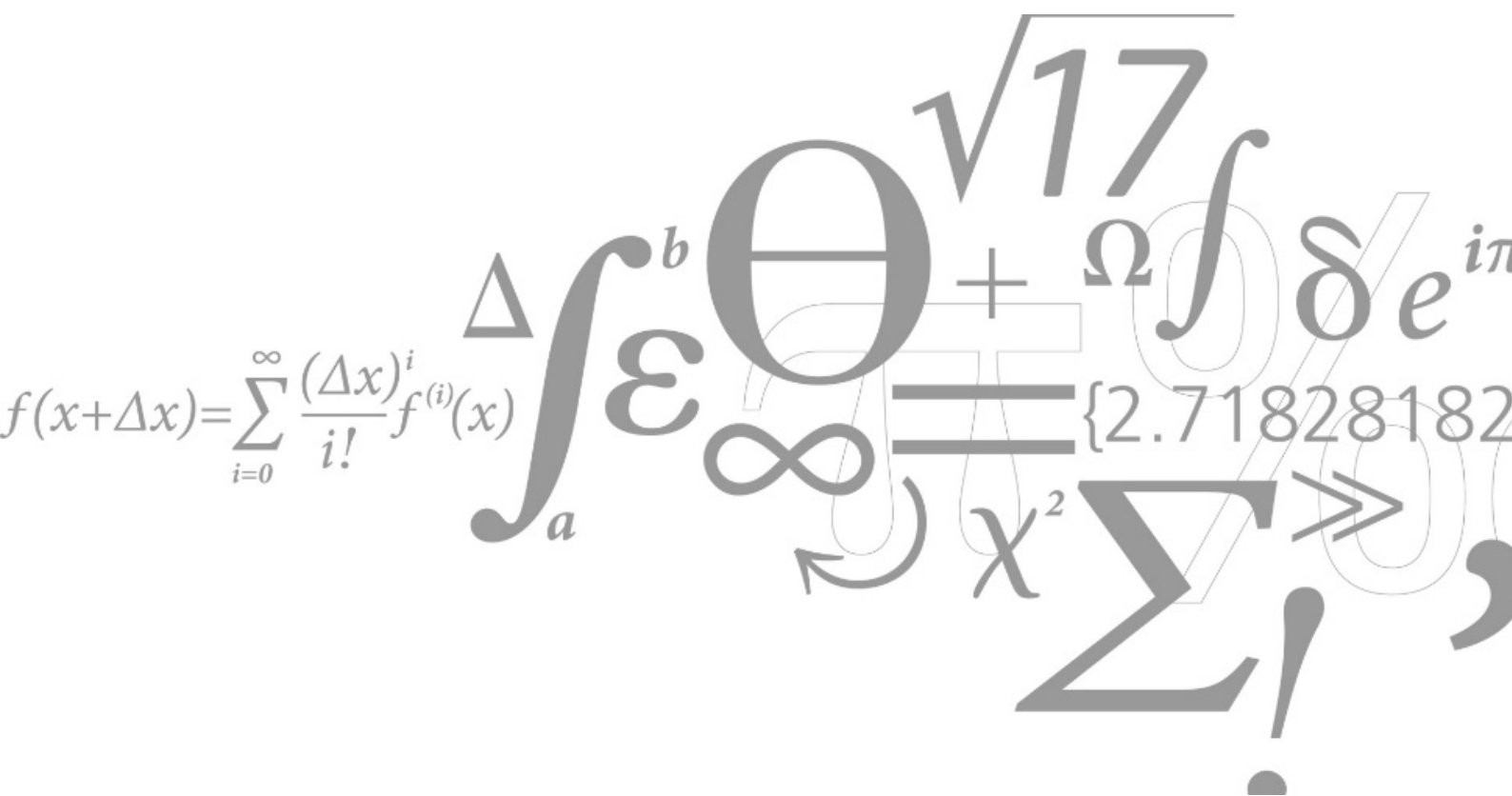




IKT Standard



Version	Beskrivelse	Dato
3.0	Opdatering fra version 2.0	01.03.2020
3.1	Opdatering fra version 3.0	01.03.2022
3.2	Opdatering ifm. DTU LOIN udgivelse	01.06.2022
3.3	Opdatering ifm. Informationshåndtering	01.07.2022
3.4	Opdatering ifm. DTUTypeCode	15.09.2022
3.4.1	Opdatering ifm. simplificering af DTUTypeCode.	01.12.2023
3.4.2	Præcisering af klassifikation og identifikation	15.03.2024

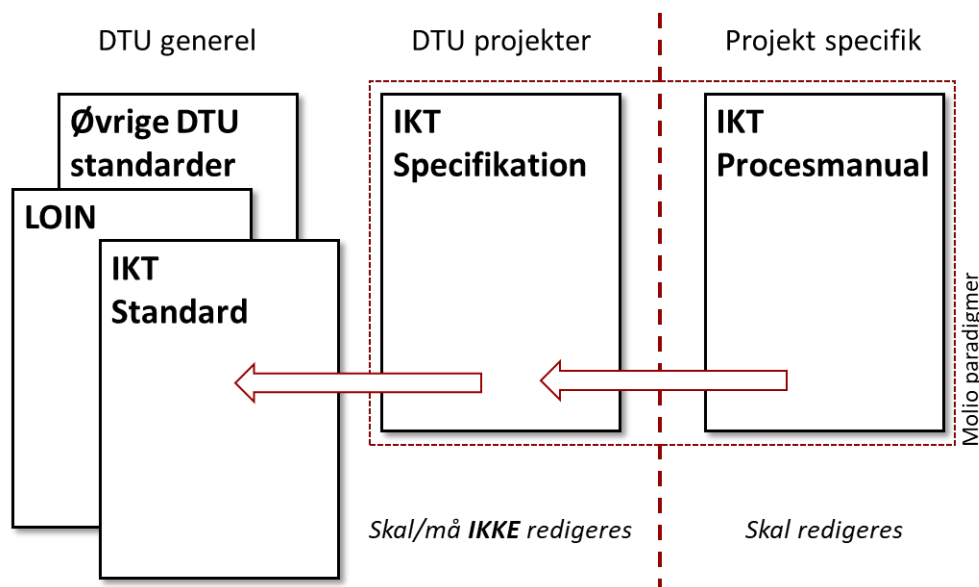
Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	1
1. Indledning	2
1.1. Orientering	2
1.2. DTU værktøjer	2
2. Kommunikation	3
2.1. Mapestruktur	3
2.2. Filnavngivning	3
2.3. Lovlige tegn	4
2.4. Versions- og revisionsstyring	4
3. Modelling og geometri	4
3.1. Koordinat- og højdesystemer	4
3.2. Modelstandarder	6
3.3. Tegningsstandarder	10
4. Aflevering	13
4.1. Dokumentation, Generelt	13
4.2. Filformater	14
4.3. Aflevering modeller og tegninger	15
5. Værktøjsspecifikke forhold	17
5.1. Autodesk AutoCAD	17
5.2. Autodesk Revit	18

1. Indledning

1.1. Orientering

Dette dokument definerer IKT krav og rammer for samarbejde og afleveringer til DTU i forbindelse med planlægnings-, bygge- og anlægsprojekter. Dokumentet gælder for dokumenter der er del af projektmateriale. Standarden går forud for alle andre DTU IKT dokumenter som indbefatter DTU "Level of Information Need" (LOIN), DTU "IKT Specifikation" og det enkelte projekts DTU "IKT Procesmanual". Der forekommer referencer til øvrige DTU standarder.



Skal betyder at det er et ufravigeligt krav.

Kan/bør betyder at det er en foretrukket løsning der kan blive revurderet med CAS Digital.

Begrebet *YBL18* eller *ydelsesbeskrivelsen* henviser til Danske Ark og FRI "Ydelsesbeskrivelser for Byggeri og Landskab 2018" og *som udført* henviser til "Som udført, YBL18 pkt. 9.58." og "Vejledning som udført, 2022".

Begrebet *LOIN* henviser til DTU "Level of Information Need".

DTU hjemmeside for IKT standarder, specifikationer, mv. kan tilgås på <http://ikt.cas.dtu.dk> og øvrige driftsfag standarder kan ses på <http://standarder.cas.dtu.dk>

1.2. DTU værktøjer

DTU har en række digitale webbaserede platforme som benævnes DTU værktøjer. Disse værktøjer skal fremgå af den projektspecifikke IKT Procesmanual. De fleste værktøjer optræder som moduler i det samlede værktøj benævnt DTU Kommunikationsplatform, kun ved specifikke formål optræder de enkelte værktøjer, benævnt som DTU Projektweb, DTU Projektplatform, DTU Afleveringsplatform og DTU Udbudsportal.

DTU har desuden et parallelt værktøj til FM benævnt som DTU Facility Management platform.

2. Kommunikation

2.1. Mapestruktur

Stk. 1. Der skal benyttes projektweb mapestruktur i henhold til DTU Informationshåndtering. Enhver ændring af denne struktur skal godkendes af CAS Digital.

Yderligere tilføjelse af underliggende mapestrukturer kan ske efter behov hvis det sker i henhold til Molio anvisninger. Alle øvrige mapestrukturer skal aftales med CAS Digital.

2.2. Filnavngivning

Stk. 1. Generelt

Se DTU Informationshåndtering for navngivnings syntaks og værdi tabeller. Det skal fremgå af projektets IKT procesmanual hvilken af de følgende filnavngivning syntaks der skal benyttes. Generelt skal tabel 1. og 2. anvendes, men ved mindre ombygninger kan det være formålstjenligt at anvende tabel 3. og 4. for at supplere eksisterende materiale.

