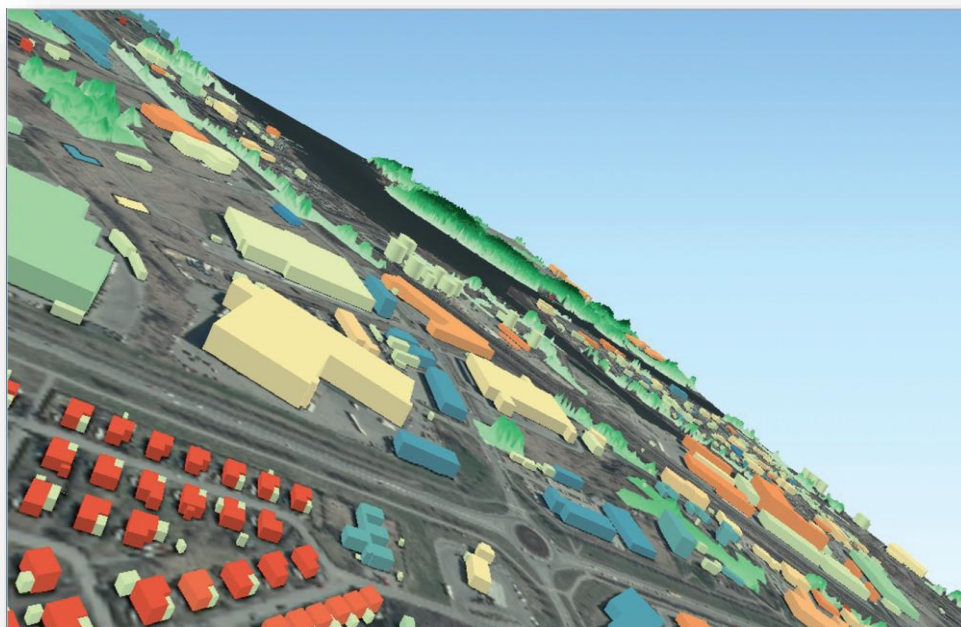


VÄGLEDNING

Mättningsanvisningar Nationell specifikation Byggnad

- geometrianvisningar för producenter, konsumenter,
utvecklare och systemleverantörer



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	5
1.1	LÄSANVISNING	5
1.2	INTRODUKTION TILL GEOMETRIHANTERING	6
1.2.1	<i>Byggnad och byggnadsdel</i>	7
1.2.2	<i>Byggnadstillbehör</i>	11
1.2.3	<i>Ändamålsenhet</i>	12
1.2.4	<i>Plan</i>	13
1.2.5	<i>Dokumentationsregler</i>	14
1.2.6	<i>Samhällsbyggnadsprocessen</i>	15
2	ANVISNINGAR TILL PRODUCENTER OCH KONSUMENTER	16
2.1	DATAFÅNGST I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	17
2.1.1	<i>Checklista - registrera ansökan/anmälan</i>	19
2.1.2	<i>Checklista - tolka ansökan inkl ritningar</i>	20
2.1.3	<i>Checklista - konvertering av BIM/CAD-data</i>	22
2.1.4	<i>Checklista – bygglov beviljat</i>	22
2.1.5	<i>Checklista – startbesked beviljat</i>	22
2.1.6	<i>Checklista – utstakning</i>	22
2.1.7	<i>Checklista – lägeskontroll</i>	22
2.1.8	<i>Checklista – slutbesked beviljad</i>	22
2.2	DATAFÅNGST VID AJOURHÅLLNING AV GEODATA	23
2.2.1	<i>Checklista – val inför mätning</i>	24
2.2.2	<i>Checklista – mätning, konstruktion och metadata</i>	24
2.3	KONSUMERA DATA ENLIGT NS BYGGNAD	26
3	BYGGNAD	27
3.1	OBJEKTIDENTITET	29
3.2	ÄNDAMÅLSKATALOGREFERENS	30
3.3	GEOMETRIHANTERING	31
3.3.1	<i>Indelningsgrund</i>	31
3.3.2	<i>Terrängskärning</i>	33
3.4	ATTRIBUT I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	34
3.4.1	<i>Fritidshus</i>	35
3.4.2	<i>Datum nybyggnad, datum nybyggnad taxering, datum tillbyggnad och datum ändring</i>	35
3.4.3	<i>Alternativ geometri</i>	36
3.4.4	<i>CoClass</i>	37
3.5	ÖVRIGT	37
3.5.1	<i>Förfallen</i>	37
3.5.1	<i>BAL byggnad</i>	38
4	BYGGNADSDEL	39
4.1	GEOMETRIHANTERING	39
4.1.1	<i>Variant NS LOD</i>	39
4.1.2	<i>Begränsningsyta</i>	43
4.1.3	<i>Solid byggnadsdel</i>	63
4.1.4	<i>Absolut höjd botten</i>	64
4.1.5	<i>Absolut höjd tak</i>	67
4.2	ATTRIBUT I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	70
4.2.1	<i>Under markytan och under annat objekt</i>	70
4.2.2	<i>Planerad byggnadsdel</i>	71
4.2.3	<i>Källare, vind och takvinkel</i>	72
4.2.4	<i>Taktyp</i>	72

4.2.5	<i>Antal plan över mark</i>	75
4.2.6	<i>CoClass</i>	75
5	BYGGNADSTILLBEHÖR	76
5.1	TILLBEHÖRSTYP	76
5.2	ATTRIBUT I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	77
5.2.1	<i>Mätvärd area</i>	77
5.2.2	<i>Planerat byggnadstillbehör</i>	79
5.2.3	<i>CoClass</i>	79
5.3	GEOMETRIHANTERING	80
5.3.1	<i>Variant NS LOD</i>	80
5.3.2	<i>Geometribeskrivning</i>	81
6	ÄNDAMÅLSENHET	91
6.1	ÄNDAMÅLSKATALOGREFERENS	92
6.2	ATTRIBUT I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	92
6.2.1	<i>Status</i>	92
6.2.2	<i>Bygglovsbefriad</i>	93
6.2.3	<i>Byggnadsarea, bruttoarea och öppenarea</i>	94
6.2.4	<i>Uppvärmad area</i>	94
6.2.5	<i>Diarienummer och referens</i>	95
6.2.6	<i>CoClass</i>	95
6.3	GEOMETRIHANTERING	96
6.3.1	<i>Geometribeskrivning</i>	96
7	PLAN	99
7.1	PLANNUMMER	100
7.2	GEOMETRIHANTERING	101
7.2.1	<i>Absolut höjdvärde plan</i>	101
7.2.2	<i>Geometribeskrivning</i>	101
8	GEOMETRIBESKRIVNING BYGGNAD	103
8.1	GEOMETRI	103
8.2	GEOMETRIMETADATA BYGGNAD	106
8.2.1	<i>Geodetisk detaljmätning</i>	109
8.2.2	<i>Fotogrammetrisk detaljmätning</i>	110
8.2.3	<i>Detaljmätning i laserdata</i>	111
8.2.4	<i>Interpolering</i>	112
8.2.5	<i>Lägesplacering</i>	113
8.2.6	<i>Vektorisering av analogt material</i>	115
8.2.7	<i>Konvertering</i>	116
8.2.8	<i>Fjärranalys</i>	116
8.2.9	<i>Okänd</i>	116
9	MÄTNING, KONSTRUKTION OCH KONVERTERING	117
9.1	GENERELLA DOKUMENTATIONSREGLER	117
9.1.1	<i>Mätning och konstruktion av brytpunkter</i>	117
9.1.2	<i>Konvertering</i>	118
9.1.3	<i>Avstånd mellan brytpunkter</i>	118
9.1.4	<i>Dokumentationsriktning</i>	119
9.1.5	<i>Kvalitetskrav på geodata</i>	119
9.2	GENERALISERINGSREGLER	121
9.2.1	<i>HMK-standardnivå 1 – Nationell kartläggning</i>	121
9.2.2	<i>HMK-standardnivå 2 – Kommunal kartläggning</i>	123
9.2.3	<i>HMK-standardnivå 3 – Projektinriktad kartläggning</i>	125
10	HISTORIK	125

11	REFERENSER	126
	BILAGA A – EXEMPEL PÅ LÄGESBESTÄMNING AV GEOMETRIER	129
	A.1 DATAFÅNGST I LOV- OCH BYGGPROCESSEN	129
	A.2 DATAFÅNGST VID AJOURHÅLLNING AV GEODATA	131
	BILAGA B – EXEMPEL PÅ MÄTTEKNIKER FÖR LÄGESBESTÄMNING	136
B.1	ALLMÄNT OM LÄGESBESTÄMNING	136
B.2	GEODETISK MÄTNING	137
B.3	FOTOGRAMMETRISK MÄTNING	138
B.4	FOTOGRAMMETRISK OCH GEODETISK MÄTNING	140
B.5	GEODETISK MÄTNING OCH LASERDATA	142
B.6	FOTOGRAMMETRISK MÄTNING OCH DATA FRÅN FLYGBUREN LASERSKANNING	143
B.7	FOTOGRAMMETRISK MÄTNING OCH TAKTYPATTRIBUT	144
B.8	KONVERTERING AV BIM/CAD-DATA	145
	BILAGA C – EXEMPEL PÅ LÄGESBESTÄMNING ENLIGT NS LOD OCH KONVERTERING TILL CITYGML	146
C.1	INTRODUKTION TILL CITYGML 2.0 LOD	146
C.2	KTH UNDERVISNINGSHUSET	149
C.3	KANAANS TRÄDGÅRDSCAFÉ	151
C.4	HAGABADET ÄLVSTRANDEN	153
	BILAGA D – FÖRÄNDRINGSFÖRTECKNING	157

I Inledning

I.1 Läsanvisning

Mättningsanvisningar Nationell specifikation Byggnad vänder sig till producenter, konsumenter, utvecklare och systemleverantörer i syfte att förtydliga hantering av byggnadsgeometrier och attribut i lov- och byggprocessen enligt:

- Nationell informationsspecifikation Byggnad ([Referens \[1a\]](#))
- Nationell dataproduktspecifikation för tillhandahållande, Byggnad ([Referens \[1b\]](#))

Mättningsanvisningarna behandlar:

- introduktion till geometrihantering ([avsnitt 1.2](#))
- anvisningar till producenter och konsumenter ([avsnitt 2](#))
- dokumentationsregler för byggnad ([avsnitt 3](#))
- dokumentationsregler för byggnadsdelar ([avsnitt 4](#))
- dokumentationsregler för byggnadstillbehör ([avsnitt 5](#))
- dokumentationsregler för ändamålsenhet ([avsnitt 6](#))
- dokumentationsregler för plan ([avsnitt 7](#))
- dokumentationsregler för geometribeskrivning ([avsnitt 8](#))
- generella dokumentationsregler och generaliseringsregler ([avsnitt 9](#))
- historik ([avsnitt 10](#))
- referenser ([avsnitt 11](#))

Dessutom ges exempel på:

- lägesbestämning av geometrier ([Bilaga A](#))
- mättekniker för lägesbestämning ([Bilaga B](#))
- lägesbestämning enligt NS LOD och konvertering till CityGML ([Bilaga C](#))
- förändringsförteckning ([Bilaga D](#))

Översikter och fördjupningar av Nationell specifikation Byggnad avseende bl a bakgrund, specifikationer, processer, användningsfall, samband till annan byggnadsrelaterad information som exempelvis i CityGML, Inspire, BAL, 3CIM och CoClass finns i:

- Vägledning Nationell specifikation Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) (kallad till Vägledning NS Byggnad i detta dokument)

Hur man praktiskt mäter in eller beställer inmätning av byggnadsgeometrier med olika mättekniker, samt utför erforderlig kontroll och dokumentation, framgår av HMK-dokumenten om detaljmätning ([Referens \[9\]](#)):

- HMK - Terrester detaljmätning, senaste version
- HMK - GNSS-baserad detaljmätning, senaste version
- HMK - Fotogrammetrisk detaljmätning, senaste version

1.2 Introduktion till geometrihantering

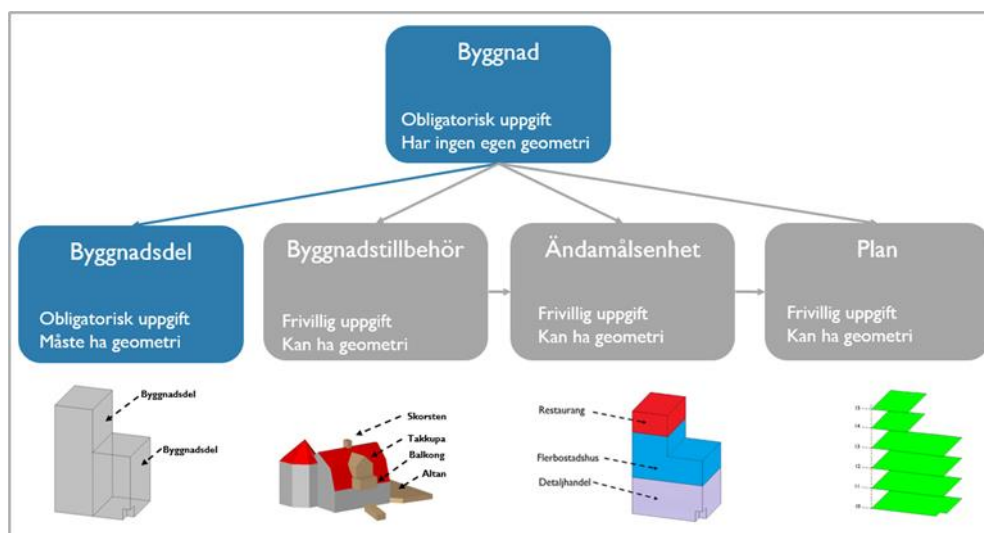
En byggnads yttre form redovisas som en eller flera *byggnadsdelar*.

En *byggnad* kan, om så önskas, kompletteras med:

- *Byggnadstillbehör* som avser redovisning av mindre konstruktioner som ansluter till byggnadens yttre form
- *Ändamålsenheter* som avser redovisning av byggnads inre indelning avseende olika ändamål och status i bygglovsprocessen.
- *Plan* som avser redovisning av "våningsplan" inne i byggnaden

Se figur 1 för en schematisk bild över de olika komponenterna.

Figur 1 - Översikt av de fem övergripande komponenterna i NS Byggnad



För geometrier avseende byggnadsdelar och byggnadstillbehör gäller att:

- de idag vanligen samlas in genom mätning vid ajourhållning av geodata.
- de även kan samlas in i lov- och byggprocessen, d.v.s innan byggnaden är gällande genom slutbesked, exempelvis vid:
 - o lägesplacering i illustrativt läge vid ansökan/anmälan
 - o tolkning ur ritningar vid beviljat lov eller startbesked
 - o utstakning och lägeskontroll
- redovisning sker utifrån den detaljeringsgrad och lägesbestämningsmetod som valts. Lägesosäkerhet redovisas förutom när lägesplacering gjorts i ungefärligt eller illustrativt läge.

För geometrier avseende ändamålsenheter och plan gäller att:

- de erhålls ur lov- och byggprocessen. Plan kan i vissa fall även redovisas vid ajourhållning av geodata
- de vanligen redovisas i ungefärligt eller illustrativt läge vilket innebär att lägesosäkerhet inte redovisas i sådana fall

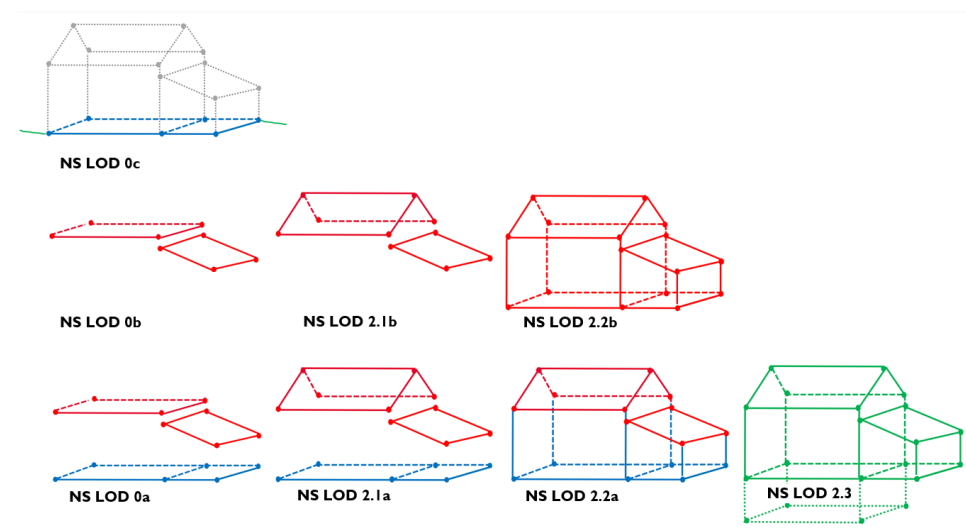
I.2.1 BYGGNAD OCH BYGGNADSDEL

En byggnad består av en eller flera byggnadsdelar. Varje byggnadsdels geometri redovisas med en eller flera begränsningsytor. Dessa är vanligen 3D-tytor men kan vara 2D-tytor i vissa fall.

Information:

- byggnadsmodellen har ett eget koncept med åtta olika NS LOD, se figur 2 för illustration och tabell 1 för syftet
- se avsnitt 3 och 4 för detaljerad beskrivning av byggnad respektive byggnadsdel.

Figur 2 - Exempel på de olika NS LOD som kan användas av producenter



Tabell 1 – Syftet med olika NS LOD

NS LOD	Syfte
0	Används av producenter som endast jobbar med redovisning i 2D. - NS LOD 0c används när bara bottenyta (fasadliv) har mätts - NS LOD 0b används när bara takkant har mätts - NS LOD 0a används när både takkant och fasadliv har mätts NS LOD 0b-c möjliggör även att kunna migrera dagens befintliga nationella byggnadsgeometrier (ca 8 miljoner byggnader) från Lantmäteriets system (BAL).
2.1	Används av producenter som mäter takkonstruktioner i 3D men inte har möjlighet att lagra eller skapa kompletta 3D-modeller med lodräta väggar - NS LOD 2.1b används när bara takets ytor har mätts - NS LOD 2.1a används när både takets ytor och bottenyta har mätts Ger möjlighet till både 2D- och 3D-redovisning.
2.2	Används av producenter som jobbar och ajourhåller 3D-modeller genom mätning och konstruktion. För byggnad gäller att: - NS LOD 2.2b används när bara taket mäts, såväl bottenyta som väggar konstruerats från takkanten ner till markytan. Bottenytan ges en fiktiv höjd på 3m under markytan (beräknad ur en markhöjdmodell) - NS LOD 2.2a används när mätning görs av takets ytor och bottenyta samt att väggarna konstruerats ur bottenytan upptill skärningen mot taket Ger möjlighet till både 2D- och 3D-redovisning.
2.3	Används för att, på sikt, få 3D-geometrier baserat på konvertering av BIM/CAD-data från bygglovsprocessen med mer detaljerad geometrisk information om byggnader. Ger möjlighet till både 2D- och 3D-redovisning.

Exempel på lägesbestämningsmetoder, för byggnadens olika begränsnings- ytor i figur 2, vid ajourhållning av geodata är:

- Röda *takytor* mäts i 3D i data från flygburen insamling, exempelvis i stereomodell med digitala flygbilder eller ur laserdata
- Blåa *bottenytor* mäts i 2D eller 3D i fasadliv med markbaserade metoder, exempelvis med GNNS-teknik eller totalstation
- Blåa *väggytor* konstrueras från *bottenyta* till skärningen med *takytan*, exempelvis med FME
- Röda *bottenytor* konstrueras som takkantens fotavtryck på markytan, exempelvis med FME
- Röda *väggytor* konstrueras från takkant ned till röd bottenyta med höjd- läge 3 meter under lägsta punkt i markhöjdmodell, exempelvis med FME

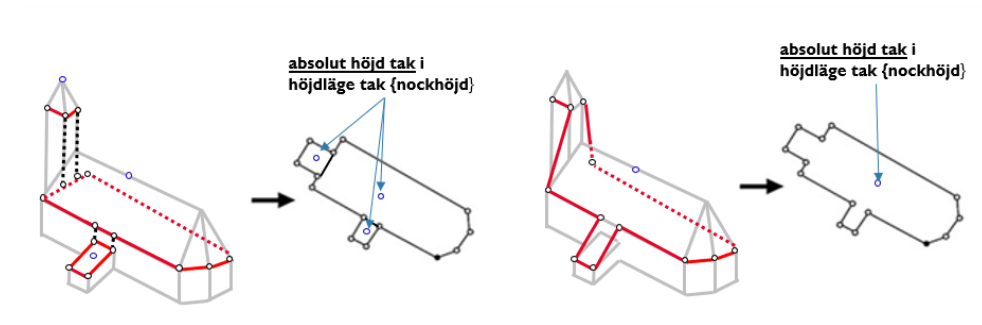
NS LOD 0c eller 2.2a kan också tolkas ur ritningar i lov- och byggprocessen för datafångst av byggnad i tidigt skede, dvs planerade byggnader.

- Gröna tak-, vägg- och bottenytor, kan på sikt, konverteras från BIM/CAD-data i bygglovsprocessen

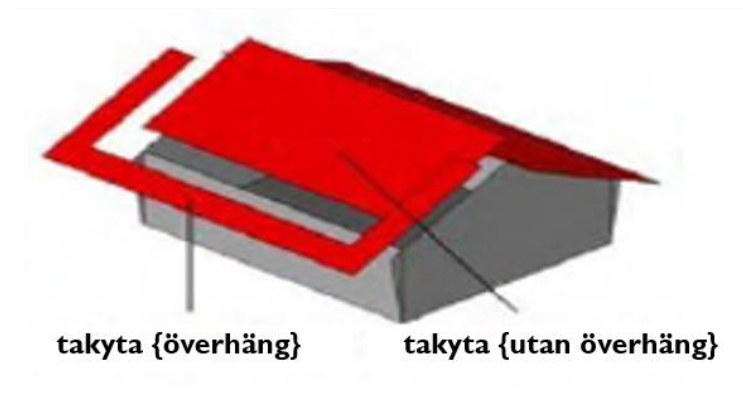
Information:

- Producenten bestämmer vilken NS LOD som ska användas för att beskriva byggnadens yttre form.
- Aktualitet, fullständighet och lägesosäkerhet prioriteras för byggnader i Nationella geodataplattformen
 - o Det innebär att uppdatering av eller med en byggnadsdel kan göras i lägre NS LOD tills möjlighet ges att uppdatera byggnadsdelen så att alla byggnadsdelar får enhetliga högre NS LOD
 - o Om man har en byggnad flera olika NS LOD så prioriteras den variant som har bäst lägesosäkerhet oavsett om det är en lägre NS LOD. Högre LOD med sämre lägesosäkerhet kan, i sådana fall, sparas som referens i *alternativ geometri* (avsnitt 3.6)
- Om byggnad har stora höjdskillnader mellan olika tak rekommenderas att byggnaden delas upp i byggnadsdelar oavsett NS LOD, se figur 3.
- samt att varje byggnadsdel kompletteras med höjdvärde för höjdläge tak {nockhöjd} i attributet *absolut höjd tak*.
- För NS LOD 2.2a och NS LOD 2.3 gäller att:
 - o Taket ska delas upp i takyta {utan överhäng} och takyta {överhäng} om taköverhäng finns, se figur 4.
 - o Alla begränsningsytor utom takyta {överhäng} i en byggnadsdel ska kunna bild en solid, se figur 5.

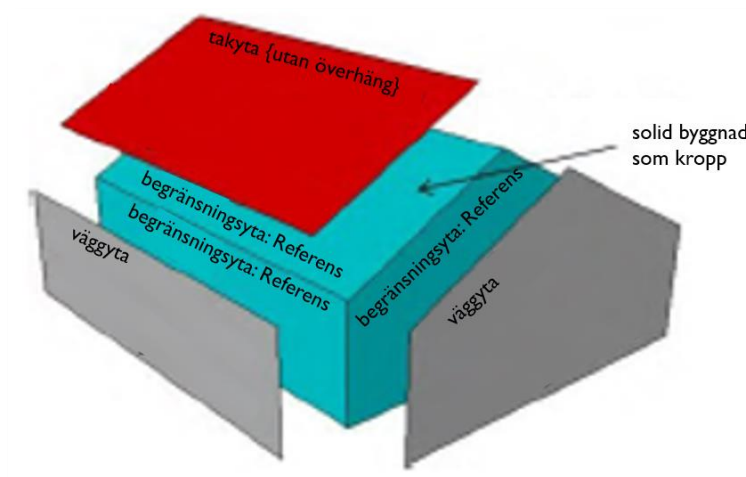
Figur 3 - Indelningsgrund {höjd} rekommenderas för alla NS LOD. Nedan exempel på skillnaden att mäta med indelningsgrund {höjd} respektive {ingen} för NS LOD 0b samt hur absolut höjd tak hantearas i respektive fall. Observera att glapp i plan inte får förekomma mellan de olika byggnadsdelarnas tak.



Figur 4 - Exempel på en takyta är uppdelad i takyta utan överhäng och överhäng.
Ska göras för NS LOD 2.2a och 2.3 om överhäng finns. (Bild: [Referens \[4\]](#), översatt till svenska)



Figur 5 - Exempel på att alla begränsningsytor utom takyta {överhäng} i en byggnadsdel ska kunna bild en solid. Gäller för NS LOD 2.2a och 2.3. Observera att bottenyta saknas i bilden.
(Bild: [Referens \[4\]](#), översatt till svenska)



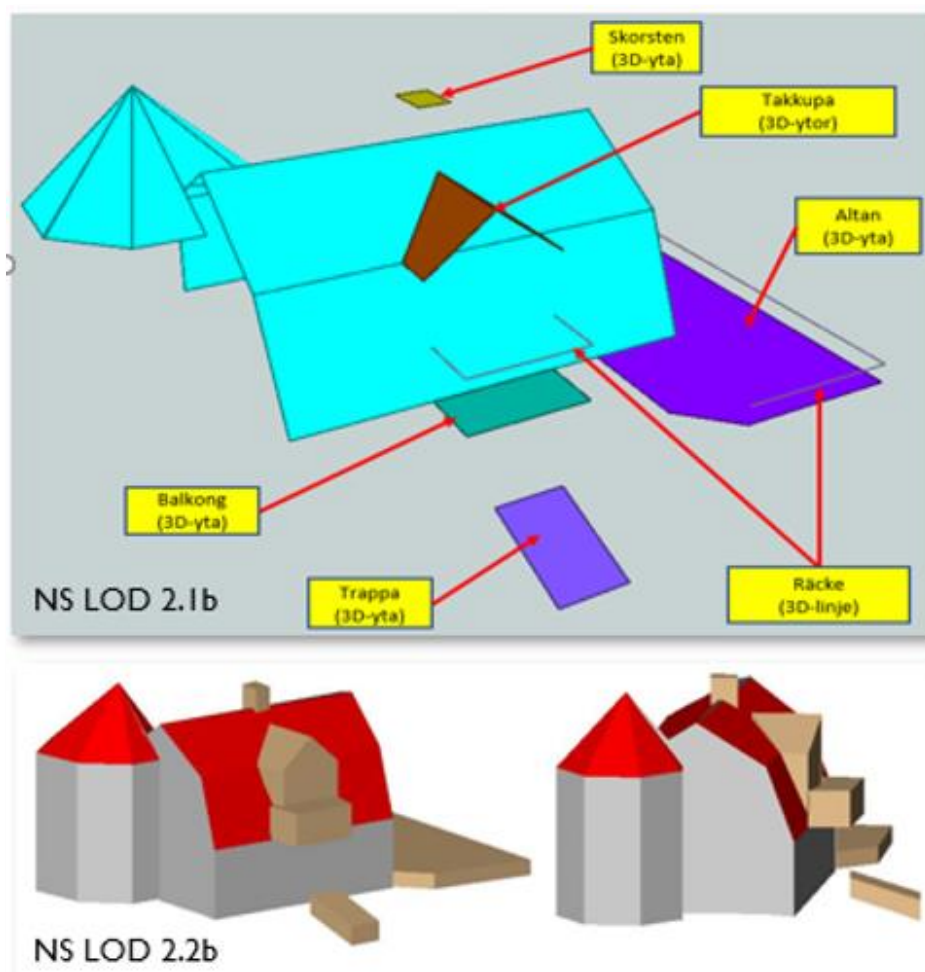
1.2.2 BYGGNADSTILLBEHÖR

Byggnadstillbehörens geometri redovisas, beroende på tillbehör och önskad NS LOD byggnadstillbehör, som 2D-yta, 3D-punkt, 3D-linje, 3D-yta eller kropp.

Information:

- se figur 6 för exempel på byggnadstillbehör
- se avsnitt 5 för detaljerad beskrivning.

Figur 6 - Exempel på byggnadstillbehör i NS LOD 2.1 (3D-ytor) respektive NS LOD 2.2 (kropp)



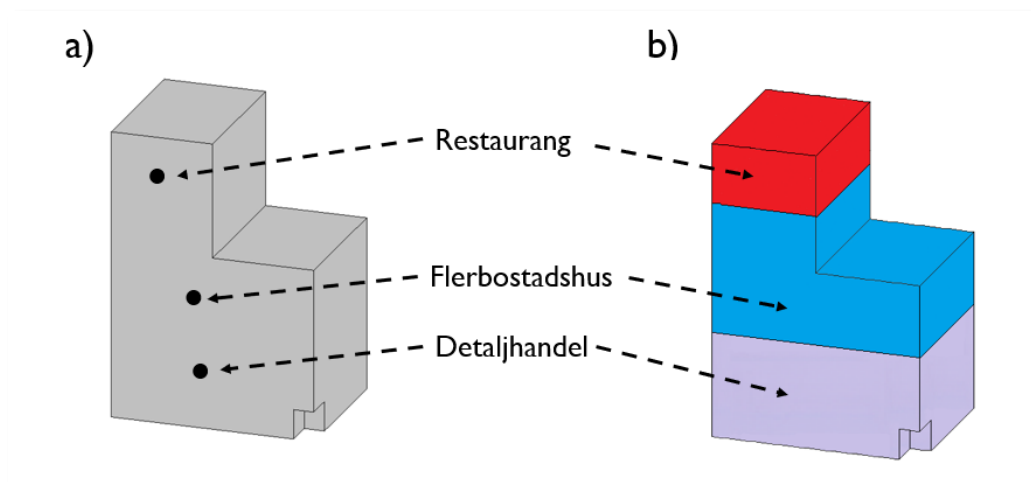
1.2.3 ÄNDAMÅLSENHET

Ändamålsenhetens geometri redovisas som en punkt, yta, kropp eller kopp-
ling till ett plan.

Information:

- se figur 7 för exempel på ändamålsenheter
- redovisas vanligen i ungefärligt eller illustrativt läge. Lägesosäkerhet redovisas inte i sådana fall.
- se avsnitt 6 för detaljerad beskrivning

Figur 7 - Exempel på tre ändamålsenheters placering/utbredning i en byggnad med hjälp av 3D-punkt (a) respektive kropp (b)



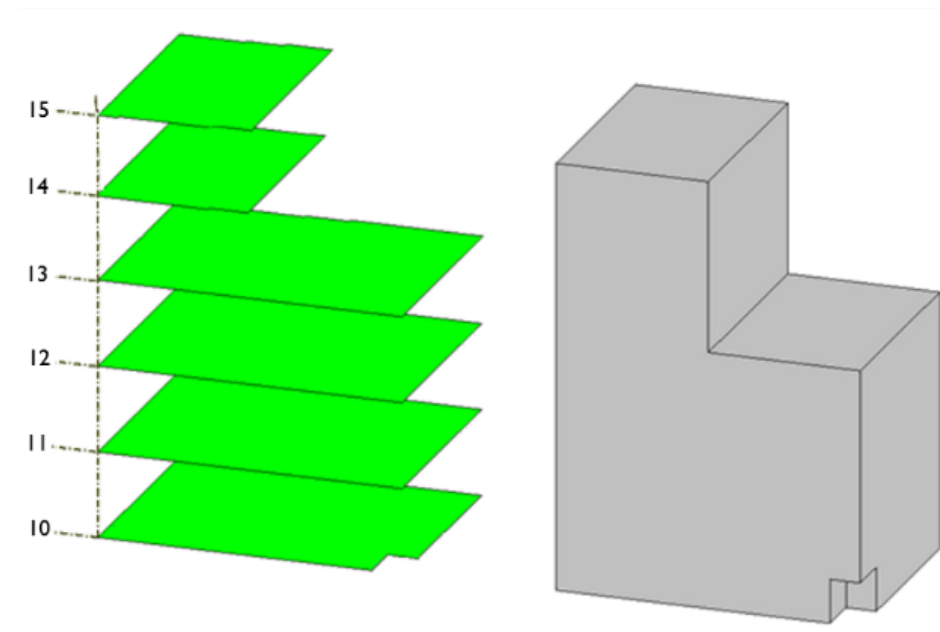
1.2.4 PLAN

Plan redovisas, om så önskas, med en yta för varje plan och/eller en absolut höjd för varje plan.

Information:

- se figur 8 för exempel på plan
- redovisas vanligen i ungefärligt eller illustrativt läge. Lägesosäkerhet redovisas inte i sådana fall.
- se avsnitt 7 för detaljerad beskrivning

*Figur 8 - Exempel på planindelning som 3D-yltor.
(Bild: Modifierad bild från Matthew Calvert, Stockholms stad).*



1.2.5 DOKUMENTATIONSREGLER

Information:

- Informationsresursmodell *Geometri* hanterar vilka objektgeometrier som får finnas samt några grundläggande metadata för dessa, se avsnitt 8.1 för detaljerad information om:
 - Objektgeometrier (punkt, linje, yta, kropp eller multigeometrier)
 - Lägesosäkerhet
 - Koordinatsystem i plan
 - Höjdsystem
 - Dimension
- Informationsresursmodell *Geometrimetadata* hanterar metadata för objektgeometrier med fokus på aktualitet och använd(a) lägesbestämningsmetod(er), se avsnitt 8.2 för detaljerad information om bl a;
 - Tidpunkt för lägesbestämning
 - Tidpunkt för underlagets framtagande
 - Tidpunkt för kontroll av geometri
 - Osäkert läge
 - Lägesbestämningsmetoder
 - Geodetisk detaljmätning
 - Fotogrammetrisk detaljmätning (i stereomodell eller ortofoton)
 - Detaljmätning i laserdata
 - Interpolering (i exempelvis markhöjdmodell)
 - Lägesplacering (av objekt i kartor eller ortofoton)
 - Vektorisering av analogt material
 - Konvertering (av exempelvis ritningar i pdf eller BIM/CAD-data)
 - Fjärranalys
 - Okänd
- Generella dokumentationsregler för mätning, konstruktion och konvertering framgår av avsnitt 9.1. Avsnittet behandlar:
 - Mätning och konstruktion av brytpunkter
 - Konvertering
 - Avstånd mellan brytpunkter
 - Dokumentationsriktning
 - Kvalitetskrav på geodata (exempelvis på glapp och överlapp)
- Förslag på *generaliseringsregler* vid lägesbestämning framgår av avsnitt 9.2. Avsnittet behandlar:
 - HMK-standardnivå 1 – Nationell kartläggning
 - HMK-standardnivå 2 – Kommunal kartläggning
 - HMK-standardnivå 3 – Projektinriktad kartläggning

1.2.6 SAMHÄLLSBYGGNADSPROCESSEN

Information:

- Samhällbyggnadsprocessen delas in i sju delprocesser enligt projektet Smartare samhällbyggnadsprocess, se figur 9.
- Se Boverkets film ”[Processer för temat Byggnad och den Nationella Geodataplattformen](#)” för tänkt framtida arbetsprocess
- Läs mer om processerna i avsnitt 3.1 Processer och informationsflöde i Vägledning NS Byggnad ([Referens\[1c\]](#))

Figur 9 - Schematisk bild över de sju delprocesserna i samhällbyggnadsprocessen. Strecksatserna beskriver vanliga fall när byggnadsinformationen uppdateras.



2 Anvisningar till producenter och konsumenter

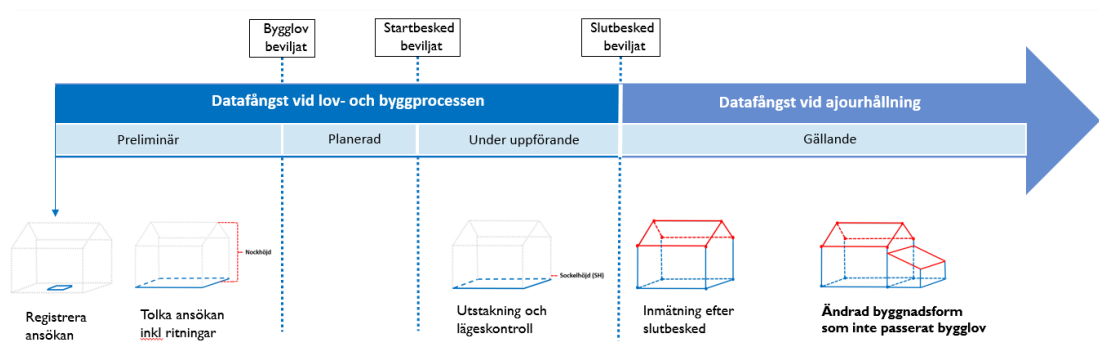
Avsnittet ger en kort introduktion till producenter och konsumenter med hänvisningar för vidare läsning i dokumentet, se figur 10-11 för informationsflödet för byggnadsinformation.

