

SLUSSEN



-Från Trafikplats till mötesplats

-Ritningslös projektering och produktion

Johan Stribeck, Tikab/ELU | BIM/VDC-Ansvarig delområde Land/Vatten



SLUSSEN

tkab

JOHAN STRIBECK

Business Area Manager BIM/VR | CMO

 BIM/VDC Strategy  Visualization/VR  Aerial digitalization services
 johanstribeck

 +46 8 409 043 00  johan.stribeck@tikab.com
 +46 8 409 043 22  Tikab-Strukturmekanik-AB
 www.tikab.com  Björnstigen 87, SE-170 73 Solna

We maximize your benefits of BIM/VR - Passionate and easily with quality



Generalkonsult Slussen Land/Vatten



BIM/VDC-Ansvar
Mekanisk Konstruktion - Slussluckor

DIGITALA INFORMATIONSLYVERANSER FÖR MODELLBASERAD PRODUKTION

Johan Stribeck | BIM/VDC-Ansvarig delområde Land/Vatten | Tikab/ELU



BIM

Building Information Management

- **Beställarstöd**
 - Behovsanalys
 - Handlingsplan
 - Metod/Tillämpning
 - Kravställning/dokument
 - Avtal/upphandling
 - Implementering
- **Projektstyrning**
 - Strategi
 - Leveransplattform
 - Samordning
 - Databaser
- VDC-stöd produktion
- BIM Collaboration
- Modelleringsstöd



VR

Virtual Reality & Interactivity

- Tikab VR Experience
- VR-visualisering
- VR-samordning
- Befintligt → VR
- Specialtillämpningar VR
 - Brand VR
 - Parallella uppdrag VR
 - Mockup VR
 - Provrum VR



RC

Reality Capture Digital verklighetsfångst

- Beställarstöd digitalisering
- Flygfoto
- 360-foto
- Ortofoto
- Fotogrammetri → 3D
- Drönarskanning
- Laserskanning
- Projekteringsanpassa punktmoln

Projektering

- Beställar-/Projektkrav
- Stöd till PL i projekt
- Collaboration
- BIM-samordning
- CAD-samordning
- Geometrisamordning
- VR-samordning
- VR-studier



Produktion

- Påbörja digitala resan
- Kravställning
- Stöd till PL i projekt
- Modellbaserat anbud
- Modellsamordning
- Maskinstyrning



Förvaltning

- Påbörja digitala resan
- Behovsanalys/Förstudier
- Kravställning
- Stöd till PL i projekt
- Digital Asset Management
- IoT (Internet of Things)



Övriga branscher

- Behovsanalys/Förstudier
- Gamification
- Showroom VR
- etc





MÄLAREN

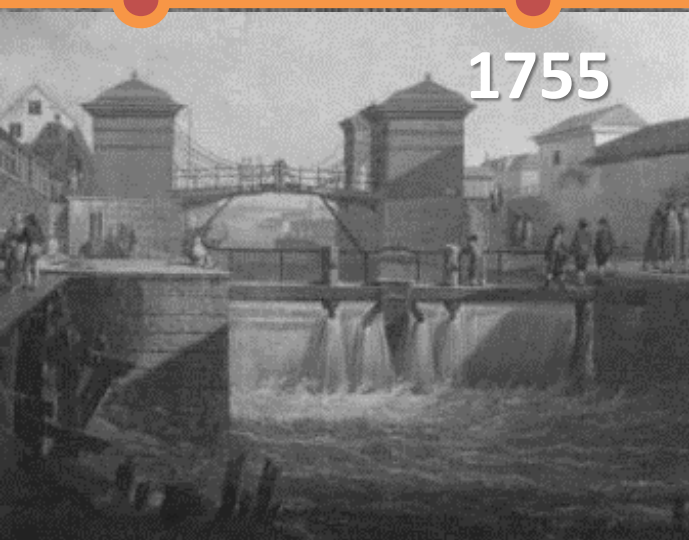
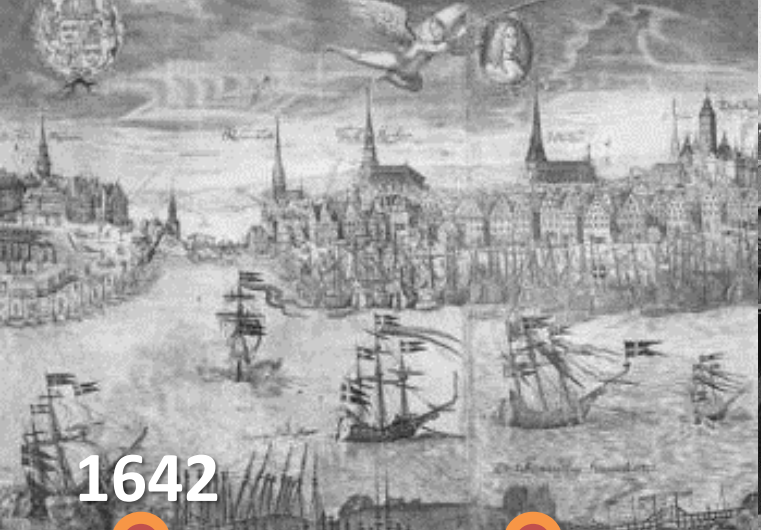
GAMLA STAN

SÖDERMALM

SLUSSEN

ÖSTERSJÖN

SLUSSEN ÅR 1570
VIKTIG HANDELSPLATS OCH KNUTPUNKT





(Går)dagens
trafiklösning
ersätts nu av....



