



AU standard for IKT-specifikationer

IKT-specifikationer af Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018

Projekt navn:

<Angiv projekt navn>

AU sagsnummer:

<Angiv sagsnummer>

Dato for projektspecifik revision:

<Angiv åååå-mm-dd>

Bygherre:

<Angiv bygherre>

Driftsherre:

Aarhus Universitet

BEK nr 118 af 06/02/2013 (IKT Bekendtgørelse):

<Er gældende for projektet/Er ikke gældende for projektet>

AU standard for IKT-specifikationer

IKT-specifikationer af Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018

Grundlag:

AU standard for IKT-specifikationer

Revision 6.2

Version

Versionsdato 2022-01-09

Med udgangspunkt i Molios *A102 IKT-specifikationer Anvisning* revision 4.

Indhold

Indhold.....	3
Referenceliste.....	4
Tilvalg af IKT-ydelser.....	5
0. IKT-ledelse	6
1. Klassifikation	7
2. Digital kommunikation	8
3. Etablering af kommunikationsplatform.....	11
4. Digital projektering	12
5. Digitalt udbud og tilbud	18
6. Mængdefortegnelse.....	19
7. Digital aflevering.....	20
8. Digitalisering af eksisterende forhold.....	25
9. Definitioner.....	27

Referenceliste

Referencelisten angiver hvilken udgave (revision, version eller udgivelsesdato) der er gældende, for de dokumenter der refereres til gennem IKT-specifikationerne.

Dokument	Udgave
Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri	BEK nr 118 af 2013-02-06
DS 13000:2007 Opmåling af bygninger, areal- og volumenbegreber	2007-06-28
AUs hjemmeside vedr. IKT: https://medarbejdere.au.dk/institutter/bygningsportalen/for-leverandoerer/bx010-byggesag/ikt/	
Henvendelse vedr. IKT, bygningsnumre, rumnumre, arealer og tegninger: bygdok.okobyg@au.dk	
AU standard for IKT-procesmanual	R3.1 2020-11-18
AU standard for navngivning af filer	R5 2020-02-17
AU filnavngivningsværktøj	R4 2020-02-17
AU standard for mappestruktur og versionssæt	R2 2021-03-26
AU Leverancespecifikation for bygningsdele	R1 2020-10-05
AU standard for Bygningsdelsspecifikationer	R1 2021-03-26
AU CCS Klasser af inventar og udstyr	R2 2021-03-26
Shared Parameter fil	Version 4
IFC Eksport af Custom Pset	Version 5
IFC Mapping af Standard Pset	Version 5
CCS Klasser af bygningsdele	R1 2020-09-11
CCS måleregler:	
CCS Måleregler, basis	R0
CCS måleregler	R6
CCS Måleregler Bygningsdelsoversigt	R6 2018-07-30
Molios A104 Dokumenthåndtering	R1 2015-06-16
Molios Lagstruktur 2015 (C211)	2015-01-30
Molios Tegningsstandarder 1-7 (C213)	Nyeste udgaver
Molios Konsistenskontrol af bygningsmodeller (C402)	2016-09-13
Molios Eksempelsamling, udbud med mængder (A307)	V1 2017-06-02
Molios Digital mangelinformation (U106)	2014-08-29

Tilvalg af IKT-ydelser

Nedenstående skema anvendes til udvælgelse af projektspecifikke IKT-ydelser. Visse ydelser er obligatoriske og kan ikke fravælges. Kun Aarhus Universitet er bemyndiget til at udvælge IKT-ydelserne.

Afsnit der ikke fremgår af listen nedenfor er obligatorisk gældende.

Såfremt der forekommer gennemstreget tekst i nærværende dokument, er det ikke gældende.

Ydelse	Status	
0 IKT-ledelse	Gældende	
1 Klassifikation	Gældende	Obligatorisk ved tilvalg af 4.1/ eller 4.2/
2 Digital kommunikation	Obligatorisk gældende	
3 Etablering af kommunikationsplatform	Gældende	
4.1/ Bygningsmodeller	Gældende	
4.1.4/ Arealforvaltningsmodeller	Gældende	Forudsætter tilvalg af 4.1/
4.2/ Tegningsproduktion	Gældende	Obligatorisk ved tilvalg af 4.1/
4.3/ Koordinat-, højde- og modulsystem	Gældende	Forudsætter og obligatorisk ved tilvalg af 4.1/ eller 4.2/
4.4/ Konsistens- og kollisionskontrol	Gældende	Forudsætter og obligatorisk ved tilvalg af 4.1/
5 Digitalt udbud og tilbud	Gældende	
6 Mængdefortegnelse	Fravalgt	
7 Digital aflevering	Obligatorisk gældende	
8 Digitalisering af eksisterende forhold	Gældende	

Senest gældende revision af *AU standard for IKT-specifikationer* kan downloades på Aarhus Universitets hjemmeside. Tidligere revisioner kan rekvireres hos Aarhus Universitets IKT-ansvarlige.



0. IKT-ledelse

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 0: IKT-ledelse i Molio A 102 IKT-specifikationer specificerer nærværende skema ydelse 2.2 IKT-ledelse i FRI og DANSKE ARKs *Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018*.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen A102 IKT-specifikationer.

IKT-ledelsen er på vegne af Aarhus Universitet ansvarlig for overholdelse af Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri (BEK nr 118 af 06/02/2013) gennem hele byggesagens forløb. Ydelsen for IKT-ledelsen fremgår af ydelsesbeskrivelserne gældende for projektet og er præciseret i nærværende IKT-specifikation.

0.1/ Tilrettelæggelse af det digitale samarbejde

IKT-ledelsen skal sikre, at projektet til enhver tid i projektforslaget lever op til krav specificeret i denne IKT-specifikation, hvilket også omfatter koordineringsansvaret af det samlede projekt ved delt rådgivning jf. *ABR 18 med AU's fravigelser og tilføjelser*.

IKT-ledelsen skal udfylde og vedligeholde en projektspecifik IKT-procesmanual i henhold til *Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018 pkt. 2.2.1*, som beskriver metoden for det digitale samarbejde. Aarhus Universitet stiller en skabelon til IKT-procesmanual til rådighed på hjemmesiden, som skal anvendes. Alle revisioner af IKT-procesmanualen skal godkendes af Aarhus Universitet.

IKT-ledelsen er ansvarlig for etablering og ledelse af byggesagens IKT-organisation, som en del af den samlede projektorganisation i henhold til *Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018 pkt. 2.2.1* omfattende. IKT-ledelsen indkalder til et IKT-opstartsmøde før projekteringsopstart, samt indkalder til og skriver referat af alle IKT-møder, hvortil Aarhus Universitet skal inviteres.

0.2/ Projektering

Såfremt bygningsmodeller er tilvalgt projektet, skal IKT-ledelsen gøre opmærksom på evt. behov for justeringer af LOD DK informationsniveauer, angivet i den projektspecifikke *AU Leverancespecifikationen for bygningsdele*, over for AUs IKT-ansvarlige inden projektforslaget påbegyndes. Leverancespecifikationen kan downloades fra AUs hjemmeside.

IKT-ledelsen er ansvarlig for at synliggøre, hvilke bygningsdele der indgår i projektet på klasseniveau. Dette skal gøres i den projektspecifikke *AU Leverancespecifikationen for bygningsdele* af IKT-ledelsen. Leverancespecifikationen skal indgå i afleveringen af udbudsprojektet, hvor omfanget af bygningsdele, som indgår i projektet, skal være på et endeligt niveau.

Alle ændringer i *AU Leverancespecifikationen for bygningsdele* skal godkendes af Aarhus Universitets IKT-ansvarlige.

0.3/ Aflevering

IKT-ledelsen er ansvarlig for, at beskrive IKT-krav overfor – projekterende såvel som ikke projekterende – entreprenører, i udbudsmaterialet og varetage afleveringen af byggeriet.



