

VUE Rapport 4. semester

BIM – klassifikationssystemer



25-06-2020

Bygningskonstruktøruddannelsen

4. Semester VUE-rapport

Forfatter: Tobias Torp (281017 BKHS)

Vejleder: Mogens Kirkegaard Piihl (MPI)

VIA University College Horsens

Chr. M Østergaardsvej 4

Afleveringsdato: 25-06-2020

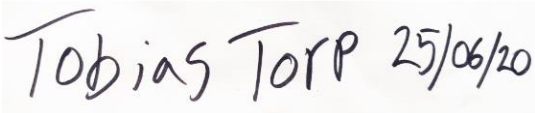
Titelblad

Rapport titel:	Rapport 4. semester – BIM-klassifikationssystemer
Report title:	Report 4th. semester – BIM & classification
Forfatter(e) og studienummer:	Tobias Torp (281017)
Vejleder:	Mogens Kirkegaard Piihl (MPI)
Sideantal (a 2400 anslag):	9,5

Jeg Tobias Torp bekræfter hermed, at projektet er udfærdiget uden uretmæssig hjælp
(jfr. Bek. nr. 1500 af 2/12- 2016 § 20 stk. 6 jfr. §20 stk. 1 og 2)

dato, og underskrift:

Tobias Torp, 25-06-2020



Generel information:

All rights reserved – ingen del af denne publikation må gengives uden forudgående tilladelse fra forfatteren.

BEMÆRK: Dette speciale er udarbejdet som en del af pensum på Bygningskonstruktøruddannelsen – alt ansvar vedrørende rådgivning, instruktion eller konklusion fraskrives.

Forord:

Denne rapport er en del af pensum på bygningskonstruktøruddannelsen 4. Semester, Jeg vil i denne rapport komme ind på forskellen mellem de forskellige BIM klassifikationssystemer med fokus på CCS og BIM7AA og om hvorvidt at et klassifikationssystem kan øge effektiviteten på tegnestuen.

Abstract:

This Report is part of the standardized curriculum of the 4th semester on the Bachelor of Architectural Technology and Construction Management education.

In this Report I will touch on the difference between the different BIM-classification systems, where the main subject will be CCS and BIM7AA.

I will also see if an BIM-classification system, can help add to the efficiency on the individual architectural firms, located in Denmark.

1. Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
1.1	Problempræsentation:	1
1.2	Problembaggrund:	1
1.3	Problemformulering:	1
1.4	Afgrænsning:	1
1.5	Teoretisk grundlag:	1
1.6	Valg af metode og empiri:	2
1.7	Læsevejledning:.....	2
2.	Teorien	3
2.1	Hvad er et klassifikationssystem når vi snakker BIM	3
2.1.1	Hvad er et klassifikationssystem	3
2.1.2	Hvad er BIM	3
2.1.3	Hvad er et BIM klassifikationssystem	4
2.2	Hvilke klassifikationssystemer bliver mest brugt	5
2.2.1	CCS	5
2.2.2	BIM7AA	6
2.2.3	CCI	7
2.2.4	Delkonklusion	7
2.3	Formålet ved at anvende et BIM klassifikationssystem	9
2.3.1	Revit og keynote eksempel	9
2.3.2	Sigma 5D model eksempel	10
3.	Primær empiri	11
3.1	Undersøgelse i form af spørgeskema	11
3.1.1	Delkonklusion	13
3.2	Undersøgelse af Revit og keynote eksempel	14
3.2.1	Delkonklusion	15
3.3	Undersøgelse af Sigma 5D model eksempel	16
3.3.1	Delkonklusion	17
4.	Analyse:	18
5.	Diskussion:	18
6.	Vurdering:	18

6.1	Hvorfor bruge et klassifikationssystem	18
6.2	hvilket klassifikationssystem skal vi bruge	18
7.	Konklusion:	19
8.	Refleksion/perspektivering.....	20
8.1	Hvad fik jeg ud af konklusionen?	20
8.2	Hvad kunne jeg have gjort bedre?	20
8.3	Hvad fik jeg ud af rapportskrivnings processen	20
9.	Kildeliste:	21
10.	illustrationsliste:.....	22
11.	Bilag:.....	23
11.1	Bilag 1. - Spørgeskema.....	23

1. Indledning

1.1 Problempræsentation:

14 % af Danske bygningskonstruktører og arkitekter bruger ikke deres tid fornuftigt på tegnestuen. Da de ikke benytter BIM klassifikationssystemer. (bimequity, 2017)

1.2 Problembaggrund:

Som nævnt i 1.1 er der 14 % af Danske bygningskonstruktører/arkitekter som undlader at anvende et BIM klassifikationssystem.

Dette mener jeg, vil gøre det besværligt at inkorporere i en IT Filhåndterings-database

Personligt, har jeg endnu ikke fundet klassifikationssystemer brugbare, i min tid som bygningskonstruktørstuderende. Dette skyldes at jeg kun har haft brugt det i mindre grad, til dokumenthåndtering i vores gruppe projekter, og ikke i nogen stor database som jeg formoder de gør på tegnestuer.

1.3 Problemformulering:

kan man forbedre effektiviteten under henholdsvis, projektforslags og udbuds perioden, på tegnestuen ved brug af et klassifikationssystem?

1.4 Afgrænsning:

I denne rapport vil der udelukkende blive undersøgt BIM klassifikationssystemer som bliver brugt på danske tegnestuer.

Derudover vil der dog være en kort forklaring på hvad BIM er, og hvad det bliver brugt til.

1.5 Teoretisk grundlag:

I denne rapport vil der blive brugt forskellige faglige kilder, som vil redegøre for det teoretiske grundlag.

Derudover vil der blive brugt information fra hjemmesider og artikler fundet på internettet, som rapporten vil forholde sig kritisk til.

1.6 Valg af metode og empiri:

Den indsamlede empiri vil være baseret på den naturvidenskabeligmetode hvor der vil blive anvendt en kvantitativ undersøgelse i form af et spørgeskema der vil blive sendt ud til nogle tilfældige tegnestuer i Danmark.

Dermed sagt vil der dog blive brugt LinkedIn hvor der vil blive taget kontakt til 7 forskellige bygningskonstruktører og 3 arkitekter, som arbejder på en tegnestue.

Fordi jeg blot anvender LinkedIn, regner jeg kun med at få svar fra 60% af de indspurgte.

Da vi på det pågældende tidspunkt er ramt af Covid-19 vil der ikke blive anvendt kvalitative undersøgelser i form af individuelle interviews med tegnestuer, Arkitekter eller bygningskonstruktører.

