

GeoBIM: Bases cartogràfiques, models 3D de ciutats i models BIM

16 de novembre de 2018
Maria Pla



ICGC
Institut
Cartogràfic i Geològic
de Catalunya



**Generalitat
de Catalunya**

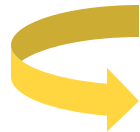
Contingut

- Per què GeoBIM?
- Model de dades
- Model col·laboratiu
- Tasques ICGC
- Sumari

Per què GeoBIM?

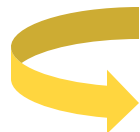
Per què GeoBIM?

- Perquè la integració de dades BIM i GIS permetrà millorar els productes i serveis i facilitarà la gestió urbana i territorial:
- Dos aspectes a tenir en compte:
 - Garantir la interoperabilitat de les dades que modelen objectes en BIM i de les dades topogràfiques que modelen el territori en GIS



Model de dades

- Garantir els mecanismes per intercanviar informació de manera col·laborativa



Model col·laboratiu

Model de dades

Model de dades

- Models de dades:
 - En format vectorial
 - En format ràster

Model de dades vector

- El model de dades de la Base topogràfica 1:1000 (CT1M) permet:
 - Generar models de ciutats, en LOD1 i LOD2.
 - Disposar de dades més preparades per aplicacions GIS.
 - Facilitar la relació amb altres conjunts d'informació.
 - Optimitzar la producció i la distribució.
 - Garantir la interoperabilitat.
- El model està elaborat per la Comissió Tècnica en Geoinformació (GT CT2:GI ET), que pertany a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4).

Model de dades vector: CT1M

Fons de dades:

Restitució fotogramètrica imatges aèries (DMC)

Revisió de camp

Dades addicionals (Base de carrers, toponímia)

3 D

Precisió:

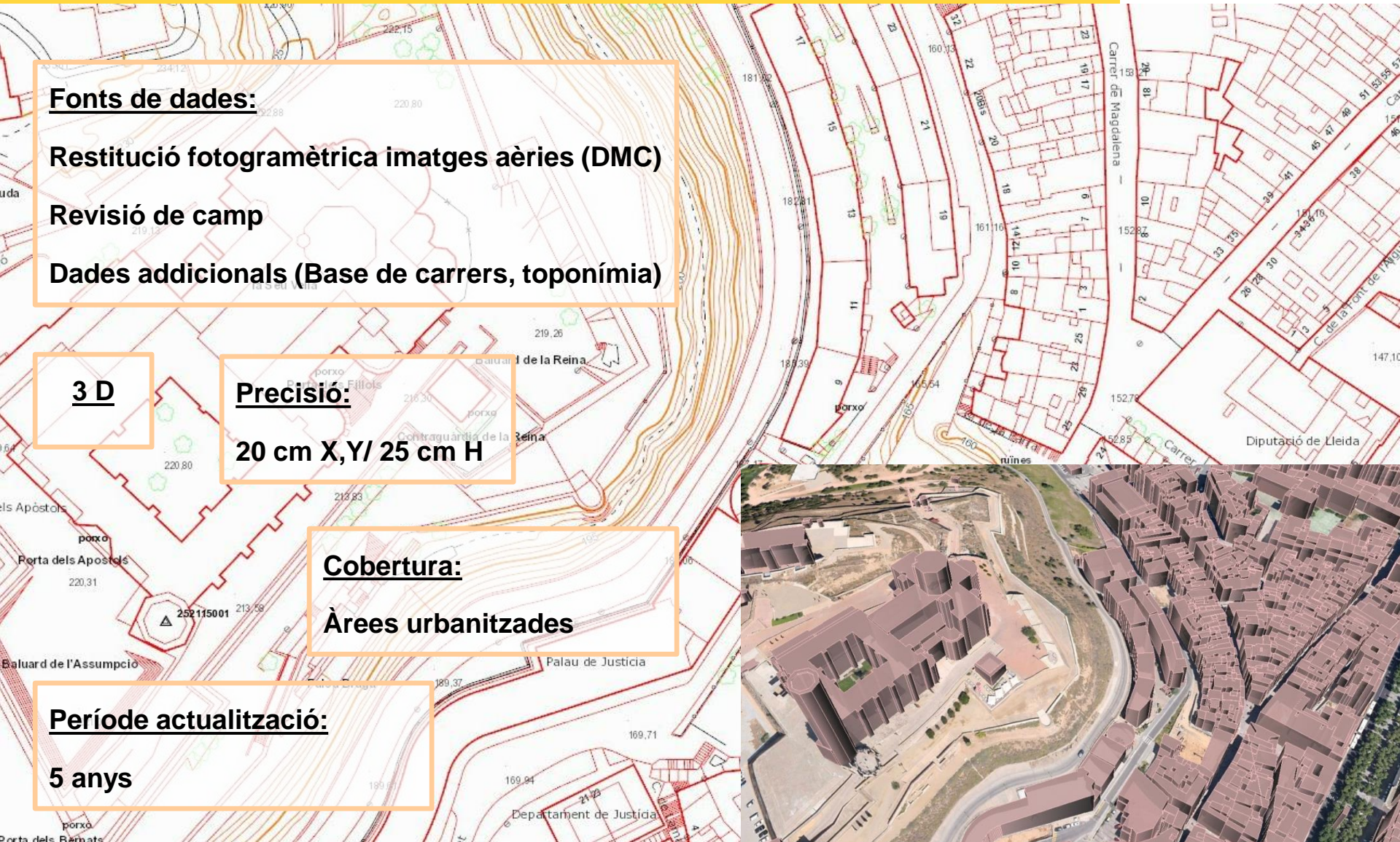
20 cm X,Y/ 25 cm H

Cobertura:

Àrees urbanitzades

Període actualització:

