

PLEC DE REQUISITS BIM



03 de febrer de 2017

Versió **v2.3**

ÍNDICE

1	Introducció	5
1.1	Què és?.....	5
1.2	Per a què serveix?	5
1.3	Com s'aplica?.....	5
1.4	Modalitats de contractació	5
2	Informació del projecte.....	6
2.1	Resum del projecte	6
3	Agents intervinents i funcions.....	7
3.1	Rols.....	7
3.2	Agents intervinents en fase de projecte	7
3.3	Agents intervinents en fase d'obra	7
4	Procediments de col·laboració.....	8
4.1	Lliuraments i compartimentació dels arxius a través del núvol.....	8
4.2	Compartimentació	8
4.2.1	Control de modificacions i revisions	8
4.2.2	Control i aprovació de canvis	9
5	Control de qualitat	9
5.1	Control de qualitat en fase de projecte	10
5.2	Control de qualitat en fase d'obra	10
6	Organització de directoris	10
6.1	Gestió i organització d'arxius administratius	10
6.2	Gestió i organització d'arxius de producció	11
6.3	Gestió i organització d'arxius de recursos.....	11
7	Organització general dels arxius	11
7.1	Format i versió.....	11
7.2	Organització d'arxius segons disciplina.....	11
7.3	Idioma.....	11
7.4	Coordenades	12
7.5	Subprojectes.....	12
010	LOG Datum	12
011	LOG Datum Nivells	12
012	LOG Datum Eixos.....	12
013	LOG Datum Caixes de referència	12
014	LOG Auxiliars	12
020	LOG Vincles.....	12
110	ENT Ambient	12
111	ENT Ambient Vegetació.....	12
112	ENT Ambient Persones.....	12
113	ENT Ambient Vehicles	12
120	ENT No afectat	12
130	ENT Terreny.....	12

210 EST Fonamentació	12
220 EST Vertical	12
230 EST Horitzontal	12
240 EST Secundària	12
310 CIR Escales	12
320 CIR Rampes	12
330 CIR Baranes	12
340 CIR Ascensors	12
350 CIR Evacuació	12
390 CIR Varis	12
410 ENV Façana	12
420 ENV Coberta	12
510 DIA Divisòries	12
520 DIA Paviments	12
530 DIA Sostres	12
540 DIA Revestiments	12
610 INS Climatització	12
611 INS Climatització Equips	13
612 INS Climatització Aire	13
613 INS Climatització Aigua	13
614 INS Climatització Split	13
614 INS Climatització Altres	13
620 INS Electricitat	13
621 INS Electricitat Equips	13
62 INS Electricitat Enllumenat	13
623 INS Electricitat Força	13
624 INS Electricitat Safates	13
630 INS Lampisteria	13
631 INS Lampisteria Equips	13
632 INS Lampisteria Aparells Sanitaris	13
633 INS Lampisteria Sanejament	13
633.1 INS Lampisteria Sanejament Pluvials	13
633.2 INS Lampisteria Sanejament Fecals	13
633.3 INS Lampisteria Sanejament Condensats	13
633.4 INS Lampisteria Sanejament Industrials	13
633.5 INS Lampisteria Sanejament Drenatges	13
634 INS Lampisteria Fontaneria	13
634.1 INS Lampisteria Fontaneria AFS	13
634.2 INS Lampisteria Fontaneria ACS	13
634.3 INS Lampisteria Fontaneria RACS	13
634.4 INS Lampisteria Fontaneria Osmotitzada	13
634.5 INS Lampisteria Fontaneria Reg	13
635 INS Lampisteria Gas natural	13
636 INS Lampisteria Combustibles	13
640 INS PCI	13
641 INS PCI Detecció	13

642 INS PCI Extinció.....	13
650 INS Comunicacions	13
660 INS Seguretat.....	13
670 INS Xarxa	13
671 INS Xarxa Clima	13
672 INS Xarxa Electricitat	13
673 INS Xarxa Clavegueram	13
674 INS Xarxa Aigua	13
675 INS Xarxa Gas.....	13
676 INS Xarxa Telecomunicacions.....	13
677 INS Xarxa Residus	13
678 INS Xarxa Galeries	13
679 INS Xarxa Gestió	13
680 INS Serveis i Processos	13
690 INS Gestió	13
710 EQP Mobiliari Fix	13
720 EQP Mobiliari.....	13
730 EQP Viari.....	13
810 ESP Habitacions	13
820 ESP Espais	13
910 ALT No assignats.....	13
920 ALT Treballs	13
930 ALT Zones	13
940 ALT Mitjans auxiliars.....	13
950 ALT Mesures SS	13
990 ALT Varis.....	13
7.6 Codis de muntatge	14
7.7 Fases i opcions de disseny.....	14
7.8 Navegador de projectes	14
7.8.1 Gestió de vistes	14
7.8.2 Gestió de taules de planificació / quantitats.....	15
7.8.3 Gestió de plànols.....	16
7.8.4 Gestió dels filtres gràfics	16
8 Nivell de desenvolupament segons disciplina	17
8.1 Elements de model.....	17
8.2 Elements de referència	17
Inclou urbanització.....	17
8.2.1 Arxiu d'arquitectura-urbanització	17
8.2.2 Arxiu d'estructura.....	18
8.2.3 Arxiu d'instal·lacions	18
9 Arxius de Navisworks	18
9.1 Organització de vistes guardades.....	18
9.2 Organització de filtres de selecció (relació amb subprojectes)	18
9.3 Criteri gràfic d'elements.....	19
9.4 Matriu de tests de detecció de col·lisions i informe favorable	19

9.4.1	Instal·lacions.....	19
9.4.2	Estructura	19
9.5	Model federat	19
10	<i>ANNEX: Mitjans humans professionals en obra.....</i>	20
10.1	Mitjans Humans Professionals	20
10.2	Dedicación en obra.....	20
10.3	Portfoli.....	20
11	<i>ANNEX: Codis de muntatge amb.....</i>	21
12	<i>ANNEX: Organització i especificacions dels elements de model</i>	24

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Què és?

El “Plec de Requisits BIM” és el document que explica el protocol a seguir per a l’organització de la informació digital relacionada amb el model BIM que el contractista lliurarà a l’**AMB**, referent a una o varies disciplines.

