Bentley
Sustaining Infrastructure

Ausblick auf den britischen BIM Standard BS PAS-1192 in Zusammenhang mit Englands größtem Infrastrukturprojekt Crossrail

Lutz Bettels, Industry Sales Director Building DACH & Eastern Europe, Bentley Systems

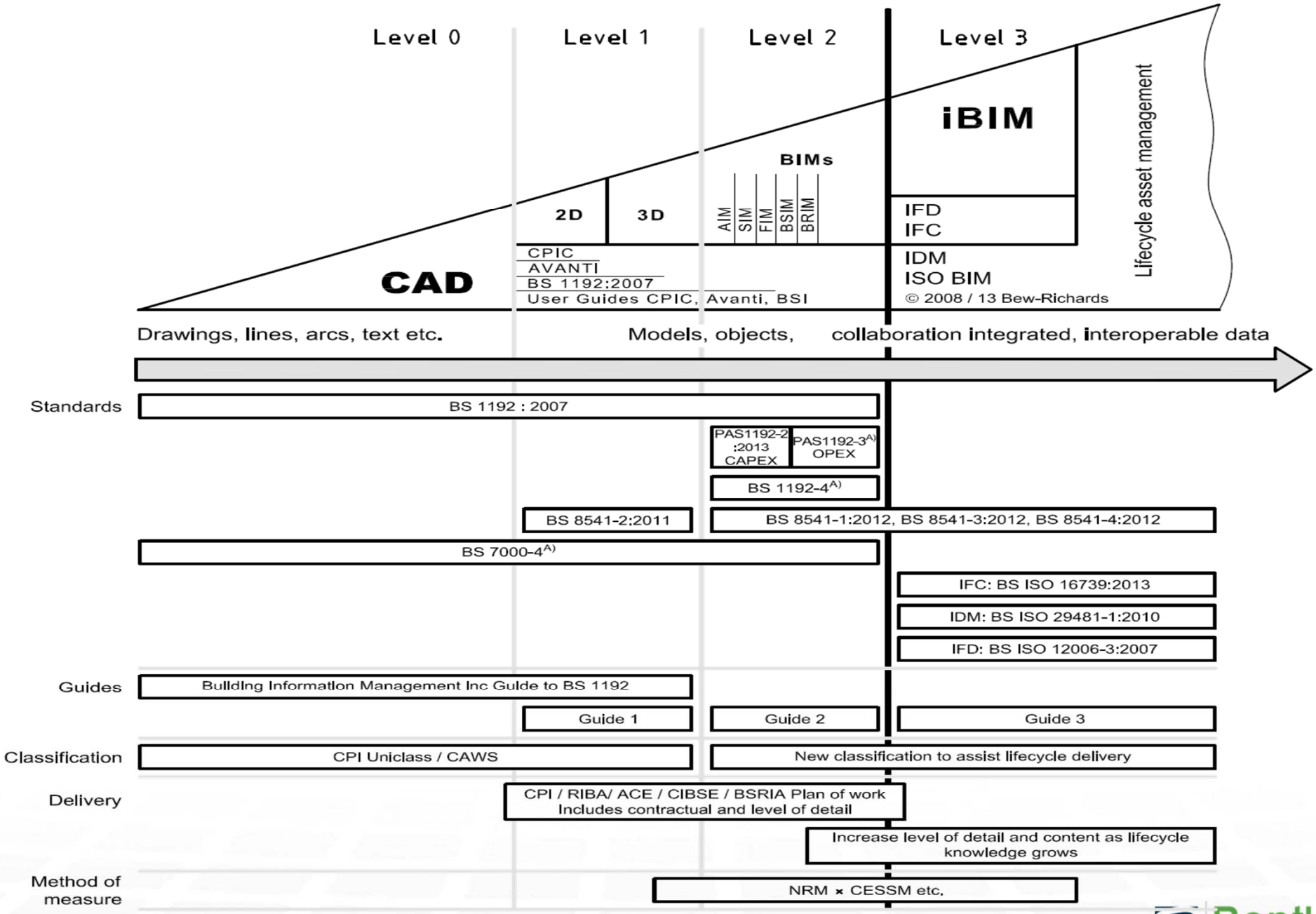
BIM im United Kingdom

Der britische BIM Standard

BS 1192

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



Quelle: B555_Roadmap_JUNE_2013

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192

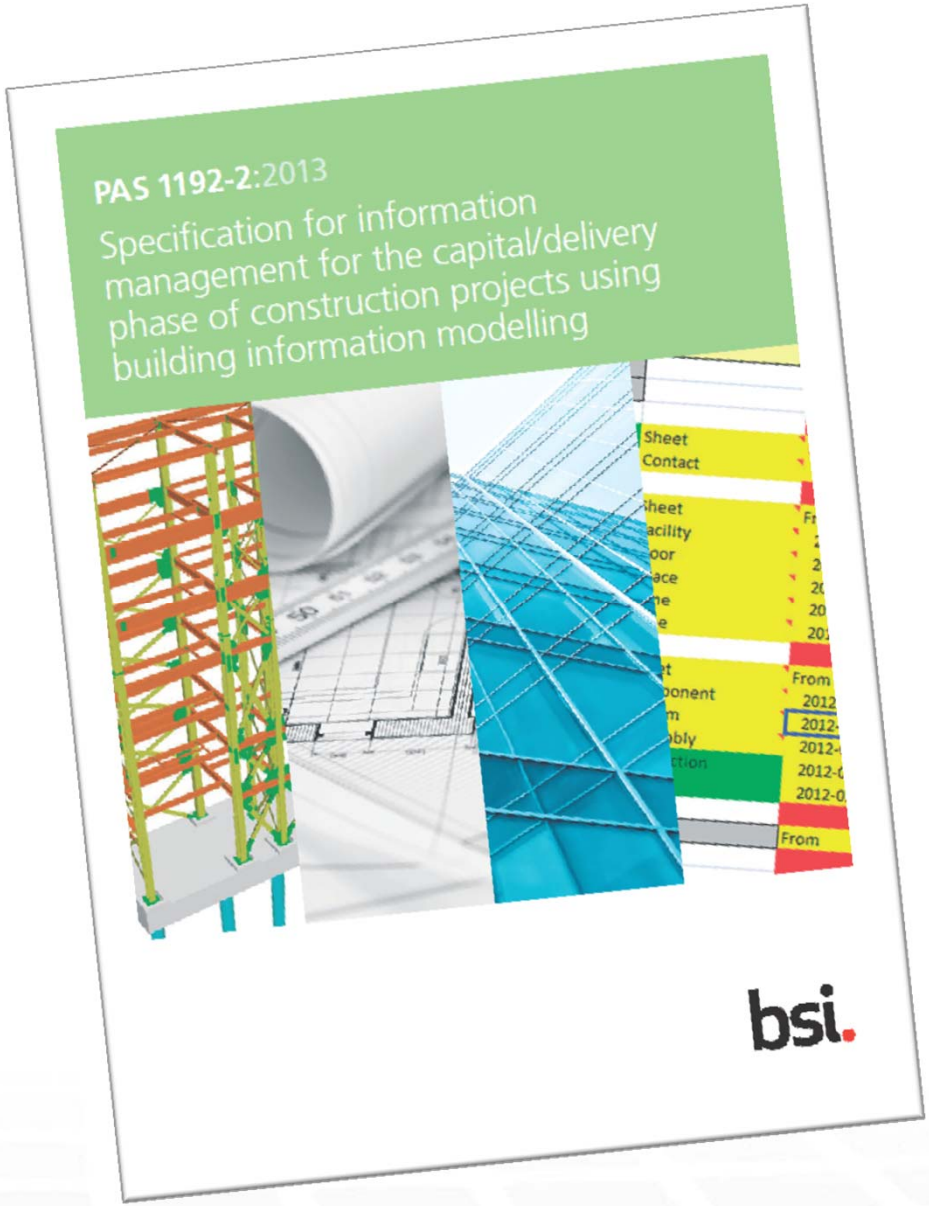
- BS1192:2007
  - Beschreibt die Methode zur
    - Erstellung,
    - Verteilung
    - Qualitätssicherung

    von Bauinformationen inkl. die durch CAD erstellte
  - durch einen strikten Prozess der Zusammenarbeit und spezifischen Namens-konventionen

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192

- PAS1192-2:2013
  - Überspannendes Dokument
  - Aufbauend auf BS1192:2007
  - Ziel des Dokuments ist Ausschreiber und Bieter in Projekten die Notwendigkeit von Projektstandards zu vermitteln



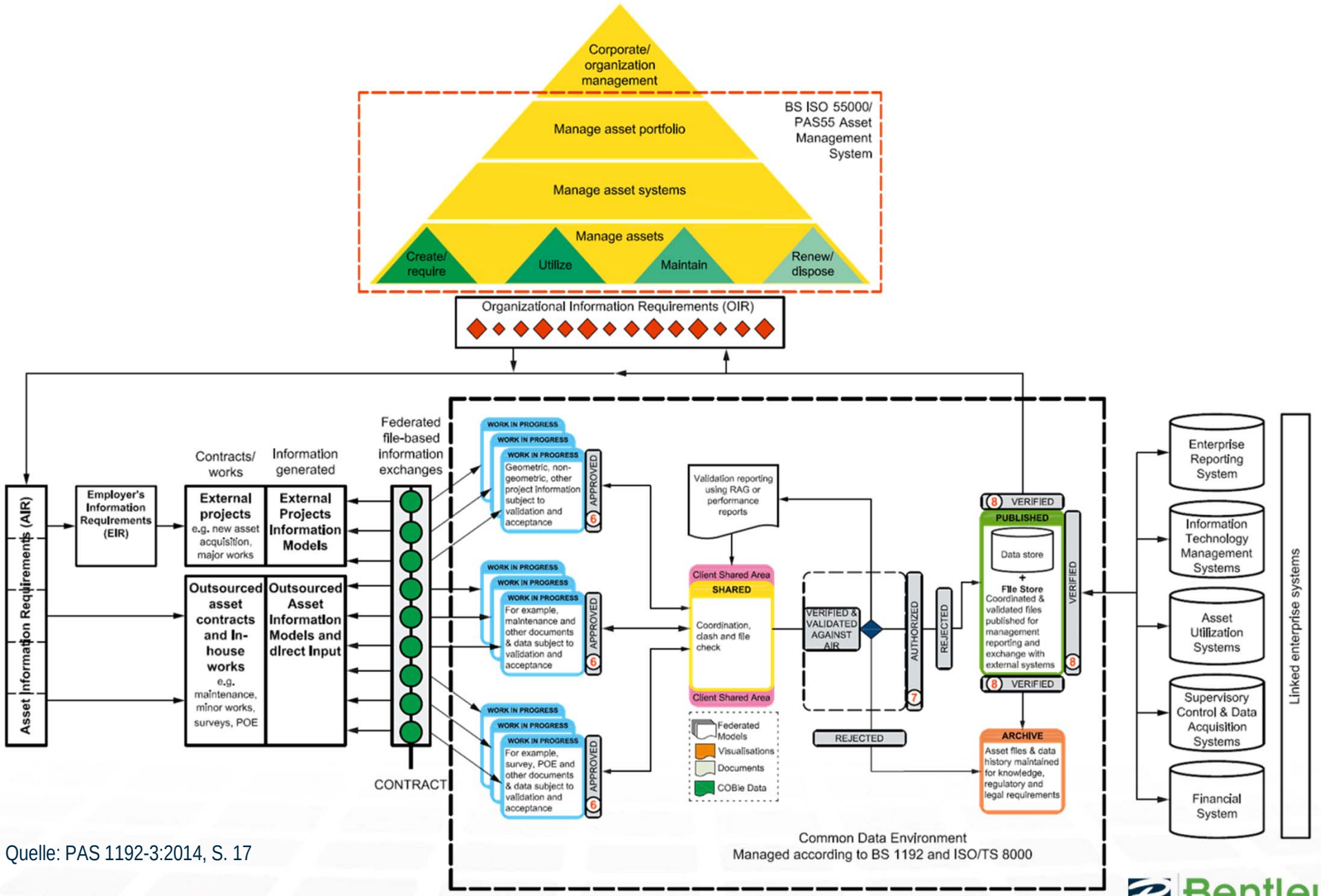
Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192

- PAS 1192-3:2014
  - Begleitendes Dokument zu PAS1192-2:2013
  - Fokus auf operative Phase sog. Assets
  - Es behandelt den Datenaustauschprozess:
    - Zum Erzeugen eines Asset Information Model (AIM)
    - Zwischen Asset und Project Information Model (PIM)
    - Zur Erfassung von Asset Informationen hinsichtlich Beseitigung, Außerbetrieb-nahme und Abriss
    - Nutzung und Pflege des AIM im Lebenszyklus

