

APPA
Asociación de Productores
de Energías Renovables

geoplq
Asociación Tecnológica Española de Geotermia

Empresa
habilitada por
el programa

Geotcisa
COPCISA CASITA

copcisa
INDUSTRIAL



GEO TICS

JORNADA COEIC - CASOS REALS 1

Noves tendències integració geotèrmia baixa entalpia

Eduardo Domínguez Gadea

Ingeniero Industrial

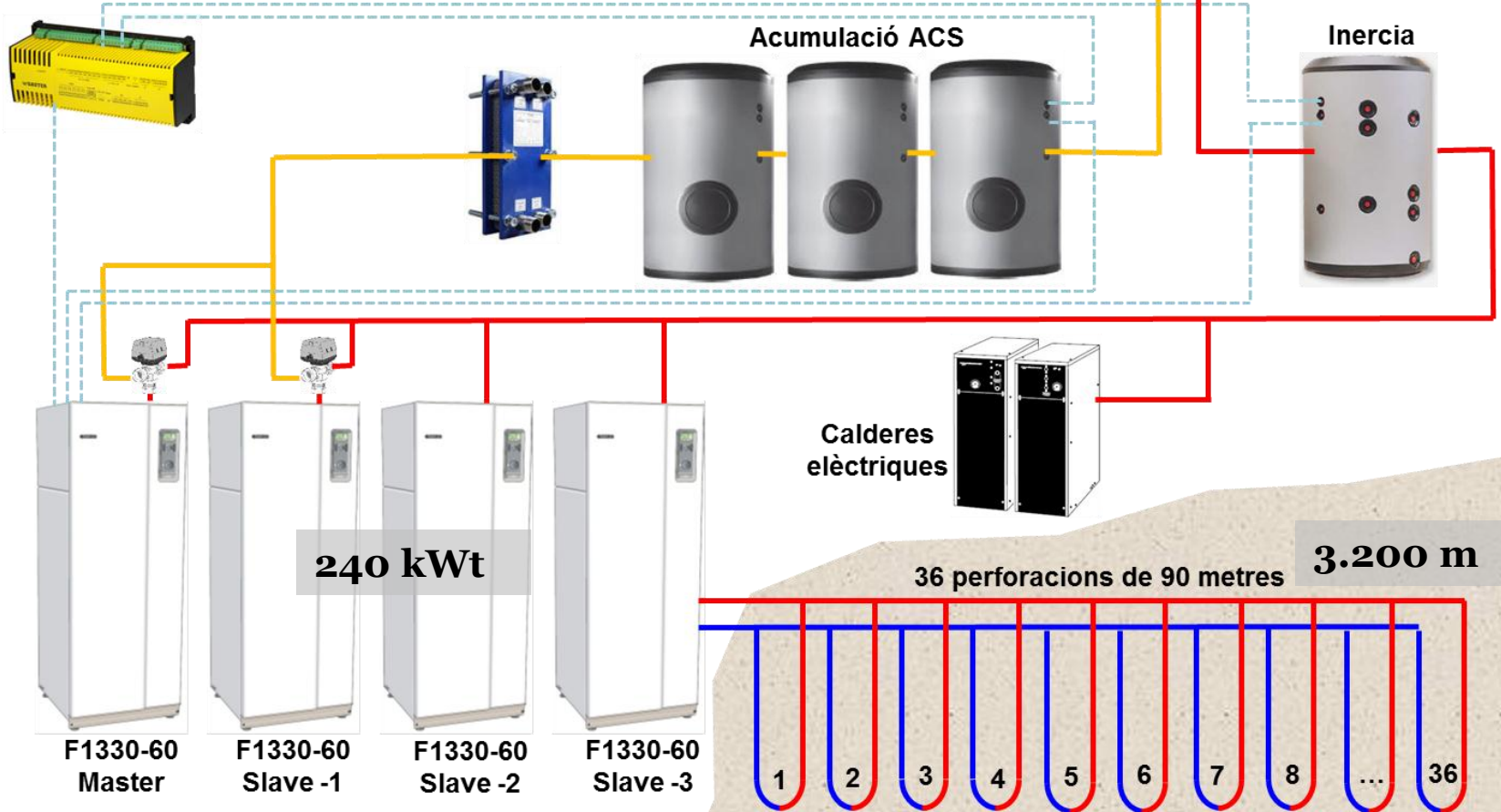
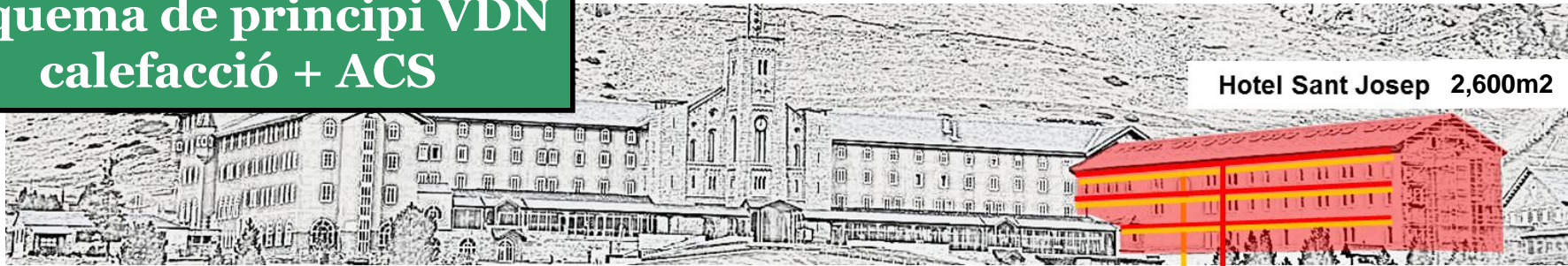
Responsable Técnico en Geotics Innova S.L.

