

Ús de la matemàtica aplicada i la tecnologia en el disseny i la construcció d'elements amb Pedra Natural

0 CONTEXT FORMATIU

1 DISSENY I CONSTRUCCIÓ FAÇANA ESGLÉSIA

2 MAQUETES ELEMENTS ARQUITECTÒNICS

3 MODELS PER A LA PRÀCTICA ESCULTÒRICA

CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

0 CONTEXT FORMATIU

CFGM Tècnic en pedra natural

Competència general del títol:

- Extraure pedra de cantera.
- Elaborar elements de pedra amb mitjans mecànics i manuals.
- Col·locar i restaurar elements de pedra natural.

Durada dels estudis:

2.000 hores (2 cursos acadèmics).

- 1.617 hores en centre docent.
- 383 hores pràctiques no remunerades.

Opció DUAL

- 1.320 hores en el centre docent.
- 900 hores pràctiques remunerades.

Perfil de l'alumnat

- Diversitat d'alumnes: procedents d'ESO, PFI i del món laboral.
- Dificultats en habilitats matemàtiques.
- Problemàtica amb la visió espacial.
- Alumnat amb interès pels oficis.
- Sovint molta vocació en l'àmbit de la construcció tradicional.
- En general bona disposició a la realització de feines manuals.

Sortides professionals

- Incorporació al món laboral: picapedrer, operador màquina CNC, marbrista, operador qualificat en restauració i manteniment d'elements amb pedra, ...
- Accés a CFGS
- Accés al batxillerat

1 DISSENY I CONSTRUCCIÓ FAÇANA ESGLÉSIA



Accions principals

Topogràfic de la façana

Disseny del projecte

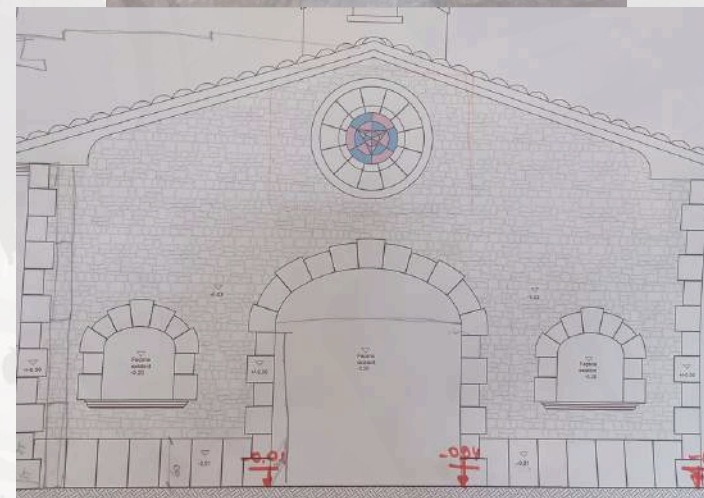
Mecanitzat CNC

Fabricació de les dovelles

Replanteig a l'obra

Amidaments

Projecte multidisciplinar que consisteix en el disseny i execució d'una façana que tenim al centre



Accions relacionades

Seguretat i PRL

Desplaçament de càrregues

Col·locació elements obra

Planificació execució

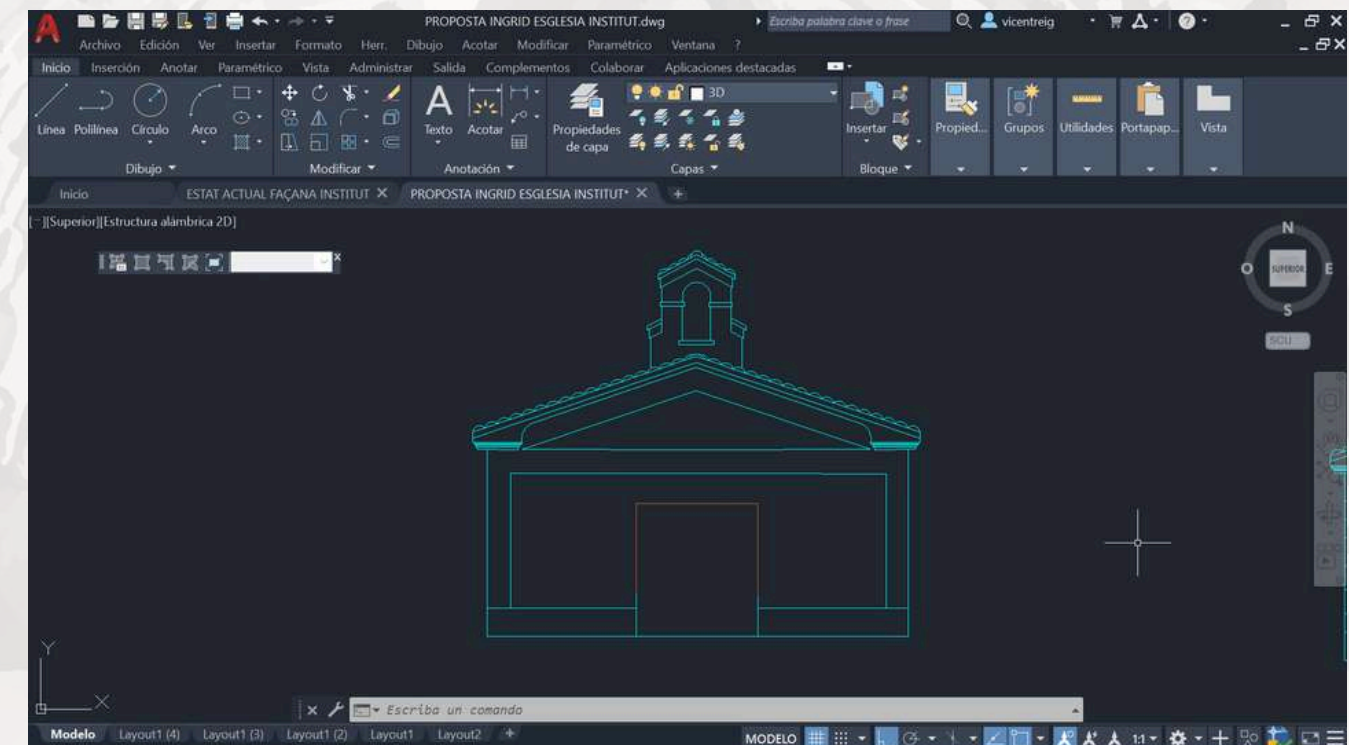


Topogràfic de la façana

Accions destinades a l'obtenció per topografia de les dimensions d'una façana existent al centre i que era una antiga capella.



