



Ett forskningsperspektiv på integrering av geodata och BIM-data

Lars Harrie

Professor i geomatik

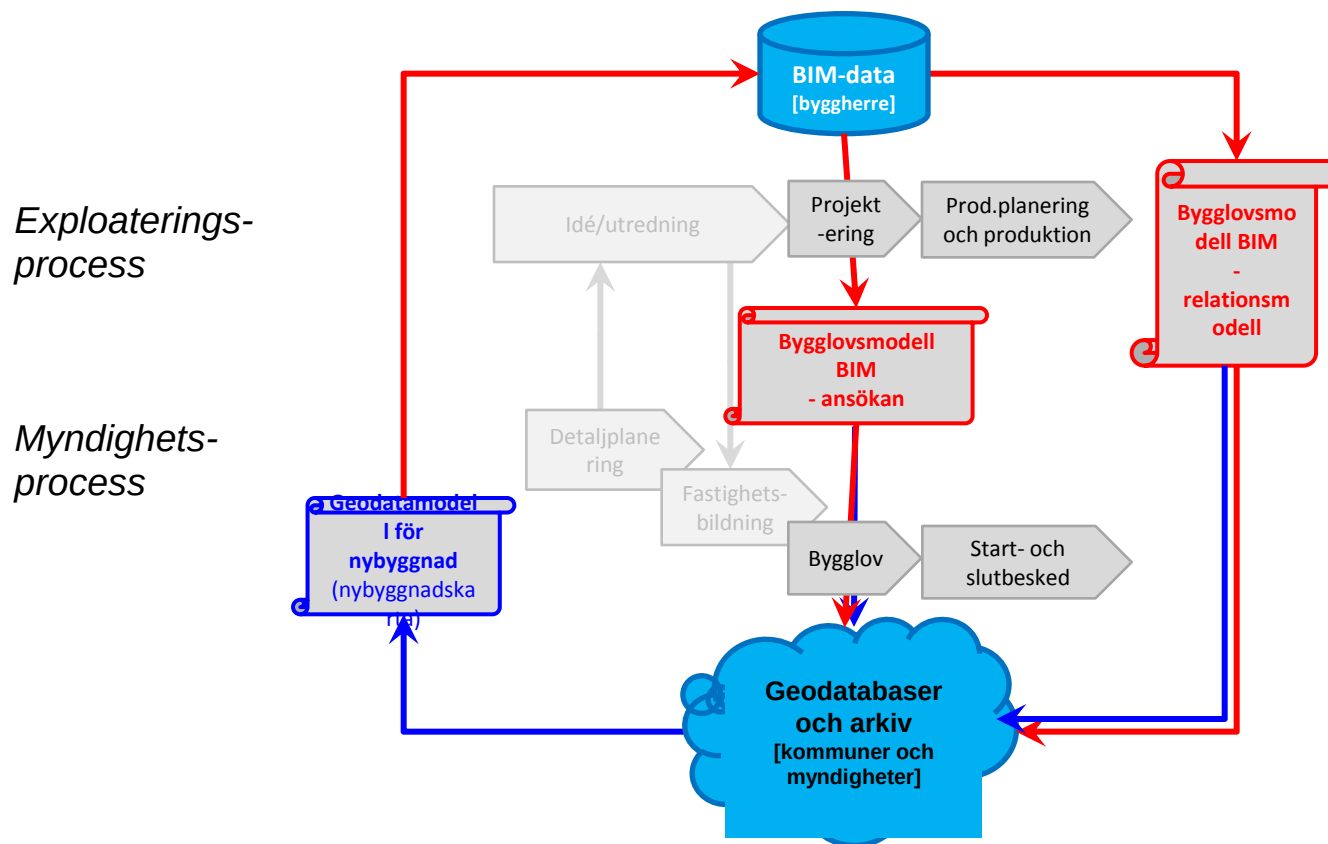
Institutionen för naturgeografi
och ekosystemvetenskap

Lunds universitet

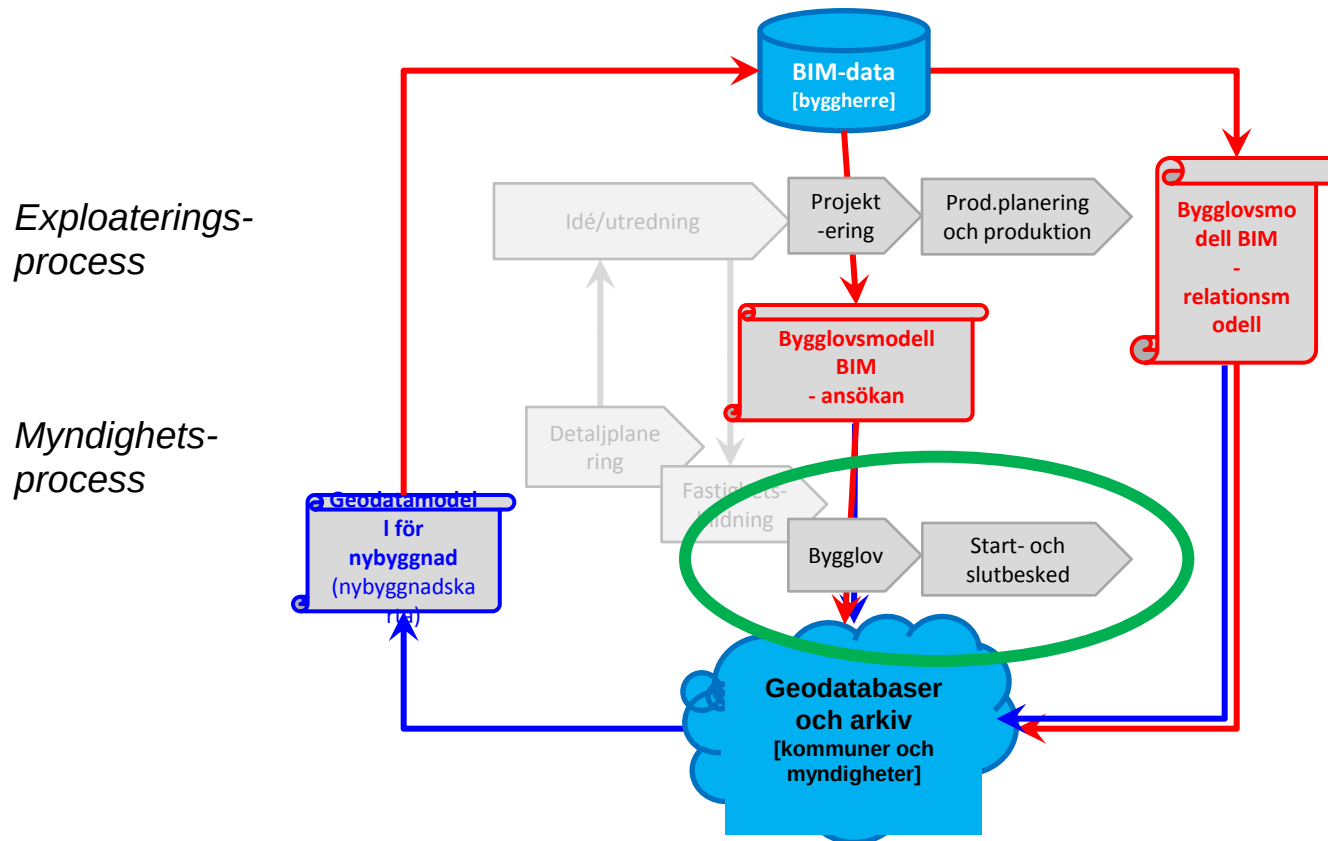


LUND
UNIVERSITY

Informationsleveranser i samhällsbyggnadsprocessen, nyckelleveranser i bygglovsprocessen



Exempel 1: Användning av stadsmodeller och BIM-modeller för att automatisera bygglov