1.2 Per a què serveix?

D’una banda, aquest document té per objectiu definir les bases de lliurament del projecte generat amb la tecnologia BIM, i d’altra banda n’acota l’abast, segons l’àmbit, fase o disciplina.

El Plec de Requisits BIM establirà els condicionants perquè el projecte BIM sigui plenament operatiu pel que fa a:

- Revisió dels dissenys
- Coordinació espacial
- Visualitzacions del model
- Producció de plànols 2D d’acord amb el model
- Amidaments i pressupost

1.3 Com s’aplica?

De manera general, el Plec de Requisits BIM contempla dues situacions principals en les quals es podran aplicar les directrius, que són:

- Fase de projecte
- Fase d’obra

De manera específica, en alguns apartats s’indicarà que es fa referència exclusivament a una o altra fase.

Per a facilitar la gestió de la gran quantitat d’informació que conté el model BIM, els contractistes hauran de pactar la metodologia a seguir amb l’equip de coordinació BIM de l’**AMB**, segons els criteris que s’establiran en aquest document.

1.4 Modalitats de contractació

Aquest Plec de Requisits BIM s’aplicarà a les diferents modalitats de contractació, podent tractar-se de d’una contractació total del projecte BIM, d’una contractació parcial (per disciplines) o bé una actualització del model As-Built durant l’obra. Per a cada cas específic caldrà tenir en compte:

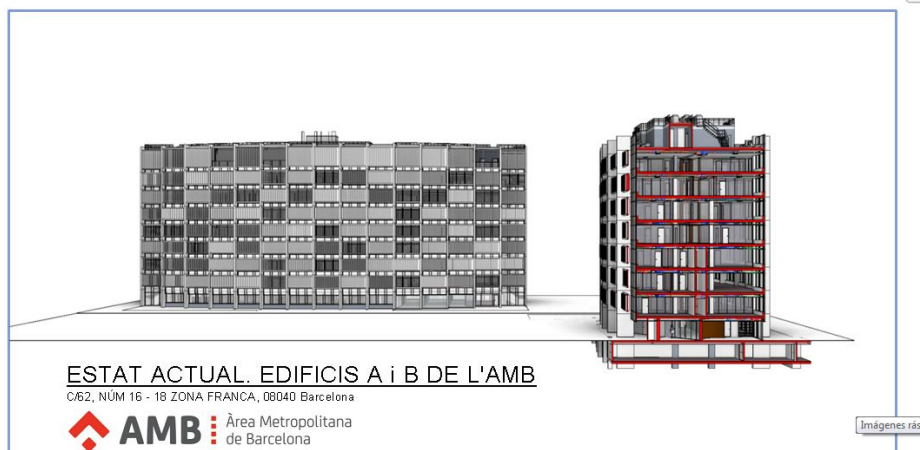
- Contractació total: el desenvolupament del projecte BIM en missió complerta (totes les disciplines) es basarà en unes directrius prèvies fixades pel contractant, que el contractista haurà de seguir fins al lliurament del projecte.
- Contractació parcial: el desenvolupament del projecte BIM d'una o varies disciplines particulars requerirà mantenir la coordinació amb el desenvolupament de la resta del projecte. S'estableixen en l'apartat "4 Procediments de col·laboració en fase de projecte" uns protocols a seguir per tal de regular els fluxos de treball, que inclouran la proposta, modificació i avaluació de solucions per part del contractista i/o del contractant.
- As-Built: per a l'actualització As-Built del model BIM d'acord amb la realitat de l'execució de l'obra s'exigirà un seguiment continu a peu d'obra. Els requeriments dels mitjans humans professionals que hauran d'encarregar-se d'aquesta tasca (requisits acadèmics, experiència prèvia, competències, dedicació en obra i portfoli), es reflecteixen en l'"ANNEX: Mitjans humans professionals en obra".

2 INFORMACIÓ DEL PROJECTE

2.1 Resum del projecte

Com a portada del projecte BIM (primera vista quan s'obre l'arxiu) s'inclourà un plànol amb una imatge significativa del projecte seguida d'una fitxa amb la informació principal.

Aquesta imatge serà una exportació raster (JPG, TIFF, PNG, etc...), i no una vista del projecte.



CONTINGUT: MODELAT D'ARQUITECTURA I ESTRUCTURA, SEGONS PLÀNOLS AS BUILT PROPORCIONATS PER LA PROPIETAT.
EQUIP REDACTOR: A3D CONSULTING INTEGRATED BIM SOLUTIONS S.L. DATA D'ENTREGA: 01-06-2016

Fitxa exemple (PENDENT ACTUALITZACIÓ ESQUEMA ISO)

Projecte:	Projecte Bàsic de xxx
Objecte de l'encàrrec:	Obra de nova construcció
Emplaçament:	Carrer XXX, núm. XXX
Municipi:	Nom del municipi, nom de la comarca

3 AGENTS INTERVINENTS I FUNCIONS

3.1 Rols

Aquest apartat presenta les diferents funcions que es reconeixen en el marc del projecte BIM. El següent apartat les contextualitzarà en cada fase.

- Director de projecte. La figura de referència en el projecte, qui coordina la resta de recursos humans participants. Si bé no és imprescindible que domini totes les vessants del modelatge en BIM, sí ha de saber aprofitar al màxim els beneficis del BIM i també minimitzar l'impacte de les dificultats.
- BIM *manager*: o director BIM. És l'encarregat de liderar la correcta implantació i ús de la metodologia BIM, coordinant el modelatge del projecte i els recursos de software en col·laboració amb tots els agents implicats, assegurant la correcta integració dels models i de les seves disciplines amb la visió global del projecte, coordinant així mateix la generació de contingut.
- BIM *coordinators*: o coordinadors BIM. Es responsabilitzen separatament dels models BIM de cada disciplina: arquitectura-urbanització, estructura o instal·lacions. Realitzen de nexes d'unió entre el *BIM manager*, els altres *BIM coordinators* i l'equip de producció, assegurant-se que al llarg del modelatge se segueixen les normes BIM i les plantilles designades i que es mantenen els estàndards i rutines de treball. A més, supervisa i ofereix suport en les activitats del dia a dia dels especialistes BIM.
- BIM *modelador*: Modelador especialista BIM.

