

**PROPOSTA DE RESTAURACIÓ CONSERVATIVA
DE LA PORTADA D'ENTRADA PRINCIPAL
DEL CEMENTIRI MUNICIPAL DE CALAF**



Promotor

Ajuntament de Calaf

Proposta

Albert Gaset Majà
Conservador - Restaurador

Setembre 2021

ÍNDIX

1. CONTEXTUALITZACIÓ	3
2. DADES GENERALS	3
2.1 DADES TÈCNIQUES	3
2.1 SITUACIÓ	4
2.3 HISTÒRIA	4
4. ESTAT DE CONSERVACIÓ	6
4.1 ALTERACIÓ DELS MATERIALS CONSTITUTIUS	6
4.2 DESESTABILITZACIÓ ESTRUCTURAL	10
5. PROPOSTA D'INTERVENCIÓ	12
6. RESTAURACIÓ CONSERVATIVA DEL SUPORT PETRI	12
7. MESURES D'ESTABILITZACIÓ ESTRUCTURAL	13
8. RESTAURACIÓ CONSERVATIVA DELS ELEMENTS METÀL·LICS	14
9. PRESSUPOST	15

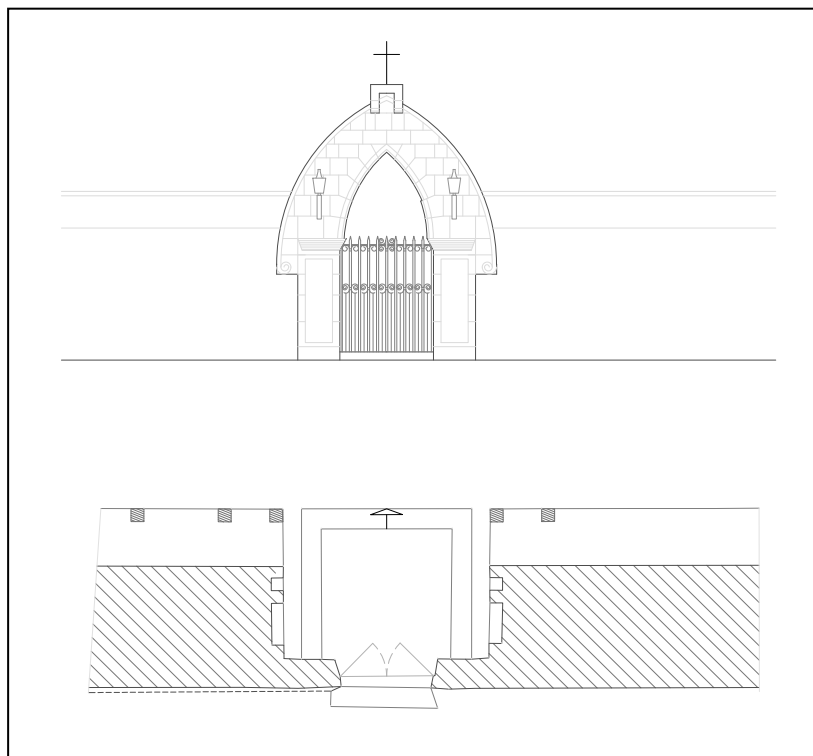
1. CONTEXTUALITZACIÓ

A petició de l'Ajuntament de Calaf s'elabora la següent proposta de restauració integral de la portada principal d'entrada al cementiri municipal de la mateixa població.