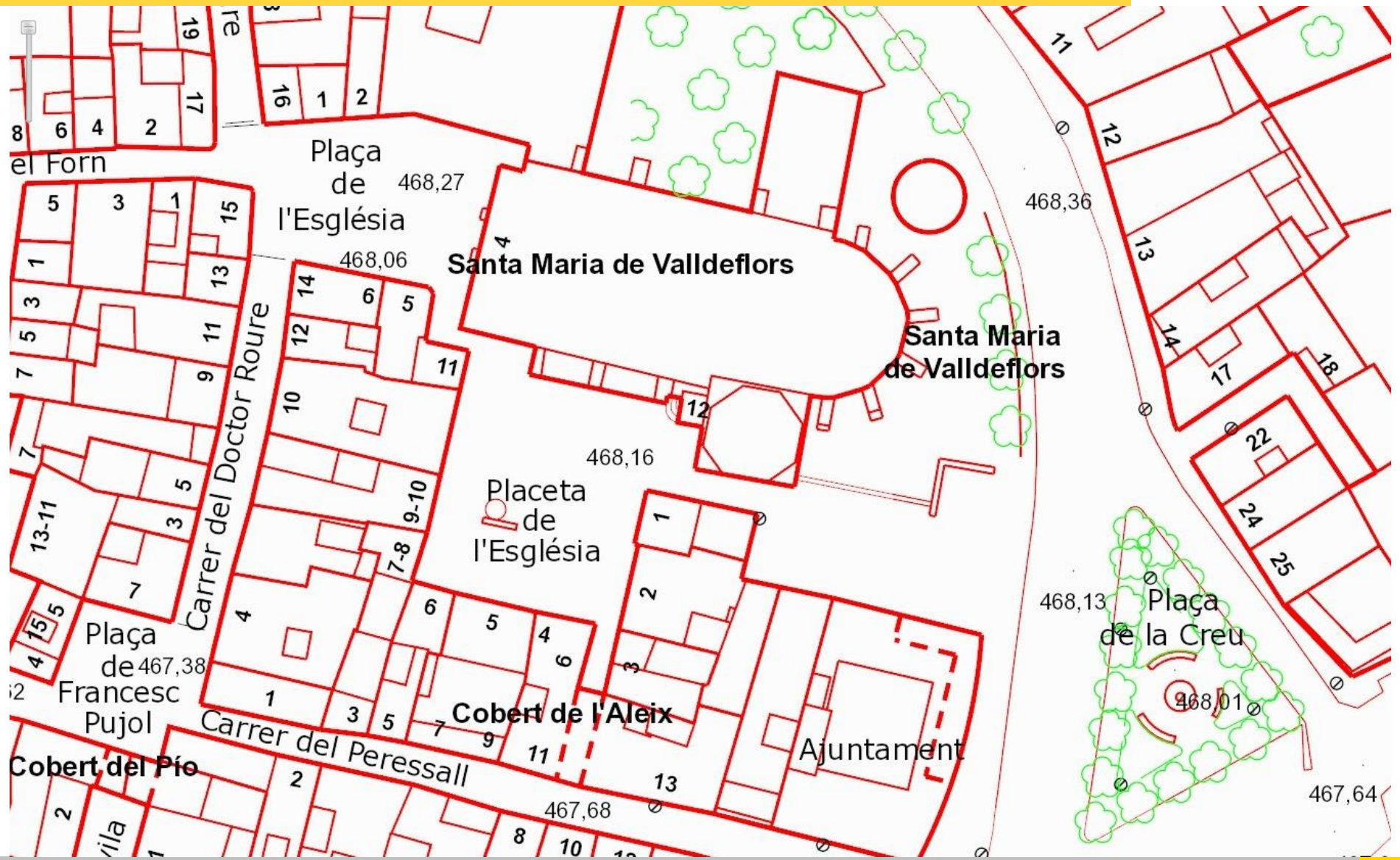
5 anys



Model de dades vector: CT1M



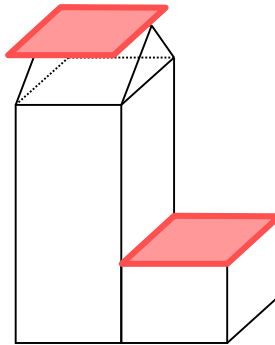
Model de dades vector: CT1M



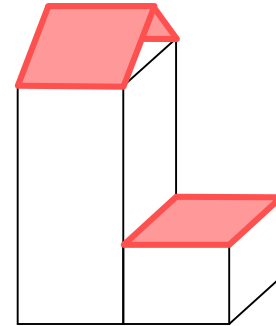
Model de dades vector → Model 3D de ciutat

CT1M

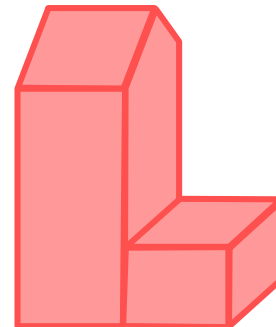
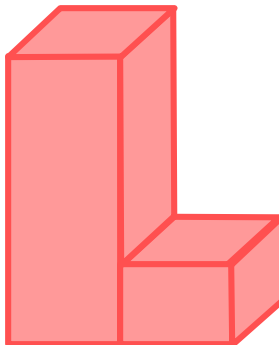
LOD1