....mötesplatsen
Slussen

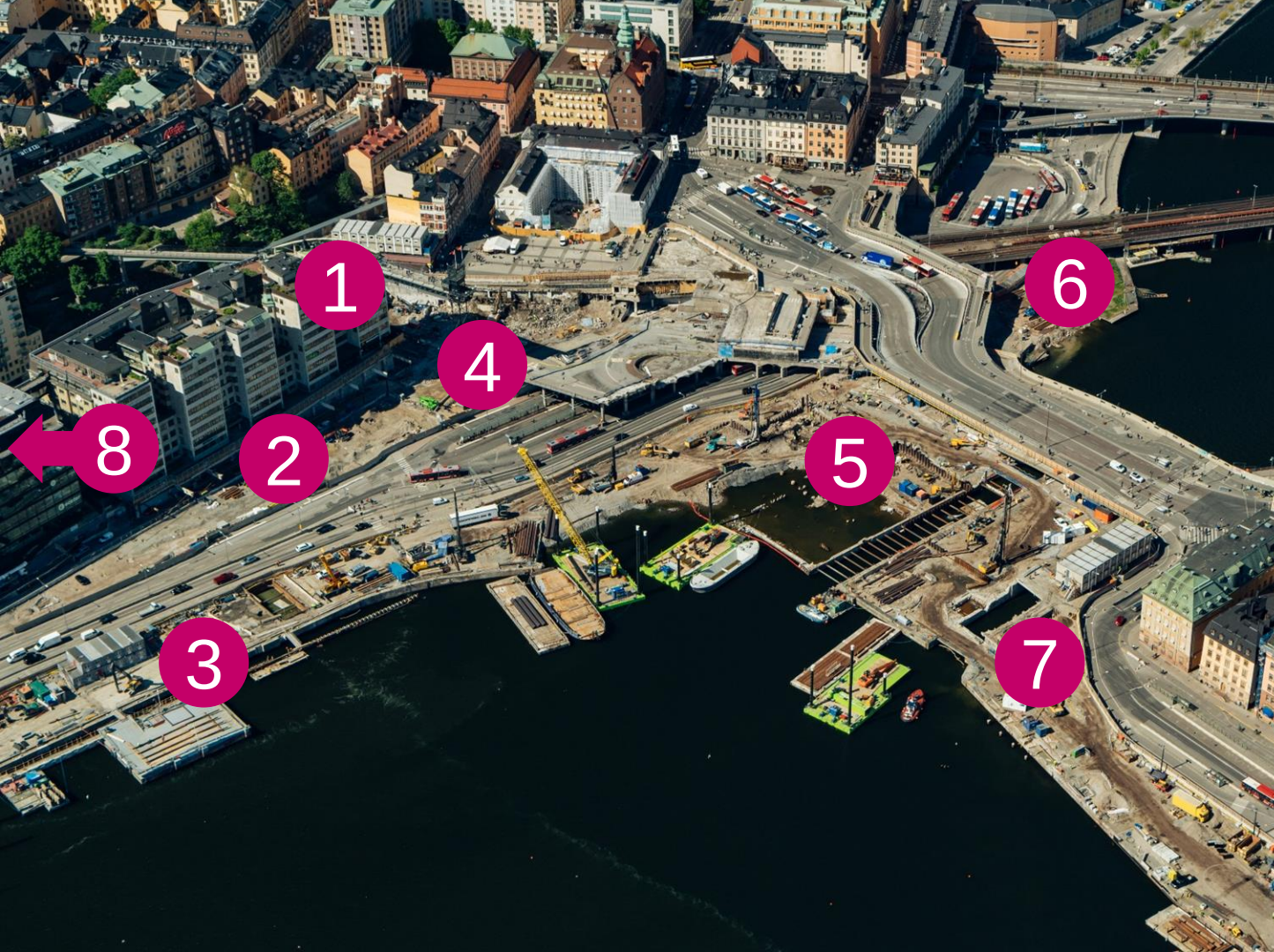




FAKTA OCH MÄNGDER

- » Byggtid: 2014 – 2025
- » Budget: 12,1 MDR SEK
- » Entreprenader: ca: 25
- » Rivning Betong: 32 000 m³
- » Rivning Stål: 3 200 ton
- » Schakt: 200 000 m³
- » Schaktmaterial: 240 000 m³
- » Muddring: 120 000 m³
- » Nya Pålar: 115 000 m
- » Spont: 35 000 m²
- » Betong: 85 000 m³
- » Stål: 8 000 tonne (Huvudbro 300 ton)





Pågående arbeten

Sprängningsarbeten

Bygger tillfällig
bussterminal

Breddar kajer

Katarinahissen ny
grundläggning

Schakt, spont & pålning

Sjökulvert

Lokattens trappa
renoveras

Arkeologi

800
arbetsställen

23 000
gående

270 000
t-baneresenärer

60 000
resenärer med stadsbussar

75
Fastighets-
gare

26 000
cyklister

70 000
resenärer med Nacka- och
Värmdöbussar

2 000
boende

30 000
bilister

Samhällsfunktioner
behålls intakta

Slussen

Beställarens ambition med BIM/VDC

Ökat samarbete

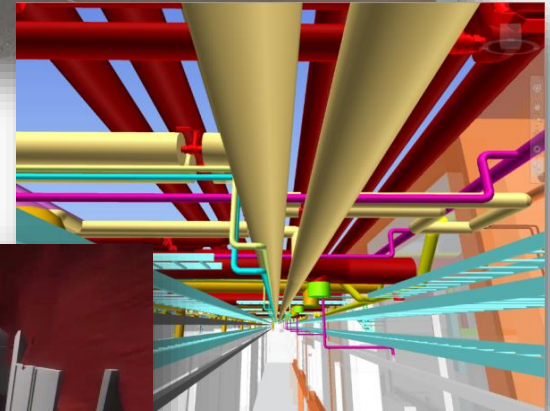
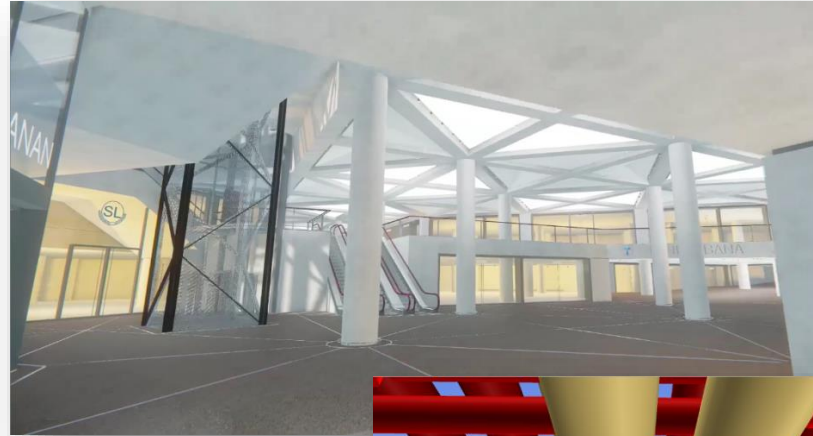
Ökad förståelse

Bättre struktur
på information



Fokusområden VDC

- ✓ • 3D-Samordning & 3D-visualisering
- ✓ • Granskning, modellbaserad
- ✓ • 3D-Armering
- ✓ • Upphandlingar, modellbaserad
- ✓ • Simulering tidplan, 4D
- ✓ • Kalkyl, 5D
- ✓ • Produktionsanpassning (Leverans till E)
- ✓ • Förvaltning
- ✓ • Framtida tillämpningar



SLUSSEN



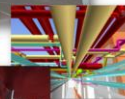
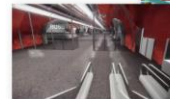
SLUSSEN



Klara Stockholm Stads BIM/VDC-Strategi – HUR?

Fokusområden

- Samordning & visualisering
- Granskning
- Armering i 3D
- Upphandlingar
- Simulering tidplan, 4D
- Kalkyl, 5D
- Produktionsanpassning
- Förvaltning
- Framtida tillämpningar



Stockholms
stad

2017-05-27
Sida 6



Stockholms
stad

2017-05-27
Sida 6

FÖRUTSÄTTNINGAR



Vi hade ej detaljerad kravställning från beställare



Entreprenör var ej upphandlad att kommunicera med



Nationella standarder kring informationsleveranser saknades



Förvaltningsskede ej beaktat – en aktör mindre att ta hänsyn till

SLUSSEN



Hur får man ett stort team att prioritera 3D-modell och BIM-data i ett EXTREMT projekt som Slussen?

100-tals personer involverade i över 1000 leveranser av bygghandlingar



SLUSSEN



Nollvision kring ritningar!

Varför inte ritningar? Som är så tydliga och bra?

