

Prosjekt Norge - Kompetansearena (KA)
Digital samhandling

NTNU
Norwegian University of
Science and Technology

Modellmodenhetsindeks

MMI bygg og samferdsel

Nettbasert seminar 28. mai 2020



Eilif Hjelseth
Professor
Building Information Modelling (BIM)
NTNU, Norway

eilif.hjelseth@ntnu.no
<https://www.linkedin.com/in/hjelseth/>

KA#4 / W#2

1

NTNU

RIF, MEF og EBA lanserer MMI for
samferdselsprosjekter



Fv. Julie Brodtkorb, administrerende direktør i MEF, Ari Soillammi, fungerende administrerende direktør i RIF og direktør i EBA.

Se bygg.no

<http://www.bygg.no/article/1433889>



2

U

Dagens tema: Modellmodenhetsindeks (MMI)

Seminaret har tre deler:

- 1) Kort introduksjon til krav- og leveransesystemer for informasjonsleveranser
Kort presentasjon av **MMI for bygg**
og litt mer om den nye **MMI-en for samferdsel – NYHET!**
- 2) **Erfaringsdeling** (diskusjon) om våre **erfaringer** fra **MMI for bygg**
- 3) **Erfaringsdeling** (diskusjon) om hvordan vi kan legge til rette for **bedre bruk av MMI i bygg og samferdsel**
- Avsluttes med **Pluss** (hva bør vi beholde til neste gang) / **Delta** (hva bør vi forbedre)
- Tema og tid for neste aktivitet

Prosjekt Norge



Hovedaktiviteten

er å initiere **forskning** og etablere arenaer for **kunnskaps- og erfaringsdeling** mellom academia, etater som bestillere og næringslivet som leverandører innen prosjekttrettet virksomhet.

Senterets ambisjon

er at prosjektbaserte næringer i Norge skal ligge i fremste rekke internasjonalt innen verdiskapende og kostnadseffektiv prosjektgjennomføring

<https://www.prosjektnorge.no/om-prosjekt-norge/hva-er-prosjekt-norge/>

KA Digital samhandling



Dette seminaret er en del av vårt fokus på utvikling av løsninger for å kunne **sette krav til digitale leveranser**. Her har vi tidligere sett på utfordringer med BIM i små prosjekter, Statsbyggs nye BIM-manual SIMBA, ISO19650-serien for informasjonsledelse og KIM-prosjektert til BaneNOR med krav til informasjonsleveranser. Denne KA-en er for alle som er opptatt av utfordringer og muligheter knyttet til digitale leveranser i alle faser i bygg-, anlegg og eiendomsprosjekter

Prosjektforslag under utvikling – dersom interesse:

Digitale leveranser i små prosjekter

Veileder*) for å standardisere av digitale krav (bestillinger) fra kunde og oppfyllelse av krav (løsninger) fra leverandør (arkitekt/rådg. ingeniør, og evt. entreprenør)

*) her er det mulig med mange typer løsning, digitalt

Vil kunne bidra til økt digitalisering i små prosjekter

<https://www.prosjektnorge.no/hvaskjer/cophoved/cop-digitalisering/>

5

Endring av praksis i prosjekter er ikke noe du kan gjøre alene!

- Kunnskaparenaen (KA) innen Digital samhandling er et tiltak Prosjekt Norge har iverksatt for å kunne dele erfaring og bidra til deling av erfaringer for utvikling av forbedret praksis.
- Diskusjoner og deling av erfaringer er det sentrale ikke lange presentasjoner
- På grunn koronasituasjonen gjennomføres dette nettbasert
- Delta i diskusjonene,
 - Vi tilpasser opplegg avhengig av antall deltakere



6

Hvem er vi og hvilke erfaringer og forventinger har vi

- KA-Digital samhandling er for deling av erfaringer – nå via Zoom ;-)
- Vi trenger derfor å vite litt om hverandres er erfaringer, slik at dere får størst mulig utbytte av denne korte samlingen
- Det kommer nå opp noen spørsmål i Zoom om MMI
- Det svarer på disse i løpet av 2 min og resultatet presenteres
- Videre presentasjon – og evt. oppfølging vil til ta hensyn til disse svarene

