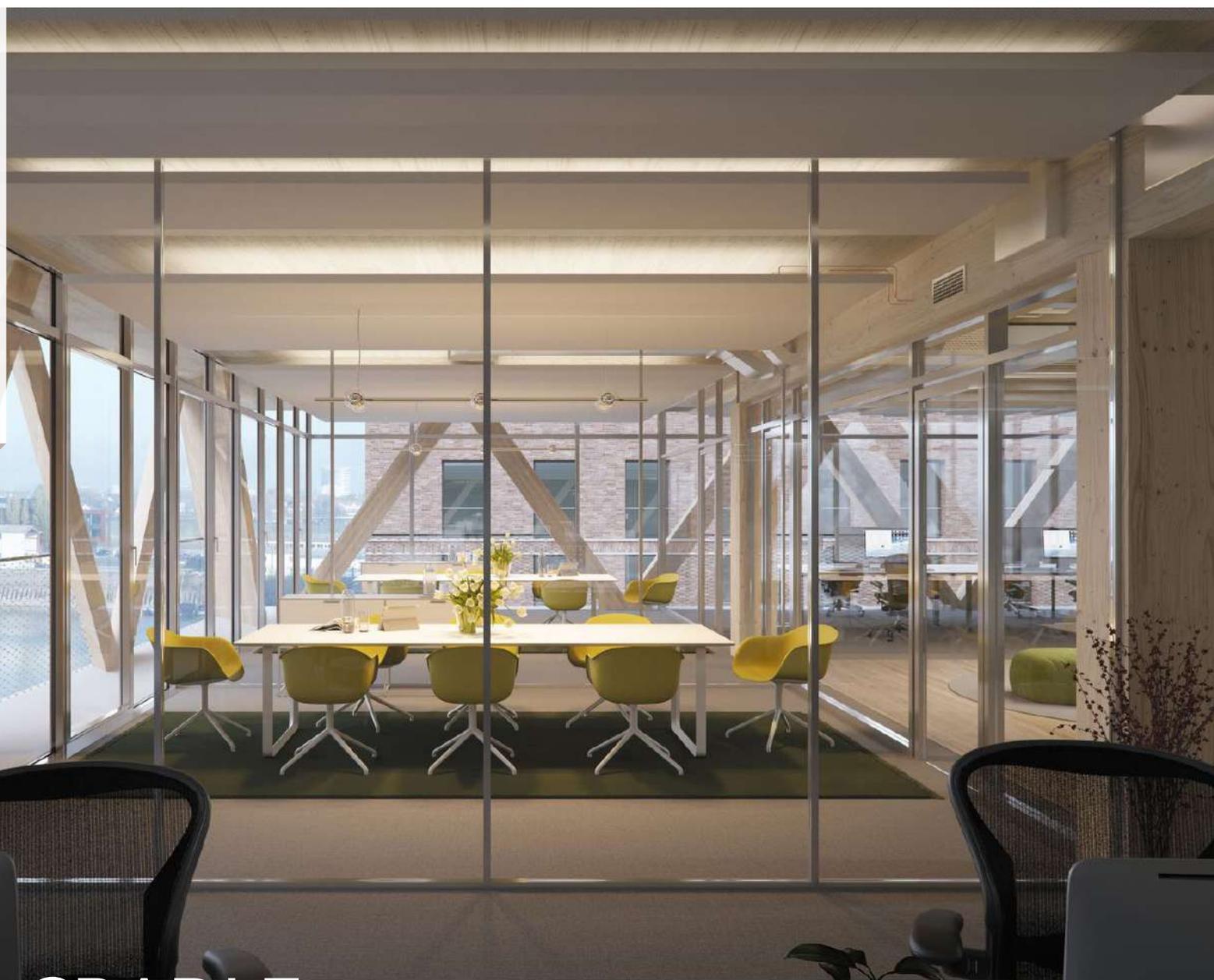


location:
**Speditonstraße,
 40221 Düsseldorf (D)**
 client:
Interboden, Ratingen
 intended use:
**Uffici, gastronomia,
 hub di mobilità**
 architectural project:
HPP Architekten
 structural project:
Knippers Helbig, Stoccarda
 energy consultancy:
**Transsolar Energietechnik,
 Stoccarda**
 BIM consultancy:
Drees & Sommer, Colonia
 sustainability consultancy:
**EPEA Internationale
 Umweltforschung, Stoccarda**
 year of construction:
2019
 expected opening:
2022-2023
 surface:
7,200 m²



