



EXPEDIENTE: 1538-611

TIPO EXPTE: CONTRATO MAIOR SUBMINISTROS

SOLICITANTE: Servizo Municipal Dos Deportes

PREGO DE CLAUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES DO CONTRATO DO SUBMINISTRO DE ENERXIA TÉRMICA ÚTIL E O MANTEMENTO DAS INSTALACIÓNS DE CALEFACCIÓN E PRODUCCIÓN DE AUGA QUENTE (AQS) DAS DIVERSAS INSTALACIÓNS DEPORTIVAS DEPENDENTES DA CONCELLERÍA DE DEPORTES.**1.- Obxecto**

O presente prego ten por obxecto definir e regular o alcance das condicións técnicas que rexerán a contratación do subministro da enerxía térmica útil demandada en instalacións deportivas dependentes da Concellería de Deportes do Concello de Vigo, así como os servizos de mantemento con garantía total das instalacións de produción de calor e auga quente sanitaria (AQS), contempladas no Anexo I do deste prego. O contido do prego céntrase nos seguintes puntos.

- Análise das necesidades técnicas vinculadas co obxecto do contrato e determinación dos factores técnicos que aconsellen a definición do contrato no ámbito da enerxía térmica útil e non un subministro de gas natural.
- Criterios para a determinación do prezo unitario da unidade de medida da enerxía térmica útil a contratar, así como a conveniencia ou non dos procesos de revisión do mesmo.
- Determinación dos procesos mínimos a incluír na prestación do servizo de mantemento con garantía total das instalacións obxecto do contrato.

O adxudicatario deberá de atender as demandas de subministro de enerxía térmica útil das instalacións obxecto deste contrato durante o período de vixencia do mesmo e ademais coidará de efectuar as distintas operacións e tarefas de mantemento das mesmas de maneira que se manteñan en todo momento en perfecto estado de funcionamento: De forma xeral as tarefas a realizar son:

- Realizar o mantemento preventivo e demais actuacións sobre as instalacións, equipos e elementos compoñentes relacionadas no PPT.
- Asegurar o funcionamento continuo das instalación e equipos reducindo o mínimo os tempos de parada ocasionados polas avarías.
- Garantir o adecuado uso dos equipos e instalacións.
- A seguridade integral referida os aspectos técnicos dos equipos e instalacións obxecto do contrato, así como a seguridade dos usuarios das instalacións.
- O cumprimento da normativa que en cada momento, afecte as instalación e equipo obxecto do contrato.

2.- Normas e referencias**Disposicións legais e normas aplicadas**

- Resolución do 25 de setembro de 2017, pola que se publica a tarifa de último recurso de gas natural a aplicar a partir do 1 de outubro de 2017. BOE: 29 setembro 2017
- Orde ETU/1977/2016, do 23 de decembro, pola que se establecen os peaxes e canons asociados ao acceso de terceiros ás instalación gasistas e a retribución das actividades reguladas para o 2017. BOE: 29 decembro 2016.
- Orde IET/2445/2014, do 19 de decembro, pola que se establecen as peaxes e canons asociados ao acceso de terceiros ás instalacións gasistas e a retribución das actividades reguladas. BOE: 26 decembro 2014.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 1 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



- Orde ITC/1660/2009, do 22 de xuño, pola que se establece a metodoloxía de cálculo da tarifa de último recurso de gas natural. BOE: 23 xuño 2009 (versión consolidada a 18 de decembro de 2015).
- Lei 38/1992, do 28 de decembro, da Xefatura do Estado de Impostos Especiais. Texto consolidado última modificación 3 de decembro de 2016. BOE: 29 decembro 1992.

Abreviaturas

Abreviatura	Descrición
E_{ST}	Enerxía solar térmica
E_u	Enerxía térmica útil
GN	Gas natural
IH	Imposto de hidrocarburos
IVE	Imposto Valor Engadido
PCI	Poder Calorífico Inferior
PCS	Poder Calorífico Superior
P_{Eu}	Prezo unitario da enerxía térmica útil
P_{ST}	Prezo unitario da enerxía solar térmica
η_e	Rendemento estacional da instalación
ST	Solar térmica
T_v	Termo variable da tarifa de gas natural
$T_{v,ac}$	Termo variable da tarifa de acceso de gas natural
T_{v_TUR2}	Termo variable tarifa último recurso 2, de gas natural
$T_{v_comparador}$	Valor medio do termo variable ofertado por distintas comercializadoras

3.- Instalacións deportivas

Instalacións deportivas vencelladas a este contrato de enerxía térmica útil:

1. Pavillón Polideportivo de Candeán (r/ Devesa s/n)
2. Polideportivo de Navia (r/ Lamelas s/n)
3. Pavillón do Berbés (r/ Gaiteiro Ricardo Portela nº 1)
4. Ximnasio do Carme (r/ Carmen s/n. Travesas)
5. Pavillón do Carme (r/ Carmen s/n. Travesas)
6. Pavillón da ETEA (Av. La Marina Española, s/n)

Destas seis instalacións, as catro primeiras estiveron vinculadas o contrato de enerxía térmica útil do (expediente 3774/11). Respecto ás outras dúas:

- o Pavillón do Carme reformouse recentemente ao transformar a instalación de gasóleo a gas natural, e estímase un consumo de gas natural inicial de 45 MW·h, segundo os datos facilitados;
- o Pavillón da ETEA está actualmente en proceso de licitación para a renovación integral da instalación térmica e subministro de gas natural, ao substituír a actual caldeira eléctrica por caldeiras a gas natural. Agárdase que estea operativa para o ano 2018, e estímase un consumo gas natural inicial de 105 MW·h, segundo os datos facilitados.

A enerxía térmica útil de cada unha das catro primeiras instalacións, nos últimos anos, amósase na seguinte táboa:



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 2 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



táboa 1: Enerxía térmica útil facturada (MW h)

Ano	Pavillón Polideportivo de Candeán	Polideportivo de Navia	Pavillón do Berbés	Ximnasio Municipal do Carme	Total
2011	-	135,29	150,22	100,06	385,57
2012	-	169,52	116,94	114,28	400,74
2013	16,75	149,91	88,11	110,88	365,65
2014	23,78 ¹	172,06	87	95,32	378,16
2015	17,46	164,89	82,61	91,47	356,43
2016 ²	14,56	86,92	53,99	54,11	209,58
2017 ³	14,79	51,89	22,37	63,38	152,43

Rendementos estacionais (de acordo co especificado no apartado), de cada unha destas instalacións:

táboa 2: Rendementos estacionais das instalacións, r_e (%)

Centro	2014	2015	2016 ⁴	2017 ⁵
Pavillón Polideportivo de Candeán	59,41%	62,29%	66,17%	70,97
Polideportivo de Navia	81,83%	84,72%	90,32%	85,37
Pavillón do Berbés	66,51%	67,28%	62,51%	34,80
Ximnasio Municipal do Carme	82,12%	76,42%	65,34%	79,75

Os efectos do cálculo posterior do prezo unitario da enerxía térmica útil, débese considerar o rendemento estacional dun ano completo. Consideranse a efectos de cálculo os últimos 12 meses (xullo de 2016 a xullo de 2017).

táboa 3: Rendementos estacionais das instalacións, r_e (%) – (07/2016 a 07/2017)

Centro	E_u (MW·h)	GN (m ³)	GN (MW·h)	r_e (%)
Pavillón Polideportivo de Candeán	23,87	3 237,00	38,27	69,23%
Polideportivo de Navia	93,20	10 396,00	122,80	84,25%
Pavillón do Berbés	53,85	10 959,00	129,06	46,31%
Ximnasio Municipal do Carme	93,88	12 196,00	143,63	72,56%

O rendemento estacional, aportado , dunha instalación non poderá ser inferior ao 60 %. O titular a través do mantedor deberá adoptar as medidas necesarias para corrixir este valor.

En consecuencia, a efectos de cálculos, para o caso do Pavillón do Berbés tomarase coma porcentaxe mínima o 60 %.

1

A enerxía facturada no ano 2014 é superior á medida segundo os datos facilitados, debido a posibles axustes do ano anterior.

2

Dende o inicio de contrato (Expte: 3774/11) ó 16 de marzo de 2016, facilitados por Gas Natural Servicios SDG, S.A.

3

Só ata o 18 de agosto de 2017.

4

Desde inicio de contrato (Expte: 3774/11) o 16 de marzo de 2016, facilitados por Gas Natural Servicios SDG, S.A.

5

Só ata o 18 de agosto de 2017.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 3 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

O Adxudicatario deberá tamén garantir as operacións necesarias de mantemento durante a execución do contrato, co fin de que como máximo o rendemento estacional inicial das instalacións se reduza nun 1 % anual.

