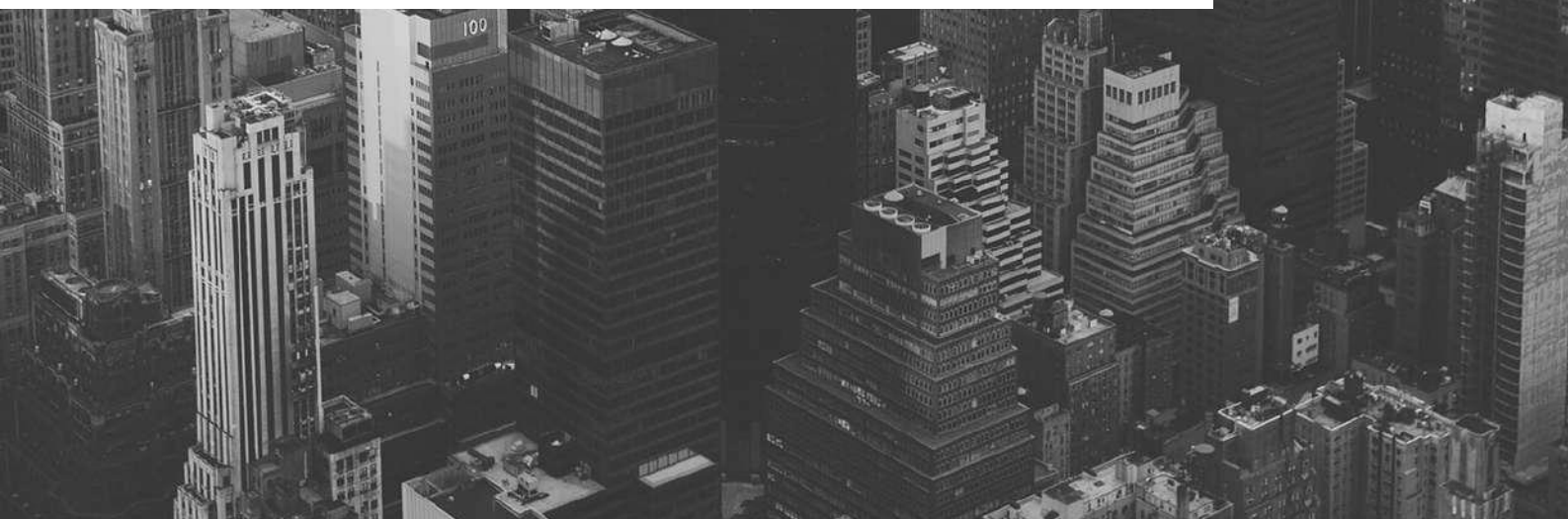


ICONS

E-GUIDE
“ROAD TO DIGITALIZATION FOR 4.0
WORKERS: METHODS AND TOOLS”



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BZB

Bildungszentren des
Baugewerbes e.V.



FUNDACIÓN
LABORAL
DE LA CONSTRUCCIÓN



INDICE

Introduzione

1. Il progetto ICONS

1.1. La sfida: verso un ambiente di lavoro più cooperativo e digitale nell'industria delle costruzioni

1.2. La metodologia

2. Corso di formazione orientato al BIM per lavoratori 4.0 nel settore delle costruzioni

3. Video

3.1. Introduzione

3.2. Fondamenti di BIMx

3.2.1. Primi passi

3.2.2. Lavorare con modelli specifici: architettura

3.2.3. Modelli di lavoro specifici: installazione elettrica

3.2.4. Modelli di lavoro specifici: aria condizionata (HVAC)

3.2.5. Lavorare su modelli specifici: idraulica

3.3 A360 Nozioni di base

3.3.1. Primi passi

3.3.2. Modelli di lavoro specifici: architettonico

3.3.3. Lavorare su modelli specifici: installazione elettrica

3.3.4. Lavorare con modelli specifici: aria condizionata (HVAC)

3.3.5. Lavorare su modelli specifici: idraulica

4. App per lavoratori 4.0 nel settore dell'edilizia

4.1. Introduzione

4.2. App Design

4.3. Tipi di contenuto e interazione

4.3.1. Testo e immagini

4.3.2. Immagini interattive

4.3.3. Video

4.3.4. Contenuto 3D integrato

4.3.5. Contenuto della realtà virtuale

4.3.6. Contenuto della realtà aumentata (AR+)

4.3.7. Accedere ai video per i visualizzatori BIMx e A360

4.4. Test di valutazione

5. Conclusione

6. Allegato 1: Il corso orientato al BIM



ICONS

INTRODUZIONE

Questo documento mira a fornire tutte le informazioni rilevanti sulla struttura e il funzionamento dei due strumenti di formazione orientati al BIM sviluppati nel quadro del progetto ICONS - Innovation in CONstruction Sites.

È inteso per l'uso da parte di formatori e fornitori di formazione professionale nell'industria delle costruzioni, mentre mette in grado i lavoratori di capire i progetti disegnati con il BIM.

Dopo un'introduzione agli obiettivi del progetto ICONS e alla metodologia applicata per creare i due strumenti di formazione BIM, un capitolo è dedicato, rispettivamente, alla descrizione del corso di formazione e dell'applicazione innovativa.

1. IL PROGETTO ICONS

1.1 LA SFIDA: VERSO UN AMBIENTE DI LAVORO PIÚ COOPERATIVO E DIGITALE NELL'INDUSTRIA DELLE COSTRUZIONI

Il progetto ICONS è iniziato nel dicembre 2019 e terminerà alla fine di febbraio 2022. Il progetto è cofinanziato dal programma ERASMUS+.

Mira a migliorare la qualità del lavoro nel settore delle costruzioni aumentando le competenze digitali e la conoscenza BIM dei lavoratori; e con questo, a promuovere la produttività e la sostenibilità del settore delle costruzioni in Europa.

Nello specifico, l'obiettivo del progetto è quello di creare un corso di formazione e una App su misura, al fine di adattare tutte le informazioni altamente tecniche e complesse contenute in una struttura BIM ad una modalità che possa essere letta, compresa e facilmente elaborata da persone meno qualificate.

Il piano d'azione del progetto ICONS include il consolidamento della **cooperazione strategica e operativa** tra i diversi attori del settore delle costruzioni; così come la **massimizzazione del flusso di comunicazione** tra i progettisti, la gestione del cantiere e i lavoratori edili.

Il nucleo del progetto contiene tre **risultati (IO)**:

- **IO1: "Corso di formazione orientato al BIM per lavoratori 4.0 nel settore delle costruzioni"**. Questa formazione è progettata per i lavoratori e mira a migliorare le loro competenze nella lettura ed elaborazione delle informazioni tecniche secondo il sistema di progetto integrato introdotto dal BIM.
- **IO2: "App per lavoratori 4.0 nel campo della costruzione"**. Un'App innovativa progettata appositamente per i lavoratori edili, che servirà come strumento pedagogico, con istruzioni chiare per eseguire semplici azioni chiave di cui i lavoratori possono avere bisogno per lo sviluppo del loro lavoro.
- **IO3: "E-guida "Strada verso la digitalizzazione per i lavoratori 4.0: metodi e strumenti"**. La e-guida raccoglierà e metterà a disposizione degli utenti i contenuti della IO1 e le principali indicazioni su come utilizzare l'App (IO2) e sarà disponibile in italiano, tedesco, inglese e spagnolo.

ICONS contribuisce anche ad **aumentare le competenze digitali e la conoscenza** dei lavoratori sulle informazioni più importanti e il loro trattamento con i software relativi al ciclo di vita delle costruzioni. Il miglioramento delle competenze digitali aumenta il **vantaggio competitivo dei lavoratori** nel mercato del lavoro, oltre a favorire il **miglioramento delle condizioni di lavoro, l'efficienza delle prestazioni e i flussi di comunicazione** tra i diversi attori che lavorano nel ciclo di costruzione degli edifici.



1.2 LA METODOLOGIA

Il progetto ICONS si sviluppa in due fasi principali, una fase di preparazione e una fase di test. Quest'ultima avviene attraverso la consegna del corso di formazione BIM su misura e l'uso dell'App.

Durante la fase di preparazione, il consorzio ha effettuato un'analisi documentaria a livello locale per capire il livello attuale di conoscenza BIM dei dipendenti e per indagare le loro esigenze e richieste di formazione. I contenuti dei moduli di formazione sono stati definiti e descritti di conseguenza, mentre, in parallelo, sono stati sviluppati anche il materiale virtuale e grafico e i processi di interazione all'interno dell'App.

Dopo che la versione pilota del modulo di formazione e dell'App è stata completata, si è tenuta una formazione internazionale online per i formatori, in cui formatori esperti dei paesi partner del progetto sono stati formati su come usare i moduli di formazione e su come funziona l'App, oltre al come misurare e consultare il feedback degli studenti.

Nella seconda fase, eventi formativi nazionali e test pilota locali sono stati condotti da formatori esperti per convalidare e regolare gli strumenti di apprendimento BIM precedentemente sviluppati nell'ambito del progetto.



I corsi di formazione nazionali erano rivolti sia agli studenti che ai lavoratori del settore delle costruzioni. Al termine dei test pilota, è stato effettuato un esame finale per verificare la comprensione del materiale formativo e un questionario per valutare la qualità dei contenuti e la metodologia di insegnamento utilizzata.

Infine, dopo il completamento di tutti i moduli di formazione e la convalida definitiva dell'applicazione, tutti i partner hanno organizzato una serie di **eventi locali** per diffondere i risultati del progetto tra i diversi attori locali, nazionali e internazionali del settore delle costruzioni.

Inoltre, il leader del progetto ICONS, la "Scuola Costruzioni Vicenza Andrea Palladio", ha elaborato la presente **guida elettronica** con istruzioni e raccomandazioni sull'uso del modulo di formazione e l'App sviluppata.



2. CORSO DI FORMAZIONE ORIENTATO AL BIM PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

La realizzazione del corso di formazione orientato al BIM ha seguito due fasi: una fase di analisi preliminare e una fase di sviluppo.