3.2 Agents intervinents en fase de projecte

En fase de projecte, tant el contractista com el contractant hauran de comptar amb un equip de Coordinació BIM, i caldrà que ho manifestin respectivament identificant els agents responsables i la resta de l'equip de modelatge amb una fitxa que contingui la següent informació:

EMPRESA

	<i>Nom</i>	<i>Funció</i>	<i>Seu</i>	<i>Contacte</i>
1	Nom Cognom	Director de projecte (opcional)	BCN	nom.cognom@empresa1.com
2	Nom Cognom	BIM Manager	BCN	nom.cognom@empresa1.com
3	Nom Cognom	BIM Coordinator ARQ / INS / EST	BCN	nom.cognom@empresa1.com
4	Nom Cognom	BIM Specialist	BCN	nom.cognom@empresa1.com

3.3 Agents intervinents en fase d'obra

En fase d'obra, tant el contractista com el contractant hauran de comptar amb un equip de Coordinació BIM. En cas que ho expressi el contractant, l'equip de coordinació BIM que el contractista aportarà podrà sintetitzar-se en la figura d'un *BIM specialist IN SITU*, que s'encarregui del seguiment de l'obra i actualització del model As Built. Pot trobar-se més informació en l'apartat "[ANNEX: Mitjans humans professionals en obra](#)".

Caldrà també que ambdues parts la fitxa amb els diferents recursos humans i les funcions que se'ls assignen.

	Nom	Funció	Seu	Contacte
1	Nom Cognom	Director de projecte	BCN	nom.cognom@empresa1.com
2	Nom Cognom	BIM Manager	BCN	nom.cognom@empresa1.com
3	Nom Cognom	BIM Coordinator ARQ	BCN	nom.cognom@empresa1.com
4	Nom Cognom	BIM Specialist IN SITU	BCN	nom.cognom@empresa1.com

4 PROCEDIMENTS DE COL·LABORACIÓ

4.1 Lliuraments i compartimentació dels arxius a través del núvol

S'acordarà els terminis en què cada part lliurarà els arxius o mantindrà actualitzats els arxius respectivament, i es mantindrà un registre per a controlar el compliment d'aquests terminis.

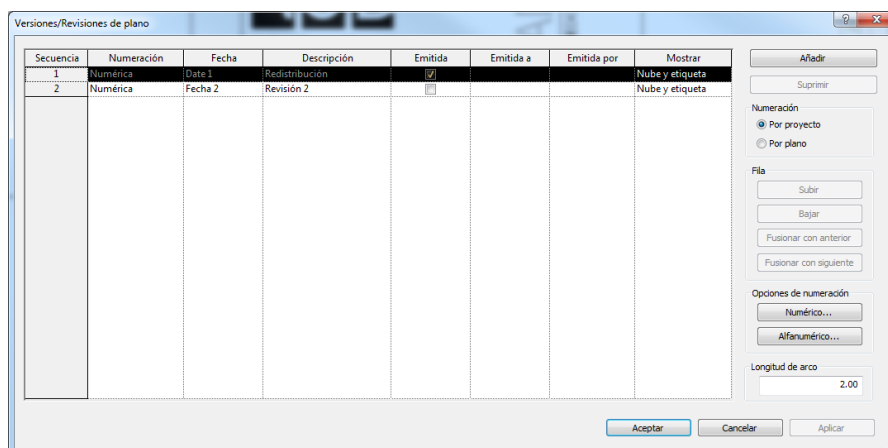
Aquests lliuraments es realitzaran telemàticament, d'acord amb el procediment que l'equip de coordinació BIM de l'**AMB** estableixi.

En cas que sorgeixi la necessitat de treball col·laboratiu, per tal d'assegurar un bon flux i intercanvi de la informació, aquesta s'allotjarà en un directori en el núvol obert a tots els agents. L'equip de coordinació BIM de l'**AMB** tindrà permisos d'edició de manera exclusiva sobre aquest directori, i serà l'encarregat de mantenir actualitzades les darreres versions dels arxius.

4.2 Compartimentació

4.2.1 Control de modificacions i revisions

En el marc d'un treball col·laboratiu, les revisions i modificacions del model s'hauran de documentar gràficament mitjançant vistes de control de revisions (veure apartat 4.9.1 *Gestió de vistes*), s'indicaran i es comentaran amb núvols de revisió, i se'n mantindrà un registre alfanumèric.



L'equip de coordinació BIM d'**AMB** se fixarà procediments de comunicació de les modificacions i revisions addicionals, com ara mantenir un registre en un full de càlcul annex al projecte.

4.2.2 Control i aprovació de canvis

4.2.2.1 Models aprovats

En les diferents fases de projecte, l'actualització dels model BIM es farà seguint el següent procediment:

Es partirà dels models aprovats en fases anteriors, i aquests es modificaran per recollir els canvis i adaptacions de projecte en aquesta fase, però mantenint el mateix nivell de detall i de desenvolupament que en els models inicialment aprovats.

Aquests models s'actualitzaran a mesura que hi hagi canvis durant el procés de disseny o d'obres i es pactarà entre **AMB** i el contractista amb quina freqüència caldrà compartir amb tots els agents els models actualitzats.

4.2.2.2 Control de canvis

El control de canvis es desenvoluparà per part de **AMB** quan aquests canvis provinquin de:

- Modificacions / millores proposades per **AMB**
- Canvis requerits per part del client

Quan els canvis siguin deguts a propostes de part dels contractistes, aquests tindran la responsabilitat de generar uns models parcials (partint dels models aprovats) que continguin les modificacions proposades. Aquests models seran revisats per part de l'equip de coordinació BIM de l'**AMB** i quan s'acceptin i aprovin les propostes, aquests models modificats seran incorporats com a part dels models aprovats.

Aquesta incorporació del model parcial al model aprovat estaran a càrrec de l'**AMB**.

5 CONTROL DE QUALITAT

El control de qualitat dels models BIM realitzats pel contractista es basarà en una avaluació del compliment de les directrius que s'estableixen en aquets Plec de Requisits BIM. De manera especial, es parlarà atenció al seguiment de les directrius pel que fa a:

- VISTES DE CONTROL
 - **10 CONTROL: Apartat de control d'elements.**
 - 11 Control geomètric
 - 12 Control imprecisions
 - 13 Control subprojectes
 - 14 Control llegendes

5.1 Control de qualitat en fase de projecte

En el moment del lliurament es comprovarà el compliment de aquest plec durant un temps determinat que AMB establirà en cada cas. Un cop feta aquesta revisió AMB presentarà un informe amb esmenes com a correccions que el contractista haurà de resoldre en un termini que igualment AMB fixarà en cada situació.