1 Hvor mye har du brukt MMI for bygg for å sette krav til BIM leveranser?

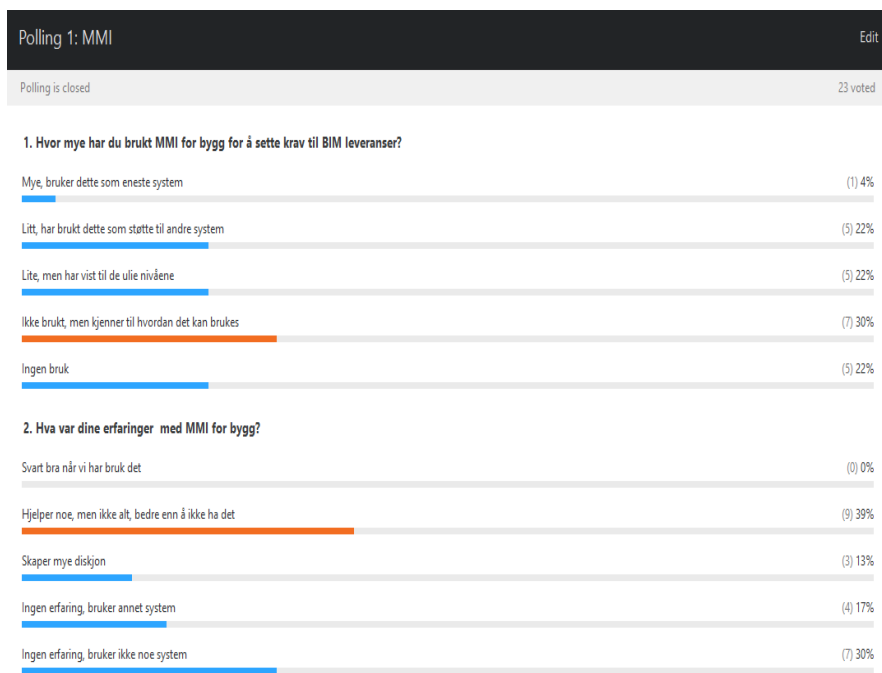
2 Hva var dine erfaringer med MMI for bygg?

3 Hva er dine forventinger til MMI samferdsel?

4 Jeg kommer fra: Bygg/Samferdsel /annet

7

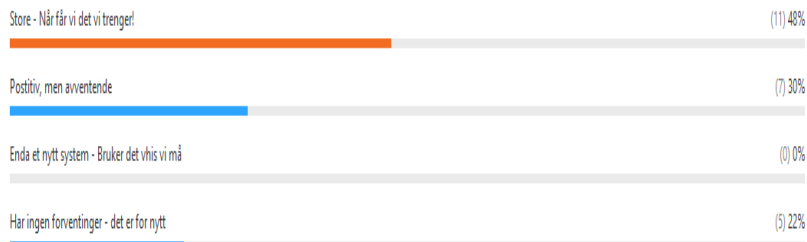
NTNU



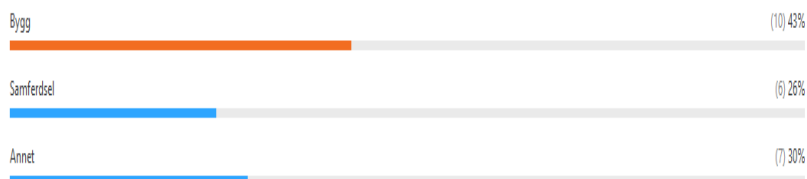
8

NTNU

3. Hva er dine forventinger til MMI samferdsel?



4. Jeg kommer fra



9

Noen eksempler på «systemer» for å sette krav til BIM-/ informasjonsleveranser:

MMI er bra men det finnes mye annet også, her er noen:

- ISO 19650
 - Var tema på forrige KA-webinar
- Statsbyggs BIM manualer
 - Lang historikk fra 2010
 - Ny digital versjon, «SIMBA»
- IDM standarden, nå buildingSMART Prosess, bSP
 - Bygger på ISO 297481-1:2016 (første versjon 2020)
 - og delvis på ISO29481-2
- Statens Vegvesen Håndbok V770
 - som før dette var Veileder 138
- NS 8360 BIM-objekter
- Stegnormen
 - SN/K 371 Steg og leveranser i byggeprosess
- BIM gjennomføringsplaner / BIM Execution Plan (BEP)
- buildingSMART Norge guiden

Hvordan kan disse kombineres?

BIM manualer på firma/prosjektnivå

Utenlandske systemer: UK BIM Level 2

Andre initiaiv:

LoD «Level of Development»
«Level of Detail».

LoI «Level of Informaion

LoIN «Level of Information Needed»

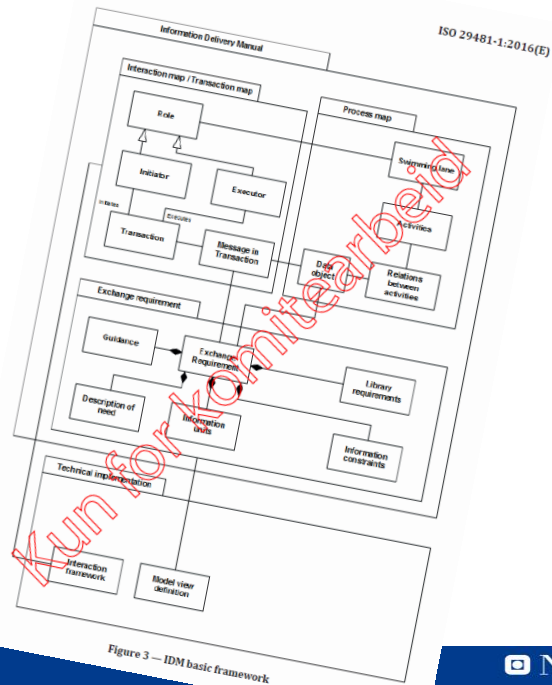
LoX «Level of.....»

