

TECNOLOGIA  
CLIMATITZACIÓ DELS AMBIENTS

PRODUCCIÓ DE L'ENERGIA TÈRMICA

BOMBA DE CALOR GEOTÈRMICA

Coneixent les condicions geològiques del terreny, un medi estable que, a partir de cinquanta metres de profunditat, es troba a 10 °C durant tot l'any, conformat per sorres i grava amb presència de nivell freàtic, que millora la conductivitat tèrmica del terreny, es considera idoni aprofitar la calor pròpia de l'aigua del subsòl amb una bomba de calor aigua - aigua.

Aquest sistema, absorbeix la calor de l'aigua del subsòl mitjançant un cicle tancat d'aigua glicòlica. Aquest, circula per un seguit de sondes verticals, esteses en perforacions de 130 metres de profunditat. El circuit primari, el cicle tancat geotèrmic, es fa passar per la bomba de calor on, mitjançant els canvis d'estat en un evaporador i un condensador, s'aconsegueix bombejar la calor absorbida del circuit primari geotèrmic cap a l'interior de l'edifici, a través d'un circuit secundari de transport constituït per aigua.

La bomba de calor aigua - aigua és l'encarregada de proporcionar el global de l'energia tèrmica que es requereix a l'equipament per a la calefacció del seu ambient i per a l'escalfament de l'aigua calenta sanitària i dels vasos de piscina i spa en les demandes punta de l'hivern.

Hipòtesis de càlcul

Potència total necessària per a la climatització de l'equipament = 1229 kW  
 Potència per calefaccionar l'ambient = 100 W/m<sup>2</sup> x 4.600 m<sup>2</sup> = 460 kW  
 Potència per escalfar l'aigua = 58 kW  
 Potència per escalfar els vasos d'aigua = 543 kW + 51 kW + 63 kW + 18 kW + 8 kW + 713 kW

Predimensionat de la producció d'energia tèrmica per geotèrmia

Bomba de calor geotèrmica (aigua - aigua)  
 Bomba de calor HIDROCIAT LWP 4800BX  
 Potència calorífica de 1.300 kW  
 Dimensions de 4,6 m llargada, 1,5 m amplada, 1,9 m alçada  
 Sondes geotèrmiques (número i profunditat)  
 Hipòtesis energia d'absorció en terrenys de sorres i grava amb presència de nivell freàtic = 100 W/m<sup>2</sup>  
 1.300.000 W / 100 W/m<sup>2</sup> = 1.300 m<sup>2</sup> / 130 m/sonda = 100 sondes  
 Tenint en compte que l'àrea d'influència d'una sonda vertical en el terreny és de 50 m<sup>2</sup>, equivalent a un diàmetre de 8 m, les 100 sondes es distribueixen en una superfície total de 5.000 m<sup>2</sup> dins els 5.200 m<sup>2</sup> de planta de l'equipament.

CLIMATITZACIÓ DELS AMBIENTS

SISTEMA 1 | BASAMENT | AIGUA-AIRE

El sistema aigua-aire, utilitza simultàniament cabals d'aigua i d'aire. L'aigua és el fluid que s'usa per establir les condicions de confort tèrmiques requerides als ambients. L'aire s'aporta per tal de ventilar els ambients i garantir la qualitat de l'aire interior.

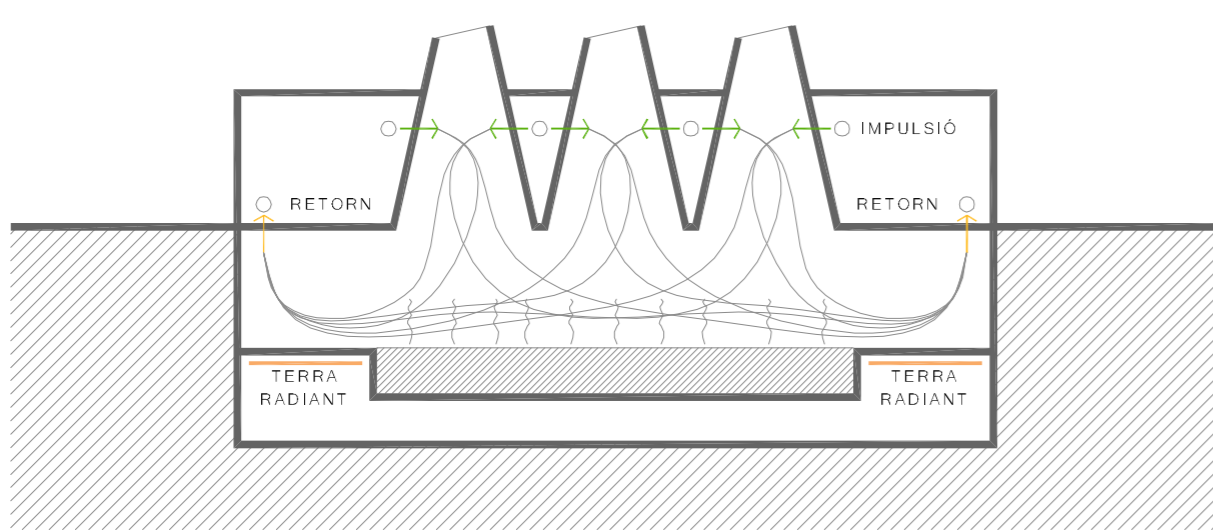
Les condicions de confort tèrmiques requerides als ambients del basament s'assoleixen mitjançant sistemes de terra radiant. Aquest sistema, és capaç d'assolir una elevada sensació de confort tèrmic, interessant en els locals del basament, on els usuaris, nus, es troben més susceptibles a les condicions higrotèrmiques de l'ambient.