- Det brutna informationsfödet personifierat
- Tidstjuv att upprätta, ändra och hantera
- Information som bara finns på ritning – **finns inte** i ett BIM-projekt!
- Är ritningen enbart en rapport ur modell är den i princip OK – Dock sällsynt
- Reaktion: Om vi inte ska leverera ritningar – Vad ska vi leverera då?
 - Lättare att implementera BIM om ritningarna tas bort
 - Alla förstår snabbare vad BIM handlar om

SLUSSEN



Budskap: Projektera och producera hela anläggningen utan ritningar

- Provleverans från 12 discipliner genomförd för 2 år sedan
- Primärt för de stora samverkansentreprenaderna
- Upplägget har tweakats ihop med beställare och entreprenör
- Produktion nu igång för
 - Schakt
 - Spont
 - Pålar
- **Hittills inga ritningar upprättade!**



Rubrik i NYT:

Inspirationsövning tidigt i projektet som besannats

MODELLBASERAD LEVERANSPLATTFORM



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



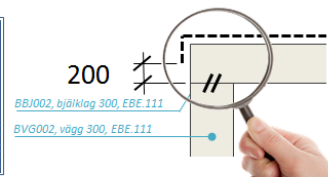
KF

Komponent-
förteckning



TR

Typritning



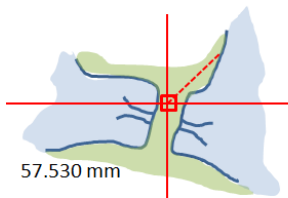
MV

Modellvy



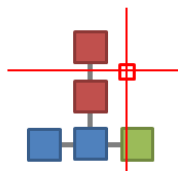
IM

Informationsmodell



UM

Utsättningsmodell



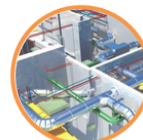
CM

Schemamodell



GB

Grafisk Bygghordning



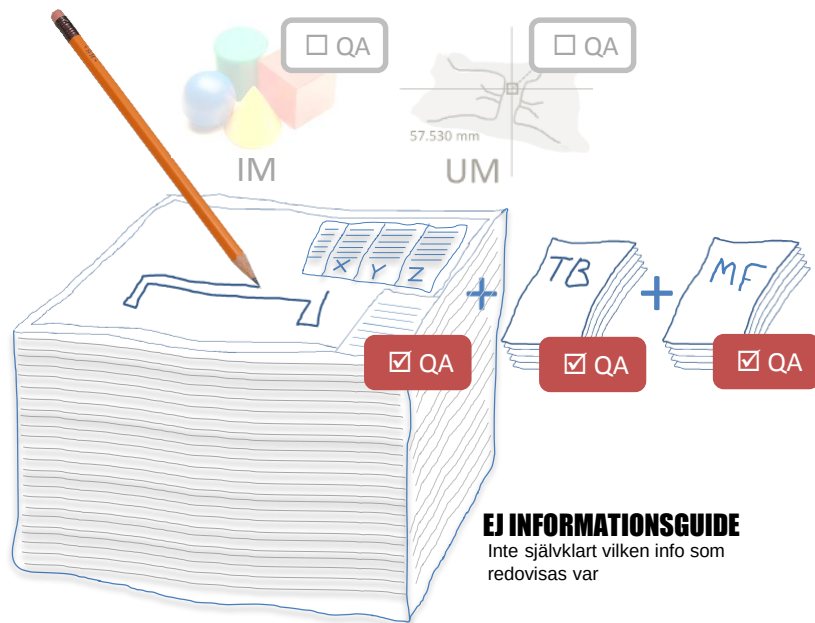
SM

Samordningsmodell

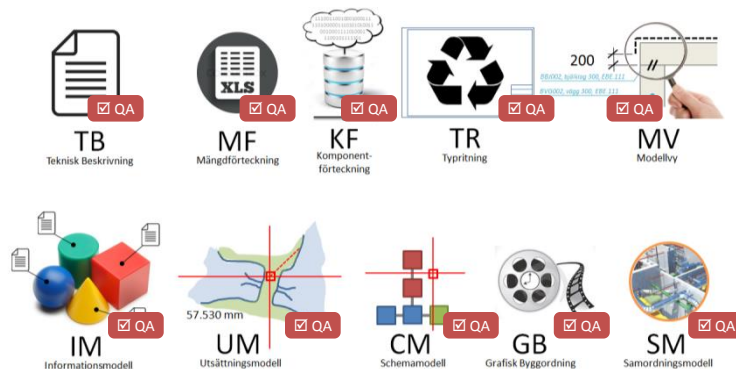
PALETT MED 10 ST INFORMATIONSBÄRARE

TRADITIONELL VS MODELLBASERAD LEVERANS

INFORMATIONSBÄRARE TRADITIONELL LEVEANS



INFORMATIONSBÄRARE MODELLBASERAD LEVERANS



INFORMATIONSGUIDE

Anger vilken info som redovisas var

Thumbnail of an information guide table. It shows a grid of data with columns and rows, representing a structured list of information.

TRADITIONELL RITNINGSLEVERANS

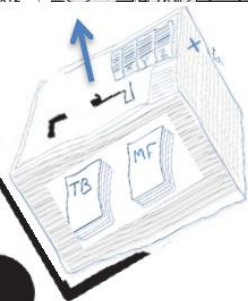
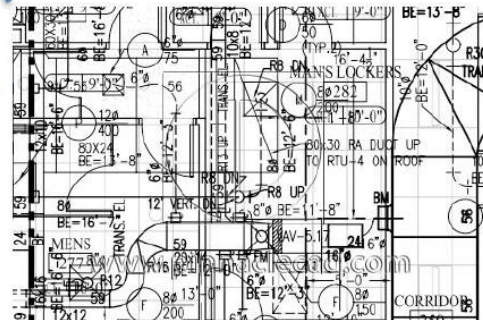
Ritningsarkiv