www.geotics.net

Índex

1. Hotel Sant Josep - Vall de Nuria (VDN)
2. Hotel Esterri d'Àneu (sistema obert)
3. Biblioteca Campus Universitat de Vigo
4. Habitatge alt Pirineu
5. Edifici habitatges Alexandra - Sabadell

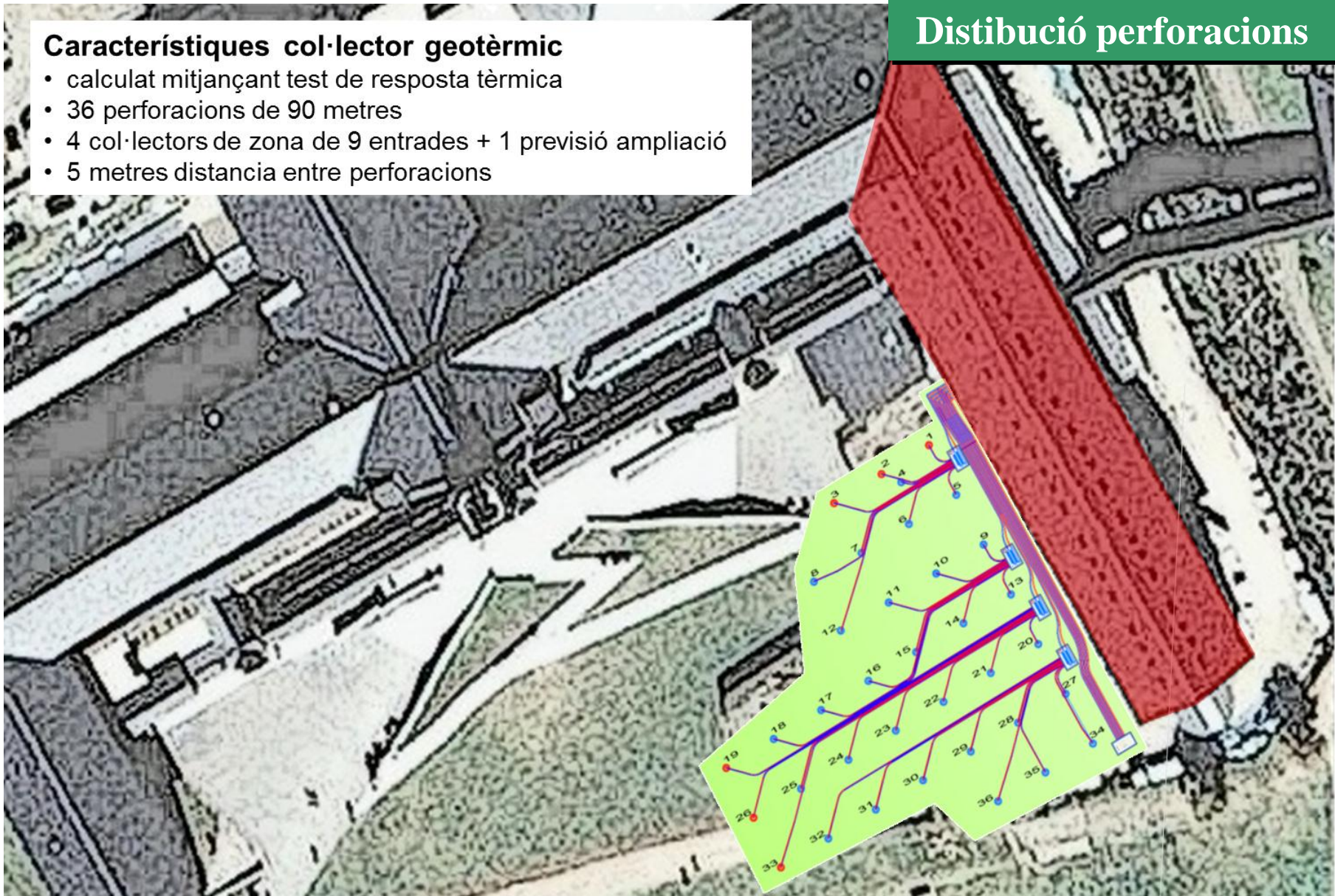
Esquema de principi VDN calefacció + ACS



Distribució perforacions

Característiques col·lector geotèrmic

- calculat mitjançant test de resposta tèrmica
- 36 perforacions de 90 metres
- 4 col·lectors de zona de 9 entrades + 1 previsió ampliació
- 5 metres distancia entre perforacions



Sala de màquines - VDN



Dades de funcionament

Dades funcionament de 26/01/2012 al 10/02/2012.