En cas de que no es detectin errades o omissions, aquest informe serà favorable per part de l'AMB.




5.2 Control de qualitat en fase d'obra

En fase d'obra s'establirà la freqüència d'enviaments periòdics del model BIM per tal de poder supervisar l'actualització del model *As-Built* per part del contractant.

En tot cas caldrà mantenir els estàndards i el nivell de qualitat dels models BIM oferts com a punt de partida per actualitzar l'*As-Built*.

6 ORGANITZACIÓ DE DIRECTORIS

El gros de la informació del projecte BIM s'organitzarà en una estructura de directoris segons els criteris que s'estableixen en aquest apartat. Aquesta estructura haurà de ser respectada tant si es tracta del lliurament d'un projecte complet BIM com d'un lliurament parcial.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
 01 Administració	02/02/2017 12:21	Carpeta de archivos
 02 Projecte	02/02/2017 12:21	Carpeta de archivos
 03 Suport	02/02/2017 12:21	Carpeta de archivos

6.1 Gestió i organització d'arxius administratius

Es tracta de la primera carpeta (01 Administració) que contindrà tota la informació administrativa: calendari d'execució, adreces, models de contractació, etc.

6.2 Gestió i organització d'arxius de producció

Es tracta de la segona carpeta (02 Projecte) que contindrà tota la informació produïda durant el desenvolupament del projecte.

Aquest directori contindrà els següents directoris:

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo
01 Arxius centrals	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
02 Arxius locals	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
03 Xref	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
04 Biblioteca	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
05 Exportacions	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
06 Renders	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
07 Impressions	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
08 Estudis	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos
09 Material projecte	11/11/2016 12:32	Carpeta de archivos

6.3 Gestió i organització d'arxius de recursos

Es tracta de la tercera carpeta (03 Suport) que contindrà tota la informació complementària, relacionada amb el projecte però no produïda directament pel contractista (bases urbanístiques, arquitectòniques, estructurals i d'instal·lacions estat actual, etc.).

7 ORGANITZACIÓ GENERAL DELS ARXIUS

7.1 Format i versió

En el moment dels lliuraments, el contractista adaptarà el projecte BIM perquè tingui format **.RVT** (models) i **.RFA** (famílies) en versió 2016. S'acceptaran models generats amb versions anteriors sempre i quan compleixin els criteris que s'estableixen en aquest Plec de Requisits BIM, i tenint en compte que en la interlocució en l'AMB aquests models seran convertits a aquesta versió 2016.

7.2 Organització d'arxius segons disciplina

Existirà un arxiu per a cada disciplina, i es reconeixeran les següents disciplines: Arquitectura, Estructura, Instal·lacions, Urbanització i Coordinació.

El Model de Coordinació no contindrà informació addicional a la que ja ofereixin els models d'Arquitectura, Urbanització, Estructura o Instal·lacions. Únicament contindrà vistes de planta, seccions i 3d per a comprendre l'assemblatge dels 4 models. No contindrà plànols.

7.3 Idioma

Tots els elements del model hauran de tenir els paràmetres en: Català
Tota la producció de plànols (lliurables) haurà d'estar en: Català

7.4 Coordenades

El sistema de coordenades i l'orientació serà comú per als diferents models, així com als altres arxius que puguin vincular-se.

Aquest criteri s'aplicarà tant a les coordenades de projecte com a les coordenades compartides, de manera que les coordenades de qualsevol punt en qualsevol model corresponguin a la coordenada UTM real de la ubicació d'aquest punt.

En l'arxiu de coordinació s'utilitzaran les coordenades de projecte per vincular els diferents models.

7.5 Subprojectes

Cadascun dels elements del model BIM haurà de tenir assignat algun dels següents subprojectes. L'estructura d'aquesta classificació té un esquema d'arbre, és a dir, cada classe es va desenvolupant en successius nivells partir del principal, el NIVELL 1. El grau d'especificació que s'adopta dependrà de les necessitats del projecte, però sempre caldrà respectar-lo per aquella classificació. Per exemple, si es decideix desgranar el subprojecte d'entorn i apareixen el "111 ENT Ambient Vegetació" i el "112 ENT Ambient Persones", no hauria de constar res en el nivell "110 Ambient", i per tant hauria de prescindir-se'n. Però la resta de nivells que no s'han desenvolupat, com ara "120 ENT No afectat" i "130 ENT Terreny" es mantindrien.

NIVELL 1	NIVELL 2	NIVELL 3	NIVELL 4
000 LOGÍSTICA			
	010 LOG Datum		
		011 LOG Datum Nivells	
		012 LOG Datum Eixos	
		013 LOG Datum Caixes de referència	
		014 LOG Auxiliars	
	020 LOG Vincles		
100 ENTORN			
	110 ENT Ambient		
		111 ENT Ambient Vegetació	
		112 ENT Ambient Persones	
		113 ENT Ambient Vehicles	
	120 ENT No afectat		
	130 ENT Terreny		
200 ESTRUCTURA			
	210 EST Fonamentació		
	220 EST Vertical		
	230 EST Horitzontal		
	240 EST Secundària		
300 CIRCULACIÓ			
	310 CIR Escales		
	320 CIR Rampes		
	330 CIR Baranes		
	340 CIR Ascensors		
	350 CIR Evacuació		
	390 CIR Varis		
400 ENVOLTANT			
	410 ENV Façana		
	420 ENV Coberta		
500 DIVISÒRIES I ACABATS			
	510 DIA Divisòries		
	520 DIA Paviments		
	530 DIA Sostres		
	540 DIA Revestiments		
600 INSTAL·LACIONS			
	610 INS Climatització		

