



Il gruppo Avant-Garde

sweavantgarde@gmail.com

MANUALE UTENTE

Informazioni sul documento:

Versione	1.0.0
Approvazione	Lorenzo Pasqualotto
Redazione	Luca Securo
Verifica	Zaccaria Marangon, Jessica Carretta
Uso	Esterno

Registro delle Modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
v0.0.1	25-04-24	Luca Securo	Responsabile	Creazione della struttura del documento, scrittura delle sezioni 1.1 e 1.2.
v0.1.0	29-04-24	Zaccaria Marangon	Amministratore	Revisione delle sezioni 1.1, 1.2 e controllo generale del documento.
v0.1.1	04-05-24	Luca Securo	Programmatore	Scrittura dei contenuti delle sezioni 2 e 3.
v0.2.0	06-05-24	Zaccaria Marangon	Verificatore	Revisione delle sezioni 2 e 3.
v0.2.1	07-05-24	Luca Securo	Programmatore	Scrittura dei contenuti della sezione 4.
v0.3.0	08-05-24	Jessica Carretta	Verificatore	Verifica dei contenuti aggiunti con la v0.2.1.
v1.0.0	8-05-24	Lorenzo Pasqualotto	Responsabile	Approvazione del documento.

Firma di approvazione esterna

Versione	Data	Nominativo	Firma
v1.0.0	08-05-24	Matteo Bassani	

Indice

1	Introduzione	4
1.1	Scopo del documento	4
1.2	Scopo del prodotto	4
1.3	Glossario	4
2	Requisiti e compatibilità	5
2.1	Requisiti software	5
2.2	Requisiti hardware	5
3	Installazione ed esecuzione	6
3.1	Modalità programmatore	6
3.1.1	Clonazione del repository	6
3.1.2	Avvio dell'applicativo	6
3.2	Modalità utente	6
4	Istruzioni d'uso	7
4.1	Configurazione del magazzino	7
4.1.1	Configurazione manuale del magazzino	7
4.1.1.1	Caricamento pianta da file .svg	8
4.1.2	Caricamento del magazzino da file	8
4.2	Warehouse Management System	10
4.2.1	Interfaccia utente principale	10
4.2.2	Esplorazione e ricerca	10
4.2.2.1	Navigazione all'interno del render 3D	10
4.2.2.2	Selezionare elementi	11
4.2.3	Ricercare elementi	13
4.3	Scaffalature	15
4.3.1	Aggiunta scaffalatura	15
4.3.2	Posizionamento scaffalatura	16
4.3.3	Modifica scaffalatura	17
4.4	Prodotti	19
4.4.1	Aggiunta prodotto	19
4.4.2	Posizionamento prodotto	20
4.4.3	Modifica prodotto	22
4.4.3.1	Modifica del prodotto in tutte le sue copie	22
4.4.3.2	Modifica di un singolo prodotto posizionato	23
4.4.4	Lista movimenti	24
5	Glossario	26
6	Riferimenti esterni	27

Elenco delle figure

1	Configurazione del magazzino - Setup manuale	7
2	Configurazione magazzino - Errore caricamento .svg (messaggio)	8
3	Configurazione magazzino - Errore caricamento .svg (modale)	8
4	Configurazione del magazzino - Setup da file	9
5	Schermata principale dell'applicativo	10
6	Selezione scaffalatura da render 3D o libreria	12
7	Selezione bin da render 3D (o da Card del prodotto)	12
8	Selezione prodotto da libreria	13
9	Prodotto aggiunto alla libreria ma non presente sul render	13
10	Ricerca da libreria	14
11	Pulsante aggiunta componenti	15
12	Pulsante aggiunta scaffalatura	15
13	Form di aggiunta scaffalatura	16
14	Posizionamento scaffalatura	16
15	Errore posizionamento scaffalatura	17
16	Card della scaffalatura - Pulsante eliminazione scaffalatura	17
17	Card della scaffalatura - Pulsante modifica scaffalatura	18
18	Errore modifica scaffalatura	18
19	Pulsante aggiunta componenti	19
20	Pulsante aggiunta prodotto	19
21	Form di aggiunta prodotto	20
22	Pulsante di posizionamento del prodotto	20
23	Form di posizionamento del prodotto	21
24	Errore: bin già occupato	21
25	Card del prodotto - Pulsante eliminazione prodotto	22
26	Card del prodotto - Pulsante modifica prodotto	22
27	Errore operazioni su bin vuoto	23
28	Card del bin - Pulsante modifica prodotto nel bin	23
29	Card del bin - Pulsante di richiesta di movimentazione del prodotto	24
30	Pulsante lista movimenti	24
31	Lista movimenti	25
32	Esempio movimentazione approvata	25

Elenco delle tabelle

1	Tabella dei requisiti software - Compatibilità dei browser	5
2	Tabella dei requisiti hardware	5

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del seguente documento è quello di illustrare le funzionalità fornite dall'applicazione e fornire agli utenti le istruzioni necessarie per il corretto utilizzo della stessa. Si intende inoltre informare ogni utente sui requisiti minimi necessari per la corretta esecuzione dell'applicativo, al fine di offrire un'esperienza utente chiara ed esaustiva.

1.2 Scopo del prodotto

Il prodotto nasce nell'ambito dei **sistemi gestionali di magazzino**, noti come *Warehouse Management Systems*^G (WMS), con l'obiettivo di risolvere una serie di problematiche derivanti dalle soluzioni tradizionali ancora presenti sul mercato.

Il focus principale è migliorare l'esperienza utente attraverso la realizzazione di un'applicazione che offra un'interazione con il magazzino in un ambiente di lavoro 3D.

Questo approccio innovativo rispetto ai sistemi tradizionali in 2D permetterebbe una comprensione più approfondita degli spazi, offrendo una visualizzazione intuitiva e completa del magazzino. Ciò consentirebbe agli utenti di prendere decisioni più efficaci ed efficienti, ottimizzando i processi logistici.

Per raggiungere questo obiettivo, l'ambiente di lavoro non si limita a una semplice visualizzazione del magazzino. Infatti, gli utenti devono poter:

- Spostarsi all'interno dell'ambiente 3D;
- Progettare le scaffalature che sono presenti nel magazzino e modificarle nel tempo;
- Simulare i flussi di movimento di prodotti.

Il prodotto si concretizza dunque in una web app, pensata per essere facilmente accessibile agli impiegati d'ufficio, e offre una varietà di funzionalità, tra cui la visualizzazione tridimensionale del magazzino, al fine di migliorare l'esperienza utente.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ambiguità nei termini utilizzati all'interno del documento, nella sezione 5 è presente il "Glossario", in cui sono definiti tutti i termini con specifiche definizioni. Nel testo, un termine presente nel Glossario è identificato in corsivo con una 'G' in apice.

2 Requisiti e compatibilità

In questa sezione sono illustrati i requisiti minimi necessari per una corretta esecuzione dell'applicativo realizzato. Saranno quindi evidenziate le caratteristiche che ogni terminale deve soddisfare per configurare correttamente l'ambiente di esecuzione.

2.1 Requisiti software

L'applicativo sarà reso disponibile all'utente attraverso due modalità: la *modalità utente*^G e la *modalità programmatore*^G. A seconda della modalità selezionata, saranno necessari requisiti software distinti.

Per la *modalità programmatore* saranno necessari:

- l'installazione del software Node.js, alla versione 20.0 o superiore;
- un browser stabile.

Per una corretta installazione del software Node.js si rimanda alla pagina dedicata, presente nella sezione [Riferimenti Esterni](#) del documento. Per quanto riguarda i browser, l'applicativo è stato testato per il corretto funzionamento con i principali motori di ricerca, che si riportano qui sotto.