THE CRADLE

DÜSSELDORF, GERMANY

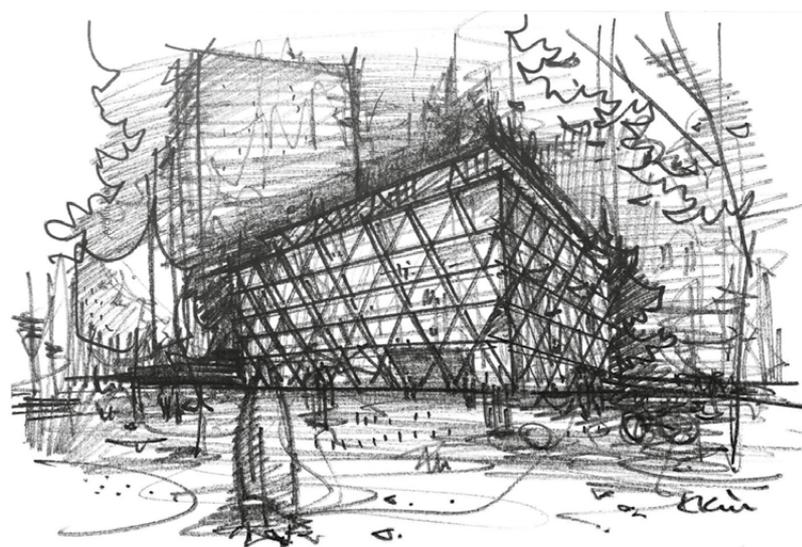
HPP ARCHITEKTEN

NELL'EDIFICIO PER UFFICI IN COSTRUZIONE ATTUALMENTE A MIDDLE HARBOUR, SULL'ANSA DEL RENO, LEGGERMENTE A SUD-OVEST DAL CENTRO DI DÜSSELDORF, NON È L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA CHE ATTIRA L'ATTENZIONE MA LA RIVOLUZIONE FILOSOFICA CHE SOTTENDE OGNI SCELTA PROGETTUALE

TEXT
 VALENTINA VILLA
 PHOTOS
 HPP ARCHITEKTEN
 DÜSSELDORF
 INTERBODEN
 BLOOMIMAGES

The Cradle, ideato da HPP Architekten, prende infatti il nome dall'approccio olistico a cui si è ispirata la progettazione: il principio "cradle-to-cradle" che descrive un'economia circolare continua, uno studio sul ciclo di vita dell'edificio e dei materiali di cui è composto, che pianifica in fase iniziale ogni successivo riutilizzo.

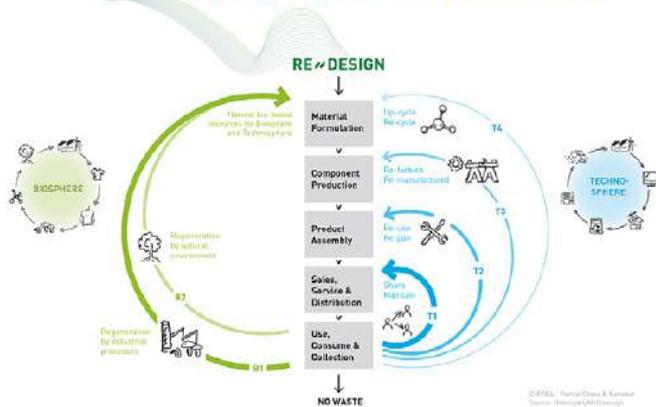
La costruzione prevede la realizzazione di 6.600 m² di uffici e 600 m² di gastronomia di alta qualità a piano terra. La struttura è completamente in legno a incastro, eccetto i piani interrati in calcestruzzo. Ogni materiale



è frutto di una scelta attenta non solo a ridurre l'impatto ambientale dell'edificio ma a garantire la salubrità degli ambienti interni. Il motivo a triangoli che caratterizza il disegno di facciata, ha una forte valenza estetica: nasce dallo studio della struttura portante in legno ma il

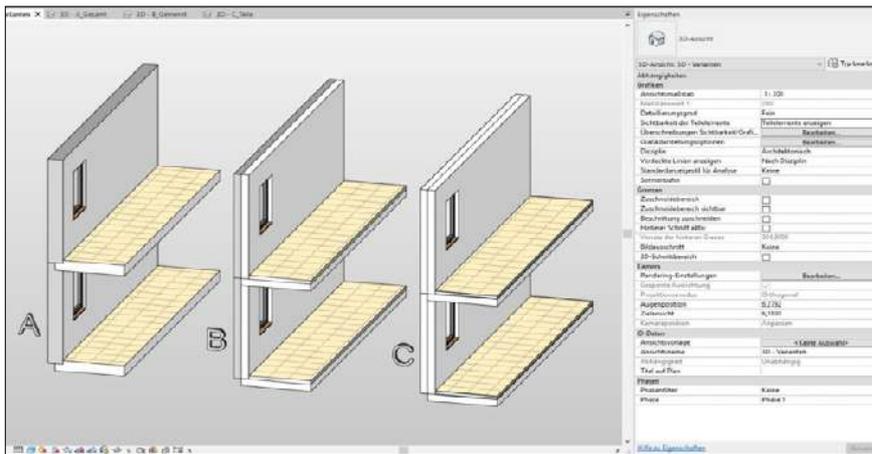
Bauteilübersicht				Bauwerkskategorie		Objekt	
Objekt	Bauwerk						
1	Fliesenbelag						
2	Schwimmender Estrich						
3	PE-Folie						
4	Trittschalldämmung						
5	Stahlbetondecke						

Circular Economy powered by Cradle to Cradle®
RE-DESIGN > MAKE > NUTRIENTS



Ciclo RE-DESIGN: nel principio C2C sono visti separatamente due cicli: il ciclo biologico o naturale e il ciclo tecnico. La biosfera comprende tutti i materiali naturali, che hanno un legame diretto con l'ambiente e sono innocui per la salute. Il ciclo tecnico comprende tutti i materiali che sono 'artificiali' come plastica, alluminio ecc.

