

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Mecànica

**Títol:**  
**Càlcul i disseny de l'estructura i instal·lacions per un  
aparcament municipal**

**Document:** Estat d'Amidaments

**Alumne:** Nil Bonadona i Puigdemont

**Tutor:** Dr. Francesc Xavier Cahís i Carola  
**Departament:** Enginyeria Mecànica i de la Construcció  
Industrial  
**Àrea:** Enginyeria de la Construcció

**Convocatòria (mes/any):** Juny 2020

## ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. MOVIMENT DE TERRES.....	2
3. FONAMENTACIÓ.....	2
4. ELEMENTS ESTRUCTURALS.....	3
5. TRANSPORT.....	4
6. TANCAMENTS.....	5
7. SANEJAMENT.....	6
8. PAVIMENTACIÓ.....	6
9. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA.....	7
10. SEGURETAT CONTRA INCENDIS.....	8
11. MAQUINÀRIA.....	9

## 1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del document Estat d'Amidaments és definir tots els elements necessaris per realitzar la solució dissenyada i descrita en el projecte per tal de quantificar-los.

Aquest document està estructurat en els apartats que conformen el projecte:

A continuació es mostra en format taula tota la informació necessària detallada.

## 2. MOVIMENT DE TERRES

Els elements que conformaran la prèvia actuació a la construcció de l'estructura, és a dir, el moviment de terres són:

1. MOVIMENT DE TERRES					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
1.01	ADL005	Neteja general	Neteja general de terreny amb maquinària mecànica	m <sup>2</sup>	5185
1.02	ADE002	Moviment de terres	Extracció, transport i anivellament de terres	m <sup>3</sup>	100
1.03	ADE010	Excavació per sabates	Excavació per sabates de fonamentació amb maquinària mecànica. Mesures segons memòria i plànols	m <sup>3</sup>	80
1.04	ADE010	Excavació per riestres	Excavació per riestres que lliguen els pilars.	m <sup>3</sup>	85

Taula 1. Amidament moviment de terres

## 3. FONAMENTACIÓ

Els elements que defineixen la fonamentació de l'estructura són:

2. FONAMENTACIÓ					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
2.01	CAV010	Formigó per riestres	Formigó armat per fonamentació per riestres HA-25/B/20/IIa abocat i vibrat in situ des de camió	m <sup>3</sup>	85
2.02	CSZ010	Formigó armat per sabates	Formigó armat per sabates HA-25/B/20/IIa abocat i vibrat in situ des de camió	m <sup>3</sup>	80
2.03	CHH005	Formigó de neteja	Formigó HM-20/B/20/IIa per capa de neteja + anivellament abocat i vibrat in situ des de camió amb gruix 10cm	m <sup>3</sup>	10
2.04		Ancoratges M-36	Ancoratges de fonamentació M-36 (L=600mm) acer 8.8 + femelles M36	uts	60

Taula 2. Amidament fonamentació

#### 4. ELEMENTS ESTRUCTURALS

El conjunt dels elements estructurals necessaris per realitzar l'aparcament cobert són:

3. ELEMENTS ESTRUCTURALS						
Núm.	Element	Descripció	Unitats	Amidament	Plànol	Codi
3.01	Tub quadrat	Tub quadrat d'acer galvanitzat S355JR de 500x500x20mm unions soldades	kg	239315		
3.02	Tub quadrat	Tub quadrat d'acer galvanitzat S275JR de 180x180x12,5mm unions cargolades	kg	101115		
3.03	Tub circular	Tub circular d'acer galvanitzat S275JR de diàmetre 114,3x5mm unions soldades	kg	11890		
3.04	Tub circular	Tub circular d'acer galvanitzat S275JR de diàmetre 159x6,3mm unions soldades	kg	2200		
3.05	Tub quadrat	Tub quadrat d'acer galvanitzat S275JR de 350x350x12,5mm unions cargolades	kg	50540		
3.06	Platina unió pilar	Platina acer S275JR 775x775mm e:18mm tallada a làser	kg	1700		
3.07	Platina en L	Platina acer S275JR en L 226x120mm e:12mm tallada a làser i doblada	kg	750		
3.08	Placa base	Placa base S275JR 780x780mm e:35mm tallada a làser	uts	10		
3.09	Platina corretges	Platina acer S275JR 250x150mm e:12mm tallada a làser	kg	1470		
3.10	Corretges	Corretges laminades en fred CEBRAU 300x4mm	kg	35010		
3.11	Cargol M-36	Cargol M-36 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	60		
3.12	Femella M-36	Femella M-36 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	60		
3.13	Volandera diàmetre 36	Volandera diàmetre 36 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	60		
3.14	Cargol M-14	Cargol M-14 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1680		
3.15	Femella M-14	Femella M-14 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1680		
3.16	Volandera diàmetre 14	Volandera diàmetre 14mm d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1680		
3.17	Tirants	Cable de tirants diàmetre 20	m.l.	710		

Projecció integral d'una estructura i instal·lacions per un aparcament

Estat d'Amidaments

3.18	Platina tirants individual	Platina subjecció tirants individual e:12mm	kg	500
3.19	Platina tirants doble	Platina subjecció 2 tirants e:12mm	kg	350
3.20	Cargol M-20	Cargol M-20 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1350
3.21	Femella M-20	Femella M-20 d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1350
3.22	Volandera diàm20	Volandera diàmetre 20mm d'acer galvanitzat de qualitat 8.8	uts	1350

**Taula 3.** Amidament elements estructurals

## 5. TRANSPORT

Pel transport dels elements estructurals, així com el transport intern a l'obra, l'amidament és el següent:

4. TRANSPORT ESTRUCTURAL				
Núm.	Element	Descripció	Unitats	Amidament
4.01	Transport normal	Transport amb camió amb autorització genèrica	uts	2
4.02	Transport especial	Transport amb camió especial amb autorització específica	uts	3
4.03	Transport terres dins obra	Transport de terres dins d'obra amb camió Dúmper	m3	100

**Taula 4.** Amidament transport

## 6. TANCAMENTS

L'amidament dels tancament detalla els elements necessaris per la coberta de l'estructura.

5. COBERTA					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
5.01	QAD040	Coberta plana tipus Deck	Coberta plana no transitable, no ventilada, Deck tipus convencional, pendent del 1% al 5%. SUPPORT BASE: perfil nervat autoportant de xapa d'acer galvanitzat S 280 de 0,7 mm d'espessor, acabat llis, amb 3 nervis de 50 mm d'altura separats 260 mm; AÏLLAMENT TÈRMIC: panell rígid de llana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm d'espessor; IMPERMEABILITZACIÓ: tipus monocapa, adherida, formada per una làmina de betum modificat amb elastòmer SBS, LBM(SBS)-50/G-FP totalment adherida amb bufador. El preu no inclou l'execució i el segellat dels junts ni l'execució d'acabats en les trobades amb paraments i desaigües.	m <sup>2</sup>	4900

Taula 6. Amidament tancament coberta

DETALL COBERTA DECK				
Element	Descripció	Unitats	Amidament	
Xapa grecada d'acer	Perfil nervat autoportant de xapa d'acer galvanitzat d'e:0,7mm	m <sup>2</sup>	4900	
Panell de llana de roca	Panell rígid de llana de roca, hidrofugat revestit amb betum asfàltic i fil de polipropilè termofusible de 50mm d'espessor	m <sup>2</sup>	4900	
Fixació	Fixació mecànica dels panells aïllants a la xapa metàl·lica (tulipes M-8)	unitats	500	
Làmina elastòmer	Làmina de betum elastòmer SBS amb armadura de deltre de polièster reforçat i estabilitzat.	m <sup>2</sup>	4900	