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



Quelle: PAS 1192-3:2014, S. 17

Bentley Sustaining Infrastructure

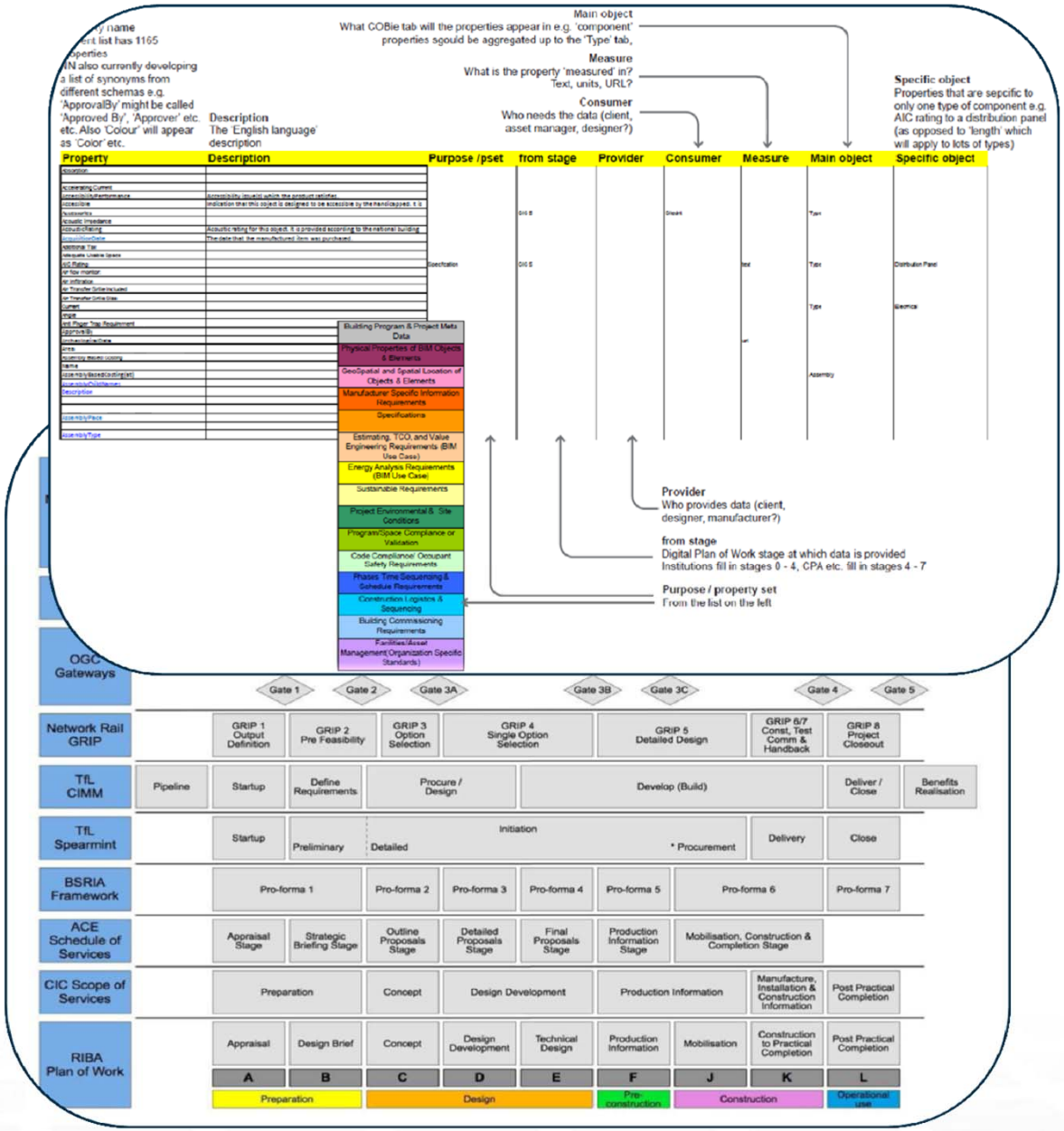
British BIM Standard BS1192

- BIM Protocol
  - Minimale Anforderungen für rechtliche und kommerzielle Aspekte in öffentlichen Projekten (15 Seiten)
- CIC Professional Indemnity for BIM
  - Beschreibt was versicherbar und was nicht versicherbar ist
  - Bezieht sich auf BS1192:2007 und erklärt welche Leistung versicherbar ist
- CIC The Role of Information Management
  - Kurze Beschreibug der Rolle des BIM Managers

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192

- Digital Plan of Work
  - Beschreibt die einzelnen Stufen und Schritte im Projekt
  - sowie die Ergebnisse
  - Hier müssen alle anderen Dokumente hineinpassen
  - Wer liefert was, wohin und zu welchem Zeitpunkt
  - Minimalanforderungen



Bentley Sustaining Infrastructure

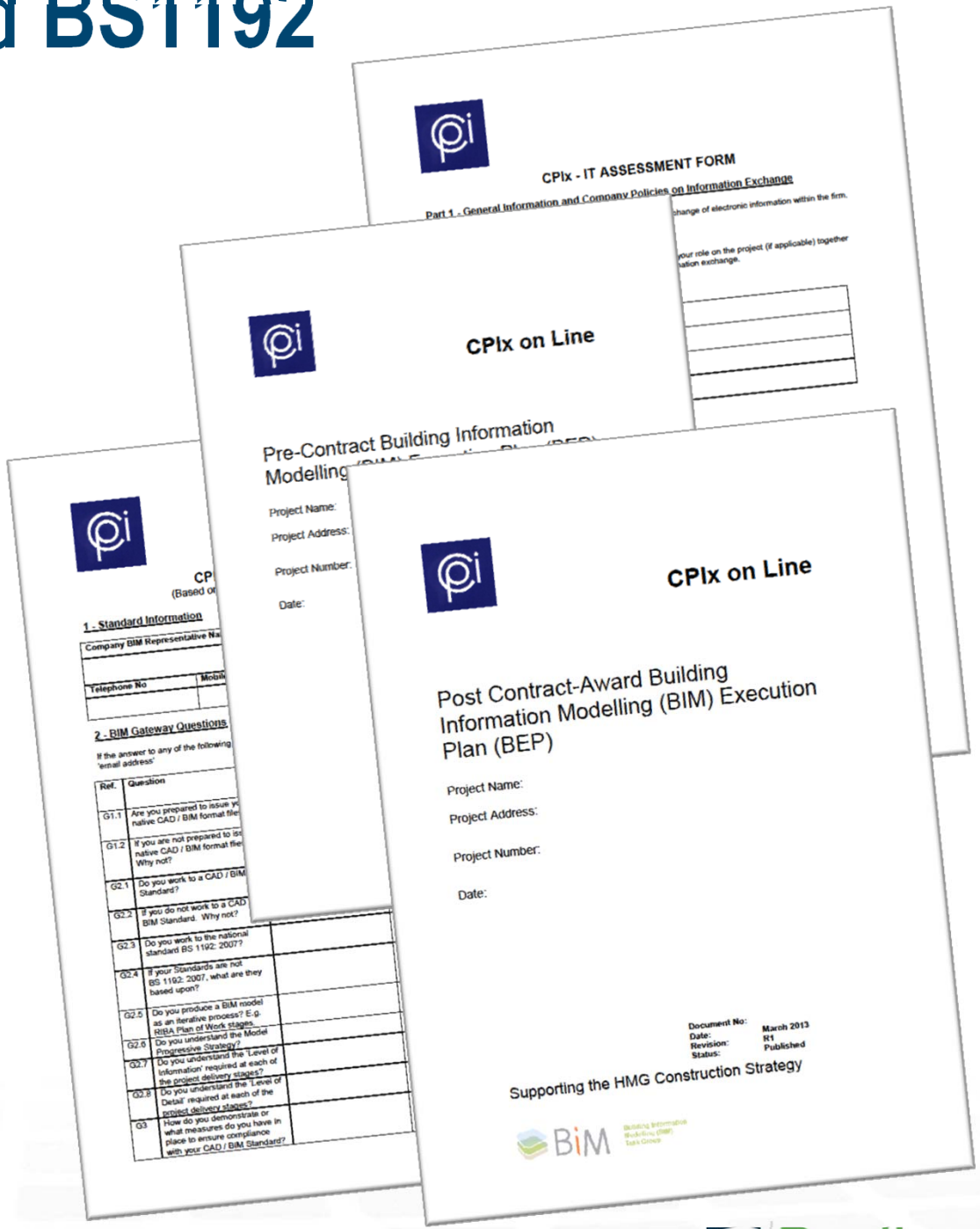
British BIM Standard BS1192

- Employers Information Requirement
  - Erklärung des Kunden bezüglich seiner Erwartungen und der erwarteten Ergebnisse
  - Anforderungen hinsichtlich Informationsaustausch
  - Was für ein Format, in welcher Form und wann muss geliefert werden
  - Bieter sind aufgerufen diese zu beantworten

Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard **BS1192**

- CPIx BIM Strategy Templates
  - Pre-Contract Building Information Modelling (BIM) Execution Plan (BEP)
  - Post Contract-Award Building Information Modelling (BIM) Execution Plan (BEP)
  - CPIx - BIM ASSESSMENT FORM
  - CPIx - IT ASSESSMENT FORM



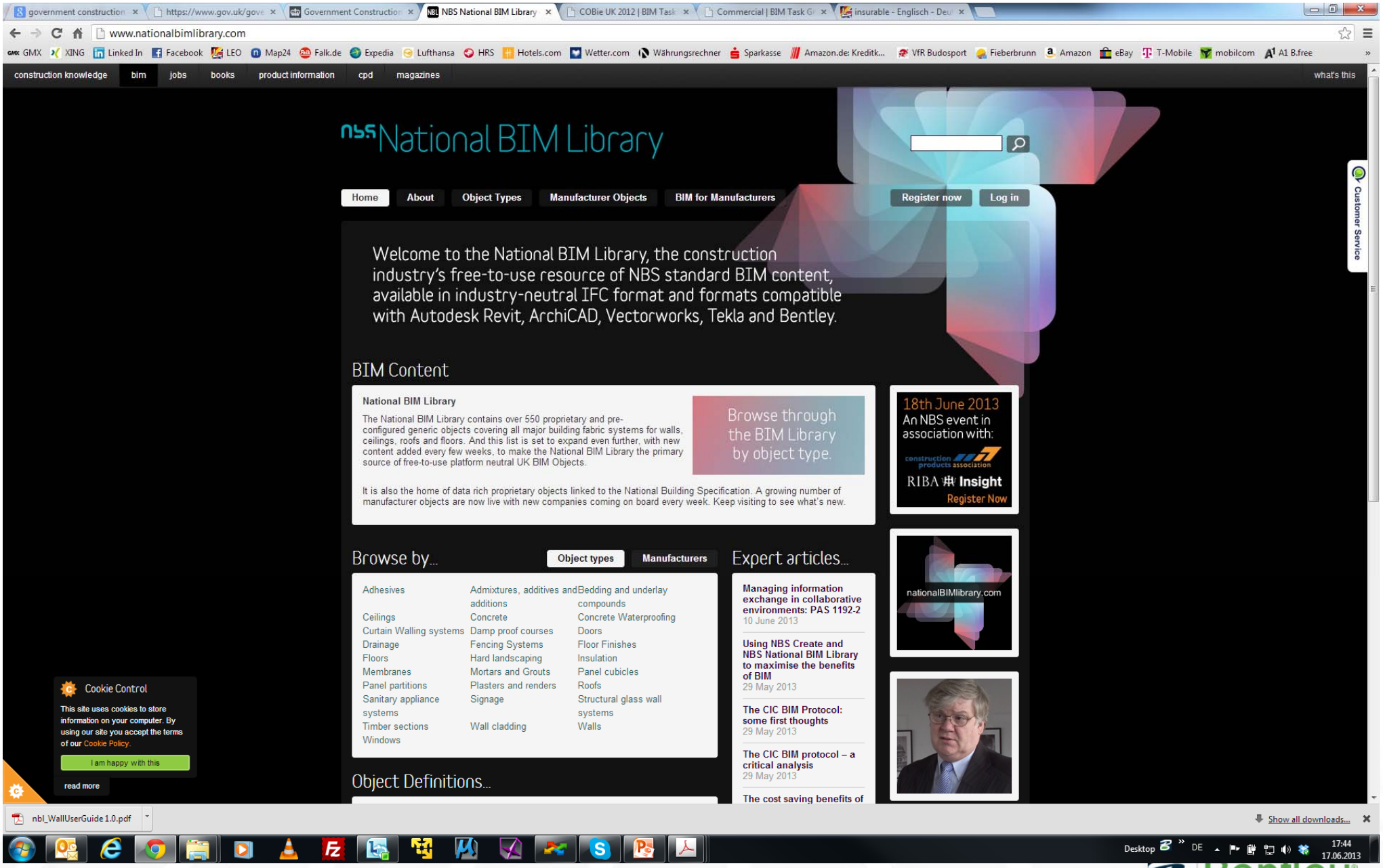
Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192