Drag-och-släpp-vision

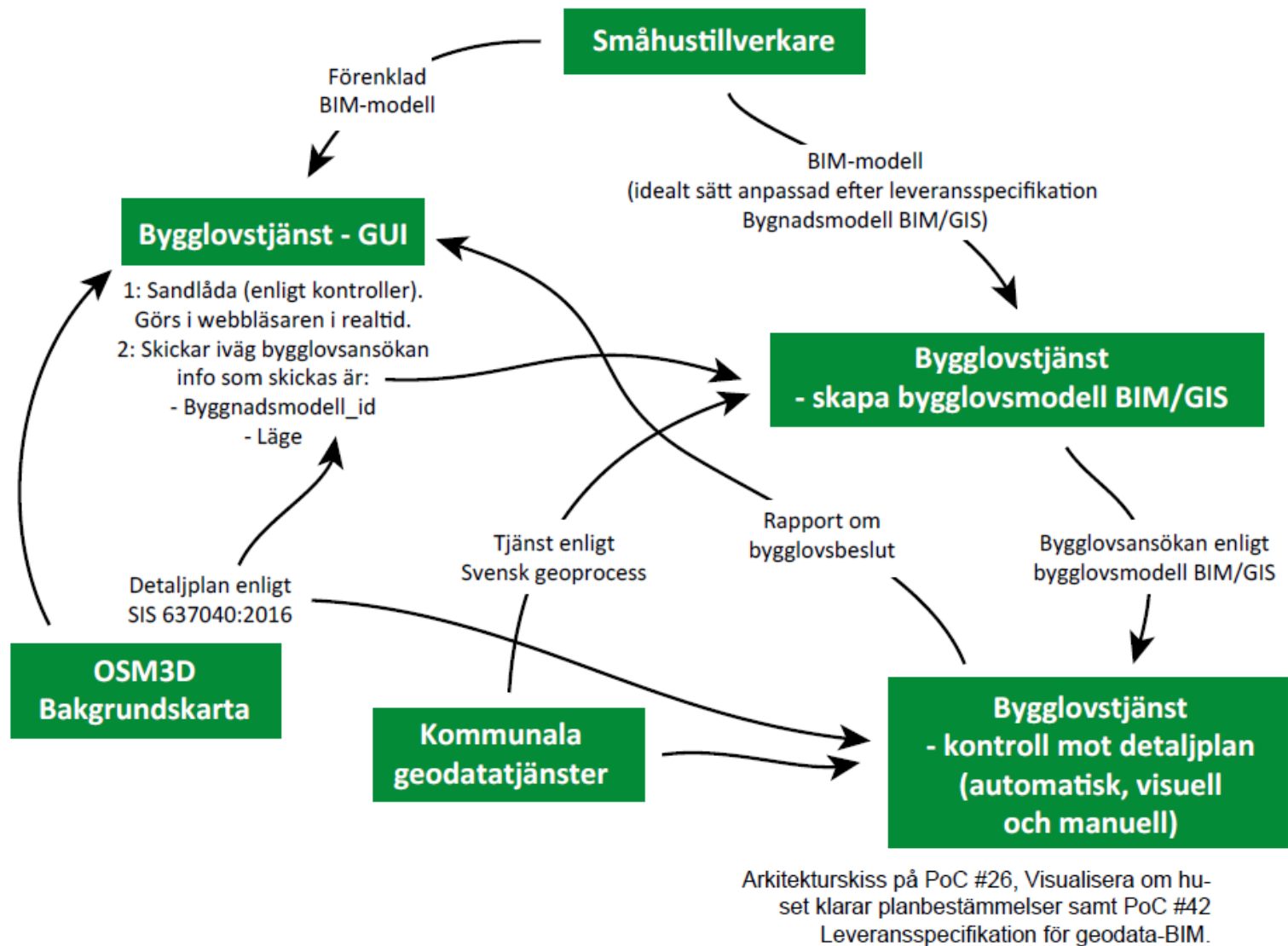


FJL - Bygglovstjänst

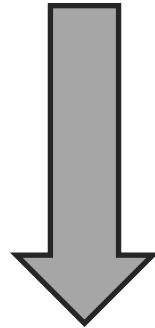


<http://fjl.gis.lu.se/>

Tjänst skapad av Roger Groth, LU



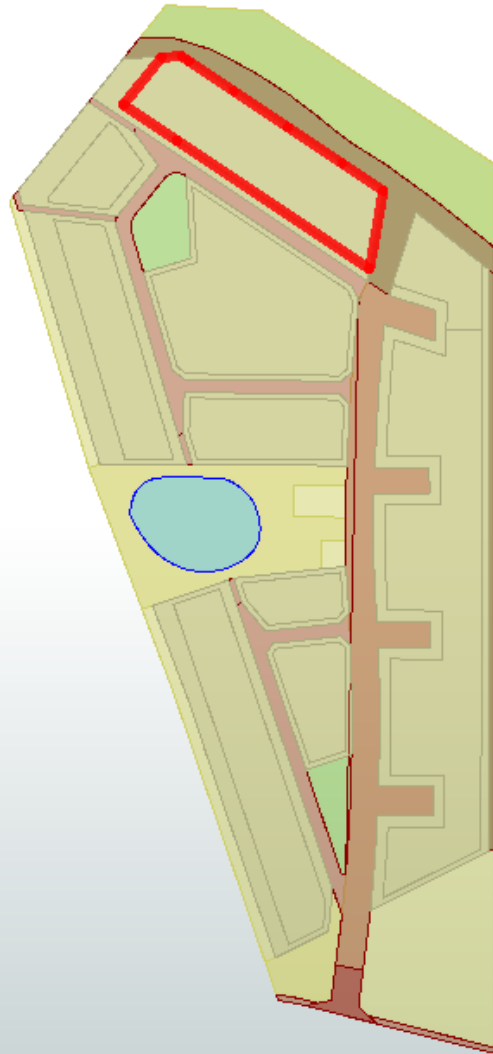
Boverkets planbestämmelsekatalog



Digital detaljplan

SS 637040:2016 Geografisk information – Detaljplan – Applikationsschema för planbestämmelser

Maskinläsning av planbestämmelser i detaljplan



Feature Information

Features Selected: 1 of 1

Property	Value
egenskap(0).beteckning (encoded: utf-16)	p
egenskap(0).ursprunglig (encoded: utf-16)	Komplementbyggnad skall placeras minst 1 meter från tomtgräns.
egenskap(0).variabel(0).DP_VarText.na...	byggnadsverk
egenskap(0).variabel(0).DP_VarText.var...	Komplementbyggnad
egenskap(0).variabel(0).owns (encode...	false
egenskap(0).variabel(1).DP_VarDecimaltal.n...	avstand
egenskap(0).variabel(1).DP_VarDecimaltal.v...	1
egenskap(0).variabel(1).owns (encode...	false
egenskap(0).variabel(2).DP_VarText.na...	grans
egenskap(0).variabel(2).DP_VarText.var...	tomtgräns.
egenskap(0).variabel(2).owns (encode...	false
egenskap(1).beteckning (encoded: utf-16)	d
egenskap(1).ursprunglig (encoded: utf-16)	Minsta tomtstorlek är 1000 kvadratmeter. Minsta tomtbredd är 25 meter.
egenskap(1).variabel(0).DP_VarDecimaltal.n...	storlek
egenskap(1).variabel(0).DP_VarDecimaltal.v...	1000
egenskap(1).variabel(0).owns (encode...	false
egenskap(2).beteckning (encoded: utf-16)	m
egenskap(2).ursprunglig (encoded: utf-16)	Bebyggelse skall utformas så att gällande riktvärden för trafikbuller in...
egenskap(3).beteckning (encoded: utf-16)	f
egenskap(3).ursprunglig (encoded: utf-16)	Takfärg skall vara matt och röd eller svart.
egenskap(4).beteckning (encoded: utf-16)	m
egenskap(4).ursprunglig (encoded: utf-16)	* - Bebyggelse skall uppföras med radonskyddande utförande
egenskap(5).beteckning (encoded: utf-16)	45
egenskap(5).ursprunglig (encoded: utf-16)	Högsta taklutning i grader för huvudbyggnad
egenskap(5).variabel(0).DP_VarDecimaltal.n...	takvinkel
egenskap(5).variabel(0).DP_VarDecimaltal.v...	45
egenskap(5).variabel(0).owns (encode...	false
egenskap(6).beteckning (encoded: utf-16)	8,2
egenskap(6).ursprunglig (encoded: utf-16)	Högsta nockhöjd i meter
egenskap(6).variabel(0).DP_VarDecimaltal.n...	hojd
egenskap(6).variabel(0).DP_VarDecimaltal.v...	8.2
egenskap(6).variabel(0).owns (encode...	false
egenskap(7).beteckning (encoded: utf-16)	4,05
egenskap(7).ursprunglig (encoded: utf-16)	Högsta byggnadshöjd för huvudbyggnad i meter (högsta byggnadshöjd f...
egenskap(7).variabel(0).DP_VarDecimaltal.n...	hojd

Området i detaljplanen och gällande bestämmelser

Bestämmelserna i detaljplanen ligger som attribut kopplade till området.

Användningsbestämmelser

AnvändningsBestList{0}.anvandningssl...	DP_KM_S_For
AnvändningsBestList{0}.bestammelse...	1097
AnvändningsBestList{0}.beteckning (encode...	S
AnvändningsBestList{0}.uuid (encode...	8fb2cc4b-8ed2-4da4-9826-eea9b0292499

Egenskapsbestämmelser

EgenskapsBestList{0}.bestammelse...	1554
EgenskapsBestList{0}.bestammelset...	DP_KM_Eg_Omfatt_Byggnadsarea_Kvm
EgenskapsBestList{0}.beteckning (encode...	e
EgenskapsBestList{0}.uuid (encode...	88e43ef5-477e-4a32-9c0d-6a8d77ed0df3
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.DP_VarDeci...	exploatering
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.DP_VarDeci...	50
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.ow...	false
EgenskapsBestList{1}.bestammelse...	1555
EgenskapsBestList{1}.bestammelset...	DP_KM_Eg_Omfatt_VanAnt_Exakt_Aldre
EgenskapsBestList{1}.beteckning (encode...	III
EgenskapsBestList{1}.uuid (encode...	51daea53-8719-4274-ad12-4d35b16514ef
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.DP_VarDeci...	antal
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.DP_VarDeci...	3
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.ow...	false

Property	Value
Feature Type	AttributeRemover_areaWithBuilding_Output
Coordinate System	Unknown
Dimension	2D
Number of Vertices	8
Min Extents	415358.3946, 6582348.0153
Max Extents	415403.5465, 6582421.4637
Attributes (47)	
area_omrade (encoded: UTF-8)	1750
AnvändningsBestList{0}.anvandningssl...	DP_KM_S_For
AnvändningsBestList{0}.bestammelse...	1097
AnvändningsBestList{0}.beteckning (encode...	S
AnvändningsBestList{0}.uuid (encode...	8fb2cc4b-8ed2-4da4-9826-eea9b0292499
DP_Omrade id (encoded: UTF-16 LE)	cc
EgenskapsBestList{0}.bestammelse...	1554
EgenskapsBestList{0}.bestammelset...	DP_KM_Eg_Omfatt_Byggnadsarea_Kvm
EgenskapsBestList{0}.beteckning (encode...	e
EgenskapsBestList{0}.uuid (encode...	88e43ef5-477e-4a32-9c0d-6a8d77ed0df3
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.DP_VarDeci...	exploatering
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.DP_VarDeci...	50
EgenskapsBestList{0}.variabel{0}.ow...	false
EgenskapsBestList{1}.bestammelse...	1555
EgenskapsBestList{1}.bestammelset...	DP_KM_Eg_Omfatt_VanAnt_Exakt_Aldre
EgenskapsBestList{1}.beteckning (encode...	III
EgenskapsBestList{1}.uuid (encode...	51daea53-8719-4274-ad12-4d35b16514ef
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.DP_VarDeci...	antal
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.DP_VarDeci...	3
EgenskapsBestList{1}.variabel{0}.ow...	false
fme_color (string)	0,0,0
fme_feature_type (string)	minus
fme_fill_color (string)	1,1,0.498039
fme_geometry (string)	fme_donut
fme_type (string)	fme_area
gml_parent_id (encoded: UTF-16 LE)	dataset
gml_parent_property (encoded: UTF-16 LE)	egenskapsbestammelse
index (encoded: UTF-16 LE)	1

Genomgång av digitaliseringspotentialen av planbestämmelser

Data: De omkring 270 planbestämmelser som är “pågående” maj-2018.

Kvantitativt: Full automatisering är möjlig

Visuellt: En handläggare kan få stöd av digital visualisering.

