

APARTAT A. Estudi i diagnòstic dels elements patrimonials que restaurarà l'equip de pedra seca durant la campanya 2021 (17/07/2021)

APARTAT B. Replanteig i memòria d'intervenció relativa als treballs de conservació de la campanya 2021, del 13/09 al 08/10/21 (17/03/2022)

Dades de la intervenció				
Localització				
Parròquia	Escaldes Engordany			
Ubicació	Vall del Madriu-Perafita-Claror	EPSG:27563		
Lloc	Farga del Madriu	X	Y	Z
Nom	a. Tancat del prat de Paleta (parcial)	539940	21296	1970
	b. Botàs, Farga del Madriu	540052	21350	1987
Tipus d'intervenció	a. Anastilosi, seguiment arqueològic b. Restauració i/o anastilosi, seguiment arqueològic			

id Intervenció				
Autorització	MCE (agost 2021) - Comissió de la VMPC (febrer 2021)			
Propietat terreny	a. Comú d'Escaldes-Engordany b. Comú d'Escaldes-Engordany	Organisme	PC, ABPS i IRAMAT/CNRS	
		Protecció	a. BIC VM 138 b. BIC VM 138 i BIC ES 018 a i b. ZRA de la farga	

Motiu de la intervenció	
Marc general	Programa integral de conservació, estudi i valorització de la Farga del Madriu (F1)
Titular del projecte	Ministeri de Cultura i Esports, Comissió de Gestió de la VMPC
Detall intervenció	Treballs de conservació de dos elements arquitectònics
Superfície programa	1,5 ha
Superfície sector d'estudi	6.520 m ²
Superfície intervenció	125 m ²
Grau d'intervenció realitzat	100%
Nivell d'intervenció	Nivell superior de les estructures preservades i/o dels fonaments

Resultats				
Cronologia	Moderna			
Vestigis immobles	a. Mur de tanca ramader, b. Basament de botàs			
Vestigis mobles documentats	a. Rebuig siderúrgic, b. Rebuig siderúrgic i ceràmica			
Comentari	Dirigides per un mestre artesà en pedra seca i supervisades per un arqueòleg, les dos intervencions inclouen el desenrunament i la restauració dels vestigis arquitectònics. Integren la programació general de la primera campanya a la farga del Madriu.			
Dipòsit del material	Ceràmica dipòsit del Patrimoni Cultural (el seu estudi integrarà la memòria arqueològica 2021) i rebuig siderúrgic (no mostrejat, segona posició)			

Referències bibliogràfiques memòria			
Any	2022	Autors	Olivier Codina i Abel Fortó
Col·laboradors	Rémy Jeannot, Édouard Duterte, Jean Charles Méaudre, Oksana Vingolte, Sergi Flamand, Alaez, Justo Garcia, David Mendez, Antoni Morgade, Unai Olea, Carles Paris, Marc Royo, Xavier Suarez i Mustafá Taouil		
Títol	Memòria relativa als treballs de conservació de la primera campanya de conservació, estudi i valorització de la Farga del Madriu (13/09 al 08/10/21)		
Documentació gràfica	PC (O. Codina i A. Fortó), Iramat (JC Méaudre i O. Vingolte)		

Introducció

Inscrita en l'annex de la Llei del patrimoni cultural d'Andorra, la farga del Madriu és un bé immoble d'interès cultural (BIC) pertanyent a la categoria de zona arqueològica (ES-018), situat a la Vall del Madriu-Perafita-Claror (VMPC), també declarada BIC (VM-138) i inscrita al Patrimoni Mundial en la classificació de paisatge cultural. Topogràficament, aquesta fàbrica edificada amb llicència del Comú d'Andorra l'any 1732, se situa en uns terrenys comunals d'Escaldes-Engordany a prop dels 2.000 metres d'altitud.

Tal com estipula el programa de conservació integral, estudi i revalorització del jaciment (febrer 2021), la finalitat essencial és aturar el procés de deterioració i estabilitzar les estructures per preservar les restes arqueològiques, potenciar-ne el coneixement mitjançant el desenvolupament d'un d'estudi històric (arqueologia, documentació, analítica, etc.) per fonamentar la interpretació patrimonial, alimentar l'itinerari siderúrgic del Madriu-Perafita-Claror i crear un focus d'interès visitable a la part alta del circuit turístic. La vocació del programa és preservar l'autenticitat dels principals testimonis històrics inclosos en aquest sector de la VMPC conservant-ne el caràcter de jaciment arqueològic. Consegüentment, no es planteja la reconstrucció o restitució dels volums de la fàbrica o dels annexos ramaders. Les intervencions que s'hi facin s'han de limitar a les que es justifiquin per assolir la conservació potenciant la visita del jaciment (assegurament, posada en valor per facilitar la lectura de les restes, etc.) en un entorn preservat o que retorni a l'estat actual.

○ Objectius de la intervenció de conservació i criteris d'intervenció generals

D'acord amb el calendari d'execució del programa, els treballs de conservació del 2021 s'han de centrar en el mur sud del botàs de la farga (MR4), on s'han de consolidar dos segments del basament de la plataforma (MR4a i b) per salvaguardar els trams de murs preservats que es

veuen afectats per unes patologies actives, és a dir que, tal com ho han mostrat les visites fetes els últims anys (2014/2020), el procés de destrucció és evolutiu i no s'ha aturat.

Sobre la base de la diagnosi general feta durant el període de redacció del programa (2019/2020) per aturar la degradació, la intervenció ha de combinar dues tècniques complementàries, la restauració i l'anastilosi. Aquests treballs els farà un equip dirigit per un mestre artesà (Edouard Duterte), especialista en arquitectura de pedra seca i formador avalat per l'associació Artisans Bâisseurs en Pierres Sèches (ABPS). Alhora, els supervisaran els coordinadors tècnics del programa que participen en la campanya (Olivier Codina i Abel Fortó). En el marc dels criteris establerts pel programa i dels resultats d'un primer estudi de diagnosi detallat (cf. *supra*), durant les obres, el replanteig i les adaptacions particulars es fonamenten en l'avançament del coneixement de les estructures proporcionat, entre altres, per la treta de runa. Les propostes relatives a la conservació les valoren de manera col·legiada els diferents especialistes que participen en la campanya (arqueòlegs, artesà i coordinadors).

D'altra banda, simultàniament als treballs al botàs, l'equip de pedra seca participarà en el purgat dels capcers dels murs de la ferreria i de la casa de la farga per evitar els riscos de despenjament durant l'excavació arqueològica i, si escau, haurà de consolidar les parets existents per mantenir-les en espera de la seva restauració, l'any 2022 el primer i el 2023 el segon. Sota la direcció dels directors de l'excavació, també participaran en el desmuntatge dels murs inestables per recuperar la part sana de la paret de diverses construccions annexes i facilitar la documentació patrimonial, particularment pel que fa a les restes de les infraestructures hidràuliques de la ferreria (presa d'aigua, pilar i rasa).

Abans de tot, cal recordar que els treballs de conservació, entesos com els que fa l'equip de pedra seca al marge de les excavacions arqueològiques, es regeixen pels criteris generals següents:

- L'objectiu no és reconstruir la totalitat de les estructures, sinó que la intervenció es limita al que és necessari per salvaguardar les restes arqueològiques. Es tracta de preservar el caràcter del bé protegit (jaciment arqueològic).

- L'anastilosi és una tècnica de conservació per salvaguardar les restes. La finalitat primera és garantir la perennitat dels vestigis i, també, facilitar-ne la visualització. El precepte essencial és que qualsevol actuació, i el grau d'afectació que se'n derivi, s'ha de justificar en relació amb la preservació de l'original i, complementàriament, amb la seva posada en valor per facilitar la visita del jaciment.
- Per reduir al mínim les afectacions en el substrat històric, els treballs preliminars a l'anastilosi se centren exclusivament en l'estrat generat per la destrucció dels murs històrics o en les porcions de paret que han perdut la seva cohesió arquitectònica i la gravetat de la patologia de les quals implica un desmuntatge previ a la recol·locació.
- La tècnica de l'*opus incertum*, generalitzada a la farga, no permet plantejar una recol·locació exacta de les pedres caigudes basant-se en la seva forma o localització. Consegüentment, tret de les pedres el lliscament sobre una distància curta o la forma peculiar (cantonera, coronament, etc.) de les quals faciliten una indicació exacta de la seva localització inicial, la finalitat és tornar el material original a l'estructura arqueològica d'on provenen respectant la lògica de col·locació identificable en els trams conservats. Per facilitar-ho, a la fase de desenrunament es procura traslladar l'enderroc paral·lelament als vestigis per tal d'ubicar temporalment el material al més a prop possible del tram de mur on s'ha de reutilitzar. En els sectors que integren l'estudi arqueològic, vist que cal alliberar l'espai per estudiar-ho, l'enderroc es reagrupa de manera lògica per facilitar el treball posterior de conservació.
- A diferència dels murs de doble cara vista, quan s'intervé en un mur de contenció, per facilitar l'accés a la totalitat de la porció de paret, el desenrunament implica, forçosament, rebaixar parcialment l'estructura interna de la construcció. Per preservar la reserva arqueològica, l'afectació del rebliment mitger del lloc d'intervenció es cenyeix al que sigui necessari per assolir els objectius de conservació o per garantir la seguretat dels operaris.
- Tret dels elements constructius particulars identificats que s'han de recol·locar, per a la resta no es tracta d'una anastilosi *stricto sensu*, perquè es desconeix la posició exacta dels blocs. Es descarta numerar cada peça aixecada perquè la seva reubicació en el parament d'origen serà relativa i, per tant, es considera del tot innecessari. La col·locació dependrà de

la quantitat de material sa proporcionat pel desenrunament i de l'expertesa de l'artesa per adaptar-se a les restes preservades.

- Malgrat el seu caràcter genuí, es descarta reutilitzar els blocs que han estat debilitats durant la fase d'abandó. També es rebutgen els que han estat alterats i ja no aporten coherència estructural al conjunt.
- A fi de donar més coherència a l'aspecte final dels murs intervinguts i per recuperar la pàtina que caracteritza la construcció històrica, es procura reubicar els blocs de parament amb la cara vista original.
- En aquest sentit, es privilegia la utilització del costat colonitzat pels líquens com a cara visible. Al marge de la pàtina que aporten, sovint són un indicador de la localització superficial dels blocs descontextualitzats, ja que només creixen a l'exterior del mur.
- Quan l'equip de pedra seca actua en un lloc que s'ha documentat arqueològicament, però no s'ha excavat prèviament, com és el cas del botàs de la farga, s'organitza un seguiment arqueològic durant els treballs de conservació.
- En aquests casos, la treta de runa no pot afectar cap vestigi que no s'associï directament amb l'element que es pretén restaurar. Si se'n trobés algun, s'aturarien els treballs de conservació per documentar-ho i, si escau, fer-ne l'estudi complet.

- El procés de formació dels estrats d'abandó deixa entendre que tots els vestigis mobles localitzats en l'estrat d'abandó s'ubiquen en segona posició (percolació). Aquest material es recupera i se n'integra l'estudi a l'inventari arqueològic.
- Per completar el seguiment dels treballs de conservació, els especialistes encarregats de produir la documentació patrimonial generen els documents necessaris per copsar l'evolució dels treballs (estat 0 i posteriors). Aquesta producció serveix d'informació patrimonial i ha de ser prou exhaustiva per assegurar la reversibilitat de l'operació. Consegüentment, el calendari dels treballs integra les aturades necessàries per dur-la a terme.

Pel que fa als treballs de conservació previstos per la campanya del 2021, l'MR4 del botàs és un mur de contenció, aproximadament alineat amb el riu, que s'adapta a les irregularitats del terreny natural de manera que fa un pendent pronunciat cap al sud-oest, en direcció a la farga. La seva alçària s'incrementa des de l'inici de l'estructura, a l'est, fins a superar els dos metres a l'extrem oest, on acaba amb una avançada que sobrevola al nord-est del taller de la fàbrica (basament de l'antepara constituït per l'MR4, l'MR6 i l'MR7). La vegetació i l'acumulació de runa emmascaren totalment la base del murs i només s'ha pogut estimar aproximadament el grau d'intervenció necessari. En el marc de l'aplicació d'aquests criteris, els objectius definits prèviament s'ajustaran segons l'evolució dels treballs i el coneixement sobre les estructures intervingudes.

APARTAT A. Estudi i diagnòstic dels elements patrimonials que restaurarà l'equip de pedra seca durant la campanya 2021

El basament del botàs de la farga del Madriu és una obra massissa que cobreix uns 275 m², una part de la qual està constituïda pel terreny natural. És inviable plantejar-ne l'estudi arqueològic *in extenso* sense desmuntar-lo completament. Aquesta actuació destructora queda totalment exclosa perquè l'impacte seria irremeiable i és innecessària per salvaguardar-lo. Per tant, a diferència de les altres infraestructures de la farga o de la ferreria, no es disposarà d'un estudi detallat fonamentat en una excavació arqueològica prèvia. Per aquesta raó, la seva restauració s'ha programat durant la primera campanya d'execució del programa, i per pal·liar la manca d'excavació s'ha fet un estudi previ per recollir tota la informació possible i fixar els paràmetres que han de regir l'execució dels treballs.

La recollida de la documentació per a l'estudi previ s'ha fet en dues fases, la primera abans d'iniciar els treballs preparatoris (maig), per disposar d'un testimoni inicial sense cap alteració, i la segona una vegada efectuada la primera tala d'arbres (juliol), moment en què, per primera vegada, era possible observar els vestigis en la seva globalitat. Aquesta primera aproximació se subdivideix en dos apartats que corresponen a les dues llacunes que afecten l'MR4 al llarg de l'eix nord-est/sud-oest del mur, l'una a l'est (segment a) i l'altra a l'oest (segment b)

a. Estudi previ del segment est del basament del botàs –FRIF1, MR4– llacuna { a }

El segment correspon a una part molt afectada que s'estén des d'un bloc erràtic on comença l'MR4 (est) fins a un tram més ben conservat situat a llevant, sobre un gran bloc quadrangular.

Malgrat que només es conserva parcialment en la porció central de l'MR4, es confirma l'existència d'un coronament de doble cara a la part superior del mur del basament. Aquesta part aèria no és un afegit i, a priori, la seva construcció, solidària del mur del basament, és coetània de l'aixecament del mur de contenció (parament sud-est). La cara oposada (nord-oest) s'eleva per damunt del nivell de la plataforma formant un muret. La

seva base marca la cota que resseguia el sòl de la plataforma que conduïa l'aigua del canal d'alimentació del riu fins a la farga. Una vegada netejat l'estat de cobriment generat per la vegetació i l'aportació de sediments, la relació entre aquesta línia de força i el nivell superior del coronament preservat indica l'alçada d'aquest aixecament respecte a la plataforma (uns 45-50 cm; vegeu la figura 1).



Pel que fa a l'alçada general de la construcció respecte del terreny, vist que es desconeix la potència de l'estrat d'enderroc, el mateix exercici pot servir per fixar l'eix superior del mur a partir del coronament. L'alçat volta els 140-150 cm, incloent-hi el gruix del coronament. Per tant, l'alçària documentada

dobla les previsions inicials i s'evidencia que l'adequació de l'espai no responia a un mer condicionament del terreny destinat a delimitar la plataforma i el camí cap la resclosa del riu, sinó que s'havia edificat una estructura amb unes dimensions considerables que formava part del mateix basament del botàs (fig. 2).

Pel que fa a l'amplada superior del coronament, l'estat de conservació en dificulta la lectura i, de fet, en el sector oriental de la llacuna {a} no s'observa. Només subsisteix a l'est a partir d'un bloc erràtic rectangular que forma part del parament (vegeu figura 3). Una part del coronament de la llacuna ha caigut del costat nord (plataforma), però la major part ha vessat en el pendent del riu (sud) amb el parament de l'MR4.

L'enderroc constitueix una mena de bony, d'entre quatre i sis metres d'ample i un volum aproximat de 18 m³ (pedres i terra). Per contra, en l'extrem oest del segment {a}, els

blocs superiors del coronament s'han descol·locat; s'ha perdut bona part de la filera superior del coronament, però la base s'ha mantingut al seu lloc.

En aquest lloc, l'amplada superior del coronament volta els 70-80 cm i, en espera d'obtenir unes dades més precises durant el desenrunament, aquesta mida ha de servir de referència.

Val a dir que, aparentment, gairebé cap pedra de la part summital de la llacuna roman al seu lloc d'origen. Pel que fa a les mides de les pedres, algunes tenen unes dimensions suficients per imaginar un cobriment sencer amb pedres travesseres que cusen la part superior del coronament.