Anvisningarna beskrivs i form av checklistor för:

- datafångst i lov- och byggprocessen (avsnitt 2.1)
- datafångst vid ajourhållning av geodata (avsnitt 2.2)
- konsumtion av data i NS Byggnad (avsnitt 2.3)

En introduktion till mätning, beräkning och konsumtion av byggnadsgeometrier ges i filmen ”[Möjligheter - geometri och mätningsanvisningar NS Byggnad](#)”

Figur 10 - Schematisk bild av en byggnads livscykel med datafångst i lov- och byggprocessen respektive vid ajourhållning av geodata



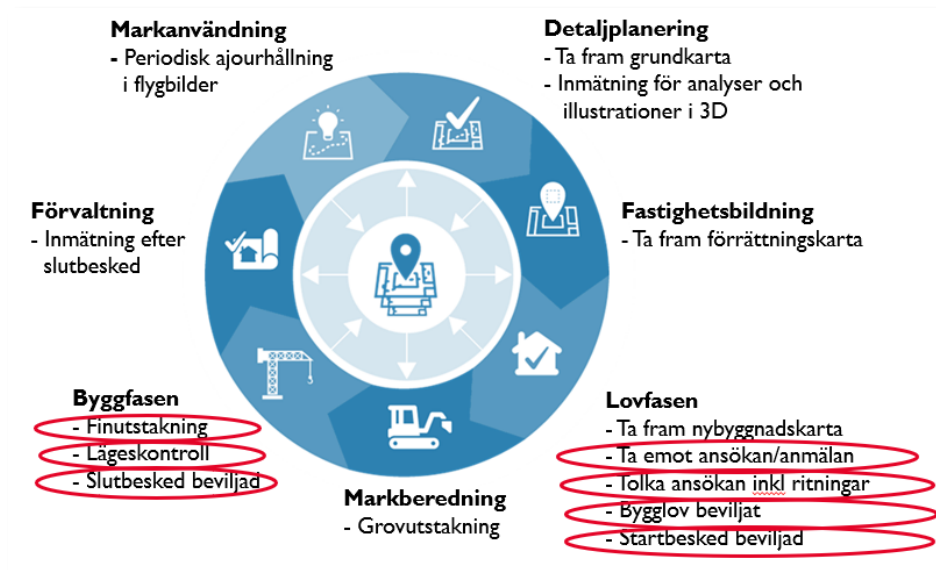
Figur 11 - Schematisk bild av informationsflödet för byggnadsinformation vid produktion och konsumtion



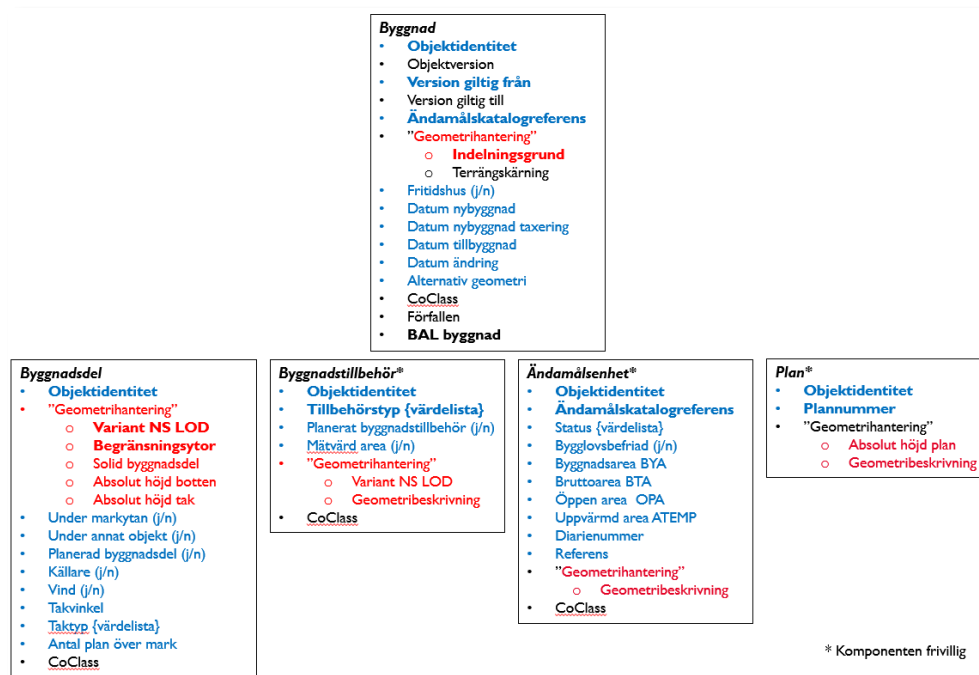
2.1 Datafångst i lov- och byggprocessen

Lov- och byggprocessen omfattar ansökan av bygglov eller anmälan, bygglov beviljat, startbesked och slutbesked. I figur 12-13 beskrivs datafångsten av geometrier och attribut i denna process. I tabell 2 framgår när geometrihantering och attribut uppdateras. Se [Bilaga A.1](#) för exempel på datafångst av geometrier i lov- och byggprocessen.

Figur 12 - Schematisk bild över datafångst av geometri eller attribut i olika skeden i lov- och byggprocessen (inringat i rött)



Figur 13 - Översikt över geometrier (röd text) och attribut (blå text) som kan samlas in i lov- och byggprocessen. Fet stil avser obligatoriska komponenter.



Tabell 2 - Schematisk översikt när geometrihantering och attribut uppdateras i lov- och byggprocessen. Se avsnitt 3.1.1 Processer i Vägledning NS Byggnad ([Referens\[1c\]](#)) för en fördjupning.

Lov- och Byggprocessen	Geometrihantering	Attribut i lov- och byggprocessen - Diarienummer - Ändamålskatalogreferens	Attribut i lov- och byggprocessen - Planerad byggnadsdel** - Status	Attribut i lov- och byggprocessen Övriga attribut
Registrera ansökan/anmälan	X	- X - X	- Ja - {preliminär}	
Tolka ansökan inkl ritningar*	X	- - - X		X
Bygglov beviljat			- - - {planerad}	
Startbesked beviljat			- - - {under uppförande}	
Utstakning	X			
Lägeskontroll	X			
Slutbesked beviljat			- Nej - {gällande}	

* Kan utföras efter Registrera ansökan/anmälan, Bygglov beviljat eller Startbesked beviljat.

** Gäller även planerat byggnadstillbehör om sådan finns.

2.1.1 CHECKLISTA - REGISTRERA ANSÖKAN/ANMÄLAN

Avsnittet behandlar registrering av ny byggnad eller tillbyggnad vid ansökan/anmälan.

För byggnad sätter producenten:

- *objektidentitet* för ny byggnad, vid tillbyggnad används befintlig identitet (avsnitt 3.1)
- *ändamålskatalogreferens* för ny byggnad, vid tillbyggnad används befintlig referens (avsnitt 3.2)
- *indelningsgrund* {höjd} (avsnitt 3.3.1)

För byggnadsdel gör producenten följande:

- sätter *variant NS LOD* till 0c (avsnitt 4.1.1)
- placerar en enkel polygon, t.ex. 1m*1m, som *bottenyta* i digital karta i illustrativt läge på fastigheten vid ny byggnad. Vid tillbyggnad sätts polygonen i illustrativt läge som ansluter till befintlig byggnad (avsnitt 4.1.2.1)
 - För lägesbestämningsmetod i *geometrimetadata* (avsnitt 8.2) används "lägesplacering" {digital karta} (avsnitt 8.2.5) samt osäkert läge {lägesplacering i illustrativt läge} (tabell 72). Lägesosäkerhet anges inte.
- sätter *planerad byggnadsdel* till "ja" (avsnitt 4.2)

Producenten kompletterar, om så önskas, med en ändamålsenhet för att erhålla en koppling till ärendet och dess status:

- sätter *ändamålskatalogreferens* (avsnitt 6.1)
- sätter *status* {preliminär} (avsnitt 6.2.1)
- sätter *diarienummer* och eventuell *referens* till ärendet (avsnitt 6.2.5)

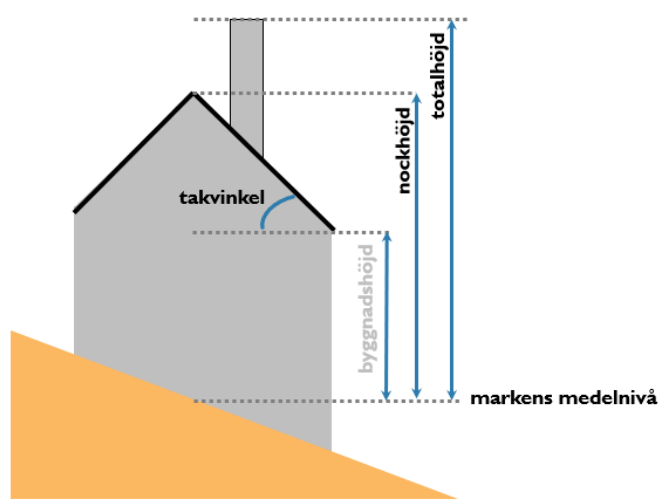
2.1.2 CHECKLISTA - TOLKA ANSÖKAN INKL RITNINGAR

Avsnittet behandlar tolkning av geometrier ur ritningar vid bygglov eller anmälan enligt PBL ([Referens \[16b\]](#)).

Information:

- För exempel på ritningar med förklaringar avseende situationsplan, plan-, sektions-, markplanerings- och fasadritning, se [Referens \[16c\]](#).
- Alla höjder ges som absoluta höjder i nationella höjdsystemet RH2000 (höjd över nollplan).
- Nockhöjd i ritningar avser vanligen relativa mått och räknas om till absolut höjd genom att addera markens medelnivå, se figur 14. Observera att byggnadshöjd och takvinkel kan definieras på annat sätt beroende på olika faktorer, bl.a. takets form. Se [Referens \[16d\]](#) för information om höjdbegrepp i planprocessen och [Referens \[16e\]](#) om takvinkel.
- För *geometrimetadata* (avsnitt 8.2) anges konvertering {tolkad ur ritningar} (avsnitt 8.2.7) som lägesbestämningsmetod. samt osäkert läge {lägesplacering i ungefärligt läge} (tabell 72). Lägesosäkerhet anges inte.

Figur 14 - Exempel pånockhöjd, markens medelnivå och takvinkel samt totalhöjd och byggnadshöjd.



För byggnad gör producenten följande:

- kontrollerar att *objektidentitet* finns, om inte sätts en identitet (avsnitt 3.1)
- kontrollerar att *ändamålskatalogreferens* finns, om inte sätts en referens (avsnitt 3.2)
- kontrollerar att *indelningsgrund* {höjd} är satt, om inte sätts {höjd} som indelningsgrund (avsnitt 3.3.1)
- sätter *fritidshus* till ja” om ansökan avser fritidshus (avsnitt 3.4.1)
- sätter, om så önskas, en *alternativ geometri* (avsnitt 3.4.3)

För byggnadsdel gör producenten följande:

- sätter *variant NS LOD* till 0c (avsnitt 4.1.1)
- tolkar byggnadsdelens *bottenyta* (fotavtryck på markytan i 2D) ur situationsplan och planritning (avsnitt 4.1.2.1)
- tolkar/hämtar *absolut höjd botten* för ”färdigt golv” eller ”sockelhöjd” i situationsplan eller planritning (avsnitt 4.1.4)
- ”markens medelnivå” vid byggnaden efter nybyggnation, görs ur ritningarna (avsnitt 4.1.4)
- hämtar *absolut höjd tak* för ”nockhöjd” och ”totalhöjd” ur sektionsritning eller fasadritning (avsnitt 4.1.5)
- sätter *under markyta* till ”ja” om byggnadsdelen ligger under markytan (avsnitt 4.2.1) eller sätter *under annat objekt* till ”ja” om byggnadsdelen ligger under annat objekt (avsnitt 4.2.1)
- sätter *planerad byggnadsdel* till ”ja” för byggnadsdelar i lov- och byggprocessen (avsnitt 4.2.2)
- tolkar förekomst av *källare* och *vind* och samt hämtar *takvinkel* ur sektionsritning eller fasadritning (avsnitt 4.2.3)
- tolkar *taktyp* ur fasadritningarna (avsnitt 4.2.4)
- hämtar *antal plan över mark* ur sektionsritning eller fasadritning (avsnitt 4.2.5)

Producenten kompletterar med eventuella byggnadstillbehör (avsnitt 5):

- sätter *tillbehörstyp* (avsnitt 5.1)
- om bygglovspliktigt sätts *mätvärd area* till ”ja” (avsnitt 5.2.1) samt att en ändamålsenhet skapas enligt nedan
- sätter *planerat byggnadstillbehör* till ”ja” (avsnitt 5.2.2)
- sätter, om så önskas, *geometribeskrivning* (avsnitt 5.3.2)

Producenten kan, om så önskas, komplettera med ändamålsenheter.

I så fall uppdaterar eller kompletterar producenten med en eller flera ändamålsenheter (avsnitt 6) för att erhålla en koppling till det aktuella ärendet och dess status:

- sätter *ändamålskatalogreferens* (avsnitt 6.1)
- sätter *status* {preliminär}, {planerad} eller {under uppförande} beroende på när i processen som ritningarna tolkas (avsnitt 6.2.1)
- sätter *bygglovsbefriad* (j/n) (avsnitt 6.2.2)
- sätter *byggnadsarea*, *bruttoarea* och *öppenarea* (avsnitt 6.2.3)
- sätter *uppvärmd area* (avsnitt 6.2.4)
- sätter *diarienummer* och *referens* (avsnitt 6.2.5)
- sätter, om så önskas, *geometri* och *geometrimetadata* (avsnitt 6.3.1)

Producenten kan, om så önskas, komplettera med plan:

- väljer hantering av plan (avsnitt 7)
- sätter *plannummer* (avsnitt 7.1)
- sätter eventuell *absolut höjd* (avsnitt 7.2.1)

- sätter eventuell *geometri* och *geometrimetadata* (avsnitt 7.2.2)

2.1.3 CHECKLISTA - KONVERTERING AV BIM/CAD-DATA

”Platshållare” för framtida checklista.

Information:

- Om BIM/CAD-modell finns tillgänglig i bygglovet eller anmälan enligt PBL kan den eventuellt användas för att erhålla en byggnad i NS LOD, se [Bilaga B.8](#).

2.1.4 CHECKLISTA – BYGGLOV BEVILJAT

Producenten sätter:

- sätter *status* {planerad} om ändamålsenheter finns

2.1.5 CHECKLISTA – STARTBESKED BEVILJAT

Producenten sätter:

- sätter *status* {under uppförande} om ändamålsenheter finns

2.1.6 CHECKLISTA – UTSTAKNING

Utstakning innebär att det som finns inritat på situationsplanen märks ut på marken.

Producenten uppdaterar följande vid finutstakning:

- byggnadsdelens *bottenyta* (fotavtryck på markytan i 2D) för ”husgrund” (avsnitt 4.1.2.1)
- *absolut höjd botten* för ”husgrund” (avsnitt 4.1.4)

2.1.7 CHECKLISTA – LÄGESKONTROLL

Lägeskontroll görs i syfte att kontrollera att en nybyggnad eller tillbyggnad är placerad på rätt ställe. Kontrollen görs med fördel när formen till grunden är färdig men innan gjutning av plattan påbörjas för att kunna rätta till eventuella fel ([Referens \[16f\]](#)).

Producenten uppdaterar följande vid lägeskontroll:

- byggnadsdelens *bottenyta* (fotavtryck på markytan i 2D) för ”husgrund” (avsnitt 4.1.2.1)
- *absolut höjd botten* för ”husgrund” (avsnitt 4.1.4)

2.1.8 CHECKLISTA – SLUTBESKED BEVILJAD

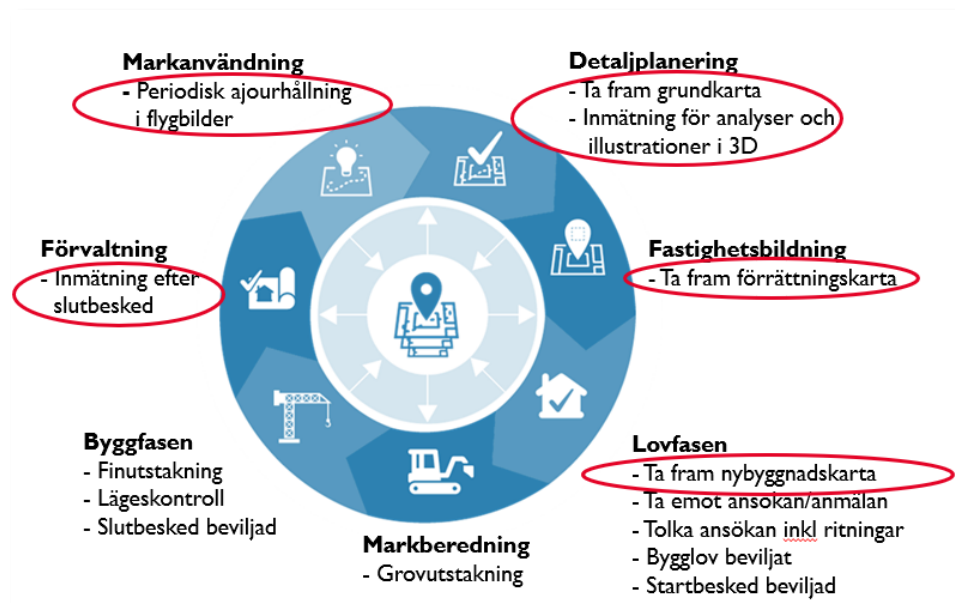
Producenten sätter:

- *planerad byggnadsdel* till ”nej” för byggnadsdelar (avsnitt 4.2.2)
- sätter *datum för nybyggnad, datum nybyggnad taxering, tillbyggnad eller ändring* (avsnitt 3.4.2)
- *planerat byggnadstillbehör* till ”nej” för byggnadstillbehör (avsnitt 5.2.2) om byggnadstillbehör finns
- sätter *status* {gällande} om ändamålsenheter finns

2.2 Datafångst vid ajourhållning av geodata

Avsnittet avser datafångst av befintliga byggnader. Görs exempelvis av kommuner vid kontinuerlig ajourföring av primär-/baskarta över främst tätort och av Lantmäteriet vid periodisk ajourföring i flygbilder över främst landsbygd, se figur 15-16.

Figur 15 - Schematisk bild över när datafångst av geometri görs vid ajourhållning av geodata (inringat i rött).



Figur 16 - Översikt över geometrier (röd text) och attribut (blå text) som kan samlas in vid ajourhållning av geodata. Fet stil avser obligatoriska komponenter.

Byggnad • Objektidentitet • Objektversion • Version giltig från • Version giltig till • Ändamålskatalogreferens • "Geometrihantering" ◦ Indelningsgrund ◦ Terrängskärning • Fritidshus (j/n) • Datum nybyggnad • Datum nybyggnad taxering • Datum tillbyggnad • Datum ändring • Alternativ geometri • CoClass • Förfallen • BAL byggnad			
Byggnadsdel • Objektidentitet • "Geometrihantering" ◦ Variant NS LOD ◦ Begränsningsytor ◦ Solid byggnadsdel ◦ Absolut höjd botten ◦ Absolut höjd tak • Under markytan (j/n) • Under annat objekt (j/n) • Planerad byggnadsdel (j/n) • Källare (j/n) • Vind (j/n) • Takvinkel • Taktyp {värdelista} • Antal plan över mark • CoClass	Byggnadstillbehör* • Objektidentitet • Tillbehörstyp {värdelista} • Planerat byggnadstillbehör (j/n) • Mätvärd area (j/n) • "Geometrihantering" ◦ Variant NS LOD ◦ Geometribeskrivning • CoClass	Ändamålsenhet* • Objektidentitet • Ändamålskatalogreferens • Status {värdelista} • Bygglövsbefriad (j/n) • Byggnadsarea BYA • Bruttoarea BTA • Öppen area OPA • Uppvärm area ATEMP • Diarienummer • Referens • "Geometrihantering" ◦ Geometribeskrivning • CoClass	Plan* • Objektidentitet • Plannummer • "Geometrihantering" ◦ Absolut höjd plan ◦ Geometribeskrivning

* Komponenten frivillig

2.2.1 CHECKLISTA – VAL INFÖR MÄTNING

Information:

- Geodetisk och/eller fotogrammetrisk detaljmätning är de vanligaste metoderna men även detaljmätning i laserdata från flygburen, fordonsburen eller terrester laserskanning förekommer.
- I tätort förekommer metoderna nämnda i föregående strecksats - an-tingen var för sig eller i olika kombinationer – d.v.s insamling enligt NS LOD 2.2a-b, 2.1a-b eller 0a-c. Se [Bilaga A.2](#) för exempel på datafångst av geometrier vid ajourhållning av geodata.
- Utanför tätorter är insamling med enbart flygburna metoder mer vanligt, d.v.s insamling enligt NS LOD 2.2b, 2.1b eller 0b.
- Se [Bilaga B](#) för figurer som beskriver vilka NS LOD som kan mätas med några olika metoder.
- Se avsnitt 8.2.1 - 9 för en sammanställning av vanliga lägesbestämningsmetoder

Producenten ska:

- välja variant av NS LOD och lägesbestämningsmetod(er) (avsnitt 4.1.1)
- välja generaliseringsregler för mätning av byggnader inom sitt ansvarsområde (avsnitt 9.2)

Producenten kan, om så önskas, komplettera:

- byggnad med *terrängskärning* (avsnitt 3.3.2)
- byggnad med en *alternativ geometri* (avsnitt 3.4.3)
- byggnadsdel med *absolut höjd botten* (avsnitt 4.1.4)
- byggnadsdel med *absolut höjd tak* (avsnitt 4.1.5)
- byggnadsdel med information om den helt eller delvis ligger *under markytan* eller *under annat objekt* (avsnitt 4.2.1)
- byggnadsdel med information om den har *källare* eller *vind* (avsnitt 4.2.3)
- byggnadsdel med information om *taktyp* (avsnitt 4.2.4)
- byggnadsdel med information om *antal plan över mark* (avsnitt 4.2.5)
- byggnad med byggnadstillbehör (avsnitt 5)
- med att välja lämpliga generaliseringsregler för mätning av byggnadstillbehör inom sitt ansvarsområde (avsnitt 9.2)

2.2.2 CHECKLISTA – MÄTNING, KONSTRUKTION OCH METADATA

Information:

- Konstruerade begränsningsytor avser ytor som härletts ur andra ytor (avsnitt 9.1.1)
- Om en begränsningsyta är konstruerad härleds lägesosäkerheten ur mätta ytor
- *Absolut höjd_tak* förenklar bl.a. att kunna konvertera till en 3D-modell enligt CityGML LOD 1 (avsnitt 4.1.5 och [Bilaga B](#))

Producenten ska:

- följa gjorda val inför mätning (avsnitt 2.2.1)
- följa generella regler om mätning, konstruktion och konvertering (avsnitt 9.1)
- kontrollera att *objektidentitet* finns, om inte sätts en identitet (avsnitt 3.1)
- kontrollera att *ändamålskatalogreferens* finns, om inte sätts en referens (avsnitt 3.2)
- sätta *indelningsgrund* {höjd} vid både ny byggnad och tillbyggnad (avsnitt 3.3.1)
- redovisa en byggnadsdels geometri som mätta eller konstruerade begränsningsytor av olika typer beroende på NS LOD (avsnitt 4.1.2)
- sätta *under markytan* till ”ja” om byggnadsdelen ligger under markytan (avsnitt 4.2.1)
- sätta *under annat objekt* till ”ja” om byggnadsdelen ligger under annat objekt (avsnitt 4.2.1)

Producenten kan, om så önskas, komplettera:

- en byggnadsdel med mätning av *absolut höjd tak* (avsnitt 4.1.5)
- byggnadsdel med information om den har *källare* eller *vind* (avsnitt 4.2.3)
- byggnadsdel med information om *taktyp* (avsnitt 4.2.4)
- byggnadsdel med information om *antal plan över mark* (avsnitt 4.2.5)
- med mätning av byggnadstillbehör (avsnitt 5) samt, i sådana fall,
 - använda valda generaliseringsregler för mätning av byggnadstillbehör inom sitt ansvarsområde (avsnitt 9.2)

2.3 Konsumera data enligt NS Byggnad

Avsnittet ger en kort introduktion till konsumenter med hänvisningar för vidare läsning i dokumentet.

Information:

- Byggnadsdelars geometrier kan vara framtagna enligt en av åtta olika NS LOD (avsnitt 4.1.1)
- NS LOD för varje enskild byggnadsdel har bestämts av producenten
- Byggnadsdelars geometrier är uppbyggda i olika begränsningsytor (avsnitt 4.1.2)
 - Vid användning kan konsumenten konvertera alla eller ett urval av begränsningsytorna till lämpligt format för sin tillämpning.
 - Konvertering kan till exempel göras till 2D eller 3D i olika CityGML LOD, se [Bilaga B](#) och [Bilaga C](#)
- Beroende på vilken NS LOD, indelningsgrund, lägesbestämningsmetod med mera som producenten valt för byggnaden kommer byggnadens geometri ha olika egenskaper:
 - Se avsnitt 2.2 för vilka uppgifter som är obligatoriska respektive frivilliga för en producent att ange för en byggnad vid datafångst vid ajourföring av geodata
 - Se avsnitt 2.1 för vilka uppgifter som kan anges för en byggnad vid datafångst i lov- och byggprocessen
 - Se avsnitt 3-9 för förklaringar till de olika komponenterna avseende NS Byggnad
- Attributet *under markytan* anger om byggnadsdelen helt eller delvis är belägen under markytan (avsnitt 4.2.1)
- Attributet *under annat objekt* anger om byggnadsdelen helt eller delvis är belägen under annat objekt, t ex en bro (avsnitt 4.2.1)
- Attributet *planerad byggnadsdel* anger om byggnadsdelen är i lov- och byggprocessen (4.2.2)
- Läs mer om processerna i avsnitt 3.2 Användningsfall i Vägledning NS Byggnad ([Referens\[1c\]](#))

3 Byggnad

Tabell 3 - Introduktion Byggnad

Byggnad	Beskrivning
Beskriver	En varaktig konstruktion som består av tak eller tak och väggar och som är varaktigt placerad på mark eller helt eller delvis under mark eller är varaktigt placerad på en viss plats i vatten samt är avsedd att vara konstruerad så att människor kan uppehålla sig i den. (Plan- och bygglag 2010:900, 1 kap §4)
Obligatorisk	Ja, med hänsyn tagen till olika producenters generaliseringsregler för minsta area för att registrera byggnad, se avsnitt 9.2
Datafångst	Registreras eller uppdateras i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Bl.a. i följande sammanhang: - Plan, lov- och byggprocessen enl. PBL - Visualisering och analyser i 3D - Kartproduktion i 2D - Fastighetsbildning - SOS alarm, räddningstjänsten m.fl. - Statistik och taxering - Skyddsrum och kulturmiljö - Historik - Annan

Krav:

Följande attribut är obligatoriska

- *objektidentitet* (avsnitt 3.1)
- *ändamålskatalogreferens* (avsnitt 3.2)
- *indelningsgrund* (avsnitt 3.3.1)

Information:

- NS Byggnad är en s.k. ”fysisk byggnad” som redovisar hela byggnadens konstruktion oberoende av fastighetsindelningen, d.v.s byggnaden kan vara belägen på en eller flera fastigheter eller samfälligheter. I nuvarande BAL är byggnad s.k. ”registerbyggnad” som är belägen på endast en fastighet eller samfällighet. Läs mer i avsnitt 2.1 Definition av byggnad i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- En byggnad hålls ihop som ett objekt, d.v.s skärmtak, garage, carport, uterum, förbindelsegång, takkupa m.m. som är sammanbyggda med huvudbyggnaden ska ingå i byggnaden, se figur 17.

- Byggnadskomplex som är löst sammansatta med förbindelsegångar etc. kan delas upp i flera byggnader, se figur 18.
- Byggnadens yttre form (fysisk byggnad), redovisas genom byggnadsdelar och byggnadstillbehör, se avsnitt 4 och avsnitt 5.
- Byggnadens inre indelning (administrativ indelning), kan redovisas som ändamålsenheter och plan, se avsnitt 6 och avsnitt 7.

Figur 17 - Exempel på företeelser som är en del av byggnaden och inte är byggnadstillbehör eller egna byggnader; uterum, takkupa, carport och förbindelsegång



Figur 18 - Exempel på byggnadskomplex som delats upp i fyra byggnader. Förbindelsegången bör tillhöra senast tillkommen byggnad.



3.1 Objektidentitet

Tabell 4 - Objektidentitet

Objektidentitet	Beskrivning
Beskriver	En unik stabil identifierare som föds när byggnaden skapas första gången och ska gälla hela byggnadens livscykel.
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Skapas vanligen i producentens handläggningssystem när ny byggnad registreras i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Syftet är bl.a. att möjliggöra sökning via identitet och för andra användare att koppla egna data till befintliga byggnader i plattformen.

Krav:

Attributet *objektidentitet* är obligatoriskt

Information:

- Attributet *objektidentitet* skapas vanligen i producentens handläggningssystem
- Se avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information
- Byggnadens objektidentitet ärvs från utbytesobjekt i resursmodellen Bas, se avsnitt 4.2 Syfte med resursmodeller i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

3.2 Ändamålskatalogreferens

Tabell 5 - Ändamålskatalogreferens

Ändamålskatalogreferens	Beskrivning
Beskriver	Byggnadens huvudsakliga användning, t ex bostad, verksamhet eller industri.
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Skapas vanligen av producenten när ny byggnad registreras i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata. Kan ändras av producenten om byggnadens ändamål ändras.
Nytta	Syftet är bl.a. att kunna göra enkla analyser och att färgsätta byggnader efter ändamål i översiktliga kartor.

Krav:

- Ändamålskatalogreferens ska innehålla värden ur Boverkets ändamålskatalog på valfri nivå ([Referens \[1d\]](#)).
- Byggnad ska ha ändamålskatalogreferens för byggnad vid leverans till Lantmäteriets datavärdskap byggnad och vid tillgängliggörande via nationella geodataplattformen.

Information:

- Om en byggnad har flera ändamål så anges bedömt huvudsakligt ändamål.
- Om producenten önskar ange flera ändamål för en byggnad gör man det genom ändamålsenheter, se avsnitt 6
- Vid ajourhållning av geodata och då särskilt i flygbilder, är det normalt svårt att tolka ändamålet annat än en grov uppskattning.
- Se avsnitt 4.4 Ändamålskatalogreferens i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information

3.3 Geometrihantering

Se avsnitt 4.3 Syfte med geometrihantering i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om geometrihantering.

3.3.1 INDELNINGSGRUND

Tabell 6 - Indelningsgrund

Indelningsgrund	Beskrivning
Beskriver	Byggnadsdelarnas indelningsgrund, se tabell 7.
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Skapas av producenten när en ny byggnad föds och registreras
Nytta	Att kunna dela in en byggnad i byggnadsdelar med olika höjd, samt att kunna särskilja de byggnader som inte följer denna rekommendation

Krav:

Producenten ska ange *indelningsgrund* för byggnadsdelar vid leverans till Lantmäteriets datavärdskap byggnad och vid tillgängliggörande via nationella geodataplattformen.

Rekommendation:

Vid nymätning används indelningsgrund höjd oavsett NS LOD

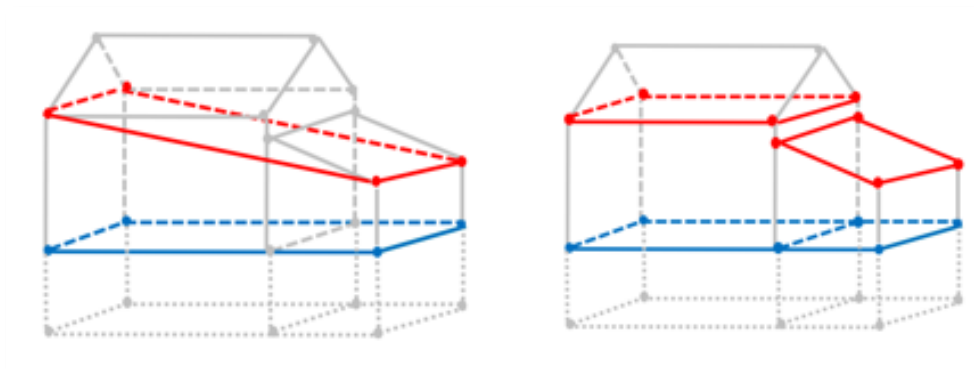
Information:

- Vid migrering av befintliga data som har annan eller ingen indelningsgrund används ”okänd” eller ”ingen” som indelningsgrund
- Med indelningsgrund höjd erhålls möjligheter att:
 - tillhandahålla information viktiga i lov- och byggprocessen, t.ex. *absolut höjd tak{nockhöjd}*, *vind*, *källare*, *takvinkel*, *antal plan över mark* för enskilda byggnadsdelar
 - tillhandahålla information viktiga för blåljusmyndigheten som *antal plan över mark* för enskilda byggnadsdelar
 - visualisera och analysera enkla 3D-modeller med byggnadsdelar i olika höjd enligt CityGML LOD 1, eller andra format, även om byggnaden sparats i högre NS LOD, se figur 19. Många analyser i planeringsprocessen, exempelvis bullersimulering, sol- och dagsljussimuleringar, görs ofta med enkla 3D-modeller enligt LOD 1. Detta för att många av dagens applikationer inte klarar av komplicerade geometrier, se [Referens \[13\]](#), [Referens \[14\]](#) och [Referens \[15\]](#).
 - beskriva byggnadsdel under mark som ligger utanför fasadens fotavtryck, se figur 20.

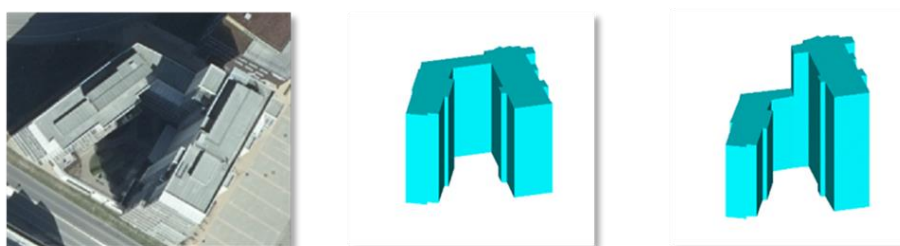
Tabell 7 - Beskrivning av tillåtna indelningsgrunder för byggnadsdel samt syftet med respektive indelningsgrund. Observera att endast en variant kan användas per byggnad.

Indelningsgrund	Beskrivning
höjd	Olika höjd, se figur 19. Anmärkning: Vid byggnad delvis under markytan eller delvis under annat objekt (avsnitt 4.2.1) och vid planerad tillbyggnad (avsnitt 4.2.2) kan olika byggnadsdelar i samma höjd förekomma.
ingen	Byggnaden är inte indelad i byggnadsdelar och består därför av endast en byggnadsdel
okänd	Byggnaden består av flera byggnadsdelar och indelningsgrunden är okänd

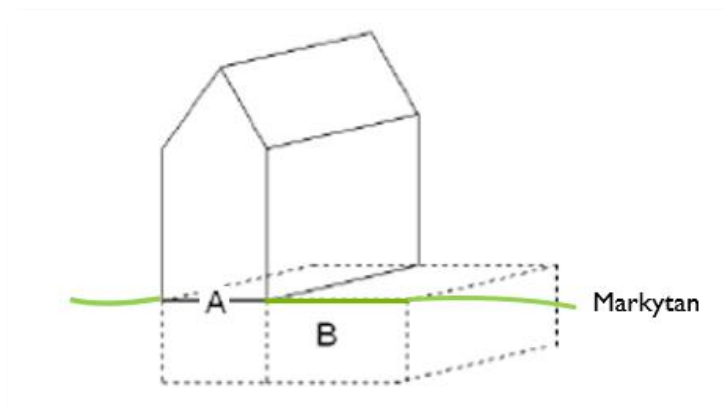
Figur 19 - Exempel på skillnad i inmätning mellan indelningsgrund ingen respektive indelningsgrund höjd för en byggnad enligt NS LOD 0a



Figur 20 – Exempel på visualiseringar i LOD 1 av en byggnad med stora höjdskillnader. Den vänstra visualiseringen har ingen indelningsgrund medan



Figur 21 - Exempel på hantering av byggnad där del av byggnad under mark ligger utanför fasadens fotavtryck. Indelningsgrund höjd används och indelning av byggnad görs i två byggnadsdelar varav A ligger i fasadens fotavtryck och B avser byggnadsdel under mark utanför fasadens fotavtryck



3.3.2 TERRÄNGSKÄRNING

Tabell 8 - Terrängskärning

Terrängskärning	Beskrivning
Beskriver	Terrängskärning avser en geometri som redovisar var markytan tangerar byggnadens väggytor, se figur 22.
Obligatorisk	Nej, men om terrängskärning redovisas är geometrimetaddata obligatoriskt
Datafångst	När behov finns
Nytta	Att kunna visualisera en fristående byggnad i 3D och kunna se var markytan skär byggnaden, se figur 23.

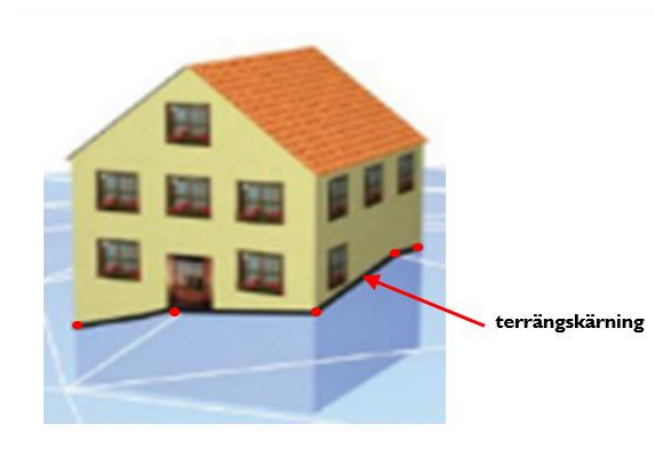
Krav:

- Om *terrängskärning* redovisas ska den vara en 3D-linje.
- Attributet *terrängskärning* redovisas genom *geometribeskrivning* enligt avsnitt 8.

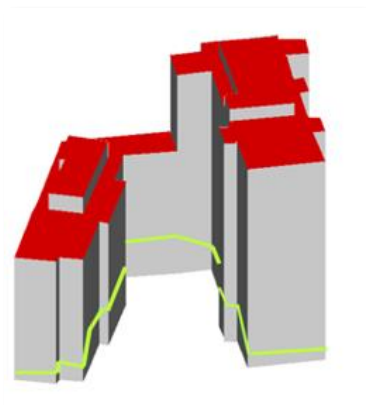
Information:

- Terrängskärningens höjder tas vanligen fram ur en markhöjdmodell längs bottenytans ytterkant, d.v.s terrängskärningen skapas som en 3D-linje med bottenytans plankoordinater som utgångspunkt. Nya brytpunkter i plan och höjd skapas med höjder från höjdmodellen men där markytans riktning i höjddled ändras enligt lämpliga kriterier, se röda punkter i figur 22.
- Lägesbestämningsmetoden interpolering används för geometrimetaddata om höjdmodell använts för att ta fram höjder på brytpunkterna i terrängskärningen.

Figur 22 - Exempel på terrängskärning ([Referens \[5\]](#), översatt till svenska)



Figur 23 - Exempel på visualisering i 3D av fristående byggnad med terrängskärningen.



3.4 Attribut i lov- och byggprocessen

Avsnittet behandlar kortfattat attribut som främst sätts på byggnad i lov- och byggprocessen, om inte annat anges. För en översikt av alla attribut som kan fångas i lov- och byggprocessen, se figur 13 i avsnitt 2.1.

