

HOMEPACT



NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Direttiva(SUP) UE 2019/904 sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente

La direttiva ha lo scopo di prevenire e di ridurre l'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente nonché di promuovere una transizione verso un'economia circolare in tutta l'Unione Europea. Garantendo, in particolare, che i prodotti di plastica monouso, per i quali esistono alternative disponibili e a costi abbordabili, non possano essere ammessi sul mercato.

Ambito di applicazione

La direttiva si applica a determinati prodotti di plastica monouso e ad attrezzi da pesca contenenti plastica.
I prodotti di plastica considerati sono monouso composti totalmente o in parte di plastica e sono generalmente destinati a essere utilizzati una sola volta oppure per un breve periodo di tempo prima di essere gettati.

Restrizioni di mercato

La direttiva elenca un insieme di prodotti di plastica monouso che non possono più essere ammessi sul mercato e fissa un obiettivo di raccolta pari al 90% per il riciclaggio di bottiglie di plastica monouso entro il 2029 (con un obiettivo intermedio del 77% entro il 2025). Il materiale utilizzato per produrre queste bottiglie dovrebbe essere costituito da almeno il 25% di plastica riciclata a partire dal 2025 (per le bottiglie in PET) e da almeno il 30% a partire dal 2030 (per tutte le bottiglie). Per quanto riguarda le bottiglie con i tappi di plastica, quest'ultime possono essere immesse nel mercato solo se il tappo rimane attaccato alla bottiglia durante tutta la sua fase di utilizzo. Per i contenitori per bevande in PET la direttiva europea ha introdotto l'obiettivo di interruzione e ciclo del 77% al 2025 e del 90% al 2029. Ogni anno in Italia vengono vendute circa 8 miliardi di bottiglie di plastica, quindi per raggiungere gli obiettivi di riciclo europei ci sarà bisogno di un elevato controllo del loro fine vita e di sistemi per facilitarne la raccolta.

Responsabilità estesa del produttore

La direttiva si basa sul principio che «chi inquina paga».

I produttori dovranno coprire i costi riguardanti:

- la raccolta dei rifiuti e la rimozione dei rifiuti dispersi;
- le misure di sensibilizzazione per determinate categorie di prodotti in plastica monouso.

Misure di sensibilizzazione

Gli Stati membri devono adottare misure volte a:

- informare i consumatori e incoraggiare un comportamento responsabile da parte di questi ultimi al fine di ridurre la dispersione dei rifiuti derivanti dai prodotti.

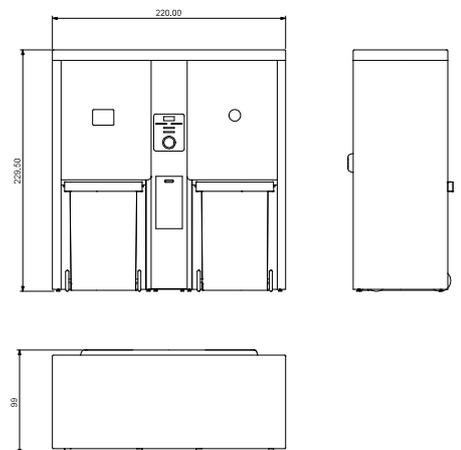
- informare i consumatori della disponibilità di prodotti alternativi riutilizzabili e dell'impatto sulla rete fognaria dello smaltimento improprio dei rifiuti di prodotti in plastica monouso.