For eksisterende dokumenter kan der forekomme afarter af gamle modeller og tegninger med anden navngivning (især i forhold til etage angivelse) end angivet i tabel 3. og 4. Kontakt CAS Digital i tvivlstilfælde.

Generelt gælder for filnavne følgende.

- Navngivning af filnavne tager udgangspunkt i de følgende afsnit og i henhold til DTU Informationshåndtering.
- Som adskille tegn mellem typologier anvendes underscore "_", mens delte/sammensatte ord anvender bindestreg "-", for ikke geometri-filer kan tillige anvendes mellemrum (" ").
- Overvej i hvilket omfang tema/arbejdsområde kan inddrages i den samlede navngivning, før en given løbenummerstruktur tages i anvendelse, særligt for indhold der beskriver installationer!
- Hvis der anvendes koder/forkortelser for dokumentnavn/indhold, skal dette dokumenteres i en liste som placeres sammen med IKT aftale dokumenterne, således at det er muligt efterfølgende at kunne genfinde dokumenter på deres indhold.
- Filnavne må IKKE indeholde revisions- eller versionsbetegnelsen, dette håndteres af DTU værktøjer.

Vær særligt opmærksom på, at bygningsmodelfiler (BIM) og digitale plotfiler (PDF) kan udelade dele af filnavngivning som andre typer af model- og tegningsfiler ikke kan. Ved installationsmodeller vil det ofte ikke være tilstrækkeligt kun at angive vidensområdet, det vil ofte være tilfældet at der skal der suppleres med arbejdsområde.

Stk. 2. Referencer

I det omfang filer og dokumenter indeholder eksterne referencer, skal disse være indsat med relativ sti. Særligt geometri filer anvender interne referencer i forhold til hinanden, se specifikke krav i afsnit 3.2 "Modelstandarder". Alle filer skal afleveres med "Loaded" indhold. Alt indhold der anvendes som referencer, skal tillige afleveres, herunder også baggrundsbilleder, shapes og evt. fonte. Se desuden afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

2.3. Lovlige tegn

Stk. 1. Fil- og mappenavne må kun bestå af, små bogstaver ("a" til "z"), store bogstaver ("A" til "Z"), cifre ("0" til "9"), enkelte special-tegn (".", "-", og "_") og mellemrum (" ").

2.4. Versions- og revisionsstyring

Stk. 1. Revisions-/versionsbetegnelsen må ikke fremgå af fil- eller mappenavn. Betegnelsen skal fremgå af tegningsskilt, modelskilt eller dokumenthoved.

Dokumenter og tegning/modeller *som udført* afleveres altid uden revisioner for nye dokumenter. For opdaterede eksisterende dokumenter afleveres første hele revisionsnummer fortløbende efter forrige revision på det udleverede grundlag.

3. Modellering og geometri

3.1. Koordinat- og højdesystemer

Stk. 1. Generelt

Det er vigtigt ikke at forveksle de interne digitale værktøjers "origin" med landopmålte koordinat- og højdesystemer. Original 0,0,0 i de digitale værktøjer skal respekteres og må IKKE flyttes.

Nulpunkt for modelbaseret projektering skal være det modulnet kryds som logisk giver bedst sammenhæng med omgivende bygninger (normalvis A-1) og det planniveau der angives "ES_Stue" i projektet som intern 0,0,0 angivet i det enkelte værktøj.

Modulnet og placering af nulpunkt skal godkendes af CAS Digital forud for anvendelse. Se desuden afsnit 3.2. "Modelstandarder" og afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

Stk. 2. Overordnet koordinatsystem

På DTU har de enkelte campusser/lokalteter lokale koordinatsystemer som fremgår/skal fremgå af alt projektmateriale (f.eks. modeller og tegninger) ved aflevering. Desuden skal der til projektering/udførelse anvendes det gældende nationale lokale koordinatsystem (DKTM). Der kan efter aftale med CAS Digital, anvendes et andet system, hvis dette vurderes mere fordelagtigt (f.eks. UTM32).

Stk. 3. Overordnet højdesystem

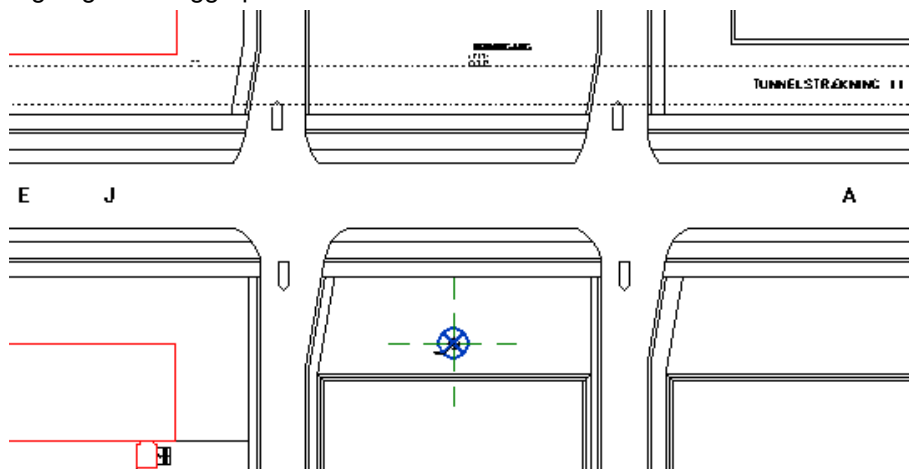
På DTU anvendes DVR90 for alle campusser/lokalteter. Højdesystemet skal angives i alt projektmateriale som indeholder koter (f.eks. modeller og tegninger). Ældre eksisterende projektmateriale kan indeholde koter fra andre højdesystemer, svarende til det der blev anvendt på udførelsestidspunktet for projektet. Kontakt CAS Digital i tvivlstilfælde.

Stk. 4. Landmålte data

Alle landmåler arbejder på projekter skal anvende DTU "Standard for Landmåling". På Lyngby Campus skal alle landmålinger tage udgangspunkt i DTU 1. ordens fikspunktsnet.

Stk. 5. **DTU Lyngby Campus**

DTU Lyngby lokal koordinatsystem (DTU-LYN-LOK) er defineret som lokalt nulpunkt for Lyngby Campus. Nulpunktet er placeret mellem Asmussens Allé og Nils Koppels Allé i græsareal umiddelbart syd for Anker Engelunds Vej. Ældre eksisterende DTU modeller og tegninger kan ligge placeret relativt i forhold til DTU-LYN-LOK.

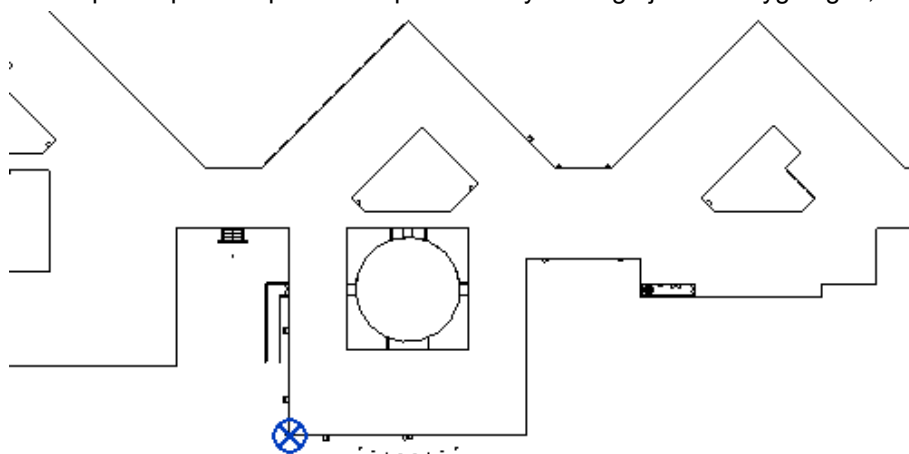


Referencesystem	X akse	Y akse	Rotation
DTU-LYN-LOK	E 0	N 0	0
DKTM3 (EPSG 4095)	E 648393.9081	N 1184831.1390	-16.622436058
UTM32 (EPSG 25832)	E 720784.9757	N 6187824.9896	-14.347193714

Transformationer mellem DTU-LYN-LOK, DKTM3 og UTM32 fremgår af "DTU Lyngby lokal koordinatsystem" som kan findes via <http://ikt.cas.dtu.dk>

Stk. 6. **DTU Ballerup Campus**

DTU Ballerup lokal koordinatsystem (DTU-BAL-LOK) er defineret som lokalt nulpunkt for Ballerup Campus. Nulpunktet er placeret i sydvestlig hjørne af bygning D, Lautrupvang 15.