3.4.1 FRITIDSHUS

Tabell 9 - Fritidshus

Fritidshus	Beskrivning
Beskriver	Om byggnaden är ett fritidshus eller inte
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att sättas i lov- och byggprocessen för att underlätta framtida planering och handläggning.
Datafångst	Registreras i lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna särskilja de byggnader som är fritidshus.

Rekommendation:

Attributet *fritidshus* (ja/nej) sätts i lov- och byggprocessen. I övriga fall lämnas värdet tomt.

3.4.2 DATUM NYBYGGNAD, DATUM NYBYGGNAD TAXERING, DATUM TILLBYGGNAD OCH DATUM ÄNDRING

Tabell 10 - Datum nybyggnad, datum nybyggnad taxering, datum tillbyggnad och datum ändring

	Beskrivning
Beskriver	Datum för slutbesked vid nybyggnad, nybyggnad taxering, tillbyggnad eller ändring
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att sättas i lov- och byggprocessen för att underlätta framtida planering och handläggning.
Datafångst	Registreras i lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna söka på datum när byggnaden förändrats.

Rekommendation:

Attributen sätts i lov- och byggprocessen. I övriga fall lämnas värdet tomt.

Information:

- *Datum nybyggnad taxering* avser en byggnads ursprungliga byggnadsdatum om byggnaden flyttats från sin ursprungliga placering. Datum nybyggnad erhåller i sådana fall datum för slutbesked på den nya placeringen
- *Datum ändring* avser när en befintlig byggnad ändrats i lov- och byggprocessen. Kan avse en invändig lovpliktig förändring eller en tillbyggnad.
- Vid migrering av befintliga data som endast består av årtal sätts datum till 1 januari aktuellt årtal.

3.4.3 ALTERNATIV GEOMETRI

Tabell 11 - Alternativ geometri

Alternativ geometri	Beskrivning
Beskriver	En referens till filer med geometrier som inte följer NS LOD, exempelvis ritningar, BIM/CAD-data, CityGML, yta som redovisar byggnadsarea (BYA)
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Vanligen i lov- och byggprocessen men kan även skapas vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna spara och se alternativa geometriredovisningar av vikt

Krav:

- Följande attribut är obligatoriska om alternativ geometri redovisas för byggnad
 - *referens*, se avsnitt 4.5.1 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
 - *format* enligt tabell 12
 - *typ* enligt tabell 13
- Följande attribut redovisas inte för byggnad
 - *alternativ geometri*
 - *beskrivning av format*

Tabell 12 - Värdelista för format

Format Byggnad	Beskrivning
CityGML	Öppen tillämpningsstandard för 3D geodata
IFC	Industry Foundation Classes (IFC) är ett öppet fil-format för att utbyta data mellan BIM/CAD-programvaror
JSON	Textbaserat format som används för att utbyta data
PDF	Portable Document Format (PDF), är ett öppet digitalt dokumentformat

Tabell 13 - Värdelista för typ

Typ av alternativ geometri	Beskrivning
3D-modell i LOD3	3D-modell i LOD3 enligt CityGMLs definition
BIM/CAD-data	3D-modell anpassad för lov- och byggprocessen som skapats i BIM/CAD programvara
byggnadsarea (BYA)	Byggnadens fotavtryck på markytan enligt kapitel 6 i SS 21054:2020 (Referens [17]) Anmärkning: används i första hand i planbestäm- melser och bygglovsprövning
ritningar	Ritningar som följer med bygglovsansökan/anmä- lan

3.4.4 COCLASS

”Platshållare” för eventuell framtida klassning enligt CoClass, se Avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

3.5 Övrigt

3.5.1 FÖRFALLEN

Tabell 14 - Förfallen

Förfallen	Beskrivning
Beskriver	Byggnad som bedömts vara i dåligt skick på grund av brist på underhåll
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Vid kommunens tillsyn eller vid ajourhållning av geodata i fält
Nytta	Att känna till om byggnaden är i dåligt skick

Rekommendation:

Attributet *förfallen* (ja/nej) sätts till ja om byggnaden bedömts vara i dåligt skick. I övriga fall lämnas värdet tomt.

3.5.1 BAL BYGGNAD*Tabell 15 - BAL Byggnad*

BAL Byggnad	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadens geometri migrerats från BAL utan att anpassas till NS Byggnads definitioner
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Vid migrering av BAL-data till NS Byggnad eller vid registrering av ny byggnad
Nytta	Att känna till när geometrin följer BAL Byggnad definition och inte NS Byggnads definition

Krav:

- Attributet *BAL Byggnad* (ja/nej) sätts till ja vid migrering av BAL-data utan anpassning till NS byggnads definitioner, annars sätts det till nej.
- Om *BAL Byggnad* sätts till ”ja” ska BAL-byggnadens identitet användas till NS Byggnads objektidentitet.

Information:

Läs mer i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) om

- definition av byggnad (avsnitt 2.1)
- hur attributet BAL byggnad ska användas (avsnitt 5.3)

4 Byggnadsdel

Tabell 16 - Byggnadsdel

Byggnadsdel	Beskrivning
Beskriver	Byggnadens geometri i form av olika byggnadsdelar indelade efter takhöjd
Obligatorisk	Ja, minst en byggnadsdel måste finnas för en byggnad
Datafångst	Registreras i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna särskilja varje byggnadsdels geometri och egenskaper

Krav:

Följande attribut är obligatoriska

- *objektidentitet*
- *variant NS LOD* (avsnitt 4.1.1)
- *begränsningsyta* (avsnitt 4.1.2)

Information:

Attributet *objektidentitet* har i syfte att hålla reda på byggnadsdelen internt, se avsnitt 4.1 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

4.1 Geometrihantering

Se avsnitt 4.3 Syfte med geometrihantering i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om geometrihantering.

4.1.1 VARIANT NS LOD

Variant NS LOD	Beskrivning
Beskriver	Vilken detaljeringsnivå som byggnadsdelens geometri redovisas, se figur 24-25 och tabell 17 för de åtta olika varianterna
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är bl. a att kunna veta i vilken detaljeringsnivå som byggnaden är redovisad i.

Krav:

Producenten ska välja en variant av NS LOD som ska användas för en byggnad vid leverans till Lantmäteriets datavärds-kap byggnad och vid tillgängliggörande via nationella geodataplattformen.

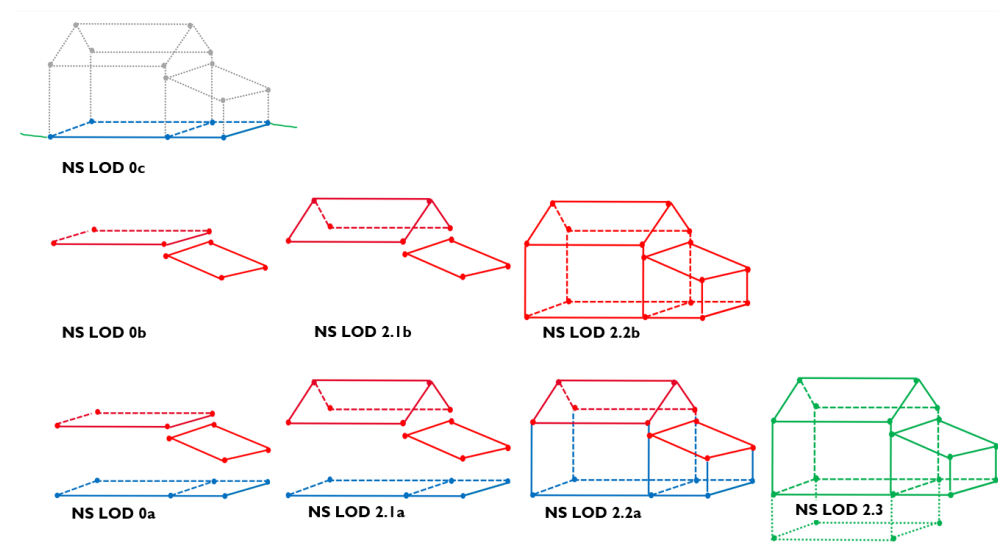
Rekommendation:

- Vid nymätning bör NS LOD 2.x eftersträvas med *indelningsgrund* höjd.
- Under en övergångsperiod kan NS LOD 0x användas med *indelningsgrund* höjd (avsnitt 3.3.1) och kompletterat med *absolut höjd tak* (avsnitt 4.1.5) för att möjliggöra enkla 3D-modeller enligt CityGML LOD 1 för visualiseringar och analyser.

Information:

- Se tabell 1 i avsnitt 1.2.1 för syftet med olika NS LOD.
- En producent kan använda olika NS LOD för olika byggnader inom sitt ansvarsområde.
- Om en geometri passar in på flera NS LOD väljs den högsta nivån.
- I [Bilaga B](#) ges översiktliga exempel på lägesbestämning enligt NS LOD och konvertering till CityGML 2.0.
- I [Bilaga C](#) ges detaljerade exempel på lägesbestämning enligt NS LOD för några olika byggnader och konvertering till CityGML 2.0.
- Vid migrering av befintliga data kan annan indelningsgrund än höjd behövas att användas, se avsnitt 3.3.1.

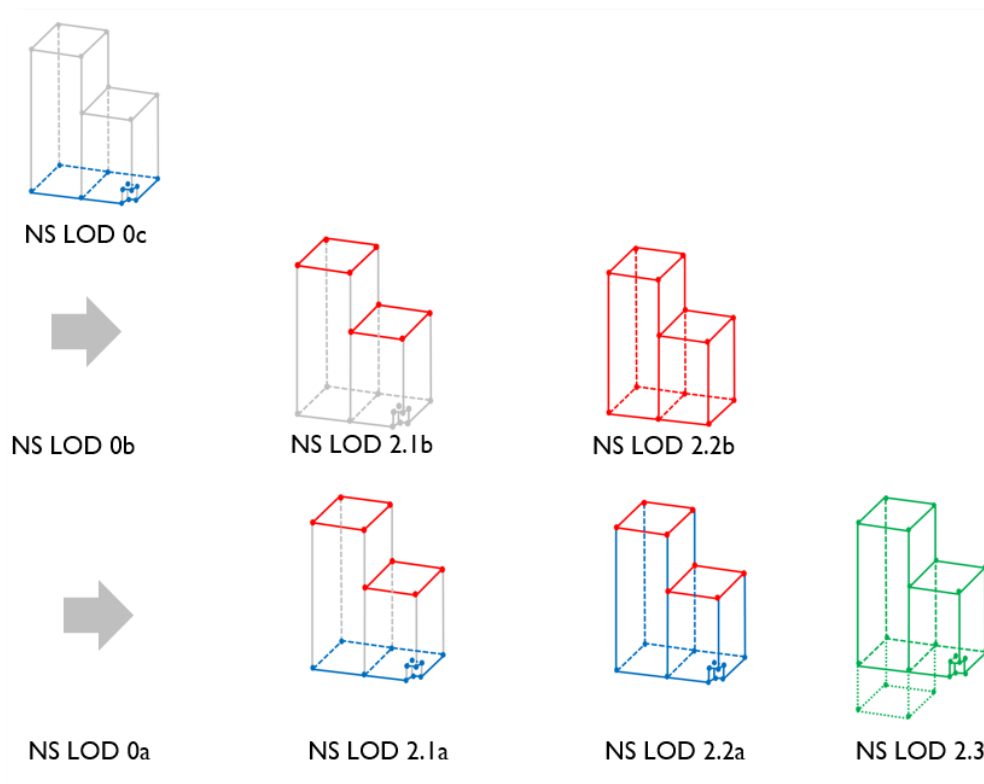
Figur 24 - Översikt på varianter av NS LOD för ett friliggande enbostadshus med indelningsgrund höjd. Blåa ytor avser inmätta bottenytor och, för NS LOD 2.2a, även konstruerade väggytor baserat på bottenytan. Röda ytor avser inmätta takytor och, för NS LOD 2.2b, även konstruerade bottenytor och väggytor baserat på takytan. Gröna ytor avser ytor konverterade från BIM/CAD-data.



Tabell 17 - Översiktlig beskrivning av varianter av NS LOD

NS LOD	Beskrivning
0c	Byggnaden beskrivs av en yta per byggnadsdel som avser som fasadliv eller husgrund
0b	Byggnaden beskrivs av en yta per byggnadsdel som avser takkanten
0a	Byggnaden beskrivs av två ytor per byggnadsdel, en för takkanten och en för fasadliv eller husgrund
2.1b	Byggnaden beskrivs av takytor som följer takets utseende
2.1a	Byggnaden beskrivs av takytor som följer takets utseende och en yta per byggnadsdel för fasadliv eller husgrund
2.2b	Byggnaden beskrivs av takytor som följer takets utseende samt en bottenyta per byggnadsdel och väggar som följer takkantens "fotavtryck på markytan". Anmärkning: se figur 25 för skillnad mellan NS LOD 2.2a och 2.2b avseende bottenyta och fasad eller husgrunds läge i plan. Kan endast ha en bottenyta per byggnadsdel beroende på att byggnaden mäts med fotogrammetri, dvs "birds eye-perspektiv".
2.2a	Byggnaden beskrivs av takytor som följer takets utseende samt bottenytor och väggar som följer fasadens eller husgrundens "fotavtryck på markytan". Om taköverhäng redovisas är berörda takytor uppdelade i taköverhäng och tak utan överhäng. Anmärkning: NS LOD 2.2a tillåter mer förenklingar av geometriredovisningen jämfört med NS LOD 2.3. Kan ha flera bottenytor per byggnadsdel beroende på höjd, t.ex. suterrängbyggnad.
2.3	Byggnaden beskrivs av takytor som följer takets utseende, bottenytor som beskriver bottenytans "verkliga läge" i höjd, dvs inkl. ev. källare, samt väggar som följer fasadens "fotavtryck på markytan". Om taköverhäng finns är berörda takytor uppdelade i taköverhäng och tak utan överhäng.

Figur 25 - Översikt på varianter av NS LOD för ett flerbostadshus med indelningsgrund höjd. Byggnaden har en innertaksyta utomhus i nedre högra hörnet. Eftersom taken på båda byggnadsdelarna är plana är NS LOD 0a identisk med NS LOD 2.1a. Detsamma gäller NS LOD 0b.



4.1.2 BEGRÄNSNINGSYTA

Begränsnings-yta	Beskrivning
Beskriver	Byggnadsdelens geometri genom sex olika typer av begränsningsytor, se figur 26 och avsnitt 4.1.2.1 – 6.
Obligatorisk	Ja, minst en begränsningsyta. Det varierar mellan olika NS LOD vilka begränsningsytor som måste användas, får användas eller inte får användas.
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Att kunna särskilja olika ytors syfte och deras egenskaper.

Krav:

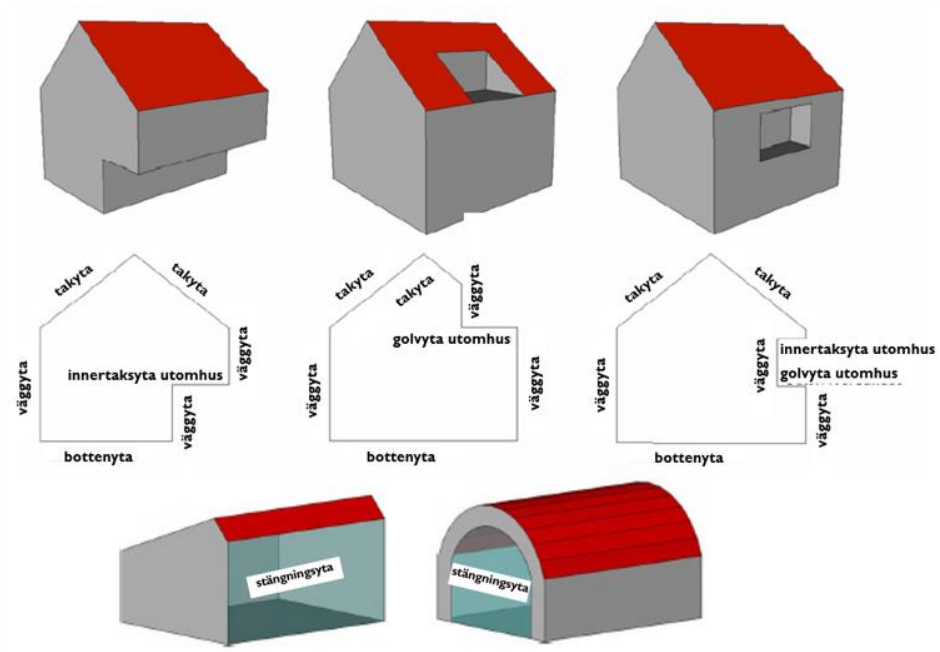
Följande attribut är obligatoriska

- *Objektidentitet*
- *Geometribeskrivning* som redovisas genom datatypen geometribeskrivning byggnad enligt avsnitt 8.
- De ytor som måste användas, får användas samt inte får användas i olika NS LOD, beskrivs i tabell 18 och ska följas.
- Generella regler och regler per NS LOD för de begränsningsytor som ingår i respektive NS LOD framgår av tabell 19.
- För NS LOD 2.3 och 2.2a-b ska ett urval att begränsningsytorna bilda en tät solid, se avsnitt 4.1.3.

Information:

- Attributet *objektidentitet* har i syfte att hålla reda på begränsningsytorna internt, se avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- Generella dokumentationsregler framgår av avsnitt 9.1
- Förslag på generaliseringsregler för byggnad framgår av avsnitt 9.2
- CoClass avser en ”platshållare” för eventuell framtida klassning, se avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

Figur 26 - Exempel på bottenyta, takyta, väggyta, innertaksyta utomhus, golvyta utomhus och stängningsyta (Bilder: [Referens \[4\]](#), översatt till svenska)



Tabell 18 - Tillåtna och inte tillåtna begränsningsytor per NS LOD.

NS LOD	Måste finnas	Får finnas	Får inte finnas
0c	bottenyta och/eller innertaksyta utomhus		- takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng}, {hela takytan} - golvyta utomhus - väggyta - stängningsyta
0b	- takyta {hela takytan}		- bottenyta - innertaksyta utomhus - takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng} - golvyta utomhus - väggyta - stängningsyta
0a	- bottenyta och/eller innertaksyta utomhus - takyta {hela takytan}		- takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng} - väggyta - golvyta utomhus - stängningsyta
2.1b	- takyta {hela takytan}	- golvyta utomhus	- bottenyta - innertaksyta utomhus - takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng} - väggyta - stängningsyta
2.1a	- bottenyta och/eller innertaksyta utomhus - takyta {hela takytan}	- golvyta utomhus	- takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng} - väggyta - stängningsyta
2.2b	- bottenyta - takyta {hela takytan} - väggyta	- golvyta utomhus	- innertaksyta utomhus - takyta {takyta utan överhäng}, {överhäng} - stängningsyta
2.2a	- bottenyta och/eller innertaksyta utomhus - takyta {takyta utan överhäng} - väggyta och/eller stängningsyta	- takyta {överhäng} - golvyta utomhus	- takyta {hela takytan}
2.3	- bottenyta och/eller innertaksyta utomhus - takyta {takyta utan överhäng} - väggyta och/eller stängningsyta	Måste finnas om byggnaden har det: - innertaksyta utomhus - takyta {överhäng} - golvyta utomhus	- takyta {hela takytan}

Tabell 19 - Generella regler och regler per NS LOD för de begränsningsytor som ingår i respektive NS LOD

NS LOD	Regler
Generellt	- Alla ytor ska vara 3D om inte annat anges. - Alla typer av ytor kan vara flera per byggnadsdel om inte annat anges. - Alla bottenytor i 3D samt golvyta utomhus ska vara horisontella. - Väggytor får vara lutande.
0c	- Bottenyta och/eller innertaksyta utomhus ska finnas. - Bottenyta kan vara 2D. - Glapp eller överlapp får inte finnas i plan mellan bottenytor, mellan innertaksytor eller mellan innertaksytor och bottenytor. Detta gäller både inom och mellan byggnadsdelar.
0b	- Takyta {hela takytan} ska finnas. - Endast en takyta {hela takytan} per byggnadsdel. - Glapp eller överlapp får inte finnas i plan mellan takytor {hela takytan} som hör till olika byggnadsdelar.
0a	- Bottenyta och innertaksyta utomhus, samma som NS LOD 0c. - Takyta {hela takytan}, samma som NS LOD 0b. - Varje byggnadsdel ska ha en takyta {hela takytan} och minst en bottenyta eller innertaksyta. Takytan {hela takytan} ska vanligtvis överlappa alla bottenytor och innertaksytor inom en byggnadsdel.
2.1b	- Takyta {hela takytan} ska finnas, kan vara flera per byggnadsdel. - Golvyta utomhus får finnas tillsammans med takytor {hela takytan}, kan vara flera per byggnadsdel. - Glapp eller överlapp får inte finnas i plan mellan takytor {hela takytan}. Detta gäller både inom och mellan byggnadsdelar med undantag av: ○ En mindre takyta {hela takytan} får överlappa en del av ett tak i plan men inte i höjd, se figur 4.1.2.2b. ○ Golvyta utomhus får överlappa en del av ett tak i plan men inte i höjd, se figur C.2b.
2.1a	- Bottenyta och innertaksyta utomhus, samma som NS LOD 0c. - Takyta {hela takytan} och golvyta utomhus, samma som NS LOD 2.1b.

NS LOD	Regler
	- Alla takytor {hela takytan} ska vanligtvis överlappa alla bottenytor och innertaksytor inom en byggnadsdel.
2.2b	- Takyta {hela takytan} ska finnas, kan vara flera per byggnadsdel. - Golvyta utomhus får finnas tillsammans med takytor {hela takytan}, kan vara flera per byggnadsdel. - Bottenyta måste finnas, endast en bottenyta per byggnadsdel. - Väggyta måste finnas. - Alla begränsningsytor i en byggnadsdel ska bilda en solid utan glapp eller överlapp. Glapp eller överlapp mellan intilliggande solider får inte förekomma.
2.2a	- Bottenyta och/eller innertaksyta utomhus ska finnas. - Takytor ska vara takyta {takyta utan överhäng} samt takyta {överhäng} om sådan finns. - Golvyta utomhus får finnas tillsammans med takytor {takyta utan överhäng}, kan vara flera per byggnadsdel. - Väggyta och/eller stängningsyta måste finnas. - Alla begränsningsytor i en byggnadsdel, utom takyta {överhäng}, ska bilda en solid utan glapp eller överlapp. Glapp eller överlapp mellan intilliggande solider får inte förekomma. - Glapp eller överlapp får inte finnas mellan takytor {takyta utan överhäng} och takytor {överhäng}.
2.3	- Som NS LOD 2.2a

4.1.2.1 Bottenyta

Tabell 20 - Bottenyta

Bottenyta	Beskrivning
Beskriver	En byggnadsdels projektion på markytan, dvs byggnadens fotavtryck
Obligatorisk	Ja, för vissa NS LOD
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna få veta bottenytans geometri och dess egenskaper

Krav:

- Av tabell 21 framgår krav på bottenytors geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD.
- Attributet *planläge* är en obligatorisk uppgift som ger information om vad bottenytans fotavtryck (plankoordinater) på markytan avser, se tabell 4.1.2.1b.
- Attributet *höjdläge botten* är en obligatorisk uppgift om som redovisar bottenytans höjdläge, se tabell 36 i avsnitt 4.1.4.
 - För NS LOD 2.3 ska *höjdläge botten* vara {byggnadsdelens lägsta höjd}
 - Om bottenyta är en 2D-yta sätts *höjdläge botten* till {okänt}

Rekommendation:

För horisontella 3D-ytor som inte är NS LOD 2.3 används lämpligen {fiktivt höjdläge under mark} för *höjdläge botten*. Höjden på 3D-ytan beräknas då ur en markhöjdmodell avseende byggnadens lägsta punkt minus 3 meter. Detta fiktiva läge används för att säkerställa att byggnaden inte svävar ovan markytan vid visualisering, se figur 27.

Information:

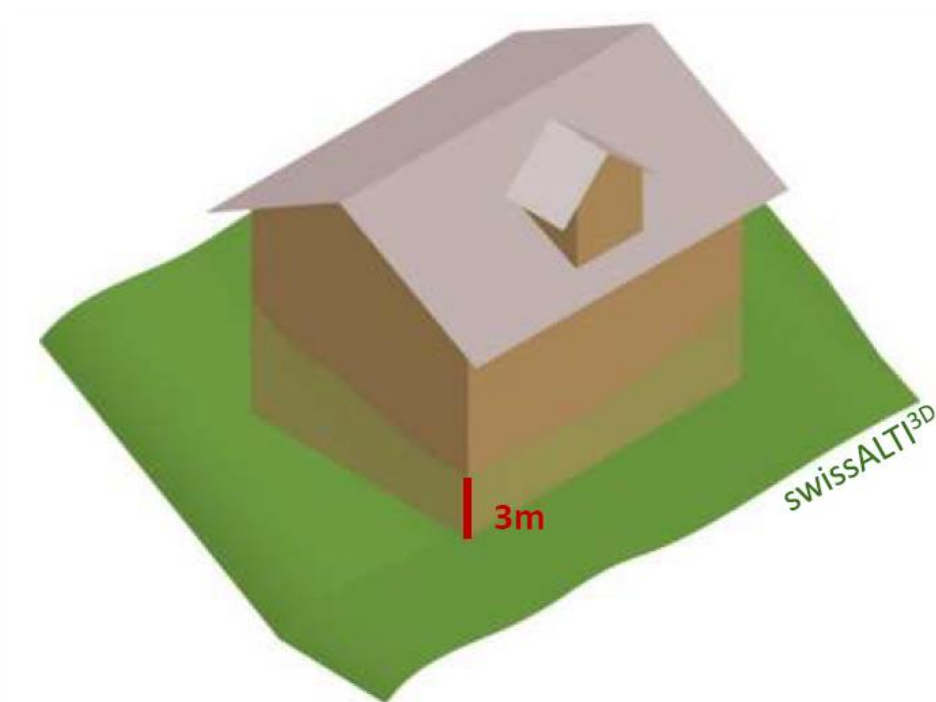
- För NS LOD 2.3, 2.2a, 2.1a, 0a och 0c beskriver bottenytan fasadens fotavtryck på markytan eller husgrundens fotavtryck på markytan enligt tabell 22.
- För NS LOD 2.2b beskriver bottenytan takkantens fotavtryck på markytan, dvs planläge takkant enligt tabell 22.
- Om hela eller del av byggnads botten ligger ovan markytan beskrivs den av innertaksyta utomhus enligt avsnitt 4.1.2.4

Tabell 21 - Krav på bottenytors geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Antal bottenytor per byggnadsdel
0c	horisontell 3D-yta eller 2D-yta	en eller flera*
0b	-	-
0a	horisontell 3D-yta eller 2D-yta	en eller flera*
2.1b	-	-
2.1a	horisontell 3D-yta eller 2D-yta	en eller flera*
2.2b	horisontell 3D-yta	en
2.2a	horisontell 3D-yta	en eller flera*
2.3	horisontell 3D-yta	en eller flera*

* bottenyta ersätts av innertaksyta utomhus för den del av en byggnadsdelens understa yta som är över marken. Om hela byggnadsdelen är över marken behövs inte bottenyta.

Figur 27 - Exempel på användning av {fiktivt höjdläge under marknivå} vid visualisering. Swisstopo använder generellt 3m under byggnadens lägsta markhöjd taget ur sin nationella markhöjdmodellen. Detta för att säkerställa att byggnaden inte svävar ovan markytan. (Bild: [Swisstopo](#))

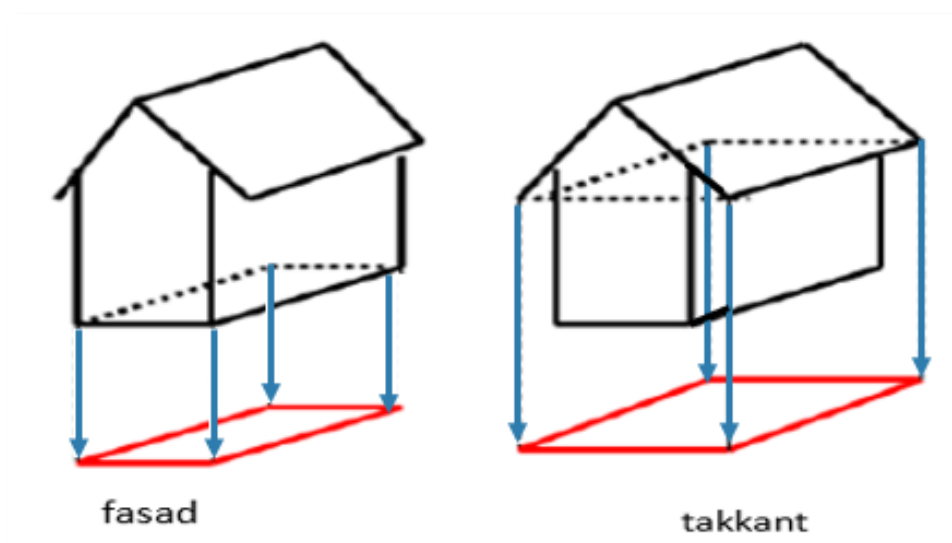


Tabell 22 - Värdelista för attributet planläge samt beskrivning av varje värde. Attributet planläge ger information om vad en begränsningsytas fotavtryck (plankoordinater) på markytan avser.

Värde för planläge	Beskrivning
fasad	Fasadens fotavtryck på markytan, se figur 28. Anmärkning: önskvärt planläge för att beskriva en byggnad i 3D
takkant	Takkantens fotavtryck på marken, se figur 28. Anmärkning: används när bottenytan härleds från exempelvis fotogrammetrisk detaljmätning (mätning i flygbilder) av takkanten.
husgrund	Husgrundens fotavtryck på marken Anmärkning: används när byggnad mäts i lov- och byggprocessen t.ex. vid utstakning och lägeskontroll av gjutena platta, se figur 29.

Värde för planläge	Beskrivning
illustrativt läge	När byggnaden är placerad i ungefärligt läge och/eller med ungefärlig form
okänt	Fotavtryckets planläge okänt

Figur 28 - Exempel på skillnad mellan bottenytans utbredning i plan mellan NS LOD 2.2a respektive LOD 2.2b. Bottenytan i NS LOD 2.2a avser fasadens utbredning projicerad på markytan medan bottenytan i NS LOD 2.2b avser takkantens utbredning projicerad på markytan. (Bild: [Referens \[5\]](#), översatt till svenska).



Figur 29 - Exempel på planläge husgrund för en bottenyta (Bilder: [Referens \[11\]](#))



4.1.2.2 Takyta

Tabell 23 – Takyta

Takyta	Beskrivning
Beskriver	En byggnadsdels tak
Obligatorisk	Ja, för vissa NS LOD
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna få veta takytans geometri och dess egenskaper

Krav:

- Av tabell 24 framgår krav på takytors geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD
- Attributet *takdel* är en obligatorisk uppgift som beskriver om takytan är uppdelad i tak och taköverhäng eller inte, se tabell 25.
 - Om en byggnad i NS LOD 2.3 och 2.2a har taköverhäng ska takytan delas upp i två takytor som beskriver taköverhäng respektive takyta utan överhäng, dvs {takyta utan överhäng} och {överhäng}, se figur 30.
 - Om byggnad i NS LOD 2.3 och 2.2a inte har taköverhäng ska ytan ha attributvärdet {takyta utan överhäng}
 - För NS LOD 2.2b, 2.1a-b och 0a-b ska takytan inte delas upp och ha attributvärdet {hela takytan}
- För överlapp av takytor gäller följande, se figur 31.
 - För NS LOD 2.3 och 2.2a-b får en byggnadsdels takytor {takyta utan överhäng} inte överlappa varandra
 - För NS LOD 2.1a-b får en byggnadsdels takytor {hela takytan} överlappa varandra

Tabell 24 - Krav på takytors geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Antal takytor per byggnadsdel
0c	-	-
0b	3D-yta	en, {hela takytan} som beskriver takkanten
0a	3D-yta	en, {hela takytan} som beskriver takkanten
2.1b	3D-yta*	en eller flera, {hela takytan}
2.1a	3D-yta*	en eller flera, {hela takytan}

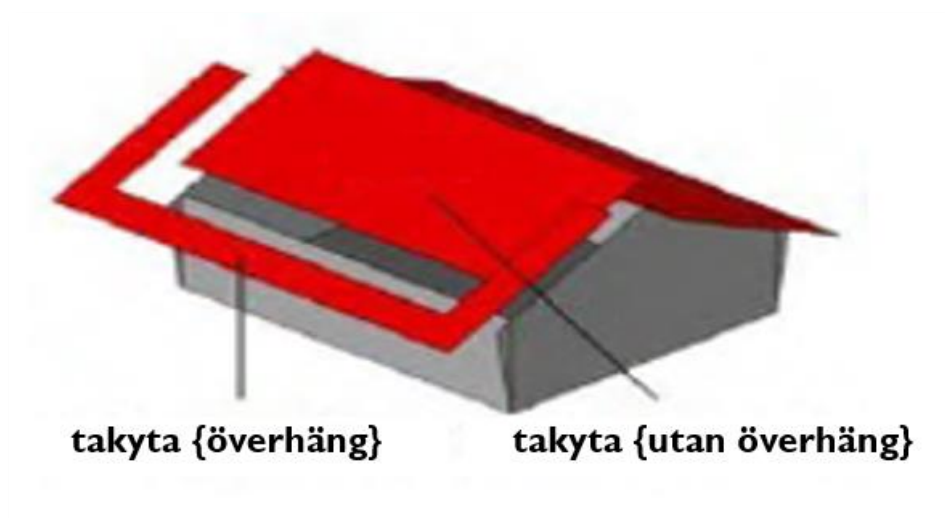
NS LOD	Geometri	Antal takytor per byggnadsdel
2.2b	3D-yta*	en eller flera, {hela takytan}
2.2a	3D-yta*	en eller flera, uppdelad i {takyta utan överhäng} och {överhäng} om sådan finns
2.3	3D-yta*	en eller flera, uppdelad i {takyta utan överhäng} och {överhäng} om sådan finns

* Multiytor används för skeva och rundade takformer, se figur 32, samt avsnitt 9.1.1.

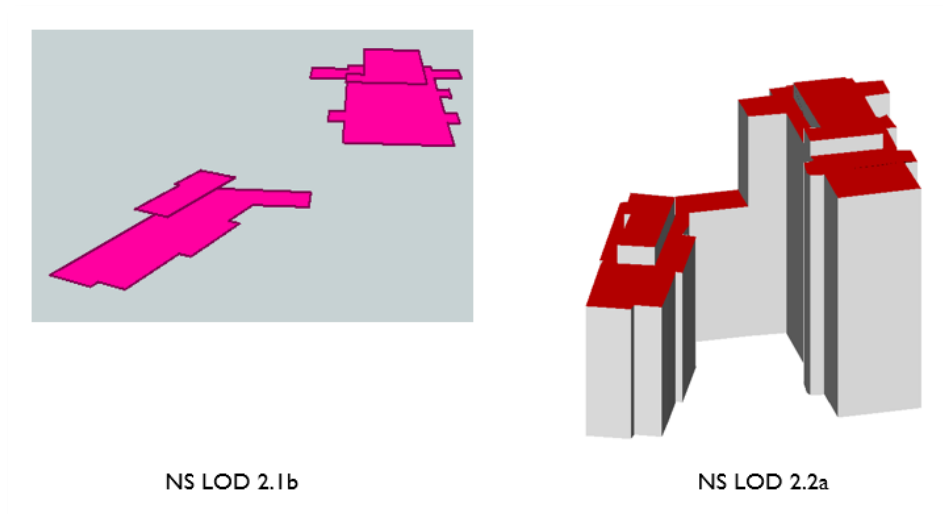
Tabell 25 - Värde lista inklusive beskrivning för attributet takdel

Takdel	Beskrivning
hela takytan	Takytan representerar takets hela yta
takyta utan överhäng	Takytan representerar taket utan överhäng, se figur 30
överhäng	Takytan representerar takets överhäng, se figur 30

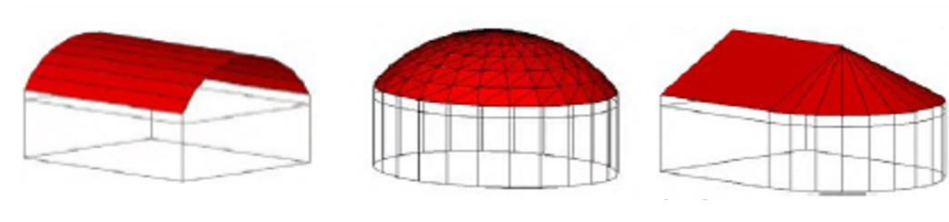
Figur 30 - Exempel på när en takyta är uppdelad i takyta utan överhäng och överhäng. Denna uppdelning krävs för hantering av solid byggnadsdel om taket har ett taköverhäng. (Bild: [Referens \[4\]](#), översatt till svenska)



Figur 31 - Exempel på när en byggnadsdels takyta får överlappa varandra (NS LOD 2.1b) respektive när en byggnadsdels takytor inte får överlappa varandra (NS LOD 2.2a).



Figur 32 - Exempel på när multiytor används för att beskriva skeva och runda takformer. Byggnaden till vänster och i mitten beskrivs av en takyta som är en multigeometri. Den högra byggnaden består av 3 takytor varav den högra takytan är en multigeometri. (Bilder: [Referens \[4\]](#))



4.1.2.3 Väggyta

Tabell 26 - Väggyta

Väggyta	Beskrivning
Beskriver	En byggnadsdels väggytor
Obligatorisk	Ja, för vissa NS LOD
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna få veta väggytans geometri och dess egenskaper

Krav:

- Av tabell 27 framgår krav på väggytors geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD.
- Attributet *planläge* är obligatorisk uppgift som beskriver i vilket planläge väggen tangerar bottenytan, se tabell 22 i avsnitt 4.1.2.1.

Rekommendation:

- Om en väggyta lutar i verkligheten bör även dess geometri luta. Attributet *lutande väggyta* (ja/nej) lämnas tomt i sådant fall.
- Om väggytans geometri är vertikal trots att väggen lutar i verkligheten sätts attributet *lutande väggyta* (ja/nej) till ja.

Information:

- Väggytor mäts vanligen inte in utan konstrueras ur inmätta takytor eller takytor och bottenytor beroende på NS LOD, se figur 34-35.

