PROJECTE EXECUTIU D'INSTAL·LACIONS

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

PETICIONARI: **Ajuntament de la Llagosta**
CIF P0810400B
Plaça Antoni Baqué, 1 — 08120 La Llagosta

EXPEDIENT DE CONTRACTACIÓ: **3072/2026**

INSTAL·LACIÓ **Escola Sagrada Família**
C/ La Florida, s/n — 08120 La Llagosta

Escola Les Planes
C/ Constitució, s/n — 08120 La Llagosta

DATA: **Octubre 2026**

EL FACULTATIU; **Vist i Plau:**
LA PROPIETAT;

ESTEVE GRAU I CREUS, Eng. Ind.
Col·legiat nº 9.753

ÍNDEX

I- GENERALITATS

1. OBJECTE
2. ABAST
3. NORMATIVA D'APLICACIÓ GENERAL
4. CRITERIS GENERALS COMUNS
5. CRITERIS PER A LA LEGALITZACIÓ (RITE / RITSIC)
6. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE (IT 1)
7. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

II- INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ — ESCOLA LES PLANES

1. SITUACIÓ
2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI
3. ANTECEDENTS
4. INSCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT
   - 4.1. MARC NORMATIU APLICABLE
   - 4.2. PROCEDIMENT A SEGUIR
5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT
   - 5.1. GENERADORS
   - 5.2. EVACUACIÓ DE FUMS
   - 5.3. CIRCUITS HIDRÀULICS I BOMBA
   - 5.4. VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT
   - 5.5. REGULACIÓ I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
   - 5.6. GAS NATURAL
   - 5.7. SALA DE CALDERES
   - 5.8. ALTRES INSTAL·LACIONS DE LA SALA
   - 5.9. ESTAT DE CONSERVACIÓ
6. CRITERIS DE LA REFORMA
7. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA A EXECUTAR
   - 7.1. DESMUNTATGES
     - 7.1.1. ABAST DEL DESMUNTATGE
     - 7.1.2. ELEMENTS QUE ES CONSERVEN I ES PROTEGEIXEN
     - 7.1.3. ESTIMACIÓ DE PESOS I VOLUMS
     - 7.1.4. SEQÜÈNCIA I MÈTODE DE DESMUNTATGE
     - 7.1.5. MITJANS AUXILIARS I MÀ D'OBRA ESTIMATS
     - 7.1.6. MANIPULACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT
     - 7.1.7. SEGURETAT I SALUT
     - 7.1.8. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST
   - 7.2. GENERACIÓ DE CALOR

7.2.1. CONFIGURACIÓ
7.2.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES CALDERES I DE LA CASCADA
7.2.3. FUNCIONAMENT PREVIST
7.2.4. CONNEXIÓ HIDRÀULICA I ELEMENTS PRINCIPALS
7.2.5. REGULACIÓ I CONTROL
7.2.6. SEGURETAT, CONTROL I SERVEI
7.3. QUALITAT DE L'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI
7.4. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT PRIMARI
7.4.1. VOLUM D'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI
7.4.2. DADES DE CÀLCUL I DIMENSIONAT
7.4.3. SELECCIÓ
7.5. EVACUACIO DE FUMS
7.5.1. SISTEMA EMPREAT
7.5.2. TIPUS D'EVACUACIÓ I KIT DE FUMS
7.5.3. AIRE DE COMBUSTIÓ I VENTILACIÓ.
7.5.4. DADES DE FUMS PER AL DIMENSIONAT
7.5.5. CARACTERISTIQUES I DIMENSIONAT
7.6. EVACUACIÓ DE CONDENSATS
7.7. SEPARACIO HIDRAULICA
7.7.1. FUNCIÓ I CRITERI DE DISSENY
7.7.2. BESCANVIADOR DE PLAQUES
7.7.3. CRITERI DE SELECCIÓ: BAIXA PÈRDUA DE CÀRREGA
7.7.4. SEPARADOR COMBINAT DE MICROBOMBOLLES D'AIRE I LLOTS
7.7.5. NETEJA I CONDICIONAMENT DE LA XARXA EXISTENT
7.7.6. INSTAL·LACIÓ, ELEMENTS COMPLEMENTARIS I MANTENIMENT
7.8. CIRCUITS SECUNDARIS
7.8.1. ESQUEMA HIDRÀULIC
7.8.2. BOMBES CIRCULADORES
7.8.3. ESTRATÈGIA DE REGULACIÓ
7.8.4. REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA
7.8.5. BOMBA DE CABAL VARIABLE AMB PRESSIÓ PROPORCIONAL
7.8.6. REGULACIÓ DEL CABAL DE LA BOMBA SELECCIONADA
7.8.7. ABSÈNCIA DE VÀLVULA MESCLADORA DE TRES VIES
7.8.8. EQUILIBRATGE HIDRÀULIC I POSADA EN MARXA
7.8.9. ELEMENTS COMPLEMENTARIS DE CADA CIRCUIT
7.9. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT SECUNDARI
7.9.1. VOLUM MÀXIM D'INSTAL·LACIÓ ADMISSIBLE
7.10. ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE CIRCUITS
7.10.1. DESCRIPCIÓ I ESQUEMA DELS ELEMENTS D'OMPLIMENT

7.10.2. ELEMENTS COMUNS I ELEMENTS DUPLICATS
7.10.3. DIÀMETRES
7.10.4. BUIDATGES I CONNEXIÓ A DESGUÀS
7.11. CONNEXIÓ DE GAS NATURAL
7.11.1. CANONADA EXISTENT
7.11.2. CONDICIONS DE PRESSIÓ I CABAL
7.11.3. ACCESSORIS QUE FORMEN PART DEL KIT HIDRAULIC
7.11.4. ELEMENTS ADDICIONALS A INSTAL·LAR
7.12. SISTEMA DE DETECCIÓ DE FUITES DE GAS I TALL AUTOMÀTIC DEL SUBMINISTRAMENT
7.12.1. SELECCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS
7.12.2. FUNCIONAMENT I SEQÜÈNCIA D'ACTUACIÓ
7.13. INSTAL·LACIÓ ELECTRICA
7.13.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS
7.13.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ
7.13.3. CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I ENVOLTANT DEL QUADRE
7.13.4. ESTRUCTURA DEL QUADRE I ESQUEMA FUNCIONAL
7.13.5. RECEPTORS, LÍNIES I PROTECCIONS
7.13.6. CRITERIS DE CÀLCUL I COMPROVACIONS
7.13.7. MESURADOR D'ENERGIA ELÈCTRICA
7.13.8. ENLLUMENAT NORMAL I D'EMERGÈNCIA
7.13.9. POLSADOR D'EMERGÈNCIA EXTERIOR
7.13.10. CANALITZACIONS, CONDUCTORS I POSADA A TERRA
7.13.11. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES
7.14. SISTEMA DE CONTROL
7.14.1. ARQUITECTURA GENERAL
7.14.2. CONTROL DE LA GENERACIÓ
7.14.3. CONTROL DELS CIRCUITS SECUNDARIS
7.14.4. PREPARACIÓ PER A LA INTEGRACIÓ AL SISTEMA DE GESTIÓ MUNICIPAL (OPCIONAL)
7.14.5. ALIMENTACIÓ I PROTECCIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL
7.14.6. FUNCIONAMENT DAVANT D'INCIDÈNCIES
7.14.7. POSADA EN MARXA I AJUST
7.15. OBRA CIVIL
7.15.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS D'AMIDAMENT
7.15.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ
7.15.3. PRESTACIONS EXIGIBLES I SITUACIÓ DE L'EXISTENT
7.15.4. SEPARACIÓ I RESISTÈNCIA AL FOC DE LES PARETS
7.15.5. SEPARACIÓ I RESISTÈNCIA AL FOC DEL FORJAT

7.15.6. SECTORITZACIÓ DEL PAS DE CANONADES D'AIGUA CAP ALS LAVABOS
7.15.7. ADEQUACIÓ DE LA PORTA D'ENTRADA
7.15.8. JUSTIFICACIÓ DE LA VENTILACIÓ EXISTENT
7.15.9. JUSTIFICACIÓ DE LA PARET DE BAIXA RESISTÈNCIA MECÀNICA (PARET DÈBIL)

8. GESTIÓ DE RESIDUS
8.1. MARC NORMATIU I ABAST
8.2. RESIDUS GENERATS I ESTIMACIÓ
8.3. SEPARACIÓ EN ORIGEN, CONTENIDORS I TRANSPORT
8.4. AIGUA DEL CIRCUIT
8.5. GARANTIA DE GESTIÓ I JUSTIFICANTS
8.6. PARTIDES DEL PRESSUPOST
9. ORDRE I CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ
10. PROGRAMA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ
10.1. FASES I DURADES
10.2. TERMINI D'EXECUCIÓ
10.3. CONDICIONANTS
11. CONTROL DE QUALITAT, PROVES I POSADA EN MARXA
11.1. RESUM DE PROVES I PARTIDES
11.2. CONTROL DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS
11.3. CONTROL DE L'EXECUCIÓ
11.4. PROVES
11.5. POSADA EN MARXA
11.6. DOCUMENTACIÓ FINAL
11.7. CRITERI D'ACCEPTACIÓ I NO CONFORMITATS
12. REPORTATGE FOTOGRAFIC
13. PLANOLS
13.1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
13.2. PLANTA — INSTAL·LACIONS
13.3. PLANTA. OBRA CIVIL I ESQUEMA QUADRE ELECTRIC
13.4. ESQUEMA DE PRINCIPI

III- INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ — CEIP SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

1. SITUACIÓ
2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI
3. ANTECEDENTS
3.1. RESUM DE L'EXPEDIENT EXISTENT (1997-1999)
3.2. PROCEDIMENT SEGUIT FINS ARA
3.3. INCIDÈNCIES DE L'EXPEDIENT I CONSEQÜÈNCIES PER AL PROJECTE
4. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

4.1. MARC NORMATIU APLICABLE
4.2. PROCEDIMENT A SEGUIR
5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT
5.1. GENERADORS
5.2. EVACUACIÓ DE FUMS
5.3. CIRCUITS HIDRÀULICS I BOMBES
5.4. VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT
5.5. REGULACIÓ I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
5.6. GAS NATURAL
5.7. SALA DE CALDERES
5.8. ALTRES INSTAL·LACIONS DE LA SALA
5.9. ESTAT DE CONSERVACIÓ
5.10. RESUM D'ELEMENTS EXISTENTS
6. CRITERIS DE LA REFORMA
6.1. AÏLLAMENT TÈRMIC DEL RECORREGUT EXTERIOR DE CANONADES.
6.2. PAVIMENT DE LA SALA DE CALDERES.
6.3. ADEQUACIÓ GENERAL DE LA SALA DE CALDERES A LA NORMATIVA VIGENT.
6.4. VENTILACIÓ I DE PARET DÈBIL.
6.5. DETECCIÓ I TALL AUTOMÀTIC DE GAS.
7. DESCRIPCIO DE L'OBRA A EXECUTAR
7.1. DESMUNTATGES
7.1.1. ABAST DEL DESMUNTATGE
7.1.2. ELEMENTS QUE ES CONSERVEN I ES PROTEGEIXEN
7.1.3. ESTIMACIÓ DE PESOS I VOLUMS
7.1.4. SEQÜÈNCIA I MÈTODE DE DESMUNTATGE
7.1.5. MITJANS AUXILIARS I MÀ D'OBRA ESTIMATS
7.1.6. MANIPULACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT
7.1.7. SEGURETAT I SALUT
7.1.8. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST
7.2. GENERACIÓ DE CALOR
7.2.1. CONFIGURACIÓ
7.2.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES CALDERES I DE LA CASCADA
7.2.3. IMPLANTACIÓ A LA SALA
7.2.4. FUNCIONAMENT PREVIST
7.2.5. CONNEXIÓ HIDRÀULICA I ELEMENTS PRINCIPALS
7.2.6. REGULACIÓ I CONTROL
7.2.7. SEGURETAT, CONTROL I SERVEI
7.3. QUALITAT DE L'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI
7.4. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT PRIMARI

7.4.1. VOLUM D'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI
7.4.2. DADES DE CÀLCUL I DIMENSIONAT
7.4.3. SELECCIÓ
7.5. EVACUACIÓ DE FUMS
7.5.1. SISTEMA EMPRAT
7.5.2. TIPUS D'EVACUACIÓ I KIT DE FUMS
7.5.3. AIRE DE COMBUSTIÓ I VENTILACIÓ
7.5.4. DADES DE FUMS PER AL DIMENSIONAT
7.5.5. CARACTERÍSTIQUES I DIMENSIONAT
7.5.6. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST
7.6. EVACUACIÓ DE CONDENSATS
7.7. SEPARACIÓ HIDRÀULICA
7.7.1. FUNCIÓ I CRITERI DE DISSENY
7.7.2. BESCANVIADOR DE PLAQUES
7.7.3. CRITERI DE SELECCIÓ: BAIXA PÈRDUA DE CÀRREGA
7.7.4. SEPARADOR COMBINAT DE MICROBOMBOLLES D'AIRE I LLOTS
7.7.5. NETEJA I CONDICIONAMENT DE LA XARXA EXISTENT
7.7.6. INSTAL·LACIÓ, ELEMENTS COMPLEMENTARIS I MANTENIMENT
7.8. CIRCUITS SECUNDARIS
7.8.1. ESQUEMA HIDRÀULIC
7.8.2. CIRCUITS I BASES DE CÀLCUL
7.8.3. BOMBA COMUNA DEL SECUNDARI DEL BESCANVIADOR
7.8.4. VÀLVULES MESCLADORES DE TRES VIES
7.8.5. BOMBES CIRCULADORES
7.8.6. ESTRATÈGIA DE REGULACIÓ
7.8.7. REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA
7.8.8. BOMBES DELS CIRCUITS A CABAL CONSTANT
7.8.9. EQUILIBRATGE HIDRÀULIC I POSADA EN MARXA
7.8.10. ELEMENTS COMPLEMENTARIS DE CADA CIRCUIT
7.8.11. AÏLLAMENT TÈRMIC DE LES CANONADES
7.9. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT SECUNDARI
7.9.1. VOLUM MÀXIM D'INSTAL·LACIÓ ADMISSIBLE
7.10. ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE CIRCUITS
7.10.1. DESCRIPCIÓ I ESQUEMA DELS ELEMENTS D'OMPLIMENT
7.10.2. ELEMENTS COMUNS I ELEMENTS DUPLICATS
7.10.3. DIÀMETRES
7.10.4. BUIDATGES I CONNEXIÓ A DESGUÀS
7.11. CONNEXIÓ DE GAS NATURAL
7.11.1. CANONADA EXISTENT

7.11.2. CONDICIONS DE PRESSIÓ I CABAL
7.11.3. ACCESSORIS QUE FORMEN PART DEL KIT HIDRÀULIC
7.11.4. ELEMENTS ADDICIONALS A INSTAL·LAR
7.12. SISTEMA DE DETECCIÓ DE FUITES DE GAS I TALL AUTOMÀTIC DEL SUBMINISTRAMENT
7.12.1. SELECCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS
7.12.2. FUNCIONAMENT I SEQÜÈNCIA D'ACTUACIÓ
7.13. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
7.13.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS
7.13.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ
7.13.3. CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I ENVOLTANT DEL QUADRE
7.13.4. ESTRUCTURA DEL QUADRE I ESQUEMA FUNCIONAL
7.13.5. RECEPTORS, LÍNIES I PROTECCIONS
7.13.6. CRITERIS DE CÀLCUL I COMPROVACIONS
7.13.7. MESURADOR D'ENERGIA ELÈCTRICA
7.13.8. ENLLUMENAT NORMAL I D'EMERGÈNCIA
7.13.9. POLSADOR D'EMERGÈNCIA EXTERIOR
7.13.10. CANALITZACIONS, CONDUCTORS I POSADA A TERRA
7.13.11. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES
7.14. SISTEMA DE CONTROL
7.14.1. ARQUITECTURA GENERAL
7.14.2. CONTROL DE LA GENERACIÓ
7.14.3. CONTROL DELS CIRCUITS SECUNDARIS
7.14.4. PREPARACIÓ PER A LA INTEGRACIÓ AL SISTEMA DE GESTIÓ MUNICIPAL (OPCIONAL)
7.14.5. ALIMENTACIÓ I PROTECCIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL
7.14.6. FUNCIONAMENT DAVANT D'INCIDÈNCIES
7.14.7. POSADA EN MARXA I AJUST
7.15. OBRA CIVIL
7.15.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS D'AMIDAMENT
7.15.2. NORMATIVA APLICABLE
7.15.3. PRESTACIONS EXIGIBLES I SITUACIÓ DE L'EXISTENT
7.15.4. PARETS: RESISTÈNCIA AL FOC, SANEJAMENT I TRACTAMENT ANTIHUMITAT
7.15.5. SOSTRE I COBERTA
7.15.6. SOLERA, PAVIMENT I SANEJAMENT ENTERRAT
7.15.7. ADEQUACIÓ DE LA PORTA D'ENTRADA
7.15.8. VENTILACIÓ DE LA SALA
7.15.9. PARET DE BAIXA RESISTÈNCIA MECÀNICA (PARET DÈBIL)
7.15.10. ACABATS, NETEJA I ENTORN DE LA SALA

7.15.11. PROPOSTA DE PARTIDES I AMIDAMENTS

8. GESTIÓ DE RESIDUS
   8.1. MARC NORMATIU I ABAST
   8.2. RESIDUS GENERATS I ESTIMACIÓ
   8.3. SEPARACIÓ EN ORIGEN, CONTENIDORS I TRANSPORT
   8.4. AIGUA DEL CIRCUIT
   8.5. GARANTIA DE GESTIÓ I JUSTIFICANTS
   8.6. PARTIDES DEL PRESSUPOST
9. ORDRE I CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ
10. PROGRAMA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ
   10.1. FASES I DURADES
   10.2. TERMINI D'EXECUCIÓ
   10.3. CONDICIONANTS
11. CONTROL DE QUALITAT, PROVES I POSADA EN MARXA
   11.1. RESUM DE PROVES I PARTIDES
   11.2. CONTROL DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS
   11.3. CONTROL DE L'EXECUCIÓ
   11.4. PROVES
   11.5. POSADA EN MARXA
   11.6. DOCUMENTACIÓ FINAL
   11.7. CRITERI D'ACCEPTACIÓ I NO CONFORMITATS
12. REPORTATGE FOTOGRAFIC
13. PLANOLS
   13.1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
   13.2. PLANTA — INSTAL·LACIONS
   13.3. PLANTA. OBRA CIVIL I ESQUEMA QUADRE ELECTRIC
   13.4. ESQUEMA DE PRINCIPI
   13.5. ESQUEMA QUADRE ELECTRIC

IV- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE I DOCUMENTS DEL PROJECTE
2. DISPOSICIONS GENERALS
   2.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ
   2.2. DIRECCIÓ D'OBRA I CONTRACTISTA
   2.3. REPLANTEIG, PROGRAMA I ORDRES
   2.4. SUBCONTRACTACIÓ
3. CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS I EQUIPS
4. CONDICIONS DELS EQUIPS I MATERIALS PRINCIPALS
   4.1. CALDERES I CASCADA
   4.2. REGULACIÓ I CONTROL

4.3. EVACUACIÓ DE FUMS I CONDENSATS
4.4. SEPARACIÓ HIDRÀULICA
4.5. BOMBES CIRCULADORES
4.6. VASOS D'EXPANSIÓ
4.7. CANONADES I ACCESSORIS
4.8. AÏLLAMENT TÈRMIC
4.9. GAS NATURAL I DETECCIÓ DE GAS
4.10. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA
4.11. MATERIALS D'OBRA CIVIL
5. CONDICIONS D'EXECUCIÓ
5.1. DESMUNTATGES
5.2. MUNTATGE DE LA SALA DE CALDERES
5.3. CIRCUITS SECUNDARIS
5.4. OMPLIMENT I TRACTAMENT DE L'AIGUA
5.5. GAS NATURAL I DETECCIÓ DE GAS
5.6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I CONTROL
5.7. OBRA CIVIL
5.8. AÏLLAMENT I ACABATS
6. PROVES, POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ
7. GESTIÓ DE RESIDUS I SEGURETAT I SALUT
8. MESURAMENT I ABONAMENT
9. DOCUMENTACIÓ FINAL I MANTENIMENT

V- ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC
2. DADES DE L'OBRA
3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS
4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES
5. PROTECCIONS COL·LECTIVES, EPI I MITJANS AUXILIARS
6. PREVISIONS PER A TREBALLS POSTERIORS
7. OBLIGACIONS I ORGANITZACIÓ
8. NORMATIVA APLICABLE
9. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

VI- PRESSUPOST

1. RESUM PER CAPÍTOLS
2. PRESSUPOST VALORAT
2.1. ESCOLA LES PLANES
2.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)
3. PRESSUPOST SENSE VALORAR (ESTAT D'AMIDAMENTS)
3.1. ESCOLA LES PLANES

3.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

4. PREUS DESCOMPOSTOS

4.1. ESCOLA LES PLANES

4.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

I-GENERALITATS

1. OBJECTE

El present projecte té per objecte definir, dimensionar i documentar tècnicament la substitució de les instal·lacions de calefacció (sala de calderes) de dos centres educatius municipals de la Llagosta — el CEIP Sagrada Família i l'Escola Les Planes —, per tal de permetre'n l'execució de l'obra i la posterior legalització i inscripció al Registre d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis de Catalunya (RITSIC), davant l'Agència Catalana de l'Energia (ICAEN)

2. ABAST

El projecte inclou:

- Memòria descriptiva i justificativa de la solució adoptada.
- Càlculs justificatius de la instal·lació tèrmica (potència, rendiments, dimensionat d'elements.
- Plànols de planta, esquema de principi i detalls constructius.
- Plec de condicions tècniques particulars.
- Pressupost.
- Estudi d'adequació de la sala de calderes a la normativa vigent (RITE, REBT, Reglament de Gas, detecció de gas i ventilació, ignifugació i sectorització.

3. NORMATIVA D'APLICACIÓ GENERAL

- RITE — Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis (RD 1027/2007 i modificacions) i les seves Instruccions Tècniques (IT).
- RITSIC — procediment de posada en servei, inspecció i inscripció d'instal·lacions tèrmiques a Catalunya (ICAEN).
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos (RD 919/2006) i les seves ITC-ICG.
- REBT — Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (RD 842/2002), per a la part elèctrica de la sala de calderes.
- CTE DB-HE (estalvi d'energia) i CTE DB-SI (seguretat en cas d'incendi, condicions de les sales de màquines/calderes).
- RD 105/2008, de gestió de residus de construcció i demolició, per a l'enderroc de la instal·lació existent.
- **Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (DOGC núm. 9037, de 9/11/2023).** Desplega la Llei 9/2014. Per a les instal·lacions existents sense inscriure, aplica l'article 9 (instal·lacions en ús no inscrites al RITSIC, anteriors a la normativa vigent en cada matèria) i, per a la posada en servei de les reformes i de les instal·lacions noves, l'article 7 (declaració responsable). Les instal·lacions tèrmiques en edificis i les de combustibles gasosos hi tenen les ITA 9 i ITA 11.
- **Nota aclaridora de l'article 9 del Decret 192/2023 (Direcció General d'Indústria, 30/04/2024, exp. FUE-2024-03833460).** Concreta que l'article 9 afecta les instal·lacions en

ús no inscrites anteriors al RITE (RD 1027/2007), al Reglament de gas (RD 919/2006) i al REBT (RD 842/2002), que la inspecció és obligatòria amb abast d'inspecció periòdica, i fixa a l'annex II el contingut mínim de la memòria tècnica simplificada: objecte, antecedents (antiguitat i justificació, potències contractades, darrera inspecció), normativa (la d'execució i les obligacions posteriors), descripció de la instal·lació, plànols i esquemes.

4. CRITERIS GENERALS COMUNS

Els dos edificis comparteixen titularitat (Ajuntament de la Llagosta) i tipologia d'ús (centre educatiu), i s'aplica el mateix criteri de disseny en ambdós casos: adaptació normativa de la sala de calderes, substitució de la generació antiga per calderes d'alt rendiment/condensació en cascada, incorporació de sistema de detecció de gas natural a la sala de calderes, i integració dels equips de mesura (comptadors d'energia, hores de funcionament, aigua) propis d'un edifici municipal.

5. CRITERIS PER A LA LEGALITZACIÓ (RITE / RITSIC)

L'estructura i el contingut del projecte es preparen per permetre directament la seva legalització davant l'Agència Catalana de l'Energia (ICAEN) i la inscripció de la modificació al Registre d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis de Catalunya (RITSIC), sense necessitat de documentació addicional. En cada centre, això requereix que el projecte inclogui:

- Memòria tècnica amb la justificació del compliment de les Instruccions Tècniques del RITE.
- Càlculs justificatius: potència instal·lada i simultània, cabals, pèrdues de càrrega i dimensionat de canonades, dimensionat de l'evacuació de productes de la combustió i de la ventilació de la sala de màquines.
- Plànols: emplaçament, planta de la sala de calderes amb la disposició dels equips, esquema de principi de la instal·lació hidràulica i esquema unifilar elèctric associat.
- Plec de condicions tècniques i pressupost desglossat (PEM), coherents amb la memòria i els plànols.
- Documentació dels equips: fitxes tècniques i declaracions de conformitat CE de calderes, sistema de detecció de gas i electrovàlvula de tall.
- Estudi bàsic de seguretat i salut per a l'execució de l'obra. requereix.

6. JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL RITE (IT 1)

Aquest projecte és la reforma d'una instal·lació tèrmica existent en dos edificis existents. Segons l'article 2 del RITE (RD 1027/2007, amb la redacció del RD 238/2013), el reglament s'aplica a les reformes exclusivament pel que fa a la part reformada. Una reforma és tot canvi en la instal·lació, i inclou la substitució d'un generador de calor.

En aquest cas la reforma se centra en la sala de calderes: es substitueix la generació de calor (calderes, cascada, separació hidràulica, bombes i regulació), l'evacuació de fums i les instal·lacions de gas i elèctrica de la sala, i s'adequa la sala a la normativa vigent. Es conserven la xarxa de distribució als locals i els emissors (radiadors), que només es connecten als nous circuits.

La reforma no modifica la distribució dels edificis, ni el seu ús, ni la superfície que es climatitza, ni l'envolupant tèrmica, ni els emissors, ni la càrrega tèrmica que han d'atendre. Tampoc no

augmenta la potència instal·lada: a l'Escola Les Planes es passa de 5 × 52,33 kW = 261,65 kW (cinc calderes SIME RM-45) a 233,6 kW útils (−10,7 %), i a l'Escola Sagrada Família, de 255 kW (una caldera FER Seven 16 EL) a 233,6 kW útils (−8,4 %). Per aquest motiu no es considera necessari repetir la justificació completa de la IT 1 per a l'edifici (càrregues tèrmiques, condicions interiors de disseny, ventilació i qualitat de l'aire interior), i es justifica només la part reformada, tal com recull la taula següent.

Exigència (RITE)	S'aplica a la reforma?	Justificació i apartat de la memòria
IT 1.1. Benestar i higiene	No	Cap canvi d'ús, de distribució, d'emissors ni de càrregues tèrmiques: es mantenen les condicions interiors de disseny, la ventilació i la qualitat de l'aire interior de l'edifici existent.
IT 1.2. Eficiència energètica — generació	Sí	Calderes de condensació modulants en cascada, amb potència útil inferior a l'existent. Apartats 7.2 a 7.4 de cada edifici.
IT 1.2. Eficiència energètica — xarxes de canonades	Sí (trams nous)	Canonades noves amb aïllament tèrmic i diàmetres comprovats per potència i velocitat. Apartats 7.2, 7.8 i 7.10. Els trams existents que no es reformen queden fora de la reforma.
IT 1.2. Eficiència energètica — control	Sí	Regulació climàtica per sonda exterior, programació horària i control independent per circuit. Apartat 7.14.
IT 1.3. Seguretat	Sí	Sala de màquines (IT 1.3.4.1), evacuació dels productes de la combustió, vasos d'expansió i vàlvules de seguretat, protecció contra incendis, gas i electricitat. Apartats 5, 6, 7.5, 7.9, 7.12, 7.13 i 7.15.
IT 2. Muntatge	Sí	Proves de la instal·lació (IT 2.2), ajust i equilibrat (IT 2.3). Apartat 11 de cada edifici.
IT 3. Manteniment i ús	Sí	Instruccions d'ús i manteniment i documentació final, que lliura el contractista. Apartat 11 de cada edifici.
IT 4. Inspecció	Sí	Es compleix el calendari d'inspeccions de la IT 4 un cop la instal·lació és en servei.

7. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

Segons l'article 13.3 de la Llei 9/2017, de contractes del sector públic (LCSP), els contractes d'obres es refereixen a una obra completa, és a dir, susceptible de ser lliurada a l'ús general o al servei corresponent, que comprèn tots i cadascun dels elements necessaris per a la seva utilització. Es declara que aquest projecte compleix aquesta condició pels motius següents:

- **Instal·lació independent.** Cada escola té la seva sala de calderes i la seva instal·lació de calefacció. En acabar l'obra, la instal·lació de cada escola queda en servei (generació, distribució, regulació, seguretat, gas, electricitat i obra civil de la sala) sense que calgui cap altra actuació prèvia, simultània o posterior perquè funcioni.

- **Contingut.** A més de l'obra nova, el projecte inclou el desmuntatge de la instal·lació existent, la gestió dels residus, les proves, la posada en marxa i la documentació de legalització (certificats i inscripció al RITSIC).
- **Elements existents.** Es conserven i queden fora de l'obra la xarxa de distribució als locals i els emissors, que només es connecten, i els subministraments d'aigua, gas i electricitat.
- **Dues obres completes.** Cada escola es pot utilitzar sense l'altra. Si l'Ajuntament decidís dividir l'obra en dos contractes, cadascun seria una obra completa.

El projecte conté els documents que exigeix l'article 233 de la LCSP, que s'ordenen així:

Document	**On és**
Memòria descriptiva i justificativa, càlculs	Capítols «Generalitats» i dels dos edificis (apartat 7 de cada un)
Plànols	Apartat 13 de cada edifici
Plec de condicions tècniques	Capítol «Plec de condicions tècniques»
Pressupost: amidaments, preus i resum	Capítol «Pressupost»
Programa de treballs i termini d'execució	Apartat 10 de cada edifici
Gestió de residus	Apartat 8 de cada edifici
Control de qualitat, proves i posada en marxa	Apartat 11 de cada edifici
Estudi bàsic de seguretat i salut	Capítol «Estudi bàsic de seguretat i salut»

Pel seu valor estimat (inferior a 500.000 €), no s'exigeix classificació al contractista (article 77 de la LCSP).

II-INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ — ESCOLA LES PLANES

1. SITUACIÓ

C/ Constitució, s/n
08120 La Llagosta

2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

L'Escola Les Planes és un centre educatiu de titularitat municipal, situat al carrer de la Constitució, s/n, de la Llagosta (08120).

L'edifici principal es desenvolupa en planta baixa i dues plantes pis. Les plantes pis tenen un cos principal allargat, d'uns 44,7 m de llarg per 14,9 m d'ample, i un cos annex perpendicular d'uns 26,3 m per 7,7 m, on s'ubiquen dues aules grans per planta, una aula complementària, un departament i lavabos. La comunicació vertical es resol amb dues escales (escala 1 i escala 2) i un ascensor, agrupats al voltant del vestíbul central. A la planta baixa hi ha, a més, un pati interior de 47,72 m² i una porxada coberta de 279,41 m², que no es compta a la superfície útil.

La superfície útil i els usos principals de cada planta, són els següents:

Planta	**Usos principals**	**Superfície útil (m²)**
Planta baixa	Vestíbul d'accés, administració (consergeria, secretaria, direcció, multicopista, sala de mestres), biblioteca, aula de música, sala de psicomotricitat, taller, AMPA, menjador i cuina-office, lavabos, sala de calderes i aigua potable i sala del quadre elèctric	807,07
Planta primera	Aules 1 a 8 (l'aula 2 dividida en aula d'anglès i aula d'acollida), aula verda, departament B, sala d'audiovisuals, lavabos, passadissos i escales	782,71
Planta segona	Aules 9 a 16, aula lila, departament D, sala de plàstica-suport, aula d'acollida, magatzem, lavabos, passadissos i escales	779,54
Total superfície útil	(sense la porxada coberta de 279,41 m²)	**2.369,32**

Planta baixa. Concentra els usos comuns i de servei de l'escola: el vestíbul d'accés (119,57 m²), la zona d'administració (consergeria, secretaria, direcció, multicopista i sala de mestres), la biblioteca, l'aula de música, la sala de psicomotricitat, el taller i el local de l'AMPA, el menjador (68,38 m²) amb la cuina-office i les seves dependències (magatzem, cambra frigorífica i lavabos-vestidors), els lavabos d'alumnes i els locals tècnics (sala de calderes i aigua potable i sala del quadre elèctric).

Plantes primera i segona. Tenen una distribució gairebé idèntica: vuit aules per planta (aules 1 a 8 i aules 9 a 16, de 55 a 61 m² de superfície útil cadascuna; a la planta primera l'aula 2 està

dividida en aula d'anglès i aula d'acollida), a més d'espais complementaris (aula verda a la planta primera i aula lila a la segona, sala d'audiovisuals a la primera, sala de plàstica-suport i aula d'acollida a la segona i un departament per planta), lavabos d'alumnes i de professorat, un espai de neteja, un petit magatzem o rac i els passadissos de distribució amb el vestíbul de cada planta.

Sala de calderes. La instal·lació tèrmica s'ubica a la planta baixa, en el local anomenat «Sala calderes i aigua potable», de 11,37 m² de superfície útil (5,80 m de longitud per 1,96 m d'amplada interiors), d'ús compartit amb l'entrada d'aigua potable. La sala es troba al perímetre de l'edifici, a la part posterior, adossada a la sala del quadre elèctric (6,56 m²) i als lavabos-vestidors (10,88 m²), i propera a la cuina-office, el taller i el local de l'AMPA.

3. ANTECEDENTS

De l'Escola Les Planes no s'ha trobat cap expedient tècnic ni administratiu de la instal·lació de calefacció existent: ni projecte, ni certificat d'instal·lació, ni constància d'inscripció, ni documentació de la sala de calderes. L'únic que es coneix de la instal·lació és l'estat actual (cinc calderes SIME RM-45 de 52,33 kW (261,65 kW en total), amb una data d'instal·lació de 30/01/1990 (antiguitat superior a 35 anys) i la data d'innaguració de l'escola (Curs 1982-1983) dada que pot servir per acreditar la data de posada en servei.

Per això, a efectes del projecte, la instal·lació de Les Planes es tracta com una instal·lació sense antecedents documentals: la legalització ha de seguir un dels dos camins que preveu la normativa catalana: tramitar-la com a instal·lació nova (via ordinària) o, si calgués regularitzar el que es mantingui, inscriure-la com a instal·lació en ús no inscrita. Tot seguit s'exposen el marc normatiu i el procediment a seguir.

4. INSCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

4.1. MARC NORMATIU APLICABLE

- **RITE — RD 1027/2007, modificat pel RD 178/2021.** S'aplica a les instal·lacions noves i a les reformes d'instal·lacions existents, en aquest darrer cas només a la part reformada (art. 2). El manteniment i les inspeccions periòdiques (IT 3 i IT 4) afecten tota instal·lació existent.
- **Llei 9/2014, de seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (Catalunya).** Estableix la declaració responsable del titular, prèvia a la posada en servei, i la inscripció de les instal·lacions al RITSIC.
- **Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (DOGC núm. 9037, de 9/11/2023).** L'article 7 regula la inscripció mitjançant declaració responsable i l'article 9 les instal·lacions en ús no inscrites. Les instal·lacions tèrmiques en edificis i les de combustibles gasosos hi tenen les seves instruccions tècniques (ITA 9 i ITA 11).
- **RD 919/2006 i ITC-ICG.** Instal·lació receptora de gas natural de la sala de calderes: certificat d'instal·lació i posada en servei per l'empresa distribuïdora.
- CTE DB-SI i REBT, per a la sala de calderes i el quadre elèctric (vegeu la normativa general del capítol I).

4.2. PROCEDIMENT A SEGUIR

Inscripció com a instal·lació en ús no inscrita (art. 9 del Decret 192/2023).

Està pensada per a instal·lacions antigues que funcionen sense estar inscrites, per antiguitat o per una altra causa, però no per a instal·lacions irregulars. Requereix:

- Acreditar la data de posada en servei (certificat final d'obra, acta de recepció, llicència d'obres o d'activitats, o altres documents equivalents).
- Una memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació, signats per tècnic competent.
- Una inspecció favorable d'un organisme de control, segons el reglament vigent en la data de posada en servei i les obligacions posteriors fixades per al parc existent. Si el resultat és condicionat, els defectes greus s'han de corregir en un màxim de sis mesos; si no, l'organisme ordena la parada.
- Amb resultat favorable, declaració responsable de nova instal·lació (art. 7).

Aquesta té sentit ja que es vol regularitzar elements que es conserven, com la instal·lació receptora de gas o la distribució interior (canonades i radiadors.

El procediment administratiu s'incorporarà en el pressupost General de l'obra

5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

La descripció es basa en la inspecció visual i les fotografies de les visites del 12/06/2026 i 13/10/2026 i en l'inventari municipal de la instal·lació («C.P. Les Planes: instal·lació de calefacció a gas natural amb 5 calderes ubicades a la part posterior de l'edifici, tuberia de ferro i radiadors de ferro colat»). No hi ha projecte, certificats ni esquemes, de manera que les dades que no consten a l'inventari ni a les plaques de característiques són observacions de camp.

Element	Marca / model	Dades
Caldera de peu 1-5	SIME — RM-45 (x5)	52,33 kW cada una · gas natural · 220V I
Bomba de circulació	Wilo 550/100V segons inventari; a la sala s'hi observa una bomba DAB	380 V III · 3 velocitats (480 / 620 / 660 W) segons la placa de la bomba observada
Vas d'expansió	Ibaiondo, de membrana fixa	8 bar màx., precàrrega 1,5 bar, 100 °C; volum 200 litres Contrasenya FAR-9230 de 25/11/197
Quadre de maniobra	Caixa metàl·lica vista, rètols bomba / caldera / vàlvula	Rellotge programador, interruptors i selector manual-automàtic
Evacuació de fums	5 conductes metàl·lics	Conducte vist per la façana de maó

Element	Marca / model	Dades
	individuals, units a l'exterior	

Potència tèrmica instal·lada actual: 5 × 52,33 kW = 261,65 kW. Antiguitat superior a 35 anys.

5.1. GENERADORS

Cinc calderes de peu SIME RM-45, col·locades en línia al llarg de la paret lateral de la sala, sobre una bancada de formigó elevada respecte del paviment. Són de gas natural, de tir natural, amb antirefulador a la sortida de fums de cada cos, de 52,33 kW cadascuna (261,65 kW en total) i amb data d'instal·lació 30/01/1990 segons l'inventari. Els envolvents mostren corrosió i brutícia generalitzades, sobretot a la darrera caldera i als laterals. Cada caldera té el seu comandament propi.

5.2. EVACUACIÓ DE FUMS

Cada caldera té la seva sortida de fums, amb conducte metàl·lic aïllat; els cinc conductes ascendeixen i surten junts a l'exterior pel mur de la sala. Des d'allà un conducte metàl·lic vist, sostingut amb brides a la façana de maó, puja pel parament de l'edifici fins per sobre de la coberta, amb un tram inclinat a la part baixa.

5.3. CIRCUITS HIDRÀULICS I BOMBA

Les calderes alimenten un col·lector comú d'acer, pintat de vermell i parcialment calorifugat, que recorre la sala per darrere de les calderes, i del qual surten les canonades de distribució cap a l'edifici (quatre canonades vermelles vistes a la paret). No s'hi observa separació hidràulica: la generació treballa directament sobre la distribució. Hi ha una sola bomba de circulació trifàsica de tres velocitats, DAB (l'inventari indica Wilo), muntada en línia amb vàlvules d'aïllament i un manòmetre. La distribució serveix dos circuits. l'inventari indica canonada de ferro i radiadors de ferro colat.

5.4. VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT

Vas d'expansió tancat de membrana fixa Ibaiondo, de color vermell, col·locat a terra al fons de la sala. La placa indica pressió màxima de 8 bar, precàrrega de 1,5 bar, 100 °C i contrasenya de registre FAR-9230 de 25/11/1997, posterior a la data d'instal·lació de les calderes. El volum nominal 200 litres. S'hi observen un manòmetre i una vàlvula amb desguàs; no s'ha pogut verificar el tarat de les vàlvules de seguretat de les calderes.

5.5. REGULACIÓ I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La regulació de la instal.lació (Circuit secundari es a traves de vàlvula de 3 vies mescladora que garantitza un cabal contant a la part de la caldera i cabal variable a la part del circuit de radiadors.
El quadre de maniobra és una caixa metàl·lica vista a la paret, amb rètols «bomba / caldera / vàlvula» (apagada / engegada), selector manual-automàtic, rellotge programador i el llibre oficial de la caldera; a sobre hi ha un petit quadre modular de proteccions. El cablejat és vist, amb tubs i mànegues, i hi ha endolls de superfície i un punt de llum. No s'ha identificat sonda exterior ni regulació per zones.

5.6. GAS NATURAL

L'escomesa arriba des del carrer amb canonada d'acer pintada de groc, vista per la façana de maó fins a l'entrada de la sala. A l'entrada hi ha una vàlvula de tall general manual, antiga i amb signes d'oxidació, amb una etiqueta. A l'interior, la canonada groga segueix la paret i alimenta un col·lector de gas amb una derivació per caldera. No s'ha identificat cap detector de gas, electrovàlvula de tall ni polsador d'emergència, ni la ubicació de l'armari de regulació i del comptador.

5.7. SALA DE CALDERES

Local de 11,37 m² de la planta baixa, allargat (5,80 × 1,96 m interiors), amb accés directe des del pati exterior per una porta metàl·lica que obre cap a fora. Paviment de peces ceràmiques amb un desguàs de terra al fons i parets i sostre arrebossats i pintats, amb ennegriment i taques d'humitat i òxid a la zona de les calderes.

Ventilació: a la façana s'observen reixes de lamel·les, una de baixa al costat de la porta i una altra d'alta prop del pas dels fums, i una reixa a la paret interior del fons. Les dimensions de les reixes són de 250 x600 mm amb una secció util aproximada del 40%

Paret dèbil: al fons de la sala hi ha un tancament parcial de maó foradat, amb una obertura que allotja la reixa de ventilació inferior a la façana, al costat de la porta, les dimension són de 700 x 1500 mm

Seguretat: un extintor a prop de la porta i el seu senyal. Existeix enllumenat d'emergència damunt la porta de sortida

5.8. ALTRES INSTAL·LACIONS DE LA SALA

La sala comparteix espai amb l'entrada d'aigua potable: amb les claus de pas generals de l'escola; les canonades de calefacció van pintades de vermell. Hi ha cartells plastificats d'instruccions del centre sobre les claus d'aigua i gas i la maniobra de les calderes, i al pati, davant de la porta

5.9. ESTAT DE CONSERVACIÓ

La instal·lació té més de 35 anys, amb corrosió a les calderes, a la vàlvula general de gas i als conductes, i amb una sala amb paraments degradats i elements de seguretat bàsics absents (detecció de gas). Això justifica la substitució.

6. CRITERIS DE LA REFORMA

La reforma es planteja amb els criteris següents:

- **Independitzar els dos circuits existents.** Separar hidràulicament la generació de la distribució i crear dos circuits secundaris independents (Circuit 1 i 2), cadascun amb la seva bomba, regulació i horari, de manera que es puguin aïllar, regular i mantenir sense afectar l'altre, i que cada un reculli la demanda real de la seva zona.
- **Millorar el rendiment.** Substituir cinc calderes de tir natural de 1990 per calderes de condensació modulants en cascada, amb regulació climàtica i funcionament en baixa temperatura de retorn, i ajustar la potència instal·lada a la demanda real, amb la qual cosa baixa el consum de gas i s'eviten els cicles curts..

- **Adequar la sala de calderes a la normativa.** Evacuació de fums estanca per a condensació i amb sortida reglamentària; ventilació dimensionada; recuperació dels paraments i de la porta; paret dèbil o de venteig; detecció de gas amb tall automàtic; vas d'expansió i vàlvules de seguretat nous; instal·lació elèctrica i enllumenat d'emergència segons el REBT; extintor i senyalització (RITE, RCG i ITC-ICG, CTE DB-SI i ITA 9).
- **Legalitzar l'instal·lació resultant.** La substitució de les calderes per unes de característiques diferents és una reforma i es posa en servei amb declaració responsable (ITA 9, art. 3.4 i art. 7 del Decret 192/2023). El que es conservi (distribució interior i instal·lació receptora de gas) s'inclou a la memòria tècnica simplificada i a la inspecció de l'article 9, segons s'exposa a l'apartat d'inscripció de la instal·lació existent.

7. DESCRIPCIÓ DE L'OBRA A EXECUTAR

L'obra consisteix a substituir la sala de calderes existent —cinc calderes de peu de tir natural de 1990, amb un únic col·lector i una sola bomba de circulació— per una instal·lació de generació de condensació en cascada, hidràulicament separada de la distribució, que alimenta de manera independent els dos circuits existents, i a adequar la sala i les seves instal·lacions auxiliars a la normativa vigent. La distribució interior de l'edifici (canonades i radiadors) es conserva. Les característiques que es descriuen són les de projecte; els models concrets són els del pressupost «o equivalent», sempre que compleixin les especificacions tècniques del plec.

7.1. DESMUNTATGES

Aquest apartat defineix, amida i estima els treballs de desmuntatge de la sala de calderes actual de l'Escola Les Planes, i és la base de les partides d'enderroc, càrrega, transport i gestió de residus del pressupost.

7.1.1. ABAST DEL DESMUNTATGE

Comprèn el desmuntatge, la retirada de la sala i la gestió com a residu dels elements següents:

- **Generació.** Les cinc calderes de peu de gas natural SIME RM-45 (52,33 kW cadascuna), de tir natural, en línia sobre la bancada de la paret lateral, amb els els conductes individuals de fums fins al pas pel mur.
- **Col·lectors.** El col·lector comú d'acer pintat de vermell que recorre la sala per darrere de les calderes, amb les derivacions a cada caldera, i les canonades de distribució (impulsió i retorn) fins al punt de tall definit a l'apartat de conservació.
- **Bomba de primari.** La bomba de circulació muntada en línia, amb les seves brides, manòmetre i vàlvules d'aïllament.
- **Valvuleria associada.** Vàlvules d'esfera i de comporta, retencions, filtres, manòmetres, termòmetres i purgadors de les canonades i dels col·lectors, i la vàlvula de seguretat amb el desguàs conduït.
- **Vas d'expansió.** El vas tancat de membrana fixa Ibaiondo de 200 l (8 bar, precàrrega 1,5 bar, contrasenya FAR-9230) col·locat a terra al fons de la sala.
- **Quadre de control.** El quadre de maniobra metàl·lic vist a la paret (rellotge programador, selectors manual-automàtic, rètols bomba / caldera / vàlvula i petit quadre modular de proteccions), amb tot el cablejat, tubs i mànegues propis de la sala.

Per poder executar el desmuntatge anterior, i perquè formen part de la instal·lació que se substitueix, s'hi afegeixen també: el tram interior de gas natural (col·lector, derivacions i vàlvula general antiga), el calorifugat de canonades i col·lectors, i la neteja dels elements en desús que hi ha a la sala.

7.1.2. ELEMENTS QUE ES CONSERVEN I ES PROTEGEIXEN

- **Distribució a l'edifici.** Les canonades i els radiadors de la distribució interior de l'escola es conserven. El desmuntatge acaba amb un tall net a la sortida de la sala, amb tap provisional (o brida cega) a cada canonada, a l'espera de la connexió al col·lector secundari nou.
- **Aigua potable.** La sala comparteix espai amb l'entrada d'aigua potable i hi ha les claus de pas generals de l'escola. Aquests elements no es toquen: es protegeixen i han de continuar operatius durant tota l'obra. Cal identificar-los abans de començar, perquè hi ha canonades molt properes a les de calefacció.
- **Gas natural exterior.** L'escomesa i la canonada groga de façana fins a l'entrada de la sala es conserven; només es desmunta el tram interior. En l'extrem que es conservi s'hi col·loca un tap cec i es fa la prova d'estanquitat abans de deixar-lo en servei.
- **Xemeneia exterior de façana.** Es conserva només el tram exterior vist de la xemeneia metàl·lica de façana, de 300 mm de diàmetre i fixada amb brides a la façana de maó fins per sobre de la coberta; s'aprofita com a camisa per fer-hi passar interiorment la nova conducció d'evacuació de fums (7.5). Els conductes individuals de fums de les cinc calderes i el seu pas pel mur de la sala es desmunten, tal com s'indica a l'abast del desmuntatge.
- **Seguretat i servei.** S'hi conserven l'extintor, la senyalització, l'alimentació a l'enllumenat d'emergència damunt la porta (es substituirà per una lluminària nova). També es manté la porta d'accés, i el desguàs de terra.
- **Bancada de les calderes.** La bancada elevada de formigó sobre la qual hi ha les calderes no s'inclou en aquest apartat: la seva conservació o enderroc depèn de la distribució de la sala nova i s'amidarà com a obra civil (≈ 5,0 x 0,60 x 0,12 m, uns 0,4 m³ o 0,9 t de runa, si s'ha d'enderrocar).

7.1.3. ESTIMACIÓ DE PESOS I VOLUMS

La taula següent recull, per a cada element, la hipòtesi de càlcul i el pes i el volum aparent un cop desmuntat i tallat en trams manejables. El volum aparent és el que ocupa el material apilat, no el volum geomètric: per a canonades i conductes inclou els buits entre peces. Els pesos unitaris són els habituals per a aquest tipus d'equips i canonades (acer per a tub, fosa i xapa per a les calderes) i s'han d'afinar amb les plaques de característiques.

Ref.	Element i hipòtesi de càlcul	Pes (kg)	Volum aparent (m³)	Codi LER
A	Calderes de peu SIME RM-45 (5 u). Envolvent 1,05 x 0,60 x 0,90 m (0,57 m³/u); 270 kg/u en buit (fosa i xapa, amb envolvent i cremador).	1.350	2,83	17 04 05

Ref.	Element i hipòtesi de càlcul	Pes (kg)	Volum aparent (m³)	Codi LER
B	conductes individuals de fums dins la sala (5 u). Antirefulador 8 kg + 2,5 m de conducte aïllat Ø 300 mm a 10 kg/m = 33 kg/u.	165	1,90	17 04 05
C	Conducte comú de fums: pas pel mur, tram inclinat i tram vertical per la façana fins sobre coberta (≈ 13 m, Ø ≈ 300 mm, 12 kg/m) més suports i brides (≈ 12 u de 3 kg).	192	1,40	17 04 05
D	Col·lector principal d'impulsió i retorn i derivacions de les calderes: ≈ 25 m d'acer DN 40-100 a 9 kg/m de mitjana, amb elements de connexió.	225	0,50	17 04 05
E	Canonades de distribució dins la sala (quatre canonades cap a l'edifici i retorns): ≈ 28 m d'acer DN 65-80 a 7 kg/m.	196	0,60	17 04 05
F	Valvuleria associada (esfera, comporta, retenció, filtres): ≈ 24 u a 4,5 kg de mitjana (ferro i llautó/bronze).	108	0,15	17 04 07
G	Bomba de circulació del primari DAB trifàsica 380 V (1 u), amb brides i connexions.	25	0,03	16 02 14
H	Vas d'expansió Ibaiondo de 200 l, membrana fixa (1 u), buit.	35	0,25	17 04 05
I	Quadre de maniobra (caixa metàl·lica, rellotge programador, selectors i proteccions), ≈ 40 m de cablejat i canalitzacions de la sala.	40	0,25	16 02 14
J	Tram interior de gas natural: ≈ 18 m d'acer Ø 2" a 4,5 kg/m, col·lector amb cinc derivacions i vàlvula general de tall antiga.	90	0,15	17 04 05
K	Calorifugat de canonades i col·lectors (≈ 60 m, 0,5 kg/m), de gran volum i baix pes.	30	1,20	17 06 04
L	Elements en desús: radiador de planxa recolzat a la paret i restes de peces i brides al fons de la sala.	40	0,15	17 04 05
M	Suports, pletines, brides, cargols i petit material de fixació de tots els elements anteriors.	40	0,10	17 04 05
N	Restes d'obra menor generades pel desmuntatge (suports encastats, regates, morter).	150	0,10	17 09 04
	TOTAL ESTIMAT	**2.686**	**9,61**	

Resultat. El conjunt a retirar pesa ≈ 2,7 t (2.686 kg) i ocupa ≈ 9,6 m³ aparents, dels quals ≈ 2,8 m³ corresponen a les cinc calderes senceres. Més del 91 % del pes és metall valoritzable. A això s'hi suma l'aigua del circuit, que no és residu sinó un volum que cal buidar abans de desmuntar (vegeu l'apartat de seqüència).

Aigua de la sala a buidar (estimada):

Concepte	**Aigua (l)**
Calderes (5 x 30 l)	150
Col·lectors i derivacions (≈ 25 m x 5 l/m)	125
Canonades de la sala (≈ 28 m x 3,5 l/m)	98
Vas d'expansió (part d'aigua)	100
TOTAL (≈ 0,5 m³)	**473**

7.1.4. SEQÜÈNCIA I MÈTODE DE DESMUNTATGE

Els treballs es fan amb l'escola sense activitat lectiva (fora del període de calefacció i, preferentment, a l'estiu), amb coordinació prèvia amb la direcció del centre i amb l'Ajuntament, i amb la zona de treball (sala, passadís fins al pati i zona de càrrega) tancada i senyalitzada. L'ordre és el següent:

- **Fase 0. Treballs previs.** Replanteig amb fotografies i marcatge dels punts de tall; protecció de les claus de pas d'aigua, del paviment i de la porta; comprovació de l'accés al pati i de la zona de càrrega; i avís a la distribuïdora de gas.
- **Fase 1. Consignació elèctrica.** Tall i bloqueig del subministrament de la sala a l'origen (sala del quadre elèctric contigua), comprovació d'absència de tensió i etiquetatge. Desconnexió de les cinc calderes, de la bomba i del quadre de maniobra, i desmuntatge del quadre, dels tubs i del cablejat. Es prohibeix tallar cap canonada mentre no s'hagi fet aquesta fase.
- **Fase 2. Tall de gas.** Tancament de la vàlvula general, desconnexió provisional de l'escomesa a l'entrada de la sala i purga del tram interior amb sortida controlada a l'exterior, sense fonts d'ignició. L'operació la fa un instal·lador de gas autoritzat. Quan s'ha comprovat que no hi ha gas, es desmunta el col·lector i les derivacions.
- **Fase 3. Buidatge del circuit.** Tall de les canonades de la sala respecte de la distribució i buidatge de calderes, col·lectors i vas (≈ 0,5 m³) cap al desguàs de terra de la sala mitjançant mànega, amb control de la temperatura. L'abocament es fa a la xarxa de sanejament, sempre que el titular confirmi que no s'han afegit additius especials al circuit. La distribució de l'edifici es deixa aïllada i plena.
- **Fase 4. Valvuleria, bomba i col·lectors.** Desmuntatge de la bomba i de la valvuleria i, després, dels col·lectors i les canonades de la sala, tallats en trams de 1,5-2,0 m. S'utilitzen mitjans de tall en fred (serra alternativa, tronçadora o tallatubs); l'oxitall només es pot fer amb un permís de treballs en calent, amb la sala ventilada, sense gas al local i amb un extintor a prop.
- **Fase 5. Calderes.** Cada caldera es desconnecta (aigua, gas, fums i electricitat), es buida i se separa de la bancada. Pesen ≈ 270 kg. En cas que no passin per la porta d'accés es desmunten per elements de fosa de menys de 100 kg. Es treuen de la sala amb carretó d'escala o transpalet fins a la zona de càrrega i s'hi carreguen amb camió grua.

- **Fase 6. Evacuació de fums.** Desmuntatge dels cinc conductes individuals dins la sala i, després, del conducte comú de façana (≈ 13 m) en trams des de dalt, amb plataforma elevadora de personal o bastida homologada, amb la zona inferior balisada, i amb retirada dels suports. S'han de tapar els forats del mur fins que es refaci el pas definitiu.
- **Fase 7. Vas d'expansió i elements en desús.** Buidatge i retirada del vas i dels elements en desús.
- **Fase 8. Triatge, càrrega i neteja.** Triatge dels residus per fraccions segons l'apartat 8, càrrega, escombrada i neteja del local, i posada a punt de la sala per a l'obra nova.

7.1.5. MITJANS AUXILIARS I MÀ D'OBRA ESTIMATS

L'estimació de dedicació, a efectes d'amidament de les partides per hores, és la següent (sense preus):

Tasca	**Equip (persones)**	**Dedicació (h-persona)**
Fase 0. Treballs previs, protecció i senyalització	2	6
Fase 1. Consignació elèctrica i desmuntatge del quadre i del cablejat	1 oficial elèctric	6
Fase 2. Tall de gas, purga i desmuntatge del tram interior	1 instal·lador de gas	9
Fase 3. Buidatge del circuit	2	3
Fase 4. Bomba, valvuleria, col·lectors i canonades	2	30
Fase 5. Calderes (cinc unitats, 6 h-persona cadascuna)	2-3	30
Fase 6. Evacuació de fums (interior)	2	22
Fase 7. Vas d'expansió i elements en desús	2	3
Fase 8. Triatge, càrrega i neteja	3	16
TOTAL (≈ 5,2 jornades d'un equip de 3 persones)		**125**

Mitjans: plataforma elevadora de personal amb abast mínim de 14 m (1 jornada); camió grua per a la càrrega de les calderes (mitja jornada); transpalet manual o carretó d'escala; eines de tall en fred; i el material de protecció col·lectiva i individual de l'estudi de seguretat i salut.

7.1.6. MANIPULACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT

- **Transport intern.** La sala dona directament al pati exterior per una porta metàl·lica que obre cap a fora, amb un petit ressalt a la porta. Les peces s'avancen fins a una zona de càrrega acotada al pati, sense creuar l'edifici. Cap peça supera els 270 kg; la manipulació manual es limita a peces de menys de 25 kg.

- **Càrrega.** Les calderes (≈ 1,35 t) es carreguen directament sobre camió amb grua. La resta de materials es carreguen als contenidors i als sacs descrits a l'apartat 8.3 (gestió de residus).
- **Transport extern.** Es condiciona el pas del camió al pati a la verificació de l'accés, de l'amplada de pas i del pes màxim admissible del paviment del pati. Els viatges de transport i els destins dels residus es defineixen a l'apartat 8.3.

7.1.7. SEGURETAT I SALUT

Es preveu en l'estudi de seguretat i salut (RD 1627/1997): la consignació elèctrica i la de gas; el risc d'explosió en el tall de canonades de gas; el treball en altura a la façana (RD 2177/2004), amb balisament de la zona de caiguda; la manipulació de càrregues de més de 25 kg, amb l'ajut de mitjans mecànics; i el risc de tall i de pols durant el desmuntatge. Es manté l'extintor de la sala i s'hi afegeix un d'addicional durant els treballs en calent. L'estudi inclou també el permís de treballs en calent i la formació i informació de l'equip.

7.1.8. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST

Les partides de desmuntatge i de càrrega del pressupost es redactaran amb les quantitats següents un cop validada la memòria. Les de contenidor, transport i gestió de residus es donen a l'apartat 8.6:

Partida	**Ud.**	**Amidament**	**Observacions**
Consignació elèctrica i de gas, buidatge i treballs previs	pa / u	1	Inclou les fases 0 a 3
Desmuntatge de caldera de peu de gas, de ≈ 52 kW (≈ 270 kg)	u	5	Inclou desconnexió, buidatge i separació de la bancada
Desmuntatge de conducte individual de fums amb antirefulador	u	5	≈ 2,5 m cadascun
Desmuntatge de conducte comú de fums de façana, amb plataforma elevadora	m	13	Més suports
Desmuntatge de col·lectors i canonades de calefacció de la sala	m	53	≈ 25 m de col·lectors i ≈ 28 m de canonades
Desmuntatge de valvuleria	u	24	
Desmuntatge de bomba de circulació	u	1	
Desmuntatge de vas d'expansió de 200 l	u	1	
Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat	u	1	≈ 40 m de cablejat
Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general	m	18	Amb tap cec en l'extrem que es conservi

Partida	Ud.	Amidament	Observacions
Retirada d'elements en desús (radiador i restes de peces)	pa / u	1	
Càrrega i transport de les calderes amb camió grua	viatge	1	≈ 1,35 t
Neteja final del local	h	6	Inclou la neteja de l'obra

7.2. GENERACIÓ DE CALOR

La generació de calor es resol amb dues calderes murals de condensació de gas natural YGNIS Varfree EVO 120 (codi 082619), instal·lades en cascada sobre un kit hidràulic DUO i governades per la regulació Navistem B3100.

7.2.1. CONFIGURACIÓ

La configuració és la de dues calderes Varfree EVO 120 en cascada, amb kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament, neutralitzador de condensats i regulació Navistem B3100. Els elements que afecten la generació són els següents

Codi	Descripció	Ut.	Funció a la instal·lació
082619	Caldera mural de condensació VARFREE EVO 120, per a gas natural d'acer inoxidable, amb quadre de comandament Navistem B3100	2	Generadors en cascada
083802	Pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS botella (kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament)	1	Suport, col·lectors DN80, bombes, col·lector de condensats, OCI 345 per caldera i sonda QAD36 comuna
082712	Col·lector de gas DUO	1	Col·lector de gas de la cascada
082675	Accessoris de gas DUO VARFREE EVO	1	Accessoris de la connexió de gas de la cascada
059563	Neutralitzador de condensats N70 (70 l/h, fins a 500 kW), sense bomba	1	Neutralització dels condensats de les calderes (vegeu l'apartat d'evacuació de condensats)
083815	Kit fums DUO cascada VF EVO 120-150	1	Col·lector de fums, filtre d'aire per caldera i registre amb sifó (vegeu 7.5)
082777	AGU 2.550 VF EVO ES, mòdul d'ampliació Navistem B3000/B3100	2	Control circuits secundaris
059260	Sonda exterior QAC34	1	Regulació climàtica
082733	Kit OCI 351 — interfície Modbus	2	Comunicació Modbus RTU RS485

Les calderes s'han de subministrar configurades de fàbrica per a gas natural (G20)

7.2.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES CALDERES I DE LA CASCADA

Característiques de cada caldera Varfree EVO 120 funcionant amb gas natural (G20), segons la documentació del fabricant:

Paràmetre	Valor
Potència útil nominal a 80/60 °C	116,8 kW
Potència útil a 50/30 °C	127,8 kW
Potència calorífica nominal (Qn) / mínima (Qmin)	120,0 kW / 24,0 kW
Potència útil mínima a 80/60 °C	23,4 kW
Taxa mínima de modulació	20 %
Rendiment al 100 % (80/60 °C) / al 30 % (50/30 °C)	97,4 % / 108,3 %
Cabal de gas natural a Pn (15 °C)	12,7 m³/h
Pressió d'alimentació de gas G20: nominal (mínima – màxima)	20 mbar (17 – 25 mbar)
Classe NOx / emissions de NOx	Classe 6 / 39 mg/kWh
Pressió màxima de servei / pressió mínima en fred	6 bar / 1 bar
Temperatura màxima d'impulsió	85 °C (consigna màxima); impulsió màxima 92 °C; seguretat 110 °C
Temperatura mínima d'impulsió	20 °C
Cabal nominal per a ΔT = 20 K	5,16 m³/h
Pèrdua de càrrega hidràulica de la caldera al cabal nominal	5,15 m.c.a.
Contingut d'aigua / pes en buit	9,5 l / 81 kg
Alimentació elèctrica / consum a Pn sense accessoris	230 V AC, 50 Hz / 233 W
Potència sonora (Qnom / Qmin)	64,9 dB(A)
Condicions del local d'instal·lació	5 – 45 °C; humitat relativa 5 – 95 %; altitud màxima 2.000 m
Connexions	Impulsió i retorn G 1¼''; gas G 1''; vàlvula de seguretat G ½'' femella

Per suma de les dues calderes la cascada ofereix:

- Potència útil nominal de 233,6 kW a 80/60 °C i de 255,6 kW a 50/30 °C, sobre una potència calorífica nominal de 240 kW.
- Interval de modulació des de 23,4 kW (una sola caldera a potència mínima, a 80/60 °C) fins a 233,6 kW.
- Cabal nominal de 10,32 m³/h (ΔT = 20 K), consum de gas de 25,4 m³/h (a 15 °C) i pes en buit de 162 kg, més 19 l d'aigua.

La potència de 240 kW que es cita a la resta de la memòria i a la selecció del bescanviador correspon a la potència calorífica nominal (Qn); la potència útil a 80/60 °C és de 233,6 kW.

7.2.3. FUNCIONAMENT PREVIST

- **Combustió i modulació.** Cada caldera porta un cremador de gas modulant de premescla total amb ventilador de velocitat variable (O, F). El fabricant dona una taxa mínima de modulació del 20 %, és a dir, 24 kW de potència calorífica mínima sobre 120 kW (F, M). A càrrega parcial la potència s'ajusta per modulació i, quan cal, per l'entrada o la sortida de la segona caldera.
- **Condensació.** Les calderes són de condensació i d'acer inoxidable aptes per a «funcionament a temperatura variable sense mínima de retorn» i amb un rendiment de

fins al 108,3 % (F: al 30 % de càrrega a 50/30 °C). Al punt de disseny del primari (80/60 °C) el rendiment és del 97,4 %; tal com s'explica a l'apartat 7.7, la condensació apareix a càrregues parcials, quan la corba climàtica abaixa la temperatura d'impulsió i, amb ella, la de retorn.

- **Cascada.** Una de les calderes fa d'«amo» de la cascada: el seu Navistem B3100 gestiona la seqüència a partir de la temperatura d'impulsió comuna mesurada per la sonda QAD36 i es comunica amb les altres pel bus LPB, mitjançant el mòdul OCI 345 de cada caldera (N, M, F). Cada B3100 governa la bomba de la seva pròpia caldera. L'entrada i la sortida de calderes depenen d'unes integrals de llibertat i de reinici i d'unes temporitzacions ajustables. Els valors es fixen a la posada en marxa.
- **Regulació climàtica.** Amb la sonda exterior QAC34, la regulació varia la temperatura d'impulsió de les calderes en funció de la temperatura exterior: amb temps fred puja i amb temps suau baixa (F, M, N). La corba climàtica s'ajusta tenint en compte la diferència de temperatura del bescanviador. El pendent de la corba i les consignes no estan fixats a la documentació i es defineixen a la posada en marxa.
- **Ordres externes i horaris.** El B3100 accepta ordre de marxa i parada per contacte sec o consigna de temperatura per senyal 0–10 V, i permet programació horària setmanal i períodes de vacances (F). L'horari de les calderes es pot definir per el propi B3100, o el regulador dels secundaris; un SCADA municipal només podria fer-ho en una integració futura opcional, fora de l'abast d'aquest projecte.
- **Comunicació.** S'inclouen dos mòduls OCI 351, passarel·la Modbus RTU RS485 del B3100, deixada preparada per a una integració futura opcional en un sistema de gestió (fora de l'abast del projecte) (I). Els paràmetres de comunicació es configuren al menú «Modbus» de la caldera, i la taula d'intercanvi de la notícia defineix les lectures i escriptures disponibles

7.2.4. CONNEXIÓ HIDRÀULICA I ELEMENTS PRINCIPALS

- **Connexions de la caldera.** Impulsió i retorn G 1¼'', gas G 1'' i vàlvula de seguretat G ½'' femella (F). Les connexions de fums i d'aire són de Ø100 mm i Ø150 mm (F). La caldera no ha de suportar el pes de les canonades ni dels conductes i s'ha de col·locar anivellada, amb els ganxos subministrats o el suport del kit (M).
- **Kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament (083802, 082712 i 082675).** Suport metàl·lic per a calderes i col·lectors, mural o autoportant; col·lectors d'impulsió i de retorn DN80; col·lector de gas amb filtre, vàlvula de gas, vàlvules d'aïllament i aixeta de buidatge; connexions a les calderes i als col·lectors; bombes circuladores d'alt rendiment; col·lector de condensats; un regulador OCI 345 per caldera i una sonda d'impulsió comuna QAD36 (O). el subministrament es reparteix en el pack de cascada (083802), el col·lector de gas DUO (082712) i els accessoris de gas DUO (082675).
- **Bombes de les calderes.** El kit inclou bombes circuladores d'alt rendiment governades pel B3100 amb control de velocitat.
- **Bomba del primari del bescanviador.** el circuit primari és un únic circuit tancat que forma el conjunt de calderes, els col·lectors del kit i el primari del bescanviador Sedical (10,5 m^3/h i 16,6 kPa al bescanviador segons la selecció, apartat 7.7). Les bombes circuladores del kit (una per caldera, governades pel B3100) són les que fan circular el primari del

bescanviador. La pèrdua de càrrega del bescanviador s'afegeix a la de la caldera (5,15 m.c.a. al cabal nominal) i a la dels col·lectors i canonades.

- **Separació hidràulica.** l'única separació hidràulica entre el primari (calderes) i els secundaris és el bescanviador de plaques de l'apartat 7.7. La posició de la sonda comuna QAD36 respecte del bescanviador es confirmarà amb el fabricant.
- **Altre elements** El kit inclou bombes circuladores d'alt rendiment governades pel B3100 amb control de velocitat (O, F, N). Cada bomba s'alimenta des del connector de bomba del quadre Navistem B3100 de la seva caldera, de manera que l'alimentació de 230 V de la caldera ja la cobreix i no té línia pròpia al quadre elèctric de la sala (7.13.5).
- S'instal·laran vàlvules d'aïllament a les connexions d'impulsió i de retorn, vas d'expansió, dispositiu de purga eficaç, dispositiu d'ompliment i dispositiu de buidatge; la caldera ja porta un purgador manual i un controlador de cabal. El vas d'expansió i el dispositiu d'ompliment es defineixen en altres apartats d'aquesta memòria.
- **Vàlvula de seguretat.** S'instal·larà una vàlvula de seguretat de 4 bar inclosa al kit hidràulic (4 bar per caldera). La pressió màxima de servei de la caldera és de 6 bar.
- **Alimentació elèctrica.** 230 V AC, 50 Hz i 233 W per caldera sense accessoris (F, M). El manual demana connexió a terra i un tall bipolar davant de la caldera, amb una distància mínima entre contactes de 3,5 mm (M).

7.2.5. REGULACIÓ I CONTROL

Element	Ut.	Funció segons la documentació
Navistem B3100 (una per caldera)	2	Gestió de la modulació del cremador i de les seguretats; cascada de 2 a 15 equips pel bus LPB (amb OCI 345); ordre per contacte sec o 0–10 V; programació horària setmanal i vacances; variació de la temperatura de la caldera segons la temperatura exterior i, amb la sonda corresponent, segons l'ambient; un circuit directe sobre bomba; fins a 3 circuits amb vàlvula mescladora (amb mòdul d'ampliació)
OCI 345 (inclòs al kit DUO)	2	Interfície de comunicació LPB entre les calderes de la cascada
QAD36 (inclosa al kit DUO)	1	Sonda d'impulsió comuna de la cascada
QAC34	1	Sonda exterior, de connexió directa al quadre de la caldera; cable de 40 m màxim amb 0,5 mm² o de 120 m màxim amb 1,5 mm²
QAA55	2	Sonda d'ambient (influència de l'ambient en la regulació); cable de 200 m màxim amb 1,5 mm².
AGU 2.550 VF EVO	2	Mòdul d'ampliació per a un circuit de calefacció amb vàlvula de tres vies, amb sonda d'impulsió amb beina.
OCI 351	2	Passarel·la Modbus RTU RS485 del B3100, per a una integració futura opcional

- **Estratègia prevista.** La sonda exterior QAC34 fixa la consigna d'impulsió del primari segons la corba climàtica; la cascada s'ordena a partir de la temperatura d'impulsió comuna (QAD36) i el bescanviador transmet la regulació als secundaris (apartat 7.8)..

7.2.6. SEGURETAT, CONTROL I SERVEI

Elements de seguretat i control inclosos de sèrie a cada caldera segons l'oferta i la fitxa:

- Seguretat tèrmica i de combustió: termòstat de seguretat de rearmament manual (temperatura de seguretat de 110 °C, M), pressòstat diferencial d'aire, elèctrode d'encesa i elèctrode d'ionització per al control de flama, vàlvula de gas, clapeta antiretorn al circuit de fums i sonda de temperatura de fums, que protegeix els conductes d'evacuació.
- Control hidràulic: sondes de temperatura d'impulsió i de retorn, cabalímetre / pressòstat diferencial (si no detecta cabal suficient en arrencar la bomba, la caldera passa a defecte, N), clapeta antiretorn hidràulica, aixeta de purga i buidatge i purgador manual.
- Altres: ventilador de velocitat variable, transformador d'encesa, control de bomba de calefacció i d'ACS i sifó d'evacuació de condensats.
- **Manteniment i garantia.** Caldrà la neteja anual del sifó de condensats

7.3. QUALITAT DE L'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI

El circuit primari de generació és un circuit tancat i independent de la xarxa existent de radiadors. Es recomana que l'aigua d'aquest circuit tingui un pH entre 8,2 i 9,5 i una concentració d'oxigen dissolt inferior a 0,1 mg/l, i es prohibeix l'ús d'aigua glicolada. Amb aquestes condicions es protegeixen l'acer inoxidable de les calderes i el bescanviador de la corrosió i de les incrustacions. Com que el volum d'aigua de les calderes és petit i els seus passos són estrets, són especialment sensibles a la brutícia i als dipòsits.

Per assolir-ho, el tractament de l'aigua del primari el farà una empresa especialitzada, que, segons les condicions que determini després de l'anàlisi de l'aigua d'aportació, haurà de:

- Netejar i esbandir el circuit abans de l'ompliment, per eliminar les restes de muntatge.
- Analitzar l'aigua d'aportació (pH, duresa total, conductivitat i oxigen dissolt) i corregir la duresa si cal.
- Dosificar els productes necessaris: condicionador de pH, inhibidor de corrosió compatible amb els materials del circuit i reductor d'oxigen.
- Purgar i desgasificar el circuit.
- Fer una anàlisi final i lliurar un informe amb els valors de pH i d'oxigen dissolt, que s'ha d'ajustar als límits indicats.

El circuit primari tindrà una aixeta de presa de mostres i un comptador de l'aigua d'aportació. Així es podrà fer el seguiment periòdic del pH i de la duresa, i comprovar que l'aigua de reposició acumulada no supera tres vegades el volum de la instal·lació, tal com recomana el fabricant.

Els productes concrets, les freqüències de control i el volum d'aigua del primari els definirà l'empresa especialitzada. Aquest tractament és coherent amb la separació hidràulica de l'apartat 7.7.4, que manté el primari net i aïllat dels llots i de l'oxigen de la xarxa existent.

7.4. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT PRIMARI

El circuit primari és un circuit tancat, separat de la distribució de l'escola pel bescanviador de plaques (apartat de separació hidràulica). Té, per tant, el seu propi vas d'expansió, que absorbeix la dilatació de l'aigua entre la temperatura de fill i la màxima de funcionament, i manté la pressió dins dels límits de les calderes. Els circuits secundaris porten el seu vas, i el vas existent es substitueix (vegeu «Vas d'expansió i elements de seguretat»).

7.4.1. VOLUM D'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI

Element	Volum
2 calderes Varfree EVO 120 (9,5 l cadascuna)	19,0 l
Canonada DN 65 entre les calderes i el bescanviador, 7 m en total (Ø interior ≈ 69 mm, 3,74 l/m)	26,2 l
Col·lectors DN80 del kit hidràulic (el kit és sense ampolla de desacoblament: es manté el valor de 35 l com a marge de seguretat del càlcul)	35 l
Costat primari del bescanviador Sedical UFP-63A/38	4 l
Volum total adoptat	85 l

7.4.2. DADES DE CÀLCUL I DIMENSIONAT

Dada	Valor	Criteri
Temperatura màxima de l'aigua	85 °C	Consigna màxima de la caldera (F)
Temperatura de l'aigua en omplir	10 °C	Hipòtesi
Coeficient de dilatació 10 → 85 °C	3,2 %	Propietats de l'aigua
Volum de dilatació Ve = 85 l × 3,2 %	2,7 l	
Volum de reserva Vr	3,0 l	Criteri de disseny: 0,5 % del volum amb un mínim de 3 l
Alçada estàtica sobre el vas	3 m (0,3 bar)	Dada de projecte
Pressió mínima en fred a les calderes	1,0 bar	
Pressió de preinflat del vas (Pi)	1,3 bar (2,3 bar absolutes)	1,0 bar a la part alta + 0,3 bar d'alçada estàtica
Pressió final màxima (Pf) amb vàlvula de seguretat de 4 bar	3,6 bar (4,6 bar absolutes)	90 % de la pressió de tarat
Volum útil necessari Vn = (Ve + Vr) · Pf / (Pf − Pi)	10,9 l	(2,7 + 3,0) · 4,6 / (4,6 − 2,3)
Id. amb vàlvula de seguretat de 6 bar (Pf = 5,4 bar; 6,4 bar absolutes)	8,5 l	(2,7 + 3,0) · 6,4 / (6,4 − 2,3)

7.4.3. SELECCIÓ

- **Vas seleccionat.** Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l, d'acer, amb membrana substituïble, amb una pressió màxima de servei no inferior a 6 bar (PN 10 recomanat) i una

temperatura màxima admissible que superi els 85 °C de consigna màxima de la caldera, amb preinflat d'obra de 1,3 bar. Es tria el volum comercial immediatament superior als 10,9 l necessaris, amb un marge que cobreix la incertesa dels volums estimats.

- **Marge.** Amb 18 l, amb vàlvula de seguretat de 4 bar, el vas admet fins a uns 185 l d'aigua al primari; amb 85 l hi ha, doncs, un marge d'uns 2,2 vegades.
- **Connexió i muntatge.** Connexió al retorn del primari, a l'aspiració de les bombes, amb vàlvula de tall precintable i de buidatge, i amb una canonada curta i sense accessoris que la puguin tancar per error. Preinflat de 1,3 bar comprovat amb el circuit sense pressió, i pressió d'ompliment en fred de 1,4 bar com a mínim. Cal que quedi a un lloc accessible, sense sobrecarregar els col·lectors.
- **Vàlvules de seguretat.** El resultat es calcula amb el cas més restrictiu (4 bar) del tarat definitiu de les vàlvules de seguretat de les calderes. El vas de 18 l és vàlid també amb 6 bar.

7.5. EVACUACIO DE FUMS

7.5.1. SISTEMA EMPREAT

A la instal·lació existent els conductes de fums de les cinc calderes ascendeixen i surten junts a l'exterior pel mur de la sala; des d'allà, un conducte metàl·lic vist, sostingut amb brides a la façana de maó, puja pel parament de l'edifici fins per sobre de la coberta, amb un tram inclinat a la part baixa (apartat de la instal·lació existent).

La solució és aprofitar només el tram exterior de la xemeneia de façana, de 300 mm de diàmetre, i fer-hi passar interiorment la nova conducció d'evacuació de fums de polipropilè, de manera que s'eviti obrir un recorregut nou per la façana. Els conductes individuals de fums de les calderes existents i el seu pas pel mur es desmunten (7.1).

7.5.2. TIPUS D'EVACUACIÓ I KIT DE FUMS

Les calderes Varfree EVO es connectaran a una xemeneia B23 o B23P en cascada: amb el kit de fums i els filtres d'aire de cada caldera, l'aire de combustió es pren de la sala de calderes i els gasos s'evacuen per un conducte vertical fins a l'exterior

- **Contingut del kit.** Un filtre d'aire per caldera, un col·lector de fums horitzontal per a 2 a 4 calderes i un registre d'inspecció amb sifó. El col·lector és de polipropilè i es pot muntar cap a la dreta o cap a l'esquerra; per a dues Varfree EVO 120 el diàmetre és de Ø160 mm (F, codi 083815).
- **Dimensions del conjunt de fums (2 × 120).** 1.480 mm de llarg, 783 mm de fons i 2.179 mm d'alçada. Les connexions de cada caldera són una sortida de fums de Ø100 mm i una entrada d'aire de Ø150 mm .

7.5.3. AIRE DE COMBUSTIÓ I VENTILACIÓ.

El cabal d'aire comburent és de 153,8 m³/h per caldera a Qn (gas natural, 15 °C) (M), és a dir, 307,6 m³/h per a les dues , valor que s'inclou al càlcul de ventilació de l'apartat «Adequació de la sala de calderes».

7.5.4. DADES DE FUMS PER AL DIMENSIONAT

Paràmetre (gas natural, G20)	**Per caldera**	**Dues calderes**
Cabal màssic de fums a Qn, 80/60 °C	55,8 g/s	111,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qmin, 80/60 °C	12,3 g/s	24,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qn, 50/30 °C	50,3 g/s	100,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qmin, 50/30 °C	11,1 g/s	22,2 g/s
Temperatura dels fums a Qn / Qmin, 80/60 °C	73,5 / 58,5 °C	—
Temperatura dels fums a Qn / Qmin, 50/30 °C	54 / 37 °C	—
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera a Qn / Qmin, 80/60 °C	190 / 40 Pa	—
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera a Qn / Qmin, 50/30 °C	157 / 40 Pa	—
Temperatura que ha de suportar el conducte	fins a 120 °C	—

7.5.5. CARACTERISTIQUES I DIMENSIONAT

Els conducte serà de polipropilè, material resistent als condensats i a temperatures de fums de fins a 120 °C, i ben ajustats. Els conductes disposaran de certificat tècnic per a conductes en sobrepressió.

Serà ascendent des de la sortida de la caldera, amb un pendent mínim del 3 % cap a la caldera.

Dimensionament del conducte per a les dues calderes en cascada, amb el criteri del manual de la caldera (pressió a la sortida de la caldera inferior a la màxima admissible, calculada amb els valors de 50/30 °C). Les dades de partida són:

Dada	**Valor**
Cabal màssic de fums, 2 calderes a Qn	100,6 g/s (50/30 °C); 111,6 g/s (80/60 °C)
Temperatura dels fums a Qn	54 °C (50/30 °C); 73,5 °C (80/60 °C)
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera, Qn / Qmin	157 / 40 Pa (50/30 °C); 190 / 40 Pa (80/60 °C)
Longitud vertical fins a coberta	10 m
Longitud horitzontal	3 m, amb pendent del 3 % cap a la caldera
Singularitats	1 colze de 15° (ζ = 0,1) i terminal (ζ = 1,0)
Rugositat del conducte de polipropilè	0,001 mm

Dada	Valor
Diàmetre interior útil de la xemeneia existent	300 mm
Condicions ambientals	Pressió atmosfèrica a nivell de mar; aire exterior a 20 °C per al tiratge

Resultats amb les dues calderes a Qn (fricció amb la fórmula de Colebrook, i pèrdues singulars amb el coeficient ζ indicat):

Diàmetre interior del conducte	Velocitat (50/30 °C)	Pèrdua total (50/30 °C)	Pèrdua total (80/60 °C)	Tiratge tèrmic (10 m)
Ø160 mm	4,6 m/s	33,5 Pa	43,3 Pa	12 a 18 Pa
Ø200 mm	3,0 m/s	12,4 Pa	16,0 Pa	12 a 18 Pa
Ø250 mm	1,9 m/s	4,6 Pa	6,0 Pa	12 a 18 Pa

Si s'afegeix un segon colze de 87° (ζ = 0,3) al peu del tram vertical, la pèrdua de Ø160 mm passa a 37,0 Pa (50/30 °C) i 47,8 Pa (80/60 °C). Els resultats no descompten el tiratge tèrmic, que redueix la pressió necessària.

- **Comprovació dels casos de cascada.** Amb les dues calderes a Qmax, la pressió calculada amb Ø160 mm és de 33 a 48 Pa, enfront dels 157 Pa (50/30 °C) i 190 Pa (80/60 °C) admissibles. Amb una caldera a Qmin i l'altra a Qmax, el cabal és d'uns 68 g/s i la pressió al col·lector és d'uns 15 Pa, enfront del límit de 40 Pa.
- **Diàmetre proposat. Ø160 mm, igual que el col·lector del kit de fums, sense reductors. Deixa l'espai anul·lar necessari dins la xemeneia existent de 300 mm de diàmetre per als separadors, el pas dels 10 m de conducte i la inspecció.**

7.6. EVACUACIÓ DE CONDENSATS

Cada caldera es subministra amb un sifó i un tub flexible per a l'evacuació de condensats; el kit hidràulic porta un col·lector de condensats i el kit de fums, un registre d'inspecció amb sifó.

- **Característiques.** Els condensats són àcids (pH entre 3 i 5) i, per tant, agressius. El manual exigeix evacuar-los a la xarxa de desguàs per un tub de PVC de diàmetre mínim 32 mm, amb un pendent aproximat del 3 %, i neutralitzar-los abans de l'evacuació segons la normativa vigent.
- **Neutralització.** S'instal·larà un kit neutralitzador de condensats de gas N70, per a potències de 50 a 500 kW (codi 059563). Com que no porta bomba, l'evacuació posterior ha de ser per gravetat
- **Desguàs.** La sala té un desguàs de terra al fons (instal·lació existent).
- **Manteniment.** Neteja anual del sifó, comprovant que els condensats s'evacuen, i omplir-lo d'aigua després.

7.7. SEPARACIO HIDRAULICA

7.7.1. FUNCIÓ I CRITERI DE DISSENY

La distribució existent és de canonada de ferro amb radiadors de ferro colat, amb més de 35 anys, i porta òxids, llots i oxigen dissolt acumulats. Les calderes de condensació, en canvi, tenen poc volum d'aigua i passos estrets sensibles a la brutícia.

Es planteja separar els dos circuits hidràulics amb un bescanviador de plaques: el circuit primari (generació, amb les calderes de condensació en cascada) i els circuits secundaris de distribució a l'edifici.

La separació hidràulica amb bescanviador de plaques serveix per a:

- **Protegir la generació.** Les calderes treballen amb un circuit primari tancat, net i amb aigua tractada, aïllat dels llots i de l'oxigen de la xarxa existent.
- **Independitzar els règims de cabal.** El cabal del primari el fixa la cascada de calderes i el dels secundaris les bombes de cada circuit, el cabal del qual no interfereix amb la generació.
- **Acotar pressions i fuites.** Cada nivell té el seu vas d'expansió i les seves vàlvules de seguretat (apartat d'expansió i seguretat), de manera que les maniobres, les purgues i les avaries d'un nivell afecten el mínim possible a l'altre.
- **Permetre canvis futurs.** La generació es pot ampliar o substituir sense intervenir en la distribució de l'escola.

7.7.2. BESCANVIADOR DE PLAQUES

S'ha seleccionat un bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H H, PN 10, de 240 kW, que coincideix amb la potència del primari (2 × 120 kW). Les dades de selecció són les següents:

Dada	Primari (focus calent)	Secundari (focus fred)
Potència d'intercanvi (kW)	240,0	240,0
Fluid	Aigua	Aigua
Temperatura d'entrada / sortida (°C)	80 / 60	55 / 75
Cabal (l/h)	10.549	10.527
Pèrdua de càrrega calculada / màxima admesa (kPa)	16,61 / 35,0	18,35 / 35,0
Connexions	DN 65 embridades PN 10, amb folre de goma (F1-F4)	DN 65 embridades PN 10, amb folre de goma (F3-F2)

Característiques del bescanviador	Valor
Model	Sedical UFP-63A/38 H H — PN 10
Plaques	38 (agrupament 1×19 / 1×18), AISI 316L de 0,4 mm, estampació H
Superfície d'intercanvi efectiva	8,02 m²

Característiques del bescanviador	Valor
Diferència de temperatura logarítmica mitjana	5,0 K
Coeficient global de transmissió (requerit / net)	5.986 / 6.348 W/(m²·K)
Factor d'embrutament	0,0095 m²·K/kW
Sobredimensionament	6,04 %
Ampliable	fins a 77 plaques (+103 %)
Juntes	Nitril
Bastidor i cargols	Acer 1.0570 i acer cincat 8.8; pintura ISO 12944 C2, RAL 5010
Pressió de disseny / de prova	10,0 / 14,3 bar (g)
Temperatura màxima de disseny	80 °C
Normativa	DEP 2014/68/UE
Dimensions (llarg × alt × ample) i pes	570 × 984 × 395 mm; 215 kg

En el punt de disseny la temperatura de retorn del primari (60 °C) és lleugerament superior a la de rosada dels gasos de combustió del gas natural (≈ 55-57 °C). La condensació de les calderes es produirà, per tant, en càrregues parcials, quan la regulació climàtica abaixa la temperatura d'impulsió del secundari i, amb ella, el retorn.

La temperatura màxima de disseny és de 80 °C. La limitació de la cascada de calderes i el termòstat de seguretat hauran d'impedir superar els 80 °C.

7.7.3. CRITERI DE SELECCIÓ: BAIXA PÈRDUA DE CÀRREGA

El bescanviador s'ha seleccionat amb poca pèrdua de càrrega (16,6 kPa al primari i 18,3 kPa al secundari, ben per sota del màxim admissible de 35 kPa) per no penalitzar les bombes: les dels secundaris treballen en sèrie amb el bescanviador, i amb unes pèrdues baixes es poden seleccionar bombes petites i d'alta eficiència (0,16 kW de potència absorbida al punt de disseny).