Nella fase preliminare, sono state realizzate le seguenti analisi, fondamentali per la definizione del contenuto del modulo di formazione:


- **Analisi sullo stato dell'arte del BIM nei paesi europei partner del progetto (Italia, Spagna, Slovenia, Regno Unito, Germania).** Analisi effettuata da ogni partner a livello nazionale del quadro giuridico ed educativo sull'attuale adozione del BIM. In occasione del kick-off meeting del progetto (Düsseldorf, febbraio 2020), la Coventry University (CU), in qualità di lead partner IO1, ha presentato i risultati ottenuti da questa analisi e, in particolare, è emersa una frammentazione in termini di conoscenza, formazione e attuazione del BIM tra i paesi partner del progetto UE.
- **Analisi dei bisogni educativi.** Analisi effettuata da ogni partner a livello locale, attraverso la somministrazione di questionari rivolti ai datori di lavoro e ai lavoratori del settore delle costruzioni, con l'obiettivo di identificare le sfide e le difficoltà nella comprensione e nell'applicazione del BIM. I questionari sono stati realizzati da CU e SCVAP, in collaborazione con i partner. In occasione della seconda riunione dei partner, CU ha presentato i risultati evidenziando che entrambi i gruppi target intervistati hanno conoscenze e competenze limitate sul BIM e sul digitale in generale.
- **Analisi sui corsi di formazione BIM attivi nei paesi partner.** Analisi specifica sui programmi di formazione disponibili nei paesi partner a livello regionale e nazionale, con indicazioni su contenuti, obiettivi e risultati della formazione. Tra i risultati principali, si sottolinea che la proposta formativa esistente è solitamente dedicata ai progettisti e non agli operai di cantiere e/o altri professionisti coinvolti nel ciclo di costruzione e ristrutturazione.

Sulla base dei risultati dell'analisi precedente, è stata avviata la **fase di sviluppo del** modulo formativo. Il modulo è rivolto agli operatori, anche in risposta alla mancanza di formazione emersa nell'analisi dei corsi di formazione attivi nei paesi europei del progetto.

Per quanto riguarda i contenuti, è stato applicato un **approccio introduttivo** all'argomento, includendo nel modulo nozioni di base su cos'è il BIM, a cosa serve, come usarlo, quali sono i vantaggi, selezionando solo le nozioni e le funzioni del BIM che sono utili ai lavoratori per svolgere i loro compiti, al fine di evitare un sovraccarico di informazioni. È stato preferito un **linguaggio adatto a qualsiasi professionista** che lavora nel settore delle costruzioni, con una combinazione di testo, immagini e video, al fine di rendere il modulo più dinamico e attraente, oltre che facile da leggere, capire e consultare.

Il modulo è stato strutturato in due parti: **teorica**, con le principali nozioni su cosa sia il BIM; e **pratica**, con 43 video tutorial che mostrano come navigare nel modello BIM usando i visualizzatori per smartphone e tablet affiancati a due dei software più usati a livello europeo (ArchiCAD e Revit).

2. CORSO DI FORMAZIONE ORIENTATO AL BIM PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI



La **parte teorica** consiste in nove capitoli, con un totale di 81 diapositive, focalizzati sui concetti principali per evitare un eccesso di informazioni. L'indice include collegamenti ipertestuali, in modo che i lettori possano essere reindirizzati direttamente ai capitoli pertinenti. Inoltre, un glossario è stato incluso all'interno del modulo con le principali definizioni. Il modulo teorico è disponibile in tutte le lingue del progetto (inglese, italiano, sloveno, spagnolo e tedesco). Il modulo di formazione completo si trova nell'allegato I.

Sul **lato pratico**, ci sono guide video che mostrano ai professionisti come navigare nel modello prodotto dal software BIM, come descritto nel prossimo capitolo. Ci sono diverse applicazioni che possono essere utilizzate in questo contesto, ma purtroppo il mercato non è ancora sufficientemente preparato per utilizzare il formato di file IFC in loco, quindi la soluzione più conveniente è stata quella di utilizzare il visualizzatore di progetto degli strumenti di authoring 3D più utilizzati: BIMx come visualizzatore per i progetti ARCHICAD, e A360 per i progetti Revit.

2. CORSO DI FORMAZIONE ORIENTATO AL BIM PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

3. VIDEO

3.1 INTRODUZIONE

La parte pratica comprende 43 video-guide , di cui 24 sono dedicati all'uso di GRAPHISOFT BIMx per navigare nei modelli ARCHICAD, e 19 sono dedicati all'uso di Autodesk A360 per navigare nei modelli creati in Revit. I video illustrano come utilizzare alcune caratteristiche specifiche dei due visualizzatori di modelli BIM, come la navigazione nel modello, l'estrazione di informazioni e l'invio di feedback ai progettisti. I video dimostrano il processo di implementazione di queste funzionalità utilizzando un cursore per indicare i pulsanti e/o le aree di lavoro, compreso un testo di accompagnamento che descrive il movimento o una richiesta specifica di azione (ad esempio, fare clic sul pulsante, zoomare, ecc.).

3.2 FONDAMENTI DI BIMx

3.2.1 PRIMI PASSI

- **Scaricare l'applicazione**

BIMx può essere scaricato per Mac OS X e Windows, ma le versioni IOS e Android sono di particolare interesse (è anche possibile sfogliare un modello nel browser sul web a <https://bimx.graphisoft.com>). Entrambe le versioni IOS e Android sono gratuite da scaricare ma è eventualmente disponibile una versione pro (a pagamento).

- **Differenze tra BIMx e BIMx pro**

Sia la versione standard che la versione pro di BIMx offrono la possibilità di sfogliare i modelli esportati da ARCHICAD e di visualizzare i progetti forniti dai professionisti.

La versione pro offre anche la possibilità di stampare direttamente da BIMx, salvare le viste preferite per la presentazione e comunicare con gli utenti del team se usano BIMcloud "pro" (la versione a pagamento dell'applicazione che permette a più utenti di lavorare sullo stesso progetto allo stesso tempo).

Maggiori informazioni su:

<https://community.graphisoft.com/t3/visualize-articles/bimx-license-types/ta-p/304184>

3. VIDEO

- **Come ottenere modelli e aggiornamenti BIMx**

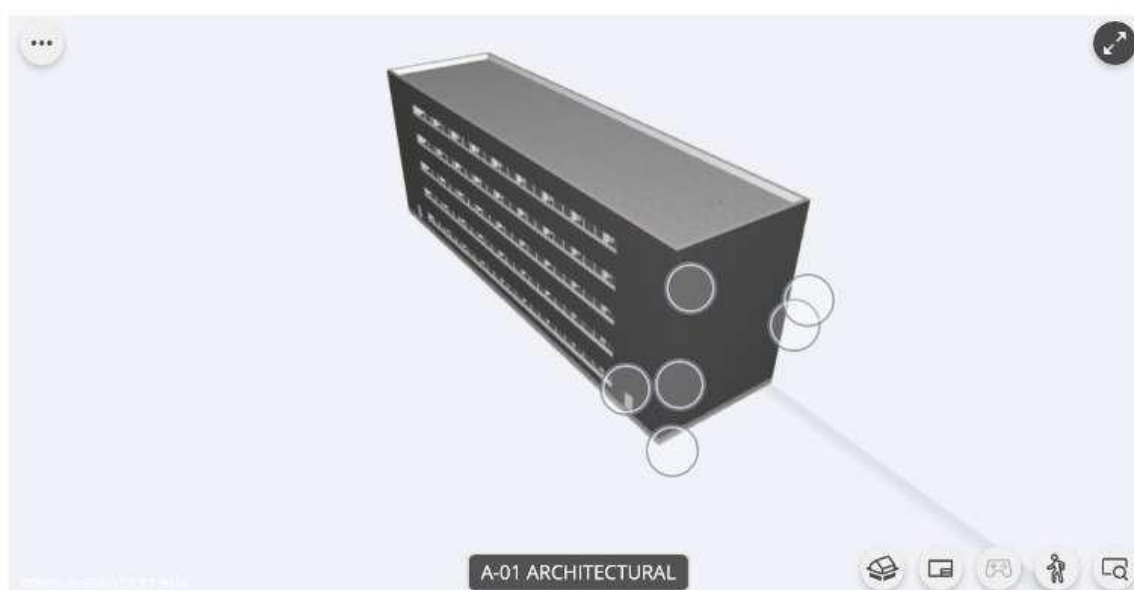
I modelli BIMx possono essere condivisi nel cloud attraverso la piattaforma di trasferimento dei modelli BIMx (<https://bimx.graphisoft.com>) o utilizzando una cartella condivisa come Dropbox, g-drive, ecc.

Nel primo caso, l'utente finale riceverà un link per scaricare il file dal sito di trasferimento del modello BIMx.

Nel secondo caso, l'utente può premere il pulsante "more" nell'angolo superiore sinistro dell'applicazione BIMx e poi "browse hypermodel" per trovare il file BIMx scaricato sul proprio dispositivo.

Home

ICONS BIM example Building - BIMx



Download delle apps BIMx:



</> [Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#) [Email](#)

[Download del modello](#)

Descrizione [Edita](#)

Dim. file
388.76MB

Download
35

Parole Chiave [Edita](#)