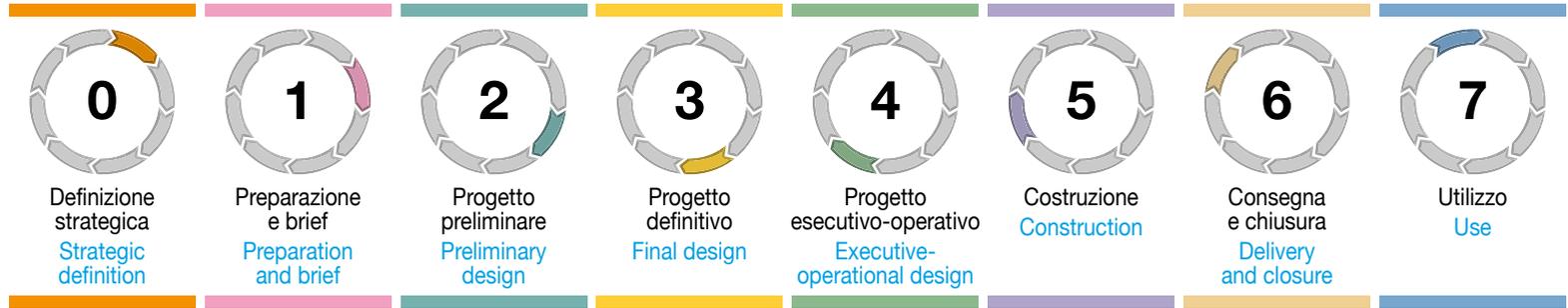
RE-DESIGN cycle: in the C2C principle two cycles are seen separately: the biological or natural cycle and the technical cycle. The biosphere includes all natural materials, which have a direct link with the environment and are harmless to health. The technical cycle includes all materials that are 'artificial' such as plastic, aluminum, etc. ©EPEA GmbH - Parte di Drees & Sommer



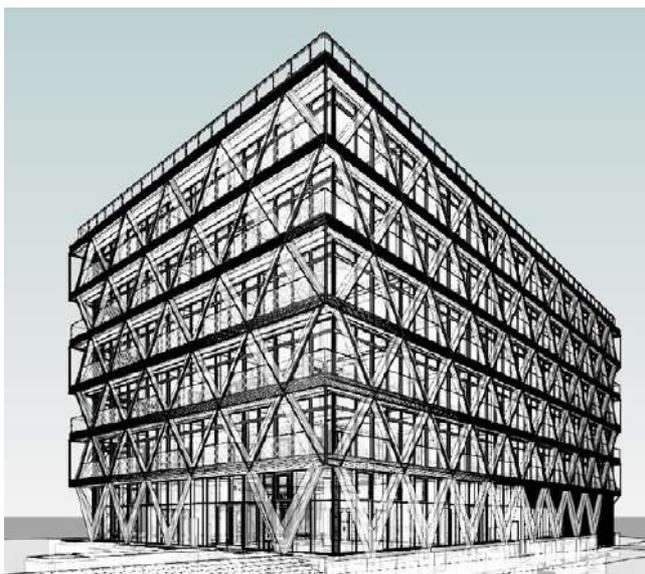
calcolo della profondità degli elementi è in relazione ai diversi orientamenti. L'involucro, quindi, è sia struttura che schermatura solare e crea delle logge ventilate naturalmente, con vista sul porto. Il risultato strabiliante di questo edificio, che ha ricevuto il premio speciale BIM agli Heinze Architekten AWARD 2020, non sarebbe stato raggiungibile senza l'utilizzo della modellazione informativa e la digitalizzazione dei processi di lavoro,

aspetto particolarmente rilevante nei progetti cradle-to-cradle® (C2C). Il BIM è infatti uno strumento essenziale quando si parla di progetti innovativi, anche low tech. La collaborazione, principio alla base del BIM, deve essere accuratamente pianificata e gestita, in questo caso grazie agli standard IFC. Per la prima volta, quindi, il concetto C2C® incontra la tecnologia digitale e il BIM, e sfrutta in modo efficace il supporto della modellazione