1. Klassifikation

Nærværende skema specificerer ydelsesbeskrivelsen ydelse 9.1 'Klassifikation', og med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 1: Klassifikation i Molio *A102 IKT-specifikationer*.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specification af ydelser og leverancer, henvises til publikationen *A102 IKT-specifikationer*.

1.1/ Formål med brug af klassifikation og identifikation

Klassifikation skal skabe sammenhæng i projektmaterialet ved aflevering og i den efterfølgende drift. Identifikation skal skabe sammenhæng i projektmaterialet under projektering, udbud og udførelse.

1.2/ Omfang af klassifikation og identifikation

CCS ClassCode skal fremgå i følgende dele af projektmaterialet, såfremt materialet er en del af projektet:

- Bygningsmodeller: På modellerede bygningsdele og systemer samt inventar.
- Bygningsdelskort

SfB klassifikation skal, ved projekter for Forskningsfondens Ejendomsselskab A/S (FEAS), desuden fremgå i følgende dele af projektmaterialet, såfremt materialet er en del af projektet:

- Bygningsmodeller: På klimaskærmen

Identifikation, fastlagt af IKT-ledelsen, skal som minimum fremgå i følgende dele af projektmaterialet, såfremt materialet er en del af projektet:

- Tilbudslistes: På alle poster for bygningsdele og systemer.
- Bygningsmodeller: På modellerede bygningsdele og systemer.
- Udbudsbeskrivelser: På de beskrevne bygningsdele og systemer som fremgår af tilbudslisten.
- Tegninger: På de for tegningen relevante bygningsdele og systemer.

1.3/ Klassifikationssystem

Der anvendes CCS klassifikation til brug for drift jf. *CCS Klasser af bygningsdele og AU CCS Klasser af inventar og udstyr*. Ved CCS klassifikation forstås kun CCS ClassCode, **ingen** identifikation. Klassifikationskoden skal placeres i korrekt egenskabsdatafelt og propertyset jf. afsnit 4.1.6/ *Tabel for egenskabsdata* ved eksport til IFC2x3 format, såfremt bygningsmodeller er tilvalgt projektet.

Der anvendes SfB klassifikation, ved projekter for FEAS, til brug for drift af klimaskærmen, som afklares nærmere i samarbejde med FEAS og beskrives i IKT-procesmanualen.

Det anvendte klassifikationssystem, til brug for projektering, udbud og udførelse og som danner grundlag for identifikationsmetoden, fastlægges af IKT-ledelsen og skal beskrives i IKT-procesmanualen. Alle parter skal anvende samme klassifikationssystem, med mindre andet godkendes af Aarhus Universitet.

1.4/ Identifikationsmetode

Den anvendte identifikationsmetode fastlægges af IKT-ledelsen og skal beskrives i projektets IKT-procesmanual. Alle parter skal anvende samme identifikationsmetode, med mindre andet godkendes af Aarhus Universitet. Identifikationskoden skal placeres i samme egenskabsdatafelt og propertyset ved eksport til IFC2x3 format for alle bygningsmodeller, som skal beskrives i IKT-procesmanualen.

Opdelingen i typer fastlægges af IKT-ledelsen.



2. Digital kommunikation

Nærværende skema specificerer ydelsesbeskrivelsen ydelse 9.2 'Digital kommunikation', og med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 2: Digital kommunikation i Molio A102 IKT-specifikationer.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specification af ydelser og leverancer, henvises til publikationen A102 IKT-specifikationer.

2.1/ Skriftlig kommunikation

Skriftlig kommunikation skal være digital og skal som minimum arkiveres hos de involverede parter. Beslutninger skal dokumenteres i e-mail, referat, notat, aftaleseddel eller lignende og uploades til kommunikationsplatformen, såfremt denne er tilvalgt. Ellers fremsendes det som minimum til Aarhus Universitets projektleder.

Alle e-mails på projektet skal i emnefeltet opbygges efter følgende princip:

L[byggningsnummer]-[Projekt navn]: efterfulgt af **[Emne]** for mailen. Emnet er et fritestfelt. F.eks.: "L1911-Pædagogisk center: Referat, projekteringsmøde"

Ved flere bygninger angives ét "x" i slutningen af bygningsnummeret, f.eks.: "L191x-Pædagogisk center: Referat, projekteringsmøde"

IKT-ledelsen skal sikre:

- at der på projektet skabes fælles principper og retningslinjer for området.
- at der på projektweb foreligger en projektspecifik IKT-procesmanual, hvori principper og retningslinjer for digital kommunikation fastlægges.

2.2/ Filudveksling

Såfremt der anvendes en fælles digital kommunikationsplatform på projektet, skal denne anvendes til filudvekslingen samt aflevering og arkivering af projektdokumentationen for faserne. I det omfang der ikke forefindes en kommunikationsplatform, fastlægges metode til filudveksling af IKT-ledelsen, som beskrives i IKT-procesmanualen.

Projektdokumentation omfatter både procesdokumentation og projektmateriale, som er defineret i kapitel 9 *Definitioner*.

- *Projektmaterialet* skal afleveres og arkiveres som separate låste versionssæt pr. fase, som grundlag for bygherregranskning. Først når et låst versionssæt for fasens samlede projektmateriale er afleveret, starter AUs bygherregranskning.
- Efter godkendt bygherregranskning, skal den samlede projektdokumentation, inkl. *procesdokumentationen*, afleveres og arkiveres som separate låste versionssæt pr. fase.

Det er rådgivers ansvar at fastsætte den projektspecifikke definition af *procesdokumentationen* og *projektmaterialet*. Se i øvrigt *AU standard for mappestruktur og versionssæt* for navngivning af versionssæt.

Følgende filformater anvendes i forbindelse med faseafleveringerne:

- Ikke redigerbare filer leveres i PDF-formatet med søgbar tekst.
- Redigerbare filer leveres i originalformatet.
- Såfremt der udarbejdes 2D CAD-filer, skal disse afleveres i originalformatet.
- Bygningsmodeller leveres i IFC2x3 format Coordination View 2.0 og originalformat.

Følgende filformater anvendes yderligere i forbindelse med den digitale aflevering:

- Udvalgte tegningstyper i henhold til afsnit 7.2/ *Som udført-materiale* leveres i DWG-format.

Bygningsmodeller leveres i øvrigt på Aarhus Universitets forespørgsel i IFC2x3 format, såfremt bygningsmodeller er tilvalgt projektet.

Ved eksport til IFC2x3 format anbefales det, at følge Molilos IFC-guide.

2.3/ Fil- og mappestruktur

Filer skal navngives i henhold til *AU standard for navngivning af filer*. Aarhus Universitet stiller et filnavngivningsværktøj til rådighed, som kan downloades fra AUs hjemmeside.

IKT-ledelsen fastlægger principper og retningslinjer for revisions- og versionsstyring, som skal beskrives i IKT-procesmanualen, herunder forholdet mellem revisioner af tegninger i forhold til bygningsmodeller.

Ved aflevering af "som udført" materiale skal revisions-/versionsbetegnelsen slettes, da "som udført" skal være den endelige revision.

Revisions-/versionsbetegnelsen må ikke fremgå af fil- eller mappenavn. Betegnelsen skal fremgå af tegningsskilt, modelskilt eller dokumenthoved.

2.4/ Metadata

Til enhver fil skal der tilknyttes metadata, i henhold til Molilos *A104 Dokumenthåndtering*, som anvist nedenfor.

2.4.1/ Metadata for dokumenter:

Nedenstående metadata skal fremgå af dokument/sidehoved:

Molio A104 metadatanavn	Metadatanavn projektspecifik	Forklaring	Format
ProjectName	Projektnavn	Titel som identificerer et projekt for alle parter.	Tekst
Organization	Virksomhedsnavn	Virksomhedsnavn for afsender.	Tekst
Title	Dokumentnavn	Titel som identificerer et dokument.	Tekst
CreateDate	Versionsdato	Dato for udgave af et dokument.	YYYY-MM-DD
DocumentRevisionId	Revision	Kode for officielt gældende udgave af et dokument.	Fastlægges af IKT-ledelse.
ProjectId	AU sagsnummer	AUs eget sagsnummer.	Alfanumerisk Rekvireres hos AU.