TEMP. MEDIA -8°C / TEMP. MÍN -20°C



Dades de funcionament primer any operació

Indicador	Unt.	Valor	Ratis
Hores funcionament	h	1.151	13%
Temp. calefacció	°C	35-45	
Temp. ACS	°C	60	
Temp. pous retorn	°C	2-7	
Potència entregada BCG	kW	245-280	
Potència extracció BCG	kW	175-205	60 W/m
Energia produïda	kWh	300.655	112 kWh/m ²
Energia consumida	kWhe	82.300	31 kWh/m ²
Cost econòmic	€	9.868	3,7 €/m ²
Estalvi econòmic	€	23.537	70%
Estalvi energia primària	kWh	147.216	41%
Estalvi CO ₂	Kg	74.490	78%
Inversió extra	€	225.000	85 €/m ²

Avantatges aconseguides:

S'ha demostrat la fiabilitat i seguretat del sistema

S'evita el transport de gasoil amb el cremallera

No s'utilitzen combustibles fòssils en zona d'alt interès natural

Gran confort

Amortització inferior a 10 anys inclús tenint en compte la baixa utilització actual del hotel

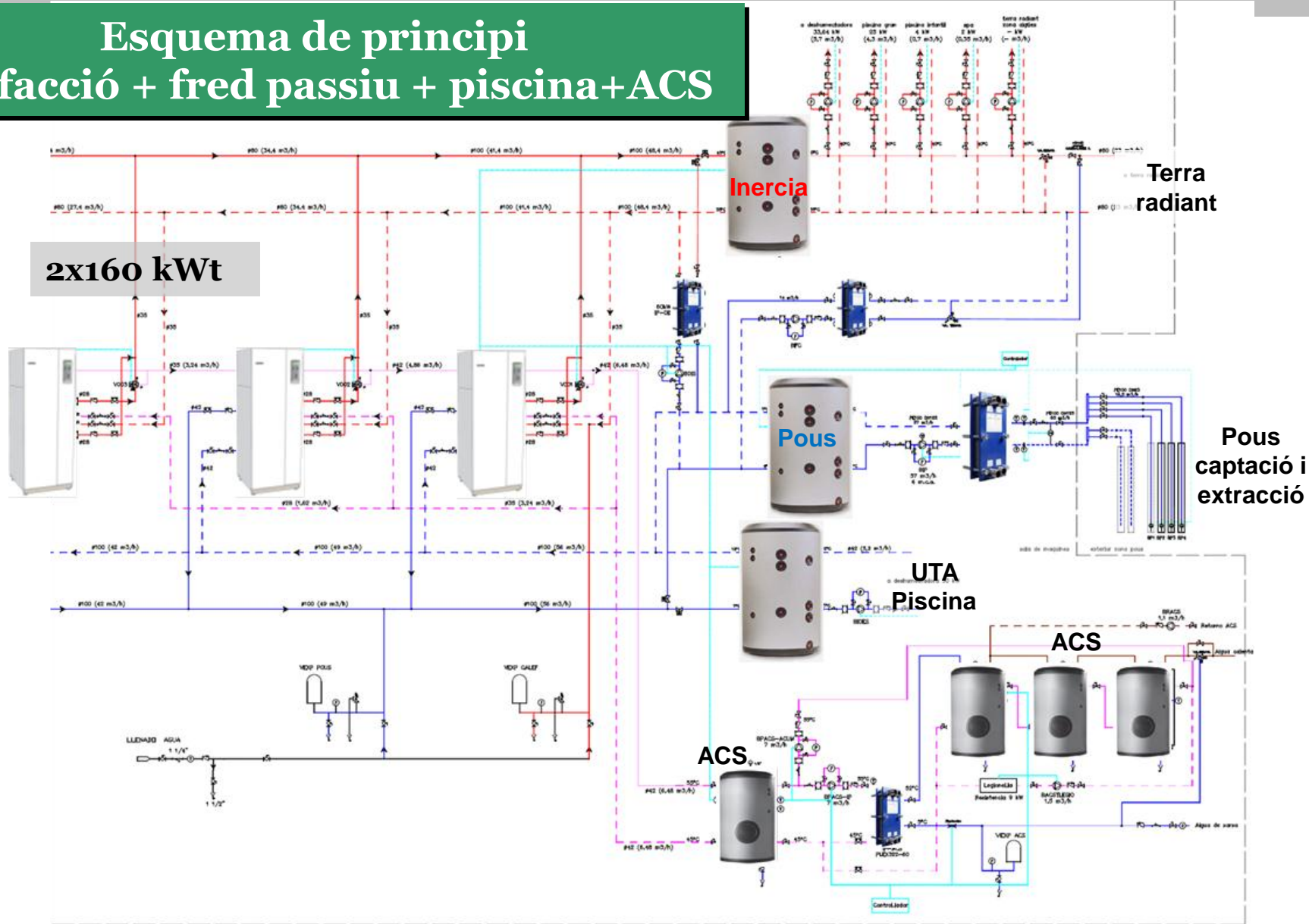
S'està treballant ja en la interconnexió amb edificis existents