Taula 7. Detall coberta DECK

## 7. SANEJAMENT

Per la correcta evacuació d'aigües pluvials, es requerirà:

6. SANEJAMENT (AIGÜES PLUVIALS)					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
6.01	UAC010	Col·lector general	Col·lector de diàmetre 500mm en llosa de fonamentació soterrat	m	80
6.02	UAI020	Embornals	Embornal de PVC de sortida vertical de 90mm de diàmetre	uts	33
6.03	ISB011	Baixants	Baixant de tub de PVC de paret massissa àrea d'aplicació B de D=90mm incloses les peces especials i fixat mecànicament amb brides	m	285
6.04	UAC010	Col·lector individual	Col·lector de diàmetre 315mm en llosa de fonamentació soterrat	m	150

Taula 8 . Amidament sanejament

## 8. PAVIMENTACIÓ

La pavimentació de l'aparcament així com el marcatge de les línies necessàries requereix el següent amidament:

7. PAVIMENTACIÓ					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
7.01	UXF010	Paviment	Capa de 10cm d'espessor de mescla bituminosa contínua en calent AC16 surf d, per a capa de rodolament de composició densa, amb àrid granític de 16mm de grandària màxima i betum asfàltic millorat amb cautxú.	m <sup>2</sup>	5000
7.02	ROO030	Pintura blanca	Marcatge de places de garatge. Aplicacions sobre sòls interiors o exteriors de formigó o morter de ciment de color blanc	L	475
7.03	ROO030	Pintura blava	Marcatge de places de garatge. Aplicacions sobre sòls interiors o exteriors de formigó o morter de ciment de color blau	L	10
7.04	ROO030	Pintura verda	Marcatge de places de garatge. Aplicacions sobre sòls interiors o exteriors de formigó o morter de ciment de color verd	L	10

Taula 9. Amidament pavimentació

## 9. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

La instal·lació elèctrica per l'aparcament (que comprèn il·luminació i càrrega de vehicles elèctrics) necessita el següent amidament:

8. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
8.01	IIX005	Lluminària	Focus LED Philips BVP650 T25 encastats a obra	ut	64
8.02	IEB010	Estació de recàrrega de vehicles elèctrics	Estació de recàrrega de vehicles elèctrics per a mode de càrrega 3 composta per caixa de recàrrega de vehicle elèctric metàl·lica per a alimentació trifàsica amb una presa tipus 2 de 16A	ut	3
8.03	IEP021	Presa de terra amb pica	Presa de terra amb pica d'acer courat de 2m de longitud	ut	6
8.04	IEC010	Caixa de protecció i mesura	Caixa de protecció i mesura CPM MF-4 fins a 63A d'intensitat, per 1 comptador trifàsic	ut	1
8.05	IEX055	ICP	Interruptor de control de potència 20A	ut	1
8.06	IEX200	IGA	Interruptor General Automàtic 100A	ut	1
8.07	IEX052	Interruptor magnetotèrmic	Interruptor automàtic magnetotèrmic poder de tall In 10A	ut	2
8.08	IEX052	Interruptor magnetotèrmic	Interruptor automàtic magnetotèrmic poder de tall In 16A	ut	1
8.09	IEL010	Línia general d'alimentació	Línia general d'alimentació soterrada formada per cables unipolars amb conductors de coure 0,6/1kV sota tub protector de polietilè de doble paret de 25mm de diàmetre	m	10
8.10	IED010	Derivació individual	Derivació individual trifàsica fix, formada per cables unipolars amb conductors de coure, ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm <sup>2</sup> , sent la seva tensió assignada de 450/750 V,	m	710



			sota tub protector de PVC llis de 50 mm de diàmetre.		
8.11	IEH010	Cablejat	Cable 3P+N RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 6 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V).	m	20
8.12	IEH010	Cablejat	Cable 3P+N RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V).	m	310
8.13	IEH010	Cablejat	Cable 3P+N RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 4mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V).	m	360
8.14	IEH010	Cablejat	Cable 3P+N RV-K, sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Eca, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de PVC (V).	m	35