Azienda

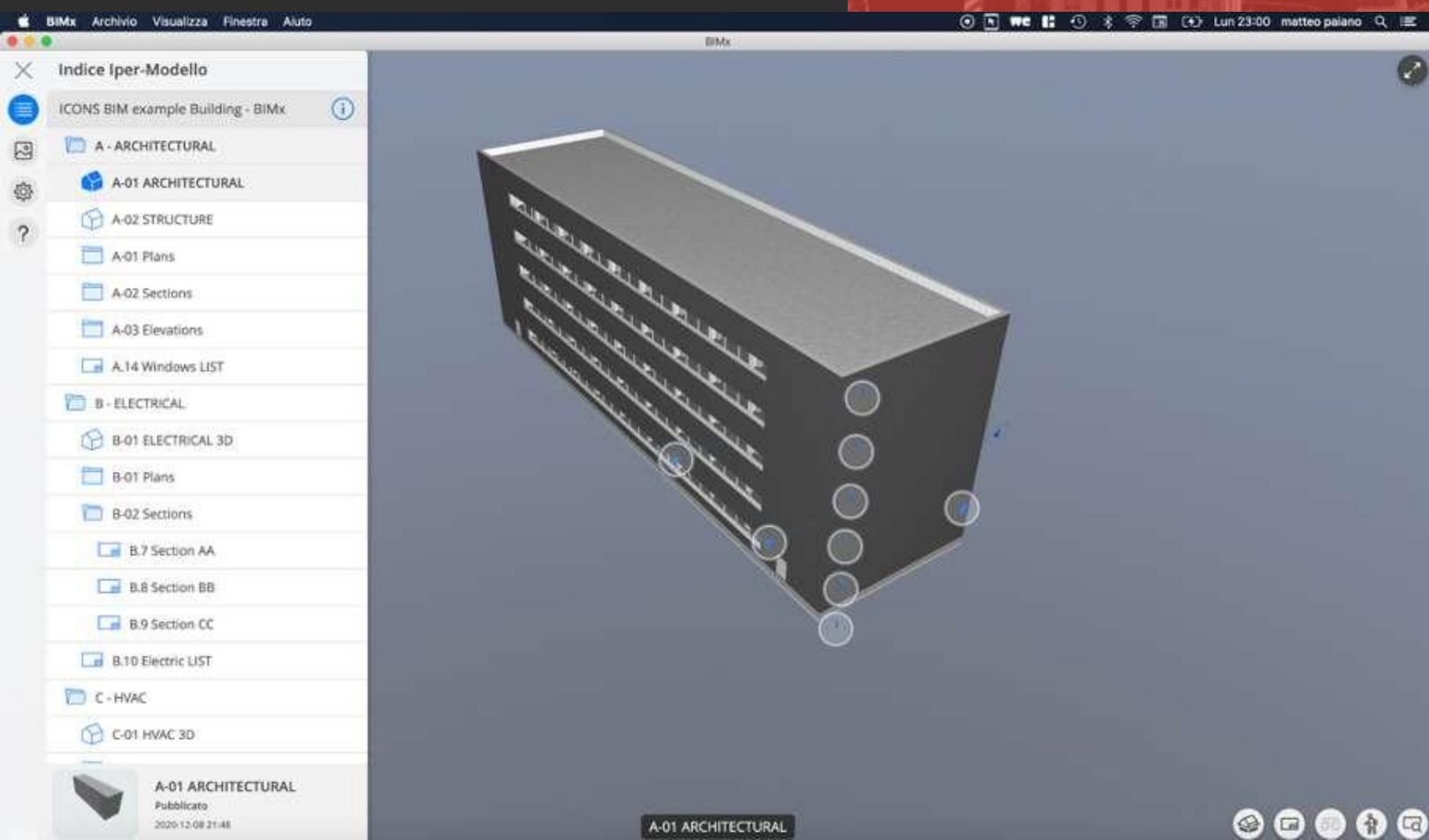
Upload eseguito

3. VIDEO

- **Struttura generale dei file**

La struttura del file può essere gestita dal professionista che lo ha creato. In ogni caso, il professionista può organizzare il file per cartelle, e nel caso del file per il progetto ICONS il file è strutturato in cartelle per specialità (architettura, elettricità, idraulica, HVAC).

Ogni cartella può contenere sia viste 3D (che possono mostrare diversi aspetti del modello) che layout.



3. VIDEO

• Come navigare nel modello

L'utente può navigare attraverso il modello 3D usando diversi movimenti:

- Usa un dito per orbitare;
- Usa due dita per scorrere;
- "Pizzica" con due dita per ingrandire;

È anche possibile navigare in modalità "camminata", utilizzando il joystick per muoversi intorno al modello 3D.

È inoltre possibile navigare attraverso e tra i layout:

- Usa due dita per scorrere e navigare tra i layout;
- "pizzica" con due dita per ingrandire;

• Come creare sezioni interattive

Durante la navigazione del modello 3D è possibile creare un piano di taglio interattivo con il pulsante nell'angolo inferiore destro della vista 3D.

È anche possibile creare piani di taglio da una pianta o sezione in un disegno: qui gli utenti possono trovare il pulsante per aprire la vista 3D, che sarà tagliata con un piano di taglio in corrispondenza della linea di sezione



3. VIDEO

- **Come agire**

In BIMx è possibile prendere misure da 2D e 3D usando le relative funzioni, disponibili dall'icona "...", in alto a sinistra dell'App.

Questo strumento permette di ottenere misure lineari, angolari e di area.

- **Come comunicare con i professionisti**

Per spiegare un problema o fare una domanda su uno o più elementi del modello, gli utenti possono utilizzare una combinazione di funzionalità:

- In primo luogo, è possibile selezionare gli elementi della vista 3D cliccando su di essi per alcuni secondi;
- è poi possibile creare collegamenti ipertestuali relativi a quelle voci toccando il pulsante selezionato nell'angolo in alto a sinistra e poi su "create hyperlink" nel menu seguente.

Il collegamento ipertestuale è un collegamento speciale che aprirà automaticamente il modello BIMx e selezionerà gli elementi relativi al collegamento ipertestuale (se BIMx e quell'esatto modello sono sul dispositivo). È poi possibile condividere uno screenshot del modello premendo il pulsante "...", in alto a destra dell'applicazione e selezionando la funzione "condividi" dal menù.



3. VIDEO

3.2.2 LAVORARE CON MODELLI SPECIFICI: ARCHITETTURA

- **Scegliere viste specifiche**

Una volta aperto un progetto BIMx, si può aprire una delle sue cartelle usando il browser sulla destra.

In questo caso, si apre la cartella "architettura" e si seleziona la vista 3D dall'elenco dei contenuti. Ora puoi toccare l'anteprima nella parte inferiore del browser per aprire la finestra 3D.

- **Come visualizzare i disegni**

Una volta che la vista 3D è aperta, l'utente può riaprire il browser toccando il pulsante nell'angolo in alto a sinistra dell'App che cambia da un'icona "menu" a un'icona "freccia".

Dal browser è possibile aprire cartelle e all'interno di esse l'utente può trovare e aprire sia viste 3D che disegni 2D.

Mentre l'utente naviga in una vista 3D, può anche accedere ai modelli toccando il pulsante specifico nell'angolo in basso a destra dell'App.



3. VIDEO

- **Visualizzare gli Abachi di oggetti**

Gli abachi degli elementi sono un tipo speciale di vista strutturata in maniera simile a un foglio di calcolo che può contenere vari tipi di informazioni e rappresentazioni su ogni tipo di elemento del modello. Queste viste appaiono come layout 2D. Cliccando su un elemento listato nell'abaco, è possibile anche visualizzarlo in 3D.

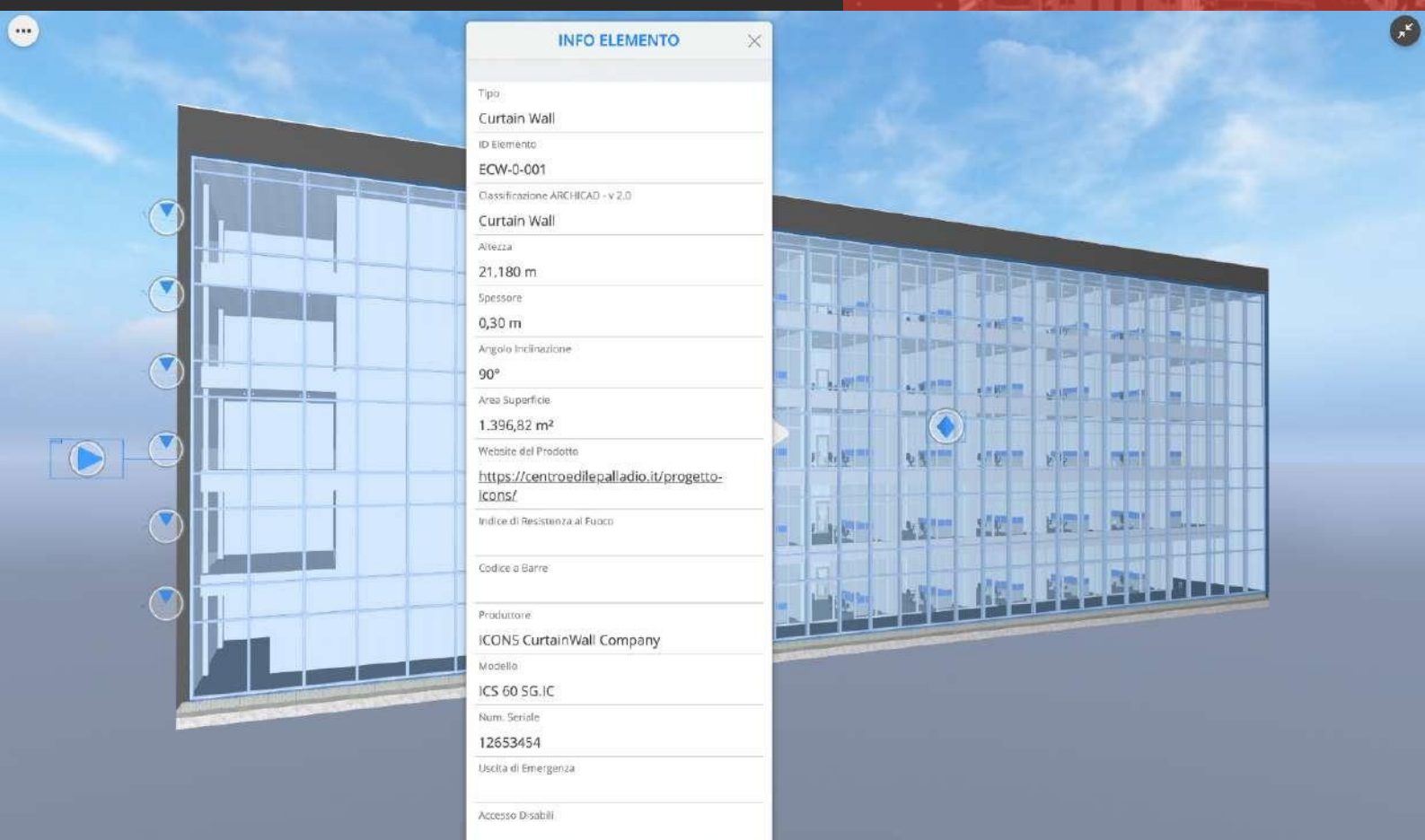
AIE-07 Schedule: Curtain Walls								
Element ID	Qt	Len...	Height	3D view	Producer	Model	Serial Number	Website
ECW-0-000	1	50,00	1,500		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653453	https://centroedilepa...
ECW-0-001	1	65,95	21,180		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653454	https://centroedilepa...
ECW-1-002	1	50,00	1,500		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653455	https://centroedilepa...
ECW-2-003	1	50,00	1,500		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653456	https://centroedilepa...
ECW-3-004	1	50,00	1,500		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653457	https://centroedilepa...
ECW-4-005	1	50,00	1,500		ICONS CurtainWall ...	ICS 60 SG.IC	12653458	https://centroedilepa...