Apartahotel Trainera - Sistemes geotèrmic obert



Potència instal·lació	160 + 160 kW
Població	Esterra d'Àneu
Any construcció	2009
Superfície	3.000 m2
Configuració bombes	2 x (4 de 40 kW)
Configuració distribució	Terra radiant i fan-coils
Bescanviador geotèrmic	Circuit obert (4 pous extracció + 2 pous injecció)

Esquema de principi calefacció + fred passiu + piscina+ACS



2x160 kWt

Inercia

Terra radiant

Pous

Pous captació i extracció

UTA Piscina

ACS

ACS

ACS

ACS

Legenda

Legenda

Legenda

Controlador

Controlador

Controlador

Dades de funcionament primers 2 anys d'operació

Indicador	Unt.	Valor	Ratis any
Hores funcio. 160kW	h	2.398	27%
Temp. calefacció	°C	45	
Temp. ACS	°C	60	
Temp. pous retorn	°C	7-12	
Potència entregada BCG	kW	180-195	
Potència extracció BCG	kW	125-145	
Energia produïda	kWh	926.181	154 kWh/m ²
Energia consumida	kWhe	250.998	42 kWh/m ²
Cost econòmic	€	30.120	3,7 €/m ²
Estalvi econòmic	€	53.781	70%
Estalvi energia primària	kWh	457.568	41%
Estalvi CO ₂	Kg	279.000	78%
Inversió extra	€	151.000	49 €/m ²

Avantatges aconseguides:

Els sistema ha funcionat amb 160 kWt dels 320kWt calculats per la enginyeria e instal·lats

S'ha donat servei per a l'escalfament del vas de la piscina coberta i zona spa.

Fred passiu i actiu

Amortització inferior a 10 anys inclús amb la meitat de potencia parada

També s'ha connectat part de l'edifici antic al sistema geotèrmic

Biblioteca Universita Vigo - Galicia



Potència instal·lació	180 kW
Any construcció	2010
Superfície	3.300 m2
Configuració bombes	3 bombes de 60 kW
Configuració distribució	Fan-coils
Bescanviador geotèrmic	3.300 metres

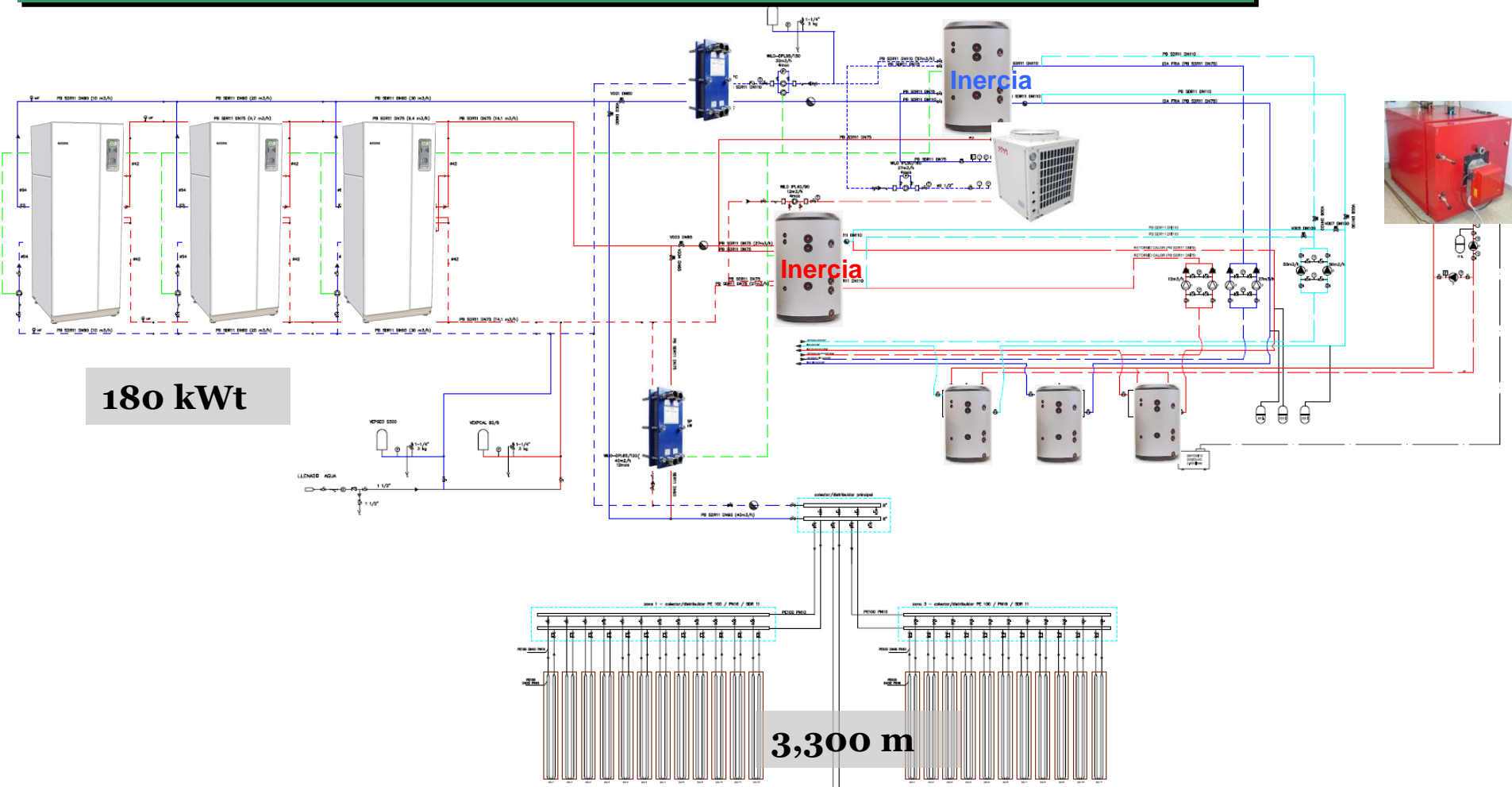
[Plan Demostrativo de la BCG en Galicia](#)