- Cobie UK 2012 information delivery templates
  - Datenschema zum erstellen und übertragen von information bei der Übergabe an den Bauherren und Betrieber für den Betrieb und das Facility Management
  - Untermenge der IFC
    - FM 10 Handover MVD

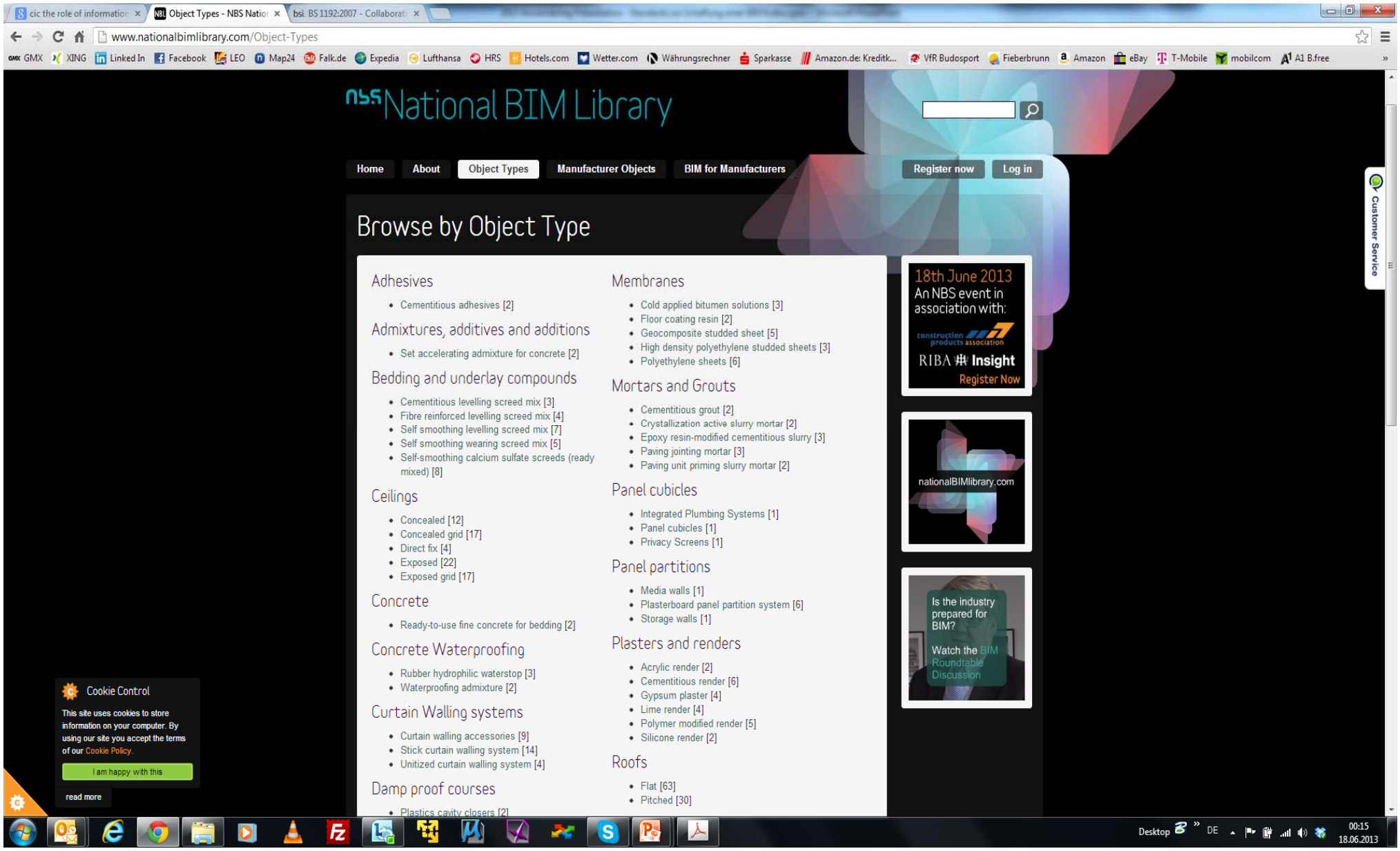
Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



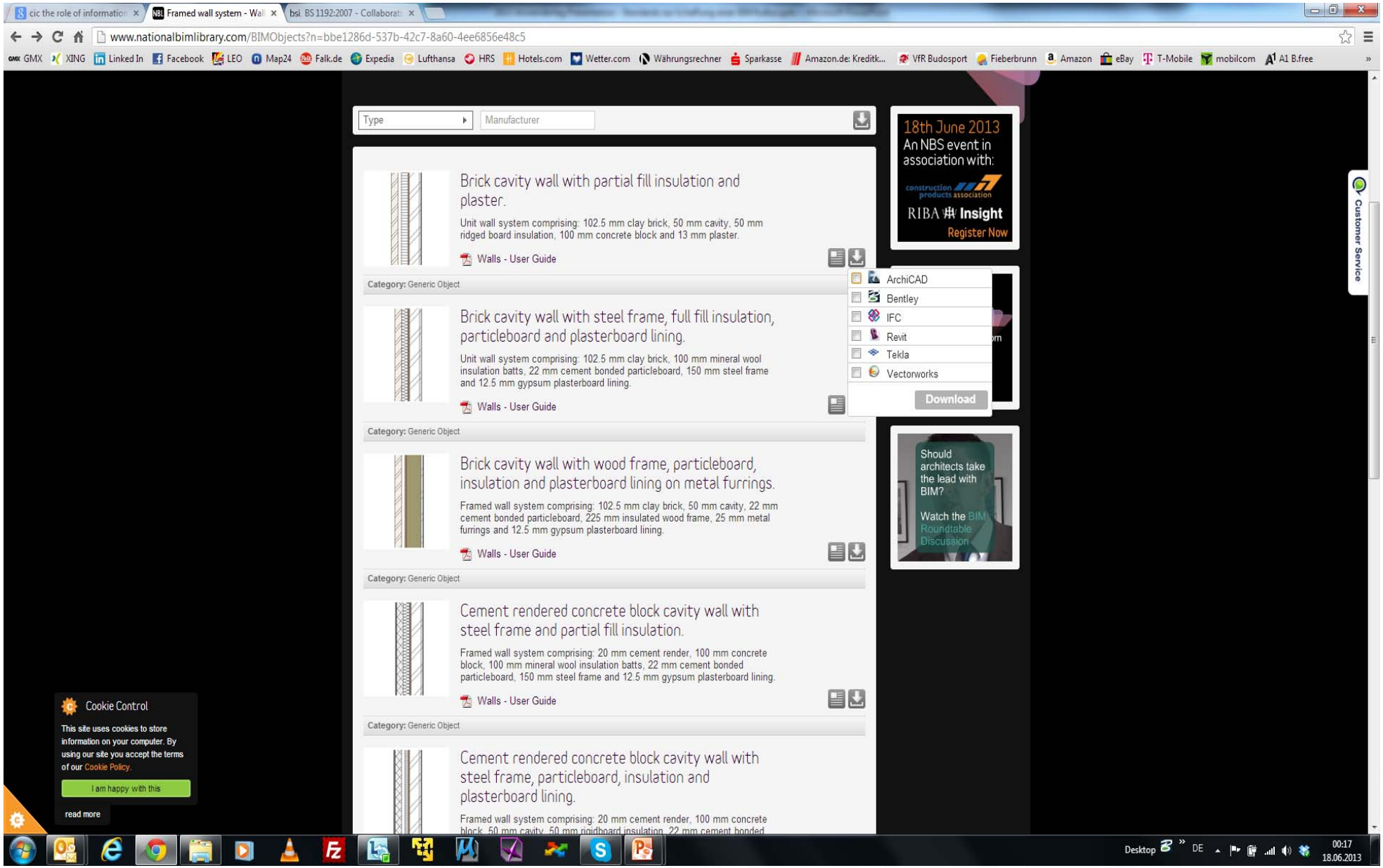
Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



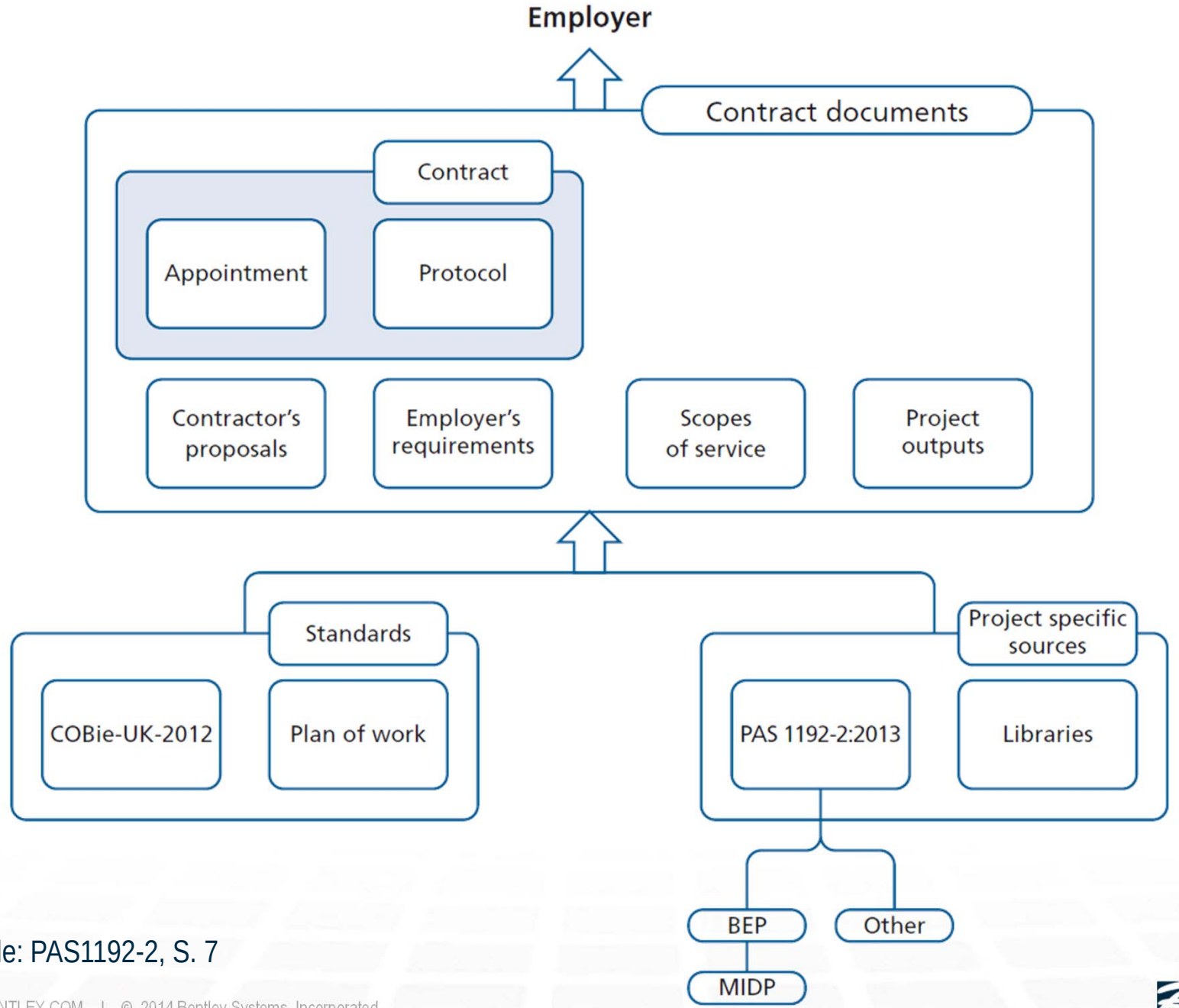
Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