No caso do **Pavillón do Carme e do Pavillón da ETEA**, non se dispoñen das medidas dos equipos de contabilización de consumos.

En consecuencia, de acordo coa Directiva Europea de Ecodiseño ErP en vigor dende o 26 de setembro de 2015, **estímase** para estas instalacións o **rendemento medio estacional mínimo** esixido para as caldeiras de calefacción e mixtas correspondente ao **86 %** para o 100 % de carga. Xa que ao ser instalacións novas, deberían cumprir como mínimo este rendemento.

Este rendemento estacional teórico para estas dúas instalacións, irá axustándose segundo se obteñan valores anuais de contabilización de consumos.

4.- Factores técnicos da contratación da enerxía térmica útil

A vantaxe de contratar a enerxía térmica útil fronte o común subministro de gas natural é que, a Concellería de Deportes, só pagará á empresa adxudicataria pola enerxía térmica útil realmente entregada ás instalacións térmicas; sendo responsabilidade do adxudicatario minimizar as posibles perdas orixinadas durante o funcionamento das instalacións e o mantemento das mesmas.

Tipos de enerxía

As distintas evolucións que sofre a enerxía dende a extracción ou captación da enerxía ata o seu uso final, son as seguintes:

- Enerxía primaria: Correspóndese coa que se obtén directamente da natureza, sen transformación algunha (petróleo, carbón, fontes renovables, ...), nos lugares en que se atopa o recurso.
- Enerxía final: É a enerxía tal como se usa nos puntos de consumo, (electricidade, gasóleo, gasolina, gas natural, ...), na porta das instalacións do usuario.
- Enerxía térmica útil: É a enerxía realmente empregada nos distintos subsistemas da instalación (calefacción, refrixeración, produción de AQS, enerxía solar...); una vez deducidas as propias perdas do equipo xerador e canalizacións, tanto en funcionamento como en parada de termostato da instalación (rendemento medio estacional).

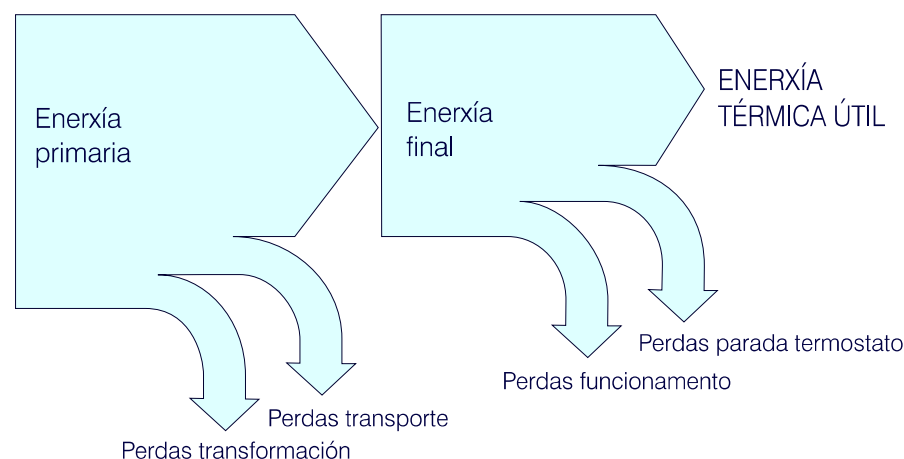


Ilustración 1. Tipos de enerxía





Rendemento da instalación⁶

A enerxía térmica útil dependerá tanto do rendemento do propio equipo xerador, neste caso a caldeira, como do rendemento global da instalación.

4.1.- Rendemento útil da caldeira

Non toda a enerxía que chega á caldeira (potencia nominal P_n) que provén do combustible (gas natural) é aproveitada (potencia útil P_u) para quentar a auga, xa que existen perdas de enerxía por:

- A súa envolvente (P_{rc} perdas radiación e convección), e que dependen dos seguintes factores:
 - o Temperatura media da auga da caldeira
 - o Temperatura do aire da sala de máquinas, que afecta ás perdas por convección
 - o Temperatura dos cerramentos da sala de máquinas, que afecta ás perdas por radiación
 - o Características da caldeira no referente ao espesor e condutividade térmica do material illante do corpo e a superficie do mesmo
- Os fumes (P_{hs} perdas de calor sensible), pois saen a temperatura máis alta, e dependen fundamentalmente:
 - o A diferenza da temperatura dos fumes e o aire comburente
 - o O calor específico dos fumes
 - o O exceso de aire empregado na combustión, que afecta á porcentaxe de CO_2 dos fumes e ao caudal máxico e volumétrico dos mesmos
- Os inqueimados (P_i) debido a que a combustión da caldeira non sempre é completa.

O rendemento de combustión r_c obtense despois de deducir as perdas por fumes e inqueimados

$$r_c (\%) = 100 - (P_{hs} + P_i)$$

Sen embargo, o rendemento útil da caldeira será o que nos queda despois de deducir todas as perdas que se xera nela cando está en funcionamento:

$$r_u (\%) = \frac{P_u}{P_n} \cdot 100 = 100 - (P_{hs} + P_i + P_{rc})$$

O valor instantáneo das perdas pola envolvente da caldeira a unha temperatura de 80 °C, en caldeiras estándar está entre o 1,5 e o 5 %; sendo inversamente proporcional á potencia da caldeira⁷. É dicir, o valor das perdas por convección e radiación diminúe ao aumentar a potencia da caldeira.

As perdas debidas ao calor sensible nos fumes adoitan estar comprendidas entre o 6 e o 10 % da potencia nominal, dependendo do correcto mantemento da caldeira.

Por último, as perdas por inqueimados son debidas fundamentalmente á presenza de monóxido de carbono CO nos gases e na práctica, se a combustión é correcta, son moi pequenas. O seu valor adoita estar moi por debaixo do 0,5 % da potencia útil da caldeira con combustibles gasosos.

⁶

Considérase a Guía técnica sobre Contabilización de consumos e a Guía técnica sobre Procedemento de inspección periódica de eficiencia enerxética para caldeiras. (IDAE).

⁷

Segundo "Guía técnica sobre Procedemento de inspección periódica de eficiencia enerxética para caldeiras", IDAE 2007



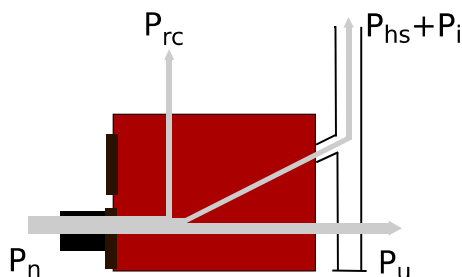


Ilustración 2. Representación potencia útil caldeiras

Na práctica emprégase o rendemento de combustión en lugar do rendemento útil da caldeira; dada a dificultade de medir as perdas do corpo da caldeira e a baixa incidencia destas respecto aos parámetros que interesa controlar e que son a cantidade das materias presentes nos fumes e a súa temperatura.

4.2.- Rendemento da instalación

Ademais do rendemento útil da caldeira, deben considerarse outras perdas na instalación que se producen durante o servizo da caldeira, como son:

- Caldeira en funcionamento
 - o Perdas en canalizacións
- Caldeira parada por termostato
 - o Perdas en canalizacións
 - o Perdas da caldeira co seu entorno
 - o Perdas por enfriamento da caldeira ao circular aire a través do circuíto de fumes

As perdas en canalizacións refírense as perdas de calor en canalizacións distribuídas por locais non calefactados tales como salas de caldeiras, parking, etc. Non se consideran as perdas en locais calefactados porque indirectamente axudan a quentar o propio local, actuando coma un emisor.

4.3.- Cálculos para o Rendemento estacional

O valor do rendemento útil da caldeira ou da combustión correspóndese co valor de rendemento instantáneo de combustión da caldeira, é dicir a relación do calor útil respecto ao combustible consumido nese instante na caldeira.

Un indicador do nivel de eficiencia enerxética da instalación térmica é a determinación do seu rendemento estacional.

Este rendemento establece o grado de adecuación da potencia deste tipo de xeradores de calor á demanda de enerxía que sobre eles se solicita. Relaciona a calor aportada ás instalacións de calefacción e/ou AQS ao longo dun ano co combustible consumido nese período.

$$r_e (\%) = \frac{E_u}{E_s}$$

Sendo:

- E_u , a enerxía térmica útil enviada ás instalacións durante un ano (kW·h).
- E_s , a enerxía subministrada á central térmica por cada un dos tipos de enerxía empregados (gas, gasóleo, electricidade, biomasa...) durante o mesmo período de tempo (kW·h).