Informasjonsleveranser kaller også
«Data-drops»

10

IDM standarden

- Kom den ikke ut at komiteen?
- Denne løser jo alt!
- Hvor er ikke denne tatt i bruk?
- Erfaringen fra de som tok den i bruk?



11

NTNU

MODULAR BIM GUIDELINES

- Det var en kar fra Norge (Eilif ;-)) en dag i oktober 2011 på CIB-W078 - IT in Construction konferansen i Sophia-Antipolis i Frankrike som hadde noen tanker på at man kunne lage et informasjonskravsbibliotek der det var behovet for hva du skal gjøre /beslutte som bestemmer hva som er relevant informasjon
- Mer info er ikke bedre info – det MÅ være relevant Man må koble bygg-/anleggsfaglig og digital kompetanse får å få en praktisk løsning

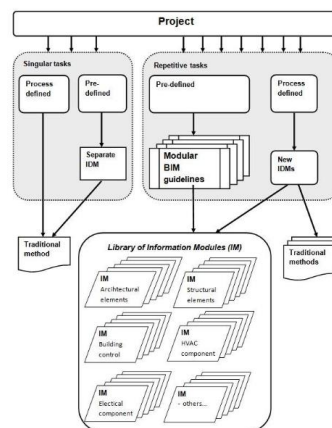


Figure 1: Road-map for development of Modular BIM guidelines and Information Modules (IM).

https://www.researchgate.net/publication/316989293_MODULAR_BIM_GUIDELINES

12

NTNU

Kort presentasjon av **MMI for bygg og samferdsel**

Laget av bransjen – Laget for bransjen:

- Prinsippet er at en informasjonsleveranse er knyttet til en predefinert oppgave
- Alle som er med i denne oppgaven må levere informasjon som gjør det mulig å utføre denne oppgaven
- Det er definert et begrenset antall koordinerte oppgaver gjennom byggeriets livssyklus
- Det som ikke er spesifisert i MMI-en er hvilken informasjon som skal leveres!

Entreprenørforeningen - Bygg og Anlegg (EBA)
Arkitektbedriftene
Rådgivende Ingeniørers Forening (RIF)

*Dette er felles for
alle prosjekter
som bruker MMI*

*Dette må
spesifiseres av
prosjekterende i
hvert prosjekt
som bruker MMI*

13

NTNU

Struktur **MMI for samferdsel**

MMI defineres fagvis i starten av et prosjekt og er inndelt i fire faser *) som tar for seg hvilke grunnlag og forutsetninger som må finne sted:

- Grunnlag og forutsetninger,
- Fagmodell og beskrivelse,
- Avhengighet andre fagmodeller og
- Leveranse og bruksområde.

*Dette tar
utgangspunkt i
praktisk arbeid som
skal gjøres
-og hvilken
informasjon som
trengs for å gjøre
dette*

• Kilde: <http://www.bygg.no/article/1433889>

• *) de mener vel perspektiver...

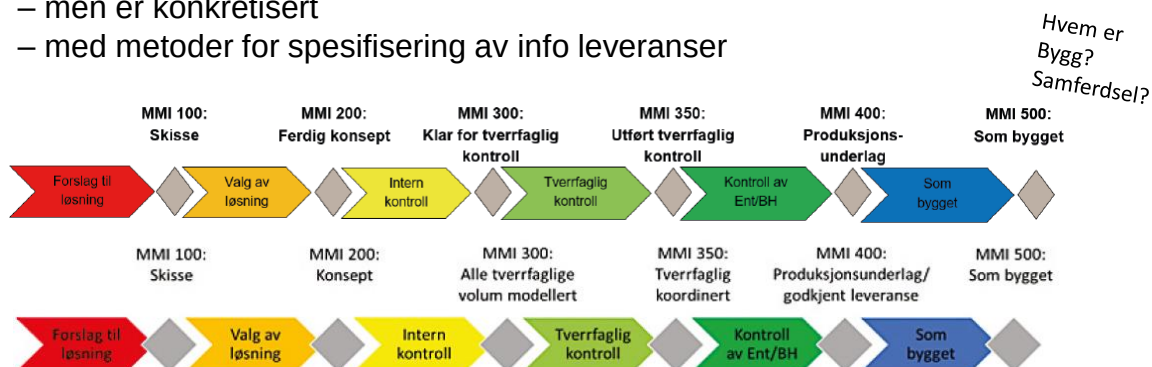
Perspektiver er også sentralt i Stegnormen og ISO19650 / RIBA PoW

14

NTNU

Presentasjon den nye MMI-en for samferdsel – NYHET! og litt om MMI for bygg (Nov. 2018)

- MMI-en for samferdsel – NYHET!
- Bygger på samme prinsipper som bygg
- – men er konkretisert
– med metoder for spesifisering av info leveranser



15

NTNU

5. Prosess for MMI

Proessen er svært lik!