2. DADES GENERALS

2.1 DADES TÈCNIQUES

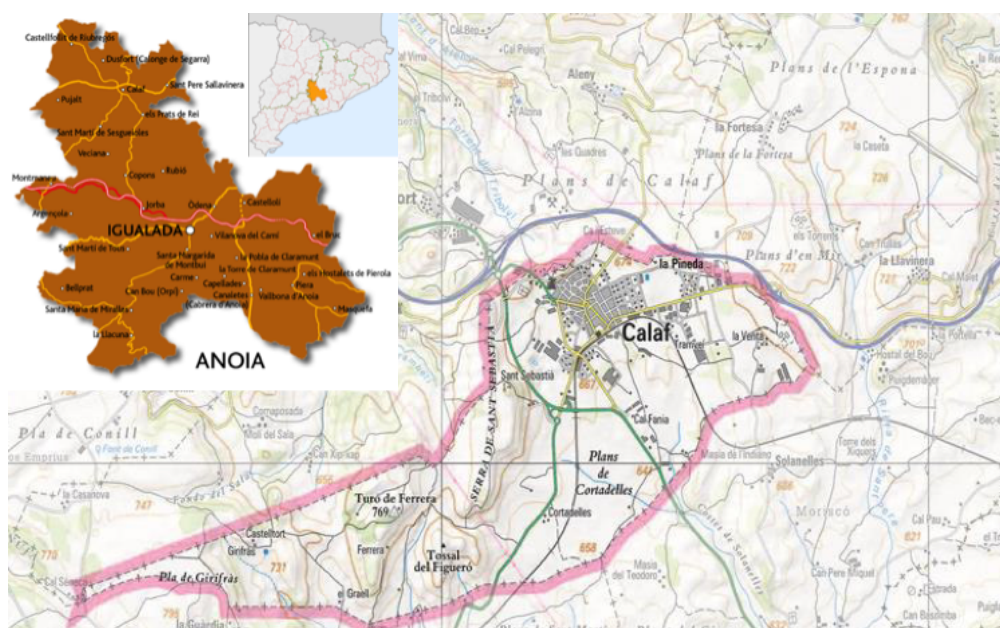
Objecte	Portada. Entrada principal
Material	Pedra (gres sedimentari) i marbre. Elements de forja i bronze.
Tècnica	Carreus de pedra treballats i parament de pedra irregular lligada amb morter de calç i arena. Ornamentació composta per làpides de marbre i fosa de bronze.
Època - Estil	1896. Contemporani - Neogòtic
Autor	Rafel de Sorarrain. Arquitecte (Tolosa, 1863 - Sant Andreu de Llavaneres, 1924)
Dimensions	6,70 m x 4,62 m
Superfície	26 m ² aprox.
Ubicació	Camí de Sant Sebastià. Calaf
Núm. registre	15 (Inventari A-II)
Propietat	Ajuntament de Calaf
Protecció	Bé Cultural d'Interès Local (BCIL)



Secció i planta de la portalada del cementiri. Dibuix planimètric:
Ajuntament de Calaf.

2.1 SITUACIÓ

Calaf és un municipi de la comarca de l'Anoia, situat al sector septentrional de la comarca, conegut com l'Alta Segarra. Amb una superfície de 9,22 km, limita pel N el gran terme de Calonge de Segarra, pel NE el de Sant Pere Sallavinera, i pel sector S els Prats de Rei, Sant Martí Sesgueioles i Pujalt. Està situat en un altiplà o plataforma calcària d'uns 680 metres sobre el nivell del mar dins de la Depressió Central. Resten, a l'oest, les conques de l'Ebre amb els rius Riubregós i Sió i, a l'est, el Llobregat. El municipi limita al N amb els puigs del Castell (685 m), de Sant Sebastià (765 m) i de Ferrera (759 m) i s'estén vers el S, sobretot en el sector central, en amples planures de camps de conreu. La part més accidentada és la que s'allarga vers l'W, per sobre de Sant Martí Sesgueioles i la Guàrdia Pilosa.¹



2.3 HISTÒRIA

Els recinte vell es va construir a finals del segle XIX, concretament l'any 1896, en el moment en què es va traslladar el cementiri que hi havia a la zona del castell. Les tombes més antigues, panteons i nínxols estan situades prop de la capella neogòtica realitzada l'any 1900 i en un petit espai de terreny, on encara hi ha sepultures a terra. Al llarg de 4.140 m² de superfície trobem diversos blocs de nínxols, protegits per arcades i, alguns, amb portes de ferro.