Motore di ricerca	Versione
Google Chrome	124.0
Microsoft Edge	124.0
Safari	17.0
Mozilla Firefox	115.0
Opera	109.0

Tabella 1: Tabella dei requisiti software - Compatibilità dei browser

La *modalità utente* è invece accessibile anche da utenti meno esperti. Non necessita, infatti, di particolari configurazioni e software. Tuttavia, si raccomanda comunque di utilizzare uno dei browser sopra citati.

2.2 Requisiti hardware

L'applicativo realizzato appartiene alla categoria delle web-app. Come tale, non sono dunque richiesti dei particolari requisiti hardware per l'esecuzione.

Viene comunque consigliato l'utilizzo di un terminale aggiornato che, a titolo di riferimento, può essere identificato in:

Componente	Requisito minimo consigliato
Connessione Internet	Connessione Internet stabile e veloce
Processore	Quad-Core 1,80 GHz
Memoria RAM	8GB DDR3

Tabella 2: Tabella dei requisiti hardware

3 Installazione ed esecuzione

L'esecuzione dell'applicazione differisce in base alla modalità di esecuzione scelta. Pertanto si riportano separatamente le due modalità disponibili.

3.1 Modalità programmatore

Questa sezione intende definire le operazioni di installazione preliminari necessarie per l'esecuzione dell'applicativo in *modalità programmatore*.

Di seguito saranno quindi elencati i passaggi necessari per la clonazione del repository^G e l'avvio dell'applicazione.

Si consiglia di optare per questa modalità solo se si è esperti nell'uso dei software.

3.1.1 Clonazione del repository

Per scaricare tutti i file necessari all'esecuzione è possibile:

1. Scaricare il codice (archivio in formato *.zip*) direttamente dal seguente link:
<https://github.com/Avant-Garde-Software-Engineering/WMS3D.git> (*ultimo accesso 08-05-24*)
2. Clonare il repository utilizzando i servizi messi a disposizione dal software Git, che deve però essere precedentemente installato sulla macchina di esecuzione:
 - Posizionarsi sul repository locale di interesse;
 - Utilizzare il comando:
git clone <https://github.com/Avant-Garde-Software-Engineering/WMS3D.git>.

3.1.2 Avvio dell'applicativo

Dopo aver creato una copia del codice nel repository locale, ci si deve posizionare all'interno della sotto-cartella **src**.

Successivamente, sarà quindi necessario aprire un terminale in tale directory ed eseguire i seguenti passaggi:

1. Installare le dipendenze del progetto con il comando (necessario solamente al primo avvio):
npm install
2. Compilare l'applicazione con il comando:
npm run dev
3. Una volta terminata la fase di build dell'applicativo, aprire un browser e ricercare la seguente pagina web per visualizzare la web-app:
<http://localhost:3000>

3.2 Modalità utente

Come accennato, la *modalità utente* non necessita di alcuna procedura preliminare. L'utente dovrà solamente collegarsi al seguente link per poter eseguire direttamente la web-app dal proprio browser predefinito:

<https://wms-3-d-src.vercel.app/>
(*ultimo accesso 08-05-24*)

4 Istruzioni d'uso

4.1 Configurazione del magazzino

Nell'applicativo realizzato non è necessaria alcuna login iniziale. L'applicativo si presenta quindi subito con la schermata iniziale in cui l'utente è invitato ad inserire tutti i dati necessari per poter configurare o caricare il magazzino da visualizzare.

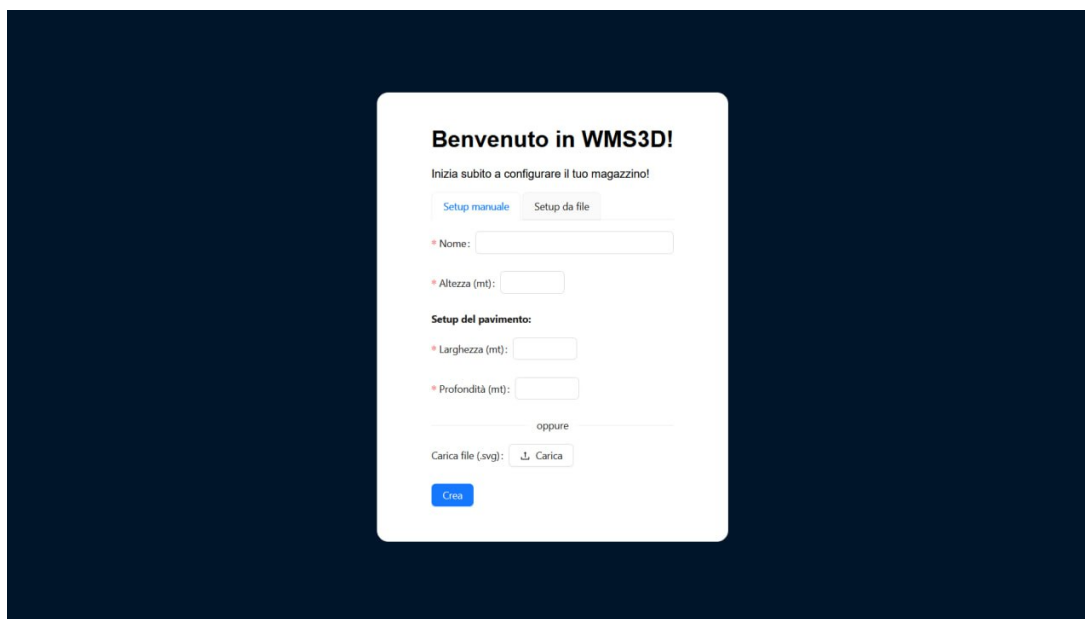


Figura 1: Configurazione del magazzino - Setup manuale

In questa sezione l'utente potrà scegliere se configurare manualmente il magazzino (*Setup manuale*) o, in alternativa, caricare un layout già pronto all'uso (*Setup da file*).

4.1.1 Configurazione manuale del magazzino

Se la scelta ricade sulla configurazione manuale del magazzino l'utente dovrà inserire nell'apposito form i seguenti dati:

- Un **nome** da assegnare al magazzino;
 - *Formato accettato*: massimo 20 caratteri, scelti tra lettere (sia maiuscole che minuscole), numeri e " _".
- L'**altezza** (espressa in metri) del magazzino;
 - *Formato accettato*: un numero nel range 0.01mt-50mt con una precisione di due cifre decimali.
- La **pianta del magazzino**, con due opzioni disponibili:
 1. Impostare una semplice pianta rettangolare, andando a indicare le misure di larghezza e profondità (sempre espresse in metri);
 - *Formato accettato*: un numero nel range 0.01mt-1000mt con una precisione di due cifre decimali.
 2. Caricare una pianta personalizzata, andando a caricare un file .svg appositamente realizzato.
 - *Formato accettato*: file .svg contenente il tag *polygon* con proprietà *points* definita (per almeno 3 punti).

Durante l'inserimento di ciascun campo, sia numerico che testuale, l'utente sarà comunque aiutato dal sistema al fine di inserire correttamente i dati richiesti.

Sarà infatti assistito durante la fase di inserimento degli input in modo tale da garantire una corretta configurazione iniziale del magazzino.

4.1.1.1 Caricamento pianta da file .svg

Come spiegato in precedenza, l'utente ha la possibilità di caricare una pianta personalizzata attraverso un apposito file .svg.

In caso di caricamento di un file non conforme, che non rispetta il formato sopra citato, sarà visualizzato un messaggio di errore e l'utente potrà rieseguire l'operazione.



Figura 2: Configurazione magazzino - Errore caricamento .svg (messaggio)

Tuttavia, è possibile comunque ricevere un altro messaggio di errore nel caso in cui le dimensioni della pianta non rispettino i limiti di larghezza e profondità del magazzino (range compreso tra 0.01 e 1000mt). In tal caso, sarà visualizzato una finestra modale di errore simile alla seguente.