A enerxía subministrada polo gas natural, establécese a partir do volume de combustible consumido (V_{co}) e o Poder Calorífico Inferior (PCI).

$$E_s (kW \cdot h) = V_{co} \cdot PCI$$

Sen embargo, no caso do gas natural debe resaltarse que a empresa comercializadora realiza a facturación con respecto ao Poder Calorífico Superior (PCS), polo que para calcular o seu PCI empregárase a seguinte relación:





$$PCI = \frac{PCS}{1,11}$$

De non existir equipos de contabilización de consumos, o rendemento estacional da caldeira se calcula en base ás seguintes expresións :

$$r_e (\%) = \frac{(r_c - 2)}{1 + \left(\left(\frac{P_n}{P_p} \right) - 1 \right) \cdot C_o}$$

onde:

- r_c : rendemento instantáneo de combustión (%)
- P_n : potencia nominal da caldeira (kW). De non existir contadores de combustible, a potencia nominal da caldeira (P_n) será tomada dos datos de catálogo facilitados polo fabricante.
- P_p : Potencia media real de produción (kW). No caso de caldeiras con potencia superior a 70 kW, calcúlase en función das horas de funcionamento da caldeira, H_f , e da enerxía consumida pola caldeira durante o período analizado, calculado en base ao PCI, E_c . Se a caldeira opera con outras en paralelo, o combustible utilizado distribuirase proporcionalmente sobre a base da súa potencia e porcentaxe de operación ou segundo o máximo anual de combustible para cada servizo.

$$P_p = \frac{E_c \cdot 0,7}{H_f}$$

- C_o : Coeficiente de operación, segundo a seguinte táboa:

táboa 4. Coeficiente de operación

P_n (kW)	C_o
< 75	0,05
75 a 150	0,04
150 a 300	0,03
300 a 1 000	0,02
> 1 000	0,01

De existir un conxunto de caldeiras, o rendemento estacional global calcularíase a partir da seguinte expresión, tomando dúas caldeiras como exemplo:

$$r_e (\%) = \frac{\frac{P_{n1} + P_{n2}}{\frac{P_{n1}}{r_{e1}} + \frac{P_{n2}}{r_{e2}}}}$$

O rendemento estacional dunha caldeira xamais poderá ser inferior ao 60 %. No caso de varias caldeiras, incumprirían aquelas que non acaden dito rendemento estacional, debendo actuar ao respecto, aínda que o rendemento estacional medio ponderado do conxunto de caldeiras supere o 60 %.

O cálculo deste rendemento se actualizará en Inspeccións periódicas, debendo realizar os cálculos en función de anualidades completas.

En caso de incumprimento, o Titular deberá tomar as medidas necesarias para que na seguinte Inspección periódica o rendemento global supere o valor indicado.

4.5.- Enerxía térmica útil

A enerxía térmica útil é a enerxía realmente aproveitada unha vez deducidas as perdas da instalación; polo que resultaría máis vantaxoso mercar esta en vez da enerxía final.





$$E_u = E_s \cdot r_e$$

A empresa adjudicataria, como empresa de servizos enerxéticos, co fin de garantir o éxito do proxecto e os beneficios agardados asumiría:

- A negociación da compra da enerxía a subministrar (gas natural) por un volume maior e podendo obter condicións de subministro máis favorables
- A operación e o mantemento, aportando ao contrato un equipo técnico cualificado; e aplicando criterios de redución de custos enerxéticos, baseados por tanto nas tecnoloxías máis modernas e eficientes. No caso das dúas instalacións novas, o mantemento estaría incluído na garantía ofertada pola empresa instaladora encargada da reforma, non sendo a cargo da empresa Adjudicataria.
- A elaboración e execución dun Plan de Medida e Verificación; xa que a enerxía útil entregada e a mellora da eficiencia enerxética serán verificables, a través de medidas, de forma prioritaria, ou estimacións de non poder ser.

A Concellería de Deportes conseguiría:

- Pagar só á empresa adjudicataria pola enerxía térmica útil realmente entregada ao edificio; sen preocuparse das posibles perdas orixinadas durante o funcionamento das instalacións e do mantemento das mesmas.
- Minimizar ou incluso chegar a eliminar os seus investimentos nas instalacións.
- Trasladar ao adjudicatario os riscos técnicos e económicos.
- Finalizado o contrato, as instalacións reverterían, e por tanto beneficiaríase a partir de entón do seu correcto funcionamento, bo estado de conservación e da totalidade das posibles melloras realizadas, sen haber necesitado afrontar o investimento.
- Minimizar o impacto ambiental das instalacións, ao reducir as emisións derivadas do consumo de enerxía.

En definitiva, a Concellería de Deportes só se debería ocupar realmente do obxecto da súa actividade, que é a xestión e o correcto funcionamento das instalacións deportivas.

5.- Prezo unitario da enerxía térmica útil

Prezo unitario da enerxía térmica útil das instalacións

En xeral, o custo unitario de enerxía térmica útil determínase en función da seguinte expresión:

$$P_{Eu} = \frac{PVP_{GN}}{FC \cdot r_e}$$

Sendo:

- P_{Eu} : Prezo enerxía térmica útil (€/kW·h).
- PVP_{GN} : Prezo do gas natural (€/kW·h_{PCS}), dependendo do termo variable da tarifa aplicada para cada instalación.
- FC : Factor de conversión entre o PCI e o PCS do gas natural.

$$FC = \frac{PCI}{PCS} = \frac{1}{1,11}$$

- r_e : Rendemento estacional anual da instalación.

Para cada unha das instalacións existirá un rendemento estacional, fixado anteriormente no apartado , e un prezo de gas natural en función do seu consumo.

Neste caso, propónse que o PVP_{GN} se calcule en función do:



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 8 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



- termo variable da tarifa de gas natural T_v (€/kW·h), sobre o que cada ofertante deberá propor unha porcentaxe de redución segundo o tipo de tarifa que lle corresponda a cada instalación; obtendo a maior puntuación aquel que oferte a maior porcentaxe de redución;
- imposto de hidrocarburos (IH), que se debe aplicar sobre o gas natural en cumprimento Lei 38/1992, do 28 de decembro, da Xefatura do Estado de Impostos Especiais (texto consolidado última modificación 28 de xuño de 2017); correspondente a 0,65 €/GJ (0,00234 €/kW·h) cando o seu uso é distinto aos de carburante ou profesional.

$$PVP_{GN} = (1 - \%Descuento) \cdot T_v + IH$$

Por tanto, o prezo da enerxía térmica útil, calcularase mediante a seguinte fórmula, tendo en conta a porcentaxe de desconto sobre o termo variable que oferte cada licitador:

$$P_{Eu} = \frac{(1 - \%Descuento) \cdot T_v + IH}{FC \cdot r_e}$$

De acordo co sistema de tarifas, hai que ter en conta tanto o termo variable da tarifa a pagar á comercializadora de gas natural, como o termo variable da tarifa de acceso que a comercializadora debe de pagar á subministradora de gas. En consecuencia, a porcentaxe de desconto deberá fixarse como máximo entre estes dous termos; xa que realmente é a marxe de ganancia da comercializadora. Tomarase como termo variable da tarifa de acceso $T_{v,ac}$ (€/kW·h), os que figuran na Orde IET/2445/2014, do 19 de decembro segundo se establece na Orde ETU/1977/2016, do 23 de decembro pola que se establecen as peaxes e canons asociados ao acceso de terceiros ás instalacións gasistas e a retribución das actividades reguladas para o 2017.

Este termo variable se actualiza con carácter trimestral, o día 1 dos meses de xaneiro, abril, xullo e outubro de cada ano, de acordo coa Orde ITC/1660/2009, do 22 de xuño, pola que se establece a metodoloxía de cálculo da tarifa de último recurso de gas natural. Estas modificacións serán tidas en conta á hora de realizar as ofertas e posterior facturación da enerxía térmica útil.

De acordo co consumo de gas natural, a cada instalación corresponderalle a seguinte tarifa:

táboa 5. *Termos variables das tarifas de acceso de gas natural a partir do 1 de xaneiro de 2017*

Instalación	GN (kW·h/ano)	Tarifa de acceso	Límite consumo (kW·h/ano)	Termo variable $T_{v,ac}$ (€/kW·h)	Termo fixo (€/mes)
Pavillón Polideportivo de Candeán	38 271	3.2	5 000 > Consumo ≤ 50 000	0,02241300	5,79
Pavillón do Carme	45 000				
Pavillón da ETEA	105 000	3.4	Consumo > 100 000	0,01301200	80,97
Polideportivo de Navia	122 798				
Pavillón do Barbés	129 064				
Ximnasio do Carme	143 632				

En relación co termo variable T_v (€/kW·h), a súa referencia tamén será diferente en función da tarifa de gas natural á que pertence cada unha das instalacións.

- Para a Tarifa 3.2, a referencia será o termo variable da tarifa de último recurso TUR.2, $T_{v,TUR2}$ do mercado regulado, publicado trimestralmente, de acordo coa Orde ITC/1660/2009, do 22 de



xuño.