Les inscripcions incloses a les dues làpides que ornamenten l'entrada al recinte indiquen l'autoria de la portalada a Rafael de Sorraín y Milans del Bosch. Arquitecte modernista que creà alguns edificis de l'eixample barceloní i obres funeràries a diversos llocs, com per exemple, una capella-panteó al cementiri de Sant Feliu del Llobregat. Les plaques porten el nom de D.M. Figuerola, que possiblement era el mossèn en el moment de la construcció.

¹ <https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0013412.xml>

3. DESCRIPCIÓ

L'entrada principal del cementiri de Calaf s'ubica al costat nord. Dos amplis brancals aixecats damunt un senzill sòcol queden rematats per dues impostes motllurades que sostenen una arcuació de proporcions monumentals. Es tracta d'un cos llis, compost per un arc ogival dovellat i carreus escairats que resten emmarcats per un guardapols embellit amb volutes en els seu dos extrems. A la part més alta, dos permòdols disposats en paral·lel sostenen un cos sobresortit que a mòde de pedestal sosté una senzilla creu metàl·lica. Flanquegen l'entrada dues làpides de marbre blanc inserides al costat frontal dels brancals. Totes dues contenen inscripcions commemoratives degudament emmarcades per una sanefa geomètrica basada en la repetició de flors tretralobulades i encerclades incises al suport. Disposats simètricament a cadascun del angles de les làpides trobem ornaments tretradàctils realitzats en fosa de bronze. Són elegants potes de lleó que sostenen les làpides al mur. A la inscripció de l'esquerra hi llegim: Joan Cap XI versicle 25. Estás lápidas donó. La làpida de la dreta ens diu: Qui credit in me non morietur in (Joan Cap. XI versicle 26) 1896. D.M. Figuerola. Sorarrain Arqto.²



Vista general de la portada d'accés al cementiri municipal de Calaf.

² <http://www.patrimonifunerari.cat/mapa-funerari-de-catalunya/mapa-funerari-de-lanoia/cementiri-de-calaf-anoia/>



Làpides de marbre amb inscripcions situades als brancals de la portada.

4. ESTAT DE CONSERVACIÓ

La portada d'entrada principal del cementiri de Calaf presenta un estat de conservació regular (2/5). Hi destaquen dos tipus de problemàtiques de naturalesa ben diferenciada; d'una part, el gruix de patologies derivades de l'exposició de l'obra a l'intempèrie i el conseqüent envelliment dels materials constitutius, de l'altra; una certa desestabilització estructural de l'arcuació originada per causes exògenes.

4.1 ALTERACIÓ DELS MATERIALS CONSTITUTIUS

De la qualitat i les propietats físico-químiques dels materials que componen una obra i la interacció amb l'entorn i els agents climàtics que el caracteritzen en depenen el seu estat de conservació i el tipus de mesures a adoptar per garantir la seva preservació.

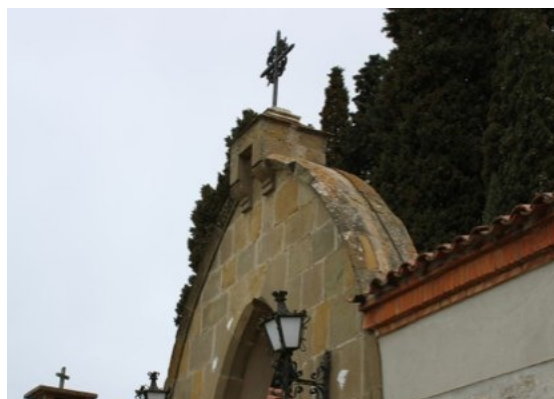
L'obra es bastí amb pedra de procedència local. Observem l'ús de dos tipus de pedra: un gres de tonalitat gris-verdosa i una segona pedra, també sedimentària, de gra més fi i cromatisme més ocre. A manca dels corresponents estudis petrològics sabem que es tracta d'un material caracteritzat per una elevada porositat i, per tant, propici als efectes negatius associats a l'acció de l'aigua, tant pels cicles d'hidratació-recristal·lització de les sals solubles que transporta, com pels cicles de gel i desgel provocats per les variacions termo higromètriques de l'ambient.