Dernæst vil der blive foretaget nogle undersøgelser, af tekniske metoder til at oppe effektiviteten på tegnestuen, hvor der vil blive drevet paralleller mellem teorien og min undersøgelse, dette vil blive præsenteret i form af sekundær empiri.

Ved hjælp af det empiriske materiale vil denne rapport forsøge at nå til en konklusion angående om hvorvidt effektiviteten på tegnestuen kan forbedres ved brug af et klassifikationssystem.

Dernæst vil denne rapport forsøge at svare på hvilke forskellige BIM klassifikationssystemer der bliver brugt på de forskellige tegnestuer rundt omkring i Danmark.

1.7 Læsevejledning:

Denne rapports struktur er opbygget efter det udleverede skriv "Version 5.0 rapport og undersøgelsesguide" som er en guide udarbejdet af VIA University College

Rapporten vil være opdelt således at den starter med en indledning og problemformulering. Derefter vil der være et hovedafsnit, med teorien om hvad et BIM klassifikationssystem er og hvad det bliver brugt til, derefter en undersøgelse på hvilke forskellige BIM klassifikationssystemer som bliver brugt i Danmark, dernæst en vurdering på om man kan forbedre kommunikationen hvis der kun blev anvendt et BIM klassifikationssystem.

Der vil være delkonklusioner under været hovedemne. Til sidst vil der være en konklusion, med en besvarelse af min problemformulering.

Rapporten er opbygget kronologisk i forhold til den Deduktive fremgangsmåde, således læser får den information som er nødvendig til at skabe en mening og læsers egen lille teori, angående emnet.

2. Teorien

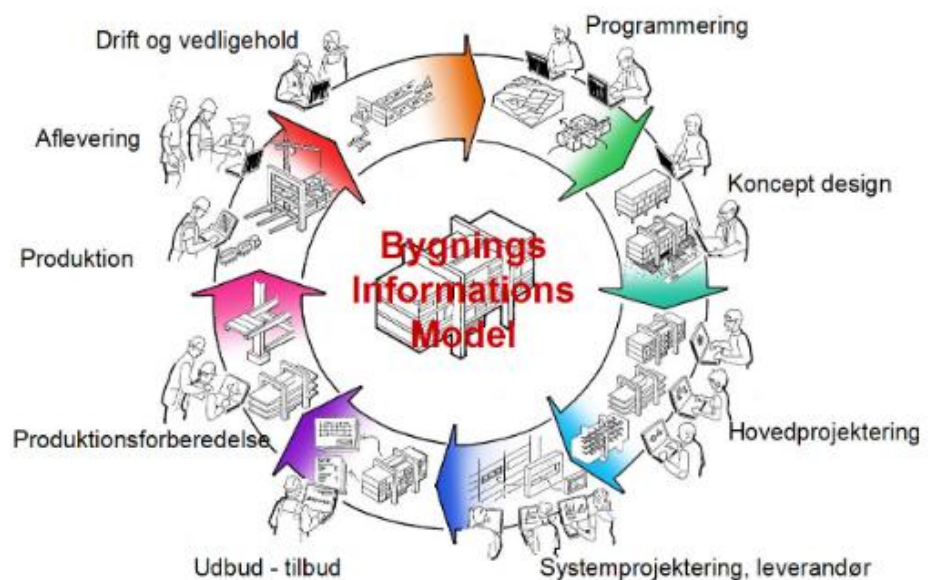
2.1 Hvad er et klassifikationssystem når vi snakker BIM

2.1.1 Hvad er et klassifikationssystem

"Klassifikation anvendes til at kategorisere bygningsdele, bygværker, rum og materiel ud fra nogle fastlagte kriterier. Fx klassifikation for vinduer, søjler, døre, ventilationsaggregater, belysningsarmaturer osv." (Sørensen, 2019)

2.1.2 Hvad er BIM

BIM er forkortelsen af (Building Information Model) eller på dansk (Bygnings Informations Model) Det er overordnet en måde at inkorporere bygningsdata direkte i modellen hvilket med de rigtige redskaber vil gøre det nemmere at arbejde systematisk gennem hele projekteringsperioden.



Figur 1 – BIM som omdrejningspunkt – Af BIMLAB

Et eksempel er at hvis man trækker en BIM-model fra Revit ind i sigma (Et prisestimerings program), kan man nemt se kvadratmeter og dermed lave tilbudslist, prisoverslag og mængde udtag.

Dette er bare en af de mange ting man kan, ved hjælp af BIM. (bimequity, 2020)

2.1.3 Hvad er et BIM klassifikationssystem

"Klassifikation handler om at tilføje struktur til BIM, så bygningsdelenes mængder f.eks. lettere kan kobles til tilbudslistor eller drift/vedligehold-systemer.

Vi har jo altid været vandt til at opdele bygningsdele i typer, som f.eks. vinduestype 1 og 2, og med et klassifikationssystem sikrer man at denne struktur følger en standard, som går igen på andre projekter.

Det betyder, at man ikke skal opfinde den dybe tallerken på hvert projekt." (bimequity, 2020)

Et BIM klassifikationssystem er bare en af de mange informationer som en BIM-model indeholder.

Grunden til at man giver noget en klassifikation, er for at man nemt kan holde struktur i de mange forskellige bygningsdele som en BIM-model kan indeholde.

Hvis man tager et vindue som eksempel giver man en klassifikation for at man nemt kan få et overblik over hvor mange vinduer der er og hvilke typer der er.

Hvis man går dybere ned, kan man indsætte metadata i form af placering, størrelse, åbningsretning, pris, vægt, med mere. Alt dette er informationer som kan placeres direkte i vinduesmodellen. (bimshark, 2020)

Med det sagt er det nu stadig vigtigt at overveje hvilke forskellige informationer man ligger ind i modellen, da modellen kan komme til at veje alt for meget unødigt.

For at undgå at modellen bliver for tung kan man starte med at overveje følgende.

"Vores anbefaling er altid at have slutmålet for øje. Sagt på en anden måde, for hvem og hvornår skal klassifikationen give værdi? Ofte betyder det i praksis, at man fx kan anvende baglæns planlægning, hvor man starter med slutproduktet og ser på, hvad der skal til for at nå hertil – og på en måde så der stadigvæk er sammenhæng i materialet." (bimshark, 2020)

2.2 Hvilke klassifikationssystemer bliver mest brugt

Ifølge bimequity's undersøgelse, er der mange forskellige danske og internationale BIM klassifikationssystemer som bliver anvendt, men dem som bliver brugt mest her i Danmark, er Cuneco's CCS klassifikationssystem, og BIM7AA som er et klassifikationssystem etableret af en gruppe danske tegnestuer. (bimequity, 2020)

Der er dog en ny klassifikation på vej ved navnet CCI hvilket er en klassifikation som er blevet udarbejdet i håb om at kunne skabe europæisk enighed om fælles byggeklassifikation. (Molio, 2019)

2.2.1 CCS

"CCS er et sammenhængende system, som kan bruges til at strukturere information. Formålet med CCS er at sikre, at digitale data kan udveksles entydigt mellem byggeriets værdikæder, faser og softwaresystemer og herved bidrage til at øge byggeriets produktivitet.