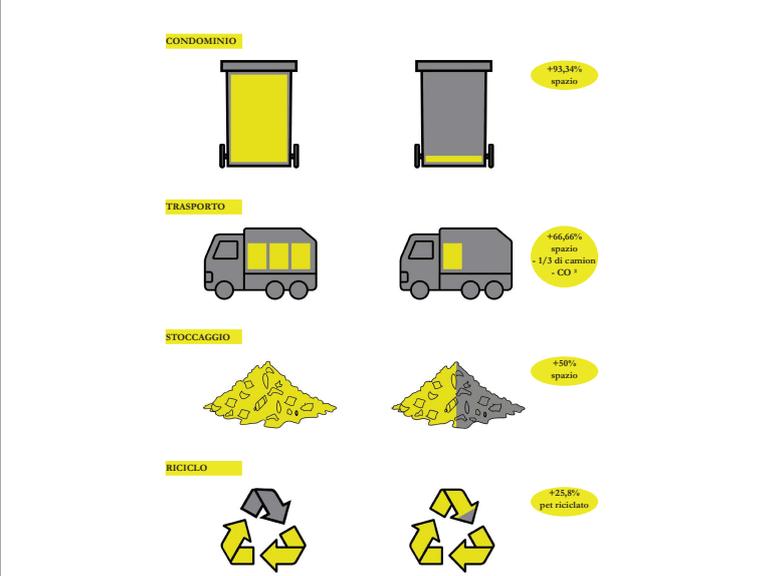
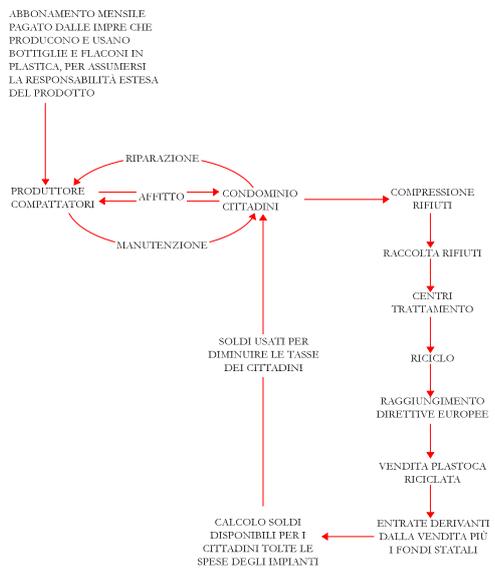
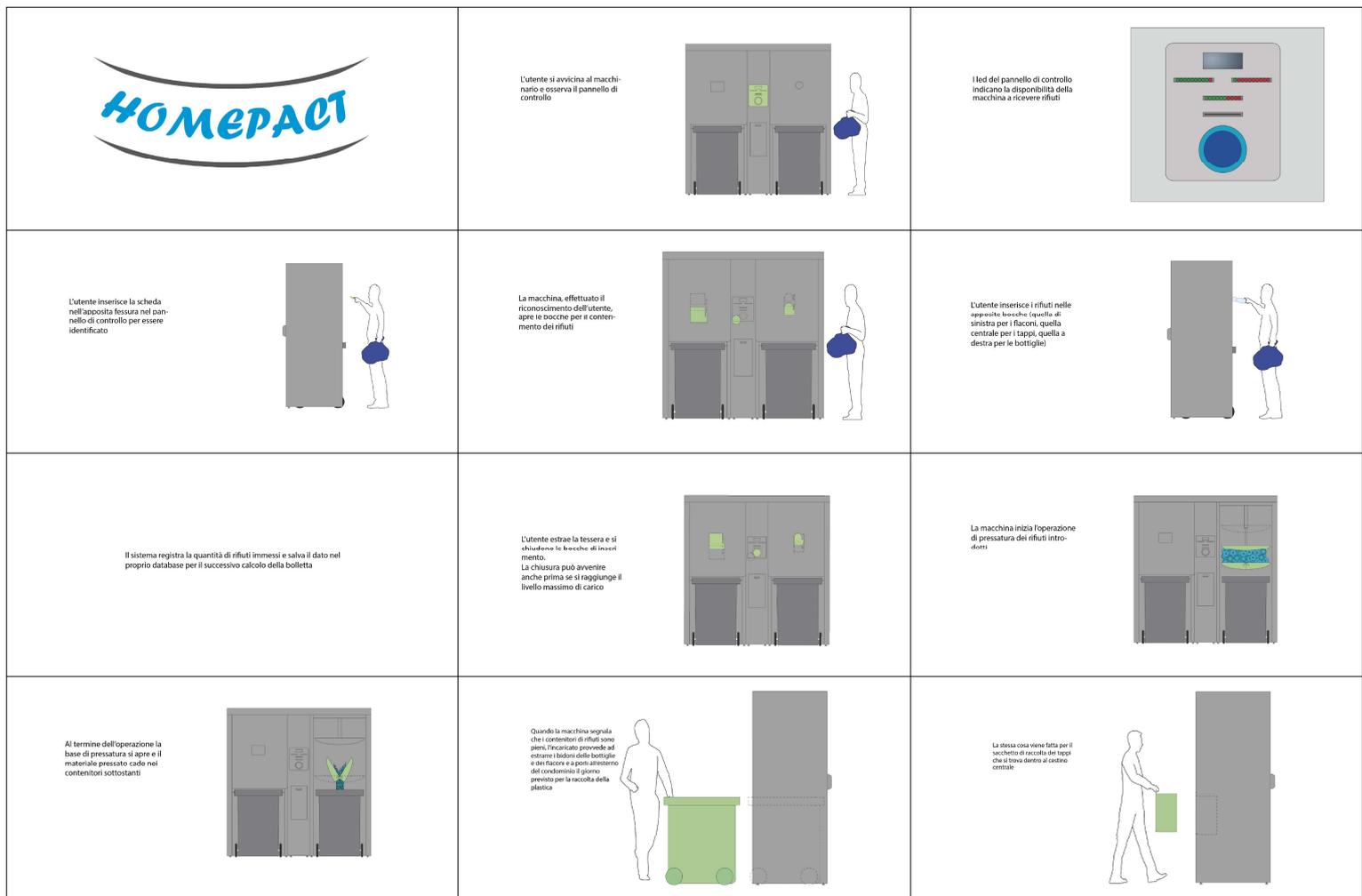


