

Anàlisi i disseny estructural a les noves pràctiques de Teoria d'Estructures

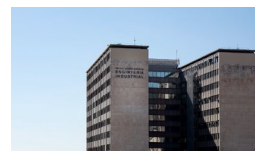
3a Jornada de Docència

Professors: Xavier Centelles, Frederic Marimon, Laureà Miró, Josep Maria Pons



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona



Departament de
Resistència de Materials i
Estructures a l'Enginyeria

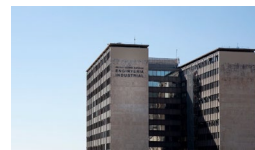
Pràctiques de Teoria d'Estructures

- 2 pràctiques
- Aules informàtiques
- 2 hores de durada cadascuna
- Cada pràctica inclou una activitat addicional optativa per assolir la màxima qualificació



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

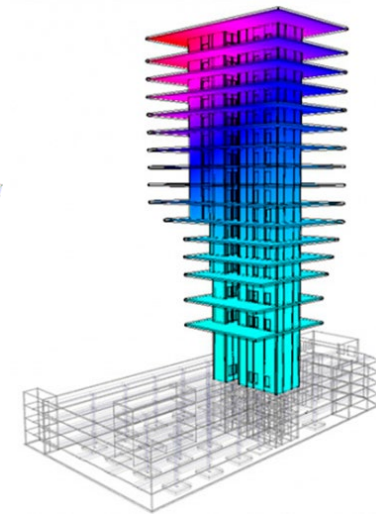
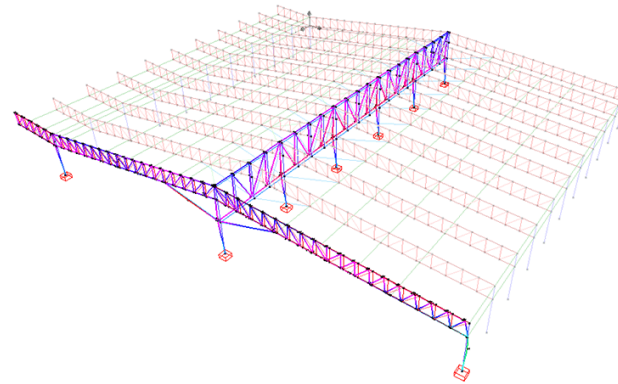
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona



Departament de
Resistència de Materials i
Estructures a l'Enginyeria

Diamonds

- Programa de càlcul d'estructures de pagament
- Llicència a les aules informàtiques de l'ETSEIB
- Tot l'estudiantat disposa d'una versió educacional amb totes les funcionalitats

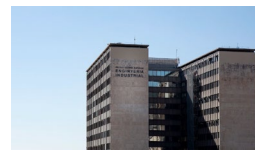


Pràctica 1



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

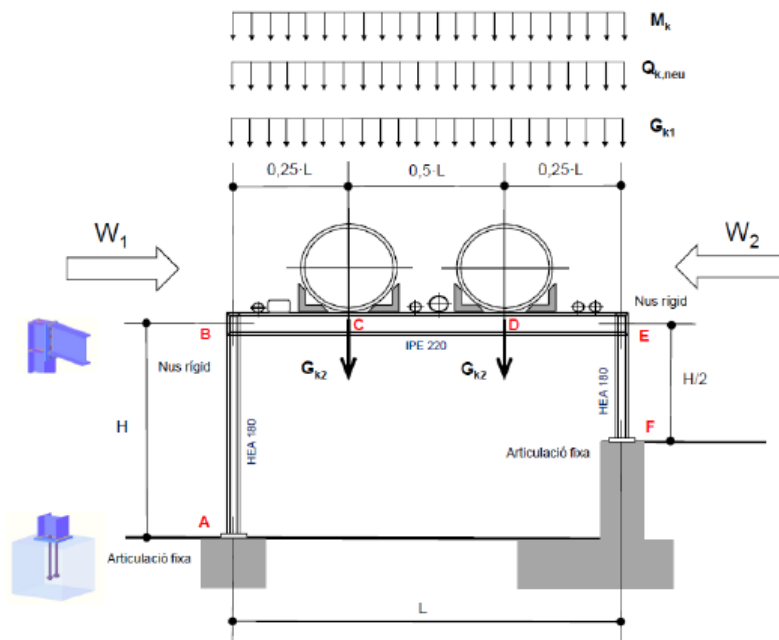
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona



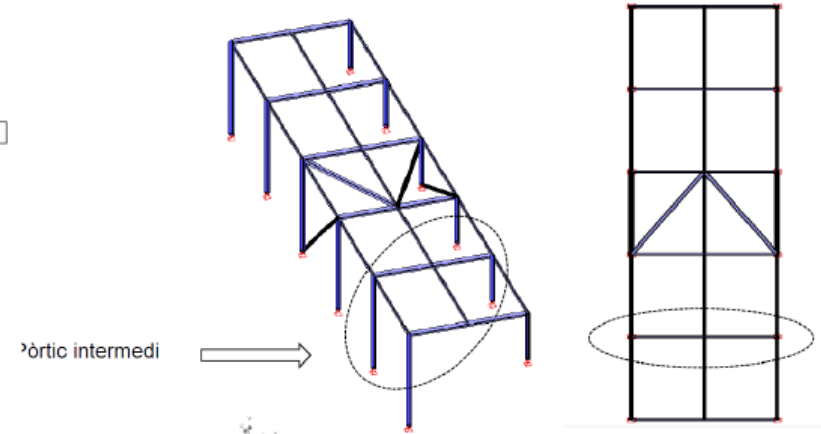
Departament de
Resistència de Materials i
Estructures a l'Enginyeria

Pràctica 1: descripció

- Càlcul d'un pòrtic tipus d'una estructura de suport de canonades

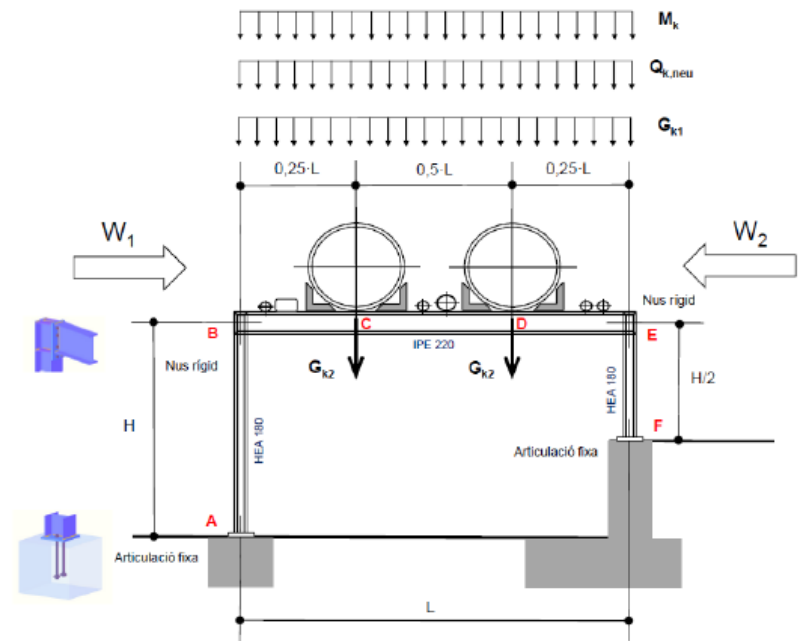


SISTEMA ESTRUCTURAL SENSE DIAGONALS AL PÒRTIC



Pràctica 1: procediment


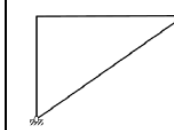
- Definició de la geometria, els materials i les condicions de contorn
- Càlcul i introducció de les càrregues (segons normativa DB SE-AE)
- Emplenament del full de resultats