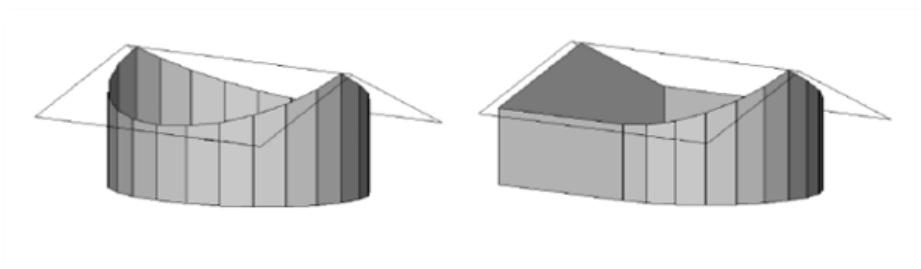
Tabell 27 - Krav på väggytor geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Antal väggytor per byggnadsdel
0c	-	-
0b	-	-
0a	-	-
2.1b	-	-
2.1a	-	-
2.2b	3D-yta*	en eller flera
2.2a	3D-yta*	en eller flera**
2.3	3D-yta*	en eller flera**

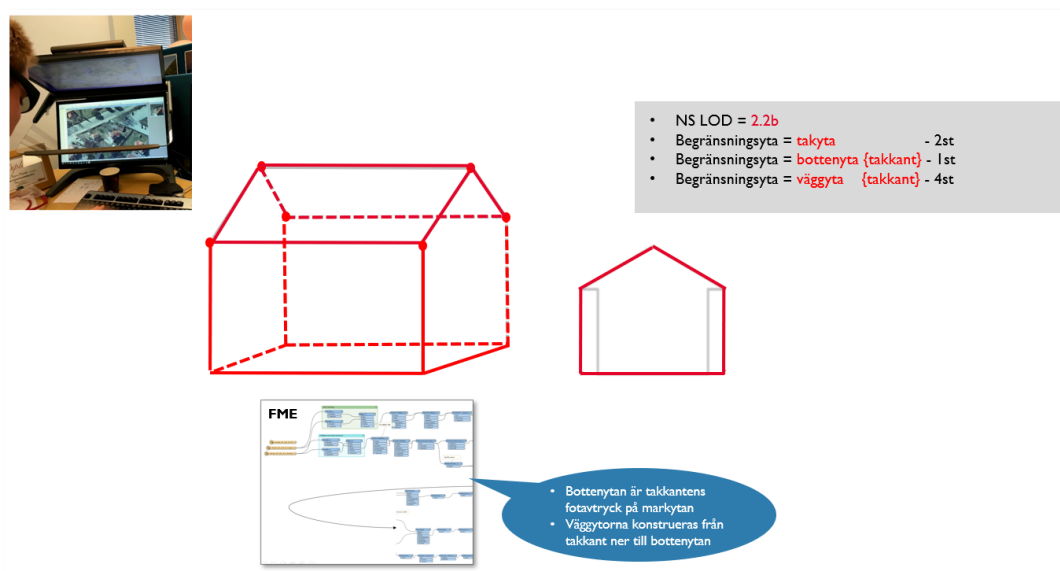
* multiytor används för skeva och rundade väggformer, se figur 33, samt avsnitt 9.1.1.

** stängningsyta ersätter väggyta om väggar saknas, se figur 40 i avsnitt 4.1.2.6. Om byggnadsdelen saknar väggar behövs ingen väggyta, utan bara stängningsytor.

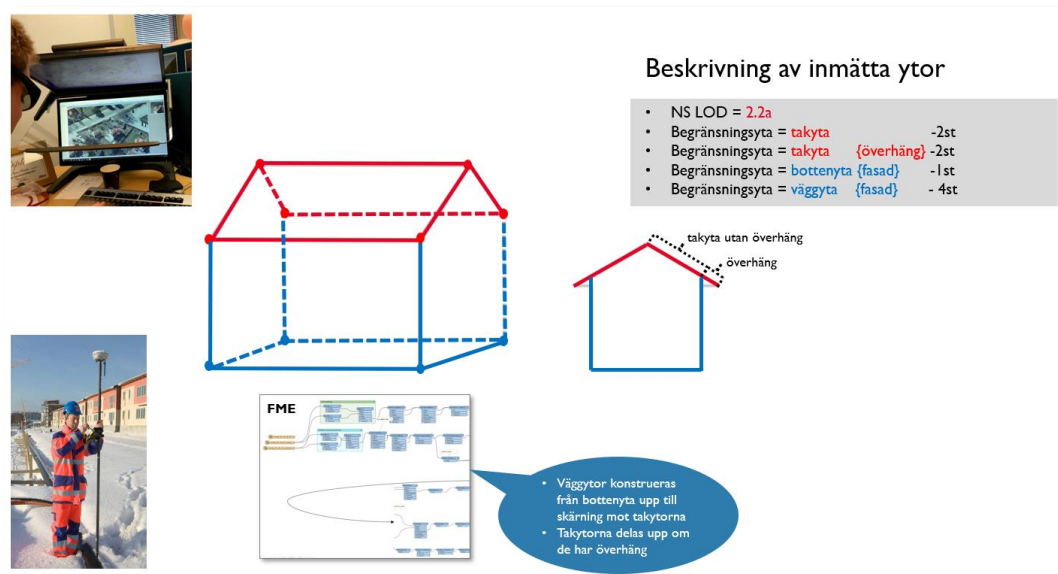
Figur 33 - Exempel på när multiytor används för att beskriva skeva och runda väggformer. Byggnaden till vänster beskrivs av en väggyta som är multigeometri. Den högra byggnaden består av 4 väggytor varav den högra väggytan är en multigeometri. (Bilder: [Referens \[4\]](#))



Figur 34 - NS LOD 2.2b Konstruktion av bottenyta och väggytor ut inmätta takytor med hjälp av programvara, t. ex. FME. Väggytorna konstrueras från takkant ner till markytan



Figur 35 - NS LOD 2.2a Konstruktion av väggytor ut inmätta takytor och bottenytor med hjälp av programvara, t.ex. FME. Väggytor konstrueras från bottenyta upp till skärning mot takytorna. Takyterna delas upp {takyta utan överhäng} och {överhäng}.



4.1.2.4 Innertaksyta utomhus

Tabell 28 – Innertaksyta utomhus

Innertaksyta utomhus	Beskrivning
Beskriver	En innertaksyta utomhus är en takyta som inte är yttertak, se figurerna 36-37.
Obligatorisk	Ja, för NS LOD 2.3 om sådan yta finns på byggnadsdelen
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Att kunna få veta geometrin för en innertaksyta utomhus samt dess egenskaper

Krav:

Av tabell 29 framgår krav på innertaksyta utomhus avseende geometri per byggnadsdel och NS LOD.

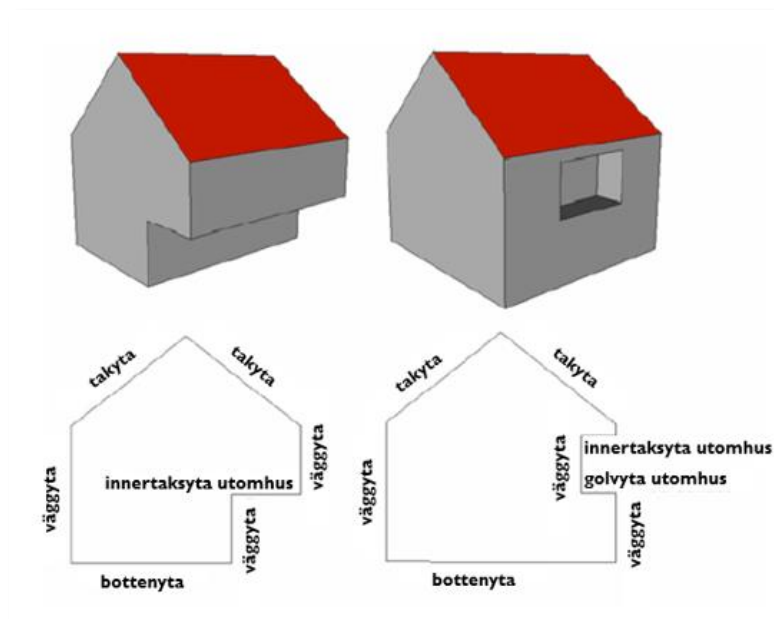
Information:

Attributet *lägsta våning över mark* (ja/nej) är en frivillig uppgift som beskriver om innertaksyta utomhus ska redovisas med särskilt manér vid 2D redovisning, se figur 37-38.

Tabell 29 - Krav på innertaksyta utomhus avseende geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Kommentar
0c	3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
0b	-	-
0a	3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.1b	-	-
2.1a	3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.2b	-	-
2.2a	3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.3	3D-yta	obligatoriskt om byggnaden har sådan yta

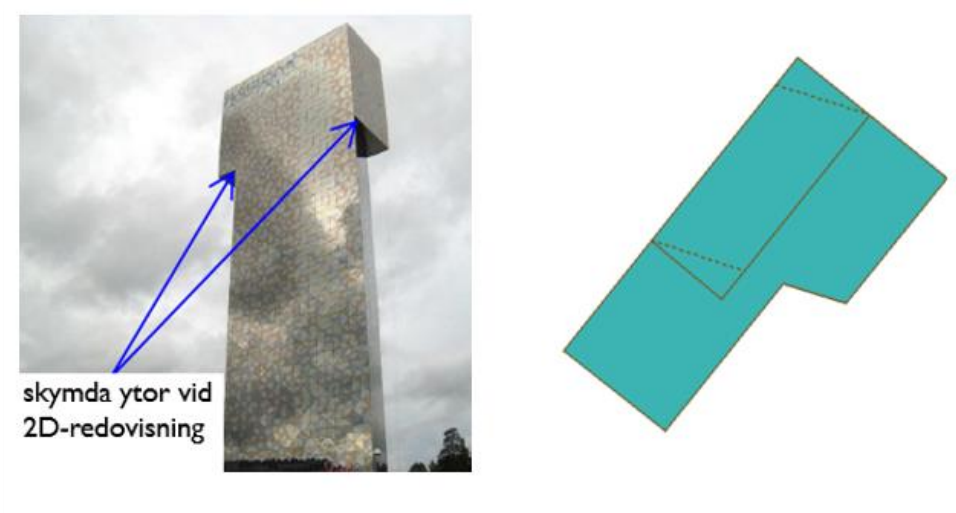
Figur 36 - Den vänstra byggnaden har innertaksyta utomhus som avser lägsta våning över mark (ja). Innertaksytan utomhus i den högra byggnaden avser lägsta våning över mark (nej). ([Referens \[5\]](#), [översatt till svenska](#))



Figur 37 - Exempel på byggnadsdelar som befinner sig helt eller delvis över mark. Byggnadens understa yta sätts i sådant fall till innertaksyta utomhus istället för bottenyta med attributet lägsta våning över mark satt till ja (Bilder: Falu kommun)



Figur 38 - Exempel på innertaksyta utomhus och dess redovisning i 2D (Stockholm stad)



4.1.2.5 Golvyta utomhus

Tabell 30 – Golvyta utomhus

Golvyta utomhus	Beskrivning
Beskriver	En mindre plan yta på en byggnadsdels tak i syfte att användas som golv, se figur 39.
Obligatorisk	Ja, för NS LOD 2.3 om byggnaden har sådan yta
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är kunna särskilja mindre plana avgränsande ytor på tak som används som golv

Krav:

Av tabell 31 framgår krav på golvyta utomhus avseende geometri per NS LOD.

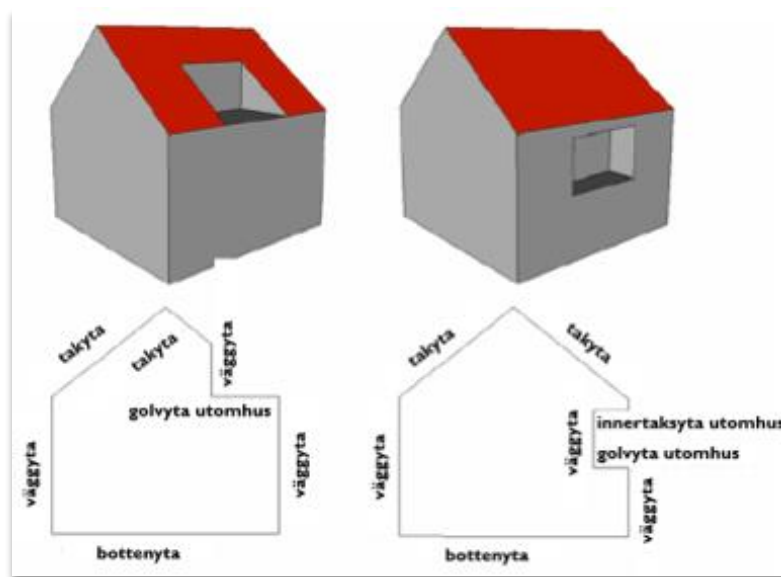
Information:

För större ytor som exempelvis platta tak på flervåningshus som också används som golv används takyta enligt avsnitt 4.1.2.2.

Tabell 31 - Krav på golvyta utomhus avseende geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Kommentar
0c	-	-
0b	-	-
0a	-	-
2.1b	horisontell 3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.1a	horisontell 3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.2b	horisontell 3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.2.c	horisontell 3D-yta	frivilligt om byggnaden har sådan yta
2.3	horisontell 3D-yta	obligatoriskt om byggnaden har sådan yta

Figur 39 - Exempel på golvyta utomhus. ([Referens \[5\], översatt till svenska](#))



4.1.2.6 Stängningsyta

Tabell 32 – Stängningsyta

Stängningsyta	Beskrivning
Beskriver	En fiktiv vägg där sådan saknas
Obligatorisk	Ja, för NS LOD 2.3 och 2.2a om vägg saknas
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Används för att ”täta” hål i byggnaden så att en solid kan skapas för NS LOD 2.3 och 2.2a, se figur 40.

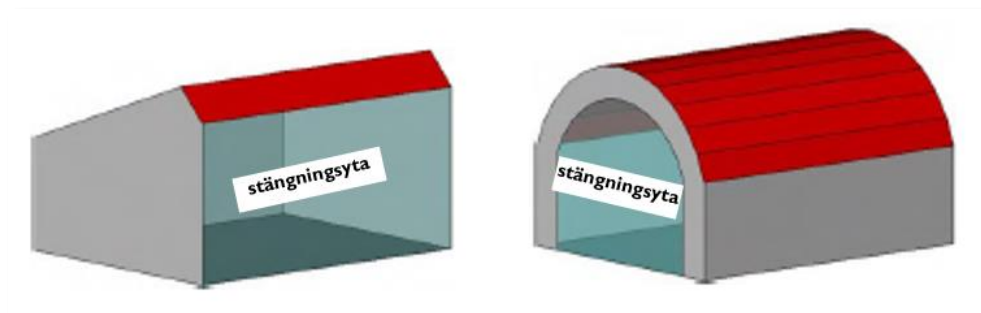
Krav:

Av tabell 33 framgår krav på stängningsyta avseende geometri per NS LOD.

Tabell 33 - Krav på stängningsyta avseende geometri och antal per byggnadsdel och NS LOD

NS LOD	Geometri	Kommentar
0c	-	-
0b	-	-
0a	-	-
2.1b	-	-
2.1a	-	-
2.1b	-	-
2.2a	3D-yta	obligatoriskt om byggnadsdelen saknar väggyta
2.3	3D-yta	obligatoriskt om byggnadsdelen saknar väggyta

Figur 40 - Exempel på stängningsyta. Används för att kunna definiera solider för NS LOD 2.3 och 2.2a när väggar saknas. (Bilder: [Referens \[4\]](#) , översatt till svenska)



4.1.3 SOLID BYGGNADSDDEL

Tabell 34 – Solid byggnadsdel

Solid byggnadsdel	Beskrivning
Beskriver	En solid skapad av en byggnadsdels ingående begränsningsytor
Obligatorisk	Ja, för NS LOD 2.3 och 2.2a-b
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är att användaren ska kunna skapa solider utifrån begränsningsytorna

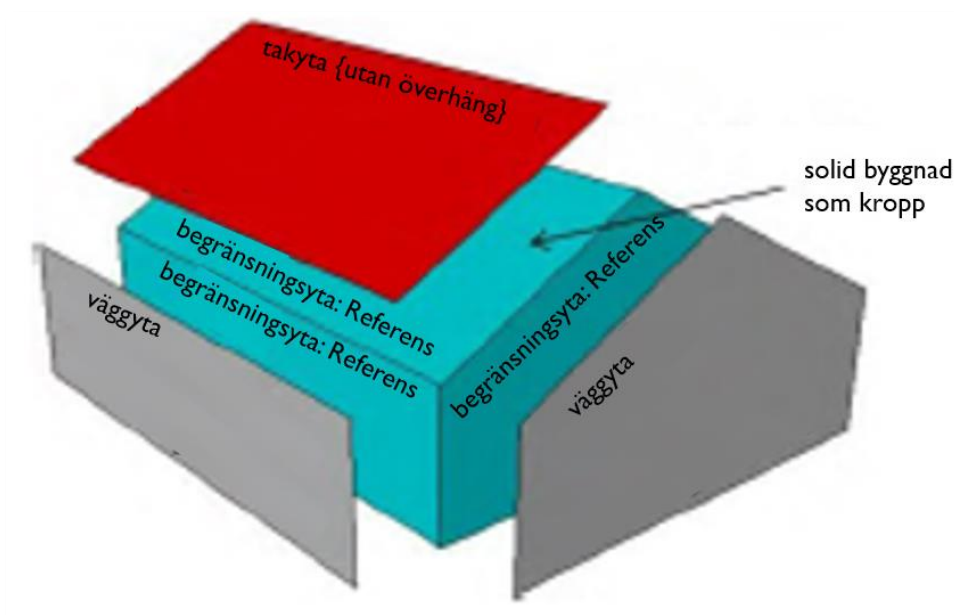
Krav:

- Attributet *objektidentitet* är obligatoriskt
- För NS LOD 2.2b ska alla begränsningsytor bilda en tät solid, dvs en solid utan glapp och överlapp.
- För NS LOD 2.2a och 2.3 ska alla begränsningsytorna i en byggnadsdel utom takyta {överhäng} bilda en tät solid, dvs en solid utan glapp och överlapp, se figur 41.
- De ytor som måste användas, får användas samt inte får användas i olika NS LOD beskrivs i tabell 18 i avsnitt 4.1.2 och ska följas.

Information:

- Attributet *objektidentitet* har i syfte att hålla reda på soliden internt, se Avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- Attributet *CoClass* är en frivillig uppgift och avser en ”platshållare” för eventuell framtida klassning enligt CoClass, se Avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

Figur 41 - Exempel på att i NS LOD består en solid byggnadsdel av referenser till begränsningsytorna. Med hjälp av dessa kan användaren skapa en solid byggnad som kropp. (Bild: [Referens \[4\]](#), översatt till svenska)



4.1.4 ABSOLUT HÖJD BOTTEN

Tabell 35 - Absolut höjd botten

Absolut höjd botten	Beskrivning
Beskriver	Höjdvärden för olika höjdlägen på en byggnadsdels undre yta
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Kunna se höjder för olika höjdlägen satta i lov- och byggprocessen, t.ex. färdigt golv, sockelhöjd, entrénivå samt möjlighet att erhålla ett höjdvärde för bottenyta som är redovisad i 2D

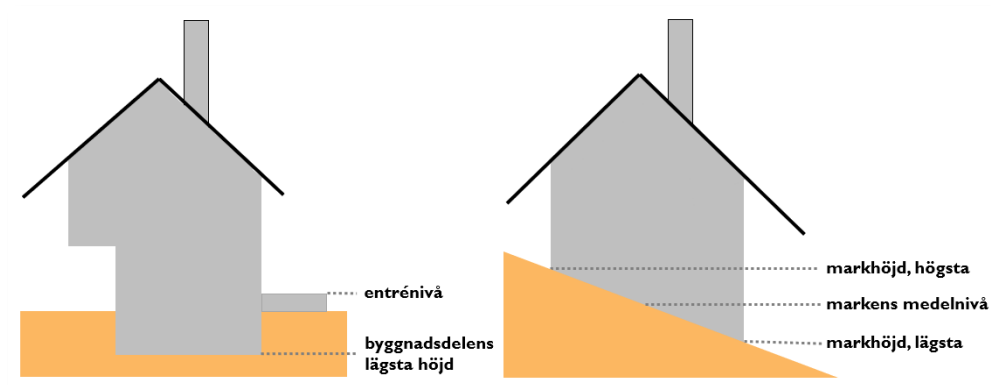
Krav:

- Om höjdvärde ges för *absolut höjd botten* ska även följande attribut redovisas:
 - *höjdläge botten* (tabell 36)
 - *absolut lägesosäkerhet höjd*
 - *höjdsystem* (värdelista: EPSG 5613)
 - *geometrimetadata* (avsnitt 8.2)

Tabell 36 - Värdelista för attributet höjdläge botten samt beskrivning av varje värde

Värde för höjdläge botten	Beskrivning
entrénivå	Se figur 42
färdigt golv	Läge för lägsta våningens golv. Anmärkning: färdigt golv (FG) alternativt sockelhöjd (SH) sätts vid bygglovsprocessen
sockelhöjd	Läge där fasad möter husgrund, se figur 42 Anmärkning: färdigt golv (FG) alternativt sockelhöjd (SH) sätts vid bygglovsprocessen
husgrund	Se figur 44
markens medelnivå	Se figur 42
markhöjd, högsta	Se figur 42
markhöjd lägsta	Se figur 42
nivå källargolv	Höjd på den understa källarvåningens golv
nivå VA-anlutning	VA-anlutningens höjd
byggnadsdelens lägsta höjd	Se figur 42
höjdläge på byggnadsverk	Bottenytan dold på annat byggnadsverk, t.ex, en bro, se figur 45.
fiktivt höjdläge under marknivå	Bottenyta satt till fiktivt höjdläge under marknivå. Anmärkning: Marknivå hämtas vanligen från en markhöjdmodell, t ex Lantmäteriets nationella höjdmodell. Kan även avse fiktivt höjdläge under vattenyta
illustrativt läge	När byggnaden är placerad i ungefärligt läge eller med ungefärlig form
okänt	Höjdläge botten okänt

Figur 42 - Exempel på höjdläge botten. Vid 3D-visualisering används vanligen byggnadsdelens lägsta höjd eller markhöjd, lägsta



Figur 43 - Blå linje avser {sockelhöjd}. Sammanfaller i exemplet med {entrénivå}.



Figur 44 - Blå yta avser höjdläge {husgrund} (Bild: [Referens \[11\]](#))



Figur 45 - Exempel på {höjdläge på byggnadsverk}



4.1.5 ABSOLUT HÖJD TAK

Tabell 37 – Absolut höjd tak

Absolut höjd tak	Beskrivning
Beskriver	Höjdvärden för olika höjdlägen på en byggnadsdels takyta
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Kunna se höjder för olika höjdlägen satta i lov- och byggprocessen, t.ex.nockhöjd och totalhöjd samt möjlighet att ta fram LOD 1 modeller enligt CityGML, se figurerna 47-48.

Krav:

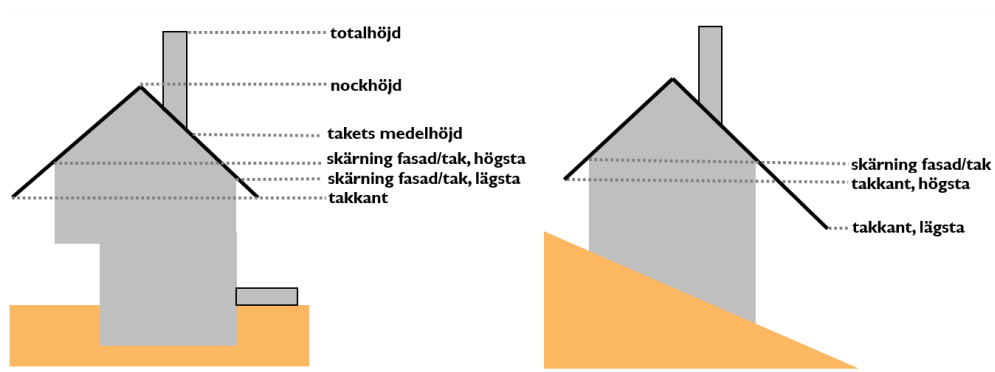
Om höjdvärde ges för *absolut höjd tak* ska även följande attribut redovisas:

- *höjdläge tak* (tabell 38)
- *absolut lägesosäkerhet höjd*
- *höjdsystem* (värdelista: EPSG 5613)
- *geometrimetadata* (avsnitt 8.2)

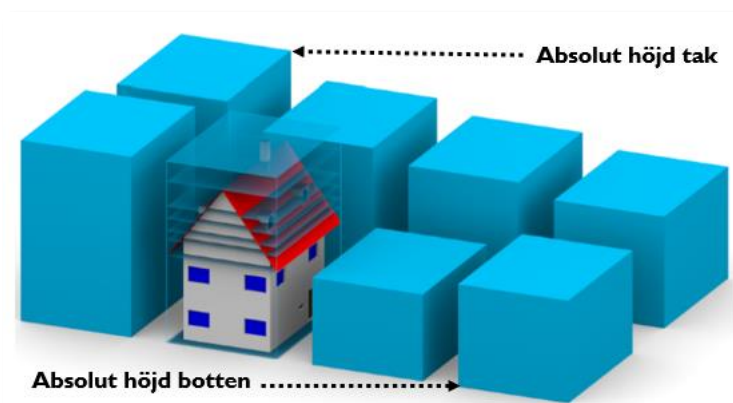
Tabell 38 - Värdelista för attributet höjdläge tak samt beskrivning av varje värde

Värde för höjdläge tak	Beskrivning
totalhöjd	Byggnadsdelens högsta höjd inklusive eventuella byggnadstillbehör, se figur 46.
nockhöjd	Takets högsta höjd för byggnadsdelen, se figur 46.
takkant	Takkantens höjd om takkantens lägsta höjd är lika för hela byggnadsdelen, se figur 46.
takkant, högsta	Takkantens högsta höjd om takkanten har olika höjder sett över hela byggnadsdelen, se figur 46.
takkant, lägsta	Takkantens lägsta höjd om takkanten har olika höjder sett över hela byggnadsdelen, se figur 46.
skärning fasad/tak	Skärningen mellan fasad och yttertak när skärningens läge är lika över hela byggnaden, se figur 46. Anmärkning: Kan var lika med byggnadshöjd enligt 1 kap 3§ PBF men behöver inte vara det
skärning fasad/tak, högsta	Skärningen mellan fasad och yttertak för högsta läge när skärningens höjd är olika sett över hela byggnadsdelen, se figur 46.
skärning fasad/tak, lägsta	Skärningen mellan fasad och yttertak för lägsta läge när skärningens höjd är olika sett över hela byggnadsdelen, se figur 46
takets medelhöjd	Takets medelhöjd, se figur 46. Anmärkning: används främst när takhöjd för en byggnadsdel tas fram automatiskt ur glesa punktmoln från flygburen laserskanning
okänt	Höjdläge för tak okänt

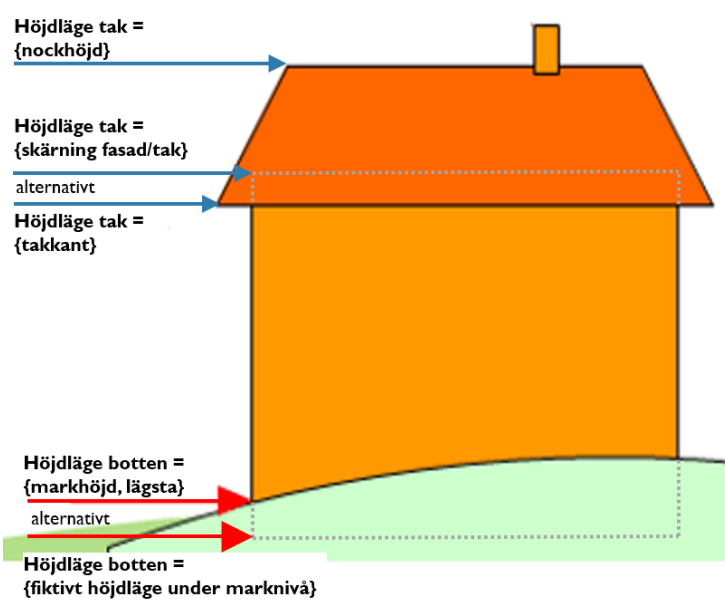
Figur 46 - Exempel på attributvärden för höjdläge tak



Figur 47 - Exempel på olika LOD 1 modeller enligt CityGML 2.0 som kan tas fram med attributen absolut höjd botten och absolut höjd tak. (Bild: [Referens \[71\]](#))



Figur 48 - Exempel på vanliga höjdlägen som absolut höjd sparas för i syfte att framställa LOD 1 modeller eller för 3D-visualisering med olika förbestämda taktyper



4.2 Attribut i lov- och byggprocessen

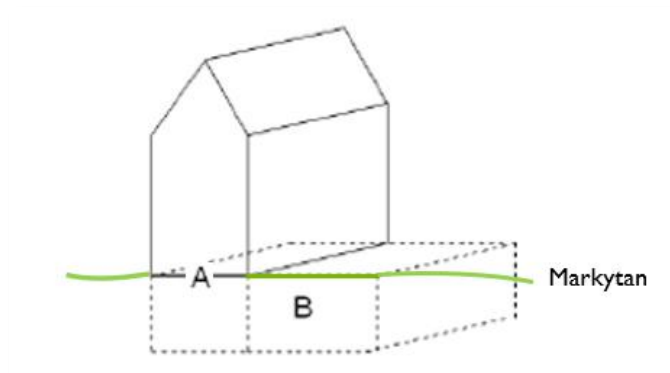
Avsnittet behandlar kortfattat attribut som främst sätts på byggnadsdelar i lov- och byggprocessen, om inte annat anges. För en översikt av alla attribut som kan fångas i lov- och byggprocessen, se figur 13 i avsnitt 2.1.

4.2.1 UNDER MARKYTAN OCH UNDER ANNAT OBJEKT

Tabell 39 – Under markytan och under annat objekt

Under markytan och under annat objekt	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadsdelen helt eller delvis ligger under markytan (figur 49) eller under annat objekt (figur 50-51).
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är bl.a. att kunna: - veta om byggnadsdelar finns under mark eller annat objekt - visualisera byggnadsdelen med särskilt manér

Figur 49 - Exempel byggnad indelad i två byggnadsdelar, A och B, varav byggnadsdel B är under markytan



Figur 50 - En byggnad med en byggnadsdel under annat objekt samt att byggnadsdelen redovisas med särskilt manér i ortofotot. (Bilder: Stockholm stad)



Figur 51 - En byggnad delad i två byggnadsdelar varav den ena delen är under annat objekt samt att byggnadsdelen under annat objekt redovisas med särskilt manér i ortofotot. (Bilder: Stockholm stad)



4.2.2 PLANERAD BYGGNADSDEL

Tabell 40 – Planerad byggnadsdel

Planerad byggnadsdel	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadsdelen befinner sig i lov- och byggprocessen
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Syftet är bl.a. att kunna: - veta om byggnadsdelen befinner sig i lov- och byggprocessen. - visualisera byggnadsdelen med särskilt manér

Information:

- Om det är oklart om byggnadstillbehöret befinner sig i lov- och byggprocessen anges inget värde.

4.2.3 KÄLLARE, VIND OCH TAKVINKEL

Tabell 41 - Källare, vind och takvinkel

Källare, vind, takvinkel	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadsdelen har källare och vind samt takets vinkel enligt lov eller anmälan
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Lov- och byggprocessen i första hand. Vind och källare kan även fångas vid ajourhållning av geodata i vissa fall
Nytta	Vid lovhandläggning, SOS alarm, räddningstjänsten samt analyser vid t.ex. översvämning

Information:

- *Vind*_avser utrymme i en byggnad begränsat mot det fria huvudsakligen av yttertak och begränsat nedåt av det översta bjälklaget.
- *Källare*_avser utrymme som helt eller till största delen är belägen under mark.
- Egenskapsbestämmelser om *takvinkel*_används för att reglera takets lutning i grader, [Referens \[16e\]](#) . Den planerade byggnadens takvinkel framgår vanligen i sektionsritningen vid bygglov eller anmälan.

4.2.4 TAKTYP

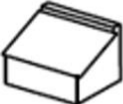
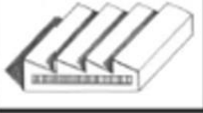
Tabell 42 - Taktyp

Taktyp	Beskrivning
Beskriver	Takets utseende för en byggnadsdel enligt några standardiserade typer, se figur 52.
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	Vid lovhandläggning och visualisering av förbestämda taktyper

Information:

- Flera taktyper kan anges per byggnadsdel.
- Kan användas för visualisering i 3D LOD 2 enligt CityGML fastän insamling gjorts enligt NS LOD 0a-c, se figur 52.
- För att visualisering av standardiserade tak ska vara möjlig bör byggnadsdelen ha attributen taktyp, absolut höjd tak och absolut höjd botten. För absolut höjd tak bör höjdvärde sparas för höjdläge tak {nockhöjd} och {takkant}. För absolut höjd botten bör höjdvärde sparas för höjdläge botten {fiktivt höjdläge under marknivå} eller {markhöjd, lägsta} enligt figur 48 i avsnitt 4.1.5.

Figur 52 - Värde lista inklusive beskrivande bild för attributet taktyp (Bild: [Referens \[5\]](#), översatt till svenska)

				
platt tak	pulpettak	sadeltak	valmat tak	mansardtak
				
halvvalmat tak	kägeltak	pyramidtak	kupoltak	
				
bågtak	brutet pulpettak	sågtandtak		
				
tälttak	dubbelkrökt tak			

Figur 53 - 3D-visualisering framtagen med byggnadsdelar i 2D.
(övre bilden: Lantmäteriet, undre bilden: Göteborgs stad)



4.2.5 ANTAL PLAN ÖVER MARK

Tabell 43 – Antal plan över mark

Antal plan över mark	Beskrivning
Beskriver	Antal plan över mark
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata
Nytta	SOS alarm, räddningstjänsten m.fl.

4.2.6 COCLASS

”Platshållare” för eventuell framtida klassning enligt CoClass, se Avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)).

5 Byggnadstillbehör

Tabell 44 - Byggnadstillbehör

Byggnadstillbehör	Beskrivning
Beskriver	En mindre konstruktion som är hopbyggd med byggnaden
Obligatorisk	Nej, producenten väljer om eventuella byggnadstillbehör ska redovisas eller inte
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är bl.a. kunna veta: - vilka byggnadstillbehör som finns till byggnaden - om tillbehöret befinner sig i lovprocessen - om tillbehöret är bygglovsbefriat Om geometri redovisas kan byggnadstillbehöret visualiseras tillsammans med byggnaden.

Krav:

Följande attribut är obligatoriska om byggnadstillbehör skapas

- *objektidentitet*
- *tillbehörstyp* (avsnitt 5.1)

Information:

- Attributet *objektidentitet* har i syfte att hålla reda på byggnadstillbehören internt, se avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- Byggnadstillbehör kan beskrivas utan geometri för att markera att tillbehöret förekommer på byggnaden

5.1 Tillbehörstyp

Tabell 45 - Tillbehörstyp

Tillbehörstyp	Beskrivning
Beskriver	Typ av tillbehör, se tabell 46.
Obligatorisk	Ja, om byggnadstillbehör redovisas
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Kunna veta vilket byggnadstillbehör som avses

Tabell 46 - Byggnadstillbehör

Byggnadstillbehör	Kommentar
Altan	Ska var hopbyggd med byggnaden och vara utan tak*
Balkong	
Lastkaj	Ska var hopbyggd med byggnaden och vara utan tak*
Loftgång	
Mast/antenn	Ej fristående
Ramp	Ska var hopbyggd med byggnaden och vara utan tak*
Räcke	På t ex balkong, loftgång, trappa, ramp, tak etc.
Skorsten	Ej fristående
Skärmtak	Ej fristående
Solenergianläggning	Ej fristående
Takfönster	
Takkupa	
Teknisk försörjning	Till exempel AC, fläkt
Trappa	Ska var hopbyggd med byggnaden och vara utan tak*

* altan, lastkaj, ramp och trappa med tak utgör del av byggnaden och är inte tillbehör

5.2 Attribut i lov- och byggprocessen

Avsnittet behandlar kortfattat attribut som sätts på byggnadstillbehör i lov och byggprocessen, om inte annat anges. För en översikt av alla attribut som kan fångas i lov- och byggprocessen, se figur 13 i avsnitt 2.1.

5.2.1 MÄTVÄRD AREA

Tabell 47 - Mätvärd area

Mätvärd area	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadstillbehöret är bygglovspliktigt och har mätvärd area, se tabell 48.

Mätvärd area	Beskrivning
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Syftet är bl.a. att kunna veta om byggnadstillbehöret är bygglovspliktigt

Krav:

- Om byggnadstillbehöret har *mätvärd area* ska en ändmålsenhet skapas med *ändmålskatalogreferens* ifylld.

Information:

- Om det är oklart om byggnadstillbehöret har *mätvärd area* anges inget värde.

Tabell 48 - Byggnadstillbehör och mätvärd area

Byggnadstillbehör	Mätvärd area	Kommentar
Altan	Ja/Nej	Beroende på bl a höjd över markytan
Balkong	Ja	
Lastkaj	Ja	
Loftgång	Ja	
Mast/antenn		
Ramp		
Räcke		
Skorsten		
Skärmtak	Ja/Nej	Beroende på bl a storlek
Solenergianläggning		
Takfönster		
Takkupa	Ja	
Teknisk försörjning		
Trappa		

5.2.2 PLANERAT BYGGNADSTILLBEHÖR

Tabell 49 - Planerat byggnadstillbehör

Planerat byggnadstillbehör	Beskrivning
Beskriver	Om byggnadstillbehöret befinner sig i lov- och byggprocessen
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna veta om byggnadstillbehöret befinner sig i lov- och byggprocessen. Om geometri redovisas kan byggnadstillbehöret visualiseras med särskilt manér

Information:

- Om det är oklart om byggnadstillbehöret befinner sig i lov- och byggprocessen anges inget värde.

5.2.3 COCLASS

”Platshållare” för eventuell framtida klassning enligt CoClass, se Avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

5.3 Geometrihantering

Se avsnitt 4.3 Syfte med geometrihantering i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om geometrihantering.

5.3.1 VARIANT NS LOD

Variant NS LOD	Beskrivning
Beskriver	I vilken detaljeringsnivå som byggnadstillbehörets geometri redovisas, se tabell 50.
Obligatorisk	Ja, om byggnadstillbehörets geometri redovisas.
Datafångst	Skapas av producenten i lov- och byggprocessen eller vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Syftet är bl a att kunna veta i vilken detaljeringsnivå byggnadstillbehöret är redovisat i.