Coordenades polars
Coordenades rectangulars
Unitats
Projeccions ortogonals
Instrumentació topogràfica



CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

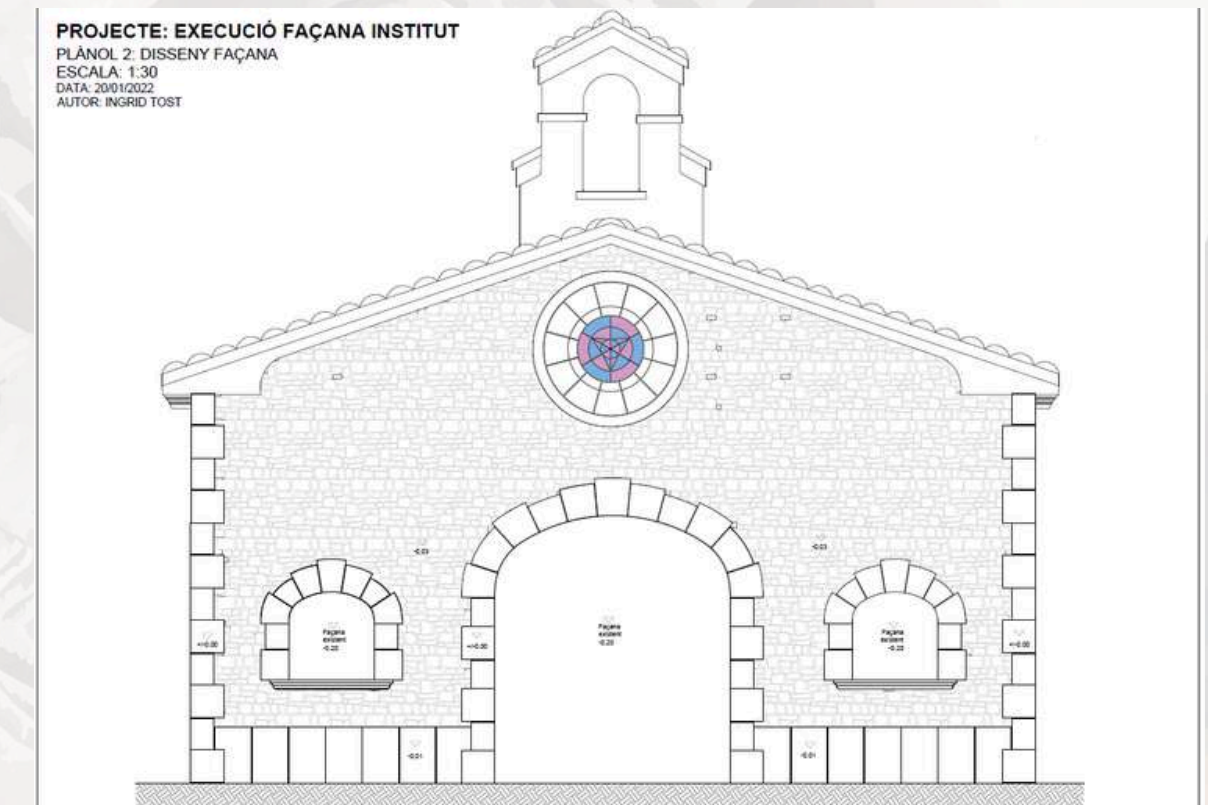


Disseny del projecte

Realitzem diferents dissenys amb l'objectiu de revestir amb pedra la façana existent.



Elements constructius de l'edifici.
Arcs singulars (carpanell, rampant)
Projeccions. Disseny bidimensional
Maquetes. Escales.
Model tridimensional





Mecanitzat CNC

Fabricació de diferents elements constructius amb maquinària de control numèric a partir de dissenys CAD o mesures. Màquina de dos eixos.

Llindes de les finestres. Lletres laterals. Cantonades. Sòcol

- Disseny CAD elements constructius
- Procediment treball CNC.
- Variables: Velocitat de tall, aturades i tensió del fil.
- Control del procés de treball.
- Coordenades.
- Unitats

Mecanitzat Llindes finestral

Texturació i simulació llindes

Lletres

Cantonades

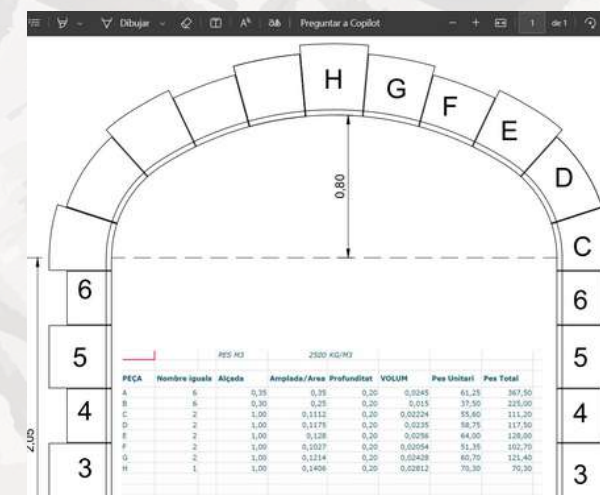


Fabricació arc principal: dovelles amb plantilles

Fabricació de les dovelles que formen part de l'arc carpanell de tres centres a partir de blocs quadrats i plantilles. Fabricació del cindri.



Escales
Unitats
Centres de gravetat
Toleràncies

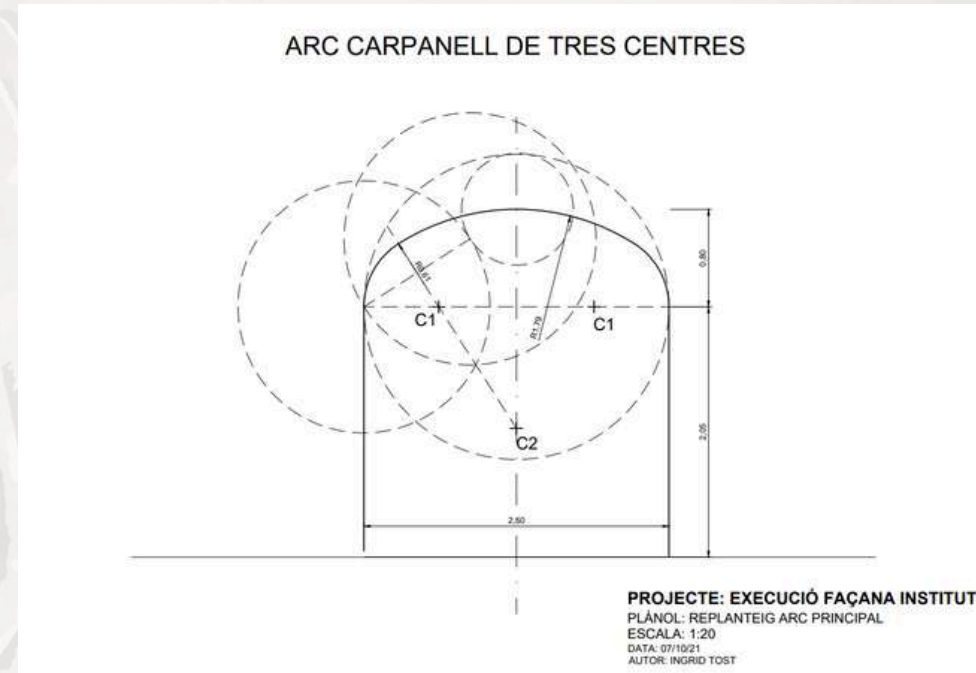




Replanteig a l'obra

Materialitzar a l'obra la geometria dels elements constructius que prèviament hem dissenyat i que s'han fabricat al taller

Geometria bàsica.
Paral·lelisme, perpendicularitat i tangències.
Eines de mesura.
Interpretació de plànols
Toleràncies.
Unitats





Amidaments

- Càlcul d'amidaments previs a partir de plànols
- Càlcul d'amidaments realment executats a partir de mesures d'obra

PROJECTE: EXECUCIÓ FAÇANA INSTITUT
 PLÀNOL 2: DISSENY FAÇANA
 ESCALA: 1:30
 DATA: 20/1/2022
 AUTOR: INGRID TOBT

PECES	Nombre iguals	Alçada	Amplada/area	Profunditat	VOLUM	Pes Unitari	Pes Total
A	6	0,35	0,35	1,20	0,0204	61,25	247,50
B	6	0,30	0,30	1,20	0,0180	117,50	205,50
C	2	1,00	0,1112	1,20	0,02224	95,40	111,20
D	2	1,00	0,1175	1,20	0,0235	88,75	117,50
E	2	1,00	1,138	1,20	0,2676	64,00	138,00
F	2	1,00	0,5527	1,20	0,132654	31,10	292,70
G	2	1,00	0,2114	1,20	0,025368	60,70	121,40
H	1	1,00	0,1406	1,20	0,028912	70,30	70,30
PES TOTAL							1.243,60