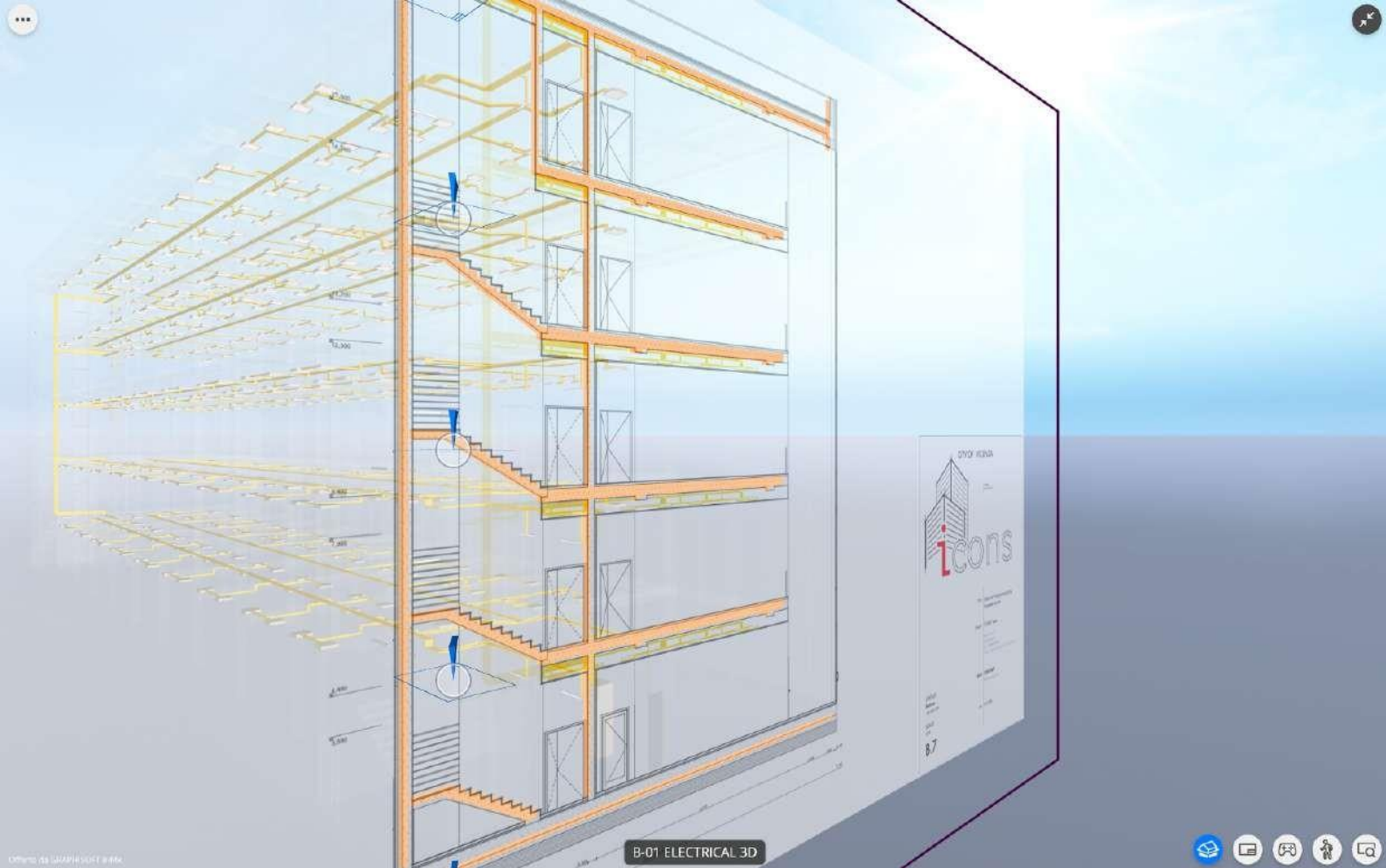
3. VIDEO

- **Come estrarre informazioni dagli elementi**

Mentre sta guardando una vista 3D, l'utente può fare "tap" due volte su un qualsiasi elemento del modello e, scegliendo la funzione "info" tra quelle disponibili nel menu, è possibile accedere ad alcuni dei dati relativi a quell'elemento.

Le informazioni di questi elementi devono essere scelte ed esportate dal professionista quando crea il modello BIMx.

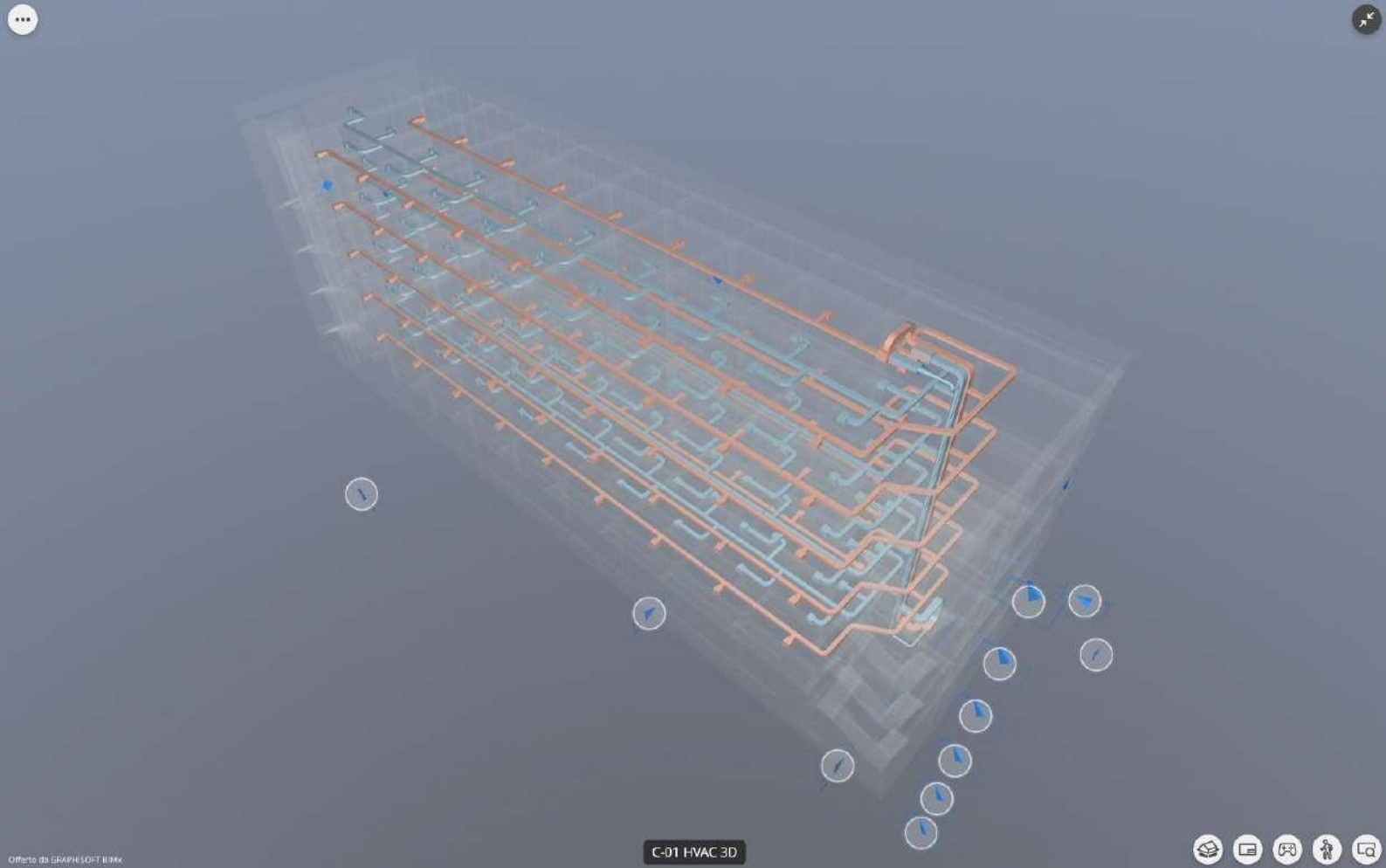




3.2.3 MODELLI DI LAVORO SPECIFICI: INSTALLAZIONE ELETTRICA

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i modelli
- Usare le liste di oggetti
- Come estrarre informazioni dagli elementi

3. VIDEO



Offerto da GRAPHISOFT BIMx

C-01 HVAC 3D



PAGE | 20

3. VIDEO

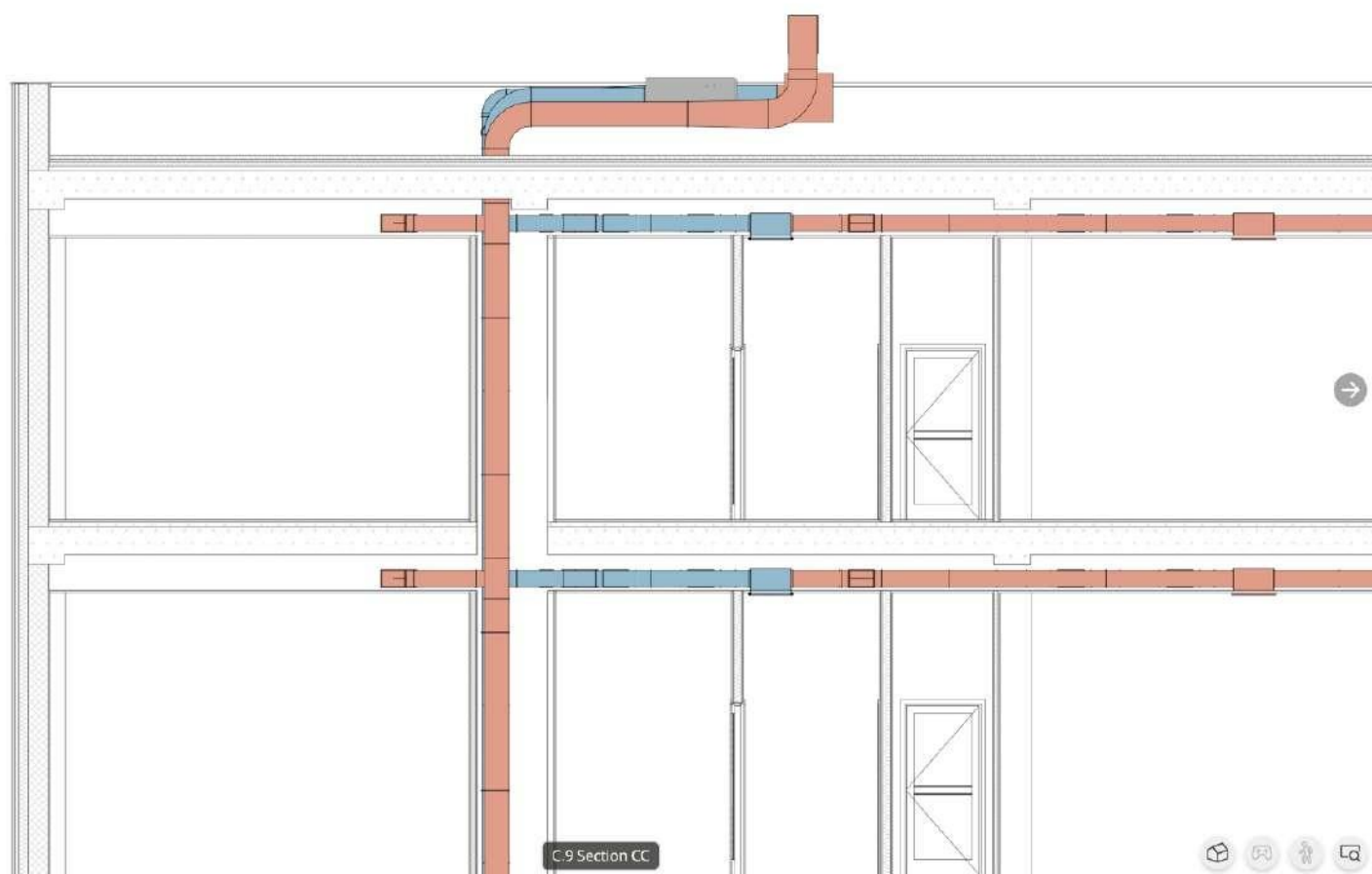
3.2.4 MODELLI DI LAVORO SPECIFICI: ARIA CONDIZIONATA (HVAC)