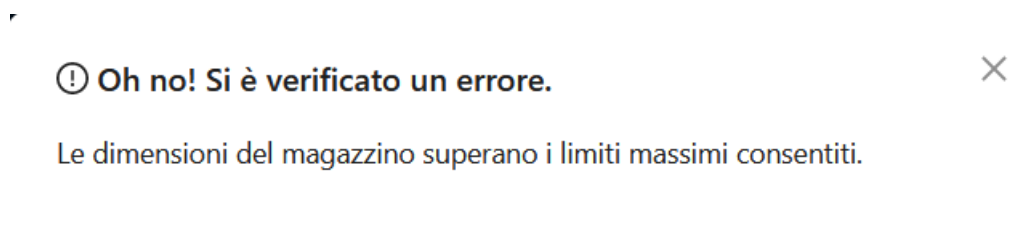


Figura 3: Configurazione magazzino - Errore caricamento .svg (modale)

Una volta chiusa questa finestra, l'utente potrà rieseguire l'operazione.

4.1.2 Caricamento del magazzino da file

Nel caso in cui l'utente abbia già salvato tramite l'applicazione la configurazione di un magazzino, egli avrà la possibilità di ricaricare quanto già realizzato grazie all'apposita sezione.

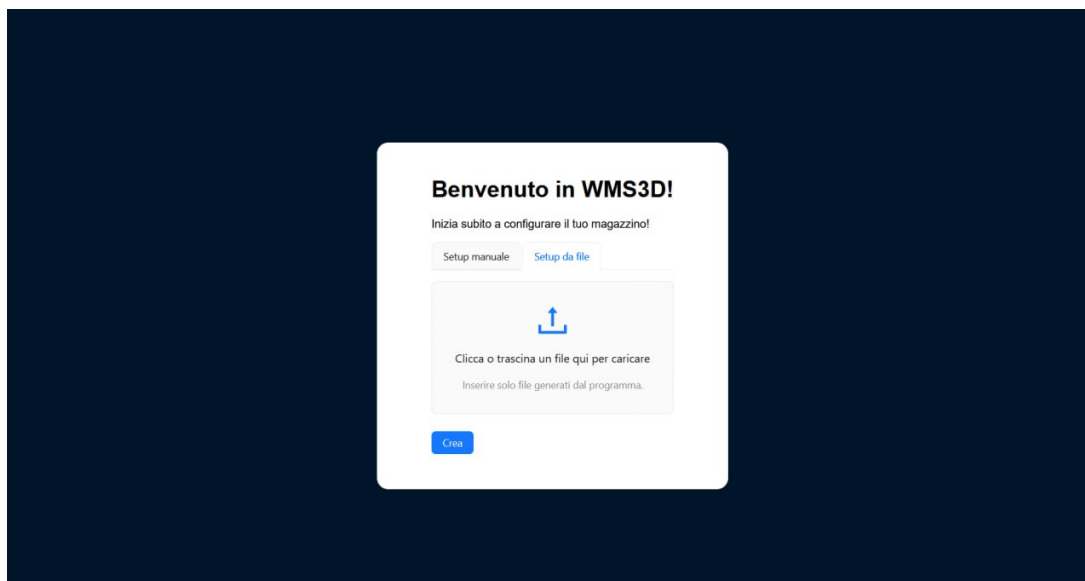


Figura 4: Configurazione del magazzino - Setup da file

In particolare, in questa sezione, è possibile caricare un singolo **file .json** precedentemente generato dall'applicazione, consentendo così di configurare il magazzino in modo identico alla sessione precedente.

Analogamente al caricamento della pianta da file .svg, anche in questo caso sarà il sistema a verificare la correttezza del tipo di file che si sta cercando di importare mostrando, tramite messaggi e finestre modali, l'errore riscontrato. Tuttavia, si raccomanda vivamente l'uso esclusivo di file generati dall'applicazione e non modificati/creati esternamente. Non si assicura, infatti, il corretto funzionamento dell'applicativo in caso di tali modifiche non autorizzate.

4.2 Warehouse Management System

4.2.1 Interfaccia utente principale

Una volta configurato correttamente il magazzino l'utente si troverà di fronte alla pagina principale dell'applicativo. In questa pagina troverà:

- Una **barra di navigazione**, composta da due pulsanti:
 - un pulsante usato per nascondere o mostrare la sidebar laterale, posto sull'estrema sinistra;
 - un pulsante usato per il salvataggio del magazzino, posizionato sull'estrema destra. Attraverso quest'ultimo bottone sarà possibile scaricare il file .json di configurazione del magazzino. Questo file conterrà tutte le informazioni in merito al magazzino stesso, finora creato.
- Una sidebar, posta sulla sinistra, che supporta l'utente fornendo una panoramica degli elementi presenti nel magazzino. Questa sezione viene chiamata **libreria**^G.
- La **sezione 3D** nella quale viene renderizzato il magazzino. In essa troveremo quindi la rappresentazione di uno spazio tridimensionale in cui sono identificabili:
 - Una superficie bianca e piana suddivisa in quadrati di uguale dimensione, ciascuno rappresentante un metro quadrato, utilizzata come griglia di riferimento per l'utente.
 - Una porzione della suddetta superficie evidenziata in giallo, a rappresentare la pianta del magazzino.
 - Delle superfici grigio chiaro, che si sviluppano a partire dalla porzione di piano evidenziata, che rappresentano i muri del magazzino.
 - Se presenti, gruppi di blocchi "cavi" di colore grigio/nero rappresentanti le scaffalature. Ogni blocco rappresenta un bin^G della scaffalatura, e le coordinate sono visibili all'interno di ciascun blocco.
 - Se presenti, dei cubi posizionati all'interno dei bin (solo uno per bin) a rappresentare dei prodotti posizionati.

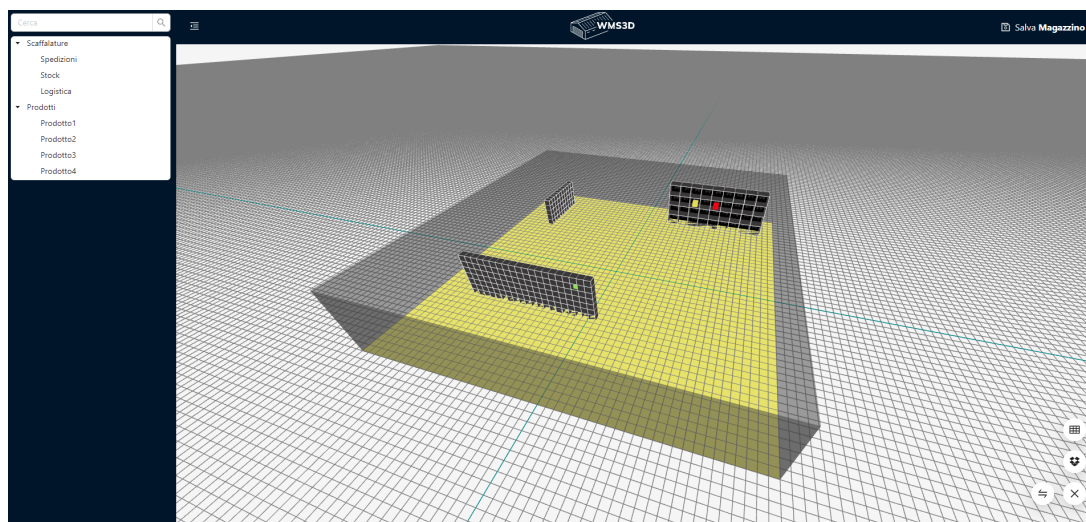


Figura 5: Schermata principale dell'applicativo

4.2.2 Esplorazione e ricerca

4.2.2.1 Navigazione all'interno del render 3D

Per abilitare (o disabilitare) la navigazione all'interno del magazzino è sufficiente cliccare il **tasto centrale del mouse**. Una volta abilitata, all'interno della sezione 3D, l'utente potrà navigare tramite mouse o tastiera, permettendo così di cambiare la vista del magazzino secondo le proprie preferenze.