Kontextberoende: Svårt att automatisera/visualisera

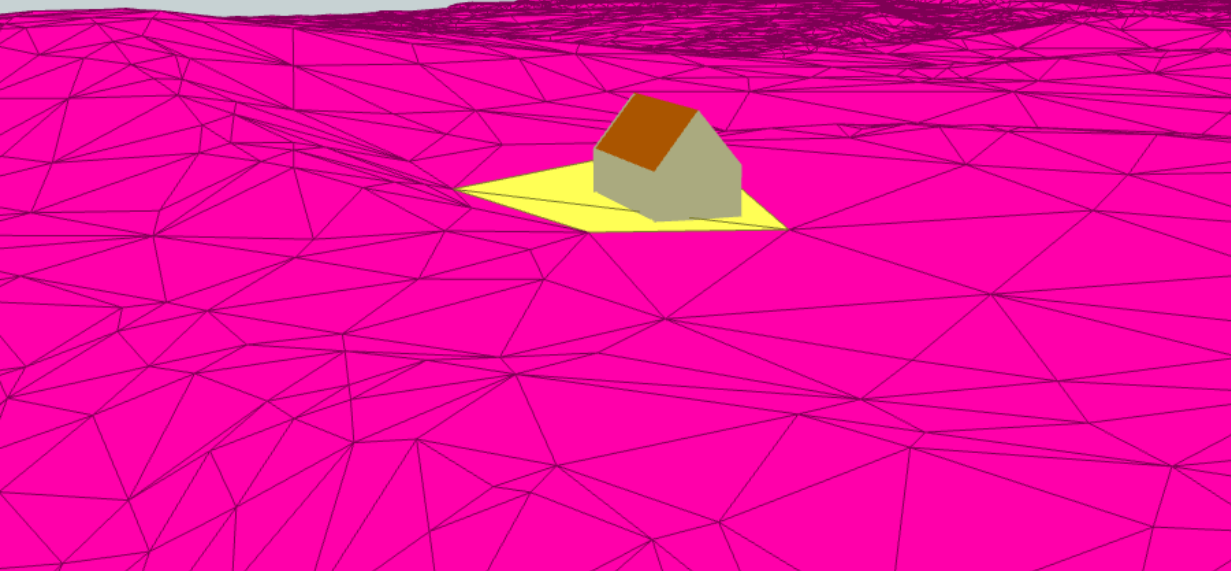
Observera att undersökningen är rätt snabbt gjord – finns flera detaljer som kan diskuteras. Resultatet ska tolkas på ett övergripande plan.

Flera bestämmelser faller mellan kategorier.

	BIM-data	Geodata	BIM- & Geodata	Totalt
Kvantitativt	15%	30%	30%	75%
Visuellt	1%	1%	3%	5%
Kontextberoende	-	-	-	20%

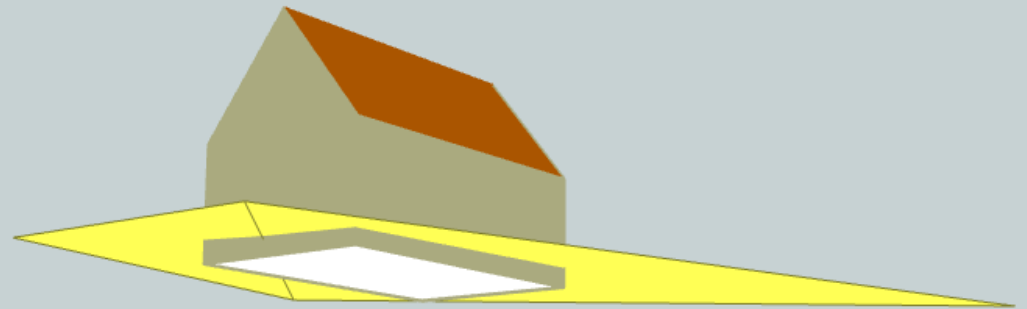
Källa: OLSSON P.-O., AXELSSON J., HOOPER M., and HARRIE L., 2018.
Automation of Building Permission by Integration of BIM and Geospatial Data.
ISPRS Int. J. Geo-Inf. Vol. 7, pp. 307-328. doi: [10.3390/ijgi7080307](https://doi.org/10.3390/ijgi7080307).
Available at: <https://doi.org/10.3390/ijgi7080307>

Byggnad och TIN skapad av nationella
höjdmodellen

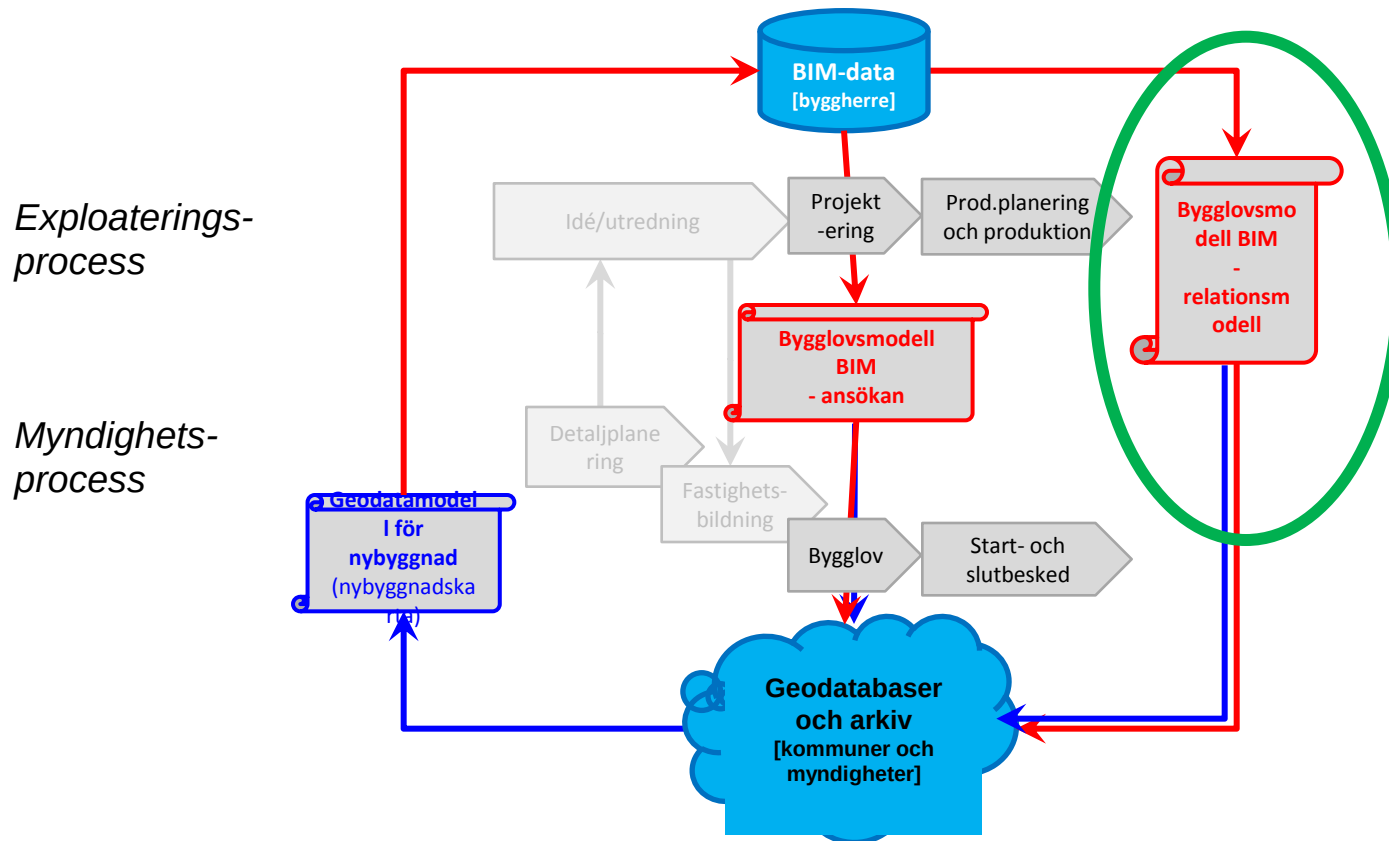


Framtida situationsplaner
måste ge stöd för inplacering
av BIM-modell i en digital
höjdmodell

Trianglarna som byggnaden
ligger i



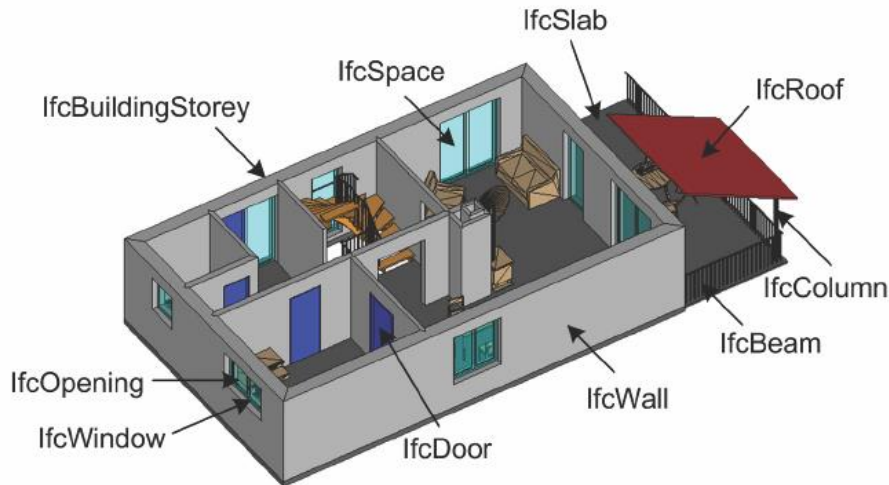
Exempel 2: Användning av BIM-modeller för att uppdatera stadsmodeller



Jämförelse mellan informationsmodeller

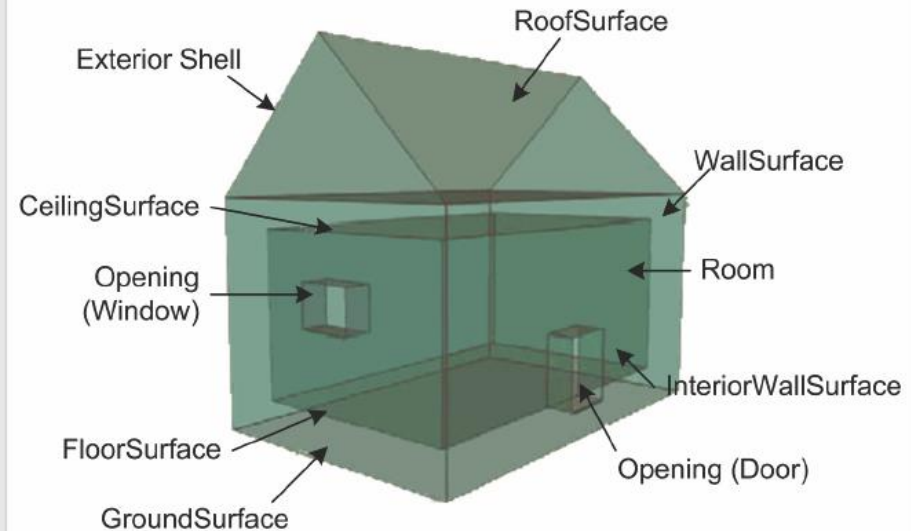
BIM-modell

Element-based volume model (IFC)