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i modelli
- Usare le liste di oggetti
- Come estrarre informazioni dagli elementi

3. VIDEO

3.2.5 LAVORARE SU MODELLI SPECIFICI: IDRAULICA

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i modelli
- Usare le liste di oggetti
- Come estrarre informazioni dagli elementi



3. VIDEO

3.3 A360 NOZIONI DI BASE

3.3.1 PRIMI PASSI

- **Scarica l'app**

A360 è disponibile sia per dispositivi Android che iOS. A360 richiede un canone mensile, ma gli utenti possono iniziare con una prova gratuita di 30 giorni.

Una volta che l'utente scarica l'applicazione, può creare un account Autodesk per iniziare la prova.

- **Entrare in un team**

Il modo più veloce per scaricare uno o più file in A360 è essere invitato in un Team.

Quando un professionista invita un altro utente, il nuovo utente riceve un'e-mail per andare alla pagina del progetto e scaricare tutti i file relativi a quel progetto. Per entrare nella pagina del progetto, l'utente deve accedere con il suo account Autodesk.

- **Struttura generale dei file**

A360 può aprire diversi formati, ma quello che ci interessa qui è il formato di file

.rvt. In A360 gli utenti possono creare cartelle dove mettere i file .rvt per organizzarli come preferiscono. Questo lavoro può anche essere fatto in un browser cercando "A360" sul web, accedendo al sito A360 con un account Autodesk e creando un progetto organizzato a discrezione dell'utente.

- **Come navigare nel modello**

Per navigare in un modello, l'utente deve prima accedervi aprendo la cartella del progetto corrispondente e, se il file è strutturato per disciplina, scegliendo quella specifica cartella. Una volta aperto il file .rvt, l'utente può aprire il menu "fogli" toccando la prima icona sul lato sinistro dell'applicazione.



3. VIDEO

L'utente può navigare nel modello 3D usando diversi movimenti:

- Un dito in orbita;
- Due dita per scorrere;
- "Pizzicare" con due dita per fare zoom;

È anche possibile navigare in "modalità dettagliata" (noto anche come walkthrough), utilizzando il pulsante joystick per muoversi intorno al modello 3D o utilizzare il "View-Cube" in alto a destra per utilizzare gli orientamenti principali.

È possibile isolare o nascondere elementi utilizzando il menu "parti" (secondo pulsante a sinistra) per facilitare la navigazione nel modello.

È anche possibile aprire i layout utilizzando il menu "fogli" e selezionando una vista 2D. Per navigare attraverso i fogli 2D, l'utente può:

- Scorri con due dita per scorrere;
- "Pizzica" con due dita per ingrandire;

• Come agire

In A360 le misure possono essere prese solo su fogli 2D. Sui fogli 2D è possibile attivare lo strumento "misura" toccando l'icona del righello nella parte inferiore dell'applicazione: tre nuovi pulsanti appariranno in basso per dare all'utente la possibilità di scegliere tra misura lineare, angolare e area.

• Comunicazione tra professionisti

Ci sono diversi modi per prendere appunti e condividerli con il resto della squadra mentre si usa A360. Un metodo è quello di attivare lo strumento "markup" toccando l'icona della matita nella parte inferiore dell'applicazione per essere in grado di disegnare linee, frecce, testo, ecc. È anche possibile creare commenti toccando due volte un elemento nella vista 3D.



3. VIDEO

Una volta che la nota è pronta, l'utente può premere il pulsante di condivisione in alto a destra dell'applicazione per salvare i commenti. Tutte le note sono disponibili nel menù "commenti" che può essere aperto toccando la terza icona sul lato sinistro dell'applicazione.

I commenti saranno automaticamente condivisi con il resto della squadra (se ne fai parte), altrimenti è possibile condividere l'intero file e i suoi commenti: l'utente deve semplicemente uscire dal progetto e toccare l'icona "i" sotto l'anteprima del progetto, quindi scegliere la funzione "condividi" dal menù.

3.3.2 MODELLI DI LAVORO SPECIFICI: ARCHITETTONICO

- **Scegliere viste specifiche**

Se le cartelle del progetto sono strutturate per disciplina, l'utente può accedere al modello architettonico aprendo la cartella corrispondente e toccando l'anteprima del modello architettonico. Una volta che il progetto è aperto, gli utenti possono navigare utilizzando le funzionalità descritte sopra, come le gesture, la "View-cube" e le funzioni "Walkthrough".

- **Visualizzare fogli 2D**

Una volta aperto il progetto, l'utente può visualizzare un disegno 2D usando il menu "fogli" che appare toccando la prima icona sul lato sinistro dell'applicazione: dal menu a discesa l'utente può selezionare la vista 2D di interesse per aprirla.

Come visto nell'introduzione, è possibile navigare nella vista 2D usando i movimenti descritti sopra.



3. VIDEO

- **Come estrarre informazioni dagli elementi**

Nella vista 3D è possibile leggere informazioni su un elemento facendo doppio “tap” su di esso e selezionando l'icona "i": questo aprirà il menu "proprietà", che contiene tutte le informazioni sull'elemento selezionato.

Gli utenti possono anche accedere alle informazioni su un elemento selezionandolo dal menu "parti" (la seconda icona sul lato destro dell'applicazione) e toccando il pulsante a destra dell'elemento elencato per attivare la funzione "proprietà" dal menù a discesa.

3.3.3 LAVORARE SU MODELLI SPECIFICI: INSTALLAZIONE ELETTRICA

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i disegni
- Come estrarre informazioni dagli elementi



3. VIDEO

3.3.4 LAVORARE CON MODELLI SPECIFICI: ARIA CONDIZIONATA (HVAC)

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i disegni
- Come estrarre informazioni dagli elementi

3.3.5 LAVORARE SU MODELLI SPECIFICI: IDRAULICA

- Scegliere viste specifiche
- Come visualizzare i disegni
- Come estrarre informazioni dagli elementi



4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

4.1 INTRODUZIONE

La ICONS App è un'applicazione multimediale multiplatforma che permette agli utenti di rivedere tutto il materiale generato nei corsi di formazione orientati al BIM in modo interattivo. Così, l'utente può rivedere il corso utilizzando dispositivi mobili (tablet, smartphone, ecc.) che funzionano con il sistema operativo IOS o Android.

Per l'implementazione dell'applicazione, è stata utilizzata una piattaforma di sviluppo in tempo reale che permettesse di ottenere la caratteristica multiplatforma indicata e di integrare i diversi elementi multimediali inclusi nell'App ICONS: Grafica 3D, realtà aumentata, video, immagini, collegamenti ipertestuali e testo.

La piattaforma di sviluppo scelta è stata Unity 3D nella sua versione 2019.4. Inoltre, è stata aggiunta la libreria di realtà aumentata Vuforia.

4.2 APP DESIGN

Per facilitare la comprensione dell'applicazione e la progettazione dell'interazione, è stata utilizzata una nota tipologia di interazione. Tale tipologia si basa sull'idea di un carosello di diapositive. Il carosello ha incorporato in ciascuna delle sue diapositive i diversi contenuti strutturati.

Così, in ogni diapositiva l'utente può trovare diversi contenuti supportati dai media audiovisivi appropriati: testo, immagini, video o anche grafica 3D interattiva. L'interazione con il sistema si basa in questo caso sull'uso dell'interazione touch per passare da una diapositiva alla successiva.

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

Per facilitare e velocizzare la navigazione, sono stati aggiunti due indici, uno nelle slide iniziali per saltare direttamente a ciascuno dei moduli di contenuto e un ulteriore indice in miniatura che permette di localizzare visivamente il contenuto desiderato e toccare per andare ad esso da quella posizione. Potete vederlo nelle seguenti immagini.

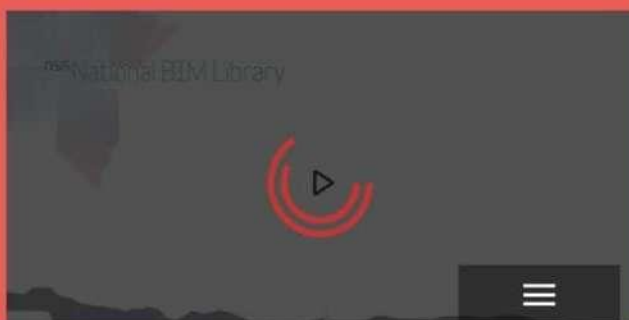


Currently there is no cross industry standardisation for BIM Objects

Most widely used BIM object platforms:

- The BIM Object (www.bimobject.com)
- The NBS National BIM Library (www.nationalbimlibrary.com)

BIM object platforms



When is information used?

38

Types of information

39

Types of information

40

Types of information

41

Information: how and where

42

Space programming

Design coordination

Design specification

2D or 3D

Information is often connected to the Building Information Model (BIM) model in the project

• Checking dimensions and positioning is automatic and fast.

• Objects are parametric - modifications to the design are simplified.

• Visualising spaces and details is fast and easy.

• 3D printing based directly from the model.

• Obtaining components directly from the model.

• Access to specifications of elements...