Dokumenter skal kun indeholde metadata, hvis de udarbejdes af byggesagens parter selv.

2.4.2/ Metadata for tegninger og bygningsmodeller

Nedenstående metadata skal fremgå af henholdsvis tegningsskilt og modelskilt:

Molio A104 metadatanavn	Metadatanavn projektspecifik	Forklaring	Format
ProjectName	Projekt navn	Titel som identificerer et projekt for alle parter.	Tekst
Organization	Virksomhedsnavn	Virksomhedsnavn for afsender.	Tekst
Title	Dokumentnavn	Titel som identificerer et tegningen/modellen.	Tekst
CreateDate	Versionsdato	Dato for udgave af et dokument.	YYYY-MM-DD
DocumentRevisionId	Revision	Kode for officielt gældende udgave af et dokument.	Fastlægges af IKT-ledelse.
ProjectId	AU sagsnummer	AUs eget sagsnummer.	Alfanumerisk Rekvireres hos AU.
Phase	Fase	Her angives også "Som udført".	Tekst
DrawingNumber*	Tegningsnr.*	Tegningsnr. jf. <i>AU standard for navngivning af filer.</i>	Alfanumerisk
Level*	Etage*	Etage jf. AU.	Alfanumerisk
Scale*	Målestoksforhold*		Alfanumerisk

* Ikke relevant for bygningsmodeller.

For samletegninger, der indeholder deltegninger med mere end ét målestoksforhold, skal målestoksforholdet stå ud for hver deltegning og ikke i tegningsskiltet.

Metode til håndtering af metadata i filer og på kommunikationsplatformen fastlægges af IKT-ledelsen og beskrives i IKT-procesmanualen. IKT-ledelsen skal sikre, at der skabes fælles principper og retningslinjer for ydelsen på projektet.

Såfremt der anvendes en kommunikationsplatform på projektet, skal alle parter der anvender denne påregne, at hver fil skal tilføjes op til 6 metadata på kommunikationsplatformen, foruden autogenerated metadata.



3. Etablering af kommunikationsplatform

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 3: Etablering af kommunikationsplatform i Molio A102 IKT-specifikationer specificerer nærværende skema ydelse 9.3 'Etablering af kommunikationsplatform' i FRI og DANSKE ARKs Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen A102 IKT-specifikationer.

3.1/ Tilvejebringelse

Kommunikationsplatformen vælges, tilvejebringes og finansieres af bygherren.

Kommunikationsplatform på projektet er <XXX>.

Kommunikationsplatformen vil som minimum opfylde følgende:

- Systemet vil være tilgængeligt for de relevante parter på alle tider af døgnet
- Systemet vil have adgangskontrol på enkeltbrugerniveau
- Systemet vil have muligheden for at advisere ved ændringer
- Systemet vil føre en log med nøjagtig historik for alle handlinger på kommunikationsplatformen (opslag, up- og downloads, adviseringer, plotbestillinger). Byggesagens parter vil være afskåret fra enhver mulighed for at hindre eller efterfølgende ændre på log'ens registreringer
- Alle parter vil kunne se loggen
- Alt indhold vil kunne hentes ud fra systemet af bygherren og overføres til andre systemer.

Kommunikationsplatformen vil være tilgængelig frem til byggeriets idriftsættelse.

3.2/ Administration

Administrationen af kommunikationsplatformen varetages af IKT-ledelsen.

Administrationen består af:

- Oprettelse af brugere.
- Tildeling af rettigheder.
- Opsætning af mapestruktur.
- Tilse at aftalt filnavngivning følges.
- Tilse at kommunikationsplatformens funktionaliteter anvendes korrekt.
- Tilse at al projektdokumentation afleveres som aftalt.

3.3/ Mapestruktur

Mapper og versionssæt skal struktureres og navngives i henhold til *AU standard for mapestruktur og versionssæt* og tilpasses af IKT-ledelsen til det konkrete projekt og godkendes af Aarhus Universitet.



4. Digital projektering

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 4: Digital projektering i Molio *A 102 IKT-specifikationers* specificerer nærværende skema ydelse 9.4 'Digital projektering' i FRI og DAN-SKE ARKs *Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018*.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen *A 102 IKT-specifikationer*.

4.1/ Bygningsmodeller

4.1.1/ Modellerings- og objektprincipper

Alle bygningsmodeller skal være objektbaserede og opdelt pr. fagdisciplin med mindre andet aftales med Aarhus Universitet. Fravigelser herfra skal beskrive i IKT-procesmanualen.

3D-objekter må kun bruges til deres formål. Der må ved faseafleveringer ikke forekomme skjulte objekter. Fagmodeller for installationsfagene skal modelleres således, at tekniske anlæg, kanal- og rørføring samt komponenter knyttes til sammenhængende logiske systemer, der skal kunne danne grundlag for mængdeudtræk, CTS-navngivning og lokalisering på komponent-/forekomstniveau.

Bygningsmodeller i originalformat skal ved faseafleveringer, herunder digital aflevering, afkobles fra eventuelle centralfiler, renses for ubrugte objekter, arbejdsområder (Workssets) skal slettes og links mellem bygningsmodeller fjernes. Der må ikke mangle 3D-objekter i bygningsmodellerne, som konsekvens af afkobling fra centralfil og fjernelse af links, når de åbnes hos Aarhus Universitet.

Ved renovering eller ombygning af dele af en bygning eller et kompleks, skal entreprisegrænsen tydeligt markeres i de enkelte fagmodeller.

Rum skal godkendes af AUs BygDok-team.

4.1.2/ Leverancespecifikation for bygningsdele

AU Leverancespecifikation for bygningsdele er et bilag til nærværende IKT-specifikationer, og har to overordnede formål: 1) at specificere digitale leverancer for bygningsdele i den digitale projektering, 2) at specificere D&V-leverancer i den digitale aflevering.

Leverancerne i den digitale projektering er specificeret ved angivelse af Level of Development DK (LOD DK) informationsniveauer. Definitionerne af LOD DK er beskrevet i *AU standard for Bygningsdelsspecifikationer*. Med LOD DK præciseres pålideligheden af geometri og egenskabsdata, det geometriske detaljeringsniveau og omfanget af egenskaber for de enkelte bygningsdelstyper, som skal leveres ved faseafleveringerne.

De angivne LOD DK informationsniveauer i *AU Leverancespecifikation for bygningsdele*, er et minimumskrav, såfremt bygningsmodeller for de pågældende fag indgår i projektet. Behov for justeringer af LOD DK informationsniveauerne, til det konkrete projekt, skal fremsættes til AUs IKT-ansvarlige inden projektforslaget påbegyndes.

Vedrørende den digitale aflevering specificeres leverancerne gennem afkrydsning af egenskabsdata og dokumenter for de enkelte bygningsdelsklasser. Dette gøres af AUs IKT-ansvarlige i samarbejde med driften og bruges i forbindelse med afklaringsmøder med entreprenørerne.

4.1.3/ Anvendelse

Bygningsmodellerne skal kunne anvendes til følgende:

- Grundlag for tegningsproduktion for hoved- og oversigtstegninger, samt bygningsdelstegninger.
- Grundlag for konsistenskontrol og kollisionskontrol.
- Grundlag for areal- og rumudtræk, i det omfang bygningsmodellerne indeholder arealer og rum.
- Samling i fællesmodel.
- For de fag, hvor der udbydes med objektbaserede mængder, skal mængderne kunne udtrækkes fra bygningsmodeller i IFC2x3 format.
- Grundlag for anvendelse i udførelsen, f.eks. i tids-, opgave- og økonomistyring.
- Arealforvaltning i Aarhus Universitets FM-system.