- Eines de mesura de plànols en paper: escalímetre
- Eines de mesura d'elements en obra: cinta mètrica, nivell de paleta, escaire
- Realització d'amidaments amb fulls de càlcul
- Càlcul de pesos de les dovelles de la portalada



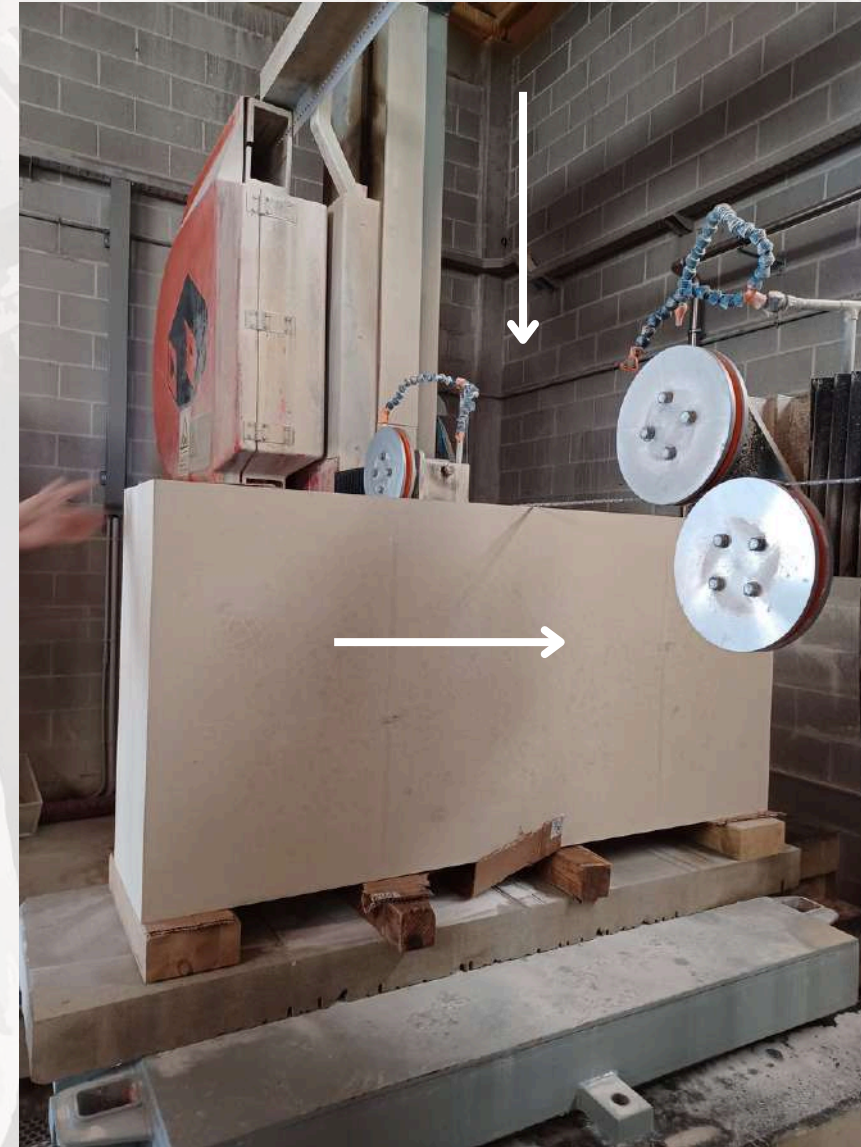
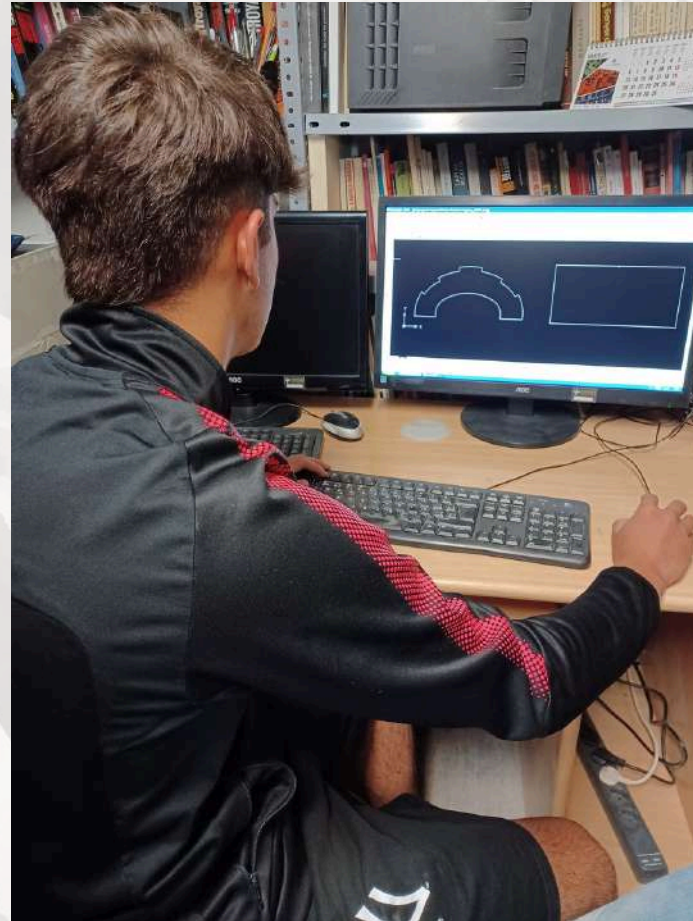
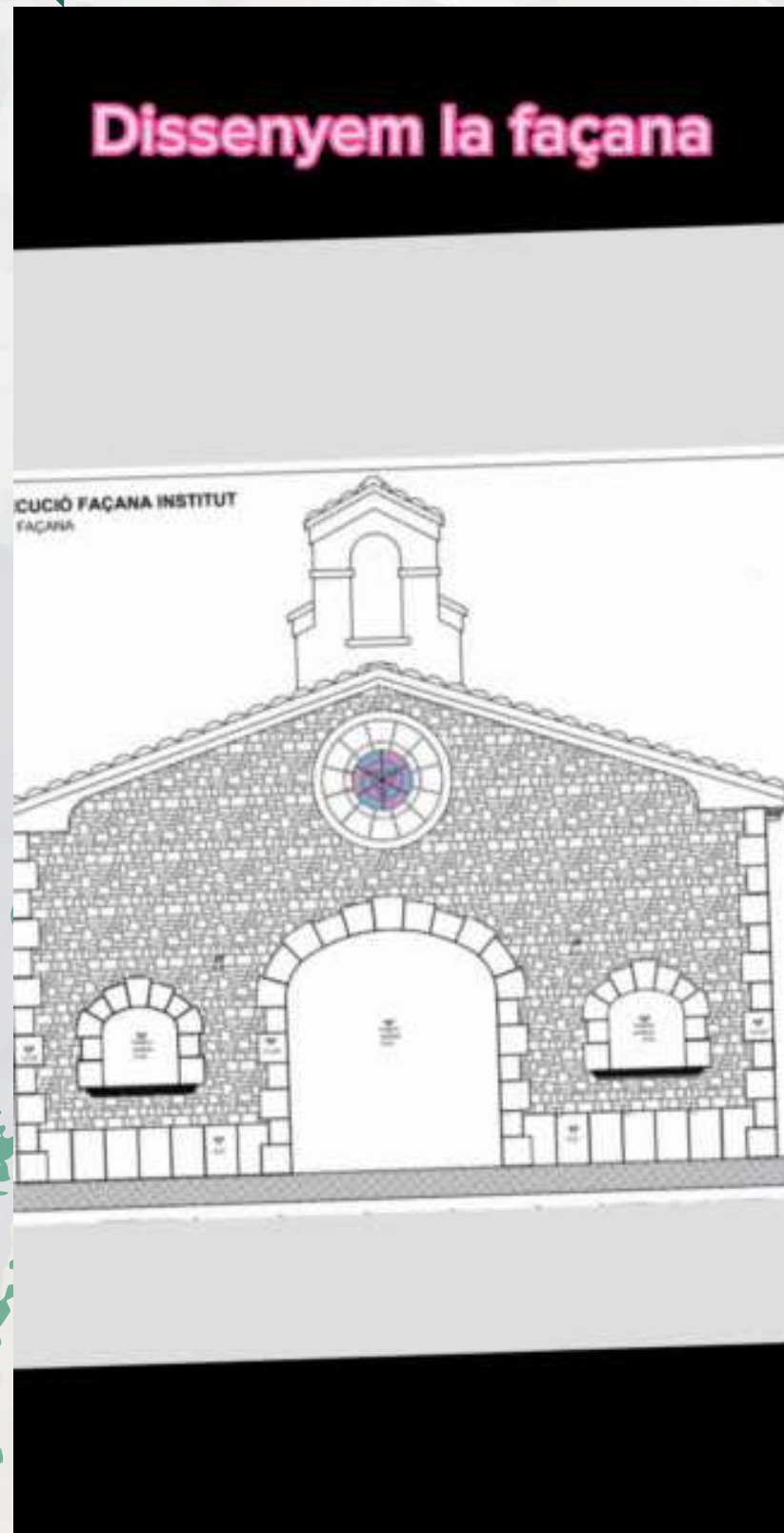
Col·locació d'una alçada de 1,05 m de pedra calcària en paret (costat dret)