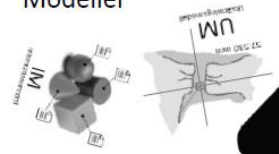
Tolkas



Pärmar



Modeller



MODELLBASERAD LEVERANS

Maskinstyrning



CNC-tillverkning



Utsättning



Förståelse

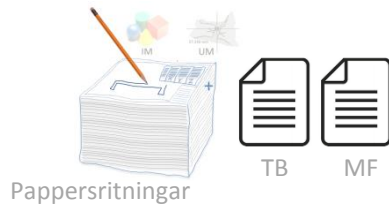


tkab

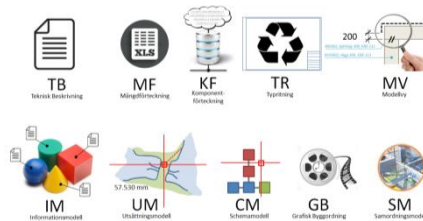
ELU

NYTT MINDSET

TRADITIONELL LEVERANS



MODELLBASERAD LEVERANS



INFORMATIONSBÄRARE

INFORMATIONSBÄRARE

ORIGINALHANDLING

ORIGINALHANDLING

GRAFIK PÅ FILM

DIGITALA MODELLER

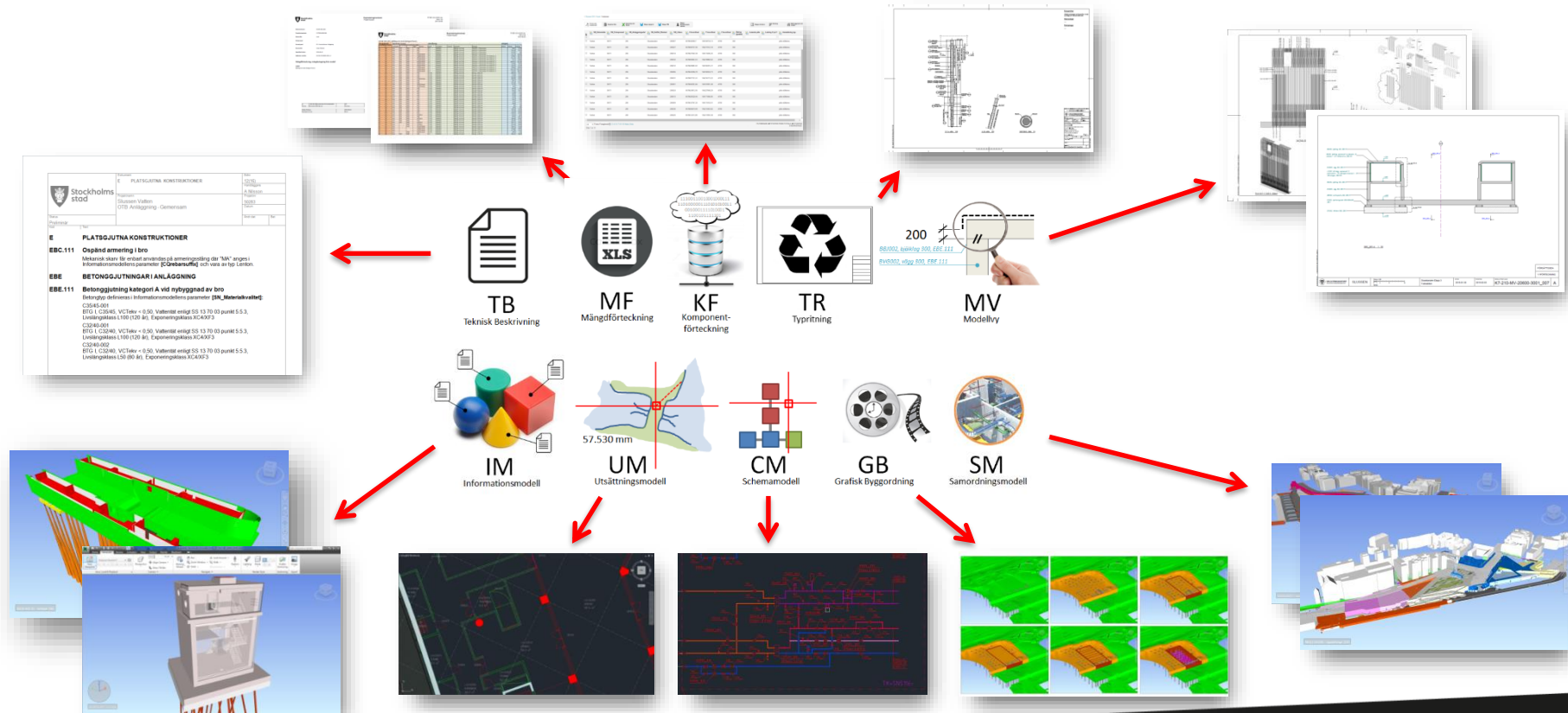
DIGITALA MODELLER

UTSKRIVNA
PAPPERSHANDLINGAR

**HANTERAS PÅ
EGEN RISK**

**HANTERAS PÅ
EGEN RISK**

PLATTFORMENS INFORMATIONSBÄRARE



MODELLBASERAD LEVERANSPLATTFORM



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



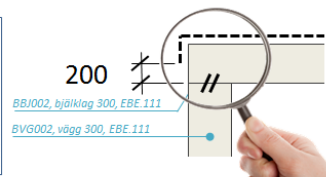
KF

Komponent-
förteckning



TR

Typritning



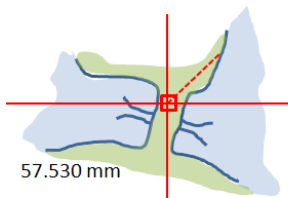
MV

Modellvy



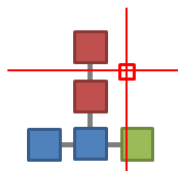
IM

Informationsmodell



UM

Utsättningsmodell



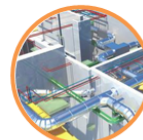
CM

Schemamodell



GB

Grafisk Bygghordning



SM

Samordningsmodell

PALETT MED 10 ST INFORMATIONSBÄRARE



Tack!



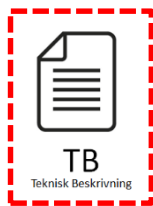
Tikab-Strukturmekanik-ab



johanstribeck

INFORMATIONSBÄRARE - TB

TEKNISK BESKRIVNING



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



KF

Komponent-förteckning



TR

Typritning



MV

Modellvy



TB

Teknisk Beskrivning



IM

Informationsmodell



UM

Utsättningsmodell



CM

Schemamodell



GB

Grafisk Byggorrdning



SM

Samordningsmodell

 Stockholms stad	Document	E PLATSGJUTNA KONSTRUKTIONER	Side	12/16
	Projectname	Slussen Vatten OTB Anläggning - Gemensam	Projector	A. Nilsson
Titel			Projector	50283
Projektmått			Author	
Förord			But	

PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL



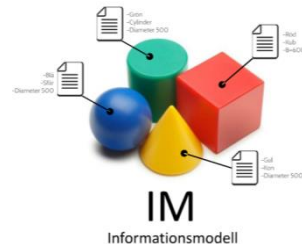
TB/IM-KOPPLING I PRAKTIKEN

TEKNISK BESKRIVNING/INFORMATIONSMODELL

 Stockholms stad	Dokument	E PLATSGJUTNA KONSTRUKTIONER		Sidnr	12(16)
	Projekt Slussen Vatten OTB Anläggning - Gemensam			Handläggare	A Nilsson
				Projektnr	50283
				Datum	
Status Preliminär		Ändr. dat			Bet

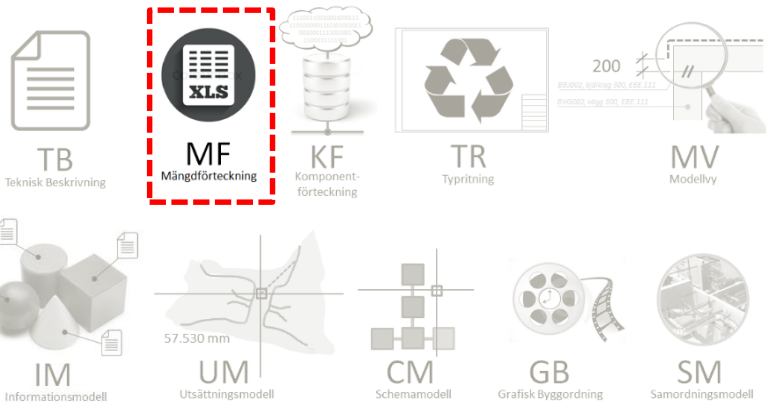
Kod	Text
E	PLATSGJUTNA KONSTRUKTIONER
EBC.111	Ospänd armering i bro Mekanisk skarv får enbart användas på armeringsstång där "MA" anges i Informationsmodellens parameter [CQrebarsuffix] och vara av typ Lenton.
EBE	BETONGGJUTNINGAR I ANLÄGGNING
EBE.111	Betonggjutning kategori A vid nybyggnad av bro Betongtyp definieras i Informationsmodellens parameter [SN_Materialkvalitet] : → C35/45-001 BTG I, C35/45, VCTekv < 0,50, Vattentät enligt SS 13 70 03 punkt 5.5.3, Livslängsklass L100 (120 år), Exponeringsklass XC4/XF3 → C32/40-001 BTG I, C32/40, VCTekv < 0,50, Vattentät enligt SS 13 70 03 punkt 5.5.3, Livslängsklass L100 (120 år), Exponeringsklass XC4/XF3 → C32/40-002 BTG I, C32/40, VCTekv < 0,50, Vattentät enligt SS 13 70 03 punkt 5.5.3, Livslängsklass L50 (80 år), Exponeringsklass XC4/XF3

Hänvisning till IM



INFORMATIONSBÄRARE - MF

MÄNGDFÖRTECKNING



Excel spreadsheet showing quantity list data.