Krav:

- Producenten väljer en variant av NS LOD som används för byggnadstillbehör vid leverans till Lantmäteriets datavärdskap byggnad och vid tillgängliggörande via nationella geodataplattformen ([Referens \[2c\]](#))

Rekommendation:

- Vid nymätning bör minst NS LOD 2.1 eftersträvas.

Information:

- Byggnadstillbehörens geometri behöver inte redovisas i samma NS LOD som byggnadsdelarnas NS LOD.

Tabell 50 - Byggnadstillbehör per NS LOD

Byggnadstillbehör	NS LOD 0	NS LOD 2.1	NS LOD 2.2	NS LOD 2.3
Altan	X	X	X	X
Balkong	X	X	X	X
Lastkaj	X	X	X	X
Loftgång	X	X	X	X
Mast/Antenn		X	X	X
Ramp	X	X	X	X
Räcke		X	X	X
Skorsten		X	X	X
Skärmtak	X	X	X	X
Solenergianläggning		X	X	X
Takfönster		X	X	X
Takkupa		X	X	X
Teknisk försörjning		X	X	X
Trappa	X	X	X	X

5.3.2 GEOMETRIBESKRIVNING

Geometribe- skrivning	Beskrivning
Beskriver	Byggnadstillbehörets utbredning som kan bestå av en eller flera geometrier med tillhörande metadata.
Obligatorisk	Ja, om byggnadstillbehörets geometri redovisas.
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Ger möjlighet att visualisera byggnadstillbehöret.

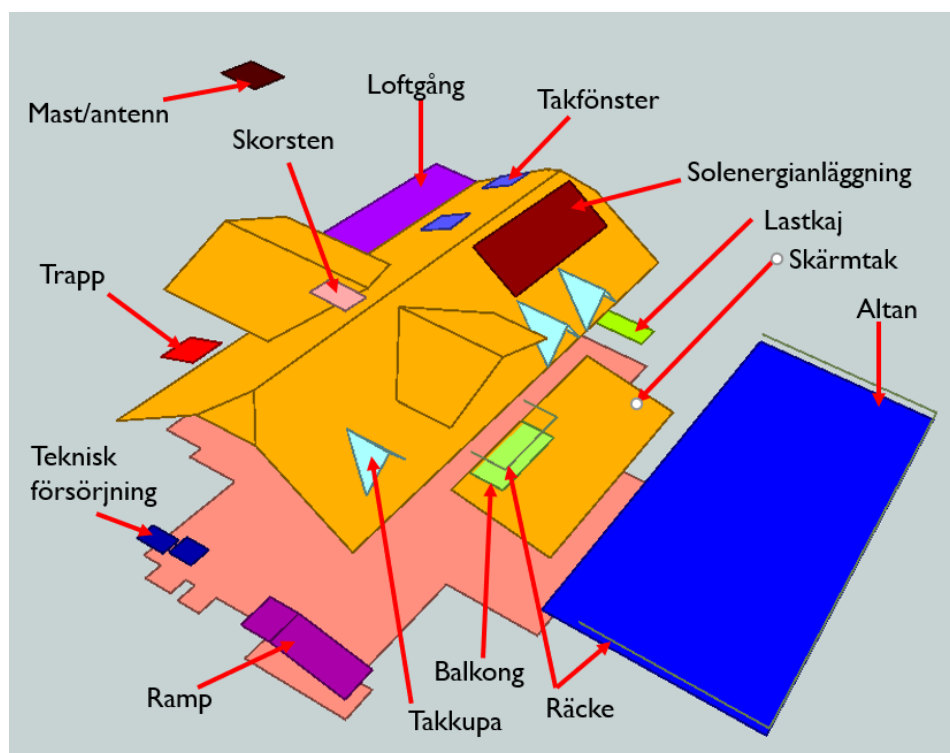
Krav:

- Om byggnadstillbehörens geometri redovisas gäller, beroende på tillbehör, följande:
 - NS LOD 0 redovisas som 2D-yta eller 2D-multiyta
 - NS LOD 2.1 redovisas som 3D-punkt, 3D-linje, 3D-yta eller 3D-multiyta
 - NS LOD 2.2 redovisas som generaliserad 3D-yta, 3D-multiyta eller kropp
 - NS LOD 2.3 redovisas med detaljerad 3D-yta, 3D-multiyta eller kropp med tillbehörets verkliga utbredning i plan och höjd
- Attributet *geometribeskrivning* redovisas genom datatypen geometribeskrivning byggnad enligt avsnitt 8.

Information:

- I tabell 5.3.2 ges en sammanställning av alla byggnadstillbehör samt i vilken NS LOD de kan förekomma samt aktuell geometrityp.
- Generella dokumentationsregler framgår av avsnitt 9.1.
- Förslag på generaliseringsregler för byggnadstillbehör framgår av avsnitt 9.2.

Figur 54 - Exempel på byggnadstillbehör redovisade enligt NS LOD 2.1 byggnadstillbehör tillsammans med en byggnad inmätt enligt NS LOD 2.1a.



Tabell 5.3.2 Byggnadstillbehör per "NS LOD Byggnadstillbehör" samt aktuell typ av geometri.

Byggnadstillbehör	NS LOD 0	NS LOD 2.1	NS LOD 2.2	NS LOD 2.3
Altan	2D-yta *	3D-yta **	kropp	kropp
Balkong	2D-yta *	3D-yta **	3D-yta ** eller kropp	3D-yta **
Lastkaj	2D-yta *	3D-yta **	kropp	kropp
Loftgång	2D-yta *	3D-yta **	3D-yta ** eller kropp	3D-yta **
Mast/antenn		3D-punkt eller 3D- yta **	3D-linje el- ler kropp	kropp
Ramp	2D-yta *	3D-yta **	kropp	kropp
Räcke		3D-linje	3D-yta **	3D-yta **
Skorsten		3D-punkt eller 3D- yta **	3D-linje el- ler kropp	kropp
Skärmtak	2D-yta *	3D-yta **	3D-yta **	3D-yta **
Solenergianläggning		3D-yta **	kropp	kropp
Takfönster		3D-yta **	kropp	kropp
Takkupa		3D-yta **	kropp	kropp
Teknisk försörjning		3D-yta **	kropp	kropp
Trappa	2D-yta *	3D-yta **	kropp	kropp

* alternativt 2D-multiyta

** alternativt 3D-multiyta

5.3.2.1 Altan, lastkaj, ramp och trappa

Information:

- I tabell 51 ges en sammanställning av regler
- I figur 55 ges exempel på tillbehören
- Om tillbehör mäts in eller inte avgörs av valda generaliseringsregler (avsnitt 9.2)
- Altan, lastkaj, ramp och trappa som har tak/skärm tak hanteras inte som byggnadstillbehör utan som en del av byggnaden
- Altan, lastkaj, ramp och trappa som är fristående är en markdetalj och inte ett byggnadstillbehör
- Om räcke önskas, se avsnitt 5.3.2.6

Tabell 51 - Regler för altan, lastkaj, ramp och trappa

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas som 2D-yta eller 2D-multiyta inmätt på gångytas överkant, ska ansluta till byggnaden
NS LOD 2.1	Redovisas som 3D-yta eller 3D-multiyta på inmätt på gångytas överkant, ska ansluta till byggnaden
NS LOD 2.2	Redovisas som generaliserad kropp med gångytan som kroppen överdel, ska ansluta till byggnaden.
NS LOD 2.3	Redovisas som detaljerad kropp med altanens verkliga utbredning, ska ansluta till byggnaden.

Figur 55 - Exempel på altan, lastkaj, ramp och trappa i NS LOD 2.1. (Bilder: [Referens \[11\]](#))



5.3.2.2 Balkong och loftgång

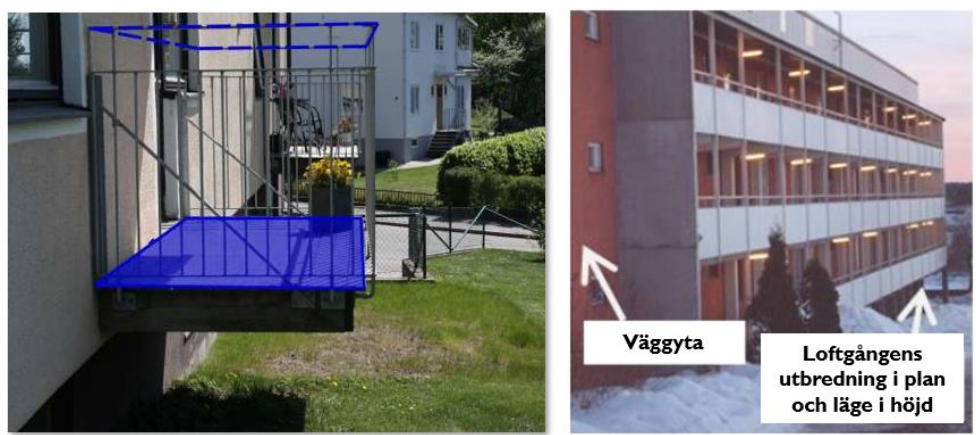
Information:

- I tabell 52 ges en sammanställning av regler
- I figur 56 ges exempel på tillbehören
- Om tillbehör mäts in eller inte avgörs av valda generaliseringsregler (avsnitt 9.2)
- Om räcke önskas, se avsnitt 5.3.2.6
- Balkong och loftgång kan alternativt redovisas som del av byggnaden

Tabell 52 - Regler för balkong och loftgång

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas som 2D-yta eller 2D-multiyta som visar balkongens utbredning i plan, ska ansluta till byggnaden.
NS LOD 2.1	Redovisas som 3D-yta eller 3D-multiyta som visar balkongens utbredning i plan och golvytans läge i höjd, ska ansluta till byggnaden.
NS LOD 2.2	Redovisas som generaliserad kropp som visar balkongens utbredning i plan och läge i höjd, ska ansluta till byggnaden, se figur 57 eller som generaliserad 3D-yta eller 3D-multiyta med räcke (avsnitt 5.3.2.6)
NS LOD 2.3	Redovisas som detaljerad 3D-yta eller 3D-multiyta som visar balkongens utbredning i plan samt räcke (avsnitt 5.3.2.6) i höjd.

Figur 56 - Exempel på inmätning av balkong och räcke samt exempel på loftgång
(Vänster bild: [Referens \[11\]](#), höger bild: Stockholm stad)



Figur 57 - Exempel på balkong i NS LOD 2.2 (Bilder: [Referens \[4\]](#))



5.3.2.3 Skärmtak

Information:

- I tabell 53 ges en sammanställning av regler
- I figur 58 ges exempel på skärmtak som byggnadstillbehör
- Beroende på storlek ska skärmtak redovisas som del av byggnaden (se avsnitt 3, figur 17) och inte som byggnadstillbehör
- Om tillbehör mäts in eller inte avgörs av valda generaliseringsregler (avsnitt 9.2)

Tabell 53 - Regler för mindre skärmtak, solpanel och teknisk försörjning

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas som 2D-yta eller 2D-multiyta som visar skärmtakets utbredning
NS LOD 2.1	Redovisas som 3D-yta eller 3D-multiyta inmätt på tillbehörets överkant
NS LOD 2.2	Redovisas som 3D-yta eller 3D-multiyta inmätt på tillbehörets överkant
NS LOD 2.3	Redovisas som detaljerad 3D-yta eller 3D-multiyta med verkliga utbredning som ansluter till byggnaden

Figur 58 - Exempel på skärmtak som byggnadstillbehör



5.3.2.4 Takfönster, takkupa, teknisk försörjning och solenergianläggning

Information:

- I tabell 54 ges en sammanställning av regler
- I figur 59 ges exempel på tillbehören
- Exempel på teknisk försörjning är AC och ventilationstrummor
- Om tillbehör mäts in eller inte avgörs av valda generaliseringsregler (avsnitt 9.2)
- Beroende på storlek kan tillbehöret alternativt redovisas som del av byggnaden
- Frontespis redovisas som en del taket och fasaden, se figur 60

Tabell 54 - Regler för takfönster, takkupa, teknisk försörjning och solenergianläggning

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas inte
NS LOD 2.1	Redovisas som 3D-yta eller 3D-multiyta inmätt på tillbehörets överkant
NS LOD 2.2	Redovisas som en generaliserad kropp som ansluter till fasad eller ligger på tak

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 2.3	Redovisas som detaljerad kropp med verkliga utbredning

Figur 59 - Exempel på takkupa, takfönster, solenergianläggning och teknisk försörjning
(Bilder: [Referens \[51\]](#))



Figur 60 - Exempel på frontespis som redovisas som en del av taket och fasaden
(Bilder: [Referens \[41\]](#))



5.4.2.5 Mast/antenn och skorsten

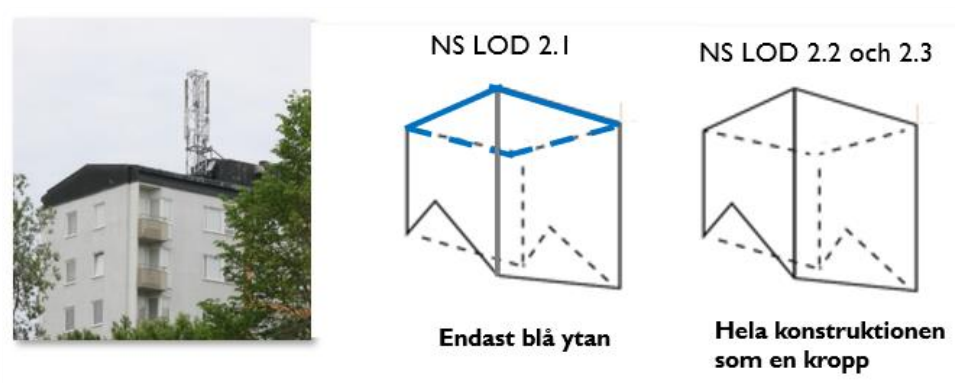
Information:

- I tabell 55 ges en sammanställning av regler
- I figur 5.3.2.5a-d ges exempel på tillbehören
- Om tillbehör mäts in eller inte avgörs av valda generaliseringsregler (avsnitt 9.2)

Tabell 55 - Regler för mast/antenn, skorsten, takfönster och mindre takkupa

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas inte.
NS LOD 2.1	Mast/antenn och skorsten redovisas som 3D-punkt, 3D-yta eller 3D-multiyta på inmätt på tillbehörets överkant, se figur 61.
NS LOD 2.2	Mast/antenn och skorsten redovisas som vertikal 3D-linje eller generaliserad kropp som ansluter till taket, se figur 61.
NS LOD 2.3	Redovisas som en detaljerad kropp som ansluter till taket.

Figur 61 - Exempel på mast/antenn och skorsten. (Bilder: [Referens \[11\]](#))



5.3.2.6 Räcke

Information:

- I tabell 56 ges en sammanställning av regler
- I figur 62 ges exempel på tillbehöret
- Räcke kan användas på tak, ramp mm samt för balkong och loftgång vid NS LOD 2.1, 2.2 och 2.3

Tabell 56 – Regler för räcke

NS LOD	Beskrivning
NS LOD 0	Redovisas inte
NS LOD 2.1	Räcket redovisas som en 3D-linje mätt i överkant, ska ansluta till byggnaden i förekommande fall.
NS LOD 2.2	Räcket redovisas som vertikala 3D-yltor eller 3D-multiyltor mellan räcketts överkant och taket, ska ansluta till byggnaden.
NS LOD 2.3	Räcket redovisas som vertikala 3D-yltor eller 3D-multiyltor mellan räcketts överkant och taket, ska ansluta till byggnaden.

Figur 62 - Exempel på räcke (Bild: [Referens \[5\]](#))



6 Ändamålsenhet

Ändamålsenhet	Beskrivning
Beskriver	Beskriver administrativ indelning av en byggnad med avseende på ändamål och dess status i lovprocessen samt enhetens olika areor som beslutas i lovprocessen och, om så önskas, ändamålsenhetens geometri
Obligatorisk	Nej, producenten väljer om ändamålsenhet ska redovisas eller inte
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata med förenklat innehåll.
Nytta	Syftet är bl.a. kunna veta: - vilka ändamål som byggnaden är avsedd för - om hela eller delar av byggnaden befinner sig i lovprocessen - kvarvarande byggrätt för byggnaden genom att beräkna skillnad mellan areorna från lovprocessen jämfört med besluten i detaljplanerna. Om geometri redovisas kan ändamålsenhetens läge i byggnaden visualiseras översiktligt eller mer precist beroende på geometrityp.

Krav:

- Följande attribut är obligatoriska om ändamålsenhet redovisas
 - o *objektidentitet*
 - o *ändamålskatalogreferens* (avsnitt 6.1)

Information:

- Attributet objektidentitet har i syfte att hålla reda på ändamålsenheterna internt, se avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- Ändamålsenhet kan beskrivas utan geometri för att markera de ändamål som förekommer på byggnaden samt för att bl.a. redovisa status i lovprocessen och de olika areorna som beslutats i lovprocessen.
- För varje ändamål som finns med i ansökan skapas en egen ändamålsenhet med en status som ändrar värde under lovprocessens gång.
- Det kan finnas flera ändamålsenheter med samma ändamål men med olika status på en byggnad.
- Ändamålsenhet har likheter med BuildingUnit i CityGML 3.0

6.1 Ändamålskatalogreferens

Tabell 57 - Ändamålskatalogreferens

Ändamålskatalogreferens	Beskrivning
Beskriver	Beskriver Ändamålsenhetens användning, t.ex. bostad, verksamhet eller industri enligt Boverkets ändamålskatalog (Referens [1d])
Obligatorisk	Ja
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata med förenklat innehåll.
Nytta	Att kunna se vad byggnaden används till i detalj

Krav:

- Ändamålskatalogreferens ska innehålla värden ur Boverkets ändamålskatalog ([Referens \[1d\]](#)).
- Ändamålsenhet ska ha ändamålskatalogreferens för byggnad vid leverans till Lantmäteriets datavårdskap byggnad och vid tillgängliggörande via nationella geodataplattformen.

Information:

- Se avsnitt 4.4 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om ändamålskatalogreferens
- Se Bilaga B.1 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för hur ändamål enligt BAL kan mappas mot ändamål enligt ändamålskatalogreferens.

6.2 Attribut i lov- och byggprocessen

Avsnittet behandlar kortfattat attribut som sätts på ändamålsenheter i lov och byggprocessen, om inte annat anges. För en översikt av alla attribut som kan fångas i lov- och byggprocessen, se figur 13 i avsnitt 2.1.

6.2.1 STATUS

Status	Beskrivning
Beskriver	Var i livscykeln en ändamålsenhet befinner sig, se tabell 58 för värdelista
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna se var i lovprocessen en ändamålsenhet befinner sig

Information:

- För aktuell status anges endast en tidpunkt i attributet *datum från*, medan tidigare statusvärden innehåller en tidpunkt i både *datum från* och *datum till*.
- Om det är oklart var i livscykeln en befintlig byggnad befinner sig anges inte status

Tabell 58 - Värdelista inklusive beskrivning för attributet status

Byggnadsstatus	Beskrivning
Preliminär	Byggnaden eller del av byggnaden har ansökan/anmälan om lov, dvs innan beviljat bygglov
Planerad	Byggnaden eller del av byggnaden har beviljats bygglov
Under uppförande	Byggnaden eller del av byggnaden har beviljats startbesked
Gällande	Byggnaden eller del av byggnaden är uppförd och har beviljats slutbesked
Riven	Byggnaden är riven efter rivningslov

6.2.2 BYGGLOVSBEFRIAD

Tabell 59 - Bygglovsbefriad

Bygglovsbefriad	Beskrivning
Beskriver	Om ändamålsenheten är bygglovsbefriad
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna se om ändamålsenheten är bygglovsbefriad

6.2.3 BYGGNADSAREA, BRUTTOAREA OCH ÖPPENAREA

Tabell 60 – Byggnadsarea, bruttoarea och öppen area

Byggnadsarea, Bruttoarea, Öppen area	Beskrivning
Beskriver	Beskriver olika areor som anmäls/beslutas i lovprocessen
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Att bl.a. kunna se de olika areorna för en ändamålsenhet eller aggregera areorna för ett ändamål eller byggnad i syfte att kunna jämföra med detaljplanebestämmelser avseende exempelvis byggbar mark.

Information:

- Se SS 21054:2020 ([Referens \[17\]](#)) för beskrivning av hur de olika areorna tas fram
 - byggnadsarea (BYA) beskrivs i kapitel 6
 - öppen area (OPA) beskrivs i kapitel 7
 - bruttoarea (BTA) beskrivs i kapitel 8
- Om man önskar spara en geometri för byggnadsarean (BYA) görs det som alternativ geometri, se avsnitt 3.4.3 Alternativ geometri

6.2.4 UPPVÄRMD AREA

Tabell 61 – Uppvärmad area

Uppvärmad area	Beskrivning
Beskriver	Arean av samtliga våningsplan, vindsplan och källarplan för temperaturreglerade utrymmen, avsedda att värmas till mer än 10 °C, som begränsas av klimatskärmens insida
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att redovisas i lov- och byggprocessen
Datafångst	Lov- och byggprocessen, tas fram av kommunen inför startbeskedet
Nytta	Ingår som en del i att fram en energibalansberäkning.

Information:

- Se Bilaga A.2 i SS 21054:2020 ([Referens \[17\]](#)) för beskrivning av uppvärmd area (ATEMP)

6.2.5 DIARIENUMMER OCH REFERENS

Tabell 62 – Diarienummer och referens

Diarienummer och referens	Beskrivning
Beskriver	Kommunens diarienummer i ärendet där ändmålsheten senast hanterades
Obligatorisk	Nej
Datafångst	Lov- och byggprocessen
Nytta	Att kunna läsa ursprungsinformation i kommunens ärende där ändamålsheten hanterades

Information:

- Attributet *referens* ger möjlighet att referera till filer i kommunens ärende
- Se avsnitt 4.5.2 Referens i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information

6.2.6 COCLASS

”Platshållare” för eventuell framtida klassning enligt CoClass, se Avsnitt 5.6 i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

6.3 Geometrihantering

Se avsnitt 4.3 Syfte med geometrihantering i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om geometrihantering.

6.3.1 GEOMETRIBESKRIVNING

Tabell 63 - Geometribeskrivning

Geometribeskrivning	Beskrivning
Beskriver	Ändmålsenhetens placering/geometri genom antingen: 1. En ungefärlig placering i form av en punkt, se bild a) i figurerna 63, 64, 65 2. en yta eller, se bild b) i figur 63 3. en kropp, se bild b) i figur 64 och 65 4. en koppling till plan enligt avsnitt 7, se figur 66
Obligatorisk	Nej, men det rekommenderas att ändmålsenheter skapas med geometri
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen
Nytta	Ger möjlighet att visualisera/lokalisera var i byggnaden ändamålet förekommer

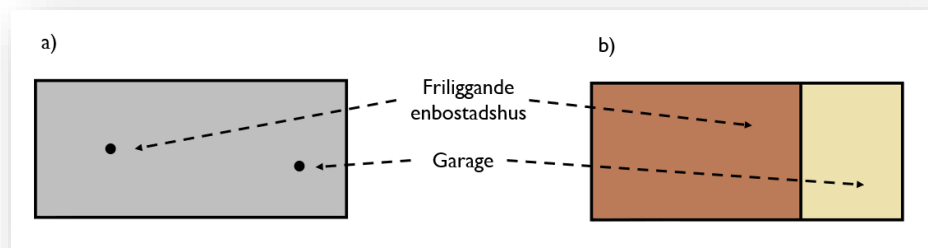
Krav:

- Attributet *geometribeskrivning* som redovisas genom datatypen geometribeskrivning byggnad enligt avsnitt 8.

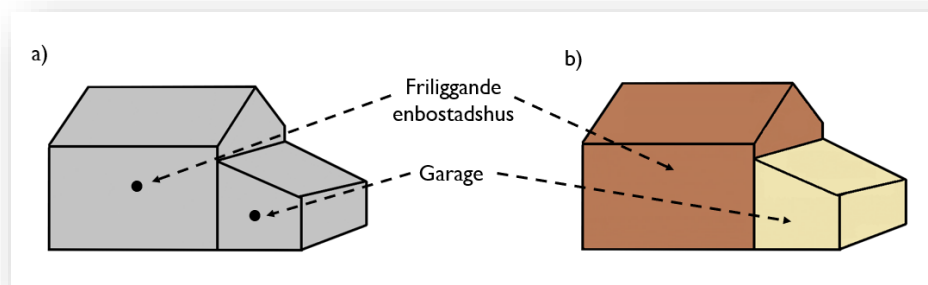
Information

- För lägesbestämningsmetoder i geometrimetadata enligt avsnitt 8.2 gäller följande:
 - Om geometrin tolkas ur ritningar i lovprocessen används ”konvertering” {tolkad ur ritningar} (avsnitt 8.2.7) samt osäkert läge (Tabell 8.2a). Lägesosäkerhet anges inte.
 - Om geometrin tolkas på annat sätt används ”lägesplacering” {...} (avsnitt 8.2.5) samt osäkert läge (tabell 71). Lägesosäkerhet anges inte.
 - Om geometrin är baserat på mätning används lämplig metod enligt avsnitt 8.2.1 – 9
- Vilken variant av osäkert läge (tabell 71) som ska användas beror hur bra konverteringen eller lägesplaceringen beskriver planets form och läge.

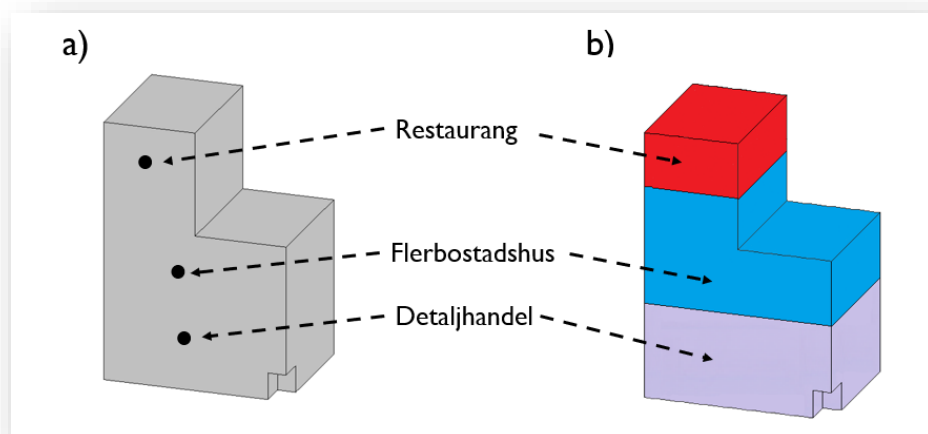
Figur 63 - Exempel på två ändamålsenheters placering/utbredning i en 2D-byggnad med hjälp av a) punktgeometrier respektive b) ytgeometrier.



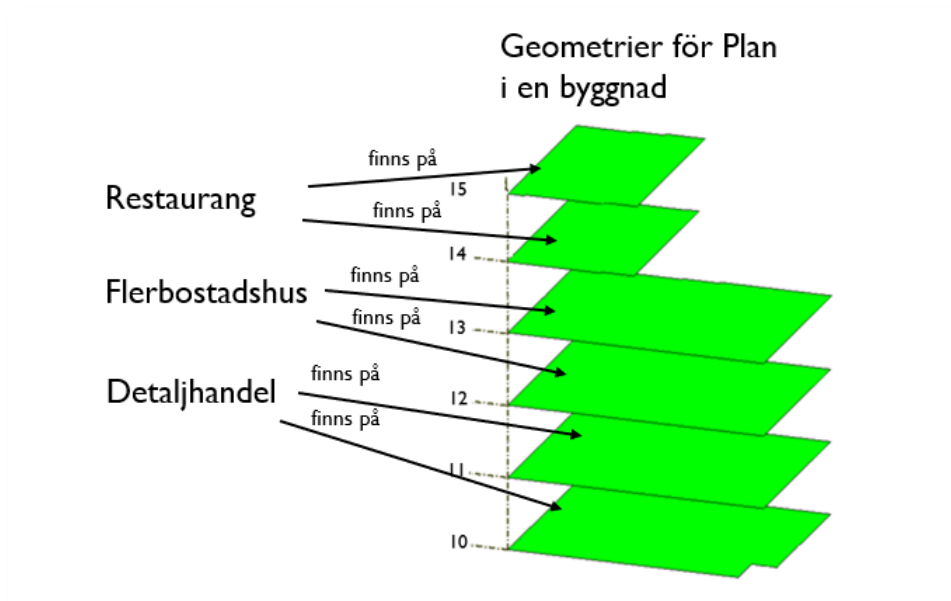
Figur 64 - Exempel på två ändamålsenheters placering/utbredning i en enkel 3D-byggnad med hjälp av a) punktgeometrier respektive b) kroppgeometrier



Figur 65 - Exempel på tre ändamålsenheters placering/utbredning i en 3D-byggnad med hjälp av a) punktgeometrier respektive b) kroppgeometrier



Figur 66 - Exempel på Ändamålsenheter som beskriver tre ändamåls utbredning genom att referera till geometrin för Plan



7 Plan

Tabell 64 - Plan

Plan	Beskrivning
Beskriver	Våningsplan, källarplan och vindsplan i en byggnad via plannummer och, om så önskas, en absolut höjd och/eller ytgeometri (figur 67).
Obligatorisk	Nej, producenten väljer om plan ska redovisas eller inte
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata.
Nytta	Ger bl.a. möjlighet att: - visualisera en byggnads inre avseende plan - veta på vilket plan som ett visst ändamål förekommer i en byggnad förutsatt att ändamålsenheten är kopplad till plan, se avsnitt 6

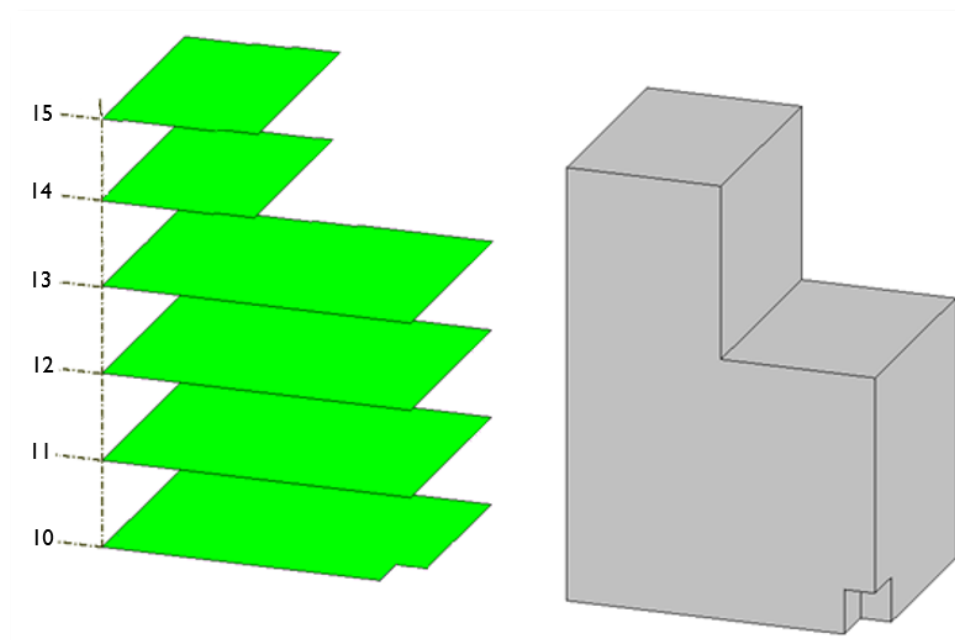
Krav:

- Följande attribut är obligatoriska om plan skapas
 - o *objektidentitet*
 - o *plannummer* (avsnitt 7.1)

Information:

- Attributet *objektidentitet* har i syfte att hålla reda på planet internt, se avsnitt 4.1 Syfte med objektidentitet i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))
- Plan kan beskrivas utan *geometri* och *absolut höjd plan* för att markera vilka plan som förekommer på byggnaden
- Plan motsvaras av Storey i CityGML 3.0

Figur 67 - Exempel på planindelning med 3D-typer av en byggnad indelad i två byggnadsdelar (Bild: Modifierad bild från Matthew Calvert, Stockholms stad)



7.1 Plannummer

Plannummer	Beskrivning
Beskriver	Planets läge i förhållande till entréplanet
Obligatorisk	Ja, om plan redovisas
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata
Nytta	Ger indirekt information om var planet befinner sig i byggnaden

Krav:

- Numreringen av plan ska göras enligt reglerna för våningsplan i Handbok för Lägenhet, se avsnitt 9.2 i [Referens \[10b\]](#)

7.2 Geometrihantering

Se avsnitt 4.3 Syfte med geometrihantering i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#)) för mer information om geometrihantering.

7.2.1 ABSOLUT HÖJDVÄRDE PLAN

Tabell 65 – Absolut höjdvärde plan

Absolut höjdvärde plan	Beskrivning
Beskriver	Höjdvärde för golvet på varje plan
Obligatorisk	Ja, om plan beskrivs av en 2D-yta i geometri
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata
Nytta	Ger möjlighet att översiktligt kunna visualisera en byggnads inre avseende plan när man har en 2D-yta eller ingen geometri

Information:

- Kan användas utan geometri eller när geometrin är 2D-yta, se avsnitt 7.2.2

7.2.2 GEOMETRIBESKRIVNING

Geometribe- skrivning	Beskrivning
Beskriver	Planets geometri genom antingen: 1. en horisontell 3D-yta eller 2. en 2D-yta tillsammans med ett absolut höjdvärde (avsnitt 7.2.1)
Obligatorisk	Nej, plan kan skapas med endast plannummer och, om så önskas, absolut höjd plan
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och kan även skapas vid ajourhållning av geodata
Nytta	Ger möjlighet att visualisera en byggnads inre avseende plan

Krav:

- Attributet *geometribeskrivning* som redovisas genom datatypen geometribeskrivning byggnad enligt avsnitt 8.

Information

- För lägesbestämningsmetoder i geometrimetadata enligt avsnitt 8.2 gäller följande:
 - Om geometrin tolkas ur ritningar i lovprocessen används ”konvertering” {tolkad ur ritningar} (avsnitt 8.2.7) samt osäkert läge (tabell 71). Lägesosäkerhet anges inte.
 - Om geometrin tolkas på annat sätt används ”lägesplacering” {...} (avsnitt 8.2.5) samt osäkert läge (tabell 71). Lägesosäkerhet anges inte.
 - Om geometrin är baserat på mätning används lämplig metod enligt avsnitt 8.2.1-9.
- Vilken variant av osäkert läge (tabell 71) som ska användas beror hur bra konverteringen eller lägesplaceringen beskriver planets form och läge.

8 Geometribeskrivning byggnad

Tabell 66 – Geometribeskrivning byggnad

Geometribeskrivning	Beskrivning
Beskriver	Beskriver geometri och vissa metadata för geometrin
Obligatorisk	Ja för byggnadsdelar Nej för byggnadstillhör, ändamålsenheter och plan, de kan skapas utan geometri
Datafångst	Skapas i lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Ger möjlighet att visualisera byggnader, byggnadstillhör, ändamålsenheter och plan

Krav:

- Följande attribut är obligatoriska när geometribeskrivning byggnad redovisas
 - *geometri*
 - *geometrimetadata byggnad*

Information:

- Attributet *geometri* beskriver geometrisk utbredning samt vissa grundläggande metadata (avsnitt 8.1)
- Attributet *geometrimetadata* beskriver metadata med fokus på lägesbestämningsmetoder och aktualitet (avsnitt 8.2)

8.1 Geometri

Tabell 67 - Geometri

Geometri	Beskrivning
Beskriver	Objektgeometrier i form av punkt, linje, yta, kropp eller multigeometrier samt lägesosäkerhet, koordinatsystem och dimension
Obligatorisk	Ja, om geometribeskrivning redovisas
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna visualisera objekt samt att kunna få grundläggande information om geometriernas ursprung avseende referenssystem och dimension

Krav:

- Geometrihantering ska följa Resursmodell Geometri ([Referens \[2a\]](#))
- Av tabell 68 framgår attribut för geometri och verksamhetsregler för byggnad
- Alla geometrier med dimension 3 måste ha N, E, h i varje brytpunkt
- Alla geometrier i en byggnad måste ha samma koordinatsystem och, om dimension är 3, samma höjdsystem.

Tabell 68 - Attribut för geometri samt verksamhetsregler för geometri och byggnad

Attribut	Verksamhetsregler för geometri och byggnad
absolut lägesosäkerhet i plan	Inte obligatoriskt men rekommenderas. Anges inte när osäkert läge angivits i geometrimetadata, se tabell 71
absolut lägesosäkerhet i höjd	Inte obligatoriskt men rekommenderas om dimension är 3. Får inte anges om dimension är 2. Anges inte när osäkert läge angivits i geometrimetadata, se tabell 71.
koordinatsystem plan	Obligatoriskt För värdelista, se tabell 69
höjdsystem	Obligatoriskt om dimension är 3. Värdelista: - EPSG 5613 (lika med RH 2000)
dimension	Obligatoriskt Värdelista: - 2 (om lägesbestämning i plan) - 3 (om lägesbestämning i plan och höjd)

Tabell 69 – Värdelistor för koordinatsystem plan

Koordinatsystem plan	Lika med
EPSG 3006	SWEREF 99 TM
EPSG 3007	SWEREF 99 12 00
EPSG 3008	SWEREF 99 13 30
EPSG 3009	SWEREF 99 15 00
EPSG 3010	SWEREF 99 16 30
EPSG 3011	SWEREF 99 18 00
EPSG 3012	SWEREF 99 14 45
EPSG 3013	SWEREF 99 15 45
EPSG 3014	SWEREF 99 17 15
EPSG 3015	SWEREF 99 18 45
EPSG 3016	SWEREF 99 20 15
EPSG 3017	SWEREF 99 21 45
EPSG 3018	SWEREF 99 23 15

8.2 Geometrimetadata byggnad

Tabell 70 – Geometrimetadata Byggnad

Geometri-metadata	Beskrivning
Beskriver	En ”varudeklaration” som bl a anger när en geometri skapades, när den senast kontrollerades och befanns vara korrekt samt med vilken/vilka lägesbestämningsmetod(er) den togs fram (tabell 71).
Obligatorisk	Ja, om geometribeskrivning redovisas.
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning.
Nytta	Att kunna få information om geometriernas ursprung och aktualitet.