Bentley Sustaining Infrastructure

British BIM Standard BS1192



Quelle: PAS1192-2, S. 7

Crossrail

MOVING LONDON FORWARD

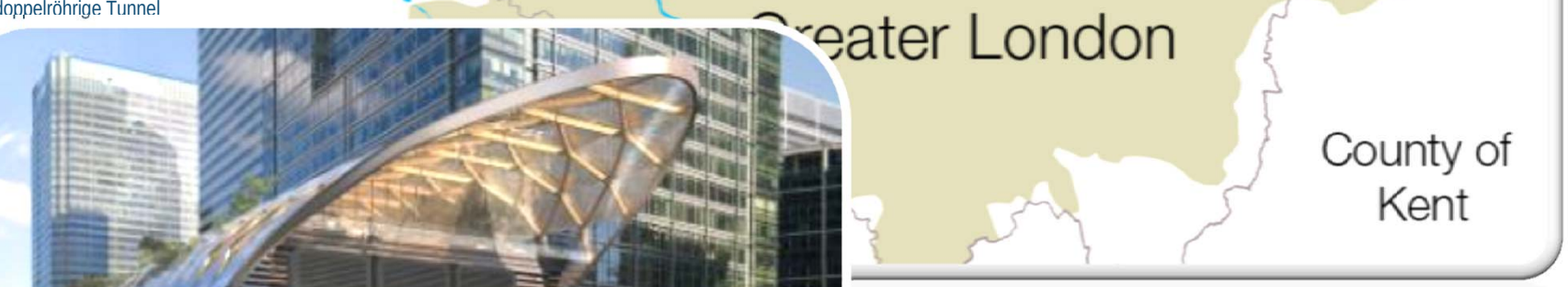
Crossrail

28
Bahnhofserweiterungen

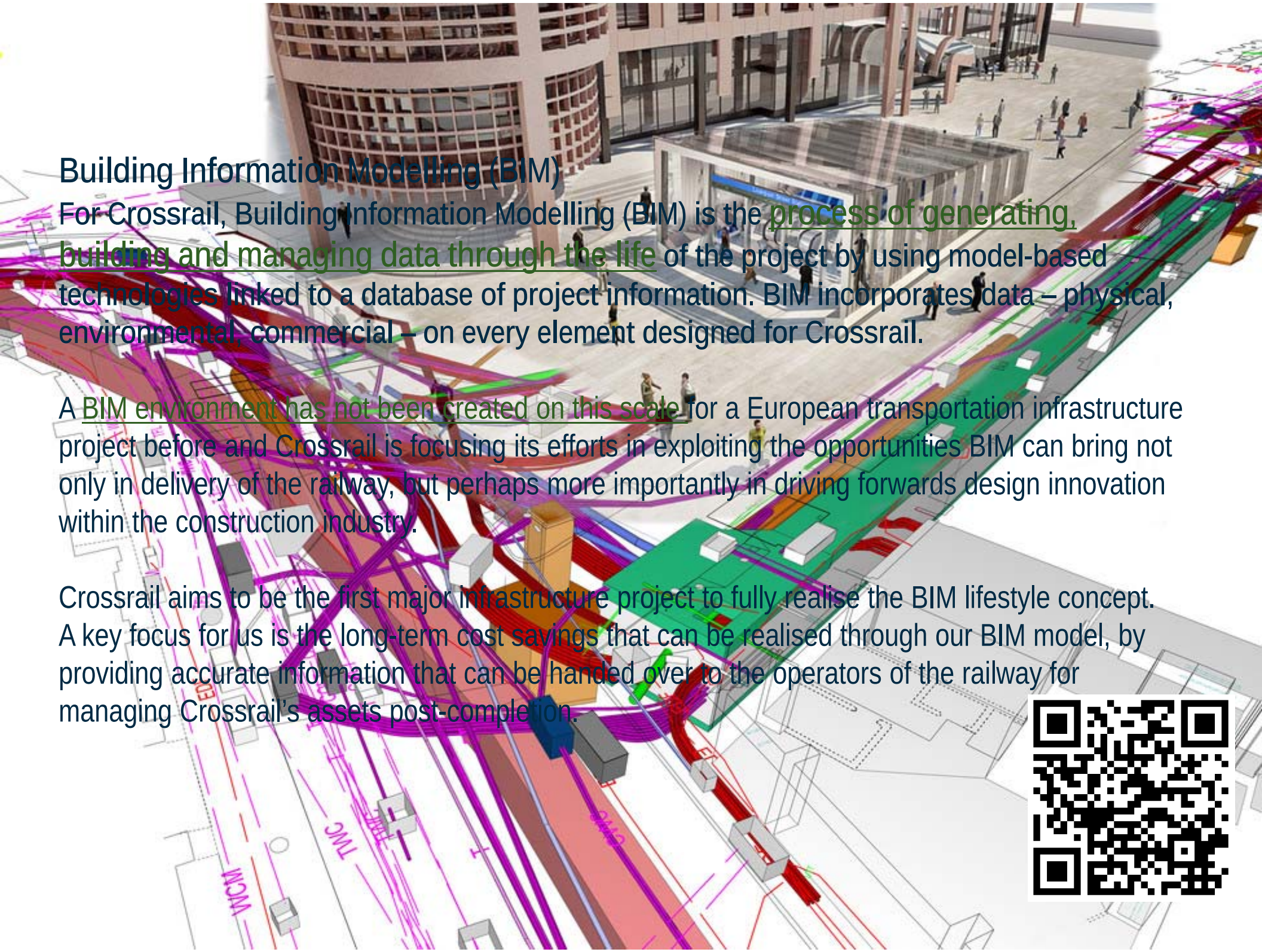
8
U-Bahnhöfe

90
km überirdischer Streckenausbau

20
km doppelröhrige Tunnel



Bentley Sustaining Infrastructure



Building Information Modelling (BIM)

For Crossrail, Building Information Modelling (BIM) is the process of generating, building and managing data through the life of the project by using model-based technologies linked to a database of project information. BIM incorporates data – physical, environmental, commercial – on every element designed for Crossrail.

A BIM environment has not been created on this scale for a European transportation infrastructure project before and Crossrail is focusing its efforts in exploiting the opportunities BIM can bring not only in delivery of the railway, but perhaps more importantly in driving forwards design innovation within the construction industry.

Crossrail aims to be the first major infrastructure project to fully realise the BIM lifestyle concept. A key focus for us is the long-term cost savings that can be realised through our BIM model, by providing accurate information that can be handed over to the operators of the railway for managing Crossrail's assets post-completion.

Daten

Altdaten – Einführung eines Common Data Environment (ProjectWise), Juli 2009

- CAD Dokumente 92,000
- Nutzer 25
- Verträge 3

Vergangenes Jahr – Januar 2013

- CAD Dokumente 970,000+
- Nutzer 1650+
- Verträge 64

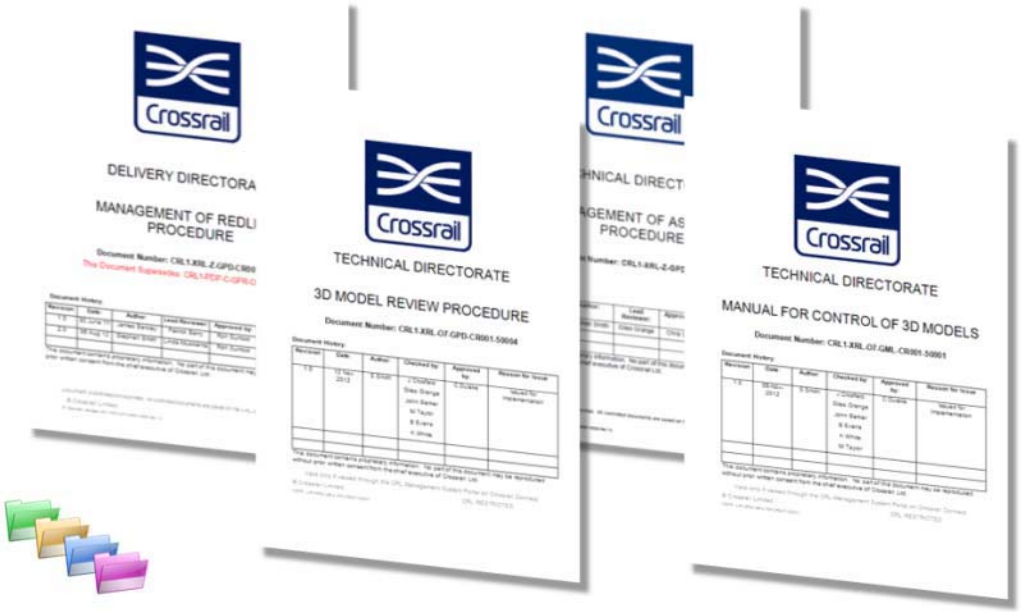
Dieses Jahr - August 2014 (geschätzt)

- CAD Dokumente 2,000,000+
- Nutzer 2500+
- Verträge 84+

Spezifikationen & Standards

Gewerkeabhängige Vorgaben für 3D Modelle abhängig vom Projektstand unter Verwendung von BS 1192

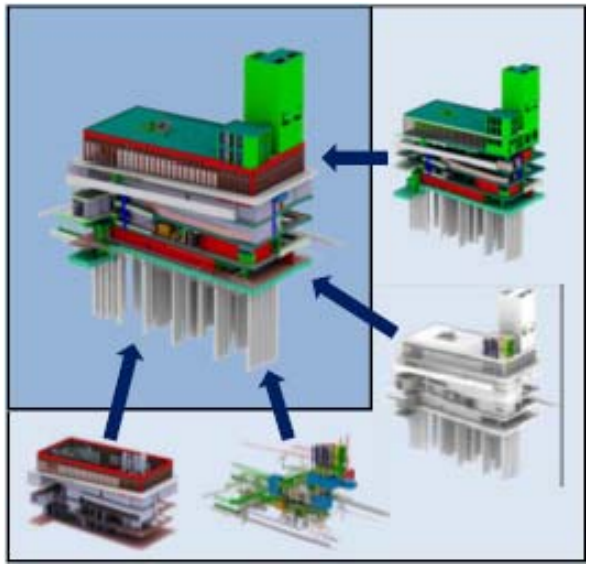
- Definition der Zusammenarbeit
- Definition der Detailtiefe
- Sicherstellung der Durchgängigkeit



Bentley Sustaining Infrastructure

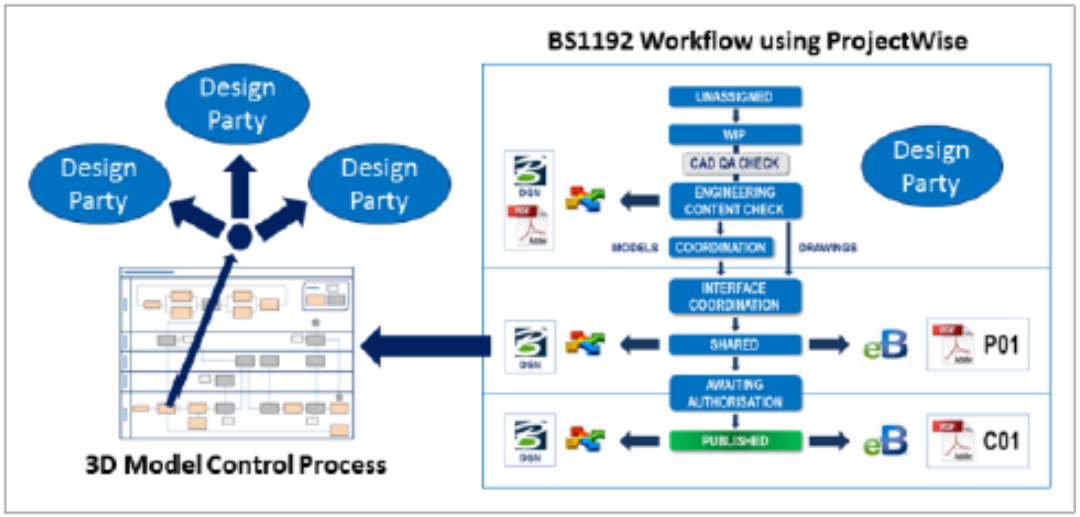
Kritische Reviews

3D Reviews mit allen im Prozess beteiligten Gewerken



Prüfprozess

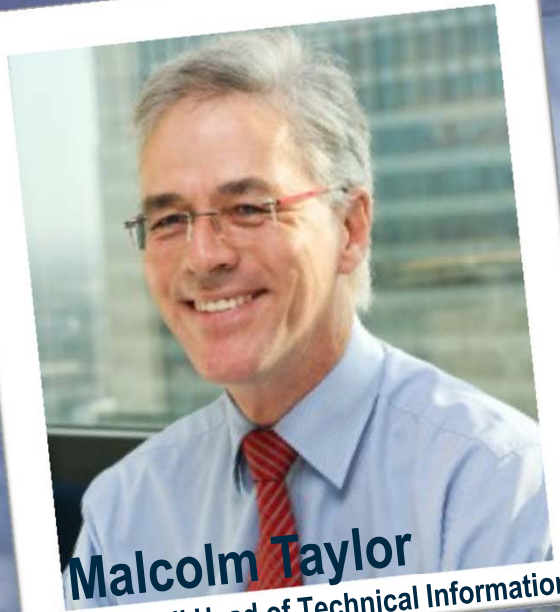
Einführung eines Prüfprozesses für 3D Modelle basierend auf ProjectWise