Na actualidade a TUR.2 vixente correspóndese coa especificada na Resolución do 25 de setembro de 2017, pola que se publica a tarifa de último recurso de gas natural.

táboa 6. Termo variable da TUR.2 de gas natural a 1 de xaneiro de 2017

Tarifa	Límite consumo (kW·h/ano)	Termo variable T_{v_TUR2} (€/kW·h)	Termo fixo (€/mes)
TUR.2	5 000 - 50 000	0,04328004	8,45

- Para a Tarifa 3.4, un valor medio do termo variable ofertado por distintas comercializadoras, $T_{v_comparador}$, ao non poder acollerse xa ao mercado regulado e ter só a opción do mercado libre.

A elección das comercializadoras para o caso da Tarifa 3.4, farase a través do Comparador de Ofertas de Enerxía elaborado pola Comisión Nacional dos Mercados e a Competencia (CNMC), (<http://comparadorofertasenergia.cnmc.es/comparador/index.cfm?js=1&e=N>).

Ilustración 3. Comparador de ofertas de enerxía (CNMC)

Este comparador permite consultar as **ofertas de gas natural** dispoñibles para consumidores do grupo 3 (ata 4 bares de presión), en función do código postal onde se realizará o subministro, o consumo de gas natural anual estimado e a posible contratación de servizos adicionais (non considerada para o cálculo).

Pode suceder que non todas as ofertas abarquen o mesmo rango de consumos, ou existan consumos para os que non exista oferta. En consecuencia, elixiranse como referencia de cálculo as ofertas que abarquen o maior rango de consumo. Ademais, só se considerarán as que sexan válidas para calquera usuario.

As ofertas válidas para calquera consumidor existentes a data 1 de outubro de 2017 serían cinco, correspondentes ás comercializadoras Viesgo, Feniennergía, Catgas, edp, Iberdrola. (detalle en Anexo nº1. Ofertas de gas natural para tarifa 3.4).

Polo tanto, para o cálculo do $T_{v_comparador}$ da Tarifa 3.4 a data 1 de outubro de 2017, recóllese na táboa 7.

táboa 7. Ofertas gas natural tarifa 3.4

Comercializadora	T_v sen desconto (€/kW·h)	Desconto T_v (%)	$T_{v_comparador}$ (€/kW·h)
VIESGO	0,04102600	5	0,03897470
fenie enerxía	0,03941600	0	0,03941600
IBERDROLA	0,03965900	0	0,03965900
Catgas	0,03836610	0	0,03836610
edp	0,04442720	6	0,04176157
Promedio			0,039635474

A continuación, amósanse un resumo dos parámetros a considerar no cálculo do prezo de gas natural para cada unha das instalacións en función do tipo de tarifa de gas natural:

táboa 8. Termos variables tarifas gas natural e imposto de hidrocarburos

Centro	Tarifa	T_{v_ac} (€/kW·h)	$T_{v_comparador} / T_{v_TUR2}$ (€/kW·h)	IH (€/kW·h)
Pavillón Candeán	TUR.2	0,0224130	0,043280040	0,002340



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 10 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Centro	Tarifa	T_{v_ac} (€/kW·h)	$T_{v_comparador} / T_{v_TUR2}$ (€/kW·h)	IH (€/kW·h)
Pavillón do Carme	TUR.2	0		
Pavillón da ETEA	Promedio 3.4	0,0130120 0	0,039635474	00
Polideportivo de Navia	Promedio 3.4			
Pavillón do Berbés	Promedio 3.4			
Ximnasio do Carme	Promedio 3.4			

O termo variable da tarifa de acceso T_{v_ac} , está incluído no termo variable $T_{v_comparador}$ e T_{v_TUR2} . Este termo variable da tarifa de acceso é o que a comercializadora debe pagar á subministradora de gas. A porcentaxe de desconto ofertada polo licitador, deberá fixarse entre estes dous termos; xa que realmente é a marxe de ganancia da comercializadora.

Sen embargo, para a reserva de crédito deste contrato deberá considerarse o **prezo unitario da enerxía térmica útil máximo**, determinado para cada unha das instalacións, que calcularase en función da tarifa á que pertenza e o seu rendemento estacional, a través da seguinte fórmula:

$$P_{Eu_máx} = \frac{T_v + IH}{FC \cdot r_e}$$

Loxicamente, para esta estimación non se considera ningunha porcentaxe de desconto.

Na táboa 9 amósanse os prezos da enerxía térmica útil máximos ($P_{Eu_máx}$) e a facturación estimada, para o período de outubro a decembro do ano 2017.

Para o caso da facturación, realízase unha previsión conservadora considerando un 5 % máis de enerxía térmica útil nas instalacións para o próximo ano, co fin de garantir un posible aumento da demanda e variacións das condicións meteorolóxicas.

Ademais cabe destacar a diferenza de consumos no caso do Pavillón de Navia e do Berbés dos dous derradeiros anos ao estar incompletos, con respecto a anos anteriores. En consecuencia, para estas dúas instalacións, considerarase para a previsión de facturación a enerxía térmica útil do ano 2015, ao ser o último ano completo.

táboa 9. Prezo unitario máximo da enerxía térmica para cada instalación (outubro – decembro 2017)

Centro	GN 2018 (kW·h/ano)	E_u 2018 (kW·h/ano)	Tarifa	$T_v + IH$ (€/kW·h)	r_e (%)	$P_{Eu_máx}$ (€/kW·h)	Facturación E_u (€)
Pavillón Candeán	40.184,60	25 063,50	3.2	0,045620040 0	69,23 %	0,07314 3	1 833,22
Pavillón do Carme	45.000,00	34 864,86	3.2	0,045620040 0	86,00 %	0,05888 2	2 052,90
Pavillón da ETEA	105.000,00	81 351,35	3.4	0,041975473 6	86,00 %	0,05417 8	4 407,42
Polideportivo de Navia	217.254,17	164 890,00	3.4	0,041975473 6	84,25 %	0,05530 6	9 119,35



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 11 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Centro	GN 2018 (kW·h/ano)	E _u 2018 (kW·h/ano)	Tarifa	T _v +IH (€/kW·h)	r _e (%)	P _{E_u} máx (€/kW·h)	Facturación E _u (€)
Pavillón do Borbés	152.828,50	82 610,00	3.4	0,041975473 6	60,00 %	0,07765 5	6 415,05
Ximnasio do Carme	150.813,91	98 591,85	3.4	0,041975473 6	72,56 %	0,06420 9	6 330,49
Total	711.081,18	487 371,57					30 158,43

69,23%0,073143Este pago pola enerxía térmica útil correspóndese cun custo variable do contrato.

O prezo da enerxía térmica útil de cada instalación (P_{E_u}), recalcularase de forma trimestral coincidindo coa actualización das tarifas reguladas e peaxes de acceso. No primeiro día laboral de vixencia das novas tarifas acederase tamén ao Comparador de Ofertas co fin de extraer as ofertas de gas natural dispoñibles en función do consumo estimado anual e o código postal de cada unha das instalacións, de acordo cos requisitos fixados anteriormente.

A partir dos novos termos variables resultantes e a porcentaxe de desconto ofertada polo Adxudicatario, seguindo o procedemento xa descrito, calcularase o novo prezo da enerxía térmica útil de cada instalación (P_{E_u}).

No caso de que debido a problemas técnicos transitorios ou avaría dos sistemas de medición da enerxía útil (contadores de enerxía útil), o adxudicatario non puidera medir a enerxía útil consumida, facturarase a enerxía correspondente ao consumo de gas natural medido en Nm³ do contador xeral de gas, expresado en kW·h, consumido durante este período e multiplicado por un factor de transformación equivalente ao rendemento estacional establecido para cada unha das instalacións.

O Adxudicatario deberá garantir as operacións necesarias de mantemento durante a execución do contrato, co fin de que como máximo o rendemento estacional inicial das instalacións se reduza nun 1 % anual.

Con este fin o Adxudicatario realizará unha certificación dos rendementos iniciais das instalacións obxecto deste contrato tanto ao inicio como ao final de cada ano de contrato, as cales poderán ser revisadas pola Concellería de Deportes.

6.- Prezo unitario da enerxía solar térmica

Este contrato tamén inclúe as dúas instalacións solares térmicas dos seguintes emprazamentos:

- Polideportivo de Navia
- Pavillón Polideportivo de Candeán

Co fin de garantir o seu correcto aproveitamento, será conveniente fixar uns requisitos mínimos a cumprir polo futuro adxudicatario destas instalacións e un prezo pola enerxía térmica que se produza de cumprirse eses mínimos.

Este prezo é considerado coma outro custo variable do contrato.