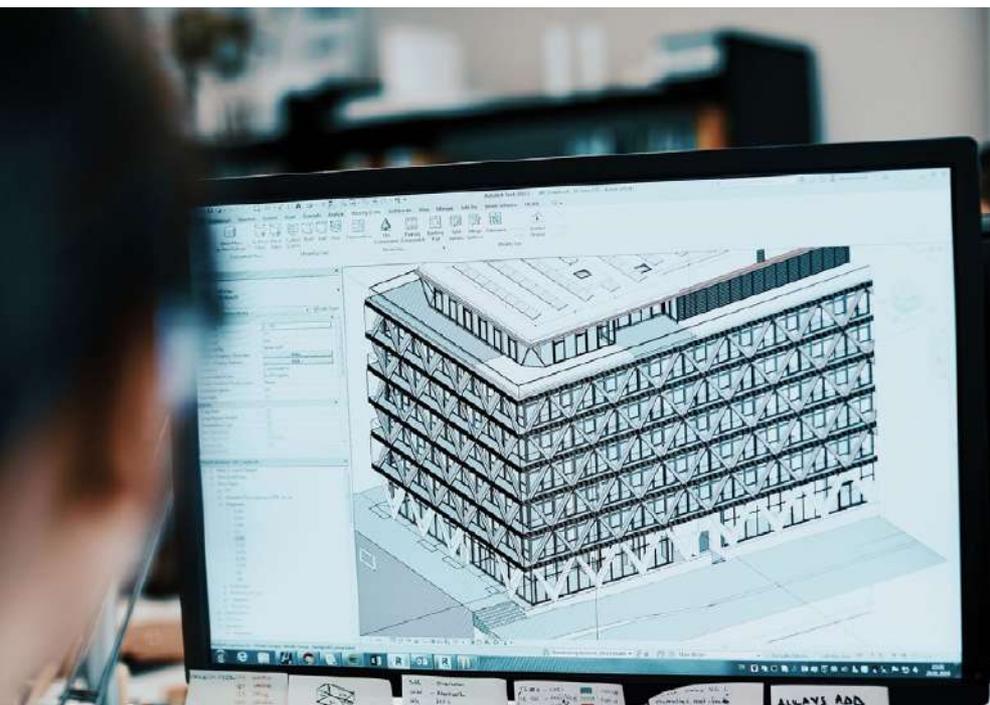
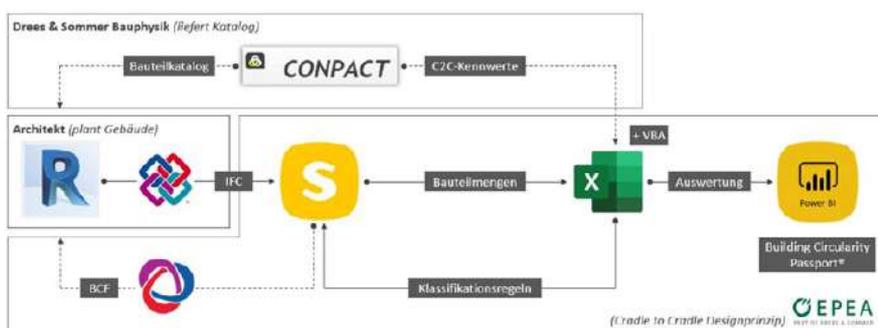
Collegamento strutturale degli elementi in legno per la decostruibilità (sistemi a incastro senza colle)
 Structural connection of the wooden elements for deconstruction (interlocking systems without glue)



A fianco, modello BIM dell'edificio e la sua sezione
Beside, BIM model of the building and its section

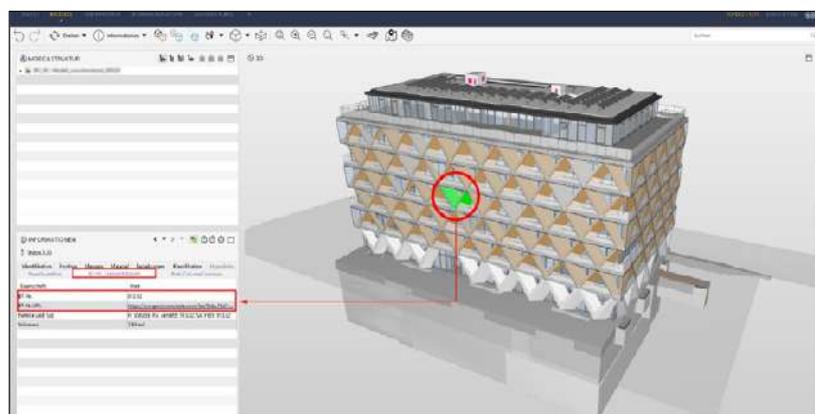


Organizzazione del workflow BIM
Organization of the BIM workflow



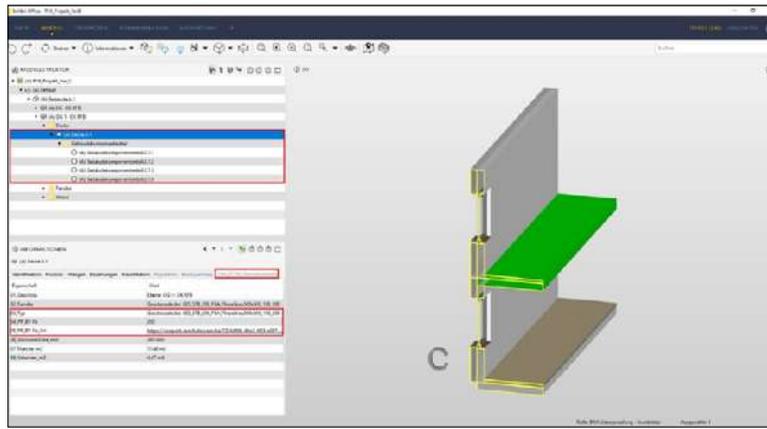
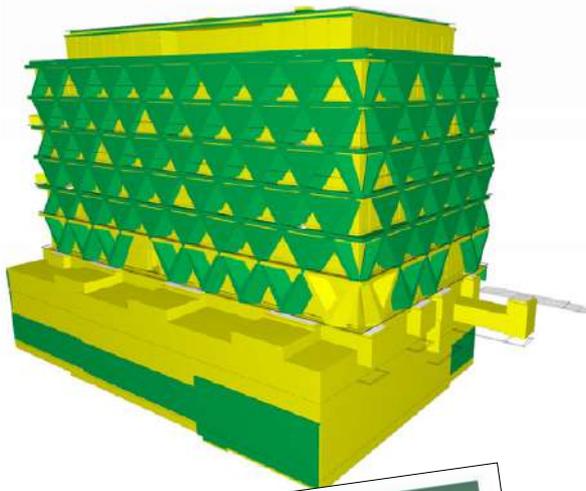
Fase di modellazione dell'edificio The Cradle
Modeling phase of The Cradle building

informativa per la gestione della complessità, del flusso informativo e dell'integrazione tra discipline. L'approccio cradle-to-cradle® è un approccio biomimetico alla progettazione che modella l'industria sui processi della natura. I materiali sono visti come nutrienti che circolano all'interno di un metabolismo sano e sicuro. Il termine stesso "dalla culla alla culla" implica che il modello C2C® è sostenibile e attento alla vita e alle generazioni future, dalla nascita di una generazione alla nascita della generazione successiva. Segue il principio che l'industria deve proteggere e