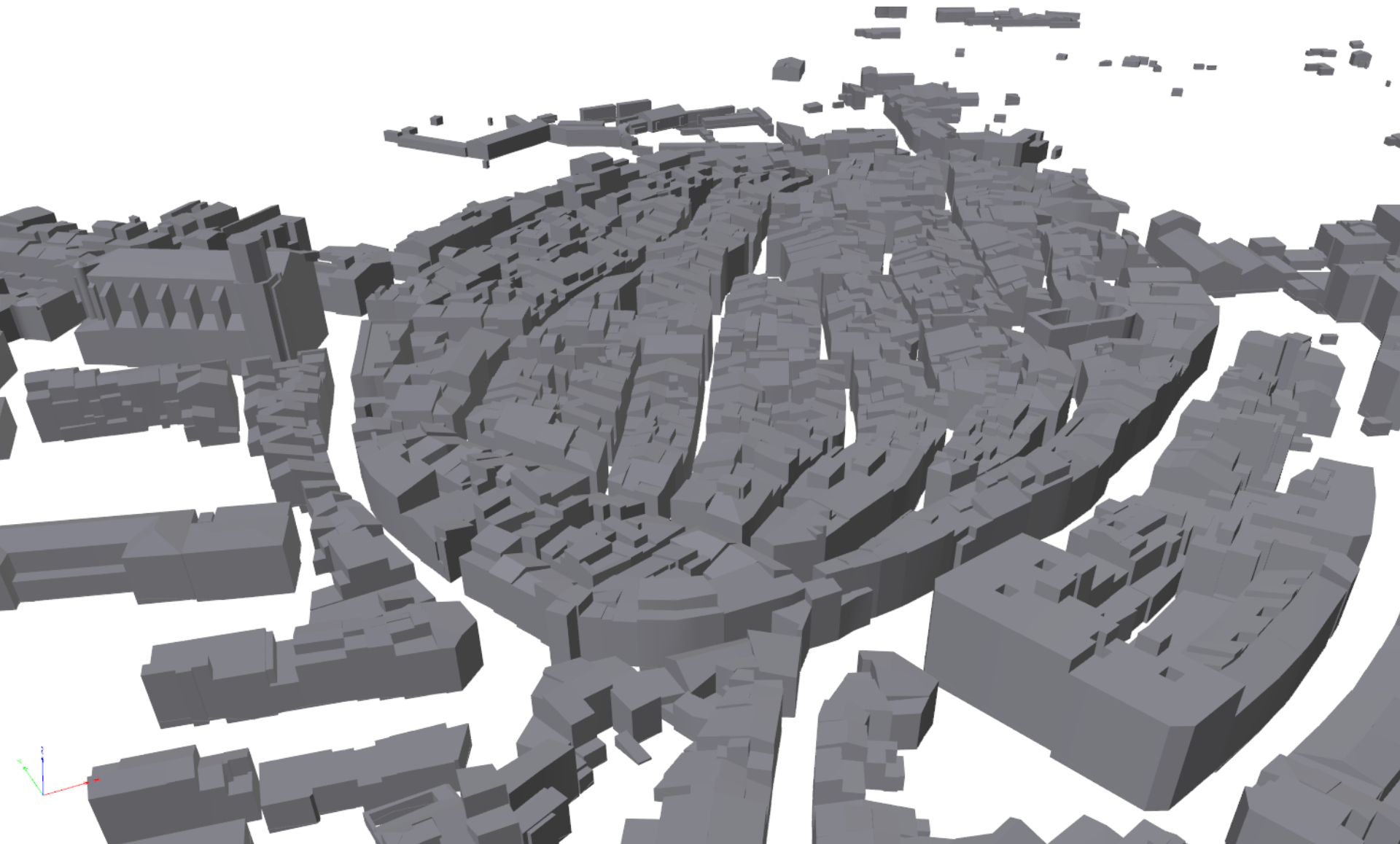
LOD2



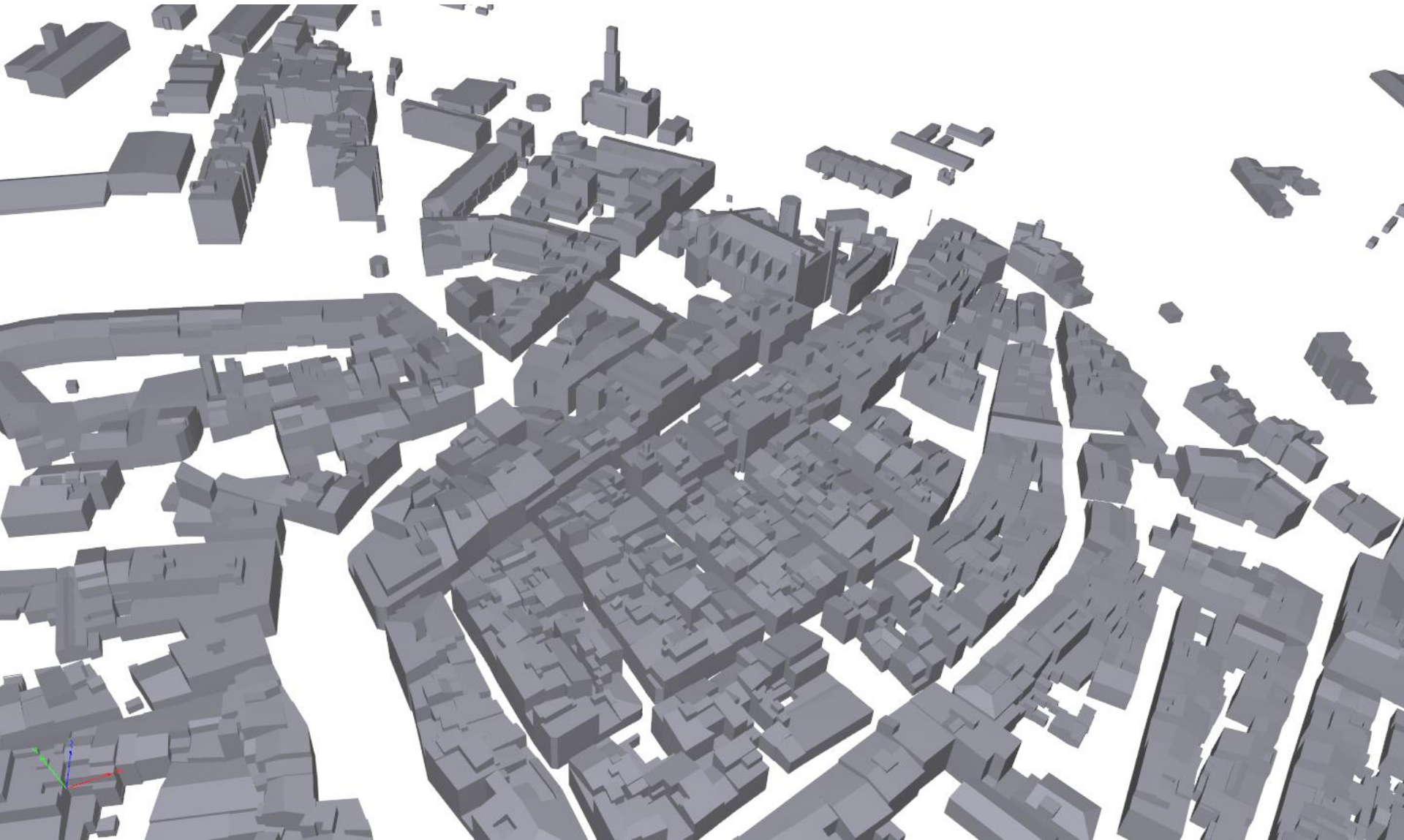
**Model 3D
de ciutat
(derivat
automàtica
ment)**