HOMEPACT

Il prodotto è costituito da due compattatori, uno per flaconi ed uno per le bottiglie, congiunti da una colonna centrale. Il macchinario ha le seguenti dimensioni totali 229,5x99x220 cm (LxIxH). Il prodotto è destinato ai condomini dove avviene la raccolta differenziata porta porta. Il macchinario deve essere collegato alla corrente dell'edificio per l'alimentazione, per tanto va collocato preferibilmente in uno spazio interno, facilmente accessibile a tutti i condomini (il suo posto ideale è l'atrio del condominio). Tuttavia è anche possibile collocarlo fuori, nel caso in cui il condominio disponga di uno spazio esterno privato. Si presenta come un parallelepipedo che si sviluppa orizzontalmente, con forme lineari e armoniche, che danno un'idea di semplicità e praticità all'utilizzo. Nella facciata frontale sono presenti i fori per introdurre i rifiuti di bottiglie e flaconi e una apposita fessura per i tappi. Nella parte inferiore si trovano i contenitori dell'immondizia, progettati appositamente per il macchinario. Frontalmente è situato un display, che ha il compito di riprodurre video di sensibilizzazione sull'ambiente e sulle corrette modalità di raccolta dei rifiuti. Al di sotto troviamo dei led che, assieme ad un segnale acustico, avvisano l'utente della disponibilità del compattatore a ricevere i rifiuti prima di avviare il processo di pressatura. Una volta avvenuta la pressatura e lo svuotamento del materiale compattato nei contenitori sottostanti sarà possibile inserire nuovi rifiuti. La capacità massima di ogni carico è di 180 litri, la capienza totale dei bidoni è invece di 420 litri. Al di sotto dei led si trova la fessura per la tessera identificativa dell'utente, che una volta inserita, permette l'apertura delle bocche per il conferimento dei rifiuti. La struttura del compattatore è di scatoriali a sezione rettangolare di acciaio e pannelli di acciaio, protetta con scocche di abs realizzate a stampaggio rotazionale, che si montano con incastri a staffa.



HOMEPACT



SERVIZIO

I compattatori vengono prodotti da una azienda privata che li dà in affitto ai condomini, assicurando la necessaria manutenzione e l'eventuale riparazione. Al fine di diminuire le spese a carico dei cittadini, l'attività commerciale collabora con Corepla (CONAI) per ottenere i benefici economici che l'ente mette a disposizione di chi attua azioni onerose per la raccolta differenziata. Per ampliare i ricavi di Homepact e diminuire le spese a carico del cittadino, le aziende produttrici di bottiglie e flaconi, che in base alla legge sulla responsabilità estesa del produttore sono responsabili del fine vita dei loro prodotti, possono aderire tramite una rata mensile al progetto di Homepact. In questo modo otterrebbero l'etichetta di sostenibilità, assolvendo all'obbligo stabilito dalla legge citata. Le etichette verrebbero fornite da Homepact e CONAI con riconoscimento alle aziende aderenti del loro impegno. Tutto ciò contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi europei stabiliti per il 2030.

Il compattatore ha un sistema RFID (Radio Frequency Identification) che consente l'identificazione di ogni cittadino tramite tessere personali,

al fine di calcolare la tassa dei rifiuti sulla base dell'effettiva quantità di rifiuti prodotti. Più i cittadini attuano comportamenti virtuosi, utilizzando il compattatore per la raccolta della plastica, maggiori saranno i benefici che otterranno per aver contribuito alla tutela dell'ambiente. Con Homepact, infatti, si ottiene una maggiore qualità nella suddivisione della plastica e quindi si facilita il lavoro degli impianti di trattamento dei rifiuti e si aumenta la percentuale della raccolta di rifiuti riciclabili, diminuendo anche la contaminazione tra differenti tipi di plastiche e con sostanze estranee. Per quanto riguarda il cittadino, la possibilità di pressare i rifiuti plastici semplifica gli utenti la raccolta differenziata per diversi motivi. Innanzitutto il volume di bottiglie e flaconi di scarto non saranno più un ingombro nelle case delle persone; in secondo luogo gli utenti non dovranno più compimerli manualmente per fare spazio nel cestino di casa. Ciò vale soprattutto per i flaconi che sono più difficili da comprimere rispetto alle bottiglie e costituisce per questo un grande vantaggio soprattutto per le utenze più fragili come gli anziani.