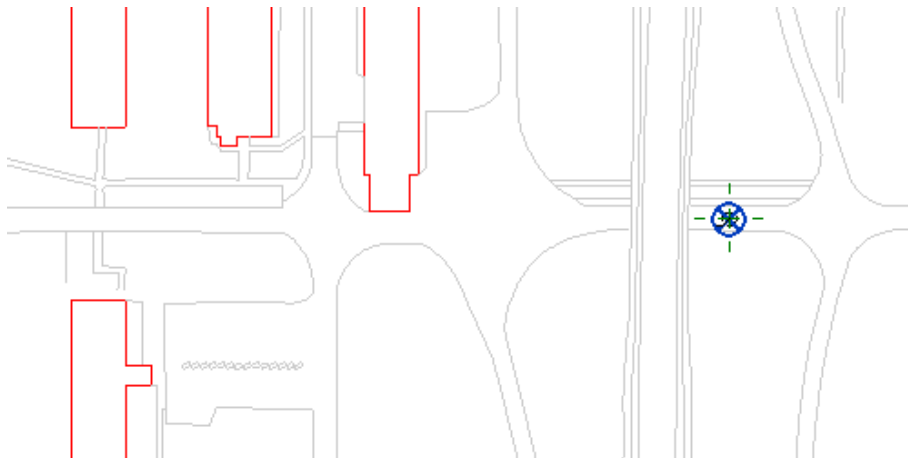


Referencesystem	X akse	Y akse	Rotation
DTU-BAL-LOK	E 0	N 0	0
DKTM3 (EPSG 4095)	E 640623.5677	N 1178693.2275	-19.906886972
UTM32 (EPSG 25832)	E 713263.0427	N 6181382.4213	-17.633223483

Transformationer mellem DTU-BAL-LOK, DKTM3 og UTM32 fremgår af "DTU Ballerup lokal koordinatsystem" som kan findes via <http://ikt.cas.dtu.dk>

Stk. 7. DTU Risø Campus

DTU Risø lokal koordinatsystem (DTU-RIS-LOK) er defineret som lokalt nulpunkt for Risø Campus. Nulpunktet er placeret midt i Centervej umiddelbart øst for Frederiksborgvej. Ældre eksisterende DTU modeller og tegninger kan ligge placeret relativt i forhold til DTU-RIS-LOK.



Referencesystem	X akse	Y akse	Rotation
DTU-RIS-LOK	E 0	N 0	0
DKTM3 (EPSG 4095)	E 622285.201	N 1174217.610	-14.88817535
UTM32 (EPSG 25832)	E 695114.417	N 6176182.389	-12.61580788

Transformationer mellem DTU-RIS-LOK, DKTM3 og UTM32 fremgår af "DTU Risø lokal koordinatsystem" som kan findes via <http://ikt.cas.dtu.dk>

3.2. Modelstandarder

Stk. 1. Modeljournal/Model dokumentation

Alle modeller, skal ved aflevering, følges af en modeljournal. Ved nye bygværker/anlæg oprettes en ny modeljournal. Ved eksisterende bygværker/anlæg, anvendes den eksisterende modeljournal (med historik).

Modeljournal indeholder/suppleres med relevant information om de overordnede projekthinformationer og eventuel afgrænsning af projektet.

Skabelon kan findes via <http://ikt.cas.dtu.dk>

Stk. 2. Entreprisegrænse

Hvis det ikke er hele bygningen der bliver renoveret og/eller ombygget er det vigtigt at entreprisegrænser tydeligt markeres i de enkelte fagmodeller og på tegninger. For terræn, by og landskabs tegninger/modeller angives entreprisegrænse der beskriver projektomfang.

Stk. 3. Referencer

For referencer gælder den generelle beskrivelse i afsnit 2.2. "Filnavngivning".

I det omfang geometri filer indeholder eksterne referencer, skal disse være indsat med relativ sti i forhold til "Geometri" mappen i henhold til DTU Informationshåndtering. For BIM original format geometri filer gælder det at alle filer placeres i roden af "BIM" mappen i henhold til DTU Informationshåndtering, for at "relink" af referencer skal foregå med mindst mulig arbejdsindsats for de der har brug for samarbejdspartneres filer.

Referencer i modeller og tegninger indsættes korrekt i forhold til koordinatsystemet.

Referencer til modeller og tegninger skal være indsat som "Overlay" ved brug af "Link". Ved anvendelse af referencefiler skal der afleveres et XREF referenceskema.

Den faglige indhold/information i CAD-filer hentes fra modelområdet. CAD-filer må indeholde opsætning for tegningslayout, hvis CAD værktøj understøtter, at modelområde og tegningslayout er separeret fra hinanden. CAD-filer der indeholder informationer i modelområdet skal navngives som Model filer. Hvis der oprettes særskilte CAD-filer, kun med tegningslayout skal disse navngives som Tegningsfiler.

Stk. 4. Egenskabsfelters navnekonvention

Egenskabsfelters navne skal identificere ophav via angivelse af et præfiks godkendt af CAS Digital, dog kan egenskabsfelter hentet fra branche standarder anerkendes uden præfiks.

Egenskabsfelter uden ophavs identifikation (præfiks) skal godkendes af CAS Digital.

Egenskabsfelter defineret (eventuelt låst) af Molio, BuildingSMART og softwareproducenter følger den navngivning der er betinget derfra respektivt. Se desuden afsnit 5.

"Værktøjsspecifikke forhold".

Alle egenskabsfelter oprettet af DTU er identificeret med "DTU_" som præfiks.

Hvis det digitale værktøj der anvendes, understøtter objekter struktureret via henholdsvis systemer, typer og forekomster bør dette respekteres i navngivningen af egenskaber.

Egenskaber skal på projektniveau anvendes ensartet af alle involverede parter. Egenskaber der ikke har relation til det færdige projekt eller projektmateriale (procesdokumentationen) skal fjernes.

Stk. 5. Rum generelt

Systematik for rum og rumnumre skal godkendes af CAS Digital snarest muligt efter oprettelse. Endelige rumnumre skal tillige godkendes af CAS Digital. Egenskaber og deres mulige feltværdier fremgår af DTU "Standard for Space Management". Se desuden DTU LOIN og afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

Følgende egenskaber/parametre som fremgår af DTU "Standard for Space Management" skal anvendes på spatial (Space/Room/Area) objekter på forekomst (instans) niveau i modeller.

Egenskabsnavn	Indhold	Objekt
Number (Revit standard)	Nummer til et Space/Room/Area	Spatial
Area (Revit standard)	Areal for et Space/Room/Area	Spatial
DTU_SpatialTypeName	Type navn til et Space/Room/Area	Spatial
DTU_SpatialFunction	Kategori, funktion beskrivelse til et Space/Room/Area	Spatial
DTU_SpatialUser	Bruger og ansvarlig for rummet	Spatial

Stk. 6. Vertikalt niveau (etage)

For udnyttelige etager skal der angives en etagebetegnelse efter princippet "E+id_Etage beskrivelse" i henhold til DTU Informationshåndtering, Værdiliste E.

Niveau (etage) angivelse skal ikke forveksles med afbildninger (tegninger) af etager, i særdeleshed fundaments- og tag planer. Der findes derfor ikke et etageniveau til tag. Dette er alene en afbildningsform (tegninger) af tagplaner. Tager kan forefindes i indtil flere niveauer, men samlet blive afbildet i en tagplan. På samme måde kan der være fundamenter i flere niveauer som samlet kan afbildes på en fundamentsplan. Fundamenter placeres relativt i forhold til den etager de understøtter. For navngivning af filer se afsnit 2.2 Filnavngivning og DTU Informationshåndtering, Værdiliste E.

Stk. 7. Objekttyper og anvendelse

Objekttyper skal anvendes i overensstemmelse med de bygningsdele de afspejler. Der må således ikke anvendes et vægobjekt til at modellere en søjle. For yderligere uddybning se afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold". Hvis undtagelser er påkrævet, skal disse godkendes af CAS Digital og disse skal dokumenteres i modeljournalen.

Der må ikke anvendes funktioner hvor enkelt objekter kan skjules eller overstyres, det skal ske efter en regelstyret funktion/template.

Stk. 8. Objektgeometri

Krav til geometri til aflevering ved faseskift og som udført skal følge DTU LOIN. Se desuden afsnit 4.3. "Aflevering modeller og tegninger".

Alle geometrikrav stillet i henhold til DTU LOIN skal opfyldes ved, at objekter er sat til normal visning af geometri, i modelværktøjer der anvendes. Se desuden DTU LOIN og afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

Stk. 9. Objekter generelt

Følgende Molio egenskaber/parametre skal anvendes på objekter i modeller som har relation til DTU drift. Oversigt over objekter i projektet fremsendes løbende til de relevante driftssektioner og CAS Digital for præcisering af hvad der andrager DTU drift-objekter.

Egenskabsnavn	Indhold	Objekt	Niveau
ProductID	Type identifikation efter DTUTypeCode klassifikationen (klasse + type løbenummer).	Alle	Type
AssetID	Samlet identifikation af objekter, der skal "mærkes" med en fysisk identifikation, primært installationskomponenter. - se driftsfag standarder for syntaks.	Udvalgte (alle)	Instans/ forekomst
SystemID	Identifikation af de logiske systemer som objekter, komponenter mv. kan indgå i, primært installationssystemer. - se driftsfag standarder for syntaks.	Udvalgte (alle)	System (Instans/ forekomst)

Det kan være formålstjenligt at oprette egenskaber til de delinformationer der samlet udgør AssetID, ProductID og/eller SystemID. Dele af syntaksen vil kunne anvendes i flere af de nævnte identifikationer. Eksempelvis rum/zone information, flow retning og/eller typeidentificering.