4.1.4/ Arealforvaltningsmodeller

Der skal udarbejdes arealforvaltningsmodeller i originalformat, bestående af de fagmodeller, der har areal- og rummæssig indflydelse (ofte arkitektur og konstruktion), som skal indeholde alle rum og arealer. Arealforvaltningsmodellerne skal desuden indeholde printklare tegningsopsætninger for alle etager.

Arealforvaltningsmodellerne skal afleveres: <ved aflevering af udførelsesprojektet>

4.1.5/ Sektionering

Projektspecifik sektionering af fællesmodellen i IFC2x3 format kan være nødvendig og fastlægges af IKT-ledelsen i IKT-procesmanualen.

Såfremt arealforvaltningsmodeller indgår i projektet, skal de sektioneres pr. bygning i separate filer jf. AUs definition af bygninger. Dette er nødvendigt for korrekt bygningsmæssig indlæsning i Aarhus Universitets FM-system i forbindelse med arealforvaltning. Tvivl om rum i bygnings- og entreprisemæssige grænseflader afklares med AUs BygDok-team.

4.1.6/ Tabel for egenskabsdata

Egenskabsdatafelterne i nedenstående tabel skal fremgå af bygningsmodellerne i originalformat og IFC2x3 format og egenskaberne skal være indarbejdet senest ved afleveringen af projektforslaget til bygherregranskning. Tabellen vægter højere end *AU standard for Bygningsdelsspecifikationer* såfremt der skulle være uoverensstemmelser.

Navn på datafelt	Bemærkning	Property Set
Ejendom: IfcSite		
LandTitleNumber	Matrikelnummer, BBR.	AUFM
LandTitleName	Ejerlav eller lignende, BBR	AUFM
SiteNumber	Ejendomsnummer, BBR	AUFM
SiteAddress	Adgangsadresse (vejnavn, vejnummer/bogstav, postnr., by).	AUFM
Bygning: IfcBuilding		
BuildingID	Bygningsnummer, BBR.	Pset_BuildingCommon
BuildingNumber	AUs eget bygningsnummer.	AUFM
YearOfConstruction	Bygningens opførelsesår.	Pset_BuildingCommon
Etager: IfcBuildingStorey		
BuildingStoreyNumber	Nummer på etagen jf. AU	AUFM
GrossAreaPlanned	Etagens bruttoareal jf. <i>DS 13000:2007</i> .	Pset_BuildingStoreyCommon
Rum: IfcSpace		
RoomNumber	Rumnummer jf. AU. Udfyldes i standard parameter.	Pset_Identification
RoomFunction	Rummets funktion	Pset_SpaceCommon
NetFloorArea	Rummets nettoareal jf. <i>DS 13000:2007</i> .	Pset_Quantities

Alle objekter: IfcElements

CCSClassCode	CCS klassifikationskode af bygningsdele.	CCS_Administrative
--------------	--	--------------------

Bygningsdele relevant for brandmyndighedsgodkendelse

FireRating	Brandteknisk klasse jf. gældende standarder	Pset_XXXCommon (typeafhængig)
------------	---	-------------------------------

Bærende konstruktioner

LoadBearing	Bærende konstruktion. True/False.	Pset_XXXCommon (typeafhængig)
-------------	-----------------------------------	-------------------------------

Døre: IfcDoor

ABDL	ABDL Automatisk branddørslukke. True/False.	AUFM
------	---	------

FireExit	Flugtvej. True/False.	Pset_DoorCommon
----------	-----------------------	-----------------

AccessControl	Adgangskontrol. True/False.	AUFM
---------------	-----------------------------	------

Vinduer: IfcWindow

FireExit	Flugtvej. True/False.	AUFM
----------	-----------------------	------

Følgende parameterfiler kan downloades på AUs hjemmeside:

- Shared Parameter fil.
- IFC Eksport af Custom Pset.
- IFC Mapping af Standard Pset.

Ved uoverensstemmelser eller fejl i filerne, er tabellen ovenfor gældende.

4.1.7/ Modelskilt

Modelskilt fastlægges af IKT-ledelsen, dog i henhold til afsnit 2.4/ Metadata. Aarhus Universitets logo skal fremgå. Modelskiltet skal være opstartsvisningen når bygningsmodellen åbnes.

4.2/ Tegningsproduktion**4.2.1/ Tegningsstandarder og lagstruktur**

Såfremt der udarbejdes 2D CAD-filer i AutoCAD, skal Molios *Lagstruktur 2015 (C211)* anvendes. Dette gør sig ikke gældende for eksport til DWG-format fra øvrige programmer. Ved faseafleveringer, herunder digital aflevering, skal alle lag være "tændt" og "optøet". Lag der ikke anvendes skal slettes.

Molios *Tegningsstandarder 1-7 (C213)* anvendes i nyeste udgave, tilgængelig på tidspunktet for nærværende projektspecifikke IKT-specifikationer.

Såfremt bygningsmodeller er tilvalgt, skal tegninger genereres fra bygningsmodellerne og være konsistente med disse. Yderligere detaljering må forekomme i 2D.

Ved ombygning eller renovering af dele af en bygning eller et kompleks, skal entreprisegrænsen tydeligt markeres.

Rum skal godkendes af AUs BygDok-team.

4.2.2/ Tegningssektionering

Oversigtstegninger vedrørende plan- og snitte tegninger må som hovedregel kun indeholde én plan eller ét snit pr. tegning og tegningsfil. Oversigtstegninger vedrørende facader kan samles på én tegning efter behov. Alle former for oversigtstegninger må som hovedregel kun indeholde ét målestok.

Bygningsudsnit og bygningsdelstegninger er samlede tegninger, der belyser et udsnit i bygningen og de kan indeholde flere deltegnninger i forskellige målestok efter behov. I så fald skal hver deltegning tydeligt beskrives med dens målestok. Se i øvrigt afsnit 2.4.2/ Metadata for tegninger og bygningsmodeller.

Detaljer må som hovedregel kun indeholde et målestok.

Diagrammer må som hovedregel kun indeholde ét diagram pr. tegning, men kan indeholde udsnit af komplicerede områder i en andet skala for at understøtte kommunikationen.

Enhver undtagelse fra disse hovedregler skal godkendes af AUs IKT-ansvarlige.

4.2.3/ Tegningsskilt

Tegningsskilt fastlægges af IKT-ledelsen i henhold til afsnit 2.4/ *Metadata*. Aarhus Universitets logo skal fremgå. Foreløbige tegninger angives hhv. med teksten "foreløbig tryk" og dato henover tegningsskiltet.

4.3/ Koordinat-, højde- og modulsystem

Følgende referencesystemer skal anvendes:

- Plant koordinatsystem: DKT/ETRS89.
- Højdesystem: DVR90.

Der stilles grundkort til rådighed i DWG-format, som skal anvendes til den geografiske placering af bygninger i Campus Aarhus. Kortet kan downloades på Bygningsportalen på AUs hjemmeside. Det geografiske fixpunkt der skal anvendes i Campus Aarhus er K-63-09294 med følgende fixpunktbeskrivelse:

Koordinator		Koter	
System	UTM32 ETRS89	System	DVR90
Easting	574676 m	Klasse	1
Northing	6225603 m	Kote	45.358 m

<https://valdemar.kortforsyningen.dk/FikspunktFrontend/index.php>

Det projektspecifikke basispunkt 0,0,0 (x,y,z) skal placeres i det sydvestlige hjørne af bygningen eller bygningskomplekset i modulnetkryds A1.

For bygninger der ikke er omfattet af landinspektørkortene, skal det geografiske fixpunkt og det projektspecifikke basispunkt 0,0,0 (x,y,z) placeres i det sydvestlige hjørne af bygningen eller bygningskomplekset i modulnetkryds A1.

Modulnet til grundlag for rumnumre skal godkendes af Aarhus Universitets BygDok-team, før rumnumre fastlægges. Projektspecifikt modulnet fastlægges af IKT-ledelsen, dog skal modulnetkryds A1 placeres som angivet ovenfor.