Information is created by project participants using BIM software tools and specialized software tools for:

- Documents
- Scheduling
- Parametric Design
- Data management
- Communication
- BIM on the construction site
- Simulations
- Issue management
- Clash detection



4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

4.3 TIPI DI CONTENUTO E INTERAZIONE

Come indicato sopra, il tipo di contenuto si basa su diversi media e sull'interazione con essi per accedere alle informazioni. In questa sezione, forniamo maggiori dettagli sui diversi tipi di contenuto e l'interazione supportata nell'App ICONS.

L'App è strutturata in tre parti principali: contenuti teorici, strumenti di visualizzazione BIM, e la valutazione finale del test.

Nell'immagine dell'indice sopra, potete vedere che ci sono nove moduli teorici principali. Puoi navigare fino all'inizio di ogni modulo cliccando sull'indice o usando l'indice delle miniature. All'interno di questi moduli è possibile trovare i contenuti corrispondenti.



4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

4.3.1 TESTO E IMMAGINI

Questo è un contenuto di base non interattivo che l'utente può leggere e visualizzare per estrarre informazioni. Qui sotto è possibile vedere un'immagine di esempio.

Quando appare un'immagine, viene sempre fornito un link alla fonte originale per espandere le informazioni (vedi la parte inferiore dell'immagine sopra). Questo link si apre in un browser esterno a seconda della configurazione del dispositivo utilizzato per navigare nell'App.



What are the benefits of using BIM?



BIM significantly improves collaboration and eliminates issues related to different parties using different systems (interoperability) HOW?

Every party uses the same building model for their part of work and contribution- essentially the building is virtually built before it is built on site.

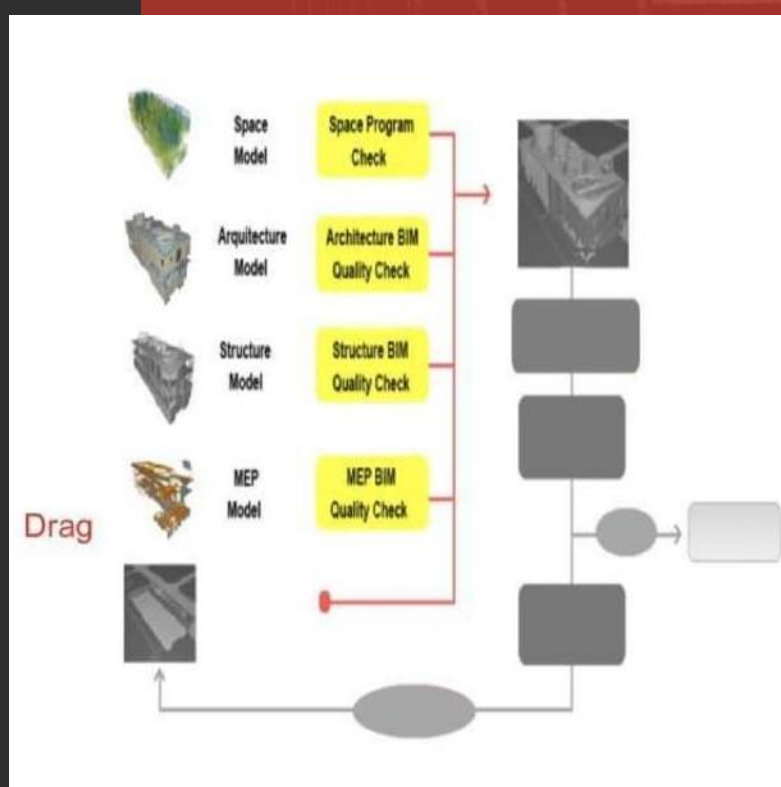
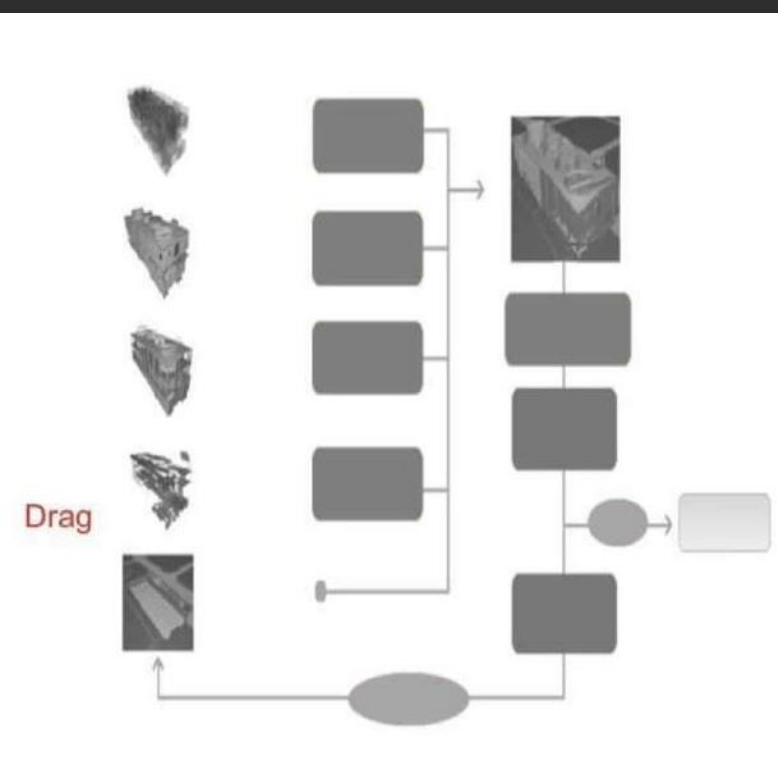
BENEFIT – COST SAVINGS in the long term (whole life cycle of the project) because significant effort, time and cost is involved in adopting BIM practices



4.3.2 IMMAGINI INTERATTIVE

Per condensare le informazioni in meno diapositive e rendere l'applicazione più attraente, alcuni dei contenuti sono sviluppati attraverso immagini interattive. Quando ciò accade, viene visualizzata un'icona come quella mostrata nelle immagini seguenti per indicare all'utente che si tratta di un contenuto interattivo. Il tipo di interazione si ottiene toccando parti dell'immagine, trascinando, facendo scorrere, ecc, questo dipende dal tipo specifico di informazione mostrata. Le indicazioni appropriate sono fornite nella pagina corrispondente per consentire l'interazione appropriata.

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



4.3.3 VIDEO

Un altro importante tipo di contenuto è legato ai video. I video sono incorporati nelle diapositive e hanno un'icona per identificarli. È possibile vederla nell'immagine sottostante.

Per riprodurre il video basta toccare l'icona e il video inizia la riproduzione. C'è una barra del tempo che permette di saltare a diversi punti del video. Il video può essere ingrandito per avere una migliore visione dei dettagli usando il solito zoom a due dita. Inoltre, il link ai video è anche sulla pagina principale della diapositiva per espandere le informazioni.

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



Why adopt BIM?

- Legal requirement - European Union Public Procurement Directive (EUPPD) 2014 expects all EU countries to change their legislation by 2016 and recommend use of BIM in all public contracts
- Increased quality assurance
- Reduce cost and delays
- Easier solution to technical and organisational issues
- Improving project management during the whole life cycle of a building



4.3.4 CONTENUTO 3D INTEGRATO

Alcune delle pagine includono elementi 3D che possono essere manipolati (ruotati) all'interno della diapositiva.

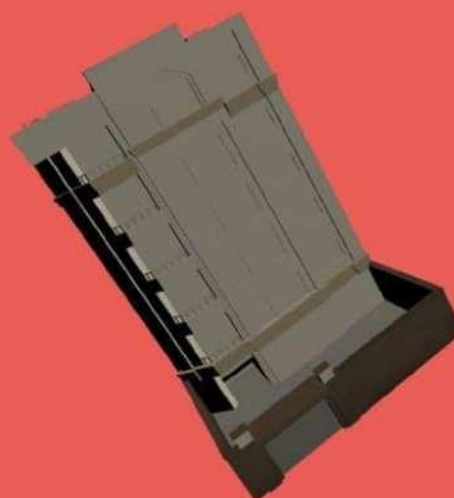
4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



BIM object

A BIM object is a digital representation of the physical characteristics of the product or its materials

It is designed to simulate the real life object's behaviour in relation to the building structure



Wireframe

Texture

4.3.5 CONTENUTO DELLA REALTÀ VIRTUALE

L'App include una parte di contenuto 3D che permette agli utenti di navigare interattivamente attraverso un edificio 3D per capire spazialmente il tipo di informazioni che gli strumenti BIM offrono.

Un'apposita icona permette di visualizzare questo edificio come esempio (vedi immagine qui sotto).

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



Multi-disciplinary BIM model coordination



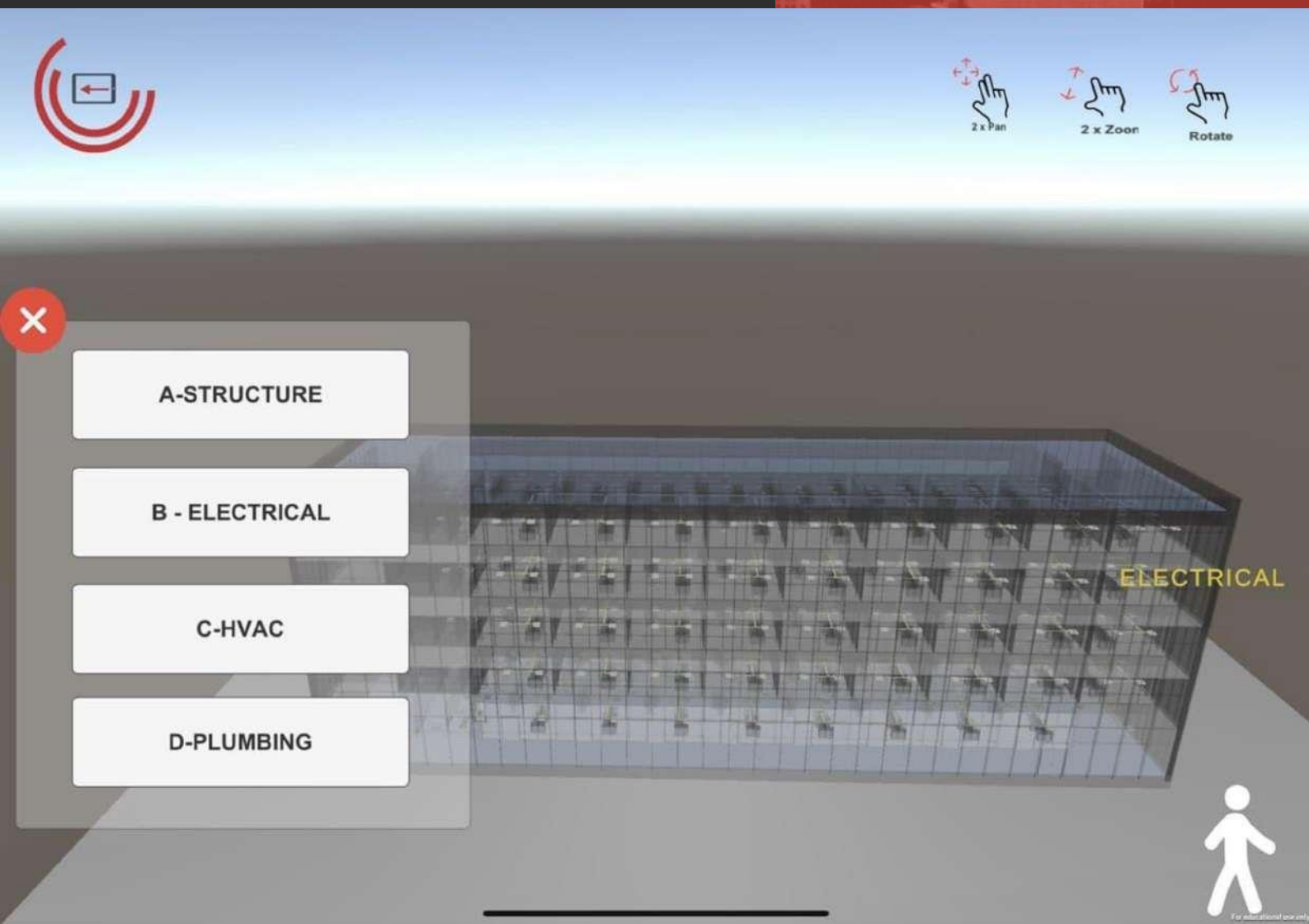
A federated, multidisciplinary model is a combined Building Information Model that has been compiled by combining several different models into one