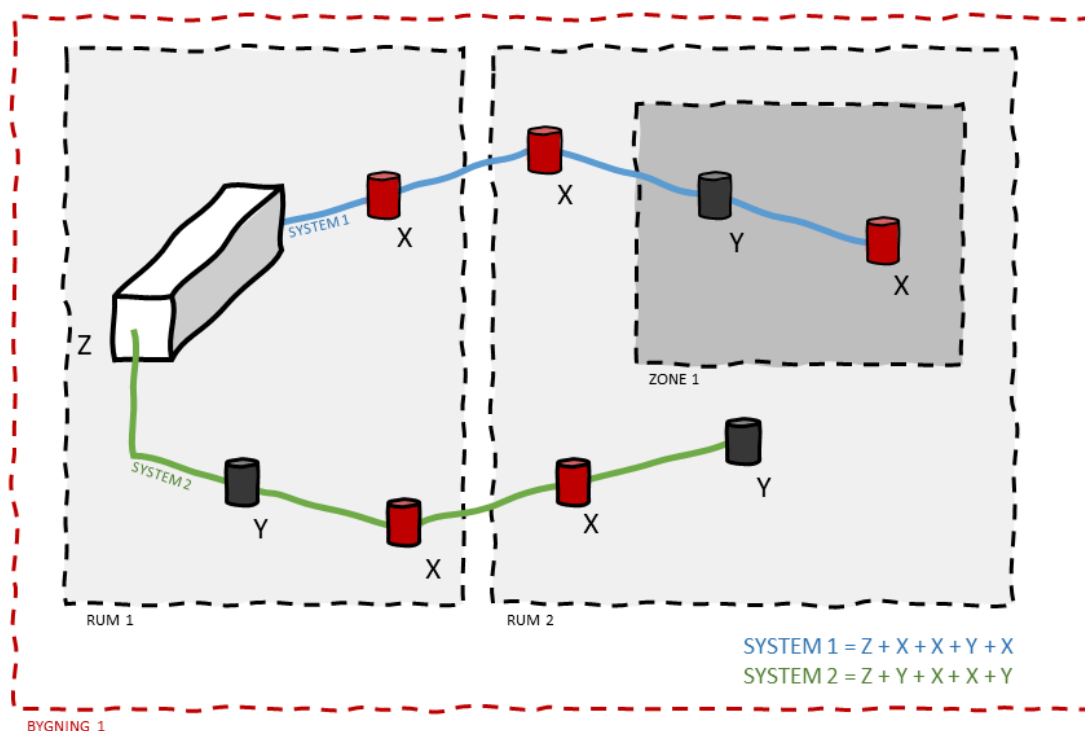
Filer (til Autodesk Revit) inkl. parameterfil med DTU egenskaber kan findes via <http://ikt.cas.dtu.dk>

Stk. 10. Klassifikation/identifikation

Alle DTU drift-objekter skal entydigt identificeres på produkt (type) niveau (ProductID) og hvis der er krav til det i driftsfag standarder, tillige identificeret på forekomst (instans) niveau (AssetID). For objekter der indgår i systemer tillige entydigt identificere i forhold til det system de indgår i. Selve systemet skal kunne identificeres entydigt (SystemID).

Via identifikationen skal objekter kunne forbindes (link) entydigt til bygningsdele/komponenter i projektforløb efter de projektvalgte identifikationsmetoder og for DTU drift-objekter via DTU valgte identifikationsmetoder, sidstnævnte gælder navnlig for aflevering som udført. Identifikation skal være unik og koordineret på projektniveau.

For at kunne identificere og skabe sammenhænge mellem forskellige datatekniske værktøjer, anvende DTU tre primære nøgler, der identificerer de enkelte assets (drift-objekter) i forhold til produkter og systemer, som illustreret herunder.



Alle rummelige objekter i illustrationen er individuelle assets med hver deres AssetID. Bogstaverne X, Y, Z indikerer tre produkter med hver deres ProductID. Hvert asset kan være tilhørende en zone, men er altid lokaliseret i et rum, i en bygning og kan tilhøre et system (SystemID).

Stk. 11. Produkter

DTU anvender DTUTypeCode klassifikationen, for identifikation af produkter (typer). Bygningsdele og/eller komponenter identificeres altid på trecifret niveau i henhold til DTUTypeCode. Der kan anvendes fra tre til fem numeriske cifre for identifikation af de individuelle bygningsdele og/eller komponenter på projektniveau.

Der må ikke oprettes 3 cifrede klasser af andre end CAS Digital. Tillige skal der være særlig opmærksomhed på, at DTU ikke opererer med generiske eller øvrige klasser. Hvis en klasse "???" er i anvendelse, skyldes det en stillingtagen til et behov som er specificeret.

Stk. 12. **Asset og Systemer**

Alle drift-objekter hvor der er krav til specifik komponentnavngivning, skal objekter tilføjes dette i egenskabsfelter AssetID. System bygningsmodeller (installationer mv.) skal opbygges så objekter (asset/instanser/ forekomster) knyttes til sammenhængende logiske systemer der skal kunne danne grundlag for forekomster, navngivning, lokalisering mv. på komponent niveau, herunder for identifikation i henhold til DTU anlægs- og komponent navngivning. For identifikation af systemer anvendes feltet SystemID.

Eksempelvis skal radiatorer, armaturer, kontakter, spjæld mv. kunne identificeres i henhold til DTU anlægsnavn systematik, se desuden illustration i stk. 10. og DTU LOIN.

Identifikationssyntaks mv. fremgår af driftsfag standarderne via <http://standarder.cas.dtu.dk>

3.3. **Tegningsstandarder**

Stk. 1. **Generelt**

Generelt anvendes Molio C213 Tegningsstandarder som basis for DTU tegningsstandarder.

Primære plan- og snit tegninger må som hovedregel kun indeholde en plan eller et snit pr. tegning. De primære opstalter kan samles på en tegning. Alle former for primære tegninger må som hovedregel kun indeholde en målestok.

Bygningsudsnit er en samletegning der belyser et udsnit i bygningen, og dette kan indeholde flere deltegninger i forskellige målestok. I så tilfælde skal hver deltegning tydeligt beskrives med dens målestok.

En detalje må som hovedregel kun indeholde en målestok, dette gælder også hvis detaljer samles i et detaljehæfte.

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

Undtagelse fra disse hovedregler skal godkendes af CAS Digital.

Stk. 2. **Papirformater**

Generelt må der kun anvendes papirformater der overholder ISO-216 A formater. Dokumenter skal fortrinsvis anvende A4 og A3. For tegninger, plakater, poster mv. kan andre formater anvendes, dog altid med udgangspunkt i A formatet. Se desuden Molio C213 Tegningsstandarder.

Stk. 3. **Enheder**

- Alle tegningselementer skal tegnes i 1:1, så 1 "drawing unit" = 1 mm.
- Alle længde dimensioner angives i hele millimeter (mm)
- Arealer angives i kvadratmeter (m²) med 2 decimal
- Volumener angives i kubikmeter (m³) med 2 decimaler
- Vinkler anvender 360° cirkel med 2 decimal
- Koter angives i meter (m) med 3 decimaler (mm nøjagtighed)

Stk. 4. Lagstandard og Linjetyper

Alle CAD værktøjer der anvendes til at lave modeller og tegninger skal kunne anvende lag og linjer svarende til ibb lagstruktur 2000 CTB (Molio), herefter benævnt "lagstandarden". Se desuden afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

Ved CAD værktøjer skal alle lag i modelfilerne altid være "tændt" og "optøet", for at sikre, at alle informationer i en modelfil og tegningsfil kan anvendes. Lag der ikke anvendes skal fjernes.

Stk. 5. Font

Der må ikke anvendes TrueType fonte der ikke leveres sammen med Microsoft Windows som standard. "Arial" TrueType font bør anvendes. For modeller og tegninger kan der anvendes standard fonte der leveres sammen med Autodesk værktøjer.

Stk. 6. Tekst og målsætning

Ved CAD værktøjer skal tekst indsættes på lag i henhold til lagstandarden. Dimensioner skal indtegnes/indsættes på lag i henhold til lagstandarden. Se afsnit 3.2. "Modelstandarder" stk. 7.

I alle slags værktøjer skal arbejdes med "dynamisk" målsætning. Målangivelse i dimensionstekst skal svare til det opgivne, der må ikke rettes talværdier i dimensionstekst.

Stk. 7. Informationer til bygningsdele på tegning

Information på tegninger, skal dannes ud fra objektets egenskabsfelter hvis tegninger genereres via BIM værktøjer, ikke som manuelt indtastet tekst.

Stk. 8. Henvisninger, signaturforklaring, noter m.v.

Placeres i fold over tegningshoved med DTU lokation, til venstre for tegningshoved eller på side 2 ved A4 tegninger. Henvisninger til andre tegninger placeres over revisionsfelt og tegningshoved. Der skal være signaturforklaring på tegninger hvor signaturer indgår i tegningen.

Signaturer, skraveringer mv. bør tage udgangspunkt i Molio C213 Tegningsstandarder. Præciseringer skal godkendes af CAS Digital.

Stk. 9. Informationer på tegninger

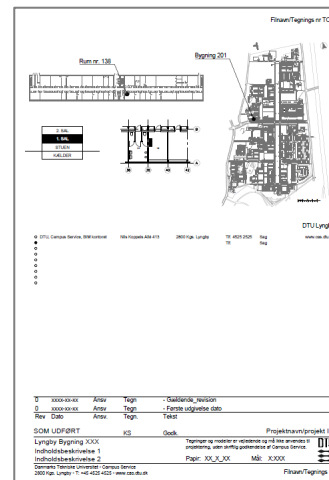
Ved anvendelse af CAD værktøjer skal alle modelfiler som minimum have påsat et modelskilt eller en tekststreng, der kan bruges som identifikation. Eget tegningshoved/modelskilt kan anvendes. DTU tegningshoved/modelskilt kan udleveres ved henvendelse til CAS Digital.