Etager skal angives efter princippet "E[Etage nr.]_Begreb" i henhold til nedenstående skema. For renoverings- og ombygningsprojekter, skal den eksisterende etageangivelse dog følges. Se i øvrigt *AU standard for navngivning af filer* for yderligere eksempler. Vær opmærksom på, at der ikke findes et niveau for tag.

Betegnelse	Kode	Begreb	Definition
EF_Fundament	EF	Fundament	Konstruktion der bærer et bygværk
EJ_Kælder 3	EJ	Kælder 3	Tredje kælder
EK_Kælder 2	EK	Kælder 2	Anden kælder
E0_Kælder	E0	Kælder	Første kælder
E1_Etage 1	E1	Etage 1	Indgangsetage, hvor hovedindgangen er placeret
E2_Etage 2	E2	Etage 2	1. sal
...
E99_Etage 99	E99	Etage 99	98. sal

IKT-ledelsen skal sikre, at fælles principper og retningslinjer for ydelsen overholdes på projektet og beskrives i IKT-procesmanualen.

4.4/ Konsistens- og kollisionskontrol

Kvalitetssikring af bygningsmodeller leveres fasemæssigt i henhold til *Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018*.

Omfang af kvalitetssikring af bygningsmodeller fastlægges af IKT-ledelsen i IKT-procesmanualen og skal minimum omfatte nedenstående, med henvisning til Molios *C402 – Konsistenskontrol af bygningsmodeller*. Kvalitetssikringspunkterne startes i den angivne fase og forsættes i byggesagens resterende faser. Såfremt dispositionsforslaget ikke er en del af projektet, startes kvalitetssikringen i den efterfølgende fase.

	Dispositionsforslag	Projektforslag
Kontrol af teknisk opbygning af bygningsmodellen vedrørende:	<ul style="list-style-type: none"> • anvendelse af det aftalte koordinatsystem, indsættelsespunkter, orientering mod nord, aftalte koter. • overensstemmelse mellem de forskellige fagmodellers modulnet. • korrekt anvendelse af objekt kategorier. • entydig og ensartet systematik for navngivning af objekter. • at der ikke forekommer redundante objekter. • at der ikke forekommer unødvendige objekter. 	<ul style="list-style-type: none"> • at de krævede egenskaber er indeholdt i bygningsmodellerne. • at det krævede klassifikation og identifikation er indeholdt i bygningsmodellerne. • kontrol af ovenstående i IFC2x3 format.
Kontrol af rum vedrørende:	<ul style="list-style-type: none"> • at de aftalte rum er indeholdt i de aftalte fagmodeller. • at rumnumre og rumfunktioner er korrekte. • Korrekt defineret brutto- og nettoarealer. • korrekt modellering af rumobjekter uden overlap og med korrekt afgrænsning til bygningsdele, herunder nedhængte lofter. 	<ul style="list-style-type: none"> • egenskaber for rum • kontrol af ovenstående i IFC2x3 format.
Kontrol af sammenhæng i hovedgeometri vedrørende:	<ul style="list-style-type: none"> • objekternes geometriske detaljering ift. <i>AU Leverancespecifikation for bygningsdele</i> for fasen. • korrekt placering og geometrisk sammenhæng mellem objekter i fagmodellerne. • korrekt geometrisk sammenhæng i grænsefladen mellem fagmodellers objekter. 	<ul style="list-style-type: none"> • kontrol af ovenstående i IFC2x3 format.
Kollisionskontrol vedrørende:		<ul style="list-style-type: none"> • internt i fagmodeller i IFC2x3 format. • mellem alle fagmodeller i IFC2x3 format.
Kontrol af afstande mellem bygningsdele vedrørende:		<ul style="list-style-type: none"> • om tekniske installationer overholder respekt afstande i forhold til: <ul style="list-style-type: none"> ○ udførelsmæssige krav. ○ udsparinger og recesser i konstruktioner. ○ gældende normkrav og vedligeholdelsesmæssig pladsbehov. • åbningskrav til døre og vinduer. • kontrol af ovenstående i IFC-format.

Kollisioner skal grupperes i C1, C2 og C3 i henhold til bips' *C402 – Konsistenskontrol af bygningsmodeller*.

- "C3 – Væsentlige kollisioner" kan ikke accepteres i bygningsmodellerne.
- "C2 – Mindre væsentlige kollisioner" kan som udgangspunkt ikke accepteres i bygningsmodellerne, med mindre andet aftales med Aarhus Universitet og der foreligger en dokumenteret løsning på kollisionerne.
- "C1 – Ikke væsentlige kollisioner" er acceptable.

IKT-ledelsen fastlægger den projektspecifikke kategoriseringen af kollisionstyper for C1, C2 og C3 i IKT-procesmanualen, som skal godkendes af Aarhus Universitet. Desuden skal IKT-ledelsen dokumentere, i IKT-procesmanualen, hvilke projektspecifikke kollisioner der er godkendt af Aarhus Universitet. Disse må kategoriseres som C1.

Der skal leveres dokumentation for kvalitetssikring som en samlet rapport indeholdende:

- Oversigt over de filer, værktøjer og regelsæt der er anvendt i kollisionskontrollen.
- Matrixoversigt over de fag der er udført kollisionkontrol imellem, inklusiv antal C3 og C2 kollisioner pr. kontrol.
- Gruppering af typiske kollisioner efter væsentlighed med repræsentative billeder.
- Konklusion af tværfaglig kvalitetssikring vedrørende emnerne: teknisk opbygning af bygningsmodellen, rum, sammenhæng i hovedgeometri og afstande mellem bygningsdele.
- Beskrivelse af hvordan udfordringer eller problemer forventes løst for hvert emne.

Formålet med dokumentationen er, at give Aarhus Universitet tryghed i at kvaliteten af bygningsmodellerne lever op til forventningerne inden for tidsrammen. Dokumentationen skal give Aarhus Universitet et konstruktivt grundlag for bygherregranskningen af bygningsmodeller.



5. Digitalt udbud og tilbud

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 5: Digitalt udbud og tilbud i Molio A102 IKT-specifikationer specificerer nærværende skema ydelse 9.5 'Digitalt udbud og tilbud' i FRI og DANSKE ARKs Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen A102 IKT-specifikationer

5.1/ Tilvejebringelse af udbudsportal

Udbudsportalen tilvejebringes og finansieres af bygherren.

Udbudsportalen vil indeholde funktioner som sikrer, at den givne lovgivning på området overholdes.

Udbudsportal: <XXX>

5.2/ Administration af udbudsportal

Administrationen af udbudsportalen varetages af IKT-ledelsen.

Administrationen omfatter:

- at uploade udbudsmateriale og evt. rettelsesblade.
- at administrere adgang og rettigheder, herunder fordeling af udbudsmaterialet.
- at sikre, at relevante personer har adgang til og anvender systemet korrekt, f.eks. i forhold til besvarelse af forespørgsler og adgang til tilbud.
- at kontrollere om de bydende overholder de IKT-tekniske krav og procedurer, der er gjort gældende i udbuddet.

5.3/ Udbudsmateriale

Struktur for sammenhæng i projektmateriale mellem bygningsmodeller, beskrivelser, tilbudsliste mv., fastlægges gennem identifikation i henhold til kapitel 1 *Klassifikation* af IKT-ledelsen.

Krav til filnavngivning, beskrevet i afsnit 2.3/ *Fil- og mappestruktur*, skal indgå i udbudsmaterialet. Såfremt ydelsen 4.1/ *Bygningsmodeller* tilvalgt, skal bygningsmodeller indgå som en del af udbudsmaterialet.

IKT-ledelsen skal sikre, at de aftalte fælles metoder og principper for ydelsen følges. Ved udarbejdelse af udbudsmaterialet skal Aarhus Universitets paradigmer, skabeloner og lignende anvendes. Filerne kan rekvireres hos Aarhus Universitet.