MMI baserer seg på en prosess som vist i figuren under. Figuren viser prosjekteringsaktivitetene som leder frem til MMI-verdiene.



Bygg

4. Prosess for MMI

MMI baserer seg på en prosess som vist i figuren under. Figuren viser prosjekteringsaktivitetene som leder frem til MMI-verdiene. (1)



Samferdsel

Figur 2 Prosjekteringsaktivitetene (2).

Beskrivelse, geometri og Informasjon gjelder fra foregående MMI nivå og tabellen derfor leses fra topp til bunn.

16

NTNU



Norsk bransjenorm

God kommunikasjon:

- ⇒ Vi må forstå hverandre
- ⇒ Vi trenger et felles språk

- Beskriver ferdiggrad av modell (prosjektering)
- MMI er en metode for å kommunisere leveranser
 - Hva skal prosjekteres, når, og hva kan vi bruke modellene til
 - Modellene skal ha rett kvalitet og detaljering til deres bruksområder
- Vi har rammeverk, men dette må videreutvikles for prosjektene!



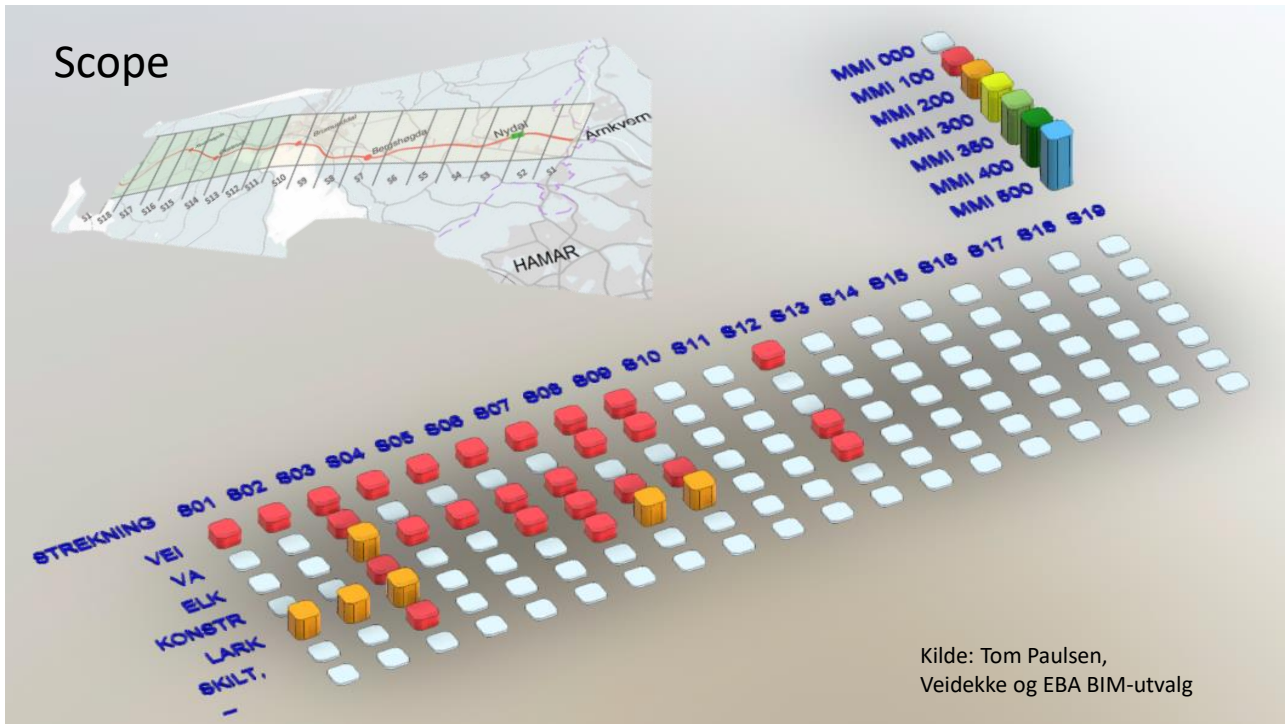
17

NTNU



Kilde: Tom Paulsen,
Veidekke og EBA BIM-utvalg

Scope



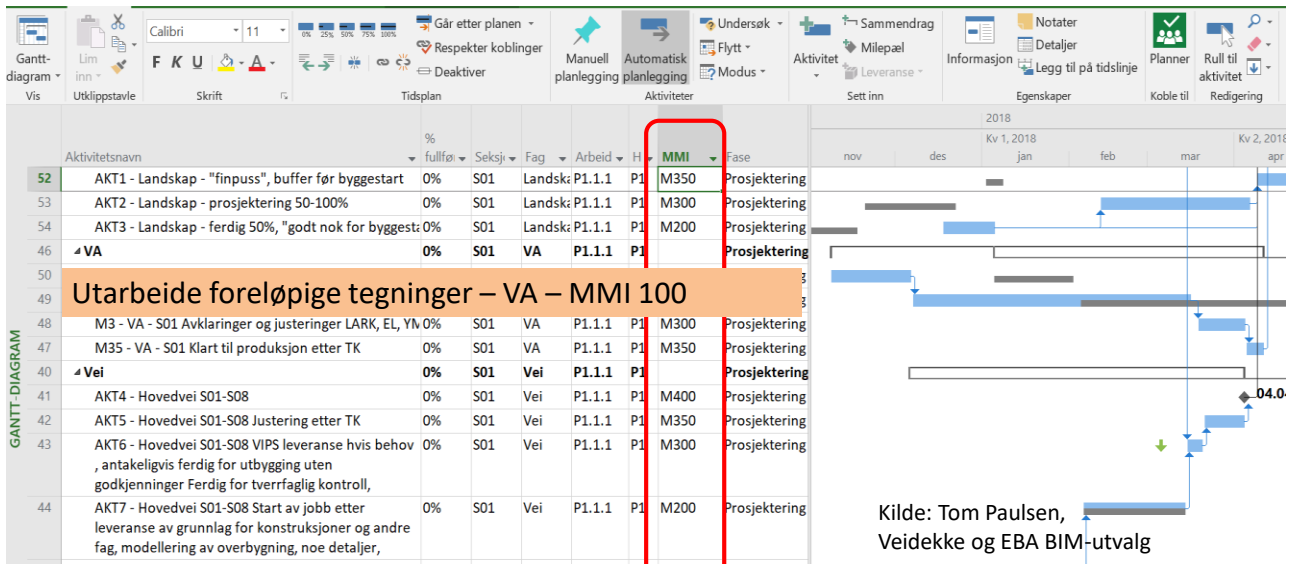
Arbeid per fag

Til fremdriftsplan
- leveranseplan

MMI	Disiplin (pr sone)					
	Veg	VA	Elektro	LARK	Konstruksjon	Geo
100 Skisse konsept	Ekisterende vei (min 1,2m) Støyvoller/oppranking av masse som skal i vollen. Skråninger, Riving Hogst. Matjordavtak. Anleggsveier. Midlertidig omkjøring. Sprengning	Hva skal gjøres			Konsept/skisse. Forslag til konsept.	Forslag til konsept.
Aktivitet	Start innkjøp.	Start innkjøp.	Hvorfor		godt. Start innkjøp. Utarbeidelse og godkjenning av konsept	uttrauing. Sprengning