A Calaf, el clima és d'interior, molt sec i amb temperatures extremes. Tant la primavera com la tardor són dues estacions molt curtes. Hi ha una elevada oscil·lació tèrmica entre el dia i la nit, principalment a l'estiu. La tardor és l'estació de l'any més plujosa. Les boires baixes, en especial la coneguda com a boira gebradora, són característiques d'aquest territori.

La portada d'entrada al cementiri presenta un ampli recull de patologies que impliquen la debilitació i posterior pèrdua del material lapidi. Es tracta d'alteracions habituals en una obra d'aquesta tipologia creada fa més de 120 anys. Entre les més importants destaquem:

- **Formació de recobriment biològic.** Es concentra a les superfícies més exposades o amb major presència d'humitat. És el cas de la superfície del sòcol, proper a l'aigua de capil·laritat, i de les impostes i el coronament de l'arcuació, tant del guardapols com de la superfície d'extradós, zones amb incidència directa de l'aigua pluvial. Observem la presència de formacions líquèniques de diferents tipus i d'algues, les quals accentuen la contínua retenció d'humitat contribuint a la debilitació del suport, a més de suposar un factor de distorsió cromàtica de l'obra.

Cal esmentar que la catifa de líquens ha colonitzat part de la superfície metàl·lica de la porta d'accés al recinte.



Detalls de la catifa biològica concentrada principalment al llarg del coronament i el guardapols de la portalada.

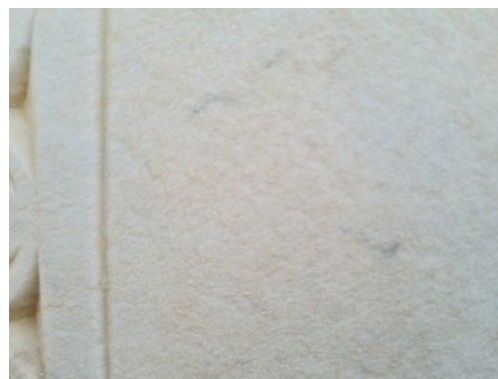
- **Alteració del material lapidi.** La progressiva pèrdua de cimentació per part de la matriu que cohesiona el material sedimentari es reflexa amb el desenvolupament de processos d'erosió, disgregació, exfoliació i descamacions, els quals trobem distribuïts de forma heterogènia arreu de la superfície arquitectònica.

El sòcol i el pedestal superior presenten processos de descamació superficial molt generalitzats. En menor mesura alguns carreus de l'arcuació presenten la mateixa alteració. També de forma aïllada observem pèrdues de volum importants, causades pel despreniment de material com a culminació dels processos d'alteració descrits anteriorment. Ho exemplifiquen la caiguda de la part inferior de la voluta de l'extrem esquerre del guardapols i de la motllura d'una de les dovelles centrals del mateix guardapols.



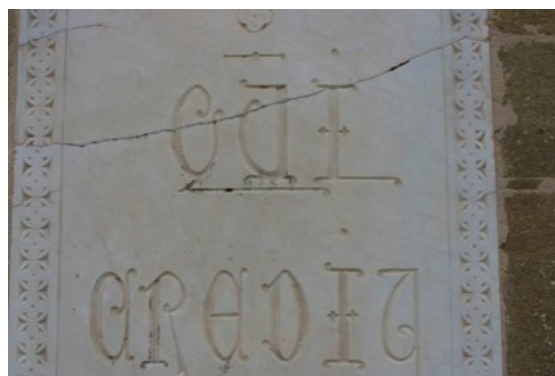
Recull d'algunes de les patologies que afecten el suport lapidi: descamacions de diferent grau, disgregacions i despreniment de volums.

