria i Desguàs</b>					<b>910,85 €</b>

### 4.2.- Instal·lació Elèctrica

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Quadre de Protecció i comandament Sala Calderes</b> segons esquema elèctric.	1	884,00 €	884,00 €
2	ut	<b>Pt de llum LED</b> i luminària per sala calderes i magatzem	2	26,20 €	52,40 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
3	ut	<b>Endolls i Mecanismes</b> il·luminació per sala calderes i magatzem	1	82,00 €	82,00 €
4	ml	<b>Cablejat</b> instal·lació elèctrica i de control des de quadre principal fins quadre nou i a punts de llum, mecanismes, calderes i motors segons REBT. No inclou proteccions dels motors ja incloses a les calderes. Inclou canalitzacions PVC lliure halògens.	1	390,00 €	390,00 €
5	ut	<b>Muntatge</b> instal·lació elèctrica	1	480,00 €	480,00 €
<b>TOTAL 4.2. Instal·lació Elèctrica</b>					<b>1.888,40 €</b>

#### 4.3.- Instal·lació Gas

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ml	<b>Tub polietilè Gas</b> de 32mm x 3 per a xarxa soterrada. L'amidament inclou senyalització en rasa, els accessoris electrosoldables per a connexió a punt terminal actual fins a nova ubicació caldera així com una vàlvula de tall a cada sala.	75	2,22 €	166,50 €
2	ut	<b>Reductor de pressió</b> per a gas	1	45,20 €	45,20 €
3	ut	<b>Muntatge</b> instal·lació gas	1	360,00 €	360,00 €
<b>TOTAL 4.2. Instal·lació Gas</b>					<b>571,70 €</b>

#### 4.4.- Instal·lació Protecció Contra-Incendis

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Extintor pols seca</b> de 6kg eficàcia 21A 113B.	1	52,00 €	52,00 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
		Inclou suport a paret i senyalització.			
2	ut	Extintor CO <sub>2</sub> de 5kg	1	65,18 €	65,18 €
3	ut	Muntatge Protecció Contra-Incendis	1	120,00 €	120,00 €
<b>TOTAL 4.3. Instal·lació Protecció Contra-Incendis</b>					<b>237,18 €</b>

#### 4.5.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
6.1. Instal·lació Fontaneria i Desguàs	910,85 €		910,85 €
6.2. Instal·lació Elèctrica	1.888,40 €		1.888,40 €
6.3. Instal·lació Gas	571,70 €		571,70 €
6.3. Inst. Protecció Contra-Incendis	237,18 €		237,18 €
<b>TOTAL 4. Instal·lacions Auxiliars</b>	<b>3.036,43 €</b>		<b>3.036,43 €</b>

## 5.- Serveis Auxiliars

### 5.1.- Seguretat i Salut

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	Gestió i Implantació del pla de seguretat i salut a l'obra	1	500,00 €	500,00 €
<b>TOTAL 7.1.I. Seguretat i Salut</b>					<b>500,00 €</b>

Fase II

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	Gestió i Implantació del pla de seguretat i salut a l'obra	1	250,00 €	250,00 €
<b>TOTAL 7.1.II. Seguretat i Salut</b>					<b>250,00 €</b>

### 5.2.- Enginyeria

Fase I

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Projecte Executiu</b>	1	2.200,00 €	2.200,00 €
2	ut	<b>Legalització</b> Projecte legalització de instal·lació tèrmica Inclou despeses de tramitació, visat i certificat final d'obra	1	1.200,00 €	1.200,00 €
<b>TOTAL 7.2. Enginyeria</b>					<b>3.400,00 €</b>



### 5.3.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
7.1. Seguretat i Salut	500,00 €	250,00 €	750,00 €
7.2. Enginyeria	3.400,00 €		3.400,00 €
<b>TOTAL 7. Fase I: Serveis Auxiliars</b>	<b>3.900,00 €</b>	<b>250,00 €</b>	<b>4.150,00 €</b>