En resum, per preservar la porció central de l'MR4, que només es veu afectada per una pèrdua de cohesió dels blocs i es pot restaurar, és evident que s'ha de restituir el marge de la llacuna {a} fins al coronament perquè el tram original ha perdut el recolzament estructural. Per donar-hi la màxima estabilitat possible, aquesta porció de mur s'ha de restituir fins a l'alçat de les pedres travesseres per tal de potenciar la resistència a l'ús que en puguin fer els visitants.

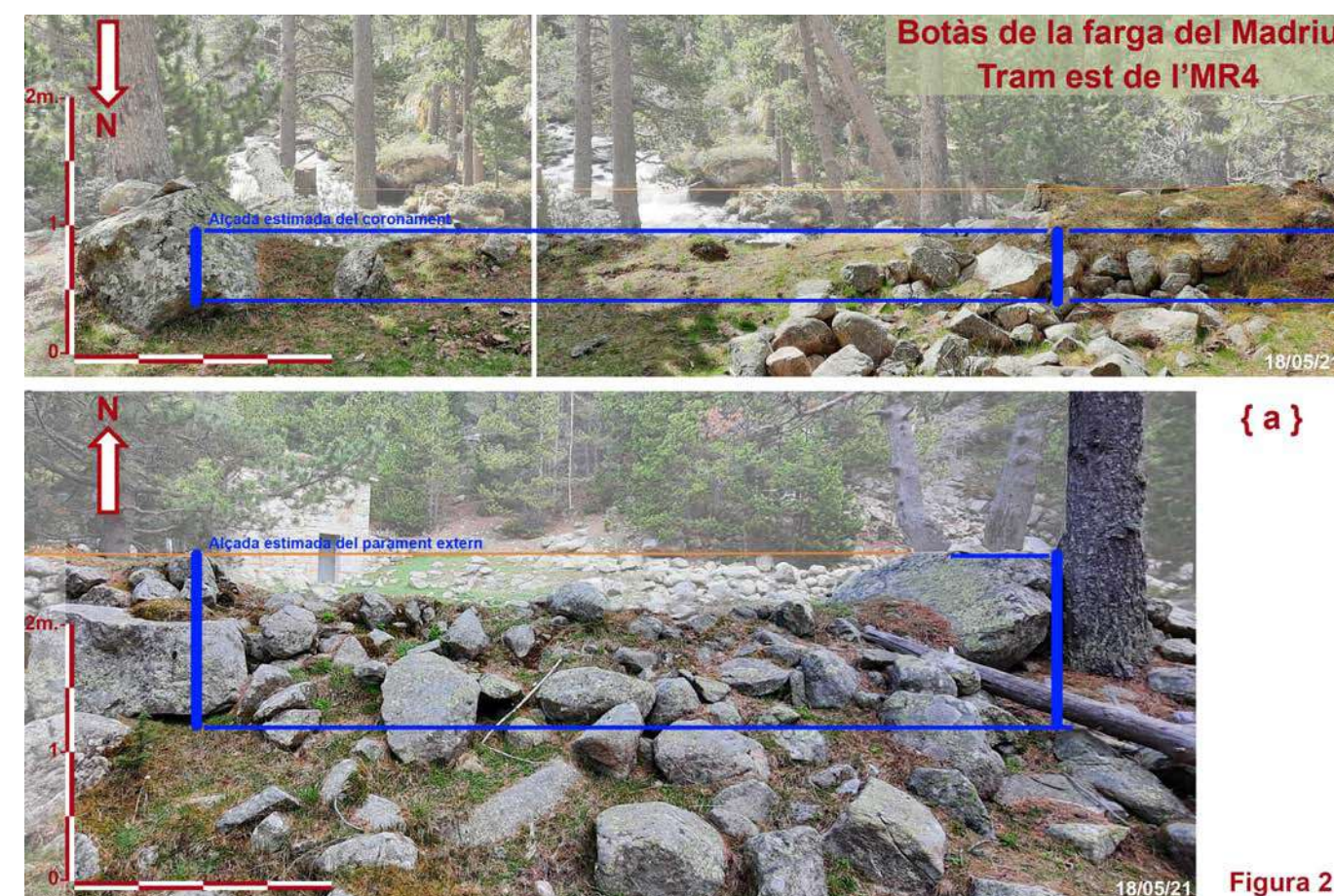
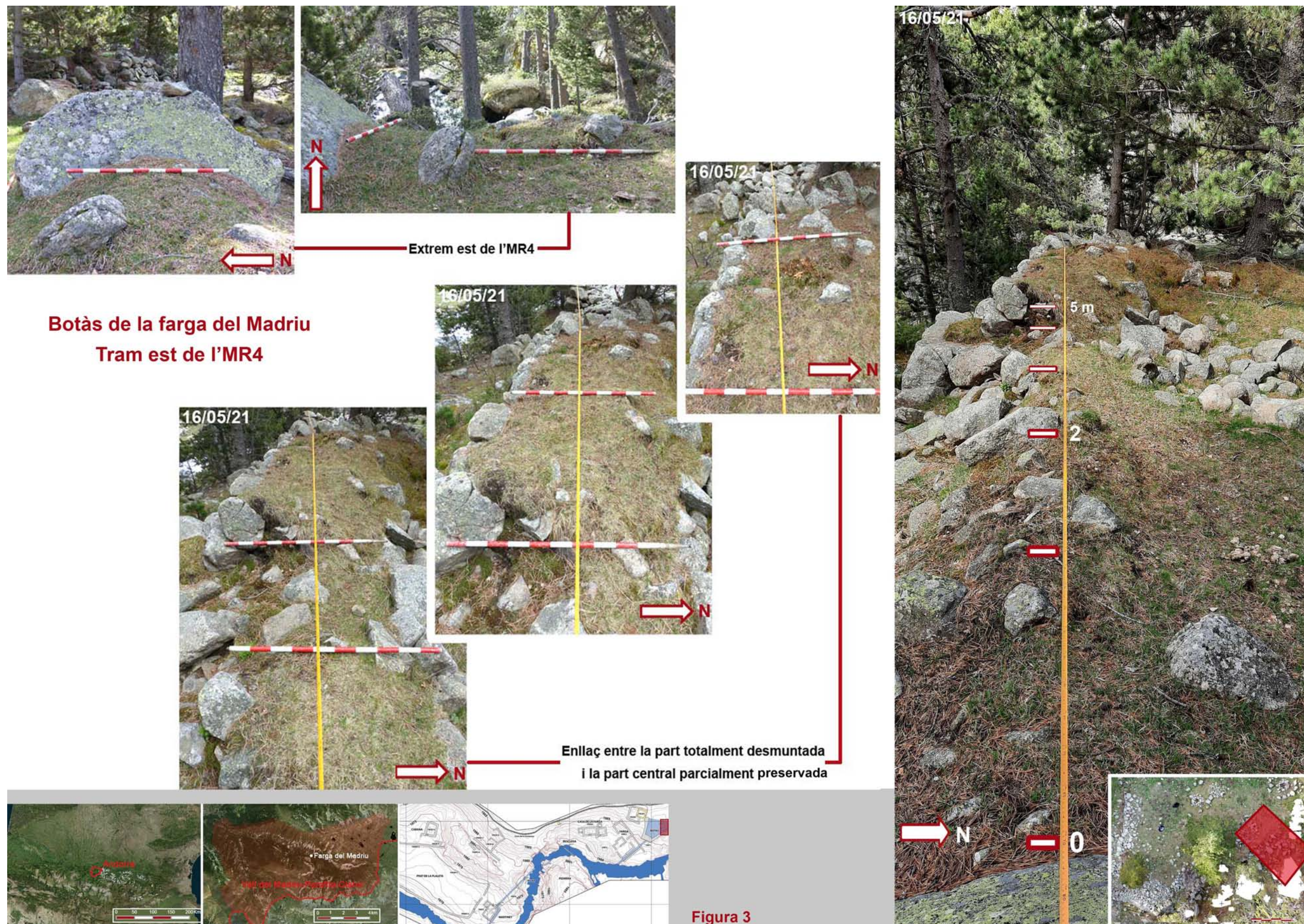


Figura 2
 5



D'altra banda, si és té en compte el segon objectiu del programa —permetre la visualització i comprensió del jaciment als futurs visitants—, és incoherent cenyir l'anastilosi a la franja de contacte amb el tram de mur per restaurar. A més, la limitació de la intervenció només desplaçaria el problema i no s'asseguraria la continuïtat de la part intervinguda a llarg termini. Consegüentment, per garantir la seguretat dels vestigis i dels vianants, l'actuació s'ha d'ampliar als dos darrers metres de la llacuna { a } per tal que la restitució s'assenti sobre una base ferma (bloc erràtic est).

Tant en el tram que cal refer com en el que s'ha de restaurar, d'acord amb el model conservat, es refà el coronament perdut. Per fer-ho s'utilitzen uns blocs prou grossos per poder col·locar-los de manera creuada per unir els dos paraments. D'aquesta manera es restitueix la volumetria i l'aspecte inicial del mur tot assegurant que el pes de les pedres faciliti un manteniment passiu. Per fer-ho, primer s'utilitzen les pedres originals no alterades localitzades en el desmunt i, si escau, els altres blocs se seleccionen en l'entorn del jaciment, privilegiant el lloc d'on prové la matèria primera que va servir per aixecar la farga.

Pel que fa a l'alçària, atès que la primera filera s'ha perdut gairebé completament, es marca l'eix superior horitzontal a partir de les restes conservades de la porció central i, una vegada aixecat l'estrat vegetal, es fixa un segon nivell respecte al terra d'ús de la plataforma. Globalment, l'objectiu és restituir una banqueta d'uns 50 cm d'alt per 70-80 d'ample que vagi de punta a punta del segment { a }. Evidentment, aquestes mides són orientatives, ja que varien segons la irregularitat dels blocs. Per assolir una bona integració, pels detalls constructius, sempre prevaldran les observacions fetes pel mestre artesà durant la fase de desenrunament (grosor, acabats, mides dels blocs, etc.).

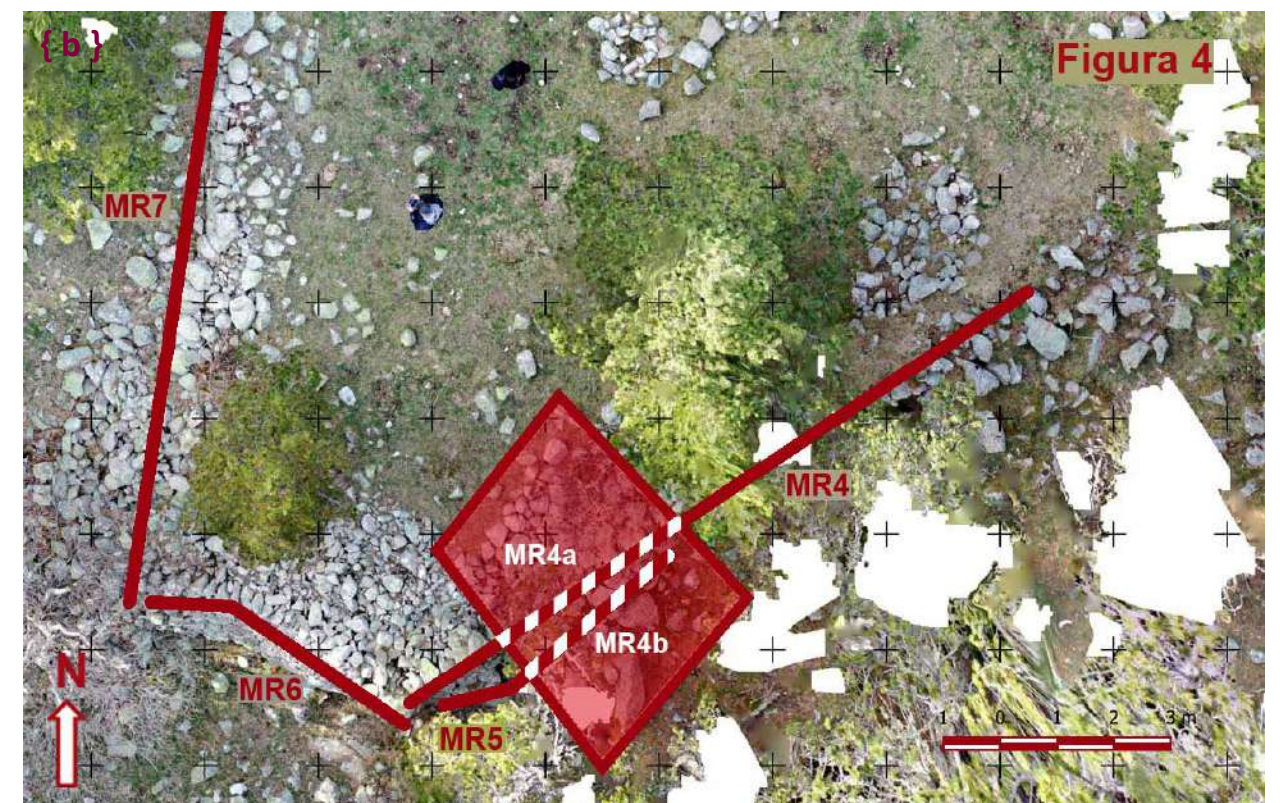
L'alçat de la secció de contenció (cara sud) sobre la qual s'assenta la banqueta és d'uns 100-110 cm. No es coneix la potència total de l'estrat d'abandó de la llacuna { a } i tampoc se sap quina proporció de mur es conserva sota l'enderroc. Per conduir els treballs de conservació, es fixa un eix horitzontal a partir de les restes històriques per

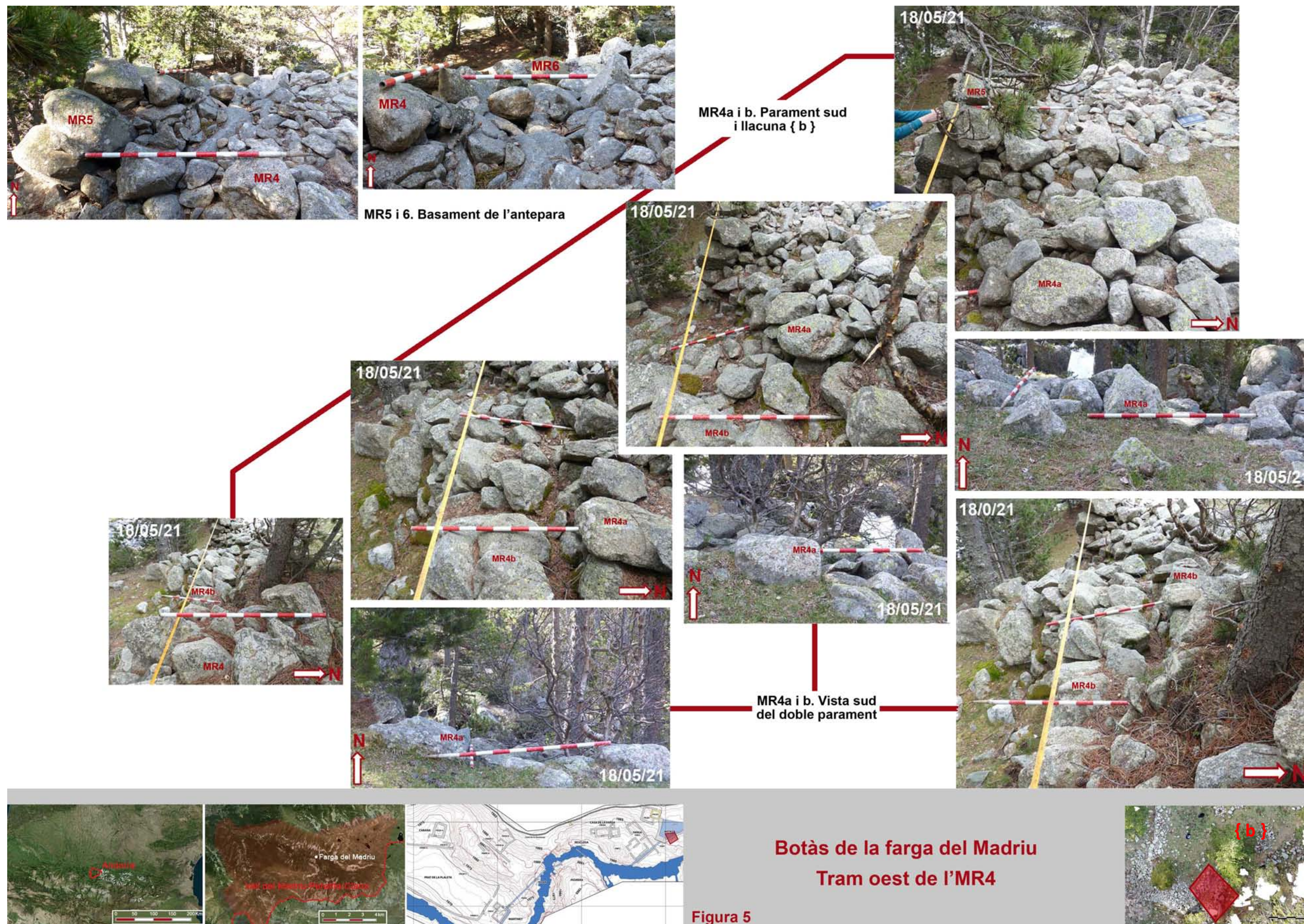
establir la cota superior del mur i el recreixement de la paret s'inicia sobre les primeres fileres estables (sanes) que es localitzin sota l'enderroc.