Tegnings-/modelskiltet eller beskrivende tekst skal indeholde:

- Filnavn (tegningsnummer for tegninger)
- Bygningsnummer
- Emne eller indhold som beskrivende tekst
- Ansvarlig for/kvalitetssikret af

Tegningsopsætning skal indeholde:

- Tegningshoved med målestok.
- Tegningsramme med foldemærker, papirstørrelse i cm. skal fremgå af tegningshoved (f.eks. 30x84).
- DTU-kort (campus/lokaltet) og lokaliseringsfigur for bygningen (plan/opstalt/snit). Evt. med en mindre lokaliseringsfigur (plan) for udvalgte rum.
- Eventuelle noter og signaturforklaringer.



Ved flere målestok på én tegning eller diagrammer skal der angives målestok ved det enkelte tegningsområde og i tegningshoved skal angives tre stjerner (* * *), se desuden stk. 1.

Herudover skal revision og dato for revision fremgå hvis det er en ombygning eller renovering.

Stk. 10. Kloak og dræn

For afløbsprojekter, kloak og dræn gælder det, at der skelnes mellem model/tegning "i bygning" og "i terræn" (udenfor bygning) i henhold til følgende krav.

Nye/ændrede installationer

- I bygninger: leveres i henhold til afsnit 3.1 "Koordinat- og højdesystemer".
- I Terræn: leveres i koordinatsystem DKTM (fortrinsvis DKTM3) og vertikalsystem DVR90.
- Tydelige brøndnumre og faldretning på ledninger.

Strømpeforinger og TV-inspektioner

- Brøndnumre skal fremgå tydeligt.

Brønde skal tilknyttes informationer om koter i henhold til DTU "Standard for Afløb" samt følgende informationer i model, på tegning eller i data fra TV-inspektion

- Materiale
- Dimension

Ledninger skal tilknyttes informationer i model, på tegninger eller i data fra TV-inspektion

- Materiale
- Faldretning
- Strømpeforing (med dato)
- Dimension

Se desuden DTU "Standard for Afløb", herunder tillige krav til TV-inspektion.

4. Aflevering

4.1. Dokumentation, Generelt

Stk. 1. Generelt

For alt materiale der afleveres *som udført* gælder det, at DTU betragter alt afleveret materiale som en digital tvilling til det fysiske byggeri/projekt. Derfor skal alt materiale være i overensstemmelse og opdateret så det repræsenterer den fysiske bygning/projekt. I tvivlstilfælde kontakt CAS Digital.

Som udført materiale skal være rensset for historisk materiale f.eks. hvad der måtte være nedrevet/demonteret, herunder også forslag til forskellige design der ikke blev udført.

Omfang andrager et udvidet niveau i henhold til Danske Ark og FRI "Vejledning som udført, 2022", specificeret i "DTU Leverancespecifikation for Som Udført" standarden.

Stk. 2. Dokumentoverblik

Der skal i hele projektforløbet opretholdes lister/overblik med alle de projektrelevante dokumenter/tegninger der indgår i de enkelte faser/afleveringspakker. Dette gælder ikke referater og processuelle dokumenter der ikke direkte angår det fysiske projekt/bygværk.

Stk. 3. Afleveringsplatform

Til håndtering af *som udført* og *FM/Drift* dokumentation anvendes DTU Afleveringsplatform.

Egenskaberne på bygningsdele der afleveres *som udført* dokumentation skal udfyldes i DTU Afleveringsplatform. Egenskaberne indtastes på de relevante bygningsdelskort i henhold til produkt (type/bygningsdel) klassifikation/identifikation. For komponenter/objekter hvor der er opmærkningskrav på forekomst niveau (asset), skal denne identifikation tillige tilføjes. Samme gælder for identifikation på system niveau hvor dette er relevant.

Egenskaberne indeholder oplysninger om identifikations ID'ere, placering, produkter, datablade, certifikater, manualer, rapporter, eventuelle garantier, generiske garanti tilsyn, generiske drifts intervaller og generiske lovbestemte tilsyn, mv.

Se desuden DTU "Aflevering af drift dokumentation".

Stk. 4. Filnavngivning af driftsdokumenter

Dokumenter med driftsinformationer skal navngives i henhold til driftsfag standarder og DTU "Aflevering af drift dokumentation", afsnit 3 "Anvendelse af filnavn". Hvis der ikke findes en driftsfag standard eller det ikke fremgår af DTU "Aflevering af drift dokumentation", følges afsnit 2.2. "Filnavngivning".

Dokumenter knyttes til produkter (typer/bygningsdele) og asset (forekomst/instans) der har et DTU anlægsnavn i DTU Afleveringsplatform. De dokumenter der ikke kan knyttes til en bygningsdel eller et DTU anlæg, og som ikke afleveres gennem DTU afleveringsplatform, afleveres på projektweb i henhold til næste afsnit.

Stk. 5. Mapestruktur for dokumenter

Alt *som udført* og *Drift* dokumentation der ikke afleveres via DTU Afleveringsplatform afleveres via DTU Projektweb til mappen "Aflevering", hvis præfiks normalvis er "6_".

Se DTU Informationshåndtering, for yderligere organisering og dokument placering i henhold til dokument indhold.

4.2. Filformater

Stk. 1. Fil formater generelt, herunder databaser

Alle generelle filer/dokumenter der afleveres *som udført*, skal afleveres i originalformat fuldstændig kompatible med den gældende udgave af Microsoft Office programmer på tidspunktet for aflevering. Version skal aftales med CAS Digital og fremgå af den projektspecifikke procesmanual. Filer/dokumenter afleveres tillige i PDF format. Ingen filer/dokumenter må være skrivebeskyttede eller låst med kode.

PDF filer/dokumenter udarbejdes, så der kan søges i indholdet af ord. Eventuelt skannede dokumenter skal OCR (ordgenkendelse) behandles.

For anvendelse af databasebaserede værktøjer, herunder "cloud" løsninger, skal DTU kunne overtage data herfra i et gængs databaseformat, f.eks. SQL, enten via et Microsoft produkt eller et opensource/freeware produkt. Format og version skal aftales med CAS Digital.

Forud for aflevering skal der gennemføres en "førgennemgang" (AB18) der skal sikre struktur, indhold og afleveringsform af det digitale materiale. Førgennemgangen til CAS Digital skal kunne godkendes fejlfrit, afsenderen er alene ansvarlig for fejlfri materiale der afleveres.

Øvrige afleveringsformater skal tillige godkendes af CAS Digital.

Stk. 2. Fil formater modeller og tegninger

Alle modeller og tegninger, der afleveres som udført, skal afleveres i originalformat fuldstændig kompatible med Revit (modeller/BIM) eller AutoCAD (2D CAD) i én version tidligere end den nyeste udgivne version af Revit eller AutoCAD på tidspunktet for aflevering.

Modeller afleveres tillige i IFC format, version fremgår af den projektspecifikke IKT procesmanual. Alle objekter skal eksporteres til de korrekte IFC kategorier uden efterbehandling.

Tegninger der afleveres *som udført* afleveres tillige i PDF format.

Øvrige afleveringsformater skal tillige godkendes af CAS Digital. Se desuden DTU LOIN og afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

Stk. 3. EI- og automatiktavler

EI- og automatiktavler afleveres *som udført* i SEE Electrical eller PC Schematic format i én version tidligere end den nyeste udgivne version af SEE Electrical eller PC Schematic på tidspunktet for aflevering. Filer/dokumenter afleveres tillige i PDF format.

Stk. 4. Kloak og dræn

Nye/ændrede installationer leveres digitalt i DWG, DXF eller SHP format.

Strømpeforinger og TV-inspektioner leveres i Microsoft Excel eller XML format, suppleret med gængs videoformat. Se desuden DTU "Standard for Afløb".

4.3. Aflevering modeller og tegninger

Stk. 1. Projektering/udførelse

Indhold og niveau for aflevering under projektering og udførelse skal fremgå af den projektspecifikke IKT leverancespecifikation/procesmanual, med følgende udfaldskrav.

Generelt

- LOIN niveau for modeller/tegninger for de individuelle stader/faser skal fremgå af den projektspecifikke IKT procesmanual og leverancespecifikation.

Forslag

- Detaljeringniveau skal defineres for anvendte faser. Medmindre andet angives, andrager dette dispositions- og projektforslag.
- Entydig identifikation af objekter der indgår i projektets dokumenter.

Projekt

- Detaljeringniveau skal defineres for anvendte faser. Medmindre andet angives, andrager dette myndigheds- og udbudsprojekt.
- Entydig identifikation af objekter der indgår i projektets dokumenter.
- Entydig identifikation af DTU drift-objekter (asset, produkter og systemer) der indgår i projektets dokumenter.
- Ved udbud med mængder beskrives metode og anvendte måleregler.

Udførende projektering (udførelsesprojekt)

- Detaljeringniveau skal defineres for anvendte faser. Medmindre andet angives, andrager dette udførelsesprojekt.
- Entydig identifikation af objekter der indgår i projektets dokumenter.
- Entydig identifikation af DTU drift-objekter (asset, produkter og systemer) der indgår i projektets dokumenter.

Stk. 2. Som udført

Modeller og tegningerne skal afleveres uden versioner eller revisioner, men med dato for overdragelse/ibrugtagelse. Tillige afleveres modeller og tegningerne uden at indeholde revisionsskyer. Det udførte arbejde dokumenteres via modeljournalen.

Der skal afleveres som udført modeller og tegninger for alle fag i henhold til det anvendte LOIN niveau i den projektspecifikke IKT leverancespecifikation/procesmanual ryddet for procesdokumentation der ikke skal anvendes. Ved renovering, om- og tilbygningsprojekter skal modeller og tegninger samles således at dokumentation (eksisterende og gennemført projekt) fremstår som én bygning.