La contrapartida és que, amb poca pèrdua de càrrega, l'aigua circula amb poca velocitat pels canals de les plaques i té menys capacitat d'arrossegament. Si els circuits porten sòlids en suspensió (òxids, magnetita i llots de la canonada de ferro i dels radiadors de ferro colat), el bescanviador pot esdevenir un punt amb tendència a la precipitació d'aquestes restes, i això li pot fer perdre rendiment. Per compensar-ho s'han previst les mesures següents:

- Factor d'embrutament de 0,0095 m²·K/kW i sobredimensionament del 6,04 % a la selecció.
- Separador combinat de microbombolles d'aire i llots abans del bescanviador (apartat següent).
- Neteja i condicionament de la xarxa existent abans de connectar-la (vegeu més avall).
- Control periòdic de l'embrutament amb la instrumentació del bescanviador.

7.7.4. SEPARADOR COMBINAT DE MICROBOMBOLLES D'AIRE I LLOTS

S'hi ha inclòs un separador SpiroCombi BC050FM de Sedical (codi 45252), amb imant mòbil, que elimina de manera contínua i automàtica les microbombolles d'aire i els llots magnètics i no magnètics. Les seves dades són:

Dada	Valor
Model i codi	Sedical SpiroCombi BC050FM — 45252
Connexions	DN 50, embridades PN 16
Cabal de treball / nominal / màxim	10,5 / 12,5 / 20 m³/h
Velocitat de l'aigua al cabal de treball	1,49 m/s
Pèrdua de càrrega al cabal de treball	2,13 kPa
Pressió / temperatura màximes	10 bar / 110 °C
Fluid admès	Aigua i barreges aigua/glicol fins al 50 %; no apte per a aigua potable
Materials	Cos i tub S235 JR; malla de coure; brides P250GH; imant de neodimi; vàlvula de purga de llautó amb tancament de vitó; vàlvula de drenatge de llautó niquelat
Volum i pes	7 l; 16 kg
Alçada de l'equip / longitud de muntatge	730 mm / 350 mm

- **Funcionament.** El tub intern provoca que les microbombolles ascendeixin cap a una cambra d'aire, d'on s'extreuen amb una vàlvula de purga automàtica que no es pot tancar i no té fuites, i que les partícules de llot, magnètiques amb l'ajut de l'imant, decantin cap a una cambra de recollida. Els llots s'extreuen amb la instal·lació en servei, retirant l'imant i obrint la vàlvula de drenatge. Té gran capacitat de recollida, i per això l'extracció és poc freqüent.
- **Justificació.** S'ha plantejat aquesta opció per estalviar haver de purgar periòdicament els radiadors. Cada purga buida una mica la instal·lació, i la reposició afegeix aigua nova amb oxigen dissolt que augmenta l'oxidació; l'oxidació genera més òxids i llots, i el problema es retroalimenta. Amb una eliminació contínua de les microbombolles, el circuit es manté desgasificat, baixen les purgues i la corrosió, i el bescanviador i les bombes queden protegits dels llots.
- **Ubicació proposada.** Al col·lector comú de impulsió dels circuits secundaris, immediatament abans de la sortida del secundari al bescanviador. És el punt per on passa tot el cabal de la xarxa existent (≈ 10,5 m³/h, que coincideix amb el cabal de treball del separador) i, alhora, el que protegeix el bescanviador. L'aire s'allibera millor al punt més calent (impulsió del secundari, 75 °C)
- **Condicions de muntatge.** Instal·lació sempre horitzontal, amb la vàlvula de purga de microbombolles al punt més alt; alçada lliure mínima de 365 mm per sobre de l'eix de la canonada i de 330 mm per sota, fins a la vàlvula d'extracció de llots. Cal deixar-lo accessible per al manteniment i amb vàlvules d'aïllament per a l'eventual substitució.

JUSTIFICACIÓ DE LA SOL·LUCIÓ PROPOSADA

Una possible alternativa hagués estat el separador de llots SpiroTrap BE050FM de Sedical amb imant mòbil. És més baix (475 mm) i es munta en vertical, però només separa llots: no elimina l'aire ni les microbombolles, de manera que caldria completar-lo amb purgadors d'aire automàtics i es mantindria la necessitat de purgar els radiadors. Com que la diferència de preu és petita s'ha preferit el separador combinat, que cobreix totes dues funcions.

7.7.5. NETEJA I CONDICIONAMENT DE LA XARXA EXISTENT

Abans de connectar la xarxa de distribució existent al nou bescanviador, s'hi fa una neteja i un rentat (flushing) dels circuits per arrossegar els llots i els òxids acumulats, s'omplen els circuits amb aigua tractada i s'han de netejar els filtres. Durant les primeres setmanes de funcionament la xarxa alliberarà més llots que després: cal revisar i extreure els llots del separador amb més freqüència al principi i ajustar-ne el ritme al pla de manteniment.

7.7.6. INSTAL·LACIÓ, ELEMENTS COMPLEMENTARIS I MANTENIMENT

- **Suport.** El bescanviador pesa 215 kg i fa 570 × 984 × 395 mm. S'ha de muntar sobre una bancada o un suport dimensionat per a aquest pes, amb espai lliure per poder obrir el paquet de plaques (que arriba fins a 77 plaques).
- **Connexions.** Quatre connexions DN 65 embridades PN 10, amb contrabrides, juntes i cargols, i vàlvules d'aïllament a cada connexió per poder-lo aïllar i netejar sense buidar els circuits.
- **Instrumentació.** Termòmetres i manòmetres (o preses de pressió) a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari, que permeten seguir la temperatura d'aproximació (5 K de disseny) i la pèrdua de càrrega: un augment d'aquests valors indica embrutament.
- **Buidatge i purga.** Punts de buidatge i purgadors a les parts baixes i altes de les canonades de connexió.
- **Aïllament.** Calorifugat de les canonades i accessoris segons el RITE; el bescanviador pot dur un aïllament desmuntable per reduir pèrdues sense impedir-ne el manteniment.
- **Manteniment.** Extracció periòdica dels llots del separador i revisió de la vàlvula de purga; control de la temperatura d'aproximació i de la pèrdua de càrrega del bescanviador; i obertura i neteja de les plaques si els valors s'allunyen dels de disseny.

7.8. CIRCUITS SECUNDARIS

La distribució a l'edifici es resol amb dos circuits secundaris independents, un per a cadascun dels dos circuits de distribució existents (circuit 1 i circuit 2, de 120 kW cadascun), alimentats des del costat secundari del bescanviador. Es conserven les canonades i els radiadors de l'escola. Aquest apartat descriu l'esquema hidràulic, les bombes i la regulació.

7.8.1. ESQUEMA HIDRÀULIC

El circuit secundari és un circuit tancat que connecta el costat secundari del bescanviador amb la distribució existent de radiadors. L'aigua surt del bescanviador a 75 °C (temperatura de disseny), passa pel separador combinat de microbombolles d'aire i llots (apartat 7.7) i arriba al col·lector comú d'impulsió, d'on es deriven els dos circuits. Cada circuit té la seva bomba de cabal variable, amb vàlvules d'aïllament i de retenció, i alimenta la seva xarxa de radiadors. Els retorns, a 55 °C, es reuneixen al col·lector comú de retorn i tornen al bescanviador. Les quatre canonades de distribució existents (dues d'impulsió i dues de retorn) es connecten als col·lectors un cop desmuntada la instal·lació antiga (apartat 7.1). No hi ha vàlvula mescladora ni de tres vies al secundari: la temperatura d'impulsió la determina la regulació de la caldera, i el cabal de cada circuit el determina la seva bomba (vegeu l'estratègia de regulació).

Dada de disseny	Per circuit	Total secundari
Potència (kW)	120	240

Dada de disseny	Per circuit	Total secundari
Salt tèrmic / temperatures d'impulsió i retorn	20 K (75 / 55 °C)	75 / 55 °C
Cabal teòric (m³/h)	5,27	10,53
Cabal de selecció de la bomba (m³/h)	5,09	—
Alçada de selecció (m.c.a. / kPa)	5,0 / 49,0	—

L'alçada de selecció de 5,0 m.c.a. cobreix la pèrdua de càrrega del bescanviador (18,35 kPa, ≈ 1,9 m.c.a.), la del separador (2,13 kPa, ≈ 0,2 m.c.a.) i la resta del circuit (valvuleria, col·lectors i canonades fins a la distribució existent, ≈ 2,9 m.c.a.).

Es muntaran col·lectors de 4'' per la connexió del circuits secundaris

Diàmetres de les canonades. Circuit primari (calderes–bescanviador): DN65. Canonada del secundari des del bescanviador fins als col·lectors: DN65. Derivació del circuit 1 des dels col·lectors: DN50. Derivació del circuit 2 des dels col·lectors: DN65. Alimentació als circuits (ompliment): DN25 (7.10).

7.8.2. BOMBES CIRCULADORES

Cada circuit té la seva bomba en línia de rotor humit i alta eficiència, de tipus simple, amb variador de freqüència integrat. S'ha seleccionat el model Sedical AM 25/10-B T2 S (codi 56253), dues unitats. L'avaria d'una bomba només afecta la seva zona.

Dada	Valor
Model i codi	Sedical AM 25/10-B T2 S — 56253 (2 u)
Tipus	Bomba simple, rotor humit, en línia, amb variador incorporat
Punt de selecció	5,09 m³/h a 5,0 m.c.a.
Potència absorbida al punt de selecció / rang	0,16 kW / 7 - 153 W
Alimentació	Monofàsica, 1 × 230 V, 50 Hz; 0,08 - 1,15 A
Motor	Síncron d'imant permanent, 2.850 rpm; classe d'aïllament F; protecció integrada; IPX4D
Fluid i temperatures	Aigua; de 2 a 110 °C; temperatura ambient màxima de 40 °C
Pressió de treball	PN 10
Connexions (full de selecció)	Roscades R 1" (aspiració i impulsió); distància entre connexions de 180 mm
Índex d'eficiència energètica	IEE ≤ 0,19 (execució d'alta eficiència, classe Premium)
Materials	Cos de fosa grisa; eix ceràmic; coixinets d'òxid d'alumini
Pes i nivell sonor	4,5 kg; ≤ 39 dB(A)

7.8.3. ESTRATÈGIA DE REGULACIÓ

La regulació del secundari parteix de les condicions de la instal·lació existent i de les decisions de disseny següents.

Dades de partida

- Els circuits de la instal·lació existent ja funcionaven a cabal variable.
- La caldera regula la temperatura d'impulsió del primari en funció d'una sonda exterior.
- Els radiadors són antics i no es coneix si estan correctament equilibrats.

Estratègia proposada

- La temperatura es regula a la caldera, amb corba climàtica, i el bescanviador la transmet al secundari.
- Cada circuit secundari té una bomba de circulació de cabal variable amb regulació de pressió proporcional.
- No es preveu instal·lar una vàlvula mescladora de tres vies al secundari.
- L'equilibratge hidràulic dels radiadors es revisa i s'ajusta a la posada en marxa; la bomba variable no el substitueix.

7.8.4. REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA

La temperatura d'impulsió es regula a la caldera. El regulador de la cascada, amb la sonda de temperatura exterior, adapta la temperatura d'impulsió del primari a les condicions exteriors segons una corba climàtica: amb temps fred la temperatura puja i, amb temps suau, baixa, de manera que la instal·lació només subministra la calor que l'edifici necessita en cada moment.

El bescanviador transmet aquesta regulació al secundari: la temperatura d'impulsió del secundari segueix la del primari, amb la diferència de temperatura pròpia del bescanviador. A la selecció de Sedical, al punt de disseny, el primari impulsa a 80 °C i el secundari a 75 °C, és a dir, una diferència d'uns 5 K. La corba climàtica de la caldera s'ha d'ajustar tenint en compte aquesta diferència, perquè la temperatura que arribi als radiadors sigui la que realment necessiten. Una temperatura d'impulsió més baixa en temps suau fa baixar també la de retorn, la qual cosa afavoreix la condensació de les calderes (apartat 7.7).

Com que la temperatura la fixa la caldera, és comuna per als dos circuits. El que és independent en cada circuit és el cabal i l'horari de funcionament, que es controlen amb la seva bomba.

7.8.5. BOMBA DE CABAL VARIABLE AMB PRESSIÓ PROPORCIONAL

Cada circuit secundari incorpora una bomba de circulació de cabal variable amb regulació de pressió proporcional. Aquesta solució es justifica pels motius següents:

- **Coherència amb la instal·lació existent.** Els circuits ja funcionaven a cabal variable, de manera que el cabal que demana cada circuit canvia durant el funcionament.
- **Possible presència de vàlvules termostàtiques.** Si els radiadors tenen vàlvules termostàtiques, aquestes es tanquen parcialment o totalment quan una estança arriba a la temperatura desitjada, i el cabal del circuit disminueix. Amb una bomba de velocitat constant, el tancament de les vàlvules fa pujar la pressió diferencial que reben les que queden obertes, i això pot provocar sorolls (xiulets) i un excés de cabal als radiadors propers a la bomba, i un consum elèctric innecessari.

- **Per què pressió proporcional.** En aquest mode la bomba fa baixar la pressió de consigna a mesura que disminueix el cabal i la fa pujar quan el cabal augmenta. D'aquesta manera la pressió diferencial a les vàlvules es manté limitada en tot el rang de funcionament, i s'evita tant el soroll com el consum innecessari. En el mode de pressió constant, en canvi, la bomba mantindria la mateixa pressió a qualsevol cabal, i amb poc cabal en sobraria.
- **Validesa sense vàlvules termostàtiques.** No es coneix ara si tots els radiadors tenen vàlvules termostàtiques. La solució és vàlida en els dos casos: si n'hi ha, la bomba s'adapta a les variacions de cabal; si no n'hi ha, el cabal és gairebé constant i la bomba treballa en un punt estable. El mode es pot canviar in situ (vegeu l'apartat següent).

7.8.6. REGULACIÓ DEL CABAL DE LA BOMBA SELECCIONADA

La bomba seleccionada (Sedical AM 25/10-B T2 S) és de rotor humit, amb motor síncron d'imant permanent i variador de freqüència incorporat. No regula el cabal estrangulant-lo amb una vàlvula, sinó variant contínuament la velocitat del motor. El punt de disseny és de 5,09 m³/h a 5,0 m.c.a., amb una potència absorbida de 0,16 kW; en funcionament la potència absorbida varia entre 7 i 153 W segons la demanda.

- **Funcionament en pressió proporcional.** La pressió diferencial de consigna no és fixa: disminueix de manera proporcional quan baixa el cabal i augmenta quan puja, seguint la corba de control seleccionada. El variador modifica la velocitat per mantenir el punt de treball sobre aquesta corba.
- **Ajust.** Des del terminal d'usuari de la bomba es tria el mode de funcionament (pressió proporcional, pressió constant o velocitat constant) i la corba de control, i uns indicadors lluminosos mostren el mode, la corba i el rang de cabal actuals.
- **Ajust inicial.** S'ajusta en mode de pressió proporcional, amb una corba de control que cobreixi el punt de disseny (5,09 m³/h a 5,0 m.c.a.). Durant la posada en marxa es baixa la corba fins al valor mínim amb el qual tots els radiadors reben el cabal suficient i no hi ha sorolls.
- **Altres funcions.** Reducció nocturna automàtica, limitació de potència, programa de desbloqueig automàtic, bomba autopurgant i resistent a la presència de magnetita, i sortida commutada lliure de potencial d'estat i d'avaria. La comunicació és ampliable amb mòduls electrònics (senyal externa 0-10 V i 0-20 mA, PWM, ModBus, BACnet, GENI/RS-485 i wifi), que permetrien integrar la bomba en un SCADA municipal en una actuació futura opcional.
- **Programació.** Cada circuit s'activa i s'atura de manera independent, de manera que l'horari de cada zona es programa des del sistema de control.

7.8.7. ABSÈNCIA DE VÀLVULA MESCLADORA DE TRES VIES

Amb l'esquema descrit, inicialment no es considera necessària una vàlvula mescladora de tres vies al secundari, pels motius següents:

- La temperatura ja es regula a la caldera amb corba climàtica segons la sonda exterior, i el bescanviador la transmet al secundari. Una vàlvula mescladora duplicaria aquesta funció.
- El bescanviador separa hidràulicament el primari i el secundari: el cabal de cada circuit secundari només depèn de la seva bomba i no interfereix amb el de les calderes. La vàlvula no és necessària per al desacoblament hidràulic.

- Evita afegir un element motoritzat amb la seva sonda i el seu regulador, una pèrdua de càrrega més al circuit i el cost i el manteniment corresponents, sense que l'esquema ho requereixi.

Com a limitació, els dos circuits tenen la mateixa temperatura d'impulsió. Si durant la posada en marxa o la primera temporada es comprova que alguna zona necessita una temperatura diferent, es podria afegir una vàlvula mescladora en aquell circuit sense modificar la separació hidràulica.

7.8.8. EQUILIBRATGE HIDRÀULIC I POSADA EN MARXA

La bomba de cabal variable no substitueix l'equilibratge hidràulic dels radiadors. La bomba adapta el cabal i la pressió a la demanda global del circuit, però no reparteix l'aigua entre els radiadors: si un radiador està mal equilibrat, la bomba no ho corregeix. Com que els radiadors són antics i no es coneix si estan correctament equilibrats, es recomana, abans i durant la posada en marxa:

- Revisar l'estat i el funcionament de les vàlvules dels radiadors, de les vàlvules termostàtiques (si n'hi ha) i dels detentors.
- Comprovar i ajustar els cabals de cada circuit amb la vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal.
- Detectar sorolls a les vàlvules i als radiadors en tot el rang de funcionament, també amb les vàlvules parcialment tancades.
- Comprovar la distribució de calor: que tots els radiadors escalfin de manera homogènia i en un temps raonable, i purgar els que ho necessitin.
- Ajustar la corba de control de la bomba i la corba climàtica de la caldera durant la posada en marxa, i tornar-les a comprovar durant la primera temporada de calefacció a partir de les observacions.
- Deixar constància dels valors d'ajust (mode i corba de la bomba, cabals i temperatures) a la documentació final de l'obra.

7.8.9. ELEMENTS COMPLEMENTARIS DE CADA CIRCUIT

- Vàlvules d'aïllament a l'aspiració i a la impulsió de la bomba, per poder-la substituir sense buidar el circuit.
- Vàlvula de retenció a la impulsió, després de la bomba.
- Vàlvules d'aïllament (esfera) a la impulsió i al retorn de cada circuit, al punt de connexió amb la distribució existent.
- Manòmetre i termòmetres a la impulsió i al retorn.
- Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal al retorn, per ajustar el cabal de disseny del circuit.
- Purgador automàtic d'aire al punt alt dels col·lectors i punts de buidatge.
- Calorifugat de bombes, col·lectors i canonades segons el RITE.

7.9. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT SECUNDARI

Els circuits secundaris (75/55 °C) són tancats i es conserva la distribució existent, de la qual no es coneix el volum d'aigua. El vas d'expansió existent (Ibaiondo de 200 l, de 1997) es desmunta

(apartat 7.1) i se substitueix per un vas nou equivalent. Com que el volum d'aigua del secundari no es pot determinar, es selecciona un vas de 200 l, igual de capacitat que l'existent, i es calcula el volum màxim d'instal·lació per al qual és apte, que es compara amb una estimació del volum real.

S'instal·larà un Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l, equivalent al que se substitueix (membrana substituïble, precàrrega de 1,5 bar, pressió màxima de servei no inferior a 8 bar i temperatura màxima admissible de 100 °C), amb marcatge CE i documentació del fabricant. La temperatura màxima del secundari (75 °C de disseny, 80 °C com a límit de la selecció del bescanviador) i els tarats previsibles de les vàlvules de seguretat queden dins dels límits del vas.

7.9.1. VOLUM MÀXIM D'INSTAL·LACIÓ ADMISSIBLE

S'aplica el mètode del volum útil del vas: Vn = (Ve + Vr) · Pf / (Pf − Pi), aïllant el volum d'aigua V de la instal·lació a partir de Vn = 200 l. Dades de càlcul:

Dada	**Valor**	**Criteri**
Volum nominal del vas (Vn)	200 l	Vas seleccionat
Precàrrega (Pi)	1,5 bar (2,5 bar absolutes)	Vas seleccionat
Temperatura màxima de l'aigua	80 °C	Límit de la selecció del bescanviador
Temperatura de l'aigua en omplir	10 °C	Hipòtesi
Coeficient de dilatació 10 → 80 °C	2,87 %	Propietats de l'aigua
Volum de reserva (Vr)	3 l	Criteri de disseny: 0,5 % del volum amb un mínim de 3 l
Pressió final màxima (Pf)	90 % de la pressió de tarat de la vàlvula de seguretat	

Tarat de la vàlvula de seguretat	**Pf (bar absolutes)**	**Volum útil del vas (l)**	**Volum màxim d'aigua de la instal·lació (m³)**
3 bar	3,7	64,9	2,15
4 bar	4,6	91,3	3,08
5 bar	5,5	109,1	3,70

La precàrrega de 1,5 bar cobreix una alçada estàtica de fins a uns 12 m sobre el vas (1,0 bar de pressió mínima més 0,3 bar de marge), de manera que no limita en un edifici escolar de poques plantes.

El volum d'aigua del secundari no es coneix. Com a estimació orientativa per a una xarxa de canonada de ferro amb radiadors de ferro colat, es pren un contingut d'entre 6 i 12 l per kW instal·lat. Amb 240 kW (2 circuits de 120 kW) dona entre 1,4 i 2,9 m³. El volum de vas necessari per a aquest interval és:

Volum d'aigua de la instal·lació	**Tarat 3 bar**	**Tarat 4 bar**	**Tarat 5 bar**
1,4 m³	133 l	95 l	79 l

Volum d'aigua de la instal·lació	Tarat 3 bar	Tarat 4 bar	Tarat 5 bar
2,1 m³	195 l	139 l	116 l
2,9 m³	266 l	189 l	158 l

- Amb una vàlvula de seguretat de 4 bar o més, el vas de 200 l cobreix tot l'interval estimat.
- Amb una vàlvula de 3 bar, el vas de 200 l cobreix fins a 2,15 m³; l'extrem alt de l'estimació (2,9 m³) requeriria 266 l.
- **Connexió i muntatge.** Al retorn del secundari, amb vàlvula de tall precintable i de buidatge. Preinflat d'obra de 1,5 bar comprovat amb el circuit sense pressió i pressió d'ompliment en fred d'1,6 bar com a mínim.

7.10. ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE CIRCUITS

Aquest apartat descriu els elements d'ompliment i de buidatge dels dos circuits tancats de calefacció de l'escola Les Planes: el circuit primari (calderes de condensació) i el circuit secundari de radiadors. Els dos circuits queden hidràulicament separats pel bescanviador i es tracten com a circuits independents. El criteri de control adoptat és disposar d'un comptador d'aigua d'ompliment a cada circuit, per poder identificar separadament les reposicions.

7.10.1. DESCRIPCIÓ I ESQUEMA DELS ELEMENTS D'OMPLIMENT

La presa d'aigua és la del conjunt de claus de pas generals de l'escola, que ja es troben a la sala de calderes (apartat 5). Des d'aquí, i en el sentit del flux, el RITE fixa l'ordre vàlvula de tancament, filtre i comptador abans del desconector. Cada circuit té el seu comptador, desconector, vàlvula d'ompliment manual, vàlvula d'alleujament i manòmetre.

Esquema de l'ompliment:

- **Part comuna.** Presa d'aigua existent → [V1] vàlvula de tancament general → [F] filtre → bifurcació en dues branques.
- **Branca del primari.** [V2P] vàlvula d'aïllament → [CP] comptador d'aigua d'ompliment del primari → [DP] desconector → [OP] vàlvula d'ompliment manual → connexió al circuit primari. Al tram entre el desconector i el circuit: [SP] vàlvula automàtica d'alleujament, i al circuit [PP] manòmetre.
- **Branca del secundari.** [V2S] vàlvula d'aïllament → [CS] comptador d'aigua d'ompliment del secundari → [DS] desconector → [OS] vàlvula d'ompliment manual → connexió al circuit secundari. Al tram entre el desconector i el circuit: [SS] vàlvula automàtica d'alleujament, i al circuit [PS] manòmetre.
- **Descàrregues.** La descàrrega de cada desconector i la de cada vàlvula d'alleujament es condueixen al desguàs de la sala (apartat «Buidatges i connexió a desguàs»).

Element	Funció	Quantitat	Ubicació	Observacions i estat
Vàlvula de tancament general [V1]	Aïllar l'ompliment de la xarxa d'aigua.	1 (comuna)	Primer element després de la presa d'aigua.	

Element	Funció	Quantitat	Ubicació	Observacions i estat
Filtre [F]	Protegir comptadors i desconectors.	1 (comú)	Després de [V1], abans de la bifurcació.	
Vàlvula d'aïllament de branca [V2P], [V2S]	Treure el comptador d'un circuit sense aturar l'altre.	2	Abans de cada comptador.	
Comptador d'aigua d'ompliment [CP], [CS]	Mesurar la reposició de cada circuit.	2	Després del filtre i abans del desconector	
Desconector Tipus CA [DP], [DS]	Impedir el refluix cap a la xarxa pública.	2	Després de cada comptador.	
Vàlvula d'ompliment manual [OP], [OS]	Ompliment manual de cada circuit.	2	Aigües avall del desconector.	
Vàlvula automàtica d'alleujament [SP], [SS]	Limitar la pressió al tram de connexió.	2	Tram entre el desconector i el circuit.	DN mínim 20.
Manòmetre [PP], [PS]	Seguiment de la pressió d'ompliment del circuit tancat.	2	A cada circuit tancat.	
Descàrrega al desguàs	Evacuar les descàrregues del desconector i de l'alleujament.	2	Prop del desguàs de terra de la sala.	Vegeu «Buidatges i connexió a desguàs».

Tipus de desconector i classe de protecció. Serà un desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729: zones de pressió diferents no controlables). La classificació del fluid dels circuits tancats de calefacció permet aquest tipus de desconector, que protegeix de la contaminació de les categories 1 a 3 de la UNE-EN 1717, en lloc d'un desconector de tipus BA.

7.10.2. ELEMENTS COMUNS I ELEMENTS DUPLICATS

Amb un comptador per circuit i l'ordre que fixa el RITE (vàlvula, filtre i comptador abans del desconector), el resultat és el següent. Aquesta anàlisi és una interpretació de disseny; el RITE no la formula.

- **Es poden compartir** la presa d'aigua, la vàlvula de tancament general i el filtre, perquè estan aigües amunt de la bifurcació i no condicionen la lectura de cada circuit.
- **Han de quedar duplicats** el comptador, per al criteri de lectura independent, i el desconector. Com que el comptador va abans del desconector, un únic desconector aigües

amunt deixaria els comptadors aigües avall, cosa que no s'ajusta a l'ordre del RITE. La vàlvula d'ompliment manual, la vàlvula d'alleujament i el manòmetre són propis de cada circuit, perquè actuen sobre la pressió de cadascun. Les calderes porten un sensor de pressió d'aigua integrat; per això no es munta cap presòstat a part i un manòmetre a cada circuit tancat permet seguir la pressió d'ompliment.

- **Recomanació de disseny.** Una vàlvula d'aïllament abans de cada comptador, per poder-lo revisar sense aturar l'ompliment de l'altre circuit. Un desconector per circuit també evita que les dues branques es comuniquin per l'ompliment.

7.10.3. DIÀMETRES

Diàmetre de la connexió d'ompliment (IT 1.3.4.2.2, taula 3.4.2.2). Segons el resum del RD 238/2013, els diàmetres mínims en funció de la potència útil nominal són els de la taula següent.

Potència útil nominal P (kW)	DN mínim, calefacció (mm)	DN mínim, refrigeració (mm)
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

Aplicació als circuits. Les potències que s'utilitzen són les de l'apartat 7.2 (primari: 240 kW de potència calorífica nominal, 233,6 kW de potència útil a 80/60 °C) i les dels apartats 7.7 i 7.8 (bescanviador i secundari: 240 kW, en dos circuits de distribució de 120 kW).

Circuit	Potència considerada	Rang de la taula	DN mínim (calefacció)	DN adoptat
Primari	240 kW nominals (233,6 kW útils)	150 < P ≤ 400	25 mm	DN25
Secundari	240 kW (bescanviador)	150 < P ≤ 400	25 mm	DN25

Tots dos circuits queden al mateix rang amb qualsevol de les dues potències, de manera que la tria entre potència nominal i útil no canvia el resultat. Pel secundari s'aplica la potència del bescanviador, perquè es tracta d'un sol circuit tancat que s'alimenta per una única connexió.

S'adopta DN25 per a l'alimentació de tots dos circuits, coincident amb el mínim de la connexió normativa. No s'ha dimensionat la canonada d'ompliment pel DN de la xarxa d'aigua existent ni pel cabal de les calderes.

Diàmetre dels buidatges (IT 1.3.4.2.3). Els diàmetres mínims del buidatge parcial i del buidatge total en funció de la potència són:

Buidatge	Circuit	Rang de potència	DN mínim del RITE i DN adoptat
Parcial	Primari i secundari	P ≤ 120	DN20
Total	Primari (240 kW)	150 < P ≤ 400	DN32
Total	Secundari (240 kW)	150 < P ≤ 400	DN32

7.10.4. BUIDATGES I CONNEXIÓ A DESGUÀS

Buidatges parcials. Es disposen a les parts baixes dels trams que es poden aïllar. Corresponen a: el buidatge del vas d'expansió del primari (apartat 7.4), del secundari (apartat 7.9) i punts de buidatge a les parts baixes de les connexions del bescanviador (apartat 7.7). Els punts concrets

i el seu nombre queden reflexats a l'esquema de principi. El diàmetre mínim és el de l'IT 1.3.4.2.3.

Buidatge total. Es situa al punt accessible més baix de cada circuit. Al primari és a la sala. Al secundari serà al col·lector de retorn al punt més baix accessible. El diàmetre és el de la taula de l'IT 1.3.4.2.3 per al rang de 150 a 400 kW.

Connexió visible i protecció. Cada vàlvula de buidatge acaba en una sortida oberta, visible, que no queda connectada de manera estanca a la xarxa de desguàs, de manera que el pas de l'aigua es pugui comprovar durant la maniobra. Les vàlvules es protegeixen de les maniobres accidentals (per exemple amb maneta amovible o tap)

Conducció al desguàs. La sala té un desguàs de terra al fons (apartat 5) el paviment ha de tenir un pendent mínim de l'1 % cap al desguàs existent. Les descàrregues s'hi condueixen amb un tub curt amb la sortida oberta que cau a la vista sobre el desguàs o sobre un receptor obert que el precedeixi, sempre amb una separació d'aire visible. No es preveuen canonades que s'hi connectin directament. La descàrrega del desconector i la de la vàlvula d'alleujament s'hi condueixen igual.

Aigua calenta i additius. L'aigua de buidatge pot arribar a 75-80 °C (apartats 7.7 i 7.8) i, al primari, porta els productes del tractament de l'apartat 7.3. Si algun additiu és perillós, l'IT 1.3.4.2.3 estableix un tractament específic dels fluids de buidatge. La temperatura i la composició admissibles per a l'abocament al desguàs, així com si cal recollir l'aigua

7.11. CONNEXIÓ DE GAS NATURAL

Aquest apartat descriu la connexió de gas natural des de la canonada existent fins a les dues calderes.

7.11.1. CANONADA EXISTENT

La instal·lació de gas existent s'alimenta des de l'escomesa del carrer amb una canonada d'acer pintada de groc, vista per la façana de maó fins a l'entrada de la sala. A l'entrada hi ha una vàlvula de tall general manual, antiga i amb signes d'oxidació, i a l'interior la canonada segueix la paret i alimenta un col·lector amb una derivació per caldera.

L'escomesa i la canonada de façana fins a l'entrada de la sala es conserven i només es desmunta el tram interior (col·lector, derivacions i vàlvula general antiga). La connexió de les noves calderes parteix de l'extrem conservat.

La canonada de gas existent és DN65.

7.11.2. CONDICIONS DE PRESSIÓ I CABAL

Les calderes funcionen amb gas natural, amb una pressió d'alimentació de 20 mbar nominals (mínima 17 mbar, màxima 25 mbar). El cabal de gas a potència nominal és de 12,7 m^3/h per caldera, és a dir, 25,4 m^3/h per al conjunt de les dues calderes. Aquest darrer valor s'obté per suma i suposa el funcionament simultani de les dues calderes a potència calorífica nominal (2 × 120 kW = 240 kW); s'adopta com a cas de càlcul perquè és el màxim que pot demanar la cascada.

7.11.3. ACCESSORIS QUE FORMEN PART DEL KIT HIDRAULIC

El kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament (pack de cascada 083802, col·lector de gas DUO 082712 i accessoris de gas DUO 082675) inclou els elements següents

- **Elements de gas del kit.** Un col·lector de gas, un filtre de gas, una vàlvula de gas, vàlvules d'aïllament i una aixeta de buidatge.
- **Connexions.** Connexions per a les calderes i per als col·lectors, de les quals l'oferta no en precisa el tipus.
- **Elements de cada caldera.** Cada caldera porta la seva vàlvula de gas, amb un filtre integrat de 125 µm , i una connexió de gas G 1".

7.11.4. ELEMENTS ADDICIONALS A INSTAL·LAR

- **Filtre específic de 50 µm. E**l filtre integrat de la vàlvula de gas (125 µm) no pot retenir totes les impureses del gas i dels conductes, i recomana muntar un filtre específic de 50 µm a l'alimentació de gas de la caldera. Com que no consta el grau de filtració del filtre del kit, es preveu aquest filtre com a element addicional. Un de comú, aigües amunt del col·lector del kit.
- **Connector desmuntable.** Es preveu un connector desmuntable entre la clau de pas i cada caldera (dos en total)

La línia de gas de la caldera no ha d'estar sotmesa a tensions mecàniques, perquè la vàlvula de gas podria perdre l'estanquitat. Les canonades i el connector s'han de suportar de manera que no transmetin esforços a la caldera ni al col·lector del kit.

7.12. SISTEMA DE DETECCIÓ DE FUITES DE GAS I TALL AUTOMÀTIC DEL SUBMINISTRAMENT

Aquest apartat defineix el sistema de detecció de fuites de gas natural i de tall automàtic del subministrament de la sala de calderes

Són obligatoris, segons el RITE, el sistema de detecció, la vàlvula automàtica a l'exterior de la sala i el rearmament manual el nombre i la ubicació dels detectors i les condicions de la vàlvula depenen de la UNE 60601 i de l'ITC-ICG 07

Nombre mínim de detectors. Criteri aplicat (UNE 60601, apt. 8.1): un detector per cada 25 m² de superfície del local o fracció, amb un mínim de dos. Per tant N = màx (2 ; 1) = 2 detectors. La potència de 240 kW no intervé en el càlcul: només determina l'aplicabilitat de la sala de màquines (superior a 70 kW).

Ubicació i alçada. El gas natural és més lleuger que l'aire , de manera que els detectors es col·loquen a la part alta de la sala. Segons la UNE 60601 a menys de 0,3 m del sostre a 1-1,5 m dels aparells, lluny dels racons i de les entrades de ventilació. La posició en planta queda definida en el plànol de la sala.

Cabal i Kv mínim de la vàlvula de tall. La vàlvula és a la línia d'alimentació de la sala i passa tot el cabal: Q = 25,4 m³/h . Fórmula de gas en règim subcrític (ΔP < P1 / 2): Q = 514 · Kv · √(ΔP · P2 / (ρn · T)), amb Q en m³(n)/h, ΔP i P2 en bar, ρn en kg/m³(n) i T en K. Hipòtesis: P2 = 1,013 + 0,020 = 1,033 bar (pressió de servei de 20 mbar, que és la de les calderes), ρn = 0,78 kg/m³(n)

(valor orientatiu del gas natural) i T = 288,15 K. El cabal del fabricant és a 15 °C i s'assimila a m³(n)/h. Isolant el Kv: Kv mínim = Q / (514 · √(ΔP · P2 / (ρn · T))).

Pèrdua de càrrega admesa a la vàlvula (ΔP)	**Kv mínim necessari (m³/h)**	**Observació**
0,5 mbar	32,6	Hipòtesi de sensibilitat

La pèrdua de càrrega admissible a la vàlvula escollida ha de tenir un Kv igual o superior a 32,6.

7.12.1. SELECCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS

La taula recull les característiques funcionals de cada element i els models projectats.

Element	**Característiques funcionals**	**Model candidat i dades verificades**
Detectors fixos de gas natural (2 u)	Detector per a gas natural/metà, amb sortida cap a la centraleta, muntat a la part alta de la sala. Conformitat a les UNE-EN 50194-1 i UNE-EN 60079-29-1.	Tecnocontrol SE192KM: sensor catalític de metà, 0-20 % LIE, sortida 4-20 mA, 12-24 Vdc (2 W), IP44, -10 a +50 °C, T50 < 30 s, compatible amb la SE194K
Centraleta de detecció	Almenys dues entrades independents; alarma i avaria per canal; sortida per comandar el tall; rearmament manual; alimentació dins del subquadre de la sala.	Tecnocontrol SE194K: fins a 3 entrades 4-20 mA, 110-240 Vac (6 VA) o 24 Vdc auxiliar (9 W), relés ALARM 1 i ALARM 2 de contacte commutat a 230 Vac 3 A, relé FAULT, tecla RESET manual (ALARM 2 amb enclavament), IP65, sense bateria integrada
Vàlvula automàtica de tall	Tot o res; normalment tancada, de manera que tanca per fallada d'energia; a la línia d'alimentació de la sala i a l'exterior; DN65 (apartat 7.11); pressió màxima de servei superior a la de la xarxa; apta per a gas natural; amb reposició manual.	Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC: brida DN65 PN16, normalment tancada, rearmament manual, 500 mbar màx., 230 V (12 W), IP65, tanca en faltar el corrent i es manté tancada en tornar-hi; final de cursa sota demanda
Alimentació elèctrica	Circuit propi i protegit al subquadre nou de la sala. La falta d'alimentació deixa la vàlvula tancada.	La SE194K no porta bateria integrada no s'ha trobat cap exigència de bateria.

7.12.2. FUNCIONAMENT I SEQÜÈNCIA D'ACTUACIÓ

Posició de la vàlvula. Segons l'IT 1.3.4.1.2.3 (ap. 4), la vàlvula automàtica va a la línia d'alimentació de gas de la sala i fora de la sala Se situa a l'exterior, accessible i protegida, abans de l'entrada de la canonada a la sala. La vàlvula automàtica no substitueix la manual.

Esquema funcional textual:

- **1. Funcionament normal.** Centraleta alimentada i sense alarma; vàlvula energitzada i oberta; les calderes funcionen amb les seves seguretats pròpies.
- **2. Detecció.** Un detector supera el llindar d'alarma configurat i la centraleta passa a alarma.
- **3. Alarma.** Indicació a la centraleta i, si s'instal·la, activació de l'avisador acústic i òptic.
- **4. Tall.** La centraleta desenergitza la vàlvula, que tanca (normalment tancada) i talla el gas a les dues calderes.
- **5. Efecte sobre les calderes.** S'aturen per manca de gas. El sistema no actua sobre cap altre equip.
- **6. Enclavament.** L'alarma i el tall es mantenen encara que desaparegui el gas, fins al rearmament manual (la SE194K manté l'ALARM 2 enclavada fins a prémer RESET).
- **7. Fallada d'alimentació.** La vàlvula tanca per fallada d'energia. En tornar la tensió, la reposició és manual: o bé amb una vàlvula de rearmament manual (que es manté tancada), o bé amb una vàlvula normalment tancada governada per la centraleta, que reobre en prémer RESET. La primera opció garanteix la reposició manual per construcció, però obliga a anar a rearmar-la després de qualsevol tall de corrent; la segona simplifica la reposició però depèn de la lògica de la centraleta.
- **8. Avaria d'un detector o de la línia.** La centraleta ho indica (relé FAULT a la SE194K).
- **9. Rearmament.** Només manual, un cop eliminada la causa de la fuita i comprovada l'absència de gas a la sala. La tornada de tensió no ha de reobrir la vàlvula per si sola.

7.13. INSTAL·LACIÓ ELECTRICA

Aquest apartat defineix el quadre elèctric de la sala de calderes de l'escola Les Planes, les línies que n'alimenten els receptors (calderes, bombes, sistema de control, detecció de gas i enllumenat normal i d'emergència), les seves proteccions, el mesurador d'energia i el polsador d'emergència exterior.

7.13.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS

Paràmetre	Valor adoptat
Tensió i fases	3F+N 400/230 V, 50 Hz
Règim de neutre	TT
Conductivitat del coure	48 m/(Ω·mm²)
Factor de potència	cos ϕ = 0,9
Longitud de línia	8 m per línia (estimació pel càlcul i amidaments)
Reserva del quadre	25 %
Poder de tall	≥ 6 kA
Seccions i intensitats	La secció mínima serà de 2,5 mm² Excepte per il·luminació que serà de 1,5 mm²

7.13.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ

Disposició	Ús en aquest apartat
RD 842/2002 — Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i ITC-BT	Marc general (consta a la memòria, capítol I).

RD 1027/2007 (RITE), modificat pel RD 178/2021 — IT 1.3.4.1.2 (sales de màquines)	Il·luminació 200 lux i uniformitat 0,5; quadre a prop de la porta; l'interruptor general no pot tallar la ventilació; instruccions de parada amb dispositiu de tall ràpid.
RD 1027/2007 (RITE) — IT 1.2.4.4 Contabilització de consums	Justificació del mesurador d'energia elèctrica (240 kW de potència calorífica nominal).
CTE DB-SUA 4 — Il·luminació inadequada (alumbrado de emergencia)	Dotació en locals de risc especial; ≥ 2 m d'alçada; 5 lux als quadres; 1 h; 50 % a 5 s i 100 % a 60 s.

7.13.3. CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I ENVOLTANT DEL QUADRE

La sala presenta humitat, desguàs a terra i accés directe al pati, i hi ha una instal·lació de gas natural (7.11 i 7.12)., s'adopta com a criteri conservador:

- Quadre de superfície, envoltant de material aïllant, classe II o equivalent, amb porta
- Grau de protecció mínim IP54–55 i IK08 (ubicat dins la sala, amb risc de projeccions d'aigua en neteja i possible condensació).
- Capacitat mínima de 72 mòduls de 18 mm (ocupats 39 mòduls, 48,8 amb reserva del 25 %), amb ampliació prevista; s'adopta un envoltant de 3 files de 24 mòduls.
- Mecanismes de comandament entre 1,0 i 1,8 m d'alçada.

7.13.4. ESTRUCTURA DEL QUADRE I ESQUEMA FUNCIONAL

El quadre s'alimenta d'una línia 3F+N+PE procedent del quadre existent de la sala contigua i s'estructura en: interruptor general automàtic (IGA) de 4 pols, mesurador d'energia, embarrat i 9 línies de sortida (L1, L2 i L4 a L10; la línia L3 s'ha suprimit perquè les bombes circuladores del kit hidràulic DUO pengen de les calderes). Cada línia es protegeix amb un interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N: de 16 A (corba C) totes les línies excepte L8 i L9 (enllumenat), que són de 10 A (corba B). L'IGA és de 20 A. Les línies s'agrupen en quatre grups de protecció diferencial, cadascun amb un interruptor diferencial bipolar (2P) de 30 mA, de 25 A i tipus A-SI a DG1, DG2 i DG3, i de 40 A i tipus A a DG4: DG1 (L1 i L2), DG2 (L4 i L5), DG3 (L6 i L7) i DG4 (L8, L9 i L10). Un diferencial bipolar només controla una fase: les línies d'un mateix grup es connecten a la mateixa fase (DG1 a R, DG2 i DG3 a S, DG4 a T). L'IGA porta una bobina de mínima tensió que governa el polsador d'emergència exterior.

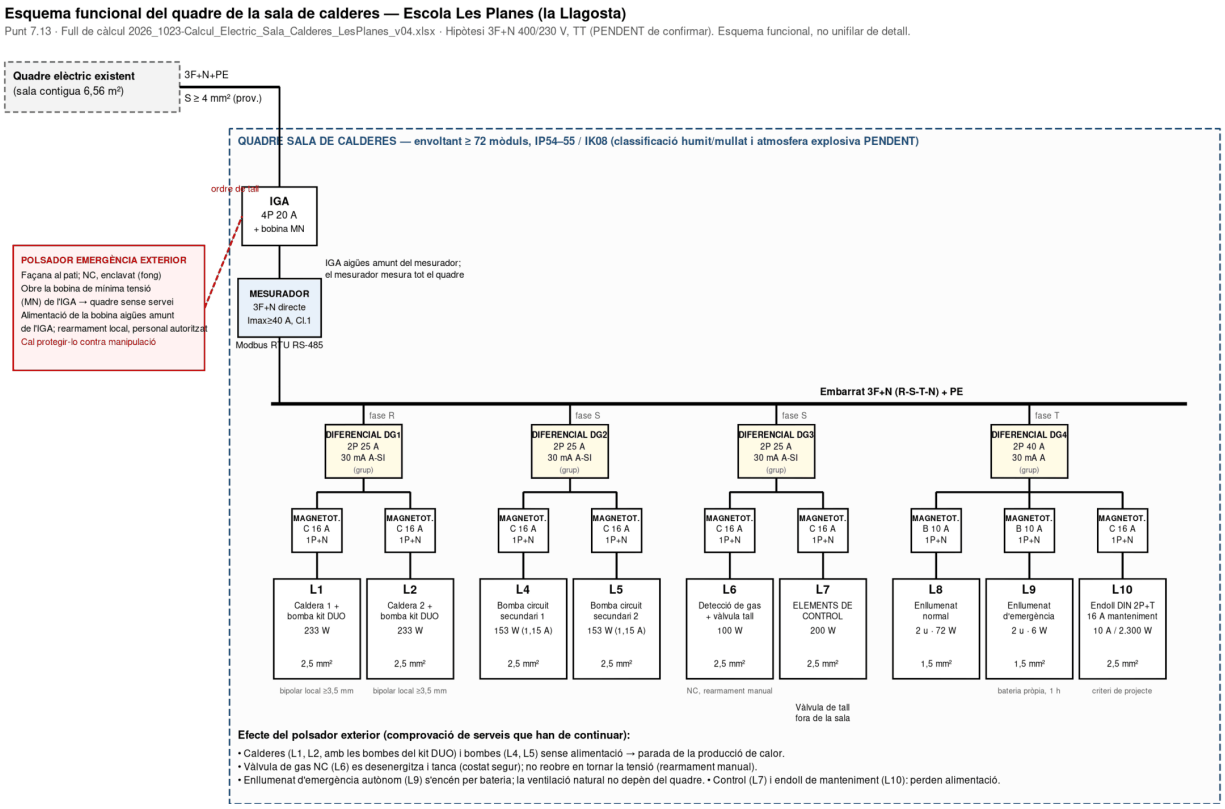


Figura 7.13-1. Esquema funcional del quadre

7.13.5. RECEPTORS, LÍNIES I PROTECCIONS

Cada servei té el seu magnetotèrmic: les dues calderes i les dues bombes dels circuits secundaris van en línies separades, i la detecció de gas té circuit propi (7.12). Les bombes circuladores del kit hidràulic DUO (una per caldera) no tenen línia pròpia: les governa el Navistem B3100 de cada caldera amb control de velocitat i s'alimenten des del connector de bomba del propi quadre B3100, de manera que l'alimentació de 230 V de la caldera (línies L1 i L2) ja les cobreix. Els diferencials són comuns a cada grup de línies (DG1 a DG4): l'actuació d'un diferencial deixa sense servei les línies del seu grup. Els grups es reparteixen entre les fases R, S i T.

Línia	Servei	P (W)	Fase	Ib (A)	Secció (mm²)	Protecció	ΔU (%)
L1	Caldera 1 (Varfree EVO 120) amb la bomba del kit DUO	233	R	1,13	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG1	0,065
L2	Caldera 2 (Varfree EVO 120) amb la bomba del kit DUO	233	R	1,13	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG1	0,065
L4	Bomba circuit secundari 1	153	S	1,15	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,067
L5	Bomba circuit secundari 2	153	S	1,15	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,067
L6	Detecció de gas i vàlvula de tall	100	S	0,48	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG3	0,028
L7	ELEMENTS DE CONTROL	200	S	0,97	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG3	0,056
L8	Enllumenat normal	72	T	0,35	1,5	MCB B10 A 1P+N · DG4	0,034
L9	Enllumenat d'emergència	6	T	0,03	1,5	MCB B10 A 1P+N · DG4	0,003
L10	Endoll de servei de carril DIN 2P+T 16 A (manteniment)	2.300	T	10,00	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG4	0,58

Línia L7 (ELEMENTS DE CONTROL): la potència de 200 W és una estimació global del conjunt d'elements de control de la sala (reguladors de les calderes, passarel·les OCI 351 Modbus i

auxiliars) i no es desglossa per equip. Línia L10 (endoll de servei): endoll de carril DIN 2P+T de 16 A, instal·lat al propi quadre, per alimentar eines de manteniment; la línia es protegeix amb un magnetotèrmic C16 A, que protegeix el cable de 2,5 mm²; com a càrrega simultània de càlcul s'adopta 10 A (2.300 W a 230 V), valor conservador. Els diàmetres i longituds es recullen al full de càlcul («Receptors i línies»).

7.13.6. CRITERIS DE CÀLCUL I COMPROVACIONS

- Intensitat de càlcul: Ib = P/(U·cos ϕ) en monofàsic (U = 230 V); es treballa amb potències absorbides de fitxa i sense simultaneïtat (coeficient 1), criteri conservador.
- Secció tèrmica: la mínima de la Taula 1 de l'ITC-BT-19 amb Iz ≥ In ≥ Ib; es limita a 2,5 mm² com a mínim a les línies de força i a 1,5 mm² a les d'enllumenat.
- Caiguda de tensió: ΔU = 2·L·Ib·cos ϕ/(γ·S) (cos ϕ = 1, conservador); límits de l'ITC-BT-19 de 3 % per a enllumenat i 5 % per a la resta, comptats des de l'origen de la instal·lació interior; les caigudes aigües amunt es consideren 0 %.
- Protecció diferencial: un diferencial bipolar de 30 mA per grup de línies (DG1 a DG4). DG1, DG2 i DG3 són de 25 A i de tipus A-SI, per la presència de variadors a les bombes i d'electrònica a les calderes i al control. DG4 és de 40 A i de tipus A, perquè només alimenta enllumenat i l'endoll de servei. Cada línia porta el seu magnetotèrmic 1P+N (corba C a força, B a enllumenat). En règim TT, Ra ≤ 50 V / 0,03 A = 1.667 Ω.
- Verificació dels diferencials: Σ Ib de cada grup ≤ In del diferencial i les línies d'un grup a la mateixa fase. DG1 (fase R): 2,25 A (25 A); DG2 (fase S): 2,30 A (25 A); DG3 (fase S): 1,45 A (25 A); DG4 (fase T): 10,38 A (40 A). L'IGA de 20 A protegeix els diferencials contra sobreintensitats (full «Diferencials» del càlcul).

Resultat	Valor	Observació
Potència total de les línies definides (W)	3.450	Suma de P de totes les línies amb dada. Sense simultaneïtat (= 1, conservador).
Ib fase R (A)	2,25	Línies assignades a la fase R.
Ib fase S (A)	3,75	Línies assignades a la fase S.
Ib fase T (A)	10,38	Línies assignades a la fase T.
Intensitat de neutre per desequilibri (A)	7,49	Només càrregues monofàsiques; els harmònics (electrònica) poden augmentar-la. Secció del neutre = la de les fases (ITC-BT-19, segons transcripció).
Ib màxima amb reserva del 25 % (A)	12,97	Aplica la reserva de «Hipotesis».
IGA 4P (A)	20	4 pols (3F+N). Amb bobina de mínima tensió per al polsador d'emergència. subministrament 3F+N
Secció tèrmica mínima de l'alimentació (mm²)	4,00	Línia existent des del quadre general

7.13.7. MESURADOR D'ENERGIA ELÈCTRICA

S'instal·la un mesurador d'energia al capçal del quadre, aigües avall de l'IGA i aigües amunt de les línies, de manera que mesura tot el consum de la sala. La seva necessitat s'emmarca en la contabilització de consums de l'IT 1.2.4.4 del RITE.

Característica	Especificació
Ubicació al quadre	Capçalera, immediatament aigües avall de l'IGA i aigües amunt de les proteccions de línia (mesura tot el quadre). La bobina del polsador d'emergència s'alimenta aigües amunt de l'IGA.
Tipus	Mesurador estàtic d'energia activa, trifàsic 4 fils (3F+N), també vàlid per a càrregues monofàsiques desequilibrades; DIN 35 mm.
Connexió i intensitat	Connexió directa; Imax ≥ 40 A (valor comercial habitual per a connexió directa, per sobre de l'IGA de 20 A). Intensitat mínima baixa (≤ 0,25 A) perquè el consum de repòs és d'uns pocs centenars de mA.
Comunicació	Sortida Modbus RTU RS-485 (coherent amb les passarel·les Modbus de la memòria, 7.2) i, si es pot, sortida d'impulsos; lectura d'energia (kWh total i parcial), potència i tensió/intensitat per fase.

7.13.8. ENLLUMENAT NORMAL I D'EMERGÈNCIA

Enllumenat normal (L8): s'ha estimat una dotació de 2 lluminàries estanques LED de 36 W (3.600 lm) per assolir 200 lux de mitjana a la sala (flux necessari 7106 lm, factor d'utilització 0,4 i factor de manteniment 0,8), amb uniformitat 0,5.

Enllumenat d'emergència (L9): 2 lluminàries autònomes de 3 W (bateria pròpia, 1 h d'autonomia, 50 % del flux a 5 s i 100 % a 60 s), amb 5 lux al pla del quadre elèctric i als mecanismes de comandament i ≥ 1 lux a la ruta de sortida. Se substitueix la llum d'emergència existent sobre la porta. La línia L9 queda aigües avall de l'IGA, de manera que les lluminàries s'encenen per pèrdua de tensió quan es prem el polsador. També comparteix el diferencial DG4 amb L8 i L10: si DG4 actua, l'enllumenat normal queda sense tensió i les lluminàries autònomes s'encenen.

7.13.9. POLSADOR D'EMERGÈNCIA EXTERIOR

Funció: el polsador, a l'exterior de la sala, deixa el quadre sense servei obrint l'IGA a través de la seva bobina de mínima tensió.

- Tipus: fong vermell sobre fons groc, contacte normalment tancat (NC) i enclavat; com que és NC en sèrie amb la bobina, un tall de cable o una avaria també desconnecta (seguretat positiva). Bobina alimentada aigües amunt de l'IGA.
- Ubicació: a la façana de la sala que dona al pati, a una alçada de 1,2–1,6 m, protegit amb tapa transparent o caixa tancada per evitar manipulacions pels escolars.
- Rearmament: només localment al quadre per personal autoritzat, un cop revisada la sala; no hi ha rearmament remot.
- Criteri de maniobra: s'acciona en cas d'incendi, fuita de gas amb risc o perill per a les persones i no com a parada de servei normal.

Comprovació de serveis que han de continuar operatius per seguretat:

Servei	Efecte del polsador

Calderes amb la bomba del kit DUO (L1, L2) i bombes dels circuits secundaris (L4, L5)	Perden l'alimentació: parada de la producció de calor
Vàlvula de tall de gas (L6)	Es desenergitza i tanca (vàlvula NC); no reobre en tornar la tensió (rearmament manual)
Detecció de gas (L6)	Perd l'alimentació de la central (sense bateria) però el gas ja està tallat
Enllumenat d'emergència (L9)	S'encén per bateria autònoma
Ventilació natural	No depèn del quadre
Elements de control (L7)	Perd l'alimentació
Endoll de servei de manteniment (L10)	Perd l'alimentació

7.13.10. CANALITZACIONS, CONDUCTORS I POSADA A TERRA

- Conductors de coure amb aïllament de baixa emissió de fums, no propagadors de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala.
- Secció del conductor de protecció segons la Taula 2 de l'ITC-BT-19 (igual a la de fase fins a 16 mm²); secció del neutre igual a la de fase.
- Connexió equipotencial de les parts metàl·liques (calderes, col·lectors, canonades de gas) al barra de terra del quadre (ITC-BT-18).

7.13.11. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES

Element	**Quantitat**	**Característiques**
Quadre elèctric	1 u	Envoltant ≥ 72 mòduls (3 files de 24), IP54–55, IK08, amb porta i clau
IGA	1 u	4P, 20 A, amb bobina de mínima tensió
Mesurador d'energia	1 u	3F+N directe Imax ≥ 40 A, classe 1, Modbus RTU
Magnetotèrmic 1P+N C16 A	7 u	L1, L2, L4, L5, L6, L7, L10
Magnetotèrmic 1P+N B10 A	2 u	L8, L9
Diferencial bipolar 2P 25 A, 30 mA, tipus A-SI	3 u	DG1 (L1, L2), DG2 (L4, L5), DG3 (L6, L7)
Diferencial bipolar 2P 40 A, 30 mA, tipus A	1 u	DG4 (L8, L9, L10)
Endoll de carril DIN 2P+T 16 A	1 u	L10, servei de manteniment al quadre
Polsador d'emergència exterior	1 u	NC, enclavat, amb protecció
Interruptor bipolar local	2 u	Un davant de cada caldera, tall ≥ 3,5 mm
Lluminàries estanques LED 36 W	2 u	
Lluminàries d'emergència autònomes	2 u	3 W, 1 h
Línia d'alimentació 3F+N+PE	1 PA	Secció 4 mm²; Línia existent

7.14. SISTEMA DE CONTROL

Aquest apartat descriu el sistema de control de la instal·lació de la sala de calderes de l'escola Les Planes a partir dels equips i les decisions ja definides als apartats anteriors: la regulació de

les calderes (7.2), els circuits secundaris (7.8), la detecció de gas (7.12) i el quadre elèctric (7.13).

7.14.1. ARQUITECTURA GENERAL

El control s'organitza en tres nivells. La instal·lació funciona de manera totalment autònoma amb els dos primers, sense cap comunicació amb l'exterior. El tercer només deixa preparades les interfícies per a una integració opcional en el sistema de gestió municipal (SCADA), que no forma part de l'abast d'aquest projecte.

Nivell	Elements	Funció
1. Seguretat pròpia dels equips	Termòstat de seguretat de rearmament manual (110 °C), pressòstat diferencial d'aire, elèctrodes d'encesa i d'ionització, cabalímetre / pressòstat diferencial i vàlvula de seguretat de 4 bar de cada caldera (7.2); central de detecció de gas, electrovàlvula de tall normalment tancada i polsador d'emergència (7.12 i 7.13.9)	Protegeixen les persones i els equips. Són independents del sistema de regulació i de la comunicació i no es poden anul·lar des de cap sistema extern.
2. Regulació local	Regulació Navistem B3100 de cada caldera, mòduls OCI 345 i bus LPB (cascada); sonda exterior QAC34 i sonda d'impulsió comuna QAD36; bombes de cabal variable dels circuits secundaris, amb variador integrat	Regulació climàtica, seqüència de la cascada, bomba de cada caldera i cabal de cada circuit secundari.
3. Interfícies per a la integració (opcional)	Dos mòduls OCI 351 (passarel·la Modbus RTU RS-485) a les calderes, mesurador d'energia del quadre (Modbus RTU RS-485) i contactes secs lliures de potencial de les bombes, de la central de gas i de les calderes. Disponibles; no es connecten.	Permeten una integració futura opcional en el SCADA municipal (lectura d'estats, mesures i alarmes). No intervenen en el funcionament de la instal·lació.

7.14.2. CONTROL DE LA GENERACIÓ

La cascada de les dues calderes Varfree EVO 120 la gestiona el Navistem B3100 de la caldera que fa d'«amo», a partir de la temperatura d'impulsió comuna mesurada per la QAD36, i es comunica amb l'altra caldera pel bus LPB mitjançant l'OCI 345 de cada una. La sonda exterior QAC34 fixa la consigna d'impulsió segons la corba climàtica; el pendent de la corba, les consignes i les temporitzacions de la cascada es fixen a la posada en marxa (7.2). Cada B3100 governa la bomba de la seva caldera. El B3100 admet ordre de marxa i parada per contacte sec o consigna per senyal 0–10 V i té programació horària setmanal i de vacances.

La posició de la QAD36 respecte del bescanviador es confirmarà a l'obra. La cascada funciona de manera autònoma amb horari propi, sense necessitat de cap comunicació externa.

7.14.3. CONTROL DELS CIRCUITS SECUNDARIS

Cada circuit secundari té la seva bomba, de cabal variable amb regulació de pressió proporcional, que ajusta la pròpia velocitat sense regulador extern. No hi ha vàlvula mescladora: la temperatura d'impulsió és comuna als dos circuits i la fixa la caldera, i el que és independent en cada circuit és el cabal i l'horari (7.8). Cada circuit s'activa i s'atura per separat des de la regulació local, que en programa l'horari. Cada bomba té una sortida commutada lliure de potencial d'estat i d'avaria; la comunicació és ampliable amb mòduls (0–10 V, Modbus, BACnet).

L'avaria d'una bomba només afecta la seva zona.

7.14.4. PREPARACIÓ PER A LA INTEGRACIÓ AL SISTEMA DE GESTIÓ MUNICIPAL (OPCIONAL)

La instal·lació no necessita cap comunicació amb l'exterior. Els senyals de la taula següent es deixen disponibles, sense connectar, de manera que l'Ajuntament pugui integrar-los al seu SCADA en una actuació posterior i opcional. Aquest projecte no inclou l'autòmat gestor ni la passarel·la de comunicacions, la targeta SIM, el monitoratge al núvol, el cablejat de comunicació i de senyal, la programació del SCADA ni les proves dels senyals al SCADA.

Senyal	Origen	Tipus	Disponibilitat
Estat, defecte i mode de cada caldera; potència i temperatures de la caldera	B3100 → OCI 351	Modbus RTU RS-485	Disponible al bus Modbus; no connectat
Temperatura exterior i d'impulsió comuna	QAC34 i QAD36 via B3100	Modbus	Disponible al bus Modbus; no connectat
Ordre de marxa/parada, consigna i horari de les calderes	SCADA → B3100	Contacte sec, 0–10 V o Modbus	Opcional; disponible, no connectat
Estat i avaria de cada bomba de secundari (2 senyals per bomba)	Sortida lliure de potencial de la bomba	Contacte sec	Contacte sec disponible a la bomba; no cablejat
Alarma de gas i avaria de detecció	Central SE194K (relés d'alarma i d'avaria)	Contacte sec	Contacte sec disponible a la central; no cablejat
Energia elèctrica de la sala (kWh, potència, tensió i intensitat per fase)	Mesurador del quadre (7.13.7)	Modbus RTU RS-485	Disponible al bus Modbus; no connectat

Els senyals de seguretat (gas, defecte de caldera) es transmeten com a contactes secs perquè no depenguin de la lògica de comunicació. Un SCADA futur només llegiria i avisaria; la protecció actua pels seus mitjans.

Documentació per a la integració. Amb la documentació final de l'obra es lliurarà a l'Ajuntament la taula de registres Modbus de les calderes i del mesurador d'energia (adreces, unitats i paràmetres de comunicació), la llista de senyals amb els contactes secs disponibles i els seus borns, i l'esquema de connexions, perquè qualsevol empresa pugui fer la integració. Aquesta documentació forma part de la documentació final i no té partida pròpia.

7.14.5. ALIMENTACIÓ I PROTECCIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control s'alimenta des de la línia pròpia L7 («ELEMENTS DE CONTROL») del quadre de la sala, amb una potència estimada global de 200 W, protegida amb un magnetotèrmic C16 A 1P+N i amb el diferencial DG3 de 30 mA (compartit amb la detecció de gas, L6), de manera que una incidència al control no afecta les calderes ni les bombes (7.13).

Efecte del polsador d'emergència: el quadre queda sense servei i el control també perd l'alimentació.

7.14.6. FUNCIONAMENT DAVANT D'INCIDÈNCIES

Situació	Resposta del sistema
Absència o fallada de comunicació amb un SCADA extern	La instal·lació no en depèn: les calderes i les bombes continuen amb la seva regulació local (nivell 2).

Situació	Resposta del sistema
Defecte d'una caldera	La caldera passa a defecte amb les seves seguretats; l'altra continua i la cascada s'adapta. El senyal de defecte queda disponible per a una integració futura.
Avaria d'una bomba de secundari	Només s'atura la seva zona; contacte d'avaria disponible per a una integració futura. L'altre circuit no es veu afectat.
Avaria de la sonda exterior QAC34	S'haurà de confirmar amb el servei tècnic el mode de funcionament de la regulació sense sonda exterior (consigna de seguretat).
Alarma de gas	La central talla la vàlvula i les calderes s'aturen per manca de gas; el sistema de control no actua sobre cap altre equip (7.12). Senyal d'alarma disponible per a una integració futura.
Activació del polsador d'emergència	Quadre sense servei: calderes, bombes i control sense alimentació; la vàlvula de gas tanca; l'enllumenat d'emergència s'encén (7.13.9).
Retorn de la tensió	El gas no reobre per si sol (rearmament manual). Les calderes arrencaran quan es rearmi i les seves seguretats ho permetin; la posició inicial dels horaris es confirmarà a la posada en marxa.

7.14.7. POSADA EN MARXA I AJUST

En la posada en marxa s'hauran de fixar els paràmetres següents i se'n deixarà constància a la documentació final de l'obra:

- Corba climàtica de la caldera (pendent i consignes), tenint en compte la diferència de temperatura del bescanviador, i temporitzacions de la cascada.
- Paràmetres de comunicació del menú «Modbus» de cada caldera, deixats preparats, i taula de registres lliurada a l'Ajuntament amb la documentació final per a una possible integració.
- Mode i corba de control de cada bomba i horari de cada circuit.
- Comprovació, als propis equips, de l'alarma de gas, de la simulació d'avaria de bomba i dels contactes lliures de potencial disponibles (sense connexió a cap SCADA).
- Prova del polsador d'emergència i comprovació dels serveis que han de continuar (enllumenat d'emergència) i dels que han de quedar sense servei.

7.15. OBRA CIVIL

Aquest apartat descriu les actuacions d'obra civil necessàries per adequar la sala de calderes de l'escola Les Planes: separació i resistència al foc de les parets i del forjat, pas de canonades, porta d'accés, ventilació i paret de baixa resistència mecànica.

7.15.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS D'AMIDAMENT

Parets existents de maó foradat de 9 cm, revestides per les dues cares amb lliscat de guix. Alçada de paret 2,70 m.

Accés únic des del pati per una porta metàl·lica que obre cap a fora, amb un petit ressalt. Dues reixes de lamel·les a la façana de 250 × 600 mm amb una secció útil aproximada del 40 % (una de baixa al costat de la porta i una d'alta prop del pas dels fums). Un tancament parcial de maó foradat a la façana, amb una obertura de 700 × 1.500 mm que allotja la reixa inferior. Les reixes donen a l'exterior i la superior és a menys de 30 cm del sostre.

Potència útil nominal de 233,6 kW (2 × 120 kW de potència nominal) i gas natural; calderes de tir forçat que prenen l'aire de combustió de la sala (apartat 7.2).

Dimensions de la sala per a aquest apartat: superfície útil de 11,37 m² (plànol), alçada de 2,70 m i un volum de 30,70 m³. Forjat sobre la sala: forjat reticular de 20 cm de cantell, amb terratzo per la cara superior i lliscat de guix per la inferior. Canonada d'aigua cap als lavabos-vestidors: de plàstic i de 3 polzades.

7.15.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ

Disposició	**Ús en aquest apartat**
CTE DB-SI 1 — Propagació interior (locals de risc especial, taules 2.1 i 2.2; pas d'instal·lacions; reacció al foc)	Classificació de la sala per potència útil (200 < P ≤ 600 kW: risc mitjà); R 120 i EI 120 dels elements de separació; criteris del pas de canonades i reacció al foc dels acabats.
CTE DB-SI — Annex de resistència al foc dels elements constructius	Valor EI de les parets de maó foradat de 9 cm amb lliscat de guix i del forjat reticular de 20 cm.
CTE DB-SI 2 — Propagació exterior	Distància entre la porta i la finestra pròxima (menys de 50 cm en projecció horitzontal), que fa exigible una porta EI 60 mínim; possible afecció de les reixes de façana.
RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1.2 — sales de màquines	Condicions generals de la sala (paviment, accessos, ventilació, quadre).
UNE 60601 — Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred amb gas (>70 kW)	Ventilació natural (inferior 5 cm²/kW, superior 10 cm²/m² amb mínim 250 cm²); porta (0,8 × 2,0 m; 0,6 × 1,8 m en reformes; pany des de l'exterior i obertura fàcil des de l'interior); superfície de baixa resistència (V/100, mínim 1 m²); canonades de gas.
RD 919/2006 (ITC-ICG 07)	Instal·lacions receptores de gas; citat a la memòria per ventilació i paret dèbil.
UNE-EN 13501-1 i -2; UNE-EN 1366-3	Classificació de reacció i resistència al foc dels materials i dels sistemes; assaig de segellats de passos d'instal·lacions.

7.15.3. PRESTACIONS EXIGIBLES I SITUACIÓ DE L'EXISTENT

Element	**Prestació objectiu**	**Existent**	**Conclusió**
Parets amb A. Taller, quadre elèctric i lavabos-vestidors	EI 120 (risc mitjà)	Maó foradat de 9 cm amb lliscat de guix a les dues cares; sense prestació EI documentada	No acreditat: cal reforç (7.15.4)
Forjat sota la planta primera	REI 120 (R 120 de l'estructura i EI 120 de separació)	Forjat reticular de formigó armat de 20 cm, terratzo per sobre i lliscat de guix per sota; resistència al foc superior a 120 min	Compleix: no s'hi actua (7.15.5)
Passos de canonades d'aigua cap a lavabos-vestidors	Mantenir l'EI de la paret travessada	Canonada de plàstic de 3 polzades; nombre de passos no consta	collarí per a canonada de plàstic (7.15.6)
Porta d'accés des del pati	EI 60 mínim (finestra a menys de 50 cm en projecció horitzontal; DB-SI); 0,8 × 2,0 m, pany des de fora i obertura fàcil des de dins (UNE 60601)	Porta metàl·lica que obre cap a fora; sense classificació EI documentada	No acreditada: se substitueix (7.15.7)
Ventilació	Inferior ≥ 5 cm²/kW; superior ≥ màx(10 cm²/m²; 250 cm²)	Veure 7.15.8	Inferior insuficient amb les dades actuals; superior

Element	Prestació objectiu	Existent	Conclusió
			suficient en secció i en posició
Superfície de baixa resistència	Si és exigible: V/100, mínim 1 m²	Obertura de 700 × 1.500 mm amb reixa allotjada	Compleix: no s'hi actua (7.15.9)

7.15.4. SEPARACIÓ I RESISTÈNCIA AL FOC DE LES PARETS

Anàlisi. La sala és un local de risc especial pel que fa a la potència de les calderes (233,6 kW útils: risc mitjà segons la classificació del DB-SI 1) i comparteix parets amb tres recintes d'ús escolar: l'A. Taller, el quadre elèctric i els lavabos-vestidors. Les parets són de maó foradat de 9 cm amb lliscat de guix a les dues cares. No consta cap assaig ni cap valor tabulat que acrediti per a aquesta composició una resistència al foc EI 120, i un envà foradat d'aquest gruix podria no assolir-la (valor que s'ha de comprovar a l'Annex de resistència al foc del DB-SI). Per tant, la prestació de l'existent no es dona per acreditada i es projecta un reforç.

Solució proposada. Trasdossat autoportant per la cara de la sala (OC-1.1 a OC-1.4), amb estructura metàl·lica, plaques de guix de tipus F o equivalent i aïllament mineral incombustible, d'un sistema amb classificació EN 13501-2 sobre fàbrica de maó foradat de 9 cm. La composició i el gruix els determina el sistema escollit; no es dona cap valor EI com a verificat.

- Junts i trobades (OC-1.3): segellat de la trobada amb el sostre, el paviment i les cantonades amb massilla o morter de prestació equivalent; continuïtat del sistema als racons i trobada amb el trasdossat del forjat (7.15.5).
- Passos d'instal·lacions (OC-1.5): cada pas de tub o canonada s'inventaria i se segella amb un sistema classificat; no es fixen ancoratges de canonades de gas sobre les plaques sense justificar-ho.
- Reixes de ventilació: donen a l'exterior i no comuniquen amb els recintes veïns, de manera que no trenquen la sectorització i no cal cap actuació per aquest motiu.
- Espai: cada cara trasdossada redueix l'amplada útil de la sala, que és estreta (1,96 m interiors; amb trasdossat als dos costats llargs, l'amplada útil queda en 1,96 m menys el gruix de dos sistemes).

Documentació: fitxa del sistema, declaració de prestacions i informe de classificació, i certificat de l'execució. Longituds de paret: dues parets laterals de 4,00 m i paret del fons de 3,50 m.

7.15.5. SEPARACIÓ I RESISTÈNCIA AL FOC DEL FORJAT

Anàlisi. El forjat separa la sala de la planta primera i és reticular de formigó armat, de 20 cm de cantell, amb terratzo per la cara superior i lliscat de guix per la inferior. La seva resistència al foc és superior a 120 minuts (REI superior a 120), de manera que compleix el valor exigit a la sala (R 120 i EI 120, risc especial mitjà). No es compta el terratzo ni el lliscat de guix com a prestació.

Conclusió. No s'actua sobre el sostre de la sala: no es projecta cap trasdossat, cap segellat perimetral ni cap comprovació addicional del forjat. L'únic treball que es manté al sostre és l'acabat de pintura (OC-2.5).

7.15.6. SECTORITZACIÓ DEL PAS DE CANONADES D'AIGUA CAP ALS LAVABOS

Les canonades d'aigua que van cap a la zona de lavabos-vestidors travessen una paret de separació, i en cada pas s'ha de mantenir la resistència al foc de la paret. La canonada és de plàstic i de 3 polzades de diàmetre. Es projecta (OC-3.1) un collarí intumescent per a canonada de plàstic, adequat al material, al diàmetre i a l'element travessat, de prestació no inferior a la de la paret (EI 120 objectiu), col·locat per les dues bandes (cares) de la paret i segellat a l'anell amb morter o massilla classificada, amb la documentació de la solució inclosa a la mateixa partida.

- Segellat: omplir l'espai entre canonada i fàbrica amb el material del sistema, respectant la profunditat i la distància entre passos del fabricant.
- Documentació: declaració de prestacions i informe de classificació de cada collarí, fitxa d'instal·lació, plànol amb la identificació dels passos i etiqueta de cada pas.
- El DB-SI 1 exclou de la continuïtat els passos de secció inferior a 50 cm² segons un document secundari. La secció d'un tub de 3 polzades és de l'ordre de 45 a 65 cm² segons el diàmetre exterior real, a prop d'aquest límit, de manera que no es fa servir l'exempció i es projecta el collarí.

Es compta 1 pas.

7.15.7. ADEQUACIÓ DE LA PORTA D'ENTRADA

La sala s'accedeix per una porta metàl·lica que obre cap a l'exterior (el pati). La porta és a menys de 50 cm, en projecció horitzontal, d'una finestra; per limitar la propagació exterior ha de tenir una resistència al foc mínima EI 60, de manera que se substitueix per una porta classificada (OC-4.1 i OC-4.2). Continuen aplicant-se les condicions de la UNE 60601:

- Dimensions: 0,8 m d'amplada i 2,0 m d'alçada; en reformes d'instal·lacions existents, 0,6 × 1,8 m.
- Tancament: pany amb clau des de l'exterior i obertura fàcil des de l'interior, fins i tot tancada amb clau des de l'exterior; s'escull un dispositiu de maneta o barra d'obertura interior justificat segons l'ús (UNE-EN 179 o UNE-EN 1125).
- Sentit d'obertura: cap a l'exterior, com ara, sense envair la zona de pas; revisar el ressalt.
- Estanquitat: la porta és en contacte directe amb l'exterior i no té exigència d'estanquitat a l'aire; es disposen juntes perimetrals contra l'aigua de pluja i no hi ha reixes a la porta que s'hagin de computar com a ventilació (si n'hi hagués, cal mesurar-les).

Materials: porta d'acer cega classificada EI 60 com a mínim (classificació completa segons el fabricant, EN 13501-2), sense reixes de ventilació, amb marc, ferratges i pany adequats a la humitat. El conjunt (fulla, marc, ferratges i dispositiu d'obertura des de l'interior) s'ha de justificar com a conjunt classificat, i el dispositiu d'obertura (UNE-EN 179 o UNE-EN 1125) ha de ser compatible amb la classificació de la porta.

7.15.8. JUSTIFICACIÓ DE LA VENTILACIÓ EXISTENT

Es comprova segons la UNE 60601. Les dues calderes prenen l'aire de combustió de la sala (7.2), de manera que l'obertura inferior ha de cobrir la combustió i la ventilació.

Concepte	Resultat	Observació
Secció lliure mínima inferior (5 cm²/kW × 240 kW)	1.200 cm²	Potència de càlcul 240 kW
Secció lliure mínima superior (màx. de 10 cm²/m² × 11,37 m² i 250 cm²)	250 cm²	Mínim de 250 cm²
Secció lliure d'una reixa existent (250 × 600 mm, 40 %)	600 cm²	El 40 % és aproximat i no està acreditat pel fabricant
Inferior existent / dèficit	600 cm² / 600 cm²	Només una reixa inferior, que dona a l'exterior. S'afegirà una reixa de les mateixes característiques
Superior existent / dèficit	600 cm² / 0 cm²	Suficient en secció; a menys de 30 cm del sostre
Reixes noves necessàries	1 u (250x600 mm amb secció util del 40%)	

Conclusió: amb les dades actuals l'obertura inferior no compleix i la superior sí que compleix en secció i en posició. Actuació: una reixa inferior nova de 250 × 600 mm (del mateix model que l'existent), que sumada a l'existent dona la secció lliure requerida (OC-5.1 i OC-5.2), i revisió de les existents (OC-5.3).

- Posició: la reixa superior és a menys de 30 cm del sostre; la vora superior de la reixa inferior ha de quedar a menys de 50 cm del terra (UNE 60601).
- Condicions: ventilació directa a l'exterior; reixes protegides de la manipulació des del pati i amb malla antiinsectes; secció lliure certificada pel fabricant.

7.15.9. JUSTIFICACIÓ DE LA PARET DE BAIXA RESISTÈNCIA MECÀNICA (PARET DÈBIL)

Funció: limitar els efectes d'una deflagració evacuant la sobrepressió cap a l'exterior a través d'una superfície de baixa resistència mecànica. Requisits que apareixen a la UNE 60601: resistència màxima del 50 % de la de qualsevol altre parament de la sala; superfície mínima de V/100 en m², amb un mínim d'1 m²; ubicada en una paret en contacte amb l'exterior i sense afectar zones amb escales o ascensors; amb un augment del 10 % (i 250 cm² per divisió) si es fragmenta; sense canonades de gas que la travessin o hi estiguin fixades; i sense risc per a persones.

Conclusió. La superfície de baixa resistència mecànica existent compleix: no s'hi actua i no hi ha cap partida al pressupost. Es manté aquesta justificació.

Comprovació (dades actuals)	Valor	Observació
Volum V (11,37 m² × 2,70 m)	30,70 m³	alçada lliure de 2,70 m
Superfície mínima si fos exigible (V/100, mín. 1 m²)	1,00 m²	V/100 = 0,31 m²; preval el mínim d'1 m²
Obertura existent bruta (0,70 × 1,50 m)	1,05 m²	
Superfície neta sense la reixa allotjada	0,90 m²	
Diferència respecte al mínim	-0,10 m²	Compleix

- Resistència: el tancament és de maó foradat; no consten gruix ni composició per comprovar que sigui ≤ 50 % de la resta (en reforçar les parets amb trasdossat, la proporció millora).
- Trajectòries de gas: a les fotografies, la canonada groga de gas passa a prop del tancament.
- Descàrrega: la façana dona al pati de l'escola.

No s'actua sobre l'element existent. Si la verificació documental donés un resultat diferent, caldria afegir la partida corresponent.

8. GESTIÓ DE RESIDUS

Aquest apartat reuneix tota la gestió dels residus de l'obra de l'Escola Les Planes: els del desmuntatge de la sala de calderes (apartat 7.1), els de l'obra civil (apartat 7.15) i els del rentat de la xarxa existent (apartat 7.7.5). Hi ha un únic criteri de classificació, de transport i de lliurament al gestor, i és la base de les partides del capítol 01.17 del pressupost.

8.1. MARC NORMATIU I ABAST

La gestió s'ajusta al RD 105/2008 i al seu estudi de gestió de residus, al Decret 89/2010 (Programa de gestió de residus de la construcció i demolició de Catalunya) i a la Llei 7/2022, de residus i sòls contaminats, amb codis de la Llista Europea de Residus (LER). Els residus es classifiquen en origen i se'n lliura cada fracció a un gestor autoritzat, que n'emet el justificant de lliurament (certificat de gestió). Quasi tot el material és valoritzable.

Aquest apartat recull l'estimació dels residus, la separació en origen i els destins, i és la base de l'estudi de gestió de residus que exigeix el RD 105/2008. La valoració econòmica és al capítol 01.17 del pressupost.

8.2. RESIDUS GENERATS I ESTIMACIÓ

Els pesos i els volums del desmuntatge són els de l'apartat 7.1.3. El conjunt a retirar pesa ≈ 2,7 t (2.686 kg) i ocupa ≈ 9,6 m³ aparents; més del 91 % del pes és metall valoritzable. Es reparteix per fraccions i codis LER de la manera següent:

Fracció	Codi LER	Elements	Pes (kg)	Volum (m³)	Destí
Ferro i acer	17 04 05	Calderes, conductes de fums, col·lectors, canonades, vas d'expansió, gas, suports i radiador	2.333	7,88	Gestor de ferralla (reciclatge)
Metalls barrejats	17 04 07	Valvuleria (ferro, llautó i bronze)	108	0,15	Gestor de ferralla
Aparells elèctrics i electrònics i cables	16 02 14 / 17 04 11	Bomba, quadre de maniobra i cablejat	65	0,28	Gestor de RAEE autoritzat
Materials aïllants	17 06 04	Calorifugat de canonades i col·lectors	30	1,20	Gestor de residus de construcció
Runa i barreges inerts	17 09 04	Restes d'obra menor del desmuntatge	150	0,10	Planta de tractament de runa
TOTAL			**2.686**	**9,61**	

- **Obra civil.** Les actuacions de l'apartat 7.15 (picat puntual i reparació dels suports, obertura del buit de ventilació a la façana i retirada de la porta existent) generen runa i barreges inerts (LER 17 09 04) i, la porta, metall (LER 17 04 05). Si s'enderroca la bancada de les calderes, s'hi afegeixen ≈ 0,4 m³ i ≈ 0,9 t de runa. Aquests residus no són a la taula anterior i encara no es poden quantificar: es compten amb la partida alçada RES.1710 fins que es tanqui l'amidament de l'obra civil.
- **Rentat de la xarxa.** El rentat dels circuits existents i l'extracció de llots del separador (apartat 7.7.5) generen aigua amb llots i òxids. Es tracta com l'aigua del circuit (apartat 8.4). No s'ha quantificat.
- **Obra nova.** Els embalatges i els retalls de canonada, de calorifugat i de cable de l'obra nova no tenen partida pròpia: es consideren inclosos en els preus unitaris de les partides d'obra nova. Cal separar-los en origen i lliurar-los al gestor amb la resta de fraccions.

8.3. SEPARACIÓ EN ORIGEN, CONTENIDORS I TRANSPORT

- **Separació en origen.** Els residus es trien per fraccions durant la fase 8 de la seqüència de desmuntatge (apartat 7.1.4) i no es barregen: metalls, aparells elèctrics i electrònics, aïllament i runa.
- **Càrrega i contenidors.** Les calderes (≈ 1,35 t) es carreguen directament sobre camió amb grua. La resta del metall es diposita en un contenidor metàl·lic de 6-7 m³ (≈ 5,2 m³ aparents). L'aïllament, els residus elèctrics i les restes d'obra es retiren en sacs o big-bags separats.
- **Transport i destí.** S'estimen dos viatges de transport: un de camió grua amb les calderes i el material pesat, i un de camió portacontenidors. La distància al gestor autoritzat de ferralla i de residus és de 12 km. La gestió del ferro i acer, dels metalls barrejats i dels aparells elèctrics i cables no té partida al pressupost: el gestor de ferralla els recull sense cost. El destí de cada fracció és el de la taula de l'apartat 8.2.

8.4. AIGUA DEL CIRCUIT

- **Aigua del circuit.** No es considera residu mentre s'aboqui a la xarxa de sanejament en condicions admissibles; en cas que presenti additius o contaminants s'haurà de recollir i gestionar per separat.

8.5. GARANTIA DE GESTIÓ I JUSTIFICANTS

- **Garantia de gestió.** El contractista ha de lliurar, abans de la recepció, els justificants de cada fracció (pesos, data, matrícula del transport i destí) i la fiança de residus corresponent. No s'admet cap abocament sense classificar.
- **Fiança.** L'import de la fiança de residus queda fora del pressupost.

8.6. PARTIDES DEL PRESSUPOST

Les partides de gestió de residus (capítol 01.17) es redactaran amb les quantitats següents. Els preus no es donen a la memòria: són al pressupost.

Partida	Ud.	Amidament	Observacions
Contenidor metàl·lic de 6-7 m³ per a metalls, amb transport — RES.1701	u	1	≈ 5,2 m³ aparents

Partida	Ud.	Amidament	Observacions
Transport extern de les calderes amb camió grua fins al gestor autoritzat — RES.1702	viatge	1	≈ 1,35 t; la càrrega és a DES.113
Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) — RES.1706	t	0,030	
Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) — RES.1707	t	0,150	
Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa — RES.1708	u	3	
Gestió dels residus de l'obra civil — RES.1710	pa	1	

9. ORDRE I CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ

Els treballs es prevén executar fora del període de calefacció i amb coordinació prèvia amb la direcció del centre i amb l'Ajuntament, per no interrompre l'activitat lectiva. L'ordre previst és: desconnexió i enderroc; obra civil i ventilació; muntatge de generadors, evacuació, hidràulica i gas; instal·lació elèctrica i control; proves d'estanquitat, posada en marxa i ajust; i tramitació de la legalització (certificats d'instal·lació tèrmica, de gas i elèctric, i declaració responsable de posada en servei, art. 7 del Decret 192/2023). Els residus es gestionen segons l'apartat 8 i l'obra es desenvolupa amb l'estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997).

La proposta econòmica de l'instal·lador (GRAVISA) es divideix en tres capítols — enderroc, obra nova i correcció de defectes — que desenvolupen les actuacions descrites als apartats anteriors:

10. PROGRAMA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ

Aquest apartat fixa el programa de treballs i el termini d'execució de l'obra de l'Escola Les Planes. El programa és indicatiu (article 233 de la LCSP): el contractista el concretarà en el seu programa de treballs, d'acord amb la direcció d'obra.

10.1. FASES I DURADES

Les fases segueixen l'ordre de l'apartat 9 i es dimensionen amb les hores de mà d'obra del pressupost (h-persona, amb jornades de 8 h) i amb un equip base de 3 persones, que és el de l'estudi bàsic de seguretat i salut. Als temps de mà d'obra s'hi afegeixen els que no depenen de l'equip: l'assecat i el curat dels materials de l'obra civil, el subministrament dels equips i la tramitació davant la distribuïdora de gas i l'organisme de control.

Fase	Treballs	Capítols del pressupost	Mà d'obra (h-persona)	Jornades d'un equip de 3
F1	Treballs previs i desmuntatges	01.01	45,9	1,9
F2	Obra civil i ventilació	01.14	46,3	1,9
F3	Generació, fums, hidràulica i canonades	01.02, 01.03, 01.04, 01.05, 01.06, 01.07, 01.08, 01.09, 01.10, 01.15	161,4	6,7
F4	Gas i detecció de gas	01.11, 01.12	20,1	0,8
F5	Instal·lació elèctrica i control	01.13	31,9	1,3
F6	Proves, posada en marxa i equilibrat	01.16.01, 01.16.02	42,5	1,8
F7	Legalització i inscripció	01.16.03	—	—
	TOTAL		**348,2**	**14,5**

El diagrama següent mostra la seqüència prevista en setmanes laborables (en gris fosc, execució de l'obra; en gris clar, tramitació de la legalització).

Fase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F1. Treballs previs i desmuntatges	■									
F2. Obra civil i ventilació		■	■							
F3. Generació, fums, hidràulica i canonades			■	■	■					
F4. Gas i detecció de gas				■	■					
F5. Instal·lació elèctrica i control					■	■				
F6. Proves, posada en marxa i equilibrat							■			
F7. Legalització i inscripció								▒	▒	▒

10.2. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució proposat és de 7 setmanes (35 dies laborables), des de l'inici dels treballs fins a la posada en marxa. A aquest termini s'hi afegeixen 3 setmanes per a la legalització:

certificats de gas i elèctric, inspecció per un organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita i inscripció al RITSIC. El termini total, comptant la legalització, és de 10 setmanes.

10.3. CONDICIONANTS

- **Calendari escolar.** Les dates d'inici i de final i el calendari de les fases que afecten l'activitat lectiva o l'accés al centre s'han de pactar amb la direcció del centre i amb els serveis tècnics municipals.
- **Subministrament dels equips.** Els equips principals (calderes, bescanviador, separador, bombes, quadre, detecció de gas) s'han de demanar en adjudicar el contracte, perquè siguin a l'obra abans del muntatge.
- **Servei de calefacció.** La substitució de la generació deixa la calefacció fora de servei durant les fases F1 a F6; per això l'obra s'ha de fer fora del període de calefacció.
- **Talls de subministrament.** Les desconnexions de gas i d'electricitat es programen amb la distribuïdora i amb l'Ajuntament.
- **Treballs en altura.** El desmuntatge del conducte de fums de la façana (apartat 7.1) es fa amb plataforma elevadora de personal, en una jornada, i s'ha de programar dins la fase F1.
- **Seguiment.** El contractista presenta el programa abans de l'acta de replanteig i l'actualitza si hi ha retards. La direcció d'obra en fa el seguiment setmanal.