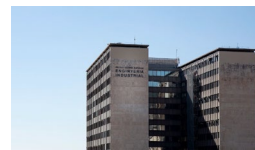
Pràctica 1: full de resultats

P1.4 FULL DE RESULTATS

	PRIMER COGNOM	SEGON COGNOM	NOM	DNI
	L - Acer	H - Tub D x t	Localitat	
1				
2				
3				

L = m H = m Tub Localitat			unitat
ELU $M_{m\grave{a}x}$ IPE220			kN·m
ELU $M_{m\grave{a}x}$ HEA180			kN·m
ELS $\delta_{horitzontal}$ màxima			mm
Cost aproximat pòrtic (2 €/kg)			€

Pràctica 1: procediment



Pràctica 1: plantilla de correcció

- Plantilla de correcció en un full de càlcul (genera el resultat en funció de la permutació)

	Primer cognom	Segon cognom	Nom	(complets o només inicials, sense accents)			
	s	m	j				
	L	6	m				
	H	6	m				
	Tub	800x1,2	mm				
	Localitat	Ciudad Real					
		Translacional	Intranslacional	unitat			
	ELU Mmax IPE 220	32,85	24,13	kN·m			
	ELU Mmax HEA 180	32,85	23,32	kN·m			
	ELS δh màxima	31,3	4,8	mm			
	Cost aproximat pòrtic	953,8	1320,0	€			

Pràctica 1: el plus

- Disseny, càlcul i validació d'una de les unions
- Tutorials (presentació i vídeo) del procés de càlcul

Departament de Resistència de Materials i Estructures d'Enginyeria
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH
TEORIA D'ESTRUCTURES - Màster Enginyeria Industrial - 240E1016
PRÀCTICA 1 - Rack de canonades

Diagrama de moments

- Podem obtenir el diagrama de moments de la unió

z [m]	M [kNm]
0.0	0.0
0.2	18.0
0.4	27.9
0.6	27.9
0.8	27.9

22

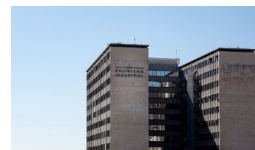
23

Pràctica 2



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

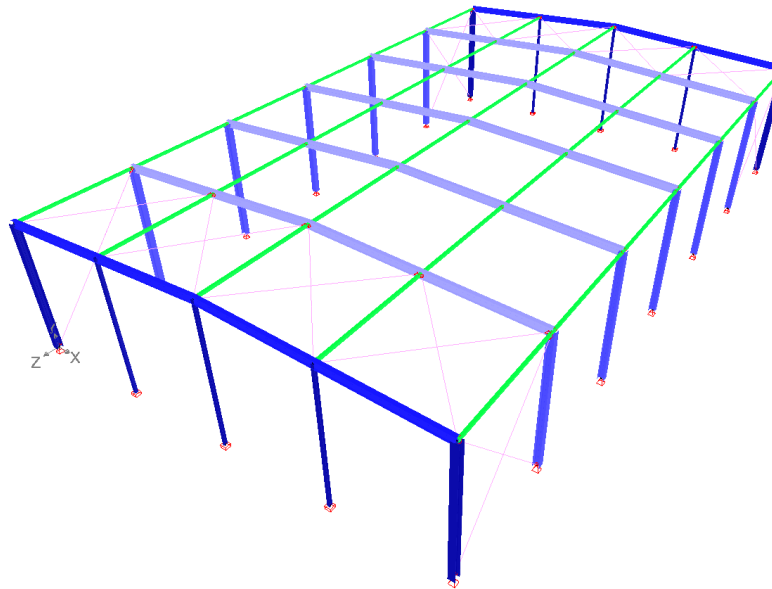
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria
Industrial de Barcelona



Departament de
Resistència de Materials i
Estructures a l'Enginyeria

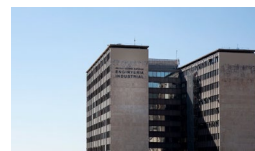
Pràctica 2: descripció

- Els estudiants parteixen del model Diamonds d'una nau industrial que no compleix els requisits de resistència, deformació màxima ni estabilitat