Figur 2 – Molio Code cracker CCS – Af ccs.molio.dk

CCS giver en entydig identitet for hver enkelt bygningsdel og kan anvendes på alle bygningsdelene i et byggeri hele vejen fra idé til drift, så alle parter bruger de samme begreber, kan bygge videre på hinandens information og kan sortere informationen efter formålet.

CCS indeholder klassifikation og afløser herved SfB- og DBK-systemerne, men indeholder herudover også identifikation, egenskaber, informationsniveauer, formål og

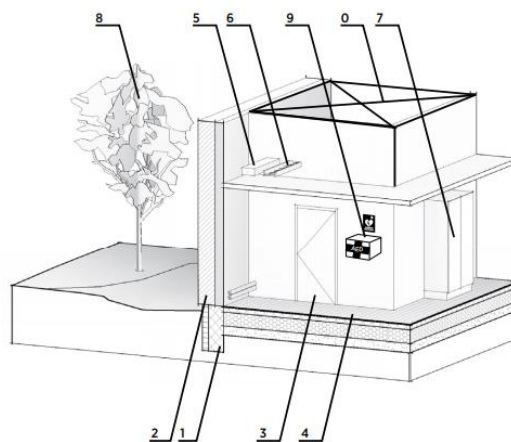
måleregler. Der findes både CCS-tabeller, digitale services, produktblade, eksempelsamlinger og videoer.”

(Molio, 2020)

2.2.2 BIM7AA

”Hvad er BIM 7AA Typekodning? BIM7AA Typekodning er en enkel og operationel kodningsstruktur af BIM-byggeobjekter baseret på rådgiverens projekteringskrav, erfaringer, dansk byggeskik og ”best practice” fra komplekse til overskuelige BIM-projekter.

TYPEKODNINGENS HOVEDKATEGORIER



- 0. Generiske objekter
- 1. Bygningsbasis
- 2. Primære bygningsdele
- 3. Kompletterende bygningsdele
- 4. Overfladebygningsdele
- 5. VVS- og Ventilationsanlæg
- 6. El- og mekaniske anlæg
- 7. Inventar og teknisk udstyr
- 8. Beplantning og belægning
- 9. Projektudstyr

Figur 3 – BIM7AA Typekodning – Af BIM7AA_Typekodning

Strukturen i BIM7AA Typekodningen er på mange måder en modernisering af det velkendte og gennemprøvede SfB-system, som er tilpasset måden, hvorpå vi håndterer BIM-projekter i dag. Metoden strukturerer og skaber sammenhæng imellem byggeobjekter, tilbudslistes, beskrivelser og mængdeudtræk og definerer samtidig grænseflader imellem rådgiverfagene. På den måde opnås en enkel standardisering af rådgiverens interne produktionsapparat, med mulighed for at tilpasse det specifikke projekt ift. bl.a. klassifikationer, egenskaber og øvrige relevante parametre. BIM7AA Typekodningen er ikke udviklet med det sigte, at det skal være et

klassifikationssystem – men kan i sin struktur godt anvendes som en klassifikation.

Et formål med BIM7AA Typekodningen er at dække 80-90 % af behovet for typekodning på et givent projekt. De resterende 10–20 % udvikles til at blive firma-/projektspecifikke.”

(bim7aa, 2016)

2.2.3 CCI

”Organisationer fra seks lande er blevet enige om at samarbejde om et fælles byggeklassifikationssystem, som bygger på danske CCS og svenske CoClass – kaldet CCI. Samarbejdet er yderligere præsenteret ved et møde i EU-kommissionens BIM Task Group, med konstruktive diskussioner om muligvis at gøre CCI til et fælles europæisk klassifikationssystem” (Molio, 2019)

”Den 14. november 2019 blev der hos Svensk Byggtjänst afholdt et møde om et fælles klassifikations-samarbejde, hvor repræsentanter for organisationer fra Sverige, Finland, Estland, Tjekkiet, Norge og Danmark var med.

På mødet blev repræsentanterne enige om fremover at samarbejde om fælles byggeklassifikation baseret på de standarder som CCS i Danmark og CoClass i Sverige er udarbejdet efter.

Det fælles klassifikationssystem kaldes CCI (CCS/CoClass Classification International) – based on the CCS and CoClass core.”

(Molio, 2019)

2.2.4 Delkonklusion

Hvis alle brugte det samme klassifikationssystem på tværs af landet, ville man kunne mindske både fejl og misforståelser, under samarbejdet.

med det som står i 2.2 (Hvilke klassifikationssystemer bliver mest brugt) vil jeg helt klart mene at CCS og CCI er de klassifikationssystemer som alle skulle bruge.

Som jeg forstår det, er CCI en videreudvikling af CCS klassifikationssystemet som er det som bliver undervist, på bygningskonstruktøruddannelsen VIA University.

Med det sagt har jeg aldrig arbejdet med BIM7AA og derfor kan jeg ikke vurdere om BIM7AA er et overflødigt system, men som jeg læser det, kunne det måske være brugbart til sammenhæng hvor SFB klassifikationssystemet stadig bliver anvendt.

2.3 Formålet ved at anvende et BIM klassifikationssystem

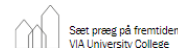
Ved hjælp af CCS-klassifikations koder, kan man let holde styr på sammenhængen i sit projekt.

Da man kan sammenkoble arbejdsbeskrivelser, tilbudslistor, og tegninger, kan man på den måde nemt skabe overblik, og struktur i sit projekt. (CCS i praksis: Skab sammenhæng i byggesagens materiale, 2015)

Dernæst er der måder, hvorpå man kan effektivisere og skabe sammenhæng i både projektet og arbejdet.

2.3.1 Revit og keynote eksempel

FORELØBIG UDGAVE



ELEMENT KEYNOTE TAGGING

Via en KEYNOTE fil kan man tildele de enkelte bygningsdele et KEYNOTE Value/nummer og tekst som kan påsættes fx snit

FAKTA:
En Keynote fil er en tabulator separeret TXT-fil
Keynote Tags kan KUN indsættes på VIEW's
Keynote Tags kan indeholde værdier vedr. KEY VALUE og/eller KEY NOTE TEXT
Tags og tekst skaleres i forhold til de anvendte målestoksforhold.