11. CONTROL DE QUALITAT, PROVES I POSADA EN MARXA

Aquest apartat defineix el control de qualitat de l'obra de l'Escola Les Planes: el control de recepció dels materials i equips, el control de l'execució, les proves, la posada en marxa i la documentació final. Les proves són les de la IT 2 del RITE, les del Reglament de gas i les del REBT, i són la base de les partides del capítol 01.16 del pressupost. Els criteris són genèrics i valen per a qualsevol part de la instal·lació; les particularitats de cada element són als apartats 7.2 a 7.15.

11.1. RESUM DE PROVES I PARTIDES

Prova	Referència	Partida
Estanquitat i pressió de les canonades d'aigua	IT 2.2.2	CLI.1601
Estanquitat de la instal·lació de gas natural	ITC-ICG 07, UNE 60670	CLI.1602
Detecció de gas i tall automàtic	Apartat 7.12	CLI.1603
Verificació del quadre elèctric i de les línies	REBT, ITC-BT-05	CLI.1604
Polsador d'emergència i serveis del quadre	Apartat 7.13	CLI.1605
Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits	IT 2.3.3	CLI.1606

Prova	Referència	Partida
Lliure dilatació, estanquitat de la xemeneia, combustió i regulació	IT 2.2.4, IT 2.2.6, IT 2.3.4	Sense partida pròpia: es consideren incloses en les partides de proves i de posada en marxa i en els preus d'instal·lació
Certificats, inspecció i inscripció	Decret 192/2023	CLI.1607 a CLI.1612

11.2. CONTROL DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS

- **Documentació.** Cada equip i material arriba a l'obra amb el marcatge CE, la declaració de conformitat i la fitxa tècnica. La direcció d'obra els contrasta amb els del projecte abans de la col·locació. Es guarda la documentació de les calderes, del bescanviador, del separador, de les bombes, dels vasos d'expansió, de les vàlvules de seguretat, dels detectors de gas, de l'electrovàlvula de tall i del quadre elèctric per a l'expedient de legalització.
- **Equivalents.** Els models citats són de referència. Un equivalent s'ha de justificar per escrit amb dades iguals o millors (potència, rendiment, pressió, pèrdua de càrrega, Kv) i l'ha d'acceptar la direcció d'obra.
- **Rebuig.** La direcció d'obra pot rebutjar qualsevol material sense documentació, malmès o diferent del projecte.

11.3. CONTROL DE L'EXECUCIÓ

La direcció d'obra revisa l'execució en els punts següents, abans que quedin tapats o aïllats, i en deixa constància al llibre d'ordres o a l'acta de la visita:

Punt d'inspecció	Comprovació
Canonades i suports	Traçat, pendents, suports, unions i diàmetres, abans de col·locar l'aïllament.
Calderes, bescanviador i bombes	Col·locació, distàncies de servei, connexions hidràuliques i sentit del cabal.
Evacuació de fums i condensats	Pendent del conducte, juntes, fixació i connexió a la xemeneia, i sifó i evacuació dels condensats.
Gas	Unions, suports, vàlvules i connexió de l'electrovàlvula de tall, abans de la prova d'estanquitat.
Instal·lació elèctrica i control	Seccions, proteccions, connexions, posada a terra, identificació dels circuits i cablejat de les sondes.
Obra civil	Sectorització i segellats dels passos, abans de pintar, i pendents i nivells del paviment.

11.4. PROVES

Les proves es fan en l'ordre següent i s'anoten en un full de registre signat pel contractista i per la direcció d'obra, amb la data, la prova, el resultat i les incidències.

- **Neteja i prova preliminar d'estanquitat (IT 2.2.2.2 i 2.2.2.3).** Abans, es neteja l'interior de les canonades. La prova es fa a baixa pressió, amb aigua a la pressió d'ompliment, i dura el temps necessari per revisar totes les unions. Les fuites es reparen.

- **Prova de resistència mecànica (IT 2.2.2.4).** Amb la xarxa plena, la pressió de prova és d'una vegada i mitja la pressió màxima efectiva de treball, amb un mínim de 6 bar. Amb el tarat de la vàlvula de seguretat del primari (apartat 7.2), la prova és de 6 bar. Al secundari, la prova és de 6 bar o superior segons el tarat definitiu de la vàlvula de seguretat (apartat 7.9). Els equips que no suporten la pressió de prova (calderes, vas d'expansió i vàlvules de seguretat, segons el cas) s'aïllen del circuit durant la prova.
- **Prova de lliure dilatació (IT 2.2.4).** Un cop superades les proves anteriors, la instal·lació es porta a la temperatura de tarat dels elements de seguretat, amb la regulació automàtica anul·lada. Durant el refredament i en acabar-lo, es comprova que no hi ha deformacions apreciables i que el sistema d'expansió funciona.
- **Estanquitat de la xemeneia (IT 2.2.6).** Es comprova l'estanquitat del conducte de fums i de les juntes segons les instruccions del fabricant del kit de fums.
- **Gas natural.** Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas (tram nou i connexions) segons la ITC-ICG 07 i la UNE 60670, feta per un instal·lador de gas autoritzat (partida CLI.1602). No es deixa gas a la sala fins que la prova és favorable.
- **Detecció de gas i tall automàtic.** Prova funcional (partida CLI.1603): cada detector dona alarma, la central tanca l'electrovàlvula, l'avaria de línia es senyalitza i la reposició és manual (apartat 7.12).
- **Instal·lació elèctrica.** Verificació inicial del quadre i de les línies (partida CLI.1604): continuïtat dels conductors de protecció, resistència d'aïllament, funcionament dels diferencials i de les proteccions, i resistència de la posada a terra (REBT, ITC-BT-05). Prova del polsador d'emergència exterior i dels serveis del quadre (partida CLI.1605).
- **Equilibrat hidràulic (IT 2.3.3).** Mesura dels cabals de cada circuit i dels radiadors, i ajust de les vàlvules d'equilibrat (partida CLI.1606). S'anoten els cabals de disseny i els mesurats; la tolerància la fixa la direcció d'obra.
- **Control automàtic (IT 2.3.4).** Comprovació de la regulació: sondes, consignes, horaris, cascada de calderes, alarmes i comunicacions.
- **Combustió.** Mesura de la combustió de cada caldera (CO, O_2 o CO_2 i temperatura dels fums) a càrrega mínima i màxima, i comprovació de la pressió de gas i de l'evacuació dels condensats.

11.5. POSADA EN MARXA

La posada en marxa comença amb l'ompliment i la purga d'aire dels circuits, amb l'aigua de les característiques de l'apartat 7.3. Segueix la prova de funcionament de tots els elements (calderes, bombes, vàlvules, seguretats i regulació), l'ajust de les consignes i dels horaris, i la formació de la persona responsable del manteniment del centre i dels serveis municipals. Les calderes les posa en marxa el servei tècnic oficial del fabricant, si és condició de la garantia.

11.6. DOCUMENTACIÓ FINAL

- **Registre de proves.** Fulls de registre de totes les proves, amb els resultats.
- **Instruccions d'ús i manteniment.** Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació (IT 3), esquemes finals i plànols de l'obra executada.
- **Certificats i legalització.** Certificat d'instal·lació de gas (partida CLI.1607) i elèctric (CLI.1608), certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei

(CLI.1611), taxes d'inscripció al RITSIC (CLI.1612), memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada (CLI.1609) i inspecció per un organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita (CLI.1610).

11.7. CRITERI D'ACCEPTACIÓ I NO CONFORMITATS

Una prova s'accepta si es compleix el criteri indicat sense fuites, deformacions ni alarmes. Si no, el contractista repara i repeteix la prova a càrrec seu. La direcció d'obra no autoritza la posada en servei fins que totes les proves són favorables. La direcció d'obra presencia les proves principals (pressió, gas, detecció de gas, elèctrica i posada en marxa), i el contractista l'avisa amb l'antelació que aquesta fixi.

12. REPORTATGE FOTOGRAFIC

Reportatge fotogràfic de la sala de calderes de l'Escola Les Planes i del seu entorn immediat, amb les fotografies preses a les dues visites: la del 12/06/2026 (fotos 1 a 27) i la del 13/10/2026 (fotos 28 a 37). Cada fotografia porta al peu una breu descripció; són la base de la descripció de la instal·lació existent (apartat 5).



Foto 1 (12/06/2026). Vàlvula de tall de gas natural manual, antiga, amb oxidació i una etiqueta, sobre la canonada groga.



Foto 2 (12/06/2026). Vista longitudinal de la sala: conductes de fums individuals en fila, canonada de gas a la paret i reixa de ventilació alta; al fons, paret dèbil.



Foto 3 (12/06/2026). Vista de la part posterior de les calderes: col·lector de calefacció (vermell) i canonada de gas natural (groga) que recorren la paret.



Foto 4 (12/06/2026). Extrem de la sala darrere de la darrera caldera: canonada de gas groga, col·lector i endoll de superfície.



Foto 5 (12/06/2026). Les cinc calderes SIME RM-45 en línia sobre la bancada, amb el vas d'expansió, la bomba i el quadre al fons.



Foto 6 (12/06/2026). Zona del fons de la sala: col·lectors de calefacció, bomba de circulació, quadre elèctric i vas d'expansió vermell.



Foto 7 (12/06/2026). Canonades d'aigua i de calefacció amb claus de pas a prop de la porta i extintor.



Foto 8 (12/06/2026). Canonades de calefacció (vermelles) i altres canonades al peu de la paret de la sala; al terra, el senyal de l'extintor.



Foto 9 (13/10/2026). Cantonada superior de la sala: canonada negra que travessa el sostre i ennegriment del parament.



Foto 10 (13/10/2026). Paviment de la sala amb desguàs de terra, bancada de les calderes i vas d'expansió.



Foto11 (12/06/2026). Placa del vas d'expansió: Ibaiondo, membrana fixa, 8 bar, precàrrega 1,5 bar, 100 °C, contrasenya FAR-9230 (25/11/1997).



Foto 12 (13/10/2026). Detall de la placa de la bomba DAB.



Foto 13 (12/06/2026). Quadre de maniobra: rètols bomba / caldera / vàlvula (apagada - engegada), rellotge programador i selector manual-automàtic.



Foto 14 (12/06/2026). Conducte de fums ascendent per la façana de l'edifici, amb reixa de ventilació i canonada de gas.



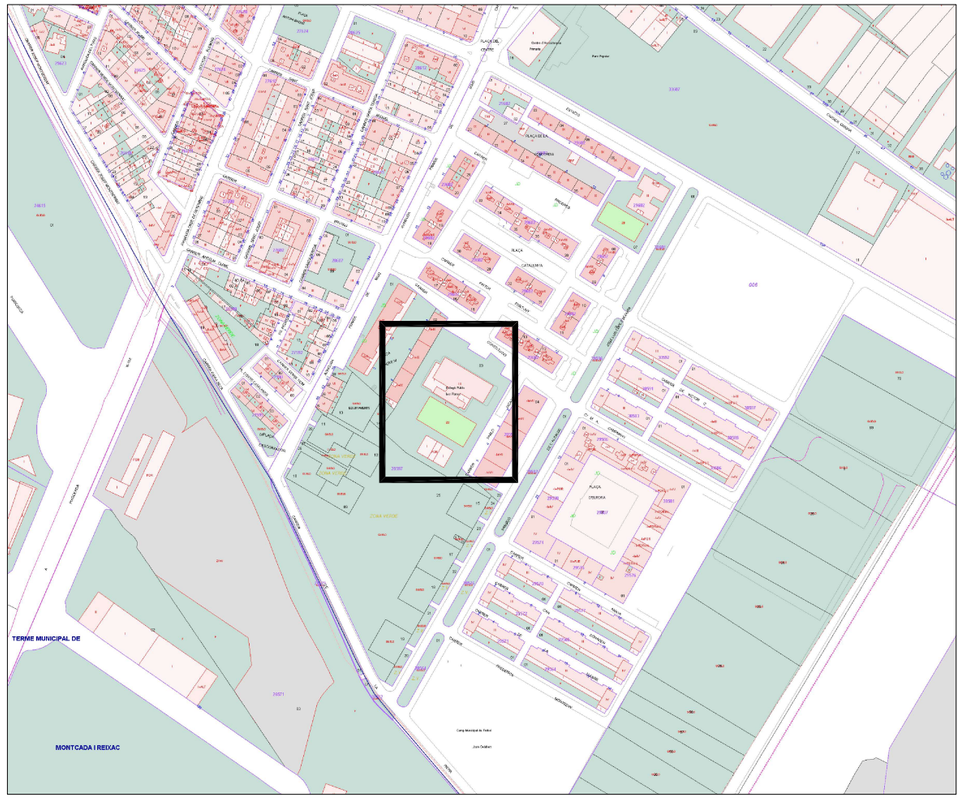
Foto 15 (12/06/2026). Conducte metàl·lic d'evacuació de fums vist per la façana de maó, amb un tram inclinat a la part baixa.



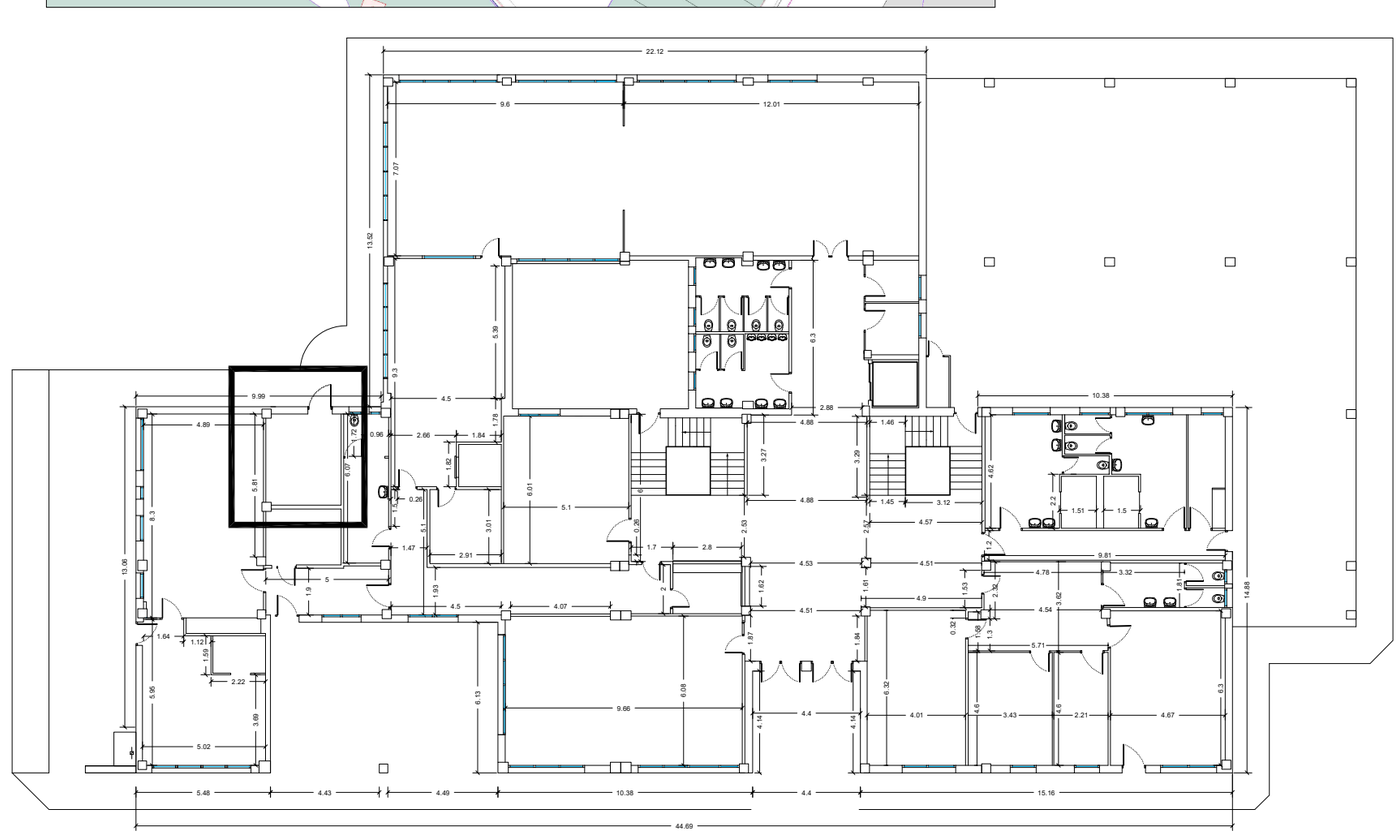
Foto 16 (12/06/2026). Façana de la sala: porta metàl·lica, panell de fusta, reixa de ventilació baixa i arqueta al paviment.

13. PLANOLS

13.1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



Situacio
ESCALA 1:5.000



PLANTA BAIXA

Emplaçament
ESCALA 1:250

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

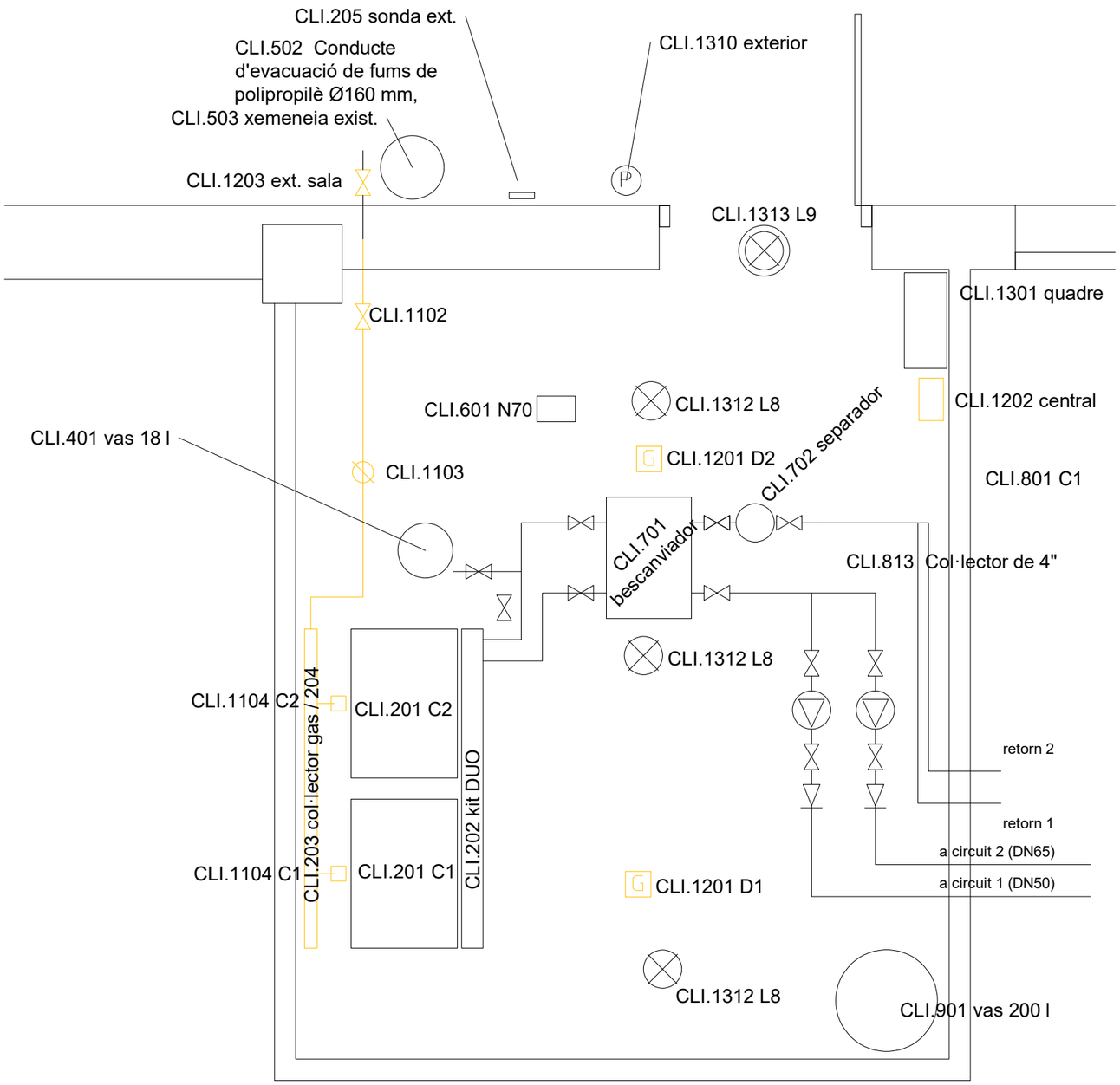
Escola Les Planes
P-01
Situació i emplaçament

El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0498\09@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/22/2026 7:55 p. m.

13.2. PLANTA — INSTAL·LACIONS



Planta
ESCALA 1:25

LLEGENDA —INSTAL·LACIONS

CLI.201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW
CLI.202 Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO
CLI.203 Col·lector de gas DUO
CLI.401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari
CLI.501 Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes
CLI.601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas
CLI.701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent
CLI.702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent
CLI.801 Bomba circuladora Sedical AM 25/10-B T2 M (56253) o equivalent, amb variador
CLI.813 Col·lector de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn dels secundaris
CLI.901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari
CLI.1102 Clau de pas de gas DN65
CLI.1103 Filtre de gas de 50 µm DN65, comú
CLI.1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera
CLI.1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol SE192KM o equivalent
CLI.1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent
CLI.1203 Vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC DN65 PN16 o equivalent
CLI.1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes
CLI.1310 Polsador d'emergència exterior
CLI.1312 Lluminària estanca LED de 36 W
CLI.1313 Lluminària d'emergència autònoma de 3 W

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

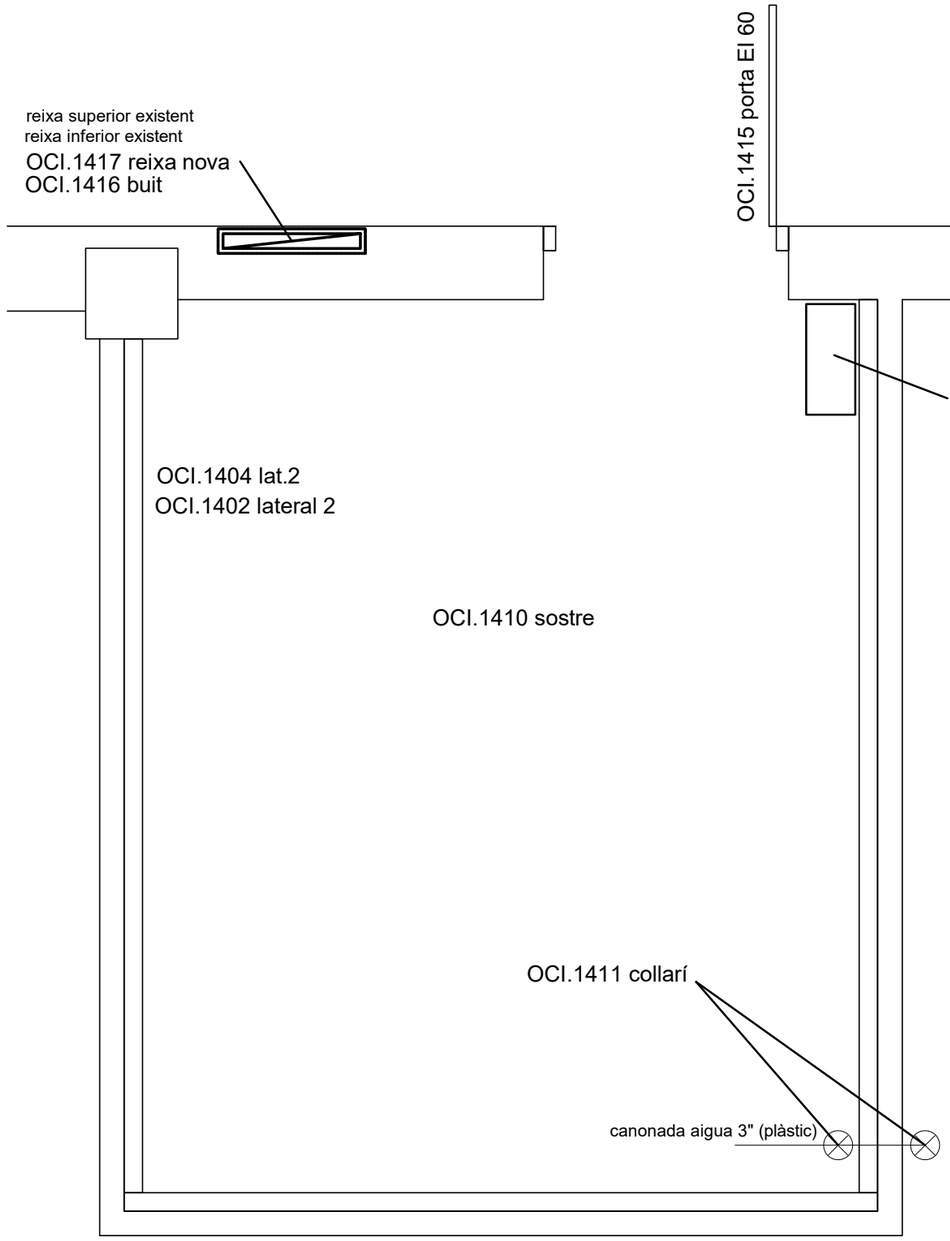
Escola Les Planes
P-02
Planta Instalacions

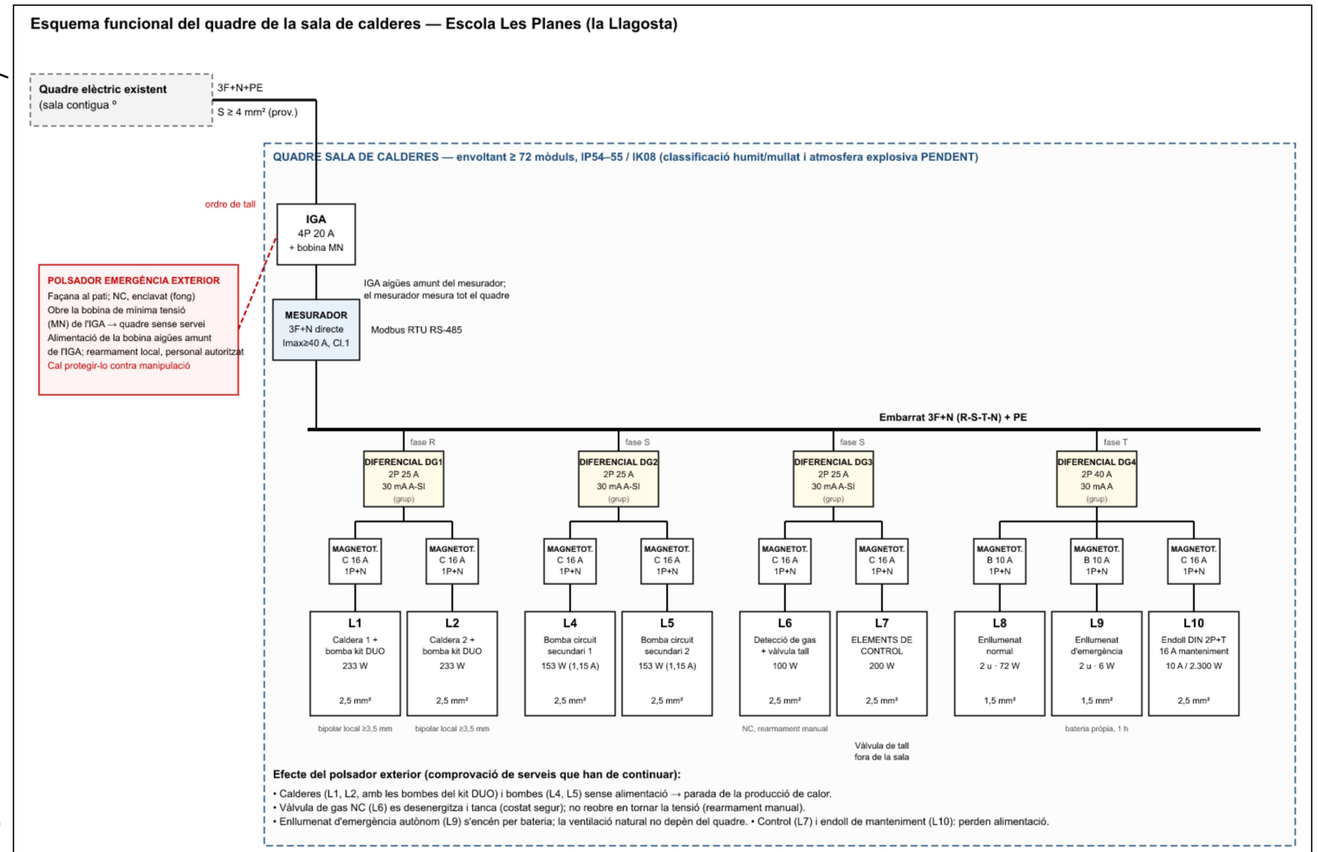
El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0489\00@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/24/2026 1:07 a. m.

13.3. PLANTA. OBRA CIVIL I ESQUEMA QUADRE ELECTRIC





LLEGENDA — OBRA CIVIL

OCI.1402 Trasdossat autoportant EI 120 de parets per la cara de la sala
OCI.1404 Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat sobre el trasdossat
OCI.1410 Acabat de pintura del sostre
OCI.1411 Collarí intumescent EI 120 per a pas de canonada d'aigua de plàstic de 3"
OCI.1415 Porta metàl·lica cega EI 60 d'accés des del pati
OCI.1416 Obertura o ampliació de buit a façana per a la reixa inferior
OCI.1417 Reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm amb secció lliure certificada

Planta
ESCALA 1:25

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Les Planes
P-03
Planta Obra Civil+ Esquema elèctric

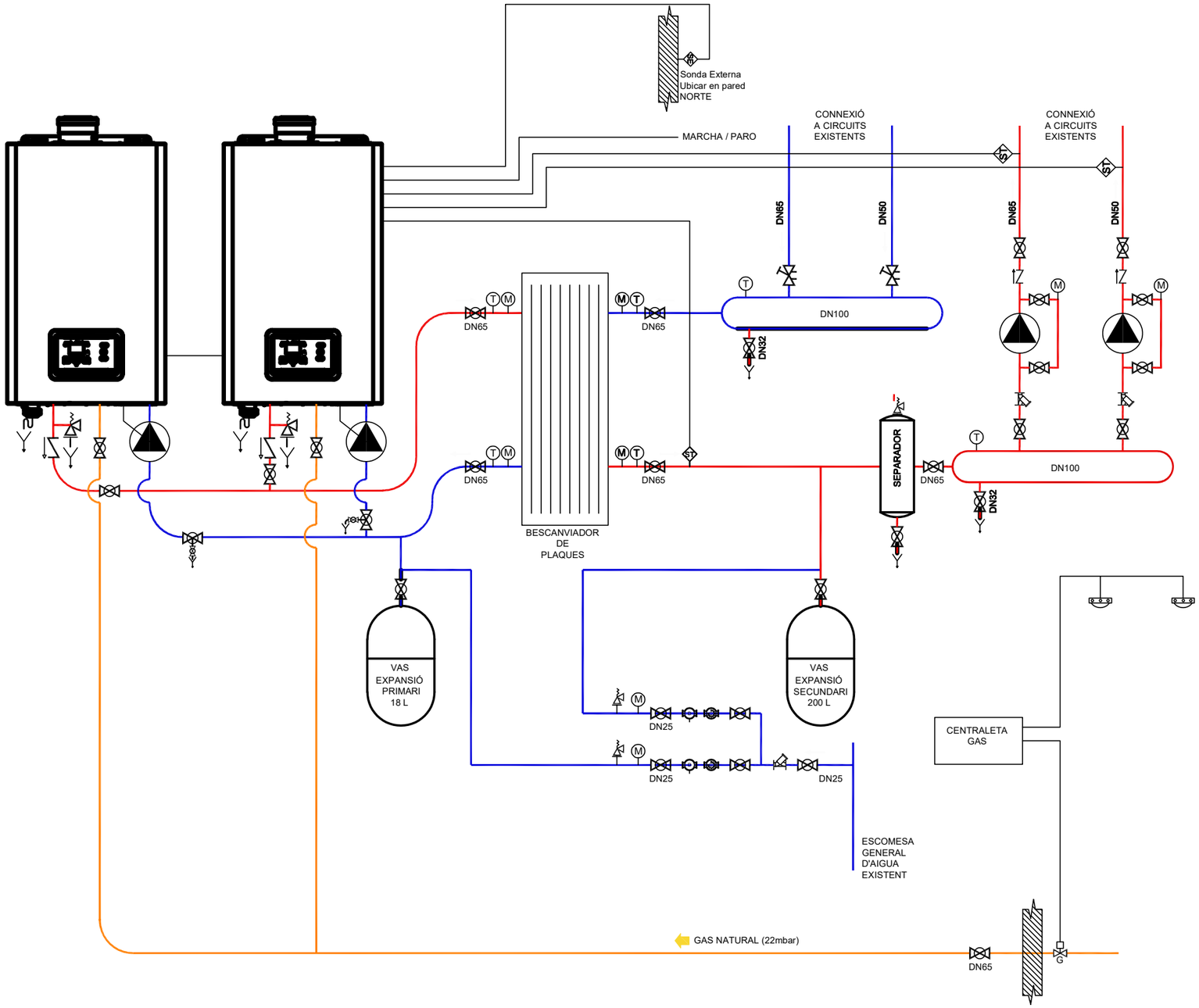
El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0499\09@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió:10/24/2026 2:28 p. m.

13.4. ESQUEMA DE PRINCIPI

LES PLANES



LLEGENDA	
	VÁLVULA DE DE ESFERA
	VÁLVULA ANTIRETORNO
	VÁLVULA DE AISLAMIENTO MOTORIZADA
	VÁLVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
	INTERRUPTOR DE FLUJO
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	DESAGÜE CONDUCIDO
	PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE
	PURGADOR MANUAL DE AIRE
	BOMBA SIMPLE
	CONTADOR DE AGUA
	FILTRO
	MANÓMETRO
	TERMÓMETRO
	PRESOSTATO
	DESCONECTOR
	SONDA DE TEMPERATURA
	SONDA PIROSTATO
	SONDA EXTERNA
	DETECTOR DE GAS
	VALVULA CORTE GAS CON REARME MANUAL

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Les Planes

P-04

Esquema de principi Sala de calderes

El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 - 08230 MATADEPERA -Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0499\09\@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió:10/24/2026 2:29 p. m.

III-INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ — CEIP SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

1. SITUACIÓ

C/ La Florida, s/n
08120 La Llagosta

2. DESCRIPCIÓ DE L'EDIFICI

L'Escola Sagrada Família (SAFA) és un centre d'educació infantil i primària de titularitat municipal, al carrer de la Florida de la Llagosta. El centre es compon de dos conjunts: SAFA Sud (pavellons 7, 8, 8bis i 9, aquest darrer l'escola d'educació infantil), i SAFA Nord, on es troba la sala de calderes.

S'organitza en pavellons independents al voltant d'un pati. El pavelló 1-2 és l'aulari: un cos allargat d'uns 31,7 m per 9,7 m, amb un cos d'accés d'uns 8,3 m per 9,8 m (vestíbul, escala, traster i magatzem) i quatre aules a la planta baixa, d'entre 46,6 i 48,6 m² cadascuna. El pavelló 3, d'una sola planta i d'uns 35,8 m de llarg, agrupa el menjador amb la cuina, la sala de psicomotricitat, un espai polivalent i lavabos. El pavelló 4-5 és un cos d'uns 32 m de llarg per 7,8-9,6 m d'ample, amb la direcció, la sala de professors i dues aules a la planta baixa (pavelló 4) i una sala d'acollida, una aula, l'aula d'informàtica i la biblioteca a la planta pis (pavelló 5). Finalment, el centre cultural (sala d'actes) ocupa una planta soterrani d'uns 47,1 m per 9,6 m amb un petit altell.

La superfície útil de cada edifici, segons els quadres de superfícies dels plànols municipals, és la següent:

Edifici	Usos principals	Superfície útil (m²)
Pavelló 1-2 (aulari), planta baixa	Vestíbul, passadís, escala, traster, magatzem, 4 aules i lavabos	327,78
Pavelló 3 (menjador)	Sala de psicomotricitat (145,05 m²), espai polivalent i reforç (28,56 m²), menjador (57,31 m²) amb cuina, lavabos i emmagatzematge d'elements d'aula	255,39
Pavelló 4, planta baixa	Despatx de direcció, sala de professors, 2 aules, escala, traster, lavabos i passadís	251,32
Pavelló 5, planta pis	Sala d'acollida, aula, aula d'informàtica, biblioteca, escala, lavabos i passadís	259,78
Centre cultural (sala d'actes)	Planta soterrani: espai AMPA, sales, sala d'actes (156,22 m²), lavabos i escenari (416,94 m²); altell (26,54 m²)	416,94 + 26,54
Sala de calderes	Local independent (no inclòs als totals dels pavellons)	9,90

3. ANTECEDENTS

L'Escola Sagrada Família disposa d'un expedient administratiu i tècnic de la instal·lació de calefacció actual, tramitat entre els anys 1997 i 1999 (projectes de gas i de calefacció, certificats, acta de recepció i plànols).

3.1. RESUM DE L'EXPEDIENT EXISTENT (1997-1999)

L'edifici escolar es va construir l'any 1976 i, fins al 1997, la calefacció funcionava amb una caldera ROCA de gasoil. L'Ajuntament va decidir canviar el combustible a gas natural i, per acord de la Comissió de Govern de 4 de desembre de 1997 (expedient municipal 1 CG 4189/96), va contractar els treballs amb Catalana de Clima i C. Llonch, S.L. . L'actuació consistí en adaptar la sala de calderes i substituir el generador; la xarxa de canonades d'acer i els radiadors de xapa d'acer ja existien i es van mantenir.

El generador instal·lat és una caldera FER Seven 3-16 ELN-P a gas natural, de 219.300 kcal/h (255 kW) i homologació CE-0085. Es va col·locar a la sala de calderes exterior a l'edifici, de 10,40 m² i 27,56 m³, amb parets de maçoneria de totxo RF-240, porta RF-60, paret dèbil d'1 m² i ventilació natural directa per una reixeta inferior de 1.600 cm² (40 × 40 cm) i una de superior de 900 cm² (30 × 30 cm).

El projecte de calefacció calcula una demanda de 135.044 kcal/h (86.838 de calor interior i 48.206 de ventilació) per a 1.628,25 m² repartits entre els pavellons 1, 2, 3, 4 i 5 i el semisoterrani del pavelló 4-5, amb una emissió dels radiadors de 143.768 kcal/h i un temps de posada en règim de 37 minuts. La instal·lació constava de dos vasos d'expansió VAREM de 80 l, tres bombes de circulació Grundfos UPS 25-60/180 (una per circuit) i regulació amb sonda de temperatura exterior i termòstat ambient.

L'estat actual observat a les visites de 2026 (apartat 5) mostra que algunes bombes s'han substituït des de llavors.

Els documents que componen l'expedient són els següents:

Document	Data	Contingut
Acord d'adjudicació (Comissió de Govern)	04/12/1997	Contractació a Catalana de Clima i C. Llonch, S.L. per 2.551.327 PTA, IVA inclòs.
Projecte d'instal·lació receptora de gas natural	Des. 1997 (visat 11/12/1997)	Autor: Daniel Fresquet i Català, enginyer tècnic industrial (col·legiat 6.396). Caldera FER Seven 3-16 ELN-P de 255 kW; sala de calderes, paret dèbil i ventilació.
Projecte de calefacció (canvi de combustible de gasoil a gas natural)	Des. 1997 (visat 11/12/1997)	Mateix autor. Càlcul de càrregues, equip, sala de calderes, evacuació de fums i plec de condicions.
Plànols de gas i de calefacció	Nov. 1997	Emplaçament, plantes dels pavellons i esquemes. Són fotografies de fulls plegats, no a escala.
Instància Cal-2 a Indústria (Serveis Territorials de Barcelona)	11/12/1997	Sol·licitud d'autorització signada pel representant de l'Ajuntament. Expedient CAL-4026456/97, registre al cens de

Document	Data	Contingut
		calefacció CC 9831. Potència declarada: 157 kW.
Certificat d'instal·lació de gas GC-9	11/12/1997	Xavier Llonch Dalmau (Catalana de Clima). Escomesa interior aèria; potència nominal simultània 219 th/h.
Certificat de la distribuïdora de gas	18/12/1997	Aparell: caldera FER Seven 3-16, 255 kW (CE-0085). La instal·lació queda en disposició de servei.
Certificat de Catalana de Clima sobre la caldera de gasoil	18/12/1997	Retirada i reciclatge de la caldera ROCA existent.
Acta de recepció de les obres de gas	30/01/1998	Recepció conforme, amb un enginyer tècnic industrial en representació de l'Ajuntament; s'inicia la garantia de 12 mesos.
Certificat Cal-6 de la instal·lació de calefacció	19/02/1999 (registre d'Indústria 07/04/1999)	Signat per l'autor del projecte. Proves satisfactòries el 08/01/1998; sense modificacions al projecte. Potència declarada: 157 kW.

3.2. PROCEDIMENT SEGUIT FINS ARA

L'actuació de 1997-1999 es va tramitar segons el Reglament d'Instal·lacions de Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària i les seves Instruccions Tècniques (IT.IC), i el Reglament de Xarxes i Escomeses de Combustibles Gasosos, tal com es cita als propis documents. Els passos van ser:

- **Adjudicació municipal.** Acord de la Comissió de Govern de l'Ajuntament (4/12/1997) i contractació de l'empresa instal·ladora.
- **Projectes tècnics.** Un enginyer tècnic industrial va redactar dos projectes —instal·lació receptora de gas i calefacció— visats pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona l'11/12/1997.
- **Sol·licitud d'autorització a Indústria.** Instància Cal-2 al Departament d'Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat (Serveis Territorials de Barcelona), signada el 11/12/1997 pel representant de l'Ajuntament amb el projecte de calefacció, amb registre al cens de calefacció (CC 9831) i expedient CAL-4026456/97.
- **Execució i gas.** Obra feta per l'empresa instal·ladora autoritzada Catalana de Clima; certificat d'instal·lació de gas GC-9 (11/12/1997) i posada en servei de la instal·lació receptora amb la conformitat de l'empresa distribuïdora (18/12/1997).
- **Proves i recepció.** Proves de la instal·lació el 08/01/1998 i acta de recepció de les obres de gas el 30/01/1998, amb inici del termini de garantia de dotze mesos.
- **Certificat final.** Certificat Cal-6 signat per l'autor del projecte el 19/02/1999 i registrat per Indústria el 07/04/1999; l'Ajuntament en va registrar l'entrada el 12/04/1999.

3.3. INCIDÈNCIES DE L'EXPEDIENT I CONSEQÜÈNCIES PER AL PROJECTE

- Potència: la instància Cal-2 i el certificat Cal-6 declaren 157 kW, que coincideix amb la demanda calculada (135.044 kcal/h), mentre que la caldera instal·lada és de 255 kW (219.300 kcal/h) segons el projecte i els certificats de gas.

Quan es faci la legalització caldrà justificar la potència sobre la demanda real i fer-la coincidir a la legalització tèrmica i a la de gas.

En conseqüència, la instal·lació de SAFA va ser tramitada davant Indústria i consta al cens de calefacció. La substitució de la caldera es plantejarà com a reforma d'una instal·lació existent, que s'ha de comunicar mitjançant la declaració responsable corresponent (modificació o reforma), i no com una primera inscripció.

4. LEGALITZACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de calefacció de l'Escola Sagrada Família (SAFA) va ser tramitada davant el Departament d'Indústria de la Generalitat entre els anys 1997 i 1999 (expedient CAL-4026456/97, cens de calefacció CC 9831), d'acord amb la reglamentació vigent aleshores, però no consta inscrita al Registre d'Instal·lacions Tècniques de Seguretat Industrial de Catalunya (RITSIC). És, per tant, una instal·lació en ús no inscrita, anterior al RITE (RD 1027/2007) i al Reglament de gas (RD 919/2006), que es pot acollir a l'article 9 del Decret 192/2023.

Com que al mateix temps se'n substitueix el generador per un altre de característiques diferents, l'actuació és també una reforma. Ambdues qüestions es tramiten de manera conjunta: la inscripció es fa amb les dades de la instal·lació en la seva situació final, amb la nova generació.

4.1. MARC NORMATIU APLICABLE

- RITE — RD 1027/2007, modificat pel RD 178/2021. S'aplica a les instal·lacions noves i a les reformes d'instal·lacions existents, en aquest darrer cas només a la part reformada (art. 2). El manteniment i les inspeccions periòdiques (IT 3 i IT 4) afecten tota instal·lació existent.
- Llei 9/2014, de seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (Catalunya). Estableix la declaració responsable del titular, prèvia a la posada en servei, i la inscripció de les instal·lacions al RITSIC.
- Decret 192/2023, de 7 de novembre, de la seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes (DOGC núm. 9037, de 9/11/2023). L'article 7 regula la declaració responsable prèvia a la posada en servei; l'article 8, la modificació d'una instal·lació existent (es declaren les dades de la situació final i el projecte es centra en els canvis, que han de quedar descrits i identificats, art. 8.2); i l'article 9, les instal·lacions en ús no inscrites en el RITSIC.
- Nota aclaridora de l'article 9 del Decret 192/2023 (Direcció General d'Indústria, 30/04/2024, exp. FUE-2024-03833460). Per a les instal·lacions tèrmiques en edificis és aplicable a les anteriors al RITE (RD 1027/2007) i, per a les receptores de gas, a les anteriors al RD 919/2006. La inspecció és obligatòria i té l'abast d'una inspecció periòdica. La memòria tècnica simplificada, signada per tècnic competent, ha de seguir el contingut mínim de l'annex II: objecte, antecedents (antiguitat i justificació, potències contractades,

darrera inspecció), normativa (la d'execució i les obligacions posteriors), descripció i justificació de la instal·lació, i plànols i esquemes.

- ITA 9 del Decret 192/2023, instal·lacions tèrmiques en els edificis. Defineix les classes M (memòria tècnica) i P (projecte tècnic) (art. 2) i considera posada en servei d'una reforma tota substitució d'una caldera per una altra de característiques diferents o amb l'evacuació de fums en condicions diferents (art. 3.4). Els documents de les instal·lacions de classe P són el projecte, el certificat de direcció i acabament d'obra, el contracte de manteniment i els certificats d'inspecció periòdica (art. 4.2).
- ITA 11 del Decret 192/2023, instal·lacions de combustibles gasosos. Documentació de la instal·lació receptora: certificat d'instal·lació, certificat de final d'obra si és de classe P i certificat de posada en servei dels aparells (art. 4.5). La distribuïdora només pot subministrar gas si disposa dels certificats d'instal·lació del RCG i del RITE (art. 6.2).
- RD 919/2006 i ITC-ICG 07. Instal·lació receptora de gas natural de la sala de calderes.
- CTE DB-SI i REBT, per a la sala de calderes i el quadre elèctric (vegeu la normativa general del capítol 1).

4.2. PROCEDIMENT A SEGUIR

Inscripció com a instal·lació en ús no inscrita (art. 9 del Decret 192/2023) amb posada en servei de la reforma (ITA 9, art. 3.4).

Aquest procediment és el que correspon a una instal·lació antiga que funciona legalitzada però sense constar al RITSIC. Requereix:

- Acreditar la data de posada en servei. A l'expedient hi consten el certificat d'instal·lació de gas GC-9 (11/12/1997), la conformitat de la distribuïdora (18/12/1997), l'acta de recepció de les obres de gas (30/01/1998) i el certificat Cal-6 de calefacció (19/02/1999, registrat per Indústria el 07/04/1999).
- Una memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació, signats per tècnic competent, amb el contingut de l'annex II de la nota aclaridora.
- Un projecte tècnic (instal·lació de classe P) de la nova generació, que descriu i identifica els canvis respecte de la situació anterior (art. 8.2), amb la potència de la nova cascada de calderes: 2 × 120 kW, 240 kW en total. Aquesta és la potència que es declara, la mateixa a la instal·lació tèrmica i a la de gas.
- Execució de l'obra per empreses instal·ladores habilitades, amb direcció d'obra del tècnic competent, i els certificats corresponents: d'instal·lació tèrmica (RITE), de direcció i acabament d'obra, d'instal·lació de gas (RCG) i de posada en servei dels aparells.
- Una inspecció favorable d'un organisme de control, segons el reglament vigent en la data de posada en servei i les obligacions posteriors fixades per al parc existent. Si el resultat és condicionat, els defectes greus s'han de corregir en un màxim de sis mesos; si no, l'organisme ordena la parada.
- Amb resultat favorable, declaració responsable de nova instal·lació presentada per l'Ajuntament de la Llagosta, titular de la instal·lació, abans de la posada en servei (art. 7.1, 8.4 i 9.3), per a la instal·lació tèrmica (ITA 9) i per a la instal·lació de gas (ITA 11).
- Subministrament de gas: la distribuïdora ha de disposar del certificat d'instal·lació del RCG i del certificat d'instal·lació del RITE (ITA 11, art. 6.2).

- Conservació de la documentació: la persona titular, durant tota la vida útil de la instal·lació (art. 11); el tècnic autor del projecte i director d'obra, durant 10 anys des de la posada en servei (art. 12).

Aquesta via té sentit perquè es vol regularitzar elements que es conserven, com la instal·lació receptora de gas, la distribució interior i els radiadors.

Pel que fa a la potència, la instància Cal-2 i el certificat Cal-6 de 1999 declaren 157 kW, mentre que la caldera existent és de 255 kW. Amb la substitució, la instal·lació passa a declarar-se amb la potència de la nova cascada, 240 kW.

El procediment administratiu s'incorporarà al pressupost general de l'obra.

5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ EXISTENT

La descripció es basa en la inspecció visual i les fotografies de les visites del 18/05/2026, 12/06/2026 i 13/10/2026 (vegeu el reportatge fotogràfic), en l'expedient de la instal·lació de 1997-1999 i en l'inventari municipal («instal·lació de calefacció a gas natural amb 1 caldera, tuberia de ferro i radiadors de xapa tipus panel»). Les dades que no consten a l'expedient, a l'inventari ni a les plaques de característiques són observacions de camp.

Potència tèrmica instal·lada actual: 1 × 255 kW útils. Antiguitat superior a 25 anys (posada en servei el 1997).

5.1. GENERADORS

Una caldera de peu de gas natural FER SEVEN 16 EL (Industrie FER S.r.l.), de 255 kW de potència útil, situada a l'interior de la sala sobre una base elevada respecte del paviment (fotos 3, 17 i 18). Segons la placa de característiques (foto 21): n.º de sèrie 9730L40067, any 1997, marcatge CE-0085AQ0765, categoria II2H3P, tipus d'aparell B11BS (evacuació per tir natural, amb antirefulador), gas G20 a 20 mbar, gasto calorífic de 310,8 kW (PCS) i 280 kW (PCI), pressió màxima de 4 bar, temperatura màxima de 110 °C, contingut d'aigua de 70 l, 230 V / 50 Hz, 80 W i IP40. L'expedient de 1997 la identifica com a FER Seven 3-16 ELN-P (219.300 kcal/h, homologació CE-0085) i l'inventari municipal com a Seven 3 16 EL, amb data d'instal·lació del 30/12/1997. Al cremador hi ha un bloc de vàlvules de gas a la part baixa de l'envolvent (foto 5). No hi ha evidència de renovació dels elements de seguretat ni de manteniment recent.

5.2. EVACUACIÓ DE FUMS

La caldera evacua els fums per tir natural. Un conducte metàl·lic surt de la part superior de la caldera i fa un colze dins la sala (foto 23); l'evacuació surt per la coberta de la pròpia sala, i una xemeneia metàl·lica puja adossada a la façana de maó de l'edifici més proper fins per sobre de la línia de coberta (fotos 1, 19 i 20).

5.3. CIRCUITS HIDRÀULICS I BOMBES

La caldera impulsa, mitjançant una bomba Grundfos UP 40-75R (220 V, 1,20 A, 260 W; fotos 10 i 11), un col·lector comú del qual pengen tres circuits secundaris independents (fotos 6, 7 i 9). Cada circuit té una vàlvula de tres vies motoritzada Tour & Andersson, sèrie VTR (fotos 6 i 8), per al control de la temperatura d'impulsió, i la seva pròpia bomba de circulació:

- Circuit 1: bomba Grundfos MAGNA1, electrònica de velocitat variable (foto 14).

- Circuit 2: bomba DAB A 80/180 XM (TF 110 S1, IP44, 230 V), identificada amb el número «2» (foto 12).
- Circuit 3: bomba Grundfos UPS 25-60/180 (230 V, 2,5 µF, IP44), identificada amb el número «3» (foto 13).

L'inventari municipal relaciona quatre bombes Grundfos de 1997 (una UPS 25-60 i tres UP 40-75, una d'elles de recirculació). Les bombes observades són una UP 40-75R, una DAB, una UPS 25-60 i una MAGNA1, de manera que algunes s'han substituït des de l'expedient original. La distribució és de canonada de ferro i amb radiadors de xapa d'acer tipus panell segons l'inventari; les canonades de la sala van aïllades amb escuma elastomèrica (foto 7).

5.4. VAS D'EXPANSIÓ I ELEMENTS DE SEGURETAT

Vas d'expansió tancat de color taronja, col·locat a terra al fons de la sala, al costat de la caldera (fotos 4, 24 i 25). No s'hi veu cap identificació de revisió ni de manteniment recent i la placa no és llegible a les fotografies. L'esquema de l'expedient de 1997 recull dos vasos d'expansió de 80 l.

5.5. REGULACIÓ I INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La temperatura d'impulsió de cada circuit es regula amb tres reguladors electrònics de curva de calefacció Tour & Andersson TA 213 (R1, R2 i R3), instal·lats en un quadre de control conjunt, amb selector manual/automàtic per zona (foto 15) i sonda exterior de compensació.

El quadre elèctric és un quadre modular Merlin Gerin (sèrie Multi9) amb proteccions diferencials i magnetotèrmiques retolades per circuits —diferencial, enllumenat, emergència, diferencial, caldera, bombes i endoll del quadre— (foto 16), d'aspecte endreçat malgrat l'antiguitat de la instal·lació.

5.6. GAS NATURAL

La instal·lació receptora de gas natural es va legalitzar el desembre de 1997: certificat d'instal·lació GC-9 de l'11/12/1997 (escomesa interior aèria; potència nominal simultània de 219 th/h), conformitat de la distribuïdora el 18/12/1997 per a l'aparell instal·lat (caldera FER Seven 3-16, 255 kW) i acta de recepció de les obres el 30/01/1998. A la sala hi ha un bloc de vàlvules de gas al cremador (foto 5) i claus de pas manuals al recorregut de les canonades. No hi ha cap sistema de detecció automàtica de fuites de gas ni de tall automàtic del subministrament.

5.7. SALA DE CALDERES

Local independent de 9,90 m² de superfície útil (uns 3,0 m per 3,3 m interiors i 3,6 m per 3,4 m exteriors), situat a l'extrem del pavelló 3 i separat uns 0,98 m del mur del magatzem d'elements d'aula d'aquest pavelló. La sala no forma part de cap dels pavellons, la qual cosa condiciona la ventilació, l'evacuació de fums i la protecció contra incendis, que es tracten a l'apartat d'adequació normativa. Té accés directe des de l'exterior per una porta metàl·lica que obre cap a fora (fotos 3, 18, 27 i 28).

Segons el projecte de 1997, el local fa 10,40 m² i 27,56 m³, amb parets de maçoneria de totxo RF-240, porta RF-60, paret dèbil d'1 m² i ventilació natural directa per una reixeta inferior de 1.600 cm² (40 × 40 cm) i una de superior de 900 cm² (30 × 30 cm). A la façana s'observen les reixes de ventilació, una d'inferior i una de superior (foto 2); la superior també es veu des de

l'interior (fotos 25 i 26). El paviment interior és una base de terra compactada amb una petita solera fragmentada i un desguàs de terra (fotos 17 i 22).

5.8. ALTRES INSTAL·LACIONS DE LA SALA

Extintor portàtil senyalitzat, instal·lat al costat de la porta d'accés, a l'exterior (fotos 3, 18, 27 i 28).

5.9. ESTAT DE CONSERVACIÓ

La instal·lació té més de 25 anys. S'hi observen vegetació que envaeix els paraments exteriors de la sala (fotos 1 i 2), pintades a la façana (foto 2), canonades i vas d'expansió sense manteniment aparent, paviment interior sense executar i brutícia i restes al terra de la sala (foto 22). Tot plegat reflecteix una instal·lació que ha arribat al final de la seva vida útil i que fa palesa la necessitat de la substitució integral objecte d'aquest projecte. Els aspectes concrets que cal corregir a la sala, més enllà de la substitució dels equips, es detallen a l'apartat següent.

5.10. RESUM D'ELEMENTS EXISTENTS

Element	Marca / model	Dades	Data instal·lació
Caldera de peu (1 ut.)	FER — SEVEN 16 EL	255 kW útil (310,8 kW PCS / 280 kW PCI) · gas natural G20 · tipus B11BS · 230 V · Nº sèrie 9730L40067	1997 (30/12/1997 segons l'inventari)
Bomba circuit primari	Grundfos — UP 40-75R	220 V · 1,20 A · 260 W · 2.400 min^{-1}	n/d
Bomba circuit secundari 1	Grundfos — MAGNA1	230V · bomba electrònica	n/d
Bomba circuit secundari 2	DAB — A 80/180 XM (TF110S1)	230 V · IP44 · classe F	n/d
Bomba circuit secundari 3	Grundfos — UPS 25-60/180	230 V · 2,5 µF · IP44 · classe H	n/d
Vàlvules de tres vies motoritzades (3 u)	Tour & Andersson — sèrie VTR	Una per circuit secundari	n/d
Reguladors de curva de calefacció (3 u)	Tour & Andersson — TA 213	R1, R2 i R3, en quadre de control conjunt	n/d
Vas d'expansió (1 u observat)	Tancat, de color taronja	Placa no llegible; l'expedient de 1997 en preveu dos de 80 l	n/d
Quadre elèctric	Merlin Gerin — Multi9	Proteccions diferencials i magnetotèrmiques retolades per circuits	n/d

La reforma es planteja amb els criteris següents:

- **Independitzar els tres circuits existents.** Separar hidràulicament la generació de la distribució i crear tres circuits secundaris independents (circuits 1, 2 i 3), cadascun amb la seva bomba, regulació i horari, de manera que es puguin aïllar, regular i mantenir sense afectar els altres, i que cada un reculli la demanda real de la seva zona.
- **Millorar el rendiment.** Substituir cinc calderes de tir natural de 1990 per calderes de condensació modulants en cascada, amb regulació climàtica i funcionament en baixa temperatura de retorn, i ajustar la potència instal·lada a la demanda real, amb la qual cosa baixa el consum de gas i s'eviten els cicles curts..
- **Adequar la sala de calderes a la normativa.** Evacuació de fums estanca per a condensació i amb sortida reglamentària; ventilació dimensionada; recuperació dels paraments i de la porta; paret dèbil o de venteig; detecció de gas amb tall automàtic; vas d'expansió i vàlvules de seguretat nous; instal·lació elèctrica i enllumenat d'emergència segons el REBT; extintor i senyalització (RITE, RCG i ITC-ICG, CTE DB-SI i ITA 9).
- **Legalitzar l'instal·lació resultant.** La substitució de les calderes per unes de característiques diferents és una reforma i es posa en servei amb declaració responsable (ITA 9, art. 3.4 i art. 7 del Decret 192/2023). El que es conservi (distribució interior i instal·lació receptora de gas) s'inclou a la memòria tècnica simplificada i a la inspecció de l'article 9, segons s'exposa a l'apartat d'inscripció de la instal·lació existent.

6. CRITERIS DE LA REFORMA

La inspecció visual i el reportatge fotogràfic de les visites permeten identificar els aspectes que cal corregir per adequar la sala de calderes a la normativa vigent, més enllà de la pròpia substitució dels equips de producció. Es descriuen a continuació de forma detallada, amb referència expressa a la normativa que els afecta.

6.1. AÏLLAMENT TÈRMIC DEL RECORREGUT EXTERIOR DE CANONADES.

Les canonades que uneixen la sala de calderes —edificació independent i exempta, situada a la part posterior de la parcel·la— amb l'entrada de la instal·lació a l'edifici principal discorren a la intempèrie, ancorades a la façana i al ràfec de coberta de la pròpia sala de calderes. La inspecció visual mostra que, en aquest tram, l'aïllament és l'habitual per a interior de sala de calderes (escuma elastomèrica sense protecció mecànica ni davant la intempèrie) i en diversos trams —colzes, unions i accessoris— és directament absent o es troba degradat per l'exposició directa a la pluja i al sol.

- RITE (RD 1027/2007), IT 1.2.4.2 — aïllament tèrmic de xarxes de canonades i accessoris: gruixos mínims segons diàmetre i temperatura del fluid, amb increment del gruix mínim per als trams instal·lats a l'exterior (IT 1.2.4.2.1.2).
- UNE 100171 — aïllament tèrmic en instal·lacions industrials per al fred i la calor: exigeix, per a trams exteriors, un acabat o protecció superficial estanca a l'aigua i resistent a la radiació ultraviolada (camisa d'alumini, PVC o similar).

Es projecta el desmuntatge de l'aïllament existent en aquest tram i la seva substitució per aïllament amb gruix conforme a les taules del RITE, amb acabat exterior estanc, incloent-hi els colzes, vàlvules i altres accessoris actualment sense aïllar.

6.2. PAVIMENT DE LA SALA DE CALDERES.

El paviment interior de la sala de calderes es troba, a la pràctica, sense executar: és una base de sorra/terra compactada sense cap capa de formigó ni acabat superficial, amb una petita solera fragmentada i sense pendent definit cap al punt de desguàs existent (fotografies de la visita del 12/06/2026).

- RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1.1 — condicions constructives de les sales de màquines (sales de calderes incloses): paviment impermeable, resistent i que permeti una neteja adequada, amb el pendent necessari cap a un punt de desguàs o arqueta per evacuar eventuals vessaments d'aigua del circuit o de condensats.

Es projecta l'execució d'una solera de formigó armat amb malla electrosoldada, acabat remolinat/lliscat i pendent mínim de l'1% cap al desguàs existent, prèvia neteja i compactació del terreny.

6.3. ADEQUACIÓ GENERAL DE LA SALA DE CALDERES A LA NORMATIVA VIGENT.

Més enllà dels dos punts anteriors, cal adequar globalment la sala de calderes —pel seu rang de potència— a les condicions constructives i de seguretat que li corresponen com a local de risc especial en un edifici d'ús docent.

- RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1 — condicions constructives generals de les sales de màquines: accessos, dimensions mínimes i disposició dels equips.
- CTE DB-SI — seguretat en cas d'incendi: classificació de la sala com a local de risc especial en funció de la potència tèrmica instal·lada, i condicions de resistència al foc dels tancaments (parets, sostre i porta d'accés) i de la pròpia porta (sentit d'obertura cap a l'exterior, resistència al foc EI2-30 o superior segons potència).
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos (RD 919/2006) i les seves ITC-ICG, i RITSIC (Catalunya) — condicions específiques dels locals amb aparells a gas i procediment de legalització/inscripció.

Es projecta una revisió integral de l'envolupant de la sala (parets, sostre, porta d'accés) i dels elements de seguretat presents (l'extintor ja instal·lat, a revisar quant a idoneïtat i data de manteniment), documentant el compliment mitjançant fitxa tècnica i, si escau, certificat de resistència al foc dels elements constructius existents o dels nous a incorporar.

6.4. VENTILACIÓ I DE PARET DÈBIL.

La sala de calderes disposa de dues reixetes de ventilació natural a la façana posterior caldrà justificació de càlcul que acrediti que la seva superfície lliure és suficient per a la nova potència instal·lada.
També cal la superfície de paret dèbil necessària com a element de descàrrega de sobrepressió en cas de deflagració.

- RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1.2 — ventilació de les sales de màquines: superfície lliure mínima de ventilació natural directa, calculada en funció de la potència tèrmica nominal instal·lada i distribuïda entre una obertura inferior (entrada d'aire) i una de superior (sortida), amb els coeficients de descompte propis del tipus de reixeta.
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos (RD 919/2006) i ITC-ICG 07 (instal·lacions de calefacció i ACS col·lectives): condicions de ventilació de la sala de màquines i exigència d'un element de paret dèbil (superfície de descàrrega d'una explosió cap a l'exterior, sense risc per a persones) quan no es compleixin les condicions de ventilació indirecta general, amb superfície mínima funció de la cubicació i de la potència de la sala.

S'incorpora a l'apartat corresponent els càlculs justificatius del projecte un full que determina

(i) la superfície lliure de ventilació natural necessària
(ii) la superfície de paret dèbil necessària en funció de la cubicació de la sala.

6.5. DETECCIÓ I TALL AUTOMÀTIC DE GAS.

Actualment la sala de calderes no disposa de cap sistema de detecció automàtica de fuites de gas natural ni de tall automàtic del subministrament, més enllà de les claus de pas manuals observades al recorregut de canonades.

- RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1.2 i concordants — exigència de sistema de detecció de gas combustible en sales de calderes de gas de la potència corresponent.
- Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos (RD 919/2006) i ITC-ICG 07 — sistema de detecció i tall automàtic de gas a les sales de màquines.
- UNE 60670 (sèrie) — instal·lacions receptores de gas: característiques i emplaçament dels detectors segons la densitat del gas i condicions de la vàlvula de tall.

Es projecta la instal·lació d'una central de detecció de gas amb detectors situats als punts de major risc d'acumulació de fuites, i una electrovàlvula de tall automàtic normalment tancada intercalada a l'escomesa de gas de la sala, amb rearmament manual i polsador d'emergència.

7. DESCRIPCIO DE L'OBRA A EXECUTAR

L'obra consisteix a substituir la instal·lació de generació de la sala de calderes existent —una caldera de peu de gas natural de 255 kW de potència útil, de tir natural, instal·lada el 1997, que alimenta mitjançant un únic col·lector els tres circuits de distribució del centre— per una instal·lació de generació de condensació en cascada de 240 kW, hidràulicament separada de la distribució, que alimenta de manera independent els tres circuits existents (Pavellons 1-2, Pavelló 3 i Pavellons 4-5 amb el semisoterrani), cadascun amb la seva bomba de circulació i la seva vàlvula mescladora de tres vies, noves (cabal constant i temperatura variable; només es conserva la bomba Grundfos MAGNA1 del circuit 1), amb una bomba comuna nova d'alta eficiència al secundari del bescanviador, i a adequar la sala i les seves instal·lacions auxiliars a la normativa vigent. La distribució interior de l'edifici (canonades i radiadors) es conserva. Les característiques que es descriuen són les de projecte; els models concrets són els de les ofertes que s'han tingut en compte per al pressupost «o equivalent», sempre que compleixin les especificacions tècniques del plec.

7.1. DESMUNTATGES

Aquest apartat defineix, amida i estima els treballs de desmuntatge de la sala de calderes actual de l'Escola Sagrada Família, i és la base de les partides d'enderroc, càrrega, transport i gestió de residus del pressupost. Els pesos i els volums són estimacions a partir de la inspecció visual i de les fotografies del reportatge, i s'han d'afinar a l'obra.

7.1.1. ABAST DEL DESMUNTATGE

Comprèn el desmuntatge, la retirada de la sala i la gestió com a residu dels elements següents:

- **Generació.** La caldera de peu de gas natural FER Seven 16 EL, de 255 kW útils i de tir natural (fotos 3, 17 i 18), amb el seu cremador i el conducte de fums dins la sala, amb l'antirefulador i el colze fins al pas cap a la xemeneia (foto 23).
- **Col·lector i canonades de la sala.** Les derivacions a la caldera i les canonades d'impulsió i retorn de cada circuit dins la sala, fins al punt de tall definit a l'apartat de conservació. El col·lector comú existent, del qual pengen els tres circuits (fotos 6, 7 i 9), no es retira: es conserva i s'aprofita (vegeu l'apartat de conservació).
- **Bombes.** La bomba del circuit de la caldera (Grundfos UP 40-75R, fotos 10 i 11) i les dues bombes dels circuits 2 i 3 (Grundfos UPS 25-60/180 i DAB A 80/180 XM, fotos 12 i 13), amb les seves brides i vàlvules d'aïllament. La bomba Grundfos MAGNA1 del circuit 1 (foto 14) no es retira (vegeu l'apartat de conservació).
- **Vàlvules de tres vies.** Les tres vàlvules de tres vies motoritzades Tour & Andersson de la sèrie VTR, una per circuit (fotos 6 i 8), amb els seus servomotors.
- **Valvuleria associada.** Vàlvules d'esfera, retencions, filtres, manòmetres, termòmetres i purgadors de la caldera i de les canonades que es retiren, i les vàlvules de seguretat amb el seu desguàs. La valvuleria pròpia de cada circuit (aïllament, retenció i filtre de la bomba i de la vàlvula mescladora) es conserva.
- **Vas d'expansió.** El vas tancat de membrana de color taronja col·locat a terra al fons de la sala (fotos 4, 24 i 25).
- **Quadres.** El quadre de control amb els tres reguladors de curva Tour & Andersson TA 213 (que se substitueixen pels mòduls AGU, 7.14) i els selectors manual-automàtic (foto 15), el quadre elèctric Merlin Gerin de la sala (foto 16) i tot el cablejat, els tubs i les mànegues propis de la sala.

Per poder executar el desmuntatge anterior, i perquè formen part de la instal·lació que se substitueix, s'hi afegeixen també: el tram interior de gas natural des de l'entrada a la sala fins a la caldera, el calorifugat de les canonades i dels col·lectors, i la neteja dels elements en desús que hi ha a la sala.

7.1.2. ELEMENTS QUE ES CONSERVEN I ES PROTEGEIXEN

- **Distribució a l'edifici.** Les canonades i els radiadors de la distribució interior de l'escola es conserven. El desmuntatge acaba amb un tall net a la sortida de la sala de cada una de les sis canonades (impulsió i retorn dels tres circuits), amb tap provisional o brida cega, a l'espera de la connexió als col·lectors existents.
- **Col·lectors, bomba del circuit 1 i valvuleria dels circuits.** Es conserven els col·lectors comuns existents d'impulsió i de retorn (fotos 6, 7 i 9), la bomba Grundfos MAGNA1 del

circuit 1 (foto 14) i la valvuleria pròpia de cada circuit (vàlvules d'aïllament i de retenció, filtres, manòmetres i termòmetres). Es protegeixen durant l'obra, es desconnecten de la instal·lació elèctrica i de les canonades de la sala només en els punts de tall, i es reconnecten als col·lectors (7.8). Cal comprovar a l'obra que la posició i la distància d'aquests elements permeten connectar-los als col·lectors sense modificar-los, i el seu estat (fuites, corrosió i estat de la bomba). Cal comprovar també l'estat dels col·lectors existents (fuites i corrosió), el seu diàmetre i la disposició de les connexions del bescanviador i dels tres circuits; si no fossin aptes, caldria substituir-los.

- **Gas natural exterior.** L'escomesa, l'armari de regulació i comptatge de façana (regulador A-25 i comptador G-16 segons el projecte de 1997) i la canonada de gas de coure en muntatge superficial es conserven fins a l'entrada de la sala; només es desmunta el tram interior. En l'extrem que es conservi s'hi col·loca un tap cec i es fa la prova d'estanquitat abans de deixar-lo en servei.
- **Xemeneia exterior.** Es conserva la xemeneia metàl·lica existent d'acer inoxidable i aïllada, de Ø350 mm segons el projecte de 1997, que surt per la coberta de la sala i puja adossada a la façana de maó de l'edifici més proper fins per sobre de la línia de coberta (fotos 1, 19 i 20); s'aprofita com a camisa per fer-hi passar interiorment la nova conducció d'evacuació de fums (7.5). Només es desmunten el conducte de fums de la caldera dins la sala i el seu pas fins a la xemeneia.
- **Seguretat i servei.** Es conserven l'extintor portàtil, situat a l'exterior al costat de la porta (fotos 3, 18, 27 i 28), i la ubicació del desguàs de terra de la sala (fotos 17 i 22), tot i que caldrà instal·lar-hi una bonera sifònica de paviment amb reixeta, connectada a la xarxa existent . La porta d'accés es manté.
- **Bancada de la caldera.** La base elevada sobre la qual hi ha la caldera (fotos 3, 17 i 18) no s'inclou en aquest apartat: com que les calderes noves són murals, s'enderroca com a obra civil (7.15.6). Estimació: ≈ 1,5 × 1,2 × 0,15 m, uns 0,3 m³ o 0,6 t de runa.

7.1.3. ESTIMACIÓ DE PESOS I VOLUMS

La taula següent recull, per a cada element, la hipòtesi de càlcul i el pes i el volum aparent un cop desmuntat i tallat en trams manejables. El volum aparent és el que ocupa el material apilat, no el volum geomètric: per a canonades i conductes inclou els buits entre peces.

Ref.	Element i hipòtesi de càlcul	Pes (kg)	Volum aparent (m³)	Codi LER
A	Caldera de peu FER Seven 16 EL de 255 kW (1 u). Envolvent ≈ 1,30 x 0,90 x 1,40 m; 650 kg en buit.	650	1,60	17 04 05
B	Conducte de fums dins la sala (1 u): antirefulador i ≈ 4 m de conducte inoxidable aïllat de Ø350 mm a ≈ 20 kg/m.	100	0,80	17 04 05
C	Derivacions de la caldera: ≈ 18 m d'acer DN 40-65 a 8 kg/m de mitjana, amb elements de connexió.	144	0,45	17 04 05
D	Canonades de distribució dins la sala (sis canonades cap a l'edifici): ≈ 21 m de tub DN 25-40 a 3 kg/m.	63	0,25	17 04 05

Ref.	Element i hipòtesi de càlcul	Pes (kg)	Volum aparent (m³)	Codi LER
E	Valvuleria associada que es retira (esfera, retenció, filtres del col·lector comú i de la caldera): ≈ 12 u a 4,5 kg de mitjana (ferro i llautó/bronze).	54	0,09	17 04 07
F	Bombes de circulació (3 u: una de la caldera i dues dels circuits, UPS i DAB), amb brides i connexions, a ≈ 12 kg de mitjana.	36	0,08	16 02 14
G	Vàlvules de tres vies motoritzades Tour & Andersson VTR (3 u), amb servomotor, a ≈ 10 kg.	30	0,06	17 04 05
H	Vas d'expansió de 80 l, membrana fixa (1 u), buit.	25	0,25	17 04 05
I	Quadre de control i quadre elèctric (caixes, reguladors i proteccions), ≈ 40 m de cablejat i canalitzacions de la sala.	60	0,40	16 02 14
J	Tram interior de gas natural: ≈ 3 m de coure Ø52/54 , amb la vàlvula de la caldera i claus de pas.	15	0,05	17 04 01
K	Calorifugat de canonades i col·lectors (≈ 45 m, 0,4 kg/m), de gran volum i baix pes.	18	0,90	17 06 04
L	Suports, pletines, brides, cargols i petit material de fixació de tots els elements anteriors.	30	0,08	17 04 05
M	Restes d'obra menor generades pel desmuntatge (suports encastats, regates, morter).	100	0,08	17 09 04
	TOTAL ESTIMAT	1.325	5,09	

El conjunt a retirar pesa ≈ 1,3 t (1.325 kg) i ocupa ≈ 5,1 m³ aparents, dels quals ≈ 1,6 m³ corresponen a la caldera sencera. Més del 91 % del pes és metall valoritzable. A això s'hi suma l'aigua del circuit, que no és residu sinó un volum que cal buidar abans de desmuntar (vegeu l'apartat de seqüència).

Aigua de la sala a buidar (estimada):

Concepte	Aigua (l)
Caldera (contingut d'aigua segons placa)	70
Derivacions de la caldera (≈ 18 m x 3 l/m)	54
Canonades de la sala (≈ 21 m x 1 l/m)	21
Vas d'expansió (part d'aigua)	40
TOTAL (≈ 0,2 m³)	185

7.1.4. SEQÜÈNCIA I MÈTODE DE DESMUNTATGE

Els treballs es fan amb l'escola sense activitat lectiva (fora del període de calefacció i, preferentment, a l'estiu), amb coordinació prèvia amb la direcció del centre i amb l'Ajuntament, i amb la zona de treball (sala i zona de càrrega) tancada i senyalitzada. L'ordre és el següent:

- **Fase 0. Treballs previs.** Replanteig amb fotografies i marcatge dels punts de tall; protecció del paviment i de la porta; comprovació de l'accés de la zona de càrrega a la sala, situada a la part posterior de la parcel·la; i avís a la distribuïdora de gas.
- **Fase 1. Consignació elèctrica.** Tall i bloqueig del subministrament de la sala a l'origen, comprovació d'absència de tensió i etiquetatge. Desconnexió de la caldera, de les bombes i de les vàlvules motoritzades i dels quadres (la bomba MAGNA1 del circuit 1 es deixa sense alimentació i protegida, per reconnectar-la) i desmuntatge dels quadres, dels tubs i del cablejat. Es prohibeix tallar cap canonada mentre no s'hagi fet aquesta fase.
- **Fase 2. Tall de gas.** Tancament de la clau de pas de la sala, desconnexió provisional del tram interior i purga amb sortida controlada a l'exterior, sense fonts d'ignició. L'operació la fa un instal·lador de gas autoritzat. Quan s'ha comprovat que no hi ha gas, es desmunta el tram interior.
- **Fase 3. Buidatge del circuit.** Tall de les canonades de la sala respecte de la distribució i buidatge de la caldera, del col·lector i del vas (≈ 0,2 m^3) cap al desguàs de terra de la sala mitjançant mànega, amb control de la temperatura. L'abocament es fa a la xarxa de sanejament, sempre que el titular confirmi que no s'han afegit additius especials al circuit. La distribució de l'edifici es deixa aïllada i plena.
- **Fase 4. Valvuleria, bombes, vàlvules de tres vies i canonades.** Desmuntatge de les bombes (la de la caldera i les dels circuits 2 i 3), de les vàlvules de tres vies i de la valvuleria de la caldera i, després, de les derivacions de la caldera i de les canonades de la sala (el col·lector comú es conserva), tallats en trams de 1,5-2,0 m. S'utilitzen mitjans de tall en fred (serra alternativa, tronçadora o tallatubs); l'oxitall només es pot fer amb un permís de treballs en calent, amb la sala ventilada, sense gas al local i amb un extintor a prop.
- **Fase 5. Caldera.** La caldera es desconnecta (aigua, gas, fums i electricitat), es buida i se separa de la bancada. Pesa ≈ 650 kg. Si no passa sencera per la porta d'accés, es desmunta per parts. Es treu de la sala amb transpalet o carretó fins a la zona de càrrega i s'hi carrega amb camió grua.
- **Fase 6. Evacuació de fums.** Desmuntatge del conducte de fums dins la sala i del seu pas fins a la xemeneia, i inspecció i neteja interior de la xemeneia que es conserva (7.5). Si de la inspecció resulta que cal substituir la xemeneia, el seu desmuntatge es fa en trams des de dalt, amb plataforma elevadora de personal o bastida homologada i amb la zona inferior abalisada.
- **Fase 7. Vas d'expansió i elements en desús.** Buidatge i retirada del vas i dels elements en desús.
- **Fase 8. Triatge, càrrega i neteja.** Triatge dels residus per fraccions segons el pla de gestió de residus de l'obra, càrrega, escombrada i neteja del local, i posada a punt de la sala per a l'obra nova.

7.1.5. MITJANS AUXILIARS I MÀ D'OBRA ESTIMATS

L'estimació de dedicació, a efectes d'amidament de les partides per hores, és la següent (sense preus):

Tasca	Equip (persones)	Dedicació (h-persona)
Fase 0. Treballs previs, protecció i senyalització	2	4
Fase 1. Consignació elèctrica i desmuntatge dels quadres i del cablejat	1 oficial elèctric	4
Fase 2. Tall de gas, purga i desmuntatge del tram interior	1 instal·lador de gas	6
Fase 3. Buidatge del circuit	2	3
Fase 4. Bombes, vàlvules, valvuleria, col·lector i canonades	2	14
Fase 5. Caldera (una unitat)	2-3	12
Fase 6. Evacuació de fums (interior) i neteja de la xemeneia	2	8
Fase 7. Vas d'expansió i elements en desús	2	2
Fase 8. Triatge, càrrega i neteja	3	8
TOTAL (≈ 2,5 jornades d'un equip de 3 persones)		61

Mitjans: camió grua per a la càrrega de la caldera (mitja jornada); transpalet manual o carretó; eines de tall en fred; i el material de protecció col·lectiva i individual de l'estudi de seguretat i salut. Plataforma elevadora de personal només si cal intervenir a la xemeneia exterior.

7.1.6. MANIPULACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT

- **Transport intern.** La sala és un local independent amb accés directe des de l'exterior per una porta metàl·lica que obre cap a fora. Les peces s'avancen fins a una zona de càrrega acotada, sense creuar cap edifici. Cap peça supera els 650 kg; la manipulació manual es limita a peces de menys de 25 kg.
- **Càrrega.** La caldera (≈ 0,65 t) es carrega directament sobre camió amb grua. La resta de materials es carreguen als contenidors i als sacs que defineixi el pla de gestió de residus.
- **Transport extern.** Es condiciona el pas del camió a la verificació de l'accés i de l'amplada de pas. Els viatges de transport i els destins dels residus els defineix el pla de gestió de residus.

7.1.7. SEGURETAT I SALUT

Es preveu en l'estudi de seguretat i salut (RD 1627/1997): la consignació elèctrica i la de gas; el risc d'explosió en el tall de canonades de gas; el treball en altura a la xemeneia de façana, si cal (RD 2177/2004), amb balisament de la zona de caiguda; la manipulació de càrregues de més de 25 kg, amb l'ajut de mitjans mecànics; i el risc de tall i de pols durant el desmuntatge. Es manté l'extintor de la sala i s'hi afegeix un d'addicional durant els treballs en calent. L'estudi inclou també el permís de treballs en calent i la formació i informació de l'equip.

7.1.8. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST

Les partides de desmuntatge i de càrrega del pressupost es redactaran amb les quantitats següents un cop validada la memòria. Les de contenidor, transport i gestió de residus es defineixen al pla de gestió de residus:

Partida	Ud.	Amidament	Observacions
Consignació elèctrica i de gas, buidatge i treballs previs	pa / u	1	Inclou les fases 0 a 3
Desmuntatge de caldera de peu de gas de 255 kW (≈ 650 kg)	u	1	Inclou desconnexió, buidatge i separació de la bancada
Desmuntatge de conducte de fums dins la sala amb antirefulador	u	1	≈ 4 m
Desmuntatge de canonades de calefacció de la sala i derivacions de la caldera	m	22	1 m de derivacions de la caldera i ≈ 21 m de canonades
Desmuntatge de valvuleria de la caldera	u	1	La dels circuits es conserva
Desmuntatge de bombes de circulació	u	3	La de la caldera i les dels circuits 2 i 3 (UPS i DAB)
Desmuntatge de vàlvula de tres vies motoritzada	u	3	Amb el servomotor
Desmuntatge de vas d'expansió de 80 l	u	1	
Desmuntatge de quadres de control i elèctric i cablejat	u	1	≈ 40 m de cablejat
Desmuntatge de canonada interior de gas	m	6	Amb tap cec en l'extrem que es conservi
Càrrega i transport de la caldera amb camió grua	viatge	1	≈ 0,65 t
Neteja final del local	h	4	Inclou la neteja de l'obra

7.2. GENERACIÓ DE CALOR

La generació de calor es resol amb dues calderes murals de condensació de gas natural YGNIS Varfree EVO 120 (codi 082619), instal·lades en cascada sobre un kit hidràulic DUO i governades per la regulació Navistem B3100.

7.2.1. CONFIGURACIÓ

La configuració és la de dues calderes Varfree EVO 120 en cascada, amb kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament, neutralitzador de condensats i regulació Navistem B3100. Els elements que afecten la generació són els següents:

Codi	Descripció	Ut.	Funció a la instal·lació
082619	Caldera mural de condensació VARFREE EVO 120, per a gas natural, d'acer inoxidable, amb quadre de comandament Navistem B3100	2	Generadors en cascada
083802	Pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS botella (kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament)	1	Suport, col·lectors DN80, bombes, col·lector de condensats, OCI 345 per caldera i sonda QAD36 comuna
082712	Col·lector de gas DUO	1	Col·lector de gas de la cascada
082675	Accessoris de gas DUO VARFREE EVO	1	Accessoris de la connexió de gas de la cascada
059563	Neutralitzador de condensats N70 (70 l/h, fins a 500 kW), sense bomba	1	Neutralització dels condensats de les calderes (7.6)
083815	Kit fums DUO cascada VF EVO 120-150	1	Col·lector de fums, filtre d'aire per caldera i registre amb sifó (7.5)
082777	AGU 2.550 VF EVO ES, mòdul d'ampliació Navistem B3000/B3100	3	Control dels tres circuits secundaris amb vàlvula de tres vies
059260	Sonda exterior QAC34	1	Regulació climàtica
090967	Sonda d'ambient QAA55	1	No es munta (no hi ha cap punt característic d'ambient en cap circuit)
082733	Kit OCI 351 — interfície Modbus	2	Comunicació Modbus RTU RS485

Les calderes s'han de subministrar configurades de fàbrica per a gas natural (G20).

7.2.2. CARACTERÍSTIQUES DE LES CALDERES I DE LA CASCADA

Característiques de cada caldera Varfree EVO 120 funcionant amb gas natural (G20), segons la documentació del fabricant:

Paràmetre	Valor
Potència útil nominal a 80/60 °C	116,8 kW
Potència útil a 50/30 °C	127,8 kW
Potència calorífica nominal (Qn) / mínima (Qmin)	120,0 kW / 24,0 kW
Potència útil mínima a 80/60 °C	23,4 kW
Taxa mínima de modulació	20 %
Rendiment al 100 % (80/60 °C) / al 30 % (50/30 °C)	97,4 % / 108,3 %
Cabal de gas natural a Pn (15 °C)	12,7 m³/h
Pressió d'alimentació de gas G20: nominal (mínima – màxima)	20 mbar (17 – 25 mbar)
Classe NOx / emissions de NOx	Classe 6 / 39 mg/kWh
Pressió màxima de servei / pressió mínima en fred	6 bar / 1 bar
Temperatura màxima d'impulsió	85 °C (consigna màxima); impulsió màxima 92 °C; seguretat 110 °C

Paràmetre	Valor
Temperatura mínima d'impulsió	20 °C
Cabal nominal per a ΔT = 20 K	5,16 m³/h
Pèrdua de càrrega hidràulica de la caldera al cabal nominal	5,15 m.c.a.
Contingut d'aigua / pes en buit	9,5 l / 81 kg
Alimentació elèctrica / consum a Pn sense accessoris	230 V AC, 50 Hz / 233 W
Potència sonora (Qnom / Qmin)	64,9 dB(A)
Condicions del local d'instal·lació	5 – 45 °C; humitat relativa 5 – 95 %; altitud màxima 2.000 m
Connexions	Impulsió i retorn G 1¼''; gas G 1''; vàlvula de seguretat G ½'' femella

Per suma de les dues calderes la cascada ofereix:

- Potència útil nominal de 233,6 kW a 80/60 °C i de 255,6 kW a 50/30 °C, sobre una potència calorífica nominal de 240 kW.
- Interval de modulació des de 23,4 kW (una sola caldera a potència mínima, a 80/60 °C) fins a 233,6 kW.
- Cabal nominal de 10,32 m³/h (ΔT = 20 K), consum de gas de 25,4 m³/h (a 15 °C) i pes en buit de 162 kg, més 19 l d'aigua.

La potència de 240 kW que es cita a la resta de la memòria i a la selecció del bescanviador correspon a la potència calorífica nominal (Qn); la potència útil a 80/60 °C és de 233,6 kW. La potència útil instal·lada de 233,6 kW és inferior als 255 kW de la caldera existent, i la potència declarada de la nova cascada és la que s'indica a l'apartat de legalització.

7.2.3. IMPLANTACIÓ A LA SALA

La sala fa 9,90 m² útils (uns 3,0 x 3,3 m interiors, amb una alçada lliure real de 2,5 m) i hi han de cabre les dues calderes amb el kit hidràulic i el conjunt de fums (1.480 mm de llarg, 783 mm de fons i 2.179 mm d'alçada), el bescanviador de plaques (570 x 984 x 395 mm, 215 kg), el separador, les bombes i els col·lectors dels tres circuits, els vasos d'expansió i el quadre elèctric, amb els espais de servei i de manteniment que exigeixen el RITE i els fabricants. Previ a l'execució caldrà elaborar el plànol de muntatge en planta i alçat, amb la comprovació de les distàncies lliures (davant de les calderes, accés als equips, pas cap a la porta i alçada lliure sota la coberta.