5.4/ Filformater

Følgende filformater anvendes til de forskellige kategorier af udbudsmaterialet:

- Bygningsmodeller skal leveres i IFC2x3 format.
- Tilbudsliste i gældende udgave udleveres i PDF-format med søgbar tekst.
- Tilbudsliste udleveres desuden som regneark i et redigerbart format til vejledende brug.
- Øvrigt udbudsmateriale, som skal udfyldes af bydende, udleveres i et redigerbart format.
- Øvrigt udbudsmateriale skal udleveres i PDF-formatet med søgbar tekst.

5.5/ Mapestruktur

Mapper og versionssæt skal struktureres og navngives i henhold til *AU standard for mappestruktur og versionssæt* og tilpasses af IKT-ledelsen til det konkrete projekt og godkendes af Aarhus Universitet.



Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 6: Mængdefortegnelse i Molio A 102 IKT-specifikationer specificerer nærværende skema ydelse 9.6 'Mængdefortegnelse' i FRI og DANSKE ARKs *Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018*.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse og specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen *A 102 IKT-specifikationer*.

6. Mængdefortegnelse

Som udgangspunktet udbydes der ikke med modelbaseret mængder. Nedenstående krav er derfor kun gældende for de ydelser/arbejder, hvor der evt. udbydes med modelbaseret mængder. Tilbudslister må kun indeholde modelbaseret mængder efter aftale med Aarhus Universitet.

6.1/ Mængder i udbuddet

Mængder skal fremgå af udbudsmaterialets tilbudslister.

Følgende metoder anvendes til fastlæggelse af mængdernes omfang:

- For rum: *DS 13000:2007 Opmåling af bygninger, areal- og volumenbegreber*
- For opdeling af bygningsdele i typer med udgangspunkt i eksempler i Molios *A307 - Eksempelsamling, udbud med mængder*.

Følgende måleregler anvendes:

- For rum: *DS 13000:2007 Opmåling af bygninger, areal- og volumenbegreber*
- For bygningsdele: *CCS måleregler*
- For poster som ikke er indeholdt i ovenstående publikationer udarbejder rådgiver selvstændige projektspecifikke måleregler.

6.2/ Bygningsmodeller

Det skal i projektmateriale fremgå, hvilke mængder der er udtræk fra en bygningsmodel, og hvilke mængder der evt. er stipulerede/manuelt opmålte.

Såfremt udbudsmaterialet indeholder bygningsmodeller, skal disse indgå i udbudsmaterialet som IFC2x3 format, og de udtrukne mængder på tilbudslisten skal kunne udlæses af bygningsmodellerne.

6.3/ Beskrivelse af mængder

Udbudsmaterialet skal redegøre for:

- Omfang af mængder på tilbudslisten.
- Hvilket grundlag mængderne i udbuddet er beregnet på, herunder hvilke opmålingsregler og/eller opmålingsmetoder der er anvendt.
- Hvilke arbejder og ydelser der indgår i mængderne.
- Hvilken struktur for sammenhæng i projektmateriale der er anvendt (Bygningsmodel, beskrivelse og tilbudslister mv.).
- Hvordan en eventuel mængdeverificering skal finde sted.



7. Digital aflevering

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 7: Digital aflevering i Molio *A 102 IKT-specifikationer* specificerer nærværende skema ydelse 9.7 'Digital aflevering' i FRI og DANSKE ARKs *Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018*.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen, og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen *A 102 IKT-specifikationer*.

7.1/ Projektmateriale

Projektmateriale, der indgår i afleveringen for de tilvalgte faser, skal afleveres digitalt på kommunikationsplatformen som separate låste sæt pr. fase. Omfanget af projektdokumentation for byggeledelse, fagtilsyn og projektopfølgning er defineret i ydelsesbeskrivelserne gældende for projektet. Se i øvrigt afsnit 2.2/ *Filudveksling*.

Såfremt der anvendes en separat afleveringsplatform, skal alt D&V-materialet afleveres hertil og ikke til kommunikationsplatformen, se afsnit 7.3/ *Aflevering til drift – Dokumentation* og 7.4/ *Aflevering til drift – Data*.

I tilfælde, hvor der er anvendt separate IT-værktøjer til f.eks. mangelregistrering, tilsynsnotater og tekniske forespørgsler, skal det ligeledes afleveres digitalt på kommunikationsplatformen.

Såfremt der ikke forefindes en kommunikationsplatform, afleveres projektdokumentationen digitalt til IKT-ledelsen, som separate låste sæt pr. fase i en mappestruktur godkendt af Aarhus Universitet.

Se i øvrigt afsnit 2.2/ *Filudveksling* vedrørende filformater i den digitale aflevering.

7.2/ 'Som udført'-materiale

"Som udført" afleveres digitalt som en del af projektdokumentationen. "Som udført" betragtes som et niveau projektmateriale skal opdateres til, således at det fysiske og digitale byggeri er i overensstemmelse med hinanden i det aftale omfang.

Ydelsen "som udført" indebærer en registrering og indsamling af projektændringer og projektpræciseringer, samt en opdatering af projektdokumentationen vedrørende:

- ændringer der er nødvendige for at opnå myndighedsgodkendelse og ibrugtagningstilladelse – se blandt andet *BR18 540 stk. 2*.
- andre væsentlige ændringer der påvirker arealer, rumdisponering og driftskrævende bygningsdele samt deres placering. Desuden omfatter væsentlige ændringer en ajourføring af egenskaber på arealer, rum og bygningsdele jf. 4.1.6/ *Tabel for egenskabsdata*.

Opdateringen til "som udført" skal ske på baggrund af udførelsesprojektet samt eventuelle projektændringer og projektpræciseringer, til det LOD DK informationsniveau, der er angivet i *AU Leverancespecifikation for bygningsdele*.

Den årsagsgivende part til en projektændring, har pligt til at registrere denne og orientere byggeledelse/fagtilsyn om projektændringen og eventuelle følgevirkninger heraf. Registreringen og orienteringen skal ske løbende under udførelsen.

Aftalte projektændringer og projektpræciseringer skal implementeres i projektmateriale i takt med de godkendes. De projekterende rådgivere og evt. projekterende entreprenører, er hver især ansvarlige for opdatering til "som udført" af eget materiale.

Projektmateriale der skal opdateres til "som udført", omfatter følgende minimum og aftales nærmere med Aarhus Universitet:

Omfang:	Registrering, indsamling af ændringer og opdatering af projektdokumentationen jf. myndighedskrav.	Registrering og indsamling af oplysninger om andre væsentlige ændringer.	Opdatering af andre væsentlige ændringer i projektdokumentationen.	Registrering og indsamling af ændringer efter supplerende aftale.	Opdatering af ændringer efter supplerende aftale i projektdokumentationen.
Projektmateriale:					
Bygningsmodeller					
• Fagmodeller for alle fag i IFC2x3 format og originalformat	X	X	X		
• <Arealforvaltningsmodeller i originalformat>	<X>	<X>	<X>		
• <Fællesmodel i IFC2x3 format>	<X>	<X>	<X>		
Hovedtegninger i DWG-, PDF-format					
• Situations- og ledningsplaner	X	X	X		
• <Afklar omfang?>	<X>	<X>	<X>		
Oversigtstegninger					
• Plantegninger for alle fag i DWG-, PDF-format	X	X	X		
• Snit i DWG-, PDF-format	X	X	X		
• Facader i DWG-, PDF-format	X	X	X		
• Principdiagrammer for tekniske installationer i DWG-, PDF-format	X	X	X		
• <Afklar omfang?>	<X>	<X>	<X>		
Bygningsdelstegninger i PDF	X	<X>	<X>		
Detailtegninger i PDF	X				
Bygningsdelsbeskrivelser i PDF	<X>	<X>			
Beregninger i PDF	<X>	<X>			

Betegnelsen "som udført" **skal** påføres **alle** ovenfor nævnte tegningstyper og bygningsmodeller, uagtet om de skal opdateres til "som udført" eller ej. Således er det muligt for Aarhus Universitet at identificere gældende tegningsmateriale og bygningsmodeller over det udførte byggeprojekt, fra det øvrige projektmateriale.