**Taula 10.** Amidament instal·lació elèctrica

## 10. SEGURETAT CONTRA INCENDIS

Per garantir la seguretat enfront els incendis, es necessitarà els següents elements:

9. SEGURETAT CONTRA INCENDIS					
Núm.	Codi	Element	Descripció	Unitats	Amidament
9.01	IOX010	Extintor	Extintor portàtil de pols químic ABC polivalent antibrasa, amb pressió incorporada d'eficàcia 21A-144B-C amb 6kg d'agent extintor amb manòmetre i mànega amb filtre difusor. Inclou suport i accessoris de muntatge	ut	13

<b>9.02</b>	<b>IOD104</b>	Polsador d'alarma	Polsador d'alarma analògic direccionable de rearmament manual amb aïllador de curtcircuit d'ABS color vermell amb led d'activació i indicador d'alarma. Inclou elements de fixació	ut	10
<b>9.03</b>	<b>IOS010</b>	Elements de senyalització	Placa de senyalització d'equips contra incendis fotoluminescents amb categoria de fotoluminiscència A de 210x210mm. Inclou elements de fixació	ut	30
<b>9.04</b>	<b>IOR040</b>	Pintura intumescent	Protecció passiva contra incendis d'estructura metàl·lica mitjançant l'aplicació de pintura intumescent de R60	L	923530
<b>9.05</b>	<b>IOA010</b>	Llum d'emergència	Llum d'emergència autònom amb temps mínim de funcionament de 60 minuts (420x420mm)	ut	24

**Taula 11.** Amidament seguretat contra incendis

## 11. MAQUINÀRIA

La maquinària necessària per l'elevació de l'estructura així com pel correcte muntatge es detalla a continuació:

<b>10. MAQUINÀRIA</b>				
<b>Núm.</b>	<b>Element</b>	<b>Descripció</b>	<b>Unitats</b>	<b>Amidament</b>
<b>10.01</b>	Grues	Lloguer 2 grues d'elevació autopropulsades amb braç telescòpic per elements estructurals pesants	hores	150
<b>10.02</b>	Tisores	Lloguer 3 tisores elevadores amb plataforma HAULOTE fins a 10 metres per treballs d'alçada	hores	150
<b>10.03</b>	Cistelles elevadores	Lloguer 2 cistelles elevadores fins a 10 metres per a treballs d'alçada	hores	150

**Taula 12.** Amidament maquinària

## 12. SEGURETAT I SALUT

Per garantir la seguretat i salut dels treballadors així com de la correcta execució de la totalitat del projecte es requereix:

<b>11. SEGURETAT I SALUT</b>					
<b>Núm.</b>	<b>Codi</b>	<b>Element</b>	<b>Descripció</b>	<b>Unitats</b>	<b>Amidament</b>
<b>11.01</b>	<b>IOX010</b>	EPI	Equip de protecció individual pel treballador	ut	50
<b>11.02</b>	<b>IOD104</b>	Pla de Seguretat i Salut	Redacció Pla de Seguretat i Salut	ut	1

**Taula 13.** Amidament Seguretat i Salut

<b>DETALL EPI (11.01)</b>	
<b>Element</b>	<b>Quantitat</b>
Ulleres de seguretat anti-impactes estàndard	1xKIT
Roba de protecció (samarreta, pantalons, jersei, jaqueta)	1xKIT
Protector auditiu	1xKIT
Guants de protecció	1xKIT
Sabates de protecció	1xKIT
Casc	1xKIT
Arnès de suspensió i cordes	1xKIT
Armillà reflectant	1xKIT
<b>TOTAL UNITATS xKIT</b>	<b>8</b>

**Taula 14.** Detall EPI