In particolare, supponendo un utilizzo da parte di un mouse a tre tasti (il tasto destro, il tasto sinistro e il tasto centrale, o rotella), l'utilizzatore potrà:

- effettuare uno zoom in/out attraverso il **tasto centrale**;
- cambiare angolazione e prospettiva di visualizzazione attraverso **tasto destro e sinistro**.

Da tastiera, invece, sono garantiti i seguenti comandi:

- **Tasto W**: zoom in;
- **Tasto S**: zoom out;
- **Tasto D**: spostamento verso destra;
- **Tasto A**: spostamento verso sinistra.

L'utente avrà quindi modo di muoversi liberamente all'interno del render 3D, mantenendo però il focus sul magazzino ed il suo contenuto.

4.2.2.2 Selezionare elementi

In presenza di scaffalature posizionate, l'utente sarà in grado di selezionare le scaffalature stesse o singoli bin dal render 3D semplicemente cliccando su di essi (per il bin solo dopo aver selezionato prima la scaffalatura). Una volta selezionato un componente comparirà una Card^G, in alto a destra, in grado di fornire le informazioni sull'oggetto selezionato e, in aggiunta, verrà rimarcato il componente selezionato anche all'interno della libreria.

Analogamente, è possibile selezionare una scaffalatura o un prodotto^G (ma non un singolo bin) dalla libreria. Anche in questo caso, si aprirà la Card corrispondente e verrà rimarcato il componente selezionato anche all'interno del render 3D (nel caso di prodotti, solo se effettivamente posizionati in bin).

Dal render 3D la selezione sarà evidenziata nel seguente modo:

- **Selezione di scaffalatura**: la scaffalatura sarà evidenziata in verde;
- **Selezione di bin**: il bin sarà evidenziato in verde e gli spigoli del prodotto in esso contenuto (se presente) saranno evidenziati in arancione;
- **Selezione di prodotto**: gli spigoli di tutte le copie del prodotto (se presenti) saranno evidenziati in arancione.

Si riportano di seguito, nel dettaglio, le informazioni visualizzate nella Card per ogni tipo di selezione effettuata.

Card della scaffalatura. Come accennato, in caso di selezione di una scaffalatura, verranno quindi visualizzate le caratteristiche della scaffalatura stessa nella Card.

In particolare vengono visualizzate:

- Nome;
- Capacità della scaffalatura, nel formato [# bin larghezza]x[# bin altezza];
- Dimensione dei bin, nel formato [mt in larghezza]x[mt in altezza]x[mt in profondità].

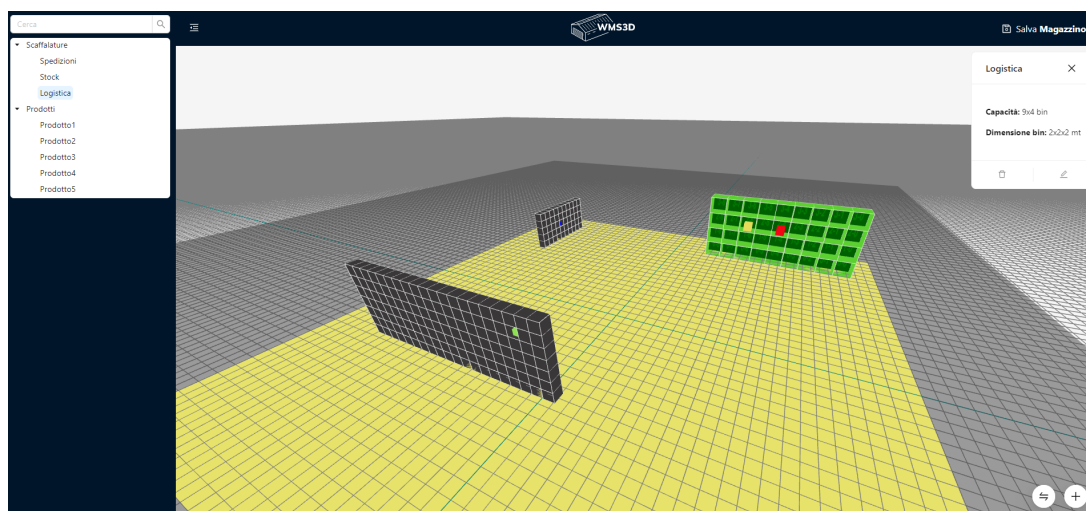


Figura 6: Selezione scaffalatura da render 3D o libreria

Card del bin. In caso di selezione di uno specifico bin verranno invece visualizzate in una Card le seguenti informazioni:

- Un codice univoco del bin;
- Lo stato del bin, che può essere:
 1. **Empty**: bin vuoto,
 2. **Still**: bin occupato da un prodotto,
 3. **Outgoing**: bin occupato da un prodotto per il quale è stata richiesta la movimentazione,
 4. **Ingoing**: bin non disponibile per l'inserimento di prodotti, anche se vuoto, in quanto destinazione di una movimentazione pendente;
- Il nome del prodotto eventualmente presente nel bin.

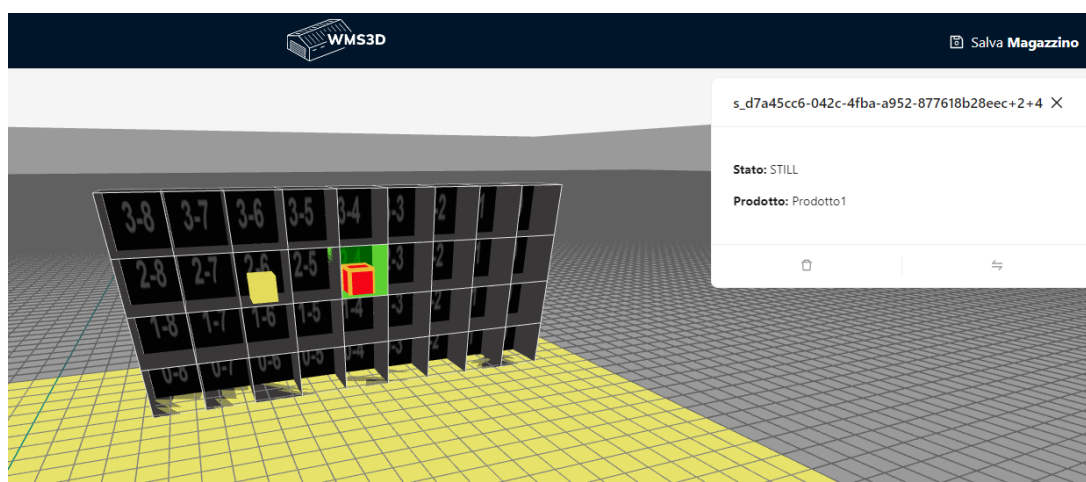


Figura 7: Selezione bin da render 3D (o da Card del prodotto)

Card del prodotto. In caso di selezione di un prodotto verranno invece visualizzate in una Card le seguenti informazioni:

- Il nome del prodotto;

- Una lista che mostra tutte le copie del prodotto allocate all'interno del magazzino. Ogni copia è identificata da una coppia scaffalatura-bin, e cliccando su di esse si apre la Card del bin corrispondente.