AMPLE	ALT	ÀREA	GRUIX	VOLUM
0,7	1,1	0,77		
1,4	0,5	0,7		
0,46	0,92	0,4232	GRUIX	VOLUM
		1,8932	0,12	0,23

ESTAT D'AMIDAMENTS		8/2/2024
M3 Mur de càrrega de maçoneria carejada a una cara vista, amb paredats, de pedra calcària, amb les cares de parament llaurades en forma poligonal, col·locats amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs i emplantant les juntes amb morter fi, en murs de gruix variable, fins a 15 cm.		0,34
UT Arc de finestral de pedra natural sorrenca format per dovelles segons plànols, acabat buixardat, escairades treballades en taller, amb secció trapezoidal segons plànol de detall, col·locades amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs, muntatge i desmuntatge de cintres i estintolaments.		
M Sòcol de peces pedra sorrenca de superfície apunxonada, de 40x60 cm, col·locades amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs; muntatge i desmuntatge de cintres i estintolaments.		0,31
UT Escopidors de pedra sorrenca, fins a 130 cm de longitud, fins a 20 cm d'amplada i 10 cm de gruix col·locades amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs.		
UT Arc de portal de pedra natural sorrenca format per dovelles segons plànols, acabat buixardat, escairades i treballades en taller, amb secció trapezoidal segons plànol de detall, col·locades amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs; muntatge i desmuntatge de cintres i estintolaments.		
M Cantonera de pedra natural sorrenca, amb cantell recte, format per peces segons plànol, acabat punxonat, escairades i treballades en taller, amb formes segons plànol de detall, col·locades amb morter industrial, color Natural, M-15, subministrat en sacs.		1,4



Mecanitzat amb motlluradora de fil



CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA



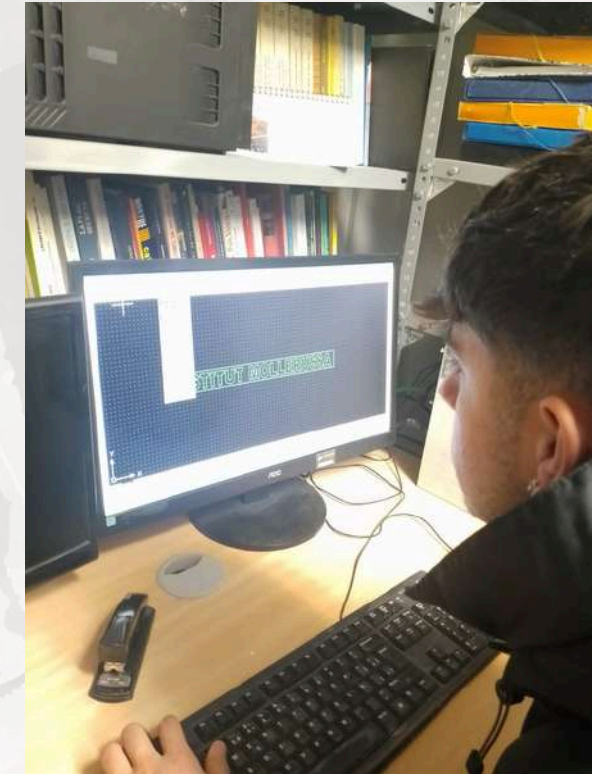
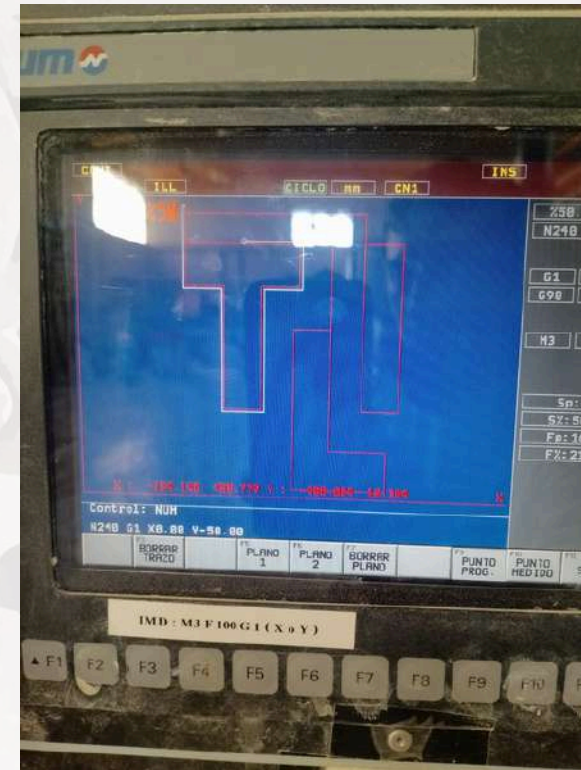
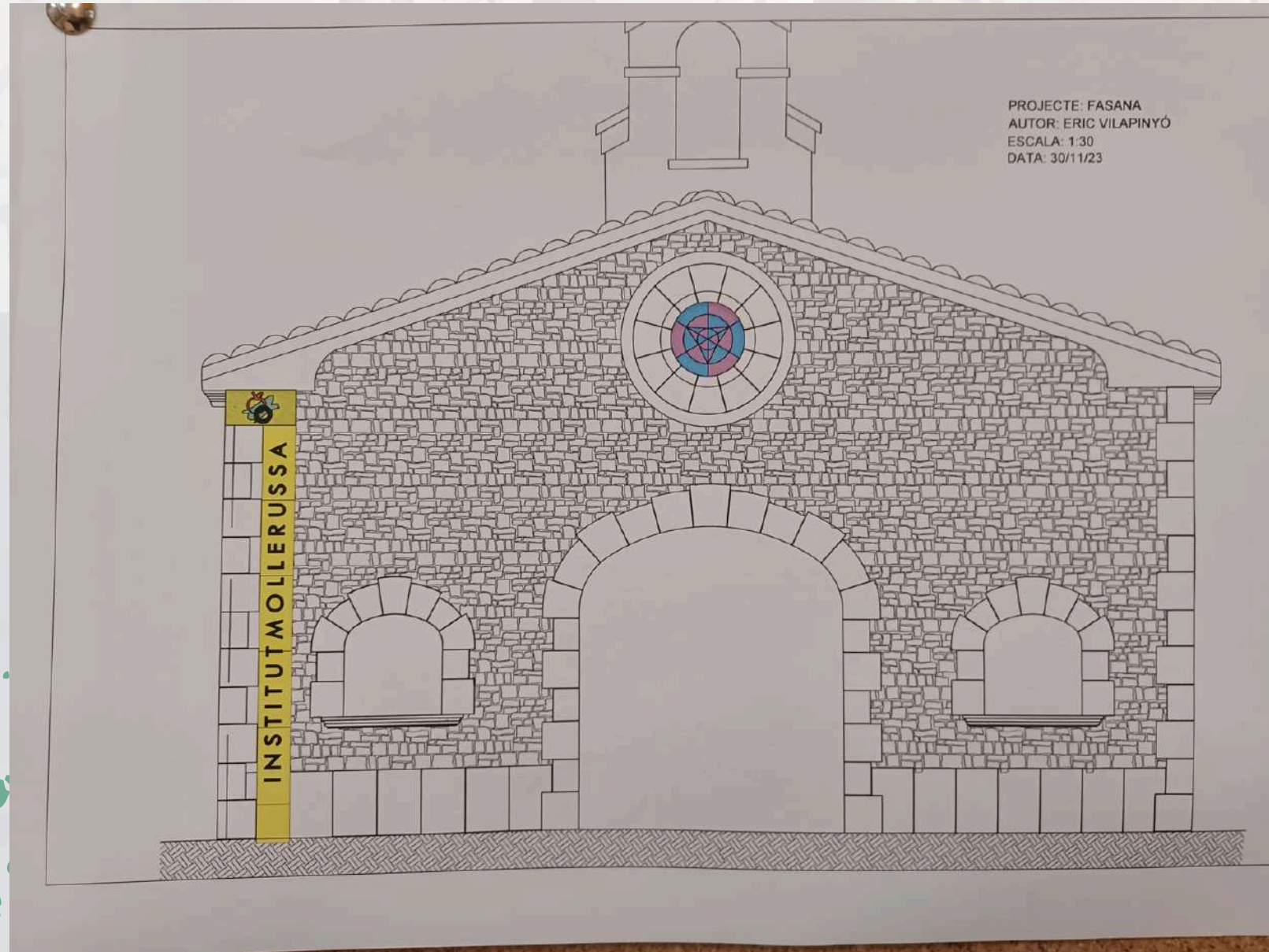
Procés acabat de la llinda al taller