+ Fordele
Teksten vedligeholdes kun et sted – i Keynote filen

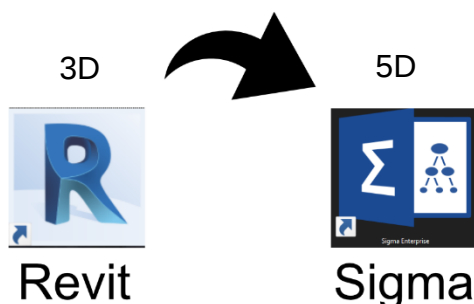
- Bagdele
Nogen skal sætte tingene i system...
Der skal vælges et kodnings system til bygningsdele fx CCS
Man skal huske at RELOADE ændringer i den eksterne KEYNOTE FIL

Figur 4 – Eksempel på keynotes i Revit - Af Kirstensommerlade

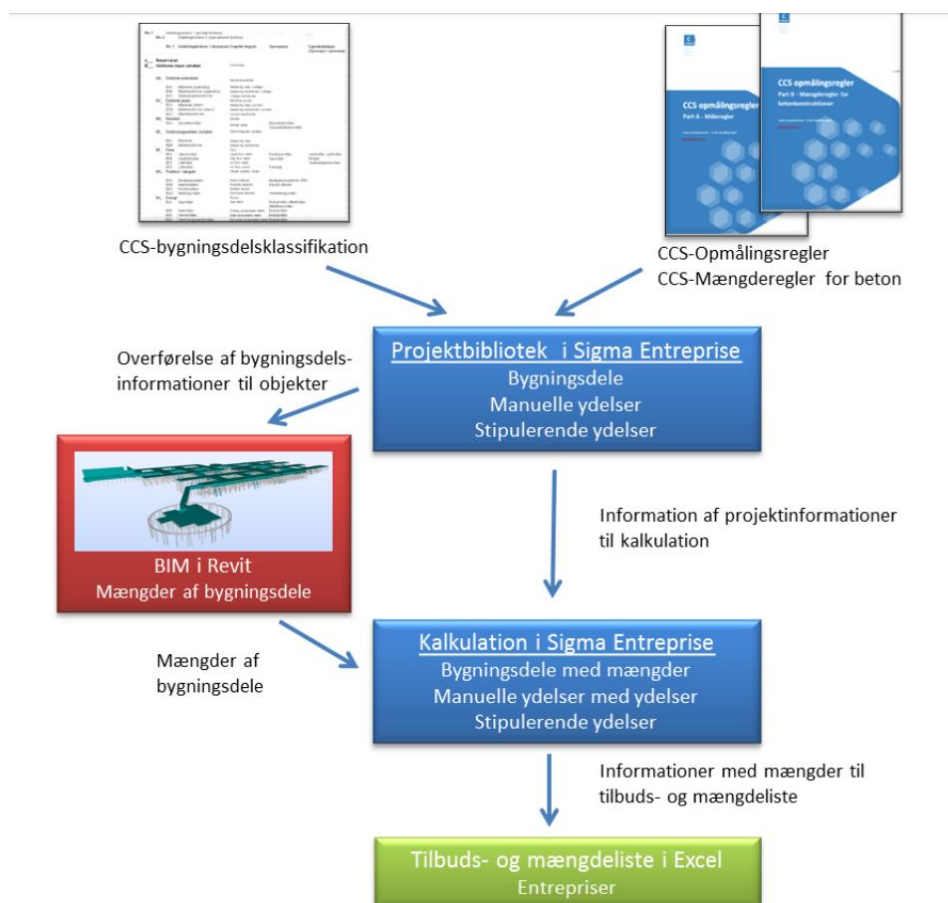
Hvis man tager CCS-koder for eksempel, kan man hvis man bruger Excel til at lave bygningsdelsjournaler, sætte det op på en sådan måde, at Revit kan genkende beskrivelsen via Keynotes, det skal dog siges at man sagtens kan opsætte Excel dokumentet på en sådan vis at man kan benytte et hvilket som helst klassifikationssystem. (Sommerlade, 2020)

2.3.2 Sigma 5D model eksempel

Man kan ved brug af sigma og et Revit tredjeparts plugin, ved navn "Sigma Revit Integration" overføre alle de forskellige bygningsdele, med de respektive BIM-klassifikationer direkte fra Revit(3D) til Sigma(4D og 5D) Sigma kan både estimere tid(4D) og pris(5D) og derfor går modellen fra en 3D model til 5D model.



Dette vil gøre det muligt at lave direkte opdateringer mellem Revit og Sigmabiblioteket. (Revit 2018 to Sigma - model based calculation, 2018)



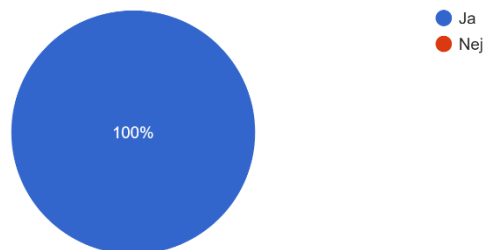
Figur 5 – Princip informationsarkitekturen – Af Rapport CCS-afprøvning på DNV

3. Primær empiri

I håb om at få svar på min problemformulering i stykke 1.3 (problemformulering) er der blevet foretaget en kvantitativ undersøgelse i form af et spørgeskema.

3.1 Undersøgelse i form af spørgeskema

Ved du hvad et BIM klassifikationssystem er?
6 svar

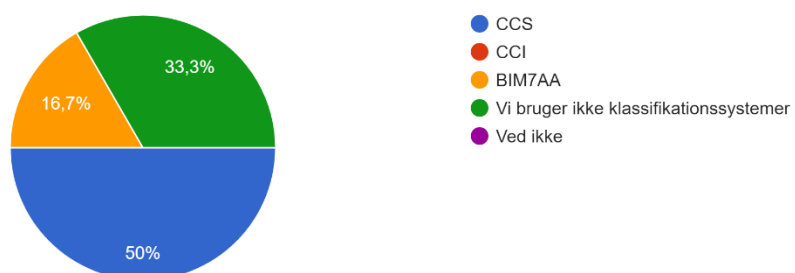


Figur 6 – Spørgsmål 1 – Af spørgeskema af Tobias Torp

Spørgsmålet i figur 6 – Spørgsmål 1 bliver stillet, for at finde ud af hvor omfattende problemet er og hvor vi skal lede for at løse det.