Instal·lació anterior



2 bombes de calor convencionals, 1 amb producció a 4 tubs de 109 kW i altra amb producció a 2 tubs de 314 kW, i una caldera de gasoil d'aproximadament 300 kW tèrmics.

Esquema de principi producció a 4 tubs + (bomba calor conv. + caldera)



Dades de funcionament 1 any

Indicador	Unt.	Valor	Ratis
Hores funciomnet	h	2.017	27%
Temp. Calefac./Refrig.	°C	52/8	
T. pous retorn hivern	°C	7-12	
T. pous impulsió estiu	°C	20-25	
Potencia pous hivern	kW	160-165	48-50W/m
COP (EN-255)	-	3,31	
EER (EN-255)	-	3,66	
Potencia pous estiu	kW	215-225	62-67W/m
Energia consumida	kWhe	103.736	31kWh/m2
Cost econòmic	€	11.411	3,45€/m2
Estalvi econòmic	€	12.875	55%
Estalvi CO2	Kg	31.603	52%
Inversió total	€	257.000	77€/m2

Avantatges aconseguides:

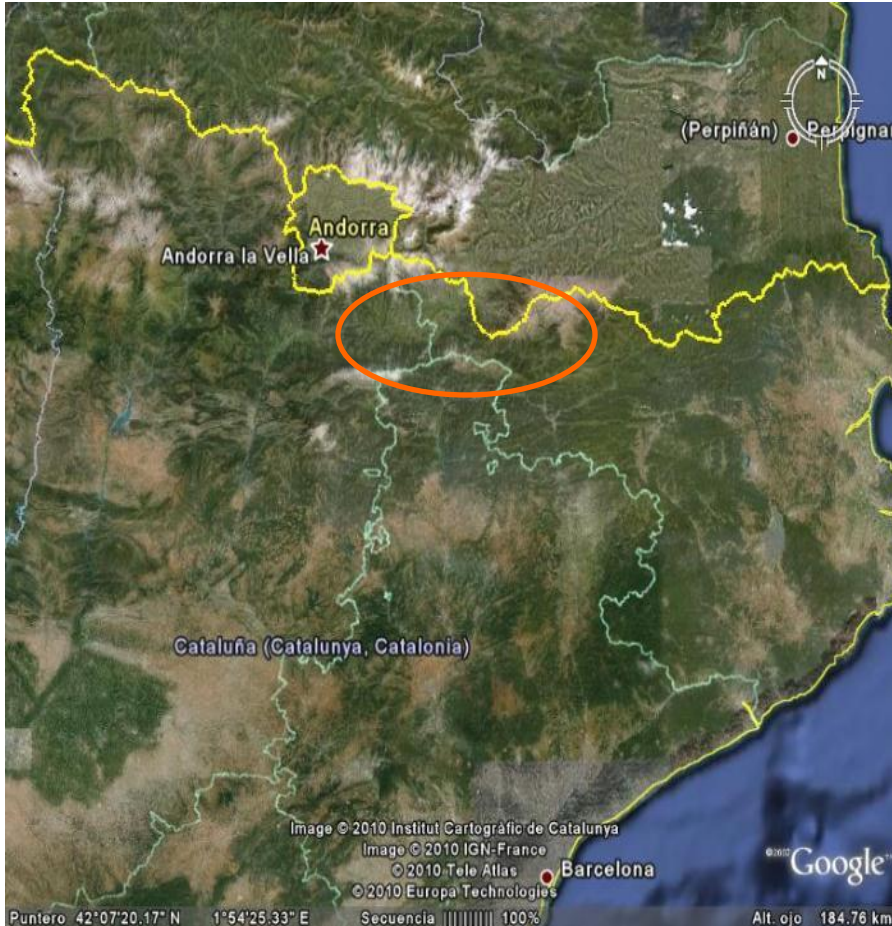
Millora del rendiment econòmic i energètic