**Treballem al taller
la llinda que hem
mecanitzat per al
finestral de la
façana en
rehabilitació**





Mecanitzat de les lletres laterals



CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA



Mecanitzat de les cantonades



CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

MAQUETES D'ELEMENTS ARQUITECTÒNICS



- Maquetes de gran format, escala 1/3, 1/5, realitzades amb escaiola a partir de motllos fets amb una petita impressora 3D i ensamblats per poder fer les peces necessàries.

OBJECTIUS

- Analitzar el procés de disseny, fabricació i execució d'elements arquitectònics amb pedra natural.
- Facilitar la realització i la posada en obra dels projectes.
- Potenciar la vessant tècnica i la vessant artística dels nostres alumnes.

- Geometria plana.
- Visió espacial.
- Escales. Unitats.
- Teoria del color.
- Amidaments. Volums

Escaleta gòtica

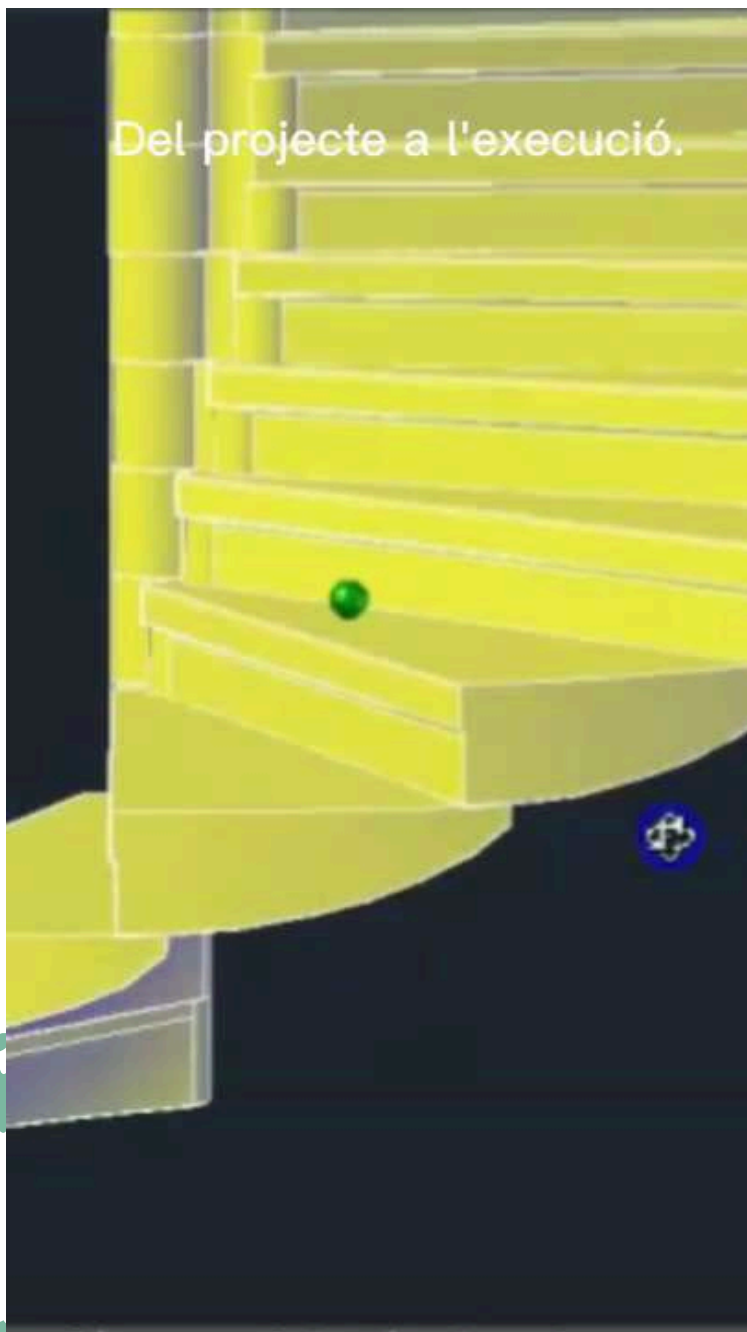
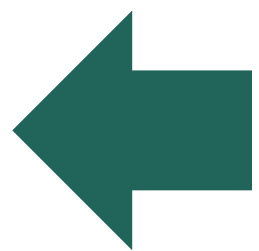
Volta per aresta

Capitell toscà

Rosetó

Banc amb trencadís

Escaleta gòtica



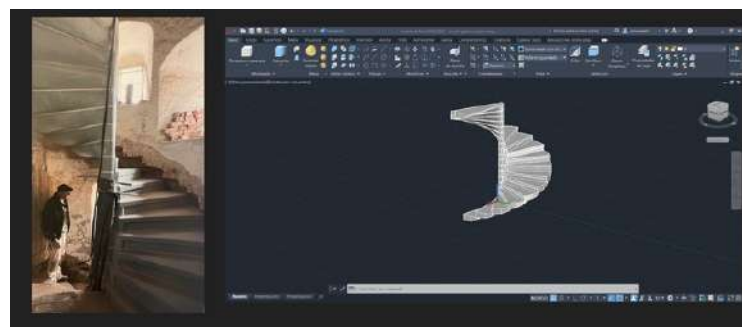
Del projecte a l'execució.