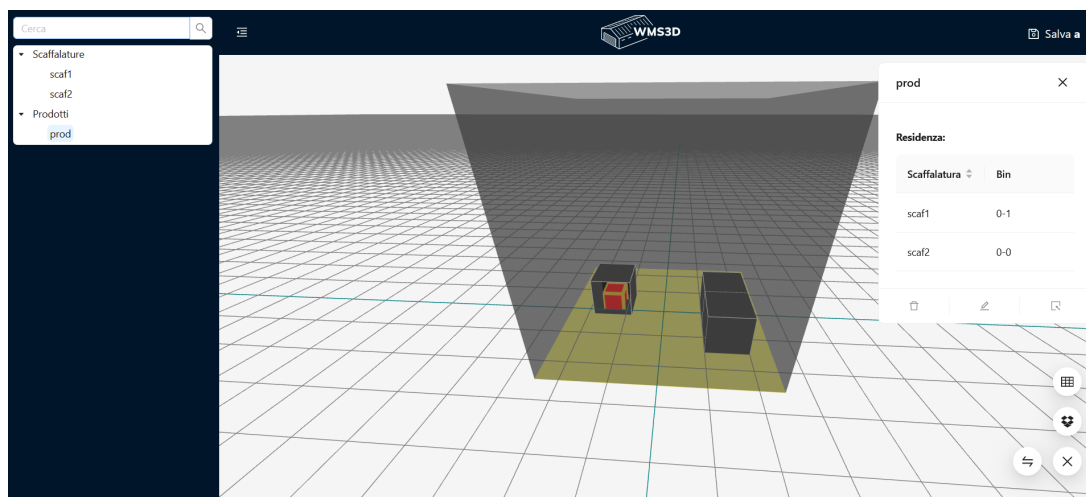


Figura 8: Selezione prodotto da libreria

4.2.3 Ricercare elementi

Come accennato, all'interno della libreria, sarà possibile visualizzare l'elenco di tutti i componenti finora creati. Verranno quindi elencate tutte le scaffalature posizionate all'interno del render e tutti i prodotti creati. Si segnala che **un prodotto può essere creato e non posizionato**. In tal caso sarà quindi elencato in libreria ma non sarà presente sul render 3D.

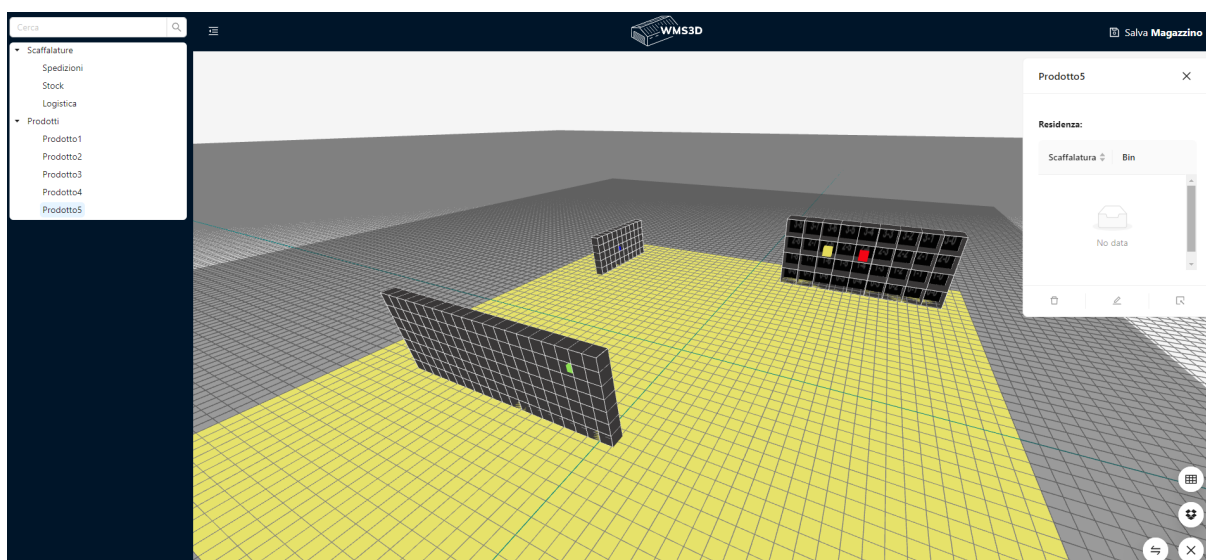


Figura 9: Prodotto aggiunto alla libreria ma non presente sul render

All'interno della libreria è inoltre presente uno strumento per facilitare la ricerca di uno specifico componente. L'utente, inserendo nell'apposito form il nome del componente desiderato, andrà a filtrare il contenuto della libreria per identificare il prodotto/scaffalatura di interesse.



Figura 10: Ricerca da libreria

Si noti che tutti i componenti presenti in libreria sono ovviamente selezionabili anche in presenza del filtro sopra illustrato.

4.3 Scaffalature

In questa sezione si riportano tutte le funzionalità disponibili per gestire le scaffalature del magazzino.

4.3.1 Aggiunta scaffalatura

Per poter aggiungere una nuova scaffalatura è necessario premere il tasto "+" presente nell'angolo in basso a destra del render 3D.

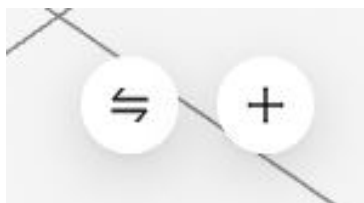


Figura 11: Pulsante aggiunta componenti

Successivamente, per proseguire, cliccare il tasto relativo all'aggiunta scaffalatura.



Figura 12: Pulsante aggiunta scaffalatura

Sarà quindi richiesto all'utente di creare la scaffalatura impostando i seguenti campi:

- Il **nome** che si intende dare alla scaffalatura, attributo univoco della scaffalatura;
 - *Formato accettato*: massimo 20 caratteri, scelti tra lettere (sia maiuscole che minuscole), numeri e "-".
- **Dimensione dei singoli bin**, espressa in metri;
 - *Formato accettato*: un numero strettamente maggiore di 0.00 con una precisione di due cifre decimali. Tale numero non deve comunque superare l'altezza del magazzino, precedentemente inserita al momento della configurazione dello stesso.
- **Altezza** della scaffalatura, espressa in numero di bin;
 - *Formato accettato*: un numero strettamente maggiore di 0.00 con una precisione di due cifre decimali. Tale numero moltiplicato per la dimensione del bin non deve comunque superare l'altezza del magazzino, precedentemente inserita al momento della configurazione dello stesso.
- **Larghezza** della scaffalatura, espressa in numero di bin.
 - *Formato accettato*: un numero strettamente maggiore di 0.00 con una precisione di due cifre decimali.

Aggiungi scaffalatura

Annulla

1 Creazione

2 Posizionamento

* Nome:

* Dimensione bin (mt):

0.01

* Altezza (# bin):

1

* Larghezza (# bin):

1

Vai al posizionamento

Figura 13: Form di aggiunta scaffalatura

Il passaggio successivo, che completa la creazione, consiste nel posizionare la scaffalatura in uno spazio idoneo del magazzino, in modo tale che non collida con altri elementi presenti nel render e che non oltrepassi i limiti rappresentati dai muri perimetrali.

4.3.2 Posizionamento scaffalatura

Per riuscire a spostare la scaffalatura sarà necessario utilizzare “l’assistente” al movimento posto al centro della scaffalatura creata nel render 3D. Sarà infatti presente una traccia per ogni spostamento possibile:

- spostamento laterale (linea rossa);
- spostamento in profondità (linea blu);
- rotazione (linea verde).

Sarà sufficiente quindi selezionare una delle tracce e spostare il cursore verso la direzione designata. Per spostamenti su lunghe distanze, è possibile anche trascinare la scaffalatura tramite l’apposito riquadro (traccia viola) posto al centro della scaffalatura, tra le due frecce di movimento.