Et eksempel er at hvis der var nogle af de ind spurgte som ikke viste hvad et klassifikationssystem var, ville man nok kigge på uddannelserne, men det var ikke tilfældet.

Hvilket klassifikationssystem anvender du / i på jeres tegnestue?
6 svar



Figur 7 – Spørgsmål 2 – Af spørgeskema af Tobias Torp

Spørgsmålet i figur 7 – Spørgsmål 2 bliver stillet, for at finde ud af om teorien fra stykke 2.2 (Hvilke klassifikationssystemer bliver mest brugt) stemmer overens med den empiriske undersøgelse.

Her er et citat, fra en bygningskonstruktør.

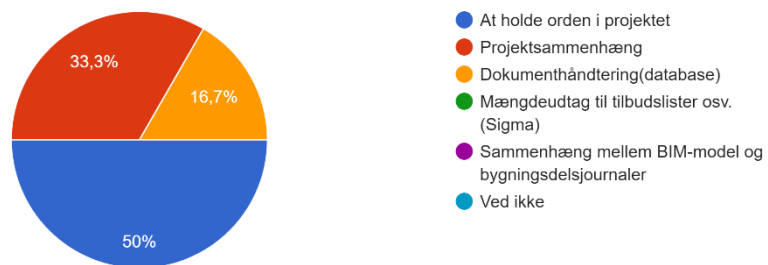
"Ved det firma jeg arbejder hos, bruger vi ikke klassifikationssystemer da det ikke vil give mening for os.

Det vil tage mere tid at klassificer bygningsdele, end det vil gavne os.

I firmaet er vi både projekterende og udførende. Så vi laver alt selv, og dermed ved vi hvad vi bygger vores bygningsdele op af"

(Høyen, 2020) fra Arkitekt firmaet Midtjysk Albyg A/S

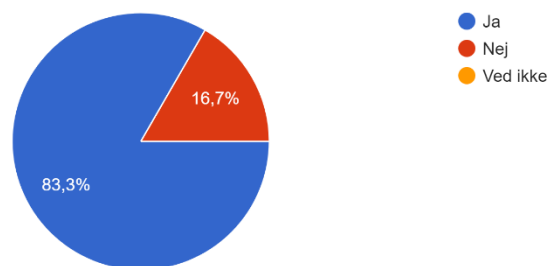
Hvad bruger du / i primært klassifikationssystemer til?
6 svar



Figur 9 – Spørgsmål 3 – Af spørgeskema af Tobias Torp

Spørgsmålet i figur 9 – Spørgsmål 3 bliver stillet, for at finde ud af om teorien fra stykke 2.3 (Formålet ved at anvende et BIM klassifikationssystem) bliver brugt på tegnestuen.

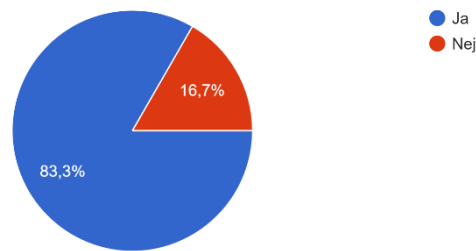
Føler du at du kan spare tid, ved brug af et klassifikationssystem?
6 svar



Figur 8 – Spørgsmål 4 – Af spørgeskema af Tobias Torp

Spørgsmålet i figur 8 – Spørgsmål 4 bliver stillet, for at finde ud af om de ind spurgte ved at de kan spare tid og resurser på tegnestuen, primært for at finde ud af hvor problemet opstår.

Føler du at du er blevet undervist tilstrækkeligt, i klassifikationssystemer?
6 svar



Figur 10 – Spørgsmål 5 – Af spørgeskema af Tobias Torp

Spørgsmålet i figur 10 – Spørgsmål 5 bliver stillet, for at supplere til det første spørgsmål, i tilfælde om at det var uddannelserne som var problemet.

3.1.1 Delkonklusion

Med spørgeskemasvarende, fra stykke 3.1 (Undersøgelse i form af spørgeskema) kan jeg konkludere følgende.

Med "figur 6 – Spørgsmål 1" kan jeg konkludere at Uddannelserne ikke er skyld i problemet.

Med "Figur 7 – Spørgsmål 2" kan man se at 33,3 % af de indspurgte har svaret, at de ikke bruger noget BIM-klassifikationssystem.

Dette bekræfter lidt teorien fra stykke 1.1 (Problempresentation) (bimequity, 2017)

Dette tror jeg skyldes at nogen vil mene at det er for svært at sætte op, i forhold til den værdi det ville kunne give for firmaet. Alt efter hvor store opgaverne på den enkelte tegnestue er.

Med "figur 9 – Spørgsmål 3" kan jeg konkludere at de indspurgte ikke har anvendt de metoder som står beskrevet i stykke 2.3 (Formålet med at anvende et klassifikationssystem)

Dette tror jeg skyldes at på nuværende tidspunkt er der ikke sammenhæng mellem V&S prisbøger og CCS klassifikationssystemet.

Med "figur 8 – Spørgsmål 4" kan jeg konkludere at de indspurgte godt er klar over at de kan spare tid og resurser, ved brug af et klassifikationssystem.

Derfor mener jeg at det er ærgerligt at 33,3 % af de indspurgte ikke bruger et BIM-klassifikationssystem.

Med "figur 10 – Spørgsmål 5"

kan jeg konkludere at problemet ikke opstår under uddannelsen, men derimod vil jeg konkludere, at det er fordi at systemerne er for besværlige at opsætte på nuværende tidspunkt grundet teori afsnittet stykke 2.2.3 (CCI)