La diferent naturalesa del marbre, un material d'origen metamòrfic, respecte el gres sedimentari utilitzat en la resta del conjunt, explica la presència d'alteracions diferents en les làpides que inclouen les inscripcions. La més estesa és el desgast i l'erosió superficial vinculats al rentat de l'aigua pluvial i a l'acció erosiva del vent. El marbre ha perdut el seu epidermis inicial, fet que afavoreix la retenció d'humitat i de brutícia superficial i el deixa desprotegit davant l'acció dels agents atmosfèrics. Totes dues làpides han patit algun trencament integral, visible en forma de fissures que s'estenen en sentit horitzontal.



Textura granular del marbre causada per procés de desgast superficial.

Destaquem també la tinció del suport causada pels elements de bronze. Es tracta de deposicions de sals solubles de coure que són arrossegades per l'aigua pluvial i penetren al suport lapidari creant formes de carbonats o sulfats bàsics. Malgrat el contrast del verd sobre el blanc el fa més visible, cal esmentar que la mateixa tinció s'ha donat sobre la pedra. És a dir; seguint el rentat de l'aigua, les parts superiors han creat tincions al marbre i les parts inferiors han tenyit els muntants de pedra.



Tinció, fragmentació, desgast superficial i colonització biològica són algunes de les patologies que afecten les làpides de marbre que ornamenten els brancals.

4.2 DESESTABILITZACIÓ ESTRUCTURAL

La meitat superior de l'arcuació presenta un desplaçament respecte la seva posició inicial. Ambdós costats de l'arcuació han patit una separació entre la segona i la tercera dovella, coincidint amb el nivell en què el ràfec de les cobertes del nínxols s'entreguen amb la portalada. La part superior de l'estructura s'ha desplaçat entre 15 i 25 mm cap a l'interior, concretament, 15 mm en el cas del costat esquerre i uns 25 mm el costat dret de l'arc. El desplaçament afecta la totalitat de l'estructura exempta, és a dir, la part de l'arcuació que sobrepassa l'alçada dels murs que flanquegen l'entrada i tanquen el recinte. Aquest fet implica que malgrat el moviment, la part superior no presenti cap d'inclinació important, doncs, observem el conjunt arquitectònic com dos cossos segmentats, cadascun d'ells amb una verticalitat diferent.



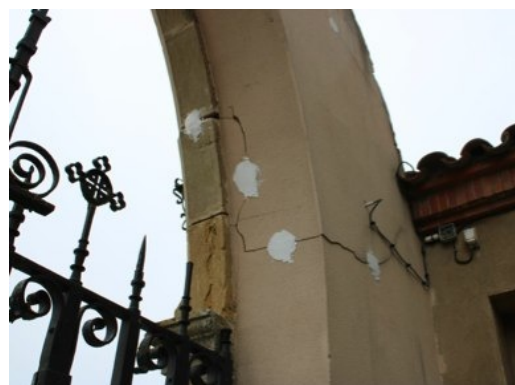
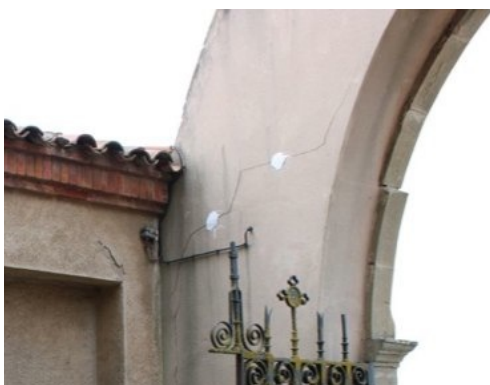
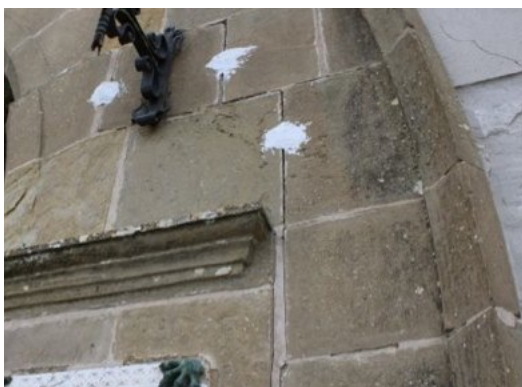
El desajust entre la segona i la tercera dovella de cada costat de l'arc ens permet conèixer l'abast del desplaçament que presenta. En canvi, la manca d'inclinació del cos desplaçat i el revestiment modern del revers de la portalada minimitzen l'afectació estètica creada per aquesta problemàtica.