200 Prosjektering	Konsept akseptert. Endringer må påregnes. Start skilt og oppmerkningsplaner. Detaljprosjektering	Detaljprosjektering	Jording. Trekkere. Fundament		Konseptgodkjenning fra direktoratet foreligger. Konstruksjonstype detaljeres.	Bearbeide skisseforslag. Detaljere løsninger. Likevel ikke endelig avklart med andre fag
Aktivitet	Grunnlag for andre fag - Konstruksjoner. Forberede grøfter	Forberede grøfter			koordinering prod og prosj	
300 Klar for tverrfaglig kontroll	Løsning detaljprosjektert. Ferdig for tverrfaglig kontroll. 90% avansert skilt og oppmerkningsplan	Ferdig prosjektert, korrigert og justert etter avklaringer med andre fag. Mindre endringer kan bli nødvendig ifbm tverrfaglig kontroll		Ferdig prosjektert. Tilsvarende byggeplan. 90% detaljeringsgrad. Komplet BIM innhold	Interim kontrollert. Klar for innsending til teknisk godkj	
Aktivitet						
320						
350 Tverrfaglig kontroll	Justering etter tvk. Skilt, oppmerkningsplan ferdig til godkjenning. Vei ferdig etter beste kompetanse. Mangler godkjenninger og innspill fra 3. part (mynd, TS revisjon, fravik o.l)	Korrigert og justert etter tverrfaglig kontr	Korrigert og justert etter tverrfaglig kontr	Korrigert og justert etter tverrfaglig kontr	Korrigert og justert etter tverrfaglig kontr	Korrigert og justert etter tverrfaglig kontr
Aktivitet	Utarbeide produksjonsunderlag					
400	Korrigeringer. Resterende arbeid	Resterende arbeid	Resterende arbeid	Resterende arbeid	Resterende arbeid	Resterende arbeid
Aktivitet	Produksjon					
500						