- Modellmängder
- Uppskattade mängder

PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL

INFORMATIONSBÄRARE - KF

KOMPONENTFÖRTECKNING



TB
Teknisk Beskrivning



MF
Mängdförteckning



KF
Komponent-
förteckning



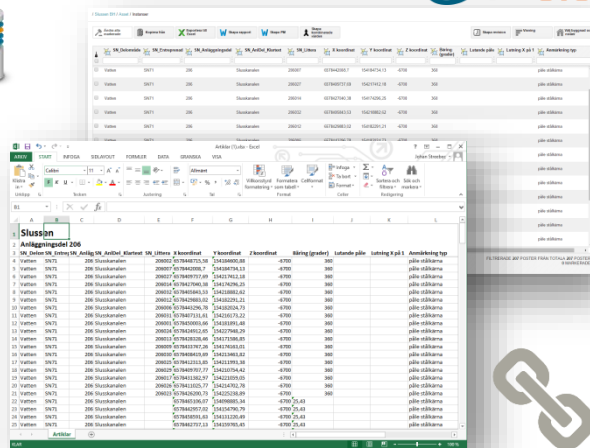
TR
Typritning



MV
Modellvy



KF
Komponent-
förteckning



Excel

PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL



GRUNDLÄGGNINGSDATABAS

B89aaeKC

EXEMPEL-KF

KOMPONENTFÖRTECKNING

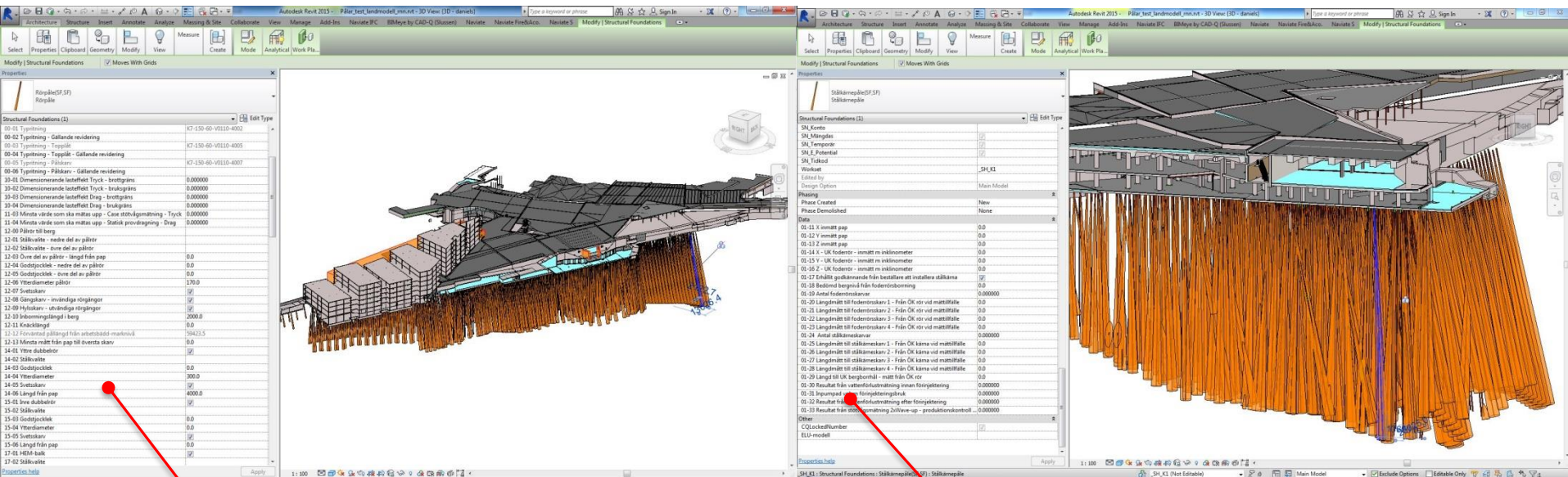


Snitt genom ny
anläggning

Ny grundläggning
-3200 pålar
-spont
-stag

BERG

Pålar



Ca 80 olika egenskaper från
projektering till **produktion**

Ca 30 olika egenskaper från
produktion till projektering/relation



GRUNDLÄGGNINGSDATABAS

B89aaeKC

EXEMPEL-KF

KOMPONENTFÖRTECKNING

Entreprenör



Relationsdata

Leverans av påldata



Skann DH / Annot / Instanser

Andra sids markörare Knyttare från Exportera till Excel Skapa rapport Skapa PM Skapa revision Lagen Varning Vår byggplan och minner

	SN_Dokument	SN_Entreprenør	SN_Antagingsdel	SN_AnotKlartext	SN_Littera	X koordinat	Y koordinat	Z koordinat	Boring (grader)	Lutande påle	Lutning X på l	Anmerkning typ
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen	206007	6576442008.7	154184734.13	-6700	360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen					360			påle stålkoma
☐	Vatten	SN71	206	Slusskanalen	206025	6576412313.85	154211993.38	-6700	360			påle stålkoma

25 • Första Föregående 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Nasta Sista