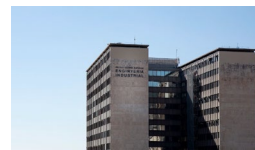


Pràctica 2: tasques

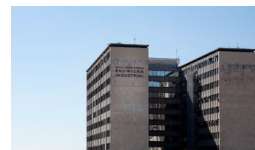
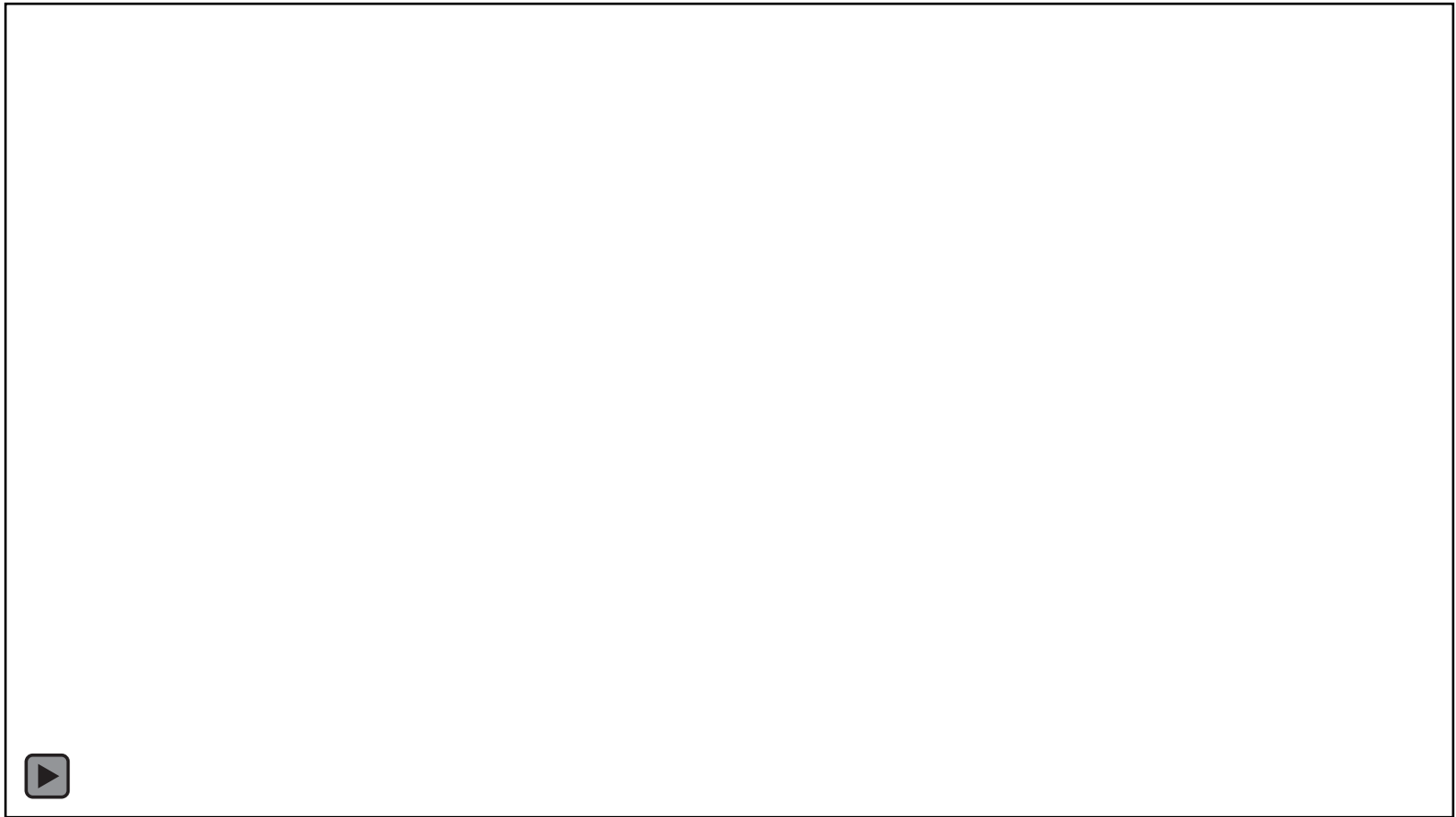
- Tasques
 - Modificar el disseny perquè compleixi els requisits
 - Optimitzar l'estructura (reduir al màxim kg acer)
- Presentem diferents solucions constructives per millorar el comportament estructural
 - Model BIM (Tekla)
 - Model real