Krav:

- Geometrimetadata ska följa Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)).
- När en blandning av olika lägesbestämningsmetoder förekommer då en ny geometri tas fram ska geometrimetadata sättas till metoden med sämst lägesosäkerhet i plan respektive höjd.
- Vid användning av automatiska eller delvis automatiska metoder måste uppskattningen av lägesosäkerhet anpassas efter metoden.

Information:

- För detaljerad beskrivning av attribut, lägesbestämningsmetoder m.m. hänvisas till följande Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#))
- ”Tidpunkt för kontroll av geometrin” avser ett aktualitetsmått som beskriver när geometrin befanns vara korrekt. Det baseras på när underlaget togs fram, exempelvis när flygbilden togs eller fältarbetet gjordes, och inte när slutliga geometrin mättes i flygbilden eller beräknades fram ur fältmätningarna.

Tabell 71 - Attribut för geometrimetadata och verksamhetsregler för byggnad

Attribut	Verksamhetsregler för geometri och byggnad
osäkert läge	Anges om osäkert läge vid lägesbestämning, se tabell 72 för värdelista.
- tidpunkt för lägesbestämning - tidpunkt för kontroll av geometri	- Inte obligatoriskt men rekommenderas - Inte obligatoriskt men rekommenderas, se tabell 73 för hantering

Attribut	Verksamhetsregler för geometri och byggnad
- lägesbestämningsmetod i plan - lägesbestämningsmetod i höjd	- Obligatoriskt - Obligatoriskt om dimension är 3 i informationsresursmodellen geometri (avsnitt 8.1), se avsnitt 8.2.1-9 för vad som kan fyllas i för olika lägesbestämningsmetoder. Om metoden är okänd anges okänd.
inpassningstransformation	Inte obligatoriskt men rekommenderas om ursprunglig lägesbestämning gjorts i annat referenssystem än SWEREF99/RH2000, läs mer i Referens [2b]
produktionsdokumentation	Inte obligatoriskt men rekommenderas om inpassningstransformation gjorts. Anmärkning: avser referens till dokument som beskriver lägesbestämningen och innehåller beräkningshandlingar

Tabell 72 - Värde lista för osäkert läge

Attribut	Beskrivning
skymt läge vid inmätning	Avser när ett objekts geometri inte har gått att se i sin helhet, utan har delvis tolkats fram. Lägesosäkerhet anges inte. Det kan till exempel vara när ett hustak eller strandlinje är skymd av träd vid mätning i flygbilder
lägesplacering i ungefärligt läge	Avser när en geometri i någorlunda korrekt form placeras i ett ungefärligt korrekt läge. Lägesosäkerhet anges inte när en geometri placeras i ungefärligt läge. Det kan till exempel vara när en planerad byggnad från bygglov tolkas in på fastigheten i korrekta form
lägesplacering i illustrativt läge	Avser när en geometri placeras i "rätt härad" eller att geometrins korrekta form inte beskrivs. Lägesosäkerhet anges inte när en geometri placeras i illustrativt läge. Det kan till exempel vara när en planerad byggnad från bygglov läggs ut som en schablon på fastigheten utan att beskriva byggnadens korrekta form.

Tabell 73 - Exempel på hur tidpunkter/tidsperioder enligt geometrimetadata ska hanteras.

Händelse	Hantering*
Lägesbestämning gjordes i flygbilder 2011-02-01. Flygbilderna fotograferades 2010-04-01 och 2010-04-03	- Tidpunkt för lägesbestämning = 2011-02-01 - Tidsperiod för underlagets framtagande - Från→Till = 2010-04-01→2010-04-03 - Tidpunkt för kontroll av geometrin = 2010-04-01
Mätare kontrollerade i flygbilder 2019-03-31 att objektet finns kvar och att geometrin stämmer, dvs inga geometriska ändringar gjorda. Flygbilderna fotograferades 2018-03-21 och 2018-03-22	- Tidpunkt för lägesbestämning = 2011-02-01* - Tidsperiod för underlagets framtagande - Från→Till= 2010-04-01*→2010-04-02* - Tidpunkt för kontroll av geometrin = 2018-03-21*
Mätare kontrollerade i fält 2019-04-03 att objekt finns kvar och att inga geometriska ändringar är gjorda	- Tidpunkt för lägesbestämning = 2011-02-01* - Tidsperiod för underlagets framtagande - Från→Till = 2010-04-01*→2010-04-02* - Tidpunkt för kontroll av geometrin = 2019-04-03
Upptäckte 2021-04-01, under granskning i flygbilder fotograferade 2020-05-11, att objektet har annorlunda läge p.g.a byggnation	Det befintliga objektet får en ny version - Tidpunkt för lägesbestämning = 2021-04-01* - Tidsperiod för underlagets framtagande - Från→Till = 2020-05-11*→2020-05-11* - Tidpunkt för kontroll av geometrin = 2020-05-11*

* Följande gäller för tidpunkt och tidsperiod:

- Datum och tid ska anges tillsammans. För byggnad sätts tiden till midnatt eftersom tiden inte behöver preciseras. Se Nationell dataproduktspecifikation Byggnad för beskrivning av hur detta utformas i geoJSON.
- Tidpunkt för lägesbestämning och tidpunkt för kontroll av geometrin framgår av generella tabellen 73.
- Tidsperiod för underlagets framtagande framgår av tabellerna för respektive lägesbestämningsmetod, se tabell 75-88.

8.2.1 GEODETISK DETALJMÄTNING

Tabell 74 – Geodetisk detaljmätning

Geodetisk detaljmätning	Beskrivning
Beskriver	Inmätning av objekt med olika typer av geodetiska metoder; GNSS-baserad detaljmätning, terrester detaljmätning eller tröghetsnavigering.
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- Av tabell 75 framgår aktuella attribut.
- Se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 75 - Attribut för lägesbestämningsmetoden geodetisk detaljmätning

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
tidsperiod för underlagets framtagande	inte obligatorisk men rekommenderas se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	obligatorisk - GNSS, nätverks-RTK (höjd, 2D, 3D) - polär inmätning, totalstation, fri station GNSS (höjd, 2D, 3D) - polär inmätning, totalstation i stomnät (höjd, 2D, 3D) - okänd
geoidmodell	Inte obligatorisk, se tabell 76

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

Tabell 76 - Värde lista för geoidmodell. Se [Referens \[12\]](#) för mer information om geoidmodellerna

Geoidmodell
SWEN05-RH2000 SWEN08_RH2000 SWEN17_RH2000 SWEN05-RH70 SWEN08_RH70 SWEN17_RH70 SWEN05LR SWEN 01 SWEN 01L SWEN 98 SWEN 98L RN 92

8.2.2 FOTOGRAMMETRISK DETALJMÄTNING

Tabell 77 – Fotogrammetrisk detaljmätning

Fotogrammetrisk detaljmätning	Beskrivning
Beskriver	Inmätning av objekt i olika typer av bildprodukter; stereo-modell, ortofoto eller fotogrammetriskt punktmoln.
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationell specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 78 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 78 - Attribut för lägesbestämningsmetoden fotogrammetrisk detaljmätning

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtående	Inte obligatorisk men rekommenderas, se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering.
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	obligatorisk - digital stereomodell, digitala flygbilder (höjd, 2D, 3D) - digital stereomodell, digitala bilder från drönare (höjd, 2D, 3D) - digitalt ortofoto, digitala flygbilder (2D) - digitalt ortofoto, digitala bilder från drönare (2D) - digitalt sant ortofoto, digitala flygbilder (2D) - digitalt sant ortofoto, digitala bilder från drönare (2D) - okänd
geometrisk upplösning	Inte obligatorisk. Anges för digitala flygbilder i enheten meter.
flyghöjd	Inte obligatorisk. Ges för äldre flygbilder med analogt ursprung i enheten meter.
geoidmodell	Inte obligatorisk, se tabell 76 i avsnitt 8.2.1

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.3 DETALJMÄTNING I LASERDATA

Tabell 79 – Detaljmätning i laserdata

Detaljmätning i laserdata	Beskrivning
Beskriver	Inmätning i laserdata insamlade från olika plattformar; flygburen, fordonsburen eller terrester laserskanning
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 80 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 80 - Attribut för lägesbestämningsmetoden detaljmätning i laserdata.

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtågande	Inte obligatorisk men rekommenderas, se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	Obligatorisk - flygburen laserskanning (3D) - drönarlaserskanning (3D) - fordonsburen laserskanning (3D) - terrester laserskanning (3D) - okänd
punkttäthet	Inte obligatorisk anges som antal punkter per kvadratmeter
geoidmodell	Inte obligatorisk se tabell 76 i avsnitt 8.2.1

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.4 INTERPOLERING

Tabell 81 - Interpolering

Interpolering	Beskrivning
Beskriver	Interpolering av höjder på objekt på eller ovan markytan utifrån lägesbestämda plankoordinater
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 82 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 82 - Attribut för lägesbestämningsmetoden interpolering

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtågande	Inte obligatorisk men rekommenderas, se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	Obligatorisk - höjder från markhöjdmodell, laserdata (höjd) - höjder från markhöjdmodell, laserdata och fotogrammetriskt punktmoln (höjd) - höjder från ythöjdmodell, laserdata (höjd) - okänd
geometrisk upplösning	Inte obligatorisk Anges i enheten meter

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.5 LÄGESPLACERING

Tabell 83 - Lägesplacering

Lägesplacering	Beskrivning
Beskriver	Placering av företeelser på olika typer av kart-, ritnings- eller bildunderlag. Det kan till exempel vara tolkad position för företeelse som inte finns i underlaget.
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 84 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 84 - Attribut för lägesbestämningsmetoden Lägesplacering

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtågande	inte obligatorisk men rekommenderas se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	obligatorisk - digital karta (2D) - ortofoto (2D) - okänd
presentationsskala	inte obligatorisk anges om lägesplacering gjorts i karta. Anges som heltalsdelen i skalan, t.ex. 500 avser skala 1:500
geometrisk upplösning	inte obligatorisk anges om lägesplacering gjorts i ortofoto, enhet meter
lägesosäkerhet för referensobjekt	inte obligatorisk anges om lägesplacering gjorts på befintligt objekt, enhet meter

* I parentesen efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.6 VEKTORISERING AV ANALOGT MATERIAL

Tabell 85 – Vektorisering av analogt material

Vektorisering av analogt material	Beskrivning
Beskriver	Överföring av information i kartor, ursprungligen dokumenterade på papper eller liknande, till digitalt vektorformat.
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 86 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geometrimetadata ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 86 - Attribut för lägesbestämningsmetoden vektorisering av analogt material

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtagande	Inte obligatorisk men rekommenderas, se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	obligatorisk - skannad analog karta, skärmdigitalisering (2D) - okänd
kartskala	inte obligatorisk anges som heltalsdelen i skalan, t ex 500 avser skala 1:500

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.7 KONVERTERING

Tabell 87 - Konvertering

Konvertering	Beskrivning
Beskriver	Konvertering av objekt eller höjdvärden från ritningar i pdf eller geometrimodell enligt BIM/CAD till geometrimodell enligt geodata.
Obligatorisk	Framgår av aktuell nationella specifikation
Datafångst	Av producenten vid lägesbestämning
Nytta	Att kunna få utökad information om geometriernas ursprung

Information:

- av tabell 88 framgår aktuella attribut
- se Resursmodell Geotrimetadatat ([Referens \[2b\]](#)) för mer detaljerad beskrivning och en fullständig förteckning av varianter av lägesbestämningsmetoden.

Tabell 88 - Attribut för lägesbestämningsmetoden konvertering.

Attribut för lägesbestämningsmetoden	Kommentar
Tidsperiod för underlagets framtågande	Inte obligatorisk men rekommenderas, se tabell 73 i avsnitt 8.2 för hantering
Urval av varianter av lägesbestämningsmetoden*	obligatorisk - BIM-data till geodata, kartesiskt koordinatsystem (3D) - CAD-data till geodata, artesiskt koordinatsystem (3D) - tolkad ur ritningar (höjd, 2D eller 3D)

* I parentes efter varianten framgår om metoden kan ge höjd, 2D eller 3D

8.2.8 FJÄRRANALYS

<"Platshållare" för framtida beskrivning av lägesbestämning i satellitdata>

8.2.9 OKÄND

Lägesbestämningsmetoden "okänd" bör inte anges vid nya lägesbestämningar. Används endast vid migrering av äldre data som saknar uppgifter om lägesbestämningsmetod

9 Mätning, konstruktion och konvertering

9.1 Generella dokumentationsregler

Tabell 89 – Generella dokumentationsregler

Generella dokumentationsregler	Beskrivning
Beskriver	Generella regler som gäller mätning, konstruktion och konvertering
Obligatorisk	Ja, ska följas av producenten
Datafångst	I lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är bl.a. kunna veta att olika producenter samlar in geometrier på ett enhetligt sätt

9.1.1 MÄTNING OCH KONSTRUKTION AV BRYTPUNKTER

Brytpunkter i en geometri kan vara direkt inmätta eller härledda ur mätningar eller ur befintliga geometrier (konstruktion).

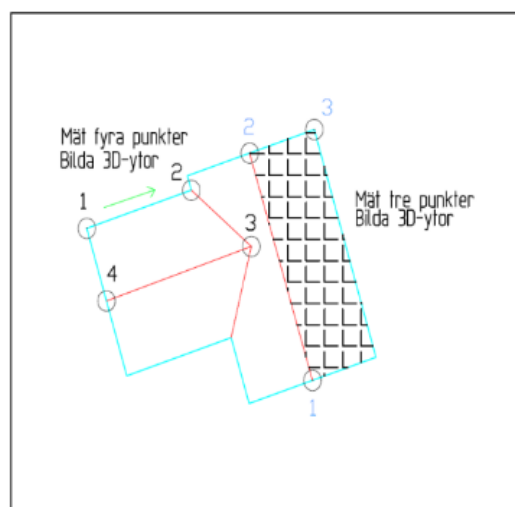
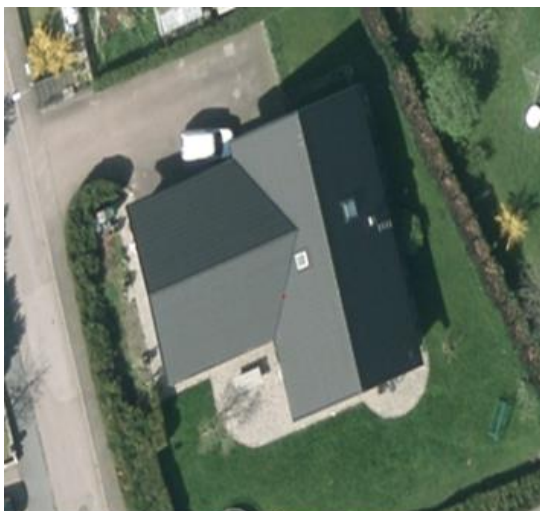
Information:

- Om en yta uppfattas som rätvinklig kan funktion för rätvinklighet användas.
- Om en yta uppfattas som rund kan funktion för rund användas.
- Om en yta uppfattas att inte vara rätvinklig eller rund används inte funktion för rätvinklighet respektive rund.

Exempel på hur brytpunkter kan tas fram:

- Direkt inmätning av brytpunkter, t.ex. inmätning av en byggnads alla hushörn genom geodetisk detaljmätning vid fältarbete.
- Inmätning av tre hushörn/takkantshörn och konstruktion (automatisk beräkning) av det fjärde hushörnet/takkanten samt upprättning av byggnaden så den blir rätvinklig, se figur 68.
- Konstruktion av en geometri ur andra geometrier, exempelvis att
 - o en väggyta konstruerats ur inmätta takytor och inmätt bottenyta för att skapa en byggnad enligt NS LOD 2.2a
 - o bottenyta och väggytor konstruerats ur inmätta takytor för att skapa en byggnad enligt NS LOD 2.2b
- Automatisk tolkning av brytpunkter, t ex ur ett punktmoln från laser-skanning.

Figur 68 - I den vänstra oregelbundna ytan har alla brytpunkter mätts. I den högra regelbundna ytan har tre punkter mätts och den fjärde automatberäknats.



9.1.2 KONVERTERING

Vid konvertering av BIM- eller CAD-modell till geodata måste modellens eventuella lokala koordinatsystem inpassas till aktuellt geodetiskt referenssystem i plan och höjd.

Krav:

- Lägesosäkerhet i geometri (avsnitt 8.1) anpassas efter modellens interna lägesosäkerhet och inpassningens kvalitet.

9.1.3 AVSTÅND MELLAN BRYTPUNKTER

Vid registrering av brytpunkter ska avståndet mellan registreringarna anpassas så att objektets verkliga form återges med utgångspunkt lägesbestämningens lägesosäkerhet eller tänkt presentationsskala.

Krav:

- Maximalt tillåten avvikelse mellan kordan (en rak linje mellan registreringar) och kordans höjd (avvikelse mellan kordan och linjens verkliga läge) får inte vara större än två gånger den önskade standardosäkerheten, se figur 69.
- Överdriven punkttäthet accepteras inte.

Figur 69 - Exempel på kordans höjd ("pilhöjden") vid registrering av en linje. Motsvarande gäller för fasader med rundade hörn, kupolformade tak osv.



9.1.4 DOKUMENTATIONSRIKTNING

Dokumentationsriktning är viktig för vissa objekt för att hålla reda på bland annat start och slutpunkt på linjer, vad som är upp och ner på ytor samt insida och utsida på vertikala ytor. Riktning kan även användas för symbolisering av objekt vid redovisning på karta eller visualisering.

Krav:

- NS byggnad ska följa GeoJSON för leveranser till och från nationella geodataplattformen (NGP)

Information:

- Vid utbyte av ytor via GeoJSON skall koordinaterna för de yttre begränsningslinjerna anges motsols (moturs/counterclockwise) om man betraktar ytan uppifrån (eller utifrån om man betraktar en vertikal yta). För eventuella hål inuti ytor anges koordinaterna medsols (medurs/clockwise).
- Observera att olika typer av format, system och lagringsformat hanterar detta olika. Till exempel fungerar GML enligt ovan liksom att Oracle Spatial lagrar enligt ovan medan ESRI:s shapefiler lagrar de yttre begränsningslinjerna medsols och hål motsols.

9.1.5 KVALITETSKRAV PÅ GEODATA

Krav:

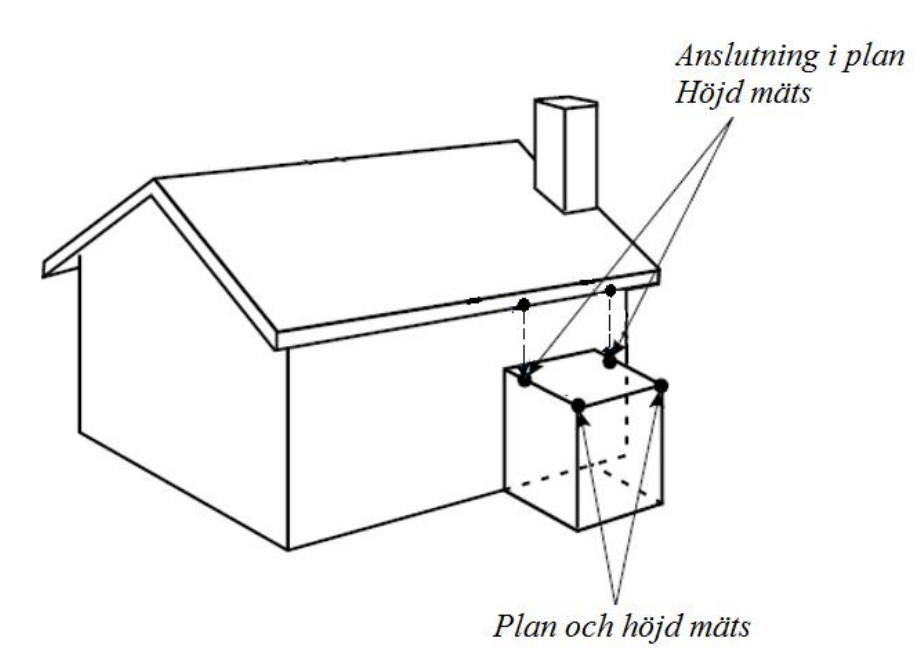
Geodata ska följa de kvalitetskrav som framgår av Nationell informations-specifikation Byggnad, Bilaga E ([Referens \[1a\]](#)) avseende

- Fullständighet
- Logisk konsistens
- Lägesosäkerhet

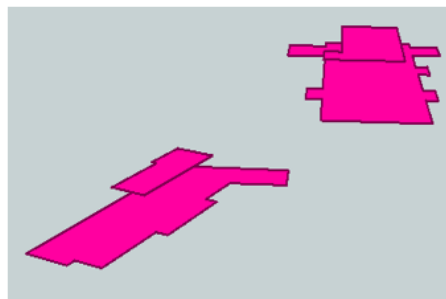
Exempel på krav på logisk konsistens som berör geometrier är

- Alla linjegeometrier ska vara raka linjer mellan angivna koordinater, cirkelbågar ska inte förekomma
- Spikar ska inte förekomma
- Inga begränsningslinjer får korsa sig själv

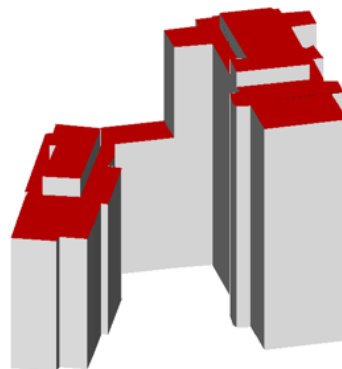
Figur 70 - Exempel på anslutning i plan och höjd för en mindre lägre byggnadsdel som ska anslutas till den större byggnadsdelen. Inga glapp eller överlapp får förekomma i plan.



Figur 71 - Exempel på när en byggnadsdels taktytor får överlappa varandra i plan (NS LOD 2.1a och b) respektive när en byggnadsdels taktytor inte får överlappa varandra (NS LOD 2.2a-b och 2.3)



NS LOD 2.1b



NS LOD 2.2a

9.2 Generaliseringsregler

Tabell 90 - Generaliseringsregler

Generaliseringsregler	Beskrivning
Beskriver	Förslag på generaliseringsregler för lägesbestämning HMK-standardnivå 1 - 3
Obligatorisk	Nej, men rekommenderas att följas
Datafångst	I lov- och byggprocessen och vid ajourhållning av geodata
Nytta	Syftet är bl.a. kunna veta att olika producenter samlar in byggnader på ett enhetligt sätt inom sitt ansvarsområde

Krav:

- Producenten väljer vilka generaliseringsregler som gäller inom sitt ansvarområde

Rekommendation:

- Producenten bör som minimum följa generaliseringsreglerna enligt HMK-standardnivå 1, se avsnitt 9.2.1.

Information:

- HMK-standardnivå 1 avser nationell kartering
- HMK-standardnivå 2 avser kommunal kartering
- HMK-standardnivå 3 avser projektnriktad kartering
- För information om HMK-standardnivåer, se HMK – Geodatakvalitet, avsnitt 2.6 ([Referens \[9\]](#))

9.2.1 HMK-STANDARDNIVÅ 1 – NATIONELL KARTLÄGGNING

Förslag på generaliseringsregler för

- *flygburen insamling* av byggnader och byggnadstillbehör framgår av figur 72-73.

Figur 72 – Förslag på generaliseringsregler vid flygburen insamling av byggnader enligt HMK-Standardnivå 1. X avser obligatorisk inmätning, övrigt inmäts inte.
<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för Byggnad								
Flygburen insamling, HMK-standardnivå 1 - nationell dokumentation								
	NS LOD							
	0a	0b	0c	2.1a	2.1b	2.2a	2.2b	2.3
Byggnader > 15m ²		x			x		x	
Byggnader < 15m ²								
Delar som "sticker ut" från byggnadens huvudsakliga kontur > 15m ²		x			x		x	
Atrium ("innergård utan tak i en byggnad") > 100m ²		x			x		x	
Innertak utomhus								
Takkupa som ska ingå i taket > 2m hög och >10 m ²					x		x	
Annan uppstickande konstruktion som ska ingå i taket > 2 m hög och >10 m ²					x		x	
Golvnya utomhus > 15 m ²					x		x	
Taköverhäng								
Indelning i byggnadsdelar när höjdskillnanden mellan olika taknivåer > 5m (vid indelningsgrund höjd)		x			x		x	
Byggnadens "bottenyta"/understa källargolv i korrekt								

Figur 73 - Förslag på generaliseringsregler vid flygburen insamling av byggnadstillbehör enligt HMK-Standardnivå 1. X avser obligatorisk inmätning, övrigt inmäts inte.
<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för byggnadstillbehör		NS LOD			
Flygburen insamling, HMK-standardnivå 1 - nationell dokumentation		0	2.1	2.2	2.3
Altan					
Balkong					
Lastkaj					
Loftgång					
Mast/antenn >2m hög och >10m ² eller >5m hög			x	x	
Ramp					
Räcke					
Skorsten >2m hög och >10m ² eller >5m hög			x	x	
Skärmtak					
Solenergianläggning					
Takfönster					
Mindre takkupa					
Teknisk försörjning, t ex AC, ventilation > 2 m hög och >10 m ²			x	x	
Trappa					

9.2.2 HMK-STANDARDNIVÅ 2 – KOMMUNAL KARTLÄGGNING

Förslag på generaliseringsregler för

- *Flygburen insamling* av byggnader och byggnadstillbehör framgår av figur 74-75.
- *markbunden insamling* av byggnader och byggnadstillbehör framgår av figur 76-77.

Figur 74 - Förslag på generaliseringsregler vid flygburen insamling av byggnad enligt HMK-standardnivå 2. X avser obligatorisk inmätning. (x) avser inmätning vid behov.

<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för Byggnad								
Flygburen insamling, HMK-standardnivå 2 - kommunal dokumentation								
	NS LOD							
	0a	0b	0c	2.1a	2.1b	2.2a	2.2b	2.3
Byggnader > 15m ² (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Byggnader < 15m ² (mätning takkant)	(x)	(x)		(x)	(x)	(x)	(x)	
Delar som "sticker ut" från byggnadens huvudsakliga kontur > 0.2m (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Atrium ("innergård utan tak i en byggnad") > 10m ² (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Innertaksyta utomhus								
Takkupa som ska ingå i taket > 2m hög och 10 m ²				x	x	x	x	
Annan uppstickande konstruktion som ska ingå i taket > 2 m hög och >10m ²				x	x	x	x	
Golvnya utomhus > 10 m ²				x	x	x	x	
Taköverhäng > 0.2m (konstruktion eftermätning av takkant och fasad)						x		
Indelning i byggnadsdelar när höjdskillnanden mellan olika taknivåer > 2m (vid indelningsgrund höjd)	x	x		x	x	x	x	
Byggnadens "bottenyta"/understa källargolv i korrekt läge								

Figur 75 - Förslag på generaliseringsregler vid flygburen insamling av byggnadstillbehör enligt HMK-standardnivå 2. X avser obligatorisk inmätning. (x) avser inmätning vid behov.
<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för byggnadstillbehör	NS LOD			
	0	2.1	2.2	2.3
Flygburen insamling, HMK-standardnivå 2 - kommunal dokumentation				
Altan >5m ²	(x)	(x)	(x)	
Balkong >0,2m ut från fasad och > 2m ²	(x)	(x)	(x)	
Lastkaj >5m ²	(x)	(x)	(x)	
Loftgång >0,2m ut från fasad och > 2m ²	(x)	(x)	(x)	
Mast/antenn > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Ramp >2m ²	(x)	(x)	(x)	
Räcke		(x)	(x)	
Skorsten > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Skärmtak >2m ²	(x)	(x)	(x)	
Solenergianläggning >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Takfönster >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Takkupa >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Teknisk försörjning, t ex AC, ventilation > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Trappa >2m ²	(x)	(x)	(x)	

Figur 76 - Förslag på generaliseringsregler vid markbunden insamling av byggnad enligt HMK-standardnivå 2. X avser obligatorisk inmätning. (x) avser inmätning vid behov.
<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för Byggnad								
Flygburen insamling, HMK-standardnivå 2 - kommunal dokumentation								
	NS LOD							
	0a	0b	0c	2.1a	2.1b	2.2a	2.2b	2.3
Byggnader > 15m ² (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Byggnader < 15m ² (mätning takkant)	(x)	(x)		(x)	(x)	(x)	(x)	
Delar som "sticker ut" från byggnadens huvudsakliga kontur > 0.2m (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Atrium ("innergård utan tak i en byggnad") > 10m ² (mätning takkant)	x	x		x	x	x	x	
Innertaksyta utomhus								
Takkupa som ska ingå i taket > 2m hög och 10 m ²				x	x	x	x	
Annan uppstickande konstruktion som ska ingå i taket > 2 m hög och >10m ²				x	x	x	x	
Golvyta utomhus > 10 m ²				x	x	x	x	
Taköverhäng > 0.2m (konstruktion eftermätning av takkant och fasad)						x		
Indelning i byggnadsdelar när höjdskillnanden mellan olika taknivåer > 2m (vid indelningsgrund höjd)	x	x		x	x	x	x	
Byggnadens "bottenyta"/understa källargolv i korrekt läge								

Figur 77 - Förslag på generaliseringsregler vid markbunden insamling av byggnadstillbehör enligt HMK-standardnivå 2. X avser obligatorisk inmätning. (x) avser inmätning vid behov.
<utkast, synpunkter välkomnas>

Generaliseringsregler för byggnadstillbehör	NS LOD			
	0	2.1	2.2	2.3
Markbunden insamling, HMK-standardnivå 2 - kommunal dokumentation				
Altan >5m ²	(x)	(x)	(x)	
Balkong >0,2m ut från fasad och > 2m ²	(x)	(x)	(x)	
Lastkaj >5m ²	(x)	(x)	(x)	
Loftgång >0,2m ut från fasad och > 2m ²	(x)	(x)	(x)	
Mast/antenn > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Ramp >2m ²	(x)	(x)	(x)	
Räcke		(x)	(x)	
Skorsten > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Skärmtak >2m ²	(x)	(x)	(x)	
Solenergianläggning >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Takfönster >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Takkupa >1m bred och > 2m ²		(x)	(x)	
Teknisk försörjning, t ex AC, ventilation > 2 m hög och >2 m ²		x	x	
Trappa >2m ²	(x)	(x)	(x)	

9.2.3 HMK-STANDARDNIVÅ 3 – PROJEKTINRIKTAD KARTLÄGGNING

”Platshållare” för eventuell tabell för konvertering av BIM/CAD-data (avsnitt 2.1.3) eller detaljerad mätning genom t.ex. terrester laserskanning ([Referens \[9\]](#) , HMK-Terrester laserskanning).

10 Historik

Information

- Se avsnitt 4.8 Hantering av historik i Vägledning NS Byggnad ([Referens \[1c\]](#))

II Referenser

- [1a] [Nationell informationsspecifikation Byggnad](#),
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet,
- [1b] [Nationell dataproduktspecifikation för tillhandahållande Byggnad](#),
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet
- [1c] [Vägledning Nationell specifikation Byggnad](#),
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet
- [1d] [Ändamålskatalogen Byggnad](#),
PBL kunskapsbanken, Boverket
- [2a] [Nationell specifikation för resursmodell Geometri](#),
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet
- [2b] [Nationell specifikation för resursmodell Geometrimetadata](#)
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet
- [2c] [Nationella geodataplattformen](#)
Nationella geodataplattformen, Lantmäteriet
- [3a] CityGML 2.0 - OGC city geography markup language encoding standard,
Gröger, G., Kolbe, T. H., Nagel, C., & Häfele, K.-H., 2012
<http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>
- [3b] CityGML 3.0 - OGC City Geography Markup Language Part 1: Conceptual
Model Standard. <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>
- [3c] CityGML 3.0 - OGC City Geography Markup Language Conceptual Model
Users Guide. <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>
- [4] Modeling Guide for 3D Objects Part2: Modeling of Buildings (LoD1, LoD2
and LoD3), Version 2.0.1 EN, SIG3D QualityWorking Group, 2017
https://files.sig3d.org/file/ag-qualitaet/201711_SIG3D_Modeling_Guide_for_3D_Objects_Part_2.pdf
- [5] INSPIRE Data Specification on Buildings – Technical Guidelines, Version
3.0, European Commission Joint Research Centre, 2013
<https://inspire.ec.europa.eu/id/document/tg/bu>
- [6] Technical Specifications for the Construction of 3D IMGeo-CityGML,
version 2.1, Blaauboer, J.; Goos, J.; Ledoux, H.; Penninga, F.; Reuvers, M.;
Stoter, J.; Vosselman, G.; Commandeur, T., 2017
https://www.geonovum.nl/uploads/documents/20170102Guidetotender3DCityGMLIMGeo_v2.1_0.pdf
- [7] An improved LOD specification for 3D building models, Biljecki, F.,
Ledoux, H.; Stoter, J. Computers, Environment and Urban Systems 59 25–
37, 2016,
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971516300436?casa_token=94VuiFgaewAAAAA:CrNGiHzWpRzxufYj68V_is3rBDjslczy8jmqDiglOc6Mx9q8vIDiT_jLiWfc4KP9wrdDli59s8

- [8] Evaluating the geometric aspects of integrating BIM data into city models, Journal of spatial science 2020, vol. 65, N0. 2, 235-255, Jing Sun, Perola Olsson, Helen Eriksson, Lars Harrie.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14498596.2019.1636722>
- [9] Handböcker i Mät- och Kartfrågor (HMK), bland annat:
 - HMK-Introduktion, senaste version
 - HMK-Geodetisk infrastruktur, senaste version
 - HMK-Geodatakvalitet, senaste version
 - HMK-Terrester detaljmätning, senaste version
 - HMK-GNSS-baserad detaljmätning, senaste version
 - HMK-Fotogrammetrisk detaljmätning, senaste version
 - HMK-Terrester laserskanning, senaste version<https://www.lantmateriet.se/hmk>
- [10a] Handbok Byggnad, Lantmateriet,
<https://www.lantmateriet.se/sv/Om-Lantmateriet/Samverkan-med-andra/Kommunsamverkan/Byggnad-Adress-Lagenhet-och-Topografi/Handboker/#qry=bal%20handbok>
- [10b] Handbok för Lägenhet
Lantmateriet
<https://www.lantmateriet.se/sv/om-lantmateriet/Samverkan-med-andra/Kommunsamverkan/Byggnad-Adress-Lagenhet-och-Topografi/Handboker/#qry=handbok%20%C3%A4genhet>
- [11] [Mättningsanvisningar – geometrisk representation vid utbyte](#)
Svensk geoprocess, Lantmateriet och Sveriges kommuner och landsting
- [12] [Svenska geoidmodeller](#)
Lantmateriet
- [13] Simuleringar i planeringsprocessen; Emelie Ulin, examensarbete i geografisk informationsteknik nr 31, Lund universitet.
<https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/9067020>
- [14] The effect of acquisition error and level of detail on the accuracy of spatial analyses; Biljecki, F. Heuvelink, G., Ledoux, H., Stoter, J.; Cartography and Geographic Information Science, 45:2, 156-176
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15230406.2017.1279986>
- [15] Automated reconstruction of 3D input data for noise simulation; Stoter, J., Peters, R., Commandeur, T., Dukai, B., Kumar, K, Ledoux, H.; Computers, Environment and Urban Systems, Volume 80, 2020
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0198971519302662?via%3Dihub>
- [16a] En byggnads liv, Boverket
PBL kunskapsbanken, Boverket
<https://enbyggnadsliv.boverket.se/post-list/index.html>
- [16b] Lov och anmälningsplikt,
PBL kunskapsbanken, Boverket
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/anmalningsplikt/>

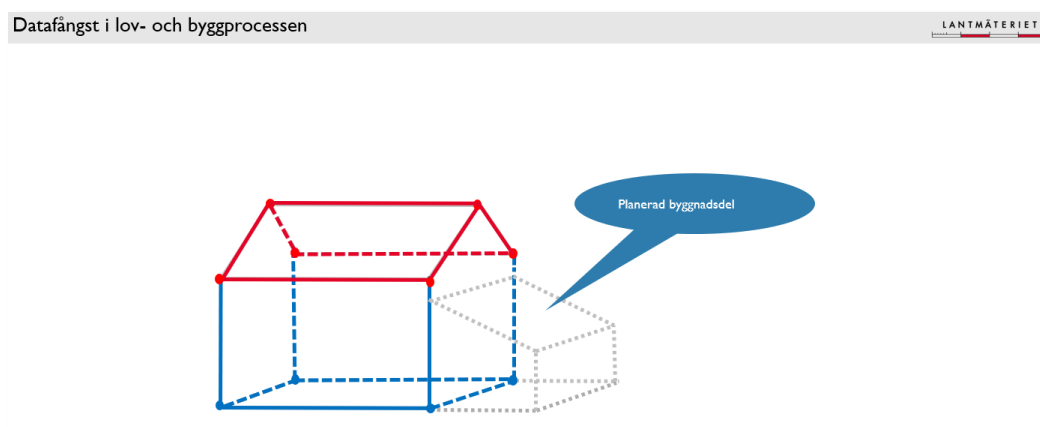
- [16c] Exempelritningar för bygglov - nybyggnad av enbostadshus,
Gävle kommun
<https://www.gavle.se/bygga-trafik-och-miljo/bygga-nytt-andra-eller-riva/exempelritningar-for-bygglov/>
- [16d] Höjd på byggnadsverk,
PBL kunskapsbanken, Boverket
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/planbestammelser/egenskapsbestammelser/hojd-pa-byggnadsverk/>
- [16e] Takvinkel,
PBL kunskapsbanken, Boverket
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/detaljplan/planbestammelser/egenskapsbestammelser/takvinkel/>
- [16f] Utstakning och utsättning,
PBL kunskapsbanken, Boverket
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/byggprocessen/utstakning-och-lageskontroll/>
- [17] Area och volym för byggnader – Terminologi och mätning
Svensk standard SS 21054:2020, SIS
<https://www.sis.se/produkter/byggnadsmaterial-och-byggnader/byggnader/allmant/ss-210542020/>