A continuación, se sinala a produción e cobertura solar de cada unha das instalacións térmicas estimadas segundo os datos de proxecto e o mínimo esixido pola HE4.

táboa 10. Producións e coberturas solares das instalacións

Centro	Nº pane is	Superficie captación (m ²)	Consum o (l/día)	Consum o (m ³ /ano)	Produción estimada (kW·h/an o)	Cobertu ra solar (%)	Cobertura solar HE4 2013(%)
Polideportivo de Navia	12	73,2	4 800	1 752	49 688	54	30



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 12 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Pavillón Polideportivo Candeán	de	6	13,98	1 500	455	7 212	30	30
--------------------------------------	----	---	-------	-------	-----	-------	----	----

Con respecto ao prezo unitario da enerxía solar térmica (P_{ST}) propónse establecer unha porcentaxe sobre o custo unitario da enerxía térmica útil P_{Eu} , por exemplo entre o 90 e o 50 %. Esta porcentaxe pode ser a proposta do ofertante, recibindo puntuación segundo o valor ofertado. A puntuación maior será para o ofertante que presente a maior porcentaxe de desconto.

$$P_{ST} = (1 - \%Desconto) \cdot P_{Eu} (\text{€} / \text{kW} \cdot \text{h})$$

No momento da adxudicación do contrato anterior (Expte 3774/11), non se dispoñían de datos de produción de ningunha das instalacións solares.

Por tanto, co fin de poder facturar pola enerxía térmica producida, instaláronse os seguintes equipos:

- Calorímetro no Polideportivo de Navia, xa existía un caudalímetro que contabilizaba a AQS.
- Caudalímetro AQS en Pavillón de Candeán ao existir xa un calorímetro da instalación solar térmica.



ilustración 4: Novo calorímetro e caudalímetro existente en Polideportivo de Navia



ilustración 5: Calorímetro existente e novo caudalímetro en Pavillón Candeán

As lecturas de produción de enerxía solar térmica e de caudal de AQS rexistradas polos equipos anteriormente mencionados e facilitadas por Gas Natural Servicios SDG, S.A, móstranse na seguinte táboa:



SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES

CONCELLERÍA
DE
DEPORTES

CONCELLO DE
VIGO



Documento asinado



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 14 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



táboa 11. Producción de enerxía solar térmica e caudal de AQS rexistrados

Centro	Data de lectura	Lectura Caudal AQS (m³)	Caudal AQS (m³)	Lectura Producción ST (MW·h)	Producción ST (MW·h)
Polideportivo de Navia	18/07/2016	6192,33	--	0,2	--
	17/10/2016	6384	191,67	11,543	11,343
	18/11/2016	6499	115,00	15,009	3,466
	20/12/2016	6631	132,00	18,052	3,043
	17/01/2017	6701	70,00	20,607	2,555
	16/02/2017	6841	140,00	23,369	2,762
	17/03/2017	6949	108,00	27,331	3,962
	18/04/2017	7047	98,00	32,202	4,871
	18/05/2017	7134	87,00	38,825	6,623
	19/06/2017	7195	61,00	40,933	2,108
	13/07/2017	7227	32,00	44,677	3,744
			1034,67		44,48
Pavillón Polideportivo de Candeán	27/04/2016	-		11,712	
	24/05/2016	-		12,119	0,407
	22/06/2016	-		12,633	0,514
	20/07/2016	0,88		13,108	0,475
	20/10/2016	3	2,12	14,282	1,174
	21/11/2016	6	3,00	14,626	0,344
	21/12/2016	10	4,00	14,873	0,247
	19/01/2017	12	2,00	15,02 ⁸	0,147
	17/02/2017	17	5,00	15,021	0,001

8

A partir desta data a instalación solar térmica non funciona por dano dun panel solar.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 15 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Centro	Data de lectura	Lectura Caudal AQS (m³)	Caudal AQS (m³)	Lectura Producción ST (MW·h)	Producción ST (MW·h)
	17/03/2017				
	17/04/2017	25	8,00	15,022	0,001
	16/05/2017	27	2,00	15,022	0
	14/06/2017	29	2,00	15,022	0
	11/07/2017	30	1,00	15,022	0
			29,12		3,31

A partir destes datos a produción da instalación solar térmica do Polideportivo de Navia, aproxímase á reflectida no proxecto; mais no caso Pavillón Polideportivo de Candeán non se dispoñen de datos suficientes para a súa comparación debido á avaría do panel solar.

7.- Xustificación da facturación

Para a xustificación da facturación, o Adxudicatario deberá remitir un informe mensual onde se amosen as medidas de consumo de AQS, da enerxía útil térmica para cada unha das instalacións a facturar, incluídas as instalacións solares térmicas, o consumo de gas natural e os correspondentes rendementos estacionais da instalacións, xunto co informe mensual de mantemento que se establece no seguinte apartado.

Ademais, a facturación da enerxía térmica útil da instalación solar térmica realizarase na finalización do contrato, co fin de garantir a produción solar anual estimada, e baixo as seguintes condicións:

- A partir da lectura do caudal de AQS consumido, axustarase a produción da instalación solar térmica $E_{ST_axustada}$ (mediante un método de cálculo recoñecido, como o método f-chart), ao poder existir discrepancias con respecto ao proxecto.
- Da lectura da enerxía producida da instalación solar, pódense presentar tres situacións á hora de realizar a facturación da mesma:
 - Se a enerxía producida pola instalación solar é maior do 105 % da axustada cos datos reais de consumo de AQS a facturación realizarase segundo o prezo unitario da enerxía solar térmica (P_{ST}) fixado na adxudicación, en función da porcentaxe de desconto sobre o custo unitario da enerxía térmica útil máximo $P_{Eu_máx.}$

$$E_{ST} > 105 \% E_{ST_axustada} \rightarrow \text{Facturación}_{ST} (\text{€}) = (E_{ST} - 105 \% E_{ST_axustada}) P_{ST} \rightarrow$$

$$\text{Facturación}_{ST} (\text{€}) = (E_{ST} - 105 \% E_{ST_axustada}) (1 - \% \text{Desconto}) P_{Eu}$$

- Se a enerxía producida pola instalación solar é igual ou inferior ao 105 % e superior ou igual ao 90 % da axustada, a Concellería de Deportes non pagará a enerxía producida.

$$105 \% E_{ST_axustada} \geq E_{ST} \geq 90 \% E_{ST_axustada} \rightarrow \text{Facturación}_{ST} (\text{€}) = 0$$

- Se a enerxía producida pola instalación solar é inferior ao 90 % da axustada, o adxudicatario sufrirá unha penalización na facturación global calculada en función da enerxía solar non producida por debaixo desta porcentaxe e o prezo de enerxía térmica útil ofertado da instalación. Xa que este funcionamento deficitario da instalación solar térmica implicaría un consumo maior de gas natural do realmente necesario.





$$E_{ST} < 90 \% E_{ST_axustada} \rightarrow \text{Penalización}_{ST} (\text{€}) = (90 \% E_{ST_axustada} - E_{ST}) P_{Eu}$$

A continuación realízase unha estimación da enerxía térmica a facturar segundo a porcentaxe do custo unitario da enerxía térmica útil ofertado (prezo unitario enerxía solar térmica, $P_{ST} = (1 - \% \text{Desconto}) \cdot P_{Eu}$), para unha sobreproducción de enerxía solar térmica do 10 e o 30 %.

táboa 12. Enerxía solar térmica a facturar segundo a porcentaxe do P_{Eu} para unha sobreproducción do 10%

Centro	$E_{ST_axustada}^9$ (kW·h/ano)	$E_{ST}+10\%$ producción (kW·h/ano)	P_{Eu} (€/kW·h)	90 % D (€)	80 % D (€)	70 % D (€)	60 % D (€)	50 % D (€)
Polideportivo de Navia	49 688	54 657	0,055306	27,48	54,96	82,44	109,92	137,40
Pavillón Polideportivo de Candeán	7 212	7 933	0,064209	4,63	9,26	13,89	18,52	23,15
				32,11	64,22	96,33	128,44	160,56

táboa 13. Enerxía solar térmica a facturar segundo a porcentaxe do P_{Eu} para unha sobreproducción do 30%

Centro	$E_{ST_axustada}^{10}$ (kW·h/ano)	$E_{ST}+30\%$ producción (kW·h/ano)	P_{Eu} (€/kW·h)	90 % D (€)	80 % D (€)	70 % D (€)	60 % D (€)	50 % D (€)
Polideportivo de Navia	49 688	64 594	0,055306	82,44	164,88	247,32	329,76	412,20
Pavillón Polideportivo de Candeán	7 212	9 376	0,064209	13,89	27,78	41,68	55,57	69,46
				96,33	192,67	289,00	385,33	481,67

8.- Mantemento con garantía total

O adxudicatario realizará os traballos de mantemento das instalacións, así como reparará con substitución de todos os elementos deteriorados nas instalacións baixo a modalidade de Garantía Total, co fin de garantir o bo estado de funcionamento das instalacións e equipos.