L'origen d'aquesta anomalia rau en una causa externa a la l'obra, sense relació amb possibles deficiències estructurals o amb la inestabilitat del terreny on s'assenta. Trobem l'explicació en les obres de pavimentació de l'explanada exterior del cementiri realitzades fa dues dècades. En el procés de preparació del sòl, previ a la pavimentació, les importants vibracions produïdes per una màquina piconadora de gran tonatge van suposar la fragmentació de l'estructura. Òbviament, la meitat inferior de la portalada, lligada als murs de cementiri, va suportar les vibracions, en canvi, la meitat superior i exempta va patir un lent però continu desplaçament que la va fer recular sencera.

Segons Joan Montaner, propietari de la Funerària Montaner de Calaf i present al cementiri durant les obres esmentades, la intensitat de les vibracions també va provocar el despreniment d'una tercera làpida de marbre ubicada al revers de l'arcuació. Malauradament, va quedar a miques i no es va guardar.

Després d'aquell episodi es procedí a l'estabilització del conjunt mitjançant una aplicació de morter massiva. L'anvers de la portalada va ser rejuntat, mentre al costat interior, un mur de reforç original bastit amb aparell de pedra irregular es va revestir íntegrament. Aquella intervenció és ara un nou factor d'alteració, doncs, a més de suposar una important desnaturalització de l'aspecte original del revers de la portada, el morter de ciment esdevé massa fort i de naturalesa incompatible amb la pedra per la seva aportació de sals i per l'impediment del necessari trànsit d'humitats.

Actualment, bona part d'aquests morters de reparació de les juntes presenten problemes derivats d'un mal envelliment, palesos en forma de separació del suport o fractures. El morter de revestiment ha patit noves esquerdes, les més importants, novament situades a l'alçada de la segona i la tercera dovella d'ambdós costats de l'arc. Recentment, operaris de la brigada municipal de l'Ajuntament de Calaf han inclòs testimonis d'escaiola damunt la majoria de les fissures amb la intenció de detectar possibles moviments.



A dalt, exemples de l'alteració i pèrdua de morter de reparació modern. A baix, detall de les fissures que ha patit el morter de revestiment aplicat com a mesura d'estabilització de l'estructura.

5. PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Es preveu una intervenció de tipus conservatiu que, a més d'assegurar l'estabilització dels materials constitutius, garanteixi la integritat estructural de l'arc i dignifiqui estèticament la totalitat del conjunt arquitectònic. El temps d'execució previst oscil·larà entre les 7 i 9 setmanes compreses en el present 2021.

6. RESTAURACIÓ CONSERVATIVA DEL SUPORT PETRI

6.1. Eliminació dels materials inadequats

Eliminació dels nombrosos morters inadequats, la presència dels qual suposa un factor d'alteració del material lapidi. La retirada del revestiment modern que cobreix la totalitat del costat interior del portal suposarà els següents avantatges:

- Conèixer millor l'estat de l'estructura, l'abast dels danys causats pel moviment de la part superior i valorar, amb més exactitud, les possibles actuacions d'estabilització. Es coneixeran possibles separacions entre l'arc dovellat i el mur de reforç. Igualment es detectaran possibles separacions entre aquest segon mur i el mateix revestiment modern.
- Alliberar l'obra d'un material poc compatible amb les característiques del suport original.
- Retornar al costat interior del portal un aspecte molt més proper al que tenia inicialment.