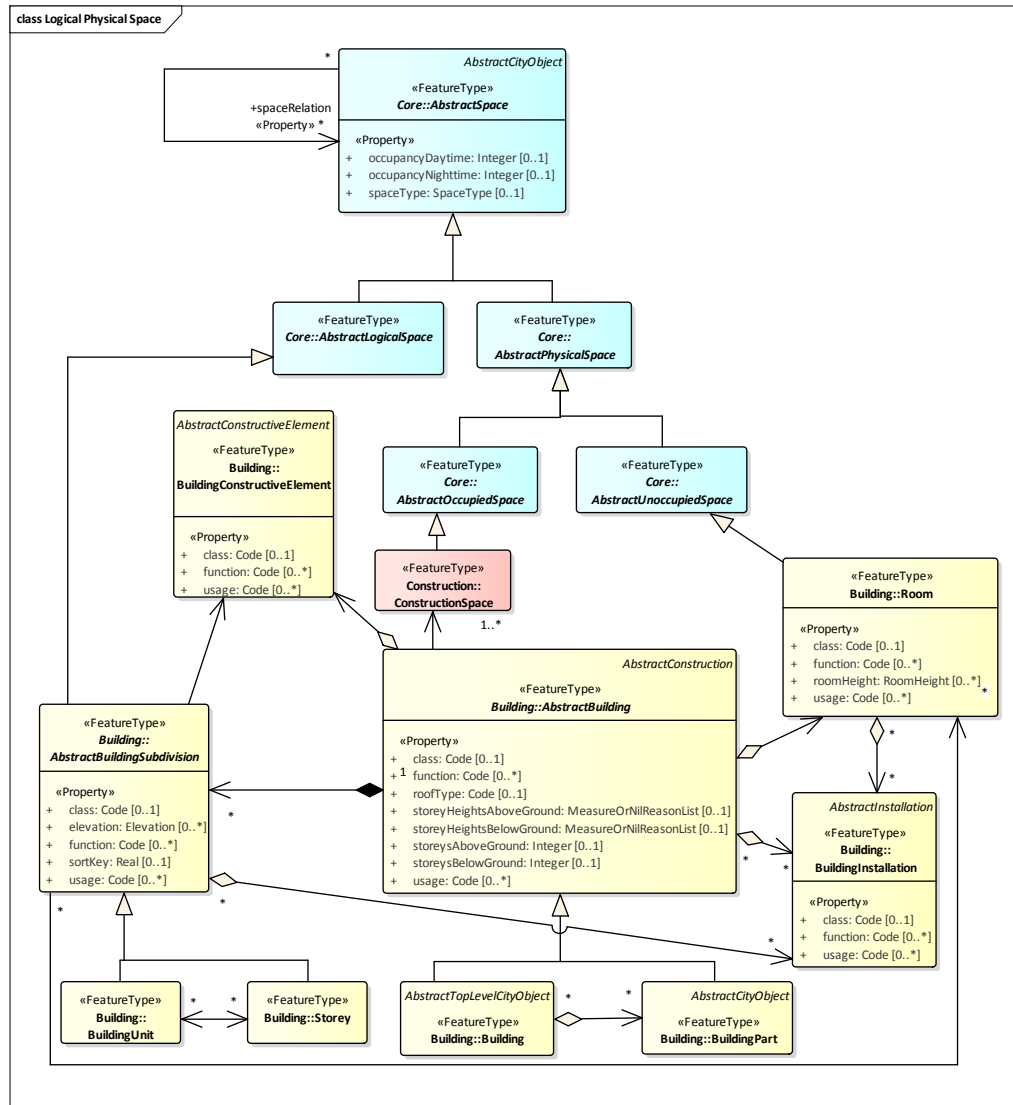


Geodata-modell

Surface model (CityGML)



Arbete pågår med att anpassa nya versionen av CityGML (3.0) till IFC-standard

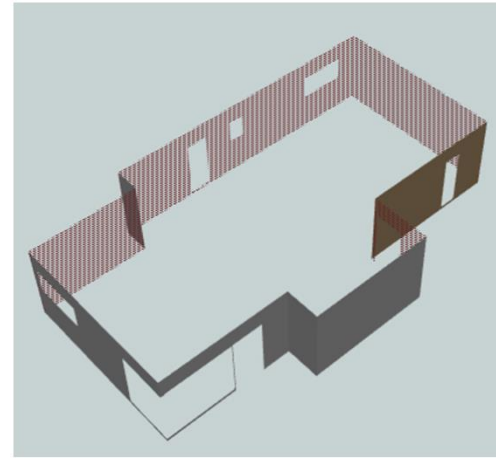
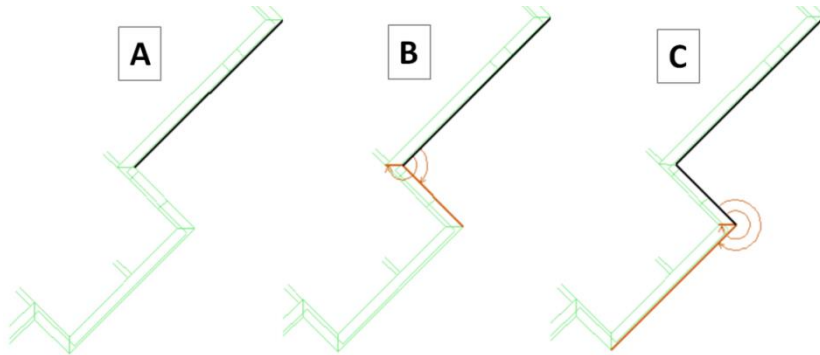


Nya klasser har lagts till så att mappning av IFC-element till CityGML ska underlättas.

Detta behöver praktiskt utvärderas.

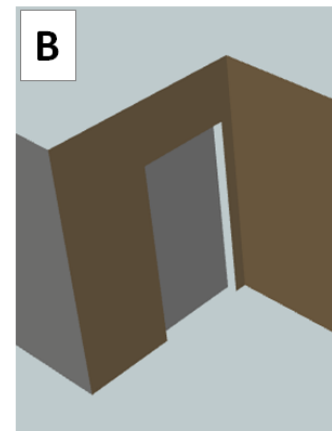
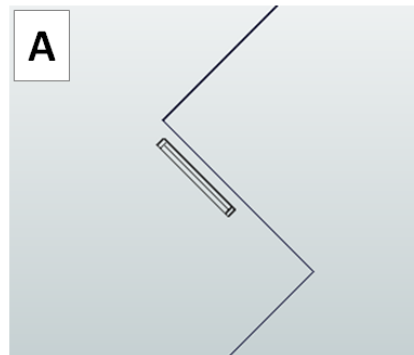
Utmaning konvertering – LOD3

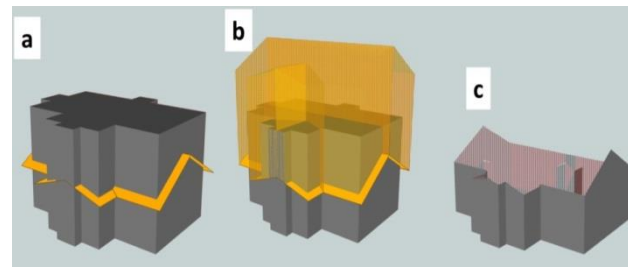
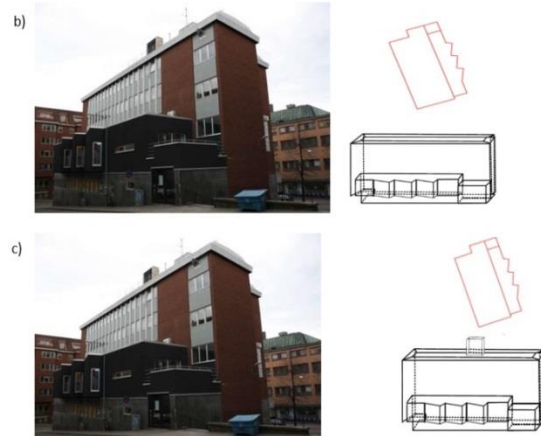
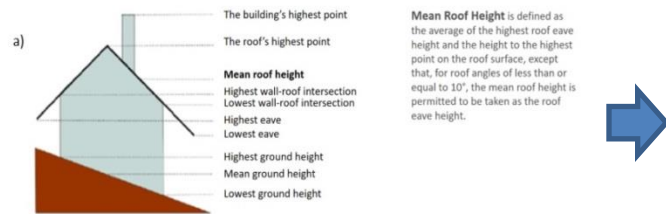
Identifiering ytterväggar



CoClass
skulle
underlätta

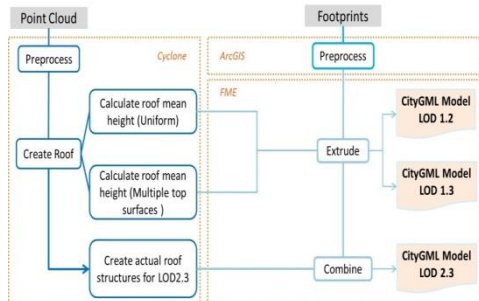
Indragna
dörrar





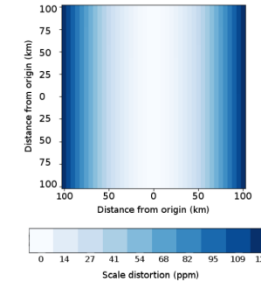
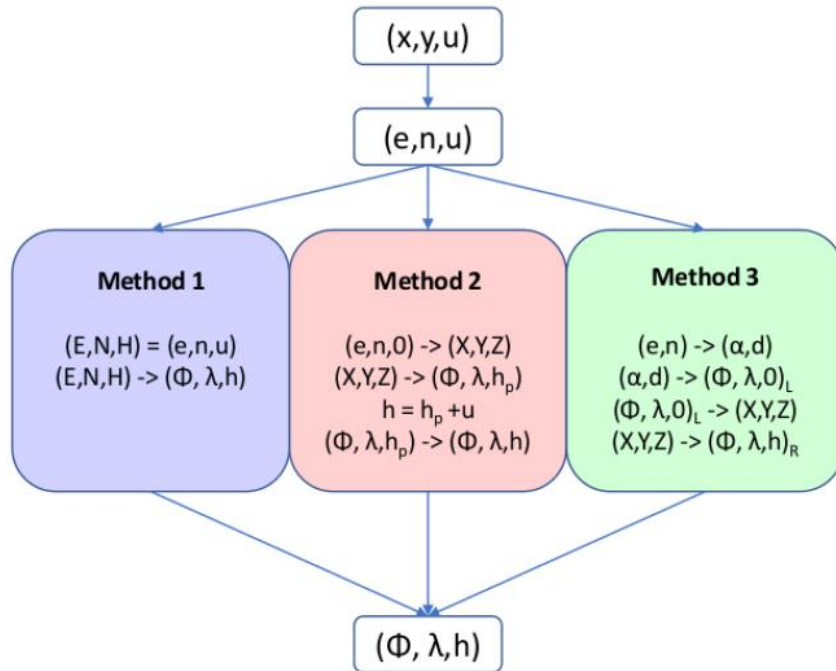
		Lund City Hall	KTH Educational Building	Kanaan's Garden Café
LOD1.2	Models from BIM			
	Models from ALS			
LOD2.3	Models from BIM			
	Models from ALS			