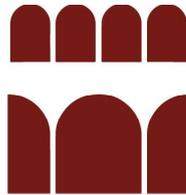
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI

CONDOMINIO
Ipotizziamo un condominio con 30 appartamenti, i quali ospitano 80 persone, le quali consumano 2L di acqua al giorno a testa, per un totale di 160 rifiuti plastici di bottiglie, si ha un ingombro di 0,3m³ (bottiglia acqua Santa Chiara 35,4h x Ø9,2 cm presa in considerazione). Avendo il compattatore un rapporto di compressione di 15:1, lo spazio occupato di 0,3m³ diventa di 0,019 m³, ottenendo un risparmio di spazio del 93,33%

VEICOLI
Le vetture della raccolta differenziata dotati di compattatore hanno generalmente un rapporto di compressione 5:1. Avendo il compattatore un rapporto di compressione 15:1, si ha un risparmio di spazio del 66,66% tramite l'uso della pressa rispetto al camion. Potendo un camion trasportare i rifiuti per cui prima ne servivano tre, si hanno 2/3 delle vetture di raccolta in meno, quindi meno traffico e un risparmio economico. Vari veicoli passano su parità del tragitto condiviso, considerando che ora si necessità di 2/3 di mezzi in meno, si avrà un minore consumo di CO₂ per quanto riguarda i tratti condivisi.

STOCCAGGIO
I rifiuti che arrivano compattati 3 volte di più rispetto a prima, vengono scaricati nell'apposito spazio, considerando gli urti che il materiale subisce nella caduta, potremmo ipotizzare che la compattazione diventa inferiore rispetto a quando stava sul veicolo, passando da una compressione di x3 ad una compressione di x2.

RICICLAGGIO
Secondo i dati Comipet 2021, nella raccolta differenziata sono stati raccolti l'83% dei rifiuti di bottiglie in PET, di questa percentuale il 64,2% è stata riciclata, mentre il 18,8% è stato incenerito, perché il materiale era contaminato da altre plastiche e sostanze estranee. Migliorando la qualità e la quantità della raccolta, possiamo ipotizzare un riciclaggio dell'85% delle bottiglie in PET.



S A A D

Scuola di Ateneo
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO

Scuola di Architettura e Design

Corso di laurea in Disegno Industriale e Ambientale

Tesi di laurea

Homepact.
Design di un compattatore di contenitori in plastica
ad uso condominiale

Relatore:
Prof.ssa Lucia Pietroni

Laureando:
Erjon Zaka

Correlatori:
Prof. Alessandro Di Stefano
Prof. Daniele Galloppo

Matr. n. 100796

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE	1
1. LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI RACCOLTA DEI RIFIUTI	2
2. LA GESTIONE DELLA RACCOLTA IN ITALIA	4
3. LE DIRETTIVE EUROPEE E L'AGENDA 2030	6
4. IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI IN PLASTICA	10
5. LE CRITICITÀ DEI SISTEMI DI RACCOLTA IN USO	14
6. BRIEF	16
7. IL PROGETTO HOMEPACT	17
7.1 Gli obiettivi	17
7.2 Il prodotto	18
7.3 Architettura e particolari costruttivi	22
7.4 Il servizio	70
7.5 Manutenzione e riparazione	79
CONCLUSIONI	89
BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	90

INTRODUZIONE

La raccolta e il trattamento dei rifiuti costituiscono un problema di grande attualità e di portata mondiale, strettamente connesso alla tutela e alla salvaguardia dell'ambiente, allo sviluppo del senso civico e di una cittadinanza attiva e responsabile, al benessere e alla qualità della vita e, non da ultimo, all'impegno economico e politico che tale processo comporta.

Proprio per questo sia l'ONU che l'UE hanno emanato diverse direttive e indicazioni per sensibilizzare i cittadini e i produttori di rifiuti, per migliorare la raccolta e il riciclo degli stessi e per ridurre il livello di inquinamento provocato dai processi di smaltimento e trattamento. In Italia è stato istituito un Consorzio, il Conai, con diverse articolazioni interne, che ha il ruolo di gestire su scala nazionale i processi di recupero, trattamento e riciclo, garantendo l'applicazione delle normative europee, assicurando un controllo in tutte le fasi del processo e ottimizzandone i risultati. I sistemi di raccolta attualmente in uso rivelano tuttavia vantaggi e svantaggi e sono suscettibili di miglioramento sia da un punto di vista qualitativo sia sul piano della praticità, della riduzione dei costi e dell'efficienza del servizio. In particolare per quanto riguarda i rifiuti in plastica sembra esserci ancora una grossa difficoltà nel raggiungimento di standard qualitativi nei sistemi di raccolta e di trattamento in grado di soddisfare gli obiettivi prefissati dalle normative europee. Partendo quindi dall'analisi del problema nei suoi diversi aspetti costitutivi e considerando le principali criticità delle prassi legate alla raccolta e allo smaltimento dei rifiuti in plastica, ci si propone di progettare un sistema innovativo di raccolta in grado di migliorare sensibilmente la qualità del processo.

Si tratta, nella fattispecie, di un compattatore di rifiuti plastici ad uso condominiale a cui si è dato il nome di Homepact.