S'instalen 5 xarxes diferents de terra radiant per als ambients de vestuaris, sales de tractaments, piscina, spa i passadissos. Aquestes xarxes de tubs de polipropilè, treballen a una temperatura d'entre 35 i 45 °C, per tal d'aconseguir una temperatura radiant de superfície adequada per a cada un dels locals a climatitzar.

La qualitat de l'aire interior dels ambients del basament es garanteix mitjançant tres Unitats de Tractament d'Aire.

La UTA 1 i la UTA 2, donen servei als locals de piscina i spa respectivament, i estan situades a les cobertes emergents. S'encarreguen de la renovació, la deshumectació i la calefacció suport de l'aire interior. Extreuen un determinat cabal d'aire viciat del recinte pels conductes de retorn, fins a arribar a la caixa de barreja, on es regula la quantitat d'aire viciat que s'expulsa i la quantitat d'aire exterior que s'admet. Aquesta barreja d'aire, es fa circular a través de la bateria evaporadora, on es produeix el refredament de l'aire i la condensació de bona part del vapor d'aigua que conté. En aquest procés, es produeix una cèssio de calor sensible al fluid refrigerant de la bomba de calor deshumectadora. Aquesta, a la vegada, llura aquesta calor a la mateixa corrent d'aire a través d'una bateria condensadora. Finalment, l'aire passa per una bateria calefactorsa, alimentada per la bomba de calor geotèrmica, abans de ser impulsat de nou dins el recinte.

Moviment de l'aire al volum Piscina



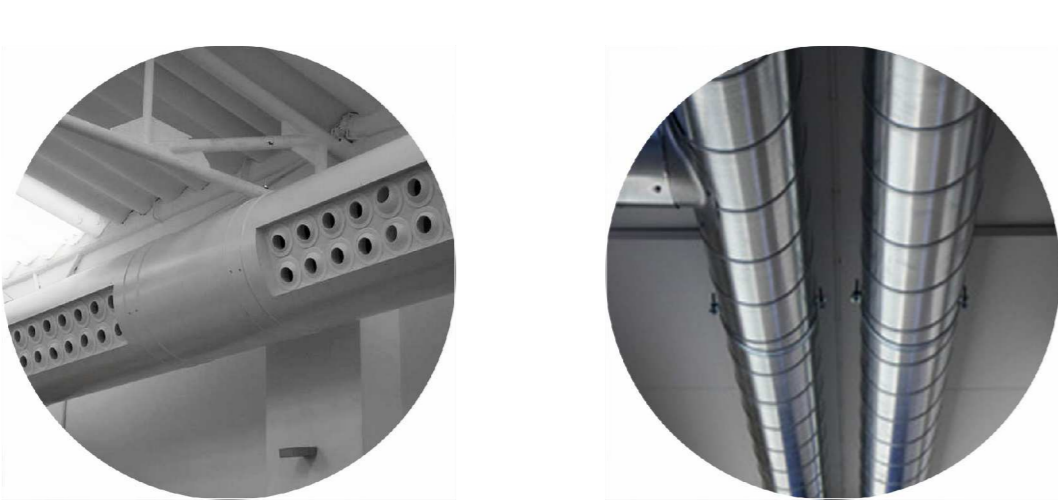
La UTA 3, dona servei als locals de vestuaris, sales de tractament i passadissos, i està situada a l'espai tècnic del nucli de comunicacions vertical. S'encarrega de la renovació de l'aire interior. Expulsa l'aire viciat i introdueix aire de l'exterior de renovació, fent passar els dos corrents d'aire per un recuperador de calor, que intercanvia la seva calor sensible. Incorpora un by-pass que permet evitar el procés de recuperació de calor, per introduir l'aire de renovació a temperatura exterior, amb unes característiques higrotèrmiques que permeten el refredament lliure (free-cooling) de l'ambient interior dels locals. D'aquesta manera s'evita la instal·lació d'un sistema de refrigeració convencional.