En aquest sentit, cal precisar que els principis de l'anastilosi s'apliquen als aspectes relacionats amb la volumetria i la implantació. També s'apliquen per tornar a posicionar els blocs que s'hagin d'extreure perquè són inestables o per recol·locar els carreus la forma o la talla dels quals mostra que integraven un element estructural destacat identificable o un parament. Per la resta, la localització relativa dins de l'estructura d'origen es decideix a partir de les característiques de cada bloc, sense fragmentar-los, segons les necessitats de l'artesà per assolir els objectius de consolidació.

b. Estudi previ del segment oest del basament —FRIF1, MR4— llacuna { b }

El segon segment de l'MR4 sobre el qual s'ha d'actuar correspon aproximadament a la meitat oriental del mur sud del botàs. D'est a oest, s'estén des de la porció preservada que llima amb la llacuna descrita anteriorment { a } fins a l'estructura de sosteniment de l'antepara (MR5). Contràriament a la primera meitat, on la plataforma ressegueix un pendent gairebé horitzontal, aquest tram marca una inflexió més pronunciada cap a l'oest.

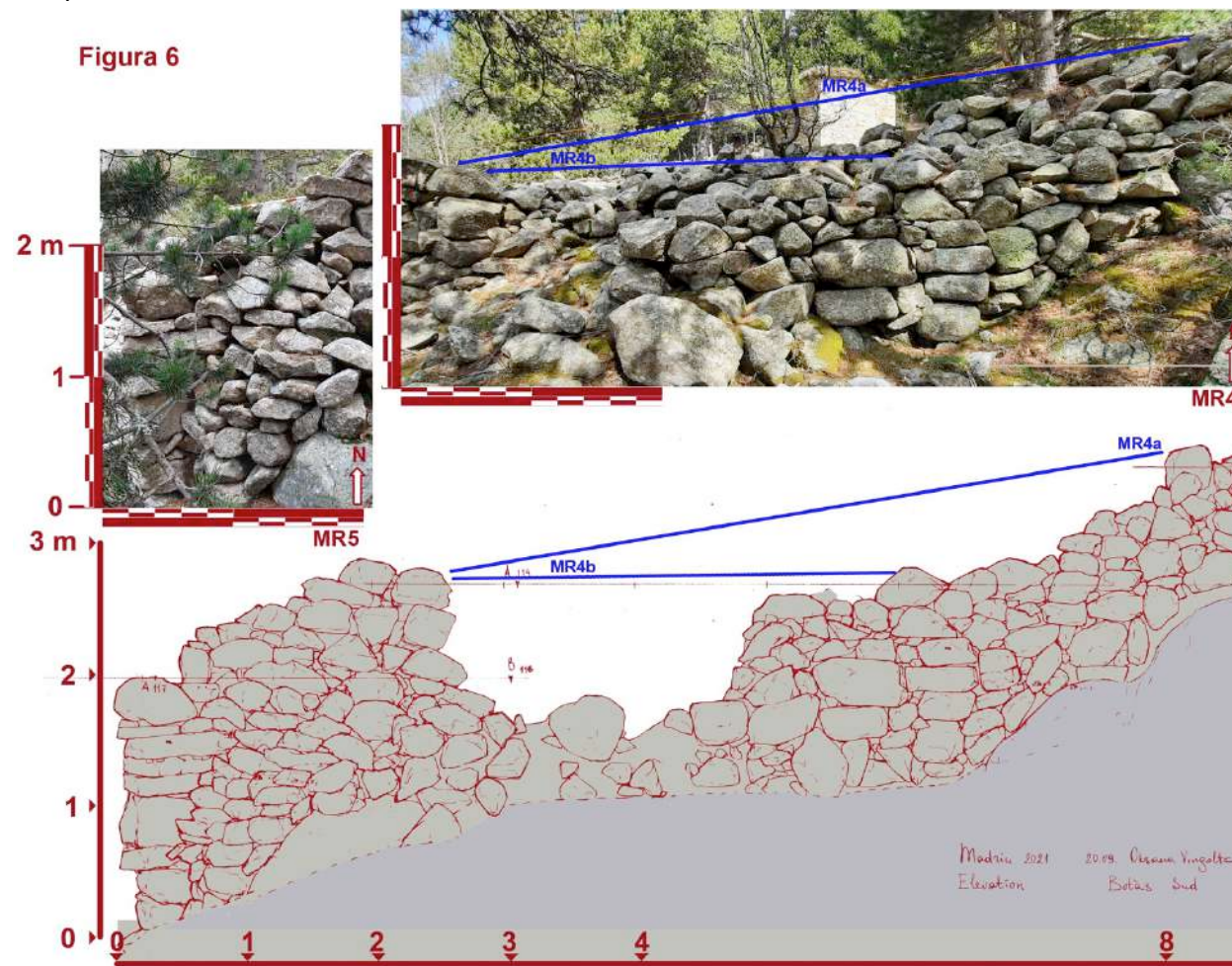




Una part del mur ha estat afectat per la caiguda dels blocs des del coronament i el fenomen s'ha agreujat amb el pas dels vianants que utilitzen aquesta esquadra per accedir més ràpidament a la farga. D'altra banda, el mur es veu alterat pel creixement de dos arbres, l'un implantat al marge sud del botàs, vora el riu, i l'altre, més jove, que creix directament sobre la plataforma.

Constructivament, el segment oest de l'MR4 és diferent de l'anterior. L'estructura es desdobra i està formada per dues parets (MR4a i MR4b), d'alçada desigual, adossades l'una contra l'altra (vegeu figura 5). D'est a oest, el coronament de la paret interna (MR4a), més alta que l'externa (MR4b), perllonga la banqueta superior de l'MR4 (segment { a }) i, gradualment, perd alçada per acabar amb una sola filera de pedres, anivellada amb el terra superior de la plataforma de l'antepara, formada pels darrers tres metres de la cara sud del basament del botàs (MR5). Malgrat que integra la mateixa façana del botàs (sud), aquest s'ha diferenciat de l'MR4 perquè la seva construcció és peculiar.

Figura 6



La base oest de l'MR5 marca un angle cap al sud respecte al pla general de l'MR4. Per sobre, progressivament, el parament es corba fins a alinear-se amb el pla de l'MR4. D'oest a est, el coronament s'inicia a l'angle sud-oest de l'avançada del botàs (MR6) i es perllonga fins a un apilament vertical de blocs que limiten amb la cara externa de l'MR4. Tret d'aquests blocs, força inestables, que cal valorar la possibilitat de preservar, *in situ* només s'ha de restaurar el coronament de l'MR5. Aquesta acció no ha d'incrementar l'alçada de l'estructura històrica.

En el sentit de la llargària, la construcció es veu afectada per dues patologies amb un grau de gravetat diferent. A l'oest, la destrucció del mur és important (llacuna) i afecta les dues parets adossades (MR4a i b). En conjunt, uns tres metres lineals de l'estructura han perdut, com a mínim, 150 cm d'alçada i les fileres de pedres inferiors (uns 70-80 cm) no són perceptibles.

Més a l'est, malgrat la caiguda d'algun bloc del coronament, es conserva l'alçada íntegra dels dos murs. Per contra, l'efecte acumulat de la pèrdua del tram oriental i el creixement dels arbres han generat uns moviments estructurals. La part superior de la construcció ja no és estable. Cal, doncs, d'una banda, pal·liar l'efecte de la vegetació i, de l'altra, resoldre unes patologies estructurals per restituir el suport lateral del tram conservat. A l'altre costat de la llacuna, el mateix fenomen ha desequilibrat la sèrie de blocs verticals on comença l'MR5. A més, el lliscament nord-sud del mur (MR4a i b) ha propiciat un escolament del rebliment del botàs: la filera de l'MR5 ja no s'assenta sobre un terra ferm sinó sobre un nivell de terra percolada. Malgrat la seva aparença, que deixa creure que només s'han de tornar a posicionar, aquests blocs s'han d'extreure per recol·locar-los.

Pel que fa als arbres, el creixement del que hi ha sobre la plataforma imprimeix una pressió creixent sobre el rebliment intern del botàs i, de retruc, sobre el parament del mur (lleugerament bombat). Per contra, no sembla que les arrels s'hagin infiltrat cap al sud, a l'interior de la paret. No passa el mateix amb el segon arbre implantat al marge

sud del botàs. Les arrels d'aquest pi tiren horitzontalment cap al nord i travessen els fonaments de la construcció històrica (vegeu figura 7).

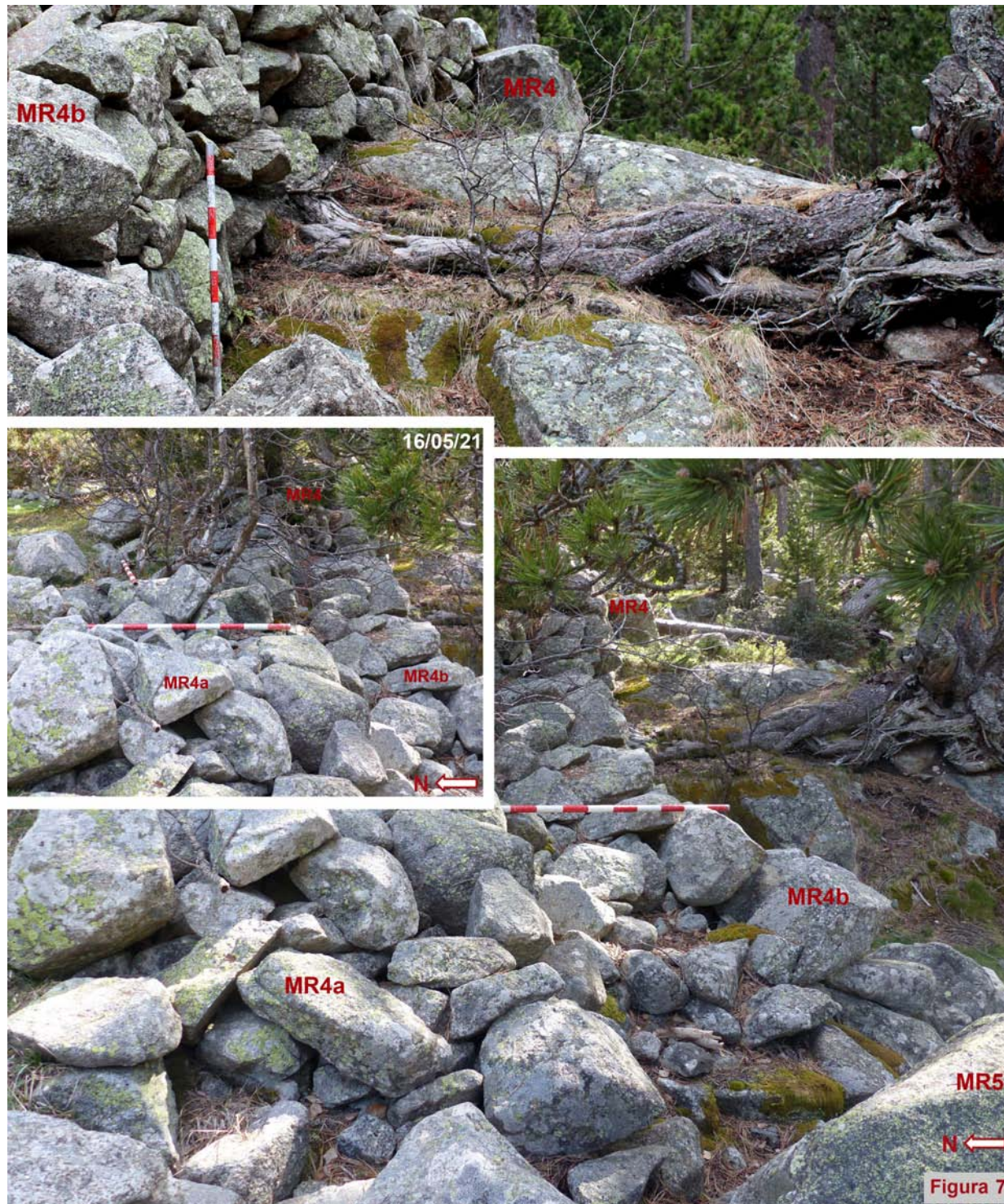
Pel que fa al primer arbre, és imprescindible talar-lo per aturar la dinàmica destructora i evitar un futur creixement soterrat cap al parament original. Quant al segon, n'hi ha prou

amb erradicar les arrels que afecten el mur per protegir el botàs. Més endavant, si la debilitació del tronc provocada per la pèrdua d'una de les seves arrels principals genera un risc de caiguda, s'haurà de talar definitivament. En aquest lloc, el mestre artesà ha d'avaluar si les arrels s'han d'extreure del parament o si es pot esperar que es disgreguin naturalment. Sempre que es pugui, es privilegiarà la segona opció per evitar d'alterar el mur original.

El segon factor que desorganitza els blocs constructius d'aquest sector és consecutiu de la formació de la llacuna { b }. El venciment del mur i l'escolament del rebliment han desequilibrat les pedres mitgeres de les porcions preservades a l'est (MR4a i b) i a l'oest (MR5). El resultat és que les pedres conservades als límits de la llacuna ja no estan alineades horitzontalment. No es fonamenten correctament sobre els blocs inferiors, marquen un fort aplom cap a l'exterior i perillen de caure. En aquest segment de l'MR4, l'anastilosi s'ha de fer conjuntament amb la restauració. Paral·lelament al buidat de la runa que omple la llacuna, s'ha de desmuntar una part dels dos paraments conservats (MR4a i b) i del rebliment del botàs per recuperar la part sana de la construcció. L'extracció de material intern s'ha de cenyir al mínim possible i, sempre que es pugui, per preservar una proporció més gran de l'original, s'han de consolidar els blocs laterals per evitar de moure'ls.

Pel que fa a les alçades dels dos murs adossats que conformen el segment oest del botàs, el coronament de l'MR4a ha de resseguir l'eix en pendent marcat des de la part summital de la porció central del botàs fins a la pedra cantonera on s'inicia l'MR5. Pel que fa a l'MR4b, el seu nivell superior només és manté a l'est, uns 50 cm sota el nivell del mur anterior. Globalment, marca un pendent més suau que l'anterior i segueix una línia gairebé horitzontal cap a l'oest fins a atènyer la cota de l'MR5 (vegeu figura 6).

Aquestes cotes s'han de referenciar abans de procedir al desmuntatge profilàctic dels blocs moguts per facilitar-ne la recuperació i per consolidar-ne el coronament. Cap a ponent, l'MR4b s'adossava a la filera vertical feta per les tres primeres pedres de l'MR5. Aquesta filera en delimita l'alçada oest i ha de servir per marcar l'eix del capcer del mur abans de ser desmuntada (inestable).



Pel que fa als capcers dels murs del segment { b }, a l'oest, l'MR4a i MR4b es lliuren a la part superior del basament de l'antepara, és a dir que en aquests punts els dos murs adossats i l'MR5 tenen la mateixa alçada. No passa el mateix a l'altre costat (vegeu figura 7). Els dos murs s'adossen a l'ample de la porció de l'MR4, que prové del segment { a }. En aquest lloc, la cara externa de l'MR4b queda alineada amb el pla de l'MR4.

En resum, la prolongació de l'MR5 serveix de referència per restituir l'alçària del costat de ponent de la llacuna { b } conformada pels dos murs adossats. A llevant, s'utilitza el nivell superior del coronament preservat del tram central de l'MR4 per a l'MR4a, mentre que per al contrafort s'utilitza la cota superior actual de l'MR4b (vegeu figures 4 i 6).

Ara per ara, malgrat que el sistema constructiu evidencia una cronologia relativa –primer s'ha edificat l'MR4a–, no és possible esbrinar si l'edificació del conjunt correspon a la mateixa fase constructiva. És a dir, si la concepció inicial del botàs ja preveia l'aixecament d'un doble mur o si l'MR4b s'ha aixecat posteriorment per corregir un defecte del mur original (MR4a). La documentació de les parts actualment soterrades hauria de permetre aclarir aquesta seqüència.