Bilaga A – Exempel på lägesbestämning av geometrier

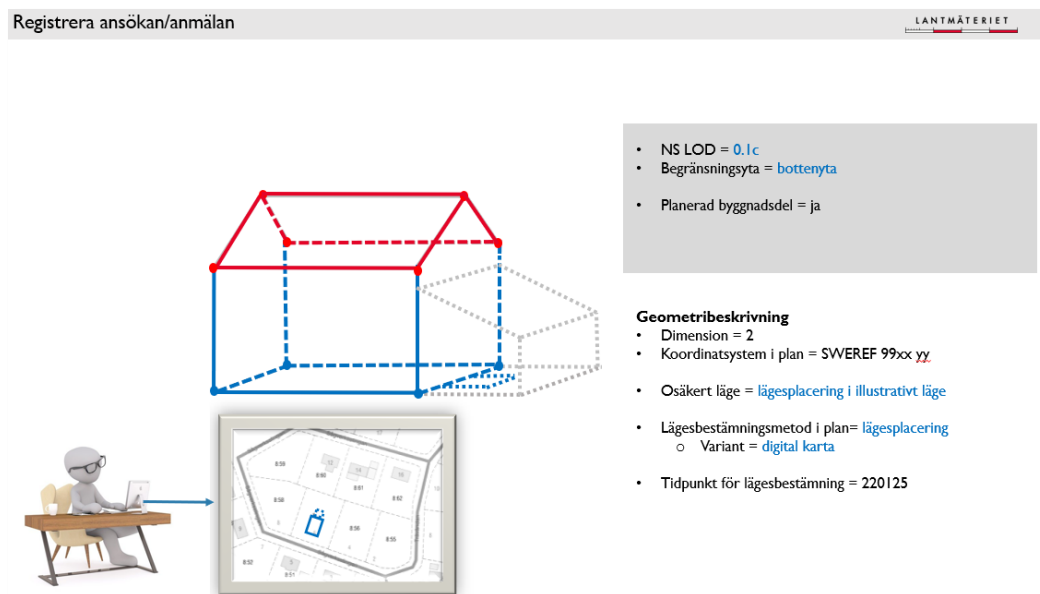
En introduktion till mätning, beräkning och konsumtion av byggnadsgeometrier ges i filmen ”[Möjligheter - geometri och mätningsanvisningar NS Byggnad](#)”

A.I Datafångst i lov- och byggprocessen

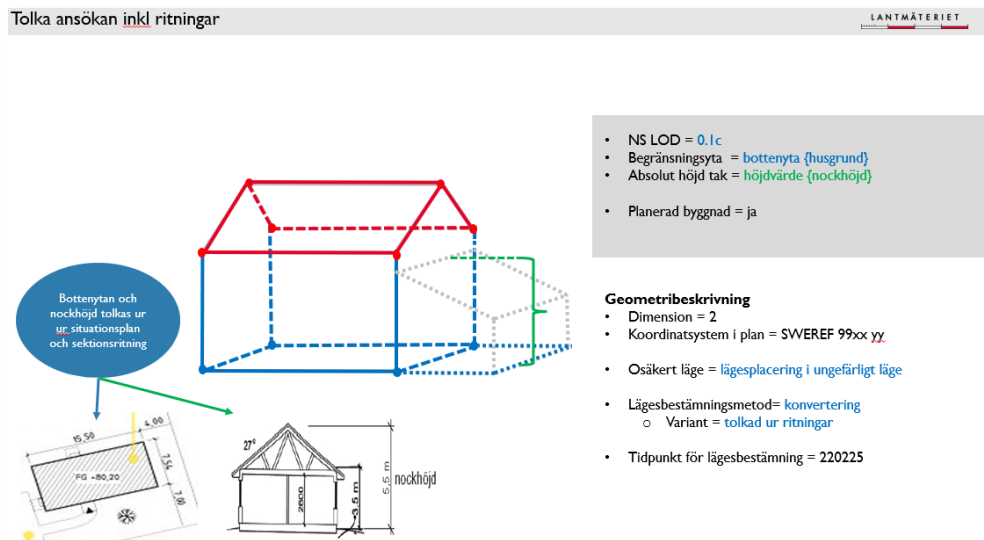
Figur 78 – Datafångst i lov- och byggprocessen



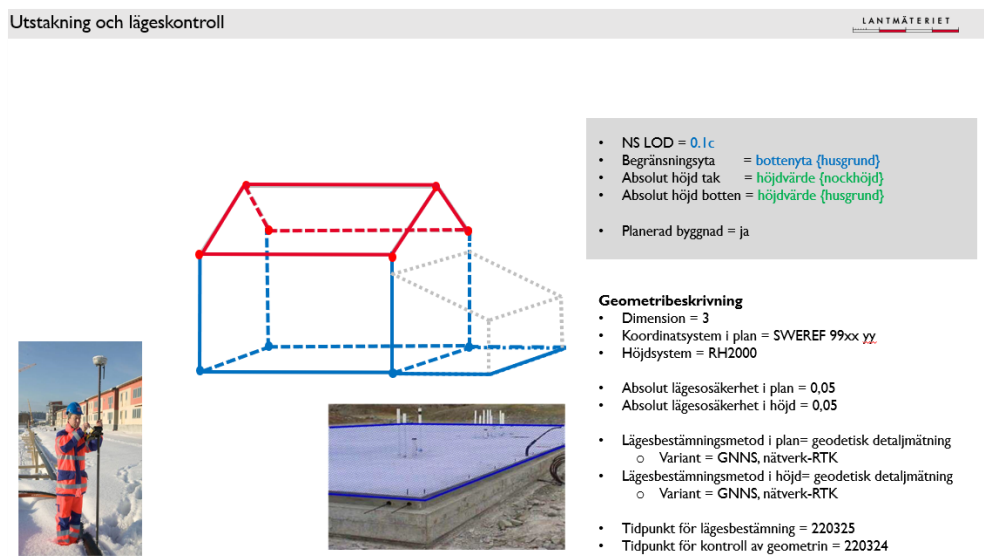
Figur 79 - Registrera ansökan/anmälan



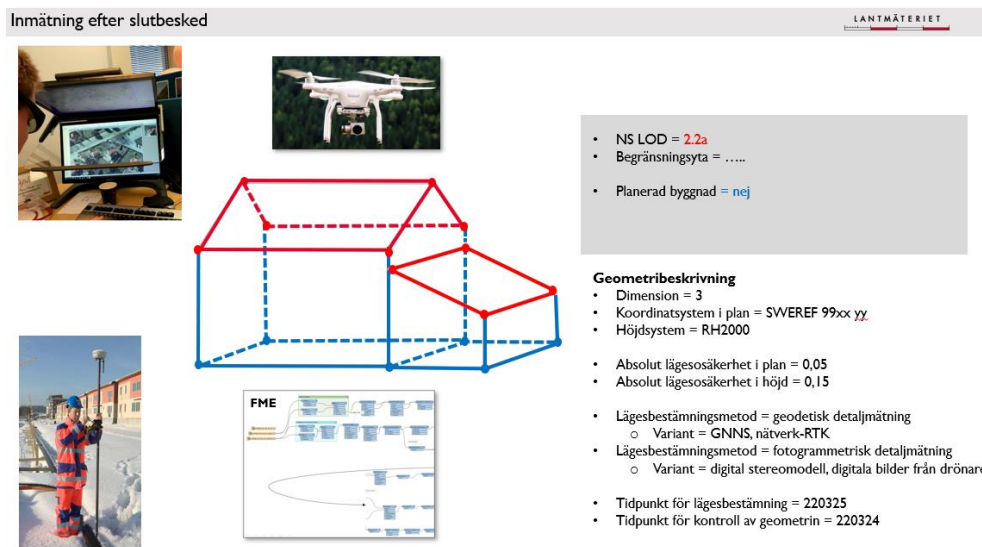
Figur 80 - Tolka ansökan inklusive ritningar



Figur 81 - Utstakning och lägeskontroll

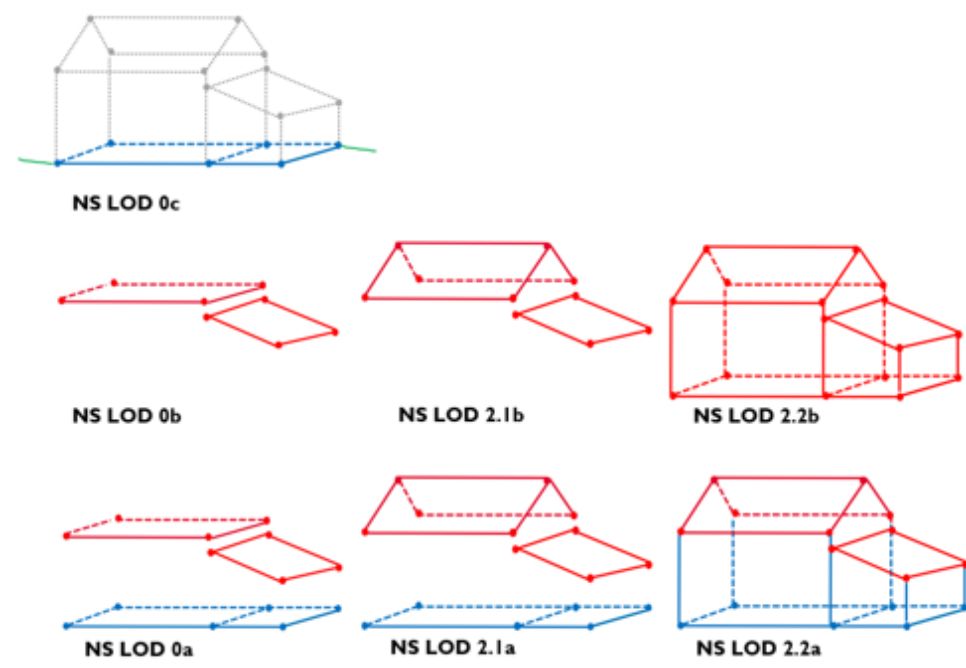


Figur 82 - Inmätning efter slutbesked

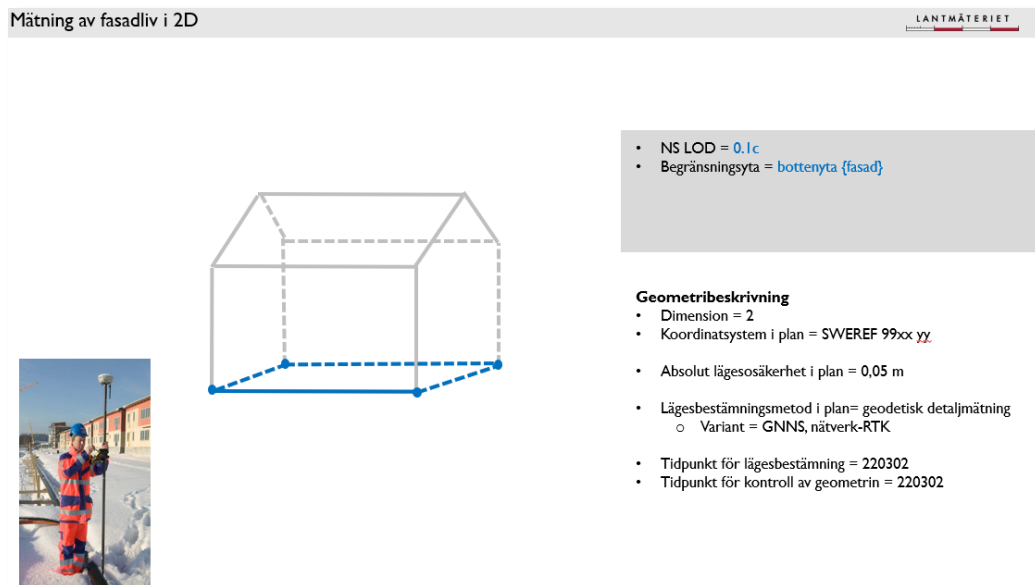


A.2 Datafångst vid ajourhållning av geodata

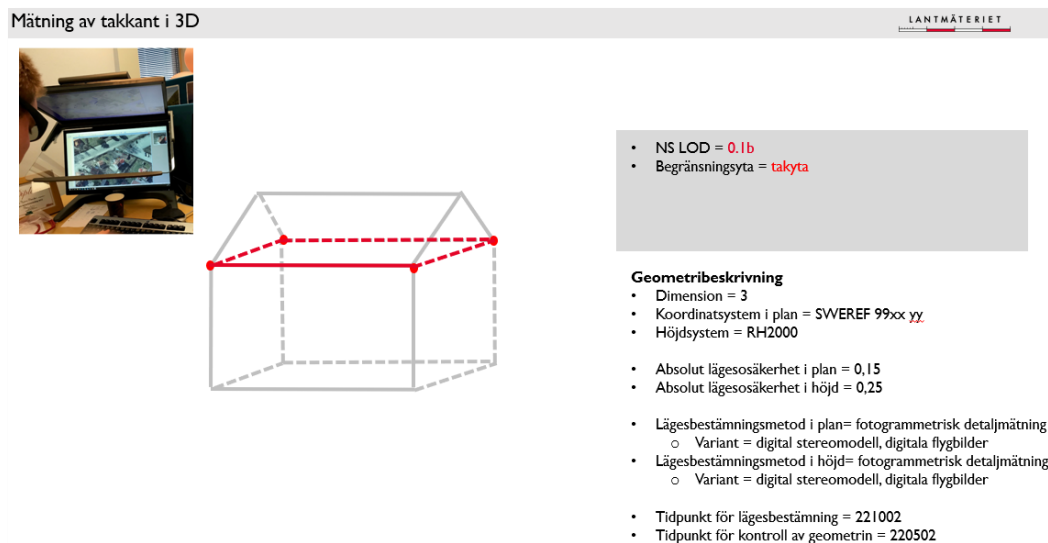
Figur 83 - Exempel avseende sju av åtta möjliga NS LOD. NS LOD 2.3 ingår inte.



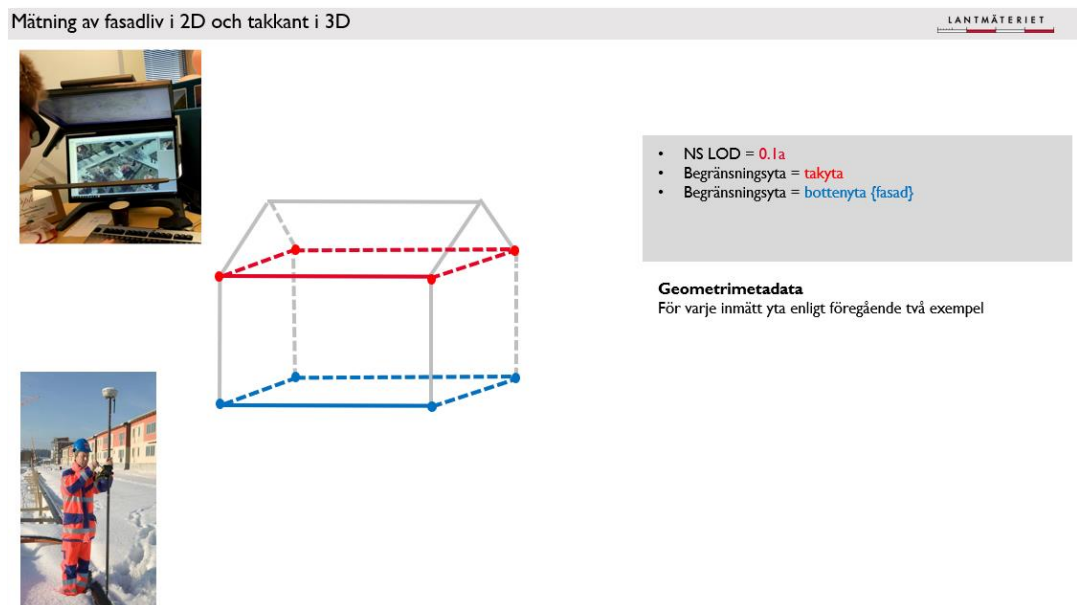
Figur 84 - Mätning av fasadliv i 2D



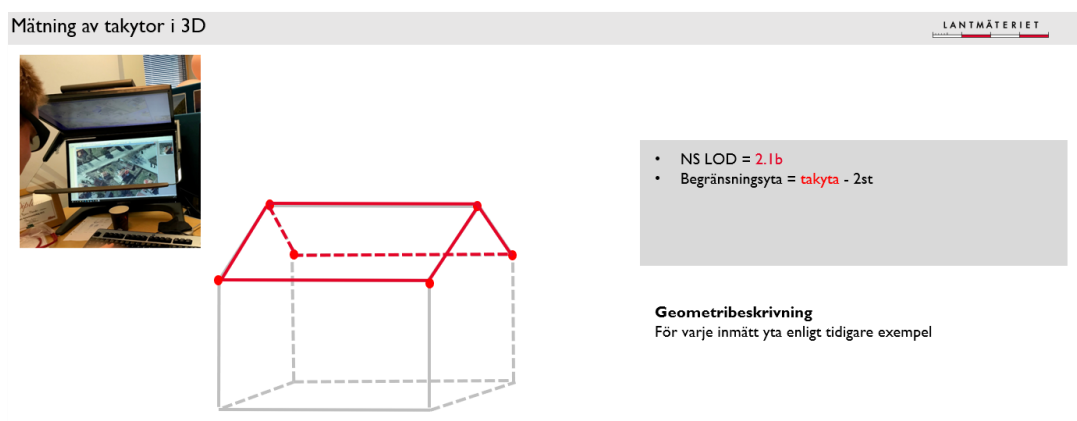
Figur 85 - Mätning av takkant i 3D



Figur 86 – Mätning av fasadliv i 2D och takkant i 3D

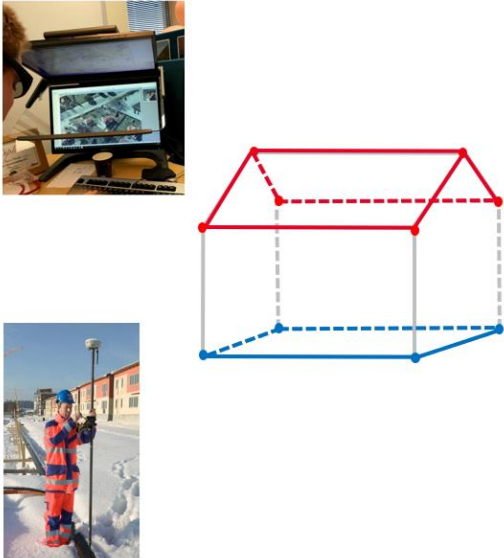


Figur 87 – Mätning av takytor i 3D



Figur 88 – Mätning av fasadliv i 2D och takytor i 3D

Mätning av fasadliv i 2D och takytor i 3D

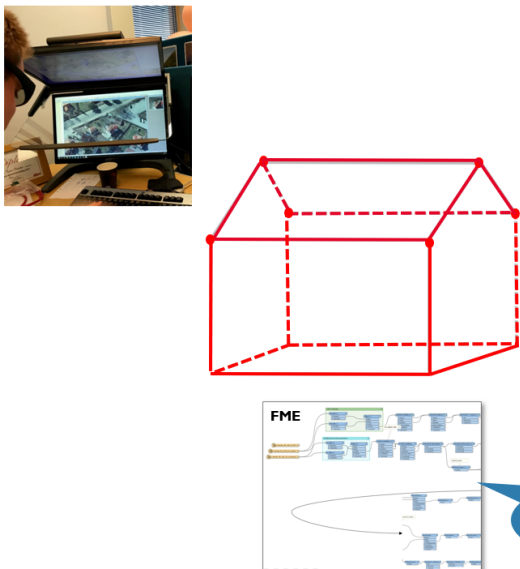


- NS LOD = 2.1a
- Begränsningsyta = takyta {hela takyta}
- Begränsningsyta = bottenyta {fasad}

Geometribeskrivning
För varje inmätt yta enligt tidigare exempel

Figur 89 – Mätning av takytor i 3D samt konstruktion av bottenyta och väggytor

Mätning av takytor i 3D samt konstruktion av bottenyta och väggytor

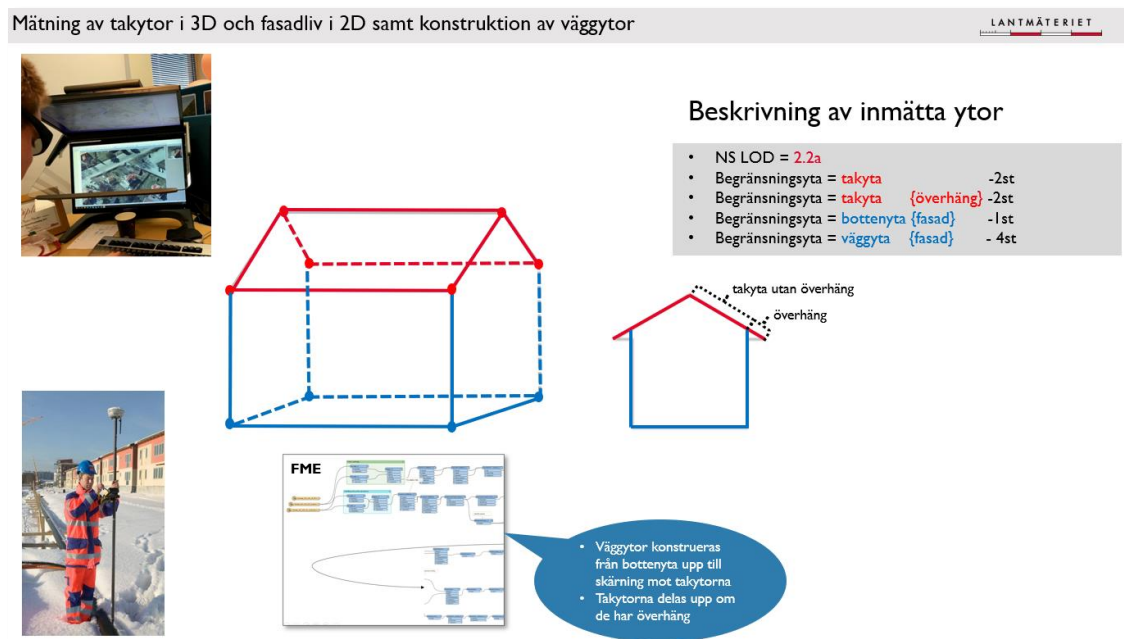


- NS LOD = 2.2b
- Begränsningsyta = takyta - 2st
- Begränsningsyta = bottenyta {takkant} - 1st
- Begränsningsyta = väggyta {takkant} - 4st

FME

- Bottenytan är takkantens fotavtryck på markytan
- Väggytorna konstrueras från takkant ner till markytan

Figur 90 - Mätning av takytor i 3D och fasadliv i 2D samt konstruktion av väggytor



Bilaga B – Exempel på mättekniker för lägesbestämning

I denna bilaga framgår några exempel på olika förfarande att samla in byggnadsgeometrier. I avsnitt B.2-8 ges några exempel på mätning och/eller konstruktion av byggnad i NS LOD 0a-c, 2.1a-b, 2.2a-b och 2.3 med olika lägesbestämningsmetoder samt vilka varianter av LOD enligt CityGML version 2.0 och 3.0 som de kan konverteras till.

B.1 Allmänt om lägesbestämning

NS LOD 0a-c, 2.1a-b och 2.2a-b är baserade på dagens mätning med traditionella metoder (geodetisk och fotogrammetrisk detaljmätning) som används av producenter som kommunernas och Lantmäteriets geodataenheter. Det är vanligt att olika lägesbestämningsmetoder blandas när en 3D-byggnad tas fram. Brytpunkter i bottenytan för en byggnads fasad kan exempelvis komma från geodetisk detaljmätning i 2D. Takets läge och form kommer från fotogrammetrisk detaljmätning i 3D alternativt tolkats från ett laserpunkmoln.

Bottenytans höjd tas vanligen inte fram vid mätning av hushörnen utan den tas fram ur en markhöjdmodell (DTM) genom att interpolera fram fototryckets lägsta markhöjd. Även fiktiv höjd under markyta förekommer för att säkerställa att bottenytan ligger under markytan vid 3D-visualisering och vid analyser.

Generellt gäller att LOD 1 enligt CityGML kan tas fram genom att komplettera en NS LOD med attributet absolut höjd tak per byggnadsdel, vanligen ett höjdvärde för takets högsta höjd och ett för takets lägsta höjd:

- Vid fotogrammetrisk mätning av takkonstruktion kan höjdvärdet härledas ur den skapade 3D-takytan.
- Vid fotogrammetrisk mätning av takkant kan höjdvärdet mätas separat för takets högsta höjd och takets lägsta höjd.
- Vid geodetisk inmätning av fasad kan ett höjdvärde för takkant mätas separat.
- Höjdvärdet kan också beräknas ur ett punktmoln från flygburen laserskanning eller flygbilder.

Hur man praktiskt mäter in eller beställer inmätning av detaljer med olika mättekniker, inklusive erforderlig kontroll och dokumentation, framgår av HMK:s dokument om detaljmätning ([Referens \[9\]](#)):

- HMK-Terrester detaljmätning, senaste version
- HMK-GNSS-baserad detaljmätning, senaste version
- HMK-Fotogrammetrisk detaljmätning, senaste version

NS LOD 2.3 härleds fram ur befintliga arkitekturritningar eller BIM/CAD-data. Bottenytans höjdläge avser då faktiskt läge under mark. NS LOD 2.3 kan även mätas in, genom att t ex kombinera terrester- och flygburen laserskanning. Förfarandet är dyrbart och görs vanligen endast för enstaka signaturbyggnader i stadsmiljö.

B.2 Geodetisk mätning

Nedan ges två exempel på geodetisk detaljmätning av en byggnad enligt olika NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

Figur 91 – NS LOD 0c och CityGML LOD, indelningsgrund ingen

GEODETISK MÄTNING AV BYGGNAD MED PLANLÄGE FASAD GER MÖJLIGHET TILL BYGGNAD I CITYGML LOD 0 OCH LOD 1 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)			
NS LOD 0c, en byggnadsdel	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor ☑ = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd ☐ = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

Figur 92 – NS LOD 0c och CITYGML LOD, indelningsgrund höjd

GEODETISK MÄTNING AV BYGGNADSDELAR MED PLANLÄGE FASAD GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 OCH LOD 1 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)			
NS LOD 0c, byggnadsdelar indelat enligt höjd	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor ☑ = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd ☐ = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

B.3 Fotogrammetrisk mätning

Nedan ges fyra exempel på fotogrammetrisk detaljmätning av en byggnad enligt olika NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

Figur 93 - NS LOD 0b och CityGML LOD, indelningsgrund ingen

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV BYGGNAD MED PLANLÄGE TAKKANT
GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 SAMT LOD 1 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)

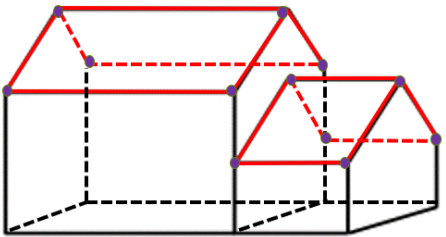
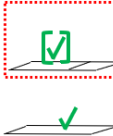
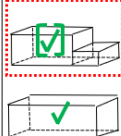
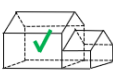
NS LOD 0b, en byggnadsdel	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor ☑ = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd ☐ = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

Figur 94 - NS LOD 0b och CityGML LOD, indelningsgrund höjd

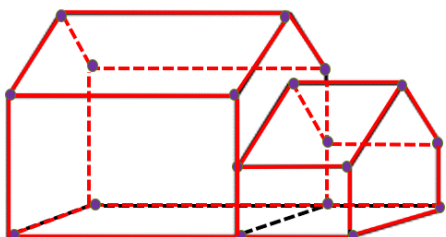
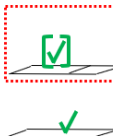
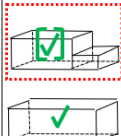
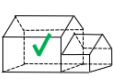
FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV BYGGNADSDELAR MED PLANLÄGE TAKKANT
GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 OCH LOD 1 MED HJÄLP AV MARKMODELL (DTM)

NS LOD 0b, byggnadsdelar indelat enligt höjd	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor ☑ = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd ☐ = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

Figur 95 - NS LOD 2.1b och CityGML LOD

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV TAKKONSTRUKTION GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 SAMT LOD 1 OCH LOD 2 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)			
NS LOD 2.1b	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
 ✓ = varianter med enbart mätta ytor ✓ = ytterligare varianter om indelning av byggnadsdelar görs enligt höjd = rekommenderad variant (om flera varianter finns)			

Figur 96 - NS LOD 2.2b och CityGML LOD

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV TAKKONSTRUKTION SAMT BOTTENYTA OCH VÄGGAR KONSTRUERADE I PLANLÅGE TAKKANT MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM) GER MÖJLIGHET TILL BYGGNAD I CITYGML LOD 0, LOD 1 OCH LOD 2			
NS LOD 2.2b	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
 ✓ = varianter med enbart mätta ytor ✓ = ytterligare varianter om indelning av byggnadsdelar görs enligt höjd = rekommenderad variant (om flera varianter finns)			

B.4 Fotogrammetrisk och geodetisk mätning

Nedan ges fyra exempel på kombination av fotogrammetrisk och geodetisk detaljmätning av en byggnad enligt olika NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

Figur 97 - NS LOD 0a och CityGML LOD, indelningsgrund ingen

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV BYGGNAD MED PLANLÄGE TAKKANT
GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 SAMT LOD 1 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)

NS LOD 0b, en byggnadsdel	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

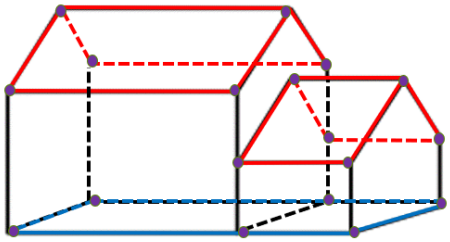
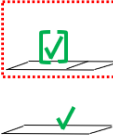
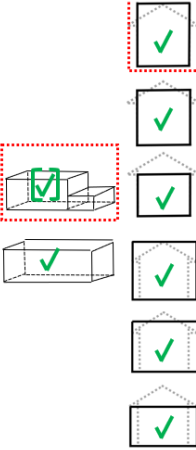
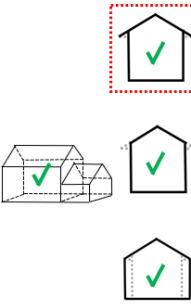
Figur 98 - NS LOD 0a och CityGML LOD, indelningsgrund höjd

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV BYGGNADSDELAR MED PLANLÄGE TAKKANT
GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 OCH LOD 1 MED HJÄLP AV MARKMODELL (DTM)

NS LOD 0b, byggnadsdelar indelat enligt höjd	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
✓ = varianter med enbart mätta ytor = varianter när attribut finns för takets högsta och lägsta höjd = rekommenderad(e) variant(er) (om flera varianter finns inom en LOD)			

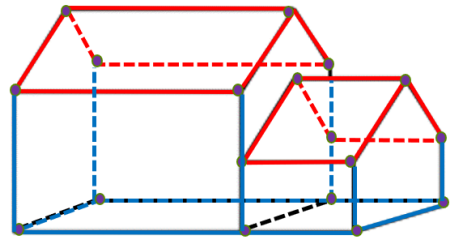
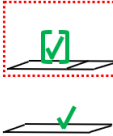
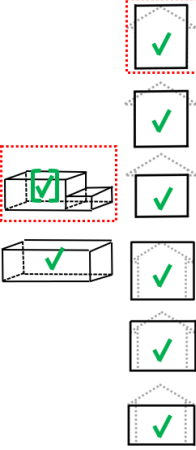
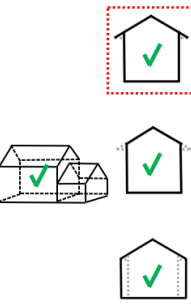
Figur 99 - NS LOD 2.1a och CityGML LOD

FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV TAKKONSTRUKTION
GEODETISK MÄTNING AV BYGGNAD MED PLANLÄGE FASAD
 GER MÖJLIGHET TILL KONSTRUKTION AV BYGGNAD I CITYGML LOD 0 SAMT LOD 1 OCH LOD 2 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)

NS LOD 2.1a	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
 ✓ = varianter med enbart mätta ytor  = ytterligare varianter om indelning av byggnadsdelar görs enligt höjd  = rekommenderad variant (om flera varianter finns)			

Figur 100 - NS LOD 2.2a och CityGML LOD

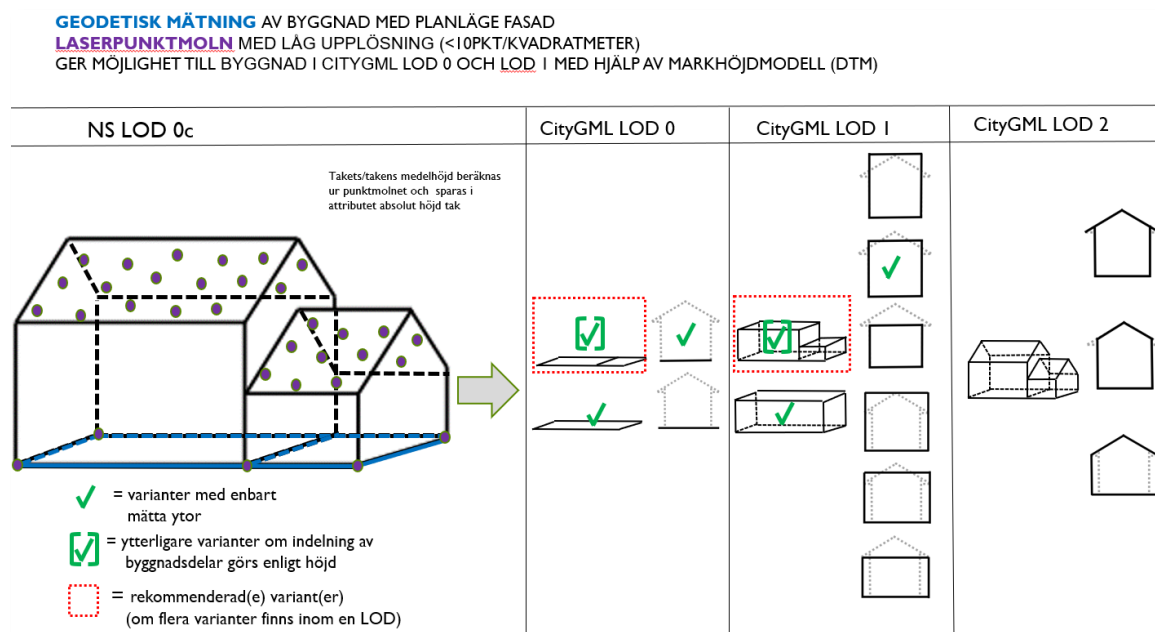
FOTOGRAMMETRISK MÄTNING AV TAKKONSTRUKTION
GEODETISK MÄTNING AV BYGGNAD MED PLANLÄGE FASAD
 SAMT VÄGGAR KONSTRUERADE I PLANLÄGE FASAD ELLER TAKKANT
 GER MÖJLIGHET TILL BYGGNAD I CITYGML LOD 0 SAMT LOD 1 OCH LOD 2 MED HJÄLP AV MARKHÖJDMODELL (DTM)

NS LOD 2.2a	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
 ✓ = varianter med enbart mätta ytor  = ytterligare varianter om indelning av byggnadsdelar görs enligt höjd  = rekommenderad variant (om flera varianter finns)			

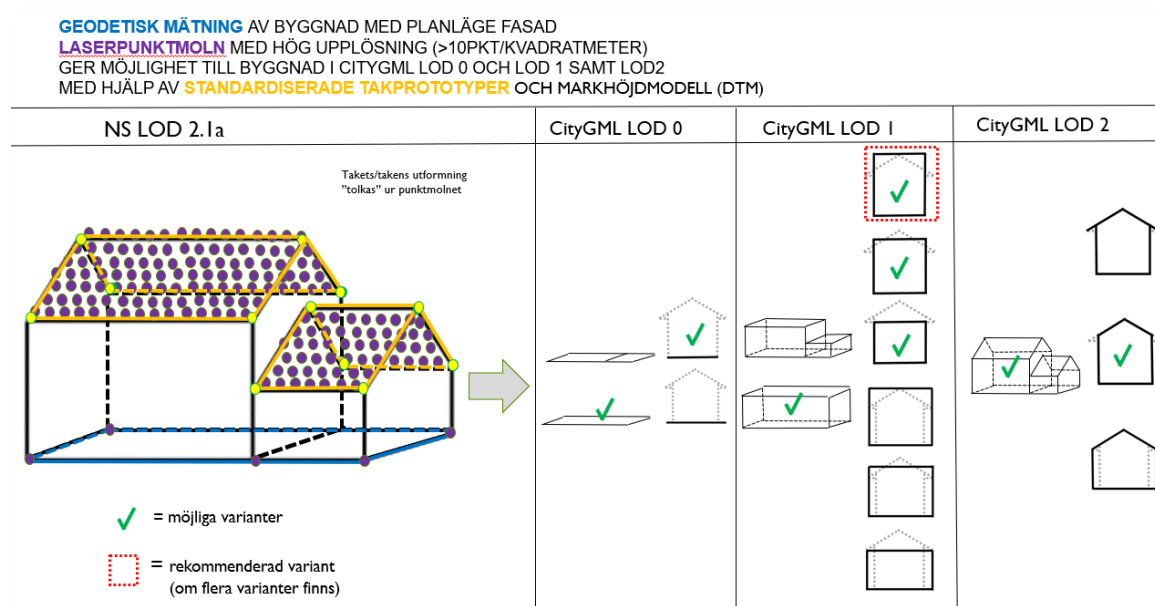
B.5 Geodetisk mätning och laserdata

Nedan ges två exempel på geodetisk detaljmätning i kombination med laserdata för en byggnad enligt olika NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

Figur 101 - NS LOD 0c och CityGML LOD



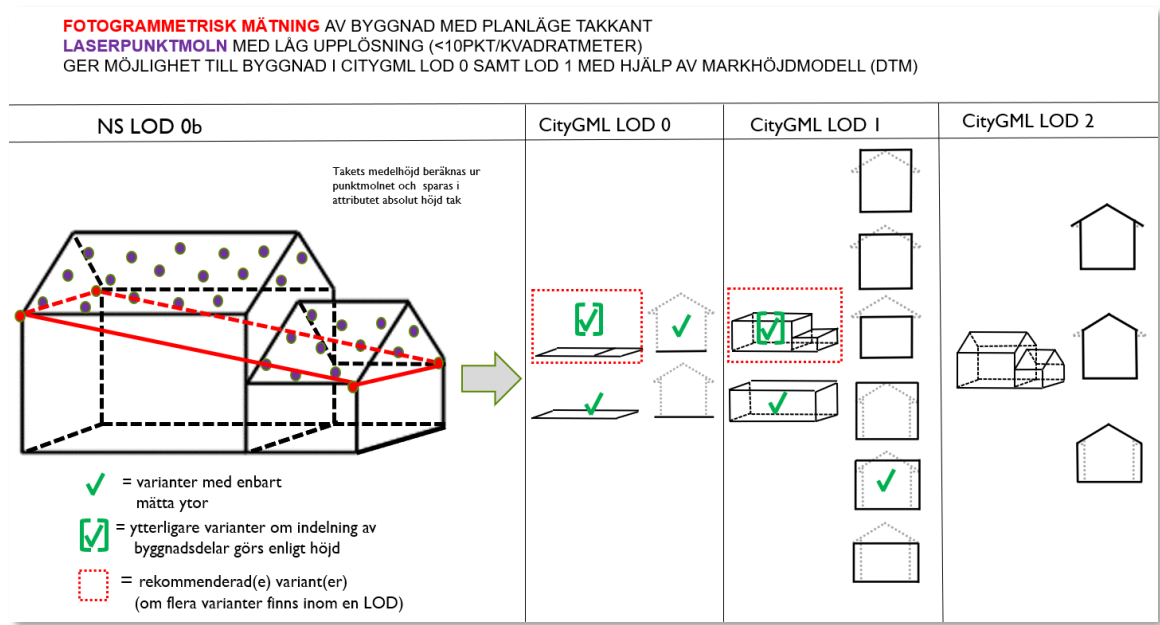
Figur 102 - NS LOD 2.1a och CityGML LOD



B.6 Fotogrammetrisk mätning och data från flygburen laserskanning

Nedan ett exempel på fotogrammetrisk detaljmätning i kombination med laserdata för en byggnad enligt NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

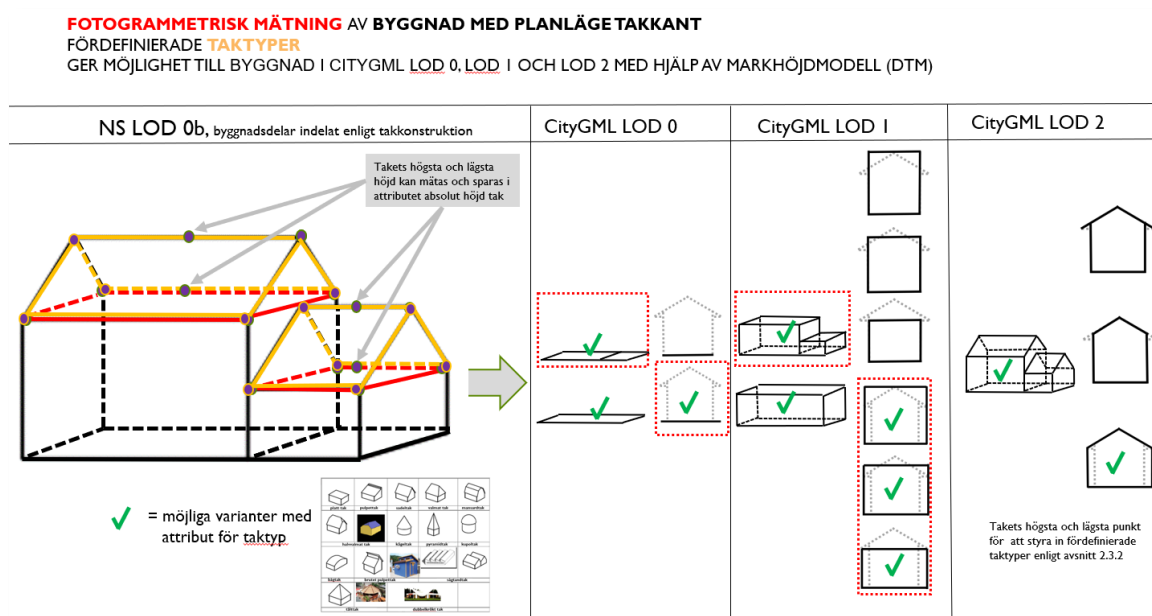
Figur 103 - NS LOD 0b och CityGML LOD



B.7 Fotogrammetrisk mätning och taktypsattribut

Nedan ett exempel på fotogrammetrisk detaljmätning i kombination med fördefinierade taktyper för en byggnad enligt olika NS LOD samt till vilka LOD enligt CityGML en sådan byggnad kan konverteras.