Bentley Sustaining Infrastructure

Crossrail

„Wir bauen 2 Corssrails.
Eine Reale und eine Virtuelle und
beide sind gleichermaßen wichtig.“



Malcolm Taylor
Crossrail Head of Technical Information

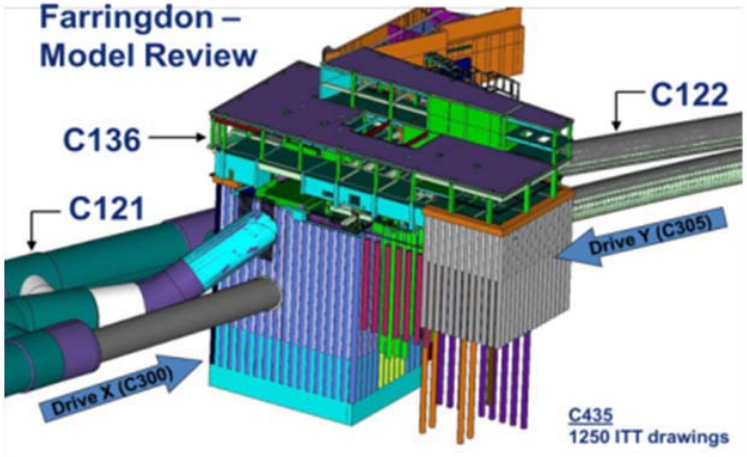
Bentley Sustaining Infrastructure

Direkter Nutzen

- **Kollisionsfreiheit** (Reduzierte Fehlplanung)
- Gesteigerte **Effizienz** durch schnellen integrierten Freigabeprozess
- Hohe **Datenaktualität** (Vermeidung von Informationsverlusten)
- Erhöhte **Sicherheit** (Visuelles Erkennen von Gefahren)
- **Planungssicherheit** (4D Planung)
- Erhöhte **Performance** (Modelle im GIS Kontext)
- Direkter **Übergang** der Daten vom Design zum Bau
- Innovatives **Asset Management** (Asset Database)

Kosteneinsparung

- **Schnelles Finden** von Informationen in einer Quelle
- Erstellung von **Nicht-CAD** Informationen
- **Automatisiertes Erstellen** von Modellen und Zeichnungen



Farringdon Station:

3D Verknüpfung von Modell und Projektplan

Kosten: 120k GBP

Gewinn: Sicherung von 8 Mio GBP Riskio

Bentley Sustaining Infrastructure

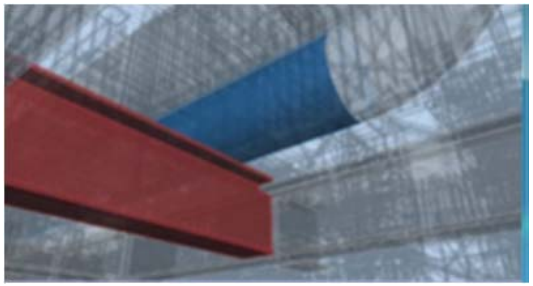
Nicht finanzieller Nutzen

Sicherheit

Besseres Verständnis durch Kombination von 2D und 3D Visualisierung

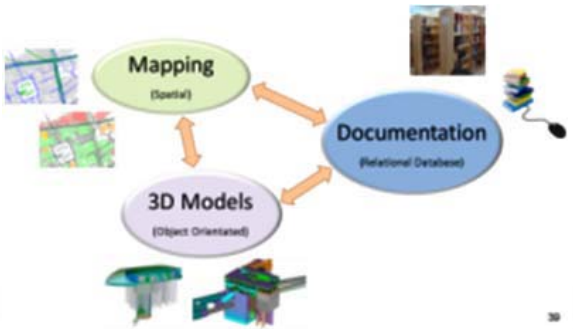
Effizienz

Vermeidung von Fehlern durch Kollisionsprüfung im Modell

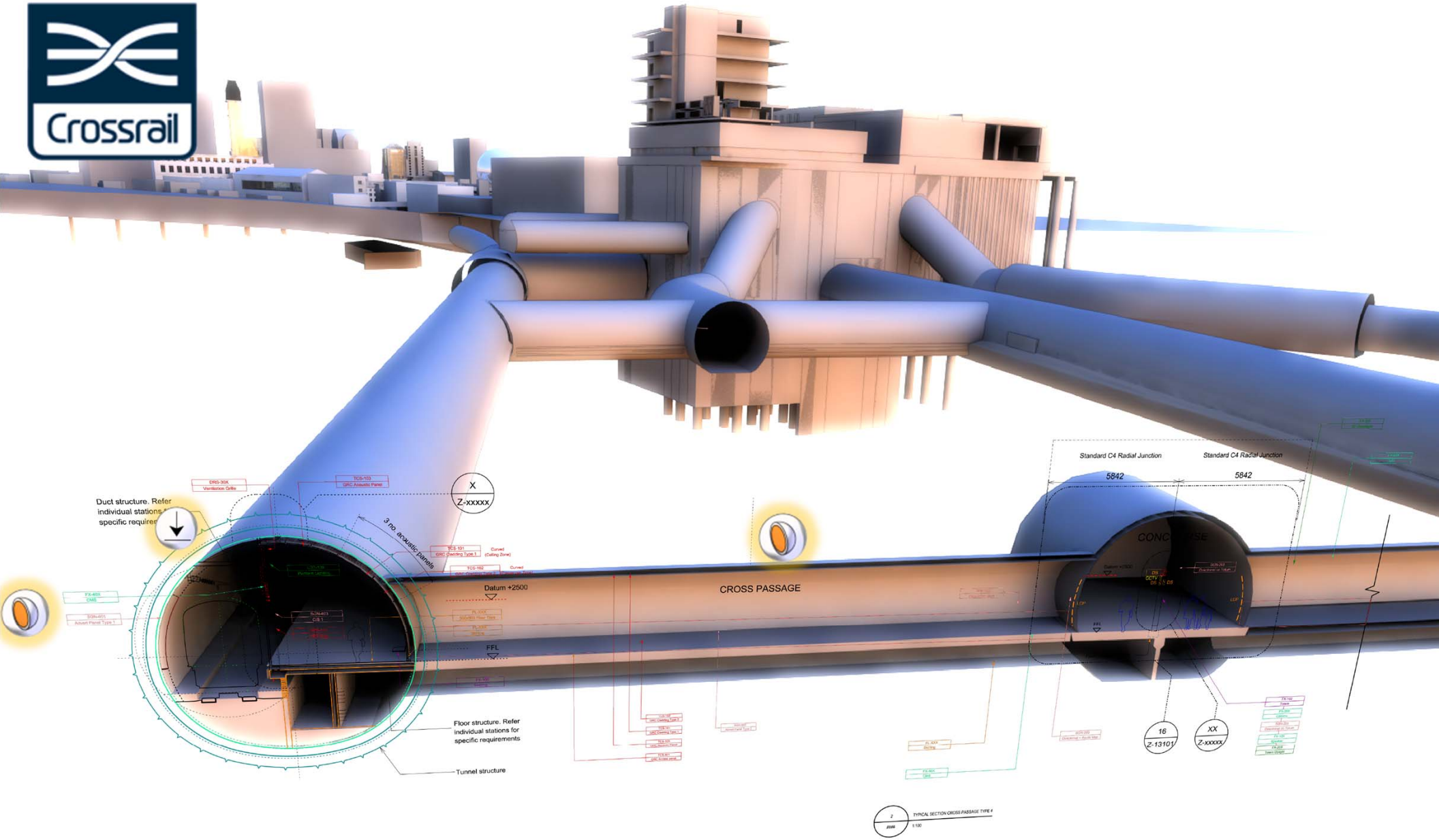


Effektivität

Gewährleistung der ausschließlichen Nutzung aktueller Daten und Pläne



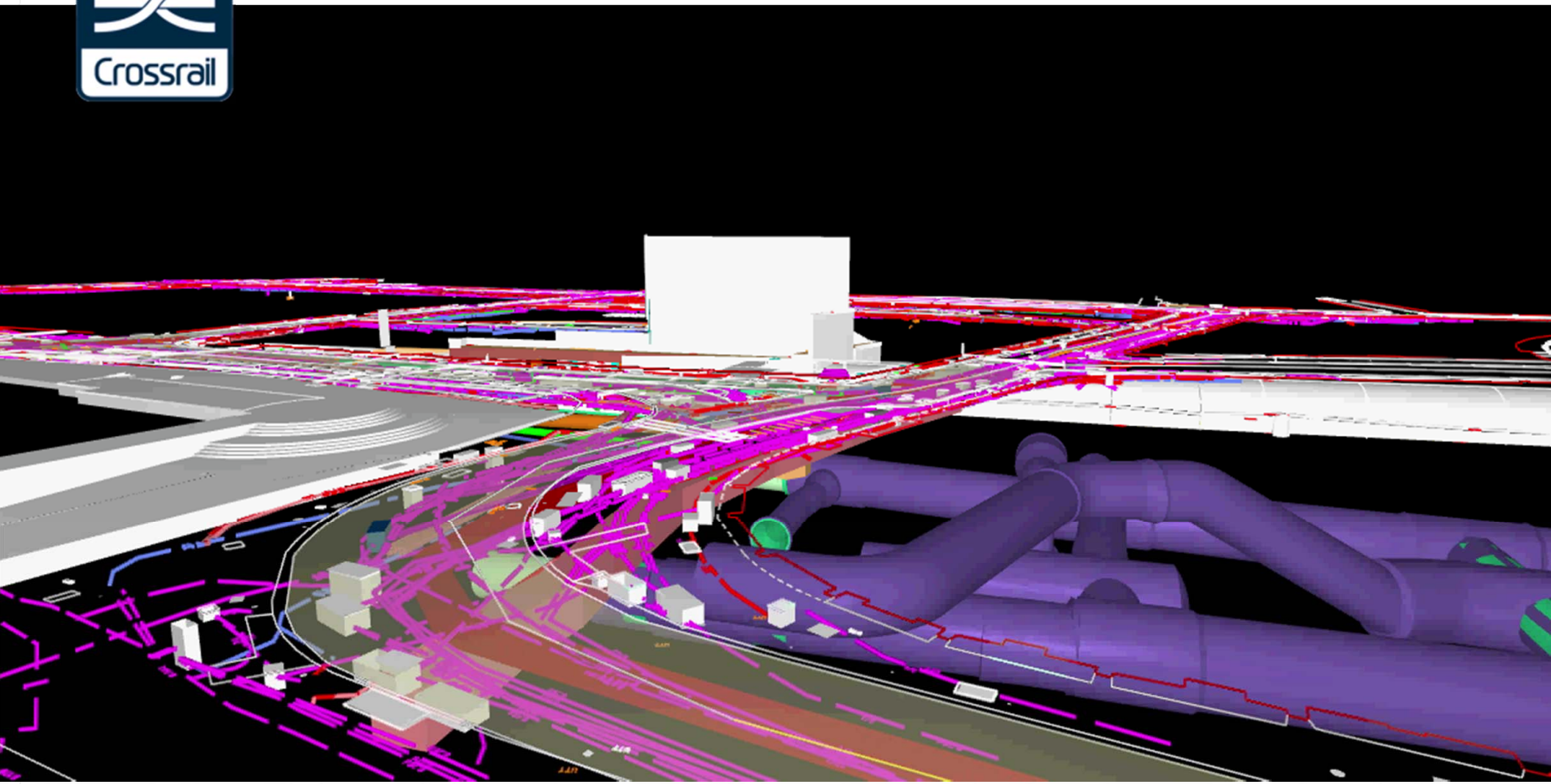
Bentley Sustaining Infrastructure


Crossrail
Standard C4 Radial Junction
Standard C4 Radial Junction
5842
5842
X
Z-xxxxx
3 no. acoustic panels
Datum +2500
CROSS PASSAGE
FFL
Floor structure. Refer individual stations for specific requirements
Tunnel structure
16
Z-13101
XX
Z-xxxxx

Zeiteinsparungen Corssrail:

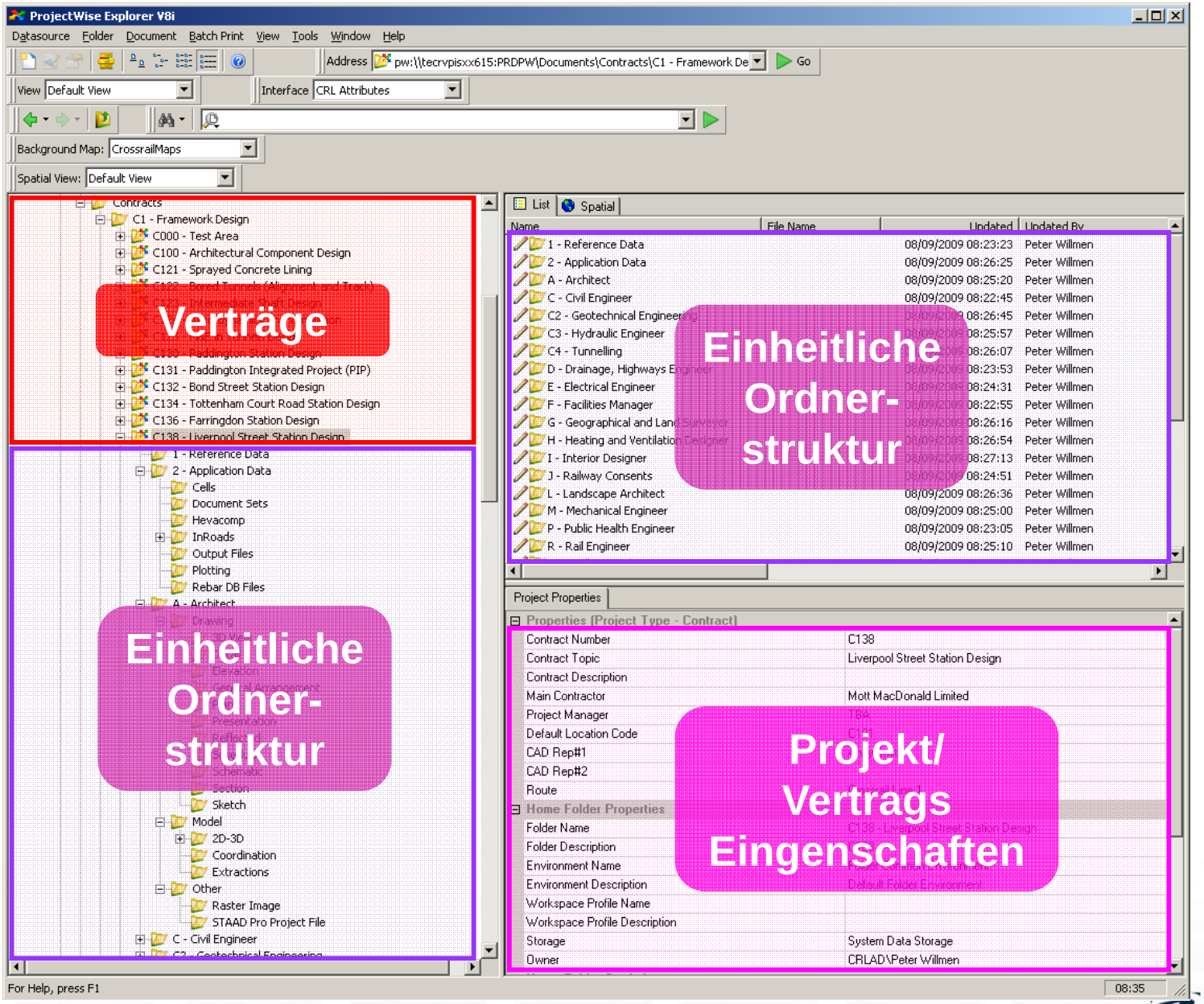
- Synchronisieren von Informationen	10 Manntage/Monat
- Workflow	26 Manntage/Vertrag/Monat
	=780 Manntage/Monat für 30 Verträge
- CAD Prüfung (Q&A)	50 Manntage/Monat
- Suchen nach Daten	*Nicht Mess-/Quantifizierbar*
- Alle nutzen aktuelle Daten	*Nicht Mess-/Quantifizierbar*
Gesamt	866 Manntage/Monat
Gesamt für 1 Jahr	10.392 Manntage/Jahr*
Mannjahre	57,7 Mannjahre