	611 INS Climatització Equips	
	612 INS Climatització Aire	
	613 INS Climatització Aigua	
	614 INS Climatització Split	
	614 INS Climatització Altres	
620 INS Electricitat		
	621 INS Electricitat Equips	
	62 INS Electricitat Enllumenat	
	623 INS Electricitat Força	
	624 INS Electricitat Safates	
630 INS Lampisteria		
	631 INS Lampisteria Equips	
	632 INS Lampisteria Aparells Sanitaris	
	633 INS Lampisteria Sanejament	
		633.1 INS Lampisteria Sanejament Pluvials
		633.2 INS Lampisteria Sanejament Fecals
		633.3 INS Lampisteria Sanejament Condensats
		633.4 INS Lampisteria Sanejament Industrials
		633.5 INS Lampisteria Sanejament Drenatges
	634 INS Lampisteria Fontaneria	
		634.1 INS Lampisteria Fontaneria AFS
		634.2 INS Lampisteria Fontaneria ACS
		634.3 INS Lampisteria Fontaneria RACS
		634.4 INS Lampisteria Fontaneria Osmotitzada
		634.5 INS Lampisteria Fontaneria Reg
	635 INS Lampisteria Gas natural	
	636 INS Lampisteria Combustibles	
640 INS PCI		
	641 INS PCI Detecció	
	642 INS PCI Extinció	
650 INS Comunicacions		
660 INS Seguretat		
670 INS Xarxa		
	671 INS Xarxa Clima	
	672 INS Xarxa Electricitat	
	673 INS Xarxa Clavegueram	
	674 INS Xarxa Aigua	
	675 INS Xarxa Gas	
	676 INS Xarxa Telecomunicacions	
	677 INS Xarxa Residus	
	678 INS Xarxa Galeries	
	679 INS Xarxa Gestió	
680 INS Serveis i Processos		
690 INS Gestió		
700 EQUIPAMENT		
	710 EQP Mobiliari Fix	
	720 EQP Mobiliari	
	730 EQP Viari	
800 ESPAIS		
	810 ESP Habitacions	
	820 ESP Espais	
900 ALTRES		
	910 ALT No assignats	
	920 ALT Treballs	
	930 ALT Zones	
	940 ALT Mitjans auxiliars	
	950 ALT Mesures SS	
	990 ALT Varis	

7.6 Codis de muntatge

Es recomana classificar els elements del model assignant en el paràmetre *Código de Montaje* els valors corresponents al capítulat del pressupost en TCQ.

En l' "**ANNEX: Codis de muntatge AMB**" pot trobar-se la corelació de valors de "*Código de montaje*" i "*Descripción de montaje*", per a importar al fitxer BIM com a .TXT.

Les vistes de control " 15 Control codis de muntatge" permetran fer un seguiment d'aquesta assignació segons aquest criteri.

7.7 Fases i opcions de disseny

Per defecte, les fases que contindrà el projecte seran:

- Estat actual – elements preexistents
- Projecte – nova construcció
- Llegendes – fase auxiliar, per a documentar els elements d'escandalls, per exemple. Tots els elements ubicats en aquesta fase hauran d'aparèixer com a Creats i Enderrocats en la mateixa.

Quant a opcions de disseny, per tal de no donar lloc a errors, constarà exclusivament l'opció primària en el lliurament del projecte BIM.

7.8 Navegador de projectes

7.8.1 Gestió de vistes

En la configuració del navegador de projectes, les vistes s'organitzaran d'acord amb la jerarquia de dos paràmetres de projecte associats a les vistes:

- **Vista.Capítol** i **Vista.Subcapítol**

Els 4 apartados que recullen aquest conjunt de vistes son:

- **00 TREBALL:** *Apartat de treball per als diferents usuaris.*
 - 01 Treball adm
 - Plantes
 - **02.adm.PO**
 - Seccions
 - **02.adm.Secció0Y**
 - Vistes 3D
 - **02.adm.3D General**
 - 02 Treball usuari 1
 - 02 Treball usuari 2
- **10 CONTROL:** *Apartat de control d'elements.*
 - 11 Control geomètric
 - 12 Control imprecisions
 - 13 Control subprojectes
 - 14 Control llegendes
 - 15 Control codis de muntatge
- **20 EXPORTACIONS:** *Apartat d'exportacions a tercers.*
 - 20 Exportacions bases

- 21 Exportacions arquitectura
- 22 Exportacions estructura
- 23 Exportacions instal·lacions
- 24 Exportacions amidaments
- 25 Exportacions client
- **30 REVISIONS:** *Vistes que documentaran les revisions i canvis del projecte.*
 - 31 Revisions 2016.05.10
 - 31 Revisions 2016.05.15
- **100 IMPRESSIONS:** *Vistes que componen els plànols d'impressió.*
 - 100 Situació i emplaçament
 - 101 Estat actual
 - 102 Enderrocs i obra nova
 - 103 Fonamentació
 - 104 Estructura
 - 105 Alçats i coberta
 - 106 Plantes i seccions

7.8.2 Gestió de taules de planificació / quantitats

El projecte constarà de les següents taules:

7.8.2.1 Taules de quantificació

Aquestes taules s'hauran de definir amb un criteri coherent i suficient per a que hi hagi una relació directa amb la informació d'amidaments que s'exportarà a tcq per elaborar el pressupost.

La nomenclatura de les taules de quantificació segons la categoria d'elements:

CodiSubprojecte.AbreviaturaSubprojecte.DescripcióElements

Exemples:

Per a una taula de planificació de pilars metàl·lics:

200.EST.PilarsMetàl·lics

Per a una taula de planificació d'envans interior:

500.INT.MursDivisòries

7.8.2.2 Llistat de plànols

S'adjuntarà a més una taula que reculli tots els plànols del projecte i en la qual han d'aparèixer els següents camps:

- Paràmetre: Vista.Capítol
- Paràmetre: Vista.Subcapítol
- Número de plànol
- Nom de plànol

La nomenclatura d'aquesta taula serà: **000.CONTROL.Llistat de plànols**

7.8.2.3 Llistat de vistes

S'adjuntarà una taula que reculli totes les vistes del projecte i en la qual han d'aparèixer els següents camps:

- Paràmetre: Vista.Capítol
- Paràmetre: Vista.Subcapítol
- Família i tipus
- Nom de vista

La nomenclatura d'aquesta taula serà: **000.CONTROL.Llistat de vistes**

7.8.2.4 Llegendes

Amb l'objectiu de facilitar les llegendes dels tipus dels elements modelats es disposarà una o varies taules que recullin els següents camps:

- Marca i/o marca de tipus
- Família i tipus

7.8.3 Gestió de plànols

En la configuració del navegador de projectes, els plànols s'organitzaran d'acord amb la jerarquia de dos paràmetres de projecte associats als plànols, tant de maquetació com d'impressió.