## 6.- Control i Telegestió

### 6.1.- Central de Regulació i Control

Fase II

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Quadre principal de regulació i control.</b> Inclou envoltent metàl·lica amb carril DIN 72ut, protecció magnetotèrmica 10A i font d'alimentació 24Vdc 1,3A	1	366,73 €	366,73 €
2	ut	<b>Quadre principal de regulació i control.</b> Inclou envoltent metàl·lica amb carril DIN 36ut., protecció magnetotèrmica 10A i font d'alimentació 24Vdc 0,4A	1	293,38 €	293,38 €
3	ut	<b>Servidor Web Loxone</b> per a central de control d'edificis amb 8 entrades / 8 sortides digitals , 4 entrades / 4 sortides analògiques 0-10V, ports LAN, KNX, Loxbus	1	498,00 €	498,00 €
4	ut	<b>Font d'alimentació 24Vdc 0,4A</b>	1	26,90 €	26,90 €
5	ut	<b>Font d'alimentació 24Vdc 1,3A</b>	2	35,86 €	71,72 €
6	ut	<b>Mòdul extensió 12 entrades / 8 sortides digitals</b>	1	331,67 €	331,67 €
7	ut	<b>Mòdul extensió 1-wire</b>	2	140,84 €	281,68 €
8	ut	<b>Mòdul extensió relés 14 sortides 16A</b>	1	395,00 €	395,00 €
9	ut	<b>Mòdul extensió Modbus</b>	2	190,00 €	380,00 €
10	ut	<b>Tablet Android 7'</b>	1	380,00 €	380,00 €
11	ut	<b>Suport tablet paret</b>	1	11,00 €	11,00 €
12	ut	<b>Switch POE</b>	1	80,00 €	80,00 €
13	ut	<b>Caixa superfície sensor de temperatura</b>	1	7,00 €	7,00 €
14	ut	<b>Sensor de temperatura 1-wire</b>	1	8,00 €	8,00 €
15	ut	<b>Sensor de temperatura 1-wire metàl·lic</b>	7	13,08 €	91,56 €

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
16	ut	Sensor temperatura exterior 0-10V	1	41,60 €	41,60 €
17	ut	Contactador modular 2 contactes 230V i selector Auto/OFF/ON	2	75,00 €	150,00 €
18	ut	Relé 230V amb base 4 contactes	5	24,00 €	120,00 €
19	ut	Relé 230V amb base 2 contactes	17	22,00 €	374,00 €
20	Ut	Programador horari Schneider CCT15854 1 element carril din	2	146,24 €	292,48 €
21	ml	Cable Ethernet CAT7 amb terminals per a unió entre sales de calderes. Per traçat soterrat. Inclou coarrugat de protecció.	125	3,14 €	392,50 €
22	ml	Cable Ethernet CAT7 amb terminals per a unió entre sales de calderes. Per traçat parcialment soterrat. Inclou coarrugat de protecció.	90	3,14 €	282,60 €
23	ut	Treballs de instal·lació, configuració i posada en funcionament. Inclou tasques de cablejat i petit material	1	3.181,09 €	3.181,09 €
<b>TOTAL 6.1.- Central de Regulació i Control</b>					<b>8.056,91 €</b>

## 6.2.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
6.1. Central de Regulació i Control		8.056,91 €	8.056,91 €
<b>TOTAL 6. Control i Telegestió</b>		<b>8.056,91 €</b>	<b>8.056,91 €</b>

## 7.- Millores

### 7.1.- Comptabilització Consums Escola i Espai Montseny

Fase II

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Comptador de Calor Meistream FS DN50.</b> Inclou cos embridat de medicació de cabal per ultrasons, 2 sondes amb cable de 1,5 m, 2 vaines i mòdul de lectura con display.  Inclou targeta per a connexió Modbus.	2	952,60 €	1.905,20 €
2	ut	<b>Vàlvules de bola 2' FF roscada</b>	4	43,75 €	175,00 €
3	ut	<b>Muntatge Comptadors</b>	1	240,00 €	240,00 €
<b>TOTAL 7.1.- Comptabilització Consums</b>					<b>2.320,20 €</b>