6.2. Eliminació de l'atac biològic

Tractament de la catifa biològica mitjançant aplicacions de biocida i posterior eliminació mecànica de les restes. Es preveuen dues aplicacions mitjançant nebulització i la posterior eliminació de les restes biològiques mitjançant combinació de raspalls sintètics, espàtules i bisturí.

6.3. Neteja superficial

Es preveu una neteja en sec mitjançant projecció de partícules de silicat d'alumini a pressió controlada, per garantir en tot moment un respecte absolut per les restes de morter original i possibles pàtines. En el cas de les làpides de marbre es realitzaran proves d'idoneïtat per valorar la metodologia més encertada per assolir el nivell de neteja correcta. A priori, es preveu una suau neteja en sec basada mitjançant micro abrasímetre i partícules d'òxid d'alumini i l'aplicació d'apòsits de sals d'amoni quaternàries per atenuar la tinció provocada per les ornamentacions de bronze.

6.4. Consolidació del suport lapidi

Impregnació a pinzell dels elements lapidis que presentin problemes de descohesió del suport mitjançant silicat d'etil, un consolidant monocomponent a base d'èster etílic d'àcid silícic dissolt en white spirit.

Tractament d'altres problemes de suport com fissures, descamacions, exfoliacions, etc, mitjançant injecció de morter hidràulic compost per àrids seleccionats i calç hidràulica natural, prèvia humectació amb solució hidroalcohòlica.

6. 5. Reintegració de suport

Entesa a partir d'un criteri arqueològic, la reintegració volumètrica s'efectuarà de manera puntual amb l'objectiu d'oferir major estabilitat al suport i possibilitar una òptima lectura del conjunt. Es realitzarà mitjançant aplicació de morters de calç hidràulica natural, arenes naturals rentades de granulometria i tonalitat similars al suport original en proporció 1:3.

6.6. Reintegració cromàtica

Durant l'últim tram de la intervenció es valorarà la necessitat d'atenuar puntualment alguna zona per tal d'aconseguir una millor unificació cromàtica del conjunt.

6.7. Protecció final

Donades les característiques del suport lapidi, finalitzada la intervenció, es preveu l'aplicació d'un producte hidròfug que minimitzi l'absorció d'aigua de pluja. Es proposa l'aplicació d'un protector a base de nanopartícules: Aquashield® de TECNAN.

7. MESURES D'ESTABILITZACIÓ ESTRUCTURAL

Com ja s'ha esmentat, davant l'aparició d'esquerdes al morter modern que revesteix el costat interior de la portada, l'Ajuntament ha inclòs un bon nombre de testimonis d'escaiola com a mesura de control de possibles moviments. A primer cop d'ull, l'estructura sembla estar estabilitzada, si bé, l'eliminació del morter permetrà extreure les conclusions pertinents. Davant la impossibilitat de conèixer a fons l'estat de l'estructura interior ens inclinem per proposar l'opció més conservativa, és a dir; la d'entendre el mateix procés de reintegració de morters basat en el rejuntat i fixació de tot l'aparell com a part importantíssima del procés de consolidació i estabilització de l'obra. En cas de detectar-se algun tipus de separacions entre la primera estructura (visible a l'exterior) i la segona (mur de reforç interior) es procedirà a la injecció de morter hidràulic (tipus Torracà) mitjançant cànules de pressió.

En funció de la naturalesa i l'estat de conservació d'aquest mur interior es valorarà la necessitat i possibilitats d'incloure les mesures d'estabilització més adients.