- **Plànol.Capítol i Plànol.Subcapítol**

Tots els plànols hauran de ser resultat de vistes 2D generades a partir del model BIM (ja bé siguin plànols de planta, de sostre reflectit, plànols estructurals o plànols d'àrea, alçats o seccions). S'admetrà com a excepció aquells que continguin detalls constructius, sempre i quan estiguin referenciats mitjançant *Llamadas*.

Aquests detalls 2D podran estar dibuixats com a elements d'anotació en l'arxiu BIM o bé ser importacions d'altres formats: CAD, Imatges, PDFs. Aquests elements vinculats sempre hauran de conservar les dreceres en cas que estiguin referenciats.

7.8.4 Gestió dels filtres gràfics

La nomenclatura dels filtres gràfics serà coherent amb la classificació de les vistes amb què es relacionin i el criteri de visibilitat que aportin.

Exemple: **32.IMP.Seccions.Visibilitat**
 32: Subcapítol de la vista on s'aplica
 IMP: Zona de Treball o usuari a la qual correspon
 Seccions.Visibilitat: Descripció

8 NIVELL DE DESENVOLUPAMENT SEGONS DISCIPLINA

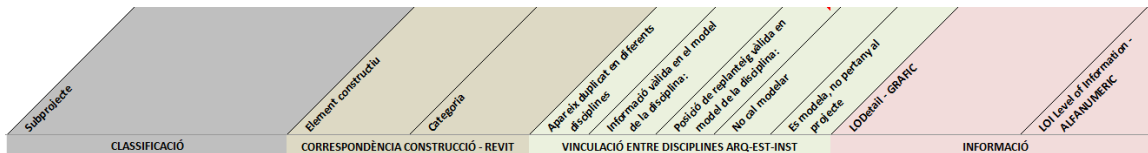
Aquest apartat aborda el nivell de desenvolupament (*Level Of Development*) del model BIM.

En els models BIM s'identifiquen **elements de model**, **elements de referència** i **elements d' anotació**.

8.1 Elements de model

Per a conèixer de manera detallada els requeriments dels elements de model, cal veure la taula de l' "**ANNEX: Organització i especificacions dels elements de model**" on s'especifica:

- com s'han de classificar
- quina correspondència s'estableix amb els elements de construcció
- quina relació existeix entre els elements modelats en diferents disciplines
- quina informació han de contenir



Pel que fa als **elements de referència** i **elements d' anotació**, a continuació es detallen els requeriments que han de complir segons la disciplina la qual pertanyen.

8.2 Elements de referència

Inclou urbanització.

8.2.1 Arxiu d'arquitectura-urbanització

A continuació es detallen les especificacions bàsiques dels elements d' anotació.

- Nivells: Es generarà un únic nivell que coincidirà amb la cara d'acabat de paviment.
 - Edificació: un nivell per planta coincident amb la cara d'acabat del paviment.
 - Espai Públic: els nivells coincidiran amb l'altitud del projecte (Z).
- Plànols de referència auxiliars: Usar planos de referencia, no niveles, per a alçades de sostres, cobertes, etc.
- Nomenclatura:
 - Nivells
 - Plantes sobre rasant: P"n.." Nivells per planta, usar plànols de referència
 - Plantes baix rasant: S"n.."
 - Plànols de referència
 - Reixetes estructurals (Grids):
 - OX: Lletres: A, B, C, D....
 - OY: Números: 1, 2, 3, 4...

- Alternativament: Punts kilomètrics

8.2.2 Arxiu d'estructura

L'arxiu corresponent a la disciplina *Estructura* copiarà i supervisarà els següents elements de la disciplina *Arquitectura*.

- Nivells
- Reixetes
- Pilars
- Murs
- Sòls

8.2.3 Arxiu d'instal·lacions

L'arxiu corresponent a la disciplina *Estructura* copiarà i supervisarà els següents elements de la disciplina *Arquitectura*.

- Nivells
- Reixetes

9 ARXIUS DE NAVISWORKS

Format nwf – Navisworks File Set (model federat) que conté les diferents referències que puguin haver dels models de revit (format nwc). No es contempla el nwd (no permet actualitzar les referències nwc).

9.1 Organització de vistes guardades

Es generaran vistes seccionades amb 6 plànols i no amb caixes de secció.

Hi haurà definides com a mínim:

- 2 vistes del conjunt (perspectiva i axonomètrica)
- Una vista 3D per cada planta (axonomètrica)
- Vistes de punts singulars (nuclis de circulacions verticals, patis d'instal·lacions, sales tècniques, etc.)

9.2 Organització de filtres de selecció (relació amb subprojectes)

Hi hauran definides cerques d'elements basades en condicions de cerca per subprojectes. No es guarden les seleccions d'elements sinó les cerques. Això permet modificar els criteris de selecció i generar de noves aprofitant les definicions dels condicionants.

9.3 Criteri gràfic d'elements

Es definirà filtres de colors per sistemes constructius. (dins d'un sol subprojecte, pot haver-hi diferents sistemes).

9.4 Matriu de tests de detecció de col·lisions i informe favorable

Per tal de detectar aquelles col·lisions que puguin suposar impediments difícilment resolubles en l'obra, els arxius de Navisworks hauran de contenir els informes d'anàlisi de col·lisions més significatius. Aquests seran:

9.4.1 Instal·lacions

Es generaran els informes de detecció de les col·lisions entre els elements d'instal·lacions amb la resta d'elements d'instal·lacions. Aquest informe haurà d'ésser favorable.

9.4.2 Estructura

Es generaran els informes de detecció de les col·lisions entre els elements d'estructura, de manera separada entre:

- Estructura i instal·lacions
- Estructura i sanejament
- Estructura i climatització
- Estructura i electricitat

Tots aquests informes hauran d'ésser favorables.

9.5 Model federat

S'ha de lliurar un model federat que contingui les referències provinents dels arxius editables de cada referència.