Kilde: Tom Paulsen, Veidekke og EBA BIM-utvalg

MMI – I fremdriftplan



MMI egenskaper i Solibri

eller ett eller annet objektbasert system

MMI kan være en Egenskap med Verdi

dvs. dette kan automatiseres ☺

INFO

Object.0.12

Egen fane

Identification	Location	Quantities	Material	Relations	Classification
Hyperlinks	Default	Egenskaper	Pours	Tekla Common	Tekla Quantity
Property		Value			
A.02 Objektcode-tekst		D3			
A.03 Objektcode-nummer		84412000			
A.04 Beskrivelse		Søyle akse 2			
B.01 Parsell		P1			
B.02 Område		S03			
B.03 Konstruksjon		K190			
C.01 MMI		400			
D.01 Prosess 1					
E.01 Material		B45_SV-Standard			
E.02 Dimensjon					
E.03 Egendefinert					
E.04 Egendefinert					
F.01 Merknad		Støpetappe_2B			
F.02 Merknad		Overdekning, konstruktiv armering: 7...			
F.03 Merknad		Overdekning, monteringsstenger: 60...			
F.04 Merknad					
G.01 Vertikalniva		1			
H.01 Status		Teknisk godkjenning iht. notat 17/95...			
H.02 Revisjon		A			
H.03 Revisjonsdato		23.03.2018			
I.01 PNS		P1203			
J.01 Plasseringsprioritet					

Kilde, skjermbilde: Tom Paulsen, Veidekke og EBA BIM-utvalg

Visualisere MMI

Selec... S01 S02 S03 S04 S05 S06 S07 S08 S09 S10 S11 > Select... EL GEOT KON LARK VA VEG

Matrise - Modellmodenhet (MMI) per fag og område (trykk på et felt for mer detaljer):

Område	S01	S02	S03	S04	S05	S06	S07	S08	S09	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18
Fag/Code	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
EL	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
GEOT																		
KON			400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
LARK	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300
VA	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300	400	300
VEG	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200	350	200

Logg/tabell over leveranser med revisjonsbeskrivelse/merknader (kun gjeldende modeller)

Dato	MMI	Parsell	S	Fag	Modell	Leveransebeskrivelse	Leveransemerknad
6/12/2019	350	P2	S14	KON	K630	Underbygning oppdatert til MMI400.	Underbygning oppdatert til MMI400.
6/14/2019	350	P2	S14	KON	K630-ARMERING	Underbygning oppdatert til MMI400.	Underbygning oppdatert til MMI400.
6/13/2019	400	P2	S18	VA	OVERVANN-DRENERING	Prosjektering varer - Skarpsno kulturb. - Ø610, 65 meter.	Prosjektering varer - Skarpsno kult.
6/12/2019	350	P1	S05	KON	K310	Fagmodell slik som anbefalt teknisk godkjent.	Fagmodell slik som anbefalt teknisk
6/11/2019	350	P2	S11	EL	BELYSNING-GRØFT-UTSTYR	- flytting av skap FS112 - kummer 1106, 11007 - prosjektering av rørforinger til Trekanten bru	- flytting av skap FS112 - kummer 1
6/11/2019	300	P2	S18	LARK	TERRENG	Nytt terreng rundt teknisk bygg Skarpsno søi.	
6/11/2019	400	P2	S16	VA	OVERVANN-DRENERING	Senking av drenering pga. grunn av fjell i linjen.	
6/11/2019	400	P2	S12	VA	OVERVANN-DRENERING	Tilpasset innløp og utløp til fordrøyningsdammer, lagt inn vingemur i model.	
6/11/2019	400	P1	S03	VA	OVERVANN-DRENERING	Tiltak mot iskjøvd - Plassering av sandfangskum ved fjellstjølring. Skråbore og tilbakes prosjektert vannledning grøft.	Tiltak mot iskjøvd - Plassering av sand
6/7/2019	400	P1	S07	LARK	VILTGERDE	Lagt til flettverksgjerde langs badestrand	
6/7/2019	300	P1	S08	VEG	BRUMUNDODAL	Justert kryss fv212x90x84 og adkomst til Mjæstærnet etter siste forutsetninger. kryss fv212x90x84 MMI 250 Adkomst til Mjæstærnet og p-plasser MMI300	Justert kryss fv212x90x84 og adkom
6/5/2019	350	P2	S18	EL	BELYSNING-GRØFT-UTSTYR	grøft endret fra mellom TK1813/1812 til TK1811 + voll	grøft endret fra mellom TK1813/181
6/5/2019	300	P2	S18	KON	K670	Endringer etter kommentar fra uavh. kontroll	Som sendt inn til teknisk godkjenning
6/5/2019	400	P2	S17	KON	K640	Justert fordrøyningsdammer til bredere damkrona	Som sendt inn til teknisk godkjenning
6/5/2019	400	P2	S17	KON	K640-ARMERING	Revisjon C.	Revisjon C.
6/5/2019	400	P1	S01	LARK	VILTGERDE	Viltgerde ved voll som er strammet opp (ved fordrøyningsdam) er lagt 1m bak topp voll.	Revisjon C.
6/4/2019	350	P1	S07	EL	BELYSNING-GRØFT-UTSTYR	gjennomgående OPI under K330	gjennomgående OPI under K330
6/4/2019	300	P2	S18	KON	K670-ARMERING	Endringer etter kommentar fra uavh. kontroll	Som sendt inn til teknisk godkjenning
6/4/2019	300	P2	S17	LARK	TERRENG	Justert fordrøyningsdammer til bredere damkrona	Som sendt inn til teknisk godkjenning
6/4/2019	300	P1	S07	LARK	PLANTER	Nedjustert antall trær	Revisjon C og antall er ikke endelig
6/4/2019	300	P1	S07	LARK	TERRENG	Steinplastring rundt Vervan og Kvernveita bru. Grus og plastring ved strandsonen.	Revisjon C og antall er ikke endelig
6/3/2019	350	P2	S10	EL	BELYSNING-GRØFT-UTSTYR	effektbelysning til Harpikven bru	Revisjon C og antall er ikke endelig
6/3/2019	400	P1	S05	KON	K210-ARMERING	Spaltetrekkarmoring oppdatert.	Spaltetrekkarmoring oppdatert.
6/3/2019	400	P1	S05	VA	OVERVANN-DRENERING	Justering av fordrøyningsdam og rundt IC kulverten (merket med magnet).	Spaltetrekkarmoring oppdatert.