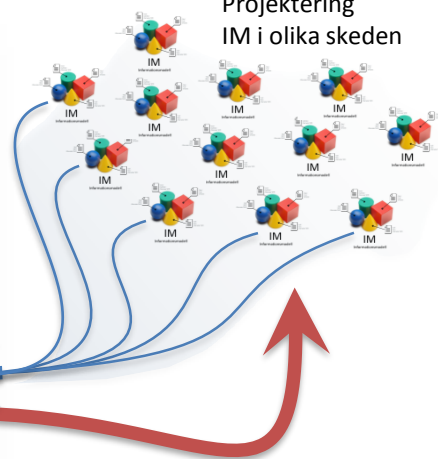
Side 1 av 11

FILTRERA: 207 POSTER FRÅN TOTALA 207 POSTER
0 MARKERER

Konsult

Projektering

IM i olika skeden



INFORMATIONSBÄRARE - TR

TYPRITNING



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



KF

Komponent-förteckning



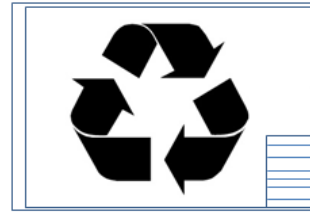
TR

Typritning



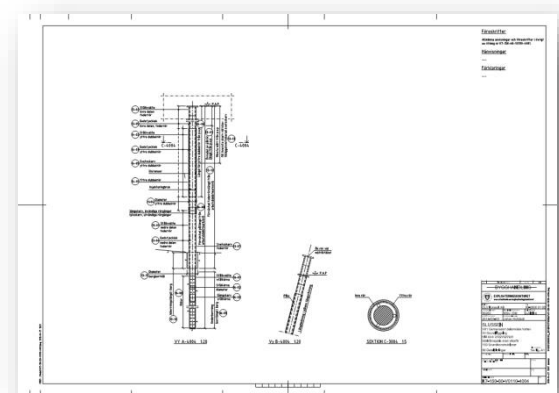
MV

Modellvy



TR

Typritning



IM

Informationsmodell



UM

Utsättningsmodell



CM

Schemamodell



GB

Grafisk Byggorrdning



SM

Samordningsmodell

PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL



tkab

ELU

INFORMATIONSBÄRARE - MV MODELLVY



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



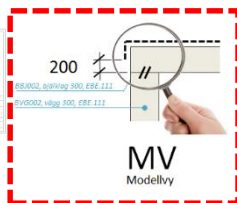
KF

Komponentförteckning



TR

Typritning



MV

Modellvy



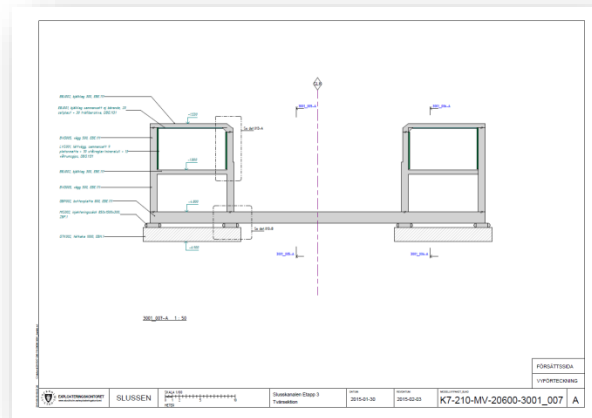
200

BBJ002, bjälklag 300, EBE.111

BVG002, vägg 300, EBE.111

MV

Modellvy



PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

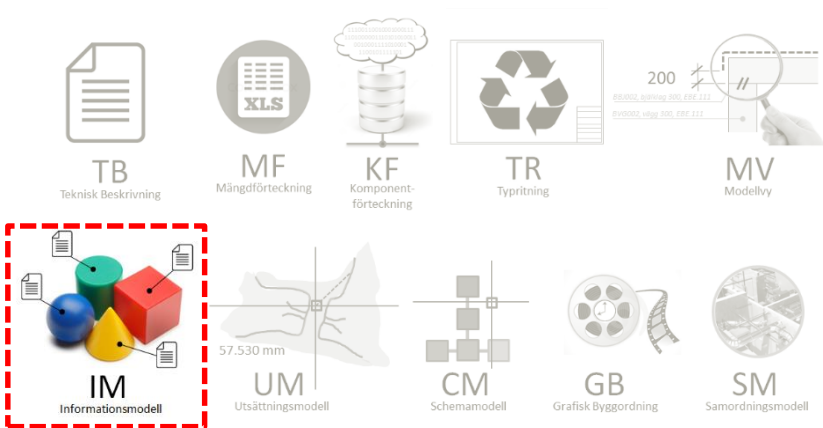
IKON

EXEMPEL

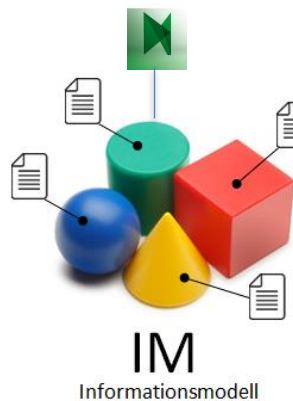


INFORMATIONSBÄRARE - IM

INFORMATIONSMODELL



PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE



IM
Informationsmodell

IKON

3D model of a building structure (green and red) with a properties window open, showing details for a selected element (Slussen).

Property	Value
SN_AnDel_Kart...	Slusskanalen
SN_Anläggnings...	206
SN_AnsvargPart	K7
SN_BSABwr	EBE.111
SN_Byggd	0
SN_Byggnadsdel	Bottnenplatta
SN_Delområde	Vatten
SN_E_Potential	1
SN_Entreprenad	SN71
SN_Etapp	1:1
SN_LeveransID	CA-5019-02
SN_Material	Betong
SN_Materialkvalitet	C35/45-001
SN_Tempstatus	FG
SN_Tidkod	IN401
SN_TypeID	GBP002
Type Name	Grundläggning, ...
Keynote	15.B
Description	bottnenplatta 800
Familj	Floor

EXEMPEL

tkab

ELU

INFORMATIONSBÄRARE - UM

UTSÄTTNINGSMODELL



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



KF

Komponent-förteckning



TR

Typritning



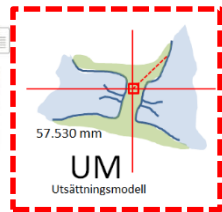
MV

Modellvy



IM

Informationsmodell



57.530 mm

UM

Utsättningsmodell



CM

Schemamodell



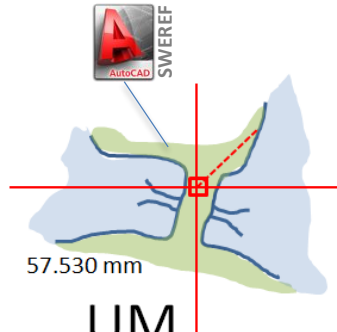
GB

Grafisk Byggnad



SM

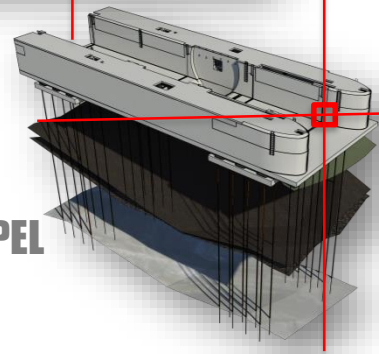
Samordningsmodell



57.530 mm

UM

Utsättningsmodell



PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON



EXEMPEL

tkab

ELU

EXEMPEL-UM

UTSÄTTNINGSMODELL

- 3D-modell, DWG
- Kan användas i dator/platta
- Zooma/Panorera
- Länka in andra UM (2D/3D)
- Plocka koord. för utsättning

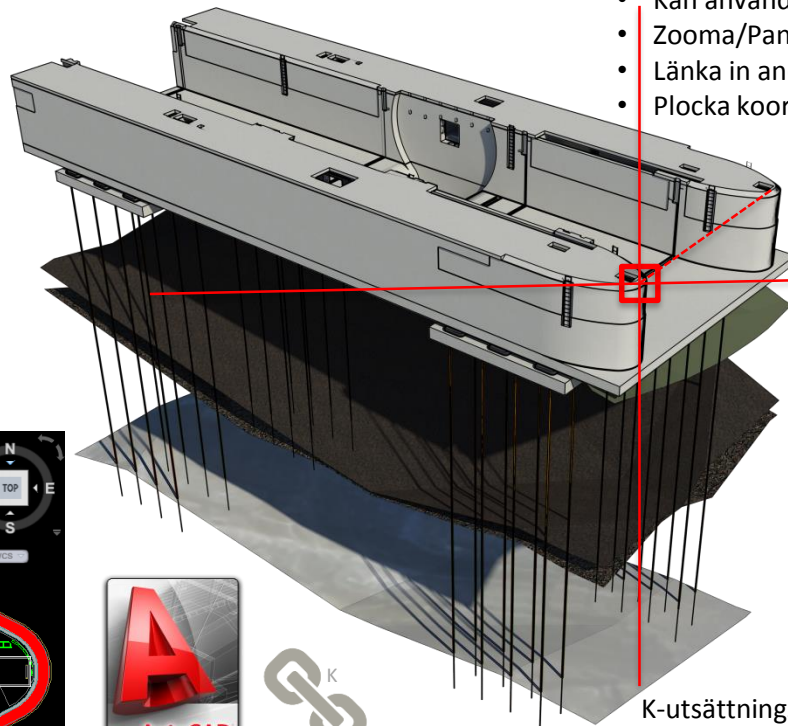
57.530 mm

UM

Utsättningsmodell



- En stor digital "ritning" (2D)
- Kan användas i dator/platta
- Zooma/Panorera
- Länka in andra UM (2D/3D)
- Printa (På egen risk)