Tal com ho esmentava el programa, a la base de les dues porcions de paret que cal restituir l'acumulació d'enderroc no permet saber si s'ha preservat una part dels fonaments i, si n'hi ha, no se sap en quin estat es troben. Els criteris establerts per restaurar-los o restituir-los són els que s'han definit prèviament per al segment { a }. Per contra, l'acabat de la part superior del mur s'ha d'adaptar al doble coronament i les dues parets s'han de restituir seguint el model original fins a atènyer les cotes senyalades pels dos eixos horitzontals definits a partir de l'estructura històrica.

Paral·lelament, amb l'objectiu d'assegurar la salvaguarda dels trams conservats (part central de l'MR4 i MR5), als laterals s'ha de fer un cosit entre l'anastilosi i la part conservada per tal de redreçar i consolidar els blocs que es puguin guardar en el seu lloc o que s'hagin de recol·locar. El grau final i els paràmetres de la intervenció depenen de l'estat de conservació i s'acabaran de determinar durant la fase de desmuntatge i/o sanejament de l'estructura històrica, per a la qual sempre preval la restauració sobre l'anastilosi.

Finalment, tenint en compte que la treta de la runa pot agreujar els desequilibris i, consegüentment, debilitar els segments de murs preservats, s'ha d'evitar que l'aturada dels treballs (08/10) deixi alguna estructura original en perill durant el període hivernal. Per norma general, només s'ha d'iniciar una actuació quan el mestre artesà pot assegurar que la cristallització de les parts genuïnes associades es conclourà durant la mateixa campanya.

Evidentment, tots els treballs s'han de fer aplicant les normes i les regles de l'art de l'arquitectura de pedra seca i potenciant tant com es pugui la reutilització del material provinent de l'estructura històrica. Per facilitar-ne el reciclatge, aquest material es conserva provisionalment a prop del lloc d'extracció en previsió de la seva recol·locació. Si l'estat (esquerdes o fracturació) dels blocs originals o la necessitat de disposar de pedres amb unes característiques particulars (travesseres dels coronaments, per exemple) requereixen una aportació de material nou, el mestre les cercarà en el lloc proper que s'ajusti millor a la naturalesa geològica dels blocs que constitueixen el botàs.

Encamp, 17 de juliol del 2021

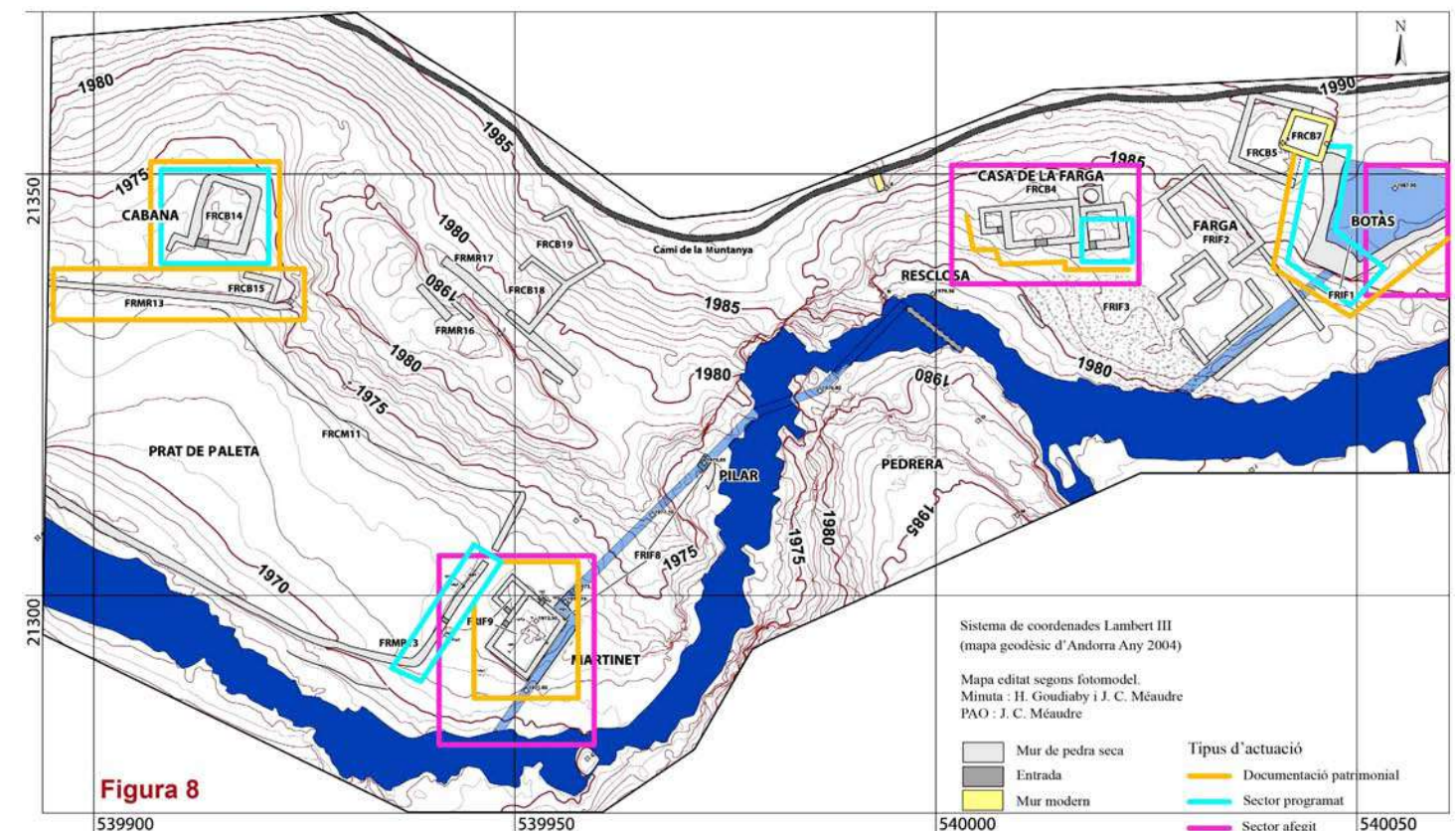
Olivier Codina Vialette, Abel Fortó García

APARTAT B. Replanteig i memòria d'intervenció relativa als treballs de conservació de la campanya 2021, del 13/09 al 08/10/21

1. Replanteig dels treballs i calendari de la campanya 2021

El primer dia de la campanya, el 13 de setembre, el mestre artesà, els directors de l'excavació, els responsables de la documentació i els coordinadors fan una visita del jaciment per avaluar amb precisió el volum de feina i establir un calendari d'execució global que faciliti la coordinació i la col·laboració entre els diferents equips.

Pel que concerneix els treballs de pedra seca, en primer lloc s'avalua l'assegurament del sector de la ferreria. Vist l'estat sanitari dels murs i tenint en compte que les excavacions intrusives en els fonaments s'han exclòs per evitar de descalçar-los, el mestre artesà estima que el temps de dedicació del seu equip és limitat. Preveu dos o tres dies de treball per sanejar la base de les parets i la resta de la feina que es derivi de l'excavació s'assumirà paral·lelament a la direcció dels treballs de conservació desenvolupats en altres àmbits. Pel que fa al botàs, valora la durada de la intervenció per restituir l'MR4 en poc menys de tres setmanes; consegüentment, per facilitar la coordinació inicial amb els arqueòlegs, planteja iniciar els treballs en un sector, no previst, pròxim a la ferreria.



Proposa d'intervenir sobre el mur est de tancament del prat de Paleta, limítrof del martinet. D'aquesta manera, al llarg de les quatre setmanes (13/09 a 08/10), planeja tres tallers de formació en pedra seca diferents, un al prat i dos al botàs sobre l'MR4, que serviran per incrementar gradualment la tècnica de l'ensenyament tot responant a les prescripcions patrimonials del programa. Segons el temps disponible a finals de la campanya, proposarà l'organització d'un quart taller, a l'angle nord-oest del botàs (junció entre l'MR6 i l'MR7), la magnitud del qual s'ajustarà a les constatacions obtingudes per la neteja de la runa situada al peu dels murs, per tal d'assegurar el respecte dels terminis sense posar en perill la preservació dels vestigis (aturada hivernal). Per contra, d'acord amb aquest replanteig, la consolidació del pilar del canal d'alimentació del martinet es posposa per al 2022 o el 2023. En aquests llocs, l'actuació de l'equip de pedra seca es limitarà a l'assegurament per facilitar-ne la documentació arqueològica.

a. Prat de Paleta, FRTN12 MR13, del 13/09 al 17/09/21

Es tracta de restituir el segment sud del mur est del prat de Paleta incloent-hi una obertura ramadera que comunicava el sector de la ferreria amb la prada. Tècnicament, aquesta intervenció, inicialment programada per al 2024, correspon al nivell més bàsic de la formació i servirà per avaluar el nivell real de cada alumne. La seva ubicació facilitarà la col·laboració amb els arqueòlegs durant les primeres fases d'excavació de la ferreria (FRIF9) i de la cabana ramadera (FRCB14), moment en el qual s'asseguraran les estructures murals per excavar l'interior dels dos àmbits.

b. Botàs de la farga, FRIF1 MR4, 6 i 7, del 20/09 al 08/10/21

Els dos llocs prioritaris identificats pel programa són les dues llacunes localitzades en el mur de contenció sud del botàs (MR4), que centraran com a mínim dues setmanes de feina. Paral·lelament, s'iniciarà el desenrunament superficial de l'enderroc situat al peu dels murs 6 i 7 per avaluar quin és el grau d'actuació necessari i calibrar quina part de la feina és assumible sense posar en risc els trams originals.

- **Botàs, MR4.** Es muntaran dos tallers dedicats a la restauració i l'anastilosi del mur sud. En comparació amb el mur del prat de Paleta, aquesta restitució requerirà l'aplicació d'una tècnica més acurada. En primer lloc s'actuarà en el segment { a }, conformat per un mur de contenció acabat per una banqueta de coronament de doble cara, i es restaurarà la transició amb la part preservada a l'oest. En segon lloc, s'actuarà en el segment { b }. Aquest cop es tractarà de restituir un doble parament (murs adossats) i de restaurar la unió est amb l'MR4 i l'oest amb l'MR5. Aquest segment té una dificultat tècnica superior.
- **Botàs, MR6 i MR7.** Per incrementar el nivell de la formació es preveu iniciar el treball a la cara de l'avançada del botàs (MR6, basament de l'antepara), prevista inicialment per al 2022. Els treballs es limitaran als que assegurin una conservació correcta de les restes arqueològiques en enllestir la campanya. Segons vagi la campanya, i partint del que es documenti durant el desenrunament, s'acabarà de concretar l'objectiu final.



Figura 9

Replanteig de la campanya

c. Material / pedra d'obra i recol·locació dels blocs

Totes les estructures que s'han de restaurar o restituir durant aquesta campanya estan fetes exclusivament de pedra granítica procedent del lloc. Consegüentment, d'acord amb el criteri d'autenticitat que regeix el programa, aquesta pedra és l'únic material que s'ha d'utilitzar.

L'observació del mestre artesà ha permès identificar una proporció més gran de talla de pedra que la que s'havia valorat inicialment. Per contra, en la major part dels casos es tracta d'un afaïonament sumari per facilitar la junció o l'assentament de les pedres entre elles i donar una cohesió estructural a la paret. Els obrers no han volgut modelar una forma particular i tampoc han cercat sistemàticament un acabat regular. Només els blocs arquitectònics, brancals o angles, mostren una tècnica de talla més acurada, però no s'ha buscat cap simetria entre els blocs, i tot sovint s'han aprofitat les fàcies angulars formades naturalment pel granit.

Tot i això, el mestre artesà destaca que l'aspecte tan irregular del parament resulta en gran part de la pèrdua de la verticalitat dels murs (desploms i bombats), que també ha pertorbat l'alineament dels blocs. La imatge original dels paraments de la farga era més endreçada i menys rústega.

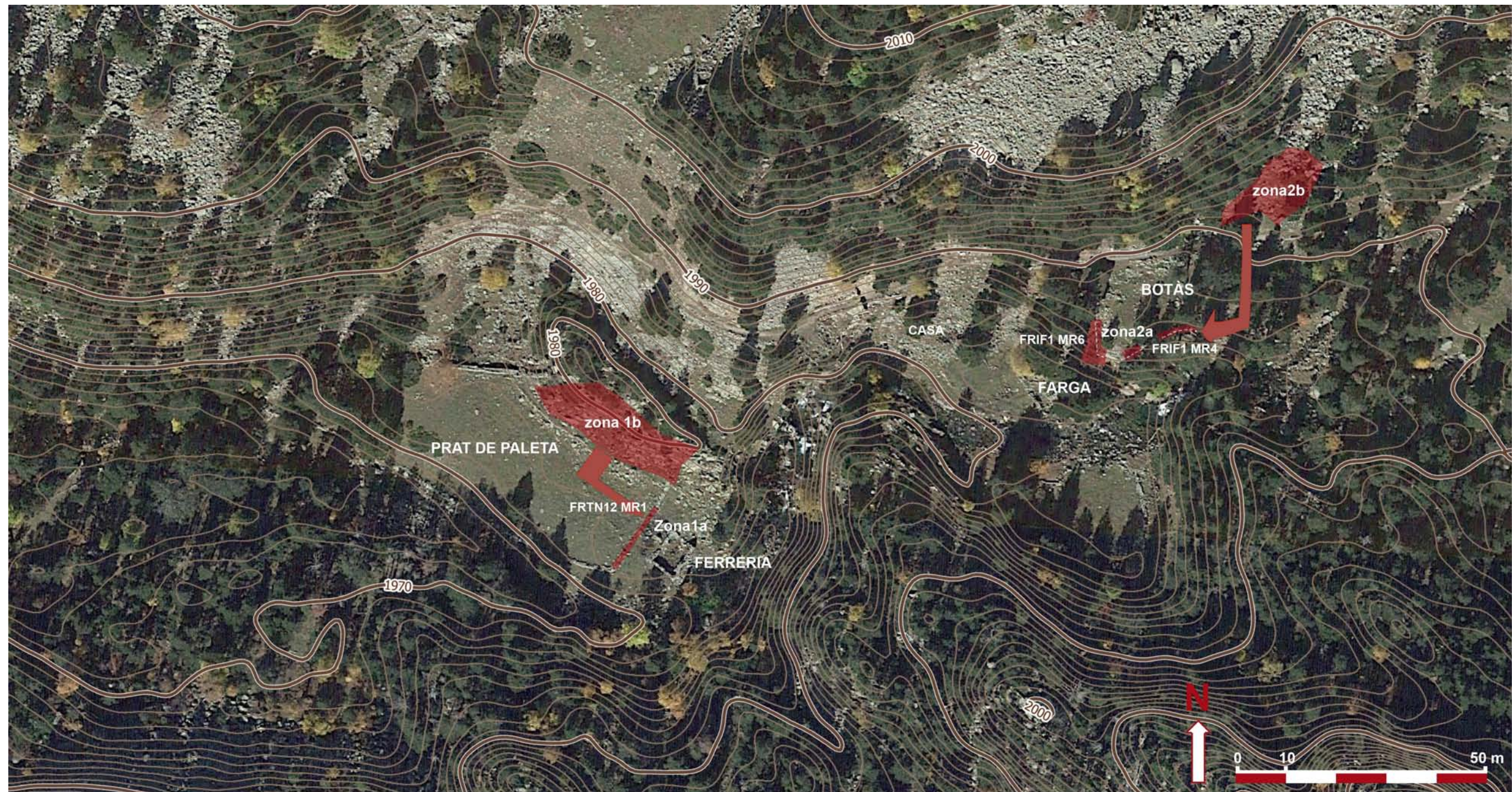
En conseqüència, es preservarà l'original i, quan sigui possible, la restitució mitjançant la tècnica de l'*opus incertum* respectarà el desordre aparent que resulta de l'abandó. Atès que la finalitat de la intervenció és, alhora, preservar l'autenticitat i assegurar la perennitat de les restes, per norma, als llocs on es procedeixi a l'anastilosi, es mantindrà o recuperarà la volumetria general, però les transformacions posteriors al funcionament siderúrgic no es recrearan sistemàticament perquè debilitarien els murs. Per contra, igual com s'ha de fer en les parts que s'han de restaurar (pedra *in situ* descol·locada), es posarà una cura particular en les transicions entre l'anastilosi i els segments preservats per facilitar una visió coherent del conjunt.