### 7.2.- Boques de Càrrega Estella

Fase II

Pos	Ut.	Descripció	Qt	Imp. ut.	Imp. Tot.
1	ut	<b>Boques de càrrega d'estella D150 d'acer galvanitzat instal·lades en contenidor</b>	2	377,00 €	754,00 €
2	ut	<b>Muntatge boques de càrrega</b>	1	180,00 €	180,00 €
<b>TOTAL 7.2.- Boques de Càrrega Estella</b>					<b>934,00 €</b>

### 7.3.- Resum Capítol

Partida	Fase I	Fase II	Fase I + II
7.1. Comptabilització Consums		2.320,20 €	2.320,20 €
7.2. Boques de Càrrega Estella		934,00 €	934,00 €
<b>TOTAL 7. Fase I: Serveis Auxiliars</b>		<b>3.254,20 €</b>	<b>3.254,20 €</b>

## 8.- Resum Pressupost

### 8.1.- Treballs Base

Capítol	Fase I	Fase II	Fase I + II
1. Obra Civil	14.818,20 €	2.730,20 €	17.548,40 €
2. Sala Tècnica	15.009,13 €		15.009,13 €
3. Xarxa Hidràulica Distribució de Calor	10.655,65 €	13.317,44 €	23.973,09 €
4. Instal·lacions Auxiliars	3.036,43 €		3.036,43 €
5. Serveis Auxiliars	3.900,00 €	250,00 €	4.150,00 €
6. Control i Telegestió		8.056,91 €	8.056,91 €
<b>Total</b>	<b>47.419,41 €</b>	<b>24.354,55 €</b>	<b>71.773,96 €</b>

13% Despeses Generals	6.164,52 €	3.166,09 €	9.330,61 €
6% Benefici Industrial	2.845,16 €	1.461,27 €	4.306,44 €
<b>Pressupost Total Execució</b>	<b>56.429,09 €</b>	<b>28.981,91 €</b>	<b>85.411,01 €</b>

21% IVA	11.850,11 €	6.086,20 €	17.936,31 €
<b>PRESSUPOST TOTAL</b>	<b>68.279,20 €</b>	<b>35.068,12 €</b>	<b>103.347,32 €</b>

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de:

Fase I: SEIXANTA-VUIT MIL DOS-CENTS SETANTA-NOU EUROS I VINT CÈNTIMS

Fase II: TRENTA-CINC MIL SEIXANTA-VUIT EUROS I DOTZE CÈNTIMS

Faase I+II: CENT TRES MIL TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS I TRENTA-DOS CÈNTIMS

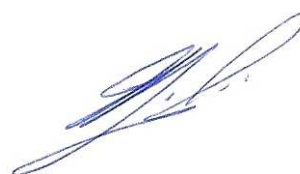
## 8.2.- Millores

Capítol	Import
7.1. Comptabilització Consums	2.320,20 €
7.2. Boques Càrrega Estella	934,00 €
<b>Total</b>	<b>3.254,20 €</b>

13% Despeses Generals	423,05 €
6% Benefici Industrial	195,25 €
<b>Pressupost Total Execució</b>	<b>3.872,50 €</b>

21% IVA	813,22 €
<b>PRESSUPOST TOTAL</b>	<b>4.685,72 €</b>

Puja el pressupost l'esmentada quantitat de  
QUATRE MIL SIS-CENTS VUITANTA-CINC EUROS I SETANTA-DOS CÈNTIMS



Marc Carratalà i Pérez  
Enginyer Industrial num. 13.820 COEIC  
Girona, a 20 de maig de 2017