SISTEMA 2 | VOLUM EMERGENT | TOT AIRE

El sistema tot aire, utilitza un cabal d'aire tractat per tal d'aconseguir les condicions de confort tèrmiques i garantir la qualitat de l'aire interior dels locals a climatitzar.

S'instalen una Unitat de Tractament d'Aire per a cada local interior, amb la finalitat de poder controlar la climatització dels diferents ambients de manera independent. Aquestes unitats s'ubiquen a l'espai tècnic de planta del nucli de comunicacions vertical. S'encarreguen d'extreure un determinat cabal d'aire viciat del local pels conductes de retorn. Aquest cabal es condueix a la unitat de tractament d'aire, on una part de l'aire és expulsat a l'exterior, i l'altre és barrejat amb l'aire d'admissió, que prèviament ha passat per un procés de recuperació de calor. Aquesta barreja d'aire es fa circular per una bateria de calor, alimentada per la bomba de calor geotèrmica, on s'escalfa l'aire fins a la temperatura de confort del local. Finalment, l'aire és impulsat pels conductes d'impulsió i a través de difusors i reixetes cap a l'ambient dels locals a climatitzar.

Estètica dels conductes d'aire vistos

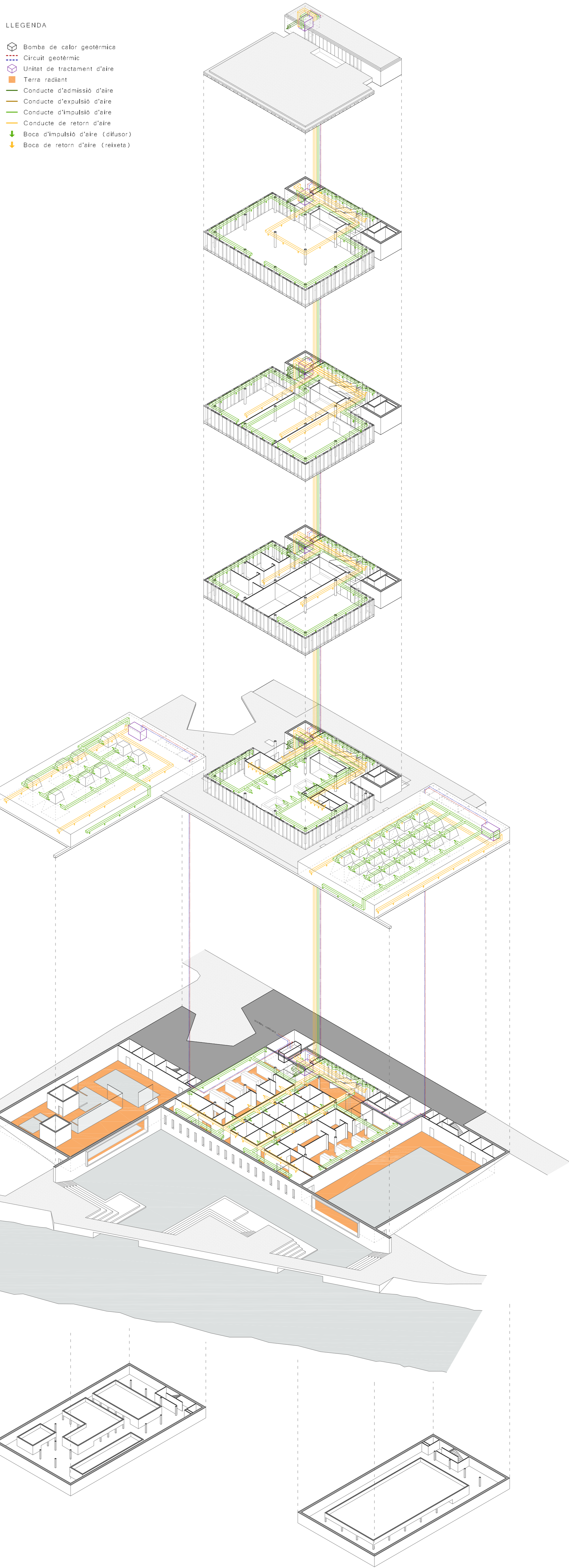
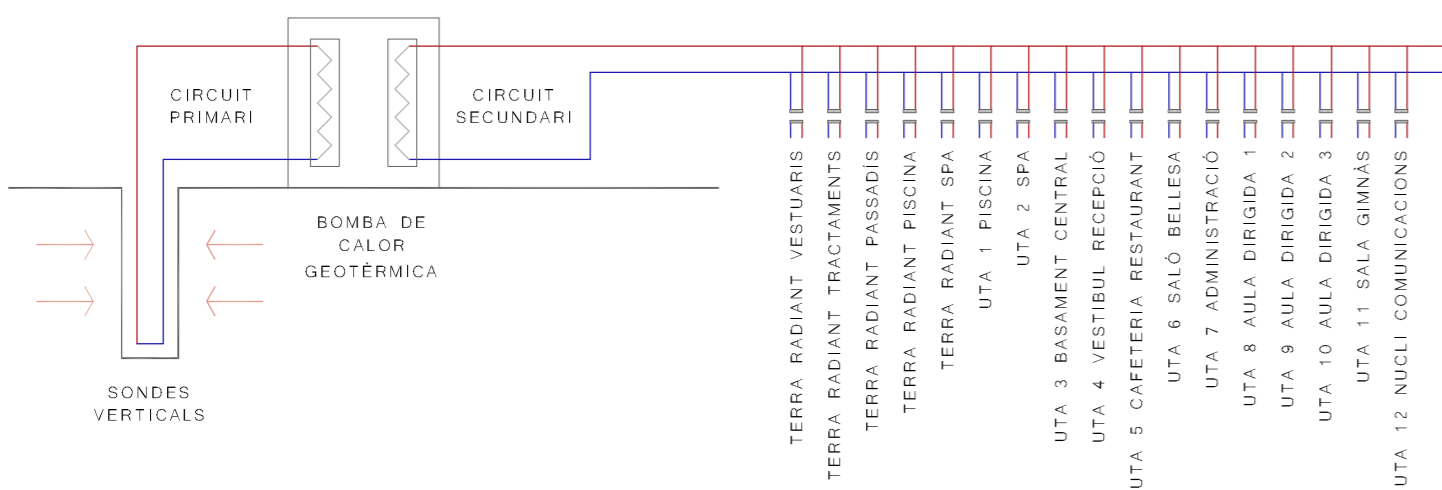