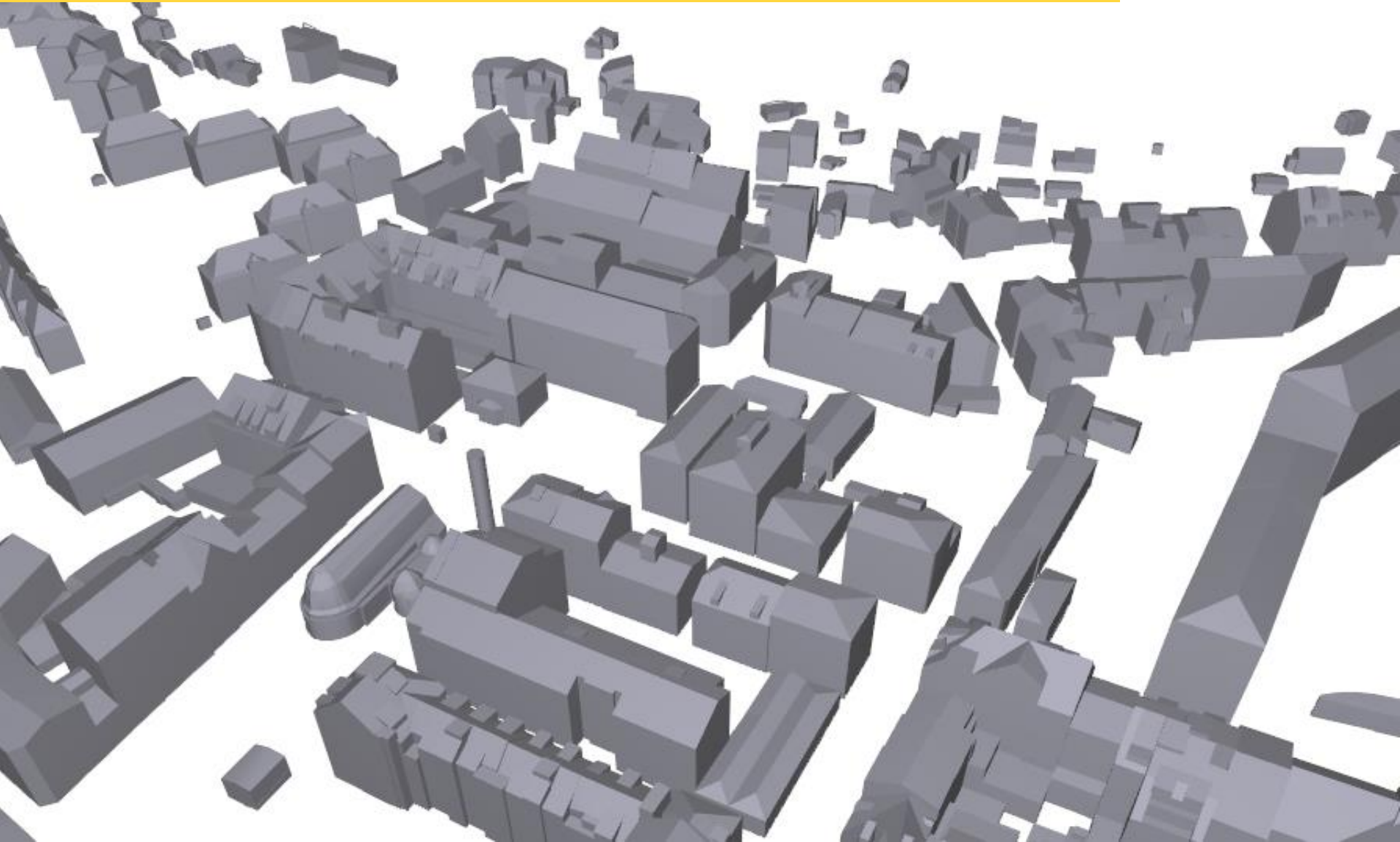
Model de dades vector → Model 3D de ciutat