7.2.4. FUNCIONAMENT PREVIST

- **Combustió i modulació.** Cada caldera porta un cremador de gas modulant de premescla total amb ventilador de velocitat variable. El fabricant dona una taxa mínima de modulació del 20 %, és a dir, 24 kW de potència calorífica mínima sobre 120 kW. A càrrega parcial la potència s'ajusta per modulació i, quan cal, per l'entrada o la sortida de la segona caldera.
- **Condensació.** Les calderes són de condensació i d'acer inoxidable aptes per a «funcionament a temperatura variable sense mínima de retorn» i amb un rendiment de fins al 108,3 % (al 30 % de càrrega a 50/30 °C). Al punt de disseny del primari (80/60 °C) el rendiment és del 97,4 %; tal com s'explica a l'apartat 7.7, la condensació apareix a

càrregues parcials, quan la corba climàtica abaixa la temperatura d'impulsió i, amb ella, la de retorn.

- **Cascada.** Una de les calderes fa d'«amo» de la cascada: el seu Navistem B3100 gestiona la seqüència a partir de la temperatura d'impulsió comuna mesurada per la sonda QAD36 i es comunica amb l'altra pel bus LPB, mitjançant el mòdul OCI 345 de cada caldera. Cada B3100 governa la bomba de la seva pròpia caldera. L'entrada i la sortida de calderes depenen d'unes integrals de llibertat i de reinici i d'unes temporitzacions ajustables. Els valors es fixen a la posada en marxa.
- **Regulació climàtica.** Amb la sonda exterior QAC34, la regulació varia la temperatura d'impulsió de les calderes en funció de la temperatura exterior: amb temps fred puja i amb temps suau baixa. La consigna del primari s'ha de fixar tenint en compte la demanda del circuit més exigent i la diferència de temperatura del bescanviador (7.8). El pendent de la corba i les consignes no estan fixats a la documentació i es defineixen a la posada en marxa.
- **Ordres externes i horaris.** El B3100 accepta ordre de marxa i parada per contacte sec o consigna de temperatura per senyal 0–10 V, i permet programació horària setmanal i períodes de vacances. L'horari de les calderes es defineix al propi B3100; un SCADA municipal només podria fer-ho en una integració futura opcional, fora de l'abast d'aquest projecte.
- **Comunicació.** S'inclouen dos mòduls OCI 351, passarel·la Modbus RTU RS485 del B3100, deixada preparada per a una integració futura opcional en un sistema de gestió (fora de l'abast del projecte). Els paràmetres de comunicació es configuren al menú «Modbus» de la caldera, i la taula d'intercanvi del fabricant defineix les lectures i escriptures disponibles.

7.2.5. CONNEXIÓ HIDRÀULICA I ELEMENTS PRINCIPALS

- **Connexions de la caldera.** Impulsió i retorn G 1¼'', gas G 1'' i vàlvula de seguretat G ½'' femella. Les connexions de fums i d'aire són de Ø100 mm i Ø150 mm. La caldera no ha de suportar el pes de les canonades ni dels conductes i s'ha de col·locar anivellada, amb els ganxos subministrats o el suport del kit.
- **Kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament (083802, 082712 i 082675).** Suport metàl·lic per a calderes i col·lectors, mural o autoportant; col·lectors d'impulsió i de retorn DN80; col·lector de gas amb filtre, vàlvula de gas, vàlvules d'aïllament i aixeta de buidatge; connexions a les calderes i als col·lectors; bombes circuladores d'alt rendiment; col·lector de condensats; un regulador OCI 345 per caldera i una sonda d'impulsió comuna QAD36. El subministrament es reparteix en el pack de cascada (083802), el col·lector de gas DUO (082712) i els accessoris de gas DUO (082675).
- **Bombes de les calderes.** El kit inclou bombes circuladores d'alt rendiment governades pel B3100 amb control de velocitat.
- **Circuit primari del bescanviador.** El circuit primari és un únic circuit tancat que forma el conjunt de calderes, els col·lectors del kit i el primari del bescanviador Sedical (10,5 m^3/h i 16,6 kPa al bescanviador segons la selecció, apartat 7.7). Les bombes circuladores del kit (una per caldera, governades pel B3100) són les que fan circular el primari del bescanviador. La pèrdua de càrrega del bescanviador s'afegeix a la de la caldera (5,15 m.c.a. al cabal nominal) i a la dels col·lectors i canonades.

- **Separació hidràulica.** L'única separació hidràulica entre el primari (calderes) i els secundaris és el bescanviador de plaques de l'apartat 7.7. La posició de la sonda comuna QAD36 respecte del bescanviador es confirmarà amb el fabricant.
- **Altres elements.** S'instal·laran vàlvules d'aïllament a les connexions d'impulsió i de retorn, vas d'expansió, dispositiu de purga eficaç, dispositiu d'ompliment i dispositiu de buidatge; la caldera ja porta un purgador manual i un controlador de cabal. El vas d'expansió i el dispositiu d'ompliment es defineixen en altres apartats d'aquesta memòria. Cada bomba s'alimenta des del connector de bomba del quadre Navistem B3100 de la seva caldera, de manera que l'alimentació de 230 V de la caldera ja la cobreix i no té línia pròpia al quadre elèctric de la sala (7.13.5).
- **Vàlvula de seguretat.** S'instal·larà una vàlvula de seguretat de 4 bar inclosa al kit hidràulic (4 bar per caldera). La pressió màxima de servei de la caldera és de 6 bar.
- **Alimentació elèctrica.** 230 V AC, 50 Hz i 233 W per caldera sense accessoris. El manual demana connexió a terra i un tall bipolar davant de la caldera, amb una distància mínima entre contactes de 3,5 mm.

7.2.6. REGULACIÓ I CONTROL

Element	Ut.	Funció segons la documentació
Navistem B3100 (una per caldera)	2	Gestió de la modulació del cremador i de les seguretats; cascada de 2 a 15 equips pel bus LPB (amb OCI 345); ordre per contacte sec o 0–10 V; programació horària setmanal i vacances; variació de la temperatura de la caldera segons la temperatura exterior i, amb la sonda corresponent, segons l'ambient; un circuit directe sobre bomba; fins a 3 circuits amb vàlvula mescladora (amb mòdul d'ampliació)
OCI 345 (inclòs al kit DUO)	2	Interfície de comunicació LPB entre les calderes de la cascada
QAD36 (inclosa al kit DUO)	1	Sonda d'impulsió comuna de la cascada
QAC34	1	Sonda exterior, de connexió directa al quadre de la caldera; cable de 40 m màxim amb 0,5 mm² o de 120 m màxim amb 1,5 mm²
AGU 2.550 VF EVO	3	Mòdul d'ampliació per a un circuit de calefacció amb vàlvula de tres vies, amb sonda d'impulsió amb beina (2 com a màxim per regulador B3000/B3100)
OCI 351	2	Passarel·la Modbus RTU RS485 del B3100, per a una integració futura opcional

- **Estratègia prevista.** La sonda exterior QAC34 fixa la consigna d'impulsió del primari segons la corba climàtica; la cascada s'ordena a partir de la temperatura d'impulsió comuna (QAD36) i el bescanviador transmet la regulació als secundaris, on cada circuit ajusta la seva temperatura amb la seva vàlvula mescladora (apartat 7.8). Cal confirmar amb el fabricant com es reparteixen els tres mòduls AGU entre els dos reguladors B3100, perquè cada regulador n'admet dos com a màxim.

7.2.7. SEGURETAT, CONTROL I SERVEI

Elements de seguretat i control inclosos de sèrie a cada caldera segons l'oferta i la fitxa:

- **Seguretat tèrmica i de combustió:** termòstat de seguretat de rearmament manual (temperatura de seguretat de 110 °C), pressòstat diferencial d'aire, elèctrode d'encesa i elèctrode d'ionització per al control de flama, vàlvula de gas, clapeta antiretorn al circuit de fums i sonda de temperatura de fums, que protegeix els conductes d'evacuació.
- **Control hidràulic:** sondes de temperatura d'impulsió i de retorn, cabalímetre / pressòstat diferencial (si no detecta cabal suficient en arrencar la bomba, la caldera passa a defecte), clapeta antiretorn hidràulica, aixeta de purga i buidatge i purgador manual.
- **Altres:** ventilador de velocitat variable, transformador d'encesa, control de bomba de calefacció i d'ACS i sifó d'evacuació de condensats.
- **Manteniment i garantia.** Caldrà la neteja anual del sifó de condensats.

7.3. QUALITAT DE L'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI

El circuit primari de generació és un circuit tancat i independent de la xarxa existent de radiadors. Es recomana que l'aigua d'aquest circuit tingui un pH entre 8,2 i 9,5 i una concentració d'oxigen dissolt inferior a 0,1 mg/l, i es prohibeix l'ús d'aigua glicolada. Amb aquestes condicions es protegeixen l'acer inoxidable de les calderes i el bescanviador de la corrosió i de les incrustacions. Com que el volum d'aigua de les calderes és petit i els seus passos són estrets, són especialment sensibles a la brutícia i als dipòsits.

Per assolir-ho, el tractament de l'aigua del primari el farà una empresa especialitzada, que, segons les condicions que determini després de l'anàlisi de l'aigua d'aportació, haurà de:

Netejar i esbandir el circuit abans de l'ompliment, per eliminar les restes de muntatge.
Analitzar l'aigua d'aportació (pH, duresa total, conductivitat i oxigen dissolt) i corregir la duresa si cal.
Dosificar els productes necessaris: condicionador de pH, inhibidor de corrosió compatible amb els materials del circuit i reductor d'oxigen.
Purgar i desgasificar el circuit.
Fer una anàlisi final i lliurar un informe amb els valors de pH i d'oxigen dissolt, que s'ha d'ajustar als límits indicats.

El circuit primari tindrà una aixeta de presa de mostres i un comptador de l'aigua d'aportació. Així es podrà fer el seguiment periòdic del pH i de la duresa, i comprovar que l'aigua de reposició acumulada no supera tres vegades el volum de la instal·lació, tal com recomana el fabricant.

Els productes concrets, les freqüències de control i el volum d'aigua del primari els definirà l'empresa especialitzada. Aquest tractament és coherent amb la separació hidràulica de l'apartat 7.7, que manté el primari net i aïllat dels llots i de l'oxigen de la xarxa existent.

7.4. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT PRIMARI

El circuit primari és un circuit tancat, separat de la distribució de l'escola pel bescanviador de plaques (apartat 7.7). Té, per tant, el seu propi vas d'expansió, que absorbeix la dilatació de l'aigua entre la temperatura d'ompliment i la màxima de funcionament, i manté la pressió dins

dels límits de les calderes. El circuit secundari porta el seu vas (7.9), i els vasos d'expansió existents es retiren (7.1).

7.4.1. VOLUM D'AIGUA DEL CIRCUIT PRIMARI

Element	Volum
2 calderes Varfree EVO 120 (9,5 l cadascuna)	19,0 l
Canonada DN 65 entre les calderes i el bescanviador, 7 m en total (Ø interior ≈ 69 mm, 3,74 l/m)	26,2 l
Col·lectors DN80 del kit hidràulic (el kit és sense ampolla de desacoblament: es manté el valor de 35 l com a marge de seguretat del càlcul)	35 l
Costat primari del bescanviador Sedical UFP-63A/38	4 l
Volum total adoptat	85 l

7.4.2. DADES DE CÀLCUL I DIMENSIONAT

Dada	Valor	Criteri
Temperatura màxima de l'aigua	85 °C	Consigna màxima de la caldera
Temperatura de l'aigua en omplir	10 °C	Hipòtesi
Coeficient de dilatació 10 → 85 °C	3,2 %	Propietats de l'aigua
Volum de dilatació Ve = 85 l × 3,2 %	2,7 l	
Volum de reserva Vr	3,0 l	Criteri de disseny: 0,5 % del volum amb un mínim de 3 l
Alçada estàtica sobre el vas	3 m (0,3 bar)	
Pressió mínima en fred a les calderes	1,0 bar	
Pressió de preinflat del vas (Pi)	1,3 bar (2,3 bar absolutes)	1,0 bar a la part alta + 0,3 bar d'alçada estàtica
Pressió final màxima (Pf) amb vàlvula de seguretat de 4 bar	3,6 bar (4,6 bar absolutes)	90 % de la pressió de tarat
Volum útil necessari Vn = (Ve + Vr) · Pf / (Pf − Pi)	10,9 l	(2,7 + 3,0) · 4,6 / (4,6 − 2,3)
Id. amb vàlvula de seguretat de 6 bar (Pf = 5,4 bar; 6,4 bar absolutes)	8,5 l	(2,7 + 3,0) · 6,4 / (6,4 − 2,3)

7.4.3. SELECCIÓ

- **Vas seleccionat.** Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l, d'acer, amb membrana substituïble, amb una pressió màxima de servei no inferior a 6 bar (PN 10 recomanat) i una temperatura màxima admissible que superi els 85 °C de consigna màxima de la caldera, amb preinflat d'obra de 1,3 bar. Es tria el volum comercial immediatament superior als 10,9 l necessaris, amb un marge que cobreix la incertesa dels volums estimats.

- **Marge.** Amb 18 l, amb vàlvula de seguretat de 4 bar, el vas admet fins a uns 185 l d'aigua al primari; amb 85 l hi ha, doncs, un marge d'uns 2,2 vegades.
- **Connexió i muntatge.** Connexió al retorn del primari, a l'aspiració de les bombes, amb vàlvula de tall precintable i de buidatge, i amb una canonada curta i sense accessoris que la puguin tancar per error. Preinflat de 1,3 bar comprovat amb el circuit sense pressió, i pressió d'ompliment en fred de 1,4 bar com a mínim. Cal que quedi en un lloc accessible, sense sobrecarregar els col·lectors.
- **Vàlvules de seguretat.** El resultat es calcula amb el cas més restrictiu (4 bar) del tarat definitiu de les vàlvules de seguretat de les calderes. El vas de 18 l és vàlid també amb 6 bar.

7.5. EVACUACIÓ DE FUMS

7.5.1. SISTEMA EMPRAT

A la instal·lació existent la caldera evacua els fums per tir natural (tipus B11BS, amb antirefulador): un conducte metàl·lic surt de la part superior de la caldera, fa un colze dins la sala (foto 23) i s'uneix a una xemeneia d'acer inoxidable aïllada que surt per la coberta de la sala i puja adossada a la façana de maó de l'edifici més proper fins per sobre de la línia de coberta (fotos 1, 19 i 20). Segons el projecte de 1997, el col·lector general de fums és de Ø350 mm i la xemeneia fa 10 m d'alçada des del terra, amb aïllament de fibra de vidre de 40 mm i barret difusor.

La solució és aprofitar la xemeneia exterior existent i fer-hi passar interiorment la nova conducció d'evacuació de fums de polipropilè, de manera que s'eviti obrir un recorregut nou per la façana. El conducte de fums de la caldera existent dins la sala i el seu pas fins a la xemeneia es desmunten (7.1). Cal inspeccionar la xemeneia abans de confirmar-ne l'aprofitament (estat, estanquitat, diàmetre i alçada reals, fixacions) i comprovar que el terminal queda per sobre de la coberta de l'edifici proper i a la distància reglamentària de les obertures i de les presa d'aire pròximes..

7.5.2. TIPUS D'EVACUACIÓ I KIT DE FUMS

Les calderes Varfree EVO es connectaran a una xemeneia B23 o B23P en cascada: amb el kit de fums i els filtres d'aire de cada caldera, l'aire de combustió es pren de la sala de calderes i els gasos s'evacuen per un conducte vertical fins a l'exterior.

- **Contingut del kit.** Un filtre d'aire per caldera, un col·lector de fums horitzontal per a 2 a 4 calderes i un registre d'inspecció amb sifó. El col·lector és de polipropilè i es pot muntar cap a la dreta o cap a l'esquerra; per a dues Varfree EVO 120 el diàmetre és de Ø160 mm (codi 083815).
- **Dimensions del conjunt de fums (2 × 120).** 1.480 mm de llarg, 783 mm de fons i 2.179 mm d'alçada. Les connexions de cada caldera són una sortida de fums de Ø100 mm i una entrada d'aire de Ø150 mm.

7.5.3. AIRE DE COMBUSTIÓ I VENTILACIÓ

El cabal d'aire comburent és de 153,8 m³/h per caldera a Qn (gas natural, 15 °C), és a dir, 307,6 m³/h per a les dues, valor que s'inclou al càlcul de ventilació de l'apartat 7.15.8.

7.5.4. DADES DE FUMS PER AL DIMENSIONAT

Paràmetre (gas natural, G20)	**Per caldera**	**Dues calderes**
Cabal màssic de fums a Qn, 80/60 °C	55,8 g/s	111,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qmin, 80/60 °C	12,3 g/s	24,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qn, 50/30 °C	50,3 g/s	100,6 g/s
Cabal màssic de fums a Qmin, 50/30 °C	11,1 g/s	22,2 g/s
Temperatura dels fums a Qn / Qmin, 80/60 °C	73,5 / 58,5 °C	—
Temperatura dels fums a Qn / Qmin, 50/30 °C	54 / 37 °C	—
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera a Qn / Qmin, 80/60 °C	190 / 40 Pa	—
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera a Qn / Qmin, 50/30 °C	157 / 40 Pa	—
Temperatura que ha de suportar el conducte	fins a 120 °C	—

7.5.5. CARACTERÍSTIQUES I DIMENSIONAT

El conducte serà de polipropilè, material resistent als condensats i a temperatures de fums de fins a 120 °C, i ben ajustat. Els conductes disposaran de certificat tècnic per a conductes en sobrepressió.

Serà ascendent des de la sortida de la caldera, amb un pendent mínim del 3 % cap a la caldera.

Dimensionament del conducte per a les dues calderes en cascada, amb el criteri del manual de la caldera (pressió a la sortida de la caldera inferior a la màxima admissible, calculada amb els valors de 50/30 °C). Les dades de partida són:

Dada	**Valor**
Cabal màssic de fums, 2 calderes a Qn	100,6 g/s (50/30 °C); 111,6 g/s (80/60 °C)
Temperatura dels fums a Qn	54 °C (50/30 °C); 73,5 °C (80/60 °C)
Pressió màxima admissible a la sortida de la caldera, Qn / Qmin	157 / 40 Pa (50/30 °C); 190 / 40 Pa (80/60 °C)
Longitud vertical fins al terminal	10 m (alçada de la xemeneia segons el projecte de 1997)
Longitud horitzontal	3 m amb pendent del 3 % cap a la caldera
Singularitats	1 colze de 15° (ζ = 0,1) i terminal (ζ = 1,0)
Rugositat del conducte de polipropilè	0,001 mm
Diàmetre interior útil de la xemeneia existent	350 mm
Condicions ambientals	Pressió atmosfèrica a nivell de mar; aire exterior a 20 °C per al tiratge

Resultats amb les dues calderes a Qn (fricció amb la fórmula de Colebrook, i pèrdues singulars amb el coeficient ζ indicat):

Diàmetre interior del conducte	Velocitat (50/30 °C)	Pèrdua total (50/30 °C)	Pèrdua total (80/60 °C)	Tiratge tèrmic (10 m)
Ø160 mm	4,6 m/s	33,5 Pa	43,3 Pa	12 a 18 Pa
Ø200 mm	3,0 m/s	12,4 Pa	16,0 Pa	12 a 18 Pa
Ø250 mm	1,9 m/s	4,6 Pa	6,0 Pa	12 a 18 Pa

Si s'afegeix un segon colze de 87° (ζ = 0,3) al peu del tram vertical, la pèrdua de Ø160 mm passa a 37,0 Pa (50/30 °C) i 47,8 Pa (80/60 °C). Els resultats no descompten el tiratge tèrmic, que redueix la pressió necessària.

- **Comprovació dels casos de cascada.** Amb les dues calderes a Qmax, la pressió calculada amb Ø160 mm és de 33 a 48 Pa, enfront dels 157 Pa (50/30 °C) i 190 Pa (80/60 °C) admissibles. Amb una caldera a Qmin i l'altra a Qmax, el cabal és d'uns 68 g/s i la pressió al col·lector és d'uns 15 Pa, enfront del límit de 40 Pa.
- **Diàmetre proposat.** Ø160 mm, igual que el col·lector del kit de fums, sense reductors. Deixa l'espai anul·lar necessari dins la xemeneia existent per als separadors, el pas dels 10 m de conducte i la inspecció.

7.5.6. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES DEL PRESSUPOST

Concepte	Ut.
Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 (083815): col·lector Ø160 de polipropilè, filtre d'aire per caldera i registre d'inspecció amb sifó	1
Conducte d'evacuació de fums des del col·lector fins a la sortida (material, diàmetre, longitud, colzes, suports i terminal)	15 m
Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent	P.A
Conducció de condensats de PVC de diàmetre mínim 32 mm fins al desguàs, amb pendent del 3 %	3 metres
Kit neutralitzador de condensats de gas N70 (059563)	1

7.6. EVACUACIÓ DE CONDENSATS

Cada caldera es subministra amb un sifó i un tub flexible per a l'evacuació de condensats; el kit hidràulic porta un col·lector de condensats i el kit de fums, un registre d'inspecció amb sifó.

- **Característiques.** Els condensats són àcids (pH entre 3 i 5) i, per tant, agressius. El manual exigeix evacuar-los a la xarxa de desguàs per un tub de PVC de diàmetre mínim 32 mm, amb un pendent aproximat del 3 %, i neutralitzar-los abans de l'evacuació segons la normativa vigent.
- **Neutralització.** S'instal·larà un kit neutralitzador de condensats de gas N70, per a potències de 50 a 500 kW (codi 059563). Com que no porta bomba, l'evacuació posterior ha de ser per gravetat.
- **Desguàs.** La sala disposarà d'una bonera sifònica connectada a la sortida de sanejament existent (7.15.6); els condensats, un cop neutralitzats, s'hi evacuen per gravetat per la boca de recollida de la paret d'instal·lació.

- **Manteniment.** Neteja anual del sifó, comprovant que els condensats s'evacuen, i omplir-lo d'aigua després.

7.7. SEPARACIÓ HIDRÀULICA

7.7.1. FUNCIÓ I CRITERI DE DISSENY

La distribució existent és de canonada d'acer o de coure amb radiadors de panells de xapa d'acer (marca Roca segons el projecte de 1997), amb més de 25 anys, i pot portar òxids, llots i oxigen dissolt acumulats. Les calderes de condensació, en canvi, tenen poc volum d'aigua i passos estrets sensibles a la brutícia.

Es planteja separar els dos circuits hidràulics amb un bescanviador de plaques: el circuit primari (generació, amb les calderes de condensació en cascada) i els circuits secundaris de distribució a l'edifici.

La separació hidràulica amb bescanviador de plaques serveix per a:

- **Protegir la generació.** Les calderes treballen amb un circuit primari tancat, net i amb aigua tractada, aïllat dels llots i de l'oxigen de la xarxa existent.
- **Independitzar els règims de cabal.** El cabal del primari el fixa la cascada de calderes i el dels secundaris les bombes de cada circuit, el cabal del qual no interfereix amb la generació.
- **Acotar pressions i fuites.** Cada nivell té el seu vas d'expansió i les seves vàlvules de seguretat (7.4 i 7.9), de manera que les maniobres, les purgues i les avaries d'un nivell afecten el mínim possible a l'altre.
- **Permetre canvis futurs.** La generació es pot ampliar o substituir sense intervenir en la distribució de l'escola.

7.7.2. BESCANVIADOR DE PLAQUES

S'ha seleccionat un bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H H, PN 10, de 240 kW, que coincideix amb la potència del primari (2 × 120 kW). Les dades de selecció són les següents:

Dada	Primari (focus calent)	Secundari (focus fred)
Potència d'intercanvi (kW)	240,0	240,0
Fluid	Aigua	Aigua
Temperatura d'entrada / sortida (°C)	80 / 60	55 / 75
Cabal (l/h)	10.549	10.527
Pèrdua de càrrega calculada / màxima admesa (kPa)	16,61 / 35,0	18,35 / 35,0
Connexions	DN 65 embridades PN 10, amb folre de goma (F1-F4)	DN 65 embridades PN 10, amb folre de goma (F3-F2)

Característiques del bescanviador	Valor
Model	Sedical UFP-63A/38 H H — PN 10

Característiques del bescanviador	Valor
Plaques	38 (agrupament 1×19 / 1×18), AISI 316L de 0,4 mm, estampació H
Superfície d'intercanvi efectiva	8,02 m²
Diferència de temperatura logarítmica mitjana	5,0 K
Coeficient global de transmissió (requerit / net)	5.986 / 6.348 W/(m²·K)
Factor d'embrutament	0,0095 m²·K/kW
Sobredimensionament	6,04 %
Ampliable	fins a 77 plaques (+103 %)
Juntes	Nitril
Bastidor i cargols	Acer 1.0570 i acer cincat 8.8; pintura ISO 12944 C2, RAL 5010
Pressió de disseny / de prova	10,0 / 14,3 bar (g)
Temperatura màxima de disseny	80 °C
Normativa	DEP 2014/68/UE
Dimensions (llarg × alt × ample) i pes	570 × 984 × 395 mm; 215 kg

En el punt de disseny la temperatura de retorn del primari (60 °C) és lleugerament superior a la de rosada dels gasos de combustió del gas natural (≈ 55-57 °C). La condensació de les calderes es produirà, per tant, en càrregues parcials, quan la regulació climàtica abaixa la temperatura d'impulsió del secundari i, amb ella, el retorn.

La temperatura màxima de disseny és de 80 °C. La limitació de la cascada de calderes i el termòstat de seguretat hauran d'impedir superar els 80 °C.

7.7.3. CRITERI DE SELECCIÓ: BAIXA PÈRDUA DE CÀRREGA

El bescanviador s'ha seleccionat amb poca pèrdua de càrrega (16,6 kPa al primari i 18,3 kPa al secundari, ben per sota del màxim admissible de 35 kPa) per no penalitzar les bombes del secundari, que treballen en sèrie amb el bescanviador, i poder seleccionar bombes petites i d'alta eficiència.

La contrapartida és que, amb poca pèrdua de càrrega, l'aigua circula amb poca velocitat pels canals de les plaques i té menys capacitat d'arrossegament. Si els circuits porten sòlids en suspensió (òxids, magnetita i llots de la canonada i dels radiadors), el bescanviador pot esdevenir un punt amb tendència a la precipitació d'aquestes restes, i això li pot fer perdre rendiment. Per compensar-ho s'han previst les mesures següents:

- Factor d'embrutament de 0,0095 m²·K/kW i sobredimensionament del 6,04 % a la selecció.
- Separador combinat de microbombolles d'aire i llots a la impulsió del secundari, a la sortida del bescanviador (apartat següent).
- Neteja i condicionament de la xarxa existent abans de connectar-la (vegeu més avall).
- Control periòdic de l'embrutament amb la instrumentació del bescanviador.

7.7.4. SEPARADOR COMBINAT DE MICROBOMBOLLES D'AIRE I LLOTS

S'hi ha inclòs un separador SpiroCombi BC050FM de Sedical (codi 45252), amb imant mòbil, que elimina de manera contínua i automàtica les microbombolles d'aire i els llots magnètics i no magnètics. Les seves dades són:

Dada	Valor
Model i codi	Sedical SpiroCombi BC050FM — 45252
Connexions	DN 50, embridades PN 16
Cabal de treball / nominal / màxim	10,5 / 12,5 / 20 m³/h
Velocitat de l'aigua al cabal de treball	1,49 m/s
Pèrdua de càrrega al cabal de treball	2,13 kPa
Pressió / temperatura màximes	10 bar / 110 °C
Fluid admès	Aigua i barreges aigua/glicol fins al 50 %; no apte per a aigua potable
Materials	Cos i tub S235 JR; malla de coure; brides P250GH; imant de neodimi; vàlvula de purga de llautó amb tancament de vitó; vàlvula de drenatge de llautó niquelat
Volum i pes	7 l; 16 kg
Alçada de l'equip / longitud de muntatge	730 mm / 350 mm

- **Funcionament.** El tub intern provoca que les microbombolles ascendeixin cap a una cambra d'aire, d'on s'extreuen amb una vàlvula de purga automàtica que no es pot tancar i no té fuites, i que les partícules de llot, magnètiques amb l'ajut de l'imant, decantin cap a una cambra de recollida. Els llots s'extreuen amb la instal·lació en servei, retirant l'imant i obrint la vàlvula de drenatge. Té gran capacitat de recollida, i per això l'extracció és poc freqüent.
- **Justificació.** S'ha plantejat aquesta opció per estalviar haver de purgar periòdicament els radiadors. Cada purga buida una mica la instal·lació, i la reposició afegeix aigua nova amb oxigen dissolt que augmenta l'oxidació; l'oxidació genera més òxids i llots, i el problema es retroalimenta. Amb una eliminació contínua de les microbombolles, el circuit es manté desgasificat, baixen les purgues i la corrosió, i el bescanviador i les bombes queden protegits dels llots.
- **Ubicació proposada.** A la canonada comuna d'impulsió del secundari, a la sortida del bescanviador i abans del col·lector d'impulsió. És el punt per on passa tot el cabal de la xarxa existent (≈ 10,5 m³/h, que coincideix amb el cabal de treball del separador) i, alhora, el punt més calent del circuit, on l'aire s'allibera millor. Protegeix els col·lectors, les bombes i les vàlvules dels circuits dels llots del bescanviador i de la canonada comuna; el propi bescanviador es protegeix amb la neteja prèvia de la xarxa i amb el filtre de malla de la tornada de cada circuit (7.8).
- **Condicions de muntatge.** Instal·lació sempre horitzontal, amb la vàlvula de purga de microbombolles al punt més alt; alçada lliure mínima de 365 mm per sobre de l'eix de la canonada i de 330 mm per sota, fins a la vàlvula d'extracció de llots. Cal deixar-lo accessible per al manteniment. No es munten vàlvules d'aïllament a les seves connexions: per substituir-lo cal buidar el tram.

JUSTIFICACIÓ DE LA SOL·LUCIÓ PROPOSADA

L'oferta de Sedical inclou també, com a alternativa, el separador de llots SpiroTrap BE050FM amb imant mòbil. És més baix (475 mm) i es munta en vertical, però només separa llots: no elimina l'aire ni les microbombolles, de manera que caldria completar-lo amb purgadors d'aire automàtics i es mantindria la necessitat de purgar els radiadors. Com que la diferència de preu és petita s'ha preferit el separador combinat, que cobreix totes dues funcions.

7.7.5. NETEJA I CONDICIONAMENT DE LA XARXA EXISTENT

Abans de connectar la xarxa de distribució existent al nou bescanviador, s'hi fa una neteja i un rentat (flushing) dels circuits per arrossegar els llots i els òxids acumulats, s'omplen els circuits amb aigua tractada i s'han de netejar els filtres. Durant les primeres setmanes de funcionament la xarxa alliberarà més llots que després: cal revisar i extreure els llots del separador amb més freqüència al principi i ajustar-ne el ritme al pla de manteniment.

7.7.6. INSTAL·LACIÓ, ELEMENTS COMPLEMENTARIS I MANTENIMENT

- **Suport.** El bescanviador pesa 215 kg i fa 570 × 984 × 395 mm. S'ha de muntar sobre una bancada o un suport dimensionat per a aquest pes, amb espai lliure per poder obrir el paquet de plaques (que arriba fins a 77 plaques).
- **Connexions.** Quatre connexions DN 65 embridades PN 10, amb contrabrides, juntes i cargols, i vàlvules d'aïllament a cada connexió per poder-lo aïllar i netejar sense buidar els circuits.
- **Instrumentació.** Termòmetres i manòmetres (o preses de pressió) a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari, que permeten seguir la temperatura d'aproximació (5 K de disseny) i la pèrdua de càrrega: un augment d'aquests valors indica embrutament.
- **Buidatge i purga.** Punts de buidatge i purgadors a les parts baixes i altes de les canonades de connexió.
- **Aïllament.** Calorifugat de les canonades i accessoris segons el RITE; el bescanviador pot dur un aïllament desmuntable per reduir pèrdues sense impedir-ne el manteniment.
- **Manteniment.** Extracció periòdica dels llots del separador i revisió de la vàlvula de purga; control de la temperatura d'aproximació i de la pèrdua de càrrega del bescanviador; i obertura i neteja de les plaques si els valors s'allunyen dels de disseny.

7.8. CIRCUITS SECUNDARIS

La distribució a l'edifici es resol amb tres circuits secundaris independents, un per a cadascun dels tres circuits de distribució existents (Pavellons 1-2, Pavelló 3 i Pavellons 4-5 amb el semisoterrani), alimentats des del costat secundari del bescanviador. Cada circuit funciona amb la seva bomba i la seva vàlvula mescladora de tres vies, és a dir, a cabal constant i temperatura variable, tal com ja funciona la instal·lació existent. Les vàlvules mescladores i les bombes dels circuits 2 i 3 són noves; es conserva la bomba MAGNA1 del circuit 1, i s'hi afegeix una bomba comuna al secundari del bescanviador. Es conserven els col·lectors comuns existents, la resta de valvuleria, les canonades i els radiadors de l'escola. Aquest apartat descriu l'esquema hidràulic, les bases de càlcul, el càlcul i la selecció de la bomba comuna, les vàlvules mescladores, les bombes dels circuits i la regulació.

7.8.1. ESQUEMA HIDRÀULIC

El circuit secundari és un circuit tancat que connecta el costat secundari del bescanviador amb la distribució existent de radiadors. L'aigua surt del bescanviador a 75 °C (temperatura de disseny), passa pel separador combinat de microbombolles d'aire i llots (7.7) i arriba al col·lector comú d'impulsió, d'on es deriven els tres circuits. Cada circuit té la seva vàlvula mescladora de tres vies, que barreja l'aigua calenta del col·lector amb el retorn del propi circuit per obtenir la temperatura d'impulsió que demana la regulació, i la seva bomba de circulació, que manté un cabal constant a la xarxa de radiadors; les bombes porten vàlvules d'aïllament i de retenció. Els retorns es reuneixen al col·lector comú de retorn i la bomba comuna del secundari els impulsa pel bescanviador i, a continuació, pel separador combinat de microbombolles d'aire i llots (7.7), cap al col·lector comú d'impulsió. Les sis canonades de distribució existents (impulsió i retorn de cada circuit) es connecten als col·lectors un cop desmuntada la instal·lació antiga (7.1). La numeració d'obra de la sala (bombes retolades amb els números 2 i 3) no coincideix necessàriament amb l'ordre dels circuits d'aquesta memòria: cal verificar a l'obra quin circuit alimenta cada bomba i cada vàlvula abans de reconnectar-los.

7.8.2. CIRCUITS I BASES DE CÀLCUL

Les càrregues de cada circuit procedeixen del càlcul del projecte de calefacció de 1997 (càrrega calculada, sumant les dependències de cada pavelló) i de l'emissió dels radiadors que hi consten, i han estat contrastades amb el plànol d'esquema de la mateixa documentació. Per comprovar el cabal total que ha de moure la bomba comuna s'ha repartit la potència del bescanviador (240 kW) entre els circuits en proporció a l'emissió dels radiadors (factor 240/167 = 1,43), amb un salt tèrmic de 20 K (75/55 °C):

Dada	**Circuit 1 Pavellons 1-2**	**Circuit 2 Pavelló 3**	**Circuit 3 Pavellons 4-5 i semisoterrani**	**Total**
Càrrega calculada 1997 (kW)	58,1	23,4	75,6	157
Emissió dels radiadors 1997 (kW)	68,4	16,5	82,2	167
Potència de repartiment del bescanviador (kW)	97,8	23,6	117,5	239
Cabal teòric amb l'emissió dels radiadors, ΔT 20 K (m^3/h)	2,9	0,7	3,5	7,1
Cabal de referència del circuit, ΔT 20 K (m^3/h)	4,15	1,00	5,00	10,15
Canonada existent (plànol d'esquema de 1997)	Cu 40/42	Cu 26/28	Cu 40/42	
Velocitat al cabal de disseny (m/s)	0,92	0,52	1,10	
Vàlvula de tres vies existent (1997)	DN40	DN40	DN40	
Bomba existent	Grundfos MAGNA1	Grundfos UPS 25-60/180	DAB A 80/180 XM	

El cabal de disseny total (10,15 m³/h) és coherent amb el cabal del secundari del bescanviador (10,53 m³/h)..

Diàmetres de les canonades i vàlvules associades

Circuit primari (calderes–bescanviador): ..... DN65.
Canonada del secundari des del bescanviador fins als col·lectors: ..... DN65.
Col·lectors de secundari: .....existents DN80.
Derivació del circuit 1 des dels col·lectors: ..... DN40.
Derivació del circuit 2: ..... DN25.
Derivació del circuit 3: ..... DN40.
Alimentació als circuits (ompliment): .....DN25 (7.10).

Les derivacions es connecten a les canonades existents a la sortida de la sala. Les vàlvules mescladores es seleccionen pel Kv (vegeu l'apartat de vàlvules mescladores) i es connecten a les canonades de coure amb reduccions.

7.8.3. BOMBA COMUNA DEL SECUNDARI DEL BESCANVIADOR

Com que cada circuit té la seva bomba i la seva vàlvula mescladora, cada bomba recircula l'aigua dins la seva pròpia xarxa i només pren aigua calenta del col·lector a través de la vàlvula mescladora. El cabal que travessa el costat secundari del bescanviador depèn, per tant, de la posició de les tres vàlvules i és variable. Cal una bomba comuna d'alta eficiència, del tipus MAGNA, a la canonada comuna del secundari, que faci circular l'aigua pel bescanviador i pel separador fins als col·lectors. Aquesta bomba només ha de vèncer la pèrdua de càrrega d'aquest tram comú: la xarxa de cada circuit continua coberta per la seva bomba.

Cabal de càlcul

El cabal màxim és el del costat secundari del bescanviador a la potència de disseny: Q = 240 kW / (ρ · cp · ΔT) = 10.527 l/h (10,53 m³/h) a 55/75 °C segons la selecció de Sedical. Coincideix amb el cabal de treball del separador (10,5 m³/h) i és coherent amb la suma dels cabals de referència dels tres circuits (4,15 + 1,00 + 5,00 = 10,15 m³/h). S'adopta Q = 10,5 m³/h. Amb les vàlvules parcialment tancades el cabal és inferior, i amb els tres circuits sense demanda és gairebé nul.

Pèrdua de càrrega del tram comú a 10,5 m³/h

Element	**Hipòtesi**	**Pèrdua (kPa)**
Bescanviador Sedical UFP-63A/38, costat secundari	Selecció del fabricant, 10.527 l/h	18,35
Separador SpiroCombi BC050FM (DN50)	Fitxa del fabricant, 10,5 m³/h	2,13
Canonada DN65 del secundari	≈ 10 m rectes; 0,75 m/s; ≈ 0,10 kPa/m (tub d'acer)	1,0
Col·lectors DN80	≈ 3 m; 0,55 m/s; ≈ 0,04 kPa/m	0,1

Element	Hipòtesi	Pèrdua (kPa)
Singularitats de la canonada DN65	Σζ ≈ 9,4 (6 colzes, 4 tes, 4 vàlvules d'aïllament obertes, 1 retenció, entrades i sortides de col·lector) × 0,28 kPa	2,6
Reduccions DN65/DN40 a l'aspiració i a la impulsió de la bomba	2,2 m/s a les brides de la bomba	1,7
TOTAL		25,9
Marge del 10 % (embrutament, longituds i accessoris estimats)		2,6
TOTAL DE CÀLCUL	≈ 2,9 m.c.a.	28,5

S'adopta com a punt de selecció de la bomba comuna Q = 10,5 m³/h i H = 3,0 m.c.a. (29,4 kPa).

Selecció

S'ha seleccionat una bomba Grundfos MAGNA1 de rotor humit i alta eficiència, amb motor d'imant permanent, variador de freqüència incorporat i regulació de pressió, de la sèrie MAGNA, en el model 40-80 F. Cobreix el punt de selecció amb un ampli marge d'alçada (la seva alçada màxima és de 8 m davant dels 3 m necessaris) i de cabal (les seves corbes arriben a ≈ 19 m³/h).

Dada	Valor
Model	Grundfos MAGNA1 40-80 F 220, 1x230 V, PN 6/10
Punt de selecció	10,5 m³/h a 3,0 m.c.a. (aigua a 55-75 °C)
Alçada màxima	8 m
Connexions i longitud	Brides DN40 PN 6/10; 220 mm entre brides
Potència absorbida P1	17 a 267 W (≈ 0,15-0,20 kW al punt de selecció
Intensitat	0,19 a 1,18 A (1x230 V, 50 Hz)
Índex d'eficiència energètica	IEE ≈ 0,23
Temperatura del líquid / ambient	-10 a 110 °C / 0 a 40 °C
Protecció i aïllament	IPX4D, classe F
Pes	≈ 16,5 kg

- **Mode de regulació.** Pressió proporcional, amb una corba que cobreixi el punt de disseny (10,5 m³/h a 3,0 m.c.a.); la bomba adapta l'alçada i el cabal a la demanda dels tres circuits i no treballa contra tancat quan es tanquen les vàlvules. El mode i la corba s'ajusten a la posada en marxa, comprovant que la pressió diferencial entre els col·lectors d'impulsió i de retorn és gairebé nul·la perquè les vàlvules mescladores i les bombes dels circuits no interfereixin.
- **Ubicació i muntatge.** A la canonada comuna de retorn del secundari, abans del bescanviador (de manera que impulsa l'aigua pel bescanviador i pel separador fins als col·lectors), amb l'eix horitzontal, vàlvules d'aïllament de DN65 a l'aspiració i a la impulsió, retenció de DN65 a la impulsió (a la canonada de DN65, abans de la reducció a les brides de la bomba) i un manòmetre, amb una vàlvula de tall de DN15 (½") a cada connexió. El vas d'expansió del secundari es connecta a l'aspiració, per tal que el punt de pressió constant del circuit quedi a l'entrada de la bomba (7.9).

- **Alimentació i control.** Línia pròpia L3 del quadre (7.13). Funcionament lligat a la demanda de qualsevol dels tres circuits, amb una postmarxa curta (7.14).

7.8.4. VÀLVULES MESCLADORES DE TRES VIES

Es substitueixen les tres vàlvules mescladores de tres vies existents (Tour & Andersson VTR) per tres vàlvules noves, una per circuit, amb servomotor de tres punts a 230 V, governades pel mòdul AGU 2.550 del seu circuit amb la sonda d'impulsió amb beina que porta el mòdul. Els reguladors TA 213 existents es desmunten (7.1). Es seleccionen pel cabal, per la pèrdua de càrrega de la vàlvula i pel tipus de control, tal com s'explica a continuació.

Tipus de control i funció de la vàlvula

Cada circuit funciona a cabal constant i temperatura variable: la bomba del circuit recircula sempre el mateix cabal per la xarxa de radiadors i la vàlvula de tres vies mescladora barreja l'aigua calenta del col·lector (port A, a 75 °C) amb el retorn del propi circuit (port B) per obtenir la temperatura d'impulsió (port AB) que demana el mòdul AGU segons la corba climàtica. El control és de tres punts (obrir / tancar / parar): el mòdul AGU 2.550 governa el servomotor amb dos relés de 230 V (Y1 i Y2), amb un diferencial d'actuació de 2 °C i un temps de funcionament del servomotor que és un paràmetre del regulador (120 s per a 90° per defecte). La vàlvula es dimensiona al cabal total del circuit, perquè al punt de disseny (75 °C al col·lector i 75 °C d'impulsió) tot el cabal passa pel port A.

Cabal de disseny i càlcul

El cabal de disseny de cada vàlvula és el cabal de referència del circuit: $Q = P / (1{,}18 \cdot \Delta T)$, amb la potència de repartiment del bescanviador (97,8, 23,6 i 117,5 kW, vegeu les bases de càlcul) i $\Delta T = 20$ K (75/55 °C). Dona 4,15, 1,00 i 5,00 m³/h.

Pèrdua de càrrega de disseny de la vàlvula

S'adopta una pèrdua de càrrega de disseny de 10 kPa (rang acceptable, de 5 a 15 kPa), pels motius següents:

- El fabricant recomana dimensionar les mescladores entre 3 i 15 kPa i triar el Kvs comercial més petit dins d'aquest rang.
- En un circuit de cabal constant, el tram de cabal variable (de la bifurcació del col·lector fins al port A) és curt i de poca pèrdua (≈ 1 a 3 kPa); amb 5 a 10 kPa de vàlvula s'obté una autoritat superior a 0,5.
- Per sobre de 15 kPa augmenten el soroll i l'esforç del servomotor, i la bomba del circuit n'ha de vèncer la pèrdua; la pressió diferencial màxima de la vàlvula en mescla (100 kPa) queda molt lluny.

Kvs requerit i Kvs comercial seleccionat

Circuit	Q (m³/h)	Kv requerit a 10 kPa	Vàlvula seleccionada	Kvs comercial	ΔP real (kPa)
1. Pavellons 1-2 (canonada Cu 40/42)	4,15	13,1	DN32 (Rp 1¼'')	16	6,7
2. Pavelló 3 (canonada Cu 26/28)	1,00	3,2	DN20 (Rp ¾'')	4	6,3

Circuit	Q (m³/h)	Kv requerit a 10 kPa	Vàlvula seleccionada	Kvs comercial	ΔP real (kPa)
3. Pavellons 4-5 i semisoterrani (canonada Cu 40/42)	5,00	15,8	DN32 (Rp 1¼'')	16	9,8

Kv = Q / √(ΔP/100), amb Q en m³/h i ΔP en kPa, i ΔP real = (Q/Kvs)² × 100. Es tria el Kvs comercial immediatament superior al requerit. Les vàlvules són més petites que la canonada del circuit (DN40 i DN25), de manera que cal una reducció a cada costat; amb un diàmetre igual al de la canonada s'obtindria un Kvs de 25 i 10 m³/h i una pèrdua de càrrega d'1 a 4 kPa, massa baixa per tenir una bona autoritat. Les velocitats al port són de 1,4 a 1,7 m/s al DN32 (circuits 1 i 3) i de ≈ 0,9 m/s al DN20 (circuit 2), sense risc de soroll.

Autoritat de la vàlvula

L'autoritat és β = ΔPvàlvula / (ΔPvàlvula + ΔPtram variable), on ΔPtram variable és la pèrdua de la derivació des del col·lector fins al port A (tub curt, vàlvula d'aïllament, colzes i filtre):

Circuit	ΔP vàlvula (kPa)	ΔP tram variable estimat (kPa)	Autoritat β
1. Pavellons 1-2	6,7	2,0	0,77
2. Pavelló 3	6,3	0,8	0,89
3. Pavellons 4-5 i semisoterrani	9,8	2,9	0,77

En els tres circuits es compleix l'autoritat mínima recomanada de 0,5.

Actuador

Característica	Valor
Model	ESBE ARA661 (art. 12101300), un per vàlvula
Alimentació	230 V AC ±10 %, 50 Hz; 5 VA
Senyal de control	Tres punts (SPDT), directe des dels relés Y1/Y2 del mòdul AGU 2.550
Temps de maniobra	120 s per a 90° (coincideix amb el valor per defecte del regulador)
Parell	Nominal 5 Nm, màxim 6 Nm; la vàlvula en demana menys de 3 Nm (DN15 a DN32)
Protecció i ambient	IP41, classe II; de –5 a +55 °C; 0,4 kg

El parell nominal de l'actuador (5 Nm) supera el que demana la vàlvula (< 3 Nm), i la vàlvula admet una pressió diferencial de 100 kPa en mescla i de tancament de 200 kPa, molt per sobre de la que hi haurà entre els col·lectors (gairebé nul·la). Si es volgués una maniobra més ràpida hi ha la versió ARA651 (60 s), i amb contacte auxiliar premuntat l'ARA662.

Models de referencia escollit

Vàlvula	Actuador	Observacions
ESBE VRG131 (llautó DZR, PN 10, 110 °C): DN32 Kvs 16 (circuits 1 i 3) i DN20 Kvs 4 (circuit 2)	ESBE ARA661 (3 u)	Connexió per rosca femella Rp

Els models són els de referència «o equivalent», sempre que compleixin el Kvs, la pèrdua de càrrega, el parell i el senyal de control.

7.8.5. BOMBES CIRCULADORES

Cada circuit té una bomba de circulació de rotor humit i alta eficiència del tipus MAGNA de Grundfos, que funciona a velocitat constant per mantenir el cabal constant del circuit. Es conserva la Grundfos MAGNA1 existent del circuit 1; les bombes dels circuits 2 i 3 (Grundfos UPS 25-60/180 i DAB A 80/180 XM) se substitueixen per dues bombes MAGNA1 noves. L'avaria d'una bomba només afecta la seva zona. La resta de valvuleria de cada circuit (vàlvules d'aïllament i de retenció, filtres, manòmetres i termòmetres) es conserva.

Bases de selecció

Cabal: el de referència de cada circuit (bases de càlcul): 1,00 m³/h al circuit 2 i 5,00 m³/h al circuit 3. Alçada: 5,0 m.c.a. a tots els circuits, que cobreix la xarxa de radiadors, la vàlvula mescladora nova (6 a 10 kPa) i la valvuleria; la pèrdua de càrrega del bescanviador, del separador i del tram comú la cobreix la bomba comuna.

Circuit	Cabal (m³/h)	Alçada (m.c.a.)	Bomba	Observacions
1. Pavellons 1-2	4,15	5,0	Grundfos MAGNA1 existent	Es conserva model, estat i corba
2. Pavelló 3	1,00	5,0	Grundfos MAGNA1 25-80 180	Substitueix la UPS 25-60/180; mateixes connexions (G 1½'', 180 mm)
3. Pavellons 4-5 i semisoterrani	5,00	5,0	Grundfos MAGNA1 32-80 180	Substitueix la DAB A 80/180 XM; connexions G 2'' adaptadors a 1½''

Circuit 2: MAGNA1 25-80, d'alçada màxima de 8 m. El punt de treball (1,00 m³/h a 5,0 m.c.a.) és a la part esquerra de les corbes, cosa habitual en una xarxa petita, i la bomba hi treballa a velocitat constant en una corba baixa. Circuit 3: 5,00 m³/h a 5,0 m.c.a. queda al límit de la corba màxima de la 25-80 (cabal fins a ≈ 7 m³/h i alçada de 8 m), de manera que s'ha pres la MAGNA1 32-80, de la mateixa alçada màxima però amb més cabal i més marge.

Dada	MAGNA1 25-80 180 (circuit 2)	MAGNA1 32-80 180 (circuit 3)
Codi Grundfos	99221213	99221235
Connexions i longitud	Roscades G 1½''; 180 mm	Roscades G 2''; 180 mm

Dada	MAGNA1 25-80 180 (circuit 2)	MAGNA1 32-80 180 (circuit 3)
Alçada màxima	8 m	8 m
Potència absorbida P1	9 a 128 W	9 a 151 W
Intensitat (1x230 V, 50 Hz)	0,09 a 1,03 A	0,09 a 1,22 A
Índex d'eficiència energètica	IEE = 0,20	IEE = 0,20
Pressió de treball	PN 10	PN 10
Pes net	4,41 kg	4,61 kg

- **Regulació.** Cada bomba nova s'ajusta a velocitat constant (una de les corbes de velocitat fixa) i es tria la corba que cobreix el punt de treball; a la posada en marxa es baixa fins a la mínima que dona el cabal de referència al circuit.
- **Bomba existent del circuit 1.** La MAGNA1 existent ja és de velocitat variable; es configura també a velocitat constant. Se n'ha de verificar el model, l'estat i que cobreix 4,15 m³/h a 5,0 m.c.a.

Es reaprofiten els col·lectors comuns existents DN80, amb una pèrdua de càrrega negligible entre les connexions dels tres circuits, perquè les bombes dels circuits i la comuna no interfereixin. Entre els extrems dels dos col·lectors es munta un bypass de cabal mínim (vegeu més avall).

Bypass entre els col·lectors d'impulsió i de retorn

Els col·lectors no necessiten un bypass per a l'equilibri hidràulic, però cal garantir un cabal mínim pel bescanviador. Amb les tres vàlvules mescladores tancades, o gairebé, el cabal comú cauria a zero: la sonda d'impulsió del secundari mediria aigua estancada i falsejaria la regulació de la cascada, i el bescanviador de plaques regularia malament amb cabals molt baixos. Per això es munta, a l'extrem final dels col·lectors i entre la impulsió i el retorn, un bypass fix de cabal petit, regulat amb una vàlvula d'equilibrat de doble regulació amb preses de mesura, DN20, tipus TA STAD o equivalent. No es preveuen vàlvules d'aïllament.

Dada	Valor
Cabal de bypass	0,6 m³/h (≈ 6 % del cabal de disseny de 10,5 m³/h)
Pressió diferencial entre col·lectors	≈ 1,2 m.c.a. (0,12 bar) hipòtesi: la bomba comuna en pressió proporcional dona ≈ 1,5 m.c.a. a cabal nul
Kv requerit	Kv = 0,6 / √0,12 ≈ 1,7 m³/h
Vàlvula	Vàlvula d'equilibrat de doble regulació amb preses de mesura, DN20 Kv a plena obertura (≈ 3 a 5)
Ajust	Estrangulada a Kv ≈ 1,7 i verificada in situ amb l'aparell de mesura
Efecte sobre el retorn	Pujada de ≈ 1,2 K (6 % del salt de 20 K), negligible

No es tria una vàlvula diferencial de sobrepressió perquè, amb la bomba comuna en pressió proporcional, la pressió diferencial a cabal nul (≈ 1,5 m.c.a.) és massa baixa per fer-la obrir de manera fiable. El bypass es manté en un cabal petit per no reduir la condensació de les calderes. La bomba comuna funciona només amb demanda de calefacció i amb un temps de funcionament posterior a la parada de la generació.

7.8.6. ESTRATÈGIA DE REGULACIÓ

La regulació del secundari parteix de les condicions de la instal·lació existent i de les decisions de disseny següents.

Dades de partida

- Els tres circuits de la instal·lació existent ja funcionen a cabal constant i temperatura variable, amb bomba i vàlvula de tres vies motoritzada.
- La caldera regula la temperatura d'impulsió del primari en funció d'una sonda exterior.
- Els radiadors són antics i no es coneix si estan correctament equilibrats.

Estratègia proposada

- La generació produeix la temperatura que demana el circuit més exigent, amb corba climàtica, i el bescanviador la transmet al secundari.
- Cada circuit ajusta la seva temperatura d'impulsió amb la seva vàlvula mescladora, governada pel seu mòdul AGU 2.550 amb la seva pròpia corba climàtica i el seu horari.
- Cada circuit té la seva bomba a velocitat constant; el cabal de cada xarxa de radiadors és constant i només varia la temperatura. La bomba comuna, de velocitat variable, manté la circulació pel bescanviador i s'adapta a la demanda dels tres circuits.
- L'equilibratge hidràulic dels radiadors es revisa i s'ajusta a la posada en marxa.

7.8.7. REGULACIÓ DE LA TEMPERATURA

La temperatura de generació es regula a la caldera. El regulador de la cascada, amb la sonda de temperatura exterior, adapta la temperatura d'impulsió del primari a les condicions exteriors segons una corba climàtica: amb temps fred la temperatura puja i, amb temps suau, baixa, de manera que la instal·lació només subministra la calor que l'edifici necessita en cada moment. La consigna del primari ha de ser suficient per a la vàlvula del circuit més exigent, tenint en compte la diferència d'uns 5 K del bescanviador: a la selecció de Sedical, al punt de disseny, el primari impulsa a 80 °C i el secundari a 75 °C.

A cada circuit, el mòdul AGU compara la temperatura d'impulsió mesurada per la seva sonda amb la consigna que calcula a partir de la temperatura exterior, i mou la vàlvula mescladora per barrejar més o menys aigua calenta amb el retorn del circuit. No es munta sonda d'ambient: cada circuit abasta aules amb orientacions diferents i no hi ha cap punt característic que serveixi per contrastar amb la consigna. Així cada pavelló pot tenir una temperatura d'impulsió pròpia, una corba climàtica diferent i un horari de funcionament independent. Una temperatura d'impulsió més baixa en temps suau fa baixar també la de retorn, la qual cosa afavoreix la condensació de les calderes (7.7).

7.8.8. BOMBES DELS CIRCUITS A CABAL CONSTANT

Cada circuit secundari té la seva bomba de circulació de velocitat constant (les MAGNA es configuren en mode de velocitat constant). Aquesta solució es justifica pels motius següents:

- **Coherència amb la instal·lació existent.** Els tres circuits ja funcionaven a cabal constant amb vàlvula mescladora, de manera que es manté el comportament hidràulic de la distribució.

- **Separació entre cabal i temperatura.** Amb vàlvula de tres vies mescladora, la temperatura del circuit la fixa la vàlvula i el cabal de la xarxa de radiadors no varia, de manera que els radiadors reben sempre el cabal per al qual estan equilibrats.
- **Possible presència de vàlvules termostàtiques.** No es coneix si els radiadors porten vàlvules termostàtiques. Si en porten, el seu tancament parcial fa pujar la pressió diferencial de la xarxa amb una bomba de velocitat constant, i pot provocar sorolls; en aquest cas es valorarà configurar la bomba en mode de pressió constant, que manté el cabal gairebé constant i limita la pressió.

7.8.9. EQUILIBRATGE HIDRÀULIC I POSADA EN MARXA

La bomba i la vàlvula de tres vies no substitueixen l'equilibratge hidràulic dels radiadors. Com que els radiadors són antics i no es coneix si estan correctament equilibrats, es recomana, abans i durant la posada en marxa:

- Revisar l'estat i el funcionament de les vàlvules dels radiadors, de les vàlvules termostàtiques (si n'hi ha) i dels detentors.
- Comprovar i ajustar el cabal de cada circuit amb la vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal.
- Detectar sorolls a les vàlvules i als radiadors, també amb les vàlvules parcialment tancades.
- Comprovar la distribució de calor: que tots els radiadors escalfin de manera homogènia i en un temps raonable, i purgar els que ho necessitin.
- Ajustar la corba climàtica de cada circuit i de la caldera durant la posada en marxa, i tornar-les a comprovar durant la primera temporada de calefacció a partir de les observacions.
- Deixar constància dels valors d'ajust (corba i horari de cada circuit, cabals i temperatures) a la documentació final de l'obra.

7.8.10. ELEMENTS COMPLEMENTARIS DE CADA CIRCUIT

Es conserven els elements existents que estiguin en bon estat; el que falti o no sigui apte es completa amb els elements següents:

- Vàlvules d'aïllament a l'aspiració i a la impulsió de la bomba, per poder-la substituir sense buidar el circuit.
- Vàlvula de retenció a la impulsió, després de la bomba.
- Vàlvules d'aïllament (esfera) a la impulsió i al retorn de cada circuit, al punt de connexió amb la distribució existent.
- Un manòmetre a cada circuit, amb una vàlvula de tall de DN15 (½") a cada una de les seves dues connexions; termòmetres al retorn de cada circuit i a la impulsió del circuit 3. El termòmetre d'impulsió comuna es munta al col·lector d'impulsió; no es munta termòmetre a la impulsió dels circuits 1 i 2.
- Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal al retorn, per ajustar el cabal de disseny del circuit.
- Filtre de malla a la tornada de cada circuit, abans de la vàlvula mescladora.

- Purgador automàtic d'aire al punt més alt de l'anada i de la tornada de cada circuit (6 en total) i vàlvula de buidatge de DN32 a cada col·lector (impulsió i retorn).

7.8.11. AÏLLAMENT TÈRMIC DE LES CANONADES

Les canonades noves de la sala, els col·lectors, el bescanviador i les bombes es calorifuguen segons les taules del RITE (IT 1.2.4.2). El tram de canonada que discorre a la intempèrie (apartat 6.1) s'aïlla amb el sistema que es descriu a continuació.

Aïllament exterior del circuit 2 (pavelló 3)

L'aïllament exterior s'aplica al tram de canonada del circuit 2, que alimenta el pavelló 3, i que discorre a la intempèrie: 5 m d'impulsió i 5 m de retorn, és a dir, 10 m de canonada en total.

Dada	Valor
Longitud del tram exterior	5 m d'impulsió + 5 m de retorn = 10 m
Canonada	Coure Ø28 mm (Cu 26/28)
Fluid	Aigua calenta del circuit 2, temperatura màxima de 75 °C (franja de 60 a 100 °C)
Gruix mínim del RITE	25 mm per a D ≤ 35 mm a l'interior (IT 1.2.4.2.1), augmentat en 10 mm a l'exterior: 35 mm
Aïllament adoptat	Coquilla de llana de roca, λ ≤ 0,040 W/(m·K) a 10 °C, de 40 mm de gruix (gruix comercial immediatament superior al mínim)
Protecció exterior	Revestiment de xapa d'alumini de 0,6 mm, estanc a l'aigua i resistent a la radiació ultraviolada
Singularitats	Colzes amb peces de xapa preformades; vàlvules i accessoris amb caixa desmuntable aïllada
Amidament	10 m de canonada aïllada i protegida, més colzes i accessoris

Muntatge: l'aïllament es col·loca un cop feta la prova d'estanquitat de la canonada. Les juntes longitudinals de la xapa es disposen a la part inferior i els solapaments, d'uns 50 mm, en el sentit de l'escorrentia, i es segellen amb silicona neutra; els extrems i els encontres amb la façana o amb el pas de mur es tanquen per evitar l'entrada d'aigua. Els suports i les abraçadores de la canonada no han de crear ponts tèrmics a través de l'aïllament.

7.9. VAS D'EXPANSIÓ DEL CIRCUIT SECUNDARI

Els circuits secundaris (75/55 °C) són tancats i es conserva la distribució existent, de la qual no es coneix el volum d'aigua. El vas d'expansió existent es desmunten (7.1) i se substitueixen per un vas nou. Com que el volum d'aigua del secundari no es pot determinar, es calcula el volum màxim d'instal·lació per al qual és apte el vas seleccionat i es compara amb una estimació del volum real.

S'instal·larà un vas d'expansió tancat de membrana de 200 l (membrana substituïble, precàrrega de 1,5 bar, pressió màxima de servei no inferior a 6 bar i temperatura màxima admissible de 100 °C), amb marcatge CE i documentació del fabricant. La temperatura màxima del secundari (75 °C de disseny, 80 °C com a límit de la selecció del bescanviador) i els tarats previsibles de les vàlvules de seguretat queden dins dels límits del vas.

7.9.1. VOLUM MÀXIM D'INSTAL·LACIÓ ADMISSIBLE

S'aplica el mètode del volum útil del vas: Vn = (Ve + Vr) · Pf / (Pf − Pi), aïllant el volum d'aigua V de la instal·lació a partir de Vn = 200 l. Dades de càlcul:

Dada	Valor	Criteri
Volum nominal del vas (Vn)	200 l	Vas seleccionat
Precàrrega (Pi)	1,5 bar (2,5 bar absolutes)	Vas seleccionat
Temperatura màxima de l'aigua	80 °C	Límit de la selecció del bescanviador
Temperatura de l'aigua en omplir	10 °C	Hipòtesi
Coeficient de dilatació 10 → 80 °C	2,87 %	Propietats de l'aigua
Volum de reserva (Vr)	0,5 % del volum d'aigua	Criteri de disseny, amb un mínim de 3 l
Pressió final màxima (Pf)	90 % de la pressió de tarat de la vàlvula de seguretat	

Tarat de la vàlvula de seguretat	Pf (bar absolutes)	Volum útil del vas (l)	Volum màxim d'aigua de la instal·lació (m³)
3 bar	3,7	64,9	1,93
4 bar	4,6	91,3	2,71
5 bar	5,5	109,1	3,24

La precàrrega de 1,5 bar cobreix una alçada estàtica de fins a uns 12 m sobre el vas (1,0 bar de pressió mínima més 0,3 bar de marge), de manera que no limita en una escola de poques plantes;

El volum d'aigua del secundari no es coneix. Com a estimació orientativa per a una xarxa de canonada d'acer o de coure amb radiadors de panells d'acer, es pren un contingut d'entre 6 i 12 l per kW instal·lat. Amb els 167 kW d'emissió dels radiadors de la instal·lació existent dona entre 1,0 i 2,0 m³. El volum de vas necessari per a aquest interval és:

Volum d'aigua de la instal·lació	Tarat 3 bar	Tarat 4 bar	Tarat 5 bar
1,0 m³	104 l	74 l	62 l
1,5 m³	156 l	111 l	93 l
2,0 m³	208 l	148 l	124 l

- Amb una vàlvula de seguretat de 4 bar o més, el vas de 200 l cobreix tot l'interval estimat (fins a 2,7 m³).
- Amb una vàlvula de 3 bar, el vas de 200 l cobreix fins a 1,93 m³; l'extrem alt de l'estimació (2,0 m³) requeriria 208 l.
- Un vas de 140 l només cobriria fins a 1,9 m³ amb 4 bar i fins a 1,3 m³ amb 3 bar.

- **Connexió i muntatge.** Al retorn del secundari, amb vàlvula de tall precintable i de buidatge. Preinflat d'obra de 1,5 bar comprovat amb el circuit sense pressió i pressió d'ompliment en fred d'1,6 bar com a mínim.

7.10. ALIMENTACIÓ I BUIDAT DE CIRCUITS

Aquest apartat descriu els elements d'ompliment i de buidatge dels dos circuits tancats de calefacció de l'escola Sagrada Família: el circuit primari (calderes de condensació) i el circuit secundari de radiadors, que alimenta els tres circuits de distribució. Els dos circuits queden hidràulicament separats pel bescanviador i es tracten com a circuits independents. El criteri de control adoptat és disposar d'un comptador d'aigua d'ompliment a cada circuit, per poder identificar separadament les reposicions.

7.10.1. DESCRIPCIÓ I ESQUEMA DELS ELEMENTS D'OMPLIMENT

Des del punt d'alimentació més proper, i en el sentit del flux, el RITE fixa l'ordre vàlvula de tancament, filtre i comptador abans del desconector. Cada circuit té el seu comptador, desconector, vàlvula d'ompliment manual, vàlvula d'alleujament i manòmetre.

Esquema de l'ompliment:

- **Part comuna.** Presa d'aigua → [V1] vàlvula de tancament general → [F] filtre → bifurcació en dues branques.
- **Branca del primari.** [V2P] vàlvula d'aïllament → [CP] comptador d'aigua d'ompliment del primari → [DP] desconector → [OP] vàlvula d'ompliment manual → connexió al circuit primari. Al tram entre el desconector i el circuit: [SP] vàlvula automàtica d'alleujament, i al circuit [PP] manòmetre.
- **Branca del secundari.** [V2S] vàlvula d'aïllament → [CS] comptador d'aigua d'ompliment del secundari → [DS] desconector → [OS] vàlvula d'ompliment manual → connexió al circuit secundari. Al tram entre el desconector i el circuit: [SS] vàlvula automàtica d'alleujament, i al circuit [PS] manòmetre.
- **Descàrregues.** La descàrrega de cada desconector i la de cada vàlvula d'alleujament es condueixen al desguàs de la sala (apartat «Buidatges i connexió a desguàs»).

Element	Funció	Quantitat	Ubicació	Observacions
Vàlvula de tancament general [V1]	Aïllar l'ompliment de la xarxa d'aigua.	1 (comuna)	Primer element després de la presa d'aigua.	
Filtre [F]	Protegir comptadors i desconectors.	1 (comú)	Després de [V1], abans de la bifurcació.	
Vàlvula d'aïllament de branca [V2P], [V2S]	Treure el comptador d'un circuit sense aturar l'altre.	2	Abans de cada comptador.	
Comptador d'aigua d'ompliment [CP], [CS]	Mesurar la reposició de cada circuit.	2	Després del filtre i abans del desconector.	

Element	Funció	Quantitat	Ubicació	Observacions
Desconector tipus CA [DP], [DS]	Impedir el refluix cap a la xarxa pública.	2	Després de cada comptador.	
Vàlvula d'ompliment manual [OP], [OS]	Ompliment manual de cada circuit.	2	Aigües avall del desconector.	
Vàlvula automàtica d'alleujament [SP], [SS]	Limitar la pressió al tram de connexió.	2	Tram entre el desconector i el circuit.	DN mínim 20.
Manòmetre [PP], [PS]	Seguiment de la pressió d'ompliment del circuit tancat.	2	A cada circuit tancat.	
Descàrrega al desguàs	Evacuar les descàrregues del desconector i de l'alleujament.	2	Prop del desguàs de terra de la sala.	Vegeu «Buidatges i connexió a desguàs».

Tipus de desconector i classe de protecció. Serà un desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729: zones de pressió diferents no controlables). La classificació del fluid dels circuits tancats de calefacció permet aquest tipus de desconector, que protegeix de la contaminació de les categories 1 a 3 de la UNE-EN 1717, en lloc d'un desconector de tipus BA.

7.10.2. ELEMENTS COMUNS I ELEMENTS DUPLICATS

Amb un comptador per circuit i l'ordre que fixa el RITE (vàlvula, filtre i comptador abans del desconector), el resultat és el següent. Aquesta anàlisi és una interpretació de disseny; el RITE no la formula.

- Es poden compartir la presa d'aigua, la vàlvula de tancament general i el filtre, perquè estan aigües amunt de la bifurcació i no condicionen la lectura de cada circuit.
- Han de quedar duplicats el comptador, per al criteri de lectura independent, i el desconector. Com que el comptador va abans del desconector, un únic desconector aigües amunt deixaria els comptadors aigües avall, cosa que no s'ajusta a l'ordre del RITE. La vàlvula d'ompliment manual, la vàlvula d'alleujament i el manòmetre són propis de cada circuit, perquè actuen sobre la pressió de cadascun. Les calderes porten un sensor de pressió d'aigua integrat; per això no es munta cap presòstat a part i un manòmetre a cada circuit tancat permet seguir la pressió d'ompliment.
- **Recomanació de disseny.** Una vàlvula d'aïllament abans de cada comptador, per poder-lo revisar sense aturar l'ompliment de l'altre circuit. Un desconector per circuit també evita que les dues branques es comuniquin per l'ompliment.

7.10.3. DIÀMETRES

Diàmetre de la connexió d'ompliment (IT 1.3.4.2.2, taula 3.4.2.2). Segons el resum del RD 238/2013, els diàmetres mínims en funció de la potència útil nominal són els de la taula següent.

Potència útil nominal P (kW)	**DN mínim, calefacció (mm)**	**DN mínim, refrigeració (mm)**
P ≤ 70	15	20
70 < P ≤ 150	20	25
150 < P ≤ 400	25	32
400 < P	32	40

Aplicació als circuits. Les potències que s'utilitzen són les de l'apartat 7.2 (primari: 240 kW de potència calorífica nominal, 233,6 kW de potència útil a 80/60 °C) i les dels apartats 7.7 i 7.8 (bescanviador i secundari: 240 kW, en tres circuits de distribució).

Circuit	**Potència considerada**	**Rang de la taula**	**DN mínim (calefacció)**	**DN adoptat**
Primari	240 kW nominals (233,6 kW útils)	150 < P ≤ 400	25 mm	DN25
Secundari	240 kW (bescanviador)	150 < P ≤ 400	25 mm	DN25

Tots dos circuits queden al mateix rang amb qualsevol de les dues potències, de manera que la tria entre potència nominal i útil no canvia el resultat. Pel secundari s'aplica la potència del bescanviador, perquè es tracta d'un sol circuit tancat que s'alimenta per una única connexió.

S'adopta DN25 per a l'alimentació de tots dos circuits, coincident amb el mínim de la connexió normativa. No s'ha dimensionat la canonada d'ompliment pel DN de la xarxa d'aigua existent ni pel cabal de les calderes.

Diàmetre dels buidatges (IT 1.3.4.2.3). Els diàmetres mínims del buidatge parcial i del buidatge total en funció de la potència són:

Buidatge	**Circuit**	**Rang de potència**	**DN mínim del RITE i DN adoptat**
Parcial	Primari i secundari	P ≤ 120	DN20
Total	Primari (240 kW)	150 < P ≤ 400	DN32
Total	Secundari (240 kW)	150 < P ≤ 400	DN32

7.10.4. BUIDATGES I CONNEXIÓ A DESGUÀS

Buidatges parcials. Es disposen a les parts baixes dels trams que es poden aïllar. Corresponen a: el buidatge del vas d'expansió del primari (7.4), del secundari (7.9) i punts de buidatge a les parts baixes de les connexions del bescanviador (7.7). Els punts concrets i el seu nombre queden reflectits a l'esquema de principi. El diàmetre mínim és el de l'IT 1.3.4.2.3.

Buidatge total. Es situa al punt accessible més baix de cada circuit. Al primari és a la sala. Al secundari serà al col·lector de retorn al punt més baix accessible. Els col·lectors d'impulsió i de retorn tenen cadascun la seva vàlvula de buidatge total de DN32; la del col·lector de retorn és la del secundari, sense duplicar-la. El diàmetre és el de la taula de l'IT 1.3.4.2.3 per al rang de 150 a 400 kW.

Connexió visible i protecció. Cada vàlvula de buidatge acaba en una sortida oberta, visible, que no queda connectada de manera estanca a la xarxa de desguàs, de manera que el pas de l'aigua es pugui comprovar durant la maniobra. Les vàlvules es protegeixen de les maniobres accidentals (per exemple amb maneta amovible o tap).

Conducció al desguàs. La sala tindrà una bonera sifònica i una xarxa de sanejament enterrada fins a la paret d'instal·lació, amb boques de recollida a nivell de paviment (7.15.6); el paviment té un pendent mínim de l'1 % cap a la bonera. Cada descàrrega es condueix amb un tub curt amb la sortida oberta que cau a la vista sobre una boca de recollida, sempre amb una separació d'aire visible (ruptura de càrrega). No es preveuen canonades que s'hi connectin directament. La descàrrega del desconector i la de la vàlvula d'alleujament s'hi condueixen igual.

Aigua calenta i additius. L'aigua de buidatge pot arribar a 75-80 °C (7.7 i 7.8) i, al primari, porta els productes del tractament de l'apartat 7.3. Si algun additiu és perillós, l'IT 1.3.4.2.3 estableix un tractament específic dels fluids de buidatge.

7.11. CONNEXIÓ DE GAS NATURAL

Aquest apartat descriu la connexió de gas natural des de la canonada existent fins a les dues calderes.

7.11.1. CANONADA EXISTENT

La instal·lació receptora de gas existent (certificat GC-9 de l'11/12/1997) s'alimenta a mitjana pressió B (2,5 kg/cm²) des de l'escomesa del carrer. L'armari de regulació i comptatge, a la façana, porta un regulador A-25 que redueix la pressió a 200 mm c.d.a. (20 mbar) i un comptador G-16 (cabal màxim de 25 m³/h). A partir de l'armari, el ramal principal d'alimentació a la caldera va en muntatge superficial per la paret de l'edifici escolar, amb tub de coure de Ø52/54 mm i uns 65 m de recorregut segons el projecte de 1997. A la sala hi ha un bloc de vàlvules de gas al cremador (foto 5) i claus de pas manuals.

L'escomesa, l'armari de regulació i comptatge i la canonada fins a l'entrada de la sala es conserven i només es desmunta el tram interior. La connexió de les noves calderes parteix de l'extrem conservat. La canonada de gas existent és de DN50 (coure Ø52/54 mm)

7.11.2. CONDICIONS DE PRESSIÓ I CABAL

Les calderes funcionen amb gas natural, amb una pressió d'alimentació de 20 mbar nominals (mínima 17 mbar, màxima 25 mbar). El cabal de gas a potència nominal és de 12,7 m³/h per caldera, és a dir, 25,4 m³/h per al conjunt de les dues calderes. Aquest darrer valor s'obté per suma i suposa el funcionament simultani de les dues calderes a potència calorífica nominal (2 × 120 kW = 240 kW); s'adopta com a cas de càlcul perquè és el màxim que pot demanar la cascada. El projecte de 1997 preveia un cabal d'utilització de 20,88 m³/h.

Nota: El cabal de 25,4 m³/h és lleugerament superior al cabal màxim del comptador G-16 (25 m³/h) i a la capacitat del regulador A-25: cal consultar a la distribuïdora si es pot mantenir o si cal substituir-los. Amb la fórmula de Renouard de baixa pressió, 65 m de tub de Ø52 mm interior i 25,4 m³/h, la pèrdua de càrrega estimada és d'uns 1,8 mbar, a la qual s'afegeix la del comptador (≈ 1 mbar segons el projecte de 1997): el marge fins als 17 mbar mínims de la caldera és just. Cal mesurar la pressió dinàmica amb les dues calderes a plena càrrega i, si cal, regular el regulador a una pressió de sortida superior (fins a 22-23 mbar) o reforçar el tram.

7.11.3. ACCESSORIS QUE FORMEN PART DEL KIT HIDRÀULIC

El kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament (pack de cascada 083802, col·lector de gas DUO 082712 i accessoris de gas DUO 082675) inclou els elements següents:

- **Elements de gas del kit.** Un col·lector de gas, un filtre de gas, una vàlvula de gas, vàlvules d'aïllament i una aixeta de buidatge.
- **Connexions.** Connexions per a les calderes i per als col·lectors, de les quals l'oferta no en precisa el tipus.
- **Elements de cada caldera.** Cada caldera porta la seva vàlvula de gas, amb un filtre integrat de 125 µm, i una connexió de gas G 1''.

7.11.4. ELEMENTS ADDICIONALS A INSTAL·LAR

- **Filtre específic de 50 µm.** El filtre integrat de la vàlvula de gas (125 µm) no pot retenir totes les impureses del gas i dels conductes, i el fabricant recomana muntar un filtre específic de 50 µm a l'alimentació de gas de la caldera. Com que no consta el grau de filtració del filtre del kit, es preveu aquest filtre com a element addicional, un de comú, aigües amunt del col·lector del kit.
- **Connector desmuntable.** Es preveu un connector desmuntable entre la clau de pas i cada caldera (dos en total).
- **Suports.** La línia de gas de la caldera no ha d'estar sotmesa a tensions mecàniques, perquè la vàlvula de gas podria perdre l'estanquitat. Les canonades i el connector s'han de suportar de manera que no transmetin esforços a la caldera ni al col·lector del kit.

7.12. SISTEMA DE DETECCIÓ DE FUITES DE GAS I TALL AUTOMÀTIC DEL SUBMINISTRAMENT

Aquest apartat defineix el sistema de detecció de fuites de gas natural i de tall automàtic del subministrament de la sala de calderes. Actualment la sala no en té cap.

Són obligatoris, segons el RITE, el sistema de detecció, la vàlvula automàtica a l'exterior de la sala i el rearmament manual; el nombre i la ubicació dels detectors i les condicions de la vàlvula depenen de la UNE 60601 i de l'ITC-ICG 07.

Nombre mínim de detectors. Criteri aplicat (UNE 60601, apt. 8.1): un detector per cada 25 m² de superfície del local o fracció, amb un mínim de dos. Per tant N = màx (2 ; 1) = 2 detectors. La potència de 240 kW no intervé en el càlcul: només determina l'aplicabilitat de la sala de màquines (superior a 70 kW).

Ubicació i alçada. El gas natural és més lleuger que l'aire, de manera que els detectors es col·loquen a la part alta de la sala. Segons la UNE 60601, a menys de 0,3 m del sostre, a 1-1,5

m dels aparells, lluny dels racons i de les entrades de ventilació. La posició en planta queda definida en el plànol de la sala.

Cabal i Kv mínim de la vàlvula de tall. La vàlvula és a la línia d'alimentació de la sala i passa tot el cabal: Q = 25,4 m³/h. Fórmula de gas en règim subcrític (ΔP < P1 / 2): Q = 514 · Kv · √(ΔP · P2 / (ρn · T)), amb Q en m³(n)/h, ΔP i P2 en bar, ρn en kg/m³(n) i T en K. Hipòtesis: P2 = 1,013 + 0,020 = 1,033 bar (pressió de servei de 20 mbar, que és la de les calderes), ρn = 0,78 kg/m³(n) (valor orientatiu del gas natural) i T = 288,15 K. El cabal del fabricant és a 15 °C i s'assimila a m³(n)/h. Isolant el Kv: Kv mínim = Q / (514 · √(ΔP · P2 / (ρn · T))).

Pèrdua de càrrega admesa a la vàlvula (ΔP)	**Kv mínim necessari (m³/h)**	**Observació**
0,5 mbar	32,6	Hipòtesi de sensibilitat

La vàlvula escollida ha de tenir, amb la pèrdua de càrrega admissible, un Kv igual o superior a 32,6.

7.12.1. SELECCIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS EQUIPS

La taula recull les característiques funcionals de cada element i els models candidats, que són els del pressupost base de l'instal·lador:

Element	**Característiques funcionals**	**Model candidat i dades**
Detectors fixos de gas natural (2 u)	Detector per a gas natural/metà, amb sortida cap a la centraleta, muntat a la part alta de la sala. Conformitat a les UNE-EN 50194-1 i UNE-EN 60079-29-1.	Tecnocontrol TS282KM (sonda de gas natural per a la central SE194K).
Centraleta de detecció	Almenys dues entrades independents; alarma i avaria per canal; sortida per comandar el tall; rearmament manual; alimentació dins del quadre de la sala.	Tecnocontrol SE194K: fins a 3 entrades 4-20 mA, 110-240 Vac (6 VA) o 24 Vdc auxiliar (9 W), relés ALARM 1 i ALARM 2 de contacte commutat a 230 Vac 3 A, relé FAULT, tecla RESET manual (ALARM 2 amb enclavament), IP65, sense bateria integrada
Vàlvula automàtica de tall	Tot o res; normalment tancada, de manera que tanca per fallada d'energia; a la línia d'alimentació de la sala i a l'exterior; DN50 (7.11); pressió màxima de servei superior a la de la xarxa; apta per a gas natural; amb reposició manual.	Electrovàlvula NC de 2'' (DN50), 230 V, de 0,5 bar, amb rearmament manual i Kv ≥ 32,6: model a seleccionar. El pressupost base en conté una de 2'' NC sense indicar el rearmament manual.
Alimentació elèctrica	Circuit propi i protegit al quadre nou de la sala. La falta d'alimentació deixa la vàlvula tancada.	La SE194K no porta bateria integrada

7.12.2. FUNCIONAMENT I SEQÜÈNCIA D'ACTUACIÓ

Posició de la vàlvula. Segons l'IT 1.3.4.1.2.3 (ap. 4), la vàlvula automàtica va a la línia d'alimentació de gas de la sala i fora de la sala. Se situa a l'exterior, accessible i protegida, abans de l'entrada de la canonada a la sala. La vàlvula automàtica no substitueix la manual.

Esquema funcional textual:

- **1. Funcionament normal.** Centraleta alimentada i sense alarma; vàlvula energitzada i oberta; les calderes funcionen amb les seves seguretats pròpies.
- **2. Detecció.** Un detector supera el llindar d'alarma configurat i la centraleta passa a alarma.
- **3. Alarma.** Indicació a la centraleta i, si s'instal·la, activació de l'avisador acústic i òptic.
- **4. Tall.** La centraleta desenergitza la vàlvula, que tanca (normalment tancada) i talla el gas a les dues calderes.
- **5. Efecte sobre les calderes.** S'aturen per manca de gas. El sistema no actua sobre cap altre equip.
- **6. Enclavament.** L'alarma i el tall es mantenen encara que desaparegui el gas, fins al rearmament manual (la SE194K manté l'ALARM 2 enclavada fins a prémer RESET).
- **7. Fallada d'alimentació.** La vàlvula tanca per fallada d'energia. En tornar la tensió, la reposició és manual: o bé amb una vàlvula de rearmament manual (que es manté tancada), o bé amb una vàlvula normalment tancada governada per la centraleta, que reobre en prémer RESET.
- **8. Avaria d'un detector o de la línia.** La centraleta ho indica (relé FAULT a la SE194K).
- **9. Rearmament.** Només manual, un cop eliminada la causa de la fuita i comprovada l'absència de gas a la sala. La tornada de tensió no ha de reobrir la vàlvula per si sola.

7.13. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Aquest apartat defineix el quadre elèctric de la sala de calderes de l'escola Sagrada Família, les línies que n'alimenten els receptors (calderes, bombes, vàlvules mescladores, sistema de control, detecció de gas i enllumenat normal i d'emergència), les seves proteccions, el mesurador d'energia i el polsador d'emergència exterior. Substitueix el quadre Merlin Gerin existent.

7.13.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS

Paràmetre	Valor adoptat
Tensió i fases	3F+N 400/230 V, 50 Hz
Règim de neutre	TT
Conductivitat del coure	48 m/(Ω·mm²)
Factor de potència	cos ϕ = 0,9
Longitud de línia	8 m per línia (estimació pel càlcul i amidaments)
Reserva del quadre	25 %
Poder de tall	≥ 6 kA

Paràmetre	Valor adoptat
Seccions i intensitats	La secció mínima serà de 2,5 mm² excepte per il·luminació, que serà de 1,5 mm²

7.13.2. NORMATIVA APLICABLE I ESTAT DE VERIFICACIÓ

Disposició	Ús en aquest apartat
RD 842/2002 — Reglament electrotècnic per a baixa tensió (REBT) i ITC-BT	Marc general (consta a la memòria, capítol I).
RD 1027/2007 (RITE), modificat pel RD 178/2021 — IT 1.3.4.1.2 (sales de màquines)	Il·luminació 200 lux i uniformitat 0,5; quadre a prop de la porta; l'interruptor general no pot tallar la ventilació; instruccions de parada amb dispositiu de tall ràpid.
RD 1027/2007 (RITE) — IT 1.2.4.4 Comptabilització de consums	Justificació del mesurador d'energia elèctrica (240 kW de potència calorífica nominal).
CTE DB-SUA 4 — Il·luminació inadequada (enllumenat d'emergència)	Dotació en locals de risc especial; ≥ 2 m d'alçada; 5 lux als quadres; 1 h; 50 % a 5 s i 100 % a 60 s.
CTE DB-HS 1 — Protecció davant la humitat	Solera en contacte amb el terreny (capa de grava i làmina), façanes (sòcol, tractament de la base) i coberta plana (pendents i impermeabilització).
CTE DB-HS 5 — Evacuació d'aigües	Bonera sifònica, tancament hidràulic, pendents i diàmetres de la xarxa enterrada.
CTE DB-SUA 1 — Seguretat davant el risc de caigudes (resbaladissa dels paviments)	Classe de resbaladissa de l'acabat de la solera.

7.13.3. CLASSIFICACIÓ DE L'EMPLAÇAMENT I ENVOLTANT DEL QUADRE

La sala presenta humitat, desguàs a terra i accés directe des de l'exterior, i hi ha una instal·lació de gas natural (7.11 i 7.12); s'adopta com a criteri conservador:

- Quadre de superfície, envoltant de material aïllant, classe II o equivalent, amb porta.
- Grau de protecció mínim IP54–55 i IK08 (ubicat dins la sala, amb risc de projeccions d'aigua en neteja i possible condensació).
- Capacitat mínima de 72 mòduls de 18 mm (ocupats ≈ 47 mòduls, ≈ 59 amb reserva del 25 %), amb ampliació prevista; s'adopta un envoltant de 3 files de 24 mòduls.
- Mecanismes de comandament entre 1,0 i 1,8 m d'alçada.

7.13.4. ESTRUCTURA DEL QUADRE I ESQUEMA FUNCIONAL

El quadre s'alimenta d'una línia 3F+N+PE procedent del quadre general de l'escola i s'estructura en: interruptor general automàtic (IGA) de 4 pols, mesurador d'energia, embarrat i 11 línies de sortida (L1 a L11; les bombes circuladores del kit hidràulic DUO pengen de les calderes i no tenen línia pròpia). Cada línia es protegeix amb un interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N: de 16 A (corba C) totes les línies excepte L9 i L10 (enllumenat), que són de 10 A (corba B). L'IGA és de 20 A. Les línies s'agrupen en quatre grups de protecció

diferencial, cadascun amb el seu interruptor diferencial de 40 A: dos de trifàsics (4P) de 300 mA i tipus A-SI, DG1 (L1 a L3, calderes i bomba comuna) i DG2 (L4 a L6, bombes dels circuits), i dos de monofàsics (2P) de 30 mA, DG3 (L7 i L8, gas i control), de tipus A-SI, i DG4 (L9, L10 i L11, enllumenat i endoll de servei), de tipus A. Les línies de cada diferencial trifàsic es reparteixen una per fase (DG1: L1 a R, L2 a S i L3 a T; DG2: L5 a R, L4 a S i L6 a T) i les dels monofàsics es connecten a una sola fase (DG3 a T i DG4 a R); el repartiment equilibra les tres fases. L'IGA porta una bobina de mínima tensió que governa el polsador d'emergència exterior (7.13.9).