ERASMUS+

Durant unes pràctiques a una empresa danesa anomenada RAADVAD, gràcies al programa ERASMUS+, vaig veure per primer cop aquesta escaleta en una de les obres per a les que vam estar treballant.

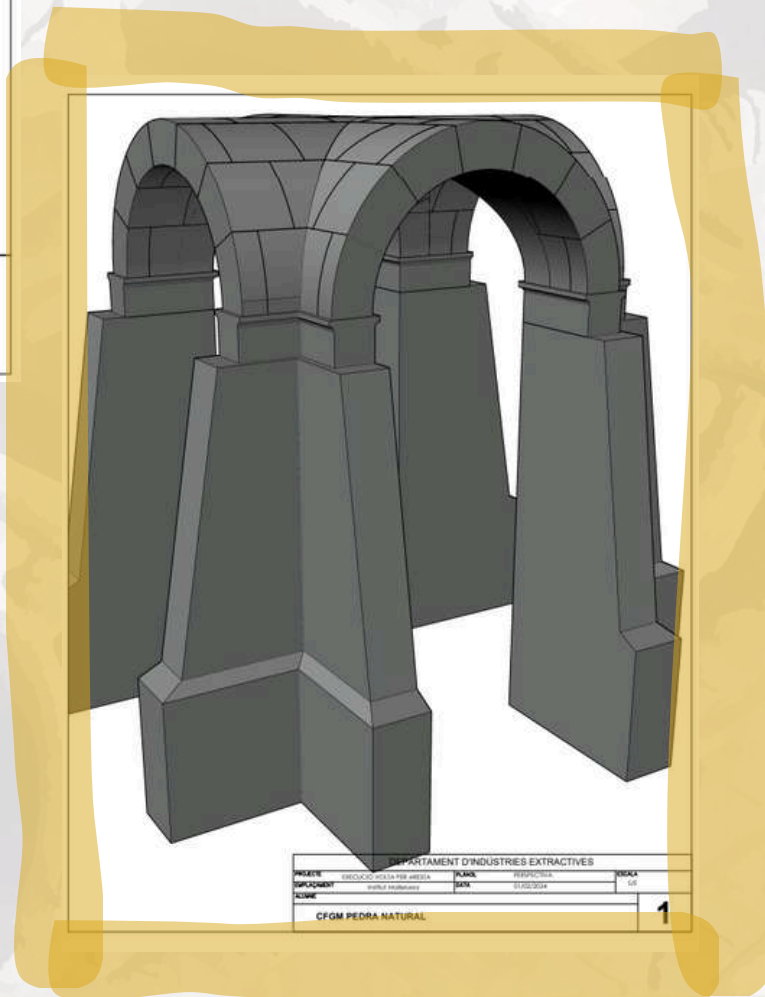
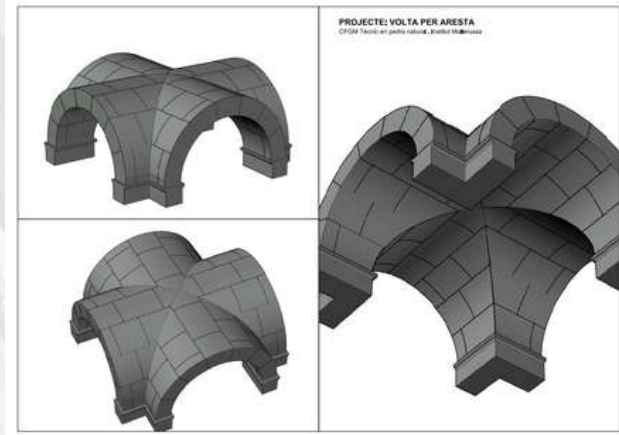
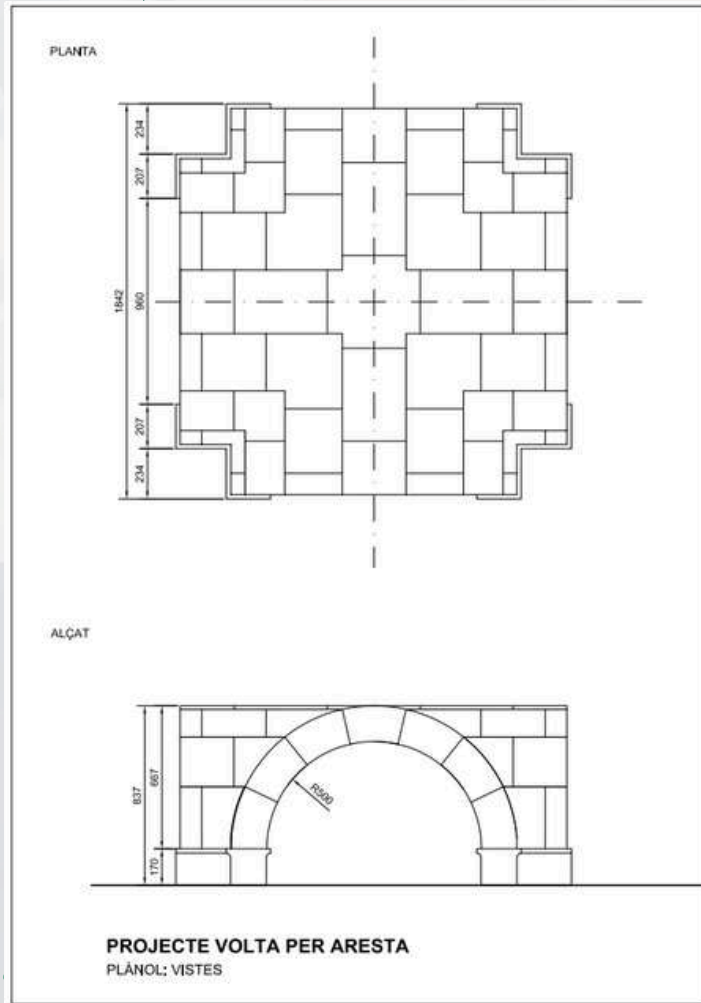
RAADVAD és una empresa dedicada a la restauració d'edificis històrics i patrimoni en general. Està situada en un poblet al nord de Dinamarca, Gilleleje.

Vaig poder participar en la restauració de diferents castells i esglésies a Copenhagen i Estocolm.