These are created in separate distinct models that originate from a range of construction disciplines - architects, structural engineers, building service engineers, contractors, sub contractors and suppliers.



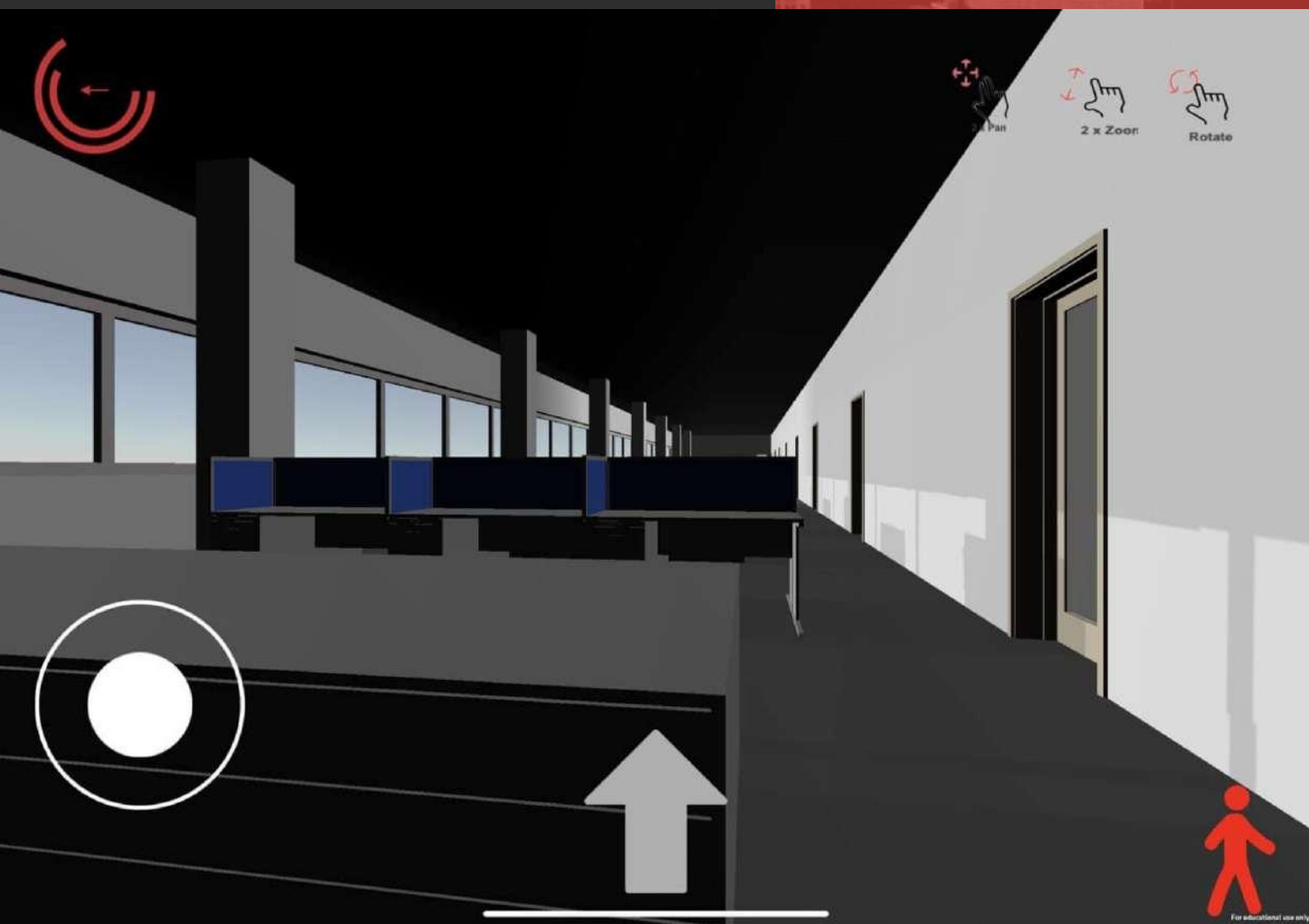
4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

Una volta che la realtà virtuale (VR) è attivata, l'utente può navigare ed esplorare in diversi modi. Come mostrato nelle immagini seguenti, l'utente può selezionare diversi tipi di elementi architettonici da visualizzare (elettricità, impianti idraulici, ecc.) e interagire con l'edificio utilizzando diversi movimenti tattili.



4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

L'utente può anche camminare all'interno dell'edificio per vedere i dettagli e navigare all'interno usando diverse configurazioni di vista (raggi X, riempimenti). Alcune immagini di esempio possono essere viste qui sotto.



4.3.6 CONTENUTO DELLA REALTÀ AUMENTATA (AR+)

L'App permette anche agli utenti di esplorare le informazioni BIM associate a un edificio interagendo con la realtà aumentata (AR). Per accedere a questa parte, si utilizzano le icone AR che appaiono sulla pagina mostrata sopra per la VR. Per usare l'AR l'utente deve avere una pagina stampata con l'icona del progetto ICONS. (Vedi l'immagine qui sotto).

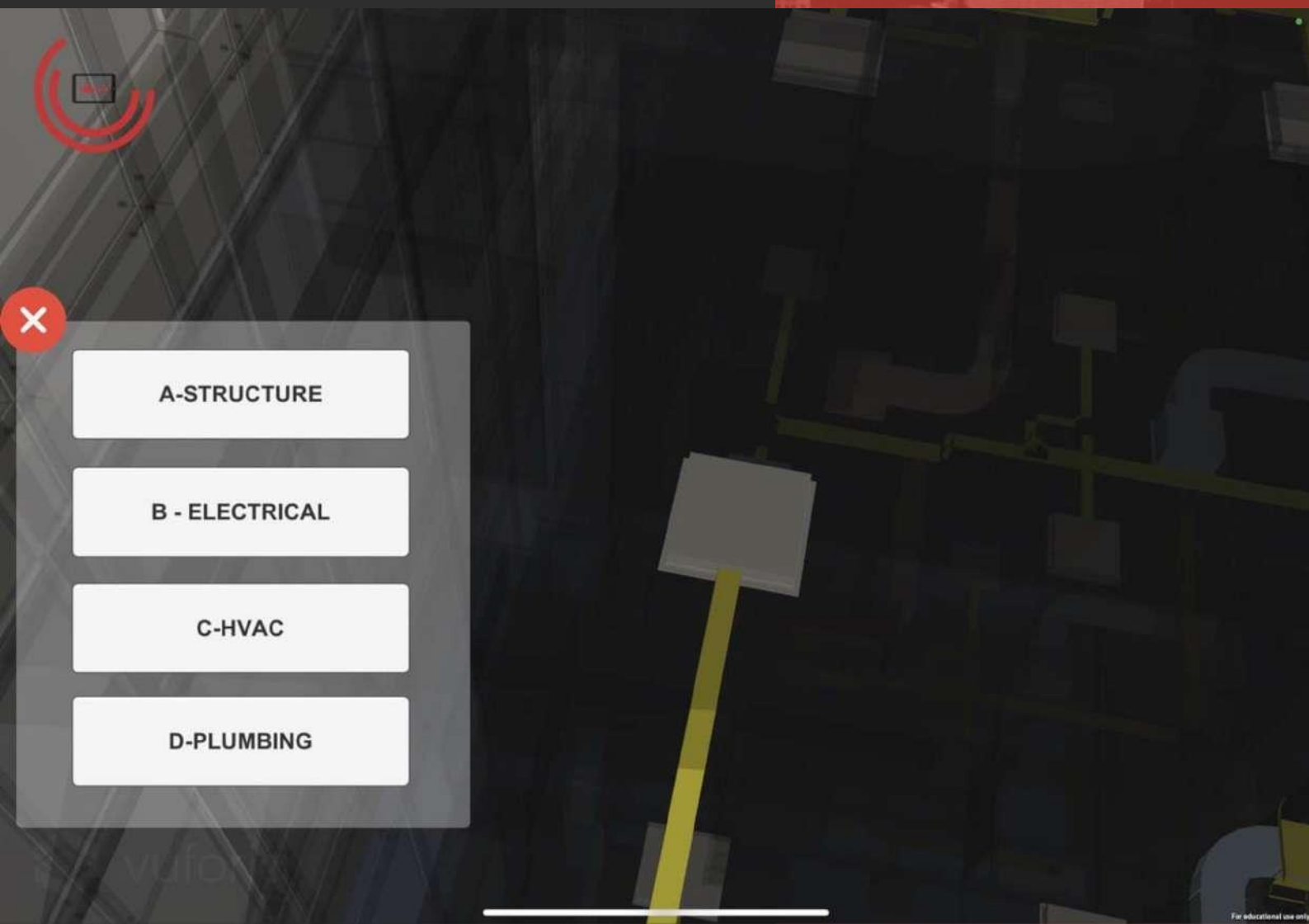
4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA

Quando il sistema rileva questo marchio, visualizza un modello virtuale galleggiante di un edificio. L'utente può osservare i dettagli dell'edificio e le diverse informazioni BIM semplicemente camminando con il dispositivo mobile che punta al marchio.