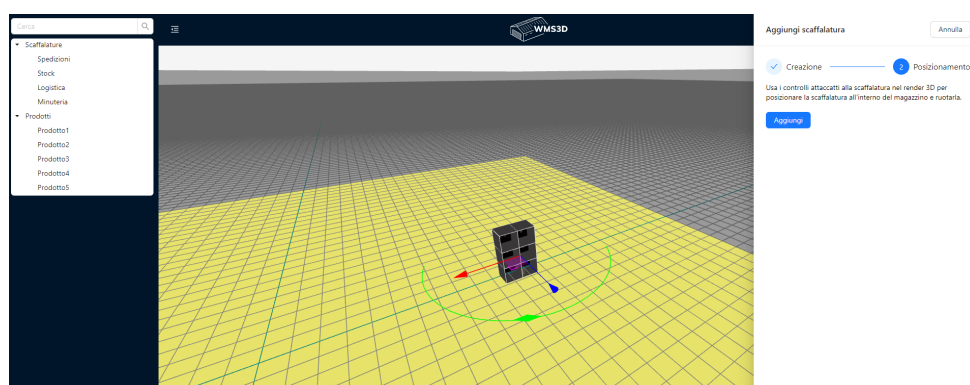


Figura 14: Posizionamento scaffalatura

Una volta scelto il punto di posizionamento della scaffalatura completare il processo andando a confermare l’operazione con l’apposito tasto “Aggiungi”. In caso di posizione non conforme, i.e. non completamente interna al magazzino o intersecata ad altre scaffalatura, si visualizza il seguente errore.

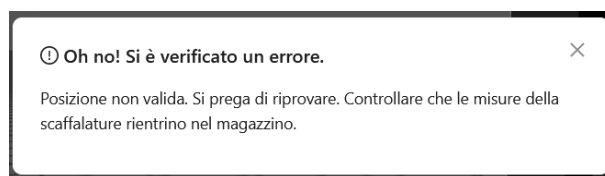


Figura 15: Errore posizionamento scaffalatura

Una volta chiusa la finestra sarà possibile riposizionare la scaffalatura. Nel caso non si trovi una posizione adatta è possibile annullare la creazione attraverso il pulsante “Annulla” posto sopra al modulo.

4.3.3 Modifica scaffalatura

Per modificare una scaffalatura esistente sarà sufficiente selezionare la scaffalatura desiderata (dal render 3D o dalla libreria) e premere il pulsante relativo all’operazione di interesse presente all’interno della Card. Le operazioni possibili sono l’eliminazione e la modifica.

L’**eliminazione** andrà ovviamente a rimuovere il componente sia dalla libreria che dal render 3D. Il pulsante di eliminazione è indicato nell’immagine seguente.

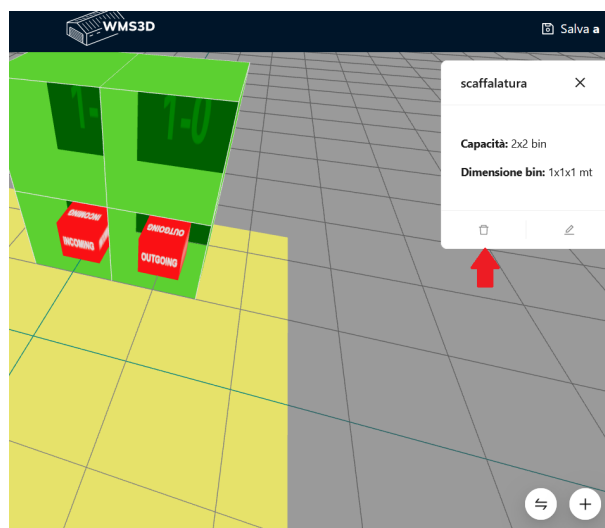


Figura 16: Card della scaffalatura - Pulsante eliminazione scaffalatura

Con la **modifica**, invece, si entrerà nello stesso processo visto in precedenza con l’aggiunta scaffalatura e il posizionamento. Sarà quindi possibile cambiare nuovamente tutte le caratteristiche della scaffalatura e/o cambiarne la posizione nel render.

Il pulsante di modifica è indicato nell’immagine seguente.

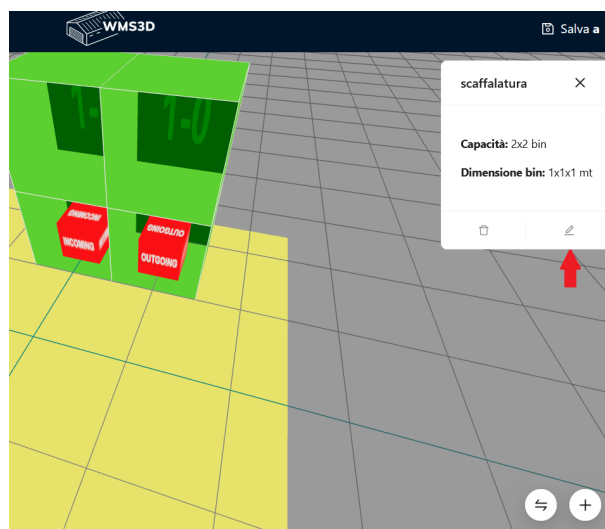


Figura 17: Card della scaffalatura - Pulsante modifica scaffalatura

In entrambi i casi, è importante considerare la presenza di prodotti negli scaffali. Il sistema, infatti, impedisce la rimozione di scaffalature e bin in cui sono posizionati dei prodotti, mostrando un errore. Ad esempio, in caso di riduzione della capacità della scaffalatura con prodotti posizionati, viene visualizzato un errore del tipo:

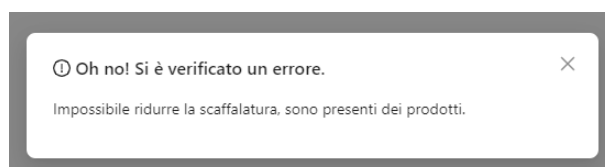


Figura 18: Errore modifica scaffalatura

4.4 Prodotti

In questa sezione si riportano tutte le funzionalità disponibili per gestire i prodotti dal magazzino.

4.4.1 Aggiunta prodotto

Per poter aggiungere una nuovo prodotto è necessario premere il tasto "+" presente nell'angolo in basso a destra del render 3D.

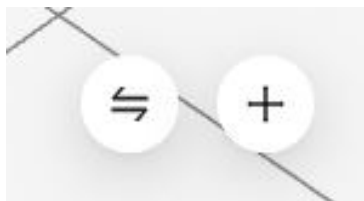


Figura 19: Pulsante aggiunta componenti

Successivamente, per continuare, cliccare il tasto relativo all'aggiunta prodotto.

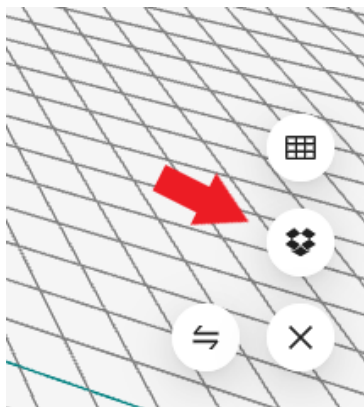
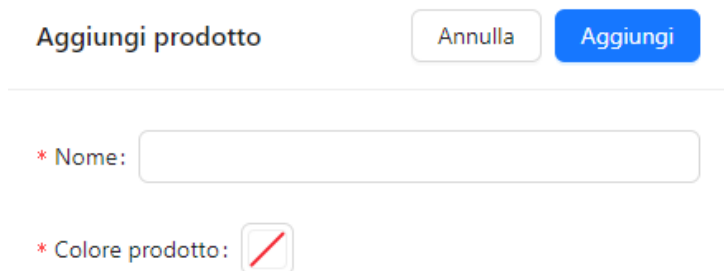


Figura 20: Pulsante aggiunta prodotto

Sarà quindi richiesto all'utente di creare il prodotto impostando i seguenti campi:

- Il **nome** che si intende dare al prodotto, che sarà univoco;
 - *Formato accettato*: massimo 20 caratteri, scelti tra lettere (sia maiuscole che minuscole), numeri e "_".
- Il **colore** da assegnare al prodotto.



Il form di aggiunta prodotto presenta due pulsanti in alto: "Aggiungi prodotto" e "Annulla". A destra del primo pulsante c'è un pulsante blu "Aggiungi". Sotto, ci sono due campi obbligatori: "* Nome:" con un campo di testo vuoto, e "* Colore prodotto:" con un'icona di un riquadro e una diagonale rossa.