Projektmaterialet der opdateres til "som udført", skal være rensset for revisionskyer og historisk udvikling f.eks. hvad der måtte være nedrevet/demonteret, samt forskellige designforslag der ikke blev udført. Håndskitser og rettelser udført i hånden på tegninger, accepteres ikke til "som udført".

Se afsnit 2.3/ *Fil- og mappestruktur* vedrørende revisions- og versionsbetegnelse for "som udført".

7.2.1/ Etageplaner til arealforvaltning

Der skal afleveres etageplaner i DWG-format opdelt pr. bygning, baseret på "som udført" tegninger, som skal indeholde nedenstående polygoner og informationer i tekstfelter, til brug for Aarhus Universitets arealforvaltning:

Polygon for hele etagen		Polygon for hvert rum	
Bruttoareal jf. <i>DS 13000:2007</i>		Nettoareal jf. <i>DS 13000:2007</i>	
Informationer i tekstfelt:	Eks.	Informationer i tekstfelt:	Eks.
• Bygningsnummer	1918	• Rumnummer	432
• Brutto (metatekst)	Brutto	• Rumfunktion (tekst)	Kontor
• Bruttoareal af etage i m ²	1.241 m ²	• Nettoareal af rum i m ²	43 m ²

Der må ikke forekomme X-referencer i afleverede DWG-tegninger.

7.2.2/ Bygningsmodeller

"Som udført" bygningsmodeller i originalformat skal indeholde printklare tegningsopsætninger for hovedtegningerne; planer, snit og facader.

For alle bygningsmodeller gælder, at:

- de kun må indeholde de etager, som skal indberettes til BBR.
- alle nedrevne eller demonterede objekter skal slettes.
- alle objekter over det færdige byggeri skal sættes til fasen "Eksisterende".
- alle arbejdsset skal slettes.
- alle fravalgte designforslag skal slettes.
- principperne i 4.1.1/ *Modellerings- og objektprincipper* skal følges.

7.3/ Aflevering til drift – Dokumentation

Dokumentation af de anvendte systemer og produkter i byggeriet skal indsamles og afleveres digitalt [<i>i Dalux Aflevering/ på kommunikationsplatformen/ til IKT-ledelsen</i>](#). Aarhus Universitet bistår med undervisning i forbindelse med aflevering.

IKT-ledelsen skal beskrive relevante IKT-krav til entreprenørerne i udbudsmaterialet inkl. specifikke krav angivet nedenfor:

Dokumentationsomfang:

Entreprenørerne skal deltage i minimum to afklaringsmøder af 1,5 timers varighed, vedrørende det konkrete omfang af dokumentationen og data til drift for entreprisens bygningsdele.

I forbindelse med afklaringsmøderne tages der udgangspunkt i dokumentet *AU Leverance-specifikation for bygningsdele*, som er en liste over bygningsdelstyper i projektet, med et foreslået minimum for dokumentationsomfanget. *AU Leverance-specifikation for bygningsdele* er et dialogværktøj og stilles til rådighed af Aarhus Universitet.

For alle entrepriser afleveres minimum følgende dokumentation til drift digitalt:

- Dokumentoversigt over entreprisens samlede dokumentation
- Datablade for alle bygningsdele
- Drift- og vedligeholdelsesvejledninger
- Evt. logpligtig dokumentation

D&V-materiale i det aftale omfang, afleveres løbende og senest 10 arbejdsdage før afleveringsforretningen. Senest midtvejs i entreprisens udførelse, skal 10 % af D&V-materialet være afleveret.

D&V-materialet uploades til korrekte mapper og tilknyttes bygningsdelskort af entreprenørerne, som fastlagt på afklaringsmøderne.

Krav til dokumentation:

Filer skal navngives i henhold til *AU standard for navngivning af filer*. Aarhus Universitet stiller et filnavngivningsværktøj til rådighed, som kan downloades fra AUs hjemmeside.

D&V-materialet skal afleveres i PDF-format med søgbar tekst. Indscannede dokumenter til PDF, kan kun accepteres, efter aftale med Aarhus Universitet.

Der må ikke afleveres D&V-materiale i analog (fysisk) form med undtagelse af lovpligtig fysisk dokumentation.

Dokumentation til drift for bygningsdele af samme type, afleveres kun én gang for den enkelte entreprise.

Samlede produktkataloger og lignende – med irrelevante produkter – accepteres ikke som del af dokumentationen til drift. Kun de sider der er relevante for driften afleveres, hvorfor dokumentationsmaterialet om nødvendigt må adskilles, med mindre der foreligger en aftale med Aarhus Universitet om en anden procedure.

Aarhus Universitet kan nægte at godtage dokumentationsmateriale, hvis det af Aarhus Universitet vurderes ikke, at overholde ovenstående og vil dermed blive betragtet som en væsentlig mangel.

Byggeledelsen og fagtilsynet skal, med støtte fra IKT-ledelsen, varetage afleveringen af byggeriet, hvilket bl.a. omfatter:

- Facilitering af afklaringsmøder mellem entreprenører og Aarhus Universitet, vedrørende omfanget af dokumentationen og data til drift for entreprisernes bygningsdele.
- Oprette mappestruktur til dokumentation i det aftalte system for hver entreprise, i henhold til aftale med Aarhus Universitets IKT-ansvarlige.
- Tilse at entreprenørerne afleverer D&V-materiale digitalt, i det aftalte omfang, løbende under byggesagen.
- Kvalitetssikre det afleverede materiale. Ved anvendelse af et afleveringssystem, skal der oprettes opgaver i afleveringssystemet til fejlbehæftede bygningsdelskort eller som nærmere aftalt med Aarhus Universitet.

I tilfælde hvor rådgiver skal aflevere dokumentation til drift, gælder ovenstående på lige fod.

Såfremt der ikke anvendes et afleveringssystem, skal der indsamles dokumentation til drift for hver entreprise, opdelt i mapper nærmere aftalt med AUs IKT-ansvarlige. Mappedstrukturen oprettes af IKT-ledelsen.

7.4/ Aflevering til drift – Data

Data til drift afleveres digitalt i bygningsdelskort **<i>Dalux Aflevering/ på kommunikationsplatformen/ til IKT-ledelsen</i>**. Aarhus Universitet bistår med undervisning i forbindelse med aflevering.

IKT-ledelsen skal beskrive relevante IKT-krav til entreprenørerne i udbudsmaterialet inkl. specifikke krav angivet nedenfor:

Dataomfang:

Bygningsdelskort i det omfang, oprettes for entreprisens bygningsdele løbende og senest 10 arbejdsdage før afleveringsforretningen. Senest midtvejs i entreprisens udførelse, skal 10 % af bygningsdelskortene være afleveret.

Data til drift, herunder vedligeholdelsesaktiviteter, indtastes i de enkelte bygningsdelskort af entreprenørerne.

Mængde af data til drift afhænger af bygningsdelstypen og aftales nærmere på afklaringsmøderne.

Byggeledelsen og fagtilsynet skal, med støtte fra IKT-ledelsen, varetage afleveringen af byggeriet, hvilket bl.a. omfatter:

- Tilse at entreprenørerne opretter bygningsdelskort, i det aftalte omfang, løbende under byggesagen.
- Tilse at entreprenørerne afleverer driftsdata digitalt, i det aftalte omfang, løbende under byggesagen.
- Kvalitetssikring af de afleverede data

I tilfælde hvor rådgiver skal aflevere data til drift, gælder ovenstående på lige fod.

7.5/ Digitale mangellister

Der skal anvendes digitale mangellister på projektet.

Mangellisterne skal udføres jf. Molios Digital mangelinformation (U106).

Mangellisterne skal afleveres i et åbent, redigerbart format.