Pel que fa a la reutilització del material original, cal tenir en compte que una part de les pedres han estat debilitades o esquarterades per la caiguda o pel gel. No presenten un estat sanitari satisfactori i s'han de descartar com a material d'obra per als paraments; probablement, només es podran reciclar en el rebliment intern del mur. També cal destacar que les pedres planes grans que han de servir per al coronament són visiblement les més afectades i, a més, als anys 1960, una part d'aquests blocs es van reutilitzar per construir la cabana refugi de la farga (FRCB7). La disponibilitat de blocs prou grossos per segellar les dues cares oposades de la paret és escassa i per pal·liar aquesta mancança s'ha de cercar un lloc per abastir l'obra.



Figura 10

Treballs de recol·lecció en el sector 2b d'abastament en pedra



Sectors d'abastament
 en pedra d'obra

Figura 11

Per unes raons diferents, la mateixa dificultat de proveïment de pedra de construcció es planteja per a la restitució del tancat del prat de Paleta. Si s'exclou la part superficial de l'enderroc, la resta del material constructiu es troba en l'estrat d'abandó, fet d'una barreja de pedres i d'escòries, que es localitza als voltants de la base del mur. Atès que s'ha de preservar la major part del dipòsit d'escòries *in situ* (reserva arqueològica), el treball de l'equip de pedra seca està condicionat per la necessitat de substituir el material que romandrà en el subsòl i que no pot servir per restituir l'alçada inicial del mur. Una vegada visitat l'entorn de la ferreria i del botàs es localitzen dos llocs on les pedres presenten les mateixes característiques que les originals (vegeu figura 11).

Al prat de Paleta, al marge d'agafar-hi blocs superficials evitant els sectors on es detecten estructures arrasades, el material provindrà dels blocs erràtics trencats per l'erosió al llarg de l'esperó rocós situat damunt del camí del martinet (zona 1b). Per al botàs, la concentració d'estructures arqueològiques limita molt la recollida superficial. Es localitza un indret al nord, damunt del camí de la Muntanya, on al marge de coincidir la naturalesa de la pedra, també es documenten uns blocs que porten les traces d'una probable extracció antiga (zona 1a).

2. Realització dels treballs de conservació

a. Prat de Paleta, FRTN12 MR13

El mur est del prat de Paleta fa uns 26 metres de llarg i té dues obertures delimitades per uns monòlits de granit clavats a terra. Entre l'angle nord-est de la prada i la primera obertura, la primera porció del mur s'ha preservat i s'haurà de restaurar (2022 o 2023). Per contra, des del brancal meridional de l'obertura fins a l'angle del riu, la paret ha estat arrasada, i aquest és el tram sobre el qual s'intervé durant el 2021 (vegeu figures 12 i 13).

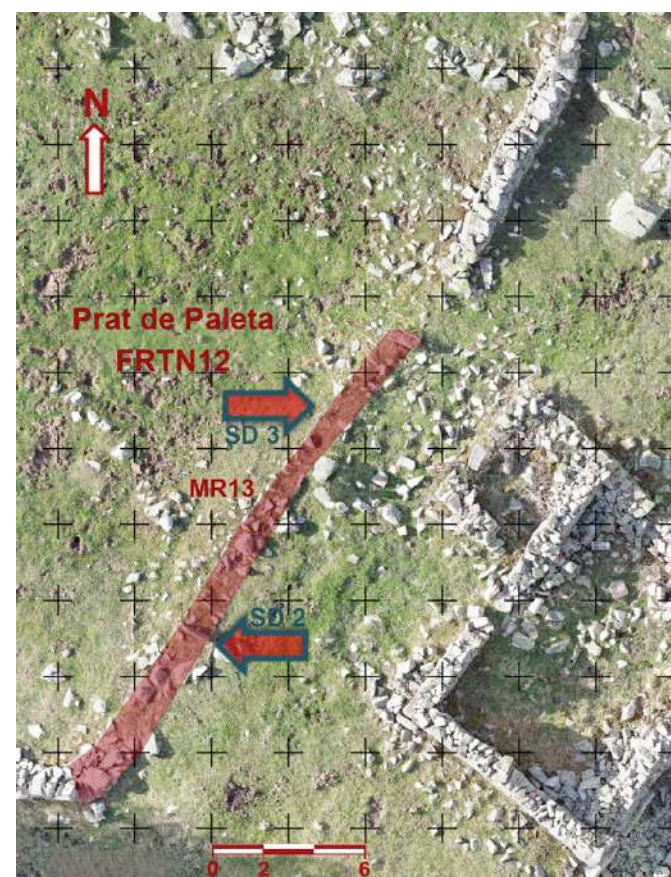


Figura 12

Prat de Paleta. Localització de l'MR13 i dels sondeigs 2 i 3



Sondeig 3

Els vestigis s'estenen gairebé en línia recta i a la part central hi ha la segona obertura delimitada per dos blocs de pedra. Només el monòlit nord es conserva al seu lloc; del brancal sud se'n té el testimoni gràcies a l'empremta que ha deixat en el sòl que limita amb les restes d'un paviment de pedra.

El desenrunament superficial s'inicia alhora que es fan els sondeigs arqueològics destinats a delimitar el dipòsit d'escòries del martinet. La neteja de la capa vegetal deixa aparèixer un estrat de pedres de construcció i terra que conté una densitat important d'escòries i de *battitures*, la qual cosa confirma la pertinència de mantenir-ho en reserva arqueològica.

Amb els sondeigs 2 i 3 (SD2 i SD3, vegeu figura 12) s'evidencia que, segons els llocs, la part alta del tram del mur arrasat, on s'assentarà la restitució, aflora a uns 50 o 70 cm per sobre de la banquetta de fonamentació que queda soterrada (per a l'anàlisi detallada dels resultats dels sondeigs, vegeu la memòria arqueològica de la campanya 2021).

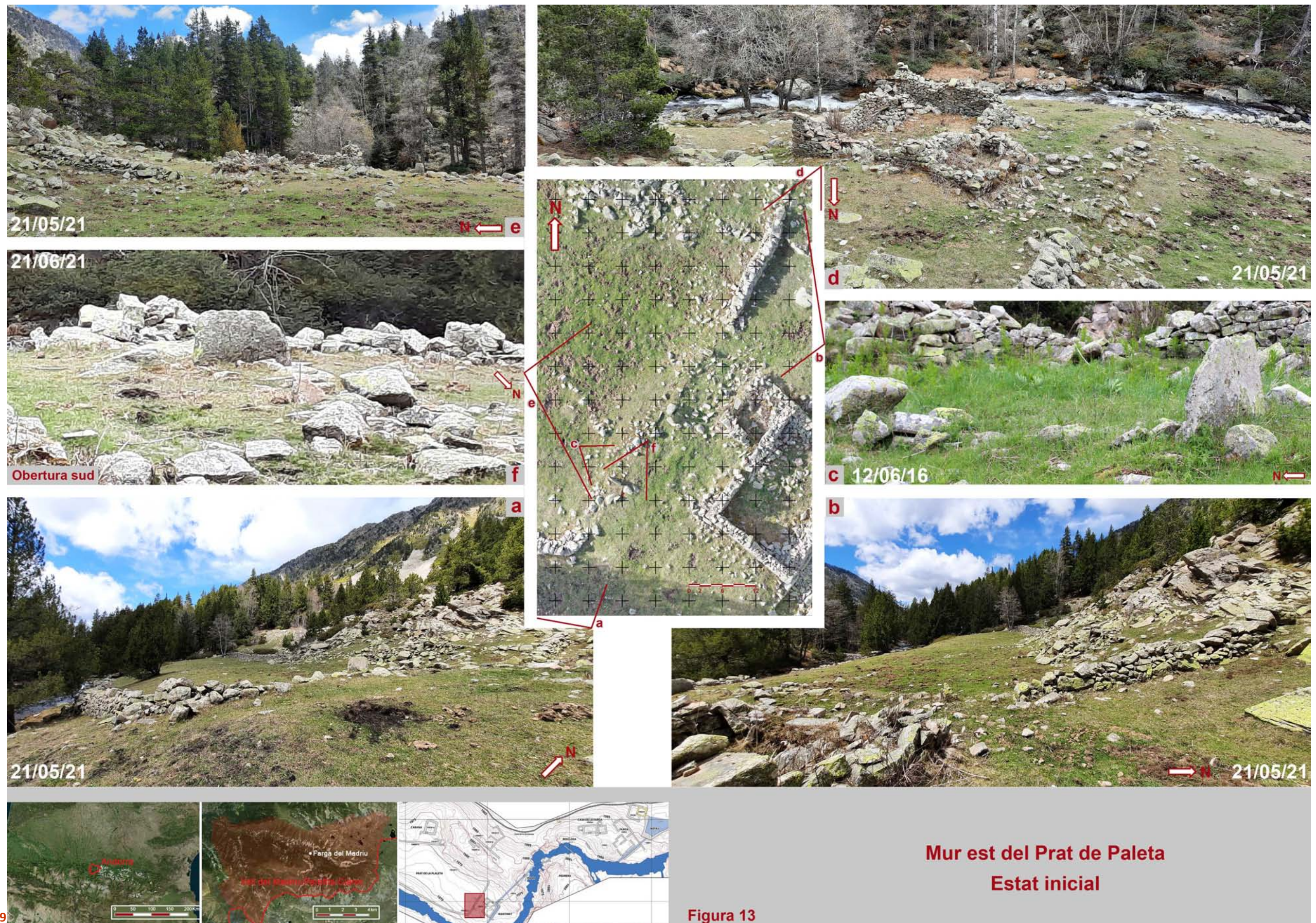


Figura 13

Tècnicament, els 15 metres de llarg de la paret (MR13) s'han de fer a doble cara mantenint una amplada que oscil·la entre 60 i 70 cm. L'alçària del recreixement, estimada a partir de la part alta dels brancals de pedra de les dues obertures, és d'uns 60 centímetres. Per restituir-ho, l'eix horitzontal entre ambdues pedres serveix per fixar el pla superior del coronament.

El mestre artesà necessita uns 6 m³ de pedra d'obra. La neteja superficial en lliura poc més d'un. Vist que tota la resta del material d'obra recuperat en aquest sector prové de la ferreria i s'ha de conservar a part per restaurar-la (2022), la major part de les pedres per a l'MR13 provenen de la zona de recollida 1b (vegeu figura 13).

Per assentar el recreixement es recupera la filera superior de l'original, i la col·locació dels blocs de la base s'ajusta a les restes estables conservades *in situ*. L'aparell del mur reprèn el model inicial; per contra, per distingir el tram restituït de la prolongació original conservada al nord-est, el coronament es fa exclusivament amb pedres travesseres planes. Al marge de senyalar visualment els dos moments constructius, la seva utilització per al coronament respon a la voluntat d'apuntalar i estabilitzar l'obra realitzada per tal que resisteixi fàcilment el pas dels vianants o la seva utilització per seure (vegeu figura 14).

El pas sud fa uns 80-83 cm d'ample. Es torna a col·locar al seu lloc el brancal identificat fora de context pel mestre artesà. La cara interna de cada monòlit recolza contra la porció oposada de cada mur i, entre tots dos, es refà la pavimentació aplicant la tècnica original, dita de la *calada*. És a dir que es refà un empedrat amb les peces clavades en el sentit de l'amplada per tal de deixar vist el llom (gruix). Aquesta tècnica que solidaritza els dos brancals enforteix la fonamentació i cohesiona el conjunt de l'estructura.

Finalment, una vegada reblerts els sondeigs, a ambdues bandes del mur, es restitueix el sòl amb la terra procedent de la neteja superficial. En la mesura del possible, aquesta actuació s'enllesteix amb la recol·locació de les gleves extretes. Val a dir que la composició de l'estrat superficial n'ha dificultat

l'extracció correcta. Caldrà veure si els fragments recol·locats arrelen i si la vegetació que colonitzarà naturalment aquest espai és adient; si no, caldrà plantar-hi espècies seleccionades especialment (2023).

Pel que fa a la vessant formadora, l'aprenentatge de la tècnica particular de la *calada* s'afegeix a la construcció d'un mur senzill. Ambdues accions corresponen al nivell inicial de la formació en pedra seca del 2021 i l'organització d'aquest taller ha servit perquè el formador avalui els coneixements previs de l'alumnat.





b. El sector del botàs

L'objectiu replantejat és restaurar dos trams del mur sud (MR4), tal com ho preveia el programa, i iniciar la restitució de l'angle oest de l'avançada del botàs (junció entre els murs MR6 i MR7). Aquest darrer objectiu es modularà segons el temps que s'alliberi en els sectors anteriors i s'ajustarà a la progressió de la formació organitzada en tres tallers successius amb un grau de dificultat tècnica creixent.

Paral·lelament, per documentar en detall les estructures intervingudes es generen els dibuixos pedra a pedra i tres models 3D successius, un abans d'intervenir, un altre sobre les restes sanejades, per mostrar els elements que s'han pogut mantenir al seu lloc, i el darrer corresponent a l'estat final (*as build*).

- Segment est del basament del botàs –FRIF1, MR4– llacuna { a }
(Taller de pedra seca 2, del 20/09 al 26/09/21).

En primer lloc, el mestre artesà verifica si les seves observacions del terreny coincideixen amb les orientacions establertes per l'estudi preliminar (vegeu apartat 1 i figures 1 i 2). Confirma la lectura inicial dels paraments i comença l'eliminació de l'enderroc apartant el material petri que s'utilitzarà per a la restitució. Als alumnes de pedra seca aquesta fase de desmuntatge els serveix per veure el sistema constructiu del mur i per entendre les patologies a fi de corregir-les.

El buidat confirma que hi ha un percentatge de pedres semiescairades superior al que s'havia observat inicialment, i també revela que la patologia principal ha afectat la totalitat del segment { a }. La fonamentació ha lliscat en el pendent i ha propiciat l'enrunament total del tram aixecat entre dos grans blocs erràtics. També s'evidencia que, contràriament al que semblava de bon principi (programa), aquesta porció del basament del botàs no corresponia a un mer condicionament del terreny destinat a contenir el camí cap al riu, sinó que es tractava d'un mur d'uns 120 cm d'alt previst per contenir i anivellar la plataforma superior.

Només alguns blocs dels fonaments semblen correspondre encara a l'alineament inicial, però la pressió exercida pel rebliment i l'escolament de la terra en les juntes n'han modificat la inclinació (pendent cap a l'exterior del mur). Per garantir la viabilitat de l'obra és impossible utilitzar-los com a base. L'angle d'implantació s'ha de corregir per contrarestar el fenomen de

lliscament. Conseqüentment, sobre la base dels criteris de l'anastilosi i de l'assegurament del jaciment, aquesta porció de mur es restitueix des dels fonaments (vegeu figura 14).

Pel que fa a la composició de l'enderroc, el primer estrat és una aglomeració de blocs caiguts presos en una matriu de terra molt vegetal negra, en la qual l'aparició de deixalles diverses (vidres i llaunes contemporànies) i l'absència de materials antics (ceràmiques, etc.) evidencien una fase de destrucció relativament recent (segona meitat del segle xx).

L'estrat, fet d'una barreja de terra marró clar (molt majoritària) amb sauló fi sense cap aportació vegetal, és homogeni fins al nivell geològic sobre el qual s'assentava la fonamentació. Es ressegueix aquest nivell de punta a punta de la llacuna { a } i es veu que la seva composició és invariable. Tret d'un altre bloc erràtic que sobresurt del geològic i de dues pedres mitgeres que s'han pogut tornar a posicionar, no apareix cap altre element associat conservat al seu lloc.

L'anastilosi arrenca a partir del geològic. S'excava lleugerament la franja per imprimir un lleuger angle cap a l'interior del mur a la rasa de fonamentació. La finalitat és col·locar els blocs amb un pendent contrari al baixant natural del terreny i, així, conferir a l'estructura una propietat autoportant que la preservarà dels moviments interns del rebliment de la plataforma i garantirà l'estabilitat del mur de contenció a més llarg termini.

Damunt, els blocs es tornen a col·locar enllaçant les fileres de la restitució amb la porció de coronament preservat a l'oest. Tal com ja s'ha esmentat, aquests vestigis marquen l'alçada màxima de l'anastilosi i serveixen per establir els perfils horitzontals que guien els operaris. Evidentment, aquestes referències només serveixen per ubicar la volumetria de manera fidedigna respecte al tram conservat. Per raons òbvies d'integració, no es tracta d'aixecar una paret dibuixada en tiralínies que no s'ajustaria al caràcter de les restes arqueològiques.

Finalment, seguint el model original, l'acabat del mur de contenció es fa a doble cara, sobresortint uns 40 cm per sobre del nivell de la plataforma del botàs, i la part superior se segella amb una filera de pedres travesseres planes. Tal com s'havia previst, una part d'aquestes peces s'extreuen del sector localitzat al nord del camí de la Muntanya; per a la resta, s'utilitza el material lliurat pel jaciment.