Figura 21: Form di aggiunta prodotto

4.4.2 Posizionamento prodotto

Una volta creato correttamente un prodotto si potrà posizionare il prodotto in un bin attraverso l'apposito pulsante. In particolare, dopo aver selezionato il prodotto dalla libreria e aperto dunque la Card del prodotto, sarà possibile cliccare sul pulsante di posizionamento (indicato nell'immagine sottostante) per poter andare a scegliere il bin di destinazione.

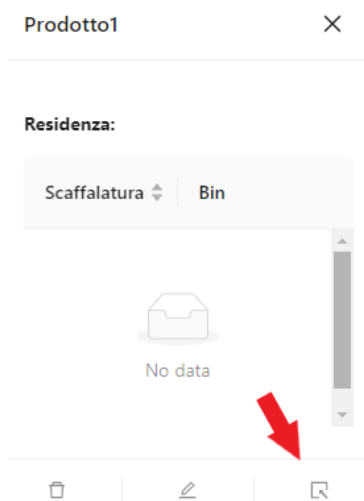


Figura 22: Pulsante di posizionamento del prodotto

Si aprirà quindi la procedura guidata per andare ad identificare precisamente il bin di destinazione indicando, in ordine di presentazione:

- la **scaffalatura**;
- il **ripiano** della scaffalatura;
- la **colonna** della scaffalatura.



Posiziona prodotto Prodotto1 Annulla Posiziona

* Scaffalatura di destinazione: Seleziona una scaffalatura ▼

* Ripiano scaffalatura di destinazione: Seleziona un valo... ▼

* Colonna scaffalatura di destinazione: Seleziona un val... ▼

Figura 23: Form di posizionamento del prodotto

Anche in questo caso si deve prestare attenzione in quanto i bin già occupati non possono ovviamente essere la destinazione di un secondo prodotto. Tale tentativo segnalerebbe il seguente errore.

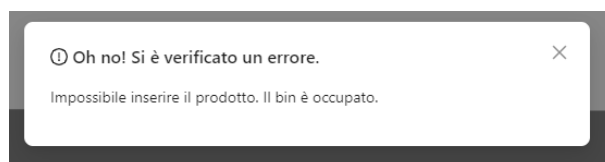


Figura 24: Errore: bin già occupato

Si noti che è possibile posizionare il prodotto in più bin, ripetendo il processo sopra descritto. I bin in cui è posizionato il prodotto verranno poi visualizzati tutti nella Card stessa del prodotto.

4.4.3 Modifica prodotto

4.4.3.1 Modifica del prodotto in tutte le sue copie

Per modificare un prodotto esistente sarà sufficiente selezionarlo dalla libreria e premere il pulsante relativo all'operazione di interesse presente all'interno della Card del prodotto aperta attraverso la selezione. Le operazioni possibili sono l'eliminazione e la modifica.

L'**eliminazione** andrà ovviamente a rimuoverlo dalla libreria e nel render 3D verranno rimosse tutte le sue copie (se presenti).

Il pulsante di eliminazione è indicato nell'immagine seguente.

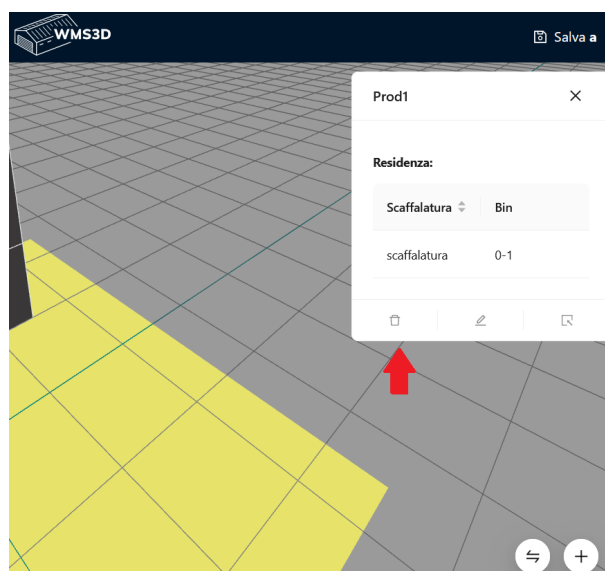


Figura 25: Card del prodotto - Pulsante eliminazione prodotto

Con la **modifica** invece si entrerà nello stesso processo visto in precedenza con l'[aggiunta prodotto](#). Sarà quindi possibile cambiare nuovamente il nome e il colore del prodotto scelto. Il pulsante di modifica è indicato nell'immagine seguente.

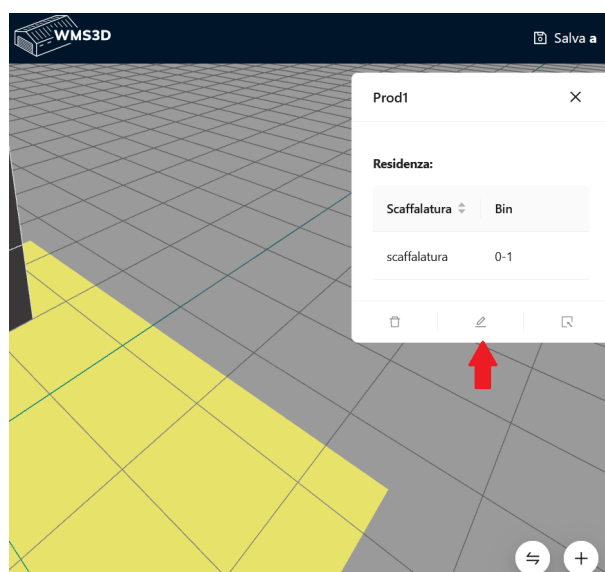


Figura 26: Card del prodotto - Pulsante modifica prodotto

4.4.3.2 Modifica di un singolo prodotto posizionato

È possibile modificare alcune proprietà per singole copie del prodotto, posizionate in uno specifico bin. In particolare, si seleziona il bin (o attraverso render 3D o attraverso la Card del prodotto) e dalla Card del bin, così aperta, si potrà premere il pulsante relativo all'operazione di interesse. Le operazioni possibili sono l'eliminazione e la richiesta di movimentazione. Si noti che, ovviamente, queste operazioni saranno possibili soltanto se il bin selezionato contiene un prodotto al suo interno. Altrimenti verrà visualizzato un messaggio di errore simile al seguente (visualizzato nel caso di operazione di eliminazione).

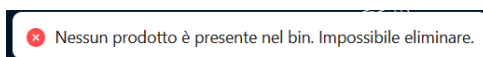


Figura 27: Errore operazioni su bin vuoto

L'**eliminazione** andrà a rimuovere la copia del prodotto dalla lista nella Card del prodotto e nel render 3D verrà rimosso il prodotto dal bin selezionato. Lo stato del bin verrà dunque aggiornato di conseguenza. Il pulsante di eliminazione è indicato nell'immagine seguente.



Figura 28: Card del bin - Pulsante modifica prodotto nel bin

Tramite la **richiesta di movimentazione**, invece, si entrerà nello stesso processo visto in precedenza con la [scelta della destinazione](#). Una volta selezionata correttamente la destinazione del prodotto il sistema andrà ad occupare il bin di arrivo creando un duplicato del prodotto in fase di spostamento. Avremo quindi un bin marchiato "incoming" e un bin marchiato "outcoming", entrambi visibili dalla Card del prodotto.

Il pulsante di richiesta di movimentazione è indicato nell'immagine seguente.