Ein Crossrail Information Model



Bentley Sustaining Infrastructure

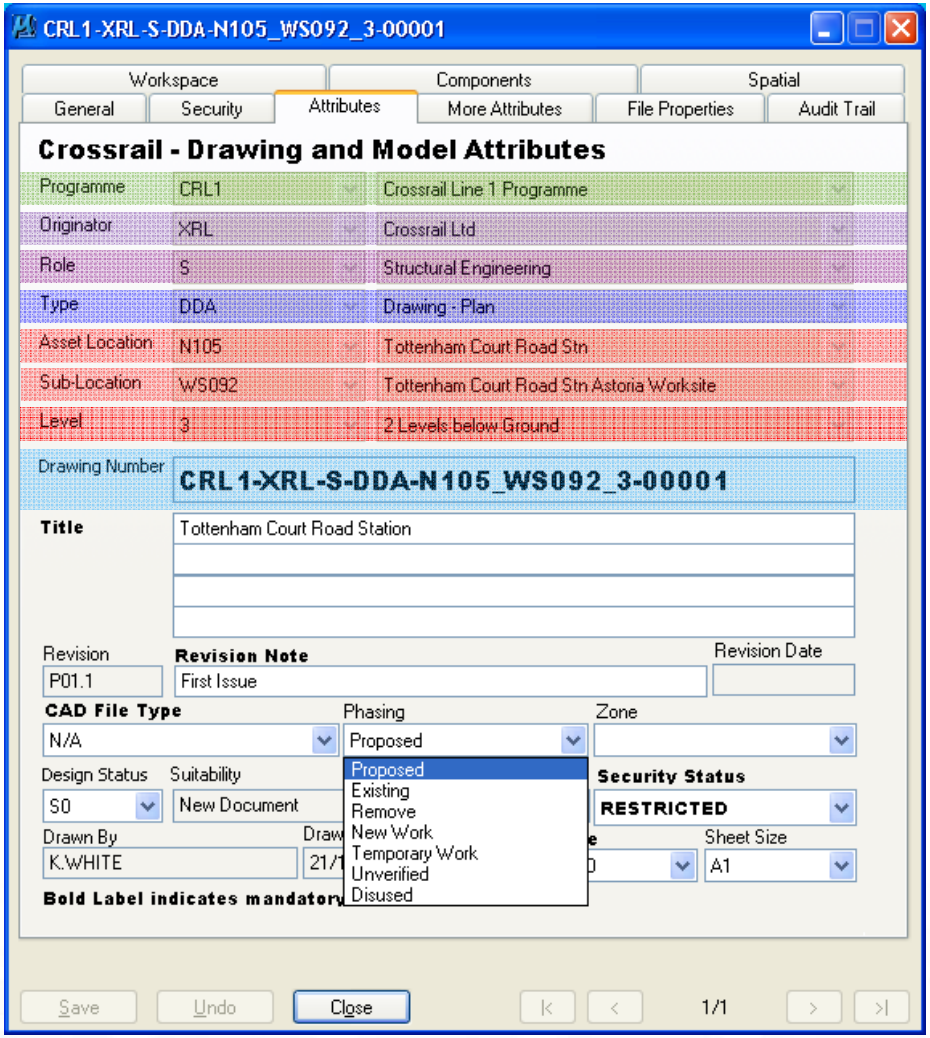
Common Data Environment



Bentley Sustaining Infrastructure

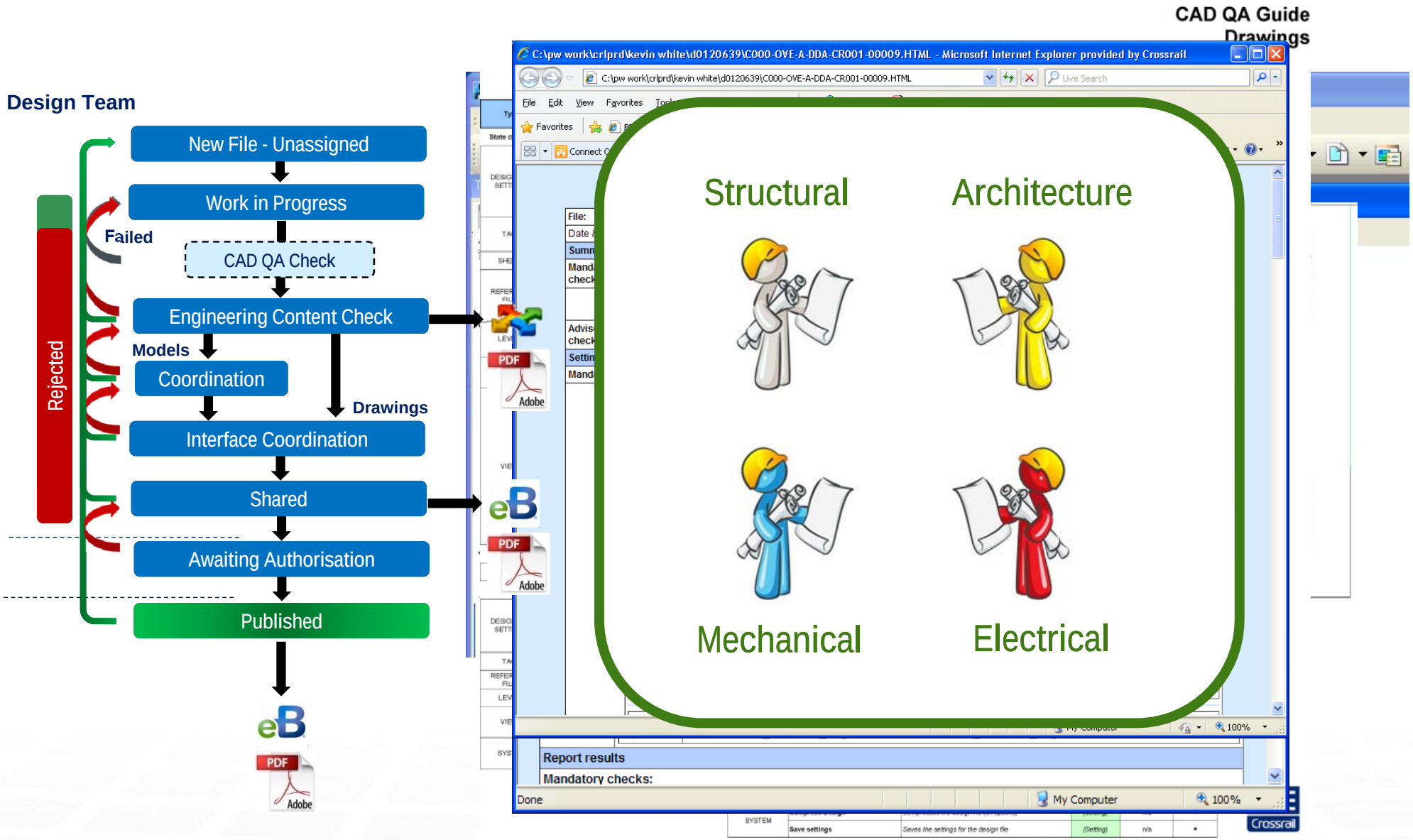
Eindeutiger Dokumentencode

CRL1	XRL	S	DDA	N105_WS092_3	00001



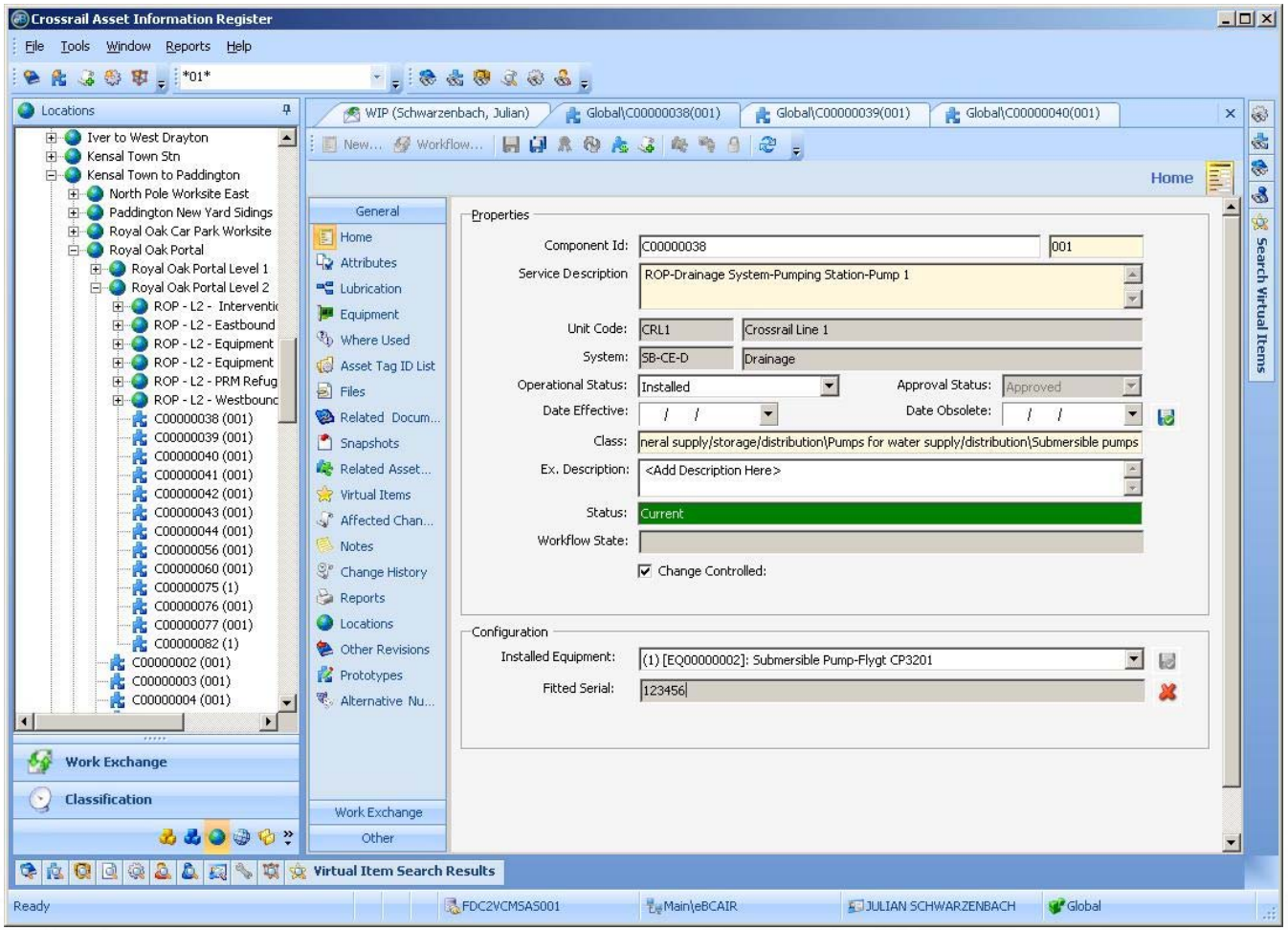
Bentley Sustaining Infrastructure

Freigabeprozess



Bentley Sustaining Infrastructure

Asset Information Management System

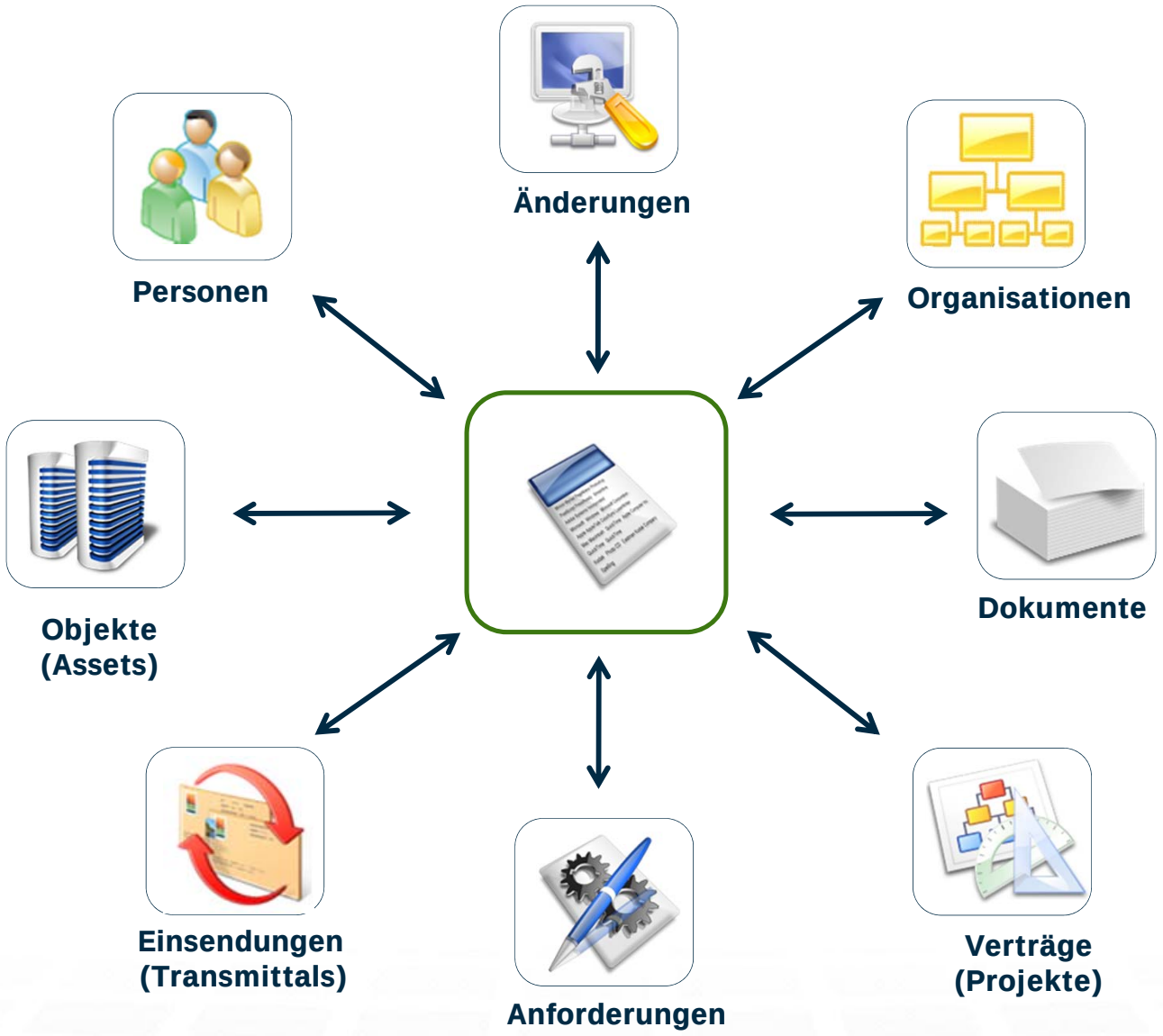


- Erstellung einer Datenbank mit allen Objektdaten
- Verknüpfung alle Informationen über den gesamten Lebenszyklus

Bentley Sustaining Infrastructure

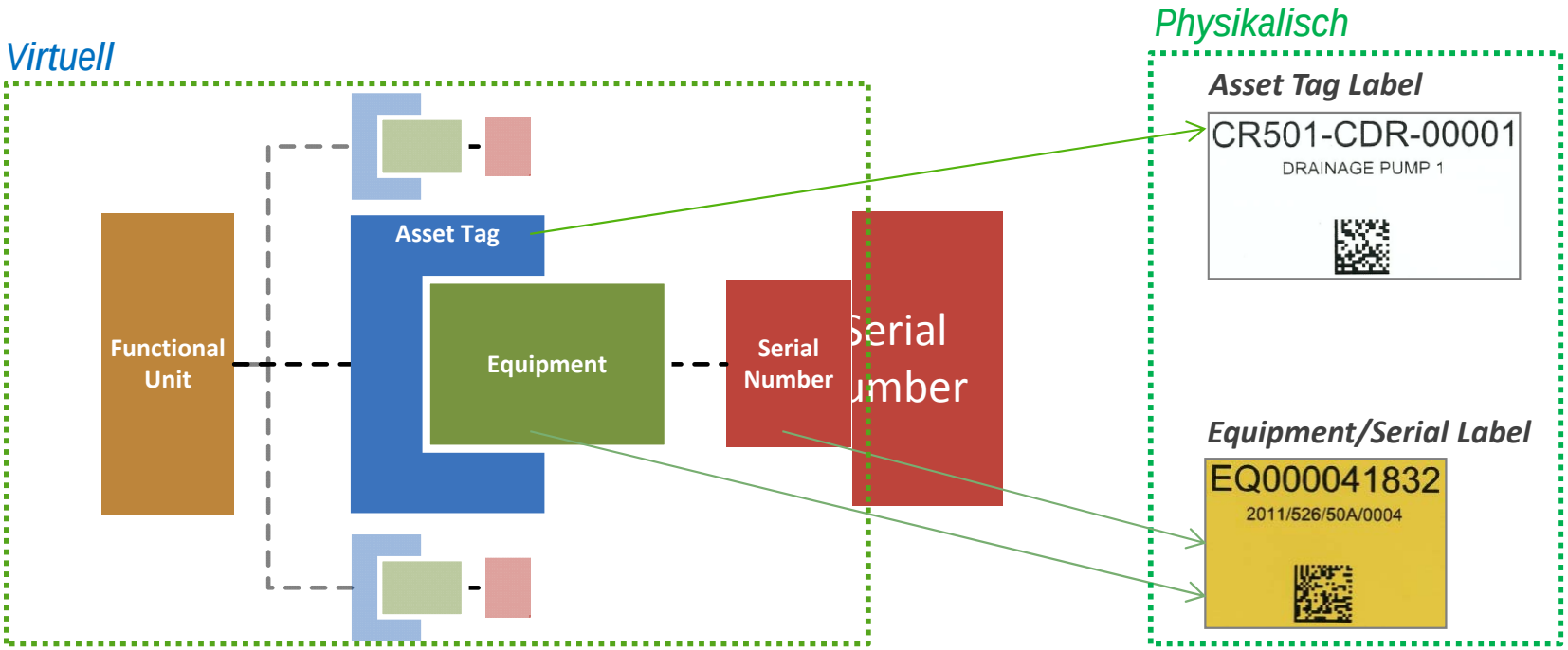
Crossrail nutzt **eB Web** als Elektronisches Dokumenten Management System (**EDMS**). eB hilft Corssrail alle Informationen über den gesamten **Lebenszyklus** zu verwalten und bietet ein integriertes **Änderungsmanagemant**.

eB – Informationen verknüpfen



Bentley Sustaining Infrastructure

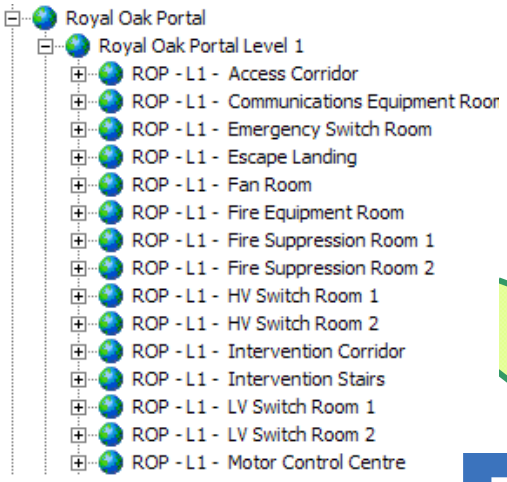
Was sind Assets (virtuell, physikalisch)



- Tag – die spezifische Aufgabe eines Objekts / Assets
  - z.B. Abwasserpumpe
- Equipment – das physikalische objekt, welches die Aufgabe ausführt
  - z.B. *Acme Model B Pumpe*
- Serial – eine eindeutige Instanz des Equipments
  - z.B. *12345*
- Functional Unit – Eine Zusammenfassung von Objekten die gemeinsam eine Funktion ausführen
  - z.B. *Abwasserpumpstation*