A tal fine nel primo capitolo si descrivono le diverse tipologie di raccolta dei rifiuti in generale, mettendo in evidenza le loro caratteristiche, le modalità operative di utilizzo da parte dei cittadini e quelle di raccolta da parte di chi gestisce il servizio.

Nel secondo capitolo ci si sofferma sulle politiche di gestione della raccolta dei rifiuti in Italia, con particolare riferimento al ruolo svolto dai consorzi che si occupano di tale servizio. Nel terzo capitolo poi si riportano i più importanti riferimenti alle direttive europee e all'agenda 2030, quali documenti di indirizzo nei quali rintracciare gli obiettivi da perseguire. Nel quarto capitolo quindi ci si focalizza sui problemi specifici relativi alla raccolta e al trattamento della plastica e, nel quinto, sulle criticità dei sistemi di raccolta attualmente in uso. Nel sesto capitolo viene riportato il brief con i dati necessari allo sviluppo del progetto. Il settimo capitolo è dedicato, infine, alla parte progettuale vera e propria, e quindi caratterizzante la tesi, dove si descrivono e si illustrano dettagliatamente le peculiarità del prodotto, le sue componenti, le modalità di utilizzo, gestione e manutenzione, mettendone in evidenza gli aspetti innovativi e migliorativi rispetto alla qualità della raccolta della plastica.

1. LE PRINCIPALI TIPOLOGIE DI RACCOLTA DEI RIFIUTI

Prima di addentrarci nel problema specifico della raccolta della plastica, ci sembra utile analizzare in uno sguardo di insieme le diverse tipologie di raccolta dei rifiuti e i principali enti che se ne occupano, sia per offrire una panoramica iniziale delle diverse modalità utilizzate oggi giorno, sia per definire l'ambito entro al quale andremo ad elaborare il nostro progetto.

Raccolta differenziata

Per raccolta differenziata si intende l'insieme delle operazioni necessarie per la gestione dei rifiuti, che vanno dal ritiro sino al conferimento in un impianto per il trattamento. La differenziazione inizia con i cittadini, che suddividono gli scarti a seconda del materiale di cui sono costituiti (umido, plastica, vetro, carta, alluminio ecc...).

L'organizzazione della raccolta dei rifiuti deve essere finalizzata a:

- raggruppare i rifiuti in flussi omogenei funzionali alle varie forme di recupero.
- raggruppare i rifiuti per diminuirne la pericolosità e il carico inquinante.
- raggruppare i rifiuti al fine di migliorare l'efficienza dello smaltimenti attraverso adeguati trattamenti.

La raccolta differenziata risponde a due principali esigenze:

- la suddivisione dei rifiuti per tipi di materiali, affinché possano essere avviati al riciclaggio.
- la raccolta di rifiuti inquinanti o pericolosi, che richiedono uno speciale processo di smaltimento.



Sistemi di raccolta dei rifiuti

I due principali sistemi di raccolta sono la “raccolta stradale” e la “raccolta porta a porta”.

Raccolta stradale

La raccolta avviene su appositi contenitori posizionati in aree pubbliche, in cui il cittadino deve inserire i rifiuti. I cassonetti sono differenti a seconda del materiale del rifiuto a cui sono destinati.

- Cassonetto bianco: carta, cartone e derivati
- Cassonetto blu: contenitori in plastica e metallo
- Cassonetti grigi: rifiuti non riciclabili
- Campane verdi: contenitori di vetro.



Raccolta porta a porta

Nella raccolta porta a porta i cittadini vengono forniti di appositi contenitori, che devono essere portati all'esterno della propria abitazione per il giorno e l'ora previsti, in cui gli incaricati del servizio della raccolta passano a prendere i sacchetti. Le tipologie di rifiuti sono le stesse: organico, carta, plastica e metalli, vetro e rifiuti indifferenziati.

Nelle case singole i contenitori tendono ad essere di piccole dimensioni, invece negli edifici con più appartamenti, in genere, si utilizzano contenitori “condominiali” di dimensioni maggiori.

2. LA GESTIONE DELLA RACCOLTA IN ITALIA



CONAI

Il Consorzio Nazionale Imballaggi è un Consorzio privato, senza fini di lucro ed è il sistema incaricato di raggiungere gli obiettivi di riciclo e recupero degli imballaggi. Nato sulla base del Decreto Ronchi del 1997, che ha attribuito al sistema il compito di raggiungere gli obiettivi globali di riciclo e recupero degli imballaggi sull'intero territorio nazionale, garantisce anche l'attuazione di politiche di gestione e prevenzione dei rifiuti.

CONAI è stato il punto di svolta che ha segnato il passaggio da un sistema di gestione dei rifiuti basato sulla discarica ad un sistema che si basa principalmente sul recupero e sul riciclo dei sei materiali da imballaggio: plastica, bioplastica, legno, vetro, alluminio e acciaio.