Building	σ (m) all points	Max ΔE (m) all points	Max ΔN (m) all points	σ (m) ground points	Max ΔE (m) ground points	Max ΔN (m) ground points	σ (m) roof points	Max ΔE (m) roof points	Max ΔN (m) roof points
Lund City Hall	0.48	1.05 (106)	0.98 (105)	0.32	0.67 (1)	-0.49 (8)	0.52	1.10 (101)	0.82 (105)
KTH Educational Building	0.35	0.81 (105)	0.75 (101)	0.05	-0.05 (1)	-0.05 (2)	0.36	0.72 (105)	0.59 (102)
Kanaan's Café	0.36	0.84 (11)	0.66 (108)	0.25	0.45 (11)	0.39 (5)	0.28	0.44 (101)	0.69 (108)

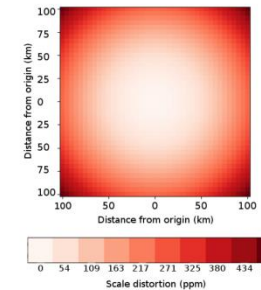


Källa: SUN J., OLSSON P.-O. ERIKSSON H., and HARRIE L., 2019.
Evaluating the Geometric Aspects of Integrating BIM Data into City Models.
Journal of Spatial Science. doi: 10.1080/14498596.2019.1636722.
<https://doi.org/10.1080/14498596.2019.1636722>

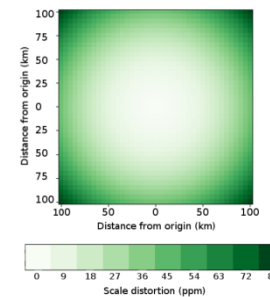
Integration Geodata-BIM: Koordinatsystemaspekter



Metod 1

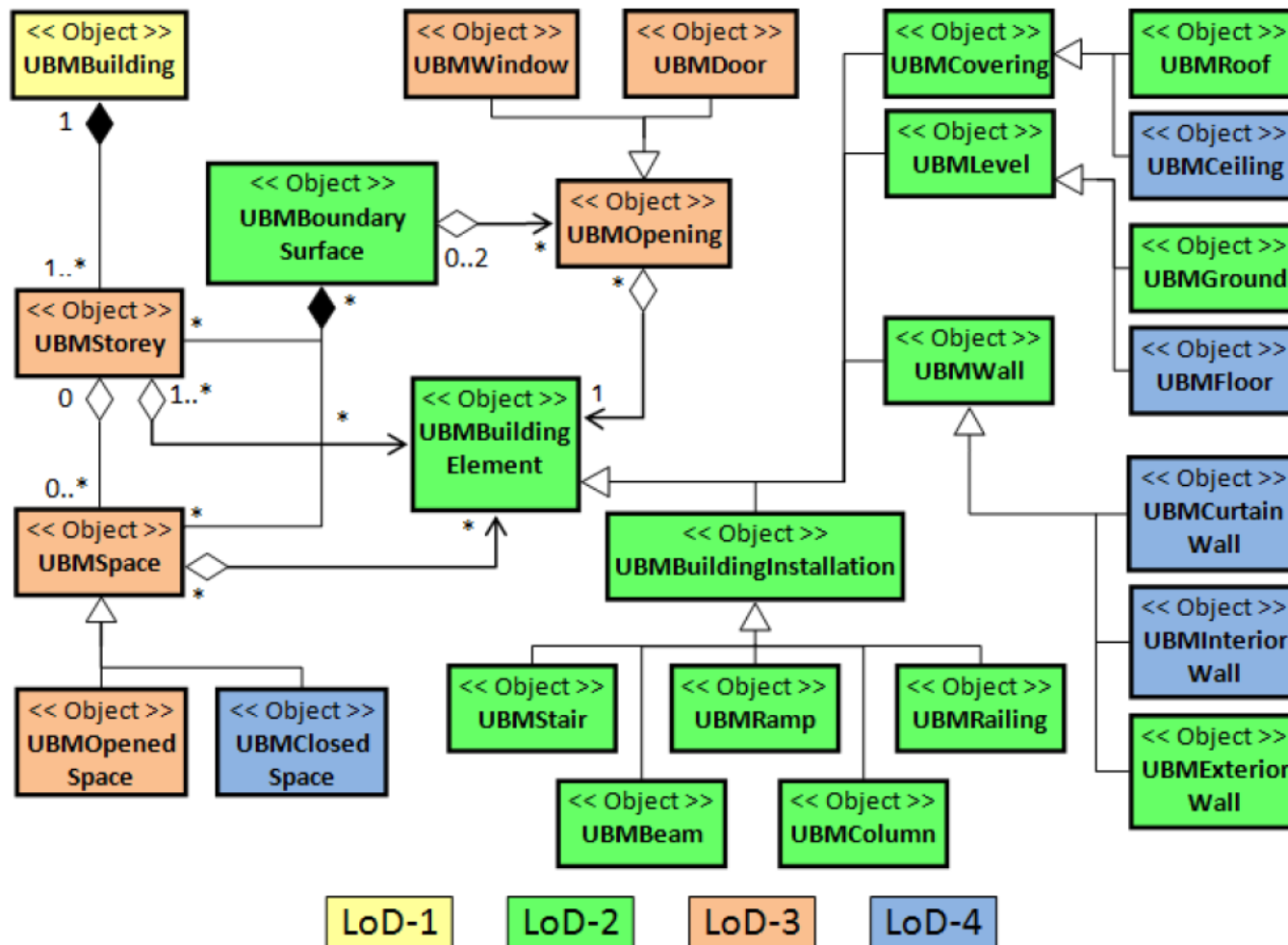


Metod 2



Metod 3

Integration Geodata-BIM: semantiska aspekter

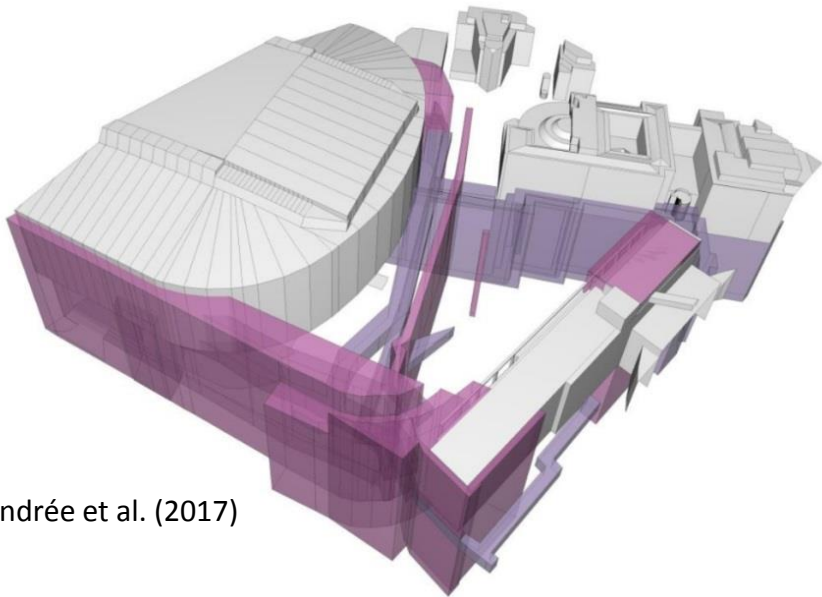


Exempel 3: Användning av stadsmodeller och BIM-modeller inom 3D-fastighetsbildning

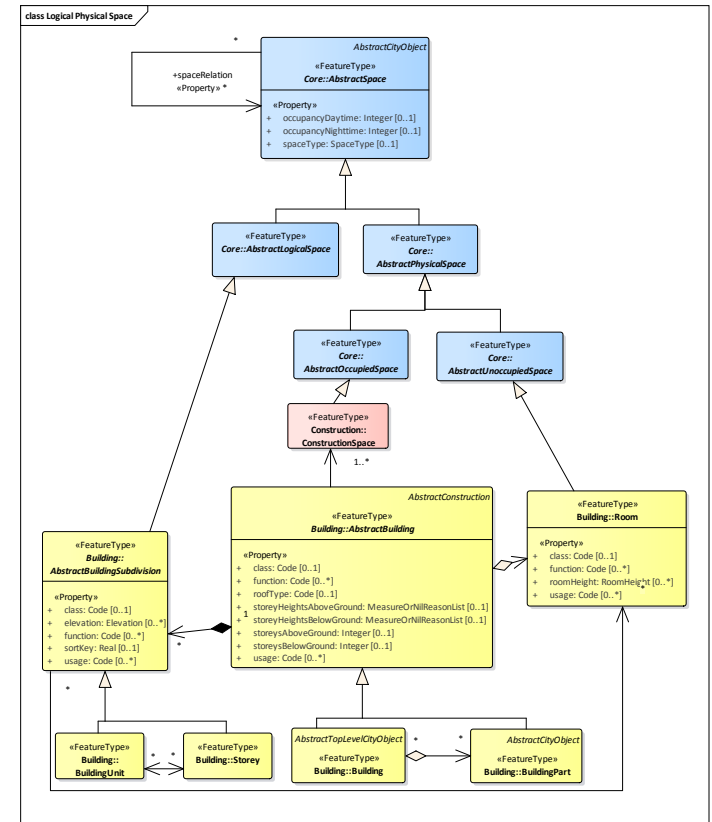
Definition av 3D-fastigheter i byggnadsmodeller



Visualisering av 3D-fastigheter i stadsmodeller
(en 3D-registerkarta, utan rättsverkan)