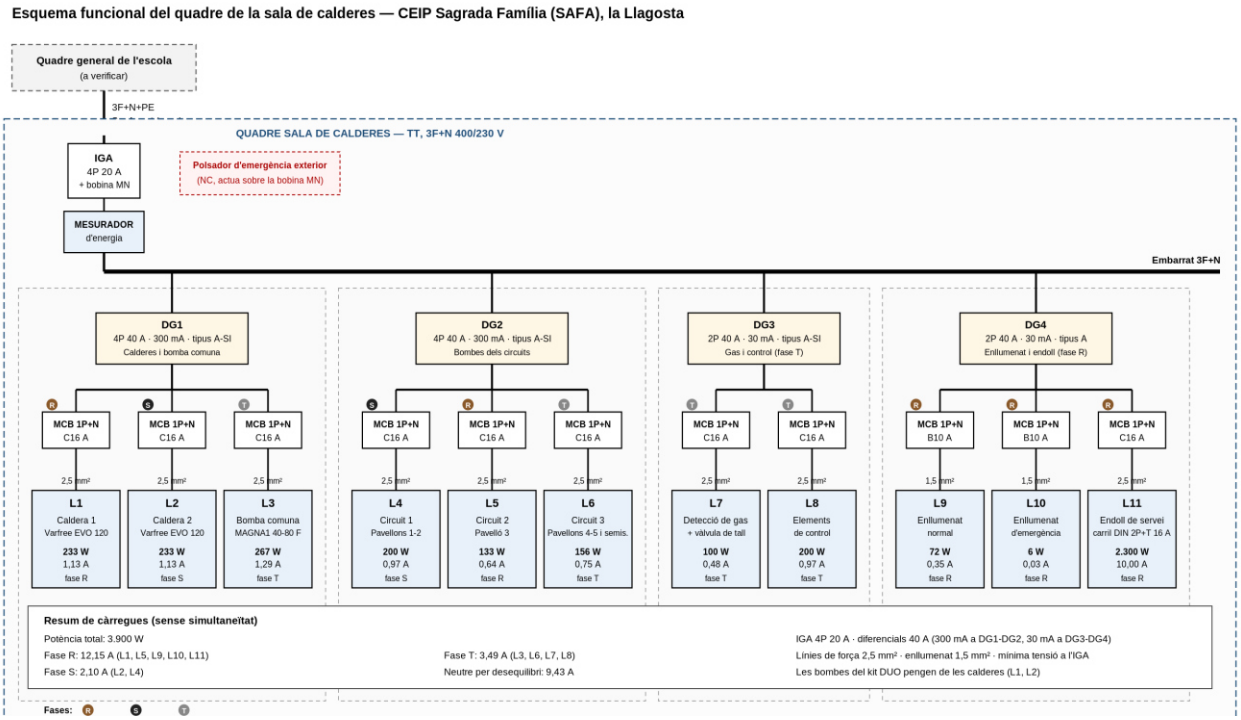


Figura 7.13-1. Esquema funcional del quadre

7.13.5. RECEPTORS, LÍNIES I PROTECCIONS

Cada servei té el seu magnetotèrmic: les dues calderes, la bomba del secundari del bescanviador i les tres bombes dels circuits van en línies separades, i la detecció de gas té circuit propi (7.12). Les bombes circuladores del kit hidràulic DUO (una per caldera) no tenen línia pròpia: les governa el Navistem B3100 de cada caldera i s'alimenten des del connector de bomba del propi quadre B3100, de manera que l'alimentació de 230 V de la caldera (línies L1 i L2) ja les cobreix. Cada línia de circuit (L4 a L6) alimenta la bomba i el servomotor de la vàlvula mescladora, que governa el mòdul AGU; cal comprovar que els relés de sortida del mòdul admeten la intensitat de la bomba triada i, si no, intercalar un relé o contactor per circuit. Els diferencials són comuns a cada grup de línies (DG1 a DG4): l'actuació d'un diferencial deixa sense servei les línies del seu grup.

Línia	Servei	P (W)	Fase	Ib (A)	Secció (mm²)	Protecció	ΔU (%)
L1	Caldera 1 (Varfree EVO 120) amb la bomba del kit DUO	233	R	1,13	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG1	0,065

Línia	Servei	P (W)	Fase	Ib (A)	Secció (mm²)	Protecció	ΔU (%)
L2	Caldera 2 (Varfree EVO 120) amb la bomba del kit DUO	233	S	1,13	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG1	0,065
L3	Bomba comuna del secundari del bescanviador (MAGNA1 40-80 F)	267	T	1,29	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,075
L4	Circuit 1 (Pavellons 1-2): bomba i servomotor	200	S	0,97	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,056
L5	Circuit 2 (Pavelló 3): bomba MAGNA1 25-80 i servomotor	133	R	0,64	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,037
L6	Circuit 3 (Pavellons 4-5 i semisoterrani): bomba MAGNA1 32-80 i servomotor	156	T	0,75	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG2	0,044
L7	Detecció de gas i vàlvula de tall	100	T	0,48	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG3	0,028
L8	ELEMENTS DE CONTROL	200	T	0,97	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG3	0,056
L9	Enllumenat normal	72	R	0,35	1,5	MCB B10 A 1P+N · DG4	0,034
L10	Enllumenat d'emergència	3	R	0,015	1,5	MCB B10 A 1P+N · DG4	0,0015
L11	Endoll de servei de carril DIN 2P+T 16 A (manteniment)	2.300	R	10,00	2,5	MCB C16 A 1P+N · DG4	0,58

Línia L8 (ELEMENTS DE CONTROL): la potència de 200 W és una estimació global del conjunt d'elements de control de la sala (reguladors de les calderes, mòduls AGU, passarel·les OCI 351 Modbus i auxiliars) i no es desglossa per equip. Línia L11 (endoll de servei): endoll de carril DIN 2P+T de 16 A, instal·lat al propi quadre, per alimentar eines de manteniment; la línia es protegeix amb un magnetotèrmic C16 A, que protegeix el cable de 2,5 mm²; com a càrrega simultània de càlcul s'adopta 10 A (2.300 W a 230 V), valor conservador.

7.13.6. CRITERIS DE CÀLCUL I COMPROVACIONS

- Intensitat de càlcul: Ib = P/(U·cos ϕ) en monofàsic (U = 230 V); es treballa amb potències absorbides de fitxa i sense simultaneïtat (coeficient 1), criteri conservador.
- Secció tèrmica: la mínima de la Taula 1 de l'ITC-BT-19 amb Iz ≥ In ≥ Ib; es limita a 2,5 mm² com a mínim a les línies de força i a 1,5 mm² a les d'enllumenat.
- Caiguda de tensió: ΔU = 2·L·Ib·cos ϕ/(γ·S) (cos ϕ = 1, conservador); límits de l'ITC-BT-19 de 3 % per a enllumenat i 5 % per a la resta, comptats des de l'origen de la instal·lació interior; les caigudes aigües amunt es consideren 0 %.

- Protecció diferencial: un diferencial per grup de línies (DG1 a DG4), tots de 40 A. DG1 i DG2 són tetrapolars (4P) de 300 mA i DG3 i DG4 són bipolars (2P) de 30 mA, de manera que els monofàsics donen protecció addicional a l'enllumenat, a l'endoll de servei i al circuit de gas i control. DG1, DG2 i DG3 són de tipus A-SI, per la presència de variadors a les bombes i d'electrònica a les calderes i al control; DG4 és de tipus A, perquè només alimenta enllumenat i l'endoll de servei. Cada línia porta el seu magnetotèrmic 1P+N (corba C a força, B a enllumenat). En règim TT, la resistència de la presa de terra ha de complir Ra ≤ 50 V / IΔn: 167 Ω amb els diferencials de 300 mA (DG1 i DG2) i 1.667 Ω amb els de 30 mA (DG3 i DG4).
- Verificació dels diferencials: Σ Ib de cada grup ≤ In del diferencial; als diferencials monofàsics, les línies del grup a la mateixa fase i, als trifàsics, una línia per fase. DG1: 1,13 A (fase R), 1,13 A (S) i 1,29 A (T), amb 40 A; DG2: 0,64 A (R), 0,97 A (S) i 0,75 A (T), amb 40 A; DG3 (fase T): 1,45 A (40 A); DG4 (fase R): 10,38 A (40 A). L'IGA de 20 A protegeix els diferencials contra sobreintensitats.

Resultat	Valor	Observació
Potència total de les línies definides (W)	3.900	Suma de P de totes les línies amb dada. Sense simultaneïtat (= 1, conservador).
Ib fase R (A)	12,15	Línies assignades a la fase R.
Ib fase S (A)	2,10	Línies assignades a la fase S.
Ib fase T (A)	3,49	Línies assignades a la fase T.
Intensitat de neutre per desequilibri (A)	9,43	Només càrregues monofàsiques; els harmònics (electrònica) poden augmentar-la. Secció del neutre = la de les fases (ITC-BT-19).
Ib màxima amb reserva del 25 % (A)	15,19	Aplica la reserva de les hipòtesis.
IGA 4P (A)	20	4 pols (3F+N). Amb bobina de mínima tensió per al polsador d'emergència. Subministrament 3F+N.
Secció tèrmica mínima de l'alimentació (mm²)	4,00	Línia existent

7.13.7. MESURADOR D'ENERGIA ELÈCTRICA

S'instal·la un mesurador d'energia al capçal del quadre, aigües avall de l'IGA i aigües amunt de les línies, de manera que mesura tot el consum de la sala. La seva necessitat s'emmarca en la contabilització de consums de l'IT 1.2.4.4 del RITE.

Característica	Especificació
Ubicació al quadre	Capçalera, immediatament aigües avall de l'IGA i aigües amunt de les proteccions de línia (mesura tot el quadre). La bobina del polsador d'emergència s'alimenta aigües amunt de l'IGA.
Tipus	Mesurador estàtic d'energia activa, trifàsic 4 fils (3F+N), també vàlid per a càrregues monofàsiques desequilibrades; DIN 35 mm.

Característica	Especificació
Connexió i intensitat	Connexió directa; Imax ≥ 40 A (valor comercial habitual per a connexió directa, per sobre de l'IGA de 20 A). Intensitat mínima baixa (≤ 0,25 A) perquè el consum de repòs és d'uns pocs centenars de mA.
Comunicació	Sortida Modbus RTU RS-485 (coherent amb les passarel·les Modbus de la memòria, 7.2) i, si es pot, sortida d'impulsos; lectura d'energia (kWh total i parcial), potència i tensió/intensitat per fase.

7.13.8. ENLLUMENAT NORMAL I D'EMERGÈNCIA

Enllumenat normal (L9): s'ha estimat una dotació de 2 lluminàries estanques LED de 36 W (3.600 lm) per assolir 200 lux de mitjana a la sala (flux necessari 6.187 lm per a 9,90 m², factor d'utilització 0,4 i factor de manteniment 0,8), amb uniformitat 0,5. El pressupost base preveu una pantalla estanca LED de 2 x 1.500 mm; cal validar-ho amb el càlcul lluminotècnic.

Enllumenat d'emergència (L10): 1 lluminària autònoma de 3 W, damunt la porta d'accés, que també il·lumina el quadre elèctric (bateria pròpia, 1 h d'autonomia, 50 % del flux a 5 s i 100 % a 60 s), amb 5 lux al pla del quadre elèctric i als mecanismes de comandament i ≥ 1 lux a la ruta de sortida. La línia L10 queda aigües avall de l'IGA, de manera que la lluminària s'encén per pèrdua de tensió quan es prem el polsador. També comparteix el diferencial DG4 amb L9 i L11: si DG4 actua, l'enllumenat normal queda sense tensió i la lluminària autònoma s'encén.

7.13.9. POLSADOR D'EMERGÈNCIA EXTERIOR

Funció: el polsador, a l'exterior de la sala, deixa el quadre sense servei obrint l'IGA a través de la seva bobina de mínima tensió.

- **Tipus:** fong vermell sobre fons groc, contacte normalment tancat (NC) i enclavat; com que és NC en sèrie amb la bobina, un tall de cable o una avaria també desconnecta (seguretat positiva). Bobina alimentada aigües amunt de l'IGA.
- **Ubicació:** a la façana de la sala, al costat de la porta d'accés, a una alçada de 1,2–1,6 m, protegit amb tapa transparent o caixa tancada per evitar manipulacions pels escolars.
- **Rearmament:** només localment al quadre per personal autoritzat, un cop revisada la sala; no hi ha rearmament remot.
- **Criteri de maniobra:** s'acciona en cas d'incendi, fuita de gas amb risc o perill per a les persones i no com a parada de servei normal.

Comprovació de serveis que han de continuar operatius per seguretat:

Servei	Efecte del polsador
Calderes amb la bomba del kit DUO (L1, L2), bomba del secundari (L3) i circuits (L4 a L6)	Perden l'alimentació: parada de la producció de calor
Vàlvula de tall de gas (L7)	Es desenergitza i tanca (vàlvula NC); no reobre en tornar la tensió (rearmament manual)

Servei	Efecte del polsador
Detecció de gas (L7)	Perd l'alimentació de la central (sense bateria) però el gas ja està tallat
Enllumenat d'emergència (L10)	S'encén per bateria autònoma
Ventilació natural	No depèn del quadre
Elements de control (L8)	Perd l'alimentació
Endoll de servei de manteniment (L11)	Perd l'alimentació

7.13.10. CANALITZACIONS, CONDUCTORS I POSADA A TERRA

- Conductors de coure amb aïllament de baixa emissió de fums, no propagadors de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala.
- Secció del conductor de protecció segons la Taula 2 de l'ITC-BT-19 (igual a la de fase fins a 16 mm²); secció del neutre igual a la de fase.
- Connexió equipotencial de les parts metàl·liques (calderes, col·lectors, canonades de gas) a la barra de terra del quadre (ITC-BT-18).

7.13.11. RESUM D'AMIDAMENTS PER A LES PARTIDES

Element	Quantitat	Característiques
Quadre elèctric	1 u	Envoltant ≥ 72 mòduls (3 files de 24), IP54–55, IK08, amb porta i clau
IGA	1 u	4P, 20 A, amb bobina de mínima tensió
Mesurador d'energia	1 u	3F+N directe Imax ≥ 40 A, classe 1, Modbus RTU
Magnetotèrmic 1P+N C16 A	9 u	L1 a L8 i L11
Magnetotèrmic 1P+N B10 A	2 u	L9, L10
Diferencial tetrapolar 4P 40 A, 300 mA, tipus A-SI	2 u	DG1 (L1 a L3), DG2 (L4 a L6)
Diferencial bipolar 2P 40 A, 30 mA, tipus A-SI	1 u	DG3 (L7, L8)
Diferencial bipolar 2P 40 A, 30 mA, tipus A	1 u	DG4 (L9, L10, L11)
Endoll de carril DIN 2P+T 16 A	1 u	L11, servei de manteniment al quadre
Polsador d'emergència exterior	1 u	NC, enclavat, amb protecció
Interruptor bipolar local	2 u	Un davant de cada caldera, tall ≥ 3,5 mm
Relé o contactor per circuit	3 u	Si els relés del mòdul AGU no admeten la bomba
Lluminàries estanques LED 36 W	2 u	
Lluminària d'emergència autònoma (damunt la porta)	1 u	3 W, 1 h
Línia d'alimentació 3F+N+PE	1 PA	Secció 4 mm²; línia existent

7.14. SISTEMA DE CONTROL

Aquest apartat descriu el sistema de control de la instal·lació de la sala de calderes de l'escola Sagrada Família a partir dels equips i les decisions ja definides als apartats anteriors: la regulació de les calderes (7.2), els circuits secundaris (7.8), la detecció de gas (7.12) i el quadre elèctric (7.13).

7.14.1. ARQUITECTURA GENERAL

El control s'organitza en tres nivells. La instal·lació funciona de manera totalment autònoma amb els dos primers, sense cap comunicació amb l'exterior. El tercer només deixa preparades les interfícies per a una integració opcional en el sistema de gestió municipal (SCADA), que no forma part de l'abast d'aquest projecte.

Nivell	Elements	Funció
1. Seguretat pròpia dels equips	Termòstat de seguretat de rearmament manual (110 °C), pressòstat diferencial d'aire, elèctrodes d'encesa i d'ionització, cabalímetre / pressòstat diferencial i vàlvula de seguretat de 4 bar de cada caldera (7.2); central de detecció de gas, electrovàlvula de tall normalment tancada i polsador d'emergència (7.12 i 7.13.9)	Protegeixen les persones i els equips. Són independents del sistema de regulació i de la comunicació i no es poden anul·lar des de cap sistema extern.
2. Regulació local	Regulació Navistem B3100 de cada caldera, mòduls OCI 345 i bus LPB (cascada); sonda exterior QAC34 i sonda d'impulsió comuna QAD36; tres mòduls AGU 2.550 amb la seva sonda d'impulsió, vàlvula mescladora de tres vies i bomba de velocitat constant a cada circuit secundari	Regulació climàtica, seqüència de la cascada, bomba de cada caldera, temperatura d'impulsió i horari de cada circuit secundari.
3. Interfícies per a la integració (opcional)	Dos mòduls OCI 351 (passarel·la Modbus RTU RS-485) a les calderes, mesurador d'energia del quadre (Modbus RTU RS-485) i contactes secs lliures de potencial de la central de gas i de les calderes. Disponibles; no es connecten.	Permeten una integració futura opcional en el SCADA municipal (lectura d'estats, mesures i alarmes). No intervenen en el funcionament de la instal·lació.

7.14.2. CONTROL DE LA GENERACIÓ

La cascada de les dues calderes Varfree EVO 120 la gestiona el Navistem B3100 de la caldera que fa d'«amo», a partir de la temperatura d'impulsió comuna mesurada per la QAD36, i es comunica amb l'altra caldera pel bus LPB mitjançant l'OCI 345 de cada una. La sonda exterior QAC34 fixa la consigna d'impulsió segons la corba climàtica; el pendent de la corba, les consignes i les temporitzacions de la cascada es fixen a la posada en marxa (7.2). Cada B3100

governa la bomba de la seva caldera. El B3100 admet ordre de marxa i parada per contacte sec o consigna per senyal 0–10 V i té programació horària setmanal i de vacances.

La posició de la QAD36 respecte del bescanviador es confirmarà a l'obra. La cascada funciona de manera autònoma amb horari propi, sense necessitat de cap comunicació externa.

7.14.3. CONTROL DELS CIRCUITS SECUNDARIS

Cada circuit secundari té la seva bomba de velocitat constant, la seva vàlvula mescladora de tres vies i el seu mòdul AGU 2.550, que mesura la temperatura d'impulsió amb la seva sonda amb beina i mou la vàlvula per assolir la consigna que calcula a partir de la temperatura exterior (QAC34); no es munta sonda d'ambient. El cabal de cada circuit és constant i la temperatura és variable i independent d'un circuit a l'altre (7.8). Cada circuit s'activa i s'atura per separat, i el seu horari es programa des de la regulació local. Cal confirmar amb el fabricant com es reparteixen els tres mòduls entre els dos reguladors B3100 (màxim de dos per regulador) i la lògica del mòdul davant d'una avaria de la sonda d'impulsió.

El servomotor de cada vàlvula mescladora (ESBE ARA661, 230 V, tres punts, 120 s per a 90°) el governen directament els relés Y1 i Y2 del mòdul AGU 2.550 del circuit; el temps de funcionament del servomotor es deixa al valor per defecte de 120 s i s'ajusta a la posada en marxa (7.8).

La bomba comuna del secundari del bescanviador (MAGNA1 40-80 F, 7.8) funciona en pressió proporcional i s'activa quan qualsevol dels tres circuits demana calor, amb una postmarxa curta quan s'atura. L'ordre de marxa (contacte lliure de potencial del mòdul AGU o del B3100) s'ha de definir amb el fabricant.

L'avaria d'una bomba o d'una vàlvula només afecta la seva zona.

7.14.4. PREPARACIÓ PER A LA INTEGRACIÓ AL SISTEMA DE GESTIÓ MUNICIPAL (OPCIONAL)

La instal·lació no necessita cap comunicació amb l'exterior. Els senyals de la taula següent es deixen disponibles, sense connectar, de manera que l'Ajuntament pugui integrar-los al seu SCADA en una actuació posterior i opcional. Aquest projecte no inclou l'autòmat gestor ni la passarel·la de comunicacions, la targeta SIM, el monitoratge al núvol, el cablejat de comunicació i de senyal, la programació del SCADA ni les proves dels senyals al SCADA.

Senyal	Origen	Tipus	Disponibilitat
Estat, defecte i mode de cada caldera; potència i temperatures de la caldera	B3100 → OCI 351	Modbus RTU RS-485	Disponible al bus Modbus; no connectat
Temperatura exterior i d'impulsió comuna	QAC34 i QAD36 via B3100	Modbus	Disponible al bus Modbus; no connectat
Ordre de marxa/parada, consigna i horari de les calderes	SCADA → B3100	Contacte sec, 0–10 V o Modbus	Opcional; disponible, no connectat

Senyal	Origen	Tipus	Disponibilitat
Estat i temperatura d'impulsió dels circuits secundaris	Mòduls AGU 2.550 via B3100	Modbus	
Alarma de gas i avaria de detecció	Central SE194K (relés d'alarma i d'avaria)	Contacte sec	Contacte sec disponible a la central; no cablejat
Energia elèctrica de la sala (kWh, potència, tensió i intensitat per fase)	Mesurador del quadre (7.13.7)	Modbus RTU RS-485	Disponible al bus Modbus; no connectat

Els senyals de seguretat (gas, defecte de caldera) es transmeten com a contactes secs perquè no depenguin de la lògica de comunicació. Un SCADA futur només llegiria i avisaria; la protecció actua pels seus mitjans.

Documentació per a la integració. Amb la documentació final de l'obra es lliurarà a l'Ajuntament la taula de registres Modbus de les calderes i del mesurador d'energia (adreces, unitats i paràmetres de comunicació), la llista de senyals amb els contactes secs disponibles i els seus borns, i l'esquema de connexions, perquè qualsevol empresa pugui fer la integració. Aquesta documentació forma part de la documentació final i no té partida pròpia.

7.14.5. ALIMENTACIÓ I PROTECCIÓ DEL SISTEMA DE CONTROL

El sistema de control s'alimenta des de la línia pròpia L8 («ELEMENTS DE CONTROL») del quadre de la sala, amb una potència estimada global de 200 W, protegida amb un magnetotèrmic C16 A 1P+N i amb el diferencial DG3 de 30 mA (compartit amb la detecció de gas, L7), de manera que una incidència al control no afecta les calderes ni les bombes (7.13).

Efecte del polsador d'emergència: el quadre queda sense servei i el control també perd l'alimentació.

7.14.6. FUNCIONAMENT DAVANT D'INCIDÈNCIES

Situació	Resposta del sistema
Absència o fallada de comunicació amb un SCADA extern	La instal·lació no en depèn: les calderes, les bombes i les vàlvules continuen amb la seva regulació local (nivell 2).
Defecte d'una caldera	La caldera passa a defecte amb les seves seguretats; l'altra continua i la cascada s'adapta. El senyal de defecte queda disponible per a una integració futura.
Avaria d'una bomba de circuit	Només s'atura la seva zona; els altres circuits no es veuen afectats.
Avaria del servomotor d'una vàlvula mescladora	La vàlvula queda en la darrera posició; es pot maniobrar manualment. Només afecta la seva zona.
Avaria de la sonda exterior QAC34	S'haurà de confirmar amb el servei tècnic el mode de funcionament de la regulació sense sonda exterior (consigna de seguretat).

Situació	Resposta del sistema
Alarma de gas	La central talla la vàlvula i les calderes s'aturen per manca de gas; el sistema de control no actua sobre cap altre equip (7.12). Senyal d'alarma disponible per a una integració futura.
Activació del polsador d'emergència	Quadre sense servei: calderes, bombes i control sense alimentació; la vàlvula de gas tanca; l'enllumenat d'emergència s'encén (7.13.9).
Retorn de la tensió	El gas no reobre per si sol (rearmament manual). Les calderes arrencaran quan es rearmi i les seves seguretats ho permetin; la posició inicial dels horaris es confirmarà a la posada en marxa.

7.14.7. POSADA EN MARXA I AJUST

En la posada en marxa s'hauran de fixar els paràmetres següents i se'n deixarà constància a la documentació final de l'obra:

- Corba climàtica de la caldera (pendent i consignes), tenint en compte la diferència de temperatura del bescanviador i la demanda del circuit més exigent, i temporitzacions de la cascada.
- Corba climàtica, límits de temperatura, temps de recorregut de la vàlvula i horari de cada circuit (mòduls AGU).
- Paràmetres de comunicació del menú «Modbus» de cada caldera, deixats preparats, i taula de registres lliurada a l'Ajuntament amb la documentació final per a una possible integració.
- Comprovació, als propis equips, de l'alarma de gas i dels contactes lliures de potencial disponibles (sense connexió a cap SCADA).
- Prova del polsador d'emergència i comprovació dels serveis que han de continuar (enllumenat d'emergència) i dels que han de quedar sense servei.

7.15. OBRA CIVIL

Aquest apartat descriu les actuacions d'obra civil necessàries per adequar la sala de calderes de l'Escola Sagrada Família: paraments, sostre, paviment, porta d'accés, ventilació, paret de baixa resistència mecànica i acabats.

7.15.1. DADES DE PARTIDA I HIPÒTESIS D'AMIDAMENT

Sala de calderes independent i exempta, a la part posterior de la parcel·la, separada uns 0,98 m del mur del magatzem d'elements d'aula del pavelló 3 (apartat 5). Superfície útil de 9,90 m² (uns 3,0 x 3,3 m interiors i 3,6 x 3,4 m exteriors). Alçada lliure d'uns 2,5 m

Parets de maçoneria de totxo de fàbrica «RF-240» acabades amb guix a la cara interior. Accés únic des de l'exterior per una porta metàl·lica que obre cap a fora (fotos 3, 18, 27 i 28). Dues reixes de ventilació a la façana, una d'inferior i una de superior (foto 2), totes dues de 35 x 35 cm (1.225 cm² bruts cada una) segons la mesura de la visita; el projecte de 1997 en recollia de 40 x 40 cm i de 30 x 30 cm. El paviment interior és una base de terra compactada amb una

petita solera fragmentada i un desguàs de terra (fotos 17 i 22). Dues de les façanes són de totxo vist i les altres dues tenen un acabat remolinat sobre obra ceràmica; a la base hi ha taques d'humitat, vegetació i pintades (foto 2). El sostre és pla i està impermeabilitzat amb tela asfàltica en mal estat.

Potència útil nominal de 233,6 kW (2 × 120 kW de potència nominal) i gas natural; calderes de tir forçat que prenen l'aire de combustió de la sala (apartat 7.2).

7.15.2. NORMATIVA APLICABLE

Disposició	**Ús en aquest apartat**
CTE DB-SI 1 — Propagació interior (locals de risc especial; pas d'instal·lacions; reacció al foc)	Classificació de la sala per potència útil (200 < P ≤ 600 kW: risc mitjà); R 120 i EI 120 dels elements de separació i de l'estructura; reacció al foc dels acabats.
CTE DB-SI — Annex de resistència al foc dels elements constructius	Valor EI dels paraments de totxo i del sostre.
CTE DB-SI 2 — Propagació exterior	Distància de 0,98 m entre la sala i el mur del magatzem del pavelló 3 i obertures properes; classificació de la porta.
RITE (RD 1027/2007), IT 1.3.4.1.2 — sales de màquines	Condicions generals de la sala (paviment, accessos, ventilació, quadre).
UNE 60601 — Sales de màquines i equips autònoms de generació de calor o fred amb gas (>70 kW)	Ventilació natural (inferior 5 cm²/kW, superior 10 cm²/m² amb mínim 250 cm²); porta (0,8 × 2,0 m; 0,6 × 1,8 m en reformes; pany des de l'exterior i obertura fàcil des de l'interior); superfície de baixa resistència (V/100, mínim 1 m²)
UNE-EN 13501-1 i -2; UNE-EN 1366-3	Classificació de reacció i resistència al foc dels materials i dels sistemes; assaig de segellats de passos d'instal·lacions.

7.15.3. PRESTACIONS EXIGIBLES I SITUACIÓ DE L'EXISTENT

Element	**Prestació objectiu**	**Existent**	**Conclusió**
Parets	EI 120 (risc mitjà); protecció davant la humitat	Totxo de fàbrica «RF-240» (projecte de 1997); dues façanes de totxo vist i dues amb remolinat; humitat a la base	es sanegen, es tracten contra la humitat i es posa sòcol (7.15.4)
Sostre i coberta	R/REI 120 (risc mitjà); estanquitat i evacuació de l'aigua de pluja	Sostre pla amb tela asfàltica en mal estat	es retira la tela, es refà la impermeabilització (7.15.5)

Element	Prestació objectiu	Existent	Conclusió
Paviment	Impermeable i resistent, amb pendent cap a un punt de desguàs (RITE IT 1.3.4.1.1)	Terra compactada amb solera fragmentada i desguàs de terra	No compleix: solera nova amb grava i làmina, bonera sifònica i sanejament enterrat (7.15.6)
Porta d'accés	EI2 mínim ; pany des de fora i obertura fàcil des de dins	Porta metàl·lica «RF-60» (1997) que obre cap a fora	Es conserva amb pany nou (7.15.7); fa també de paret dèbil (7.15.9)
Ventilació	Inferior ≥ 5 cm²/kW; superior ≥ màx(10 cm²/m²; 250 cm²)	Dues reixes de 35 x 35 cm (una d'inferior i una de superior)	Inferior insuficient: s'hi afegeixen 2 reixes iguals; superior suficient (7.15.8)
Superfície de baixa resistència	V/100, mínim 1 m²	No hi ha una paret dèbil dedicada	La porta (≈ 1,6 m²) s'assimila a paret dèbil
Evacuació de buidats i condensats	Desguàs indirecte i visible; pendents cap a un punt de desguàs	Un desguàs de terra, sense xarxa dins la sala	Bonera sifònica central i tub enterrat amb boques de recollida a la paret d'instal·lació (7.15.6)

7.15.4. PARETS: RESISTÈNCIA AL FOC, SANEJAMENT I TRACTAMENT ANTIHUMITAT

Resistència al foc

Anàlisi. La sala és un local de risc especial pel que fa a la potència de les calderes (233,6 kW útils: risc mitjà segons la classificació del DB-SI 1. Es tracta d'un local independent i exempt, de manera que no comparteix parets amb recintes d'ús escolar; la distància de 0,98 m al mur del magatzem del pavelló 3 condiciona, però, la propagació exterior (DB-SI 2). Les parets són de maçoneria de totxo de fàbrica «RF-240» (projecte de 1997).

Conclusió. Amb el valor del projecte de 1997 no es projecta cap reforç de les parets. Les reixes de ventilació donen a l'exterior i no comuniquen amb altres recintes, de manera que no trenquen la sectorització.

Estat de les façanes i tractament proposat

Les quatre façanes tenen dos acabats: dues són de totxo vist i les altres dues tenen un revoc remolinat sobre obra ceràmica. A la base hi ha taques d'humitat, vegetació que arriba fins a la paret i pintades (fotos 1 i 2). Es projecta, per ordre d'execució (OC-1.5 a OC-1.9):

- **1. Neteja i preparació.** Eliminació de la vegetació i de les arrels del peu de les façanes, neteja de les pintades amb aigua a baixa pressió i producte antigrafit, i sondeig dels revocs per localitzar les zones soltes o buides.

- **2. Façanes de totxo vist.** Rejuntat de les juntes degradades amb un morter compatible de color igual a l'existent, reposició de les peces trencades i aplicació d'un hidrofugant incolor transpirable de tipus siloxà, que no forma pel·lícula ni canvia l'aspecte.
- **3. Façanes amb revoc remolinat.** Picat del revoc solt o descohesionat fins al suport sec, reparació del suport amb morter, nou acabat remolinat amb la mateixa textura i color, i pintura mineral o siloxànica transpirable que unifiqui el conjunt.
- **4. Barrera contra la humitat per capil·laritat.** Injecció de crema hidrofugant (silà-siloxà) a la base de les parets, amb una fila de forats de 14 mm cada 12 cm a uns 15 cm per sobre del terreny exterior. S'aplica a les quatre façanes; Aquesta barrera es complementa amb la làmina antihumitat de la solera, que puja per l'interior de les parets (7.15.6).
- **5. Sòcol.** Sòcol perimetral interior continu de 12 cm d'alçada, a les dues façanes que no són d'obra vista (descomptant la porta), de morter hidròfug amb acabat remolinat gris pedra, semblant a l'existent
- **6. Cara interior.** Neteja i reparació puntual del guix i del suport (juntes, fissures i zones amb humitat), i pintura interior transpirable i resistent a la humitat (OC-1.1 a OC-1.3). Es segellen els passos d'instal·lacions de les parets amb un sistema classificat (OC-1.4).

7.15.5. SOSTRE I COBERTA

El sostre és pla i està protegit amb una tela asfàltica en mal estat, de manera que la coberta no garanteix l'estanquitat ni l'evacuació de l'aigua de pluja, que s'hi pot acumular.

Solució proposada per a la coberta

Es projecta refer la coberta plana no transitable, sense formació de pendents nous, amb el sistema següent, per ordre d'execució (OC-2.5 a OC-2.10):

- **1. Retirada de la tela asfàltica.** Retirada completa de la tela existent i dels materials solts, neteja del suport i gestió de la runa.
- **2. Regularització del suport.** Reparació de les fissures i dels trencaments, regularització i imprimació del suport.
- **3. Impermeabilització.** Sistema bicapa de làmines asfàltiques de betum modificat amb elastòmer (SBS), adherides i amb els solapaments segellats; la superior, autoprotegida amb granulat mineral, que a més ajuda a la reacció al foc de la coberta (classe BROOF(t1). Les làmines pugen 20 cm pels paraments perimetrals i hi ha un col·lar d'estanquitat al pas de la xemeneia (7.5).
- No es preveu aïllament tèrmic, perquè la sala no és un espai habitable ni condicionat.

Resistència al foc del sostre interior

Sanejament dels elements degradats (OC-2.2); protecció al foc classificada segons la UNE-EN 13501-2 (morter o plaques, segons la composició real) (OC-2.3) i pintura (OC-2.4). L'amidament es fa sobre la superfície útil en planta; el sistema de protecció al foc s'acaba de definir a l'obra, segons la composició i l'estat reals del sostre.

7.15.6. SOLERA, PAVIMENT I SANEJAMENT ENTERRAT

El paviment interior és una base de terra compactada, amb una petita solera fragmentada i sense pendent definit cap al desguàs (apartat 6.2). Segons el RITE (IT 1.3.4.1.1), el paviment ha

de ser impermeable i resistent i tenir pendent cap a un punt de desguàs. Es construeix una solera nova sobre el terreny existent, un cop retirada la bancada de la caldera, amb capa de grava i làmina antihumitat.

Execució de la solera (OC-3.1 a OC-3.7)

- **1. Enderrocs i preparació.** Enderroc de la bancada de la caldera (≈ 1,5 x 1,2 x 0,15 m) i de la solera fragmentada, retirada de la runa, rebaix del terreny i compactació de la base. El rebaix ha de permetre la capa de grava, la solera i la rasa del tub enterrat sense pujar el nivell del terra respecte del llindar de la porta (≈ 0,45 m, a confirmar).
- **2. Capa de grava.** Grava 20/40 de 15 cm, compactada, que talla l'ascens de la humitat per capil·laritat i drena el terreny.
- **3. Làmina antihumitat.** Làmina de polietilè de 200 µm sobre la grava, amb solapaments d'almenys 20 cm segellats amb cinta, que puja uns 15 cm per les parets i enllaça amb el tractament antihumitat de la base de les parets (7.15.4).
- **4. Solera de formigó armat.** Formigó HA-25/B/20/IIa de 15 cm amb malla electrosoldada ME 15x15 Ø6 sobre separadors, junta perimetral d'1 cm (tira de poliestirè) i juntes de retracció serrades. Pendent mínim de l'1 % (s'adopta 1,5 %) cap a la bonera. Si es munta un suport autoportant per a les calderes i els col·lectors, s'ancora a la solera i no a les parets de totxo.

Acabat del paviment: formigó fratassat

Criteri	**Formigó fratassat amb quars**
Juntes i impermeabilitat	Superfície contínua i sense juntes, fàcil de segellar; l'aigua dels buidats no s'hi filtra
Aigua calenta i xocs tèrmics	Bon comportament amb vessaments d'aigua calenta de les vàlvules de seguretat i dels buidats
Pendents cap a la bonera	Es formen directament en la solera
Resistència al desgast i a les càrregues	Alta, amb l'espolvoreig de quars
Lliscament	Acabat de fratassat mecànic amb textura fina: classe 2 en el lliscament (Rd > 35)
Reparació i manteniment	Reparació local senzilla i neteja fàcil
Cost i termini	Més baix i ràpid

S'adopta el formigó fratassat mecànicament amb espolvoreig de quars (3 a 4 kg/m²) i curat i segellat amb un producte antipols. Per a una sala de calderes petita amb vessaments d'aigua i pendents cap a la bonera, és més estanc, més resistent als xocs tèrmics i més senzill d'executar i de mantenir que un paviment de terratzo (OC-3.7).

Bonera sifònica i xarxa de sanejament enterrada (OC-3.8 a OC-3.10)

- **Bonera sifònica.** Bonera de polipropilè amb sortida de 110 mm, tancament hidràulic de 50 mm com a mínim, cubeta i reixa d'acer inoxidable de 200 x 200 mm, registrable per la part superior. Es col·loca al punt més baix de la solera i es connecta a la sortida de sanejament existent amb un tub de polipropilè de 110 mm amb pendent mínim de l'1 %..

- **Tub enterrat.** Tub de polipropilè de 75 mm resistent a 90 °C (l'aigua dels buidats pot arribar a 75-80 °C, 7.10; el PVC no ho suportaria), que va des de la bonera fins a la paret on s'instal·len les calderes, els col·lectors, el bescanviador i els vasos d'expansió, amb pendent mínim de l'1 %. S'allotja en una rasa oberta a la capa de grava, amb 10 cm de recobriment,. Recorregut i longitud aproximada 2 metres
- **Boques de recollida.** Una boca de polipropilè de 75 mm amb reixeta d'acer inoxidable, encastada a nivell de paviment al peu de la paret d'instal·lació i connectada al tub amb derivacions a 45°: Les descàrregues cauen a la vista, amb una separació d'aire, sobre cada boca, tal com descriu l'apartat 7.10.
- **Dimensionament.** El tub de 75 mm amb pendent de l'1 % evacua de sobra els buidats (DN20 a DN32) i els condensats (kit N70, 32 mm).

7.15.7. ADEQUACIÓ DE LA PORTA D'ENTRADA

La sala s'accedeix per una porta metàl·lica que obre cap a l'exterior (RF-60 segons el projecte de 1997). Es conserva i s'adequa (OC-4.1), amb les condicions de la UNE 60601; a més, es fa servir com a paret dèbil (7.15.9):

- **Dimensions.** 0,8 m d'amplada i 2,0 m d'alçada; en reformes d'instal·lacions existents, 0,6 x 1,8 m.
- **Tancament.** Pany amb clau des de l'exterior i obertura fàcil des de l'interior, fins i tot tancada amb clau des de l'exterior (el pressupost base inclou el pany); s'escull un dispositiu de maneta o barra d'obertura interior justificat segons l'ús (UNE-EN 179 o UNE-EN 1125). No es munta cap tancament multipunt ni reforç que n'augmenti la resistència mecànica (7.15.9).
- **Sentit d'obertura.** Cap a l'exterior, com ara, sense envair la zona de pas.
- **Nivell del llindar.** El nivell acabat de la solera (7.15.6) ha de deixar el llindar uns 3 a 5 cm per sobre de l'exterior perquè no hi entri l'aigua de pluja, i mantenir l'alçada lliure de pas de 2,0 m.
- **Estanquitat.** La porta és en contacte directe amb l'exterior i no té exigència d'estanquitat a l'aire; es disposen juntes perimetrals contra l'aigua de pluja i no hi ha reixes a la porta que s'hagin de computar com a ventilació.

7.15.8. VENTILACIÓ DE LA SALA

Es comprova segons la UNE 60601. Les dues calderes prenen l'aire de combustió de la sala (7.2), de manera que l'obertura inferior ha de cobrir la combustió i la ventilació. A la façana hi ha dues reixes existents de 35 x 35 cm (foto 2), una d'inferior i una de superior, amb lamel·les fixes horitzontals.

Concepte	Resultat	Observació
Secció lliure mínima inferior (5 cm²/kW x 240 kW)	1.200 cm²	Potència de càlcul de 240 kW
Secció lliure mínima superior (màx. de 10 cm²/m² x 9,90 m² = 99 cm² i 250 cm²)	250 cm²	Preval el mínim de 250 cm²
Reixa existent de 35 x 35 cm (1.225 cm² bruts)	≈ 490 cm² lliures	Secció lliure del 40 % (lamel·les fixes)

Concepte	Resultat	Observació
Obertura inferior existent / dèficit	490 cm² / 710 cm²	Només una reixa inferior, que dona a l'exterior
Obertura superior existent / dèficit	490 cm² / 0 cm²	Suficient en secció (≥ 250 cm²)
Reixes inferiors noves necessàries	2 u de 35 x 35 cm	Amb 3 reixes inferiors: ≈ 1.470 cm² ≥ 1.200 cm² (marge del 22 %)

Conclusió. Amb les dades actuals l'obertura inferior no compleix i la superior sí que compleix en secció. Actuació: dues reixes inferiors noves de 35 x 35 cm, del mateix model, dimensions, material i color que les existents, perquè no canviï l'aspecte de la façana (OC-5.1 i OC-5.2), i revisió de les existents (OC-5.3). Les noves es col·loquen alineades amb la reixa inferior existent, a la mateixa alçada i separades uniformement, repartides entre la façana de les reixes i la contigua segons la implantació dels equips (7.2); la UNE 60601 recomana repartir-les en dues parts, si és possible. Cada buit porta llinda i repàs del revoc amb el mateix acabat remolinat.

- **Posició.** La vora superior de les reixes inferiors ha de quedar a menys de 50 cm del terra acabat i la vora inferior de la reixa superior a menys de 30 cm del sostre (UNE 60601).
- **Condicions.** Ventilació directa a l'exterior; reixes protegides de la manipulació i amb malla antiinsectes; secció lliure certificada pel fabricant.

7.15.9. PARET DE BAIXA RESISTÈNCIA MECÀNICA (PARET DÈBIL)

Funció: limitar els efectes d'una deflagració evacuant la sobrepressió cap a l'exterior a través d'una superfície de baixa resistència mecànica. Segons la UNE 60601 (edició de 2006 consultada), aquesta superfície: té com a màxim una resistència del 50 % de la de qualsevol altre parament de la sala (3.13); fa com a mínim V/100 en m², amb un mínim d'1 m² (5.2.2); forma part dels paraments de la sala i està en contacte directe amb l'exterior; no dona a patis que, en projecció vertical, tinguin escales o ascensors; no té canonades de gas que la travessin o hi estiguin fixades; i no comporta risc per a les persones. La mateixa norma admet que «la sección de ventilación y/o la puerta directa al exterior pueden ser una parte de esta superficie».

Comprovació (dades actuals)	Valor	Observació
Volum V (9,90 m² x 2,5 m)	24,8 m³	Alçada lliure real de 2,5 m
Superfície mínima (V/100, mín. 1 m²)	1,00 m²	V/100 = 0,25 m²; preval el mínim d'1 m²
Porta existent (0,8 x 2,0 m)	≈ 1,60 m²	160 % del mínim;
Reixes de ventilació (4 u de 35 x 35 cm)	0,49 m² bruts	No es compten, per criteri conservador

Conclusió. No hi ha una paret dèbil dedicada, però la porta existent es pot considerar la superfície de baixa resistència de la sala, perquè (1) la UNE 60601 admet expressament la porta directa a l'exterior com a part d'aquesta superfície; (2) la seva superfície (≈ 1,60 m²) supera l'1 m² exigit; (3) dona directament a l'exterior i obre cap a fora, de manera que la

sobrepressió l'obre sense projectar bocins cap a dins; i (4) és un full de xapa fixat amb frontisses i un pany, molt menys resistent que les parets de totxo de 24 cm. La condició del 50 % no es pot quantificar amb un càlcul i es justifica de manera qualitativa.

7.15.10. ACABATS, NETEJA I ENTORN DE LA SALA

Es preveu la pintura interior dels paraments i del sostre amb pintura transpirable resistent a la humitat (OC-1.3 i OC-2.4), la revisió del cartell de «Sala de calderes» i de la senyalització de prohibit fumar, i la revisió de l'extintor (a revisar quant a idoneïtat i data de manteniment). La neteja de la vegetació i de les pintades de l'exterior s'inclou a les actuacions de façana (7.15.4).

Altres aspectes que cal tenir en compte

- **Fixació dels equips.** Les calderes murals, els col·lectors, el bescanviador (215 kg en buit) i els vasos d'expansió pesen molt per als murs de fàbrica de 24 cm. Es recomana un suport autoportant ancorat a la solera, tal com el kit hidràulic DUO ho permet, i no penjar-ho de les parets.
- **Fonamentació i nivells.** Cal fixar un únic nivell de referència del terra acabat que coordini el llindar de la porta, la posició de les reixes i el pendent de la bonera.
- **Amiant.** Per l'edat de la sala (1997) és poc probable, però cal descartar-ne la presència a la coberta, a la xemeneia i als conductes abans d'actuar-hi.
- **Residus i seguretat.** Gestió de les runes (bancada, solera, tela asfàltica) segons el RD 105/2008 i mitjans de seguretat per als treballs a la coberta (proteccions col·lectives o línia de vida provisional).
- **Servei de l'escola.** Els enderrocs i els treballs de coberta s'han de coordinar amb el calendari escolar i s'ha d'aïllar la zona d'obra de l'alumnat (coordinació de seguretat i salut).

7.15.11. PROPOSTA DE PARTIDES I AMIDAMENTS

Les partides s'agrupen per actuació. Les quantitats són definitives i parteixen de les dades de 7.15.1: alçada lliure real de 2,5 m; sala de 9,90 m² de 3,0 x 3,3 m interiors; coberta de 3,6 x 3,4 m exteriors; façanes de 14,0 m de perímetre i ≈ 2,6 m d'alçada. No es donen preus: el pressupost es redacta a partir d'aquestes quantitats.

Codi	Partida i ubicació	Ud	Criteri i fórmula	Quantitat	Observacions
OC-1.1	Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments (junts, fissures, zones amb humitat).	m²	Perímetre interior per alçada: 12,60 x 2,5, sense descomptar obertures.	31,50	—
OC-1.3	Pintura interior transpirable i resistent a la humitat, amb emprimació.	m²	Igual que OC-1.1.	31,50	Acabat acordat amb l'Ajuntament.

Codi	Partida i ubicació	Ud	Criteri i fórmula	Quantitat	Observacions
OC-1.4	Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets (tubs, canonades) amb sistema classificat.	PA	Partida alçada.	1	—
OC-1.5	Eliminació de vegetació i arrels del peu de les façanes i neteja de pintades (aigua a baixa pressió i antigrafit).	m	Perímetre exterior de les quatre façanes (per metre lineal).	14,0	—
OC-1.6	Façanes de totxo vist: rejuntat, reposició de peces i hidrofugant incolor transpirable (siloxà).	m²	Dues façanes: (3,6 + 3,4) x 2,6.	18,2	—
OC-1.7	Façanes remolinades: picat del revoc solt, reparació del suport, nou remolinat igual a l'existent i pintura mineral o siloxànica transpirable.	m²	Dues façanes: (3,6 + 3,4) x 2,6.	18,2	—
OC-1.8	Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant (silà-siloxà) a la base de les quatre façanes.	m	Perímetre exterior (forats cada 12 cm: ≈ 117).	14,0	—
OC-1.9	Sòcol perimetral interior continu de 12 cm d'alçada, de morter hidròfug i acabat remolinat gris pedra, a les dues façanes que no són de totxo vist.	m	(3,0 + 3,3) - 0,8 (porta).	5,5	Color i textura semblants a l'existent.
OC-2.2	Sanejament del sostre interior (elements degradats i armadures).	m²	Superfície útil en planta.	9,90	Segons el reconeixement.
OC-2.4	Pintura del sostre.	m²	Superfície útil en planta.	9,90	—
OC-2.5	Retirada de la tela asfàltica existent, neteja del suport i càrrega de runa.	m²	Coberta: 3,6 x 3,4.	12,24	—
OC-2.6	Reparació, regularització i imprimació del suport.	m²	Igual que OC-2.5.	12,24	—
OC-2.8	Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS adherides, la superior autoprotegida, amb pujada de 20 cm als paraments.	m²	12,24 + 14,0 x 0,30.	16,4	—

Codi	Partida i ubicació	Ud	Criteri i fórmula	Quantitat	Observacions
OC-2.10	Col·lar d'estanquitat al voltant del tub de la xemeneia, al pas per la coberta (peça de remat impermeable fixada al tub i unida a la làmina).	ud	Una per xemeneia.	1	—
OC-3.1	Enderroc de la bancada de la caldera existent i de la solera fragmentada, amb càrrega de runa.	PA	Partida alçada (bancada 1,5 x 1,2 x 0,15 m i solera fragmentada de 9,90 m²).	1	—
OC-3.3	Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat.	m³	9,90 x 0,45.	4,46	—
OC-3.4	Capa de grava 20/40 de 15 cm, compactada.	m³	9,90 x 0,15.	1,49	—
OC-3.5	Làmina de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets.	m²	9,90 + 12,60 x 0,15.	11,8	—
OC-3.6	Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15x15 Ø6, juntes perimetrals i de retracció i pendent mínim de l'1 % cap a la bonera.	m²	Superfície útil en planta.	9,90	—
OC-3.7	Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat i segellat antipols.	m²	Igual que OC-3.6.	9,90	—
OC-3.8	Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox de 200 x 200 mm, sortida de 110 mm.	ud	Una per sala.	1	—
OC-3.9	Tub de PP de 75 mm (90 °C) enterrat amb pendent mínim de l'1 %, de la boca de recollida de la paret d'instal·lació fins a la bonera.	m	Recorregut aproximat.	2,0	—
OC-3.10	Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox, a nivell de paviment, al peu de la paret d'instal·lació.	ud	Una per sala.	1	—

Codi	Partida i ubicació	Ud	Criteri i fórmula	Quantitat	Observacions
OC-4.1	Adequació de la porta existent: ajust, juntes perimetrals, pany amb clau des de l'exterior i dispositiu d'obertura des de l'interior.	ud	Una per porta.	1	—
OC-5.1	Obertura de buits de 35 x 35 cm a la façana per a les reixes inferiors noves, amb llinda i repàs del revoc remolinat. A menys de 50 cm del terra.	ud	Una per reixa.	2	—
OC-5.2	Reixes de ventilació fixes de 35 x 35 cm, iguals a les existents (model, material i color), amb secció lliure certificada i malla antiinsectes.	ud	Una per reixa.	2	—
OC-5.3	Revisió i neteja de les reixes existents i reposició de la malla antiinsectes.	ud	Una per reixa.	2	—
OC-7.1	Gestió de residus de la construcció i l'enderroc.	PA	Partida alçada.	1	—
OC-7.2	Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta.	PA	Partida alçada.	1	—

Fórmules i valors de referència: perímetre interior = 2 x (3,0 + 3,3) = 12,60 m; superfície de parets interiors = 12,60 x 2,5 = 31,50 m², sense descomptar obertures; superfície del sostre i del paviment = 3,0 x 3,3 = 9,90 m²; superfície de la coberta = 3,6 x 3,4 = 12,24 m²; perímetre exterior = 2 x (3,6 + 3,4) = 14,0 m; superfície exterior de façanes = 14,0 x 2,6 = 36,4 m², de la qual la meitat (18,2 m²) correspon a les façanes de totxo vist i l'altra meitat a les remolinades.

8. GESTIÓ DE RESIDUS

Aquest apartat reuneix tota la gestió dels residus de l'obra de l'Escola Sagrada Família: els del desmuntatge de la sala de calderes (apartat 7.1), els de l'obra civil (apartat 7.15) i els del rentat de la xarxa existent (apartat 7.7.5). Hi ha un únic criteri de classificació, de transport i de lliurament al gestor, i és la base de les partides del capítol 02.17 del pressupost.

8.1. MARC NORMATIU I ABAST

La gestió s'ajusta al RD 105/2008 i al seu estudi de gestió de residus, al Decret 89/2010 (Programa de gestió de residus de la construcció i demolició de Catalunya) i a la Llei 7/2022, de residus i sòls contaminats, amb codis de la Llista Europea de Residus (LER). Els residus es classifiquen en origen i se'n lliura cada fracció a un gestor autoritzat, que n'emet el justificant de lliurament (certificat de gestió). Quasi tot el material és valoritzable.

Aquest apartat recull l'estimació dels residus, la separació en origen i els destins, i és la base de l'estudi de gestió de residus que exigeix el RD 105/2008. La valoració econòmica és al capítol 02.17 del pressupost.

8.2. RESIDUS GENERATS I ESTIMACIÓ

Els pesos i els volums del desmuntatge són els de l'apartat 7.1.3. El conjunt a retirar pesa ≈ 1,3 t (1.325 kg) i ocupa ≈ 5,1 m³ aparents; més del 91 % del pes és metall valoritzable. Es reparteix per fraccions i codis LER de la manera següent:

Fracció	Codi LER	Elements	Pes (kg)	Volum (m³)	Destí
Ferro i acer	17 04 05	Caldera, conducte de fums, col·lector i canonades de la sala, vàlvules de tres vies, vas d'expansió i suports	1.042	3,49	Gestor de ferralla (reciclatge)
Coure	17 04 01	Tram interior de gas	15	0,05	Gestor de ferralla
Metalls barrejats	17 04 07	Valvuleria (ferro, llautó i bronze)	54	0,09	Gestor de ferralla
Aparells elèctrics i electrònics i cables	16 02 14 / 17 04 11	Bombes, quadre de control i cablejat	96	0,48	Gestor de RAEE autoritzat
Materials aïllants	17 06 04	Calorifugat de canonades i col·lectors	18	0,90	Gestor de residus de construcció
Runa i barreges inerts	17 09 04	Restes d'obra menor del desmuntatge	100	0,08	Planta de tractament de runa
TOTAL			**1.325**	**5,09**	

- **Obra civil.** Les actuacions de l'apartat 7.15 generen residus que no són a la taula anterior. Segons els amidaments d'aquest apartat, s'estimen: terres del rebaix i de la rasa (LER 17 05 04), ≈ 4,5 m³ en banc (OC-3.3), uns 8 t amb una densitat de 1,8 t/m³ (hipòtesi); runa de l'enderroc de la bancada (1,5 × 1,2 × 0,15 m ≈ 0,27 m³) i de la solera fragmentada (OC-3.1), ≈ 0,4 m³ i ≈ 0,9 t en total (LER 17 01 01 / 17 09 04); i la tela asfàltica de la coberta (OC-2.5, 12,24 m², ≈ 0,05 t amb 4 kg/m², LER 17 03 02), a més dels restes de revoc i d'enguixat del picat de les parets. Es compten amb la partida alçada RES.S1710.
- **Rentat de la xarxa.** El rentat dels circuits existents i l'extracció de llots del separador (apartat 7.7.5) generen aigua amb llots i òxids. Es tracta com l'aigua del circuit (apartat 8.4). No s'ha quantificat.
- **Obra nova.** Els embalatges i els retalls de canonada, de calorifugat i de cable de l'obra nova no tenen partida pròpia: es consideren inclosos en els preus unitaris de les partides d'obra nova. Cal separar-los en origen i lliurar-los al gestor amb la resta de fraccions.

8.3. SEPARACIÓ EN ORIGEN, CONTENIDORS I TRANSPORT

- **Separació en origen.** Els residus es trien per fraccions durant la fase 8 de la seqüència de desmuntatge (apartat 7.1.4) i no es barregen: metalls, aparells elèctrics i electrònics, aïllament i runa.
- **Càrrega i contenidors.** La caldera (≈ 0,65 t) es carrega directament sobre camió amb grua. La resta del metall (≈ 2,0 m³ aparents) es diposita en un contenidor metàl·lic de 6-7 m³. L'aïllament, els residus elèctrics i les restes d'obra del desmuntatge es retiren en sacs o big-bags separats. Les terres i la runa de l'obra civil necessiten contenidor propi o sacs.
- **Transport i destí.** S'estimen dos viatges de transport: un de camió grua amb la caldera i el material pesat, i un de camió portacontenidors.. La gestió del ferro i acer, dels metalls barrejats i dels aparells elèctrics i cables no té partida al pressupost: el gestor de ferralla els recull sense cost. El destí de cada fracció és el de la taula de l'apartat 8.2.

8.4. AIGUA DEL CIRCUIT

- **Aigua del circuit.** No es considera residu mentre s'aboqui a la xarxa de sanejament en condicions admissibles; en cas que presenti additius o contaminants s'haurà de recollir i gestionar per separat.

8.5. GARANTIA DE GESTIÓ I JUSTIFICANTS

- **Garantia de gestió.** El contractista ha de lliurar, abans de la recepció, els justificants de cada fracció (pesos, data, matrícula del transport i destí) i la fiança de residus corresponent. No s'admet cap abocament sense classificar.
- **Fiança.** L'import de la fiança de residus queda fora del pressupost.

8.6. PARTIDES DEL PRESSUPOST

Les partides de gestió de residus (capítol 02.17) es redactaran amb les quantitats següents. Els preus no es donen a la memòria: són al pressupost.

Partida	Ud.	Amidament	Observacions
Contenidor metàl·lic de 6-7 m³ per a metalls, amb transport — RES.S1701	u	1	≈ 2,0 m³ aparents de metall
Transport extern de la caldera amb camió grua fins al gestor autoritzat — RES.S1702	viatge	1	≈ 0,65 t; la càrrega és a DES.S113
Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) — RES.S1706	t	0,020	
Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) — RES.S1707	t	0,100	
Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa — RES.S1708	u	3	
Gestió dels residus de l'obra civil — RES.S1710	pa	1	

9. ORDRE I CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ

Els treballs es prevén executar fora del període de calefacció i amb coordinació prèvia amb la direcció del centre i amb l'Ajuntament, per no interrompre l'activitat lectiva. L'ordre previst és:

desconnexió i desmuntatge; obra civil i ventilació; muntatge de generadors, evacuació, hidràulica i gas; instal·lació elèctrica i control; proves d'estanquitat, posada en marxa i ajust; i tramitació de la legalització (certificats d'instal·lació tèrmica, de gas i elèctric, i declaració responsable de posada en servei, art. 7 del Decret 192/2023, i inspecció de la instal·lació existent no inscrita, apartat 4). Els residus es gestionen segons l'apartat 8 i l'obra es desenvolupa amb l'estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997).

10. PROGRAMA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ

Aquest apartat fixa el programa de treballs i el termini d'execució de l'obra de l'Escola Sagrada Família. El programa és indicatiu (article 233 de la LCSP): el contractista el concretarà en el seu programa de treballs, d'acord amb la direcció d'obra.

10.1. FASES I DURADES

Les fases segueixen l'ordre de l'apartat 9 i es dimensionen amb les hores de mà d'obra del pressupost (h-persona, amb jornades de 8 h) i amb un equip base de 3 persones, que és el de l'estudi bàsic de seguretat i salut. Als temps de mà d'obra s'hi afegeixen els que no depenen de l'equip: l'assecat i el curat dels materials de l'obra civil, el subministrament dels equips i la tramitació davant la distribuïdora de gas i l'organisme de control.

Fase	Treballs	Capítols del pressupost	Mà d'obra (h-persona)	Jornades d'un equip de 3
F1	Treballs previs i desmuntatges	02.01	31,6	1,3
F2	Obra civil i ventilació	02.14	124,2	5,2
F3	Generació, fums, hidràulica i canonades	02.02, 02.03, 02.04, 02.05, 02.06, 02.07, 02.08, 02.09, 02.10, 02.15	182,6	7,6
F4	Gas i detecció de gas	02.11, 02.12	20,1	0,8
F5	Instal·lació elèctrica i control	02.13	34,6	1,4
F6	Proves, posada en marxa i equilibrat	02.16.01, 02.16.02	42,5	1,8
F7	Legalització i inscripció	02.16.03	—	—
	TOTAL		**435,5**	**18,1**

El diagrama següent mostra la seqüència prevista en setmanes laborables (en gris fosc, execució de l'obra; en gris clar, tramitació de la legalització).

Fase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F1. Treballs previs i desmuntatges	■											
F2. Obra civil i ventilació		■	■	■								
F3. Generació, fums, hidràulica i canonades				■	■	■	■					
F4. Gas i detecció de gas					■	■						
F5. Instal·lació elèctrica i control						■	■	■				

Fase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F6. Proves, posada en marxa i equilibrat												
F7. Legalització i inscripció												

10.2. TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini d'execució proposat és de 9 setmanes (45 dies laborables), des de l'inici dels treballs fins a la posada en marxa. A aquest termini s'hi afegeixen 3 setmanes per a la legalització: certificats de gas i elèctric, inspecció per un organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita i inscripció al RITSIC. El termini total, comptant la legalització, és de 12 setmanes.

10.3. CONDICIONANTS

- **Calendari escolar.** Les dates d'inici i de final i el calendari de les fases que afecten l'activitat lectiva o l'accés al centre s'han de pactar amb la direcció del centre i amb els serveis tècnics municipals.
- **Subministrament dels equips.** Els equips principals (calderes, bescanviador, separador, bombes, quadre, detecció de gas) s'han de demanar en adjudicar el contracte, perquè siguin a l'obra abans del muntatge.
- **Servei de calefacció.** La substitució de la generació deixa la calefacció fora de servei durant les fases F1 a F6; per això l'obra s'ha de fer fora del període de calefacció.
- **Talls de subministrament.** Les desconnexions de gas i d'electricitat es programen amb la distribuïdora i amb l'Ajuntament.
- **Obra civil.** L'enderroc de la bancada, la solera nova i la impermeabilització de la coberta s'han de coordinar amb l'assecat i el curat; els equips pesants no es carreguen sobre la solera fins que la direcció d'obra n'accepta la resistència.
- **Seguiment.** El contractista presenta el programa abans de l'acta de replanteig i l'actualitza si hi ha retards. La direcció d'obra en fa el seguiment setmanal.

11. CONTROL DE QUALITAT, PROVES I POSADA EN MARXA

Aquest apartat defineix el control de qualitat de l'obra de l'Escola Sagrada Família: el control de recepció dels materials i equips, el control de l'execució, les proves, la posada en marxa i la documentació final. Les proves són les de la IT 2 del RITE, les del Reglament de gas i les del REBT, i són la base de les partides del capítol 02.16 del pressupost. Els criteris són genèrics i valen per a qualsevol part de la instal·lació; les particularitats de cada element són als apartats 7.2 a 7.15.

11.1. RESUM DE PROVES I PARTIDES

Prova	Referència	Partida
Estanquitat i pressió de les canonades d'aigua	IT 2.2.2	CLI.S1601
Estanquitat de la instal·lació de gas natural	ITC-ICG 07, UNE 60670	CLI.S1602
Detecció de gas i tall automàtic	Apartat 7.12	CLI.S1603

Prova	Referència	Partida
Verificació del quadre elèctric i de les línies	REBT, ITC-BT-05	CLI.S1604
Polsador d'emergència i serveis del quadre	Apartat 7.13	CLI.S1605
Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits	IT 2.3.3	CLI.S1606
Lliure dilatació, estanquitat de la xemeneia, combustió i regulació	IT 2.2.4, IT 2.2.6, IT 2.3.4	Sense partida pròpia: es consideren incloses en les partides de proves i de posada en marxa i en els preus d'instal·lació
Certificats, inspecció i inscripció	Decret 192/2023	CLI.S1607 a CLI.S1612

11.2. CONTROL DE RECEPCIÓ DE MATERIALS I EQUIPS

- **Documentació.** Cada equip i material arriba a l'obra amb el marcatge CE, la declaració de conformitat i la fitxa tècnica. La direcció d'obra els contrasta amb els del projecte abans de la col·locació. Es guarda la documentació de les calderes, del bescanviador, del separador, de les bombes, dels vasos d'expansió, de les vàlvules de seguretat, dels detectors de gas, de l'electrovàlvula de tall i del quadre elèctric per a l'expedient de legalització.
- **Equivalents.** Els models citats són de referència. Un equivalent s'ha de justificar per escrit amb dades iguals o millors (potència, rendiment, pressió, pèrdua de càrrega, Kv) i l'ha d'acceptar la direcció d'obra.
- **Rebuig.** La direcció d'obra pot rebutjar qualsevol material sense documentació, malmès o diferent del projecte.

11.3. CONTROL DE L'EXECUCIÓ

La direcció d'obra revisa l'execució en els punts següents, abans que quedin tapats o aïllats, i en deixa constància al llibre d'ordres o a l'acta de la visita:

Punt d'inspecció	Comprovació
Canonades i suports	Traçat, pendents, suports, unions i diàmetres, abans de col·locar l'aïllament.
Calderes, bescanviador i bombes	Col·locació, distàncies de servei, connexions hidràuliques i sentit del cabal.
Evacuació de fums i condensats	Pendent del conducte, juntes, fixació i connexió a la xemeneia, i sifó i evacuació dels condensats.
Gas	Unions, suports, vàlvules i connexió de l'electrovàlvula de tall, abans de la prova d'estanquitat.
Instal·lació elèctrica i control	Seccions, proteccions, connexions, posada a terra, identificació dels circuits i cablejat de les sondes.
Obra civil	Sectorització i segellats dels passos, abans de pintar, i pendents i nivells del paviment.

11.4. PROVES

Les proves es fan en l'ordre següent i s'anoten en un full de registre signat pel contractista i per la direcció d'obra, amb la data, la prova, el resultat i les incidències.

- **Neteja i prova preliminar d'estanquitat (IT 2.2.2.2 i 2.2.2.3).** Abans, es neteja l'interior de les canonades. La prova es fa a baixa pressió, amb aigua a la pressió d'ompliment, i dura el temps necessari per revisar totes les unions. Les fuites es reparen.
- **Prova de resistència mecànica (IT 2.2.2.4).** Amb la xarxa plena, la pressió de prova és d'una vegada i mitja la pressió màxima efectiva de treball, amb un mínim de 6 bar. Amb el tarat de la vàlvula de seguretat del primari (apartat 7.2), la prova és de 6 bar. Al secundari, la prova és de 6 bar o superior segons el tarat definitiu de la vàlvula de seguretat (apartat 7.9). Els equips que no suporten la pressió de prova (calderes, vas d'expansió i vàlvules de seguretat, segons el cas) s'aïllen del circuit durant la prova.
- **Prova de lliure dilatació (IT 2.2.4).** Un cop superades les proves anteriors, la instal·lació es porta a la temperatura de tarat dels elements de seguretat, amb la regulació automàtica anul·lada. Durant el refredament i en acabar-lo, es comprova que no hi ha deformacions apreciables i que el sistema d'expansió funciona.
- **Estanquitat de la xemeneia (IT 2.2.6).** Es comprova l'estanquitat del conducte de fums i de les juntes segons les instruccions del fabricant del kit de fums.
- **Gas natural.** Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas (tram nou i connexions) segons la ITC-ICG 07 i la UNE 60670, feta per un instal·lador de gas autoritzat (partida CLI.S1602). No es deixa gas a la sala fins que la prova és favorable.
- **Detecció de gas i tall automàtic.** Prova funcional (partida CLI.S1603): cada detector dona alarma, la central tanca l'electrovàlvula, l'avaria de línia es senyalitza i la reposició és manual (apartat 7.12).
- **Instal·lació elèctrica.** Verificació inicial del quadre i de les línies (partida CLI.S1604): continuïtat dels conductors de protecció, resistència d'aïllament, funcionament dels diferencials i de les proteccions, i resistència de la posada a terra (REBT, ITC-BT-05). Prova del polsador d'emergència exterior i dels serveis del quadre (partida CLI.S1605).
- **Equilibrat hidràulic (IT 2.3.3).** Mesura dels cabals de cada circuit i dels radiadors, i ajust de les vàlvules d'equilibrat (partida CLI.S1606). S'anoten els cabals de disseny i els mesurats; la tolerància la fixa la direcció d'obra.
- **Control automàtic (IT 2.3.4).** Comprovació de la regulació: sondes, consignes, horaris, cascada de calderes, alarmes i comunicacions.
- **Combustió.** Mesura de la combustió de cada caldera (CO, O_2 o CO_2 i temperatura dels fums) a càrrega mínima i màxima, i comprovació de la pressió de gas i de l'evacuació dels condensats.

11.5. POSADA EN MARXA

La posada en marxa comença amb l'ompliment i la purga d'aire dels circuits, amb l'aigua de les característiques de l'apartat 7.3. Segueix la prova de funcionament de tots els elements (calderes, bombes, vàlvules, seguretats i regulació), l'ajust de les consignes i dels horaris, i la formació de la persona responsable del manteniment del centre i dels serveis municipals. Les calderes les posa en marxa el servei tècnic oficial del fabricant, si és condició de la garantia.

11.6. DOCUMENTACIÓ FINAL

- **Registre de proves.** Fulls de registre de totes les proves, amb els resultats.
- **Instruccions d'ús i manteniment.** Instruccions d'ús i manteniment de la instal·lació (IT 3), esquemes finals i plànols de l'obra executada.
- **Certificats i legalització.** Certificat d'instal·lació de gas (partida CLI.S1607) i elèctric (CLI.S1608), certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei (CLI.S1611), taxes d'inscripció al RITSIC (CLI.S1612), memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada (CLI.S1609) i inspecció per un organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita (CLI.S1610).

11.7. CRITERI D'ACCEPTACIÓ I NO CONFORMITATS

Una prova s'accepta si es compleix el criteri indicat sense fuites, deformacions ni alarmes. Si no, el contractista repara i repeteix la prova a càrrec seu. La direcció d'obra no autoritza la posada en servei fins que totes les proves són favorables. La direcció d'obra presencia les proves principals (pressió, gas, detecció de gas, elèctrica i posada en marxa), i el contractista l'avisa amb l'antelació que aquesta fixi.

12. REPORTATGE FOTOGRAFIC

Reportatge fotogràfic de la sala de calderes de l'Escola Sagrada Família i del seu entorn immediat, amb les fotografies preses a les visites del 18/05/2026 (fotos 1 i 2), del 02/06/2026 (fotos 3 i 4), del 12/06/2026 (fotos 5 a 20) i del 13/10/2026 (fotos 21 a 29). Cada fotografia porta al peu una breu descripció; són la base de la descripció de la instal·lació existent (apartat 5).



Foto 1. Exterior de la sala de calderes, amb la xemeneia metàl·lica i la vegetació que envaeix els paraments (18/05/2026).



Foto 2. Façana de la sala amb les reixes de ventilació, una de superior i una d'inferior, i pintades (18/05/2026).



Foto 3. Porta metàl·lica d'accés, extintor senyalitzat i caldera vista des de l'exterior (02/06/2026).



Foto 4. Vas d'expansió tancat de color taronja, al costat de la caldera (02/06/2026).



Foto 5. Bloc de vàlvules de gas del cremador, a la part baixa de la caldera.

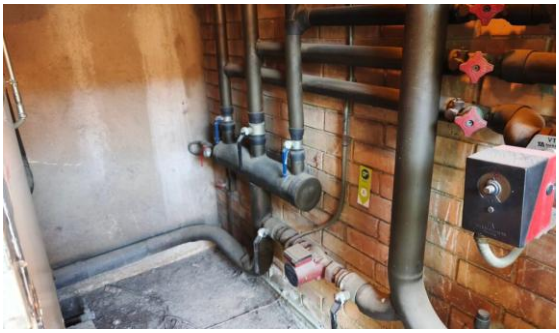


Foto 6. Col·lectors i vàlvula de tres vies motoritzada (Tour & Andersson, VTR).



Foto 7. Connexió de la caldera a la xarxa: canonada amb aïllament d'escuma elastomèrica i vàlvula de bola.

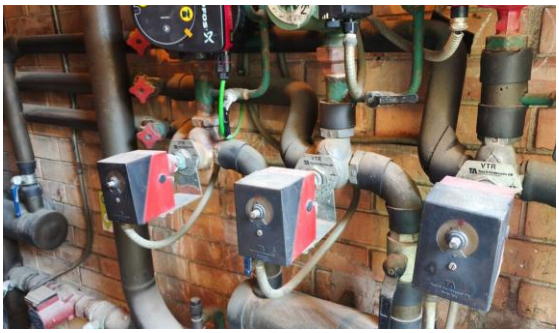


Foto 8. Vàlvules de tres vies motoritzades dels circuits secundaris.



Foto 9. Col·lector de distribució amb les derivacions, vàlvules de bola i actuadors.



Foto 10. Bomba del circuit primari, amb vàlvules d'aïllament.



Foto 11. Placa de la bomba del primari: Grundfos UP 40-75R, 220 V, 1,20 A, 260 W.



Foto 12. Bomba del circuit 2: DAB A 80/180 XM, identificada amb el número «2».



Foto 13. Bomba del circuit 3: Grundfos UPS 25-60/180, identificada amb el número «3».



Foto 14. Bomba del circuit 1: Grundfos MAGNA1, amb manòmetre.



Foto 15. Reguladors electrònics Tour & Andersson TA 213 i quadre de control.

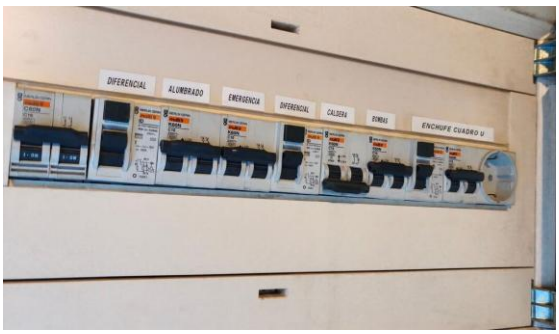


Foto 16. Quadre modular de proteccions, amb els circuits retolats.



Foto 17. Base de la caldera i desguàs de terra de la sala.



Foto 18. Accés a la sala amb la porta oberta, l'extintor i la caldera.



Foto 19. Vista de l'accés des del pati, amb la xemeneia a la coberta i les canonades per la façana.



Foto 20. Canonades ancorades al ràfec de la sala, amb aïllament flexible, i conducte de fums al fons.



Foto 21. Placa de característiques de la caldera FER SEVEN 16 EL.



Foto 22. Canonades al costat de la caldera, amb brutícia i restes al terra.



Foto 23. Conducte metàl·lic de fums amb colze, a la part alta de la sala.



Foto 24. Vas d'expansió i, al fons, caixes elèctriques.



Foto 25. Vas d'expansió i reixa de ventilació superior de la sala.



Foto 26. Reixa de ventilació, vista des de l'interior.



Foto 27. Accés a la sala amb la porta oberta; a l'interior es distingeix un quadre.



Foto 28. Porta d'accés tancada, amb senyalització, i extintor.

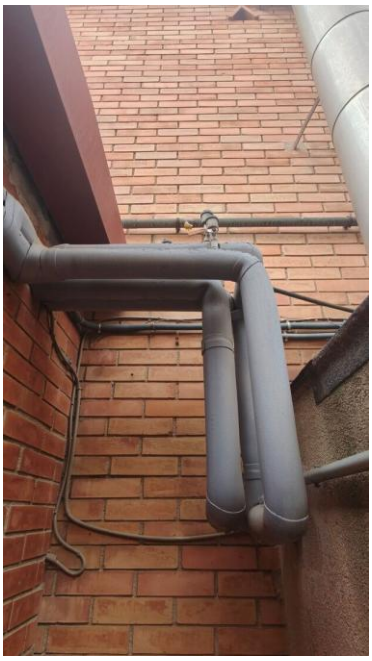
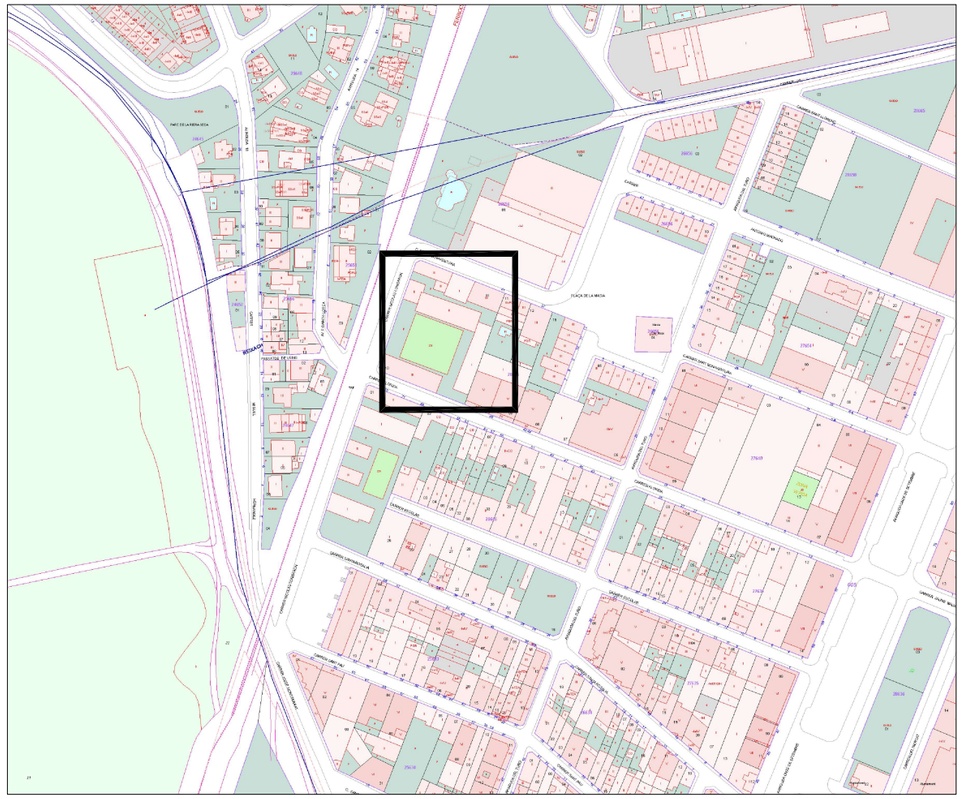


Foto 29. Canonades aïllades que pugen per la façana de l'edifici.

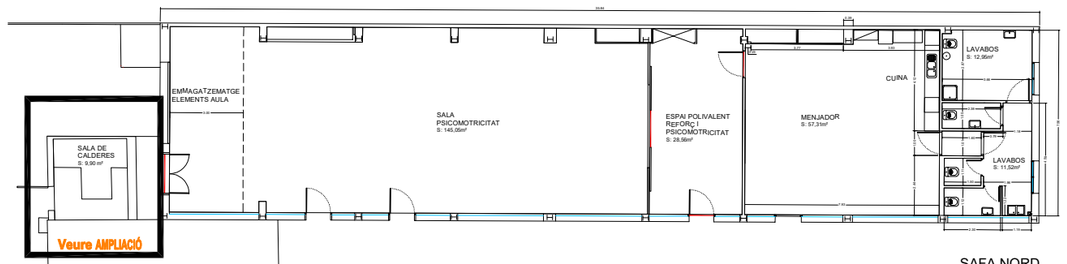
13. PLANOLS

13.1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT



N

Situacio
ESCALA 1:5.000



Emplaçament
ESCALA 1:250

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Sagrada Familia
S-01
Situació i emplaçament

El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

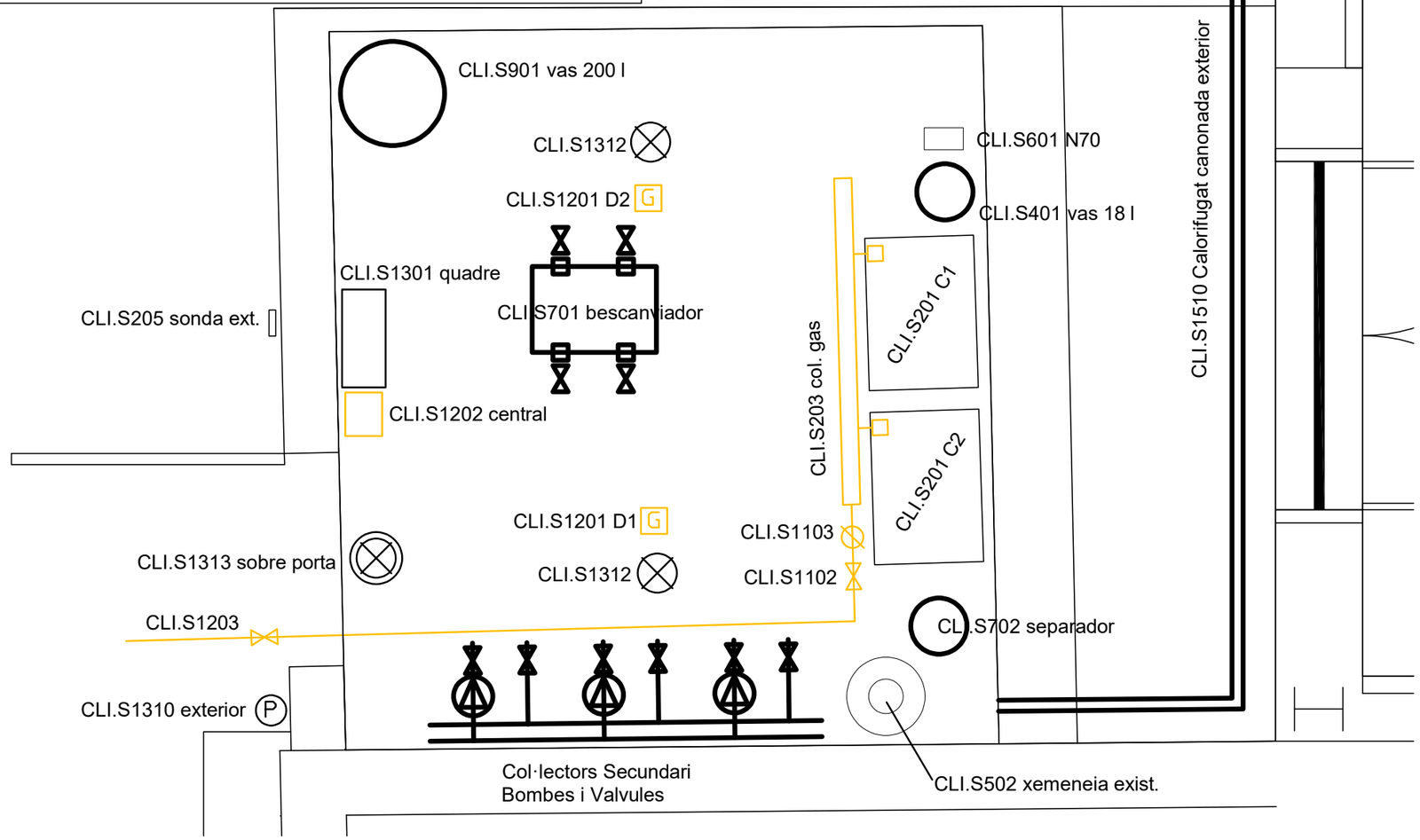
Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0498\09@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/22/2026 7:54 p. m.

13.2. PLANTA — INSTAL·LACIONS

LLEGENDA — BLOC INSTAL·LACIONS SAFA

CLI.S201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW
CLI.S203 Col·lector de gas DUO
CLI.S205 Sonda exterior QAC34 o equivalent
CLI.S401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l
CLI.S502 Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris
CLI.S601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas
CLI.S701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent
CLI.S702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent
CLI.S901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari

CLI.S1103 Filtre de gas de 50 µm DN50, comú
CLI.S1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera
CLI.S1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol TS282KM o equivalent
CLI.S1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent
CLI.S1203 Vàlvula automàtica de tall de gas DN50 (electrovàlvula NC de 2")
CLI.S1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes
CLI.S1310 Polsador d'emergència exterior
CLI.S1312 Lluminària estanca LED de 36 W
CLI.S1313 Lluminària d'emergència autònoma de 3 W
CLI.S1510 Aïllament exterior de canonada de coure Ø28 amb coquilla de llana de roca i xapa d'alumin



Planta
ESCALA 1:25

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

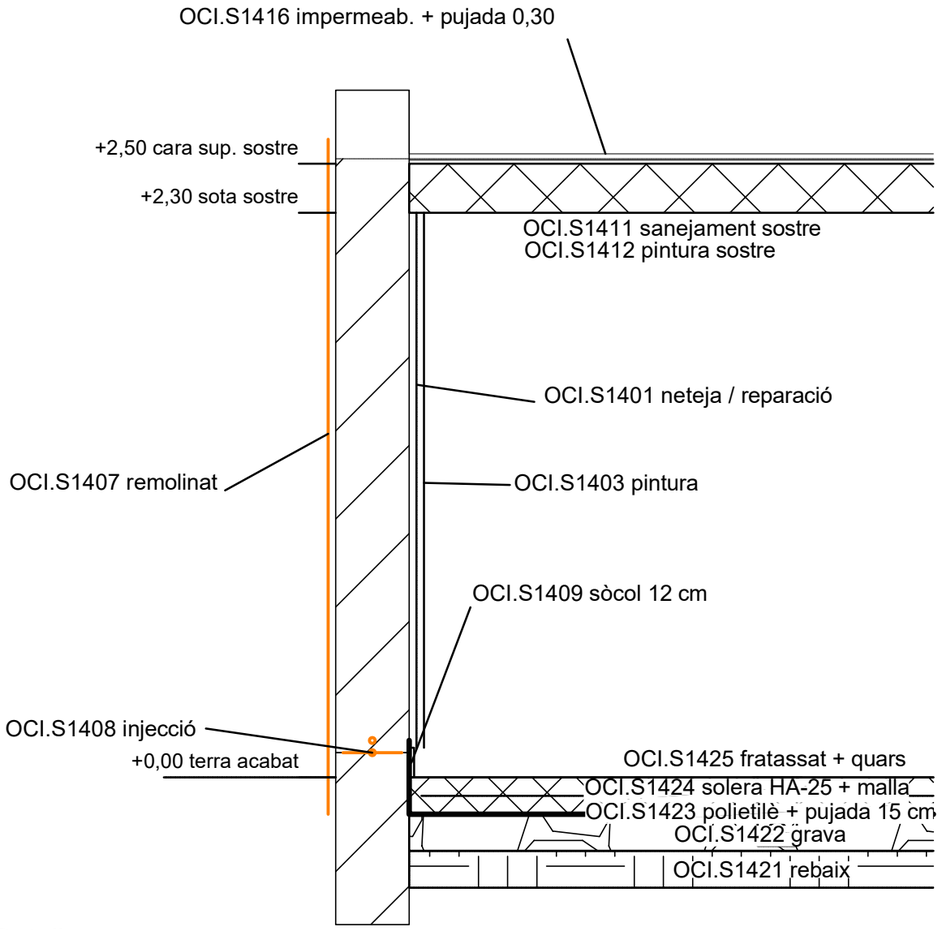
Escola Sagrada Familia
S-02
Planta. Instal·lacions

El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

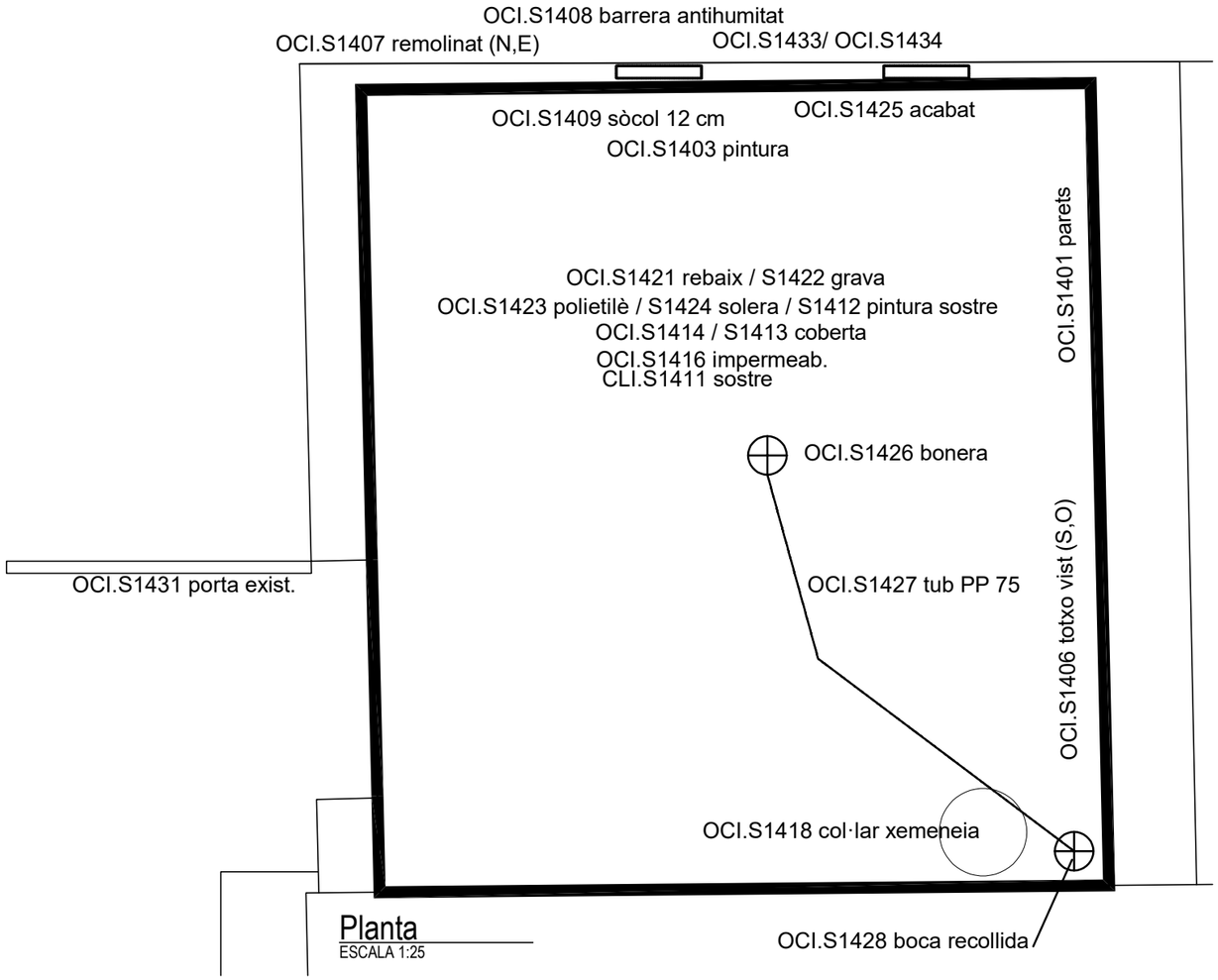
DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0499\09@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/29/2026 8:33 p. m.