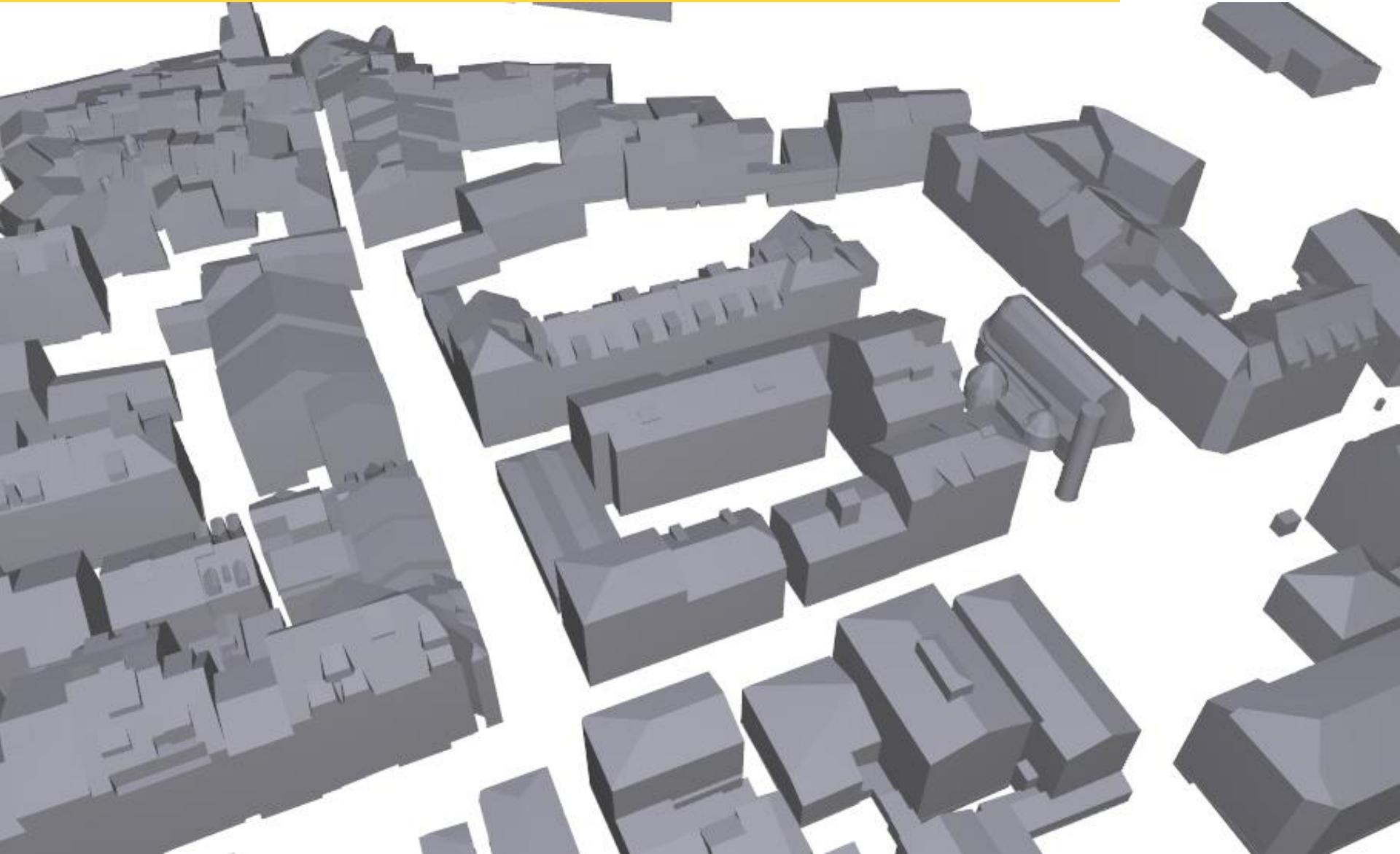
Model de dades vector → Model 3D de ciutat