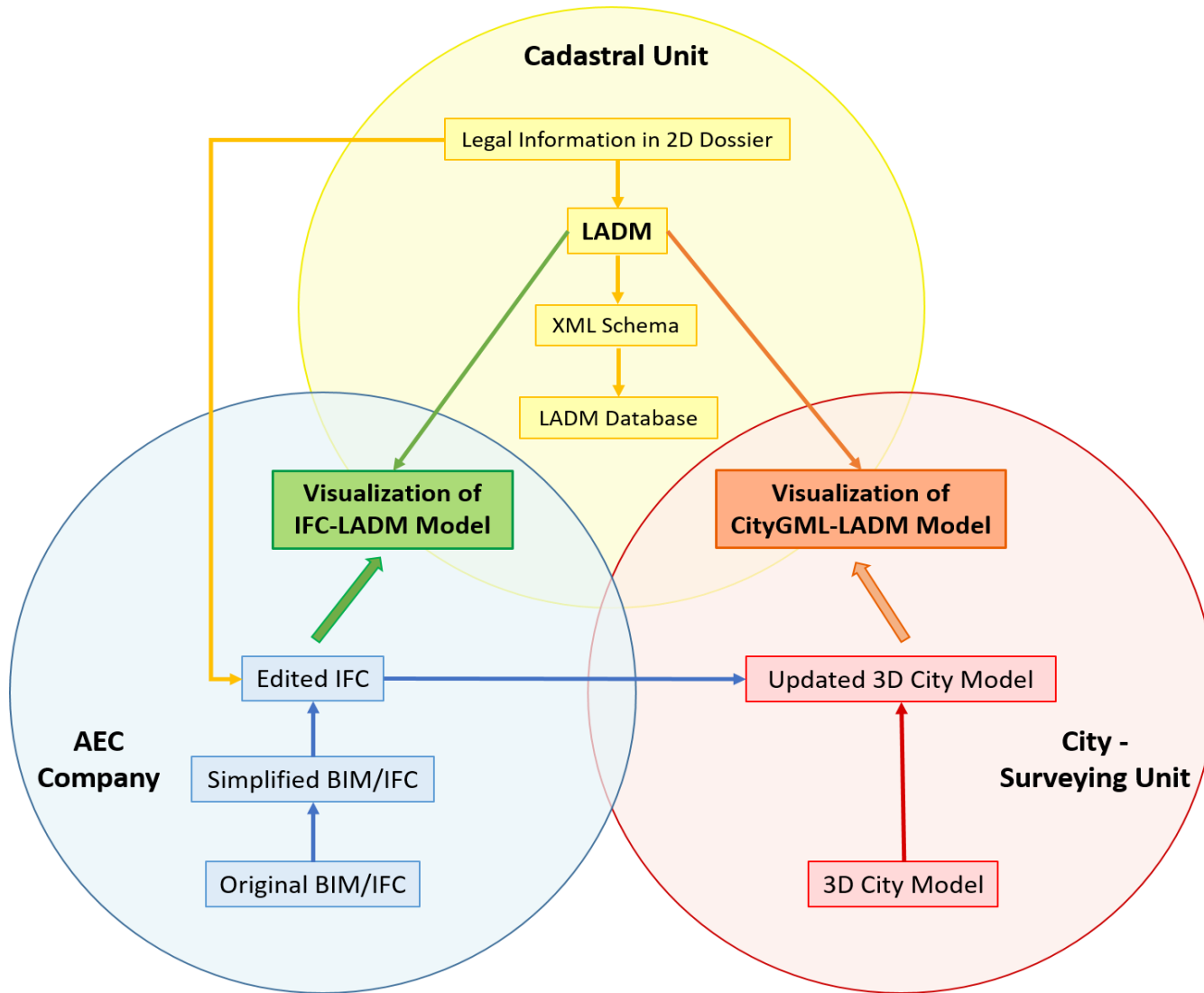


Källa: Andrée et al. (2017)



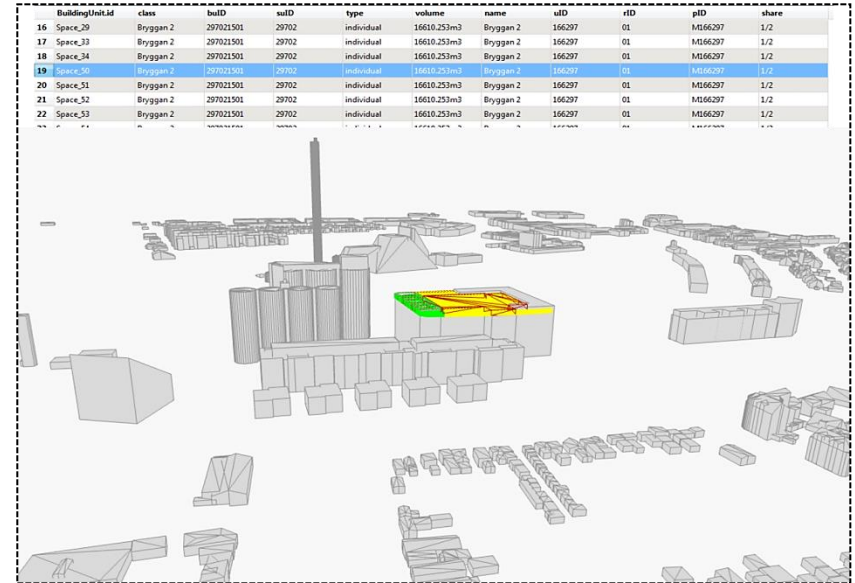
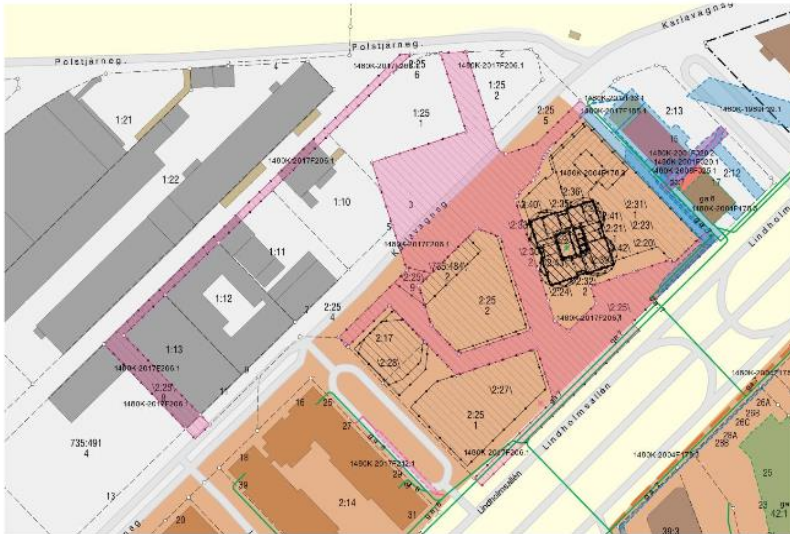
CityGML 3.0 gör uppdelning i:
physical space och *logical space*.
Koppling till LADM.