Reduccions CO2

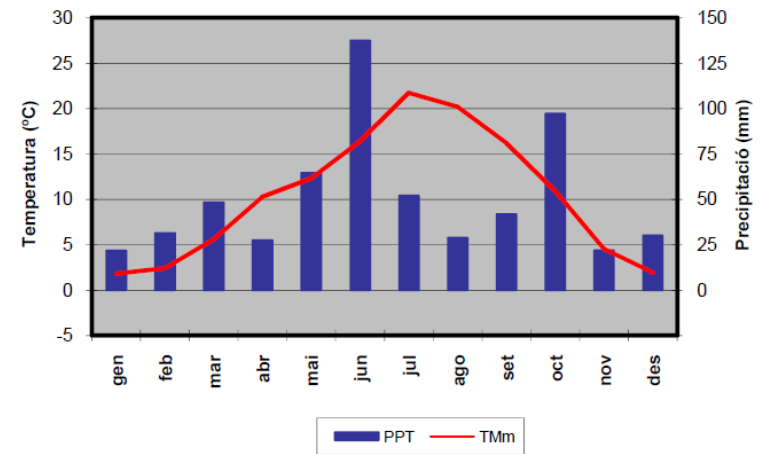
Reducció de la potencia elèctrica pic de la instal·lació

Millora de la regulació del sistema de climatització amb menys potencia instal·lada

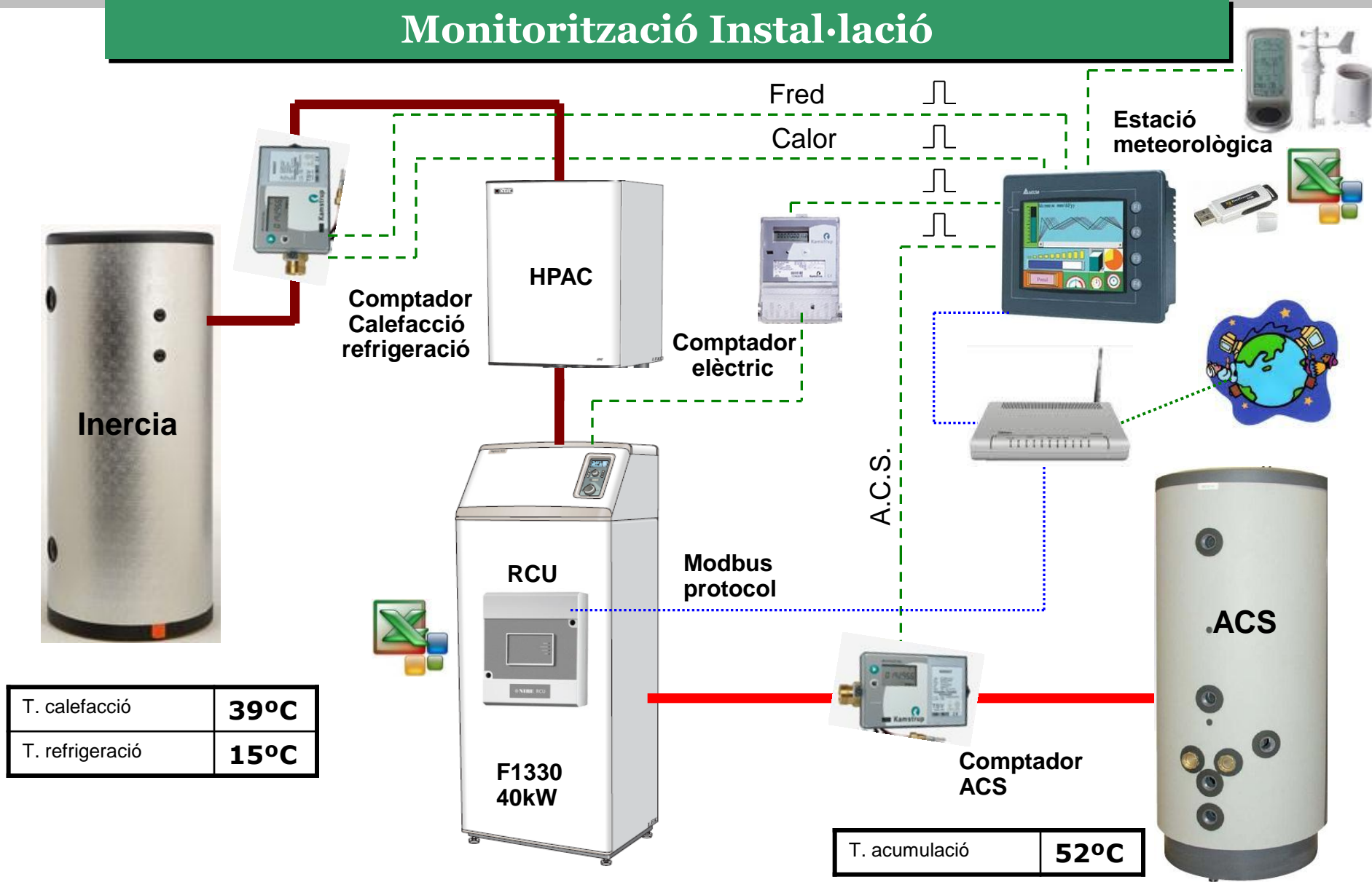
Vivenda alt Pirineu



- Zona del alt Pirineu.
- Temperatura mitja anual 9..11°C.
- 1150m altura sobre el nivell del mar.
- Distribució per terra radiant
- Producció de calefacció, refrigeració y ACS
- Superfície climatitzada 530 m2