Model de dades vector → Model 3D de ciutat

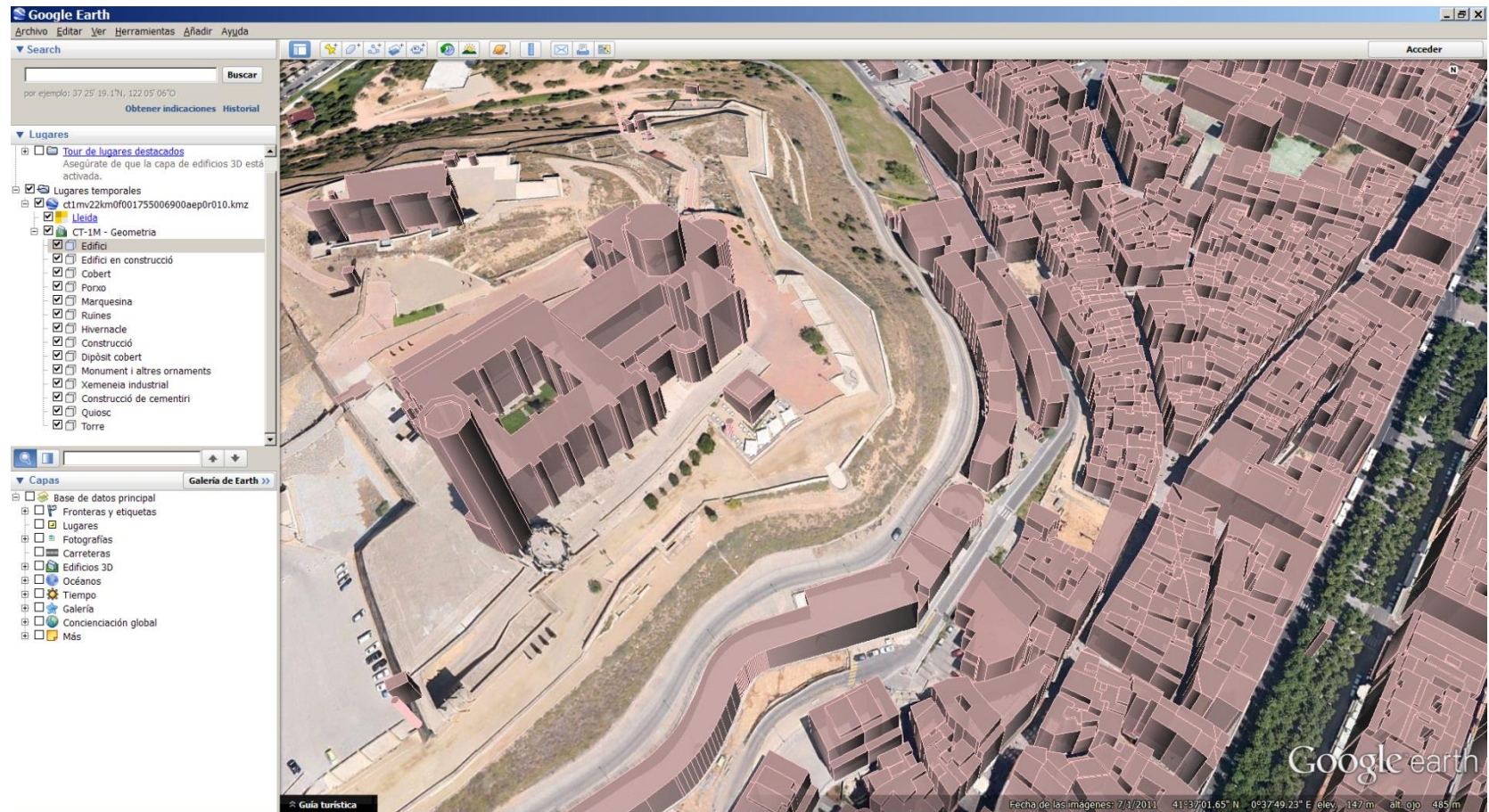


Model de dades vector → Model 3D de ciutat



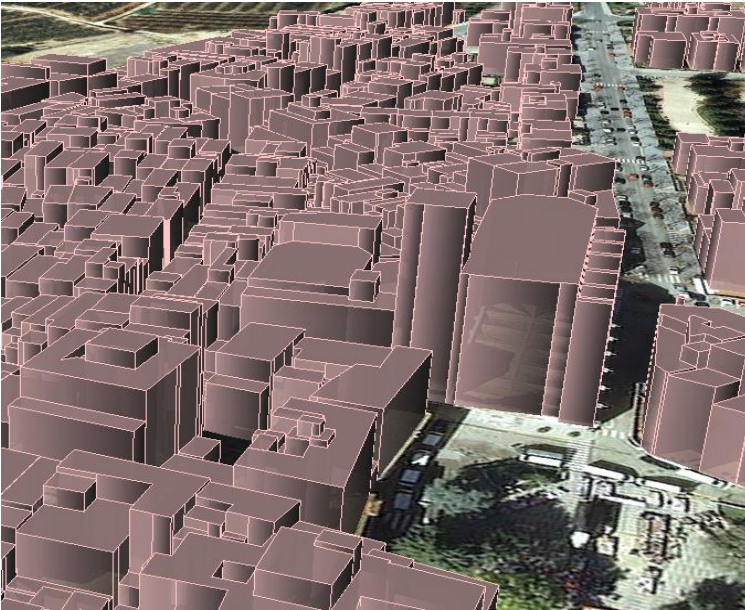
Model de dades vector → Model 3D de ciutat

Edificis CT-1M en format KMZ



Model de dades vector → Model 3D de ciutats

- LOD1
- Sense textures

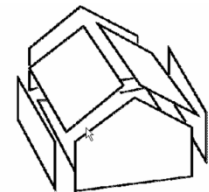
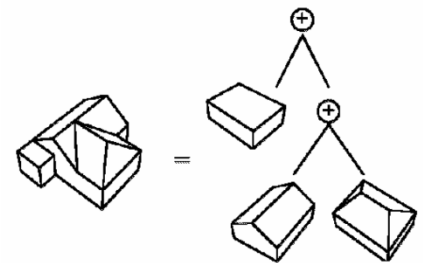


- LOD2
- Amb textures



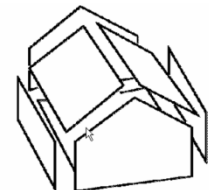
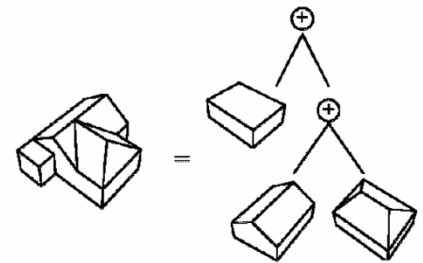
Model de dades vector: Diferents models per dades 3D

- Computer Graphics:
 - Abstracció de les característiques visuals
 - Molt importants geometria i aparença gràfica, semàntica poc important
- Building Information Modeling:
 - Abstracció del disseny d'elements constructius (arquitectura i enginyeria)
 - Molt importants la geometria i la semàntica
 - Model tipus Constructive Solid Geometry (CSG)
 - Formats: IFC, ...
- Geospatial/GIS
 - Abstracció de la topografia
 - Molt importants la geometria i la semàntica
 - Model tipus Boundary Representation (B-Rep)
 - Formats: CityGML (també INSPIRE-BU), ...



Model de dades vector: Diferents models per dades 3D

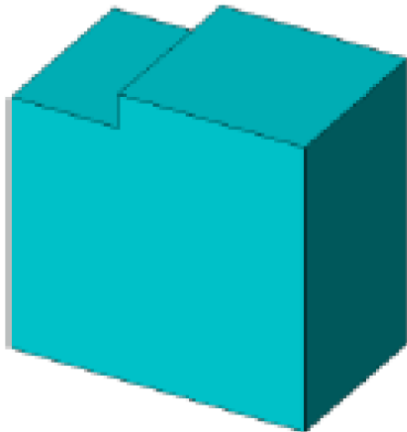
- Computer Graphics:
 - Abstracció de les característiques visuals
 - Molt importants geometria i aparença gràfica, semàntica poc important
- Building Information Modeling:
 - Abstracció del disseny d'elements constructius (arquitectura,enginyeria)
 - Molt importants la geometria i la semàntica
 - Model tipus Constructive Solid Geometry (CSG)
 - Formats: IFC, ...
- Geospatial/GIS
 - Abstracció de la topografia
 - Molt importants la geometria i la semàntica
 - Model tipus Boundary Representation (B-Rep)
 - Formats: CityGML (també INSPIRE-BU), ...



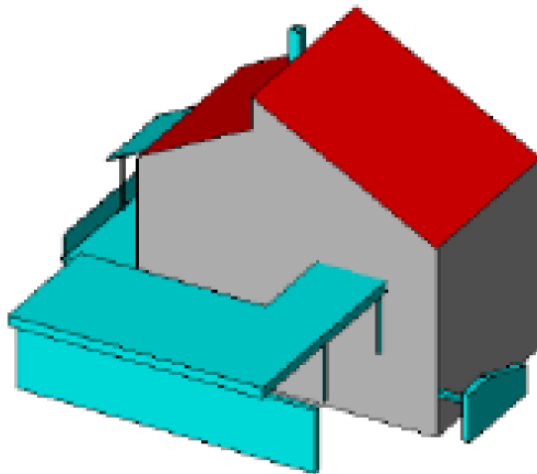
Model de dades vector: Format CityGML

- CityGML s'ha convertit en un estàndard de facto per al modelatge de ciutats en 3D