Volta per aresta. Escala 1/3

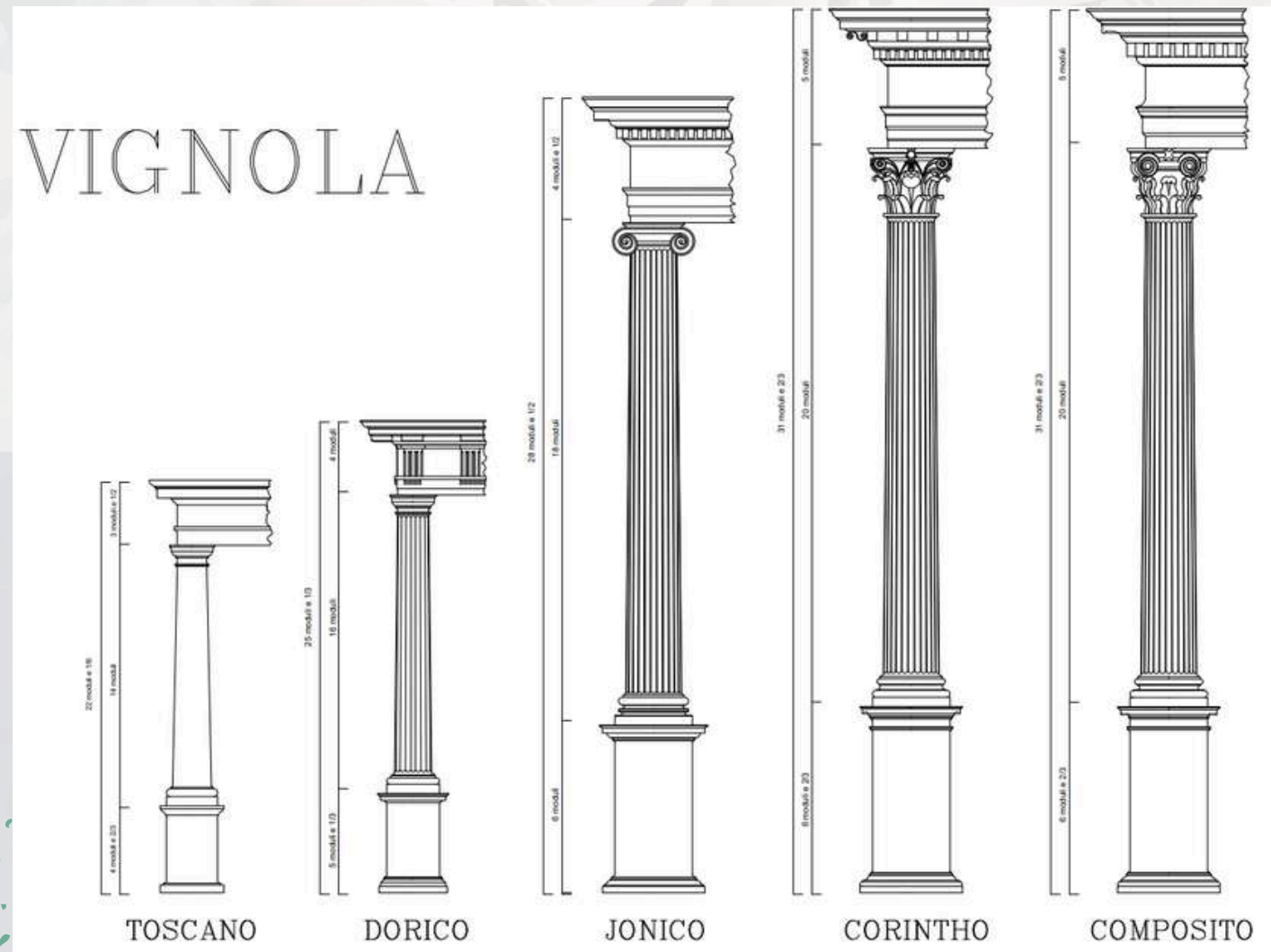


OBJECTIU 25: Mecanitzar i muntar al taller

CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

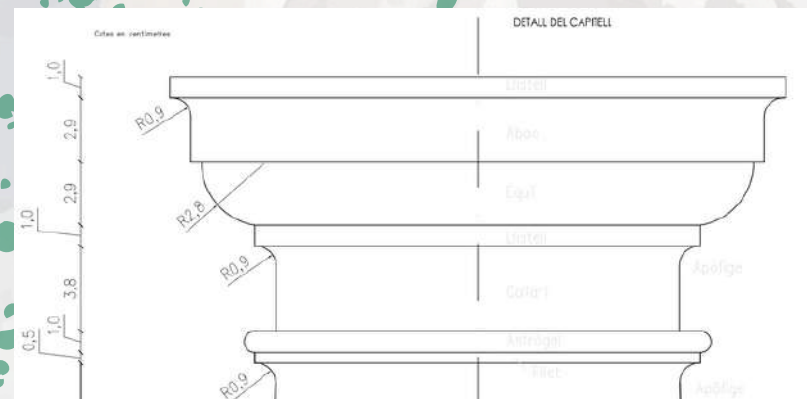


Capitell toscà. Escala 1/1



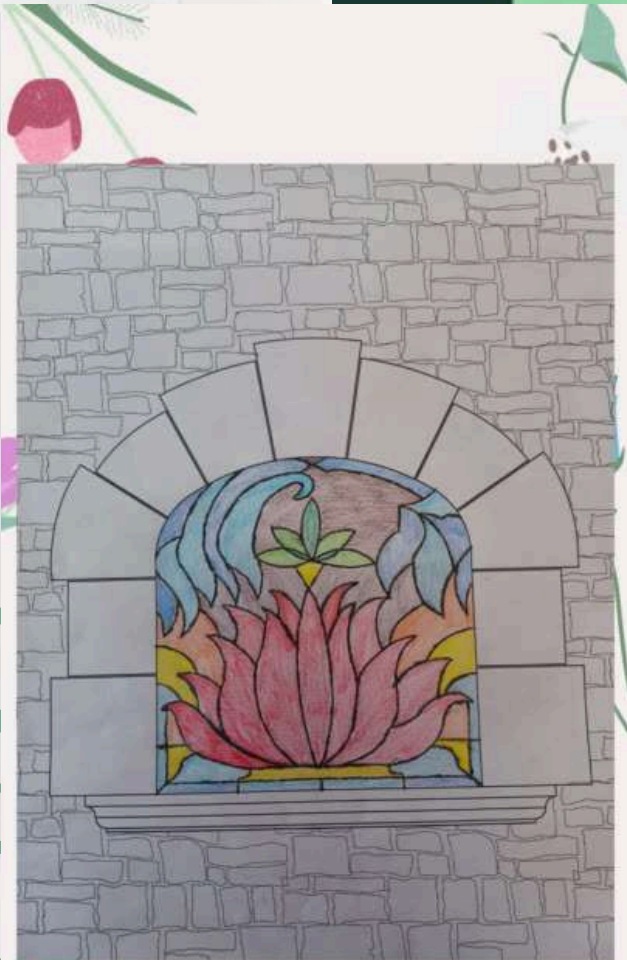
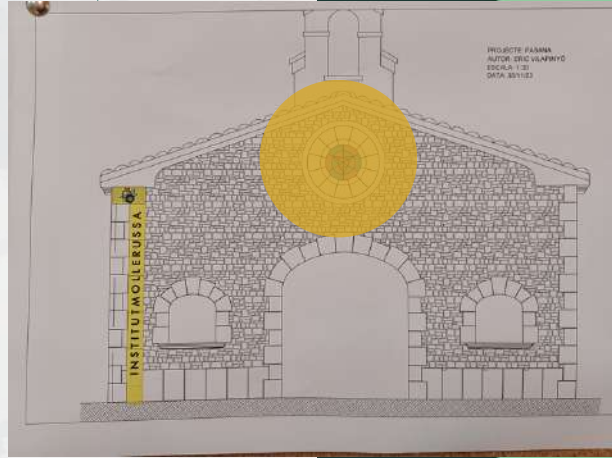
OBJECTIUS 25:

- 1 - Construir una rèplica al taller.
- 2 - Realitzar la maqueta de la base de la columna.