13.3. PLANTA. OBRA CIVIL I ESQUEMA QUADRE ELECTRIC



Detall
ESCALA 1:25



Planta
ESCALA 1:25

LLEGENDA — BLOC OBRA CIVIL

OCI.S1401 Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments — 28,98 m²
OCI.S1403 Pintura interior transpirable i resistent a la humitat, amb emprimació — 28,98 m²
OCI.S1406 Façanes de totxo vist: rejuntat, reposició de peces i hidrofugant — 18,2 m²
OCI.S1407 Façanes remolinades: picat, reparació, nou remolinat i pintura mineral — 18,2 m²
OCI.S1408 Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant a la base de les façanes — 14 m
OCI.S1409 Sòcol perimetral interior continu de 12 cm de morter hidròfug — 5,5 m
OCI.S1411 Sanejament del sostre interior (elements degradats i armadures) — 9,9 m²
OCI.S1412 Acabat de pintura del sostre — 9,9 m²
OCI.S1413 Retirada de la tela asfàltica existent i neteja del suport — 12,24 m²
OCI.S1414 Reparació, regularització i imprimació del suport de la coberta — 12,24 m²
OCI.S1416 Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS autoprotegida — 16,4 m²
OCI.S1418 Segellat impermeable del pas de la xemeneia per la coberta (col·lar) — 1 u
OCI.S1421 Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat — 4,46 m³
OCI.S1422 Capa de grava 20/40 de 15 cm, compactada — 1,49 m³
OCI.S1423 Làmina de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets — 11,8 m²
OCI.S1424 Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15×15 Ø6 i juntes — 9,9 m²
OCI.S1425 Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat — 9,9 m²
OCI.S1426 Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox — 1 u
OCI.S1427 Tub de PP de 75 mm enterrat fins a la bonera — 2 m
OCI.S1428 Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox — 1 u
OCI.S1431 Adequació de la porta existent — 1 u
OCI.S1433 Reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents — 2 u
OCI.S1434 Revisió i neteja de les reixes existents i reposició de la malla antiinsectes — 2 u

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Sagrada Familia
S-03
Planta Obra Civil+ Esquema elèctric

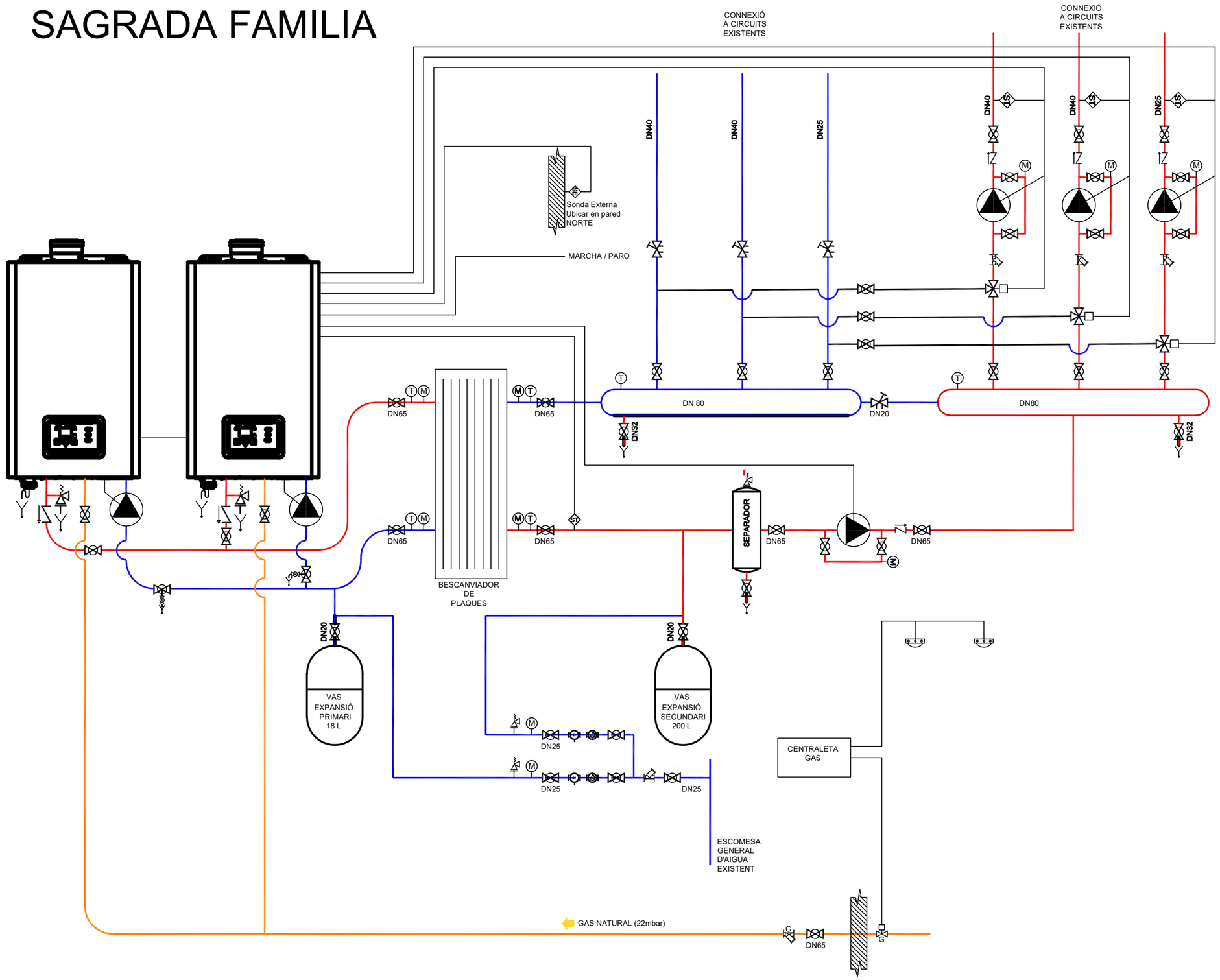
El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0499\00@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/26/2026 6:58 p. m.

13.4. ESQUEMA DE PRINCIPI

SAGRADA FAMILIA



LLEGENDA	
	VÁLVULA DE DE ESFERA
	VÁLVULA ANTIRETORNO
	VÁLVULA DE AISLAMIENTO MOTORIZADA
	VÁLVULA DE TRES VIAS MOTORIZADA
	VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
	VÁLVULA DE EQUILIBRADO
	INTERRUPTOR DE FLUJO
	VÁLVULA DE SEGURIDAD
	DESAGÜE CONDUCIDO
	PURGADOR AUTOMÁTICO DE AIRE
	PURGADOR MANUAL DE AIRE
	BOMBA SIMPLE
	CONTADOR DE AGUA
	FILTRO
	MANÓMETRO
	TERMÓMETRO
	PRESOSTATO
	DESCONECTOR
	SONDA DE TEMPERATURA
	SONDA PIROSTATO
	SONDA EXTERNA
	DETECTOR DE GAS
	VALVULA CORTE GAS CON REARME MANUAL
	FILTRE DE GAS de 50 µm

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Sagrada Família

P-04

Esquema de principi Sala de calderes

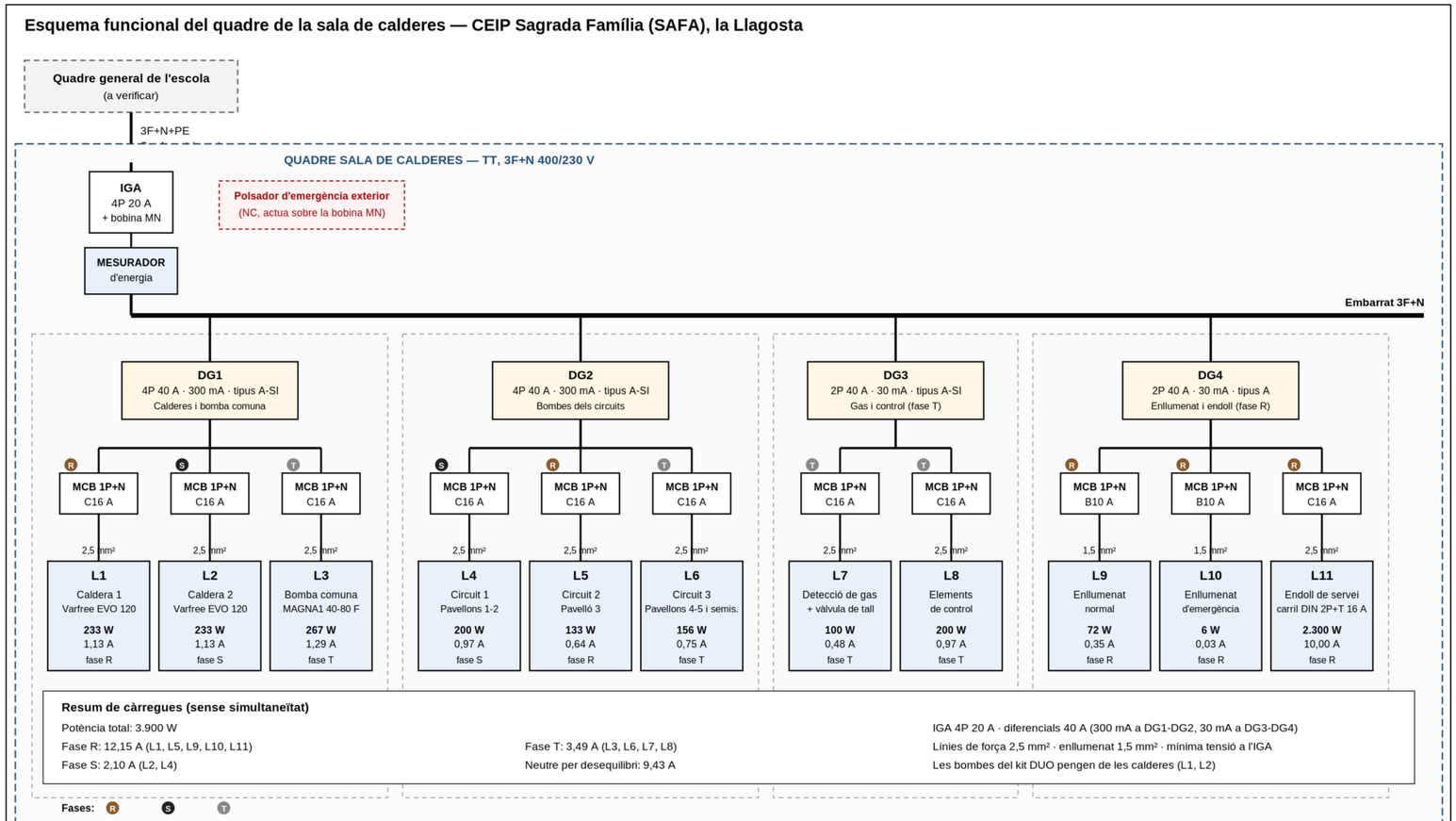
El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 - 08230 MATADEPERA -Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0499\09\@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió:10/25/2026 12:43 a. m.

13.5. ESQUEMA QUADRE ELECTRIC

Esquema funcional del quadre de la sala de calderes — CEIP Sagrada Família (SAFA), la Llagosta



Arxiu: P:\AJ LA LLAGOSTA 0498\09\@CALDERES SAFA LES PLANES\00EDITABLES\EXECUTIU\PLANOLS\SAFA LES PLANES_v01.dwg
Data impressió: 10/29/2026 9:54 p. m.

Promotor :
Ajuntament de la Llagosta
P0810400B

SUBSTITUCIÓ DE LES CALDERES DE L'ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA I DE L'ESCOLA LES PLANES

Escola Sagrada Família
S-05
Esquema elèctric

El Facultatiu:
Esteve Grau i Creus
Enginyer Industrial
Col·legiat núm 9.753

DELTA ENGINYERS
C/ Avellaner, 40 – 08230 MATADEPERA –Tel 937354668
e-mail: delta@delta.cat ▪ web: http://www.delta.cat

IV-PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

1. OBJECTE I DOCUMENTS DEL PROJECTE

Aquest plec defineix les condicions tècniques que han de complir els materials, els equips i l'execució de les obres de substitució de les calderes de l'Escola Les Planes i de l'Escola Sagrada Família (SAFA), a la Llagosta, i les proves, la recepció i el mesurament. Les condicions administratives (preu, forma de pagament, penalitzacions, revisió de preus i garantia) les fixa el plec de clàusules administratives de l'Ajuntament de la Llagosta.

Els documents del projecte són la memòria amb els càlculs, els plànols, aquest plec, el pressupost (amidaments, preus i preus descompostos) i l'estudi bàsic de seguretat i salut. En cas de discrepància s'aplica, per ordre, el que digui el plec, els plànols i la memòria, i en qualsevol cas el més exigent. El pressupost mestre (full de càlcul) és el document de referència per a les quantitats i els preus. Allò que consti en un document i no en un altre s'ha d'executar com si constés en tots.

2. DISPOSICIONS GENERALS

2.1. NORMATIVA D'APLICACIÓ

S'aplica la normativa de l'apartat de normativa de les generalitats (RITE, RITSIC, Reglament de gas i ITC-ICG, REBT, CTE DB-HE i DB-SI, RD 105/2008, Decret 192/2023), el RD 1627/1997 de seguretat i salut i la LCSP. S'hi afegeixen les normes UNE i les instruccions dels fabricants citades en aquest plec. Si una norma es modifica abans de l'execució, s'aplica el text vigent.

2.2. DIRECCIÓ D'OBRA I CONTRACTISTA

- La direcció d'obra interpreta el projecte, ordena i controla l'execució, aprova els materials i els equips, presencia les proves i aprova les certificacions.
- El contractista executa l'obra amb personal qualificat i amb les empreses instal·ladores autoritzades que exigeix la normativa (calefacció, gas i electricitat), i hi té un cap d'obra permanent i un delegat amb poder de decisió.
- El contractista és responsable de la qualitat dels materials i de l'execució, de la seguretat dels treballadors i dels danys a tercers, i de reparar els danys que causi als edificis.
- Els treballadors de les empreses de gas i d'electricitat han d'acreditar la seva habilitació abans de començar.

2.3. REPLANTEIG, PROGRAMA I ORDRES

- Abans de començar, el contractista i la direcció d'obra fan el replanteig i el signen. El contractista comprova les cotes i els recorreguts existents (accessos, alçades, canonades, sortides de sanejament) i comunica per escrit qualsevol diferència amb el projecte.
- El contractista presenta el programa de treballs a partir del de la memòria (apartat 10 de cada edifici) i l'actualitza si hi ha retards. El calendari s'acorda amb la direcció del centre i els serveis tècnics municipals.
- Les ordres de la direcció d'obra es donen per escrit al llibre d'ordres o a l'acta de visita.

- El contractista no pot fer modificacions de l'obra sense l'aprovació escrita de la direcció d'obra. Les modificacions s'han de valorar amb els preus del pressupost; si no n'hi ha, es fixa un preu contradictori.

2.4. SUBCONTRACTACIÓ

La subcontractació s'ajusta a la LCSP i a la Llei 32/2006. El contractista continua sent responsable de tota l'obra davant l'Ajuntament.

3. CONDICIONS GENERALS DELS MATERIALS I EQUIPS

- Qualitat. Tots els materials i equips són nous, de primera qualitat, del tipus i de les característiques del projecte, amb el marcatge CE quan sigui obligatori i amb la documentació del fabricant.
- Models de referència. Els models i marques citats al pressupost i a la memòria són de referència. S'admet un equivalent si el contractista ho justifica per escrit abans de comprar-lo, amb característiques iguals o millors (potència, rendiment, pressió, pèrdua de càrrega, Kv, dimensions i connexions), i si la direcció d'obra l'accepta. L'equivalent no comporta cap increment de preu.
- Recepció a l'obra. La direcció d'obra comprova cada partida que arriba (tipus, quantitat, estat i documentació) abans de la col·locació. Pot rebutjar els materials sense documentació, malmesos o diferents del projecte; el contractista els retira a càrrec seu.
- Magatzem. Els equips i els materials es guarden protegits de la intempèrie, la pols i els cops. La zona d'emmagatzematge s'acorda amb el centre, que és un centre educatiu en funcionament.
- Mostres i catàlegs. La direcció d'obra pot demanar mostres, certificats d'assaig i fitxes tècniques de qualsevol material.

4. CONDICIONS DELS EQUIPS I MATERIALS PRINCIPALS

4.1. CALDERES I CASCADA

Dues calderes murals de condensació a gas natural, de 116,8 kW útils cadascuna a 80/60 °C (YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent), en cascada amb kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament, col·lector i accessoris de gas, vàlvula de seguretat, sonda d'impulsió comuna i regulació en cascada. Han de tenir el marcatge CE segons el Reglament (UE) 2016/426 d'aparells de gas, la declaració de conformitat i el manual en català o castellà. La pressió màxima de servei no és inferior a 6 bar.

4.2. REGULACIÓ I CONTROL

Regulació climàtica per sonda exterior amb la regulació del fabricant de les calderes (Navistem o equivalent), mòduls d'ampliació per a cada circuit i interfície de comunicacions Modbus RTU per a una integració futura opcional. Tots els equips són compatibles entre ells i amb el bus de la caldera.

4.3. EVACUACIÓ DE FUMS I CONDENSATS

Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm amb el kit de fums de la cascada, certificat per al sistema de calderes i amb les juntes i els suports del fabricant. Els condensats

s'evacuen a la xarxa de desguàs amb un neutralitzador de condensats i una conducció amb pendent cap al desguàs. No es poden barrejar elements de fabricants diferents si el fabricant no ho autoritza.

4.4. SEPARACIÓ HIDRÀULICA

Bescanviador de plaques d'acer inoxidable, PN10, amb la potència, els salts de temperatura i la pèrdua de càrrega de la memòria (Sedical UFP o equivalent), i separador de microbombolles i llots PN16 (Sedical SpiroCombi o equivalent). Els dos equips tenen vàlvules d'aïllament i connexions embridades o roscades segons el model, termòmetres i presa de pressió.

4.5. BOMBES CIRCULADORES

Bombes de rotor humit de cabal variable amb variador integrat, de les característiques de la memòria, amb vàlvules d'aïllament, retenció a la impulsió i manòmetre. Les bombes que es conserven es revisen abans de reconnectar-les.

4.6. VASOS D'EXPANSIÓ

Vasos d'expansió tancats de membrana substituïble, amb la capacitat i la pressió de preinflat de la memòria, la pressió màxima de servei no inferior a 6 bar, i vàlvula de tall precintable amb buidatge.

4.7. CANONADES I ACCESSORIS

- Canonada d'acer negre soldada per a aigua calenta, amb els diàmetres del pressupost, accessoris del mateix material i suports adequats. Les soldadures les fan soldadors qualificats (UNE-EN ISO 9606-1) i s'inspeccionen visualment.
- Vàlvules d'esfera, de retenció, d'equilibrat i filtres PN16 (PN10 si ho indica la memòria), amb el marcatge del fabricant. Les d'equilibrat tenen mesura de cabal.
- Purgadors automàtics als punts alts i buidatges als punts baixos, amb vàlvula de tall.
- Termòmetres i manòmetres amb escala adequada i, en els manòmetres, vàlvula de tall de DN15.

4.8. AÏLLAMENT TÈRMIC

Coquilla elastomèrica de cèl·lula tancada, amb el gruix que exigeix el RITE (IT 1.2.4.2.1) per a cada diàmetre i temperatura, amb acabat continu i segellat de les juntes. A la intempèrie, amb protecció contra la radiació ultraviolada i l'aigua. Als bescanviadors i bombes, aïllament desmuntable.

4.9. GAS NATURAL I DETECCIÓ DE GAS

- Canonada, clau de pas, filtre i connectors de gas amb el marcatge i la certificació de la normativa de gas (ITC-ICG).
- Detectors fixos de gas natural, central de detecció i vàlvula automàtica de tall normalment tancada amb rearmament manual (Tecnocontrol SE192KM i SE194K, Fantini Cosmi o equivalents), amb el cable de senyal que indica el pressupost.
- L'electrovàlvula es munta fora de la sala. Es fan servir només els equips que el fabricant dona com a compatibles entre ells.

4.10. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Quadre de superfície amb el grau de protecció (IP54-55, IK08) i el nombre de mòduls de la memòria, amb interruptor general amb bobina de mínima tensió, proteccions magnetotèrmiques i diferencials, mesurador d'energia, endoll de manteniment i polsador d'emergència exterior. Conductors, tubs i caixes segons el REBT i les seccions de la memòria. Cada circuit s'identifica al quadre i a l'esquema.

4.11. MATERIALS D'OBRA CIVIL

Els materials d'obra civil (morters, formigó HA-25, malla electrosoldada, làmines asfàltiques, pintures, hidrofugants, portes i reixes) compleixen la normativa del CTE i les fitxes del fabricant. La porta d'accés i els materials de sectorització porten el certificat de resistència al foc que exigeix la memòria (apartat 7.15).

5. CONDICIONS D'EXECUCIÓ

5.1. DESMUNTATGES

- Els treballs comencen amb la consignació elèctrica i de gas, el buidatge i l'aïllament de la distribució que es conserva, segons la seqüència de l'apartat 7.1 de cada edifici.
- Es prohibeix tallar cap canonada abans de la consignació elèctrica. Els talls es fan en fred; l'oxitall només amb permís de treballs en calent, sala ventilada, sense gas i amb extintor a prop.
- La instal·lació de gas la desmunta una empresa instal·ladora de gas autoritzada.
- Els elements que es conserven se senyalitzen, es protegeixen i es deixen en l'estat previst a la memòria. Si el contractista troba amiant o un element diferent del previst, atura la feina i avisa la direcció d'obra.

5.2. MUNTATGE DE LA SALA DE CALDERES

- Les calderes se situen amb les distàncies de servei del fabricant, nivellades i fixades al suport, i no suporten el pes de les canonades.
- Les canonades es munten amb els pendents i suports de la memòria, amb juntes i dilatadors que absorbeixin la dilatació, i es netegen per dins abans de connectar-les als equips.
- Cada equip té vàlvules d'aïllament que permeten desmuntar-lo sense buidar tot el circuit.
- El conducte de fums s'executa amb el pendent ascendent que exigeix el fabricant, les juntes ben assentades i els suports del kit, i s'hi deixen els registres previstos.
- Els condensats es porten al desguàs per una conducció visible i amb pendent, amb el neutralitzador accessible per al manteniment.
- Les descàrregues de les vàlvules de seguretat i dels buidatges es condueixen a un desguàs visible i indirecte.
- Tots els elements de regulació i seguretat s'identifiquen amb una etiqueta indeleble.

5.3. CIRCUITS SECUNDARIS

Cada circuit secundari té la seva bomba, retenció, vàlvules d'aïllament, vàlvula d'equilibrat, termòmetres i manòmetre, i es connecta a la xarxa existent de radiadors amb les derivacions previstes. Abans d'omplir els circuits nous, es renta la xarxa existent i es retiren els llots (apartat 7.7.5 de cada edifici). A SAFA, les vàlvules mescladores de tres vies i els actuadors es munten amb la sonda d'impulsió amb beina d'immersió i amb la polaritat i els recorreguts que indica el fabricant.

5.4. OMPLIMENT I TRACTAMENT DE L'AIGUA

L'ompliment té vàlvula de tancament, filtre, comptador, desconector de tipus CA, vàlvula d'ompliment manual i vàlvula automàtica d'alleujament, per separat per a cada circuit, tal com indica la memòria (apartat 7.10). L'aigua del primari es tracta amb els valors de l'apartat 7.3 i el tractament el fa una empresa especialitzada.

5.5. GAS NATURAL I DETECCIÓ DE GAS

- La instal·lació de gas la fa una empresa instal·ladora de gas autoritzada, que lliura el certificat de la instal·lació.
- Els detectors se situen a l'alçada i a la distància del sostre que indica la memòria (apartat 7.12), i la central i l'electrovàlvula es connecten amb circuits propis del quadre.
- No s'obre el gas a la sala fins que es fa la prova d'estanquitat i la distribuïdora ha fet la connexió.

5.6. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA I CONTROL

- Els conductors es tenen en tub o safata, separats dels circuits de senyal. La posada a terra s'executa i es mesura abans de posar el quadre en tensió.
- El cablejat de les sondes i dels senyals es fa amb els cables, les seccions i les longituds màximes del fabricant.
- S'instal·la un únic polsador d'emergència exterior, segons l'apartat 7.13 de cada edifici, i la llum d'emergència que indica la memòria.

5.7. OBRA CIVIL

- L'obra civil s'executa segons l'apartat 7.15 de cada edifici: sanejament i acabat de les parets, tractament del sostre i la coberta, solera i paviment, porta d'accés, ventilació i sectorització.
- Es fan els treballs que generen pols o soroll amb la sala aïllada del centre. La part d'obra civil no es pinta ni es tanca fins que la direcció d'obra n'ha revisat els passos i els segellats.
- El formigó de la solera es cura segons les instruccions del fabricant, i no es carreguen els equips pesants fins que la direcció d'obra n'accepta la resistència.
- Els passos d'instal·lacions pels murs i pels forjats es tanquen amb materials que mantenen la resistència al foc de l'element travessat (apartat 7.15).

5.8. AÏLLAMENT I ACABATS

L'aïllament de les canonades es col·loca un cop provades i netes, sense interrupcions als suports ni als passos. Les canonades, els equips i els elements de seguretat s'identifiquen amb

els colors i les fletxes de sentit del fluid. Al final, es retiren els materials sobrants i es neteja la sala.

6. PROVES, POSADA EN MARXA I RECEPCIÓ

Les proves, la posada en marxa i la documentació final són les de l'apartat 11 de cada edifici: prova d'estanquitat i de resistència de les canonades (IT 2.2.2), lliure dilatació (IT 2.2.4), estanquitat de la xemeneia (IT 2.2.6), gas, detecció de gas, verificació elèctrica, equilibrat hidràulic (IT 2.3.3), control automàtic (IT 2.3.4) i combustió. Totes es fan amb la presència de la direcció d'obra i es registren.

- Recepció. Quan l'obra és acabada i les proves són favorables, el contractista avisa la direcció d'obra, que fa una visita i, si no hi ha defectes, proposa l'acta de recepció. Els defectes es corregeixen en el termini que fixa la direcció d'obra.
- Legalització. Abans de la recepció, el contractista lliura els certificats d'instal·lació (gas, electricitat i instal·lació tèrmica) i la documentació per inscriure la instal·lació.
- Garantia. El termini de garantia és el del contracte. Durant la garantia el contractista repara els defectes sense cost.

7. GESTIÓ DE RESIDUS I SEGURETAT I SALUT

- Residus. El contractista gestiona els residus segons l'apartat 8 de cada edifici i el RD 105/2008, separa les fraccions en origen, els lliura a gestors autoritzats i lliura els justificants abans de la recepció.
- Seguretat i salut. El contractista desenvolupa l'estudi bàsic de seguretat i salut amb un pla de seguretat i salut i el compleix. Els treballs en calent, en altura i amb gas o electricitat requereixen les mesures de l'estudi. Qualsevol treball amb amiant es fa segons el RD 396/2006.
- Centre en funcionament. El contractista manté l'obra aïllada de l'alumnat, nets els accessos i els espais comuns, i respecta els horaris acordats amb la direcció del centre.

8. MESURAMENT I ABONAMENT

Les partides es mesuren i s'abonen segons l'amidament i el preu del pressupost, per unitat executada, provada i acceptada per la direcció d'obra. Els preus inclouen el material, la mà d'obra, la maquinària, els mitjans auxiliars, les despeses auxiliars i indirectes, els petits materials de fixació, les connexions i les proves de cada unitat, i la neteja.

- Unitats (u). Per unitat col·locada i en funcionament.
- Metres (m). Per longitud real mesurada sobre l'eix de la canonada o del conducte, inclosos els accessoris, els suports i l'aïllament quan la partida ho indica.
- Metres quadrats i cúbics (m^2, m^3). Per superfície o volum real executat, segons l'amidament del pressupost.
- Partides alçades (PA). S'abonen pel seu import quan s'executen i la direcció d'obra les accepta. Si la feina real és diferent de la prevista, es mesura i es valora amb justificació.
- Hores (h). Només les que la direcció d'obra ordena i controla.

- Partides no incloses. Cap treball es paga si no està en una partida del pressupost o no s'ha acordat per escrit.

No són abonables per separat els mitjans auxiliars, les proteccions, els transports interns, l'embalatge, el material de reposició per defectes o els treballs de repàs. Les certificacions es fan a origen i inclouen només les unitats acabades.

9. DOCUMENTACIÓ FINAL I MANTENIMENT

- El contractista lliura, en paper i en format digital, els plànols de l'obra executada, els esquemes finals, les instruccions d'ús i manteniment (IT 3), les fitxes i els certificats dels equips, i el registre de proves.
- S'hi inclou el programa de manteniment i el llibre de registre de la instal·lació tèrmica.
- El contractista dona formació al personal responsable del manteniment del centre i als serveis municipals.
- El titular encarrega el manteniment i les inspeccions a empreses autoritzades, segons el RITE.

V-ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

1. OBJECTE I JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC

Aquest document és l'estudi bàsic de seguretat i salut de l'obra de substitució de les calderes de l'Escola Les Planes i de l'Escola Sagrada Família, a la Llagosta. Identifica els riscos laborals previsibles i les mesures preventives, i és la base del pla de seguretat i salut que ha d'elaborar el contractista (article 7 del RD 1627/1997).

L'article 4 del RD 1627/1997 exigeix un estudi de seguretat i salut complet si es dona alguna de les situacions següents. Si no, n'hi ha prou amb un estudi bàsic (article 6). La taula comprova cada supòsit amb les dades d'aquest projecte:

Supòsit (article 4.1)	**Límit**	**Aquesta obra**	**Resultat**
a) Pressupost d'execució per contracte	≥ 450.759,08 €	129.377,82 € sense IVA (Les Planes 63.356,92 €; Sagrada Família 66.020,90 €)	No s'assoleix
b) Durada superior a 30 dies laborables, amb més de 20 treballadors a la vegada	Les dues condicions	35 dies (Les Planes) i 45 dies (Sagrada Família), amb com a màxim 6 treballadors a la vegada	No s'assoleix (cal que hi hagi més de 20 treballadors)
c) Volum de mà d'obra superior a 500 jornades	> 500 jornades	≈ 98 jornades (784 h-persona del pressupost ÷ 8)	No s'assoleix
d) Túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses	—	No n'hi ha	No s'assoleix

Cap dels supòsits es compleix i, per tant, n'hi ha prou amb un estudi bàsic. S'ha tingut en compte un sol contracte per als dos edificis; si es dividís en dos, cadascun quedaria també per sota dels límits. Si el contractista fa servir més de 20 treballadors a la vegada durant més de 30 dies laborables, caldria un estudi de seguretat i salut complet.

2. DADES DE L'OBRA

Dada	**Valor**
Obra	Substitució de les calderes de l'Escola Les Planes i de l'Escola Sagrada Família (SAFA)
Emplaçament	La Llagosta (Vallès Oriental). Escola Sagrada Família: C/ La Florida, s/n
Promotor	Ajuntament de la Llagosta
Autor del projecte i de l'estudi	Esteve Grau Creus, enginyer industrial, col·legiat núm. 9753 (DELTA Enginyers)
Pressupost d'execució material	Les Planes 53.241,11 €; Sagrada Família 55.479,75 €; total 108.720,86 €
Termini d'execució	Les Planes 7 setmanes; Sagrada Família 9 setmanes (apartat 10 de cada edifici)
Personal previst	Equip base de 3 persones; punta de fins a 6 amb les subcontractes (gas, electricitat i obra civil)

3. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

Els treballs es fan en una sala de calderes independent a cada escola i, en general, fora del període de calefacció i de l'activitat lectiva. Són, per ordre: treballs previs i consignacions; desmuntatge de la instal·lació existent; obra civil de la sala; muntatge de les calderes, el bescanviador, les bombes, l'evacuació de fums i les canonades; instal·lació de gas, de detecció de gas i elèctrica; proves i posada en marxa. La descripció detallada és a l'apartat 7 de cada edifici i el programa, a l'apartat 10.

4. RISCOS I MESURES PREVENTIVES

La taula recull, per a cada treball, els riscos que no es poden eliminar del tot i les mesures per evitar-los o reduir-los.

Treball	**Riscos**	**Mesures preventives**
Treballs previs i senyalització	Caigudes al mateix nivell; cops; entrada de persones alienes a l'obra.	Tanca i senyalització de la sala i de la zona de càrrega; ordre i neteja; calçat de seguretat.
Consignació elèctrica i desmuntatge del quadre	Contacte elèctric directe i indirecte.	Treballs sense tensió segons el RD 614/2001: tallar, bloquejar, verificar l'absència de tensió i delimitar la zona; personal qualificat; etiquetatge.
Tall de gas i desmuntatge del tram de gas	Explosió i incendi; intoxicació per CO.	Tancament de la clau, desconnexió i purga amb sortida controlada a l'exterior, sense fonts d'ignició; instal·lador de gas autoritzat; sala ventilada; extintor.
Buidatge i desmuntatge de canonades, bombes i calderes	Cremades per aigua calenta; talls; sobreesforços; caiguda d'objectes; projecció de partícules; pols.	Esperar el refredament i controlar la temperatura del buidatge; tall en fred; mitjans mecànics per a peces de més de 25 kg (RD 487/1997); casc, guants contra talls, ulleres i calçat de seguretat. Abans de desmuntar, comprovar si hi ha materials amb amiant (juntes, cordons, aïllaments o plaques de fibrociment del conducte de fums). Si n'hi ha, cal un pla de treball específic (RD 396/2006).
Càrrega amb camió grua	Atropellament; bolcada; caiguda de la càrrega; atrapaments.	Zona de càrrega acotada i senyalitzada, amb senyalista; estabilitzadors sobre terreny ferm; eslingues homologades; ningú sota la càrrega; operador qualificat (RD 1215/1997).

Treball	Riscos	Mesures preventives
Treballs en altura (conducte de fums de la façana de Les Planes; coberta de la sala de Sagrada Família)	Caiguda en altura; caiguda d'objectes.	Plataforma elevadora de personal amb arnès i formació; balisament de la zona de caiguda; a la coberta, proteccions col·lectives o línia de vida provisional (RD 2177/2004); no treballar amb vent fort o pluja.
Obra civil: picat, rebaix, solera, impermeabilització, pintura	Pols (sílice); soroll; projeccions; cops; atrapament a la rasa; sobreesforços; cremades per la flama de la làmina; productes químics.	Humectació del picat; mascareta; protecció auditiva i ulleres; rasa de poca fondària, senyalitzada; permís de treballs en calent i extintor per a la làmina; ventilació i fitxes de seguretat dels productes.
Muntatge d'equips i canonades (soldadura, trepat)	Cremades; fums de soldadura; incendi; projeccions; talls; atrapaments en col·locar les calderes.	Permís de treballs en calent i extintor; ventilació; pantalles i guants de soldador; transpalet o polispast per a les peces pesants; manipulació manual limitada a 25 kg.
Instal·lació elèctrica i control	Contacte elèctric; talls en el cablejat.	Quadre d'obra amb protecció diferencial; connexió amb tensió només quan la instal·lació és acabada; instal·lador autoritzat; comprovació de la continuïtat.
Proves de pressió i posada en marxa	Projecció d'aigua o d'aire a pressió; cremades; explosió o intoxicació per gas.	Proves per personal qualificat i amb la zona acotada; manòmetres calibrats; despressuritzar abans d'actuar; ventilació i detecció de gas; servei tècnic del fabricant.
Comunitat escolar	Accés de menors a la zona d'obra.	Obra fora del període lectiu o amb la zona totalment aïllada; control d'accessos; cap material a l'abast; neteja diària; sala tancada en acabar la jornada.

5. PROTECCIONS COL·LECTIVES, EPI I MITJANS AUXILIARS

- **Proteccions col·lectives.** Tanques i balisament de les zones de treball i de càrrega; senyalització (RD 485/1997); extintors; línia de vida o proteccions de vora a la coberta; plataforma elevadora de personal; quadre d'obra amb diferencial.
- **Equips de protecció individual.** Casc, calçat de seguretat, guants contra talls i de soldador, ulleres, protecció auditiva, mascareta i arnès (RD 773/1997). El pressupost preveu 3 jocs, un per treballador de l'equip base; si el contractista fa servir més treballadors n'ha d'incloure més al seu pla.
- **Mitjans auxiliars.** Camió grua, plataforma elevadora de personal, transpalet o carretó, escales de mà, eines de tall en fred i màquines elèctriques manuals, amb el marcatge CE i el manteniment al dia (RD 1215/1997).

- **Primers auxilis.** Farmaciola a l'obra. Els serveis higiènics i el vestidor es convenen amb la direcció del centre (ús dels lavabos de l'escola o mòdul provisional).

6. PREVISIONS PER A TREBALLS POSTERIORS

La sala de calderes queda amb accés directe des de l'exterior i amb els equips accessibles per al manteniment. En els treballs posteriors de manteniment i reparació cal aplicar les mateixes mesures: consignació elèctrica i de gas abans d'intervenir, ventilació de la sala, treballs en calent amb permís, i protecció contra la caiguda a la xemeneia i a la coberta. Les instruccions d'ús i manteniment (apartat 11 de cada edifici) les recullen.

7. OBLIGACIONS I ORGANITZACIÓ

- **Pla de seguretat i salut.** El contractista elabora un pla que desenvolupa aquest estudi (article 7 del RD 1627/1997), el presenta abans de l'inici i el fa aprovar pel coordinador de seguretat i salut o, si no n'hi ha, per la direcció facultativa.
- **Coordinació.** Si a l'obra intervenen més d'una empresa, o una empresa i autònoms, l'Ajuntament ha de designar un coordinador de seguretat i salut en fase d'execució (article 3 del RD 1627/1997).
- **Comunicació d'obertura i llibre d'incidències.** El contractista fa l'avís previ i comunica l'obertura del centre de treball, i a l'obra hi ha un llibre d'incidències.
- **Formació i informació.** Tots els treballadors reben la informació i la formació sobre els riscos de l'obra i les mesures preventives, i els permisos de treballs en calent es registren.

8. NORMATIVA APLICABLE

- Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals, i Llei 54/2003 que la modifica.
- RD 1627/1997, disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
- RD 39/1997, Reglament dels serveis de prevenció.
- RD 485/1997 (senyalització), RD 486/1997 (llocs de treball), RD 487/1997 (manipulació de càrregues), RD 773/1997 (equips de protecció individual) i RD 1215/1997 (equips de treball).
- RD 614/2001 (risc elèctric), RD 2177/2004 (treballs temporals en altura) i RD 396/2006 (treballs amb amiant).
- Llei 32/2006, reguladora de la subcontractació al sector de la construcció, i RD 1109/2007 que la desplega.

9. PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

Els imports són els del pressupost del projecte (full de càlcul mestre, capítols 01.18 i 02.18), i s'inclouen al pressupost d'execució material. El pressupost de seguretat i salut de l'estudi és la suma d'aquests dos capítols.

Escola Les Planes — capítol 01.18

Codi	Partida	Ud.	Amidament	Preu (€)	Import (€)
SEG.1801	Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997)	PA	1	400,00	400,00

Codi	Partida	Ud.	Amidament	Preu (€)	Import (€)
SEG.1802	Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega	u	1	173,11	173,11
SEG.1803	Balisament de la zona de caiguda del treball en altura a la façana	u	1	103,87	103,87
SEG.1804	Extintor addicional per als treballs en calent	u	1	30,29	30,29
SEG.1805	Equips de protecció individual per treballador	u	3	121,18	363,54
SEG.1806	Material de consignació elèctrica i de gas	u	1	51,93	51,93
SEG.1807	Farmaciola de primers auxilis	u	1	30,29	30,29
SEG.1808	Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg	u	1	103,87	103,87
	Total capítol 01.18				**1.256,90**

Escola Sagrada Família — capítol 02.18

Codi	Partida	Ud.	Amidament	Preu (€)	Import (€)
SEG.S1801	Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997)	PA	1	400,00	400,00
SEG.S1802	Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega	u	1	173,11	173,11
SEG.S1803	Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta	PA	1	250,00	250,00
SEG.S1804	Extintor addicional per als treballs en calent	u	1	30,29	30,29
SEG.S1805	Equips de protecció individual per treballador	u	3	121,18	363,54
SEG.S1806	Material de consignació elèctrica i de gas	u	1	51,93	51,93
SEG.S1807	Farmaciola de primers auxilis	u	1	30,29	30,29
SEG.S1808	Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg	u	1	103,87	103,87
	Total capítol 02.18				**1.403,03**

Total de seguretat i salut: 2.659,93 € (PEM), és a dir, el 2,45 % del pressupost d'execució material. La partida alçada de l'estudi bàsic (400 € per escola) és la del pressupost.

VI-PRESSUPOST

1. RESUM PER CAPÍTOLS

Resum del pressupost per capítols, amb el pressupost d'execució material (PEM), les despeses generals (13 %), el benefici industrial (6 %), l'IVA (21 %) i el total. Els imports són en euros i són els del full de càlcul mestre del pressupost.

Capítol	Títol	Import (€)
01	**ESCOLA LES PLANES**	**53.241,11**
01.01	Desmuntatges i treballs previs	1.225,18
01.02	Generació de calor	20.611,48
01.03	Tractament de l'aigua del circuit primari	173,32
01.04	Vas d'expansió del circuit primari	76,21
01.05	Evacuació de fums i aire de combustió	1.952,55
01.06	Evacuació de condensats	639,90
01.07	Separació hidràulica	6.672,36
01.08	Circuits secundaris	6.288,30
01.09	Vas d'expansió del circuit secundari	555,71
01.10	Alimentació i buidat de circuits	857,15
01.11	Connexió de gas natural	838,30
01.12	Detecció de fuites i tall automàtic de gas	1.372,78
01.13	Instal·lació elèctrica	1.704,17
01.14	Obra civil	4.569,58
01.14.01	Parets: separació i resistència al foc	3.667,83
01.14.02	Sostre: acabat	173,28
01.14.03	Pas de canonades d'aigua cap als lavabos	62,26
01.14.04	Porta d'accés	489,27
01.14.05	Ventilació	176,94
01.15	Canonades i calorifugat	1.493,82
01.16	Proves, posada en marxa i documentació final	2.437,27
01.16.01	Proves de les instal·lacions	275,60
01.16.02	Posada en marxa i equilibrat hidràulic	346,67
01.16.03	Legalització i inscripció de la instal·lació	1.815,00
01.17	Gestió de residus	516,13
01.18	Seguretat i salut	1.256,90
02	**ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)**	**55.479,75**
02.01	Desmuntatges i treballs previs	766,79
02.02	Generació de calor	20.299,99
02.03	Tractament de l'aigua del circuit primari	173,32
02.04	Vas d'expansió del circuit primari	76,21
02.05	Evacuació de fums i aire de combustió	2.084,49
02.06	Evacuació de condensats	639,90
02.07	Separació hidràulica	6.204,94
02.08	Circuits secundaris	7.206,88
02.09	Vas d'expansió del circuit secundari	555,71
02.10	Alimentació i buidat de circuits	883,91
02.11	Connexió de gas natural	736,93
02.12	Detecció de fuites i tall automàtic de gas	1.490,52
02.13	Instal·lació elèctrica	1.941,15
02.14	Obra civil	5.521,69
02.14.01	Parets: sanejament, antihumitat i acabats	2.766,36
02.14.02	Sostre i coberta	1.199,61
02.14.03	Solera, paviment i sanejament enterrat	1.050,30

Capítol	Títol	Import (€)
02.14.04	Porta d'accés	244,54
02.14.05	Ventilació	260,88
02.15	Canonades i calorifugat	2.541,59
02.16	Proves, posada en marxa i documentació final	2.437,27
02.16.01	Proves de les instal·lacions	275,60
02.16.02	Posada en marxa i equilibrat hidràulic	346,67
02.16.03	Legalització i inscripció de la instal·lació	1.815,00
02.17	Gestió de residus	515,43
02.18	Seguretat i salut	1.403,03
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL (PEM)	**108.720,86**
	Despeses generals	**14.133,71**
	Benefici industrial	**6.523,25**
	PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)	**129.377,82**
	IVA	**27.169,34**
	TOTAL PRESSUPOST (IVA inclòs)	**156.547,16**

2. PRESSUPOST VALORAT

Preus unitaris sense IVA, amb les despeses auxiliars (2,5 % sobre la mà d'obra) i les indirectes (3 % sobre el cost directe) incloses. Imports en euros.

2.1. ESCOLA LES PLANES

01.01 Desmuntatges i treballs previs

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
DES.101	u	**Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit** Treballs previs al desmuntatge de la sala de calderes de l'Escola Les Planes: replanteig amb fotografies i marcatge dels punts de tall; protecció de les claus de pas generals d'aigua potable, del paviment i de la porta; senyalització i balisament de la sala, del passadís fins al pati i de la zona de càrrega; avís a la distribuïdora de gas; tall de les canonades de la sala respecte de la distribució (que es deixa aïllada i plena) i buidatge de calderes, col·lectors i vas d'expansió (≈ 0,5 m³) cap al desguàs de terra mitjançant mànega, amb control de la temperatura. Inclou la mà d'obra, els petits mitjans i el material de protecció i senyalització. No inclou la consignació elèctrica i de gas, que es compten en el desmuntatge del quadre (DES.109) i de la canonada de gas (DES.110).	1	86,16	86,16
DES.102	u	**Desmuntatge de caldera de peu de gas de ≈ 52 kW** Desmuntatge de caldera de peu de gas natural SIME RM-45 de 52,33 kW (≈ 270 kg), de tir natural. Inclou la desconnexió d'aigua, gas, fums i electricitat, el buidatge, la separació de la bancada i, si no passa per la porta, el desmuntatge per elements de fosa de menys de 100 kg, el trasllat fins a la zona de càrrega del pati amb carretó d'escala o transpalet i l'apilament per a la càrrega. No inclou la càrrega amb camió grua (DES.113) ni el transport i la gestió del residu (01.17).	5	57,44	287,20
DES.104	m	**Desmuntatge de conducte comú de fums de façana, amb plataforma elevadora** Desmuntatge de conducte comú de fums (Ø ≈ 300 mm, ≈ 12 kg/m): pas pel mur, tram inclinat i tram vertical per la façana fins sobre la coberta, en trams des de dalt, amb	13	9,97	129,61

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		plataforma elevadora de personal d'abast mínim 14 m, zona inferior balisada i retirada de suports i brides. Inclou la plataforma (1 jornada) i la mà d'obra.			
DES.105	m	**Desmuntatge de col·lectors i canonades de calefacció de la sala** Desmuntatge de col·lectors i canonades de calefacció de la sala de calderes: col·lector comú d'acer (≈ 25 m, DN 40-100, amb derivacions a les calderes) i canonades de distribució (impulsió i retorn, ≈ 28 m, DN 65-80) fins al punt de tall, inclòs el calorifugat. Es tallen en trams de 1,5-2,0 m amb mitjans de tall en fred (oxitall només amb permís de treballs en calent). Inclou la col·locació d'un tap provisional o brida cega a cada canonada que continua cap a l'edifici.	53	4,12	218,36
DES.106	u	**Desmuntatge de valvuleria** Desmuntatge de valvuleria de la sala: vàlvules d'esfera i de comporta, retencions, filtres, manòmetres, termòmetres i purgadors dels col·lectors i canonades, i vàlvula de seguretat amb el desguàs conduït (≈ 4,5 kg de mitjana).	24	2,34	56,16
DES.107	u	**Desmuntatge de bomba de circulació** Desmuntatge de la bomba de circulació del primari existent (DAB trifàsica 380 V, muntada en línia), amb les seves brides, manòmetre i connexions.	1	12,96	12,96
DES.108	u	**Desmuntatge de vas d'expansió de 200 l** Desmuntatge del vas d'expansió tancat de membrana fixa Ibaiondo de 200 l (8 bar), col·locat a terra al fons de la sala, un cop buidat (≈ 35 kg en buit).	1	13,41	13,41
DES.109	u	**Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat** Consignació elèctrica (tall i bloqueig del subministrament de la sala a l'origen, comprovació d'absència de tensió i etiquetatge), desconnexió de calderes, bomba i quadre, i desmuntatge del quadre de maniobra metàl·lic (rellotge programador, selectors, rètols i petit quadre de proteccions) amb ≈ 40 m de cablejat, tubs i mànegues de la sala. Inclou la retirada de les canalitzacions pròpies de la sala.	1	62,08	62,08
DES.110	m	**Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general** Tall i desmuntatge del tram interior de gas natural de la sala (acer Ø 2", ≈ 4,5 kg/m), amb el col·lector de cinc derivacions i la vàlvula general antiga: tancament de la vàlvula general, desconnexió provisional de l'escomesa a l'entrada de la sala, purga amb sortida controlada a l'exterior i sense fonts d'ignició, i desmuntatge un cop comprovada l'absència de gas. Es deixa un tap cec en l'extrem que es conservi. L'operació la fa un instal·lador de gas autoritzat.	18	5,17	93,06
DES.111	u	**Retirada d'elements en desús** Retirada de la sala dels elements en desús: radiador de planxa recolzat a la paret i restes de peces i brides del fons de la sala, i petit material de fixació sobrant (suports, pletines, brides i cargols).	1	15,32	15,32
DES.112	u	**Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor** Triatge dels residus del desmuntatge per fraccions (ferro i acer, metalls barrejats, aparells elèctrics i cables, aïllants i runa), càrrega manual o mecànica als contenidors i a les bosses o big-bags, i escombrada de la sala. No inclou el contenidor, el transport ni la gestió (01.17).	1	88,00	88,00
DES.113	u	**Càrrega de les calderes amb camió grua** Càrrega de les calderes desmuntades (≈ 1,35 t) sobre camió amb grua a la zona de càrrega acotada del pati. Inclou el camió grua (mitja jornada) i el seu operador. El	1	110,00	110,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		transport extern fins al gestor autoritzat es compta a 01.17.			
DES.114	h	**Neteja final del local** Neteja final de la sala de calderes un cop retirats els elements i els residus, i posada a punt del local per a l'obra nova (escombrada, recollida de restes i neteja del paviment i dels paraments).	6	8,81	52,86
		Total 01.01 Desmuntatges i treballs previs			**1.225,18**

01.02 Generació de calor

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.201	u	**Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW** Subministrament i muntatge de caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 (cod. 082619) o equivalent per a gas natural (G20), d'acer inoxidable, de 120 kW de potència calorífica nominal i 116,8 kW útils a 80/60 °C (127,8 kW a 50/30 °C), amb cremador modulant de premescla total, quadre Navistem B3100 o equivalent, termòstat de seguretat, pressòstat diferencial d'aire, cabalímetre, sifó de condensats i vàlvula de seguretat de 4 bar; connexions d'impulsió i retorn G 1¼", gas G 1", sortida de fums Ø100 mm i entrada d'aire Ø150 mm; 81 kg en buit. Inclou la col·locació sobre el suport del kit DUO, l'anivellat, la connexió als col·lectors del kit i la connexió elèctrica a 230 V amb tall bipolar, i el subministrament de la caldera configurada de fàbrica per a gas natural. No inclou el kit hidràulic (CLI.202), la connexió de gas (01.11), de fums (01.05) ni de condensats (01.06). Inclou la posada en marxa de cada caldera pel servei tècnic oficial del fabricant (cod. 900708): s'ha de sol·licitar amb 7 dies hàbils d'antelació, amb el número de sèrie de l'equip.	2	7.072,30	14.144,60
CLI.202	u	**Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament** Subministrament i muntatge del pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS (cod. 083802) o equivalent, kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament: suport metàl·lic per a calderes i col·lectors (mural o autoportant), col·lectors hidràulics d'impulsió i de retorn DN80, bombes circuladores d'alt rendiment governades pel B3100, col·lector de condensats, un regulador OCI 345 per caldera i una sonda d'impulsió comuna QAD36. Inclou la fixació del suport, el muntatge dels col·lectors, les bombes i les connexions a les calderes, i l'estanquitat hidràulica. No inclou les canonades de connexió al bescanviador (01.08), el col·lector de gas (CLI.203) ni la posada en marxa.	1	4.511,60	4.511,60
CLI.203	u	**Col·lector de gas DUO** Subministrament i muntatge del col·lector de gas DUO YGNIS (cod. 082712) o equivalent de la cascada de dues calderes, amb la connexió a les entrades de gas de les calderes. No inclou la canonada de gas ni la connexió a la instal·lació (01.11).	1	272,50	272,50
CLI.204	u	**Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent** Subministrament i muntatge dels accessoris de gas DUO VARFREE EVO YGNIS (cod. 082675) o equivalent, per a la connexió de gas de la cascada.	1	302,84	302,84
CLI.205	u	**Sonda exterior QAC34 o equivalent** Subministrament i col·locació de sonda de temperatura exterior YGNIS QAC34 (cod. 059260) o equivalent per a la	1	90,78	90,78

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		regulació climàtica, de connexió directa al quadre de la caldera (cable de 40 m màxim amb 0,5 mm² o 120 m màxim amb 1,5 mm²). Inclou la fixació i la connexió. No inclou el cable (UBICACIÓ i recorregut pendents).			
CLI.206	u	**Sonda d'ambient QAA55 o equivalent** Subministrament i col·locació de sonda d'ambient YGNIS QAA55 (cod. 090967) o equivalent per a la influència de l'ambient en la regulació (cable de 200 m màxim amb 1,5 mm²). Inclou la fixació i la connexió. No inclou el cable.	2	242,25	484,50
CLI.207	u	**Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent** Subministrament i muntatge del mòdul d'ampliació YGNIS AGU 2.550 VF EVO o equivalent ES (cod. 082777) o equivalent per a Navistem B3000/B3100, que permet gestionar un circuit de calefacció (vàlvula de tres vies), amb sonda d'impulsió amb beina d'immersió. Un per circuit secundari. Inclou la fixació, la connexió al B3100 i la col·locació de la sonda amb beina.	2	173,01	346,02
CLI.208	u	**Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent** Subministrament i muntatge del kit OCI 351 (cod. 082733) o equivalent, interfície LPB a Modbus RTU RS485 del Navistem B3100 de cada caldera, deixat preparat per a una integració futura opcional en un sistema de gestió. Inclou la fixació i la connexió a la caldera. No inclou el cablejat de bus ni la connexió a cap sistema de gestió extern (fora de l'abast).	2	190,37	380,74
CLI.210	u	**Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit)** Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada i circuit) pel servei tècnic oficial del fabricant (cod. 900762): configuració de la cascada, de la corba climàtica i dels circuits.	2	38,95	77,90
		Total 01.02 Generació de calor			**20.611,48**

01.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.301	PA	**Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada** Tractament de l'aigua del circuit primari (tancat i independent de la xarxa de radiadors), segons les condicions que determini després de l'anàlisi de l'aigua d'aportació: neteja i esbandit del circuit abans de l'ompliment per eliminar les restes de muntatge; anàlisi de l'aigua d'aportació (pH, duresa total, conductivitat i oxigen dissolt) i correcció de la duresa si cal; dosificació del condicionador de pH, de l'inhibidor de corrosió compatible amb els materials del circuit i del reductor d'oxigen; purga i desgasificació del circuit; i anàlisi final amb informe dels valors de pH (8,2 a 9,5) i d'oxigen dissolt (inferior a 0,1 mg/l). No es permet aigua glicolada. Els productes, les freqüències de control i el volum del primari els defineix l'empresa.	1	150,00	150,00
CLI.302	u	**Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari** Subministrament i muntatge d'aixeta d'esfera de presa de mostres DN20 (¾"), al circuit primari, per al seguiment periòdic del pH i de la duresa de l'aigua. Inclou la connexió a la canonada del primari i la prova d'estanquitat.	1	23,32	23,32
		Total 01.03 Tractament de l'aigua del circuit primari			**173,32**

01.04 Vas d'expansió del circuit primari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.401	u	**Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari** Subministrament i muntatge de vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 18 l, d'acer, per al circuit primari de les calderes: pressió màxima de servei no inferior a 6 bar (PN10) i temperatura màxima admissible superior als 85 °C de consigna de la caldera, amb preinflat d'obra de 1,3 bar (comprovat amb el circuit sense pressió). Es col·loca en un lloc accessible, connectat al retorn del primari, a l'aspiració de les bombes, sense sobrecarregar els col·lectors, i la pressió d'ompliment en fred ha de ser de 1,4 bar com a mínim. Càlcul: volum útil necessari de 10,9 l (volum de l'instal·lació de 85 l; vàlvula de seguretat de 4 bar). No inclou la vàlvula de tall (CLI.402) ni la canonada de connexió (01.15).	1	52,89	52,89
CLI.402	u	**Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari** Subministrament i muntatge de vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), a la connexió del vas d'expansió del primari amb el retorn, de manera que el vas es pugui aïllar i buidar per revisar-lo i quedi precintada oberta per evitar tancaments per error. Inclou la connexió al vas i a la derivació DN20.	1	23,32	23,32
		Total 01.04 Vas d'expansió del circuit primari			**76,21**

01.05 Evacuació de fums i aire de combustió

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.501	u	**Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes** Subministrament i muntatge del kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 YGNIS (cod. 083815) o equivalent, per a dues calderes Varfree EVO 120 en cascada: col·lector de fums horitzontal Ø160 mm de polipropilè (2 a 4 calderes, muntable a dreta o esquerra), un filtre d'aire per caldera i registre d'inspecció amb sifó. Conjunt de 1.480 mm de llarg, 783 mm de fons i 2.179 mm d'alçada, amb sortida de fums Ø100 mm i entrada d'aire Ø150 mm per caldera (l'aire de combustió es pren de la sala: xemeneia tipus B23/B23P). Inclou la connexió a les dues calderes, sense que aquestes en suportin el pes. No inclou el conducte fins a la sortida (CLI.502).	1	969,94	969,94
CLI.502	m	**Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris** Conducte d'evacuació de fums de polipropilè de Ø160 mm, resistent als condensats i a fums de fins a 120 °C, amb certificat tècnic per a conductes en sobrepressió, des del col·lector del kit de fums fins a la sortida a coberta. Ascendent des de la sortida de la caldera, amb pendent mínim del 3 % cap a la caldera, i ben ajustat. Inclou el muntatge i, com a part proporcional d'accessoris, els colzes, els suports i els terminals de coberta. La longitud és de 13 m (10 m verticals fins a coberta i 3 m horitzontals). No inclou el kit de fums (CLI.501) ni la neteja de la xemeneia existent (CLI.503). Inclou la plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m.	13	65,97	857,61
CLI.503	PA	**Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana** Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana que es conserva, per fer-hi passar	1	125,00	125,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		interiorment la nova conducció de fums de polipropilè Ø160 mm: neteja interior, revisió de l'estat i de la fixació a la façana, i adequació de la secció per col·locar els separadors i permetre la inspecció. Partida alçada. Inclou la plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m.			
		Total 01.05 Evacuació de fums i aire de combustió			**1.952,55**

01.06 Evacuació de condensats

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.601	u	**Kit neutralitzador de condensats N70 de gas** Subministrament i muntatge de kit neutralitzador de condensats de gas N70 YGNIS (cod. 059563) o equivalent, sense bomba, de 70 l/h per a potències de 50 a 500 kW, per neutralitzar els condensats àcids (pH entre 3 i 5) de les dues calderes abans de l'evacuació. Com que no porta bomba, l'evacuació posterior és per gravetat al desguàs de la sala, i s'ha de col·locar a una cota que ho permeti. Inclou la connexió al col·lector de condensats del kit hidràulic i la sortida a la conducció de condensats (CLI.602).	1	605,73	605,73
CLI.602	m	**Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs** Conducció d'evacuació de condensats de PVC de Ø32 mm (diàmetre mínim exigit pel fabricant) des del neutralitzador fins al desguàs de terra de la sala, amb un pendent aproximat del 3 %. Inclou el muntatge, els suports i la prova d'evacuació per gravetat.	3	11,39	34,17
		Total 01.06 Evacuació de condensats			**639,90**

01.07 Separació hidràulica

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.701	u	**Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent** Subministrament i muntatge de bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 o equivalent, de 240 kW, entre el circuit primari (80/60 °C, 10.549 l/h) i els secundaris (55/75 °C, 10.527 l/h): 38 plaques d'AISI 316L de 0,4 mm (agrupament 1×19/1×18, estampació H), superfície d'intercanvi efectiva de 8,02 m², juntes de nitril, bastidor d'acer pintat RAL 5010 (ISO 12944 C2), connexions DN65 embridades PN10 amb folre de goma, pèrdua de càrrega de 16,6 kPa al primari i 18,3 kPa al secundari, factor d'embrutament de 0,0095 m²·K/kW, ampliable fins a 77 plaques, pressió de disseny de 10 bar i temperatura màxima de 80 °C; 570 × 984 × 395 mm i 215 kg. Inclou el posicionament i l'anivellat sobre la bancada i l'estanquitat de les quatre connexions. No inclou les contrabrides ni les vàlvules (CLI.704 i CLI.705). Inclou la bancada o suport del bescanviador, dimensionat per a 215 kg i amb espai lliure per obrir el paquet de plaques (fins a 77), amb l'obra civil necessària.	1	2.922,33	2.922,33
CLI.702	u	**Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent** Subministrament i muntatge de separador combinat de microbombolles d'aire i llots Sedical SpiroCombi BC050FM (cod. 45252) o equivalent, amb imant mòbil, connexions embridades DN50 PN16, cabal de treball 10,5 m³/h (nominal 12,5), pèrdua de càrrega de 2,13 kPa, 10 bar i 110 °C com a màxim, cos d'acer S235 JR amb vàlvula de	1	1.792,97	1.792,97

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		purga i vàlvula de drenatge de llautó, 7 l i 16 kg, 730 mm d'alçada i 350 mm de longitud de muntatge. S'instal·la sempre en horitzontal, amb la vàlvula de purga al punt més alt, a l'impuls comú dels circuits secundaris abans del bescanviador, accessible, amb 365 mm lliures per sobre de l'eix i 330 mm per sota. Sense SpiroTrap. No inclou les contrabrides ni les vàlvules (CLI.706 i CLI.707).			
CLI.704	u	**Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols** Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols per a cadascuna de les quatre connexions embridades del bescanviador de plaques (F1-F4 al primari, F3-F2 al secundari). Inclou el muntatge i l'estanquitat.	4	67,01	268,04
CLI.705	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN65 a cada connexió del bescanviador de plaques, per poder aïllar-lo i netejar-lo sense buidar els circuits. Inclou el muntatge entre brides (contrabrides a CLI.704).	4	230,75	923,00
CLI.706	u	**Connexió DN50 del separador: contrabrida, junta i cargols** Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols per a cadascuna de les dues connexions embridades del separador SpiroCombi (entrada i sortida). Inclou el muntatge i l'estanquitat.	2	50,14	100,28
CLI.707	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament del separador** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN50 a cada connexió del separador SpiroCombi, per poder-lo substituir o netejar. Inclou el muntatge entre brides (contrabrides a CLI.706).	2	183,57	367,14
CLI.708	u	**Termòmetre al bescanviador de plaques** Subministrament i col·locació de termòmetre amb beina a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari del bescanviador, per seguir la temperatura d'aproximació (5 K de disseny).	4	20,74	82,96
CLI.709	u	**Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques** Subministrament i col·locació de manòmetre o presa de pressió a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari del bescanviador, per seguir la pèrdua de càrrega (un augment indica embrutament).	4	16,41	65,64
CLI.710	PA	**Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada** Neteja i rentat (flushing) dels circuits de la xarxa de distribució existent abans de connectar-la al bescanviador, per arrossegar els llots i els òxids acumulats; ompliment amb aigua tractada i neteja dels filtres. Partida alçada. S'han de revisar i extreure els llots del separador amb més freqüència les primeres setmanes.	1	150,00	150,00
		Total 01.07 Separació hidràulica			**6.672,36**

01.08 Circuits secundaris

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.801	u	**Bomba circuladora Sedical AM 25/10-B T2 M (56253) o equivalent, amb variador** Subministrament i muntatge de bomba circuladora en línia de rotor humit i alta eficiència, Sedical AM 25/10-B T2 M (codi 56253) o equivalent, amb variador de	2	1.484,58	2.969,16

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		freqüència integrat i regulació de pressió proporcional, per a 5,09 m³/h a 5,0 m.c.a. (0,16 kW al punt de selecció), potència absorbida de 11 a 158 W, alimentació monofàsica de 230 V i 50 Hz, aigua de 2 a 110 °C, PN10, IEE ≤ 0,18, ≤ 43 dB(A) i connexions roscades R 1" amb distància de 180 mm. Una unitat per circuit. Inclou les reduccions de R 1" al diàmetre de la canonada (aspiració i impulsió), el posicionament, l'ajust inicial en mode de pressió proporcional i la verificació del sentit de gir i del purgat. Inclou també la posada en marxa del circuit: revisió de les vàlvules dels radiadors i dels detentors, ajust del cabal amb la vàlvula d'equilibrat, detecció de sorolls en tot el rang de funcionament, comprovació de la distribució de calor i purgat, ajust del mode i de la corba de la bomba i de la corba climàtica de la caldera, i constància dels valors d'ajust a la documentació final. No inclou les vàlvules, la connexió elèctrica ni el calorifugat.			
CLI.802	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament de bomba (circuit 1)** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN50 a l'aspiració i a la impulsió de la bomba del circuit 1, per poder-la substituir sense buidar el circuit. Inclou dos jocs de contrabrides DN50 amb juntes i cargols.	2	273,10	546,20
CLI.803	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de bomba (circuit 2)** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN65 a l'aspiració i a la impulsió de la bomba del circuit 2, per poder-la substituir sense buidar el circuit. Inclou dos jocs de contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	2	345,37	690,74
CLI.804	u	**Vàlvula de retenció DN50 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 1)** Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de DN50 PN16, entre brides, a la impulsió de la bomba del circuit 1, després de la bomba. Inclou dos jocs de contrabrides DN50 amb juntes i cargols.	1	219,18	219,18
CLI.805	u	**Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 2)** Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de DN65 PN16, entre brides, a la impulsió de la bomba del circuit 2, després de la bomba. Inclou dos jocs de contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	1	282,94	282,94
CLI.808	u	**Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN50 PN16 al retorn del circuit 1** Subministrament i muntatge de vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal de DN50 PN16, embridada, al retorn del circuit 1, per ajustar el cabal de disseny (5,09 m³/h). Inclou dos jocs de contrabrides DN50 amb juntes i cargols.	1	448,36	448,36
CLI.809	u	**Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN65 PN16 al retorn del circuit 2** Subministrament i muntatge de vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal de DN65 PN16, embridada, al retorn del circuit 2, per ajustar el cabal de disseny (5,09 m³/h). Inclou dos jocs de contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	1	595,92	595,92
CLI.810	u	**Manòmetre de circuit secundari** Subministrament i col·locació de manòmetre amb vàlvula de tall en cada circuit secundari, per seguir la pressió.	2	16,41	32,82
CLI.811	u	**Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari** Subministrament i col·locació de termòmetre amb beina a l'impulsió i al retorn de cada circuit secundari.	4	20,74	82,96

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.812	u	**Purgador automàtic d'aire als col·lectors** Subministrament i muntatge de purgador automàtic d'aire amb vàlvula d'aïllament als punts alts de l'impulsió i del retorn dels col·lectors de cada circuit.	4	20,73	82,92
CLI.813	u	**Col·lector de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn dels secundaris** Subministrament i muntatge de col·lector comú de 4" (DN100) d'acer per a l'impulsió i de col·lector comú per al retorn, de 0,5 m de longitud cadascun, dels circuits secundaris, amb les connexions per al bescanviador (DN65) i per a les derivacions dels circuits 1 (DN50) i 2 (DN65), suports i brides. Inclou la fixació i la prova d'estanquitat. No inclou el calorifugat (partida 01.15).	2	168,55	337,10
		Total 01.08 Circuits secundaris			**6.288,30**

01.09 Vas d'expansió del circuit secundari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.901	u	**Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari** Subministrament i muntatge de vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 200 l, equivalent al que se substitueix, amb precàrrega de 1,5 bar, pressió màxima de servei no inferior a 8 bar, temperatura màxima admissible de 100 °C i marcatge CE amb documentació del fabricant, al retorn dels circuits secundaris. Inclou la fixació, el preinflat d'obra de 1,5 bar comprovat amb el circuit sense pressió i la verificació d'una pressió d'ompliment en fred d'1,6 bar com a mínim. No inclou la vàlvula de tall (CLI.902) ni la canonada de connexió (apartat 01.15).	1	532,39	532,39
CLI.902	u	**Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari** Subministrament i muntatge de vàlvula de tall precintable amb buidatge de DN20 (¾") per al vas d'expansió del circuit secundari, al retorn, per poder-lo aïllar i buidar. Inclou el precinte.	1	23,32	23,32
		Total 01.09 Vas d'expansió del circuit secundari			**555,71**

01.10 Alimentació i buidat de circuits

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1001	u	**Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 de tancament general de l'ompliment, primer element després de la presa d'aigua de l'escola, comuna als dos circuits.	1	21,59	21,59
CLI.1002	u	**Filtre DN25 de l'ompliment [F]** Subministrament i muntatge de filtre de malla DN25, comú, després de la vàlvula de tancament general i abans de la bifurcació dels dos circuits, per protegir comptadors i desconectors.	1	25,90	25,90
CLI.1003	u	**Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 d'aïllament abans de cada comptador d'ompliment, per treure el comptador d'un circuit sense aturar l'altre.	2	21,59	43,18
CLI.1004	u	**Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS]** Subministrament i muntatge de comptador d'aigua d'ompliment DN25, un per circuit, després del filtre i	2	76,11	152,22

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		abans del desconector, per mesurar separadament la reposició del primari i del secundari.			
CLI.1005	u	**Desconector de tipus CA [DP, DS]** Subministrament i muntatge de desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729, zones de pressió diferents no controlables), de DN25, un per circuit, després de cada comptador, per impedir el refluix cap a la xarxa pública (protecció de les categories 1 a 3 de la UNE-EN 1717). No inclou la conducció de la descàrrega al desguàs (CLI.1011).	2	140,73	281,46
CLI.1006	u	**Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 d'ompliment manual de cada circuit, aigües avall del desconector.	2	21,59	43,18
CLI.1007	u	**Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS]** Subministrament i muntatge de vàlvula automàtica d'alleujament de DN20 (mínim) al tram entre el desconector i el circuit, per limitar la pressió, una per circuit. No inclou la conducció de la descàrrega al desguàs (CLI.1011).	2	23,32	46,64
CLI.1008	u	**Manòmetre de circuit tancat [PP, PS]** Subministrament i col·locació de manòmetre amb vàlvula de tall a cada circuit tancat (primari i secundari), per seguir la pressió d'ompliment. Les calderes porten sensor de pressió d'aigua integrat; no es munta presòstat.	2	16,41	32,82
CLI.1009	u	**Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador** Subministrament i muntatge de vàlvula de buidatge parcial de DN20 amb sortida oberta i visible a la part baixa de les connexions del bescanviador, un al primari i un al secundari, protegida de maniobres accidentals amb maneta amovible o tap. No inclou la conducció al desguàs (CLI.1011).	2	23,32	46,64
CLI.1010	u	**Buidatge total DN32 del circuit** Subministrament i muntatge de vàlvula de buidatge total de DN32 amb sortida oberta i visible, al punt accessible més baix de cada circuit (al primari, a la sala; al secundari, al col·lector de retorn), protegida de maniobres accidentals amb maneta amovible o tap. No inclou la canonada (01.15) ni la conducció al desguàs (CLI.1011).	2	26,76	53,52
CLI.1011	PA	**Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala** Tubs curts de sortida oberta i visible, amb separació d'aire visible sobre el desguàs de terra de la sala o sobre un receptor obert, per a les descàrregues dels desconectors, de les vàlvules d'alleujament i dels buidatges parcials i totals. Sense connexió estanca a la xarxa de desguàs. Partida alçada.	1	110,00	110,00
		Total 01.10 Alimentació i buidat de circuits			**857,15**

01.11 Connexió de gas natural

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1101	m	**Canonada d'acer DN65 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector del kit** Subministrament i muntatge de canonada d'acer sense soldadura de DN65 per a gas natural, pintada de groc, des de l'extrem conservat de la canonada existent (DN65) fins al col·lector de gas del kit hidràulic. Inclou la connexió a l'extrem conservat, els colzes, els suports i les subjeccions (que no transmetin esforços a les calderes ni al col·lector del kit), la pintura groga i el material de soldadura, com a part proporcional d'accessoris. Muntada per instal·lador de gas autoritzat. No inclou la prova d'estanquitat (01.16).	6	42,41	254,46

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1102	u	**Clau de pas de gas DN65** Subministrament i muntatge de clau de pas manual roscada d'esfera DN65 (2½") per a gas natural, a l'alimentació de la sala després de l'extrem conservat, abans del filtre i dels connectors de les calderes.	1	159,98	159,98
CLI.1103	u	**Filtre de gas de 50 µm DN65, comú** Subministrament i muntatge de filtre específic de gas de 50 µm de DN65 embridat PN16 (pressió màxima de servei de 2 bar), comú, aigües amunt del col·lector de gas del kit hidràulic, a l'alimentació de les calderes (la vàlvula de gas de cada caldera porta ja un filtre integrat de 125 µm). Inclou dues contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	1	366,84	366,84
CLI.1104	u	**Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera** Subministrament i muntatge de connector desmuntable de gas natural entre la clau de pas i cada caldera (connexió G 1"), suportat de manera que no transmeti esforços a la caldera ni al col·lector del kit.	2	28,51	57,02
		Total 01.11 Connexió de gas natural			**838,30**

01.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1201	u	**Detector fix de gas natural Tecnocontrol SE192KM o equivalent** Subministrament i muntatge de detector fix de gas natural/metà Tecnocontrol SE192KM o equivalent, de sensor catalític de metà 0-20 % LIE, sortida 4-20 mA, alimentació de 12-24 Vdc (2 W), IP44, de -10 a +50 °C i T50 < 30 s, conforme a les UNE-EN 50194-1 i UNE-EN 60079-29-1 i compatible amb la centraleta SE194K. Es col·loca a la part alta de la sala, a menys de 0,3 m del sostre, a 1-1,5 m dels aparells i lluny dels racons i de les entrades de ventilació. Inclou la fixació i la connexió a la línia de senyal.	2	142,72	285,44
CLI.1202	u	**Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent** Subministrament i muntatge de centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent, de fins a 3 entrades 4-20 mA (dues en ús), alimentada a 110-240 Vac des del subquadre de la sala, amb relés ALARM 1 i ALARM 2 de contacte commutat a 230 Vac 3 A, relé FAULT, tecla de RESET manual (ALARM 2 amb enclavament) i protecció IP65, sense bateria integrada. Inclou la connexió dels dos detectors, de la vàlvula automàtica de tall i de l'alimentació, la configuració dels llindars d'alarma i la comprovació de l'enclavament i del rearmament manual.	1	432,58	432,58
CLI.1203	u	**Vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC DN65 PN16 o equivalent** Subministrament i muntatge de vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC o equivalent, de DN65 PN16 embridada, normalment tancada, de rearmament manual, 500 mbar màx., 230 V (12 W) i IP65, que tanca per falta de corrent i es manté tancada en tornar-hi. S'instal·la a la línia d'alimentació de gas, a l'exterior de la sala, accessible i protegida, abans de l'entrada de la canonada. Inclou dues contrabrides DN65 amb juntes i cargols, la connexió a la centraleta i a l'alimentació i la comprovació del tall i del rearmament manual. No substitueix la clau de pas manual (CLI.1102).	1	584,36	584,36
CLI.1204	m	**Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta**	16	4,40	70,40

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Subministrament i muntatge de cable de senyal blindat de 2 conductors per al bucle 4-20 mA de cada detector fins a la centraleta de detecció, en tub o safata, amb connexions. L'alimentació de 230 V (línia L6) es compta a 01.13.			
		Total 01.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas			**1.372,78**

01.13 Instal·lació elèctrica

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1301	u	**Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes** Subministrament i muntatge de quadre elèctric de superfície d'envoltant aïllant de classe II, grau de protecció IP54-55 i IK08, de 3 files de 24 mòduls de 18 mm (72 mòduls; 39 ocupats i 48,8 amb reserva del 25 %), amb porta i clau, barra de terra, embarrat i espai d'ampliació, a l'interior de la sala i a prop de la porta, amb els mecanismes de comandament entre 1,0 i 1,8 m d'alçada. Inclou la fixació, el cablejat i el rètol de les línies (L1, L2 i L4 a L10) i dels grups diferencials (DG1 a DG4). No inclou l'aparellatge, comptat a les partides següents.	1	467,31	467,31
CLI.1302	u	**IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió** Subministrament i muntatge d'interruptor general automàtic (IGA) de 4 pols (3F+N) de 20 A, poder de tall ≥ 6 kA, amb bobina de mínima tensió per al polsador d'emergència exterior (alimentada aigües amunt de l'IGA).	1	99,49	99,49
CLI.1303	u	**Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa** Subministrament i muntatge de mesurador d'energia activa estàtic trifàsic 3F+N de connexió directa, Imax ≥ 40 A, classe 1, de carril DIN 35 mm, a la capçalera del quadre (aigües avall de l'IGA i amunt de les línies), amb sortida Modbus RTU RS-485 disponible per a una integració futura opcional. No inclou el cablejat de comunicació ni la connexió a cap sistema extern (fora de l'abast).	1	62,69	62,69
CLI.1304	u	**Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C** Subministrament i muntatge d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 1P+N de 16 A, corba C, poder de tall ≥ 6 kA, per a les línies L1, L2, L4, L5, L6, L7 i L10.	7	13,39	93,73
CLI.1305	u	**Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B** Subministrament i muntatge d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 1P+N de 10 A, corba B, poder de tall ≥ 6 kA, per a les línies d'enllumenat L8 i L9.	2	15,12	30,24
CLI.1307	u	**Interruptor diferencial bipolar 2P de 25 A, 30 mA, tipus A-SI** Subministrament i muntatge d'interruptor diferencial bipolar 2P de 25 A, sensibilitat de 30 mA, tipus A-SI, per als grups DG1 (L1, L2), DG2 (L4, L5) i DG3 (L6, L7), cadascun connectat a una única fase.	3	49,31	147,93
CLI.1308	u	**Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A** Subministrament i muntatge d'interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, sensibilitat de 30 mA, tipus A, per al grup DG4 (L8, L9, L10), connectat a la fase T.	1	40,64	40,64
CLI.1309	u	**Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment** Subministrament i muntatge d'endoll de carril DIN 2P+T de 16 A instal·lat al propi quadre, per alimentar les eines de manteniment (línia L10).	1	20,74	20,74
CLI.1310	u	**Polsador d'emergència exterior** Subministrament i muntatge de polsador d'emergència exterior de fong vermell sobre fons groc, contacte	1	60,44	60,44

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		normalment tancat (NC) enclavat en sèrie amb la bobina de mínima tensió de l'IGA, a la façana de la sala que dona al pati, a 1,2-1,6 m d'alçada, protegit amb tapa transparent o caixa tancada per evitar manipulacions. Rearmament només local, al quadre. El cablejat fins a la bobina de l'IGA es compta a CLI.1316.			
CLI.1311	u	**Interruptor bipolar local davant de cada caldera** Subministrament i muntatge d'interruptor bipolar local de tall ≥ 3,5 mm davant de cada caldera.	2	32,84	65,68
CLI.1312	u	**Lluminària estanca LED de 36 W** Subministrament i muntatge de lluminària estanca LED de 36 W (3.600 lm) per assolir 200 lux de mitjana a la sala amb uniformitat 0,5 (línia L8).	2	33,68	67,36
CLI.1313	u	Subministrament i muntatge de lluminària d'emergència autònoma de 3 W amb bateria pròpia d'1 h d'autonomia (50 % del flux a 5 s i 100 % a 60 s), amb 5 lux al pla del quadre i als mecanismes de comandament i ≥ 1 lux a la ruta de sortida (línia L9). Substitueix la llum d'emergència existent sobre la porta.	1	30,24	30,24
CLI.1314	PA	**Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre** Connexió al nou quadre de la línia d'alimentació 3F+N+PE de 4 mm², procedent del quadre existent de la sala contigua (línia existent, que es conserva). Partida alçada.	1	20,00	20,00
CLI.1315	m	**Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control** Subministrament i muntatge de cable de coure 3G2,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala, des del quadre fins al receptor, amb connexions. Longitud mitjana de 8 m per línia (L1, L2, L4, L5, L6 i L7).	48	6,56	314,88
CLI.1316	m	**Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador** Subministrament i muntatge de cable de coure 3G1,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala, per a les línies d'enllumenat L8 i L9 i per al cablejat del polsador d'emergència fins a la bobina de l'IGA, amb connexions.	24	5,95	142,80
CLI.1317	u	**Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra** Connexió equipotencial de les parts metàl·liques (calderes, col·lectors i canonades de gas) a la barra de terra del quadre (ITC-BT-18), amb conductor de coure, brides i terminals.	1	40,00	40,00
		Total 01.13 Instal·lació elèctrica			**1.704,17**

01.14 Obra civil

01.14.01 Parets: separació i resistència al foc

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.1402	m²	**Trasdossat autoportant EI 120 de parets per la cara de la sala** Subministrament i muntatge de trasdossat autoportant de prestació EI 120 (objectiu) per la cara de la sala de les parets amb l'A. Taller, el quadre elèctric i els lavabos-vestidors: estructura metàl·lica, plaques de guix de tipus F o equivalent i aïllament mineral incombustible, d'un	31,05	100,80	3.129,84

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		sistema amb classificació EN 13501-2 sobre fàbrica de maó foradat de 9 cm. Mesurat per la superfície real per la cara de sala, descomptant obertures. Inclou la documentació: fitxa del sistema, declaració de prestacions i informe de classificació, i certificat de l'execució. Inclou el segellat de juntes i trobades (a sostre, a paviment, entre parets i amb el forjat) del trasdossat amb massilla o morter de prestació equivalent, al perímetre de cada paret trasdossada.			
OCI.1404	m²	**Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat sobre el trasdossat** Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat sobre el trasdossat de les parets. Mesurat com el trasdossat (OCI.1402).	31,05	14,75	457,99
OCI.1405	PA	**Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat** Segellat amb sistema classificat dels passos d'instal·lacions (tubs elèctrics, canonades) de les parets de la sala. Partida alçada.	1	80,00	80,00
		Total 01.14.01 Parets: separació i resistència al foc			**3.667,83**

01.14.02 Sostre: acabat

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.1410	m²	**Acabat de pintura del sostre** Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat del sostre.	11,37	15,24	173,28
		Total 01.14.02 Sostre: acabat			**173,28**

01.14.03 Pas de canonades d'aigua cap als lavabos

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.1411	u	**Collarí intumescent EI 120 per a pas de canonada d'aigua de plàstic de 3"** Subministrament i col·locació de collarí intumescent classificat EI 120 (o prestació de la paret, si és superior) per a pas de canonada d'aigua de plàstic de 3 polzades (≈ 76 mm) cap als lavabos-vestidors, adequat al material i al diàmetre, col·locat per les dues bandes (cares) de la paret. Unitat per pas. Inclou la documentació de la solució: fitxa d'instal·lació, declaració de prestacions i classificació del sistema, informe de classificació de cada collarí i plànol amb la identificació dels passos, sense increment de preu.	1	62,26	62,26
		Total 01.14.03 Pas de canonades d'aigua cap als lavabos			**62,26**

01.14.04 Porta d'accés

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.1414	u	**Desmuntatge de la porta existent i repàs del buit i del ressalt** Desmuntatge i retirada de la porta metàl·lica existent de la sala i repàs del buit i del ressalt per rebre la nova porta. Una unitat per porta. La gestió del residu es compta al capítol 01.17.	1	139,27	139,27
OCI.1415	u	**Porta metàl·lica cega EI 60 d'accés des del pati** Subministrament i col·locació de porta metàl·lica cega amb classificació EI 60 mínima (classificació completa segons el fabricant, EN 13501-2), sense reixes de ventilació, amb marc, obertura cap a l'exterior, pany amb	1	350,00	350,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		clau des de l'exterior, dispositiu d'obertura des de l'interior compatible amb la classificació (UNE-EN 179 o UNE-EN 1125), juntes perimetrals contra l'aigua de pluja i ferratges adequats a la humitat (llum mínima 0,8 × 2,0 m; 0,6 × 1,8 m en reformes). Justificada com a conjunt classificat. Una unitat per porta.			
		Total 01.14.04 Porta d'accés			**489,27**

01.14.05 Ventilació

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.1416	PA	**Obertura o ampliació de buit a façana per a la reixa inferior** Obertura o ampliació de buit a façana, a menys de 50 cm del terra, per a la reixa inferior d'aportació d'aire (250 × 600 mm), amb llindes i repàs. Partida alçada.	1	40,00	40,00
OCI.1417	u	**Reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm amb secció lliure certificada** Subministrament i col·locació de reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm (secció útil del 40 %), del mateix model que l'existent, amb secció lliure certificada pel fabricant, . Una unitat per reixa.	1	136,94	136,94
		Total 01.14.05 Ventilació			**176,94**

01.15 Canonades i calorifugat

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1501	m	**Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN65 per als circuits d'aigua calenta de la sala: primari entre les calderes i el bescanviador, secundari entre el bescanviador i els col·lectors i derivació del circuit 2 fins a la connexió amb la xarxa existent. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (01.16). Memòria 7.7 i 7.8: DN65 al primari, al secundari fins als col·lectors i a la derivació del circuit 2.	12	39,87	478,44
CLI.1502	m	**Canonada d'acer negre DN50 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN50 per a la derivació del circuit 1 des dels col·lectors fins a la connexió amb la xarxa existent. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (01.16). Memòria 7.8: DN50 a la derivació del circuit 1.	3	33,75	101,25
CLI.1503	m	**Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN25 per a l'alimentació dels dos circuits tancats des de les branques d'ompliment (7.10), entre els elements d'ompliment i la connexió al primari i al secundari. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (01.16). Memòria 7.10: DN25.	4	22,96	91,84

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1504	m	**Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN65 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.	12	26,41	316,92
CLI.1505	m	**Calorifugat de canonada DN50 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN50 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.	3	22,23	66,69
CLI.1506	m	**Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN25 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.	4	11,34	45,36
CLI.1507	u	**Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques** Subministrament i muntatge d'aïllament desmuntable del bescanviador de plaques UFP-63A/38, amb tancaments que permeten el manteniment (obertura i neteja) sense destruir-lo. Memòria 7.7: «el bescanviador pot dur un aïllament desmuntable».	1	245,88	245,88
CLI.1508	u	**Aïllament desmuntable de bomba circuladora** Subministrament i muntatge d'aïllament desmuntable de bomba circuladora de cada circuit secundari, segons el RITE (memòria 7.8: «Calorifugat de bombes, col·lectors i canonades»), sense cobrir la caixa de connexions ni el motor.	2	54,34	108,68
CLI.1509	m	**Calorifugat dels col·lectors de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn** Subministrament i muntatge d'aïllament dels col·lectors de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn dels circuits secundaris, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, inclosos els accessoris i els extrems.	1	38,76	38,76
		Total 01.15 Canonades i calorifugat			**1.493,82**

01.16 Proves, posada en marxa i documentació final

01.16.01 Proves de les instal·lacions

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1601	u	**Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala** Prova hidràulica d'estanquitat i de resistència mecànica de les xarxes de canonades d'aigua de la sala (primari, secundari fins als col·lectors i alimentació), abans de col·locar el calorifugat i de posar-les en servei, segons la IT 2.2 del RITE. Inclou el muntatge de la bomba de prova, l'ompliment, el manteniment de la pressió, la inspecció visual de les unions, la buidada i l'acta de la prova. No inclou la reparació de fuites.	1	60,00	60,00
CLI.1602	u	**Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural** Prova d'estanquitat de la canonada de gas natural nova (DN65, des de l'extrem conservat fins al col·lector del kit) i de les connexions a les calderes, i de l'extrem conservat amb el tap cec, abans de la posada en servei, segons el RD	1	60,00	60,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		919/2006 i les seves ITC-ICG. Feta per instal·lador de gas autoritzat. Inclou l'acta de la prova.			
CLI.1603	u	**Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic** Prova de cada detector, de la central SE194K i de l'electrovàlvula de tall amb gas de prova: alarma, tall de la vàlvula de gas, parada de les calderes per manca de gas, indicació d'avaria i comprovació que el rearmament és només manual al quadre (memòria 7.12). No inclou la connexió a cap SCADA.	1	110,60	110,60
CLI.1604	u	**Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies** Mesura de la resistència de la presa de terra, continuïtat dels conductors de protecció i de la connexió equipotencial, resistència d'aïllament i prova dels diferencials i de les proteccions, segons el REBT, amb registre dels valors per al certificat d'instal·lació elèctrica.	1	30,00	30,00
CLI.1605	u	**Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre** Prova del polsador d'emergència exterior i comprovació dels serveis que han de continuar (enllumenat d'emergència) i dels que han de quedar sense servei (calderes, bombes i control, i tancament de la vàlvula de gas) (memòria 7.14).	1	15,00	15,00
		Total 01.16.01 Proves de les instal·lacions			**275,60**

01.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1606	u	**Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors** Revisió de l'estat de les vàlvules dels radiadors, de les vàlvules termostàtiques (si n'hi ha) i dels detentors; comprovació i ajust del cabal de cada circuit amb la vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal; detecció de sorolls en tot el rang de funcionament; comprovació de la distribució de calor i purga dels radiadors; ajust de la corba de control de cada bomba i de la corba climàtica, i registre dels valors d'ajust a la documentació final (memòria 7.8). La posada en marxa de les calderes i de la regulació és a 01.02 i la de les bombes a CLI.801.	1	346,67	346,67
		Total 01.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic			**346,67**