Pràctica 2: model BIM

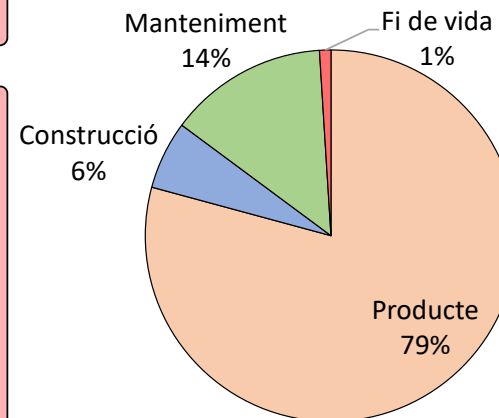
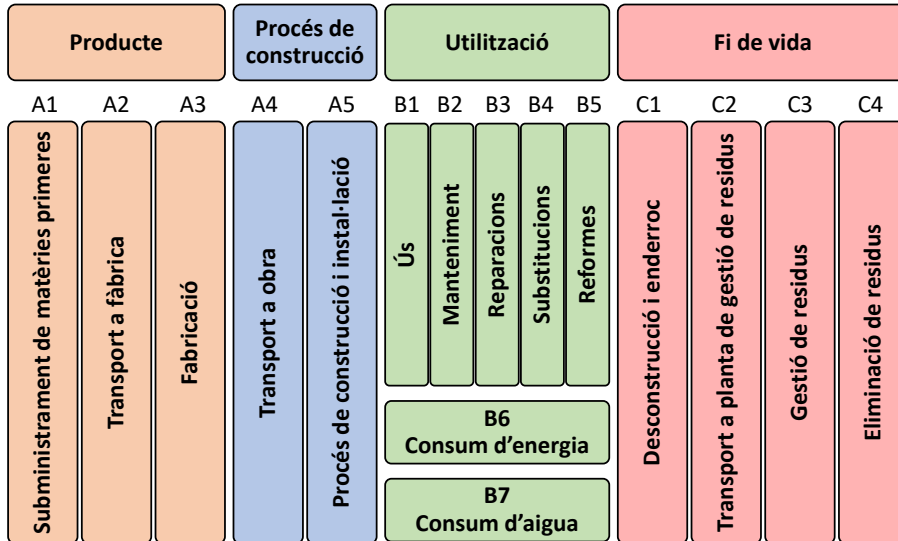