Kilde: Tom Paulsen, Veidekke og EBA BIM-utvalg

Beskrivelse er nytt for samferdsel!

			Beskrivelse
300	Alle tverrfaglige volum modellert	Beskrivelse	Ved MMI 300 skal objektene være koordinerte innen enkeltdisipliners modeller. Objekter relevant for tverrfaglig koordinering skal være modellert og ikke være i konflikt med andre objekter i samme disiplin. Objektene skal ha riktig størrelse og plassering.
		Geometri	Alle objektene relevant for tverrfaglig kontroll er modellert, dvs volum med grensesnitt mot andre disipliner. Objektene er fremstilt, med riktig mengde, størrelse, form og plassering.
		Informasjon	Alle nødvendige objekttegenskaper for produksjon/leveranse er beskrevet, for eksempel iht objektkodeliste, prosess-/NS-beskrivelse.
350	Tverrfaglig koordinert	Beskrivelse	Ved oppnådd MMI 350 skal objektene være tverrfaglig koordinert med hensyn til alle objekter i tilgrensende disipliner. Tverrfaglig koordinering vil ofte være en iterativ prosess, først ved slutført koordinering mellom alle tilgrensende disipliner oppnår objektene denne statusen.
		Geometri	Alle relevante objekter er tverrfaglig kontrollert, dvs at alle grensesnitt mot andre disipliner er avklart. Objektene er fremstilt, med riktig mengde, størrelse, form og plassering.
		Informasjon	Alle nødvendige objekttegenskaper er rettet etter tverrfaglig koordinering.

Statistikk om nødvendige endringer for uttatt at objektene er kontrollert og nok for bygging. Eventuelle

**Dette er likt i bygg
og samferdsel**
Bare litt annen layout

Ukenr.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Milepæl							lev 1			lev 2
Veg		200						300		
VA					200				300	
Kon				200					300	
EL				200					300	
Land			200						300	

Tabell 2: Fremdriftsplan (2)



Figur 3: Eksempel for framgang og modenhet i modellen per fag.

Fagvis detaljering/beskrivelse av MMI

I tabellen under vises hvordan fagvis inndeling av MMI blir definert. Excel arket med forslått strukturen er vedlagt publikasjonen.

	Modenhet 300	Modenhet 200	Modenhet 300	Modenhet 350	Modenhet 400	Modenhet 500
	Skisse	Konsept	Alle tverrfaglige volum modellert	Tverrfaglig koordinert	Produksjonsunderlag / godkjent levering	Som bygget
Grunnlag og forutsetninger						
Terrengoverflate basert på						
Grunnforhåldsmønstre basert på						
Annes relevant grunnlagsinformasjon for faget.						
Geometri i grunnlagsmodell						
Dimensjoneringsgrunnlag						
Fagmodell og beskrivelse						
Geometri						
Informasjon						
Krav til prosjektert geometri og informasjon fra andre fag						
Landskap	Jeg trenger...fra fagXX					
VAO	Jeg trenger...fra fagXX					
Elektro	Jeg trenger...fra fagXX					
Konstruksjon	Jeg trenger...fra fagXX					
Andre fag avklares i prosjekt	Jeg trenger...fra fagXX					
Leveranse og bruksområde	Dette er kun vekkende og ment som eksemplifisering for å øke forståelsen av MMI bruken.					
Leveranse						
Primært bruksområde						
Sekundært bruksområde						
Risiko - Prosjektteam må definere risikomatrix for bruk av modellen for MMI 400						

Tabell 3: Illustrasjon av vedlagt MMI Tabell

VEG

- Krav settes enkelt opp i tabell
- Hvilken informasjon som inngår i kravet kommer an på behovet i prosjektet
- Dette krever både veifaglig og BIM-faglig kompetanse