8. Digitalisering af eksisterende forhold

Med udgangspunkt i IKT-specifikation nr. 8: Digitalisering af eksisterende forhold i Molio A102 IKT-specifikationer specificerer nærværende skema ydelse 9.8 'Digitalisering af eksisterende forhold' i FRI og DANSKE ARKs Ydelsesbeskrivelse for Byggeri og Landskab 2018.

Skemaet oplister leverancer som beskrevet i Molio-publikationen og er projektspecifikt tilpasset.

For yderligere definitioner af begreber, beskrivelse af ydelsens anvendelse samt specifikation af ydelser og leverancer, henvises til publikationen A102 IKT-specifikationer.

8.1/ Omfattede arealer, bygninger, anlæg og fag

Her specificeres:

- *Hvilke arealer, bygninger og anlæg der skal inkluderes i digitaliseringen, samt for hvilke fagdiscipliner.*

Eksisterende forhold skal registreres og digitaliseres i bygningsmodeller, i et omfang svarende til projektets bygningsfysiske omfang, hvilket kan omfatte mere end de konkrete bygningsdele der er berørt af- og indeholdt i selve projektet i forbindelse med en renovering, ombygning eller tilbygning.

Desuden skal grænseflader til tilstødende eksisterende forhold registreres og digitaliseres, i de områder det er nødvendigt for den efterfølgende projektering.

I nedenstående skema kan specifikke områder og grænseflader, som skal indgå i digitaliseringen, præciseres:

Område	Bemærkning
Bygninger	
Etager	
Rum	

Fagdisciplin for digitalisering af eksisterende forhold: **konstruktive bygningsdele**

8.2/ Grundlag for digitalisering af eksisterende forhold

Her specificeres:

- *Hvilket grundlagsmateriale der stilles til rådighed af bygherren.*

Aarhus Universitet har etageplaner over eksisterende forhold i FM-systemet, som kan hentes online. Forespørgsler vedrørende adgang til FM-systemet henvendes til AUs IKT-ansvarlige.

Desuden har Aarhus Universitet et byggesagsarkiv over historiske byggesager. Forespørgsler vedrørende materiale henvende til AUs BygDok-teams mailadresse, se referenceliste.

Rådgiver skal granske det eksisterende tegningsmateriale i det omfang det findes og vurdere fejl og mangler i forhold til det detaljeringsniveau der er nødvendigt for den projektering de skal udføre.

<Rådgiver skal foretage opmåling ved landmåler på ydre hovedmål, etagekoter samt tagkoter.>

8.3/ Bygningsmodeller

Her specificeres:

- *Opbygning og strukturering af modeller, herunder også fagmodeller*
- *Hvilke egenskaber der tilknyttes hvilke objekter i modellerne*
- *Hvad bygningsmodellerne som minimum skal kunne anvendes til*
- *Hvilke filformater bygningsmodellerne gøres tilgængelige i.*

Opbygning af bygningsmodeller skal ske på grundlag af eksisterende tegninger og bygningsmodeller i det omfang det findes. Som hovedregel rettes bygningsdele op til vinkelrette flader.

Eksisterende bygningsdele som ikke er omfattet af projektets ændringer, som følge af projektet, men som indgår i digitaliseringen af de eksisterende forhold, skal modelleres svarende til LOR 300 og LOG 300, men skal ikke tildeles egenskaber, klassifikation eller identifikation.

Afsnit 4.1.1/ *Modellerings- og objektprincipper*, 4.1.3/ *Anvendelse* og 4.1.5/ *Sektionering* finder anvendelse for digitalisering af eksisterende forhold.

Vedrørende anvendelsen af bygningsmodeller gælder dog kun:

- Grundlag for tegningsproduktion for hoved- og oversigtstegninger.
- Grundlag for konsistenskontrol og kollisionskontrol.
- Grundlag for areal- og rumudtræk, i det omfang bygningsmodellerne indeholder arealer og rum.
- Grundlag for anvendelse i udførelsen.
- Arealforvaltning i Aarhus Universitets FM-system. Se afsnit 4.1.4/ *Arealforvaltningsmodeller*.

Digitalisering af eksisterende forhold skal indgå som en naturlig og sammenhængende del af "som udført" bygningsmodellerne samt arealforvaltningsmodellerne.

Alle objekter skal sættes til fasen "Eksisterende".

Vedrørende filformater, finder afsnit 2.2/ *Filudveksling* anvendelse.

8.4/ Tegningsproduktion

Her specificeres:

- *Om der anvendes lagstruktur i tegningsmaterialet, og i givet fald hvilken.*
- *Hvilke formkrav der er til tegningsmaterialet, fx tegningsskilt, tekststørrelser, fonte etc.*
- *Hvilke filformater tegningsmaterialet gøres tilgængeligt i.*

Se afsnit 4.2/ *Tegningsproduktion*.

8.5/ Koordinat- højde og modulsystem

Her specificeres:

- *Hvilke(t) referencesystem(er) der anvendes i projektet*
- *Hvilket projektspecifikt koordinatsystem der anvendes*
- *Hvilket modulnet der anvendes.*

Se afsnit 4.3/ *Koordinat-, højde- og modulsystem*.

9. Definitioner

9.1/ Klassifikationssystem

Det system der benyttes til at klassificere objekter i klasser, f.eks. CCS klassifikation, BIM7AA Typekodning, SfB-systemet, DBK eller Forvaltningsklassifikation.

9.2/ Identifikationsmetode

Angiver den metode der benyttes til, at identificere et objekt fra andre objekter eller en gruppe af objekter fra andre grupper af objekter. Ethvert objekt kan, alt efter behov, tildeles et entydigt ID for følgende aspekter: type, produkt, placering og funktion.

Identifikationsmetoden kan afhænge af, hvilket klassifikationssystem der ligger til grund.

9.3/ Klassifikation

"Klassifikation er en ordning af objekter i klasser. En klasse repræsenterer objekter, der har en defineret mængde af fælles egenskaber." - Molio

Klassifikation omtales også som klassifikationskoden.

En ordning af objekter i en klasse kunne f.eks. angives ved CCS ClassCode: [EQB](#), hvilket repræsenterer en fordampner til køling.

9.4/ Identifikation

"Kode, der entydigt adskiller et objekt fra andre objekter eller en gruppe af objekter fra andre grupper af objekter." - Molio

Identifikation omtales også som identifikationskoden.

Identifikationen angives på baggrund af den valgte identifikationsmetode. På AU-projekter består identifikationskoden både af klassifikationskoden og identifikationsmetoden.

Eksempel: Ved brug af CCS ClassCode og CCS identifikationsmetoden [Type-ID](#) med tre cifre, vil identifikationskoden for en type af fordampner til køling kunne angives således: [%EQB001](#).

9.5/ Projektdokumentation

Består af både projektmateriale og procesdokumentation.

9.6/ Procesdokumentation

Procesdokumentation dokumenterer fasernes udvikling, samarbejdet mellem bygherre, rådgivere og entreprenører og danner grundlag for bygherres beslutninger. Procesdokumentation er typisk ikke direkte relevant for udførelsen af entreprenørernes arbejde.

Eksempler: *referater, aftaler, afklaringer, tekniske forespørgsler, notater, KS-dokumentation, rapporter, analyser, økonomi, tidsplaner, godkendelser, tilladelser, organisationsbeskrivelser og lignende.*

9.7/ Projektmateriale

Projektmateriale er produktet af rådgivers ydelser og evt. entreprenørprojektering og omfatter alt geometri og alle dokumenter, der er nødvendige for, at entreprenørerne kan udføre deres arbejde.

"Som udført" er det detaljeringsniveau, som en aftalt del af projektmateriale skal opdateres til for, at det fysiske og det digitale byggeri er i overensstemmelse med hinanden.

9.8/ D&V-materiale

Omfatter de data og den dokumentation der er nødvendig for at drifte en given bygning, f.eks. bygningsdelskort med tilhørende data, datablade, drifts- og brugsvejledninger, anlægsbeskrivelser, PI-diagrammer, manualer, vedligeholdelsesaktiviteter mv.