Der skal tillige afleveres én bygningsmodel i henhold til DTU LOIN niveau 3, der indeholder den samlede bygningsfysiske bygning. F.eks. skal konstruktionselementer være del af del af model der også har lette/ikkebærende elementer mv. Dette opnås normalvis ved at arkitekt fagmodel indeholder konstruktive objekter på overordnet niveau hvor vægge, dæk og tage fremstår uden elementopdeling, og inklusiv konstruktive søjler, bjælker mv. Det er denne ene model og tilhørende tegninger der bruges i DTU Facility Management platform som digital tvilling af bygningen.

Fast inventar som ikke har tilslutning til installationer og systemer kan være inkluderet i den samlede bygningsmodel, eksempelvis køkken, toilet og baderums inventar. Herunder også faste møbler der ikke er teknisk inventar. Teknisk inventar som er tilsluttet installationer og systemer skal afleveres i særskilt model, da dette skal kunne kobles til relevante installationer og systemer. Løst inventar/ møblement skal afleveres i særskilt model da dette ofte er inventar/møblement som brugere har driften af. Alt inventar afleveres i henhold til DTU LOIN niveau 3.

Installationer skal som minimum være samlet som et system pr. bygning i henhold til DTU LOIN niveau 3, eksempelvis skal ventilationssystemet i helhed fremgå af én model, en anden kan have rør-, eller el føring. De enkelte systemmodeller og tilhørende tegninger bruges i DTU Facility Management platform som digital tvilling for det givne system.

Bygningsmodeller der indeholder installationer kan dog afleveres samlet i én model, efter aftale med CAS Digital, dog aldrig i samme model som den bygningsfysiske model.

Tegningsopsætninger ud over hoved- planer, snit og opstalter i de enkelte fagmodeller skal ikke overføres til bygningsmodeller der samles for aflevering i henhold til ovenstående krav.

Såfremt der i projektet er modeller udført til DTU LOIN niveau 4 skal afleveringen af disse modeller ske individuelt som de er projekteret. Disse modeller vil kun komme i anvendelse ved eventuelle ombygninger hvor projekt modeller og tegninger kan være nødvendige. Se desuden DTU LOIN og afsnit 5. "Værktøjsspecifikke forhold".

5. Værktøjsspecifikke forhold

5.1. Autodesk AutoCAD

Stk. 1. **Template**

Undervejs i projektet kan firmatemplate anvendes.

DTU stiller lokationsfigur for campusser/lokaltet til rådighed ved henvendelse til CAS Digital.

Stk. 2. **Enheder og lokalisering**

- Skraveringsbiblioteker (MEASUREMENT) skal være "1" (ISO-standard)
 - Variabel for nulpunkt (BASE) skal være 0,0,0
 - Variabel for rotation (ANGBASE) skal være 0,0
-

Stk. 3. **Blokke**

Blokke skal altid oprettes i lag 0, og derefter indsættes i relevante lag i henhold til lagstandard. Blokke der ikke anvendes skal fjernes. Der må desuden ikke forekomme hierarkier af blokke, dvs. en blok må ikke indeholde andre blokke, uden aftale med CAS Digital. Se desuden DTU LOIN.

Stk. 4. **Tegninger**

- Tegningsramme skal altid være opsat som layout. Layout skal have samme navn som tegningsfilen.
- For hovedtegninger (planer, opstalter og snit) skal modelindhold og tegningslayout separeres i to filer. Tegningsfiler må kun indeholde én tegning pr. layout.
- Detaljer/bygningsudsnit kan samles i en fil der indeholder både model og tegningslayout.

Flere detaljer kan desuden samles med en forside i en fil i henhold til Molio C213 Tegningsstandarder.

Stk. 5. **Rum**

- Bruttoarealer tegnes som polygoner på lag A81--G-B
- Nettoarealer tegnes som polygoner på lag A81--G-N
- Nettoarealer skal indeholde attributter med information om rumtype, rum nr. og areal i henhold til DTU "Standard for Space Management".

Rumpolygoner skal være lukkede og placeret i arkitekt modelfil.

5.2. Autodesk Revit

Stk. 1. Template

Undervejs i projektet kan firmatemplate anvendes, men indhold på tegning (tegningshoved) skal fremgå meningsfuldt af egenskabsfeltet "Sheet Name" og må således ikke bestå af flere linjer tekst som vil forsvinde ved overførsel til DTU layout (template).

DTU stiller lokationsfigur for campusser/lokaliitet til rådighed ved henvendelse til CAS Digital, desuden kan DTU template og "shared parameter" fil tilgås på <http://ikt.cas.dtu.dk>

Stk. 2. Modelforside

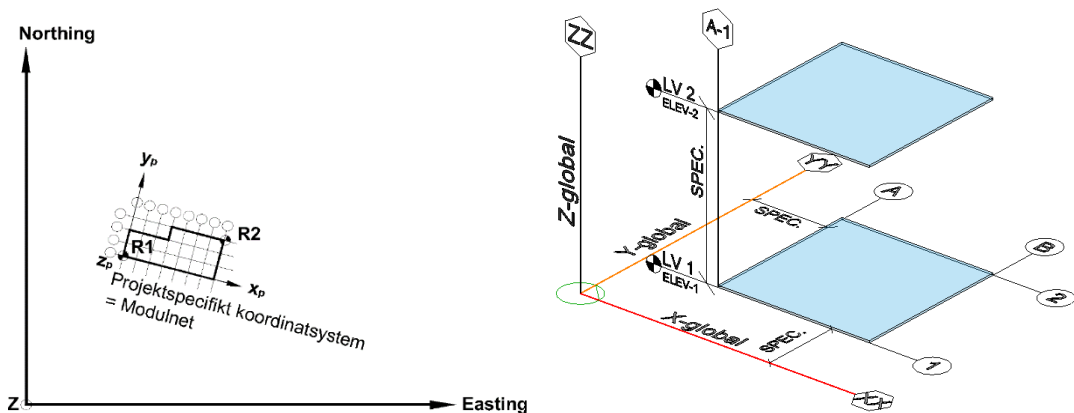
Modeller der afleveres *som udført* skal anvende DTU modelforside (fra template) som "Starting View" og indeholde model/fil navn i henhold til afsnit 2.2. "Filnavngivning" og følgende informationer angivet i "Project information".

- DTU Campusidentifikation (DTU_CampusID)
- DTU Bygningsnummer (DTU_BuildingID)
- DTU Lokation/adresse (DTU_BuildingAddress)

Stk. 3. Modulnet og lokalisering

Modulnet og overordnet orientering af bygningsgeometri skal godkendes af CAS Digital snarest muligt efter oprettelse.

Nulpunkt for modeller skal være det modulnet kryds som logisk giver bedst sammenhæng med omgivende bygninger (normalvis A-1) og det planniveau der angives "ES_Stue" (tættest på terræn) i projektet. Nulpunktangivelse er angivet som "Project Base Point" i Revit til version 2020 og må ikke flyttes. Fra Revit 2020 er nulpunkt gjort synligt som "Internal Origin". Project Base Point skal være ens med Internal Origin.



Der skal tillige angives plankoordinat og kotehøjde (Survey point) i henhold til afsnit 3.1. "Koordinat- og højdesystemer". I en modelfil opgives normalvis tre koordinatsæt, dels DKTMx, dels DTU for den pågældende lokation og Internal (0,0,0).

Stk. 4. Levels

Default navngivning af "Level" (etager) skal følge afsnit 3.2. "Modelstandarder".

Der må kun oprettes "Level" for udnyttelige etager. Flade tage anses som udnyttelige, da der kan bygges teknik m.v. på den slags etager over tid hvis ikke det sker i forbindelse med etablering af bygningen.

Vær opmærksom på, at der ikke findes en niveauangivelse for tag. Tagplaner er alene en afbildningsform som anvendes til tegninger i de/det tagniveau(er) der er relevant i de enkelte bygninger. Det samme gælder for fundamentet ol.

Level skal anvende "Survey Point" som "elevation base" for DKTMx og DTU.

Stk. 5. Workset, phasing og design options

I projektets tilblivelsesfase kan det være nyttigt at anvende arbejdsdeling (Worksharing) og faser (Phasing). Ligeledes kan forskellige designovervejelser illustreres via "Design Option".

Workset må imidlertid ikke anvendes til andet end arbejdsdeling i projektforløbet, og må således ikke styre grafisk opsætning eller udseende i "View" eller på "Sheet". Worksharing skal til enhver tid kunne fjernes af DTU eller samarbejdspartnere uden at dette vil påvirke nogens arbejde.

Tillige har hverken arbejdsdeling, faser eller fravalgte designovervejelser interesse for DTU efterfølgende. Modeller skal konverteres til "Single File", alle "Worksets" skal fjernes, og alle objekter skal sættes til fasen "Existing" ved aflevering som udført. Alle fravalgte "Design Option" skal fjernes. Kun det der er som udført skal være indeholdt i modellen.

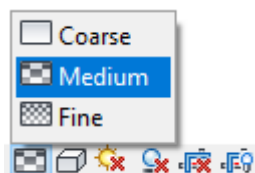
Stk. 6. View

Default "View" der skabes automatisk af Revit ved oprettelse af "Level" må ikke indgå i tegningsopsætninger og må ikke omdøbes således at Revit interne henvisning mistes til standard "Level" angivelse. Kopier/dupliker den slags views for at anvende dem til et specifikt formål.

Eksempel på generiske "Views" der ikke må fjernes hvis de er skabt sammen med oprettelse af et "Level", fremgår af skema herunder.