Comparatiu, anastilosi acabada



Estat inicial



Basament

24/09/2021



Coronament



01/10/21



Desenrunament



Desenrunament / deixalles s. XX



Sistema de referència



Coronament



Fonaments



Estrat geològic



Segment est de l'MR4 del botàs
 Treballs i estat final

Figura 16

- Segment oest del basament del botàs –FRIF1, MR4– llacuna { b }
(Taller de pedra seca 2, del 21/09 al 01/10/21).

En aquest lloc l'estructura mural és doble: el parament exterior (MR4b) correspon a un mur edificat contra el parament del botàs (MR4a). Una vegada confirmades les observacions preliminars, es validen els mateixos criteris d'intervenció plantejats per restituir el tram anterior, però adaptant-los a la restitució del doble parament.

En vista del que s'ha documentat en el segment anterior, és probable que el lliscament de les pedres de fonament hagi enrunat la construcció des de la base. En tot cas, el volum de runa deixa entendre que si se'n conserva alguna part original, només seran les primeres fileres.

A l'oest, la inclinació dels blocs que conformen l'apilament vertical del lateral de l'MR5 mostra que la causa de la seva inestabilitat se situa a la base. El mateix passa amb l'extrem oest de la part dels dos murs adossats que queden dempeus (MR4a i b). Els blocs presenten una inclinació lateral producte de la pèrdua d'assentament del costat oest (llacuna). La possibilitat de redreçar-los per preservar-los s'haurà d'avaluar una vegada enllestit el desenrunament. De bon principi, l'afectació de les dues franges laterals, a banda i banda de la llacuna, que mantenen la seva posició original, es limita a l'extracció mínima necessària per aixecar l'anastilosi sobre una base estable. D'altra banda, vista l'alçada de la construcció, el desmuntatge no pot limitar-se exclusivament a les restes de la paret d'obra dels dos murs. A la part superior, l'excavació s'ha d'ampliar al rebliment de la plataforma per evitar els desprendiments que no permetrien treballar sobre la fonamentació. Aquesta afectació es limita a l'alçada necessària per poder treballar amb seguretat.

El desenrunament evidencia que el bombament de l'estructura de fàbrica (MR4a) no respon a la construcció d'un contrafort per aturar el desprendiment del mur original (MR4b). Aquesta paret forma part d'un sistema constructiu fet per ampliar l'extrem oest del botàs. S'identifiquen dos fases constructives. L'avançada encara visible és un afegitó construït per allargar i ampliar l'extrem de la plataforma inicial. A priori, aquesta modificació il·lustra un canvi en l'aprofitament dels recursos hidràulics de la farga, però els treballs no han aportat cap material per establir de manera clara quan temps havia passat entre els dos actes constructius.

Tot i que de manera parcial, també s'identifiquen en l'estructura interna de la plataforma. En el rebliment s'hi localitza un mur que podria correspondre al mur de contenció del primer botàs de la farga (MR61). Aproximadament perpendicular amb l'MR4, ha quedat completament absorbit en l'ampliació de la plataforma. Aquesta edificació segueix un eix gairebé paral·lel a la cara externa de l'avançada del botàs (basament de l'antepara, MR6) i l'organització de la seva cara oest presenta un paredat que correspon a l'aixecament d'un parament visible (alineament i posició dels blocs).

Estructuralment, a banda i banda d'aquest paredat es diferencien dos tipus de farciments (vegeu figura 17). A l'est, del costat intern, la seqüència estratigràfica es compon, primer, de la cobertura vegetal (UE 001), i al dessorà hi ha un estrat fet d'una barreja de terra negra vegetal amb pedra petita (UE 002) que cobreix un rebliment compost de rocs més o menys endreçats (UE 003). A l'altre costat, davant el parament extern de l'MR61, el farciment de l'ampliació oest s'ha reblert, principalment, amb pedres mitjanes i grava granítica (UE 005). D'oest a est, aquest estrat aflora uns tres metres a partir del coronament del límit superior del basament de l'antepara (MR6) i s'acaba lliurant contra l'MR61. En aquest costat, per damunt del farciment granític es documenta una bossa de terra negra (UE 004). El límit entre la UE 004 i la UE 005 és difícil de veure, perquè el sediment ha percolat entre els blocs i, en algun cas, fins i tot ha substituït l'espai deixat pels blocs del mur lateral que ha vessat en el pendent sud. Per poder documentar-ho millor, caldria buidar el rebliment fins a la base dels fonaments de l'MR61, per tant, ampliar el retall cap al nord. Vist que l'anastilosi dels murs MR4a i MR4b no ho requereix, es descarta aquesta opció, que debilitaria encara més les estructures conservades. La treça de la runa inferior se cenyeix a la superfície dels dos murs que es volen rehabilitar.

Pel que fa a l'estratigrafia, la hipòtesi més probable és que les UE 004 i 002 corresponguin a la mateixa acció constructiva. Probablement, una vegada aixecada l'avançada del botàs (rebliment i murs) es van aportar terres per anivellar la plataforma i unificar-ne el nivell d'ús.



Pel que fa als fonaments de l'MR61, vist que no s'ha rebaixat la totalitat del mur, no es coneix la composició de l'estrat sobre el qual s'havia aixecat la UE 003. Atenent-nos al fet que el desmuntatge de base de l'MR4a i de l'MR4b ha mostrat que la banquetta s'havia implantat en l'estrat geològic, sembla coherent que l'MR61 s'hagi aixecat seguint el mateix procediment. Pel que fa a la seva composició, el geològic documentat en aquest lloc té unes característiques idèntiques (color i textura) al que s'havia documentat a l'hora de recuperar la llacuna { b }.

Ara per ara, a partir de les restes, la lectura que es pot fer del jaciment és la següent: sobre la primera plataforma (est) s'aixecava una construcció, presumiblement de fusta, que rebia l'aigua del riu. La seva alçada devia ser reduïda (poc més d'un metre) i els muntants verticals sobre els quals recolzava se sostenien, probablement, contra el coronament lateral dels murs perimetrals (MR4 i MR7). La segona construcció, a l'oest de la primera, era el basament de l'antepara que distribuïa l'aigua cap als dos ginyes hidràulics de la farga (roda del mall i trompes del baix forn).

L'observació no permet aclarir si la refecció s'havia fet només per ampliar el primer dipòsit o si s'havia intercalat un nou dipòsit de derivació (peixera) entre el botàs i la maquinària.

Per contra, malgrat que el buidat de la runa no hagi aportat cap material per poder situar temporalment aquests fets, de la lectura de les restes se'n desprèn una cronologia relativa. Sembla que s'hagi de descartar que les dues fases s'hagin succeït durant el mateix període constructiu. D'una banda, l'MR4b podria entendre's com una consolidació de l'MR4a, però la seva funció també és recolzar l'MR5, construït per ampliar l'avançada de l'antepara cap al sud. D'altra banda, constructivament, l'acabat amb una cara vista de l'MR61 no es justifica si els obrers que l'aixecaren ja sabien que s'hi havia d'adossar el rebliment del basament de l'antepara. Per tant, els indicis són convergents: la construcció de l'antepara es va decidir *a posteriori* de l'edificació del primer botàs. Actualment és impossible determinar la durada del període que separa les dues fases constructives. La resposta a aquesta incògnita, igual que la determinació exacta de les funcions de cada basament, depèn dels resultats que s'obtinguin mitjançant els sondeigs que es faran durant la campanya del 2022 o del 2023. Ara bé, la composició del rebliment i els paral·lels d'excavacions similars on no es conserva la fusta d'obra, no permeten ser gaire optimistes.



Segment oest de l'MR4 del botàs
 Treballs i estat final

Figura 18

Pel que fa a la fase d'anastilosi, el desenrunament no ha permès identificar cap bloc al seu lloc. Igual que la porció de mur de la llacuna { a }, la porció vençuda de les dues parets adossades es fonamenta sobre un estrat de terra. Tots els blocs han lliscat uns metres avall en el pendent. De fet, la diferència constructiva més gran entre les porcions enderrocades i les que es conserven és que aquestes (MR4, MR5 i MR6) es fonamenten directament sobre la roca mare.

El parament preservat s'ha mogut sota la pressió del rebliment tot i que, a primera vista, roman estable malgrat les pèrdues d'uniformitat del pla del mur (bombat). Per contra, en els llocs on es fa la transició entre les parts preservades i les derruïdes, la caiguda dels blocs ha generat un desequilibri lateral i els blocs preservats es desplomen cap a l'interior de la llacuna mitgera. Una altra patologia, menys visible, afecta aquestes transicions. Els blocs inferiors ja no s'assenten sobre unes pedres d'obra sinó sobre el sediment que ha percolat substituint, progressivament, les pedres desplaçades.

Per salvaguardar les restes arqueològiques s'imposa una conclusió: a banda i banda de la llacuna, els blocs que es mantenen al seu lloc, però que ja no es fonamenten sobre un suport ferm (pedra d'obra o roca mare), s'han d'extreure, i es procurarà reubicar-los quan es remunti la paret. D'altra banda, per restituir els fonaments dels dos trams de mur s'utilitzarà un sistema constructiu semblant al que s'havia aplicat a la llacuna { b }, és a dir que s'implantaràn els blocs aixecant una estructura autoportant, l'estabilitat de la qual serà independent del rebliment intern del botàs, perquè no hi recolza.

També cal contrarestar la dinàmica generada pel desplaçament lateral dels blocs abans que provoqui la caiguda de la resta del tram autèntic. Consegüentment, l'anastilosi s'ha d'anivellar amb l'alçada màxima dels vestigis. Concretament, per ajustar-ne la volumetria es fixen unes guies horitzontals (sistema de referència) a partir dels coronaments conservats (vegeu figures 6 i 18).

El tram restaurat és més curt que l'anterior (8 m) i només una part correspon a la llacuna (uns 3 m), però, com que el botàs està construït sobre un esperó rocós amb un pendent pronunciat, l'alçada i l'amplada del buit són superiors (3 m.) El volum de pedra per a la llacuna { a } era d'uns 19 m³, mentre que per restituir els dos murs adossats en fan falta uns 55.

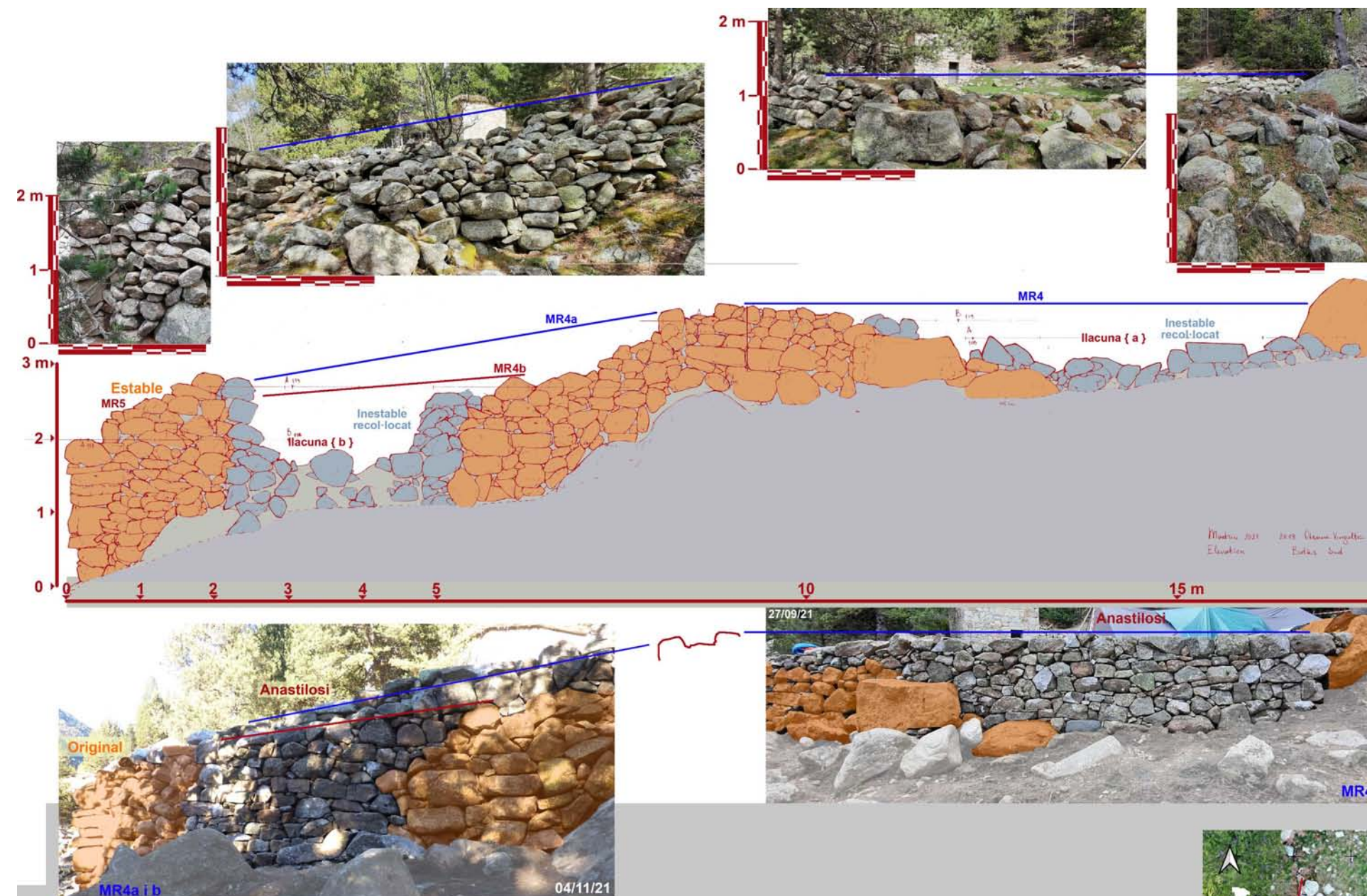
Entre les dues llacunes s'han utilitzat gairebé 190 tones de pedra, que representen el triple en treball efectiu per als operaris, ja que cada pedra s'ha de treure primer de l'enderroc, després s'ha de condicionar per guardar-la i, finalment, s'ha de tornar a col·locar. Per als operaris, aquesta successió de moviments representa el trasllat d'unes 5 tones diàries.

Durant el desenrunament s'observa que la proporció de blocs de parament que s'han trencat o esquerdat durant la fase d'ensorrament no és menyspreable. Vist que la preservació dels trams conservats requereix recuperar la volumetria original, cal proveir l'obra de pedra nova.

També es confirma una proporció de pedres treballades superior al que aparentava. Fonamentalment s'han obrat per ajustar els punts de contacte entre els blocs (lateralment o verticalment). En canvi, la talla no mostra que es busqués una regularitat. Se'n van retallar molt pocs per obtenir una mida concreta i la tria es feia mitjançant la selecció dels blocs en brut. Bàsicament, l'obrer es limitava a eliminar les asperitats per cohesionar les fileres entre elles, però la forma general ja venia donada per la seva formació geològica.

En aquest sentit val a dir que, en l'entorn de la farga, el granit erosionat forma uns afloraments en llesques. L'erosió i el gel les trossegien i s'acaben formant uns blocs gairebé quadrangulars, alguns dels quals són de dimensions considerables. Aquest material aflora particularment a l'altra banda del riu, on sembla haver-hi la pedrera més gran de la farga; és el mateix que es recupera en la zona2b (figura 11) per substituir els blocs inutilitzables o els que es necessiten per refer la filera de coronament dels dos murs.