		Modenhet 100	Modenhet 200
1	Veg	Skisse	Konsept
2	Grunnlag og forutsetninger		
3	Teningsoverflate basert på	FKB-data/Norsk høydedata NDH	Supplerende laserskann og landmåling
4	Grunnforholdsmodell basert på	Løsmassekart fra NGU	Kartlagt berg i dagen, grunnboringer, georadar, seismikk
5	Annenn relevant grunnlagsinformasjon for faget	Offentlig kartverk, tidligere faser og registreringer. Dette omhandler blant annet vegetasjon, flomkote, rødttearner, svarteliste arter, vern hensyn, kartlagt arkæologisk kulturminner, tilstøtende prosjekter.	Supplerende registreringer.
6	Fagspesifikk grunnlagsmodell		Modelleres etter data fra NVD Binnmålinger
7	Dimensjoneringsgrunnlag	Oppdaterte prosjekteringsforutsetninger. Regulering, ADT, vegklasse, hastighet.	Undergrunn, støyberegning.
8	Fagmodell og beskrivelse		
9	Geometri	Serietilne vei. Vegmodell basert på reguleringsplan.	Vegmodell med bredde, hellinger og skråningsutslag. Kantsteinlinjer og volumetflater. Rekkverksrom. Sikt- og breddeutvidelser for hovedveg(er) er ivarett.
10	Informasjon	Verdier for vertikal og horisontalgeometri, kilometreing, klotoider	Egenskaper på overflater er angitt (kjørebaner, vegskulder, grøft, fylling, kantstein ++). Modell kan benyttes til mengde-estimat.
11	Krav til prosjektet geometri og informasjon fra andre fag		
12	Landskap		Avklare grensesnitt mot landskap, grøfter og skråninger.
13	VA		Store kulverter og stikkrenner.
14	Elektrisk		Overvannshandtering.
15	Konstruksjon		Informasjon om gatabelysning.
16	Andre fag avklarer i prosjekt		Konsept for fundamentering.
17	Leveranse og bruksområde	Dette er kun veiledende og ment som eksemplifisering for å øke forståelsen av MMI bruken.	
18	Leveranse		Vegmodell
19	Primært bruksområde	Serietilne vei til orientering og planlegging av arbeid	Fagmodell veg til orientering
20	Sekundært bruksområde	Et estimat av mengder	Mengder - orientering og planlegging. Skogensk og avdelning av fjell samt start av masseutak.
21	Risiko - Prosjektet skal må definere risikomatrise for bruk av modellen for M10-400		Veggeometri er ikke låst, endringer og justeringer av hele vegmodellen vil forekomme. VA og EL-grøfter er ikke
22			
23			
24			

27



Gratulerer!

Det er et godt stykke arbeid som er levert av:



Skrevet av:

Anders Norheim - Hæhre
 Andreas Haugbotn - ViaNova Plan og Trafikk
 Gjermund Dahl - Norconsult
 Herman Bjørn Smith - Multiconsult
 Jon Anders Nygård - Kjosås Maskin
 Katrin Johannesdottir - Skanska
 Kjartan Kristoffersen - Hæhre
 Magnus Norgren - Sweco
 Sigurdur Jens Sigurdsson - Multiconsult
 Steinar G. Rasmussen - Hæhre
 Thor Gunnar Hansen - Hæhre
 Øystein Lystad - Asplan Viak

28



Erfaringsdeling: ca 20 minutter

Legges opp litt avhengig av antall deltakere:

- Chat – jeg leser opp - kommentarer
- Åpen styrt mic – jeg styrer etter chat
- Åpen mic for alle – kast dere på
- Ved stor interesse / engasjement
- Kan ta opp dette senere

29

 NTNU

Mer MMI – eller annet?

- Det var en kort samling
- Er det stor interesse for å gå videre med MMI?
- Dele erfaringer i løpet av høsten med hvordan man kommer i gang
MMI samferdsel – ett år etter? Mai 2020 med presentasjoner fra ditt prosjekt?
- Lære mer om MMI
- <https://www.eba.no/dokumenter/>
- <https://www.eba.no/sok/?q=mmi>
- og ellers er det en stor mengde presentasjoner fra prosjekter
som har brukt MMI - Google og finn ;-)

30

 NTNU

Kommende KA-er og annet

<https://www.prosjektnorge.no/>

- KA VDC
- #VDCNorway - VDC på norsk: Hvordan utvikle et faglig VDC miljø
– Samarbeid med andre fagmiljøer
- 4. juni @ 12:00 - 12:45
- KA Digital samhandling
- BIM kompetanse og
- Digital modenhet (Resultater fra PN undersøkelse).
- 16. juni @ 12:00 - 12:45

31

NTNU



Norwegian University of
Science and Technology

Takk for deltakelsen!



Eilif Hjelseth

Professor i
Building Information Modelling (BIM)
NTNU, Norway

eilif.hjelseth@ntnu.no
<https://www.linkedin.com/in/hjelseth/>

KA Digital samhandling

28. mai 2020

KA-DS#4#W2

32

NTNU