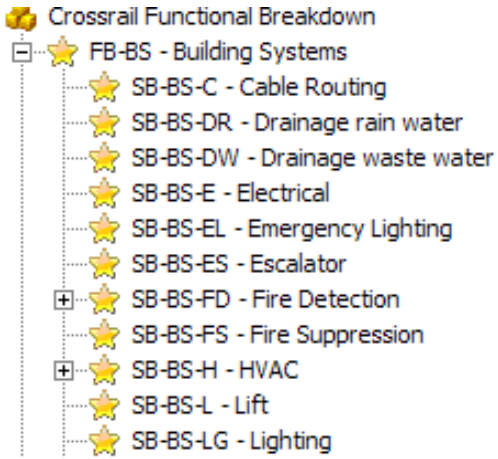
Bentley Sustaining Infrastructure

Unterschiedliche Sichten auf die Objekte



Räumlich

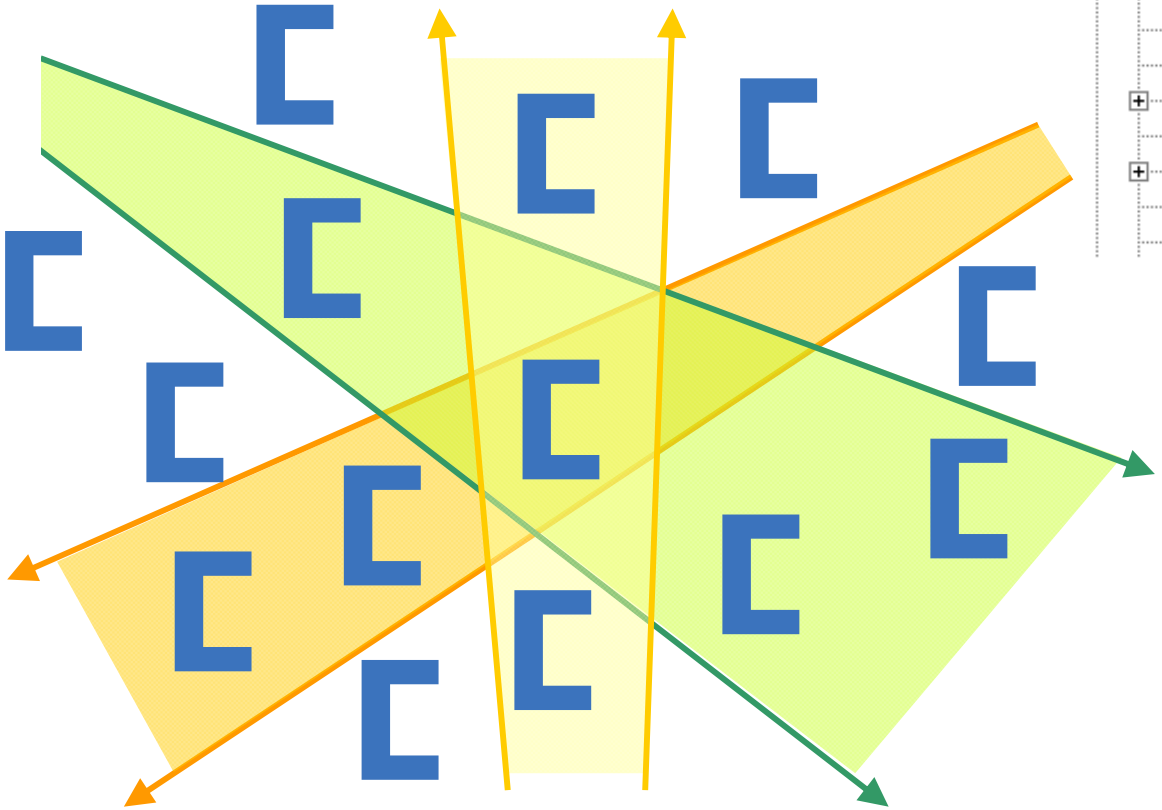
Wo sind die Objekte



Funktional

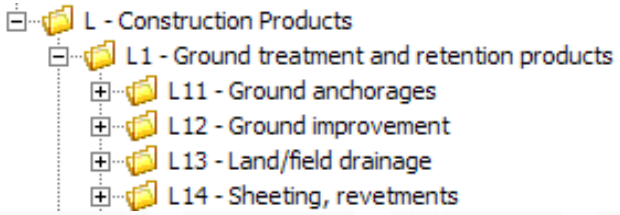
Was tun diese Objekte

Unterschiedliche Tags



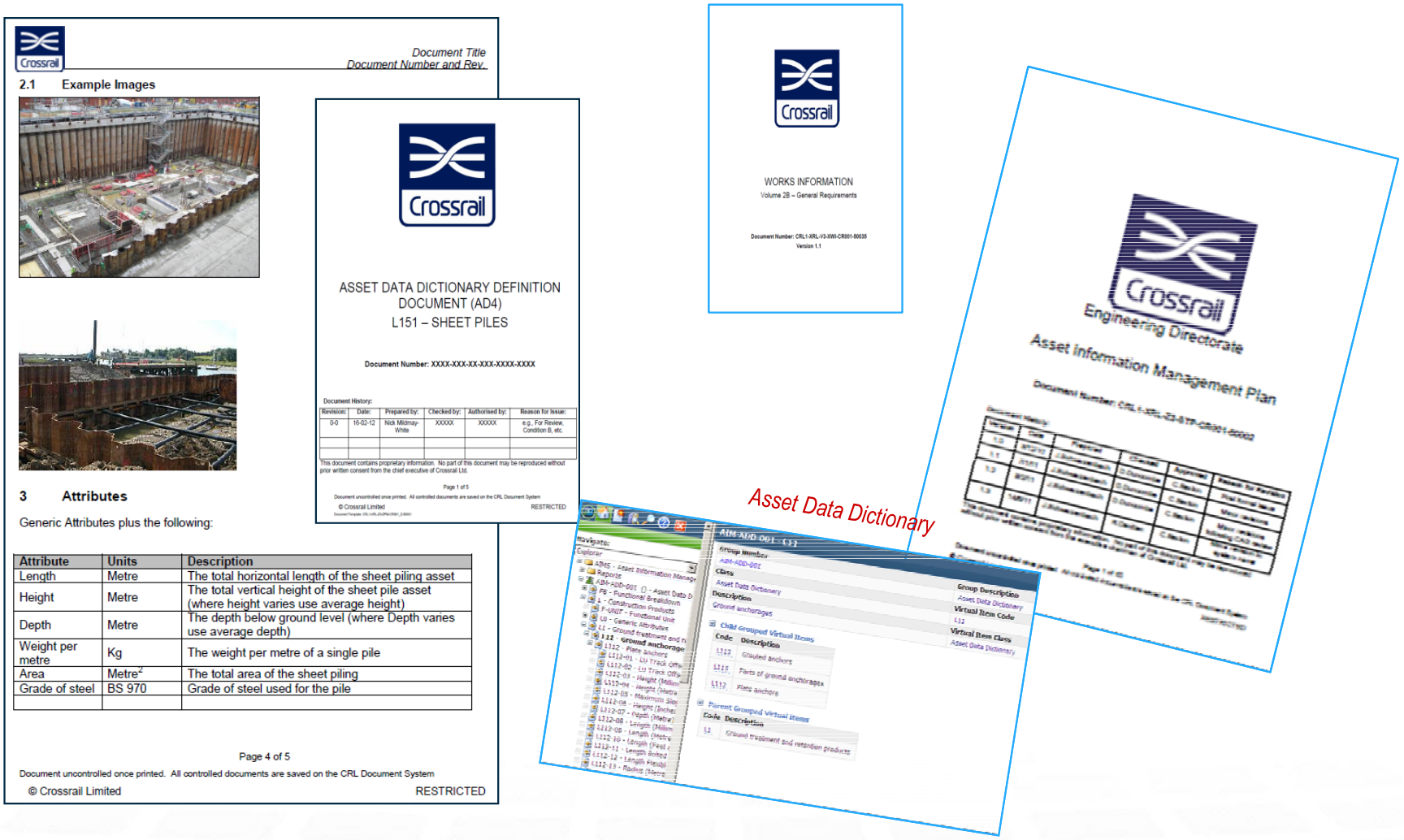
Klassifizierung

Welche Typen von Objekten sind das?



Bentley Sustaining Infrastructure

Bereit für die Übergabe an den Betrieb



Bentley Sustaining Infrastructure

Zeitachse

Heute eingesetzte Technik & Standards existierten zu Projektbeginn gar nicht

Bentley Sustaining Infrastructure

„Die Technik bekommen wir in den Griff.
Die Menschen machen mir mehr sorgen“

Phil Jackson, Bentley Senior Consultant (2006)

Kontinuierliches Lernen

Crossrail – Bentley BIM Academy

Andrew Wolstenholme, CEO Crossrail

Greg Bentley, CEO Bentley Systems

Bentley Sustaining Infrastructure

Eine gemeinsame Vision

- On-boarding Veranstaltungen
  - Projektweise nach Bedarf
  - Inklusive der BIM Experten
    - Die Crossrail BIM Vision/Anforderung
    - Dokumenten Management
    - CAD/ Modelling Management
    - Asset Management
    - Abgabeformate für BIM
  - Begleitende Online Seminare

Bentley Sustaining Infrastructure

BIM Academy

- Schulungen
- Einweisungen
- Tests und Innovationen
- Simulation

Und wie geht‘s weiter?

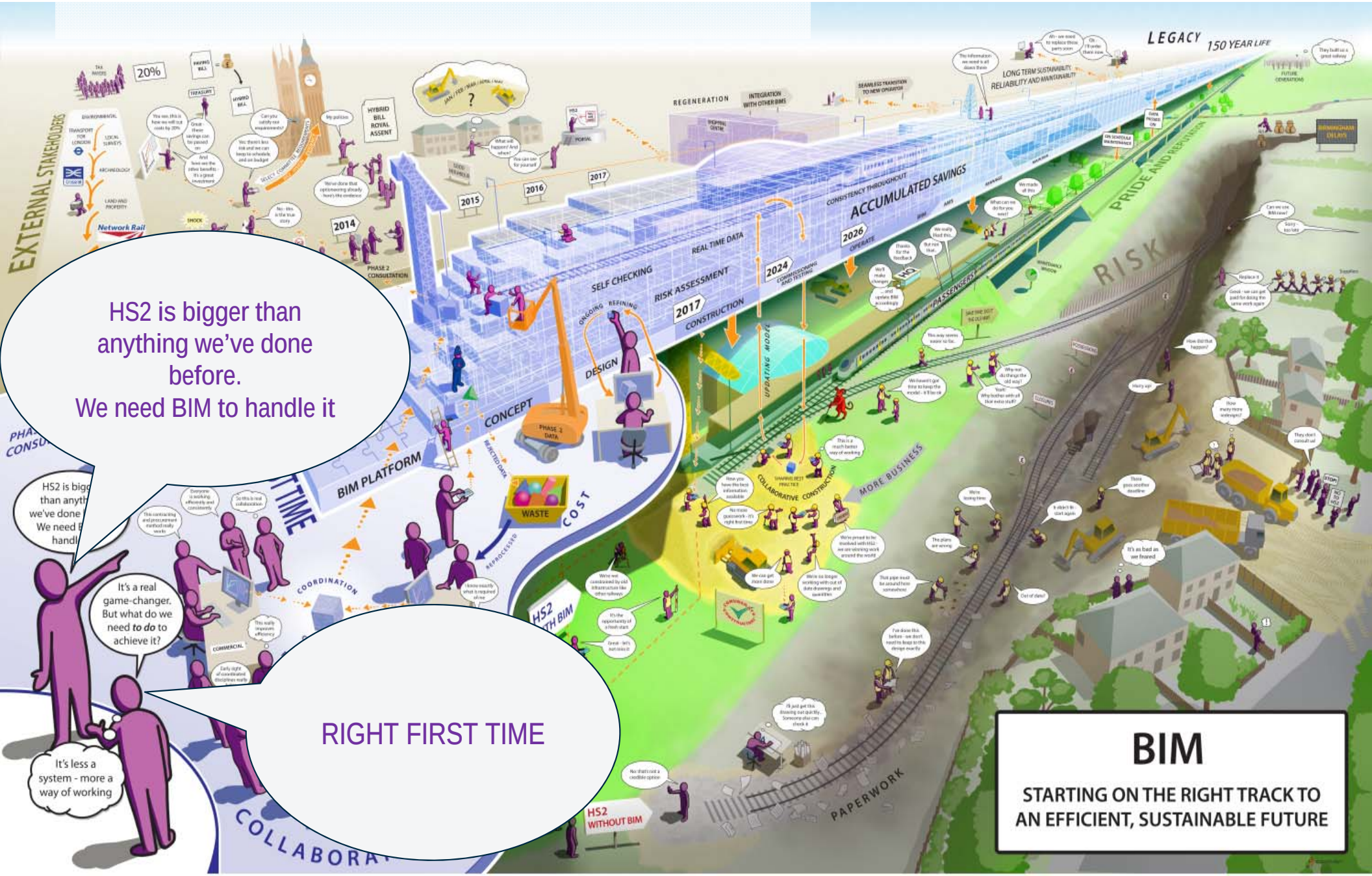
Beyond Crossrail …

Bentley Sustaining Infrastructure

High Speed 2

Bentley Sustaining Infrastructure

HS2 at the forefront of BIM



Bentley Sustaining Infrastructure

Bentley®
Sustaining Infrastructure

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen & Antworten