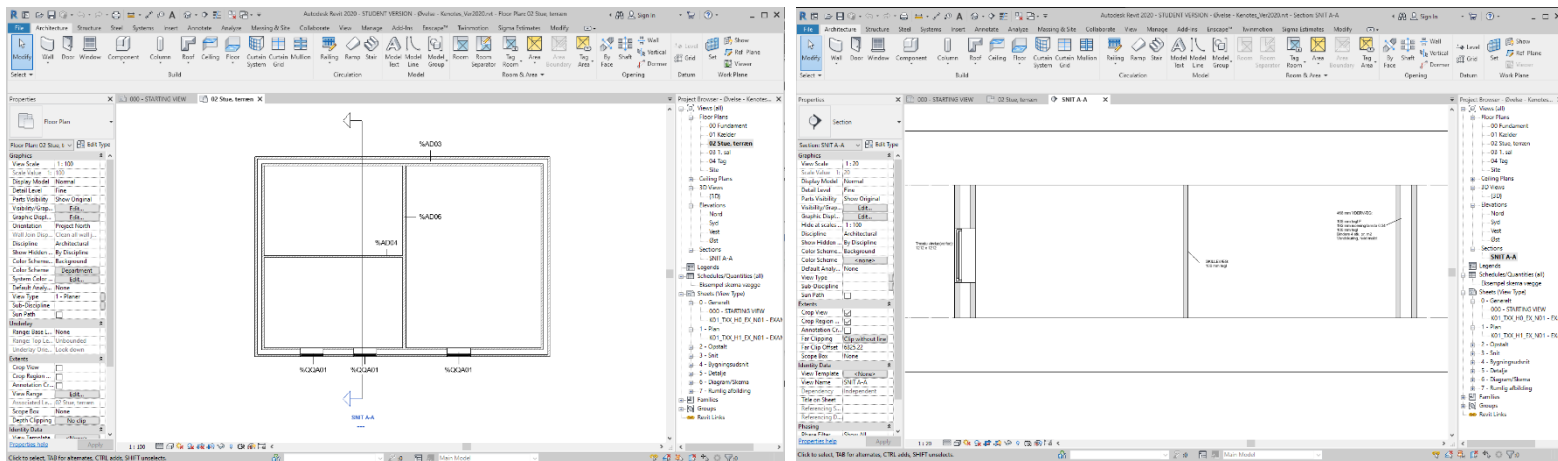
3.2 Undersøgelse af Revit og keynote eksempel

Med teorien bag stykke 2.3.1 (Revit og keynote eksempel) er der blevet forsøgt opsættelse af et lignende eksempel, for at kunne vurdere enkelheden og fordelene ved et sådanne opsat projekt.

Figur 11 – Eksempel på Excel opsætning – Af Tobias Torp

På figur 11 kan man se en opsætning af et Excel dokument som har 2 formål, Dokumentet er både en bygningsdelsjournal og et keynote Dokument som kan loades direkte ind i Revit.

Her er der forsøgt at skabe sammenhæng med CCS Klassifikations koder som man kan se,
er den markeret bygningsdel "%AD03" dette er en ydervægsopbygning.



Figur 12 – Eksempel på Keynotes i Revit – Af Tobias Torp

På figur 12 kan man se et eksempel hvor der er blevet anvendt det keynote dokument fra keynote Excel dokumentet.

Med et enkelt klik kan man tilføje en hel beskrivelse på den gældende bygningsdel. På den måde kan man holde projektsammenhængen på en forholdsvis enkel måde.

3.2.1 Delkonklusion

Efter at have afprøvet metoden beskrevet i stykke 2.3.1 (Revit og keynote eksempel) kan vi konkludere at man helt klart kan oppe sin effektivitet under projekteringen af et byggeprojekt, ved brug af keynotes i Revit, og opsætning i Excel, da man kan springe 2 dokumenter over.

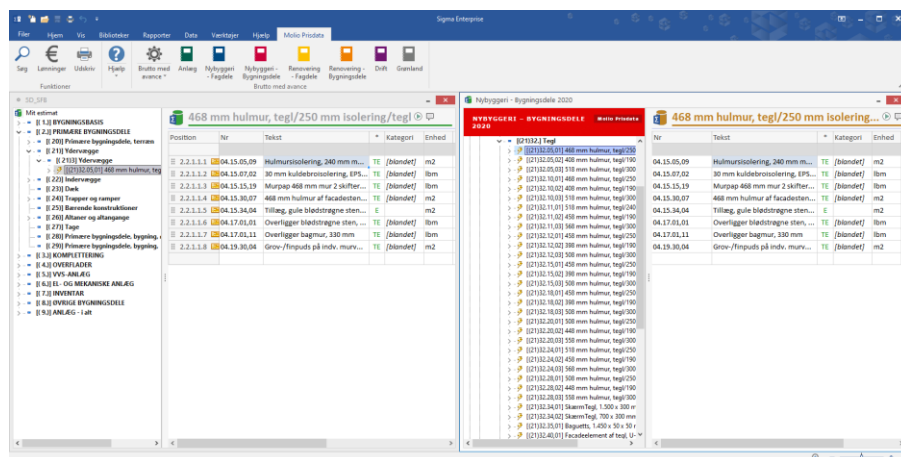
Det kan være en udfordring i branchen, at man bruger flere resurser end nødvendigt ved at skrive bygningsdelsjournaler 2 steder frem for et.

Dette kan udbedres ved at anvende metoden beskrevet i stykke 2.3.1 (Revit og keynotes eksempel)

3.3 Undersøgelse af Sigma 5D model eksempel

Med teorien bag afsnit 2.3.2 (Sigma 5D model eksempel) er der blevet forsøgt opsættelse af et lignende eksempel, for at kunne vurdere enkelheden og fordelene ved et sådanne opsat projekt.

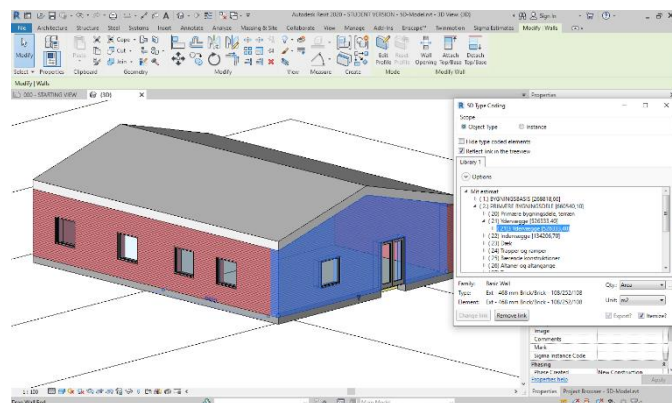
I dette eksempel, er der anvendt BIM7AA som klassifikationssystem.



Figur 13 – Eksempel på projektspecifikt sigmabibliotek – Af Tobias Torp

Til at starte med, er der blevet opsat et projektspecifikt sigma prisbibliotek ved hjælp af Molios V&S prisbøger.