Rosassa / Rosetó. Escala 1/3



OBJECTIU 25:
Mecanitzar i col·locar el rosetó a la façana.



Banc amb trencadís



OBJECTIU 25:
Finalitzar l'execució del banc..

CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

3 MODELS PER A LA PRÀCTICA ESCULTÒRICA



Utilització de models per a la realització d'escultures amb pedra, ja siguin a tamany real o a escala.

- Triangulació.
- Coordenades tridimensionals a partir d'imatges bidimensionals.
- Models digitals de punts.
- Impressió 3D

Models de referència amb fotogrametria

Model a escala real i us del puntòmetre



Models de referència amb tècnica fotogramètrica

En aquest cas, els models s'utilitzen per què l'escultora pugui tenir una referència a escala menor de la peça que està executant

Guineu taller



Guineu Certamen escultura a Maldà



Guineu pedra taller

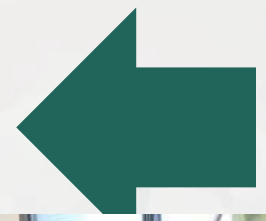


CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA

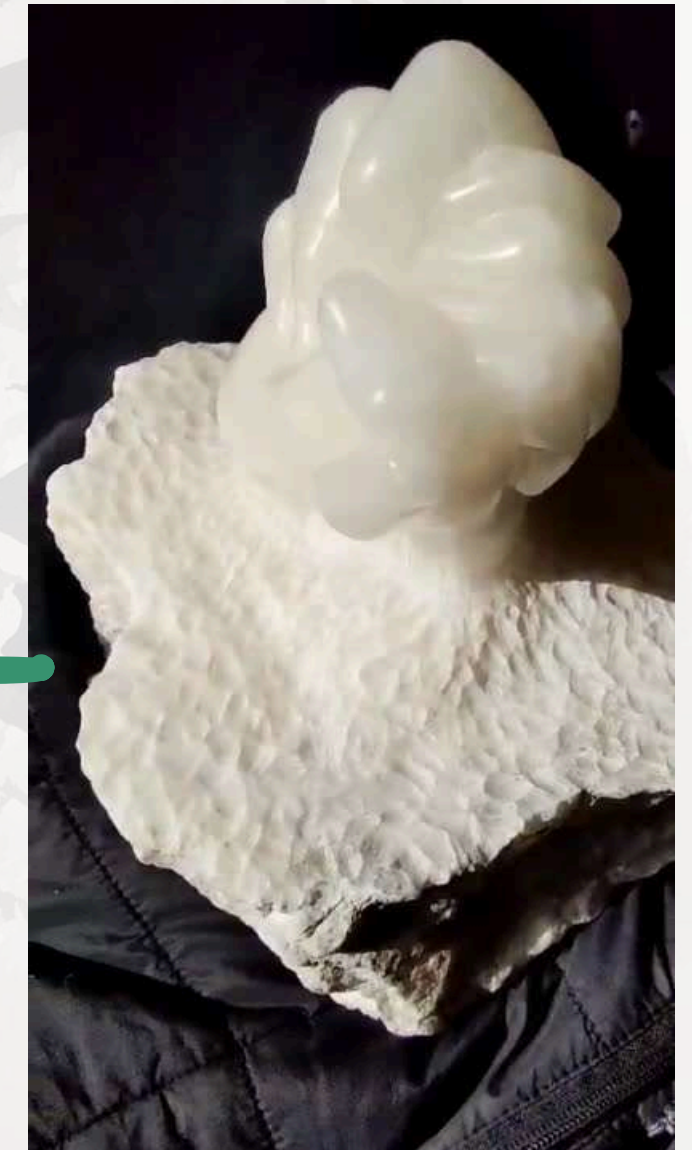
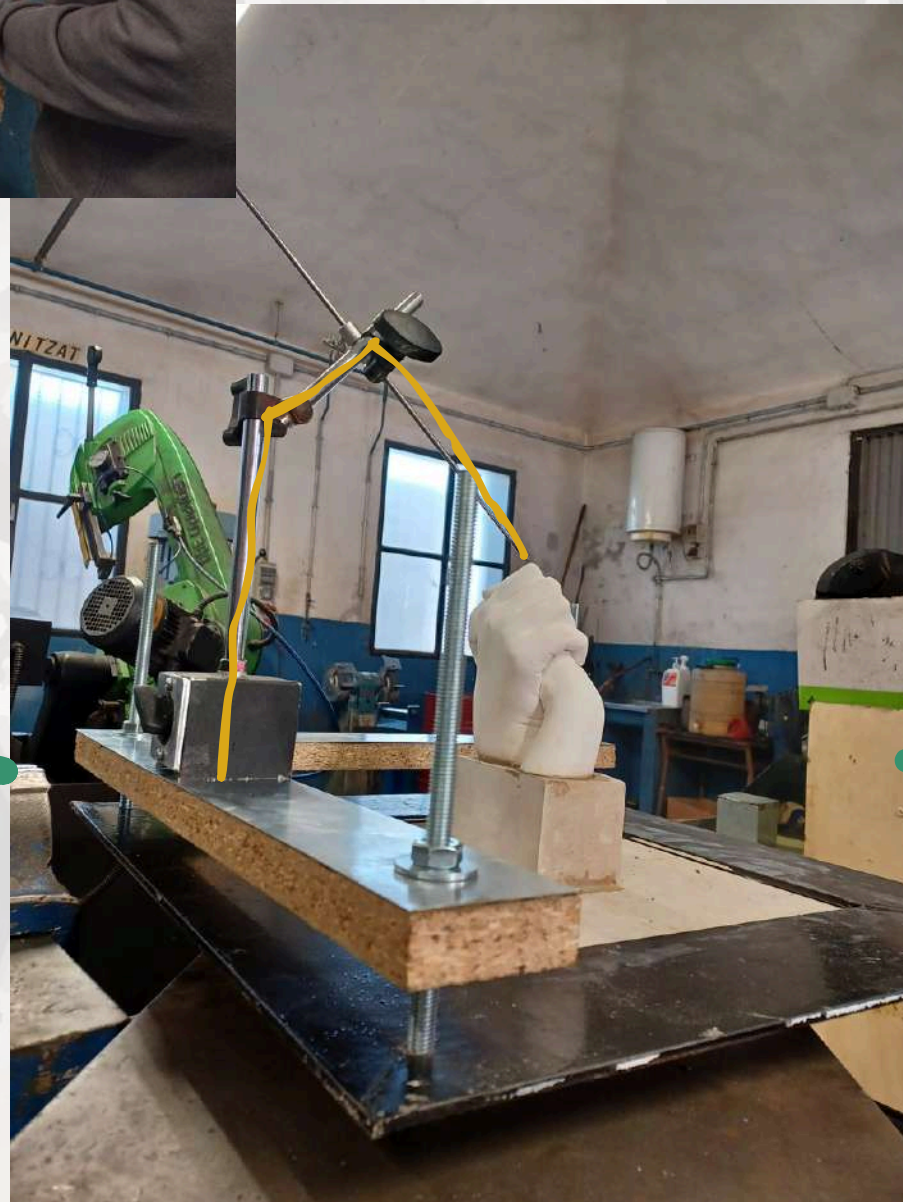
Guineu Maldant la pedra



CFGM: TÈCNIC/A EN PEDRA NATURAL - INSTITUT MOLLERUSSA



Model a escala real i us del puntòmetre





Model a escala real i us del puntòmetre

PROJECTE : Escultura
d'alabastre amb el
puntòmetre

Ingrid Tost

CFGM Tècnic en Pedra Natural
Institut Mollerussa