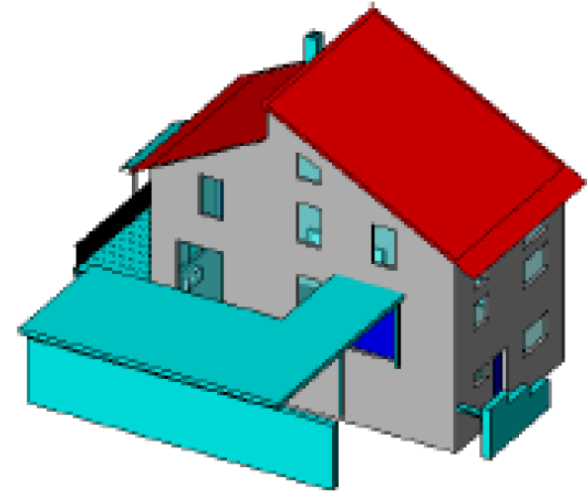
LOD1



LOD2



LOD3



Model de dades vector: Format INSPIRE-BU

- 4 perfils, segons la dimensió i la complexitat semàntica

	Semàntica bàsica	Semàntica enriquida
2D	Core 2D (normatiu)	Extended 2D (opcional)
3D	Core 3D (normatiu)	Extended 3D (opcional)

- Extended 2D:
 - Considera altres construccions: antena, xemeneia, monument, etc.
 - Classifica el tipus de teulada
- Extended 3D:
 - Descriu les parts de l'edifici: teulada, murs, terra, obertures
 - Descriu mecanismes per afegir textures

Model de dades vector: Comparació entre els models BIM i els models 3D de ciutats

	Arquitectura i enginyeria civil	Models 3D de ciutats
Estàndards	<ul style="list-style-type: none"> • IFC 	<ul style="list-style-type: none"> • CityGML
Fonts	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD i topogràfiques
LOD	<ul style="list-style-type: none"> • No s'usen 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD0, LOD1, LOD2, LOD3, LOD4
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Projectes amb totes les components • Relació entre components i elements constructius • Materials 	<ul style="list-style-type: none"> • Edificis, superfícies externes i internes
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> • Elements amb volum (parets 20cm, etc) • Diferents representacions 	<ul style="list-style-type: none"> • Elements sense volum • Límits de representació
Atributs	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per estructures, construccions i materials • Característiques de representació 	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per edifici: classe, funció, ús, etc. • Textura, aparença del model
Georeferència	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades locals • Alçada relativa • Orientació principal de l'edifici 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades globals • Alçades absolutes • Orientació nord

Model de dades vector: Comparació entre els models BIM i els models 3D de ciutats

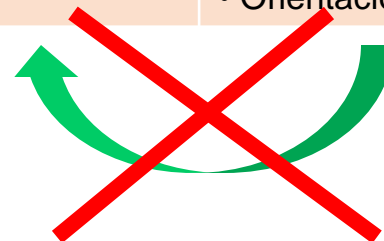
	Arquitectura i enginyeria civil	Models 3D de ciutats
Estàndards	<ul style="list-style-type: none"> • IFC 	<ul style="list-style-type: none"> • CityGML
Fonts	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD i topogràfiques
LOD	<ul style="list-style-type: none"> • No s'usen 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD0, LOD1, LOD2, LOD3, LOD4
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Projectes amb totes les components • Relació entre components i elements constructius • Materials 	<ul style="list-style-type: none"> • Edificis, superfícies externes i internes
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> • Elements amb volum (parets 20cm, etc) • Diferents representacions 	<ul style="list-style-type: none"> • Elements sense volum • Límits de representació
Atributs	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per estructures, construccions i materials • Característiques de representació 	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per edifici: classe, funció, ús, etc. • Textura, aparença del model
Georeferència	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades locals • Alçada relativa • Orientació principal de l'edifici 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades globals • Alçades absolutes • Orientació nord



Amb operacions geomètriques i semàntiques

Model de dades vector: Comparació entre els models BIM i els models 3D de ciutats

	Arquitectura i enginyeria civil	Models 3D de ciutats
Estàndards	<ul style="list-style-type: none"> • IFC 	<ul style="list-style-type: none"> • CityGML
Fonts	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD 	<ul style="list-style-type: none"> • Dades CAD i topogràfiques
LOD	<ul style="list-style-type: none"> • No s'usen 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD0, LOD1, LOD2, LOD3, LOD4
Estructura	<ul style="list-style-type: none"> • Projectes amb totes les components • Relació entre components i elements constructius • Materials 	<ul style="list-style-type: none"> • Edificis, superfícies externes i internes
Geometria	<ul style="list-style-type: none"> • Elements amb volum (parets 20cm, etc) • Diferents representacions 	<ul style="list-style-type: none"> • Elements sense volum • Límits de representació
Atributs	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per estructures, construccions i materials • Característiques de representació 	<ul style="list-style-type: none"> • Atributs per edifici: classe, funció, ús, etc. • Textura, aparença del model
Georeferència	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades locals • Alçada relativa • Orientació principal de l'edifici 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenades globals • Alçades absolutes • Orientació nord



Model raster

Per passar de l'Orto 2D a l'Orto 3D



... perquè el món és tridimensional i els escenaris tridimensionals permeten millorar la interpretació del territori.

Model col-laboratiu

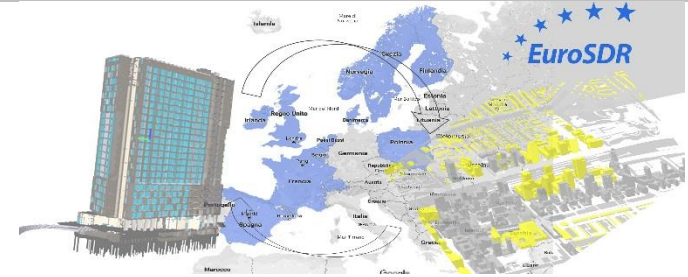
Model col-laboratiu

- Establir els protocols necessaris per a la compartició de la informació que sigui d'interès entre els àmbits que realitzen projectes d'edificació i d'enginyeria civil (BIM) i l'àmbit d'utilització de dades topogràfiques (GIS).
- Tasques:
 - Participació en comissions i grups de treball en metodologies BIM.
 - Participació en projectes europeus i internacionals relacionats amb GeoBIM.
 - Anàlisi de catàlegs d'objectes dels models BIM i creuament amb catàlegs d'objectes GIS.
 - Difusió.