Verifiche sul modello con Solibri Model Checker
Checks on the model with Solibri Model Checker

arricchire gli ecosistemi e il metabolismo biologico della natura. È un quadro olistico, economico, industriale e sociale che cerca di creare sistemi non solo efficienti ma anche essenzialmente privi di sprechi. Basandosi sull'intero approccio sistemico del design rigenerativo, il modello, nella sua accezione più ampia, non si limita al design industriale e alla produzione: può essere applicato a molti aspetti della civiltà umana come ambienti urbani, edifici, economia e sistemi sociali. Il termine "cradle to cradle" è un marchio registrato ed era nato come sistema proprietario, ma nel 2012 è stato ceduto a un'organizzazione no-profit indipendente chiamata Cradle to Cradle Products Innovation Institute. Indipendenza, apertura e trasparenza sono i primi obiettivi dell'Istituto per i protocolli di certificazione. L'edificio The Cradle è basato quindi sull'utilizzo di materiali riciclabili e, più in generale, su un approccio circolare globale. L'obiettivo è diventare un riferimento per le costruzioni future, introducendo una differenza

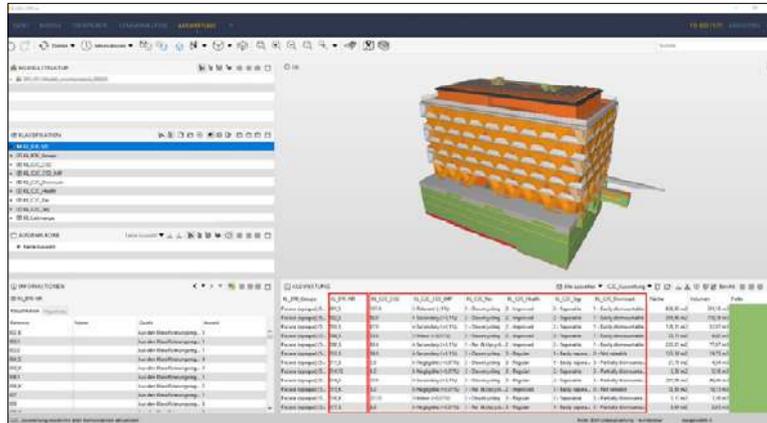


A sinistra, rappresentazione visiva dei criteri di valutazione C2C "recycling" e "downcycling" nel modello BIM. Giallo: riciclabile; verde: decostruibile

Left, Visual representation of the C2C evaluation criteria "recycling" and "downcycling" in the BIM model. Yellow: recyclable; green: deconstructible



© EPEA GmbH - Parte di Drees & Sommer



Controllo dei parametri del modello con Solibri Model Checker

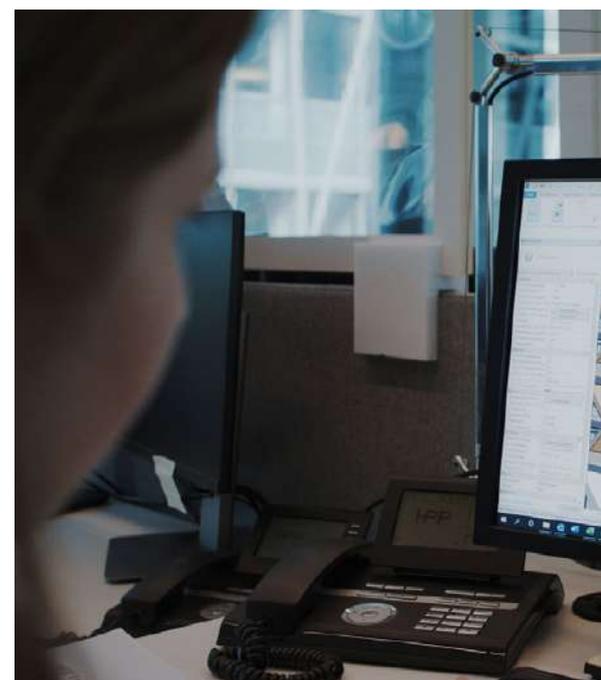
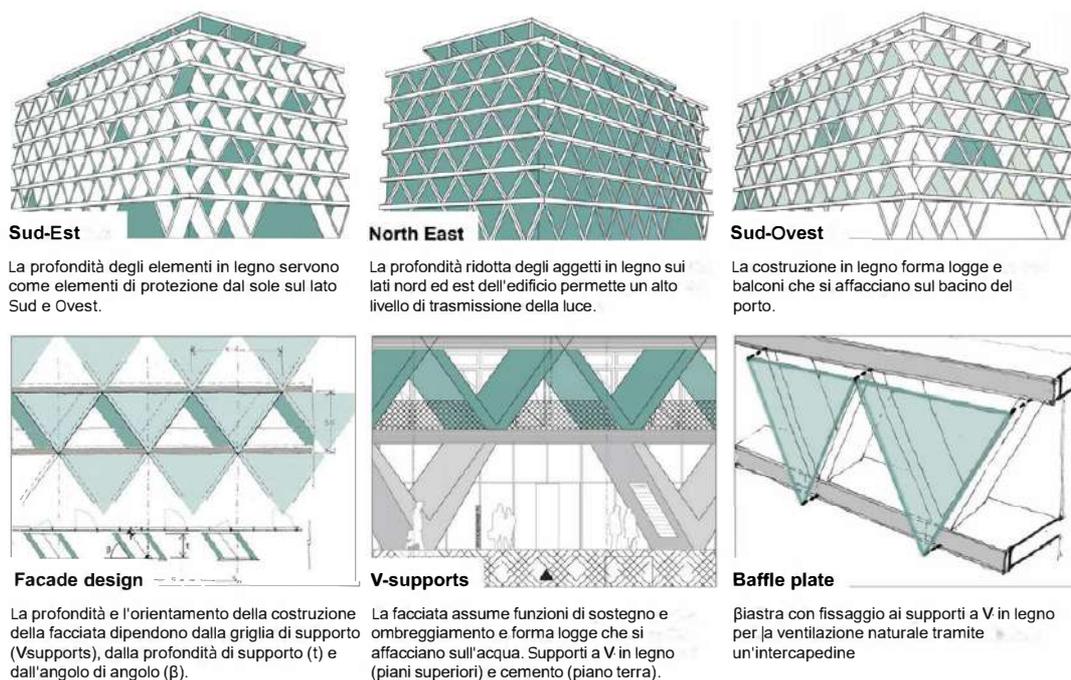
Check model parameters with Solibri Model Checker