01.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.1607	PA	**Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora** Certificat d'instal·lació de la instal·lació receptora de gas natural, signat per l'empresa instal·ladora autoritzada, i gestions per a la posada en servei amb l'empresa distribuïdora (RD 919/2006 i ITC-ICG). Partida alçada.	1	150,00	150,00
CLI.1608	PA	**Certificat d'instal·lació elèctrica** Certificat d'instal·lació elèctrica (REBT) del nou quadre i de les línies de la sala, signat per instal·lador autoritzat, amb la memòria tècnica i la tramitació davant l'administració quan correspongui. Partida alçada.	1	150,00	150,00
CLI.1609	PA	**Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada** Memòria tècnica simplificada i esquemes de la part de la instal·lació que es conserva (distribució interior de	1	800,00	800,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		canonades i radiadors, instal·lació receptora de gas), signats per tècnic competent, per a la inscripció com a instal·lació en ús no inscrita (art. 9 del Decret 192/2023). Inclou l'acreditació de la data de posada en servei (certificat final d'obra, acta de recepció, llicència o document equivalent). Partida alçada.			
CLI.1610	PA	**Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita** Inspecció per un organisme de control, segons el reglament vigent en la data de posada en servei i les obligacions posteriors fixades per al parc existent (art. 9 del Decret 192/2023), amb la preparació i l'acompanyament de la inspecció. Partida alçada. No inclou la correcció dels defectes detectats ni una nova inspecció (si el resultat és condicionat, els defectes greus s'han de corregir en un màxim de sis mesos).	1	350,00	350,00
CLI.1611	PA	**Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei** Certificat d'instal·lació tèrmica de la reforma (RITE) signat per l'empresa instal·ladora, declaració responsable de posada en servei de la reforma i, amb resultat favorable de la inspecció, declaració responsable de nova instal·lació i inscripció al RITSIC (art. 7 del Decret 192/2023, ITA 9). Partida alçada.	1	300,00	300,00
CLI.1612	PA	**Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció)** Taxes administratives de la inscripció de la instal·lació al RITSIC: dues taxes, una per a la instal·lació de gas i una altra per a la instal·lació de calefacció, de 32,50 € cadascuna (2 × 32,50 = 65,00 €). Partida alçada.	1	65,00	65,00
		Total 01.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació			**1.815,00**

01.17 Gestió de residus

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
RES.1701	u	**Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport** Lloguer d'un contenidor metàl·lic de 6–7 m³ (≈ 5,2 m³ aparents de metall) a la zona de càrrega del pati, amb el transport fins al gestor autoritzat de ferralla i la retirada. La distància al gestor s'ha de confirmar amb el contractista. Condicionat a la verificació de l'accés, de l'amplada de pas i del pes màxim admissible del paviment del pati. No inclou la gestió dels residus (RES.1703 a RES.1707).	1	173,11	173,11
RES.1702	viatge	**Transport extern de les calderes amb camió grua fins al gestor autoritzat** Transport extern, amb camió grua i operador, de les calderes carregades (≈ 1,35 t) i del material pesat fins al gestor autoritzat de ferralla. La càrrega al pati és a DES.113.	1	51,65	51,65
RES.1706	t	**Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04)** Lliurament i gestió, per un gestor autoritzat de residus de construcció, del calorifugat de canonades i col·lectors desmuntat, amb el justificant de lliurament.	0,03	34,62	1,04
RES.1707	t	**Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04)** Lliurament i gestió, en una planta de tractament de runa, de les restes d'obra menor del desmuntatge, amb el justificant de lliurament.	0,15	6,92	1,04
RES.1708	u	**Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa**	3	46,43	139,29

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Big-bags o sacs per a la recollida separada de l'aïllament, dels residus elèctrics i de la runa, fins al lliurament al gestor.			
RES.1710	PA	**Gestió dels residus de l'obra civil** Càrrega, transport i gestió dels residus de l'obra civil (porta existent, restes de reparació del suport, de trasdossats i de la solera, i altres enderrocs menors) per un gestor autoritzat. Partida alçada.	1	150,00	150,00
		Total 01.17 Gestió de residus			**516,13**

01.18 Seguretat i salut

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
SEG.1801	PA	**Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997)** Redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut de l'obra, que recull els riscos previsibles de l'execució, les mesures preventives i les proteccions col·lectives i individuals (RD 1627/1997). Inclou el permís de treballs en calent i la formació i informació de l'equip. Partida alçada.	1	400,00	400,00
SEG.1802	u	**Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega** Senyalització i balisament de la sala, del passadís fins al pati i de la zona de càrrega acotada, amb cinta, tanques i cartells, durant tot el desmuntatge i l'obra, per mantenir els treballs separats de la resta de l'escola. Inclou la col·locació i la retirada.	1	173,11	173,11
SEG.1803	u	**Balisament de la zona de caiguda del treball en altura a la façana** Balisament de la zona inferior del treball en altura a la façana (desmuntatge del conducte comú de fums, ≈ 13 m), per evitar el pas de persones sota la zona de caiguda (RD 2177/2004). Inclou la col·locació i la retirada. La plataforma elevadora és a DES.104.	1	103,87	103,87
SEG.1804	u	**Extintor addicional per als treballs en calent** Extintor portàtil de pols ABC de 6 kg addicional, col·locat a prop durant els treballs en calent. Es manté l'extintor existent de la sala.	1	30,29	30,29
SEG.1805	u	**Equips de protecció individual per treballador** Equips de protecció individual per a cada treballador de l'equip: casc, ulleres, guants, calçat de seguretat, protecció respiratòria contra la pols i arnès per al treball en altura. Quantitat per a l'equip de 3 persones de la memòria.	3	121,18	363,54
SEG.1806	u	**Material de consignació elèctrica i de gas** Material per a la consignació elèctrica i de gas durant els treballs: candaus, bloquejos i senyals de no maniobrar, perquè no es puguin tornar a posar en servei les instal·lacions durant el desmuntatge i el tall de les canonades de gas.	1	51,93	51,93
SEG.1807	u	**Farmaciola de primers auxilis** Farmaciola de primers auxilis per a l'obra, reposada durant els treballs.	1	30,29	30,29
SEG.1808	u	**Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg** Carretó d'escala i transpalet manual per a la manipulació mecànica de les càrregues de més de 25 kg (la manipulació manual es limita a peces de menys de 25 kg), durant tot l'obra.	1	103,87	103,87
		Total 01.18 Seguretat i salut			**1.256,90**

2.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

02.01 Desmuntatges i treballs previs

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
DES.S101	u	**Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit** Treballs previs al desmuntatge de la sala de calderes del CEIP Sagrada Família (SAFA): replanteig amb fotografies i marcatge dels punts de tall; protecció del paviment i de la porta; senyalització i balisament de la sala i de la zona de càrrega; avís a la distribuïdora de gas; tall de les canonades de la sala respecte de la distribució (que es deixa aïllada i plena) i buidatge de la caldera, dels col·lectors i del vas d'expansió (≈ 185 l) cap al desguàs. Inclou la mà d'obra, els petits mitjans i el material de protecció i senyalització. No inclou la consignació elèctrica i de gas, que es compten en el desmuntatge dels quadres (DES.S109) i de la canonada de gas (DES.S110).	1	86,16	86,16
DES.S102	u	**Desmuntatge de caldera de peu de gas de 255 kW (≈ 650 kg)** Desmuntatge de caldera de peu de gas natural FER Seven 16 EL de 255 kW útils (≈ 650 kg en buit; envolvent ≈ 1,30 × 0,90 × 1,40 m), de tir natural. Inclou la desconnexió d'aigua, gas, fums i electricitat, el buidatge, la separació de la bancada, el desmuntatge per elements si no passa per la porta, el trasllat fins a la zona de càrrega amb carretó d'escala o transpalet i l'apilament per a la càrrega. No inclou la càrrega amb camió grua (DES.S113) ni el transport i la gestió del residu (02.17).	1	138,35	138,35
DES.S103	u	**Desmuntatge de conducte de fums de la sala, amb antirefulador** Desmuntatge del conducte de fums dins la sala (antirefulador i ≈ 4 m de conducte inoxidable aïllat de Ø350 mm, ≈ 20 kg/m, ≈ 100 kg) fins al pas cap a la xemeneia, en trams, amb retirada de suports i brides. Inclou la mà d'obra i els petits mitjans.	1	16,47	16,47
DES.S105	m	**Desmuntatge de les derivacions de la caldera i de les canonades de calefacció de la sala** Desmuntatge de les derivacions de la caldera i de les canonades de calefacció de la sala de calderes (el col·lector comú existent es conserva; canonades d'impulsió i de retorn de cada circuit dins la sala, fins al punt de tall), en trams manejables, amb retirada de suports i brides. Inclou la mà d'obra i els petits mitjans. No inclou la valvuleria ni les bombes (DES.S106 i DES.S107).	22	4,12	90,64
DES.S106	u	**Desmuntatge de valvuleria de la caldera** Desmuntatge de valvuleria (vàlvules d'esfera, retencions, filtres, manòmetres, termòmetres i purgadors) de la caldera i de les canonades que es retiren, i de les vàlvules de seguretat amb el seu desguàs. La valvuleria pròpia de cada circuit es conserva.	1	2,34	2,34
DES.S107	u	**Desmuntatge de bomba de circulació** Desmuntatge de bomba de circulació, amb les seves brides i vàlvules d'aïllament pròpies, i trasllat fins a la zona d'apilament. La bomba MAGNA1 del circuit 1 es conserva.	3	12,96	38,88
DES.S108	u	**Desmuntatge de vas d'expansió de 80 l** Desmuntatge de vas d'expansió tancat de membrana de 80 l (≈ 25 kg en buit), amb buidatge previ, desconnexió i trasllat fins a la zona d'apilament.	1	13,41	13,41
DES.S109	u	**Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat**	1	62,08	62,08

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Desmuntatge del quadre de control amb els tres reguladors de curva Tour & Andersson TA 213 i els selectors manual-automàtic, del quadre elèctric Merlin Gerin de la sala i de tot el cablejat, els tubs i les mànegues propis de la sala (≈ 40 m). Inclou la consignació elèctrica i el trasllat fins a la zona d'apilament.			
DES.S110	m	**Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general** Desmuntatge de canonada interior de gas natural de coure Ø52/54 mm, des de l'entrada a la sala fins a la caldera, amb la vàlvula de la caldera i les claus de pas, i tap cec a l'extrem que es conserva. Inclou la consignació de gas, feta per instal·lador de gas autoritzat.	6	5,17	31,02
DES.S111	u	**Retirada d'elements en desús** Retirada d'elements en desús de la sala (suports, brides, petit material, restes d'instal·lacions antigues) i càrrega a l'apilament de residus.	1	15,32	15,32
DES.S112	u	**Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor** Triatge dels residus del desmuntatge per fraccions (metalls, aïllants, aparells elèctrics i runa), amb càrrega a contenidors i sacs.	1	88,00	88,00
DES.S113	u	**Càrrega de la caldera amb camió grua** Càrrega de la caldera desmuntada (≈ 0,65 t) sobre camió amb grua a la zona de càrrega acotada. Inclou el camió grua (mitja jornada) i el seu operador. El transport extern fins al gestor autoritzat es compta a 02.17.	1	110,00	110,00
DES.S114	h	**Neteja final del local** Neteja final de la sala de calderes un cop retirats els elements i els residus, i posada a punt del local per a l'obra nova (escombrada, recollida de restes i neteja del paviment i dels paraments).	4	8,81	35,24
DES.S115	u	**Desmuntatge de vàlvula de tres vies motoritzada, amb servomotor** Desmuntatge de vàlvula de tres vies motoritzada Tour & Andersson VTR (≈ 10 kg), amb el seu servomotor, desconnexió elèctrica i trasllat fins a la zona d'apilament.	3	12,96	38,88
		Total 02.01 Desmuntatges i treballs previs			**766,79**

02.02 Generació de calor

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S201	u	**Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW** Subministrament i muntatge de caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 (cod. 082619) o equivalent per a gas natural (G20), d'acer inoxidable, de 120 kW de potència calorífica nominal i 116,8 kW útils a 80/60 °C (127,8 kW a 50/30 °C), amb cremador modulant de premescla total, quadre Navistem B3100 o equivalent, termòstat de seguretat, pressòstat diferencial d'aire, cabalímetre, sifó de condensats i vàlvula de seguretat de 4 bar; connexions d'impulsió i retorn G 1¼", gas G 1", sortida de fums Ø100 mm i entrada d'aire Ø150 mm; 81 kg en buit. Inclou la col·locació sobre el suport del kit DUO, l'anivellat, la connexió als col·lectors del kit i la connexió elèctrica a 230 V amb tall bipolar, i el subministrament de la caldera configurada de fàbrica per a gas natural. No inclou el kit hidràulic (CLI.S202), la connexió de gas (02.11), de fums (02.05) ni de condensats (02.06). Inclou la posada en marxa de cada caldera pel servei tècnic oficial del fabricant (cod. 900708): s'ha de	2	7.072,30	14.144,60

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		sol·licitar amb 7 dies hàbils d'antelació, amb el número de sèrie de l'equip.			
CLI.S202	u	**Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament** Subministrament i muntatge del pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS (cod. 083802) o equivalent, kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament: suport metàl·lic per a calderes i col·lectors (mural o autoportant), col·lectors hidràulics d'impulsió i de retorn DN80, bombes circuladores d'alt rendiment governades pel B3100, col·lector de condensats, un regulador OCI 345 per caldera i una sonda d'impulsió comuna QAD36. Inclou la fixació del suport, el muntatge dels col·lectors, les bombes i les connexions a les calderes, i l'estanquitat hidràulica. No inclou les canonades de connexió al bescanviador (02.08), el col·lector de gas (CLI.S203) ni la posada en marxa.	1	4.511,60	4.511,60
CLI.S203	u	**Col·lector de gas DUO** Subministrament i muntatge del col·lector de gas DUO YGNIS (cod. 082712) o equivalent de la cascada de dues calderes, amb la connexió a les entrades de gas de les calderes. No inclou la canonada de gas ni la connexió a la instal·lació (02.11).	1	272,50	272,50
CLI.S204	u	**Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent** Subministrament i muntatge dels accessoris de gas DUO VARFREE EVO YGNIS (cod. 082675) o equivalent, per a la connexió de gas de la cascada.	1	302,84	302,84
CLI.S205	u	**Sonda exterior QAC34 o equivalent** Subministrament i col·locació de sonda de temperatura exterior YGNIS QAC34 (cod. 059260) o equivalent per a la regulació climàtica, de connexió directa al quadre de la caldera (cable de 40 m màxim amb 0,5 mm² o 120 m màxim amb 1,5 mm²). Inclou la fixació i la connexió. No inclou el cable (UBICACIÓ i recorregut pendents).	1	90,78	90,78
CLI.S207	u	**Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent** Subministrament i muntatge del mòdul d'ampliació YGNIS AGU 2.550 VF EVO o equivalent ES (cod. 082777) o equivalent per a Navistem B3000/B3100, que permet gestionar un circuit de calefacció (vàlvula de tres vies), amb sonda d'impulsió amb beina d'immersió. Un per circuit secundari. Inclou la fixació, la connexió al B3100 i la col·locació de la sonda amb beina.	3	173,01	519,03
CLI.S208	u	**Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent** Subministrament i muntatge del kit OCI 351 (cod. 082733) o equivalent, interfície LPB a Modbus RTU RS485 del Navistem B3100 de cada caldera, deixat preparat per a una integració futura opcional en un sistema de gestió. Inclou la fixació i la connexió a la caldera. No inclou el cablejat de bus ni la connexió a cap sistema de gestió extern (fora de l'abast).	2	190,37	380,74
CLI.S210	u	**Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit)** Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada i circuit) pel servei tècnic oficial del fabricant (cod. 900762): configuració de la cascada, de la corba climàtica i dels circuits.	2	38,95	77,90
		Total 02.02 Generació de calor			**20.299,99**

02.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S301	PA	**Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada** Tractament de l'aigua del circuit primari (tancat i independent de la xarxa de radiadors), segons les condicions que determini després de l'anàlisi de l'aigua d'aportació: neteja i esbandit del circuit abans de l'ompliment per eliminar les restes de muntatge; anàlisi de l'aigua d'aportació (pH, duresa total, conductivitat i oxigen dissolt) i correcció de la duresa si cal; dosificació del condicionador de pH, de l'inhibidor de corrosió compatible amb els materials del circuit i del reductor d'oxigen; purga i desgasificació del circuit; i anàlisi final amb informe dels valors de pH (8,2 a 9,5) i d'oxigen dissolt (inferior a 0,1 mg/l). No es permet aigua glicolada. Els productes, les freqüències de control i el volum del primari els defineix l'empresa.	1	150,00	150,00
CLI.S302	u	**Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari** Subministrament i muntatge d'aixeta d'esfera de presa de mostres DN20 (¾"), al circuit primari, per al seguiment periòdic del pH i de la duresa de l'aigua. Inclou la connexió a la canonada del primari i la prova d'estanquitat.	1	23,32	23,32
		Total 02.03 Tractament de l'aigua del circuit primari			**173,32**

02.04 Vas d'expansió del circuit primari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S401	u	**Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari** Subministrament i muntatge de vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 18 l, d'acer, per al circuit primari de les calderes: pressió màxima de servei no inferior a 6 bar (PN10) i temperatura màxima admissible superior als 85 °C de consigna de la caldera, amb preinflat d'obra de 1,3 bar (comprovat amb el circuit sense pressió). Es col·loca en un lloc accessible, connectat al retorn del primari, a l'aspiració de les bombes, sense sobrecarregar els col·lectors, i la pressió d'ompliment en fred ha de ser de 1,4 bar com a mínim. Càlcul: volum útil necessari de 10,9 l (volum de l'instal·lació de 85 l; vàlvula de seguretat de 4 bar). No inclou la vàlvula de tall (CLI.S402) ni la canonada de connexió (02.15).	1	52,89	52,89
CLI.S402	u	**Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari** Subministrament i muntatge de vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), a la connexió del vas d'expansió del primari amb el retorn, de manera que el vas es pugui aïllar i buidar per revisar-lo i quedi precintada oberta per evitar tancaments per error. Inclou la connexió al vas i a la derivació DN20.	1	23,32	23,32
		Total 02.04 Vas d'expansió del circuit primari			**76,21**

02.05 Evacuació de fums i aire de combustió

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S501	u	**Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes** Subministrament i muntatge del kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 YGNIS (cod. 083815) o equivalent, per a	1	969,94	969,94

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		dues calderes Varfree EVO 120 en cascada: col·lector de fums horitzontal Ø160 mm de polipropilè (2 a 4 calderes, muntable a dreta o esquerra), un filtre d'aire per caldera i registre d'inspecció amb sifó. Conjunt de 1.480 mm de llarg, 783 mm de fons i 2.179 mm d'alçada, amb sortida de fums Ø100 mm i entrada d'aire Ø150 mm per caldera (l'aire de combustió es pren de la sala: xemeneia tipus B23/B23P). Inclou la connexió a les dues calderes, sense que aquestes en suportin el pes. No inclou el conducte fins a la sortida (CLI.S502).			
CLI.S502	m	**Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris** Conducte d'evacuació de fums de polipropilè de Ø160 mm, resistent als condensats i a fums de fins a 120 °C, amb certificat tècnic per a conductes en sobrepressió, des del col·lector del kit de fums fins a la sortida de la xemeneia existent. Ascendent des de la sortida de la caldera, amb pendent mínim del 3 % cap a la caldera, i ben ajustat. Inclou el muntatge i, com a part proporcional d'accessoris, els colzes, els suports i els terminals. La longitud és de 15 m (memòria 7.5: 10 m verticals, 3 m horitzontals i connexions). No inclou el kit de fums (CLI.S501) ni la neteja de la xemeneia existent (CLI.S503). Inclou la plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m.	15	65,97	989,55
CLI.S503	PA	**Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana** Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana que es conserva, per fer-hi passar interiorment la nova conducció de fums de polipropilè Ø160 mm: neteja interior, revisió de l'estat i de la fixació a la façana, i adequació de la secció per col·locar els separadors i permetre la inspecció. Partida alçada. Inclou la plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m.	1	125,00	125,00
		Total 02.05 Evacuació de fums i aire de combustió			**2.084,49**

02.06 Evacuació de condensats

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S601	u	**Kit neutralitzador de condensats N70 de gas** Subministrament i muntatge de kit neutralitzador de condensats de gas N70 YGNIS (cod. 059563) o equivalent, sense bomba, de 70 l/h per a potències de 50 a 500 kW, per neutralitzar els condensats àcids (pH entre 3 i 5) de les dues calderes abans de l'evacuació. Com que no porta bomba, l'evacuació posterior és per gravetat al desguàs de la sala, i s'ha de col·locar a una cota que ho permeti. Inclou la connexió al col·lector de condensats del kit hidràulic i la sortida a la conducció de condensats (CLI.S602).	1	605,73	605,73
CLI.S602	m	**Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs** Conducció d'evacuació de condensats de PVC de Ø32 mm (diàmetre mínim exigit pel fabricant) des del neutralitzador fins al desguàs de terra de la sala, amb un pendent aproximat del 3 %. Inclou el muntatge, els suports i la prova d'evacuació per gravetat.	3	11,39	34,17
		Total 02.06 Evacuació de condensats			**639,90**

02.07 Separació hidràulica

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S701	u	**Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent** Subministrament i muntatge de bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 o equivalent, de 240 kW, entre el circuit primari (80/60 °C, 10.549 l/h) i els secundaris (55/75 °C, 10.527 l/h): 38 plaques d'AISI 316L de 0,4 mm (agrupament 1×19/1×18, estampació H), superfície d'intercanvi efectiva de 8,02 m², juntes de nitril, bastidor d'acer pintat RAL 5010 (ISO 12944 C2), connexions DN65 embridades PN10 amb folre de goma, pèrdua de càrrega de 16,6 kPa al primari i 18,3 kPa al secundari, factor d'embrutament de 0,0095 m²·K/kW, ampliable fins a 77 plaques, pressió de disseny de 10 bar i temperatura màxima de 80 °C; 570 × 984 × 395 mm i 215 kg. Inclou el posicionament i l'anivellat sobre la bancada i l'estanquitat de les quatre connexions. No inclou les contrabrides ni les vàlvules (CLI.S704 i CLI.S705). Inclou la bancada o suport del bescanviador, dimensionat per a 215 kg i amb espai lliure per obrir el paquet de plaques (fins a 77), amb l'obra civil necessària.	1	2.922,33	2.922,33
CLI.S702	u	**Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent** Subministrament i muntatge de separador combinat de microbombolles d'aire i llots Sedical SpiroCombi BC050FM (cod. 45252) o equivalent, amb imant mòbil, connexions embridades DN50 PN16, cabal de treball 10,5 m³/h (nominal 12,5), pèrdua de càrrega de 2,13 kPa, 10 bar i 110 °C com a màxim, cos d'acer S235 JR amb vàlvula de purga i vàlvula de drenatge de llautó, 7 l i 16 kg, 730 mm d'alçada i 350 mm de longitud de muntatge. S'instal·la sempre en horitzontal, amb la vàlvula de purga al punt més alt, a l'impuls comú dels circuits secundaris abans del bescanviador, accessible, amb 365 mm lliures per sobre de l'eix i 330 mm per sota. Sense SpiroTrap. No inclou les contrabrides ni les vàlvules (CLI.S706 i CLI.S707).	1	1.792,97	1.792,97
CLI.S704	u	**Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols** Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols per a cadascuna de les quatre connexions embridades del bescanviador de plaques (F1-F4 al primari, F3-F2 al secundari). Inclou el muntatge i l'estanquitat.	4	67,01	268,04
CLI.S705	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN65 a cada connexió del bescanviador de plaques, per poder aïllar-lo i netejar-lo sense buidar els circuits. Inclou el muntatge entre brides (contrabrides a CLI.S704).	4	230,75	923,00
CLI.S708	u	**Termòmetre al bescanviador de plaques** Subministrament i col·locació de termòmetre amb beina a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari del bescanviador, per seguir la temperatura d'aproximació (5 K de disseny).	4	20,74	82,96
CLI.S709	u	**Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques** Subministrament i col·locació de manòmetre o presa de pressió a l'entrada i a la sortida del primari i del secundari del bescanviador, per seguir la pèrdua de càrrega (un augment indica embrutament).	4	16,41	65,64
CLI.S710	PA	**Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada**	1	150,00	150,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Neteja i rentat (flushing) dels circuits de la xarxa de distribució existent abans de connectar-la al bescanviador, per arrossegar els llots i els òxids acumulats; ompliment amb aigua tractada i neteja dels filtres. Partida alçada. S'han de revisar i extreure els llots del separador amb més freqüència les primeres setmanes.			
		Total 02.07 Separació hidràulica			**6.204,94**

02.08 Circuits secundaris

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S801	u	**Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 40-80 F de la canonada comuna del secundari** Subministrament i muntatge de bomba circuladora Grundfos MAGNA1 40-80 F 220 o equivalent (1x230 V, PN 6/10, brides DN40, 220 mm entre brides), de rotor humit i alta eficiència amb variador incorporat, a la canonada comuna de retorn del secundari abans del bescanviador, amb l'eix horitzontal. Punt de selecció 10,5 m³/h a 3,0 m.c.a., regulació de pressió proporcional. Inclou el joc de reduccions DN65/DN40 a l'aspiració i a la impulsió i la configuració de la bomba. No inclou les vàlvules d'aïllament ni la retenció (CLI.S802 i CLI.S804).	1	1.202,41	1.202,41
CLI.S802	u	**Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de la bomba comuna** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera embridada PN16 de DN65 a l'aspiració i a la impulsió de la bomba comuna del secundari, per poder-la substituir sense buidar el circuit. Inclou dos jocs de contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	2	345,37	690,74
CLI.S804	u	**Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba comuna** Subministrament i muntatge de vàlvula de retenció de DN65 PN16, entre brides, a la impulsió de la bomba comuna del secundari, després de la bomba. Inclou dos jocs de contrabrides DN65 amb juntes i cargols.	1	282,94	282,94
CLI.S805	u	**Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 25-80 180 del circuit 2** Subministrament i muntatge de bomba circuladora Grundfos MAGNA1 25-80 180 (cod. 99221213) o equivalent, de rotor humit i alta eficiència, connexions roscades G 1½" i 180 mm, per al circuit 2 (pavelló 3), en substitució de la Grundfos UPS 25-60/180 (mateixes connexions). Configurada a velocitat constant. Inclou la connexió elèctrica i l'ajust de la corba.	1	1.169,77	1.169,77
CLI.S806	u	**Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 32-80 180 del circuit 3** Subministrament i muntatge de bomba circuladora Grundfos MAGNA1 32-80 180 (cod. 99221235) o equivalent, de rotor humit i alta eficiència, connexions roscades G 2" i 180 mm, per al circuit 3 (pavellons 4-5 i semisoterrani), en substitució de la DAB A 80/180 XM. Inclou els adaptadors de G 2" a 1½" i l'ajust de la corba a velocitat constant.	1	1.202,41	1.202,41
CLI.S807	u	**Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN32 Kvs 16 amb actuador ARA661** Subministrament i muntatge de vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN32 (Rp 1¼"), Kvs 16, llautó DZR, PN 10, o equivalent, amb actuador ESBE ARA661 de tres punts (230 V, 5 Nm, 120 s), governada pel mòdul AGU 2.550 del seu circuit. Inclou les reduccions a la canonada	2	339,30	678,60

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		existent (Cu 40/42), la connexió elèctrica de l'actuador i la sonda d'impulsió amb beina del mòdul.			
CLI.S808	u	**Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN20 Kvs 4 amb actuador ARA661** Subministrament i muntatge de vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN20 (Rp ¾"), Kvs 4, llautó DZR, PN 10, o equivalent, amb actuador ESBE ARA661 de tres punts (230 V, 5 Nm, 120 s), governada pel mòdul AGU 2.550 del circuit 2. Inclou les reduccions a la canonada existent (Cu 26/28) i la connexió elèctrica de l'actuador.	1	286,55	286,55
CLI.S809	u	**Vàlvula d'equilibrat de doble regulació DN20 amb preses de mesura, per al bypass dels col·lectors** Subministrament i muntatge de vàlvula d'equilibrat de doble regulació amb preses de mesura de DN20 (tipus TA STAD o equivalent) al bypass entre els extrems dels col·lectors d'impulsió i de retorn, estrangulada a Kv ≈ 1,7 (0,6 m³/h) i verificada in situ amb l'aparell de mesura. Sense vàlvules d'aïllament.	1	175,19	175,19
CLI.S810	u	**Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN40 roscada, al retorn dels circuits 1 i 3** Subministrament i muntatge de vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal de DN40, roscada, al retorn dels circuits 1 i 3, per ajustar el cabal de disseny (4,15 i 5,00 m³/h).	2	272,65	545,30
CLI.S811	u	**Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN25 roscada, al retorn del circuit 2** Subministrament i muntatge de vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal de DN25, roscada, al retorn del circuit 2, per ajustar el cabal de disseny (1,00 m³/h).	1	200,19	200,19
CLI.S812	u	**Vàlvula d'esfera roscada DN40 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera roscada de DN40 a la impulsió i al retorn dels circuits 1 i 3, al punt de connexió amb la distribució existent.	4	75,27	301,08
CLI.S813	u	**Vàlvula d'esfera roscada DN25 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit** Subministrament i muntatge de vàlvula d'aïllament d'esfera roscada de DN25 a la impulsió i al retorn del circuit 2, al punt de connexió amb la distribució existent.	2	21,59	43,18
CLI.S814	u	**Manòmetre de bomba comuna i de circuit secundari** Subministrament i col·locació de manòmetre amb vàlvula de tall en cada circuit secundari, per seguir la pressió.	4	16,41	65,64
CLI.S815	u	**Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari** Subministrament i col·locació de termòmetre amb beina a l'impulsió i al retorn de cada circuit secundari.	4	20,74	82,96
CLI.S816	u	**Purgador automàtic d'aire al punt més alt de cada circuit (anada i tornada)** Subministrament i col·locació de purgador automàtic d'aire, amb vàlvula de tall, al punt més alt de l'anada i de la tornada de cada circuit secundari.	6	20,73	124,38
CLI.S817	u	**Termòmetre del col·lector d'impulsió** Subministrament i muntatge de termòmetre amb beina al col·lector d'impulsió dels circuits secundaris, per seguir la temperatura d'impulsió comuna.	1	20,74	20,74
CLI.S818	u	**Vàlvula de tall DN15 (½") per a la connexió de manòmetre** Subministrament i muntatge de vàlvula de tall d'esfera roscada de DN15 (½") a la connexió de cada manòmetre de la bomba comuna i dels circuits secundaris, per poder-lo desmuntar sense buidar el circuit.	8	16,85	134,80
		Total 02.08 Circuits secundaris			**7.206,88**

02.09 Vas d'expansió del circuit secundari

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S901	u	**Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari** Subministrament i muntatge de vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 200 l, equivalent al que se substitueix, amb precàrrega de 1,5 bar, pressió màxima de servei no inferior a 8 bar, temperatura màxima admissible de 100 °C i marcatge CE amb documentació del fabricant, al retorn dels circuits secundaris. Inclou la fixació, el preinflat d'obra de 1,5 bar comprovat amb el circuit sense pressió i la verificació d'una pressió d'ompliment en fred d'1,6 bar com a mínim. No inclou la vàlvula de tall (CLI.S902) ni la canonada de connexió (apartat 02.15).	1	532,39	532,39
CLI.S902	u	**Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari** Subministrament i muntatge de vàlvula de tall precintable amb buidatge de DN20 (¾") per al vas d'expansió del circuit secundari, al retorn, per poder-lo aïllar i buidar. Inclou el precinte.	1	23,32	23,32
		Total 02.09 Vas d'expansió del circuit secundari			**555,71**

02.10 Alimentació i buidat de circuits

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1001	u	**Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 de tancament general de l'ompliment, primer element després de la presa d'aigua de l'escola, comuna als dos circuits.	1	21,59	21,59
CLI.S1002	u	**Filtre DN25 de l'ompliment [F]** Subministrament i muntatge de filtre de malla DN25, comú, després de la vàlvula de tancament general i abans de la bifurcació dels dos circuits, per protegir comptadors i desconectors.	1	25,90	25,90
CLI.S1003	u	**Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 d'aïllament abans de cada comptador d'ompliment, per treure el comptador d'un circuit sense aturar l'altre.	2	21,59	43,18
CLI.S1004	u	**Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS]** Subministrament i muntatge de comptador d'aigua d'ompliment DN25, un per circuit, després del filtre i abans del desconector, per mesurar separadament la reposició del primari i del secundari.	2	76,11	152,22
CLI.S1005	u	**Desconector de tipus CA [DP, DS]** Subministrament i muntatge de desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729, zones de pressió diferents no controlables), de DN25, un per circuit, després de cada comptador, per impedir el refluix cap a la xarxa pública (protecció de les categories 1 a 3 de la UNE-EN 1717). No inclou la conducció de la descàrrega al desguàs (CLI.S1011).	2	140,73	281,46
CLI.S1006	u	**Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS]** Subministrament i muntatge de vàlvula d'esfera DN25 d'ompliment manual de cada circuit, aigües avall del desconector.	2	21,59	43,18
CLI.S1007	u	**Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS]** Subministrament i muntatge de vàlvula automàtica d'alleujament de DN20 (mínim) al tram entre el desconector i el circuit, per limitar la pressió, una per	2	23,32	46,64

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		circuit. No inclou la conducció de la descàrrega al desguàs (CLI.S1011).			
CLI.S1008	u	**Manòmetre de circuit tancat [PP, PS]** Subministrament i col·locació de manòmetre amb vàlvula de tall a cada circuit tancat (primari i secundari), per seguir la pressió d'ompliment. Les calderes porten sensor de pressió d'aigua integrat; no es munta presòstat.	2	16,41	32,82
CLI.S1009	u	**Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador** Subministrament i muntatge de vàlvula de buidatge parcial de DN20 amb sortida oberta i visible a la part baixa de les connexions del bescanviador, un al primari i un al secundari, protegida de maniobres accidentals amb maneta amovible o tap. No inclou la conducció al desguàs (CLI.S1011).	2	23,32	46,64
CLI.S1010	u	**Buidatge total DN32 del circuit** Subministrament i muntatge de vàlvula de buidatge total de DN32 amb sortida oberta i visible, al punt accessible més baix de cada circuit (al primari, a la sala; al secundari, al col·lector de retorn), protegida de maniobres accidentals amb maneta amovible o tap. No inclou la canonada (02.15) ni la conducció al desguàs (CLI.S1011).	3	26,76	80,28
CLI.S1011	PA	**Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala** Tubs curts de sortida oberta i visible, amb separació d'aire visible sobre el desguàs de terra de la sala o sobre un receptor obert, per a les descàrregues dels desconectors, de les vàlvules d'alleujament i dels buidatges parcials i totals. Sense connexió estanca a la xarxa de desguàs. Partida alçada.	1	110,00	110,00
		Total 02.10 Alimentació i buidat de circuits			**883,91**

02.11 Connexió de gas natural

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1101	m	**Canonada d'acer DN50 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector de gas del kit** Subministrament i muntatge de canonada d'acer sense soldadura de DN50 per a gas natural, pintada de groc, des de l'extrem conservat de la canonada existent (DN50, coure Ø52/54) fins al col·lector de gas del kit hidràulic. Inclou la connexió a l'extrem conservat, els colzes, els suports i les subjeccions (que no transmetin esforços a les calderes ni al col·lector del kit), la pintura groga i el material de soldadura, com a part proporcional d'accessoris. Muntada per instal·lador de gas autoritzat. No inclou la prova d'estanquitat (02.16).	6	39,92	239,52
CLI.S1102	u	**Clau de pas de gas DN50** Subministrament i muntatge de clau de pas manual roscada d'esfera DN50 (2") per a gas natural, a l'alimentació de la sala després de l'extrem conservat, abans del filtre i dels connectors de les calderes.	1	136,65	136,65
CLI.S1103	u	**Filtre de gas de 50 µm DN50, comú** Subministrament i muntatge de filtre específic de gas de 50 µm de DN50 embridat PN16, comú, aigües amunt del col·lector de gas del kit hidràulic, a l'alimentació de les calderes (la vàlvula de gas de cada caldera porta ja un filtre integrat de 125 µm). Inclou dues contrabrides DN50 amb juntes i cargols.	1	303,74	303,74
CLI.S1104	u	**Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera** Subministrament i muntatge de connector desmuntable de gas natural entre la clau de pas i cada caldera	2	28,51	57,02

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		(connexió G 1"), suportat de manera que no transmeti esforços a la caldera ni al col·lector del kit.			
		Total 02.11 Connexió de gas natural			**736,93**

02.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1201	u	**Detector fix de gas natural Tecnocontrol TS282KM o equivalent** Subministrament i muntatge de detector fix de gas natural/metà Tecnocontrol TS282KM (sonda per a la central SE194K) o equivalent, sortida 4-20 mA, conforme a les UNE-EN 50194-1 i UNE-EN 60079-29-1. Es col·loca a la part alta de la sala, a menys de 0,3 m del sostre, a 1-1,5 m dels aparells i lluny dels racons i de les entrades de ventilació. Inclou la fixació i la connexió a la línia de senyal.	2	357,37	714,74
CLI.S1202	u	**Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent** Subministrament i muntatge de centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent, de fins a 3 entrades 4-20 mA (dues en ús), alimentada a 110-240 Vac des del subquadre de la sala, amb relés ALARM 1 i ALARM 2 de contacte commutat a 230 Vac 3 A, relé FAULT, tecla de RESET manual (ALARM 2 amb enclavament) i protecció IP65, sense bateria integrada. Inclou la connexió dels dos detectors, de la vàlvula automàtica de tall i de l'alimentació, la configuració dels llindars d'alarma i la comprovació de l'enclavament i del rearmament manual.	1	432,58	432,58
CLI.S1203	u	**Vàlvula automàtica de tall de gas DN50 (electrovàlvula NC de 2")** Subministrament i muntatge de vàlvula automàtica de tall de gas, electrovàlvula normalment tancada de 2" (DN50), 230 V, 0,5 bar, de rearmament manual, Kv ≥ 32,6 m³/h, o equivalent. Tanca per falta de corrent i es manté tancada en tornar-hi. S'instal·la a la línia d'alimentació de gas, a l'exterior de la sala, accessible i protegida, abans de l'entrada de la canonada. Inclou la connexió a la centraleta i a l'alimentació i la comprovació del tall i del rearmament manual. No substitueix la clau de pas manual (CLI.S1102).	1	272,80	272,80
CLI.S1204	m	**Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta** Subministrament i muntatge de cable de senyal blindat de 2 conductors per al bucle 4-20 mA de cada detector fins a la centraleta de detecció, en tub o safata, amb connexions. L'alimentació de 230 V (línia L6) es compta a 02.13.	16	4,40	70,40
		Total 02.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas			**1.490,52**

02.13 Instal·lació elèctrica

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1301	u	**Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes** Subministrament i muntatge de quadre elèctric de superfície d'envoltant aïllant de classe II, grau de protecció IP54-55 i IK08, de 3 files de 24 mòduls de 18 mm (72 mòduls; 39 ocupats i 48,8 amb reserva del 25 %), amb porta i clau, barra de terra, embarrat i espai d'ampliació, a l'interior de la sala i a prop de la porta, amb	1	467,31	467,31

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		els mecanismes de comandament entre 1,0 i 1,8 m d'alçada. Inclou la fixació, el cablejat i el rètol de les línies (L1, L2 i L4 a L10) i dels grups diferencials (DG1 a DG4). No inclou l'aparellatge, comptat a les partides següents.			
CLI.S1302	u	**IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió** Subministrament i muntatge d'interruptor general automàtic (IGA) de 4 pols (3F+N) de 20 A, poder de tall ≥ 6 kA, amb bobina de mínima tensió per al polsador d'emergència exterior (alimentada aigües amunt de l'IGA).	1	99,49	99,49
CLI.S1303	u	**Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa** Subministrament i muntatge de mesurador d'energia activa estàtic trifàsic 3F+N de connexió directa, Imax ≥ 40 A, classe 1, de carril DIN 35 mm, a la capçalera del quadre (aigües avall de l'IGA i amunt de les línies), amb sortida Modbus RTU RS-485 disponible per a una integració futura opcional. No inclou el cablejat de comunicació ni la connexió a cap sistema extern (fora de l'abast).	1	62,69	62,69
CLI.S1304	u	**Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C** Subministrament i muntatge d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 1P+N de 16 A, corba C, poder de tall ≥ 6 kA, per a les línies L1, L2, L4, L5, L6, L7 i L10.	9	13,39	120,51
CLI.S1305	u	**Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B** Subministrament i muntatge d'interruptor automàtic magnetotèrmic de 1P+N de 10 A, corba B, poder de tall ≥ 6 kA, per a les línies d'enllumenat L8 i L9.	2	15,12	30,24
CLI.S1306	u	**Interruptor diferencial tetrapolar 4P de 40 A, 300 mA, tipus A-SI** Subministrament i muntatge d'interruptor diferencial tetrapolar 4P de 40 A, sensibilitat de 300 mA, tipus A-SI, per al grup de protecció DG1 (L1 a L3) i DG2 (L4 a L6) del quadre de la sala de calderes.	2	99,49	198,98
CLI.S1307	u	**Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A-SI** Subministrament i muntatge d'interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, sensibilitat de 30 mA, tipus A-SI, per al grup de protecció DG3 (L7 i L8: detecció de gas i elements de control).	1	49,31	49,31
CLI.S1308	u	**Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A** Subministrament i muntatge d'interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, sensibilitat de 30 mA, tipus A, per al grup DG4 (L8, L9, L10), connectat a la fase T.	1	40,64	40,64
CLI.S1309	u	**Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment** Subministrament i muntatge d'endoll de carril DIN 2P+T de 16 A instal·lat al propi quadre, per alimentar les eines de manteniment (línia L10).	1	20,74	20,74
CLI.S1310	u	**Polsador d'emergència exterior** Subministrament i muntatge de polsador d'emergència exterior de fong vermell sobre fons groc, contacte normalment tancat (NC) enclavat en sèrie amb la bobina de mínima tensió de l'IGA, a l'exterior de la sala, a 1,2-1,6 m d'alçada, protegit amb tapa transparent o caixa tancada per evitar manipulacions. Rearmament només local, al quadre. El cablejat fins a la bobina de l'IGA es compta a CLI.S1316.	1	60,44	60,44
CLI.S1311	u	**Interruptor bipolar local davant de cada caldera** Subministrament i muntatge d'interruptor bipolar local de tall ≥ 3,5 mm davant de cada caldera.	2	32,84	65,68
CLI.S1312	u	**Lluminària estanca LED de 36 W** Subministrament i muntatge de lluminària estanca LED de 36 W (3.600 lm) per assolir 200 lux de mitjana a la sala amb uniformitat 0,5 (línia L8).	2	33,68	67,36

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1313	u	**Lluminària d'emergència autònoma de 3 W** Subministrament i muntatge de lluminària d'emergència autònoma de 3 W amb bateria pròpia i autonomia d'1 h, situada damunt la porta d'accés a la sala de calderes, que també il·lumina el quadre elèctric.	1	30,24	30,24
CLI.S1314	PA	**Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre** Connexió al nou quadre de la línia d'alimentació 3F+N+PE de 4 mm², procedent del quadre existent de la sala contigua (línia existent, que es conserva). Partida alçada.	1	20,00	20,00
CLI.S1315	m	**Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control** Subministrament i muntatge de cable de coure 3G2,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala, des del quadre fins al receptor, amb connexions. Longitud mitjana de 8 m per línia (L1, L2, L4, L5, L6 i L7).	72	6,56	472,32
CLI.S1316	m	**Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador** Subministrament i muntatge de cable de coure 3G1,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama, en tub de superfície amb grau de protecció adequat a la sala, per a les línies d'enllumenat L8 i L9 i per al cablejat del polsador d'emergència fins a la bobina de l'IGA, amb connexions.	16	5,95	95,20
CLI.S1317	u	**Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra** Connexió equipotencial de les parts metàl·liques (calderes, col·lectors i canonades de gas) a la barra de terra del quadre (ITC-BT-18), amb conductor de coure, brides i terminals.	1	40,00	40,00
		Total 02.13 Instal·lació elèctrica			**1.941,15**

02.14 Obra civil

02.14.01 Parets: sanejament, antihumitat i acabats

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.S1401	m²	**Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments** Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments de la sala (junts, fissures i zones amb humitat), amb morter de reparació. Mesurat sobre el perímetre interior per l'alçada, sense descomptar obertures.	31,50	16,62	523,53
OCI.S1403	m²	**Pintura interior transpirable i resistent a la humitat, amb emprimació** Acabat d'emprimació i pintura interior transpirable i resistent a la humitat sobre els paraments reparats de la sala. Acabat acordat amb l'Ajuntament. Mesurat sobre el perímetre interior per l'alçada, sense descomptar obertures.	31,50	14,75	464,63
OCI.S1404	PA	**Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat** Segellat amb sistema classificat dels passos d'instal·lacions (tubs elèctrics, canonades) de les parets de la sala. Partida alçada.	1	80,00	80,00
OCI.S1405	m	**Eliminació de vegetació i arrels del peu de les façanes i neteja de pintades** Eliminació de vegetació i arrels del peu de les façanes i neteja de pintades amb aigua a baixa pressió i producte	14	7,84	109,76

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		antigrafit. Mesurat per metre lineal de perímetre exterior de façana (alçada de façana ≈ 2,6 m).			
OCI.S1406	m²	**Façanes de totxo vist: rejuntat, reposició de peces i hidrofugant** Rejuntat de les façanes de totxo vist, reposició de peces malmeses i aplicació d'hidrofugant incolor transpirable (siloxà).	18,20	28,72	522,70
OCI.S1407	m²	**Façanes remolinades: picat, reparació, nou remolinat i pintura mineral** Picat del revoc solt, reparació del suport, nou remolinat igual a l'existent i pintura mineral o siloxànica transpirable.	18,20	33,25	605,15
OCI.S1408	m	**Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant a la base de les façanes** Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant (silà-siloxà) a la base de les quatre façanes, amb forats cada 12 cm (≈ 117 forats).	14	25,05	350,70
OCI.S1409	m	**Sòcol perimetral interior continu de 12 cm de morter hidròfug** Sòcol perimetral interior continu de 12 cm d'alçada, de morter hidròfug i acabat remolinat gris pedra, a les dues façanes que no són de totxo vist. Color i textura semblants a l'existent.	5,50	19,98	109,89
		Total 02.14.01 Parets: sanejament, antihumitat i acabats			**2.766,36**

02.14.02 Sostre i coberta

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.S1411	m²	**Sanejament del sostre interior (elements degradats i armadures)** Sanejament del sostre interior: picat d'elements degradats, tractament passivant de les armadures i reparació amb morter. Segons el reconeixement.	9,90	25,14	248,89
OCI.S1412	m²	**Acabat de pintura del sostre** Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat del sostre.	9,90	15,24	150,88
OCI.S1413	m²	**Retirada de la tela asfàltica existent i neteja del suport** Retirada de la tela asfàltica existent, neteja del suport i càrrega de runa a contenidor. La gestió de la runa es compta a 02.17.	12,24	7,32	89,60
OCI.S1414	m²	**Reparació, regularització i imprimació del suport de la coberta** Reparació, regularització i imprimació del suport de la coberta.	12,24	17,59	215,30
OCI.S1416	m²	**Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS autoprotegida** Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS adherides, la superior autoprotegida, amb pujada de 20 cm als paraments. Mesurada com la coberta més la pujada perimetral.	16,40	26,79	439,36
OCI.S1418	u	**Segellat impermeable del pas de la xemeneia per la coberta (col·lar)** Col·locació d'un col·lar d'estanquitat al voltant del tub de la xemeneia, on surt per la coberta: peça de remat impermeable unida a la làmina de la coberta i fixada al tub, perquè no hi entri aigua de pluja pel perímetre del tub. Inclou el material, la fixació i el segellat.	1	55,58	55,58
		Total 02.14.02 Sostre i coberta			**1.199,61**

02.14.03 Solera, paviment i sanejament enterrat

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.S1419	PA	**Enderroc de la bancada de la caldera existent i de la solera fragmentada, amb càrrega de runa** Partida alçada d'enderroc de la bancada de la caldera existent (≈ 1,5 × 1,2 × 0,15 m) i de la solera fragmentada (≈ 9,90 m² en planta), amb càrrega de la runa a contenidor. La gestió de la runa es compta a 02.17.	1	156,82	156,82
OCI.S1421	m³	**Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat** Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat de sanejament.	4,46	33,00	147,18
OCI.S1422	m³	**Capa de grava 20/40 de 15 cm, compactada** Capa de grava 20/40 de 15 cm de gruix, estesa i compactada.	1,49	46,44	69,20
OCI.S1423	m²	**Làmina de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets** Làmina antihumitat de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets.	11,80	2,34	27,61
OCI.S1424	m²	**Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15×15 Ø6 i juntes** Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15×15 Ø6, juntes perimetrals i de retracció i pendent mínim de l'1 % cap a la bonera.	9,90	39,99	395,90
OCI.S1425	m²	**Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat** Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat i segellat antipols, adequat a l'interior d'una sala de calderes.	9,90	7,95	78,71
OCI.S1426	u	**Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox** Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox de 200 × 200 mm i sortida de 110 mm.	1	90,78	90,78
OCI.S1427	m	**Tub de PP de 75 mm enterrat fins a la bonera** Tub de PP de 75 mm (90 °C) enterrat amb pendent mínim de l'1 %, de la boca de recollida de la paret d'instal·lació fins a la bonera.	2	19,87	39,74
OCI.S1428	u	**Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox** Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox, a nivell de paviment, al peu de la paret d'instal·lació.	1	44,36	44,36
		Total 02.14.03 Solera, paviment i sanejament enterrat			**1.050,30**

02.14.04 Porta d'accés

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.S1431	u	**Adequació de la porta existent** Adequació de la porta existent: ajust, juntes perimetrals, pany amb clau des de l'exterior i dispositiu d'obertura des de l'interior. La porta es considera com a paret de baixa resistència mecànica (justificació a la memòria 7.15).	1	244,54	244,54
		Total 02.14.04 Porta d'accés			**244,54**

02.14.05 Ventilació

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
OCI.S1432	PA	**Obertura de buits de 35 × 35 cm a façana per a les reixes inferiors noves** Obertura de buits de 35 × 35 cm a la façana per a les reixes inferiors noves, a menys de 50 cm del terra, amb llinda i repàs del revoc remolinat. Partida alçada per reixa.	2	40,00	80,00
OCI.S1433	u	**Reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents**	2	80,68	161,36

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Subministrament i col·locació de reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents (model, material i color), amb secció lliure certificada i malla antiinsectes.			
OCI.S1434	u	**Revisió i neteja de les reixes existents i reposició de la malla antiinsectes** Revisió i neteja de les reixes de ventilació existents i reposició de la malla antiinsectes.	2	9,76	19,52
		Total 02.14.05 Ventilació			**260,88**

02.15 Canonades i calorifugat

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1501	m	**Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN65 per als circuits d'aigua calenta de la sala: primari entre el kit de les calderes i el bescanviador, i secundari entre el bescanviador i els col·lectors. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (02.16).	14	39,87	558,18
CLI.S1502	m	**Canonada d'acer negre DN40 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN40 per a les derivacions dels circuits 1 i 3 des dels col·lectors fins a la connexió amb la xarxa existent. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (02.16).	8	32,86	262,88
CLI.S1503	m	**Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports** Subministrament i muntatge de canonada d'acer negre soldada de DN25: alimentació dels dos circuits tancats des de les branques d'ompliment (7.10) i derivació del circuit 2 des dels col·lectors fins a la connexió amb la xarxa existent. Inclou els colzes, les peces especials, els suports i les subjeccions, les soldadures i la imprimació antioxidant, com a part proporcional d'accessoris. No inclou el calorifugat, la valvuleria ni les proves de pressió (02.16).	8	22,96	183,68
CLI.S1504	m	**Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN65 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.	14	26,41	369,74
CLI.S1505	m	**Calorifugat de canonada DN40 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN40 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.	8	18,34	146,72
CLI.S1506	m	**Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE** Subministrament i muntatge de calorifugat de canonada de DN25 amb coquilla d'escuma elastomèrica de cèl·lula tancada, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del	8	11,34	90,72

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		RITE, amb adhesiu i cinta, inclosos els accessoris (colzes i derivacions). Trams a l'interior de la sala.			
CLI.S1507	u	**Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques** Subministrament i muntatge d'aïllament desmuntable del bescanviador de plaques UFP-63A/38, amb tancaments que permeten el manteniment (obertura i neteja) sense destruir-lo. Memòria 7.7: «el bescanviador pot dur un aïllament desmuntable».	1	245,88	245,88
CLI.S1508	u	**Aïllament desmuntable de bomba circuladora** Subministrament i muntatge d'aïllament desmuntable de bomba circuladora nova (comuna i dels circuits 2 i 3), segons el RITE (memòria 7.8: «Calorifugat de bombes, col·lectors i canonades»), sense cobrir la caixa de connexions ni el motor.	3	54,34	163,02
CLI.S1509	m	**Calorifugat dels col·lectors de 3" (DN80) d'impulsió i de retorn** Subministrament i muntatge d'aïllament dels col·lectors de 3" (DN80) d'impulsió i de retorn dels circuits secundaris, de gruix segons les taules de la IT 1.2.4.2 del RITE, inclosos els accessoris i els extrems.	3	35,99	107,97
CLI.S1510	m	**Aïllament exterior de canonada de coure Ø28 amb coquilla de llana de roca i xapa d'alumini** Aïllament de canonada exterior de coure Ø28 mm (circuit 2, pavelló 3) amb coquilla de llana de roca de 40 mm de gruix (λ ≤ 0,040 W/(m·K)) i protecció exterior de xapa d'alumini de 0,6 mm, estanca a l'aigua i resistent a la radiació UV. Colzes amb peces de xapa preformades; vàlvules i accessoris amb caixa desmuntable aïllada. Juntes longitudinals a la part inferior, solapaments de ≈ 50 mm en el sentit de l'escorrentia i segellat amb silicona neutra. Es col·loca un cop feta la prova d'estanquitat. Inclou colzes i accessoris com a part proporcional.	10	41,28	412,80
		Total 02.15 Canonades i calorifugat			**2.541,59**

02.16 Proves, posada en marxa i documentació final

02.16.01 Proves de les instal·lacions

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1601	u	**Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala** Prova hidràulica d'estanquitat i de resistència mecànica de les xarxes de canonades d'aigua de la sala (primari, secundari fins als col·lectors i alimentació), abans de col·locar el calorifugat i de posar-les en servei, segons la IT 2.2 del RITE. Inclou el muntatge de la bomba de prova, l'ompliment, el manteniment de la pressió, la inspecció visual de les unions, la buidada i l'acta de la prova. No inclou la reparació de fuites.	1	60,00	60,00
CLI.S1602	u	**Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural** Prova d'estanquitat de la canonada de gas natural nova (DN50, des de l'extrem conservat fins al col·lector del kit) i de les connexions a les calderes, i de l'extrem conservat amb el tap cec, abans de la posada en servei, segons el RD 919/2006 i les seves ITC-ICG. Feta per instal·lador de gas autoritzat. Inclou l'acta de la prova.	1	60,00	60,00
CLI.S1603	u	**Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic** Prova de cada detector, de la central SE194K i de l'electrovàlvula de tall amb gas de prova: alarma, tall de la vàlvula de gas, parada de les calderes per manca de gas, indicació d'avaria i comprovació que el rearmament és	1	110,60	110,60

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		només manual al quadre (memòria 7.12). No inclou la connexió a cap SCADA.			
CLI.S1604	u	**Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies** Mesura de la resistència de la presa de terra, continuïtat dels conductors de protecció i de la connexió equipotencial, resistència d'aïllament i prova dels diferencials i de les proteccions, segons el REBT, amb registre dels valors per al certificat d'instal·lació elèctrica.	1	30,00	30,00
CLI.S1605	u	**Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre** Prova del polsador d'emergència exterior i comprovació dels serveis que han de continuar (enllumenat d'emergència) i dels que han de quedar sense servei (calderes, bombes i control, i tancament de la vàlvula de gas) (memòria 7.14).	1	15,00	15,00
		Total 02.16.01 Proves de les instal·lacions			**275,60**

02.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1606	u	**Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors** Revisió de l'estat de les vàlvules dels radiadors, de les vàlvules termostàtiques (si n'hi ha) i dels detentors; comprovació i ajust del cabal de cada circuit amb la vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal; detecció de sorolls en tot el rang de funcionament; comprovació de la distribució de calor i purga dels radiadors; ajust de la corba climàtica de cada circuit i de la caldera, i registre dels valors d'ajust a la documentació final (memòria 7.8). La posada en marxa de les calderes i de la regulació és a 02.02.	1	346,67	346,67
		Total 02.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic			**346,67**

02.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
CLI.S1607	PA	**Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora** Certificat d'instal·lació de la instal·lació receptora de gas natural, signat per l'empresa instal·ladora autoritzada, i gestions per a la posada en servei amb l'empresa distribuïdora (RD 919/2006 i ITC-ICG). Partida alçada.	1	150,00	150,00
CLI.S1608	PA	**Certificat d'instal·lació elèctrica** Certificat d'instal·lació elèctrica (REBT) del nou quadre i de les línies de la sala, signat per instal·lador autoritzat, amb la memòria tècnica i la tramitació davant l'administració quan correspongui. Partida alçada.	1	150,00	150,00
CLI.S1609	PA	**Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada** Memòria tècnica simplificada i esquemes de la part de la instal·lació que es conserva (distribució interior de canonades i radiadors, instal·lació receptora de gas), signats per tècnic competent, per a la inscripció com a instal·lació en ús no inscrita (art. 9 del Decret 192/2023). Inclou l'acreditació de la data de posada en servei (certificat final d'obra, acta de recepció, llicència o document equivalent). Partida alçada.	1	800,00	800,00
CLI.S1610	PA	**Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita**	1	350,00	350,00

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
		Inspecció per un organisme de control, segons el reglament vigent en la data de posada en servei i les obligacions posteriors fixades per al parc existent (art. 9 del Decret 192/2023), amb la preparació i l'acompanyament de la inspecció. Partida alçada. No inclou la correcció dels defectes detectats ni una nova inspecció (si el resultat és condicionat, els defectes greus s'han de corregir en un màxim de sis mesos).			
CLI.S1611	PA	**Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei** Certificat d'instal·lació tèrmica de la reforma (RITE) signat per l'empresa instal·ladora, declaració responsable de posada en servei de la reforma i, amb resultat favorable de la inspecció, declaració responsable de nova instal·lació i inscripció al RITSIC (art. 7 del Decret 192/2023, ITA 9). Partida alçada.	1	300,00	300,00
CLI.S1612	PA	**Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció)** Taxes administratives de la inscripció de la instal·lació al RITSIC: dues taxes, una per a la instal·lació de gas i una altra per a la instal·lació de calefacció, de 32,50 € cadascuna (2 × 32,50 = 65,00 €). Partida alçada.	1	65,00	65,00
		Total 02.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació			**1.815,00**

02.17 Gestió de residus

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
RES.S1701	u	**Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport** Lloguer d'un contenidor metàl·lic de 6–7 m³ a la zona de càrrega, amb el transport fins al gestor autoritzat de ferralla i la retirada. La distància al gestor s'ha de confirmar amb el contractista. No inclou la gestió dels residus (RES.S1706 a RES.S1710).	1	173,11	173,11
RES.S1702	viatge	**Transport extern de la caldera amb camió grua fins al gestor autoritzat** Transport extern, amb camió grua i operador, de la caldera carregada (≈ 0,65 t) fins al gestor autoritzat de ferralla. La càrrega és a DES.S113.	1	51,65	51,65
RES.S1706	t	**Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04)** Lliurament i gestió, per un gestor autoritzat de residus de construcció, del calorifugat de canonades i col·lectors desmuntat, amb el justificant de lliurament.	0,02	34,62	0,69
RES.S1707	t	**Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04)** Lliurament i gestió, en una planta de tractament de runa, de les restes d'obra menor del desmuntatge, amb el justificant de lliurament.	0,10	6,92	0,69
RES.S1708	u	**Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa** Big-bags o sacs per a la recollida separada de l'aïllament, dels residus elèctrics i de la runa, fins al lliurament al gestor.	3	46,43	139,29
RES.S1710	PA	**Gestió dels residus de l'obra civil** Gestió dels residus de la construcció i de l'enderroc de l'obra civil (bancada, solera, tela asfàltica, runa de sanejaments). Partida alçada.	1	150,00	150,00
		Total 02.17 Gestió de residus			**515,43**

02.18 Seguretat i salut

Codi	Ut	Descripció	Amidament	Preu	Import
SEG.S1801	PA	**Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997)** Redacció de l'estudi bàsic de seguretat i salut de l'obra, que recull els riscos previsibles de l'execució, les mesures preventives i les proteccions col·lectives i individuals (RD 1627/1997). Inclou el permís de treballs en calent i la formació i informació de l'equip. Partida alçada.	1	400,00	400,00
SEG.S1802	u	**Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega** Senyalització i balisament de la sala, dels accessos i de la zona de càrrega acotada, amb cinta, tanques i cartells, durant tot el desmuntatge i l'obra, per mantenir els treballs separats de la resta de l'escola. Inclou la col·locació i la retirada.	1	173,11	173,11
SEG.S1803	PA	**Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta** Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta de la sala (retirada de la tela asfàltica, formigó de pendents, impermeabilització i remats) i per al tram de canonada exterior. Partida alçada.	1	250,00	250,00
SEG.S1804	u	**Extintor addicional per als treballs en calent** Extintor portàtil de pols ABC de 6 kg addicional, col·locat a prop durant els treballs en calent. Es manté l'extintor existent de la sala.	1	30,29	30,29
SEG.S1805	u	**Equips de protecció individual per treballador** Equips de protecció individual per a cada treballador de l'equip: casc, ulleres, guants, calçat de seguretat, protecció respiratòria contra la pols i arnès per al treball en altura. Quantitat per a l'equip de 3 persones de la memòria.	3	121,18	363,54
SEG.S1806	u	**Material de consignació elèctrica i de gas** Material per a la consignació elèctrica i de gas durant els treballs: candaus, bloquejos i senyals de no maniobrar, perquè no es puguin tornar a posar en servei les instal·lacions durant el desmuntatge i el tall de les canonades de gas.	1	51,93	51,93
SEG.S1807	u	**Farmaciola de primers auxilis** Farmaciola de primers auxilis per a l'obra, reposada durant els treballs.	1	30,29	30,29
SEG.S1808	u	**Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg** Carretó d'escala i transpalet manual per a la manipulació mecànica de les càrregues de més de 25 kg (la manipulació manual es limita a peces de menys de 25 kg), durant tot l'obra.	1	103,87	103,87
		Total 02.18 Seguretat i salut			**1.403,03**

3. PRESSUPOST SENSE VALORAR (ESTAT D'AMIDAMENTS)

Amidaments per partida: parcial = N × llarg × ample × alt (els camps buits no compten). Sense preus.

3.1. ESCOLA LES PLANES

01.01 Desmuntatges i treballs previs

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
DES.101 Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit [u]					
Sala de calderes. Fases 0 i 3 de 7.1	1				1,00
Total DES.101					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
DES.102 Desmuntatge de caldera de peu de gas de ≈ 52 kW [u]					
Calderes SIME RM-45 existents	5				5,00
Total DES.102					**5,00**
DES.104 Desmuntatge de conducte comú de fums de façana, amb plataforma elevadora [m]					
Conducte comú de fums de façana (≈ 13 m), més suports		13,00			13,00
Total DES.104					**13,00**
DES.105 Desmuntatge de col·lectors i canonades de calefacció de la sala [m]					
Col·lectors principals i derivacions de les calderes (acer DN 40-100)		25,00			25,00
Canonades de distribució dins la sala (acer DN 65-80)		28,00			28,00
Total DES.105					**53,00**
DES.106 Desmuntatge de valvuleria [u]					
Valvuleria associada (esfera, comporta, retenció, filtres)	24				24,00
Total DES.106					**24,00**
DES.107 Desmuntatge de bomba de circulació [u]					
Bomba de circulació del primari	1				1,00
Total DES.107					**1,00**
DES.108 Desmuntatge de vas d'expansió de 200 l [u]					
Vas d'expansió Ibaiondo de 200 l	1				1,00
Total DES.108					**1,00**
DES.109 Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat [u]					
Quadre de maniobra i ≈ 40 m de cablejat	1				1,00
Total DES.109					**1,00**
DES.110 Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general [m]					
Canonada interior de gas natural (Ø 2"), amb col·lector i vàlvula general		18,00			18,00
Total DES.110					**18,00**
DES.111 Retirada d'elements en desús [u]					
Radiador de planxa i restes de peces i brides	1				1,00
Total DES.111					**1,00**
DES.112 Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor [u]					
Triatge i càrrega de tots els residus (≈ 2,7 t, ≈ 9,6 m³ aparents)	1				1,00
Total DES.112					**1,00**
DES.113 Càrrega de les calderes amb camió grua [u]					
Càrrega de les calderes amb camió grua (viatge, ≈ 1,35 t)	1				1,00
Total DES.113					**1,00**
DES.114 Neteja final del local [h]					
Neteja final del local	6				6,00
Total DES.114					**6,00**

01.02 Generació de calor

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW [u]					
Caldera 1 (amo de la cascada)	1				1,00
Caldera 2	1				1,00
Total CLI.201					**2,00**
CLI.202 Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament [u]					
Pack cascada 2 Varfree EVO 120 (cod. 083802)	1				1,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.202					**1,00**
CLI.203 Col·lector de gas DUO [u]					
Col·lector de gas DUO (cod. 082712)	1				1,00
Total CLI.203					**1,00**
CLI.204 Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent [u]					
Accessoris de gas DUO (cod. 082675)	1				1,00
Total CLI.204					**1,00**
CLI.205 Sonda exterior QAC34 o equivalent [u]					
Sonda exterior QAC34	1				1,00
Total CLI.205					**1,00**
CLI.206 Sonda d'ambient QAA55 o equivalent [u]					
Sonda d'ambient del circuit 1	1				1,00
Sonda d'ambient del circuit 2	1				1,00
Total CLI.206					**2,00**
CLI.207 Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent [u]					
Mòdul AGU del circuit 1	1				1,00
Mòdul AGU del circuit 2	1				1,00
Total CLI.207					**2,00**
CLI.208 Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent [u]					
OCI 351 de la caldera 1	1				1,00
OCI 351 de la caldera 2	1				1,00
Total CLI.208					**2,00**
CLI.210 Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit) [u]					
Posada en marxa de la regulació de la caldera 1	1				1,00
Posada en marxa de la regulació de la caldera 2	1				1,00
Total CLI.210					**2,00**

01.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.301 Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada [PA]					
Tractament de l'aigua del primari (neteja, anàlisi, dosificació, desgasificació i informe final)	1				1,00
Total CLI.301					**1,00**
CLI.302 Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari [u]					
Aixeta de presa de mostres del primari	1				1,00
Total CLI.302					**1,00**

01.04 Vas d'expansió del circuit primari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari [u]					
Vas d'expansió de 18 l del primari	1				1,00
Total CLI.401					**1,00**
CLI.402 Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari [u]					
Vàlvula de tall precintable amb buidatge del vas del primari	1				1,00
Total CLI.402					**1,00**

01.05 Evacuació de fums i aire de combustió

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.501 Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes [u]					
Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 (cod. 083815)	1				1,00
Total CLI.501					**1,00**
CLI.502 Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris [m]					
Tram vertical fins a coberta (memòria 7.5, dimensionat)		10,00			10,00
Tram horitzontal amb pendent del 3 % cap a la caldera (memòria 7.5, dimensionat)		3,00			3,00
Total CLI.502					**13,00**
CLI.503 Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana [PA]					
Tram de xemeneia existent de façana	1				1,00
Total CLI.503					**1,00**

01.06 Evacuació de condensats

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas [u]					
Neutralitzador de condensats N70 (cod. 059563)	1				1,00
Total CLI.601					**1,00**
CLI.602 Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs [m]					
Conducció de condensats fins al desguàs de terra, amb pendent del 3 %		3,00			3,00
Total CLI.602					**3,00**

01.07 Separació hidràulica

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent [u]					
Bescanviador de plaques UFP-63A/38 H-H	1				1,00
Total CLI.701					**1,00**
CLI.702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent [u]					
Separador SpiroCombi BC050FM	1				1,00
Total CLI.702					**1,00**
CLI.704 Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols [u]					
Connexió F1 (primari)	1				1,00
Connexió F4 (primari)	1				1,00
Connexió F3 (secundari)	1				1,00
Connexió F2 (secundari)	1				1,00
Total CLI.704					**4,00**
CLI.705 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador [u]					
Vàlvula a F1 (primari)	1				1,00
Vàlvula a F4 (primari)	1				1,00
Vàlvula a F3 (secundari)	1				1,00
Vàlvula a F2 (secundari)	1				1,00
Total CLI.705					**4,00**
CLI.706 Connexió DN50 del separador: contrabrida, junta i cargols [u]					
Connexió d'entrada del separador	1				1,00
Connexió de sortida del separador	1				1,00
Total CLI.706					**2,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.707 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament del separador [u]					
Vàlvula d'entrada del separador	1				1,00
Vàlvula de sortida del separador	1				1,00
Total CLI.707					**2,00**
CLI.708 Termòmetre al bescanviador de plaques [u]					
Entrada del primari	1				1,00
Sortida del primari	1				1,00
Entrada del secundari	1				1,00
Sortida del secundari	1				1,00
Total CLI.708					**4,00**
CLI.709 Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques [u]					
Entrada del primari	1				1,00
Sortida del primari	1				1,00
Entrada del secundari	1				1,00
Sortida del secundari	1				1,00
Total CLI.709					**4,00**
CLI.710 Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada [PA]					
Flushing de la xarxa existent	1				1,00
Total CLI.710					**1,00**

01.08 Circuits secundaris

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.801 Bomba circuladora Sedical AM 25/10-B T2 M (56253) o equivalent, amb variador [u]					
Circuit 1 (DN50)	1				1,00
Circuit 2 (DN65)	1				1,00
Total CLI.801					**2,00**
CLI.802 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament de bomba (circuit 1) [u]					
Aspiració bomba circuit 1	1				1,00
Impulsió bomba circuit 1	1				1,00
Total CLI.802					**2,00**
CLI.803 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de bomba (circuit 2) [u]					
Aspiració bomba circuit 2	1				1,00
Impulsió bomba circuit 2	1				1,00
Total CLI.803					**2,00**
CLI.804 Vàlvula de retenció DN50 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 1) [u]					
Impulsió bomba circuit 1	1				1,00
Total CLI.804					**1,00**
CLI.805 Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 2) [u]					
Impulsió bomba circuit 2	1				1,00
Total CLI.805					**1,00**
CLI.808 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN50 PN16 al retorn del circuit 1 [u]					
Retorn circuit 1	1				1,00
Total CLI.808					**1,00**
CLI.809 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN65 PN16 al retorn del circuit 2 [u]					
Retorn circuit 2	1				1,00
Total CLI.809					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.810 Manòmetre de circuit secundari [u]					
Circuit 1	1				1,00
Circuit 2	1				1,00
Total CLI.810					**2,00**
CLI.811 Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari [u]					
Impulsió circuit 1	1				1,00
Retorn circuit 1	1				1,00
Impulsió circuit 2	1				1,00
Retorn circuit 2	1				1,00
Total CLI.811					**4,00**
CLI.812 Purgador automàtic d'aire als col·lectors [u]					
Impulsió circuit 1	1				1,00
Retorn circuit 1	1				1,00
Impulsió circuit 2	1				1,00
Retorn circuit 2	1				1,00
Total CLI.812					**4,00**
CLI.813 Col·lector de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn dels secundaris [u]					
Col·lector comú d'impulsió	1				1,00
Col·lector comú de retorn	1				1,00
Total CLI.813					**2,00**

01.09 Vas d'expansió del circuit secundari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari [u]					
Vas d'expansió del secundari	1				1,00
Total CLI.901					**1,00**
CLI.902 Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari [u]					
Vas d'expansió del secundari	1				1,00
Total CLI.902					**1,00**

01.10 Alimentació i buidat de circuits

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1001 Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1] [u]					
Vàlvula de tancament general [V1]	1				1,00
Total CLI.1001					**1,00**
CLI.1002 Filtre DN25 de l'ompliment [F] [u]					
Filtre [F]	1				1,00
Total CLI.1002					**1,00**
CLI.1003 Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S] [u]					
Branca del primari [V2P]	1				1,00
Branca del secundari [V2S]	1				1,00
Total CLI.1003					**2,00**
CLI.1004 Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS] [u]					
Comptador del primari [CP]	1				1,00
Comptador del secundari [CS]	1				1,00
Total CLI.1004					**2,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1005 Desconector de tipus CA [DP, DS] [u]					
Desconector del primari [DP]	1				1,00
Desconector del secundari [DS]	1				1,00
Total CLI.1005					**2,00**
CLI.1006 Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS] [u]					
Ompliment manual del primari [OP]	1				1,00
Ompliment manual del secundari [OS]	1				1,00
Total CLI.1006					**2,00**
CLI.1007 Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS] [u]					
Alleujament del primari [SP]	1				1,00
Alleujament del secundari [SS]	1				1,00
Total CLI.1007					**2,00**
CLI.1008 Manòmetre de circuit tancat [PP, PS] [u]					
Manòmetre del primari [PP]	1				1,00
Manòmetre del secundari [PS]	1				1,00
Total CLI.1008					**2,00**
CLI.1009 Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador [u]					
Buidatge parcial del primari	1				1,00
Buidatge parcial del secundari	1				1,00
Total CLI.1009					**2,00**
CLI.1010 Buidatge total DN32 del circuit [u]					
Buidatge total del primari	1				1,00
Buidatge total del secundari	1				1,00
Total CLI.1010					**2,00**
CLI.1011 Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala [PA]					
Conducció de les descàrregues al desguàs	1				1,00
Total CLI.1011					**1,00**

01.11 Connexió de gas natural

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1101 Canonada d'acer DN65 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector del kit [m]					
Canonada de gas DN65,		6,00			6,00
Total CLI.1101					**6,00**
CLI.1102 Clau de pas de gas DN65 [u]					
Clau de pas de gas	1				1,00
Total CLI.1102					**1,00**
CLI.1103 Filtre de gas de 50 µm DN65, comú [u]					
Filtre de gas de 50 µm	1				1,00
Total CLI.1103					**1,00**
CLI.1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera [u]					
Caldera 1	1				1,00
Caldera 2	1				1,00
Total CLI.1104					**2,00**

01.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol SE192KM o equivalent [u]					
Detector 1	1				1,00
Detector 2	1				1,00
Total CLI.1201					**2,00**
CLI.1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent [u]					
Centraleta de detecció	1				1,00
Total CLI.1202					**1,00**
CLI.1203 Vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC DN65 PN16 o equivalent [u]					
Vàlvula automàtica exterior	1				1,00
Total CLI.1203					**1,00**
CLI.1204 Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta [m]					
Detector 1		8,00			8,00
Detector 2		8,00			8,00
Total CLI.1204					**16,00**

01.13 Instal·lació elèctrica

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes [u]					
Quadre elèctric	1				1,00
Total CLI.1301					**1,00**
CLI.1302 IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió [u]					
IGA	1				1,00
Total CLI.1302					**1,00**
CLI.1303 Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa [u]					
Mesurador d'energia	1				1,00
Total CLI.1303					**1,00**
CLI.1304 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C [u]					
L1 Caldera 1	1				1,00
L2 Caldera 2	1				1,00
L4 Bomba circuit 1	1				1,00
L5 Bomba circuit 2	1				1,00
L6 Detecció de gas i vàlvula de tall	1				1,00
L7 Elements de control	1				1,00
L10 Endoll de servei	1				1,00
Total CLI.1304					**7,00**
CLI.1305 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B [u]					
L8 Enllumenat normal	1				1,00
L9 Enllumenat d'emergència	1				1,00
Total CLI.1305					**2,00**
CLI.1307 Interruptor diferencial bipolar 2P de 25 A, 30 mA, tipus A-SI [u]					
DG1 (L1, L2)	1				1,00
DG2 (L4, L5)	1				1,00
DG3 (L6, L7)	1				1,00
Total CLI.1307					**3,00**
CLI.1308 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A [u]					
DG4 (L8, L9, L10)	1				1,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.1308					**1,00**
CLI.1309 Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment [u]					
Endoll de servei L10	1				1,00
Total CLI.1309					**1,00**
CLI.1310 Polsador d'emergència exterior [u]					
Polsador d'emergència exterior	1				1,00
Total CLI.1310					**1,00**
CLI.1311 Interruptor bipolar local davant de cada caldera [u]					
Caldera 1	1				1,00
Caldera 2	1				1,00
Total CLI.1311					**2,00**
CLI.1312 Lluminària estanca LED de 36 W [u]					
Lluminària 1	1				1,00
Lluminària 2	1				1,00
Total CLI.1312					**2,00**
CLI.1313 None [u]					
Lluminària d'emergència 1	1				1,00
Total CLI.1313					**1,00**
CLI.1314 Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre [PA]					
Connexió de la línia d'alimentació existent	1				1,00
Total CLI.1314					**1,00**
CLI.1315 Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control [m]					
L1 Caldera 1		8,00			8,00
L2 Caldera 2		8,00			8,00
L4 Bomba circuit 1		8,00			8,00
L5 Bomba circuit 2		8,00			8,00
L6 Detecció de gas i vàlvula de tall		8,00			8,00
L7 Elements de control		8,00			8,00
Total CLI.1315					**48,00**
CLI.1316 Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador [m]					
L8 Enllumenat normal		8,00			8,00
L9 Enllumenat d'emergència		8,00			8,00
Polsador d'emergència a la bobina de l'IGA		8,00			8,00
Total CLI.1316					**24,00**
CLI.1317 Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra [u]					
Connexió equipotencial	1				1,00
Total CLI.1317					**1,00**

01.14 Obra civil

01.14.01 Parets: separació i resistència al foc

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1402 Trasdossat autoportant EI 120 de parets per la cara de la sala [m²]					
Paret lateral 1 (4,00 × 2,70 m)		4,00		2,70	10,80
Paret lateral 2 (4,00 × 2,70 m)		4,00		2,70	10,80
Paret del fons (3,50 × 2,70 m)		3,50		2,70	9,45
Total OCI.1402					**31,05**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1404 Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat sobre el trasdossat [m²]					
Paret lateral 1 (4,00 × 2,70 m)		4,00		2,70	10,80
Paret lateral 2 (4,00 × 2,70 m)		4,00		2,70	10,80
Paret del fons (3,50 × 2,70 m)		3,50		2,70	9,45
Total OCI.1404					**31,05**
OCI.1405 Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat [PA]					
Passos d'instal·lacions de les parets (partida alçada)	1				1,00
Total OCI.1405					**1,00**

01.14.02 Sostre: acabat

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1410 Acabat de pintura del sostre [m²]					
Sala (5,80 × 1,96 m)		5,80	1,96		11,37
Total OCI.1410					**11,37**

01.14.03 Pas de canonades d'aigua cap als lavabos

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1411 Collarí intumescent EI 120 per a pas de canonada d'aigua de plàstic de 3" [u]					
Pas de la canonada d'aigua de plàstic de 3" (collarí per les dues bandes)	1				1,00
Total OCI.1411					**1,00**

01.14.04 Porta d'accés

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1414 Desmuntatge de la porta existent i repàs del buit i del ressalt [u]					
Porta d'accés des del pati	1				1,00
Total OCI.1414					**1,00**
OCI.1415 Porta metàl·lica cega EI 60 d'accés des del pati [u]					
Porta d'accés des del pati	1				1,00
Total OCI.1415					**1,00**

01.14.05 Ventilació

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.1416 Obertura o ampliació de buit a façana per a la reixa inferior [PA]					
Reixa inferior nova (partida alçada)	1				1,00
Total OCI.1416					**1,00**
OCI.1417 Reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm amb secció lliure certificada [u]					
Reixa inferior nova (250 × 600 mm)	1				1,00
Total OCI.1417					**1,00**

01.15 Canonades i calorifugat

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1501 Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]					
Primari: calderes–bescanviador (impulsió + retorn)		4,00			4,00
Secundari: bescanviador–col·lectors (impulsió + retorn)		5,00			5,00
Derivació del circuit 2 (DN65) fins a la xarxa existent (impulsió + retorn)		3,00			3,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.1501					**12,00**
CLI.1502 Canonada d'acer negre DN50 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]					
Derivació del circuit 1 (DN50) fins a la xarxa existent (impulsió + retorn)		3,00			3,00
Total CLI.1502					**3,00**
CLI.1503 Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports [m]					
Branca d'ompliment del primari		2,00			2,00
Branca d'ompliment del secundari		2,00			2,00
Total CLI.1503					**4,00**
CLI.1504 Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Primari: calderes–bescanviador (impulsió + retorn)		4,00			4,00
Secundari: bescanviador–col·lectors (impulsió + retorn)		5,00			5,00
Derivació del circuit 2 (DN65) (impulsió + retorn)		3,00			3,00
Total CLI.1504					**12,00**
CLI.1505 Calorifugat de canonada DN50 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Derivació del circuit 1 (DN50) (impulsió + retorn)		3,00			3,00
Total CLI.1505					**3,00**
CLI.1506 Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Branca d'ompliment del primari		2,00			2,00
Branca d'ompliment del secundari		2,00			2,00
Total CLI.1506					**4,00**
CLI.1507 Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques [u]					
Bescanviador de plaques	1				1,00
Total CLI.1507					**1,00**
CLI.1508 Aïllament desmuntable de bomba circuladora [u]					
Bomba del circuit secundari 1	1				1,00
Bomba del circuit secundari 2	1				1,00
Total CLI.1508					**2,00**
CLI.1509 Calorifugat dels col·lectors de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn [m]					
Col·lector d'impulsió		0,50			0,50
Col·lector de retorn		0,50			0,50
Total CLI.1509					**1,00**

01.16 Proves, posada en marxa i documentació final

01.16.01 Proves de les instal·lacions

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1601 Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala [u]					
Prova de les canonades del primari, del secundari i de l'alimentació	1				1,00
Total CLI.1601					**1,00**
CLI.1602 Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural [u]					
Prova d'estanquitat de la instal·lació receptora	1				1,00
Total CLI.1602					**1,00**
CLI.1603 Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic [u]					
Detectors, central i electrovàlvula de tall	1				1,00
Total CLI.1603					**1,00**
CLI.1604 Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies [u]					
Quadre i línies L1 a L10	1				1,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.1604					**1,00**
CLI.1605 Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre [u]					
Polsador d'emergència i serveis associats	1				1,00
Total CLI.1605					**1,00**

01.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1606 Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors [u]					
Circuits 1 i 2 i radiadors de l'edifici	1				1,00
Total CLI.1606					**1,00**

01.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.1607 Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora [PA]					
Certificat i posada en servei del gas	1				1,00
Total CLI.1607					**1,00**
CLI.1608 Certificat d'instal·lació elèctrica [PA]					
Certificat d'instal·lació elèctrica	1				1,00
Total CLI.1608					**1,00**
CLI.1609 Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada [PA]					
Memòria tècnica simplificada i esquemes	1				1,00
Total CLI.1609					**1,00**
CLI.1610 Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita [PA]					
Inspecció de l'organisme de control	1				1,00
Total CLI.1610					**1,00**
CLI.1611 Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei [PA]					
Certificat tèrmic i declaració responsable	1				1,00
Total CLI.1611					**1,00**
CLI.1612 Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció) [PA]					
Taxes i drets administratius	1				1,00
Total CLI.1612					**1,00**

01.17 Gestió de residus

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
RES.1701 Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport [u]					
Contenidor de metalls	1				1,00
Total RES.1701					**1,00**
RES.1702 Transport extern de les calderes amb camió grua fins al gestor autoritzat [viatge]					
Viatge de les calderes i del material pesat	1				1,00
Total RES.1702					**1,00**
RES.1706 Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) [t]					
Calorifugat de canonades i col·lectors (30 kg)	0,03				0,03
Total RES.1706					**0,03**
RES.1707 Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) [t]					
Restes d'obra menor del desmuntatge (150 kg)	0,15				0,15
Total RES.1707					**0,15**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
RES.1708 Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa [u]					
Aïllament, residus elèctrics i runa	3				3,00
Total RES.1708					**3,00**
RES.1710 Gestió dels residus de l'obra civil [PA]					
Residus de l'obra civil	1				1,00
Total RES.1710					**1,00**

01.18 Seguretat i salut

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
SEG.1801 Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997) [PA]					
Estudi bàsic de seguretat i salut	1				1,00
Total SEG.1801					**1,00**
SEG.1802 Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega [u]					
Zona de treball i zona de càrrega	1				1,00
Total SEG.1802					**1,00**
SEG.1803 Balisament de la zona de caiguda del treball en altura a la façana [u]					
Zona de caiguda de la façana	1				1,00
Total SEG.1803					**1,00**
SEG.1804 Extintor addicional per als treballs en calent [u]					
Extintor addicional	1				1,00
Total SEG.1804					**1,00**
SEG.1805 Equips de protecció individual per treballador [u]					
Equip de 3 persones	3				3,00
Total SEG.1805					**3,00**
SEG.1806 Material de consignació elèctrica i de gas [u]					
Consignació elèctrica i de gas	1				1,00
Total SEG.1806					**1,00**
SEG.1807 Farmaciola de primers auxilis [u]					
Farmaciola	1				1,00
Total SEG.1807					**1,00**
SEG.1808 Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg [u]					
Carretó d'escala i transpalet	1				1,00
Total SEG.1808					**1,00**

3.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

02.01 Desmuntatges i treballs previs

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
DES.S101 Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit [u]					
Sala de calderes. Fases 0 a 3 de 7.1	1				1,00
Total DES.S101					**1,00**
DES.S102 Desmuntatge de caldera de peu de gas de 255 kW (≈ 650 kg) [u]					
Caldera FER Seven 16 EL de 255 kW (≈ 650 kg), de tir natural	1				1,00
Total DES.S102					**1,00**
DES.S103 Desmuntatge de conducte de fums de la sala, amb antirefulador [u]					
Conducte de fums dins la sala amb antirefulador (≈ 4 m, Ø350 mm)	1				1,00
Total DES.S103					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
DES.S105 Desmuntatge de les derivacions de la caldera i de les canonades de calefacció de la sala [m]					
Derivacions de la caldera (el col·lector comú es conserva)	1				1,00
Canonades de distribució dins la sala (sis canonades cap a l'edifici)	21				21,00
Total DES.S105					**22,00**
DES.S106 Desmuntatge de valvuleria de la caldera [u]					
Valvuleria de la caldera (la dels circuits i la del col·lector comú es conserva)	1				1,00
Total DES.S106					**1,00**
DES.S107 Desmuntatge de bomba de circulació [u]					
Bomba de la caldera (UP 40-75R) i bombes dels circuits 2 i 3 (UPS 25-60/180 i DAB A 80/180 XM)	3				3,00
Total DES.S107					**3,00**
DES.S108 Desmuntatge de vas d'expansió de 80 l [u]					
Vas d'expansió de 80 l, de membrana fixa, col·locat a terra	1				1,00
Total DES.S108					**1,00**
DES.S109 Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat [u]					
Quadre de control (3 reguladors TA 213 i selectors), quadre elèctric Merlin Gerin i ≈ 40 m de cablejat	1				1,00
Total DES.S109					**1,00**
DES.S110 Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general [m]					
Tram interior de gas natural, de l'entrada a la sala fins a la caldera (coure Ø52/54)	6				6,00
Total DES.S110					**6,00**
DES.S111 Retirada d'elements en desús [u]					
Neteja i retirada dels elements en desús de la sala	1				1,00
Total DES.S111					**1,00**
DES.S112 Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor [u]					
Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor	1				1,00
Total DES.S112					**1,00**
DES.S113 Càrrega de la caldera amb camió grua [u]					
Càrrega de la caldera (≈ 0,65 t) amb camió grua	1				1,00
Total DES.S113					**1,00**
DES.S114 Neteja final del local [h]					
Neteja final del local i de l'obra	4				4,00
Total DES.S114					**4,00**
DES.S115 Desmuntatge de vàlvula de tres vies motoritzada, amb servomotor [u]					
Vàlvules de tres vies motoritzades Tour & Andersson VTR (una per circuit), amb servomotor	3				3,00
Total DES.S115					**3,00**

02.02 Generació de calor

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW [u]					
Calderes 1 i 2 (YGNIS Varfree EVO 120)	2				2,00
Total CLI.S201					**2,00**
CLI.S202 Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament [u]					
Kit hidràulic DUO	1				1,00
Total CLI.S202					**1,00**
CLI.S203 Col·lector de gas DUO [u]					
Cascada de 2 calderes	1				1,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.S203					**1,00**
CLI.S204 Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent [u]					
Cascada de 2 calderes	1				1,00
Total CLI.S204					**1,00**
CLI.S205 Sonda exterior QAC34 o equivalent [u]					
Regulació climàtica	1				1,00
Total CLI.S205					**1,00**
CLI.S207 Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent [u]					
Un mòdul per a cada circuit secundari amb vàlvula de tres vies	3				3,00
Total CLI.S207					**3,00**
CLI.S208 Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent [u]					
Una interfície per caldera	2				2,00
Total CLI.S208					**2,00**
CLI.S210 Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit) [u]					
Cascada + circuit (oferta: 2 u)	2				2,00
Total CLI.S210					**2,00**

02.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S301 Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada [PA]					
Circuit primari	1				1,00
Total CLI.S301					**1,00**
CLI.S302 Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari [u]					
Circuit primari	1				1,00
Total CLI.S302					**1,00**

02.04 Vas d'expansió del circuit primari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari [u]					
Vas de 18 l del primari	1				1,00
Total CLI.S401					**1,00**
CLI.S402 Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari [u]					
Vas del primari	1				1,00
Total CLI.S402					**1,00**