Mätt längd:
15000 mm

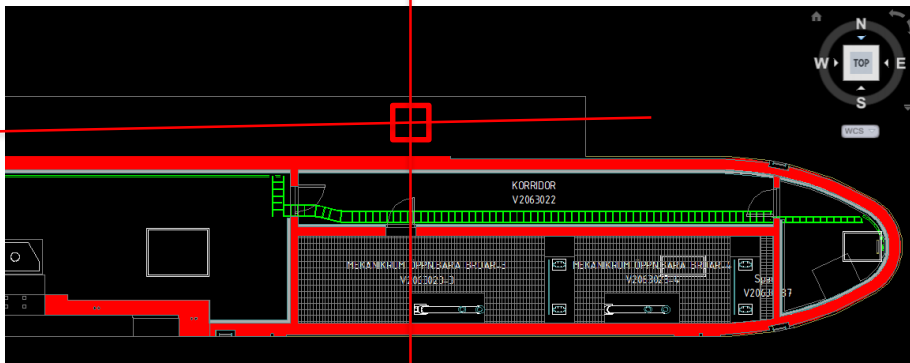
Swerefkoordinat:
X=6578 407.121 m
Y=154 224.195 m
Z=1.530 m



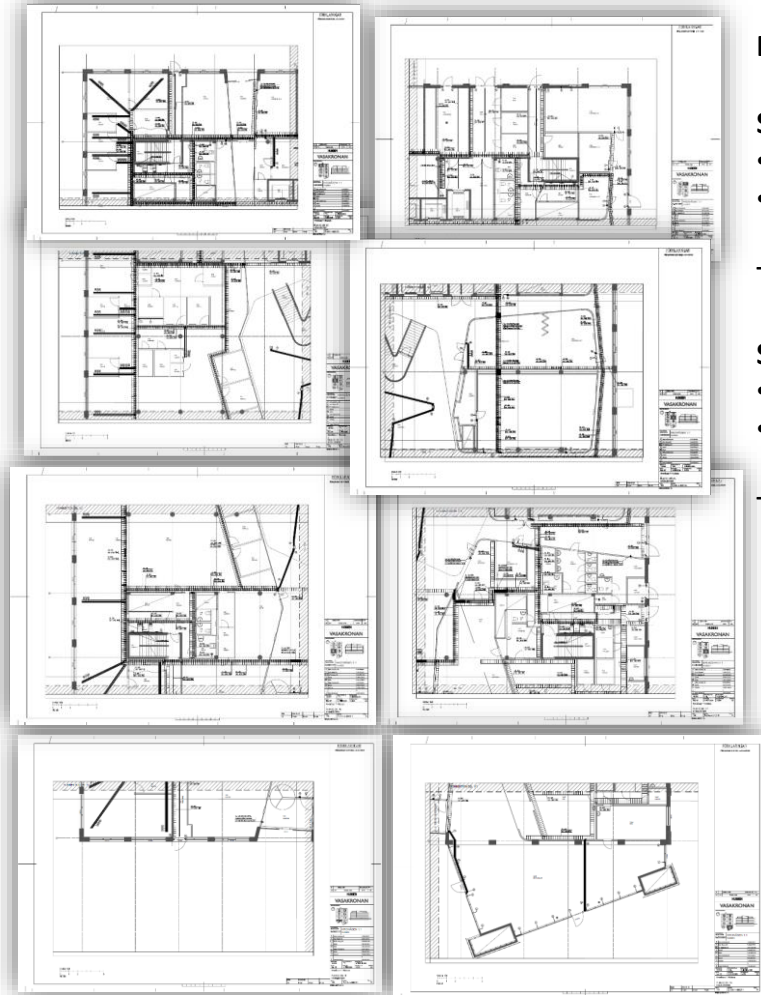
Viewer



K-utsättningsmodell 3D
Inlänkad Berg/Ås/Lera



E-utsättningsmodell 2D



Räkneexempel:

Slussen Planritningar 1:50

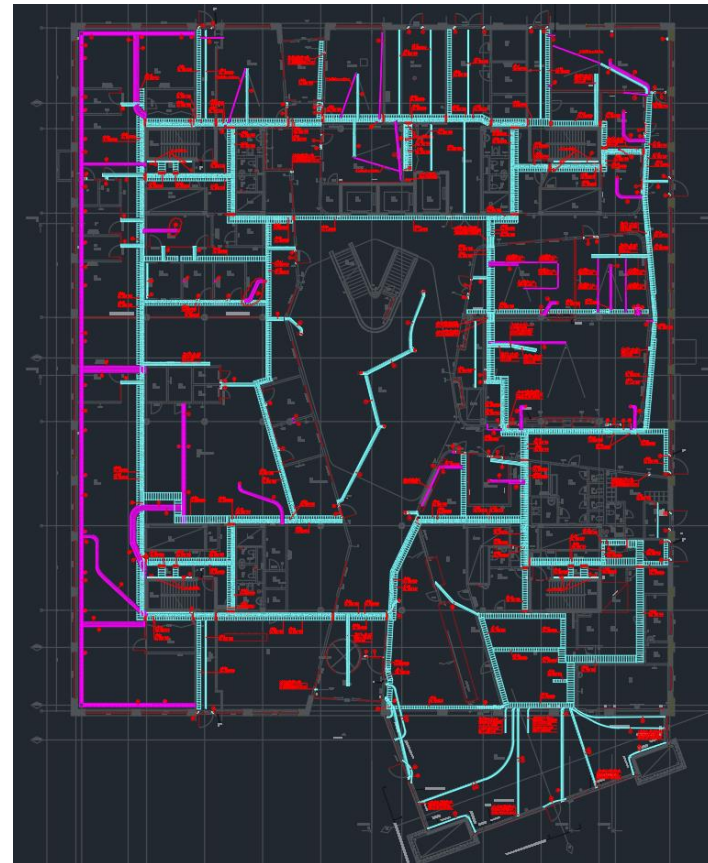
- 950 plandelar per disciplin
- 12 dicipliner

Tot: 11400 Planritningar

Slussen 2D-modeller 1:1

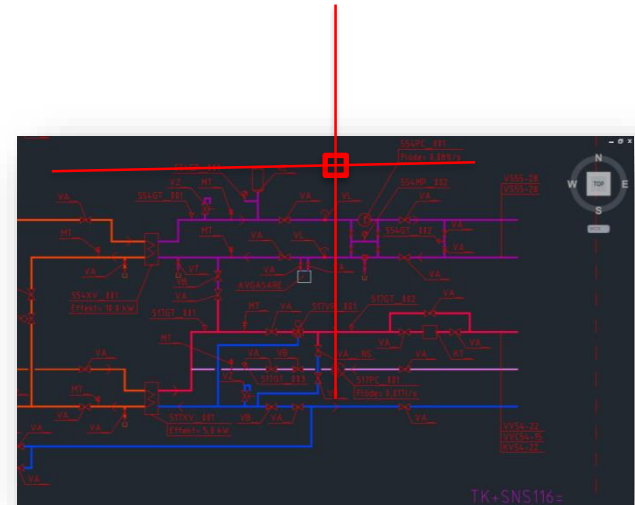
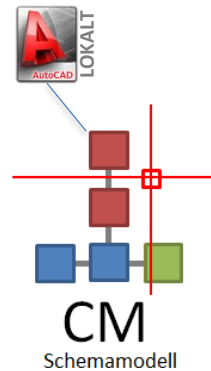
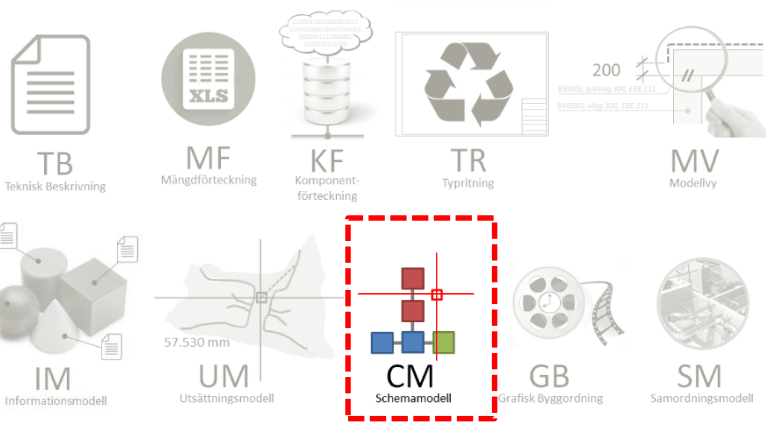
- 5 modeller per disciplin
- 12 dicipliner