Un esempio di Building Circularity Passport. Lo strumento innovativo documenta tutte le informazioni sui materiali utilizzati e quindi aiuta a valutare la circolarità del progetto

An example of a Building Circularity Passport. The innovative tool documents all the information on the materials used and thus helps to evaluate the circularity of the project

fondamentale rispetto ai concetti standard di sostenibilità: non si tratta infatti solo di ridurre l'impatto negativo della nuova costruzione sull'ambiente, ma di sviluppare effetti positivi sull'intorno. La creazione di valore aggiunto è stato il punto centrale per la progettazione e la costruzione: per tutti i processi in atto il pensiero doveva essere ciclico, considerando in egual modo gli aspetti economici, ecologici e sociali. "L'importante è avere una visione olistica che comprenda non solo i materiali stessi, ma anche aspetti come il trasporto" spiega Carsten Boell, amministratore delegato di Interboden, gruppo committente che opera nel settore dell'edilizia residenziale, commerciale e nella gestione immobiliare da più di 70 anni. La struttura romboidale combina gli aspetti estetici, strutturali ed energetici partendo dalle condizioni del luogo: orientamento, contesto urbano, luce ecc. La progettazione parametrica ha aiutato i progettisti a verificare l'efficacia degli aggetti per garantire la corretta profondità per la protezione della facciata, la vista sul porto e la ventilazione delle logge. Questo processo ha visto la stretta collaborazione dello studio HPP, progettista architettonico, insieme ai consulenti strutturisti Knippers Helbig e i consulenti energetici Transsolar. Eccezione fatta per i piani interrati, la struttura è completamente in legno poiché si configura come

materiale che immagazzina l'anidride carbonica durante la crescita, sostituisce le materie prime fossili e migliora l'impronta di CO₂ del progetto. Altra caratteristica vincente del legno è il comfort che garantisce agli utenti: ambienti caldi, accoglienti, acusticamente attenuati. Usando il legno al posto del calcestruzzo si è stimato un risparmio di circa 1,5 milioni di kg di CO₂. Il progetto di costruibilità considera anche lo smontaggio finale: la costruzione modulare prevede infatti l'uso di spine e viti al posto delle colle. Sono stati scelti materiali sani e privi di sostanze nocive, è stato accuratamente evitato l'uso di colle o sostanze presenti nella "Banned list of chemical" a favore di materiali naturali, come il legno, le fibre naturali e le pareti verdi. Per consentire una decostruzione senza complicazioni, i singoli elementi dell'edificio sono quindi uniti in modo reversibile. L'edificio viene visto non tanto come costruzione ma come oggetto nel quale vengono depositati dei materiali che andranno alle future generazioni. Pertanto, la loro selezione viene effettuata in modo certosino, controllando la loro origine, la separabilità delle diverse parti (design per la decostruzione) in modo che al termine della vita utile dell'edificio possano essere riutilizzati o restituiti a un nuovo ciclo di vita del materiale stesso. Al termine della vita utile tutti i materiali verranno smontati, separati e riciclati. Alcuni prodotti per



Valutazioni progettuali degli aggetti delle strutture in legno
Design evaluations of the overhangs of wooden structures

l'edilizia sono addirittura "affittati" dai produttori in modo che possano essere restituiti dopo la demolizione di un edificio. Per questo motivo è stato fatto massimo uso di prodotti certificati cradle-to-cradle.