Monitorització Instal·lació



T. calefacció	39°C
T. refrigeració	15°C

T. acumulació	52°C
---------------	-------------

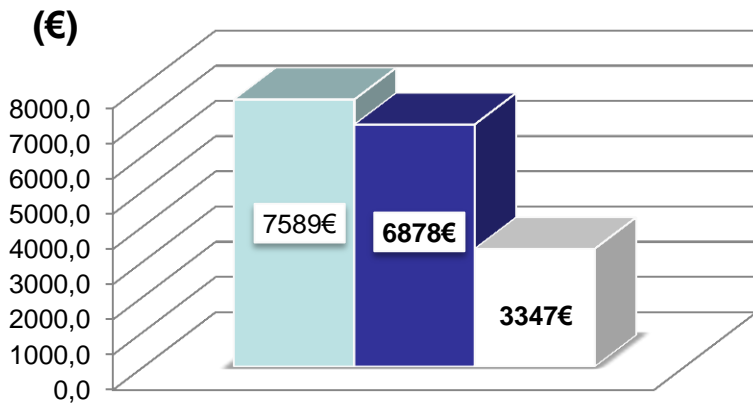
Consums Anuals

Energia elèctrica consumida (Kwh)	28.169
Energia elèctrica compressores(Kwh)	21.390
Energia tèrmica calefacció(Kwh)	50.581
Energia tèrmica refrigeració(Kwh)	41.404
Energia tèrmica producció ACS(Kwh)	4.573
Total energia tèrmica (Kwh)	96.557
COP global generació tèrmica (EN-255)	4,51

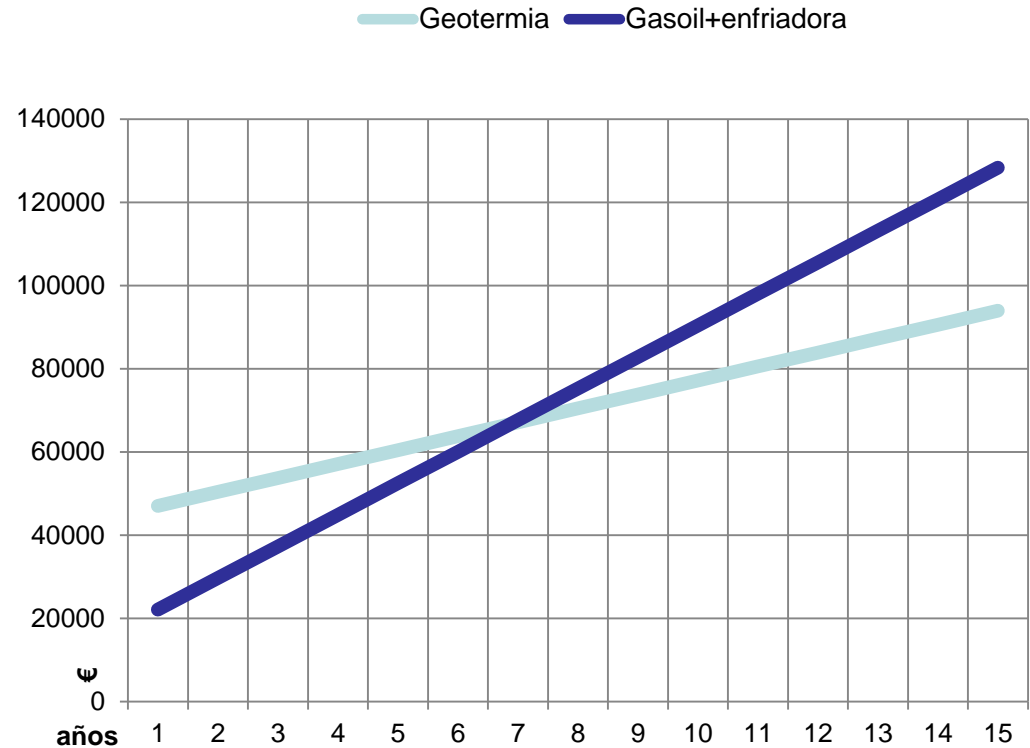
- **Demanda anual de calefacció: 99,2 Kwh año/m²**
- **Demanda anual de refrigeració: 81,2 Kwh año/m²**

Anàlisi econòmic

- Gasoil+enfriadora
- Gas+enfriadora
- Geotèrmia



- Electricitat: 0,1418€/kwh
- Propà: 0,07674€/kwh
- Gasoil: 0,08591€/kwh



EDIFICI ALEXANDRA – Habitatges dotacionals públics, biblioteca pública i centre serveis