10 ANNEX: MITJANS HUMANS PROFESSIONALS EN OBRA

10.1 Mitjans Humans Professionals

Per a la correcta execució dels treballs objecte d'aquest plec amb metodologia BIM, a banda del personal indispensable per l'execució de qualsevol obra caldrà aportar, pel que fa al mitjans humans professionals, un tècnic especialista en aquest aplicatiu que compleixi els següents requisits:

- titulació: arquitecte, arquitecte tècnic, enginyer industrial, enginyer tècnic industrial
- dedicació: temps complert (40 hores/setmana) a peu d'obra
- acreditació BIM:
 - formació BIM amb la plataforma Autodesk Revit especialitzada:
 - mínim 25 hores d'arquitectura
 - mínim 25 hores d'instal·lacions
 - experiència real en projectes similars com a:
 - modelador o delineant BIM en cadascuna de les disciplines d'arquitectura, estructura i instal·lacions amb la plataforma Autodesk Revit: mínim 2 projectes d'execució (poden ser mínim 2 projectes integrals amb les 3 disciplines o mínim 2 projectes parcials de cadascuna de les 3 disciplines per separat)
 - modelador o delineant BIM en cadascuna de les disciplines d'arquitectura, estructura i instal·lacions amb la plataforma Autodesk Revit: seguiment mínim d'una obra intergral amb les 3 disciplines.
 - presentació de material gràfic mostrant el model d'una obra on s'ha fet el seguiment a través de la tecnologia BIM.

10.2 Dedicación en obra

Para la correcta ejecución de los trabajos de actualización y modelado del As-built la dedicación en obra por parte del recurso, se exige seguimiento diario de la evolución de la obra.

Será la empresa contratista quien garantizará que el usuario disponga de las herramientas necesarias en cuanto a hardware y software para desarrollar la tarea de modelado en obra.

10.3 Portfoli

Los candidatos, presentarán al AMB material gráfico a modo de portfolio mostrando proyectos propios de modelado, en formato editable o no editable.

Dicho material será examinado por l'AMB y será este organismo quién escogerá el perfil más adecuado para desarrollar las tareas de modelizado del As-built.

11 ANNEX: CODIS DE MUNTATGE AMB

01	PRESSUPOST TCQ
01.01	EDIFICACIÓ
01.01.01	Treballs previs i enderrocs
01.01.01.01	Enderrocs
01.01.01.02	Retirada de mobiliari i material
01.01.01.03	Cales de localització de serveis
01.01.02	Moviment de terres
01.01.03	Estructura
01.01.03.01	Fonaments i contenció de terres
01.01.03.02	Estructura de formigó
01.01.03.03	Estructura d'acer
01.01.03.04	Estructura de fusta
01.01.04	Arquitectura / obra civil
01.01.04.01	Cobertes
01.01.04.02	Tancaments i divisòries
01.01.04.03	Aïllaments i impermeabilitzacions
01.01.04.04	Paviments
01.01.04.05	Fusteria interior i exterior
01.01.04.05.01	Fusteria d'alumini
01.01.04.05.02	Fusteria d'acer
01.01.04.05.03	Fusteria de fusta
01.01.04.06	Serralleria
01.01.04.07	Envidrament
01.01.04.08	Falsos sostres
01.01.04.09	Acabats verticals
01.01.04.09.01	Enrajolats
01.01.04.09.02	Revestiments de fusta
01.01.04.09.03	Pintures
01.01.05	Serveis d'instal·lacions
01.01.05.01	Xarxa de Sanejament
01.01.05.02	Sistemes de transport
01.01.05.03	Climatització i ventilació
01.01.05.04	Electricitat i il·luminació
01.01.05.05	Gas
01.01.05.06	Contra incendis
01.01.05.07	Aigua
01.01.05.08	Energies alternatives
01.01.05.09	Xarxa de comunicacions i seguretat
01.01.05.10	Sistema de gestió
01.01.05.11	Instal·lacions de depuració i tractaments d'aigua
01.01.05.12	Serveis afectats
01.01.05.12.01	Electricitat BT
01.01.05.12.02	Electricitat MT
01.01.05.12.03	Xarxa d'aigües
01.01.05.12.04	01.05.12.4 Xarxa de gas
01.01.05.12.05	Xarxa de telecomunicacions
01.01.05.13	Altres instal·lacions
01.01.06	Mobiliari i equipament
01.01.06.01	Mobiliari Fix
01.01.06.02	Senyalització i marcatge
01.01.06.03	Mobiliari
01.01.06.04	Equipament esportiu
01.01.07	Jardineria
01.01.07.01	Jardineria
01.01.07.02	Xarxa de reg
01.02	URBANITZACIÓ
01.02.01	Treballs previs, Enderrocs
01.02.01.01	Enderrocs
01.02.01.02	Retirada de mobiliari i material

01.02.01.03	Cales de localització de serveis
01.02.02	Moviment de terres
01.02.03	Estructura
01.02.03.01	Fonaments i contenció de terres
01.02.03.02	Estructura de formigó
01.02.03.03	Estructura d'acer
01.02.03.04	Estructures de fusta
01.02.03.05	Gabions
01.02.04	Obra civil / arquitectura
01.02.04.01	Paviments
01.02.04.02	Serralleria
01.02.04.03	Revestiments verticals i acabats
01.02.04.04	Elements de senyalització
01.02.04.05	Desviament de transit
01.02.05	Servei d'instal·lacions
01.02.05.01	Xarxa de Sanejament i drenatge
01.02.05.02	Sistemes de transport
01.02.05.03	Enllumenat - electricitat
01.02.05.04	Gas
01.02.05.05	Contra incendis
01.02.05.06	Aigua
01.02.05.07	Telecomunicacions
01.02.05.08	Solar
01.02.05.09	Semafortització
01.02.05.10	Serveis afectats
01.02.05.11	Altres
01.02.06	Jardineria
01.02.06.01	Jardineria
01.02.06.02	Xarxa de reg
01.02.07	Mobiliari urbà
01.02.07.01	Elements urbans
01.02.07.02	Jocs
01.02.07.03	Contenidors
01.03	ESPAIS ESPORTIUS EXTERIORS
01.03.01	Treballs previs, Enderrocs
01.03.01.01	Enderrocs
01.03.01.02	Retirada de mobiliari i material
01.03.01.03	Cales de localització de serveis
01.03.02	Moviment de terres
01.03.03	Estructura
01.03.03.01	Fonaments i contenció de terres
01.03.03.02	Estructura de formigó
01.03.03.03	03.03.03Estructura d'acer
01.03.03.04	03.03.04Estructures de fusta
01.03.04	Obra Civil / Arquitectura
01.03.04.01	Soleres i paviments
01.03.04.02	Revestiments
01.03.04.03	Formació de grades
01.03.04.04	Impermeabilització
01.03.04.05	Serralleria
01.03.05	Servei d'instal·lacions
01.03.05.01	Xarxa de Sanejament
01.03.05.02	Enllumenat - electricitat
01.03.05.03	Contra incendis
01.03.05.04	Aigua
01.03.05.05	Comunicacions i seguretat
01.03.05.06	Instal·lacions de depuració i tractaments d'aigua
01.03.05.07	Serveis afectats
01.03.05.07.01	Electricita BT
01.03.05.07.02	Electricitat MT
01.03.05.07.03	Xarxa d'aigües
01.03.05.07.04	Xarxa de gas
01.03.05.07.05	Xarxa de telecomunicacions