Pràctica 2: model real



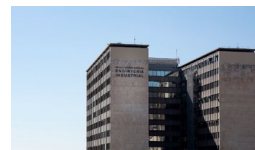
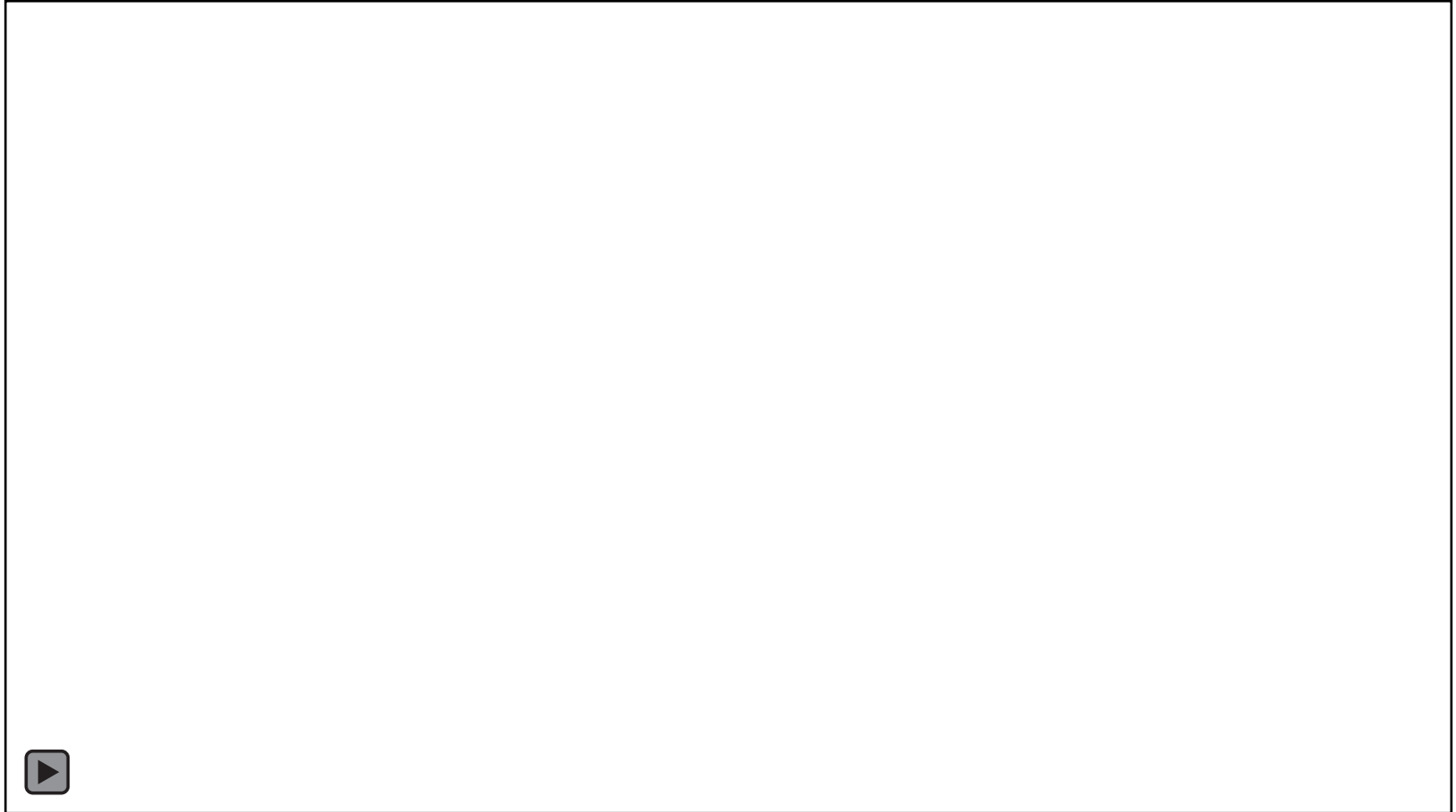
Pràctica 2: activitat addicional

- Estudi econòmic: càlcul del pressupost
- Estudi ambiental: càlcul de la petjada de carboni
- Tutorials (presentació i vídeo) del procés de càlcul



Emissions (kgCO ₂ /m ²)	Classificació
≤50	A++
(50-100]	A+
(100-150]	A
(150-200]	B
(200-250]	C
(250-300]	D
(300-350]	E
(350-400]	F
>400	G

Pràctica 2: correcció



Conclusions

- En aquestes pràctiques:
 - Es presenta la metodologia BIM
 - Es veu l'execució real de les solucions constructives vistes a classe
 - Es detecten els diferents problemes que poden presentar les estructures, així com les causes i possibles solucions
 - Es millora i s'optimitza el comportament de les estructures objecte d'estudi
 - Es realitza una tasca pròpia d'un enginyer d'estructures