Informationsutbyte i 3D-fastighetsbildning



2D- versus 3D-registerkarta

Registerkartan



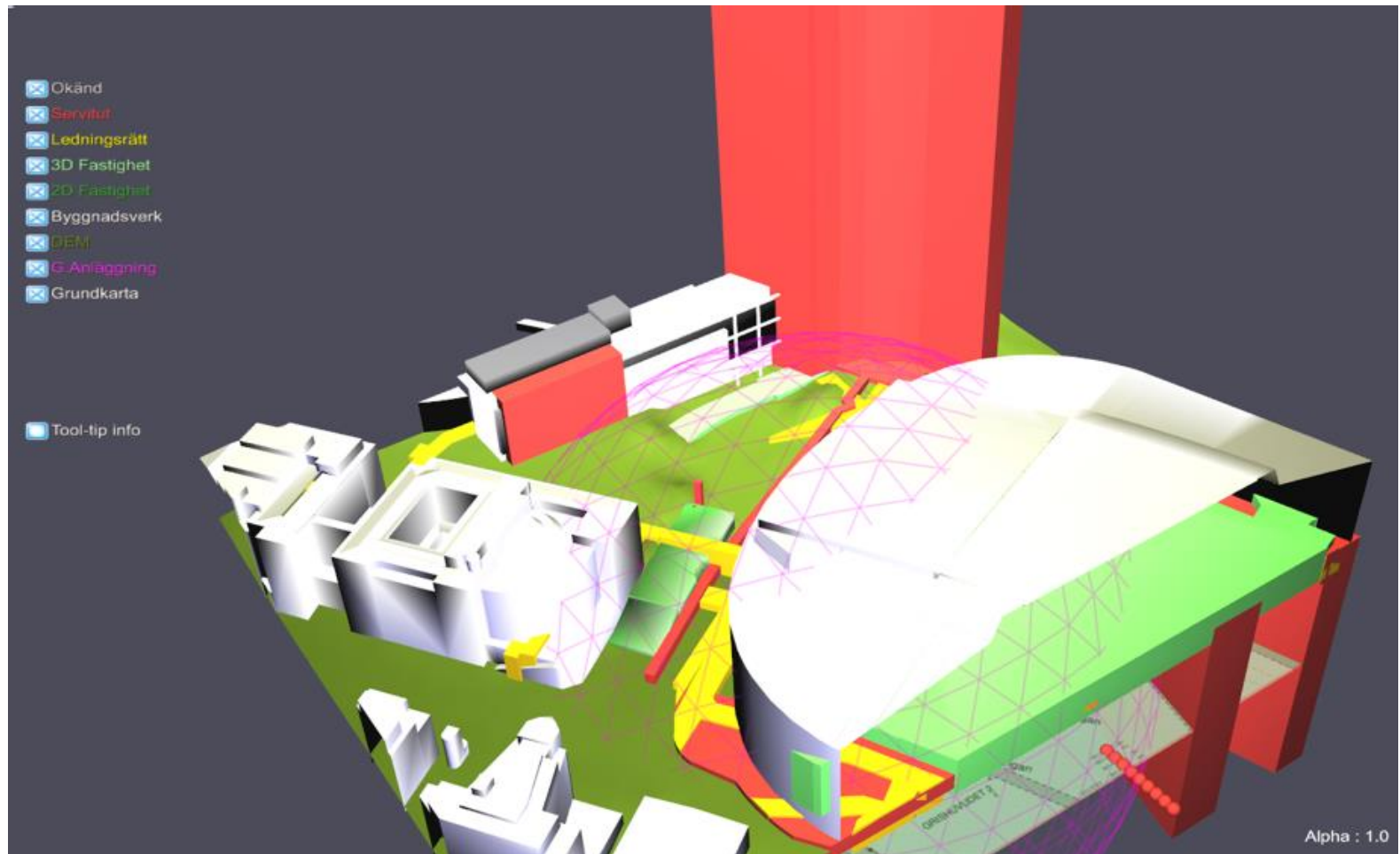
Exempel 2D-registerkarta

Utsnitt ur registerkarta för
fastigheten Göteborg
Lindholmen 2:25 m.fl

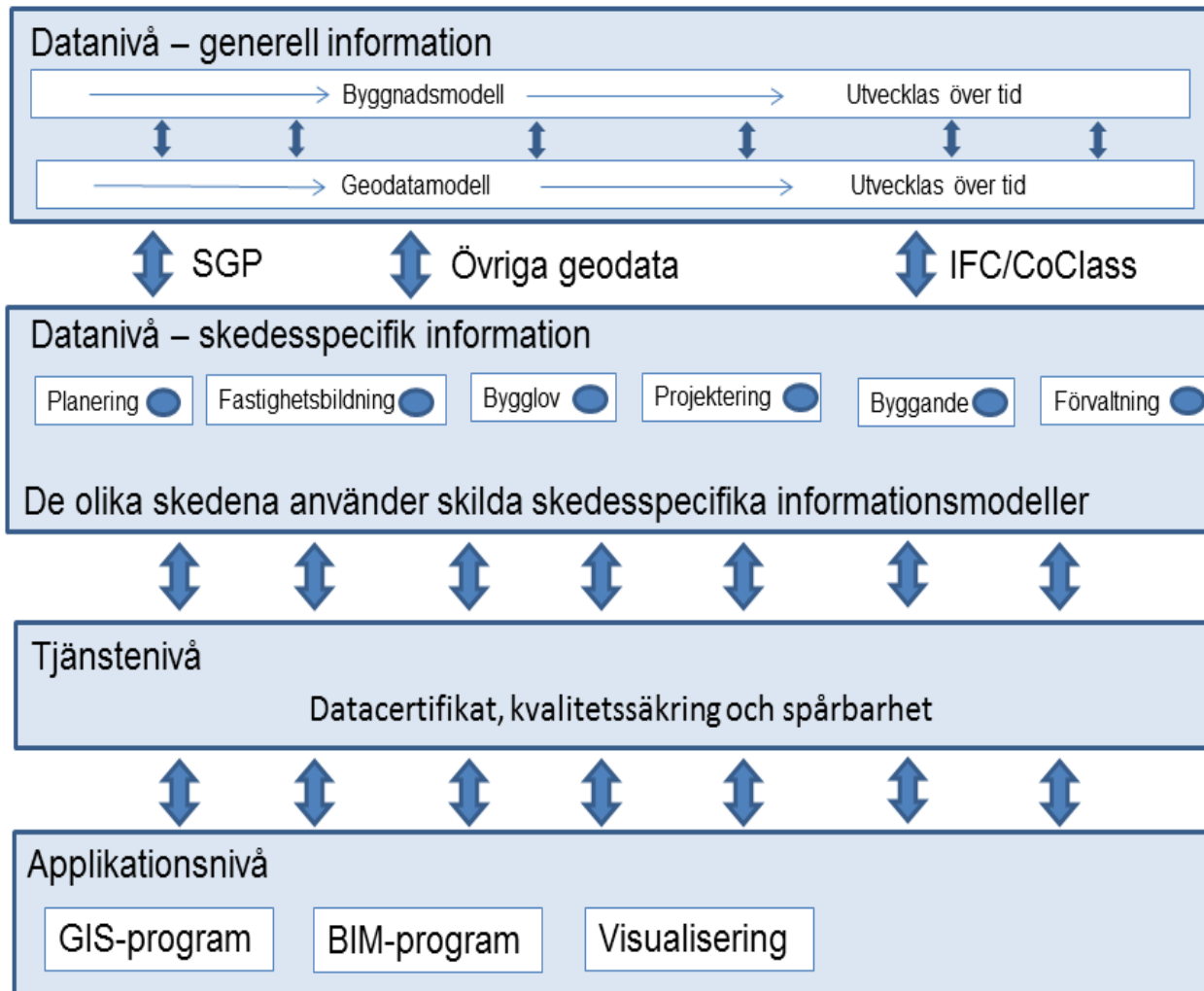
Exempel 3D-registerkarta

Källa: Sun, Mi, Olsson, Paulsson
och Harrie (2019)

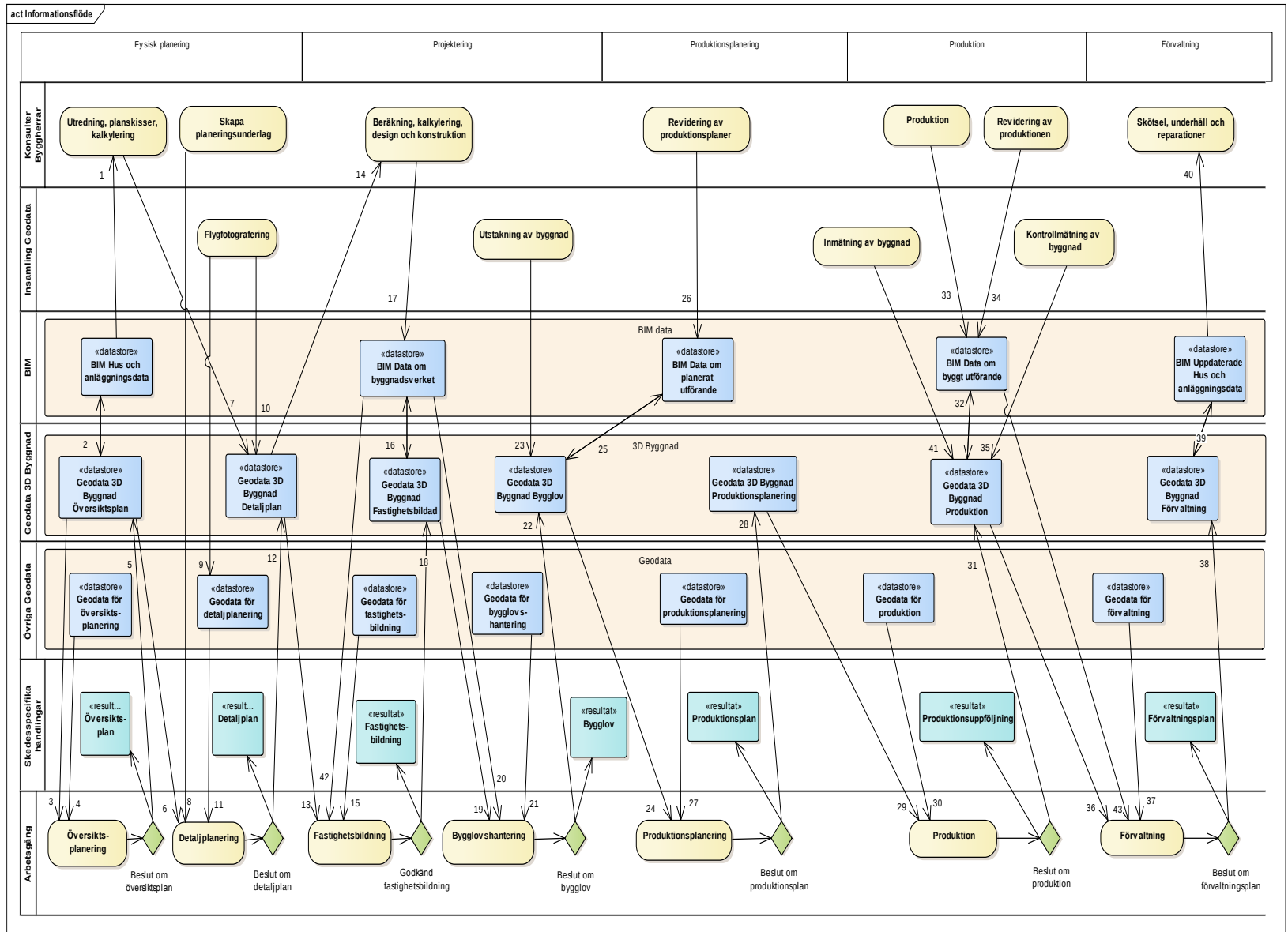
Visualisering av 3D-fastighetsinformation i en BIM-modell