Neste contrato de mantemento con garantía non se inclúen as instalacións reformadas do Pavillón do Carne e do Pavillón da ETEA, ao estar recollido o seu mantemento dentro da garantía das instalacións.

Por tanto, a Concellería de Deportes asegurase do cumprimento das operacións de mantemento destas dúas instalacións, co fin de que non prexudique ao Adxudicatario deste contrato na venta da enerxía térmica útil para as mesmas.

O Adxudicatario efectuará a reparación e reposición de todo tipo de materiais, tanto en casos de desgaste normal como accidental, por calquera razón.

Os gastos serán por conta do adxudicatario, incluíndo a man de obra, a desmontaxe e montaxe, o transporte, e, por suposto, o custo do material de reposición e reparación.

O adxudicatario sempre avisará previamente á Concellería de Deportes, documentando a incidencia producida, causas da mesma e solucións propostas. As reparacións e reposicións serán acordadas sempre entre o Adxudicatario e a Concellería de Deportes.

As intervencións do Adxudicatario no marco da súa obriga de garantía total deberán realizarse coa maior dilixencia e responsabilidade.

9

De momento considérase que a estimada é a axustada, mentres non existan máis datos de produción

10

De momento considérase que a estimada é a axustada, mentres non existan máis datos de produción



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 17 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Informará á Concellería de Deportes e acordará cos seus técnicos a data de paro parcial das instalacións para minimizar as incidencias de ditas intervencións sobre as condicións de funcionamento.

No caso de verse conducido a reparar ou substituír no seu conxunto un equipo ou conxunto de materiais, os técnicos da Concellería de Deportes poderán decidir, tendo en conta a evolución da tecnoloxía e a valoración económica das dúas opcións, a conveniencia de reparalos ou substituílos por equipos de concepción ou de potencia máis adaptada a súa utilización e explotacións futuras.

En función das solucións adoptadas a Concellería de Deportes poderá participar, se o cree conveniente, nos custos de substitución ou suxerir calquera outra solución, previa modificación do contrato.

Os procesos mínimos a incluír na prestación do servizo de mantemento con Garantía Total das instalación serán:

- Condución e vixilancia das instalacións
- Mantemento Preventivo Sistemático e Normativo (Legal)
- Mantemento Preventivo Condicional (Predictivo)
- Mantemento Correctivo
- Asesoramento técnico
- Subministro e Xestión de produtos consumibles e repostos
- Xestión documental do servizo de mantemento

Respecto ao mantemento correctivo, enténdese incluído no mantemento con garantía total a realizar polo Adxudicatario, agás no caso de grandes reparacións nas que sexa necesaria a substitución integral de caldeiras e as súas centralitas, acumuladores, queimadores ou intercambiadores; no que o seu investimento correrá a conta do Concello. A reparación ou substitución do resto de equipos e/ou materias das instalacións será a conta do Adxudicatario: bombas, vasos de expansión, autómatas, válvulas, equipos de medida, sondas, tubaxes...

Tamén deben de excluírse as avarías producidas por incendios, vandalismo, inundacións, sobretensións ou roturas de tubaxes de auga.

Por outra banda, as ofertas deberán incluír unha descrición dun Plan de Mantemento Global (PMG) e modelos dos procedementos e informes, xunto co seu contido e a súa periodicidade: diaria, mensual, anual ..., que serán valorados para a adxudicación do contrato.

Calquera dato que sexa medido será rexistrado e arquivado de maneira que se acceda facilmente a eles para su posterior consulta e análise.

Ao inicio do contrato o Adxudicatario elaborará un informe con todas as incidencias detectadas nas instalacións, como punto de partida para a definición do Plan de Mantemento Global. Este informe será actualizado mensualmente co resumo das incidencias detectadas e actuacións de mantemento realizadas nese período.

O Plan de Mantemento Global será elaborado polo Adxudicatario e aprobado pola Concellería de Deportes, para a súa aplicación.

O Adxudicatario deberá asumir os gastos de contratación, mantemento e explotación dos sistemas de monitorización das instalacións. Recibirá información sobre os rendementos operativos, rendementos de explotación e xestión, paradas, avarías, etc. Tamén deberá habilitar un acceso dos servizos de mantemento da Concellería de Deportes a dita información.

Como o Pavillón do Carme e da ETEA aínda non dispoñen de sistema de monitorización, a súa instalación correrá a cargo da Concellería de Deportes, para pasar logo a depender do Adxudicatario igual ca no resto das instalacións xa existentes.

8.1.- Condución e vixilancia das instalacións

Inclúen o conxunto de tarefas que permiten o control e dominio do funcionamento das instalacións.





O Adxudicatario debe garantir o subministro de auga quente ás instalacións, sendo responsable e decidindo os medios a empregar, como por exemplo:

- Arranques e paradas das instalacións.
- Regulacións e equilibrados necesarios.
- Seguimento dos parámetros de funcionamento dos equipos, ensaios e manobras de verificación do seu correcto funcionamento.
- Vixilancia xeral das instalacións.

Calquera incidencia detectada debe ser comunicada inmediatamente aos técnicos da Concellería de Deportes.

Estas tarefas poden implicar accións de mantemento correctivo e preventivo condicional, por parte do Adxudicatario.

Este mantemento se realizará de acordo ao PMG, nel deberá de quedar claramente sinalado que datos hai que medir e cales rexistrar.

8.2.- antemento Preventivo Sistemático e Normativo (Legal)

O Adxudicatario realizará todas as prestacións de mantemento preventivo sistemático das necesarias, de acordo co Plan aprobado pola Propiedade e tendo en conta:

- A normativa vixente de aplicación en cada momento
- As accións de mantemento propostas polos fabricantes
- A experiencia do mantedor.

As accións de mantemento esixidas polas normas de obrigado cumprimento serán sempre contempladas no PMG, sendo este actualizado sempre que se produza a modificación dunha norma e no prazo que a mesma estableza.

Aínda estando integrado no mantemento preventivo, o mantemento legal deberá estar perfectamente diferenciado ou sinalado como tal no programa de mantemento e nos informes periódicos que se entreguen.

O PMG incluír a xeración e periodicidade de entrega á propiedade da documentación técnica que se acorde entre o Adxudicatario e os técnicos da Propiedade: libro de mantemento, manuais de uso e mantemento das instalacións, etc.

O Adxudicatario deberá de crear e por en práctica os procedementos que seguirán durante a execución do mantemento preventivo, entre eles aqueles relativos a sistemas críticos, cambios de estación, etc.

8.3.- Mantemento Preventivo Condicional (Predictivo)

Este tipo de mantemento intervén principalmente das observacións derivadas dos outros mantementos.

A frecuencia e a natureza das observacións, os parámetros e criterios de decisión son da responsabilidade e iniciativa do Adxudicatario que definirá no PMG, pero acordados coa Concellería de Deportes, que poderá solicitar medicións e análises adicionais.

Os datos dos elementos críticos que, de acordo co PMG deban ser medidos, deberán rexistrarse de forma que sexa posible acceder ao histórico con rapidez e proceder á súa análise.

O PMG terá en conta as propostas ao respecto dadas polo fabricante xunto coa experiencia do mantedor, e deberá ser revisado e actualizado cada ano.

8.4.- Mantemento correctivo

Pode xerarse por unha intervención de calquera dos mantementos e/ou de forma imprevista.

Todas as actuacións de mantemento correctivo serán comunicadas e acordadas cos técnicos da Concellería de Deportes antes de ser executadas, para o que se establecerá un procedemento de comunicación entre ambos, en función da urxencia e da importancia da actuación.

Tamén establecerá os correspondentes procedementos de actuación, en especial a aqueles relativos aos sistemas críticos.

Porá a disposición da Concellería de Deportes un adecuado servizo de asistencia fronte a incidencias,





mediante un teléfono de atención de avarías dispoñible as 24 horas do día os 365 días do ano.

O Adxudicatario deberá asegurar as intervencións no prazo máximo de 12 horas e tomará todas as medidas para que ditas operacións afecten o mínimo posible ao funcionamento normal dos edificios e usuarios.

Propónse que este prazo máximo poida ser ofertado por cada solicitante, outorgándolle unha maior puntuación a oferta que inclúa a resposta máis rápida.

O persoal que atenda as avarías inicialmente deberá ter a cualificación mínima que lles capacite para diagnosticar e avaliar o problema ou avaría. O persoal que resolva a avaría terá a cualificación adecuada e, de ser necesario, recorrerase ao fabricante para apoiar a reparación ou diagnóstico.