Tot: 60 modeller



INFORMATIONSBÄRARE - CM

SCHEMAMODELL



PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL

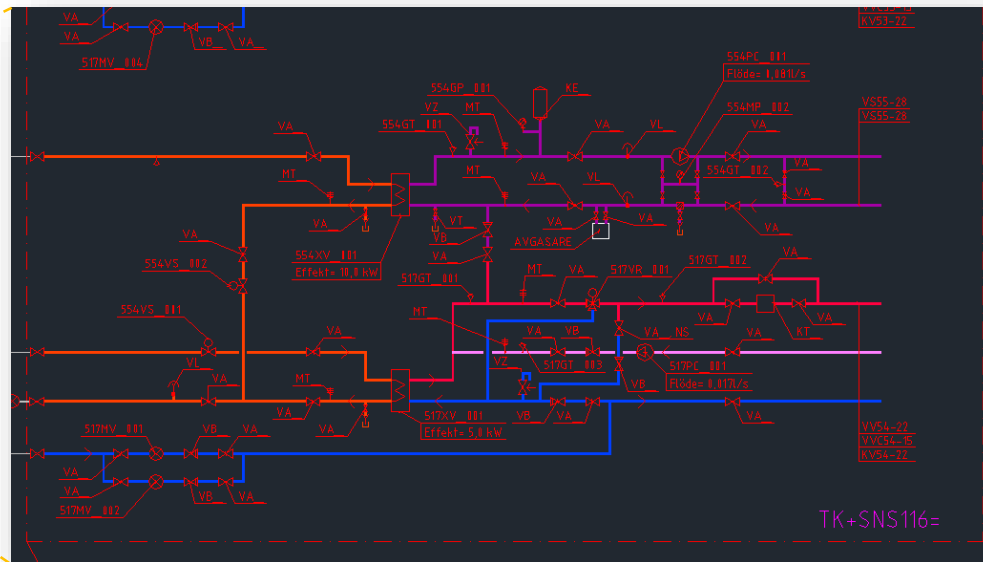
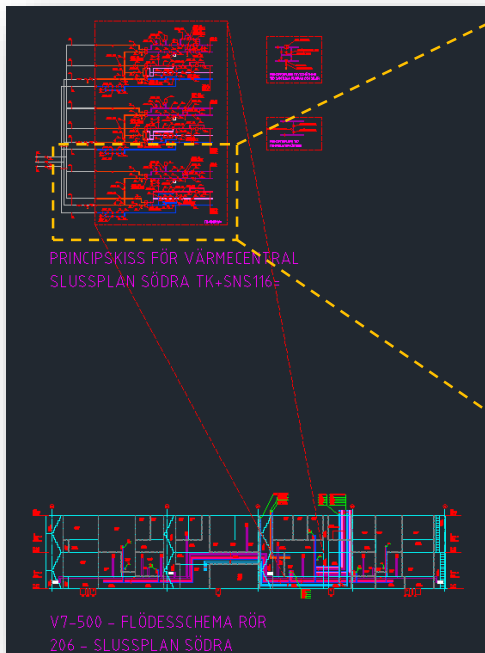




V7-CM

EXEMPEL-CM

FLÖDESSCHEMAN



- Ej lägesbunden grafik. Dvs ej Sweref99:1800
- Flödesscheman för VVS-installationer
- Samtliga flödesscheman för respektive teknikområde i en modell
- Ska användas digitalt men går att skriva ut



tkab

ELU

INFORMATIONSBÄRARE - GB

GRAFISK BYGGORDNING



TB

Teknisk Beskrivning



MF

Mängdförteckning



KF

Komponent-
förteckning



TR

Typritning



MV

Modellvy



IM

Informationsmodell



UM

Utsättningsmodell



CM

Schemamodell



GB

Grafisk Byggordning



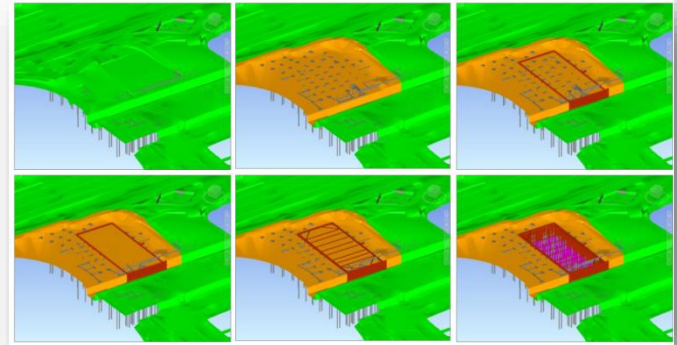
SM

Samordningsmodell



GB

Grafisk Byggordning



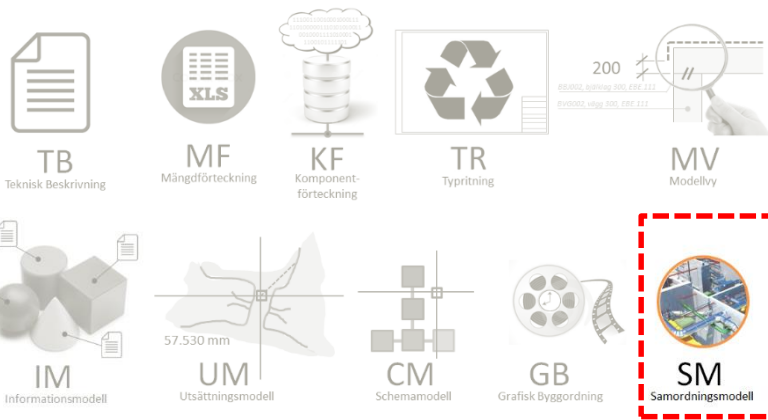
PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE

IKON

EXEMPEL

INFORMATIONSBÄRARE - SM

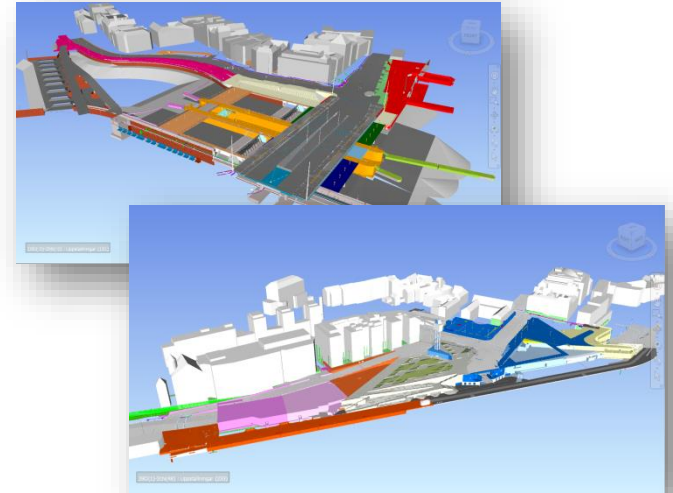
SAMORDNINGSMODELL



PALETT AV INFORMATIONSBÄRARE



IKON



EXEMPEL



Tack!



Tikab-Strukturmekanik-ab



johanstribeck