Figur 104 - NS LOD 0b och CityGML LOD



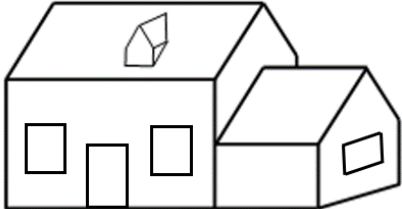
B.8 Konvertering av BIM/CAD-data

Nedan ges ett exempel där BIM/CAD-data används för att skapa en byggnad i NS LOD 2.3. Denna konvertering kan vara mer eller mindre problematisk beroende på hur den är georefererad till nationella referenssystemen, vilken detaljeringsnivå BIM/CAD-modellen har, hur modellen är kodad mm.

Hur en konvertering från BIM/CAD-data till NS LOD 2.3 finns, för närvarande inte beskrivet i denna vägledning.

Figur 105 - NS LOD 2.3 och CityGML LOD

BIM/CAD-DATA, KAN KONVERTERAS TILL BYGGNAD I NS LOD SOM SEDAN KONVERTERAS TILL CITYGML LOD 0, LOD 1 OCH LOD 2

NS LOD 2.3	CityGML LOD 0	CityGML LOD 1	CityGML LOD 2
  = varianter med enbart mätta ytor  = ytterligare varianter om indelning av byggnadsdelar görs enligt höjd  = rekommenderad variant (om flera varianter finns)	   	       	    

Bilaga C – Exempel på lägesbestämning enligt NS LOD och konvertering till CityGML

C.1 Introduktion till CityGML 2.0 LOD

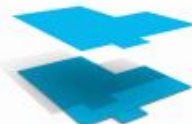
I CityGML 2.0 kan ett stort antal varianter tas fram av varje LOD.

I följande bilaga kopplas framtagna LOD till de utvecklade LOD definitioner som Biljecki m fl ([Referens \[7\]](#)) tagit fram, se figur 106.

- LOD 0.2 och 1.2, kan tas fram ur alla NS LOD förutsatt att minst ett värde för attribut absolut höjd tak finns. Rekommenderat är höjder för {nockhöjd} och {takkant} eller {takkant, lägsta}
- LOD 0.3 och 1.3, samma som LOD 0.2 och 1.2 med tillägg att byggnadens indelning i byggnadsdelar måste följa indelningsgrund höjd
- LOD 2.2, kan tas fram ur NS LOD 2.1a-b, 2.2a-b och 2.3
- LOD 2.3, kan tas fram ur NS LOD 2.1a, 2.2a och 2.3
- LOD 3.0 kan tas fram ur NS LOD 2.1a-b, 2.2a-b och 2.3 om alla relevanta byggnadstillbehör är inmätta

Se tabell 89 och 90 för likheter och skillnader mellan NS Byggnad och CityGML 2.0.

Figur 106 - Föreslagna utvecklade LOD definitioner av CityGML 2.0 enligt Biljecki m fl ([Referens \[7\]](#))

	LOD x.0	LOD x.1	LOD x.2	LOD x.3
LOD0	 LOD0.0	 LOD0.1	 LOD0.2	 LOD0.3
LOD1	 LOD1.0	 LOD1.1	 LOD1.2	 LOD1.3
LOD2	 LOD2.0	 LOD2.1	 LOD2.2	 LOD2.3
LOD3	 LOD3.0	 LOD3.1	 LOD3.2	 LOD3.3

Tabell 91 - Översiktlig beskrivning av NS LOD och relationen till LOD enligt CityGML 2.0. NS LOD hanterar inte LOD 3 och 4 enligt CityGML, sådana modeller kan sparas som referens via ett attribut

NS LOD	Beskrivning
0	Byggnadens fotavtryck redovisad som horisontell yta och taket redovisad som yta som inte behöver vara horisontell. Attribut finns för bl a ytornas plan- och höjdlägen. Byggnadstillbehör relevanta för 2D hanteras. Kan användas för att skapa LOD 0 enligt CityGML. Även LOD 1 enligt CityGML kan skapas om attribut för absolut höjd finns för byggnadsdelarna.
2.1	Byggnaden redovisad med fotavtryck och förenklad takrepresentation men utan fasadytor. Attribut finns för bl a ytornas plan- och höjdlägen. Byggnadstillbehör hanteras. Kan användas för att skapa LOD 0 och 2 enligt CityGML. Även LOD 1 enligt CityGML kan skapas om attribut för absolut höjd finns för byggnadsdelarna.
2.2	Som LOD 2.1 med tillägg att även väggar finns som vertikala eller lutande ytor.
2.3	Som LOD 2.1 och 2.2 med tillägg att fotavtryck och väggar ska ligga i verkligt planläge samt att eventuella taköverhäng, balkonger, loftgångar, takkupor, källare m.m. ska redovisas.
Geometri	Byggnadens redovisas genom begränsningsytor i alla LOD. Det finns bara en terrängskärning (3D-linjer) som gäller för alla LOD. Byggnadstillbehör kan vara punkt, linje, yta eller en kropp.

Tabell 92 - Översiktlig beskrivning av LOD enligt CityGML 2.0

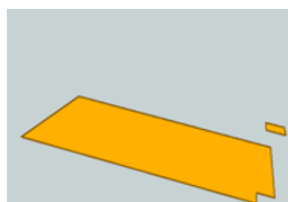
LOD enl CityGML	Beskrivning
0	Byggnadens fotavtryck och tak redovisade som horisontella ytor. Attribut saknas för bl a ytornas plan- och höjdlägen. Byggnadstillbehör hanteras inte.
1	Byggnad redovisad i form av en ”låda” med horisontella och vertikala ytor. Attribut saknas för bl a ytornas plan- och höjdlägen. Byggnadstillbehör hanteras inte.
2	Byggnad redovisad med förenklad tak- och fasadrepresentation. Bottenytan är horisontell och fasadytor är vanligen vertikala men kan vara lutande. Tak kan ha lutande ytor. Mindre byggnadsdelar eller tillbehör som balkonger, loftgångar och takkupor kan uteslutas. Attribut saknas för bl a ytornas plan- och höjdlägen. Byggnadstillbehör hanteras men finns inte beskrivet i detalj.
3	Byggnad redovisad med mer detaljerad tak- och fasadrepresentation. Fasadytor ska redovisas i korrekt läge och kan vara lutande. Taköverhäng ska redovisas om sådana finns. Detaljerad beskrivning av exteriör t.ex. skorstenar, takkupor, fönster och dörrar är möjlig om så önskas. Byggnadstillbehör hanteras men finns inte beskrivet i detalj.
4	Avser inomhusinformation av den fysiska miljön.
Geometri	Byggnaden kan redovisas genom begränsningsytor i alla LOD och som kropp för LOD 1-3. Terrängskärning avser 3D-linjer separata för varje LOD. Byggnadstillbehör kan vara linje, yta, kropp eller en referens till byggnadsdelens begränsningsyta.

C.2 KTH undervisningshuset

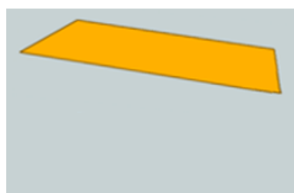
Följande exempel visas:

- Byggnaden inmätt enligt olika NS LOD, se figur 107.
- Byggnaden inmätt enligt NS LOD 2.1a, se figur 108.
- byggnaden konverterad från NS LOD 2.1a till olika LOD enligt CityGML 2.0, se figur 109.

Figur 107 - KTH undervisningshuset mätt enligt olika NS LOD. Byggnaden har alla typer av begränsningsytor (avsnitt 4.1.2) utom stängningsyta.



NS LOD 0c



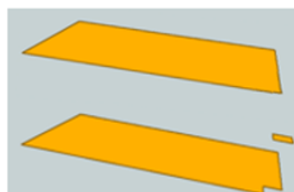
NS LOD 0b



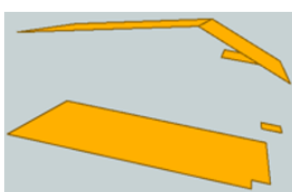
NS LOD 2.1b



NS LOD 2.2b



NS LOD 0a



NS LOD 2.1a

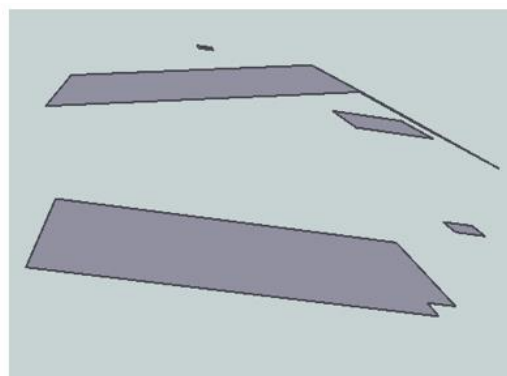


NS LOD 2.2a

Figur 108 - KTH undervisningshuset inmätt i NS LOD 2.1a med fotogrammetrisk och geodetisk detaljmätning.



En byggnadsdel inmätt med
indelningsgrund {ingen}



NS LOD 2.1a

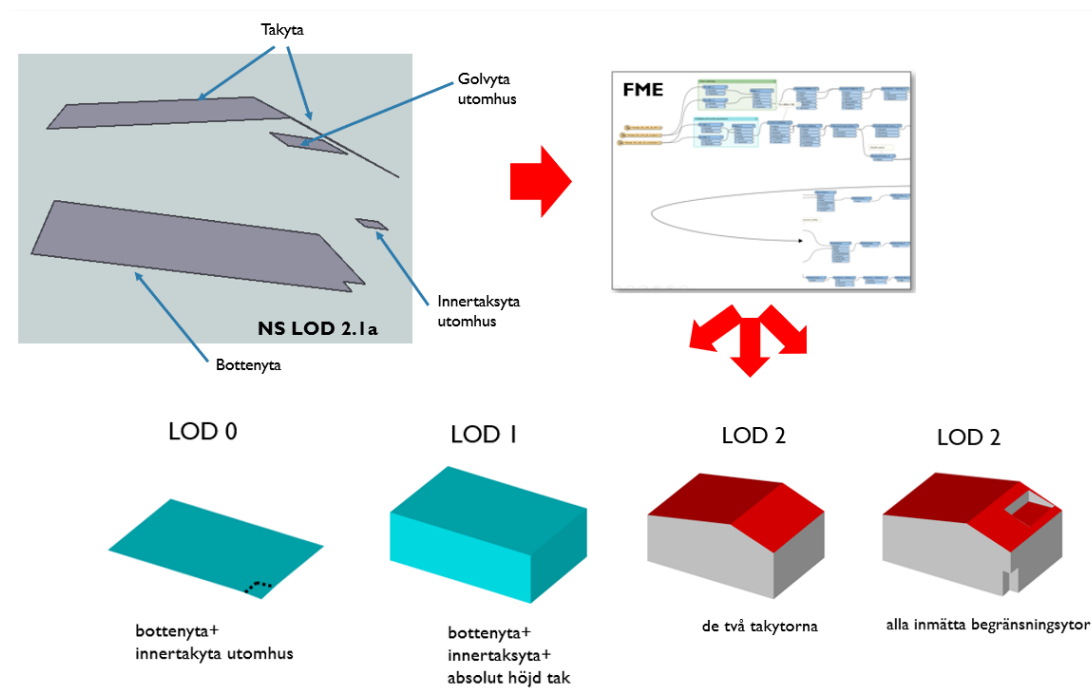
Geodetisk detaljmätning:

- en bottenyta
- en innertaksyta utomhus

Fotogrammetrisk detaljmätning:

- två takytor
- en golvyta utomhus
- ett byggnadstillbehör {skorsten}

Figur 109 - KTH undervisningshuset konverterad från NS LOD 2.1a till olika LOD enligt CityGML 2.0 med hjälp av konverteringsprogramvara, t ex FME. Alla varianter av CityGML LOD i detta exempel kommer från samma NS LOD 2.1a. Vilken LOD som är bäst beror på i vilken tillämpning/applikation byggnaden ska användas.

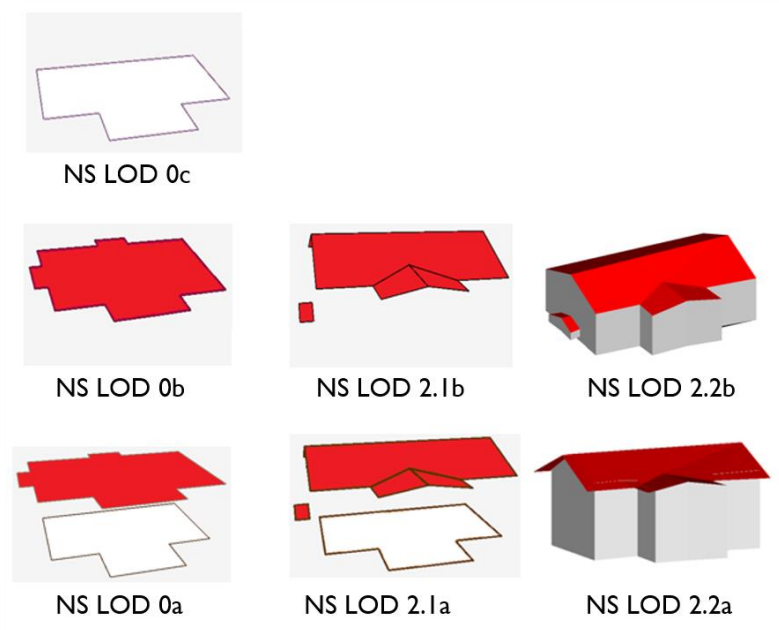


C.3 Kanaans trädgårdscafé

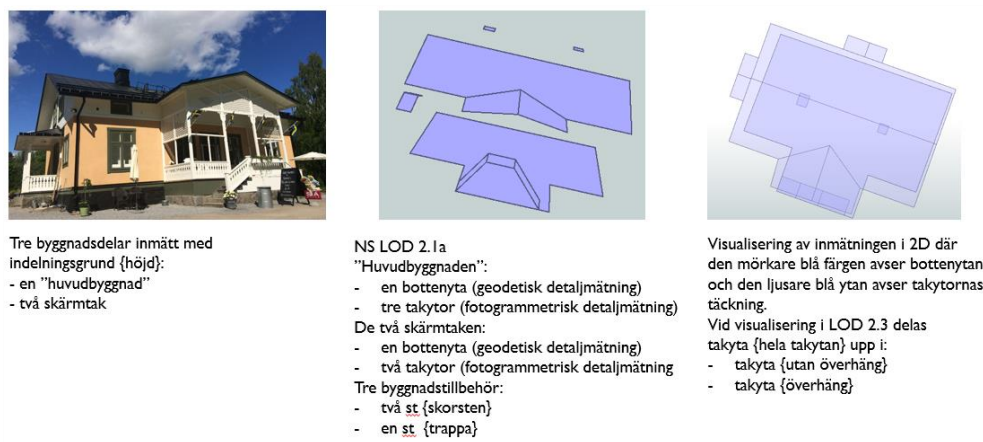
Följande exempel visas:

- byggnaden inmätt enligt olika NS LOD, se figur 110.
- byggnaden inmätt enligt NS LOD 2.1a, se figur 111.
- byggnaden konverterad från NS LOD 2.1a till olika LOD enligt CityGML 2.0, se figur 112.

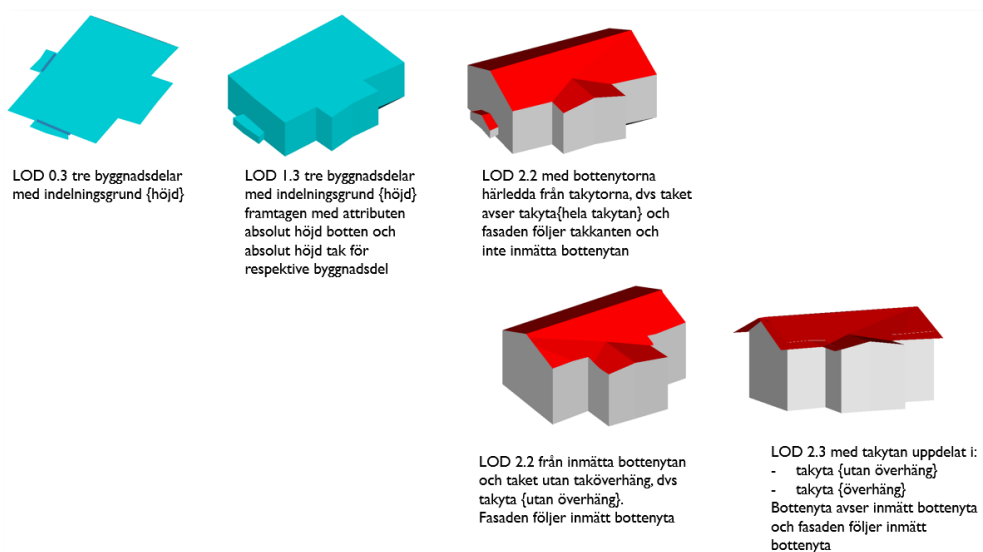
Figur 110 - Kanaans trädgårdscafé inmätt enligt olika NS LOD. Byggnaden har mindre utbyggnader i annan takhöjd och taköverhäng. För NS LOD 2.1a-b är den indelad i byggnadsdelar med indelningsgrund {höjd}. För NS LOD 2.2a är taket indelad i {tak utan överhäng} och {överhäng}. Observera att den mindre byggnadsdelen på vänstra gaveln saknas i NS LOD 2.2a eftersom den inte finns med i den geodetiska mätningen av bottenytan, se t ex NS LOD 0c.



Figur 111 - Kaanans trädgårdscafé inmätt i NS LOD 2.1a med fotogrammetrisk och geodetisk detaljmätning.



Figur 112 - Exempel på visualisering av några olika LOD enligt CityGML 2.0 vid konvertering av Kanaans trädgårdscafé inmätt enligt NS LOD 2.1a. Observera att alla varianter av CityGML LOD kommer från en NS LOD. Vilken LOD som är bäst beror på i vilken tillämpning/applikation byggnaden ska användas.



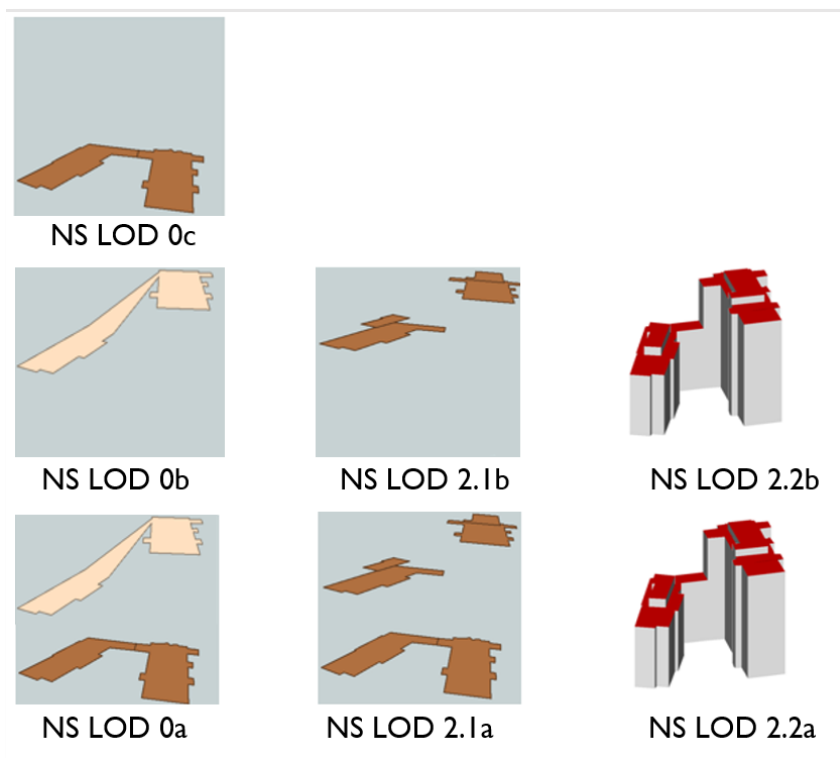
C.4 Hagabadet älvstranden

Följande exempel visar byggnaden:

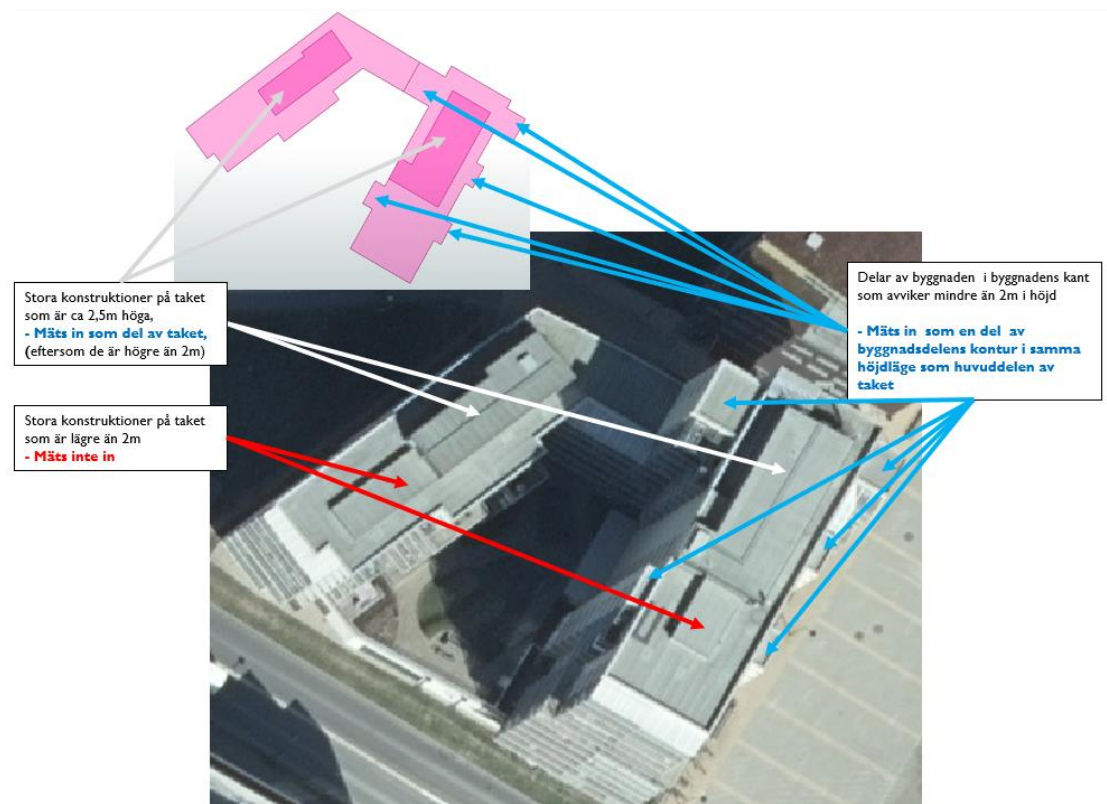
- inmätt enligt olika NS LOD, se figur 113.
- inmätt enligt NS LOD 2.1b med användande av generaliseringsregler, se figur 114.
- visualiserad för olika NS LOD vid fotogrammetrisk detaljmätning, figur 115.
- visualiserad enligt NS LOD 2.1a med indelningsgrund {höjd} och med attributet terrängskärning, se figur 116.
- byggnaden konverterad från NS LOD 2.1a till olika LOD enligt CityGML 2.0, se figur 117.
- Visualiserad i LOD 2 enligt CityGML 2.0 med terrängskärning – dels fristående och dels på karta draperad på markhöjdmodell, se figur 118.

Figur 113 - Hagabadet älvstranden inmätt enligt olika NS LOD. Byggnaden har platt tak, stora höjdskillnader och flera detaljer på taket. NS LOD 0a-c har indelningsgrund {ingen}, NS LOD 2.1a-b är indelad i byggnadsdelar med indelningsgrund {höjd} (avsnitt 3.3.1). Vissa detaljer på byggnadens tak är exkluderade med generaliseringsregler (avsnitt 9.2).

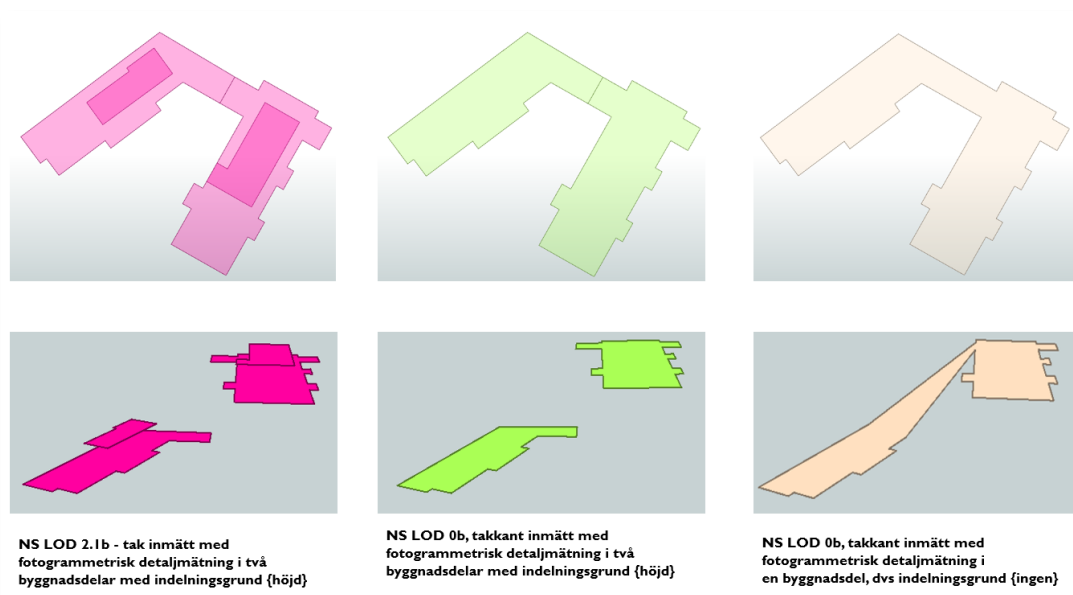




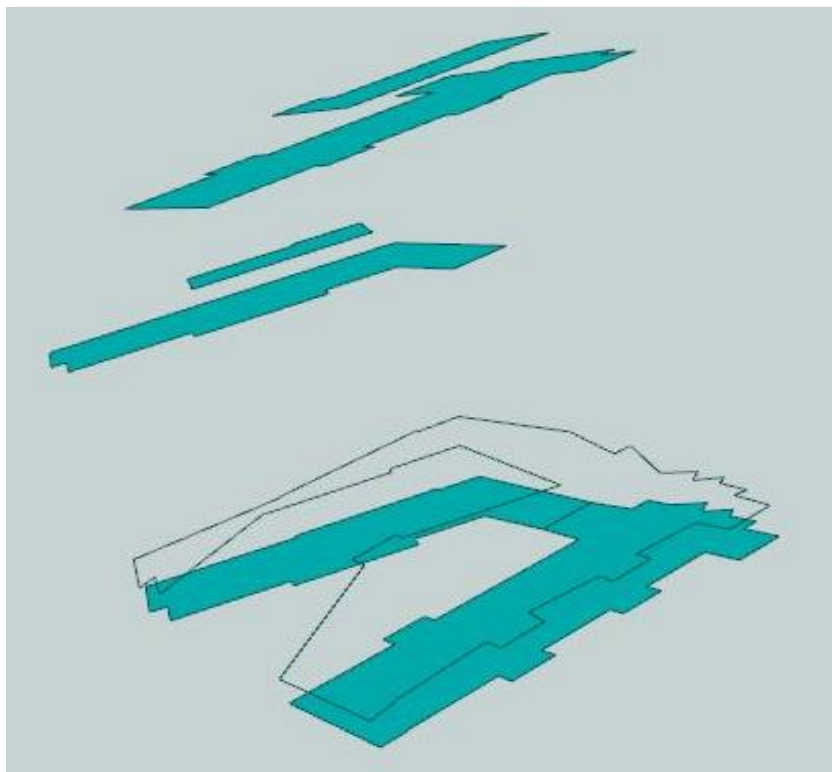
Figur 114 - Exempel på användande av generaliseringsregler vid inmätning av taket i NS LOD 2.1b



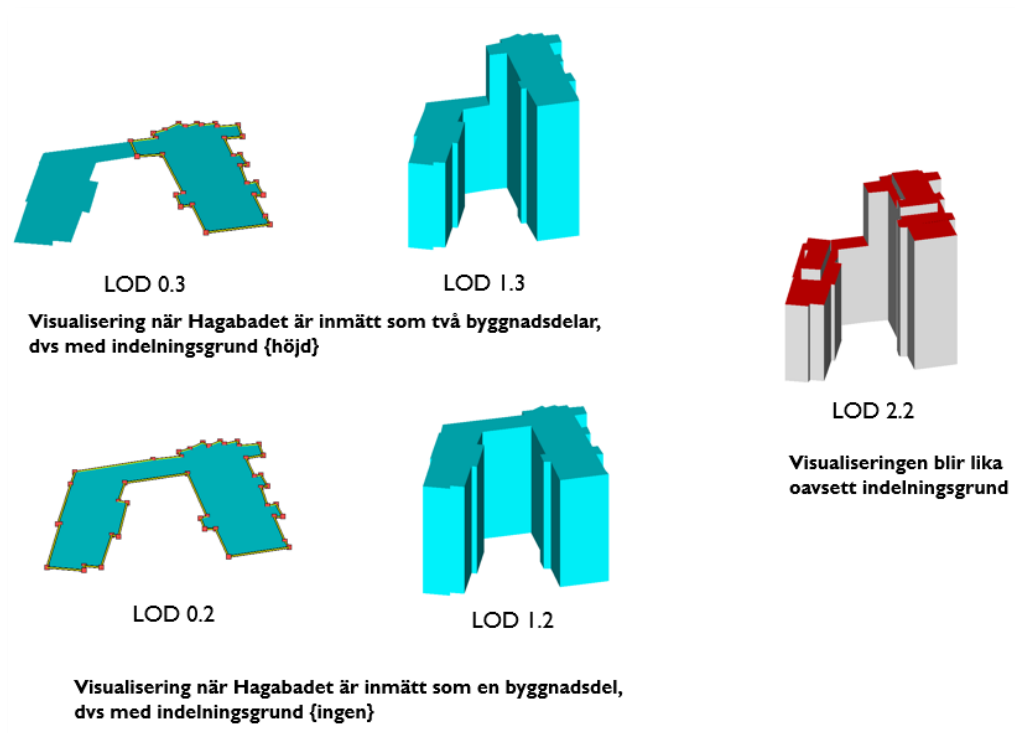
Figur 115 - Exempel på visualisering av takytorna i 3D för de olika inmätningarna med fotogrammetrisk detaljmätning



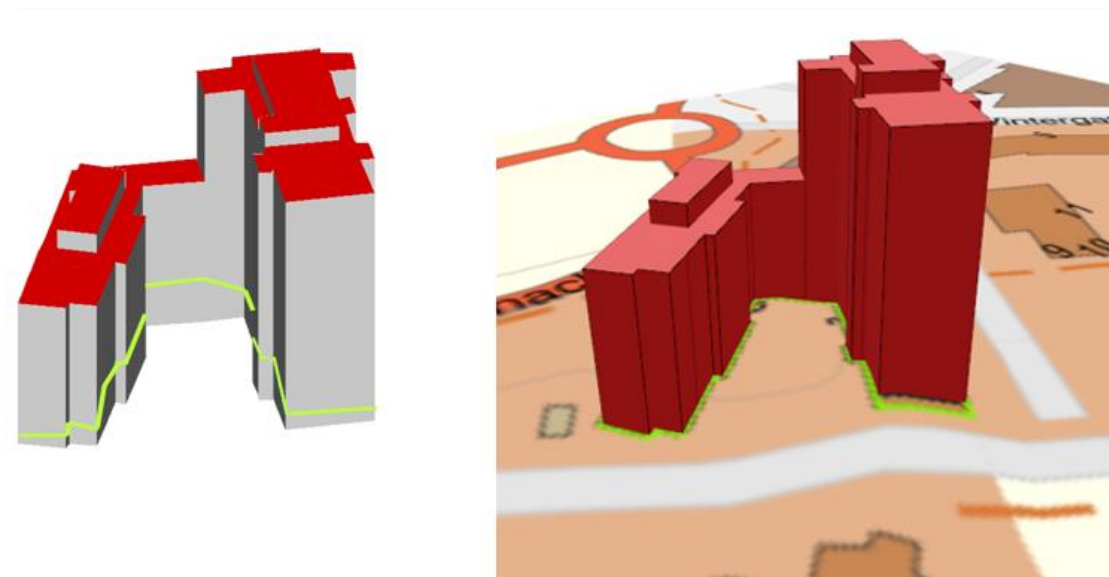
Figur 116 - Exempel på 3D-visualisering av Hagabadet älvstranden i NS LOD 2.1a med indelningsgrund {höjd} och med attributet terrängskärning. Den svarta 3D-linjen ovan de två bottenytorna avser terrängskärning (avsnitt 3.3.2) som är framtagen ur bottenytans plangeometri som höjdsatts i brytpunkterna med höjder från en markhöjdmodellen.



Figur 117 - Exempel på visualisering av olika LOD enligt CityGML 2.0 vid konvertering från NS LOD 2.1a med indelningsgrund {höjd} respektive indelningsgrund {ingen}.



Figur 118 - Exempel på visualisering av LOD 2 enligt CityGML 2.0 med terrängskärning. Den gröna terrängskärning framgår både av visualiseringen av byggnad som fristående (till vänster) och när byggnaden visualiseras på en markhöjdmodell draperad med en webbkarta (till höger). I det senare fallet sammanfaller terrängskärningen med kartan/markhöjdmodellen eftersom terrängskärningen plockats ur samma markhöjdmodell. Syftet med terrängskärningen är att det vid fristående visualisering av en byggnad ska framgå var markytan tangerar byggnaden.



Bilaga D – Förändringsförteckning

Tabell 93 - Förändringsförteckning

Version	Publicerad	Förändring	Namn
Version 1.1	2026-02-20	- Uppdatering av länkar och justering av text. - I avsnitt 4.1.2.2-3 har tydliggörande gjorts av att multiytor även kan användas för skeva tak-och väggformer.	Lantmäteriets förvaltningsgrupp: Ulrika Roos Helen Eriksson Maria Andersson Thomas Lithén
Version 1.0	2024-01-08		Lantmäteriets arbetsgrupp: Thomas Lithén Helen Eriksson Maria Andersson samt i delar även Alexander Frelin, Mattias Wallerström, Simon Nåfält och Björn Olander I samverkan med: Fabian Ståhl och Josefin Hane, Boverket I samverkan med Smart Built projektet 3CIM: Maria Uggla och Matthew Calvert, Stockholms stad Maria Sjöberger och Zuhret Kadric, Göteborgs stad Barzan Abdi, Malmö stad Per-Ola Olsson och Lars Harrie, Lunds universitet