En todos os casos as reparacións das avarías deberán quedar resoltas polo Adxudicatario no menor tempo posible.

De cada elemento da instalación gardarase a información histórica das avarías. De tal maneira que se podan tomar decisións baseadas nesta información, a proposta do Adxudicatario ou a proposta da Concellería de Deportes. Esta información empregarase para xerar os informes requiridos do mantemento correctivo.

8.5.- Asesoramento técnico

Sempre que a Concellería de Deportes o precise, o Adxudicatario realizará unha labor de asesoramento técnico en tarefas como renovación ou ampliación das instalacións, obxecto deste contrato, e/ou equipos, reparación de avarías, interpretación de normativa, etc. Cando a Concellería de Deportes o solicite, este asesoramento documentarase co informe correspondente.

O Adxudicatario deberá atender reunións periódicas, ao menos unha vez ao mes, para avaliar e valorar o seguimento e eficacia dos diversos plans de mantemento previamente aprobados. Ademais de atender reunións eventuais a petición da Propiedade para analizar calquera aspecto das instalacións e do seu mantemento que esta considere oportuno.

8.6.- Subministro e xestión de produtos consumibles e repostos

O Adxudicatario debe asegurar o subministro e xestión de diversos consumibles, e pequenos subministros mecánicos e eléctricos: aceites, graxas, trapos, teflón, filtros..., asumindo todo o custo derivado destes elementos.

O subministro de todos os repostos serán por conta do adxudicatario.

Deberá manter un stock dos mesmos para conseguir a máxima rapidez nas reparacións. As pezas remprazadas nas reparacións e/ou servizos quedarán en propiedade do Adxudicatario.

8.7.- Xestión documental do servizo de mantemento

Na oferta valorarase a incorporación de Sistemas Xestión de Mantemento Asistido por Ordenador.

Fixaranse informes periódicos a entregar á Propiedade, co fin de comprobar o nivel de servizo que se está a prestar e coñecer o estado das instalacións en todo momento.

O Adxudicatario elaborará e manterá o histórico de operacións que vai realizando en cada momento na instalación, de tal maneira que a Concellería de Deportes poida saber en cada momento o número de incidencias e actuacións que se levaron a cabo en cada elemento do inventario.

Os libros de mantemento, os diarios de seguimento e os históricos do conxunto das instalacións estarán a disposición da Concellería de Deportes para consultalos en todo momento.

Tamén será a súa obriga manter actualizada a seguinte documentación das instalacións:

- Inventario de equipos e elementos básicos
- Esquemas de funcionamento
- Emprazamento dos mecanismos e elementos de seguridade

Os gastos desta xestión serán a cargo do Adxudicatario.

Libro de mantemento e diario

O adxudicatario manterá ao día o Libro de Mantemento respecto ás instalacións obxecto deste contrato



**SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES**

**CONCELLERÍA
DE
DEPORTES**

**CONCELLO DE
VIGO**



de acordo coa lexislación vixente.

Tamén elaborará e porá ao día un Diario onde anotará:

- Execución ou non das accións de mantemento condutivo previstas no correspondente Plan
- Calquera incidencia ou aspecto do servizo que deba ser coñecido pola Propiedade
- As visitas de mantemento preventivo sistemático e as inspeccións regulamentarias
- As intervencións preventivas condicionais e correctivas
- Modificacións e traballos realizados
- Resultados das medicións e ensaios realizados

Para cada Operación mencionárase, polo menos:

- Data e duración da operación
- Persoa responsable
- Tipo de operación
- Elemento sobre o que se actúa
- Substitucións de pezas realizadas
- Observacións pertinentes.

Vigo, a data da sinatura dixital

O director técnico do servizo de deportes

José Ángel Lago Filgueira



**Anexo nº 1. Características das instalacións de auga quente**

A continuación relaciónanse as características das instalacións de auga quente obxecto do contrato de mantemento.

O Pavillón do Carme e da ETEA, non son obxecto de mantemento neste contrato ao recollerse o seu mantemento dentro do período de garantía das empresas executoras das correspondentes reformas.

Pavillón de Candeán

Esta instalación con caldeiras de condensación da servizo á climatizadora dos vestiarios e as dúas climatizadoras da pista para atender a demanda de calefacción. Ademais xunto cunha instalación solar térmica atende a demanda de AQS dos vestiarios.

Por outro lado, para atender a demanda de climatización do vestiario de árbitros existe un equipo autónomo de aire acondicionado.

Existe unha monitorización da instalación que transmite os datos por liña fax.

Equipos de medida de gas natural e enerxía útil

Equipo	Nº	Marca	Modelo	Ano	Caudal (m³/h)
Contador GN	1	ELSTER-INSTROMET	BK-G16 M	2012	25 / 0,16
Calorímetro	1	KAMSTRUP	MULTICAL 602		

Equipos xeradores de calor

Nº	Marca	Modelo	Ano	Tensão (V)	Pot. / Pot. c/cond. (kW)	Consumo	
ModeloT ensão (V)Intensidade (A)Potencia (W)T _{máx} 1YGNISV ARFREE 100201123092,6 / 100,0300 WYGNISVARFR EE 80201123080,0 / 87,0270 WEquipo	Nº	Marca	Modelo	Ano	Tensão (V)	Pot. / Pot. c/cond. (kW)	Consumo
Bombas EQUIPO Caldeira 2							
Bomba Primario AQS1 Caldeira 1	1 (+1res)	WILO	Star RS25/7	230	0,58	62/92/132	-
Bomba Secundario AQS	1 (+1res)	WILO	Star Z20/4	230	0,31	34/51/71	-
Bomba Climatizadoras Pista	1	WILO	TOP-S40/10	230	1,12 / 1,43 / 2,02	365 / 465 / 585	130
Bomba	1	WILO	TOP-S30/10	230	0,61 / 0,84 /	195 / 270 /	130



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 22 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Climatizadora Vestuarios					1,35	380	
Bomba ST (en serie)	2	WILO	Star RSG25/7	230	0,58	62/92/132	110

Acumuladores-Intercambiadores e vasos de expansión

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Capacidade (l)	Material
Vaso de Expansión Colector	2	AQUASYSTEM	VRV80	2011	80	-
Interacumulador AQS	1	LLORGIL (Thermal manufacturas)	VS	2011	300	Vitrificado
Vaso de Expansión AQS	1	ROCA	VASOFLEX 25L/S	2011	25	-
Interacumulador ST	1	LLORGIL (Thermal manufacturas)	VSF	2011	1 500	Vitrificado
Depósito Drain Back ST	1	LLORGIL (Thermal manufacturas)	PS	2011	200	S235 JR

Sistema solar

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Características
Paneis ST	6	VISSMAN	VITOSOL-100F (SV1A)	2011	Área apertura 2,33 m ²
Regulación ST	1	WAGNER & Co.	SUNGOmini		
Calorímetro ST	1	-	-		
Caudalímetro AQS	1	ELSTER	M16	2016	



SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES

CONCELLERÍA
DE
DEPORTES

CONCELLO DE
VIGO



Contador GN



Calorímetro



Caldeiras GN



Acumulador-Intercambiador AQS



Primario AQS-Clima e Secundario AQS



Cadro de Monitorización



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 24 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Paneis ST



Sistema ST



Caudalímetro AQS



Calorímetro ST

Polideportivo de Navia

As caldeiras desta instalación dan servizo ás climatizadoras das pistas e gradas do pavillón. Co apoio dunha instalación solar térmica cobren as necesidades de AQS.

Ademais existen outros equipos para a climatización do ximnasio, vestiarios, sala de prensa e servizo médico independentes desta instalación.

Existe unha monitorización da instalación que transmite os datos por liña fax.

Equipos de medida de gas natural e enerxía útil

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Caudal (m³/h)
Contador GN	1	ACTARIS	G40	2009	65 / 0,40
Calorímetro	2	KAMSTRUP	MULTICAL 602		

Equipos xeradores de calor

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Tensión (V)	Pot. / Pot. c/cond. (kW)	Consumo
Caldeira	2	YGNIS	LRPNT plus	2007	230	335 ¹¹	-
Queimador	2	YGNIS	BLU 400.1 PR TC	-	230	100-400	0,78 kW

¹¹

Placa non accesible, dato segundo proxecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 25 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Rampa Queimador	2	DUNGS	MBC-300- VEF	-	230	15VA	-
--------------------	---	-------	-----------------	---	-----	------	---

Bombas

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Tensión (V)	Intensidade (A)	Potencia (W)	T _{máx}
Bomba de Caldeira	2	SIEMEN S	UD 1002/71666 841	400	-	550	-
Bomba Primario AQS	1 (+1res)	SIEMEN S	UD 0811/71252 185	400	2,55	1 100	-
Bomba Secundario ACS	1	EBARA	LPS 40/40 TP	400	1,25	400	-
Bomba Climatizadoras	1 (+1res)	SIEMEN S	UD 0802/70914 492	400	8,2	4 000	-
Bomba Equilibrado Acumuladores AQS	1	EBARA	LPS 32/25	230/40 0	1,8/1,03	410 / 250	-
Bomba Retorno AQS	1	EBARA	LPS 40/25	230/40 0	1,9/1,09	420 / 250	-
Bomba Primario ST	1 (+1res)	GRUND FOS	SOLAR 25- 120 180	230	0,53/0,80/0,99	120/180/225	95
Bomba Secundario ST	1 (+1res)	GRUND FOS	UPS 32-100 N 180	230	1,3/1,5/1,52	280/340/345	110

Acumuladores e vasos de expansión

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Capacidade (l)
Vaso de Expansión Colector	1	IBAIONDO	600 CMF	2010	600
Acumulador AQS ¹²	2	LAPESA	-	-	3 000
Acumulador ST ¹³	2	LAPESA	-	-	3 000
Vaso de Expansión ST	1	IBAIONDO	800 CMF	2010	800

Intercambiadores

12

Placa non accesible, dato segundo proxecto.