01.03.06	Jardineria
01.03.06.01	Jardineria
01.03.06.02	Xarxa de reg
01.03.07	Equipament
01.03.07.01	Proteccions, seguretat
01.03.07.02	Senyalització i marcatge de pistes
01.03.07.03	Marcadors
01.03.07.04	Equipament esportiu (<i>porteries, cistelles,...</i>)
01.04	GESTIÓ DE RESIDUS
01.05	SEGURETAT I SALUT
01.06	CONTROL DE QUALITAT

12 ANNEX: ORGANITZACIÓ I ESPECIFICACIONS DELS ELEMENTS DE MODEL

Subprojecte	Element constructiu	Categoria	Apareix duplicat en diferents disciplines		Informació vàlida en el model de la disciplina:		Posició de referència vàlida en model de la disciplina:		No cal modelar		No pertany al projecte, però es pot modelar		LOD (nivell de detall)		LOI (nivell d'informació)	
CLASSIFICACIÓ	CORRESPONDÈNCIA CONSTRUCCIÓ - REVIT		VINCULACIÓ ENTRE DISCIPLINES ARQ-EST-INST						LOD (nivell de desenvolupament)							
	Mampares divisories	Muro cortina													Materials que el componen i gruixos Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo
	Gelosies i Balustrades	Muro/Muro cortina														
	Aïllament	Muros	ARQ		ARQ				NO CAL MODELAR (ES PART D'ALTRES ELEMENTS)							
	Sòcols	Muros							NO CAL MODELAR							
	Obertures	Puertas/Ventanas/Huecos														
520 DIA Paviments	Paviments	Suelos												Materials que el componen i gruixos Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura) Trames d'especejament	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Elements de vora	Modelos genéricos / Impostas			ARQ		ARQ									
530 DIA Sostres	Sostre continu	Techos												Materials que el componen i gruixos Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura) Trames d'especejament	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Sostre discontinu	Techos			ARQ		ARQ									
540 DIA Revestiments	Enrajolats / Aplacats / Revestiments	Muros												Materials que el componen i gruixos Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (element que revesteixen) Trames d'especejament	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje*	
600 INSTAL·LACIONS																
610 INS Climatització	Conductos	Conducto												Material Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Conducto flexible	Conducto flexible	ARQ-INS		INS		INS									
	Fan coil, climatizador, etc	Equipos mecánicos	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Tubos	Tuberías					INS									
	Rejillas, toberas, etc	Terminales de aire	ARQ-INS		INS		ARQ									
620 INS Electricitat	Lluminaria	Luminarias	ARQ-INS		INS		ARQ							Material Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Interruptor	Dispositivos de iluminación	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Punt de llum	Dispositivos de iluminación			INS		INS									
	Quadre de llum (CP)	Equipos eléctricos	ARQ-INS		INS		ARQ									
630 INS Lampisteria	Canonades	Tuberías					INS		INS					Material Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Colzes	Uniones de conducto					INS		INS							
	Accionaments	Accesorios de conducto					INS		INS							
	Imbornals	Aparatos sanitarios	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Sanitaris	Aparatos sanitarios	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Dipòsits, bombes...	Equipos mecánicos	ARQ-INS		INS		ARQ									
640 INS PCI	Sprinkler	Rociadores					INS							Material Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Calderes, Bombas, etc	Equipos mecánicos	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Extintor	Equipos mecánicos					INS		INS							
650 INS Comunicacions	Altaveus	Dispositivos de comunicación					INS		INS					Material Dimensions i geometria Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus Comentari/Comentari de tipus Còdigo de Montaje* Descripció de montaje* Fase de creació Fase de derribo	
	Punts de internet/radio/TV	Dispositivos de datos	ARQ-INS		INS		ARQ									
	Detectors de fum	Dispositivos de alarma de incendios					INS		INS							
	Alarma	Dispositivos de seguridad					INS		INS							
	Telefons	Dispositivos telefónicos										NO CAL MODELAR				
700 EQUIPAMENT																
710 EQP Mobiliari Fix	Equipament fixe	Modelo genérico Muebles de obra Mobiliario					ARQ		ARQ					Material Dimensions i geometria	<i>Família i tipologia (amb nomenclatura identificativa)</i> Marca/Marca de tipus	

Subprojecte	Element constructiu		Apareix duplicat en diferents disciplines				Informació vàlida en el model de la disciplina:	Posició de replanteig vàlida en model de la disciplina:	No cal modelar	No pertany al projecte, però es pot modelar	LOD (nivell de detall)	LOI (nivell d'informació)
CLASSIFICACIÓ	CORRESPONDÈNCIA CONSTRUCCIÓ - REVIT		VINCULACIÓ ENTRE DISCIPLINES ARQ-EST-INST				LOD (nivell de desenvolupament)					
720 EQP Mobiliari	Equipament mòbil	Modelo genérico Muebles de obra Mobiliario						NO FORMA PART DEL PROYECTO	Posició relativa a altres elements (nivells, eixos, o elements d'estructura)		Comentario/Comentario de tipo Código de Montaje* Descripción de montaje* Fase de creación Fase de derribo	
730 EQP Viari	Senyalització de tràfic	Modelo genérico Muebles de obra Mobiliario		ARQ	ARQ							