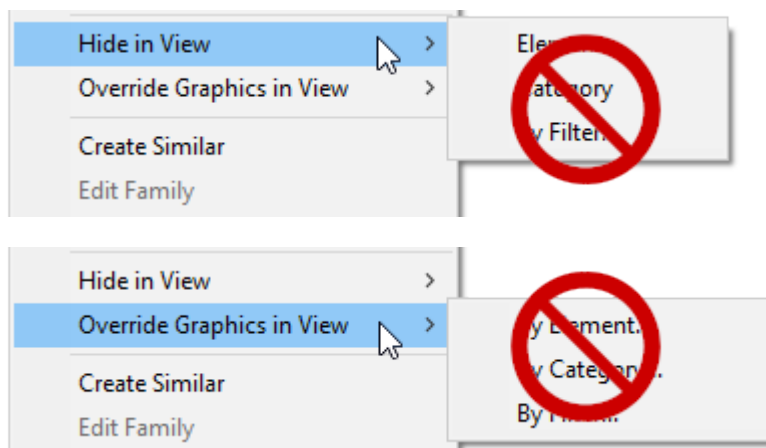
Type	Eksempel	
Etage <i>default "Level" navn</i>	EK_Kælder ES_Stue E1_1. Sal	
Arealplaner	EK_Kælder ES_Stue E1_1. Sal	Eventuelt tilføjet "_Brutto", hvis flere arealplaner forefindes!

Alle geometrikrav stillet i henhold til DTU LOIN skal kunne opfyldes ved at sætte "Views" til "Medium" detalje niveau.



Stk. 7. View templates og filtre

Opsatte "View" på tegninger der indgår i projektmateriale, kan anvende en "View Template" og kan kombineres med filtre. Der må under ingen omstændigheder anvendes "Workset", "Hide in View" eller "Override Graphics in View" til styring af views der indgår i projektmateriale.

**Stk. 8. Sheet**

Som udført modeller må ikke indeholde tomme tegningsopsætninger (sheet) der er pladsholdere for dokumenter der er indeholdt i andre værktøjer. Eksempelvis dokument lister skal fremstilles på anden vis, eksempelvis via Microsoft Excel eller Word.

Som udført modeller må ikke indeholde Views (plan, snit, opstalt, skema, signatur mv.) og Sheet (tegninger) der ikke har relation til det færdige projekt eller projektmateriale (procesdokumentationen) udover de tidligere nævnte default view.

Sheet og dertil hørende View der indgår i projektmateriale må ikke fjernes. Disse skal fuldstændig afspejle de tegninger der afleveres i PDF format.

Hvis der laves udtræk til dwg el. fra Sheet, skal der navngives som tegningsfil. Hvis der laves udtræk til dwg el. fra View, skal der navngives som modelfil. Hvis der laves udtræk til dwg el. fra Legend/View el. som signaturforklaring og lignende skal der navngives som notation- og/eller symbolfil. Hvis der laves tegninger i PDF format kan filtype (F) udelades som angivet i afsnit 2.2. "Filnavngivning".

Ligeledes kan dele af tegningsnummer trækkes fra projektinformation, så "Sheet Number" ikke nødvendigvis er hele nummeret, men kan dannes ved at sammensætte egenskaber ved eksport/udfyldelse af tegningshoved/modelskilt. Eksempelvis, Campus LLYN, bygning B101, vidensområde K01, "Sheet Number" T35_H1_ES" kan sammensættes til i tegningshoved at fremstå som tegning "LLYN.B101_K01_T35_H1_ES", eventuelt tilføjet løbenummer "_N01".

Elevation og Section views (Opstalt, Snit og bygningsudsnit) skal desuden anvende "Detail Number" feltet til kort identifikation. Eksempelvis skrives "A" for angivelse af "snit A". "Detail Number" feltet skal fremgå grafisk på "Views" der er opsat på Sheet, det skal ikke være "View" navn (Tegningsnavn) som fremgår grafisk. Se desuden DTU Revit template som eksempel.

Stk. 9. Rum og arealer

Ved oprettelse af "room" og "space" må der ikke være geometrisk sammenfald af "separation line" og objekter. f.eks. vægobjekter og "separation line" må ikke ligge oveni hinanden.

Højden af rum må ikke være højere end etagehøjden i rummet. For rum mod det fri, eksempelvis etager under tag, må rumhøjden ikke være højere end den maksimale etagehøjde ekskl. den konstruktive højde af taget.

Egenskaber for rum skal være udfyldt i henhold til afsnit 3.2. "Modelstandarder" stk. 9. Egenskaber for rum skal indgå i en rumliste i Revit i form af Room/Area Schedule. Se desuden DTU "Standard for Space Management".

Tillige med oprettelsen af rum (Room), skal der skal oprettes bruttoetage arealplaner for alle etager, som inkluderer rum. Der skal benyttes "Area Plans, Gross Building".

Stk. 10. Kategorier og egenskabsæt

Kategorier og typer skal anvendes i overensstemmelse med de bygningsdele de afspejler. Der må således ikke anvendes et vægobjekt til at modellere en søjle.

Howdan objekt kategorier og typer må anvendes fremgår af DTUTypeCode hvor de forskellige klasser identificere kategori muligheder for anvendelse i Revit og eksport egenskabsæt til IFC. Kontakt CAS Digital i tvivlstilfælde.

Ved oprettelse af "Category" og "Sub-category" skal disse ligeledes afspejle bygningsdelen. Se desuden DTU LOIN.

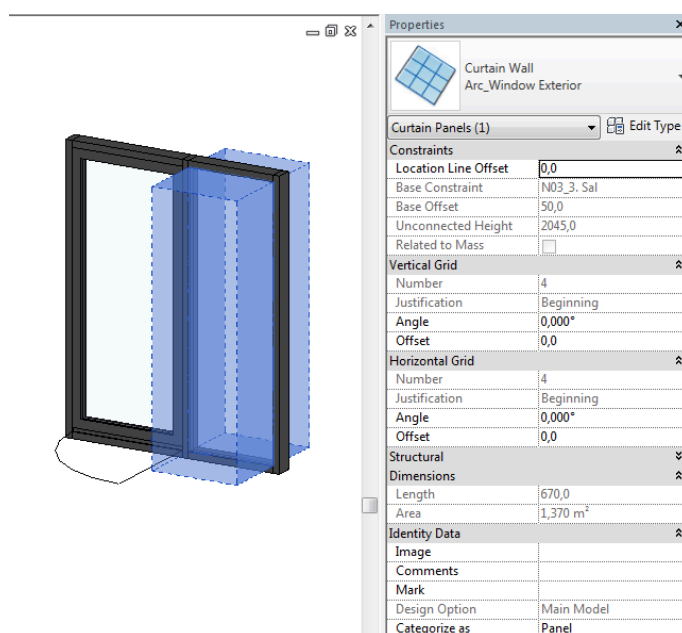
Stk. 11. Model in-place komponenter og generic models

Anvendes "Model in-place" og/eller "Generic Models" skal disse placeres i den relevante kategori der afspejle bygningsdelen.

"Generic Models" må ikke anvendes som primære bygningsdele, konstruktioner og klimaskærm, herunder tag, indvendige/udvendige vægge, dæk, døre og vinduer.

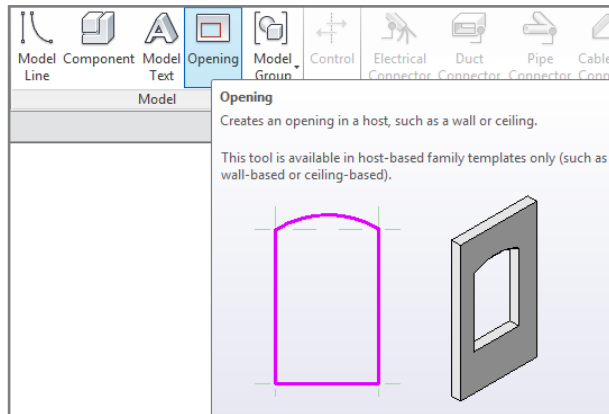
Stk. 12. Vinduesfacader og -partier

Paneler i "Curtain Walls" må ikke erstattes af nested "Curtain Walls" (Curtain Wall i Curtain Wall). Se eksempel, hvor det faste glasparti består af en "Curtain" Wall uden "Mullions".



Stk. 13. **Åbninger, hulgeometri mv.**

Objekter der indeholder en modelleret åbning, bør anvende en "Opening" for at skabe den ønskede åbning. "Opening" skal svare til den reelle åbning i objekt.