- Espigues de resina i fibra de vidre incloses des del revers de l'obra i disposades en diferents angles d'inclinació que lliguin l'arcuació exterior amb la interior.
- Reforç d'acer inoxidable que vinculi la meitat inferior de la portalada amb la meitat superior de l'arc que ha patit el moviment. Tant si es tracta de biguetes rectes, com d'un perfil que reproduïxi l'arcuació en una línia propera a l'extradós, l'element inclòs restarà integrat al cos que forma el mur del costat interior, fet que implicarà el desmuntatge i posterior recol·locació d'algunes pedres de l'aparell.

D'acord amb els tècnics municipals, a l'inici de la intervenció es valorarà la necessitat de col·locar un cindri de fusta amb les mateixes proporcions i forma de l'arc, necessari per assegurar l'estabilitat de l'arc durant les tasques d'estabilització estructural.

8. RESTAURACIÓ CONSERVATIVA DELS ELEMENTS METÀL·LICS

8.1. Tractament de les ornamentacions en bronze

- Eliminació en sec dels diversos dipòsits acumulats mitjançant aspiració, pinzells, espàtules, bisturí,...
- Neteja superficial amb aigua desionitzada i raspalls sintètics en successives ocasions per tal de determinar les característiques de la patina artificial, la presència d'algun protector envellit o l'aparició de clorurs degut a la possible corrosió causada per l'ambient.
- En cas de ser necessari, eliminació química del protector envellit i extracció mecànica de les formacions de clorurs. Tractament químic dels punts de corrosió mitjançant clorur de plata i posterior aplicació a pinzell d'un inhibidor. (benzotriazol)
- Protecció de l'obra combinant l'aplicació de Paraloïd B44 dissolt en acetona baixa i d'una cera microcristalina dissolta en WS.

8.2. Tractament dels elements de ferro: porta d'entrada, fanals i creu del coronament

- Neteja superficial i eliminació de líquens i òxid mitjançant raspalls sintètics i metàl·lics. Aquesta primera neteja permetrà valorar, juntament amb els tècnics municipals, la necessita de retirar íntegrament la pintura negra que cobreix la porta i els dos fanals. En cas de ser necessari, es preveu la combinació d'una neteja mecànica mitjançant abrasió a pressió controlada i l'acció química de gels i decapants.
- Aplicació a pinzell d'un tractament inhibidor per ferro, a priori, àcid tànnic.
- Protecció superficial del suport mitjançant protector a determinar durant la intervenció o aplicació d'una nova pintura, en funció dels resultats de la neteja.

9. PRESSUPOST

1. Procés de documentació	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1.1 Documentació escrita i fotogràfica de la intervenció de restauració	1.100	1 u	1.100
1.2 Mapatge d'estat de conservació i procés d'intervenció	800	2 u	1.600
			2.700
2. Restauració del suport petri			
2.1 Eliminació de morters moderns	77,14	28 m	2.160
2.2 Tractament i eliminació de la catifa biològica	86,66	14 m	1.300
2.4 Neteja superficial	85,58	34 m	2.910
2.5 Procés de consolidació del suport	282,50	8 m	2.260
2.6 Estabilització estructural de l'arcuació	378,12	16 m	6.050
2.7 Reintegració de juntes i suport	158,92	28 m	4.450
2.8 Protecció de l'obra	22,05	34 m	750
			19.880
3. Restauració dels elements metàl·lics			
3.1 Neteja, estabilització i protecció del ornaments de bronze	462,50	4 u	1.850
3.2 Neteja, estabilització i protecció de la porta i la creu de ferro	265,00	10 m	2.650
3.3 Neteja, estabilització i protecció dels dos fanals de ferro	680,00	2 u	1.360
			5.860
4. Mitjans auxiliars			
Muntatge de bastida homologada a l'anvers i els revers de la portada possibilitant l'accés al cementiri.	49,77	44 m	2.190
B.I. Intervenció de restauració			30.630,00
21% IVA			6.432,00
TOTAL PRESSUPOST			€37.062,30

Albert Gaset Majà
Conservador- restaurador
Tel. 658420523
agasetmaja@gmail.com
Nalec, 16 de setembre de 2021