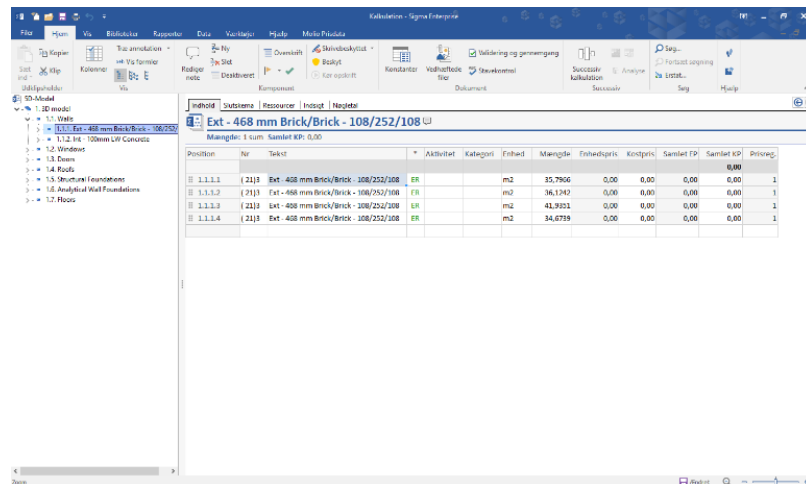
Her indhentes det projektspecifikke sigma bibliotek til Revit, ved brug af



Figur 14 – Eksempel på Code tagging i Revit – Af Tobias Torp

"Sigma Revit Integration" pluginet. Dette plugin kan så tage de forskellige bygningsdele i det gældende arkitektprojekt.

Dette kaldes "Code tagging" det er her man ud delegerer klassifikationskoder til bygningsdelene, så man senere kan trække mængder fra de forskellige bygningsdele ud af Revit, og ind i sigma. Det er her vi går fra 3D til 5D fordi, at Sigma kan estimere både tid og pris.



Position	Nr	Tasket	Activitet	Kategori	Enhed	Mængde	Enhedspris	Kontoprisk	Samlet EP	Samlet KP	Prisbereg.
1.1.1.1	(21)3	Ext - 468 mm Brick/Brick - 108/252/108	ER		m2	35,7866	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.1.1.2	(21)3	Ext - 468 mm Brick/Brick - 108/252/108	FR		m2	36,1242	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.1.1.3	(21)3	Ext - 468 mm Brick/Brick - 108/252/108	ER		m2	41,9551	0,00	0,00	0,00	0,00	1
1.1.1.4	(21)3	Ext - 468 mm Brick/Brick - 108/252/108	ER		m2	34,6779	0,00	0,00	0,00	0,00	1

Figur 15 – Eksempel på færdig sigma projekt – Af Tobias Torp

Her er der et eksempel på den færdige opsætning af 5D modellen, hvor alle bygningsdelene fra Revit er blevet trukket over i Sigma, og er blevet sammenbundet med det prisbibliotek vi opsatte tidligere.

På den måde er der blevet estimeret tid og pris i sigma, og derfor bliver det til en 5D model.

3.3.1 Delkonklusion

Efter at have afprøvet teorien bag ved stykke 2.3.2 (Sigma og 5d model eksempel) kan jeg helt klart sige at dette vil hjælpe med projektsammenhæng, og effektiviteten i projektet. Dette er helt klart en af de metoder som kan bevise at BIM-klassifikationer burde være til stede på alle tegnestuer som arbejder med projekteringen af projekter.

Med det sagt, er der dog stadig nogle få ting som gør processen i at opsætte en 5D model mere besværlig end nødvendigt.

En af de ting er, at V&S prisbøgerne fra Molio stadig bruger det forældet system SFB-Klassifikationssystemet, som ikke bliver anvendt længere.

Dette er svært at tro på, da Molio er dem som har lavet CCS og CCI systemerne.

Med det sagt kan jeg muligvis godt forstå at de ikke har opdateret prisbøgerne indu, da de ikke er sikre på om de skal ændre til CCI klassifikationssystemet, eller beholde CCS systemet.

Hvor at BIM7AA er baseret på SFB systemet hvilket nok også er grunden til at BIM7AA systemet bliver brugt frem for CCS og CCI systemet.

Dette er også grunden til at eksemplet beskrevet i stykke 4.2 er baseret på SFB / BIM7AA systemet.

4. Analyse:

Analysen bliver foretaget under de forskellige delkonklusioner henholdsvis i stykke 3.1 (Undersøgelse i form af spørgeskema) 3.2 (Undersøgelse af Revit og keynote eksempel) og 3.3 (Undersøgelse af Sigma 5D model eksempel)

Der er ikke yderligere diskussioner i dette afsnit

5. Diskussion:

Diskussionen bliver foretaget henholdsvis i stykke 6.1 (Hvorfor bruge et klassifikationssystem) og 6.2 (hvilket klassifikationssystem skal vi bruge)

Der er ikke yderligere diskussion i dette afsnit

6. Vurdering:

6.1 Hvorfor bruge et klassifikationssystem

Rapporten peger på at vi helt klart skal bruge klassifikationssystemer på alle tegnestuer.

Det eneste der taler imod, er at det vil tage lidt tid at sætte op.

men stykke 3.2 (Undersøgelse af Revit og keynote eksempel) og 3.3 (Undersøgelse af sigma 5D model eksempel) taler for sig selv, og det er kun 2 af de eksempler hvor man kan bruge klassifikationssystemer til at effektivisere processen under henholdsvis, projektforslags og udbuds perioden, på tegnestuen.

6.2 hvilket klassifikationssystem skal vi bruge

Rapporten peger på at vi skal blive enige om at alle skal bruge CCI klassifikationssystemet og at de tilgængelige V&S prisbøger skal opdateres til dette ene system.

Dette vil gøre så at man kan få det hele til at gå op i en højere enhed, hvor der ikke tvivl om hvilken bygningsdel der bliver omtalt, på tværs af hele Europa.

Dette er ikke en nem ting at ændre da der skal ændres i pensum på alle bygningskonstruktøruddannelser, og om ikke andet ville dette først kunne træde i kræft, efter lang tid.

Dette skyldes at der stadig er mange ældre bygningskonstruktører som anvender SFB klassifikationssystemet eller er migreret over til BIM7AA som ikke ville ændre adfærd, da de jo er bedst vidne på mange punkter.

7. Konklusion:

Ved at samle de forskellige delkonklusioner er vi kommet frem til en samlet konklusion som følgende.

Jeg vil helt klart mene, at i en ideel verden burde vi kun have et klassifikationssystem.

Som nævnt i stykke 6.2 (Hvilket klassifikationssystem skal vi bruge) vil jeg mene at vi skal blive enige om at alle skal bruge CCI klassifikationssystemet og at de tilgængelige V&S prisen skal opdateres til dette ene system.

Jeg vil mene at de sidste ikke er med, fordi klassifikationssystemet er for forvirrende lige nu i dagens Danmark, med alle de forskellige systemer som bliver anvendt.