13

Placa non accesible, dato segundo proxecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 26 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Nº Placas	Potencia
Intercambiador AQS	1	CLIMAFELL (TIFELL)	G-12	2010	12	116,27
Intercambiador ST ¹⁴	1	ALFA LAVAL	-	-	-	135

Sistema solar

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Características
Paneis ST	12	WAGNER SOLAR	LBM-6	2010	Área apertura 6,1 m ²
Regulación ST (Autómata)		SIEMENS	TXS1 12F10		
Aerotermod	1	TECNATHERM	AC-12		
Calorímetro ST	1	ista	Sensonic II Calculator T25	2016	
Caudalímetro AQS	1	--	--	-	Q _n =15 m ³ /h



Contador GN



Calorímetro



Caldeiras GN



Acumuladores AQS (2 diante) e solar (2 atrás)

14

Placa non accesible, dato segundo proxecto.



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 27 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES**

**CONCELLERÍA
DE
DEPORTES**

**CONCELLO DE
VIGO**



Colector



Cadro de Control - Autómata



Paneis ST



Sistema ST



Caudalímetro AQS



Calorímetro ST

Pavillón do Berbés

As necesidades de AQS acádanse a través das caldeiras existentes e da instalación solar térmica (actualmente fóra de servizo). Por outro lado, non existe ningún sistema de calefacción, tan só un sistema de ventilación distribuído por zonas.

Existe unha monitorización da instalación que transmite os datos por liña fax.

Equipos de medida de gas natural e enerxía útil

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Caudal (m³/h)
--------	----	-------	--------	-----	---------------



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 28 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

Contador GN	1	KROM SCHRODER (Elster-Instromet)	BK-G16	2007	25 / 0,16
Calorímetro	1	KAMSTRUP	MULTICAL 401		

Equipos xeradores de calor

EQUIPO	Nº	Marc a	Modelo	Ano	Tensión (V)	Pot. / Pot. c/cond. ¹⁵ (kW)	Consum o
Caldeir as	2	ROC A	BIOS 65 F	-	-	19,3 / 65	-

Bombas

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Tensión (V)	Intensidade (A)	Potencia (W)	T _{máx}
Bomba Caldeira 1	1	WILO	Star RS30/7	230	0,58	62/92/132	110
Bomba Caldeira 2	1	WILO	Star RS30/7	230	0,58	62/92/132	110
Bomba Primario Caldeiras-AQS	1	SEDIC AL	SP 50-12B	400	1,8	485/1 020	140
Bomba Secundario Caldeiras-AQS	1	SEDIC AL	SP 50-12B	400	1,8	485/1 020	140
Bomba Inercia- AQS	1	WILO	TOP-Z30/7	230 / 400	-	80 / 105 / 150	80
Bomba recirculación AQS	1	WILO	TOP-S30/10	230 / 400	-	195 / 270 / 390	130
Bomba Retorno Vestuarios	1	SEDIC AL	SAP 30/20T	230 / 400	2,3 / 1,3	660	-
Bomba Primario ST	1 (+1res)	WILO	DPL32/110- 0,75/2	-	-	750	120
Bomba Secundario ST	1 (+1res)	WILO	TOP-Z30/7	-	-	155	110

Acumuladores e vasos de expansión

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Capacidade (l)	Material
Vaso de Expansión Caldeiras	2	VAREM	EXTRA VAREM	2012	8	Vaso de Expansión Caldeiras
Acumulador AQS	2	PORTELA (MECALIA)	DPAC/A	2006	3 000	Acumulador AQS
Vaso de Expansión Inercia-AQS	1	VAREM	-	-	200	Vaso de Expansión Inercia-AQS
Vaso de Expansión	1	VAREM	-	1993	24	Vaso de

15

Placa non accesible, dato segundo proxecto



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 29 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

**SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES**

**CONCELLERÍA
DE
DEPORTES**

**CONCELLO DE
VIGO**



Retorno						Expansión Retorno
Vaso de Expansión ST	1	VAREM	MAXIVARE M UR 400 471	2006	400	Vaso de Expansión ST

Intercambiadores

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Nº Placas	Potencia
Intercambiador Caldeiras-AQS	1	SIGMAC AL	UF 12/C 33	199 3	33	137 600 kcal/h
Intercambiador Inercia- AQS	1	SEDICA L	UF 6/C- 37	199 9	37	140 kW
Intercambiador ST ¹⁶	1	ALFA LAVAL	-	-	35	-

Sistema solar

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Área apertura (m²)
Paneis ST	31	VISSMAN	VITOSOL-100 (SH1)	2011	2,33
Regulación ST	1	WAGNER & Co.	SUNGOmini		
Calorímetro ST	1	-	-		



Contador GN



Calorímetro

16

Placa en branco



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 30 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Caldeiras GN



Cadro de Monitorización



Colector - Primario AQS (sala caldeiras)



Intercambiador Inercia



Paneis ST



Sistema ST

Ximnasio do Carme

A auga quente xerada por esta instalación alimenta aos vestiarios (duchas e radiadores). Existe unha monitorización da instalación que transmite os datos por liña fax.

Equipos de medida de gas natural e enerxía útil

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Caudal (m³/h)
Contador GN	1	KROM SCHRODER (Elster-Instromet)	BK-G16	2006	25 / 0,16
Contador impulsos	1	KROM SCHRODER	IN-Z61	-	-
Calorímetro	1	KAMSTRUP	MULTICAL 401	-	-



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 31 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>



Equipos xeradores de calor

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Tensión V	Potencia (kW)	Consumo
Caldeira	1	BAXI	R3-35	2006	220-240	90 / 130	6,3 A
Queimador	1	SICMA	GS12 1A	2006	230	55 / 150	270 W
Rampla Queimador	1	DUNGS	MB-DLE 407 B01 S50	-	230	-	36 VA

Bombas

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Tensión (V)	Intensidade (A)	Potencia (W)	T _{máx}
Bomba Primario AQS	1	GRUNDFOS	MAGNA 1 32/80/130	230	1,22/0,09	9/151	TF 110
Bomba Secundario AQS	1	GRUNDFOS	UPS 32-80 180	230	0,65/0,95/1,05	145/220/245	TF 110
Bomba Calefacción	1	GRUNDFOS	UPS 25-50 130	230	0,16/0,20/0,23	35/45/50	TF 110



Acumuladores e vasos de expansión

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Capacidade (l)
Acumulador AQS	2	VALINOX	-	-	1 400
Acumulador AQS	2	PORTELA	DPI 316 / A	1999	1 400
Vaso de Expansión	1	MAXIVAREM	UR 200 471	-	200

Intercambiadores

EQUIPO	Nº	Marca	Modelo	Ano	Nº Placas
Intercambiador AQS	1	CIPRIANI	125B/316L/NBR I-I	-	11



Contador GN

Calorímetro



Acumuladores AQS

Caldeira GN e primario



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 33 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>

SERVIZO MUNICIPAL DE
DEPORTES

CONCELLERÍA
DE
DEPORTES

CONCELLO DE
VIGO



Primario de AQS e Calefacción



Intercambiador e secundario de
AQS



Cadro de Monitorización



Vigo, a data a sinatura dixital
O director técnico do servizo de deportes
José Angel Lago Filgueira



Copia auténtica do orixinal - Concello de Vigo

Data impresión: 06/03/2018 13:43

Páxina 34 de 34

Aprobado en Xunta de Goberno do 01/03/2018

CSV: 2BEC4-E8353-A3388-A8E85

Pode validar e/ou obter copia electrónica do documento utilizando o código QR da esquerda ou o código de verificación na dirección da sede electrónica <http://www.vigo.org/csv>