"Il concetto di design cradle-to-cradle® è eco-efficace e va oltre gli strumenti e gli approcci convenzionali, che si preoccupano principalmente di ridurre al minimo le influenze negative. C2C® tiene conto in egual misura degli aspetti economici, ecologici e sociali" commenta Feldmeyer, Senior Partner HPP Architekten. Se i materiali contengono sostanze tossiche o dannose per l'ambiente, o devono essere trasportate dall'altra parte del mondo, il progetto non può essere considerato sostenibile, anche se la tecnologia arriva ad avere un edificio a emissioni zero. *"Questo approccio sistematico giova sia all'ambiente che alle persone che lavoreranno nell'edificio"* aggiunge Boell.

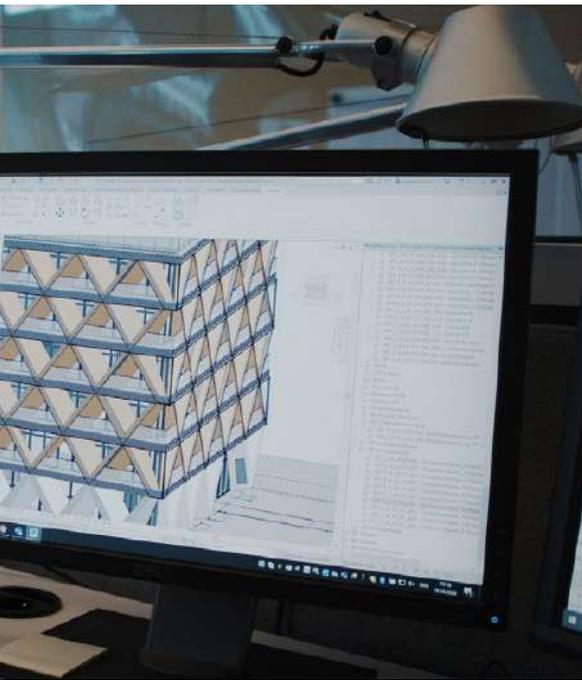
GEMELLO DIGITALE

Tutti i materiali utilizzati sono in possesso di un passaporto dei materiali, ovvero di una serie di informazioni caratterizzanti le scelte fatte in fase di progettazione che devono essere rispettate in fase di costruzione, ma soprattutto che dovranno essere ritrovate a fine vita dell'edificio per consentire il corretto trattamento dei materiali stessi. Queste informazioni sono state inserite nei modelli BIM e consentono un controllo e una selezione accurata dei materiali in fase costruttiva, oltre a fornire informazioni preziose per il processo di decostruzione a fine vita. La valutazione viene fatta tenendo conto dell'impronta di CO₂, della separabilità, della decostruibilità e della riciclabilità dei materiali, dei prodotti e dei componenti utilizzati. Nasce così il gemello digitale dell'edificio, in quanto il modello BIM non viene utilizzato solo in fase di progettazione o costruzione ma viene usato per simulare il comportamento dell'edificio nell'intero ciclo

di vita: dalla creazione alla demolizione, e addirittura a scenari di possibile riutilizzo dei materiali di cui è costituito.

Alla fine del cantiere, prevista per il 2023, The Cradle sarà registrato come primo progetto tedesco sulla piattaforma Madaster, un registro globale online per materiali e prodotti da costruzione. Questo sistema permette di quantificarne il valore economico nel tempo: collegando le quantità di prodotti contenute nell'edificio con il valore delle materie prime secondo gli andamenti della borsa internazionale, le costruzioni sono viste e considerate come depositi di materie prime il cui valore aumenta costantemente nel tempo, in relazione alla scarsità di materie prime disponibili sulla Terra.

"La riciclabilità e la separabilità (design per lo smontaggio) di materiali e prodotti sta diventando un aspetto sempre più centrale nel nostro lavoro. Ciò significa che gli elementi dell'edificio possono essere utilizzati anche dopo il loro primo ciclo di vita utile. Qui il team interdisciplinare, composto da progettisti, architetti, tecnici e consulenti cradle-to-cradle (EPEA) mette in comune le proprie idee in una sorta di laboratorio del futuro" commenta Feldmeyer. Il modello BIM, realizzato con Revit, esportato in formato IFC e verificato con Solibri, costituisce la base per il Material Passport. Non è solo la base per il calcolo della massa dell'edificio ma viene usato come punto di partenza per il calcolo dettagliato di tutte le quantità dei materiali e come archivio digitale di tutte le informazioni sui componenti. Le esportazioni di quantità strutturate sono ad esempio utilizzate per calcolare il "Global Warming Potential" GWP o l'impronta di CO₂ di ogni elemento del modello valutato. Questo calcolo è usato per classificare e visualizzare i componenti secondo i seguenti criteri di valutazione Cradle to Cradle: Impronta di CO₂, Smontaggio, Salute, Riciclabilità, Separabilità ecc.