Så når Cuneco's CCS bliver opdateret til CCI vil jeg mene det burde være lovpligtigt at bruge CCI som det eneste klassifikationssystem.

På den måde kan vi få de sidste med på vognen med klassifikationer.

Med det som er nævnt i stykke 3.2 (Undersøgelse af Revit og keynote eksempel) og stykke 3.3 (Undersøgelse af Sigma 5D model eksempel) kan jeg konkludere at man på en forholdsvis enkel måde kan anvende klassifikationssystemer i projektet, og på den måde effektivisere processen under henholdsvis, projektforslags og udbuds perioden, på tegnestuen.

8. Refleksion/perspektivering

8.1 Hvad fik jeg ud af konklusionen?

Jeg har fundet ud af hvilket klassifikationssystem jeg vil anvende og lære allerbedst så jeg kan bruge det i fremtiden når det forhåbentligt bliver lovkrav.

Med det sagt kan jeg selvfølgelig ikke udelukke de andre klassifikationssystemer, da det stadig er op til den enkelte tegnestue, hvilket system der bliver brugt.

Derfor er det nok vigtigst, for mig lige nu, at være så fleksible som muligt, da jeg ikke har nogen tegnestue erfaring indu.

8.2 Hvad kunne jeg have gjort bedre?

Det havde helt klart været nemmere at konkludere, hvis der var blevet spurgt flere en 7 personer, til mit kvantitative spørgeskema.

Med det sagt er dette en skole situation under en kritisk periode, og derfor er jeg meget tilfreds med min primære Empiris udformning.

8.3 Hvad fik jeg ud af rapportskrivnings processen

Jeg personligt har lært en hel del ved at udarbejde denne rapport. Jeg har både lært at opstille en rapport i et professionelt format men også indsamle teori, og bruge kildehenvisning på en informativ måde.

Jeg har derudover lært hvilke forskellige empiriske metoder der bliver brugt i professionelle rapporter samt at indsamle empiri fra virkeligheden, hvilket var en stor udfordring rent psykisk, da det ikke er noget som jeg har prøvet før.

9. Kildeliste:

bim7aa, 2016. *bim7aa.dk*. [Online]

Available at: <http://bim7aa.dk/>

[Senest hentet eller vist den 03 06 2020].

bimequity, 2017. *www.bimequity.dk*. [Online]

Available at: <https://www.bimequity.dk/blog/analyse-bim-dets-anvendelse-danmark-2017>

[Senest hentet eller vist den 17 06 2020].

bimequity, 2020. *www.bimequity.dk*. [Online]

Available at: <https://www.bimequity.dk/hvad-er-bim>

[Senest hentet eller vist den 27 05 2020].

bimequity, 2020. *www.bimequity.dk*. [Online]

Available at: <https://www.bimequity.dk/blog/klassifikation-ccs-bim7aa>

[Senest hentet eller vist den 02 06 2020].

bimshark, 2020. *blog.bimshark.com*. [Online]

Available at: <https://blog.bimshark.com/bliv-klogere-paa-klassifikation-i-byggebranchen/>

[Senest hentet eller vist den 29 05 2020].

CCS i praksis: Skab sammenhæng i byggesagens materiale. 2015. [Film] Instrueret af JJW Arkitekter. s.l.: bips.

cuneco, 2014. *cuneco_CCS_afproevning_dnv_goedstrup_2014*, s.l.: cuneco.

Høyen, N., 2020. Horsens, Nikolaj Høyen.

Molio, 2019. *www.molio.dk*. [Online]

Available at: <https://www.molio.dk/europaeisk-enighed-om-faelles-byggeklassifikation>

[Senest hentet eller vist den 06 06 2020].

Molio, 2020. *www.molio.dk*. [Online]

Available at: <https://www.molio.dk/vaerktoejer/ccs>

[Senest hentet eller vist den 03 06 2020].

Revit 2018 to Sigma - model based calculation. 2018. [Film] Instrueret af Niels Ole Christiansen. Danmark: VIA University College.

Sommerlade, K., 2020. *Noter vedr. Keynotes i Revit til 4. sem 19S*, Horsens: VIA UNIVERSITY.

Sørensen, S. S., 2019. *bygst.dk*. [Online]

Available at: <https://www.bygst.dk/godt-byggeri/digitalisering-af-byggeriet/vejledning-til-ikt-ydelser-og-implementering/klassifikation-og-identifikation/>

[Senest hentet eller vist den 03 06 2020].

10. illustrationsliste:

Figur 1 – BIM som omdrejningspunkt – Af BIMLAB	3
Figur 2 – Molio Code cracker CCS – Af ccs.molio.dk	5
Figur 3 – BIM7AA Typekodning – Af BIM7AA_Typekodning.....	6
Figur 4 – Eksempel på keynotes i Revit - Af Kirstensommerlade	9
Figur 5 – Princip informationsarkitekturen – Af Rapport CCS-afprøvning på DNV	10
Figur 6 – Spørgsmål 1 – Af spørgeskema af Tobias Torp	11
Figur 7 – Spørgsmål 2 – Af spørgeskema af Tobias Torp	11
Figur 8 – Spørgsmål 4 – Af spørgeskema af Tobias Torp	12
Figur 9 – Spørgsmål 3 – Af spørgeskema af Tobias Torp	12
Figur 10 – Spørgsmål 5 – Af spørgeskema af Tobias Torp	13
Figur 11 – Eksempel på Excel opsætning – Af Tobias Torp.....	14
Figur 12 – Eksempel på Keynotes i Revit – Af Tobias Torp	15
Figur 13 – Eksempel på projektspecifikt sigmabibliotek – Af Tobias Torp.....	16
Figur 14 – Eksempel på Code tagging i Revit – Af Tobias Torp	16
Figur 15 – Eksempel på færdig sigma projekt – Af Tobias Torp.....	17

11. Bilag:

11.1 Bilag 1. - Spørgeskema

Ved du hvad et BIM klassifikationssystem er?

Ja

Nej

Hvilket klassifikationssystem anvender du/i på jeres tegnestue?

CCS

CCI

BIM7AA

Vi bruger ikke klassifikationssystemer

Ved ikke

Hvad bruger du/i primært klassifikationssystemer til?

At holde orden i projektet

Projektsammenhæng

Dokumenthåndtering(database)

Mængdeudtag til tilbudslister osv. (Sigma)

Sammenhæng mellem BIM-model og
bygningsdelsjournaler

Ved ikke

Føler du at du kan spare tid, ved brug af et klassifikationssystem?

Ja

Nej

Ved ikke

Føler du at du er blevet undervist tilstrækkeligt, i
klassifikationssystemer?

Ja

Nej