02.05 Evacuació de fums i aire de combustió

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S501 Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes [u]					
Kit de fums DUO	1				1,00
Total CLI.S501					**1,00**
CLI.S502 Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris [m]					
Conducte Ø160 des del col·lector fins a la sortida (10 m verticals + 3 m horitzontals + connexions)	15				15,00
Total CLI.S502					**15,00**
CLI.S503 Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana [PA]					
Xemeneia existent	1				1,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total CLI.S503					**1,00**

02.06 Evacuació de condensats

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas [u]					
Neutralitzador N70 (059563)	1				1,00
Total CLI.S601					**1,00**
CLI.S602 Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs [m]					
Fins a la bonera sifònica de la sala (pendent 3 %)	3				3,00
Total CLI.S602					**3,00**

02.07 Separació hidràulica

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent [u]					
Segons memòria 7.7	1				1,00
Total CLI.S701					**1,00**
CLI.S702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent [u]					
Segons memòria 7.7	1				1,00
Total CLI.S702					**1,00**
CLI.S704 Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols [u]					
Segons memòria 7.7	4				4,00
Total CLI.S704					**4,00**
CLI.S705 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador [u]					
Segons memòria 7.7	4				4,00
Total CLI.S705					**4,00**
CLI.S708 Termòmetre al bescanviador de plaques [u]					
Segons memòria 7.7	4				4,00
Total CLI.S708					**4,00**
CLI.S709 Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques [u]					
Segons memòria 7.7	4				4,00
Total CLI.S709					**4,00**
CLI.S710 Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada [PA]					
Segons memòria 7.7	1				1,00
Total CLI.S710					**1,00**

02.08 Circuits secundaris

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S801 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 40-80 F de la canonada comuna del secundari [u]					
Bomba comuna del secundari del bescanviador (MAGNA1 40-80 F), 10,5 m³/h a 3,0 m.c.a.	1				1,00
Total CLI.S801					**1,00**
CLI.S802 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de la bomba comuna [u]					
Aspiració i impulsió de la bomba comuna (DN65)	2				2,00
Total CLI.S802					**2,00**
CLI.S804 Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba comuna [u]					
Impulsió de la bomba comuna (DN65)	1				1,00
Total CLI.S804					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S805 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 25-80 180 del circuit 2 [u]					
Circuit 2 (pavelló 3): 1,00 m³/h a 5,0 m.c.a.	1				1,00
Total CLI.S805					**1,00**
CLI.S806 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 32-80 180 del circuit 3 [u]					
Circuit 3 (pavellons 4-5 i semisoterrani): 5,00 m³/h a 5,0 m.c.a.	1				1,00
Total CLI.S806					**1,00**
CLI.S807 Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN32 Kvs 16 amb actuador ARA661 [u]					
Circuits 1 i 3: DN32, Kvs 16	2				2,00
Total CLI.S807					**2,00**
CLI.S808 Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN20 Kvs 4 amb actuador ARA661 [u]					
Circuit 2: DN20, Kvs 4	1				1,00
Total CLI.S808					**1,00**
CLI.S809 Vàlvula d'equilibrat de doble regulació DN20 amb preses de mesura, per al bypass dels col·lectors [u]					
Entre els extrems dels col·lectors d'impulsió i de retorn (0,6 m³/h, Kv ≈ 1,7)	1				1,00
Total CLI.S809					**1,00**
CLI.S810 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN40 roscada, al retorn dels circuits 1 i 3 [u]					
Retorn dels circuits 1 i 3 (DN40)	2				2,00
Total CLI.S810					**2,00**
CLI.S811 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN25 roscada, al retorn del circuit 2 [u]					
Retorn del circuit 2 (DN25)	1				1,00
Total CLI.S811					**1,00**
CLI.S812 Vàlvula d'esfera roscada DN40 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit [u]					
Impulsió i retorn dels circuits 1 i 3, al punt de connexió amb la distribució existent	4				4,00
Total CLI.S812					**4,00**
CLI.S813 Vàlvula d'esfera roscada DN25 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit [u]					
Impulsió i retorn del circuit 2, al punt de connexió amb la distribució existent	2				2,00
Total CLI.S813					**2,00**
CLI.S814 Manòmetre de bomba comuna i de circuit secundari [u]					
Bomba comuna (una sola unitat)	1				1,00
Un per circuit (1, 2 i 3)	3				3,00
Total CLI.S814					**4,00**
CLI.S815 Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari [u]					
Impulsió del circuit 3	1				1,00
Retorn dels circuits 1, 2 i 3	3				3,00
Total CLI.S815					**4,00**
CLI.S816 Purgador automàtic d'aire al punt més alt de cada circuit (anada i tornada) [u]					
Punt més alt de cada circuit: anada i tornada (3 × 2)	6				6,00
Total CLI.S816					**6,00**
CLI.S817 Termòmetre del col·lector d'impulsió [u]					
Col·lector d'impulsió	1				1,00
Total CLI.S817					**1,00**
CLI.S818 Vàlvula de tall DN15 (½") per a la connexió de manòmetre [u]					
Manòmetre de la bomba comuna (2)	2				2,00
Manòmetre de cada circuit (3 × 2)	6				6,00
Total CLI.S818					**8,00**

02.09 Vas d'expansió del circuit secundari

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari [u]					
Vas de 200 l del secundari	1				1,00
Total CLI.S901					**1,00**
CLI.S902 Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari [u]					
Vas del secundari	1				1,00
Total CLI.S902					**1,00**

02.10 Alimentació i buidat de circuits

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1001 Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1] [u]					
Segons memòria 7.10	1				1,00
Total CLI.S1001					**1,00**
CLI.S1002 Filtre DN25 de l'ompliment [F] [u]					
Segons memòria 7.10	1				1,00
Total CLI.S1002					**1,00**
CLI.S1003 Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1003					**2,00**
CLI.S1004 Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1004					**2,00**
CLI.S1005 Desconector de tipus CA [DP, DS] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1005					**2,00**
CLI.S1006 Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1006					**2,00**
CLI.S1007 Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1007					**2,00**
CLI.S1008 Manòmetre de circuit tancat [PP, PS] [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1008					**2,00**
CLI.S1009 Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador [u]					
Segons memòria 7.10	2				2,00
Total CLI.S1009					**2,00**
CLI.S1010 Buidatge total DN32 del circuit [u]					
Buidatge total del primari, a la sala	1				1,00
Col·lector d'impulsió	1				1,00
Col·lector de retorn (buidatge total del secundari)	1				1,00
Total CLI.S1010					**3,00**
CLI.S1011 Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala [PA]					
Segons memòria 7.10	1				1,00
Total CLI.S1011					**1,00**

02.11 Connexió de gas natural

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1101 Canonada d'acer DN50 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector de gas del kit [m]					
Des de l'extrem conservat fins al col·lector de gas del kit	6				6,00
Total CLI.S1101					**6,00**
CLI.S1102 Clau de pas de gas DN50 [u]					
Alimentació de la sala	1				1,00
Total CLI.S1102					**1,00**
CLI.S1103 Filtre de gas de 50 µm DN50, comú [u]					
Comú, aigües amunt del col·lector de gas del kit	1				1,00
Total CLI.S1103					**1,00**
CLI.S1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera [u]					
Un per caldera	2				2,00
Total CLI.S1104					**2,00**

02.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol TS282KM o equivalent [u]					
A la part alta de la sala	2				2,00
Total CLI.S1201					**2,00**
CLI.S1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent [u]					
Centraleta SE194K	1				1,00
Total CLI.S1202					**1,00**
CLI.S1203 Vàlvula automàtica de tall de gas DN50 (electrovàlvula NC de 2") [u]					
Línia d'alimentació de gas, a l'exterior de la sala	1				1,00
Total CLI.S1203					**1,00**
CLI.S1204 Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta [m]					
Detector 1 a la centraleta	8				8,00
Detector 2 a la centraleta	8				8,00
Total CLI.S1204					**16,00**

02.13 Instal·lació elèctrica

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes [u]					
Quadre de la sala de calderes (≥ 72 mòduls, IP54-55, IK08)	1				1,00
Total CLI.S1301					**1,00**
CLI.S1302 IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió [u]					
IGA 4P 20 A	1				1,00
Total CLI.S1302					**1,00**
CLI.S1303 Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa [u]					
Mesurador 3F+N directe	1				1,00
Total CLI.S1303					**1,00**
CLI.S1304 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C [u]					
L1 a L8 i L11	9				9,00
Total CLI.S1304					**9,00**
CLI.S1305 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B [u]					
L9 i L10	2				2,00
Total CLI.S1305					**2,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1306 Interruptor diferencial tetrapolar 4P de 40 A, 300 mA, tipus A-SI [u]					
DG1 (L1 a L3) i DG2 (L4 a L6)	2				2,00
Total CLI.S1306					**2,00**
CLI.S1307 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A-SI [u]					
DG3 (L7, L8)	1				1,00
Total CLI.S1307					**1,00**
CLI.S1308 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A [u]					
DG4 (L9, L10, L11)	1				1,00
Total CLI.S1308					**1,00**
CLI.S1309 Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment [u]					
L11, servei de manteniment al quadre	1				1,00
Total CLI.S1309					**1,00**
CLI.S1310 Polsador d'emergència exterior [u]					
Polsador d'emergència exterior	1				1,00
Total CLI.S1310					**1,00**
CLI.S1311 Interruptor bipolar local davant de cada caldera [u]					
Un davant de cada caldera	2				2,00
Total CLI.S1311					**2,00**
CLI.S1312 Lluminària estanca LED de 36 W [u]					
Enllumenat normal	2				2,00
Total CLI.S1312					**2,00**
CLI.S1313 Lluminària d'emergència autònoma de 3 W [u]					
Enllumenat d'emergència autònom 3 W, 1 h, damunt la porta d'accés	1				1,00
Total CLI.S1313					**1,00**
CLI.S1314 Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre [PA]					
Línia 3F+N+PE de 4 mm² existent	1				1,00
Total CLI.S1314					**1,00**
CLI.S1315 Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control [m]					
L1 a L8 i L11 (9 línies × 8 m)	9	8,00			72,00
Total CLI.S1315					**72,00**
CLI.S1316 Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador [m]					
L9 i L10 (2 línies × 8 m)	2	8,00			16,00
Total CLI.S1316					**16,00**
CLI.S1317 Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra [u]					
Calderes, col·lectors i canonades de gas	1				1,00
Total CLI.S1317					**1,00**

02.14 Obra civil

02.14.01 Parets: sanejament, antihumitat i acabats

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1401 Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments [m²]					
Perímetre interior 12,60 m × 2,5 m, sense descomptar obertures	1	12,60		2,50	31,50
Total OCI.S1401					**31,50**
OCI.S1403 Pintura interior transpirable i resistent a la humitat, amb emprimació [m²]					
Igual que OC-1.1: 12,60 × 2,5	1	12,60		2,50	31,50
Total OCI.S1403					**31,50**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1404 Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat [PA]					
Passos d'instal·lacions de les parets	1				1,00
Total OCI.S1404					**1,00**
OCI.S1405 Eliminació de vegetació i arrels del peu de les façanes i neteja de pintades [m]					
Perímetre exterior de les quatre façanes, 14,0 m	1	14,00			14,00
Total OCI.S1405					**14,00**
OCI.S1406 Façanes de totxo vist: rejuntat, reposició de peces i hidrofugant [m²]					
Dues façanes de totxo vist: (3,6 + 3,4) × 2,6	1	7,00		2,60	18,20
Total OCI.S1406					**18,20**
OCI.S1407 Façanes remolinades: picat, reparació, nou remolinat i pintura mineral [m²]					
Dues façanes remolinades: (3,6 + 3,4) × 2,6	1	7,00		2,60	18,20
Total OCI.S1407					**18,20**
OCI.S1408 Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant a la base de les façanes [m]					
Perímetre exterior de les quatre façanes (forats cada 12 cm: ≈ 117)	1	14,00			14,00
Total OCI.S1408					**14,00**
OCI.S1409 Sòcol perimetral interior continu de 12 cm de morter hidròfug [m]					
(3,0 + 3,3) − 0,8 (porta)	1	5,50			5,50
Total OCI.S1409					**5,50**

02.14.02 Sostre i coberta

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1411 Sanejament del sostre interior (elements degradats i armadures) [m²]					
Superfície útil en planta 3,0 × 3,3	1	3,00	3,30		9,90
Total OCI.S1411					**9,90**
OCI.S1412 Acabat de pintura del sostre [m²]					
Superfície útil en planta 3,0 × 3,3	1	3,00	3,30		9,90
Total OCI.S1412					**9,90**
OCI.S1413 Retirada de la tela asfàltica existent i neteja del suport [m²]					
Coberta 3,6 × 3,4	1	3,60	3,40		12,24
Total OCI.S1413					**12,24**
OCI.S1414 Reparació, regularització i imprimació del suport de la coberta [m²]					
Coberta 3,6 × 3,4	1	3,60	3,40		12,24
Total OCI.S1414					**12,24**
OCI.S1416 Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS autoprotegida [m²]					
Coberta 12,24 m² + pujada de 0,30 m al perímetre de 14,0 m	16,40				16,40
Total OCI.S1416					**16,40**
OCI.S1418 Segellat impermeable del pas de la xemeneia per la coberta (col·lar) [u]					
Una per xemeneia	1				1,00
Total OCI.S1418					**1,00**

02.14.03 Solera, paviment i sanejament enterrat

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1419 Enderroc de la bancada de la caldera existent i de la solera fragmentada, amb càrrega de runa [PA]					
Bancada 1,5 × 1,2 × 0,15 m i solera fragmentada de 9,90 m²	1				1,00
Total OCI.S1419					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1421 Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat [m³]					
9,90 × 0,45	1	9,90		0,45	4,46
Total OCI.S1421					**4,46**
OCI.S1422 Capa de grava 20/40 de 15 cm, compactada [m³]					
9,90 × 0,15	1	9,90		0,15	1,49
Total OCI.S1422					**1,49**
OCI.S1423 Làmina de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets [m²]					
9,90 + 12,60 × 0,15	11,80				11,80
Total OCI.S1423					**11,80**
OCI.S1424 Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15×15 Ø6 i juntes [m²]					
Superfície útil en planta	1	3,00	3,30		9,90
Total OCI.S1424					**9,90**
OCI.S1425 Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat [m²]					
Igual que OC-3.6	1	3,00	3,30		9,90
Total OCI.S1425					**9,90**
OCI.S1426 Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox [u]					
Una per sala	1				1,00
Total OCI.S1426					**1,00**
OCI.S1427 Tub de PP de 75 mm enterrat fins a la bonera [m]					
Recorregut aproximat	1	2,00			2,00
Total OCI.S1427					**2,00**
OCI.S1428 Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox [u]					
Una per sala	1				1,00
Total OCI.S1428					**1,00**

02.14.04 Porta d'accés

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1431 Adequació de la porta existent [u]					
Una per porta	1				1,00
Total OCI.S1431					**1,00**

02.14.05 Ventilació

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
OCI.S1432 Obertura de buits de 35 × 35 cm a façana per a les reixes inferiors noves [PA]					
Una per reixa nova, a menys de 50 cm del terra	2				2,00
Total OCI.S1432					**2,00**
OCI.S1433 Reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents [u]					
Una per reixa nova (2 inferiors)	2				2,00
Total OCI.S1433					**2,00**
OCI.S1434 Revisió i neteja de les reixes existents i reposició de la malla antiinsectes [u]					
Una per reixa existent	2				2,00
Total OCI.S1434					**2,00**

02.15 Canonades i calorifugat

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1501 Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]					
Primari (calderes–bescanviador), hipòtesi	1	4,00			4,00

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Secundari del bescanviador als col·lectors (≈ 10 m, memòria 7.8)	1	10,00			10,00
Total CLI.S1501					**14,00**
CLI.S1502 Canonada d'acer negre DN40 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]					
Derivacions dels circuits 1 i 3 (impulsió i retorn, 2 m cadascuna)	4	2,00			8,00
Total CLI.S1502					**8,00**
CLI.S1503 Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports [m]					
Alimentació dels circuits (ompliment), DN25	1	4,00			4,00
Derivació del circuit 2 (impulsió i retorn, 2 m cadascuna)	2	2,00			4,00
Total CLI.S1503					**8,00**
CLI.S1504 Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Com la canonada DN65	1	14,00			14,00
Total CLI.S1504					**14,00**
CLI.S1505 Calorifugat de canonada DN40 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Com la canonada DN40	4	2,00			8,00
Total CLI.S1505					**8,00**
CLI.S1506 Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]					
Com la canonada DN25	1	8,00			8,00
Total CLI.S1506					**8,00**
CLI.S1507 Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques [u]					
Bescanviador	1				1,00
Total CLI.S1507					**1,00**
CLI.S1508 Aïllament desmuntable de bomba circuladora [u]					
Bomba comuna i bombes dels circuits 2 i 3	3				3,00
Total CLI.S1508					**3,00**
CLI.S1509 Calorifugat dels col·lectors de 3" (DN80) d'impulsió i de retorn [m]					
Col·lectors DN80 d'impulsió i de retorn (≈ 3 m en total)	1	3,00			3,00
Total CLI.S1509					**3,00**
CLI.S1510 Aïllament exterior de canonada de coure Ø28 amb coquilla de llana de roca i xapa d'alumini [m]					
Tram exterior del circuit 2: 5 m d'impulsió + 5 m de retorn	2	5,00			10,00
Total CLI.S1510					**10,00**

02.16 Proves, posada en marxa i documentació final

02.16.01 Proves de les instal·lacions

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1601 Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala [u]					
Canonades d'aigua de la sala	1				1,00
Total CLI.S1601					**1,00**
CLI.S1602 Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural [u]					
Instal·lació de gas natural	1				1,00
Total CLI.S1602					**1,00**
CLI.S1603 Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic [u]					
Detecció de gas i tall	1				1,00
Total CLI.S1603					**1,00**
CLI.S1604 Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies [u]					
Quadre i línies	1				1,00
Total CLI.S1604					**1,00**

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1605 Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre [u]					
Polsador i serveis del quadre	1				1,00
Total CLI.S1605					**1,00**

02.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1606 Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors [u]					
3 circuits secundaris	1				1,00
Total CLI.S1606					**1,00**

02.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
CLI.S1607 Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1607					**1,00**
CLI.S1608 Certificat d'instal·lació elèctrica [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1608					**1,00**
CLI.S1609 Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1609					**1,00**
CLI.S1610 Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1610					**1,00**
CLI.S1611 Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1611					**1,00**
CLI.S1612 Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció) [PA]					
Legalització SAFA (instal·lació en ús no inscrita, art. 9 Decret 192/2023)	1				1,00
Total CLI.S1612					**1,00**

02.17 Gestió de residus

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
RES.S1701 Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport [u]					
Contenidor de 6–7 m³ per a metalls (≈ 1,3 t, ≈ 3,5 m³ aparents sense la caldera)	1				1,00
Total RES.S1701					**1,00**
RES.S1702 Transport extern de la caldera amb camió grua fins al gestor autoritzat [viatge]					
Transport de la caldera (≈ 0,65 t)	1				1,00
Total RES.S1702					**1,00**
RES.S1706 Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) [t]					
Calorifugat de canonades i col·lectors (17 06 04): 18 kg	1	0,02			0,02
Total RES.S1706					**0,02**
RES.S1707 Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) [t]					
Restes d'obra menor del desmuntatge (17 09 04): 100 kg	1	0,10			0,10

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
Total RES.S1707					**0,10**
RES.S1708 Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa [u]					
Aïllant, residus elèctrics i runa	3				3,00
Total RES.S1708					**3,00**
RES.S1710 Gestió dels residus de l'obra civil [PA]					
Residus de la construcció i l'enderroc (OC-7.1)	1				1,00
Total RES.S1710					**1,00**

02.18 Seguretat i salut

Comentari / ubicació	N	Llarg	Ample	Alt	Parcial
SEG.S1801 Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997) [PA]					
Estudi bàsic de seguretat i salut	1				1,00
Total SEG.S1801					**1,00**
SEG.S1802 Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega [u]					
Sala, accessos i zona de càrrega	1				1,00
Total SEG.S1802					**1,00**
SEG.S1803 Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta [PA]					
Proteccions col·lectives o línia de vida per als treballs a la coberta (OC-7.2)	1				1,00
Total SEG.S1803					**1,00**
SEG.S1804 Extintor addicional per als treballs en calent [u]					
Obra SAFA	1				1,00
Total SEG.S1804					**1,00**
SEG.S1805 Equips de protecció individual per treballador [u]					
Obra SAFA	3				3,00
Total SEG.S1805					**3,00**
SEG.S1806 Material de consignació elèctrica i de gas [u]					
Obra SAFA	1				1,00
Total SEG.S1806					**1,00**
SEG.S1807 Farmaciola de primers auxilis [u]					
Obra SAFA	1				1,00
Total SEG.S1807					**1,00**
SEG.S1808 Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg [u]					
Obra SAFA	1				1,00
Total SEG.S1808					**1,00**

4. PREUS DESCOMPOSTOS

Desglòs de cada partida en mà d'obra (MO), maquinària (MQ) i materials (MT). Línia = rendiment × preu del recurs. DA = despeses auxiliars; DI = despeses indirectes.

4.1. ESCOLA LES PLANES

01.01 Desmuntatges i treballs previs

DES.101 Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,80	24,50	44,10
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,80	20,84	37,51

			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,04
			Cost directe			83,65
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**86,16**

DES.102 Desmuntatge de caldera de peu de gas de ≈ 52 kW [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,20	24,50	29,40
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,20	20,84	25,01
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,36
			Cost directe			55,77
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,67
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**57,44**

DES.104 Desmuntatge de conducte comú de fums de façana, amb plataforma elevadora [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000R	MO	h	Oficial 1a muntador	0,18203	23,13	4,21
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,18203	20,84	3,79
C.1-.001	MQ	d	Plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m (lloguer, jornada)	0,03077	48,00	1,48
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,20
			Cost directe			9,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,29
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**9,97**

DES.105 Desmuntatge de col·lectors i canonades de calefacció de la sala [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,08603	24,50	2,11
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,08603	20,84	1,79
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			4,00
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,12
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**4,12**

DES.106 Desmuntatge de valvuleria [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,04874	24,50	1,19
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,04874	20,84	1,02
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,06
			Cost directe			2,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,07
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**2,34**

DES.107 Desmuntatge de bomba de circulació [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,27076	24,50	6,63
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,27076	20,84	5,64

			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			12,58
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,38
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**12,96**

DES.108 Desmuntatge de vas d'expansió de 200 l [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,28	24,50	6,86
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,28	20,84	5,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,32
			Cost directe			13,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,39
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**13,41**

DES.109 Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	2,40	24,50	58,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,47
			Cost directe			60,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,81
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**62,08**

DES.110 Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,20	24,50	4,90
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,12
			Cost directe			5,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,15
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**5,17**

DES.111 Retirada d'elements en desús [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,32	24,50	7,84
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,32	20,84	6,67
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,36
			Cost directe			14,87
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,45
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,32**

DES.112 Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	4,00	20,84	83,36
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,08
			Cost directe			85,44
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,56

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**88,00**

DES.113 Càrrega de les calderes amb camió grua [u]						
						110,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**110,00**

DES.114 Neteja final del local [h]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,21
			Cost directe			8,55
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,26
			PREU DE LA PARTIDA (€/h)			**8,81**

01.02 Generació de calor

CLI.201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.001	MT	u	Caldera mural de condensació YGNIS VARFREE EVO 120 (cod. 082619), gas natural, 116,8 kW útils, amb Navistem B3100 o equivalent	1,00	6.726,89	6.726,89
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	3,00	20,84	62,52
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			3,40
			Cost directe			6.866,31
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			205,99
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**7.072,30**

CLI.202 Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.002	MT	u	Pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS botella (cod. 083802): kit hidràulic DUO sense ampolla o equivalent	1,00	4.008,40	4.008,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	8,00	24,50	196,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	8,00	20,84	166,72
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			9,07
			Cost directe			4.380,19
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			131,41
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**4.511,60**

CLI.203 Col·lector de gas DUO [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.003	MT	u	Col·lector de gas DUO YGNIS (cod. 082712) o equivalent	1,00	226,89	226,89
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			264,56
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,94

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**272,50**

CLI.204 Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.004	MT	u	Accessoris de gas DUO VARFREE EVO YGNIS (cod. 082675) o equivalent	1,00	268,91	268,91
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			294,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,82
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**302,84**

CLI.205 Sonda exterior QAC34 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.005	MT	u	Sonda exterior YGNIS QAC34 (cod. 059260) o equivalent	1,00	63,03	63,03
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			88,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,64
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**90,78**

CLI.206 Sonda d'ambient QAA55 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.006	MT	u	Sonda d'ambient YGNIS QAA55 (cod. 090967) o equivalent	1,00	210,08	210,08
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			235,19
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,06
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**242,25**

CLI.207 Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.007	MT	u	Mòdul d'ampliació YGNIS AGU 2.550 VF EVO ES (cod. 082777) o equivalent	1,00	142,86	142,86
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			167,97
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,01**

CLI.208 Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.008	MT	u	Kit OCI 351 Modbus YGNIS, interfície LPB a Modbus RTU RS485 (cod. 082733) o equivalent	1,00	172,27	172,27
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25

			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			184,83
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,54
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**190,37**

CLI.210 Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.010	MT	u	Servei de posada en marxa de la regulació Navistem, cascada + circuit (cod. 900762) o equivalent	1,00	37,82	37,82
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			37,82
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,13
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**38,95**

01.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

CLI.301 Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.302 Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.011	MT	u	Aixeta d'esfera de presa de mostres DN20 (¾") per a circuit tancat de calefacció	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

01.04 Vas d'expansió del circuit primari

CLI.401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.012	MT	u	Vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 18 l, d'acer, PN10 (≥ 6 bar), per a 85 °C com a mínim, preinflat 1,3 bar	1,00	26,24	26,24
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			51,35
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,54
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**52,89**

CLI.402 Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08

A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

01.05 Evacuació de fums i aire de combustió

CLI.501 Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.014	MT	u	Kit fums DUO cascada VF EVO 120-150 YGNIS (cod. 083815) o equivalent: col·lector de fums horitzontal Ø160 de polipropilè, filtre d'aire per caldera i registre d'inspecció amb sifó	1,00	848,74	848,74
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,27
			Cost directe			941,69
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			28,25
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**969,94**

CLI.502 Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.015	MT	m	Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, per a condensació (fums fins a 120 °C), certificat per a sobrepressió	1,00	33,61	33,61
B.1-.016	MT	m	Part proporcional d'accessoris del conducte de fums Ø160 (colzes, suports i terminal de coberta)	1,00	4,20	4,20
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
C.1-.003	MQ	h	Plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m, prorratejada per hora	0,50	6,00	3,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,57
			Cost directe			64,05
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,92
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**65,97**

CLI.503 Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana [PA]						
						125,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**125,00**

01.06 Evacuació de condensats

CLI.601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.017	MT	u	Neutralitzador de condensats N70 YGNIS (cod. 059563) o equivalent, sense bomba, 70 l/h, per a calderes de gas fins a 500 kW	1,00	550,42	550,42
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92

			Cost directe			588,09
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			17,64
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**605,73**

CLI.602 Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.018	MT	m	Tub de PVC de Ø32 mm per a evacuació de condensats	1,00	1,01	1,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			11,06
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,33
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**11,39**

01.07 Separació hidràulica

CLI.701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.019	MT	u	Bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 o equivalent, 240 kW, 38 plaques AISI 316L de 0,4 mm, juntes de nitril, connexions DN65 embridades amb folre de goma	1,00	2.558,37	2.558,37
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	6,00	24,50	147,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	6,00	20,84	125,04
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			6,80
			Cost directe			2.837,21
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			85,12
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**2.922,33**

CLI.702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.020	MT	u	Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM (cod. 45252) o equivalent, DN50 PN16 embridat, amb imant mòbil	1,00	1.622,69	1.622,69
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,88
			Cost directe			1.740,75
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			52,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.792,97**

CLI.704 Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	1,00	46,22	46,22
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,75	24,50	18,38
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,46
			Cost directe			65,06
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,95

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**67,01**

CLI.705 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.022	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65	1,00	188,24	188,24
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,87
			Cost directe			224,03
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			6,72
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**230,75**

CLI.706 Connexió DN50 del separador: contrabrida, junta i cargols [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.023	MT	u	Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols	1,00	33,61	33,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			48,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,46
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**50,14**

CLI.707 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament del separador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.024	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50	1,00	149,58	149,58
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,80	24,50	19,60
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,70
			Cost directe			178,22
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**183,57**

CLI.708 Termòmetre al bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.025	MT	u	Termòmetre per a circuit d'aigua calenta, amb beina	1,00	12,61	12,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.709 Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18

			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.710 Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

01.08 Circuits secundaris

CLI.801 Bomba circuladora Sedical AM 25/10-B T2 M (56253) o equivalent, amb variador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.027	MT	u	Bomba circuladora Sedical AM 25/10-B T2 M (cod. 56253) o equivalent, rotor humit, alta eficiència, amb variador incorporat, connexions roscades R 1"	1,00	1.348,74	1.348,74
B.1-.028	MT	u	Joc de 2 reduccions de R 1" al DN de la canonada (aspiració i impulsió) de la bomba	1,00	21,01	21,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,75
			Cost directe			1.441,34
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			43,24
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.484,58**

CLI.802 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50 d'aïllament de bomba (circuit 1) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.024	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN50	1,00	149,58	149,58
B.1-.023	MT	u	Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols	2,00	33,61	67,22
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,18
			Cost directe			265,15
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,95
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**273,10**

CLI.803 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de bomba (circuit 2) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.022	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65	1,00	188,24	188,24
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,75	24,50	42,88
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,33
			Cost directe			335,31
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,06
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**345,37**

CLI.804 Vàlvula de retenció DN50 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 1) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.029	MT	u	Vàlvula de retenció DN50 PN16 entre brides	1,00	97,23	97,23
B.1-.023	MT	u	Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols	2,00	33,61	67,22
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,18
			Cost directe			212,80
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			6,38
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**219,18**

CLI.805 Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba (circuit 2) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.030	MT	u	Vàlvula de retenció DN65 PN16 entre brides	1,00	127,63	127,63
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,75	24,50	42,88
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,33
			Cost directe			274,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,24
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**282,94**

CLI.808 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN50 PN16 al retorn del circuit 1 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.031	MT	u	Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN50 PN16 embridada	1,00	313,45	313,45
B.1-.023	MT	u	Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols	2,00	33,61	67,22
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,75	24,50	42,88
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,33
			Cost directe			435,30
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			13,06
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**448,36**

CLI.809 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN65 PN16 al retorn del circuit 2 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.032	MT	u	Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN65 PN16 embridada	1,00	425,21	425,21
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,49
			Cost directe			578,56
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			17,36
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**595,92**

CLI.810 Manòmetre de circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.811 Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.025	MT	u	Termòmetre per a circuit d'aigua calenta, amb beina	1,00	12,61	12,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.812 Purgador automàtic d'aire als col·lectors [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.033	MT	u	Purgador automàtic d'aire amb vàlvula d'aïllament	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			20,13
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,73**

CLI.813 Col·lector de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn dels secundaris [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.034	MT	u	Col·lector de 4" (DN100) d'acer, amb connexions per als circuits	1,00	81,37	81,37
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,50	20,84	31,26
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,01
			Cost directe			163,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,91
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**168,55**

01.09 Vas d'expansió del circuit secundari

CLI.901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.036	MT	u	Vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 200 l, precàrrega 1,5 bar, PN8 mínim i 100 °C, amb marcatge CE	1,00	445,29	445,29
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,75

			Cost directe			516,88
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			15,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**532,39**

CLI.902 Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

01.10 Alimentació i buidat de circuits

CLI.1001 Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.1002 Filtre DN25 de l'ompliment [F] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.038	MT	u	Filtre en Y DN25 (1") per a aigua	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			25,15
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,75
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**25,90**

CLI.1003 Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.1004 Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.039	MT	u	Comptador d'aigua d'ompliment DN25 (amb connexions)	1,00	58,82	58,82

A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			73,89
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**76,11**

CLI.1005 Desconector de tipus CA [DP, DS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.040	MT	u	Desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729: zones de pressió diferents no controlables), DN25, per a circuits de calefacció	1,00	100,84	100,84
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,87
			Cost directe			136,63
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,10
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**140,73**

CLI.1006 Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.1007 Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.041	MT	u	Vàlvula automàtica d'alleujament per a calefacció, 3 bar, ½"	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

CLI.1008 Manòmetre de circuit tancat [PP, PS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.1009 Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

CLI.1010 Buidatge total DN32 del circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.043	MT	u	Vàlvula de buidatge total DN32 amb sortida oberta i maneta amovible o tap	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,70	24,50	17,15
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,43
			Cost directe			25,98
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,78
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**26,76**

CLI.1011 Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala [PA]						
						110,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**110,00**

01.11 Connexió de gas natural

CLI.1101 Canonada d'acer DN65 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector del kit [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.044	MT	m	Tub d'acer sense soldadura DN65 per a gas natural, pintat de groc	1,00	14,62	14,62
B.1-.045	MT	m	Part proporcional d'accessoris de la canonada de gas DN65 (colzes, suports, pintura groga, material de soldadura)	1,00	2,92	2,92
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,70	24,00	16,80
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,30	20,84	6,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,58
			Cost directe			41,17
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,24
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**42,41**

CLI.1102 Clau de pas de gas DN65 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.046	MT	u	Vàlvula roscada de gas DN65 (2½"), manual, d'esfera, per a gas natural	1,00	117,65	117,65
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			155,32
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,66
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**159,98**

CLI.1103 Filtre de gas de 50 µm DN65, comú [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.047	MT	u	Filtre de gas de 50 µm, DN65, embridat PN16, pressió màxima de servei de 2 bar, per a gas natural	1,00	226,05	226,05
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	1,50	24,50	36,75
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			356,16
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**366,84**

CLI.1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.048	MT	u	Connector desmuntable de gas natural per a connexió G 1" de caldera	1,00	12,61	12,61
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			27,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,83
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**28,51**

01.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

CLI.1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol SE192KM o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.049	MT	u	Detector fix de gas natural Tecnocontrol SE192KM o equivalent: sensor catalític de metà 0-20 % LIE, sortida 4-20 mA, 12-24 Vdc, IP44	1,00	113,45	113,45
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			138,56
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**142,72**

CLI.1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.050	MT	u	Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent: fins a 3 entrades 4-20 mA, relés d'ALARM 1 i ALARM 2 i de FAULT, tecla de RESET manual, IP65	1,00	369,75	369,75
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	2,00	24,50	49,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,23
			Cost directe			419,98
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			12,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**432,58**

CLI.1203 Vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC DN65 PN16 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.051	MT	u	Vàlvula automàtica de tall de gas Fantini Cosmi ZDEVRMF65NC o equivalent: DN65 PN16 embridada, normalment tancada, rearmament manual, 230 V, IP65	1,00	390,76	390,76
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,05
			Cost directe			567,34
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			17,02
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**584,36**

CLI.1204 Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.052	MT	m	Cable apantallat de senyal 4-20 mA de 2 × 0,75 mm²	1,00	0,50	0,50
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,15	24,50	3,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,09
			Cost directe			4,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,13
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**4,40**

01.13 Instal·lació elèctrica

CLI.1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.035	MT	u	Quadre elèctric de superfície d'envoltant aïllant de classe II, IP54-55 i IK08, de 3 files de 24 mòduls (72 mòduls), amb porta i clau, barra de terra i embarrat	1,00	210,08	210,08
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	8,00	24,50	196,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			5,94
			Cost directe			453,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			13,61
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**467,31**

CLI.1302 IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.053	MT	u	Interruptor general automàtic (IGA) 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	84,03	84,03
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			96,59
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,90
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**99,49**

CLI.1303 Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.054	MT	u	Mesurador d'energia elèctrica estàtic trifàsic 3F+N de connexió directa, Imax ≥ 40 A, classe 1, DIN 35 mm, amb sortida Modbus RTU RS-485	1,00	42,02	42,02
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,75	24,50	18,38
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,46
			Cost directe			60,86
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,83
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**62,69**

CLI.1304 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.055	MT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	6,72	6,72
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,25	24,50	6,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,15
			Cost directe			13,00
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,39
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**13,39**

CLI.1305 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.056	MT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	8,40	8,40
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,25	24,50	6,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,15
			Cost directe			14,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,12**

CLI.1307 Interruptor diferencial bipolar 2P de 25 A, 30 mA, tipus A-SI [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.058	MT	u	Interruptor diferencial bipolar 2P de 25 A, 30 mA, tipus A-SI	1,00	37,82	37,82
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			47,87
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**49,31**

CLI.1308 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.059	MT	u	Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A	1,00	29,41	29,41
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25

			Cost directe			39,46
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,18
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**40,64**

CLI.1309 Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.060	MT	u	Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A, per al quadre	1,00	12,61	12,61
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.1310 Polsador d'emergència exterior [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.061	MT	u	Polsador d'emergència exterior, de fong vermell sobre fons groc, contacte NC enclavat, amb tapa transparent o caixa tancada de protecció	1,00	21,01	21,01
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			58,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,76
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,44**

CLI.1311 Interruptor bipolar local davant de cada caldera [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.062	MT	u	Interruptor bipolar local de tall ≥ 3,5 mm (un davant de cada caldera)	1,00	16,81	16,81
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			31,88
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,96
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**32,84**

CLI.1312 Lluminària estanca LED de 36 W [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.063	MT	u	Lluminària estanca LED de 36 W (3.600 lm)	1,00	12,61	12,61
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,80	24,50	19,60
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,49
			Cost directe			32,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,98
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**33,68**

CLI.1313 None [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.064	MT	u	Lluminària d'emergència autònoma de 3 W amb bateria pròpia (1 h)	1,00	14,29	14,29

A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			29,36
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,24**

CLI.1314 Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre [PA]						
						20,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**20,00**

CLI.1315 Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.065	MT	m	Cable de coure 3G2,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama (llibre d'amidaments inclou la part proporcional de connexions)	1,00	2,10	2,10
B.1-.067	MT	m	Tub de superfície rígid o flexible per a cable, amb grau de protecció adequat a la sala, accessoris i fixacions	1,00	1,26	1,26
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,12	24,50	2,94
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,07
			Cost directe			6,37
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,19
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**6,56**

CLI.1316 Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.066	MT	m	Cable de coure 3G1,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama	1,00	1,51	1,51
B.1-.067	MT	m	Tub de superfície rígid o flexible per a cable, amb grau de protecció adequat a la sala, accessoris i fixacions	1,00	1,26	1,26
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,12	24,50	2,94
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,07
			Cost directe			5,78
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,17
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**5,95**

CLI.1317 Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra [u]						
						40,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**40,00**

01.14 Obra civil

01.14.01 Parets: separació i resistència al foc

OCI.1402 Trasdossat autoportant EI 120 de parets per la cara de la sala [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.074	MT	m²	Sistema de trasdossat autoportant de prestació EI 120 (objectiu) per a parets: estructura metàl·lica, plaques de guix de tipus F o equivalent i aïllament mineral incombustible, amb classificació EN 13501-2 sobre fàbrica de maó foradat de 9 cm	1,00	79,83	79,83
A0F-000R	MO	h	Oficial 1a muntador	0,40	23,13	9,25
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,44
			Cost directe			97,86
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,94
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**100,80**

OCI.1404 Acabat d'emprimació i pintura resistent a la humitat sobre el trasdossat [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.076	MT	m²	Emprimació i pintura resistent a la humitat sobre trasdossat o sostre	1,00	10,08	10,08
A0F-000V	MO	h	Oficial 1a pintor	0,18	23,00	4,14
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			14,32
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,43
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**14,75**

OCI.1405 Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat [PA]						
						80,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**80,00**

01.14.02 Sostre: acabat

OCI.1410 Acabat de pintura del sostre [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.076	MT	m²	Emprimació i pintura resistent a la humitat sobre trasdossat o sostre	1,00	10,08	10,08
A0F-000V	MO	h	Oficial 1a pintor	0,20	23,00	4,60
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,12
			Cost directe			14,80
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**15,24**

01.14.03 Pas de canonades d'aigua cap als lavabos

OCI.1411 Collarí intumescent EI 120 per a pas de canonada d'aigua de plàstic de 3" [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.080	MT	u	Collarí intumescent classificat EI 120 per a pas de canonada de plàstic de 3" (≈ 76 mm)	1,00	46,22	46,22
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,60	23,13	13,88
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,35
			Cost directe			60,45
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,81
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**62,26**

01.14.04 Porta d'accés

OCI.1414 Desmuntatge de la porta existent i repàs del buit i del ressalt [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	3,00	23,13	69,39
A0D-0007	MO	h	Manobre	3,00	20,84	62,52
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			3,30
			Cost directe			135,21
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,06
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**139,27**

OCI.1415 Porta metàl·lica cega EI 60 d'accés des del pati [u]						
						350,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**350,00**

01.14.05 Ventilació

OCI.1416 Obertura o ampliació de buit a façana per a la reixa inferior [PA]						
						40,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**40,00**

OCI.1417 Reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm amb secció lliure certificada [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.084	MT	u	Reixa de ventilació fixa de 250 × 600 mm, amb secció lliure certificada pel fabricant, protecció anticorrosió i malla antiinsectes, del mateix model que l'existent	1,00	109,24	109,24
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	1,00	23,13	23,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,58
			Cost directe			132,95
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,99
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**136,94**

01.15 Canonades i calorifugat

CLI.1501 Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.086	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN65 per a aigua calenta	1,00	14,62	14,62
B.1-.087	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports per a canonada d'acer DN65 (20 %)	1,00	2,92	2,92
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,60	24,00	14,40
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,30	20,84	6,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,52
			Cost directe			38,71
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**39,87**

CLI.1502 Canonada d'acer negre DN50 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.088	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN50 per a aigua calenta	1,00	12,61	12,61
B.1-.089	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports per a canonada d'acer DN50 (20 %)	1,00	2,52	2,52
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,50	24,00	12,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,25	20,84	5,21
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,43
			Cost directe			32,77
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,98
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**33,75**

CLI.1503 Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.090	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN25 per a aigua (alimentació dels circuits)	1,00	9,75	9,75
B.1-.091	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports per a canonada d'acer DN25 (20 %)	1,00	1,95	1,95
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,30	24,00	7,20
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			22,29
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,67
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**22,96**

CLI.1504 Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.092	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN65, de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta	1,00	18,49	18,49
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,20	24,50	4,90
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,10	20,84	2,08
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,17
			Cost directe			25,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,77
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**26,41**

CLI.1505 Calorifugat de canonada DN50 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.093	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN50, de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta	1,00	15,13	15,13
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,18	24,50	4,41
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,09	20,84	1,88
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,16
			Cost directe			21,58
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,65
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**22,23**

CLI.1506 Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.094	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN25, de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta	1,00	6,72	6,72
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,12	24,50	2,94
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,06	20,84	1,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			11,01
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,33
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**11,34**

CLI.1507 Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.095	MT	u	Aïllament desmuntable per a bescanviador de plaques UFP-63A/38, amb tancaments que permeten el manteniment	1,00	210,08	210,08
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,80	24,50	19,60
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,70
			Cost directe			238,72
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**245,88**

CLI.1508 Aïllament desmuntable de bomba circuladora [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.096	MT	u	Aïllament desmuntable (carcassa aïllant) per a bomba circuladora de DN50/DN65	1,00	42,02	42,02
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,30	24,50	7,35
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			52,76
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,58
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**54,34**

CLI.1509 Calorifugat dels col·lectors de 4" (DN100) d'impulsió i de retorn [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.097	MT	m	Aïllament de col·lector de 4" (DN100) amb coquilla o manta de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE	1,00	26,89	26,89
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,30	24,50	7,35
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			37,63
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,13
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**38,76**

01.16 Proves, posada en marxa i documentació final

01.16.01 Proves de les instal·lacions

CLI.1601 Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala [u]						
						60,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,00**

CLI.1602 Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural [u]						
						60,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,00**

CLI.1603 Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,50	20,84	31,26
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,62
			Cost directe			107,38
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**110,60**

CLI.1604 Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies [u]						
						30,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,00**

CLI.1605 Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre [u]						
						15,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,00**

01.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

CLI.1606 Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	10,00	24,50	245,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	4,00	20,84	83,36
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			8,21
			Cost directe			336,57
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,10
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**346,67**

01.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

CLI.1607 Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.1608 Certificat d'instal·lació elèctrica [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.1609 Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada [PA]						
						800,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**800,00**

CLI.1610 Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita [PA]						
						350,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**350,00**

CLI.1611 Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei [PA]						
						300,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**300,00**

CLI.1612 Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció) [PA]						
						65,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**65,00**

01.17 Gestió de residus

RES.1701 Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.098	MT	u	Lloguer i transport de contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, fins al gestor autoritzat	1,00	168,07	168,07
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			168,07
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,11**

RES.1702 Transport extern de les calderes amb camió grua fins al gestor autoritzat [viatge]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
C.1-.002	MQ	h	Camió grua amb operador, per carregar les calderes (1,35 t), preu per hora	1,00	50,15	50,15
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			50,15
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,50
			PREU DE LA PARTIDA (€/viatge)			**51,65**

RES.1706 Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) [t]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.102	MT	t	Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) per gestor de residus de construcció	1,00	33,61	33,61
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			33,61
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,01
			PREU DE LA PARTIDA (€/t)			**34,62**

RES.1707 Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) [t]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.103	MT	t	Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) en planta de tractament de runa	1,00	6,72	6,72
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			6,72
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,20
			PREU DE LA PARTIDA (€/t)			**6,92**

RES.1708 Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.104	MT	u	Big-bag o sac per a aïllament, residus elèctrics i runa	1,00	45,08	45,08
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			45,08
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**46,43**

RES.1710 Gestió dels residus de l'obra civil [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

01.18 Seguretat i salut

SEG.1801 Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997) [PA]						
						400,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**400,00**

SEG.1802 Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.105	MT	u	Material de senyalització i balisament (cinta, tanques i cartells) de la zona de treball i de la zona de càrrega	1,00	168,07	168,07
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			168,07
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,11**

SEG.1803 Balisament de la zona de caiguda del treball en altura a la façana [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.106	MT	u	Material de balisament de la zona de caiguda sota la façana (tanques i senyalització)	1,00	100,84	100,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			100,84
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,03
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**103,87**

SEG.1804 Extintor addicional per als treballs en calent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.107	MT	u	Extintor portàtil de pols ABC de 6 kg addicional per als treballs en calent	1,00	29,41	29,41
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			29,41
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,29**

SEG.1805 Equips de protecció individual per treballador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.108	MT	u	Joc d'equips de protecció individual per treballador (casc, ulleres, guants, calçat de seguretat, protecció respiratòria contra la pols i arnès per al treball en altura)	1,00	117,65	117,65
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			117,65
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,53
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**121,18**

SEG.1806 Material de consignació elèctrica i de gas [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.109	MT	u	Material de consignació elèctrica i de gas (candaus, bloquejos i senyals de no maniobrar)	1,00	50,42	50,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			50,42
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**51,93**

SEG.1807 Farmaciola de primers auxilis [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.110	MT	u	Farmaciola de primers auxilis per a l'obra	1,00	29,41	29,41
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			29,41
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,29**

SEG.1808 Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.111	MT	u	Mitjans de manipulació de càrregues (carretó d'escala i transpalet manual), per a tota l'obra	1,00	100,84	100,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			100,84
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,03
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**103,87**

4.2. ESCOLA SAGRADA FAMÍLIA (SAFA)

02.01 Desmuntatges i treballs previs

DES.S101 Treballs previs, protecció, senyalització i buidatge del circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,80	24,50	44,10
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,80	20,84	37,51
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,04
			Cost directe			83,65
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**86,16**

DES.S102 Desmuntatge de caldera de peu de gas de 255 kW (≈ 650 kg) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,89	24,50	70,81
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,89	20,84	60,23
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			3,28
			Cost directe			134,32
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,03
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**138,35**

DES.S103 Desmuntatge de conducte de fums de la sala, amb antirefulador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,34412	24,50	8,43
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,34412	20,84	7,17
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,39
			Cost directe			15,99
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,47**

DES.S105 Desmuntatge de les derivacions de la caldera i de les canonades de calefacció de la sala [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,08603	24,50	2,11
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,08603	20,84	1,79
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			4,00
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,12
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**4,12**

DES.S106 Desmuntatge de valvuleria de la caldera [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,04874	24,50	1,19
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,04874	20,84	1,02
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,06
			Cost directe			2,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,07

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**2,34**

DES.S107 Desmuntatge de bomba de circulació [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,27076	24,50	6,63
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,27076	20,84	5,64
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			12,58
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,38
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**12,96**

DES.S108 Desmuntatge de vas d'expansió de 80 l [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,28	24,50	6,86
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,28	20,84	5,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,32
			Cost directe			13,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,39
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**13,41**

DES.S109 Desmuntatge de quadre de maniobra i cablejat [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	2,40	24,50	58,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,47
			Cost directe			60,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,81
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**62,08**

DES.S110 Desmuntatge de canonada interior de gas, amb col·lector i vàlvula general [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,20	24,50	4,90
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,12
			Cost directe			5,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,15
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**5,17**

DES.S111 Retirada d'elements en desús [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,32	24,50	7,84
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,32	20,84	6,67
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,36
			Cost directe			14,87
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,45
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,32**

DES.S112 Triatge de residus per fraccions i càrrega a contenidor [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	4,00	20,84	83,36
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,08
			Cost directe			85,44
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,56
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**88,00**

DES.S113 Càrrega de la caldera amb camió grua [u]						
						110,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**110,00**

DES.S114 Neteja final del local [h]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,21
			Cost directe			8,55
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,26
			PREU DE LA PARTIDA (€/h)			**8,81**

DES.S115 Desmuntatge de vàlvula de tres vies motoritzada, amb servomotor [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,27076	24,50	6,63
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,27076	20,84	5,64
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			12,58
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,38
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**12,96**

02.02 Generació de calor

CLI.S201 Caldera mural de condensació YGNIS Varfree EVO 120 o equivalent, de 116,8 kW [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.001	MT	u	Caldera mural de condensació YGNIS VARFREE EVO 120 (cod. 082619), gas natural, 116,8 kW útils, amb Navistem B3100 o equivalent	1,00	6.726,89	6.726,89
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	3,00	20,84	62,52
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			3,40
			Cost directe			6.866,31
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			205,99
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**7.072,30**

CLI.S202 Pack cascada 2 Varfree EVO 120 o equivalent: kit hidràulic DUO sense ampolla de desacoblament [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.002	MT	u	Pack cascada 2 VARFREE EVO 120 SS botella (cod. 083802): kit hidràulic DUO sense ampolla o equivalent	1,00	4.008,40	4.008,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	8,00	24,50	196,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	8,00	20,84	166,72
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			9,07
			Cost directe			4.380,19
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			131,41
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**4.511,60**

CLI.S203 Col·lector de gas DUO [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.003	MT	u	Col·lector de gas DUO YGNIS (cod. 082712) o equivalent	1,00	226,89	226,89
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			264,56
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,94
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**272,50**

CLI.S204 Accessoris de gas DUO Varfree EVO o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.004	MT	u	Accessoris de gas DUO VARFREE EVO YGNIS (cod. 082675) o equivalent	1,00	268,91	268,91
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			294,02
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,82
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**302,84**

CLI.S205 Sonda exterior QAC34 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.005	MT	u	Sonda exterior YGNIS QAC34 (cod. 059260) o equivalent	1,00	63,03	63,03
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			88,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,64
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**90,78**

CLI.S207 Mòdul d'ampliació AGU 2.550 VF EVO o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.007	MT	u	Mòdul d'ampliació YGNIS AGU 2.550 VF EVO ES (cod. 082777) o equivalent	1,00	142,86	142,86
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			167,97
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,01**

CLI.S208 Kit OCI 351 Modbus RTU RS485 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.008	MT	u	Kit OCI 351 Modbus YGNIS, interfície LPB a Modbus RTU RS485 (cod. 082733) o equivalent	1,00	172,27	172,27
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			184,83
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,54
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**190,37**

CLI.S210 Posada en marxa de la regulació Navistem o equivalent (cascada + circuit) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.010	MT	u	Servei de posada en marxa de la regulació Navistem, cascada + circuit (cod. 900762) o equivalent	1,00	37,82	37,82
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			37,82
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,13
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**38,95**

02.03 Tractament de l'aigua del circuit primari

CLI.S301 Tractament de l'aigua del circuit primari per empresa especialitzada [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.S302 Aixeta de presa de mostres DN20 del circuit primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.011	MT	u	Aixeta d'esfera de presa de mostres DN20 (¾") per a circuit tancat de calefacció	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

02.04 Vas d'expansió del circuit primari

CLI.S401 Vas d'expansió tancat de membrana de 18 l del circuit primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.012	MT	u	Vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 18 l, d'acer, PN10 (≥ 6 bar), per a 85 °C com a mínim, preinflat 1,3 bar	1,00	26,24	26,24
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			51,35

			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,54
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**52,89**

CLI.S402 Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del primari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

02.05 Evacuació de fums i aire de combustió

CLI.S501 Kit de fums DUO cascada VF EVO 120-150 de les dues calderes [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.014	MT	u	Kit fums DUO cascada VF EVO 120-150 YGNIS (cod. 083815) o equivalent: col·lector de fums horitzontal Ø160 de polipropilè, filtre d'aire per caldera i registre d'inspecció amb sifó	1,00	848,74	848,74
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,27
			Cost directe			941,69
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			28,25
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**969,94**

CLI.S502 Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, amb accessoris [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.015	MT	m	Conducte d'evacuació de fums de polipropilè Ø160 mm, per a condensació (fums fins a 120 °C), certificat per a sobrepressió	1,00	33,61	33,61
B.1-.016	MT	m	Part proporcional d'accessoris del conducte de fums Ø160 (colzes, suports i terminal de coberta)	1,00	4,20	4,20
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
C.1-.003	MQ	h	Plataforma elevadora de tisora elèctrica de 10 m, prorratejada per hora	0,50	6,00	3,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,57
			Cost directe			64,05
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,92
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**65,97**

CLI.S503 Neteja, inspecció i adequació del tram de xemeneia existent de la façana [PA]						
						125,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**125,00**

02.06 Evacuació de condensats

CLI.S601 Kit neutralitzador de condensats N70 de gas [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.017	MT	u	Neutralitzador de condensats N70 YGNIS (cod. 059563) o equivalent, sense bomba, 70 l/h, per a calderes de gas fins a 500 kW	1,00	550,42	550,42
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			588,09
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			17,64
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**605,73**

CLI.S602 Conducció de condensats de PVC Ø32 mm fins al desguàs [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.018	MT	m	Tub de PVC de Ø32 mm per a evacuació de condensats	1,00	1,01	1,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			11,06
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,33
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**11,39**

02.07 Separació hidràulica

CLI.S701 Bescanviador de plaques Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 de 240 kW o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.019	MT	u	Bescanviador de plaques desmuntable Sedical UFP-63A/38 H-H PN10 o equivalent, 240 kW, 38 plaques AISI 316L de 0,4 mm, juntes de nitril, connexions DN65 embridades amb folre de goma	1,00	2.558,37	2.558,37
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	6,00	24,50	147,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	6,00	20,84	125,04
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			6,80
			Cost directe			2.837,21
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			85,12
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**2.922,33**

CLI.S702 Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM DN50 PN16 o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.020	MT	u	Separador de microbombolles i llots Sedical SpiroCombi BC050FM (cod. 45252) o equivalent, DN50 PN16 embridat, amb imant mòbil	1,00	1.622,69	1.622,69
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,88
			Cost directe			1.740,75
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			52,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.792,97**

CLI.S704 Connexió DN65 del bescanviador: contrabrida, junta i cargols [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	1,00	46,22	46,22
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,75	24,50	18,38
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,46
			Cost directe			65,06
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,95
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**67,01**

CLI.S705 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament del bescanviador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.022	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65	1,00	188,24	188,24
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,87
			Cost directe			224,03
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			6,72
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**230,75**

CLI.S708 Termòmetre al bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.025	MT	u	Termòmetre per a circuit d'aigua calenta, amb beina	1,00	12,61	12,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.S709 Manòmetre o presa de pressió al bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.S710 Neteja i rentat (flushing) de la xarxa existent i ompliment amb aigua tractada [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

02.08 Circuits secundaris

CLI.S801 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 40-80 F de la canonada comuna del secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.112	MT	u	Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 40-80 F 220 (1x230 V, PN 6/10, brides DN40) o equivalent, de rotor humit i alta eficiència, per a la bomba comuna del secundari del bescanviador	1,00	1.074,79	1.074,79
B.1-.028	MT	u	Joc de 2 reduccions de R 1" al DN de la canonada (aspiració i impulsió) de la bomba	1,00	21,01	21,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,75
			Cost directe			1.167,39
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			35,02
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.202,41**

CLI.S802 Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65 d'aïllament de la bomba comuna [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.022	MT	u	Vàlvula d'esfera embridada PN16 DN65	1,00	188,24	188,24
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,75	24,50	42,88
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,33
			Cost directe			335,31
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,06
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**345,37**

CLI.S804 Vàlvula de retenció DN65 PN16 a la impulsió de la bomba comuna [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.030	MT	u	Vàlvula de retenció DN65 PN16 entre brides	1,00	127,63	127,63
B.1-.021	MT	u	Joc de contrabrida DN65 PN10/16, junta i cargols	2,00	46,22	92,44
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,75	24,50	42,88
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,33
			Cost directe			274,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,24
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**282,94**

CLI.S805 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 25-80 180 del circuit 2 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.113	MT	u	Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 25-80 180 (cod. 99221213) o equivalent, de rotor humit i alta eficiència, connexions roscades G 1½"	1,00	1.074,79	1.074,79
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,49
			Cost directe			1.135,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			34,07
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.169,77**

CLI.S806 Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 32-80 180 del circuit 3 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.114	MT	u	Bomba circuladora Grundfos MAGNA1 32-80 180 (cod. 99221235) o equivalent, de rotor humit i alta eficiència, connexions roscades G 2"	1,00	1.074,79	1.074,79
B.1-.028	MT	u	Joc de 2 reduccions de R 1" al DN de la canonada (aspiració i impulsió) de la bomba	1,00	21,01	21,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,75
			Cost directe			1.167,39
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			35,02
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**1.202,41**

CLI.S807 Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN32 Kvs 16 amb actuador ARA661 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.115	MT	u	Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN32 (Rp 1¼"), Kvs 16, llautó DZR, PN 10, o equivalent	1,00	146,22	146,22
B.1-.117	MT	u	Actuador ESBE ARA661 (art. 12101300) de tres punts, 230 V, 5 Nm, 120 s, o equivalent	1,00	95,00	95,00
B.1-.028	MT	u	Joc de 2 reduccions de R 1" al DN de la canonada (aspiració i impulsió) de la bomba	1,00	21,01	21,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,75	24,50	18,38
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,64
			Cost directe			329,42
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			9,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**339,30**

CLI.S808 Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN20 Kvs 4 amb actuador ARA661 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.116	MT	u	Vàlvula mescladora de tres vies ESBE VRG131 DN20 (Rp ¾"), Kvs 4, llautó DZR, PN 10, o equivalent	1,00	95,00	95,00
B.1-.117	MT	u	Actuador ESBE ARA661 (art. 12101300) de tres punts, 230 V, 5 Nm, 120 s, o equivalent	1,00	95,00	95,00
B.1-.028	MT	u	Joc de 2 reduccions de R 1" al DN de la canonada (aspiració i impulsió) de la bomba	1,00	21,01	21,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,50	24,50	36,75
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,75	24,50	18,38
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,64
			Cost directe			278,20
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**286,55**

CLI.S809 Vàlvula d'equilibrat de doble regulació DN20 amb preses de mesura, per al bypass dels col·lectors [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.118	MT	u	Vàlvula d'equilibrat de doble regulació amb preses de mesura DN20 (tipus TA STAD o equivalent)	1,00	150,00	150,00
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,80	24,50	19,60
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,49
			Cost directe			170,09
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,10
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**175,19**

CLI.S810 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN40 roscada, al retorn dels circuits 1 i 3 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.119	MT	u	Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN40 roscada (tipus TA STAD o equivalent)	1,00	233,19	233,19
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,30	20,84	6,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,77
			Cost directe			264,71
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,94
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**272,65**

CLI.S811 Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN25 roscada, al retorn del circuit 2 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.120	MT	u	Vàlvula d'equilibrat amb mesura de cabal DN25 roscada (tipus TA STAD o equivalent)	1,00	170,00	170,00
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,80	24,50	19,60
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,20	20,84	4,17
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,59
			Cost directe			194,36
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,83
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**200,19**

CLI.S812 Vàlvula d'esfera roscada DN40 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.121	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN40 (1½") de tall	1,00	58,01	58,01
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			73,08
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,19
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**75,27**

CLI.S813 Vàlvula d'esfera roscada DN25 d'aïllament d'impulsió o de retorn de circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.S814 Manòmetre de bomba comuna i de circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.S815 Termòmetre d'impulsió o de retorn de circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.025	MT	u	Termòmetre per a circuit d'aigua calenta, amb beina	1,00	12,61	12,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.S816 Purgador automàtic d'aire al punt més alt de cada circuit (anada i tornada) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.033	MT	u	Purgador automàtic d'aire amb vàlvula d'aïllament	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			20,13
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,73**

CLI.S817 Termòmetre del col·lector d'impulsió [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.025	MT	u	Termòmetre per a circuit d'aigua calenta, amb beina	1,00	12,61	12,61
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.S818 Vàlvula de tall DN15 (½") per a la connexió de manòmetre [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.011	MT	u	Aixeta d'esfera de presa de mostres DN20 (¾") per a circuit tancat de calefacció	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,25	24,50	6,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,15

			Cost directe			16,36
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,49
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,85**

02.09 Vas d'expansió del circuit secundari

CLI.S901 Vas d'expansió tancat de membrana de 200 l del circuit secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.036	MT	u	Vas d'expansió tancat de membrana substituïble de 200 l, precàrrega 1,5 bar, PN8 mínim i 100 °C, amb marcatge CE	1,00	445,29	445,29
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,75
			Cost directe			516,88
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			15,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**532,39**

CLI.S902 Vàlvula precintable amb buidatge DN20 del vas d'expansió del secundari [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

02.10 Alimentació i buidat de circuits

CLI.S1001 Vàlvula de tancament general DN25 de l'ompliment [V1] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.S1002 Filtre DN25 de l'ompliment [F] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.038	MT	u	Filtre en Y DN25 (1") per a aigua	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			25,15
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,75
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**25,90**

CLI.S1003 Vàlvula d'aïllament DN25 de branca d'ompliment [V2P, V2S] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.S1004 Comptador d'aigua d'ompliment DN25 [CP, CS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.039	MT	u	Comptador d'aigua d'ompliment DN25 (amb connexions)	1,00	58,82	58,82
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			73,89
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**76,11**

CLI.S1005 Desconector de tipus CA [DP, DS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.040	MT	u	Desconector de tipus CA (família C, tipus A de la UNE-EN 12729: zones de pressió diferents no controlables), DN25, per a circuits de calefacció	1,00	100,84	100,84
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	1,00	24,50	24,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,50	20,84	10,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,87
			Cost directe			136,63
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			4,10
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**140,73**

CLI.S1006 Vàlvula d'ompliment manual DN25 [OP, OS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.037	MT	u	Vàlvula d'esfera roscada DN25 (1") de tall	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			20,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,63
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**21,59**

CLI.S1007 Vàlvula automàtica d'alleujament DN20 [SP, SS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.041	MT	u	Vàlvula automàtica d'alleujament per a calefacció, 3 bar, ½"	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68

			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

CLI.S1008 Manòmetre de circuit tancat [PP, PS] [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.026	MT	u	Manòmetre o presa de pressió per a circuit d'aigua calenta	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			15,93
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**16,41**

CLI.S1009 Buidatge parcial DN20 a les connexions del bescanviador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.013	MT	u	Vàlvula de tall precintable amb buidatge DN20 (¾"), per a vas d'expansió	1,00	10,08	10,08
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			22,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,68
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**23,32**

CLI.S1010 Buidatge total DN32 del circuit [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.043	MT	u	Vàlvula de buidatge total DN32 amb sortida oberta i maneta amovible o tap	1,00	8,40	8,40
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	0,70	24,50	17,15
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,43
			Cost directe			25,98
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,78
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**26,76**

CLI.S1011 Conducció de les descàrregues al desguàs de la sala [PA]						
						110,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**110,00**

02.11 Connexió de gas natural

CLI.S1101 Canonada d'acer DN50 de gas natural des de l'extrem conservat fins al col·lector de gas del kit [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.122	MT	m	Tub d'acer sense soldadura DN50 per a gas natural, pintat de groc	1,00	12,61	12,61
B.1-.123	MT	m	Part proporcional d'accessoris de la canonada de gas DN50 (colzes, suports, soldadura, pintura)	1,00	2,52	2,52
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,70	24,00	16,80
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,30	20,84	6,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,58
			Cost directe			38,76

			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**39,92**

CLI.S1102 Clau de pas de gas DN50 [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.124	MT	u	Vàlvula roscada de gas DN50 (2"), manual, d'esfera, per a gas natural	1,00	95,00	95,00
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			132,67
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,98
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**136,65**

CLI.S1103 Filtre de gas de 50 µm DN50, comú [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.125	MT	u	Filtre de gas de 50 µm, DN50, embridat PN16, comú	1,00	190,00	190,00
B.1-.023	MT	u	Joc de contrabrida DN50 PN16, junta i cargols	2,00	33,61	67,22
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			294,89
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			8,85
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**303,74**

CLI.S1104 Connector desmuntable de gas entre la clau de pas i cada caldera [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.048	MT	u	Connector desmuntable de gas natural per a connexió G 1" de caldera	1,00	12,61	12,61
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			27,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,83
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**28,51**

02.12 Detecció de fuites i tall automàtic de gas

CLI.S1201 Detector fix de gas natural Tecnocontrol TS282KM o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.155	MT	u	Sonda de gas natural Tecnocontrol TS282KM per a la central SE194K (sensor catalític de metà, 4-20 mA) o equivalent	1,00	321,85	321,85
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,00	24,50	24,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,61
			Cost directe			346,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,41
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**357,37**

CLI.S1202 Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.050	MT	u	Centraleta de detecció de gas Tecnocontrol SE194K o equivalent: fins a 3 entrades 4-20 mA, relés d'ALARM 1 i ALARM 2 i de FAULT, tecla de RESET manual, IP65	1,00	369,75	369,75
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	2,00	24,50	49,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,23
			Cost directe			419,98
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			12,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**432,58**

CLI.S1203 Vàlvula automàtica de tall de gas DN50 (electrovàlvula NC de 2") [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.126	MT	u	Vàlvula automàtica de tall de gas, electrovàlvula normalment tancada de 2" (DN50), 230 V, 0,5 bar, rearmament manual, Kv ≥ 32,6, o equivalent	1,00	180,71	180,71
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	2,00	24,50	49,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,00	20,84	20,84
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,05
			Cost directe			264,85
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,95
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**272,80**

CLI.S1204 Cable de senyal 4-20 mA dels detectors de gas a la centraleta [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.052	MT	m	Cable apantallat de senyal 4-20 mA de 2 × 0,75 mm²	1,00	0,50	0,50
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,15	24,50	3,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,09
			Cost directe			4,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,13
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**4,40**

02.13 Instal·lació elèctrica

CLI.S1301 Quadre elèctric de superfície de 72 mòduls, IP54-55, IK08, de la sala de calderes [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.035	MT	u	Quadre elèctric de superfície d'envoltant aïllant de classe II, IP54-55 i IK08, de 3 files de 24 mòduls (72 mòduls), amb porta i clau, barra de terra i embarrat	1,00	210,08	210,08
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	8,00	24,50	196,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	2,00	20,84	41,68
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			5,94
			Cost directe			453,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			13,61
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**467,31**

CLI.S1302 IGA 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.053	MT	u	Interruptor general automàtic (IGA) 4P de 20 A amb bobina de mínima tensió, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	84,03	84,03
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			96,59
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,90
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**99,49**

CLI.S1303 Mesurador d'energia elèctrica trifàsic de connexió directa [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.054	MT	u	Mesurador d'energia elèctrica estàtic trifàsic 3F+N de connexió directa, Imax ≥ 40 A, classe 1, DIN 35 mm, amb sortida Modbus RTU RS-485	1,00	42,02	42,02
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,75	24,50	18,38
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,46
			Cost directe			60,86
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,83
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**62,69**

CLI.S1304 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.055	MT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N de 16 A, corba C, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	6,72	6,72
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,25	24,50	6,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,15
			Cost directe			13,00
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,39
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**13,39**

CLI.S1305 Interruptor magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.056	MT	u	Interruptor automàtic magnetotèrmic 1P+N de 10 A, corba B, poder de tall ≥ 6 kA	1,00	8,40	8,40
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,25	24,50	6,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,15
			Cost directe			14,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,12**

CLI.S1306 Interruptor diferencial tetrapolar 4P de 40 A, 300 mA, tipus A-SI [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.127	MT	u	Interruptor diferencial tetrapolar 4P de 40 A, 300 mA, tipus A-SI	1,00	84,03	84,03
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,50	24,50	12,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31

			Cost directe			96,59
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,90
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**99,49**

CLI.S1307 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A-SI [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.128	MT	u	Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A-SI	1,00	37,82	37,82
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			47,87
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**49,31**

CLI.S1308 Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.059	MT	u	Interruptor diferencial bipolar 2P de 40 A, 30 mA, tipus A	1,00	29,41	29,41
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,40	24,50	9,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			39,46
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,18
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**40,64**

CLI.S1309 Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A per a manteniment [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.060	MT	u	Endoll de carril DIN 2P+T de 16 A, per al quadre	1,00	12,61	12,61
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,30	24,50	7,35
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,18
			Cost directe			20,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,60
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**20,74**

CLI.S1310 Polsador d'emergència exterior [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.061	MT	u	Polsador d'emergència exterior, de fong vermell sobre fons groc, contacte NC enclavat, amb tapa transparent o caixa tancada de protecció	1,00	21,01	21,01
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	1,50	24,50	36,75
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,92
			Cost directe			58,68
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,76
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,44**

CLI.S1311 Interruptor bipolar local davant de cada caldera [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.062	MT	u	Interruptor bipolar local de tall ≥ 3,5 mm (un davant de cada caldera)	1,00	16,81	16,81
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			31,88
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,96
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**32,84**

CLI.S1312 Lluminària estanca LED de 36 W [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.063	MT	u	Lluminària estanca LED de 36 W (3.600 lm)	1,00	12,61	12,61
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,80	24,50	19,60
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,49
			Cost directe			32,70
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,98
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**33,68**

CLI.S1313 Lluminària d'emergència autònoma de 3 W [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.064	MT	u	Lluminària d'emergència autònoma de 3 W amb bateria pròpia (1 h)	1,00	14,29	14,29
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,60	24,50	14,70
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			29,36
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,24**

CLI.S1314 Connexió de la línia d'alimentació 3F+N+PE existent al nou quadre [PA]						
						20,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**20,00**

CLI.S1315 Cable 3G2,5 mm² en tub de superfície per a les línies de força i control [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.065	MT	m	Cable de coure 3G2,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama (llibre d'amidaments inclou la part proporcional de connexions)	1,00	2,10	2,10
B.1-.067	MT	m	Tub de superfície rígid o flexible per a cable, amb grau de protecció adequat a la sala, accessoris i fixacions	1,00	1,26	1,26
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,12	24,50	2,94
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,07
			Cost directe			6,37
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,19
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**6,56**

CLI.S1316 Cable 3G1,5 mm² en tub de superfície per a l'enllumenat i el polsador [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.066	MT	m	Cable de coure 3G1,5 mm² de baixa emissió de fums i no propagador de la flama	1,00	1,51	1,51
B.1-.067	MT	m	Tub de superfície rígid o flexible per a cable, amb grau de protecció adequat a la sala, accessoris i fixacions	1,00	1,26	1,26
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	0,12	24,50	2,94
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,07
			Cost directe			5,78
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,17
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**5,95**

CLI.S1317 Connexió equipotencial de les parts metàl·liques a la barra de terra [u]						
						40,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**40,00**

02.14 Obra civil

02.14.01 Parets: sanejament, antihumitat i acabats

OCI.S1401 Neteja, picat puntual i reparació del suport interior dels paraments [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,35	23,13	8,10
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,25	20,84	5,21
B.1-.134	MT	m²	Morter de reparació, juntes i petit material per a la reparació del suport de paraments	1,00	2,50	2,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,33
			Cost directe			16,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,48
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**16,62**

OCI.S1403 Pintura interior transpirable i resistent a la humitat, amb emprimació [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.076	MT	m²	Emprimació i pintura resistent a la humitat sobre trasdossat o sostre	1,00	10,08	10,08
A0F-000V	MO	h	Oficial 1a pintor	0,18	23,00	4,14
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			14,32
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,43
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**14,75**

OCI.S1404 Segellat dels passos d'instal·lacions de les parets amb sistema classificat [PA]						
						80,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**80,00**

OCI.S1405 Eliminació de vegetació i arrels del peu de les façanes i neteja de pintades [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,21	20,84	4,38
B.1-.135	MT	m²	Material de neteja de façana (aigua a baixa pressió) i producte antigrafit	2,60	1,20	3,12

			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,11
			Cost directe			7,61
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,23
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**7,84**

OCI.S1406 Façanes de totxo vist: rejuntat, reposició de peces i hidrofugant [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,55	23,13	12,72
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,25	20,84	5,21
B.1-.136	MT	m²	Rejuntat, peces de reposició i hidrofugant incolor transpirable (siloxà) per a façana de totxo vist	1,00	9,50	9,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,45
			Cost directe			27,88
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,84
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**28,72**

OCI.S1407 Façanes remolinades: picat, reparació, nou remolinat i pintura mineral [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,50	23,13	11,57
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,35	20,84	7,29
A0F-000V	MO	h	Oficial 1a pintor	0,125	23,00	2,88
B.1-.137	MT	m²	Morter de remolinat igual a l'existent i pintura mineral o siloxànica transpirable per a façana	1,00	10,00	10,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,54
			Cost directe			32,28
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,97
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**33,25**

OCI.S1408 Barrera antihumitat per injecció de crema hidrofugant a la base de les façanes [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,30	23,13	6,94
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
B.1-.138	MT	m	Crema hidrofugant (silà-siloxà) per a barrera antihumitat per injecció (forats cada 12 cm)	1,00	14,00	14,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,25
			Cost directe			24,32
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,73
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**25,05**

OCI.S1409 Sòcol perimetral interior continu de 12 cm de morter hidròfug [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,50	23,13	11,57
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,25	20,84	5,21
B.1-.139	MT	m	Morter hidròfug i acabat remolinat gris pedra per a sòcol perimetral de 12 cm	1,00	2,20	2,20
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,42
			Cost directe			19,40
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,58

			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**19,98**

02.14.02 Sostre i coberta

OCI.S1411 Sanejament del sostre interior (elements degradats i armadures) [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,50	23,13	11,57
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
B.1-.140	MT	m²	Morter passivant d'armadures i de reparació per al sanejament del sostre	1,00	4,00	4,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,50
			Cost directe			24,41
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,73
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**25,14**

OCI.S1412 Acabat de pintura del sostre [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.076	MT	m²	Emprimació i pintura resistent a la humitat sobre trasdossat o sostre	1,00	10,08	10,08
A0F-000V	MO	h	Oficial 1a pintor	0,20	23,00	4,60
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,12
			Cost directe			14,80
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,44
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**15,24**

OCI.S1413 Retirada de la tela asfàltica existent i neteja del suport [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,25	20,84	5,21
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,075	23,13	1,73
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,17
			Cost directe			7,11
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,21
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**7,32**

OCI.S1414 Reparació, regularització i imprimació del suport de la coberta [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,35	23,13	8,10
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,20	20,84	4,17
B.1-.141	MT	m²	Imprimació i morter de regularització del suport de la coberta	1,00	4,50	4,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,31
			Cost directe			17,08
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**17,59**

OCI.S1416 Impermeabilització bicapa de làmines asfàltiques SBS autoprotegida [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,35	23,13	8,10

A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
B.1-.142	MT	m²	Làmina asfàltica SBS bicapa adherida, la superior autoprotegida, amb imprimació	1,00	14,50	14,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,28
			Cost directe			26,01
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,78
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**26,79**

OCI.S1418 Segellat impermeable del pas de la xemeneia per la coberta (col·lar) [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,80	23,13	18,50
B.1-.143	MT	u	Col·lar d'estanquitat al pas de la xemeneia	1,00	35,00	35,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,46
			Cost directe			53,96
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,62
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**55,58**

02.14.03 Solera, paviment i sanejament enterrat

OCI.S1419 Enderroc de la bancada de la caldera existent i de la solera fragmentada, amb càrrega de runa [PA]						
						156,82
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**156,82**

OCI.S1421 Rebaix i compactació del terreny i rasa per al tub enterrat [m³]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,50	20,84	31,26
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,78
			Cost directe			32,04
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,96
			PREU DE LA PARTIDA (€/m³)			**33,00**

OCI.S1422 Capa de grava 20/40 de 15 cm, compactada [m³]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,80	20,84	16,67
B.1-.144	MT	m³	Grava 20/40 per a base de solera	1,00	28,00	28,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,42
			Cost directe			45,09
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/m³)			**46,44**

OCI.S1423 Làmina de polietilè de 200 µm amb pujada de 15 cm per les parets [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,06	20,84	1,25
B.1-.145	MT	m²	Làmina de polietilè de 200 µm antihumitat	1,10	0,90	0,99
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,03
			Cost directe			2,27
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,07

			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**2,34**

OCI.S1424 Solera de formigó HA-25 de 15 cm amb malla ME 15×15 Ø6 i juntes [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,35	23,13	8,10
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,35	20,84	7,29
B.1-.146	MT	m³	Formigó HA-25/B/20/IIa de central, abocat	0,1575	105,00	16,54
B.1-.147	MT	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø6	1,10	3,20	3,52
B.1-.148	MT	m²	Material de juntes perimetrals i de retracció i producte de curat i segellat antipols de la solera	1,00	3,00	3,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,38
			Cost directe			38,83
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**39,99**

OCI.S1425 Acabat fratassat mecànic amb espolvoreig de quars i curat [m²]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,25	23,13	5,78
B.1-.149	MT	m²	Quars d'espolvoreig per a acabat fratassat	1,00	1,80	1,80
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,14
			Cost directe			7,72
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,23
			PREU DE LA PARTIDA (€/m²)			**7,95**

OCI.S1426 Bonera sifònica central de PP amb reixa d'inox [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	1,20	24,50	29,40
B.1-.150	MT	u	Bonera sifònica de PP amb reixa d'inox de 200 × 200 mm, sortida de 110 mm	1,00	58,00	58,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,74
			Cost directe			88,14
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,64
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**90,78**

OCI.S1427 Tub de PP de 75 mm enterrat fins a la bonera [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,35	24,50	8,58
B.1-.151	MT	m	Tub de PP de 75 mm (resistent a 90 °C) amb accessoris	1,00	10,50	10,50
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,21
			Cost directe			19,29
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,58
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**19,87**

OCI.S1428 Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,60	24,50	14,70

B.1-.152	MT	u	Boca de recollida de PP de 75 mm amb reixeta d'inox, a nivell de paviment	1,00	28,00	28,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,37
			Cost directe			43,07
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,29
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**44,36**

02.14.04 Porta d'accés

OCI.S1431 Adequació de la porta existent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000R	MO	h	Oficial 1a muntador	2,00	23,13	46,26
B.1-.153	MT	u	Joc de juntes perimetrals, pany amb clau des de l'exterior i dispositiu d'obertura des de l'interior per a la porta existent	1,00	190,00	190,00
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			1,16
			Cost directe			237,42
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,12
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**244,54**

02.14.05 Ventilació

OCI.S1432 Obertura de buits de 35 × 35 cm a façana per a les reixes inferiors noves [PA]						
						40,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**40,00**

OCI.S1433 Reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.154	MT	u	Reixa de ventilació fixa de 35 × 35 cm, igual a les existents (model, material i color), amb secció lliure certificada i malla antiinsectes	1,00	54,62	54,62
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	1,00	23,13	23,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,58
			Cost directe			78,33
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			2,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**80,68**

OCI.S1434 Revisió i neteja de les reixes existents i reposició de la malla antiinsectes [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000T	MO	h	Oficial 1a paleta	0,40	23,13	9,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,23
			Cost directe			9,48
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,28
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**9,76**

02.15 Canonades i calorifugat

CLI.S1501 Canonada d'acer negre DN65 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.086	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN65 per a aigua calenta	1,00	14,62	14,62
B.1-.087	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports per a canonada d'acer DN65 (20 %)	1,00	2,92	2,92
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,60	24,00	14,40
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,30	20,84	6,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,52
			Cost directe			38,71
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**39,87**

CLI.S1502 Canonada d'acer negre DN40 soldada per a aigua calenta, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.129	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN40 per a aigua calenta	1,00	10,50	10,50
B.1-.130	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports de la canonada d'acer DN40	1,00	2,10	2,10
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,55	24,00	13,20
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,27	20,84	5,63
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,47
			Cost directe			31,90
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,96
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**32,86**

CLI.S1503 Canonada d'acer negre DN25 soldada per a l'alimentació dels circuits, amb accessoris i suports [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.090	MT	m	Tub d'acer negre soldat DN25 per a aigua (alimentació dels circuits)	1,00	9,75	9,75
B.1-.091	MT	m	Part proporcional d'accessoris, peces especials i suports per a canonada d'acer DN25 (20 %)	1,00	1,95	1,95
A0F-000Y	MO	h	Oficial 1a soldador	0,30	24,00	7,20
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			22,29
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,67
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**22,96**

CLI.S1504 Calorifugat de canonada DN65 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.092	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN65, de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta	1,00	18,49	18,49
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,20	24,50	4,90
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,10	20,84	2,08
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,17
			Cost directe			25,64
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,77
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**26,41**

CLI.S1505 Calorifugat de canonada DN40 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.131	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN40, de gruix segons RITE	1,00	11,00	11,00
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,19	24,50	4,66
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,095	20,84	1,98
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,17
			Cost directe			17,81
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,53
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**18,34**

CLI.S1506 Calorifugat de canonada DN25 amb coquilla elastomèrica, gruix segons RITE [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.094	MT	m	Coquilla d'escuma elastomèrica per a canonada DN25, de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE, amb adhesiu i cinta	1,00	6,72	6,72
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,12	24,50	2,94
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,06	20,84	1,25
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,10
			Cost directe			11,01
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,33
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**11,34**

CLI.S1507 Aïllament desmuntable del bescanviador de plaques [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.095	MT	u	Aïllament desmuntable per a bescanviador de plaques UFP-63A/38, amb tancaments que permeten el manteniment	1,00	210,08	210,08
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,80	24,50	19,60
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,40	20,84	8,34
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,70
			Cost directe			238,72
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			7,16
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**245,88**

CLI.S1508 Aïllament desmuntable de bomba circuladora [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.096	MT	u	Aïllament desmuntable (carcassa aïllant) per a bomba circuladora de DN50/DN65	1,00	42,02	42,02
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,30	24,50	7,35
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			52,76
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,58
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**54,34**

CLI.S1509 Calorifugat dels col·lectors de 3" (DN80) d'impulsió i de retorn [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**

B.1-.156	MT	m	Aïllament de col·lector de 3" (DN80) amb coquilla o manta de gruix segons IT 1.2.4.2 del RITE	1,00	24,201	24,20
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,30	24,50	7,35
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,15	20,84	3,13
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,26
			Cost directe			34,94
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,05
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**35,99**

CLI.S1510 Aïllament exterior de canonada de coure Ø28 amb coquilla de llana de roca i xapa d'alumini [m]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.132	MT	m	Coquilla de llana de roca (λ ≤ 0,040) per a tub de coure Ø28, de 40 mm de gruix	1,00	8,50	8,50
B.1-.133	MT	m	Revestiment de xapa d'alumini de 0,6 mm per a canonada exterior, amb peces preformades de colzes i caixes desmuntables en accessoris (part proporcional)	1,00	16,00	16,00
A0F-000N	MO	h	Oficial 1a lampista	0,45	24,50	11,03
A0D-0007	MO	h	Manobre	0,20	20,84	4,17
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,38
			Cost directe			40,08
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,20
			PREU DE LA PARTIDA (€/m)			**41,28**

02.16 Proves, posada en marxa i documentació final

02.16.01 Proves de les instal·lacions

CLI.S1601 Prova d'estanquitat i de pressió de les canonades d'aigua de la sala [u]						
						60,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,00**

CLI.S1602 Prova d'estanquitat de la instal·lació de gas natural [u]						
						60,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**60,00**

CLI.S1603 Prova de funcionament de la detecció de gas i del tall automàtic [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000E	MO	h	Oficial 1a electricista	3,00	24,50	73,50
A0D-0007	MO	h	Manobre	1,50	20,84	31,26
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			2,62
			Cost directe			107,38
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,22
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**110,60**

CLI.S1604 Verificació de la instal·lació elèctrica del quadre i de les línies [u]						
						30,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,00**

CLI.S1605 Prova del polsador d'emergència i dels serveis del quadre [u]						
						15,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**15,00**

02.16.02 Posada en marxa i equilibrat hidràulic

CLI.S1606 Equilibrat hidràulic i posada a punt dels circuits i dels radiadors [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
A0F-000C	MO	h	Oficial 1a calefactor	10,00	24,50	245,00
A0D-0007	MO	h	Manobre	4,00	20,84	83,36
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			8,21
			Cost directe			336,57
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			10,10
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**346,67**

02.16.03 Legalització i inscripció de la instal·lació

CLI.S1607 Certificat d'instal·lació de gas i posada en servei per l'empresa distribuïdora [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.S1608 Certificat d'instal·lació elèctrica [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

CLI.S1609 Memòria tècnica simplificada i esquemes de la instal·lació existent conservada [PA]						
						800,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**800,00**

CLI.S1610 Inspecció per organisme de control de la instal·lació en ús no inscrita [PA]						
						350,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**350,00**

CLI.S1611 Certificat d'instal·lació tèrmica i declaració responsable de posada en servei [PA]						
						300,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**300,00**

CLI.S1612 Taxes de la inscripció de la instal·lació al RITSIC (gas i calefacció) [PA]						
						65,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**65,00**

02.17 Gestió de residus

RES.S1701 Contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, amb transport [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.098	MT	u	Lloguer i transport de contenidor metàl·lic de 6–7 m³ per a metalls, fins al gestor autoritzat	1,00	168,07	168,07
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00

			Cost directe			168,07
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,11**

RES.S1702 Transport extern de la caldera amb camió grua fins al gestor autoritzat [viatge]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
C.1-.002	MQ	h	Camió grua amb operador, per carregar les calderes (1,35 t), preu per hora	1,00	50,15	50,15
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			50,15
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,50
			PREU DE LA PARTIDA (€/viatge)			**51,65**

RES.S1706 Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) [t]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.102	MT	t	Gestió de materials aïllants (LER 17 06 04) per gestor de residus de construcció	1,00	33,61	33,61
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			33,61
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,01
			PREU DE LA PARTIDA (€/t)			**34,62**

RES.S1707 Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) [t]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.103	MT	t	Gestió de runa i barreges inerts (LER 17 09 04) en planta de tractament de runa	1,00	6,72	6,72
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			6,72
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,20
			PREU DE LA PARTIDA (€/t)			**6,92**

RES.S1708 Big-bags o sacs per a aïllament, residus elèctrics i runa [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.104	MT	u	Big-bag o sac per a aïllament, residus elèctrics i runa	1,00	45,08	45,08
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			45,08
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,35
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**46,43**

RES.S1710 Gestió dels residus de l'obra civil [PA]						
						150,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**150,00**

02.18 Seguretat i salut

SEG.S1801 Estudi bàsic de seguretat i salut (RD 1627/1997) [PA]						
						400,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**400,00**

SEG.S1802 Senyalització i balisament de la zona de treball i de la zona de càrrega [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.105	MT	u	Material de senyalització i balisament (cinta, tanques i cartells) de la zona de treball i de la zona de càrrega	1,00	168,07	168,07
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			168,07
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			5,04
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**173,11**

SEG.S1803 Proteccions col·lectives o línia de vida provisional per als treballs a la coberta [PA]						
						250,00
			PREU DE LA PARTIDA (€/PA)			**250,00**

SEG.S1804 Extintor addicional per als treballs en calent [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.107	MT	u	Extintor portàtil de pols ABC de 6 kg addicional per als treballs en calent	1,00	29,41	29,41
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			29,41
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,29**

SEG.S1805 Equips de protecció individual per treballador [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.108	MT	u	Joc d'equips de protecció individual per treballador (casc, ulleres, guants, calçat de seguretat, protecció respiratòria contra la pols i arnès per al treball en altura)	1,00	117,65	117,65
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			117,65
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,53
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**121,18**

SEG.S1806 Material de consignació elèctrica i de gas [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.109	MT	u	Material de consignació elèctrica i de gas (candaus, bloquejos i senyals de no maniobrar)	1,00	50,42	50,42
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			50,42
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			1,51
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**51,93**

SEG.S1807 Farmaciola de primers auxilis [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.110	MT	u	Farmaciola de primers auxilis per a l'obra	1,00	29,41	29,41
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			29,41
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			0,88
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**30,29**

SEG.S1808 Mitjans de manipulació de càrregues de més de 25 kg [u]						
Codi	**Tip.**	**Ut**	**Descripció**	**Rendiment**	**Preu**	**Import**
B.1-.111	MT	u	Mitjans de manipulació de càrregues (carretó d'escala i transpalet manual), per a tota l'obra	1,00	100,84	100,84
			Despeses auxiliars (2,5 % s/ MO)			0,00
			Cost directe			100,84
			Despeses indirectes (3 % s/ cost directe)			3,03
			PREU DE LA PARTIDA (€/u)			**103,87**