Al suo interno è suddiviso in 7 Consorzi, che garantiscono il ritiro, l'avvio a riciclo dei diversi rifiuti da imballaggio e la promozione della ricerca dell'innovazione tecnologica finalizzata al recupero e al riciclo.

Ogni consorzio tratta un materiale differente:

- BIOREPACK: plastica biodegradabile
- COMIECO: carta e cartone
- COREVE: vetro
- CIAL: alluminio
- RICREA: acciaio
- RILEGNO: legno
- COREPLA: plastica



Accordo ANCI-CONAI

CONAI ha sottoscritto l'Accordo Quadro con ANCI (Associazione Nazionale Comuni Italiani), basato sul principio della responsabilità condivisa, che mette in relazione mondo pubblico e privato. Tramite quest'accordo i comuni si impegnano ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti da imballaggio e a consegnare i rifiuti stessi agli appositi consorzi per il loro trattamento. A loro volta i consorzi si impegnano a ritirare il materiale, garantendo l'avvio al riciclo e riconoscono un corrispettivo al Comune, o al soggetto delegato, a seconda degli oneri sostenuti per la raccolta. Le convenzioni stipulate con più Comuni, per offrire un servizio che raggiunga il maggior numero di persone e centri abitati, garantisce un'elevata efficacia nella raccolta.

COREPLA

Corepla opera nell'ambito della gestione dei rifiuti di imballaggi coordinato da CONAI. È il Consorzio Nazionale per la raccolta, il riciclo e il recupero degli imballaggi in plastica. Anch'esso è un consorzio privato senza fini di lucro, istituito insieme a CONAI nel 1997.

Il suo scopo è assicurare il ritiro, il riciclo e il recupero degli imballaggi in plastica raccolti sul territorio italiano e pone in capo alle imprese produttrici ed utilizzatrici di imballaggi la responsabilità e gli oneri per la loro corretta gestione ambientale a fine vita.

Nella sua attività:

- Supporta i Comuni nell'attivare e sviluppare adeguati sistemi di raccolta differenziata e riconosce loro i corrispettivi a supporto dei maggiori oneri sostenuti per lo svolgimento della raccolta.

- Si fa carico del trattamento dei rifiuti di imballaggi plastici proveniente dalla raccolta differenziata, destinati al riciclo, al fine di raggiungere gli obiettivi europei e nazionali e, qualora il materiale non fosse idoneo, si occupa del recupero energetico.

- Ha un importante ruolo nella sensibilizzazione verso i cittadini e promuove interventi per ridurre l'impatto ambientale degli imballaggi in plastica.

Le imprese che aderiscono a Corepla si suddividono in 4 categorie: i produttori, i trasformatori, gli autoproduttori, i riciclatori-recuperatori. Le imprese produttrici o importatrici di materia prima per la fabbricazione di imballaggi in plastica e quelle produttrici o importatrici degli stessi, sono obbligate ad aderire al Consorzio. Le imprese, invece, che utilizzano, fabbricano il proprio imballaggio in plastica, importano merci imballate, riciclano e/o recuperano rifiuti di imballaggi in plastica, hanno un'adesione facoltativa al Consorzio.



3. LE DIRETTIVE EUROPEE E L'AGENDA 2030

Pacchetto sull'economia circolare

Il 18 aprile 2018, il Parlamento europeo ha approvato il Pacchetto sull'economia circolare, il quale stabilisce:

- il riciclo di almeno il 55% dei rifiuti urbani entro il 2025, quota destinata a salire al 60% entro il 2030 e al 65% entro il 2035.
- il secondo obiettivo è il riciclo del 65% dei rifiuti di imballaggi entro il 2025 (70% entro il 2030) con obiettivi diversificati per materiale.
- la riduzione dello smaltimento in discarica, massi-

mo 10% del totale dei rifiuti urbani entro il 2035.

Considerando che tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione della plastica, hanno già ampiamente raggiunto tali obiettivi, il nostro progetto si propone di migliorare e potenziare la raccolta dei rifiuti plastici, dando così un contributo al pieno perseguimento degli obiettivi sopra descritti.

PERCENTUALE DI RICICLAGGIO RELATIVA AD OGNI SINGOLA FILIERA DEI MATERIALI DA IMBALLAGGIO		 CARTA E CARTONE	 VETRO	 PLASTICA	 ALLUMINIO	 METALLI FERROSI	 LEGNO
 Obiettivo al 2025		75,0%	70,0%	50,0%	50,0%	70,0%	25,0%
 Obiettivo al 2030		85,0%	75,0%	55,0%	60,0%	80,0%	30,0%

	OBIETTIVI AL 2025		OBIETTIVI AL 2030		RISULTATI 2019
TOTALE	65%	●	70%	●	70%
Acciaio	70%	●	80%	●	82,20%
Alluminio	50%	●	60%	●	70%
Carta	75%	●	85%	✘	80,8%
Legno	25%	●	30%	●	63,10%
Plastica	50%	✘	55%	✘	45,50%
Vetro	70%	●	75%	●	77,30%

Direttiva(SUP) UE 2019/904 sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente

La direttiva ha lo scopo di prevenire e di ridurre l'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente nonché di promuovere una transizione verso un'economia circolare in tutta l'Unione Europea. Garantendo, in particolare, che i prodotti di plastica monouso, per i quali esistono alternative disponibili e a costi abbordabili, non possano essere immessi sul mercato.