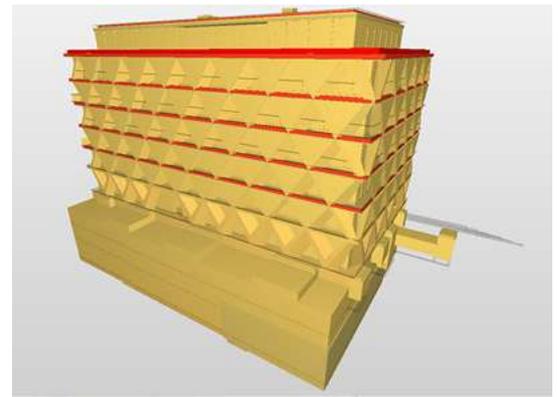
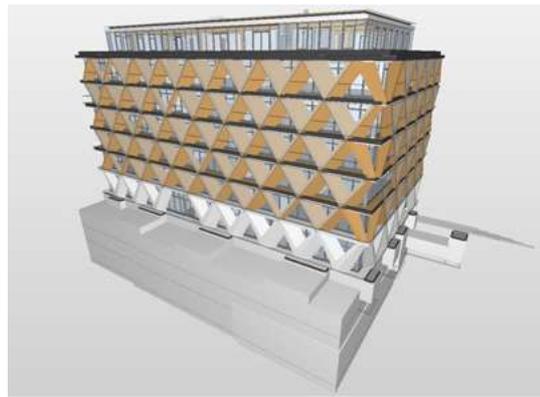


A centro pagina, fase di modellazione delle facciate di The Cradle

Centre of the pages, modeling phase of the facades of The Cradle

In alto a destra, viste delle visualizzazioni del modello in fase di verifica

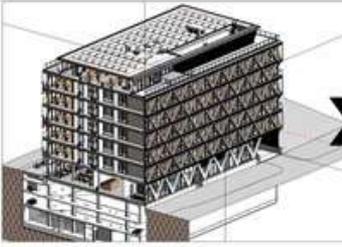
Up right, views of the visualizations of the model being tested



Material Passport - Umsetzung

Bauteilkatalog | digitale Verknüpfung des Revit-Modells

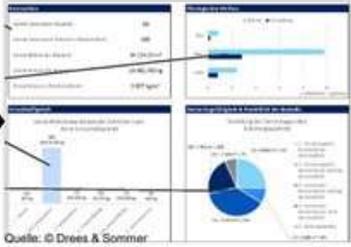
HPP
Architekten



digitale Verknüpfung des Revit-Modells mit dem erweiterten Bauteilkatalog / Datenbank



Link zu Bauteilkatalog mit „Material Passport“ als Katastrierung der Materialien / LOD Definitionen abgestimmt auf das C2C Prinzip



Auswertung: Ökologische Auswirkungen, Gesundheitsklasse Dekonstruktions-Rating, Recyclingfähigkeit, Separierbarkeit

Per lo scambio interdisciplinare dei dati tra i modelli durante il processo di pianificazione, i progettisti coinvolti usano l'interfaccia IFC. A tutti i materiali e componenti sono assegnati dei codici individuali che sono collegati al Passaporto dei materiali: i produttori possono così ottenere informazioni preziose sull'ulteriore utilizzo del materiale in una fase iniziale, o riprendere alcuni componenti dopo il periodo di utilizzo previsto e utilizzarli di nuovo, smontarli o riciclarli a seconda della tipologia. Tutte le informazioni sui componenti dell'edificio sono quindi memorizzate nel Building Circularity Passport®. Si tratta di uno sviluppo di EPEA GmbH, parte di Drees & Sommer. Tutti i dati di pianificazione possono essere utilizzati da tutte le parti coinvolte nel processo di costruzione. In questo modo, anche i requisiti di sostenibilità e riciclabilità dell'edificio diventano comprensibili a tutte le squadre. Con la perfetta integrazione dei set di dati in Solibri, i dati di progettazione possono essere facilmente elaborati da tutti i componenti del team. La visualizzazione dei dati è stata impostata con Microsoft Power BI: questo fornisce una panoramica grafica diretta e di facile comprensione delle qualità e della circolarità dell'edificio per tutte le parti interessate. L'integrazione del BIM con i concetti più innovativi di sostenibilità ha fatto vincere il premio BIM Heinze ArchitektenAWARD 2020. "Essere premiati con il premio speciale BIM è per noi una grande gioia e

rafforza la nostra volontà di perseguire costantemente nuove strade. The Cradle è uno dei primi progetti cradle-to-cradle® in cui il passaporto dei materiali è collegato al modello BIM e quindi tutti i dati necessari per la successiva decostruzione sono disponibili digitalmente. Questo permette una valutazione degli effetti ecologici conseguenti come la classe di salute, il rating di decostruzione e la riciclabilità", dice Gerhard G. Feldmeyer, Senior Partner di HPP Architects. Per mezzo di un'analisi del ciclo di vita, l'edificio è stato analizzato per il suo impatto ambientale. La somma delle misure prese porta a un'impronta di CO₂ (GWP) di soli 41,17 kgCO₂/m²NGF su un periodo di utilizzo di 50 anni. Nella struttura sarà inoltre presente un Hub per la mobilità elettrica sostenibile. I servizi saranno messi a disposizione degli utenti e degli abitanti del quartiere, cambiando le dinamiche di mobilità dell'area in cui l'edificio si colloca e contribuendo a trasformare parte del territorio e della società.

Trasferimento delle informazioni dal modello al Passaporto materiali
Transfer of information from the model to the Material Passport

PARTI DI PROGETTO IN CUI SI È UTILIZZATO IL BIM
PARTS OF THE DESIGN WHERE BIM WAS USED

- ARCHITETTONICO/ARCHITECTURAL
- STRUTTURALE/STRUCTURAL
- IMPIANTI/INSTALLATIONS