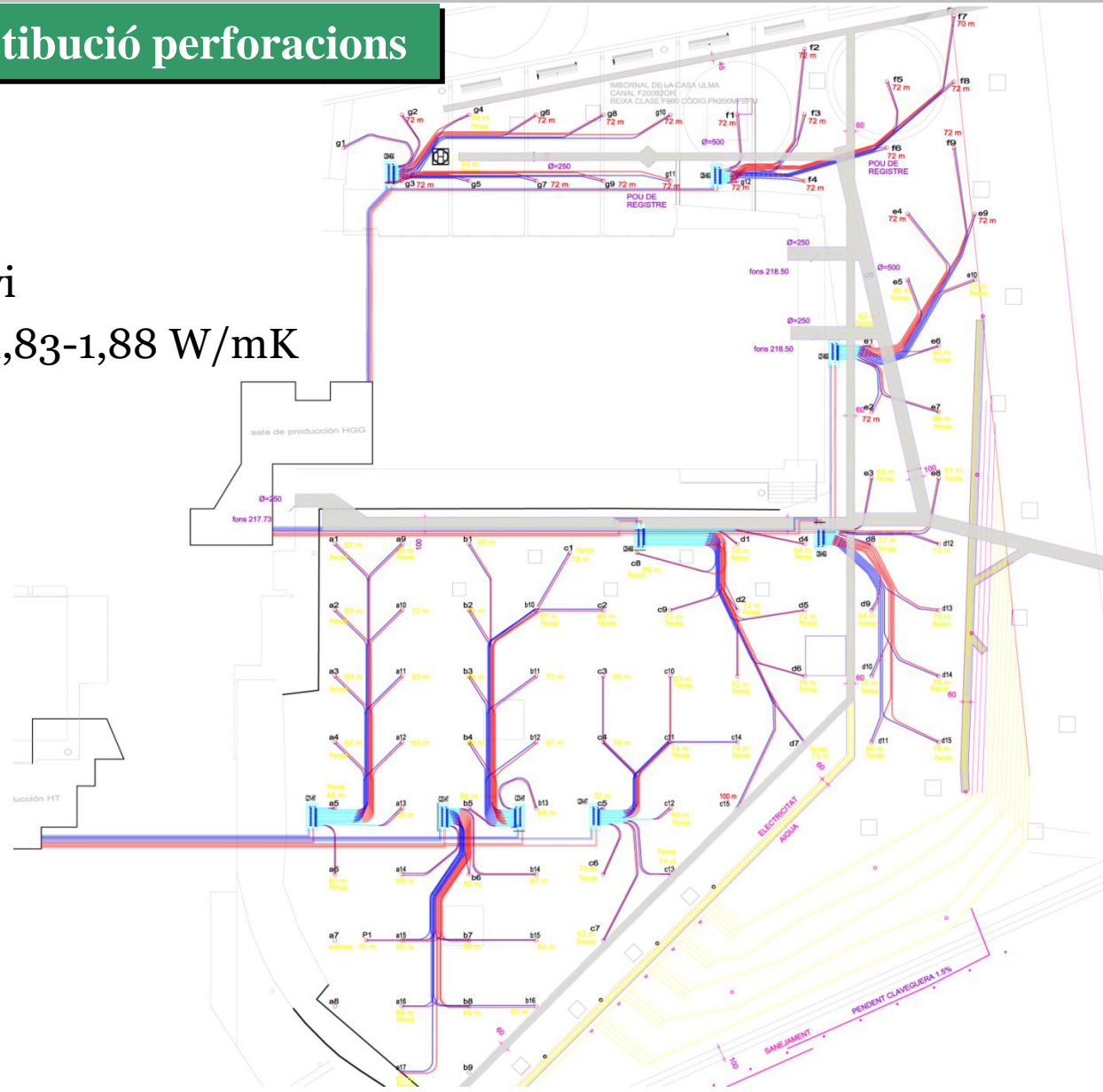
Edifici Alexandra, Habitatges Municipals de Sabadell

Potència instal·lació	300+360 kW
Any construcció	2008 - 2011
Superfície	5500 m2 + 8.500 m2
Configuració bombes	5 de 60kW + 6 de 60kW
Configuració distribució	Terra radiant + Fan-coils
Bescanviador geotèrmic	2.915+ 3.455 mts



Distribució perforacions

- 90 perforacions
- 9 col·lectors de zona
- Entre 60-90m profunditat
- Total 6.400m de intercanvi
- Conductivitat tèrmica $\lambda = 1,83-1,88 \text{ W/mK}$



Dades de funcionament Edifici Gent Gran

Indicador	Unt.	Valor	Ratis
Temp. Calefacció	°C	45-50	
Temp. Refrigeració	°C	7-9	
T. pous retorn hivern	°C	2-12	
T. pous impulsió estiu	°C	20-25	

Dades del 27/01 al 17/04 de 2012

Indicador	Unt.	Valor	Ratis
Hores funcio. 660kW	h	1.361	70%
Energia produïda	kWh	530.790	62kWh/m2
Energia consumida	kWhe	143.000	16kWh/m2
Cost econòmic	€	17.160	2€/m2
Estalvi econòmic (gn)	€	11.000	40%
Estalvi CO2	Kg	112.000	75%

Moltes gracies per la seva atenció

Eduardo Domínguez Gadea

dominguez@geotics.net