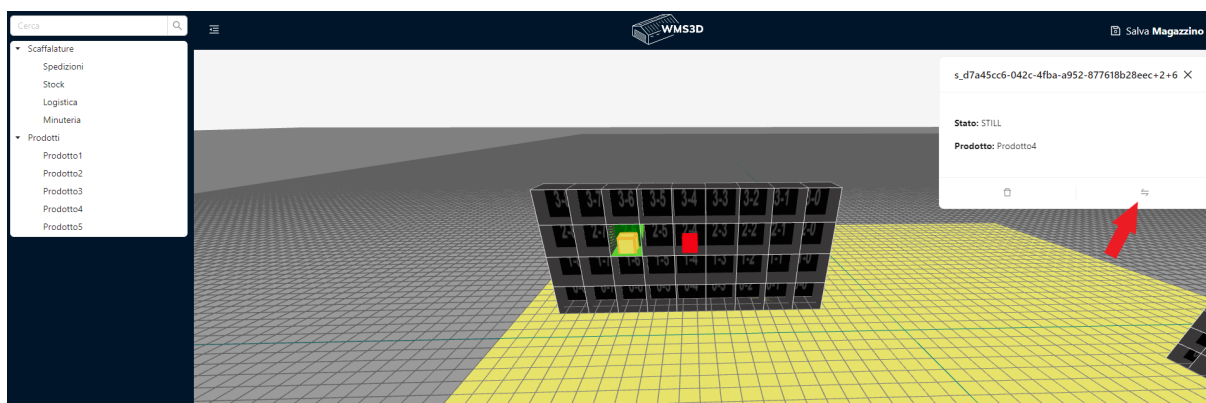


Figura 29: Card del bin - Pulsante di richiesta di movimentazione del prodotto

4.4.4 Lista movimenti

È possibile consultare la lista dei prodotti attualmente in fase di spostamento selezionando l'apposito bottone in basso a destra nella sezione 3D.

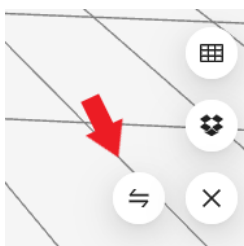


Figura 30: Pulsante lista movimenti

Azionandolo si potrà accedere alla lista delle movimentazioni di prodotti ancora pendenti. Per ogni richiesta pendente sono riportati:

- Un **codice univoco della richiesta**;
- La **scaffalatura, il ripiano e la colonna di origine**, in cui il prodotto si trova attualmente;
- La **scaffalatura, il ripiano e la colonna di destinazione**, verso cui il prodotto deve essere movimentato.

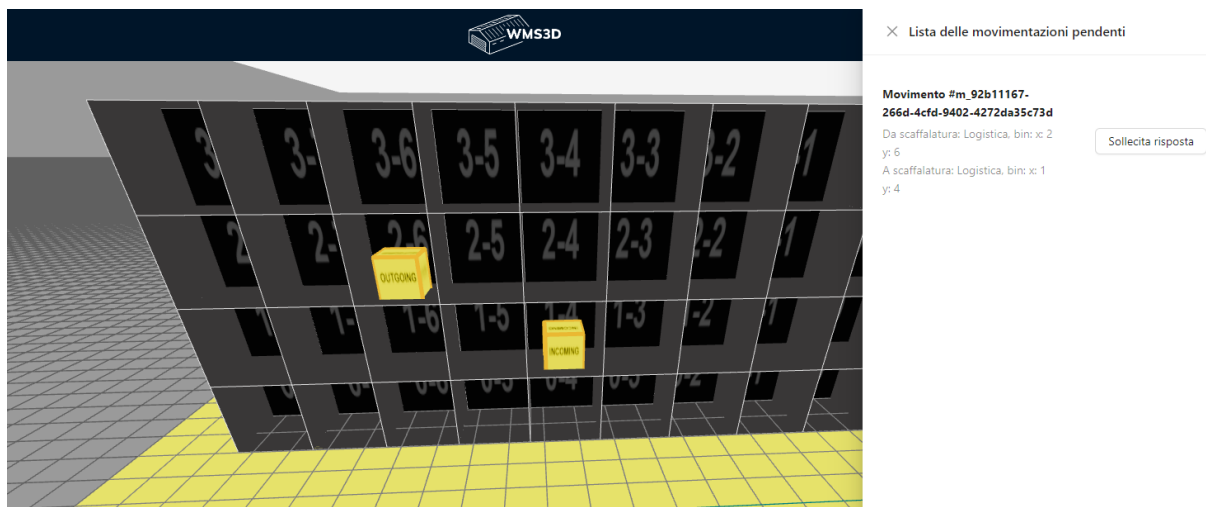


Figura 31: Lista movimenti

Inoltre l'utente, attraverso il pulsante "Sollecita risposta" potrà richiedere il completamento di una singola richiesta di spostamento. Al termine di tale processo, il componente duplicato ("outcoming" in caso di rifiuto o "incoming" in caso di accettazione) verrà rimosso dal render 3D e verranno aggiornati gli stati dei bin di conseguenza. Verrà rimosso anche la richiesta di movimentazione pendente dalla lista.

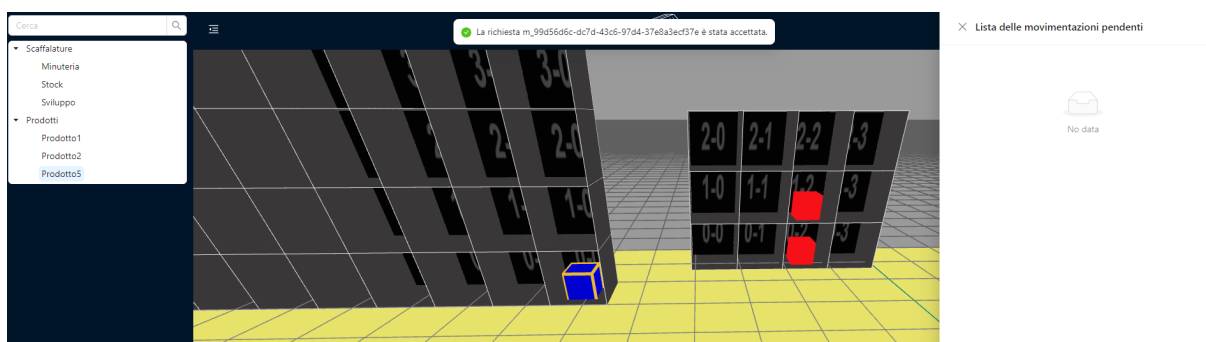


Figura 32: Esempio movimentazione approvata

5 Glossario

B

Bin

Unità di dimensioni fisse con cui le scaffalature stesse sono misurate e suddivise. Scaffalature diverse possono avere bin di dimensioni diverse. Un bin può contenere al massimo un prodotto.

C

Card

Componente grafica utilizzata per presentare informazioni in modo chiaro e compatto. Viene visualizzata come una finestra posta sopra al render 3D. Una Card contiene una collezione di informazioni correlate e delle azioni ad esse relative. Nello specifico sono realizzate tre diversi tipi di Card:

- Card di una scaffalatura;
- Card di un prodotto;
- Card di un bin.

L

Libreria

Con riferimento all'applicativo sviluppato, si intende un'area separata in cui visualizzare in maniera testuale i dati del magazzino, in particolare l'elenco di prodotti e delle scaffalature.

M

Modalità utente

Modalità di esecuzione adatta agli utenti meno esperti in materia. Si tratta di accedere all'applicativo attraverso un link web fornito.

Modalità programmatore

Modalità di esecuzione adatta agli utenti più esperti. Consente di installare il progetto ed eseguirlo in locale.

P

Prodotto

Si intende una categoria di prodotti. Possono essere allocati più prodotti di questa categoria all'interno del magazzino o può non esserne allocato nessuno. Il singolo prodotto nel render è visibile solo se interno ad un bin.

R

Repository

Archivio digitale centralizzato che contiene tutti i dati di progetto, inclusi codice e documentazione.

W

Warehouse Management System

Applicazione software progettata per monitorare e ottimizzare le operazioni di stoccaggio e movimentazione delle merci all'interno di un magazzino.

6 Riferimenti esterni

Per ulteriori chiarimenti sugli argomenti discussi nel documento, si possono consultare i seguenti link esterni:

- Pagina di installazione al software **Node.js**:
<https://nodejs.org/en/> (*ultimo accesso 08-05-24*)