Tasques actuals

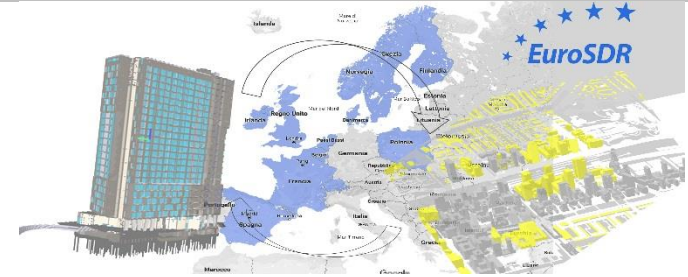
- Participació en comissions i grups de treball en metodologies BIM:
 - *Construïm el futur*, des del febrer 2015:
 - Assemblea plenària
 - *Grup de Treball de Tecnologia (GT3)*: Fluxos de treball, terminologia i semàntica de les noves metodologies de treball col·laboratives.
 - *Subgrup de Treball Cartografia i BIM*: Projecte pilot per analitzar els requeriments dels àmbits on s'apliquen metodologies BIM en relació als models de dades topogràfics
 - Comissió interdepartamental per a la implantació d'una metodologia BIM a l'obra pública i a les obres d'edificació de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic (Acord de Govern de 24 de maig de 2016).

Tasques actuals



- Participació EuroSDR GeoBIM project:
 - Analitzar les necessitats i els problemes de la integració de dades GIS amb dades BIM. Aquesta integració permetrà les explotacions i optimitzar els recursos de captura i actualització.
 - Es va iniciar el 2017 i té una durada prevista de dos anys.
 - Iniciativa de l'European Spatial Data Research (EuroSDR), organització que agrupa agències cartogràfiques i cadastrals i grups de recerca europeus.
 - Hi participen onze agències europees (Dinamarca, Holanda, Polònia, França, Catalunya, Noruega, Suècia, Finlàndia, Irlanda, Suïssa i Regne Unit) i quatre instituts de recerca (University College London, Dublin Institute of Technology, Lund University i Delft University of Technology).

Tasques actuals



- Participació EuroSDR GeoBIM project:
 - El projecte es desenvolupa en dos fases:
 - Preparació d'un report sobre l'estat de GeoBIM en els països participants. Els resultats han estat publicats en l'article <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-4-W10/19/2018/>
 - Definició del workflow i els requeriments específics per al tractament de GeoBIM en dos casos d'ús:
 - Global design to building permission issuing
 - Life-cycle support in asset-management

<https://3d.bk.tudelft.nl/projects/euroedr-geobim/>

Tasques actuals

- Participació ISPRS Project on GeoBIM benchmark:
 - Conèixer l'estat actual del programari per al tractament de dades BIM, especialment pel que fa a la compatibilitat amb estàndards oberts i amb la transformació entre dades BIM i dades GIS.
 - En fase de redacció del projecte, inici previst per al 2019.
 - Iniciativa de la International Society for Photogrammetry and Remot Sensing (ISPRS), organització dedicada a la recerca en el camp de la geoinformació.

Tasques actuals

- Anàlisi de catàlegs d'objectes BIM i creuament amb catàlegs d'objectes GIS:
 - infraestructures. cat ha realitzat diversos projectes BIM per edificis, i disposa de guies per a la gestió de projectes BIM i catàlegs per a la classificació d'objectes BIM (GUBIMCLASS).



Tasques actuals

- Anàlisi de catàlegs d'objectes dels models BIM i creuament amb catàlegs d'objectes GIS.

	Núm. elements GUBIMCLASS,	que existeixen a la CT1M
Preliminary work and general overview	13	2
Land adaptation and building support	14	3
Structural system	36	9
Exterior wrapping and finishing systems	26	4
Compartmentalization system and interior finishes	22	0
Conditioning systems, facilities and services	143	5
Equipment and furniture	42	0
Urbanization of outdoor spaces	34	17
Temporary constructions and installations	55	7
TOTAL	385	53 (14%)

Tasques actuals

- Anàlisi de catàlegs d'objectes dels models BIM i creuament amb catàlegs d'objectes GIS:
 - Es constaten coincidències.
 - Similitud en la geometria.
 - Gran diferències en la semàntica (atributs).
 - Classificació més pobre en la CT1M.
- Properes tasques:
 - Comparar conjunts de dades de projectes d'edificis.
 - Comparar projectes d'enginyeria per infraestructures.

Tasques actuals

- Difusió:
 - Impulsar el coneixement de metodologies BIM en l'àmbit de les bases cartogràfiques, amb jornades de treball i sessions informatives.

Sumari

Sumari

- GeoBIM, o sigui la integració de dades BIM i GIS, permetrà millorar els productes i serveis en els dos àmbits i facilitarà la gestió urbana i territorial.
- El model de dades de la CT1M, que conté la informació necessària per a derivar automàticament models 3D de ciutat, és el model GIS de partida per a la integració amb models BIM.
- El model col·laboratiu passa per establir els protocols per compartir i integrar la informació dels àmbits GIS i BIM, a partir de l'anàlisi de compatibilitat entre els catàlegs d'objectes i de la disponibilitat de programari per manejar les dades.
- La implantació del BIM és encara feble, però d'aquí poc serà una realitat. Tenir a punt els models de dades i el model de col·laboració per compartir i integrar dades GIS i BIM és el que permetrà fer una òptima explotació de la informació en els dos àmbits.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona


41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)


www.icgc.cat

icgc@icgc.cat

 twitter.com/ICGCat

 facebook.com/ICGCat

 Tel. (+34) 93 567 15 00

 Fax (+34) 93 567 15 67