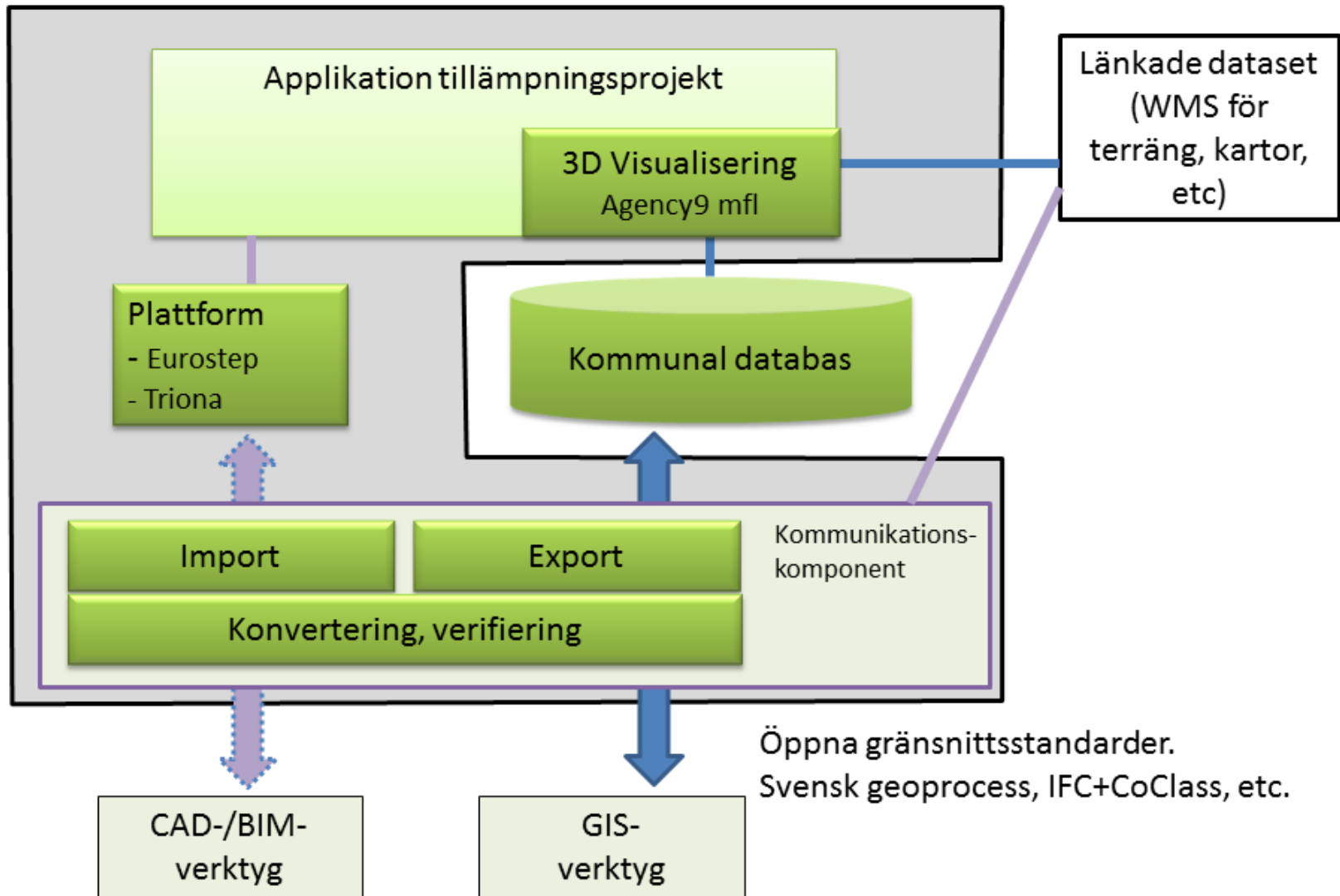
Exempel 4: Versionshantering



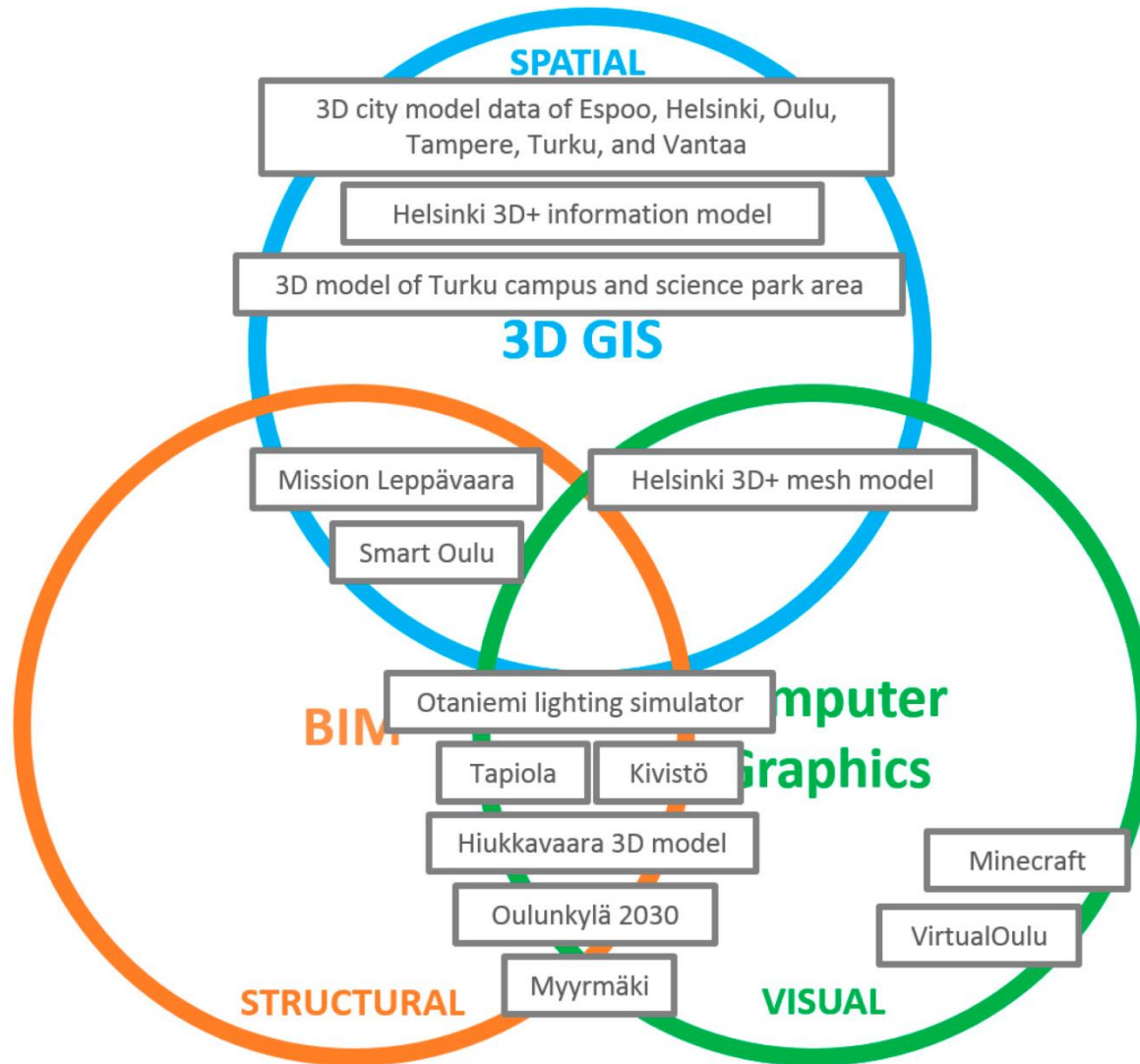
Versionshantering – kommunalt perspektiv



Versionshantering - Testbädd



Exempel 5: Utveckling av stadsmodeller



Det viktiga är informationsmodellen och inte formatet



CityGML



GML-kodning

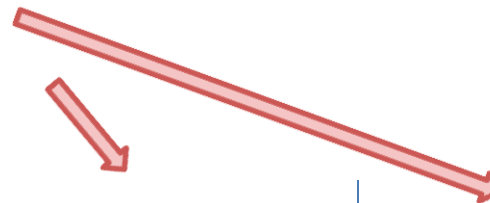


Databasformat

Officiella i CityGML2.0



Informationsmodell
(idag 2.0, finns förslag på 3.0)



GeoJSON

Länkade data

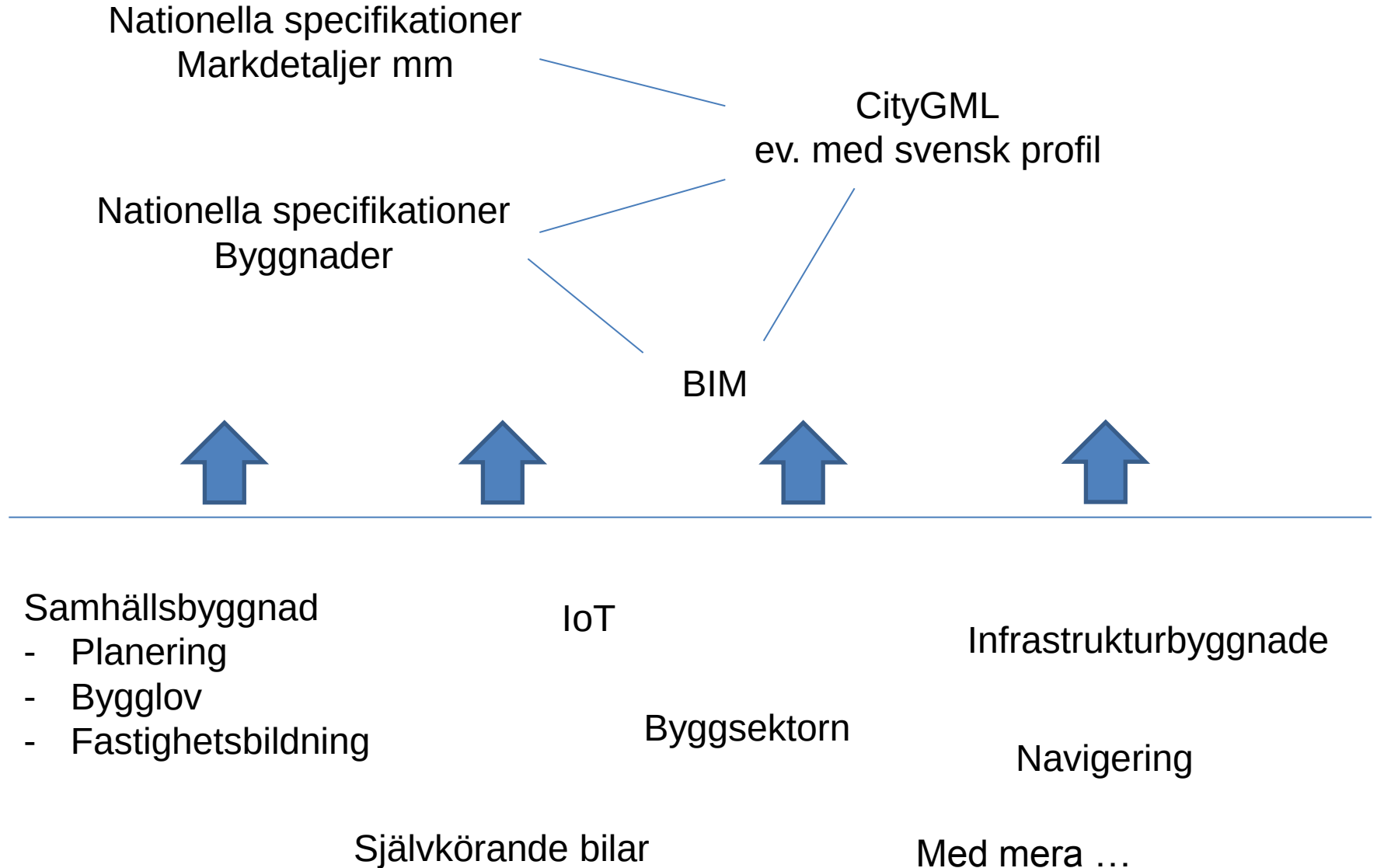


Ej officiellt än

Kan i framtiden innebära
regelbaserade system
baserad på semantisk teknik

Ev framtida format

Fråga: Hur får vi ihop det här?



Internationellt test av kompatibilitet - CityGML och IFC

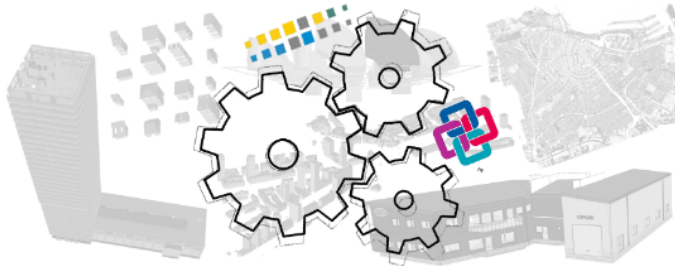
GeoBIM benchmark

background ▾ tasks ▾ data software participants events faq presentations & publications



SOFTWARE
COMPANIES IN-
VIND PROVIDING

GeoBIM benchmark 2019



Recent news

30 Sep Last week we presented our work so far as a Keynote to the 3D GeoInfo 2019 Conference in Singapore, you can find the new presentation and the new papers in the 'presentations&publications' section of the website. The submission of all the results is approaching, ONE MONTH IS LEFT. We are looking forward to that moment:-)

05 Sep ACCA software kindly offered us some trial and educational licenses of their software to be used within the benchmark! If anyone of you would like to make the test with an ACCA software, please contact f.noardo@tudelft.nl.

05 Sep The IFC geometries files (IFC 2x3 and IFC4) were slightly revised. You can find the new versions in the data webpages.

[All news](#)

The website and the FAQ section tries to answer possible doubts about the test and the data. Do you have more and would you like to talk about them or about found issues? You can register in this doodle: [Q&A session about the GeoBIM benchmark](#) If a few people are interested, the session will be hold on 3rd October 2019 h.10.00-11.00 CET via web (we will publish the link to join).

next steps

March 2019

- Complete materials available
- Start of declaration of interest from participants

July 8th, 2019

- GeoBIM benchmark meeting with participants and proponents

October 31st, 2019

- Deadline for data processing and benchmark answer submission

December 2nd-3rd, 2019

- EuroSDR-AMS GeoBIM benchmark workshop

Team

Francesca Noardo
Ken Arroyo Othori
Jantien Stoter
Filip Biljecki
Claire Ellul
Lars Harrie
Thomas Krijnen
Giorgio Agugiaro
Margarita Kokla

Bidra gärna till denna studie!

Ett av tre dataset kommer från Sverige (Falun)

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

Tack för uppmärksamhet!

Frågor?