Se l'utente si avvicina abbastanza al marchio, può anche esplorare i dettagli interni dell'edificio.



4.3.7 ACCEDERE AI VIDEO PER I VISUALIZZATORI BIMx E A360

In precedenza è stato indicato che uno dei contenuti dell'App è una sezione dedicata agli strumenti di visualizzazione BIM su dispositivi mobili: BIMx e A360. Per accedere a queste informazioni c'è un indice specifico per entrambi i visualizzatori.

In questo indice ci sono quattro sezioni, cinque sezioni per ciascuno degli strumenti che permettono di imparare l'uso di base di ciascuno di essi. I contenuti sono stati creati sotto forma di video tutorial. Questi video sono stati strutturati in questo formato per renderli più accessibili all'utente. Nelle immagini seguenti potete vedere un esempio di questi video esplicativi.

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



BIM Visualization Tools: BIMx & A360



Intro

A - Achitectural

B - Electrical

Intro

F - Achitectural

G - Electrical

C - HVAC

D - Plumbing

**BIMx: ArchiCAD
associated Tool**

H - HVAC

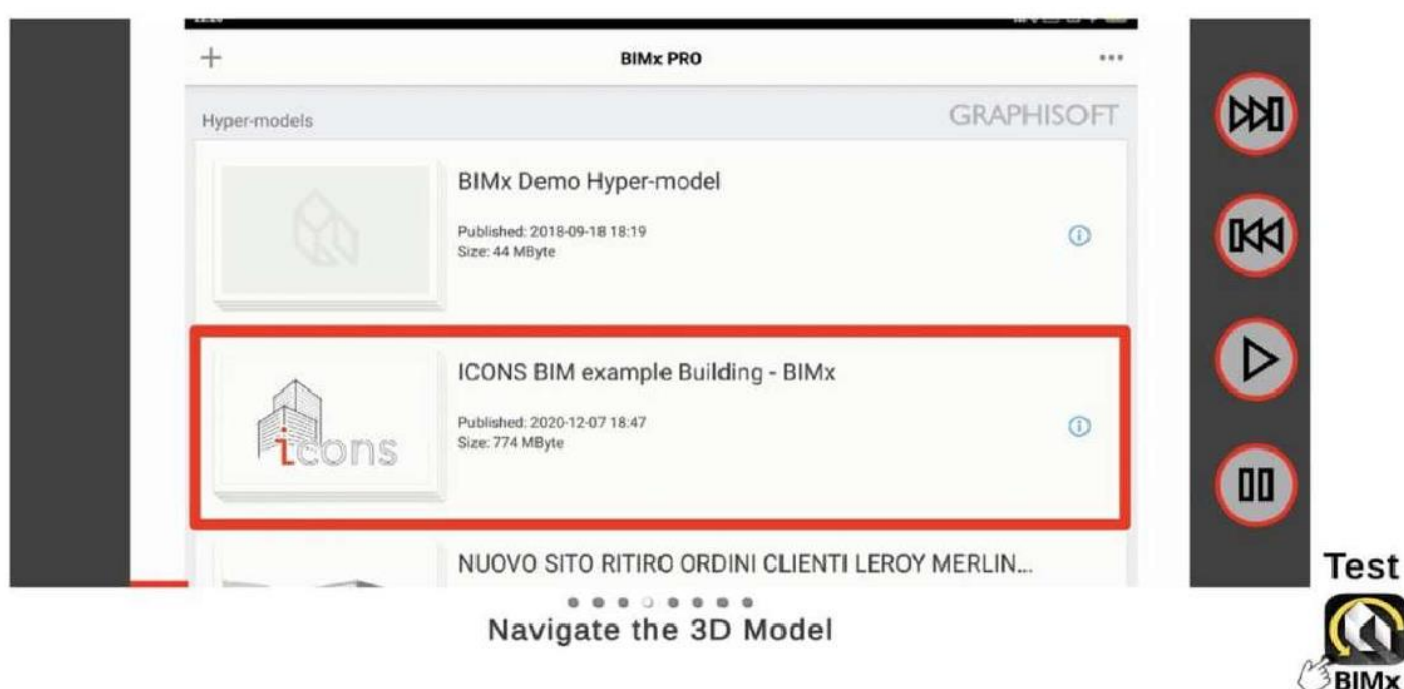
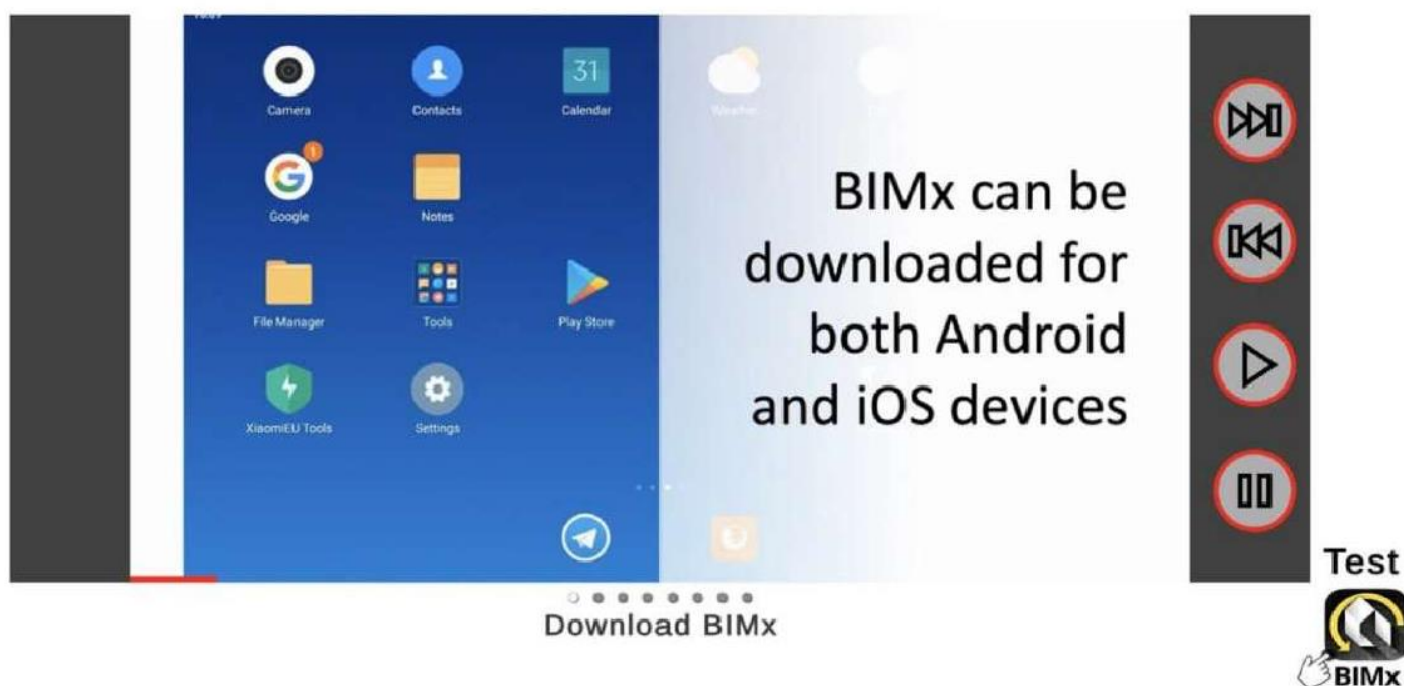
I - Plumbing

**A360: Revit associated
Tool**

Touch the text to go to
chapter

Ogni gruppo di video ha un numero diverso di elementi a seconda del contenuto. Il numero di video e il video corrente sono indicati da una serie di punti nella parte inferiore. L'utente può passare da un video all'altro semplicemente scorrendo con il dito sulla parte superiore del video. Sul lato sinistro un pannello di controllo video permette all'utente di controllare la riproduzione del video corrente.

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



4.4 TEST DI VALUTAZIONE

Infine, l'applicazione permette all'utente di fare un test di autovalutazione delle conoscenze acquisite. Il test si trova dopo il contenuto teorico ed è a disposizione dell'utente per valutare il suo apprendimento. Nell'ultima pagina è possibile controllare le risposte e il sistema fornisce il punteggio e il feedback con le risposte corrette ed errate. Le seguenti immagini sono mostrate come esempio

4. APP PER LAVORATORI 4.0 NEL SETTORE DELL'EDILIZIA



Final test evaluation

Chapter 1 - What Is BIM and why is it used?



1. What does BIM stand for?

- a) Building Information Modelling
- b) Building Industry Movement
- c) Building Information Matching

2. What is BIM useful for?

- a) To coordinate the work of several professionals
- b) To improve the performance of a design team



Average

27%

Review the test to see where it failed. You can always keep checking the app to improve.

5. CONCLUSIONE

Il processo di digitalizzazione sta cambiando rapidamente il modo di lavorare dei professionisti del settore dell'edilizia e dell'ingegneria civile, e c'è da aspettarsi che anche il flusso di lavoro dei cantieri sarà interessato da questo cambiamento nel breve termine.

Nell'UE queste nuove metodologie saranno obbligatorie entro pochi anni per tutte le opere relative agli edifici pubblici, e anche i grandi investitori privati che hanno molti edifici nel loro portafoglio di investimenti probabilmente le useranno una volta che i benefici relativi all'analisi e alla gestione guidata dai dati diventeranno chiari.

Anche il numero e l'impiego dei software attinenti al processo BIM e alla fase di costruzione sta crescendo rapidamente, quindi ci si può aspettare notevoli evoluzioni in futuro.

Questa formazione è pensata, ad ogni modo, per essere un buon punto di partenza al fine di rendere i lavoratori consapevoli di ciò che probabilmente inizieranno a vedere in cantiere tra qualche anno: i dati costantemente aggiornati forniti dalle applicazioni ridurranno le perdite di tempo grazie alla connessione diretta tra tutti i professionisti, evitando tutti quegli errori che un modello 3D federato permette di rilevare.

ICONS INNOVATION IN CONSTRUCTION SITES



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Contatti

Scuola Costruzioni Vicenza Andrea Palladio

+39 0444.544395

iconsproject@aldaintranet.org

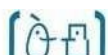
www.scuolacostruzionivicenza.i

The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



BZB

IRTIC



FUNDACIÓN
LABORAL

Coventry



Gospodarska
zbornica
Slovenije



WESTDEUTSCHER HANDWERKSKAMMERTAG