Ambito di applicazione

La direttiva si applica a determinati prodotti di plastica monouso e ad attrezzi da pesca contenenti plastica. I prodotti di plastica considerati sono monouso composti totalmente o in parte di plastica e sono generalmente destinati a essere utilizzati una sola volta oppure per un breve periodo di tempo prima di essere gettati.

Restrizioni di mercato

La direttiva elenca un insieme di prodotti di plastica monouso che non possono più essere immessi sul mercato e fissa un obiettivo di raccolta pari al 90 % per il riciclaggio di bottiglie di plastica monouso entro il 2029 (con un obiettivo intermedio del 77 % entro il 2025). Il materiale utilizzato per produrre queste bottiglie dovrebbe essere costituito da almeno il 25 % di plastica riciclata a partire dal 2025 (per le bottiglie in PET) e da almeno il 30 % a partire dal 2030 (per tutte le bottiglie). Per quanto riguarda le bottiglie con i tappi di plastica, quest'ultime possono essere immesse nel mercato solo se il tappo rimane attaccato alla bottiglia durante tutta la sua fase di utilizzo. Per i contenitori per bevande in PET la direttiva europea ha introdotto l'obiettivo di intercettazione e riciclo del 77% al 2025 e del 90% al 2029. Ogni anno in Italia vengono vendute circa 8 miliardi di bottiglie di plastica, quindi per raggiungere gli obiettivi di riciclo europei ci sarà bisogno di un elevato controllo del loro fine vita e di sistemi per facilitarne la raccolta.

Responsabilità estesa del produttore

La direttiva si basa sul principio che «chi inquina paga».

I produttori dovranno coprire i costi riguardanti:
-la raccolta dei rifiuti e la rimozione dei rifiuti dispersi;
-le misure di sensibilizzazione per determinate categorie di prodotti in plastica monouso.

Misure di sensibilizzazione

Gli Stati membri devono adottare misure volte a:
- informare i consumatori e incoraggiare un comportamento responsabile da parte di questi ultimi al fine di ridurre la dispersione dei rifiuti derivanti dai prodotti.

-informare i consumatori della disponibilità di prodotti alternativi riutilizzabili e dell'impatto sulla rete fognaria dello smaltimento improprio dei rifiuti di prodotti in plastica monouso.



L'AGENDA ONU 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE

OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU e si compone di 17 Obiettivi. L'agenda ONU per lo sviluppo sostenibile può essere definita tale se soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri. Le tre colonne sulle quali si regge l'edificio dello sviluppo sostenibile sono: la tutela dell'ambiente, l'inclusione sociale e la crescita economica.

I punti fondamentali dell'Agenda ai quali fa riferimento il nostro progetto sono:



- Obiettivo 4
Sensibilizzare ed istruire i cittadini sull'inquinamento dei rifiuti plastici



- Obiettivo 7
Aumentare la quantità di plastica riciclata, diminuendo l'uso di materie prime al fine di ridurre i consumi energetici complessivi per la realizzazione di prodotti



- Obiettivo 9
Creare un nuovo mercato di "compattatori condominiali" che favorisca la nascita di nuove aziende produttrici di compactatori e fornitrici del relativo servizio



- Obiettivo 11
Supportare e favorire sistemi qualitativi e quantitativi per la raccolta differenziata



- Obiettivo 12
Migliorare la raccolta dei rifiuti e ideare un metodo di gestione del recupero dei contenitori plastici più efficace



- Obiettivo 13
Aumentare la quantità di plastica riciclata in modo da diminuire l'inquinamento dei gas serra dovuto alla lavorazione del materiale vergine



- Obiettivo 14
Riduzione del consumo di materie prime plastiche e riduzione dello smaltimento in discarica

4. IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI IN PLASTICA

Siamo abituati ad utilizzare il termine “plastica” al singolare come se ne esistesse un solo un tipo, ma la categoria racchiude un insieme di polimeri differenti tra loro per caratteristiche chimiche e meccaniche, che li rendono ideali per diverse applicazioni a seconda della tipologia.