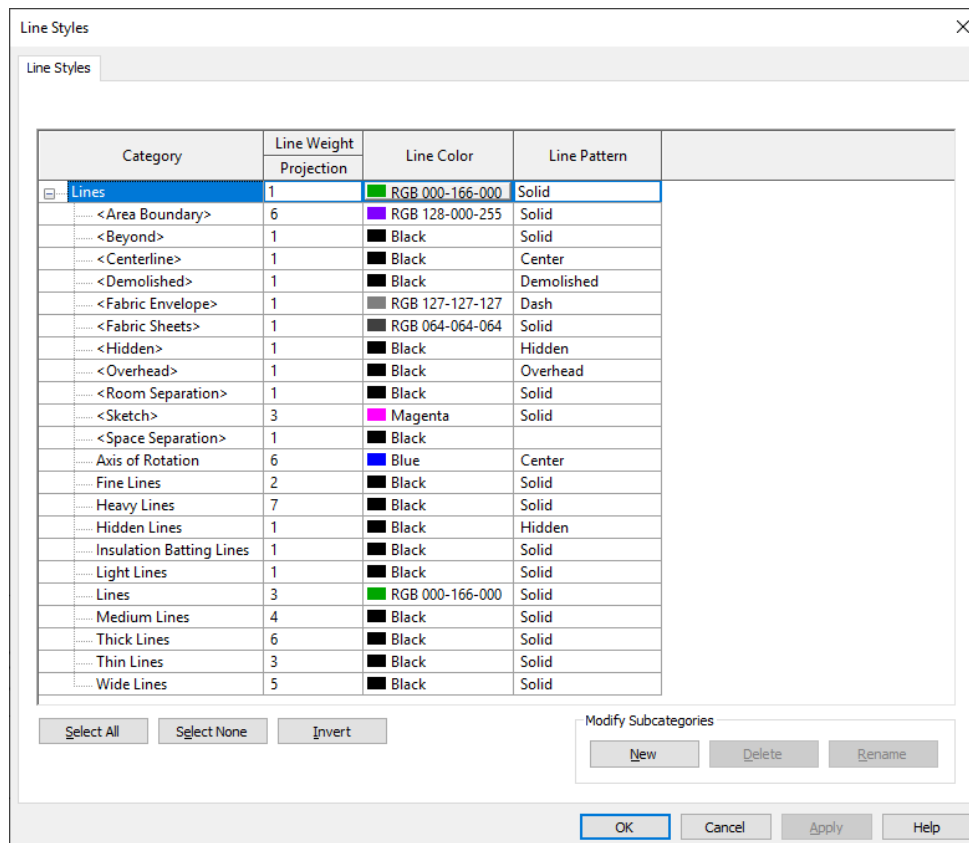


Hvis "Opening" ikke kan håndtere den ønskede åbningsgeometri kan der opnås aftale om undtagelsesvis at anvende "Void" geometri efter aftale med CAS Digital.

Stk. 14. **Linje typer**

Da linjetyper fungerer anderledes i Revit end i lagbaserede værktøjer (f.eks. AutoCAD) har DTU oprettet de viste linjetyper. Disse anvender det spektrum af linjetykkelser som er angivet i ibr lagstruktur 2000 CTB (Molio) og i de følgende afsnit. Hvis der er yderligere behov for linjetyper, kan disse oprettes i henhold til førnævnte lagstruktur.

Ved anvendelse af DTU template er det viste inkluderet. Alle yderligere typer udover de opgivne i lagstrukturen skal dokumenteres i modeljournalen og godkendes af CAS Digital.



Stk. 15. Linje mønstre

Alle objekter skal modelleres og opsættes så de anvender linje mønstre i henhold til nedenstående skema. Mønstre følger angivelser i ibr lagstruktur 2000 CTB (Molio). Disse linjetyper anvendes også i 2D CAD (f.eks. AutoCAD).

Molio/bips har over tid udgivet flere versioner af lagstandarden hvor navne har ændret sig over tid. Tillige har diverse softwareleverandører lavet forskellige objekter og applikationer til Revit, hvor overblik over lagnavne fremstår temmelig kaotisk.

DTU har derfor selv lavet en neutral navngivning af linjetyper der anvender navngivningssyntaks fra internationale standarder.

Ved anvendelse af DTU template er det viste i illustrationen herunder inkluderet.

	Engelsk	Dansk	Lineweight	1:5	1:20	1:50	1:100	1:200	1:500
	Light Lines	Let linie	1	0.18	0.13	0.13	0.09	0.09	0.05
	Fine Lines	Fin linie	2	0.25	0.18	0.18	0.13	0.09	0.09
	Thin Lines	Tynd linie	3	0.35	0.25	0.25	0.18	0.13	0.09
	Medium Lines	Mellem linie	4	0.50	0.35	0.35	0.25	0.18	0.13
	Wide Lines	Bred linie	5	0.70	0.50	0.50	0.35	0.25	0.18
	Thick Lines	Fed linie	6	1.00	0.70	0.70	0.50	0.35	0.25
	Heavy Lines	Kraftig linie	7	1.40	1.00	1.00	0.70	0.50	0.35
	Hidden Lines	Stiplet linje							
	Aligning Line	streg (kopi)	Ibb						
	Center	Centerlinje	Cent						BIPS_CENTER
	Dash	Streg	STIP1						BIPS_DASH10
	Dash (.5x)	Streg	STIP04						BIPS_DASH04
	Dash (2x)	Streg	STIP2						BIPS_DASH20
	Dash dot	Streg prik	STREGP1						BIPS_DOTDASH1
	Dash dot (2x)	Streg prik	STREGP2						BIPS_DOTDASH2
	Dash dot (3x)	Streg prik	STREGP3						BIPS_DOTDASH3
	Dash dot (4x)	Streg prik	STREGP4						BIPS_DOTDASH4
	Dash dot dot	Streg prik prik	STREG_2P						BIPS_DASH_DOUBLE-DOT
	Demolished	Nedrivning	STIP3						BIPS_DASH30
	Dot	Prik	PRIK1						BIPS_DOT10
	Dot (.7x)	Prik	PRIK07						BIPS_DOT07
	Dot (1.5x)	Prik	PRIK15						BIPS_DOT15
	Dot (2x)	Prik	PRIK2						BIPS_DOT20
	Double dash	Dobbel streg	SNIT2						BIPS_LONG-DASH_DOUBLE-DASH
	Grid Line	Modul	MODUL						BIPS_LONG-DASH_DASH
	Hidden	Stiplet	STIP3						BIPS_DASH30
	Hidden (2x)	Stiplet	STIP4						BIPS_DASH40
	Membrane	Membran	MEMBRAN						BIPS_DASH100
	Overhead	kort stiplet	STIP1						BIPS_DASH10
	Rebar Cover Lines		STIP2						BIPS_DASH20
	Section Line	Snit linje/flade	SNIT						BIPS_DASH80
	System lines		Ibb						Bips
	Sanitary Sewage	Afløb, spildevand	-						-
	Sanitary Rainwater	Afløb, regnvand	VVS2						BIPS_DASH80 (BIPS_LONG-DASH)
	Sanitary Drainage	Dræn	VVS3						BIPS_LONG-DASH_DOT
	Domestic Cold Water	Brugsvand, kold	VVS3						BIPS_LONG-DASH_DOT
	Domestic Hot Water	Brugsvand, varm	VVS4						BIPS_LONG-DASH_DOUBLE-DOT
	Domestic Circulation	Brugsvand, circulation	VVS5						BIPS_LONG-DASH_TRIPPLE-DOT
	Hydronic Cooling Supply	Køling frem	VVS7						BIPS_DASH_DASH_DOUBLE-DOT
	Hydronic Cooling Return	Køling retur	VVS8						BIPS_DASH_DASH_TRIPPLE-DOT
	Hydronic Hot Supply	Varme frem	-						-
	Hydronic Hot Return	Varme Retur	VVS2						BIPS_DASH80 (BIPS_LONG-DASH)
	Hydronic Sprinkler Systems	Sprinkler	VVS6						BIPS_DASH_DASH_DOT

Stk. 16. Linje tykkelse

Alle objekter skal modelleres og opsættes så de anvender linjenumre i henhold til nedenstående skema. Ved anvendelse af DTU template er det viste inkluderet.

Line Weights

Model Line Weights Perspective Line Weights Annotation Line Weights

Model line weights control line widths for objects like walls and windows in orthographic views. They depend on view scale.

There are 16 model line weights. Each can be given a size for each view scale. Click on a cell to change line width.

	1 : 5	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0.1800 mm	0.1300 mm	0.1300 mm	0.0900 mm	0.0900 mm	0.0500 mm
2	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1300 mm	0.0900 mm	0.0900 mm
3	0.3500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1300 mm	0.0900 mm
4	0.5000 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1300 mm
5	0.7000 mm	0.5000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm
6	1.0000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm
7	1.4000 mm	1.0000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm
8	2.0000 mm	1.4000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm
9	2.8000 mm	2.0000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm
10	4.0000 mm	2.8000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm
11	5.0000 mm	4.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm
12	6.0000 mm	5.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm
13	7.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm
14	8.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm
15	0.0900 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm
16	0.1300 mm	0.0900 mm	0.0900 mm	0.0500 mm	0.0500 mm	0.0500 mm

Buttons: Add..., Delete, OK, Cancel, Apply, Help

Line Weights

Model Line Weights Perspective Line Weights Annotation Line Weights

Annotation line weights control line widths for objects like sections and dimensions. They are independent of view scale and projection method.

There are 16 annotation line weights. Click on a cell to change line width.

1	0.0900 mm
2	0.1300 mm
3	0.1800 mm
4	0.2500 mm
5	0.3500 mm
6	0.5000 mm
7	0.7000 mm
8	1.0000 mm
9	1.4000 mm
10	2.0000 mm
11	2.8000 mm
12	4.0000 mm
13	5.0000 mm
14	6.0000 mm
15	7.0000 mm
16	8.0000 mm

Buttons: OK, Cancel, Apply, Help

Line Weights

Model Line Weights Perspective Line Weights Annotation Line Weights

Perspective model line weights control line widths for objects like walls and windows in perspective views.

There are 16 model line weights. Click on a cell to change line width.

1	0.0900 mm
2	0.1300 mm
3	0.1800 mm
4	0.2500 mm
5	0.3500 mm
6	0.5000 mm
7	0.7000 mm
8	1.0000 mm
9	1.4000 mm
10	2.0000 mm
11	2.8000 mm
12	4.0000 mm
13	5.0000 mm
14	6.0000 mm
15	7.0000 mm
16	8.0000 mm

Buttons: OK, Cancel, Apply, Help