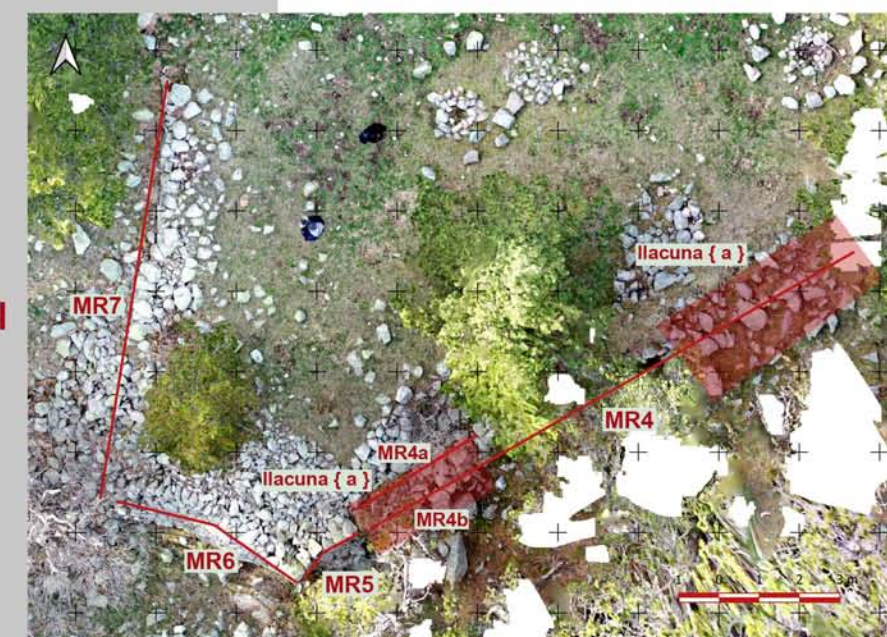
Finalment, per acabar d'adequar l'entorn proper del mur, la rasa de fonamentació que s'havia descobert per aixecar els dos trams de mur es cobreix amb terra i, entre les dues llacunes, es neteja l'esperó de roca natural (estrat vegetal) per accentuar el pendent natural. La finalitat és dificultar el pas dels vianants als peus del botàs. Per reconduir el flux s'adequa un nou accés planer, més a prop del riu, que connecta la plataforma superior del botàs amb la farga. Globalment, en relació amb la previsió inicial, el volum de feina per restaurar aquest costat del botàs s'ha incrementat de manera notable. Tot i això, la bona predisposició i els esforços de l'equip de pedra seca han permès respectar el calendari.



Basament del botàs (MR4)
 Estat inicial, documentació i estat final



Figura 19



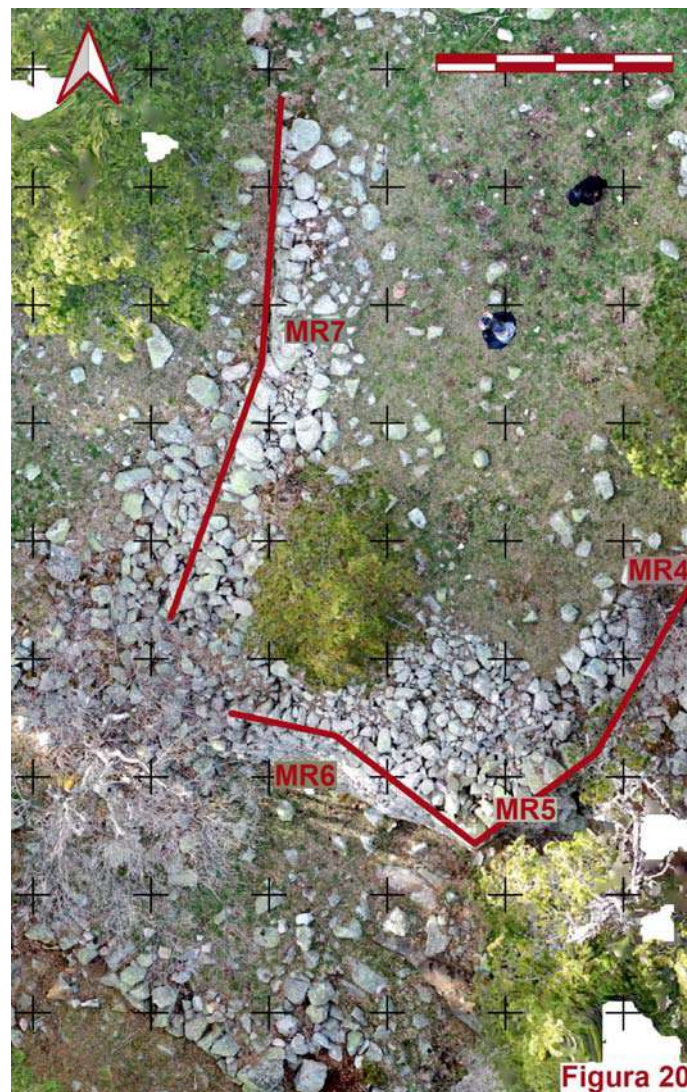


Figura 20

○ MR6, angle nord-oest de l'avançada del botàs / antepara (24/09 – 07/10/21).

Aquesta intervenció no s'havia programat per al 2021. A primera vista, sembla coherent cenyir-la a la base sud-oest de l'avançada per consolidar l'angle oposat (sud-est). Per contra, vist que la part vençuda de la paret correspon a la unió entre la cara principal (MR6) i el mur de contenció lateral del botàs (MR7), és indefugible actuar simultàniament en tots dos.

Per respectar els terminis de la campanya, en el replanteig dels treballs del 2021 s'havia descartat restaurar completament aquest últim tram del botàs. De bon principi, la restauració s'havia de centrar en l'MR5, i la intervenció en l'MR7 se cenyia a la cara oposada de l'angle vençut, deixant la part superior (nord) sanejada en espera de la seva restauració definitiva posterior (2022 o 2023).



Figura 21

Botàs de la farga del Madriu. Desenrunament superficial del marge de l'MR6 i l'MR7

La progressió constant dels alumnes, que ha permès subdividir el grup per formar dues brigades autònomes, sumada a la seva implicació en el projecte i als resultats de la diagnosi, permeten reformular l'objectiu. Es decideix ampliar el sector d'intervenció a la totalitat del l'MR7 per enllestir els treballs de restauració del botàs de la farga del Madriu.

Per procedir a la diagnosi, mentre s'anaven fent els treballs de restitució de la llacuna { b } de l'MR4, s'havia netejat superficialment l'enderroc del sector oest de l'MR7. Per llegir correctament els paraments, la neteja de la base del mur s'havia fet de nord a sud, és a dir, de dalt a baix, apartant els blocs caiguts paral·lelament a la construcció per tal d'identificar-los més fàcilment (vegeu figura 21).

L'MR6 és la cara d'abocament de l'ampliació del botàs. Queda emmarcat entre dues cantonades fetes a trencajunts, de les quals només es conserva la de llevant, que enllaça perpendicularment amb l'MR5. La cantonada oposada està enderrocada. En aquest angle, l'MR5 connectava amb l'MR7. Aquest mur és el resultat d'una doble acció constructiva. *A priori*, la part superior del nord conforma la cara lateral est del botàs original, mentre que els darrers metres del sud eren un afegitó edificat per tancar la cara oest de l'ampliació de l'antepara. Aquesta primera lectura s'ha confirmat durant el desenrunament de la paret.

D'altra part, cal destacar algunes peculiaritats de l'MR5. Tret de les pedres cantoneres, la mida de la pedra de construcció és inferior a la que s'ha utilitzat per a la resta del botàs. La paret no és rectilínia, té una forma aproximadament còncava en relació amb el pla vertical del mur. La part central queda lleugerament més entrada que les dues cantonades que sobresurten. A més, a diferència dels murs laterals de la plataforma (MR4 i MR7), el seu perfil no és del tot vertical. L'angle a trencajunts s'ha fet aplomat, mentre que el cos de la paret s'ha pujat obrint progressivament l'angle d'implantació del parament de manera que, al centre del mur, el pla de la paret queda esbiaixat uns 15-20° respecte a l'aplom de la plataforma superior (vegeu figura 22).



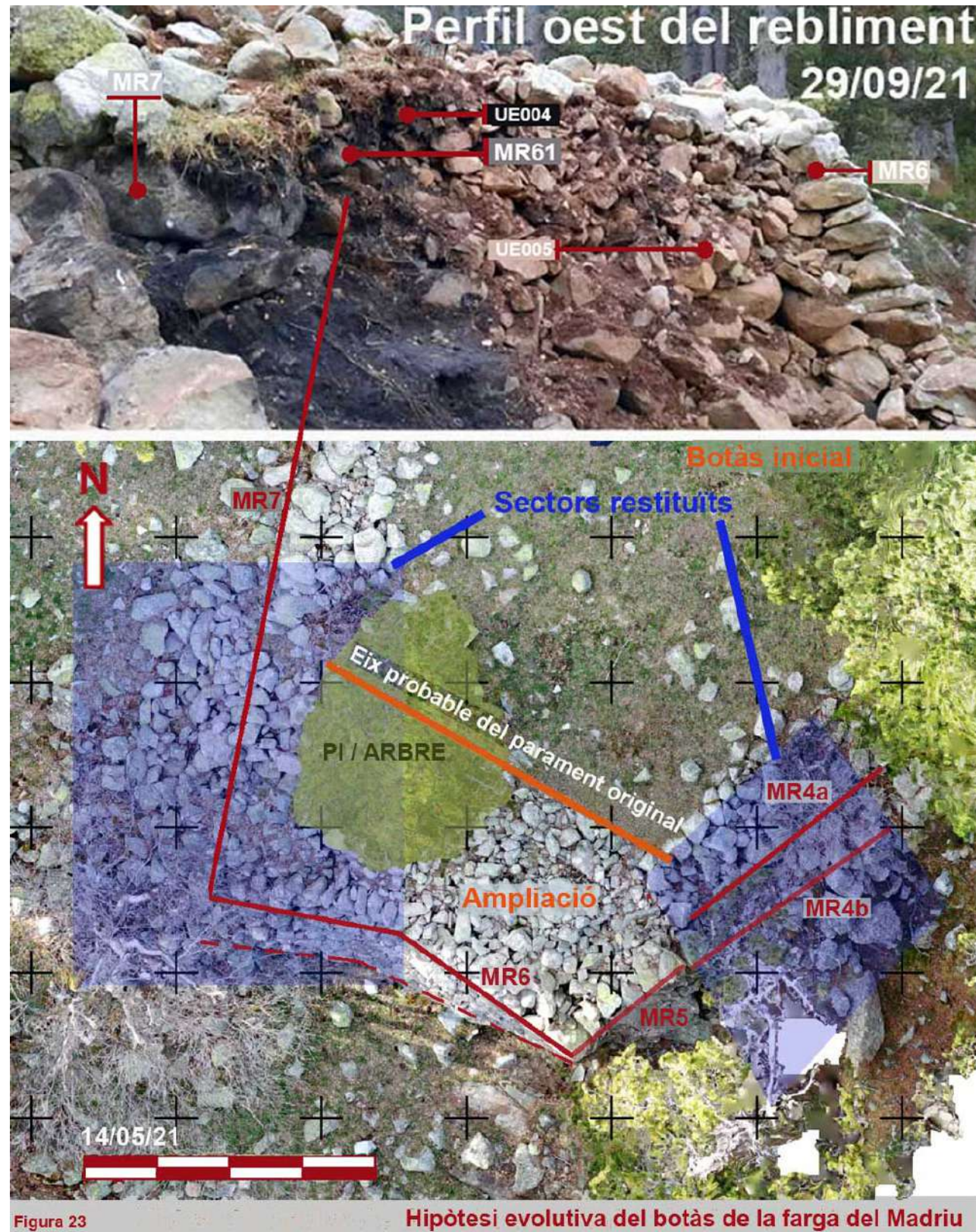
Els punts essencials de la diagnosi són:

- Igual que les altres parts preservades del botàs, la part de l'MR5 que roman dempeus s'assenta directament sobre la roca; consegüentment, el risc de lliscament és limitat.
- *A priori*, no passa el mateix amb l'angle oest. El lliscament de l'enderroc en el pendent deixa suposar que, tal com s'ha constatat en els dos sectors anteriors, el mur ha vençut des de la base. Molt probablement, l'anastilosi s'haurà d'iniciar des dels fonaments.
- Les dues cares de mur que formen la cantonada est de l'avançada (MR6 i MR5) són sanes i la col·locació de les pedres a trencajunts no s'ha desplaçat.
- Al vessant sud de la cantonada est no s'observa cap ruptura de la cadena d'unió entre la cara lateral de l'avançada (MR5) i el doble parament del mur sud del botàs (MR4). L'MR5 gairebé no s'ha mogut, encara fa la seva funció, i es pot preservar.
- Malgrat que s'hagin disposat les pedres de fonamentació de l'MR5 amb la cara superior gairebé sense contrarestar el pendent natural, vist que reposen sobre la roca, encara són estables.
- Al centre del mur s'ha format un bombat pronunciat, però el biaix de l'angle d'implantació (20°) ha evitat que la paret s'ensorri; restaurant el suport lateral (cantonada oest) es pot consolidar per aturar la deformació.
- L'acció conjunta de la pressió del rebliment i la pèrdua del suport lateral oriental ha obert les juntes entre els blocs i alguns sobresurten anormalment del pla del mur. La restitució de l'angle oest neutralitzaria bona part d'aquesta dinàmica.
- La caiguda de l'angle sud-oest ha provocat un fort moviment lateral dels blocs que ha desdibuixat els alineaments horitzontals de les fileres fins al punt que, a la part central, més afectada, ja no són perceptibles. El sanejament de les parts més afectades, combinat amb l'anastilosi, n'aturarien els efectes.
- La destrucció dels tres darrers metres de l'MR7 provoca un despreniment dels blocs des de la part central del mur i la patologia estructural es veu agreujada pel creixement d'un pi sobre la plataforma. El mur de fàbrica està alterat diagonalment, de dalt a baix, seguint un sentit nord-sud, des del coronament fins a la fonamentació. Amb la restitució del suport que aportava l'angle inferior de l'antepara i la restauració del coronament es detindria aquest moviment lateral, que acabaria per ensorrar tota la paret.

En conclusió, el mestre artesà no pot estimar quina serà la longevitat de la part preservada de l'MR5 però, en l'estat actual, considera que, malgrat haver-se transformat força, encara és prou estable. Atès que no es detecta cap indicatiu clar que apunti cap a un risc de col·lapse imminent, considera que la seva preservació és possible sempre que es faci una anastilosi completa de la cadena d'angle oest per consolidar les restes de l'MR5 i de l'MR7. Com que el desmuntatge complet de l'MR5 contradiria els objectius de preservació del programa, s'opta per la solució més conservadora. L'enderroc s'aixeca fins al nivell conservat de la fonamentació o, més probablement, fins a l'estrat geològic on recolzava i, gradualment, es saneja i consolida la porció de mur conservat. L'anastilosi es fa fins al coronament i es fixa l'alçària amb uns eixos definits a partir dels vestigis. Vista l'alçada de l'MR5, en teoria, s'hauria de desmuntar el parament desequilibrat seguin un angle d'uns 45° a partir de la base de la ruptura. Per conservar una proporció més gran de l'original, es procura reduir aquest angle aprofitant la restauració de la junció amb el parament conservat per enfortir l'estructura i limitar la proporció de desmuntatge. Finalment es restaura o restitueix la totalitat del coronament de l'avançada per segellar l'estructura i enfortir la part superior de l'MR7.

Tot i els esforços per integrar-ho, cal assumir que l'eix de lliurament entre l'anastilosi, on el mur es refà restituint el pendent original a partir de la base, i l'eix de la part preservada, on l'aplom inicial s'ha desformat, serà perceptible. Malgrat rectificar-los a l'hora de restaurar el coronament, és evident que la reintegració dels dos eixos no serà coincident i, com més es guanyi en alçada, més es distingiran els dos paraments de l'MR5. Aquest efecte es veurà amplificat perquè s'ha d'assegurar l'estabilitat de la construcció i, en conseqüència, no es preveu una restitució mimètica de la fàbrica refent les modificacions patides pel parament de l'MR5 des de l'abandó de la farga. Per tant, visualment, es diferenciarà la fase històrica de la restitució i no escau marcar-ho materialment (xarxa de fibra de vidre).

Finalment, a més llarg termini, caldrà tenir en compte la peculiaritat de l'MR5 en el pla de vigilància patrimonial perquè, malgrat la plasticitat dels murs de pedra seca i la reducció de les pressions exercides sobre el parament original, no es pot assegurar que la intervenció del 2021 aturi totalment la dinàmica dels moviments estructurals.



Pel que fa als treballs realitzats, la treta de l'enderroc dels murs s'inicia a la part superior del mur lateral oest del botàs (MR7) i, de dalt a baix, es retira progressivament l'estrat de runa i els blocs que han perdut la seva cohesió estructural fins a atènyer el nivell de fonamentació de l'angle de l'avançada.

Igual que s'ha fet amb l'MR4a, aquesta tasca inclou la treta de la part més meridional del rebliment de la construcció per tal de poder preservar la seguretat dels treballs fins a la cota inferior de l'edificació, la qual cosa permet observar l'estratigrafia interna de l'avançada. La inestabilitat del front, agreujada per la crecudada relativament recent del pi sobre la plataforma (una cinquantena d'anys segons els seus anells), que empeny l'estrat cap al desmunt, en dificulta la lectura detallada.