Hipòtesis de càlcul

Predimensionat de les unitats de tractament d'aire

<p>UTA 1 - Piscina                  Q = V x Vh = 2.317 x 8 = 18.536 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 190 I Q = 18.860 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 1,5 x 3,2 x 2,0 m</p>	<p>UTA 5 - Cafeteria-Restaurant                  Q = V x Vh = 1.030 x 6 = 6.060 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 060 I Q = 6.180 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,9 x 2,0 x 1,3 m</p>	<p>UTA 9 - Aula dirigida 2                  Q = V x Vh = 448 x 6 = 2.688 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 030 I Q = 3.165 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,75 x 2,0 x 0,95 m</p>
<p>UTA 2 - Spa                  Q = V x Vh = 2.146 x 8 = 17.168 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 190 I Q = 18.860 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 1,5 x 3,2 x 2,0 m</p>	<p>UTA 6 - Saló de bellesa                  Q = V x Vh = 593 x 6 = 3.558 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 040 I Q = 3.955 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,8 x 2,0 x 1,0 m</p>	<p>UTA 10 - Aula dirigida 3                  Q = V x Vh = 448 x 6 = 2.688 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 030 I Q = 3.165 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,75 x 2,0 x 0,95 m</p>
<p>UTA 3 - Vestuaris, Tractaments i Passadís                  Q = V x Vh = 2.355 x 2 = 4.710 m<sup>3</sup>/h                  Floway Clàssic 5000 I Q = 5.000 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 1,5 x 2,0 x 1,6 m</p>	<p>UTA 7 - Administració                  Q = V x Vh = 593 x 6 = 3.558 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 040 I Q = 3.955 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,8 x 2,0 x 1,0 m</p>	<p>UTA 11 - Sala gimnàs                  Q = V x Vh = 1.628 x 6 = 9.768 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 120 I Q = 12.070 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 1,2 x 2,0 x 1,7 m</p>
<p>UTA 4 - Vestibul-Recipitò                  Q = V x Vh = 630 x 6 = 3.780 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 040 I Q = 3.955 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,8 x 2,0 x 1,0 m</p>	<p>UTA 8 - Aula dirigida 1                  Q = V x Vh = 448 x 6 = 2.688 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 030 I Q = 3.165 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 0,75 x 2,0 x 0,95 m</p>	<p>UTA 12 - Nucli de comunicacions vertical                  Q = V x Vh = 1.987 x 6 = 11.922 m<sup>3</sup>/h                  Carrier 39GE 120 I Q = 12.070 m<sup>3</sup>/h                  Amp x Llar x Alt = 1,2 x 2,0 x 1,7 m</p>

ESQUEMA DE PRINCIPI



LLEGGENDA

- Bomba de calor geotèrmica
- Circuit geotèrmic
- Unitat de tractament d'aire
- Terra radiant
- Conducció d'admissió d'aire
- Conducció d'expulsió d'aire
- Conducció d'impulsió d'aire
- Conducció de retorn d'aire
- Boca d'impulsió d'aire (difusor)
- Boca de retorn d'aire (reixeta)