Els resultats són coherents amb l'estratigrafia observada a l'altre costat del botàs. Al marge nord del tall es localitzen uns blocs que conformen una mena de parament desdibuixat, semblant a l'anterior MR61, que forma un angle amb l'MR7. Atès que aquesta filera de rocs ha propiciat la salvaguarda del tram mitger de la base de l'MR7 que no s'ha vist afectat per les arrels del pi, l'extracció de més rebliment és innecessària. En aplicació de la norma de menor afectació, no s'amplia l'excavació cap al nord. De retruc, a diferència de l'altre costat del botàs, no es coneix la tipologia interna del farciment d'aquest mur, que ha quedat amortitzat per la construcció de l'avançada de l'antepara. Al seu davant, sota el vegetal, es localitza un estrat de terra vegetal negra semblant a l'anterior UE 004 (es conserva la mateixa numeració), que ha percolat en els fonaments empès per la formació del sistema d'arrels de l'arbre. Entre aquest estrat i la cara de l'MR5, la matriu del rebliment es compon d'una proporció més considerable de pedra i d'una terra marronosa que podria provenir d'un rebaix del geològic que s'assembla a la UE 005 apareguda a la cara nord del botàs.

D'altra banda, l'eix que uneix els dos llocs on s'ha localitzat el límit de la cara de l'MR61 correspon a l'alineament que s'observa superficialment sobre la plataforma entre l'avançada feta de pedra i la resta de la plataforma coberta d'herba, i per tant de terra. De fet, el pi ha crescut sobre aquest límit i la seva retícula subterrània s'ha desenvolupat majoritàriament cap al nord, en direcció a aquest estrat negre més fèril.

Es confirma, doncs, la hipòtesi que s'havia plantejat a partir del buidat de la llacuna { b } de l'MR4. D'altra banda, l'estrat rocós (UE 005) de l'avançada de l'antepara no ha proporcionat material arqueològic, mentre que la runa procedent de l'estrat més fosc (UE 004) contenia alguns fragments de ceràmica que podrien datar de l'inici del segle XVIII.

Aquests resultats preliminars s'afegeixen a altres constatacions generals fetes durant la campanya 2021 que van en el mateix sentit. D'una banda, la intervenció en el tram est del mur lateral del botàs (MR4) deixa entreveure l'existència d'un primer canal d'alimentació que hauria quedat amortitzat per la construcció d'un segon canal sobreelevat (per confirmar); de l'altra, els obrers de la farga havien refet els murs del taller amb un farciment d'escòries; per tant, no totes les parets conservades corresponen a la fase fundacional de la fàbrica. Tot apunta cap a una modernització del conjunt arquitectònic des de l'alimentació per aigua (resclosa) fins al taller de reducció.

Ara per ara, la teoria més plausible és que la reforma seria coetània de la construcció tardana de la ferreria i dataria de les darreries del segle XVIII o d'inici del segle XIX. En tot cas, siguin successives o coetànies, aquestes transformacions mostren una sèrie de canvis en tota la cadena de producció del ferro al Madriu. En espera dels resultats definitius de l'estudi del material i de la realització dels treballs d'arqueologia de les pròximes campanyes (2022-2024), tot sembla apuntar que l'MR61 és el testimoni de la primera fase de construcció de la farga, mentre que l'avançada integraria la fase de modernització de l'aparell productiu.

Pel que fa als treballs de conservació, tal com semblava l'angle vençut no s'assentava sobre la roca. La fonamentació sud-oest de l'avançada havia lliscat prop de tres metres en el pendent en relació amb la seva posició inicial. L'arrasament de l'angle havia repercutit en un desplaçament dels darrers tres metres de la base del mur lateral oest (MR7) que, al seu torn, s'havia emportat uns sis metres del parament superior del mur. Així doncs, la fase d'anastilosi restitueix la totalitat de la cadena d'angle desapareguda per aturar el procés de destrucció.

Per conformar l'angle, es marca el punt d'inici documentat de la cantonada. L'arrencada de les dues cares es fa de manera que produeixi una estructura autoportant que deixi de dependre dels moviments interns dels elements constructius que l'envolten (rebliment de la plataforma,

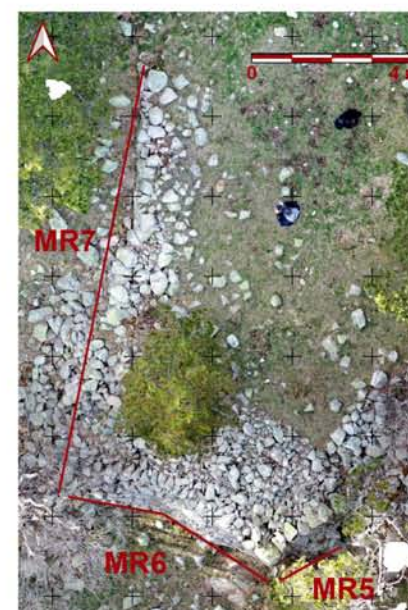
angle sud-est de l'avançada i mur oest del botàs). La base de les dues cares de l'angle es reubiquen al seu lloc per reprendre la forma còncava de l'MR5. L'alçada de la part d'anastilosi es referencia amb el coronament conservat a l'est de l'avançada. La cara lateral del mur (MR7) s'adapta al perfil del terreny i la seva alçària es defineix seguint l'eix entre l'alt fixat per l'avançada i el coronament preservat al nord. Per refer els junts de la cadena d'angle es recuperen els blocs identificats en el desmunt i es descarten les pedres fracturades per la caiguda.

Durant l'aixecament del parament principal de l'avançada, el cosit diagonal entre la part restituïda i l'original es fa consolidant aquesta última, però, per prevenir un possible esllavissament que afectaria la part rehabilitada, no se solidaritza completament amb ella. Tal com s'havia previst, no s'ajusten completament els dos perfils conservats i tampoc es refà la desorganització del parament causada per l'assentament general de l'estructura.

Al costat oest, al marge de refer completament els primers tres metres de la base de la cantonada, se sanegen les files superiors per eliminar la part de mur moguda per l'enfonsament de l'angle. La conservació de la part baixa del parament lateral del botàs (MR7) permet limitar la intervenció a la capçalera del mur per recuperar gradualment el nivell del coronament original, al qual s'apliquen els mateixos criteris que s'han emprat per restaurar el coronament de l'MR4 (vegeu figures 24 i 25).

En definitiva, l'alçada màxima de l'avançada restituïda és d'uns tres metres i el seu gruix disminueix amb l'alçada. Supera àmpliament els dos metres a la base i és d'un setanta centímetres a l'altura del coronament. La refecció del parament de l'MR5 fa tres metres de llarg a la base i quatre i mig a la part superior. En total, l'anastilosi representa al voltant del 40% de la façana principal de l'avançada.

Proporcionalment, el mur oest del botàs (MR7) era el que més havia patit durant la fase d'abandó. Una vegada recuperat el parament estable, la part afectada representa prop del 60% de l'estructura, la meitat de la qual correspon a una anastilosi integral amb refecció del fonament i la resta es limita a la restauració amb recol·locació dels blocs.



Botàs de la farga del Madriu
 Restitució del tram sud-oest (MR6)

Figura 24



Botàs de la farga del Madriu
 Restitució del tram oest (MR7)

Figura 25

Tret de les pedres que havien estat espoliades per construir la cabana de la farga al segle XX, moltes de les quals provenien dels coronaments del botàs, i de les que s'han descartat perquè eren massa fràgils, la major part del material utilitzat prové del desenrunament. En alguns casos aquest material fragilitzat s'ha retallat per tal de reaprofitar-lo en el parament o bé s'ha integrat en el rebliment.

Consideracions finals

En primer lloc, pel que fa als acabats, malgrat aplicar la mateixa tècnica constructiva, utilitzar el material provinent del mur i respectar una mida de blocs dictada pels vestigis, tal com s'havia pronosticat, l'aparença del paredat restituit de l'avançada (MR5) és més endreçada que la meitat est, l'original. Com ja s'ha dit, la divergència no és producte d'una feina de restitució més acurada, sinó que l'aspecte molt rústec de la part històrica és conseqüència de l'absorció dels moviments interns de la construcció per la paret de pedra seca. La reproducció d'aquests desperfectes generats al llarg de 190 anys hauria minvat la solidesa de la part restituïda, la qual cosa era inconcebible per a una restauració destinada a preservar i allargar la vida útil dels vestigis. Ara bé, tal com s'observa en les figures 26 i 27, això no s'evidencia tant en les cares sud (MR4) i oest (MR7) del botàs, on la coincidència entre el pla de l'anastilosi i la cara del pany de paret preservat ha facilitat el treball a la franja de junció entre ambdues parts. Aquestes transicions inestables que calia restaurar han permès afinar la integració esmorteïnt al màxim possible la divergència entre els diferents paredats.

En segon lloc, pel que fa a la formació en pedra seca, malgrat inscriure's en una tipologia semblant i requerir el mateix volum de pedres (26 m³, unes 70 tones), la refecció de l'MR6 presentava unes característiques, en particular les seves mides fora de norma, que requerien una habilitat superior a la dels dos trams intervinguts anteriorment (MR4, segments a i b). L'operació es va iniciar amb els operaris que havien progressat millor, i per enllestir-la es va reunir tot l'equip per treballar simultàniament en els dos murs (MR6 i MR7). La rehabilitació de l'MR6 ha marcat el nivell tècnic màxim assolit per la formació en pedra seca del 2021. Pel que fa a l'MR7, al marge de ser la continuació de l'anterior, la part superior correspon a la unió amb

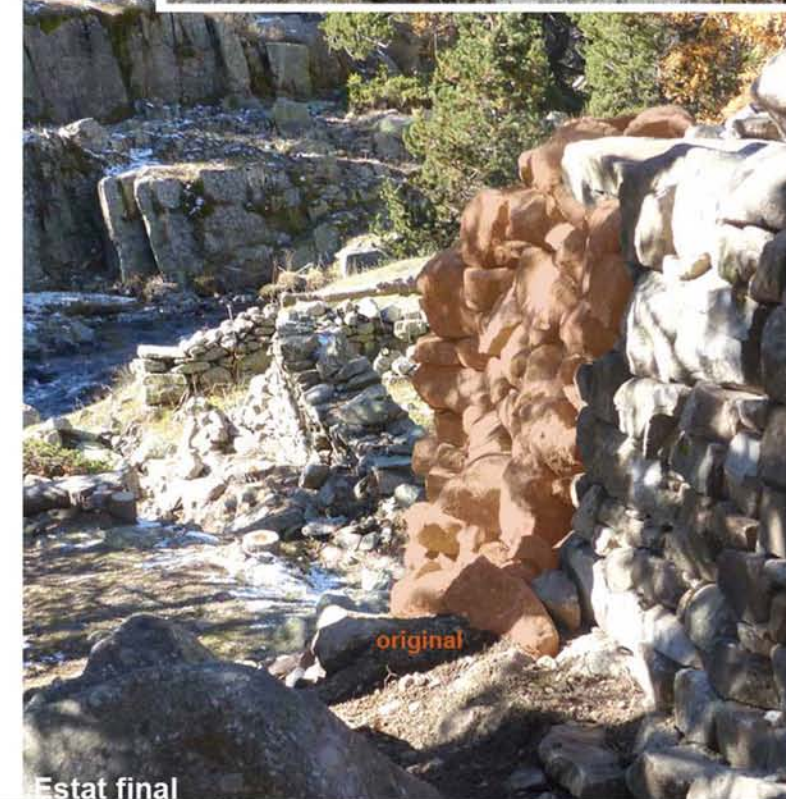
l'original. La selecció dels blocs i la seva col·locació requerien un treball fi amb una certa destresa per mantenir les pedres al seu lloc i alhora cuidar la continuïtat amb l'original.

Val a dir que, contràriament al que preveia el programa i que es farà amb les parets dels edificis sobre les quals s'intervindrà posteriorment (2022-2024), al botàs no s'ha introduït la xarxa de fibra de vidre prevista per marcar la transició entre l'anastilosi i la part conservada, perquè la imbricació entre l'original, la part restaurada i l'anastilosi n'impedia, o en dificultava molt, la implantació. Ara bé, al marge de poder-se llegir en el parament, la documentació fotogràfica progressiva durant els treballs, els aixecaments pedra a pedra i la fotogrametria de les diverses fases d'intervenció a partir de l'estat 0 supleixen l'absència de testimoni material. És a dir que, si calgués, els treballs del 2021 són potencialment reversibles, sempre que el suport de les parts antigues aportat per aquesta intervenció se substitueixi per un altre sistema; si no, aquest desmuntatge comportaria una represa de les patologies corregides i, segurament, la desaparició gairebé completa dels vestigis.

En definitiva, gràcies a la implicació del mestre artesà i del seu equip, els treballs de conservació de la campanya 2021 de la Farga del Madriu han assolit amb escreix els objectius fixats pel programa. S'han respectat els criteris patrimonials establerts en consideració al grau de protecció del jaciment i els treballs s'han ajustat cas per cas per respectar al màxim possible les característiques dels vestigis descoberts. S'ha restaurat la totalitat del botàs tot i que, de bon principi, el programa només preveia intervenir-hi en la façana sud. Plantejada com una primera prova per avaluar la fiabilitat de la programació, aquesta campanya ha estat un èxit i, en unes condicions meteorològiques complicades, s'ha evidenciat que el millor valor del programa ha estat la cohesió de l'equip humà.

Encamp, 17 de març de 2022

Olivier Codina Vialette, Abel Fortó García



Botàs de la farga del Madriu
 Comparatives finals (1)

Figura 26



Figura 27

Índex del text

Introducció	1
○ Objectius de la intervenció de conservació i criteris d'intervenció generals	1
APARTAT A. Estudi i diagnòstic dels elements patrimonials que restaurarà l'equip de pedra seca durant la campanya 2021.	4
a. Estudi previ del segment est del basament –FRIF1, MR4-llacuna { a }	4
b. Estudi previ del segment est del basament –FRIF1, MR4-llacuna { b }	7
APARTAT B. Replanteig i memòria d'intervenció relativa als treballs de conservació de la campanya 2021, del 13/09 al 08/10/21	
1. Replanteig dels treballs i calendari de la campanya 2021	12
a. Prat de Paleta, FRTN12 MR13, del 13/09 al 17/09/21	13
b. Botàs de la farga, FRIF1 MR4, 6 i 7, del 20/09 al 08/10/21	13
c. Material / pedra d'obra i recol·locació dels blocs	14
2. Realització dels treballs de conservació	16
a. Prat de Paleta, FRTN12 MR13	16
b. El sector del botàs	20
○ Segment est del basament del botàs -FRIF1, MR4- llacuna { a }	20
○ Segment oest del basament del botàs -FRIF1, MR4- llacuna { b }	22
○ MR6, angle nord-oest de l'avançada del botàs / antepara	27
Consideracions finals	34

Índex de figures

1. Localització del tram est del botàs, MR4 - llacuna { a } del botàs	5
2. Estimació dels alçats del tram est de l'MR4 - llacuna { a } del botàs	5
3. Amidaments i estat inicial del tram est de l'MR4 - llacuna { a } del botàs	6
4. Localització del tram oest del botàs, FRIF1, MR4 - llacuna { b }	7
5. Amidaments i estat inicial del tram oest d'FRIF1, MR4 - llacuna { b }	8
6. Estimació dels alçats del tram oest de l'MR4 - llacuna { b } del botàs	9
7. El doble parament del tram oest de l'MR4 - llacuna { b } del botàs	10
8. Mapa de replanteig general de la campanya 2021	12
9. L'equip tècnic durant el replanteig	13
10. Treballs de recollida de pedra en el sector 2b d'abastament	14
11. Sectors d'abastament de pedra d'obra	15
12. Prat de Paleta. Localització de l'MR13 i dels sondeigs 2 i 3	16
13. Prat de Paleta. Estat inicial de l'MR13	17
14. Prat de Paleta. Restitució de l'MR13 i inici de l'excavació de la ferreria	18
15. Prat de Paleta. Treballs i estat final de l'MR13	19
16. Botàs. Treballs i estat final del tram est de l'MR4	21
17. Anàlisi arqueològica i constructiva del tram oest del botàs, FRIF1, MR4 - llacuna { b }	23
18. Botàs. Treballs i estat final del tram oest de l'MR4, FRIF1, MR4 - llacuna { b }	24
19. Botàs. Estat inicial, documentació i estat final de la totalitat de l'MR4	26
20. Localització de l'MR6 i de l'MR7 del botàs	27
21. Desenrunament superficial de l'MR6 i de l'MR7 del botàs	27
22. Estat inicial i diagnosi de l'MR6 i de l'MR7 del botàs	28
23. Hipòtesi evolutiva del botàs de la farga del Madriu	30
24. Botàs. Restitució del tram sud-oest (MR6)	32
25. Botàs. Restitució del tram oest	33
26. Botàs. Comparatives finals (1)	35
27. Botàs. Comparatives finals (2)	36