La plastica è presente in ogni ambito della nostra vita. Sono fatti di plastica gli schermi che guardiamo, molti dispositivi medici e strumenti tecnici, alcuni componenti dell'abbigliamento che indossiamo e delle vetture che utilizziamo, così come molti altri oggetti che riempiono le nostre case. La plastica si è diffusa così tanto come materiale grazie alla pulizia delle forme, alla lavorazione e ai trattamenti che si possono applicare alla superficie. È il materiale che più di tutti si avvicina all'idea di perfezione e longevità e per questo soddisfa maggiormente le nostre aspettative estetiche e prestazionali relative ai prodotti materiali della nostra cultura. Queste sue caratteristiche fisiche e chimiche ne fanno però anche un materiale altamente inquinante e quindi dannoso per l'ambiente.

Tuttavia esistono diversi modi di gestire il fine vita dei prodotti plastici. Nella migliore delle ipotesi si ricicla il materiale e qualora ciò non fosse praticabile lo si può utilizzare come un'ottima fonte di energia negli impianti di recupero energetico. L'opzione meno auspicabile è invece quella di attuare lo smaltimento della plastica in discarica.

Negli anni sono state create differenti tipologie di plastica, le quali possono essere suddivise in due macrogruppi:

1) Plastiche termoindurenti:

sono un insieme di materie plastiche che una volta lavorate non sono più reversibili, diventando un problema per il loro riciclo. Fortunatamente oggi giorno tendono ad essere poco utilizzate

2) Plastiche termoplastiche

sono una categoria di plastiche reversibili e quindi, quando si giunge al fine vita del prodotto sono facilmente riciclabili. In questo modo si riduce l'uso di plastiche vergini e la quantità di rifiuti prodotti.

Codici di riciclaggio

Per la corretta raccolta dei rifiuti i prodotti plastici hanno un codice che identifica la loro categoria di appartenenza: i prodotti contrassegnati con i codici da uno a sei sono quelli composti da polimeri riciclabili; invece quelli contrassegnati con il codice numero sette appartengono alla categoria dei polimeri non riciclabili. In questo modo è possibile distinguere e separare le diverse plastiche, avendo ogni tipologia di polimero un proprio percorso di riciclaggio, il cui metodo è più o meno differente a seconda della tipologia della plastica.



Fasi di riciclaggio e smaltimento dei differenti rifiuti plastici

Fase 1 smistamento

Il primo passo per riciclare la plastica avviene nella raccolta differenziata svolta dal cittadino, che attuando una corretta separazione dei rifiuti consente una maggiore qualità del riciclo.

Fase 2 raccolta

La seconda fase consiste nella raccolta dei rifiuti da parte degli enti incaricati.

Fase 3 consegna ai centri di selezione

In questa fase il materiale viene consegnato agli impianti che si occupano della selezione e del recupero dei materiali. Le procedure utilizzate per la separazione e la preparazione del materiale per il riciclo sono:

- Vagliatura del rifiuto per dimensione

La plastica viene separata tramite un grande cilindro rotante dalle pareti forate, che permette per caduta l'eliminazione dello scarto fine inferiore a 50mm. Quindi, attraverso un processo di aspirazione, si separano film e sacchetti di plastica dai contenitori per liquidi e da altri imballaggi più pesanti.

- Selezione del materiale per polimero

il materiale viene scannerizzato e separato per tipologia di plastica tramite getti di aria compressa (il PET è suddiviso pure per colore)

- Controllo manuale

Gli operatori controllano se sono presenti residui di materiali non idonei e, se presenti, li separano per poi gettarli nell'inceneritore.

- Pressatura

Ottenuti i vari cumoli di rifiuti suddivisi per polimero, si passa alla pressatura al fine di ottenere delle balle di materiale omogenee. Questi blocchi vengono successivamente venduti tramite aste telematiche ai centri di riciclaggio.

Fase 4 riciclo

Le balle vengono portate negli impianti di riciclo e

trattate seguendo vari step a seconda della tipologia di polimero.

Fase 5 vendita della plastica riciclata

I granuli di plastica riciclata vengono utilizzati per realizzare nuovi prodotti, mentre la plastica non riciclata viene incenerita al fine di ottenere energia elettrica.





Trattamento del PET

- Prelavaggio: il lavaggio avviene in un mulino, con un sistema rotatorio, con l'utilizzo di acqua ad alte temperature (90°C) e di vapore che permettono di eliminare le impurità superficiali, come ad esempio le etichette

- Macinatura dei rifiuti per tipo di plastica: la macinatura avviene in un altro mulino dotato di lame che, rotando velocemente in acqua calda, riducono le bottiglie ad una pezzatura di 20 mm

- Le scaglie ottenute vengono quindi sottoposte a flottazione, ovvero un prelavaggio in cui si dividono gli scarti di PET da quelli di HDPE dei tappi della bottiglia; lavaggio e risciacquo delle scaglie; centrifuga ed essiccazione; depolverizzazione; seconda macinatura per ottenere scaglie di 8 mm; e in fine controllo della qualità del prodotto ottenuto.

Trattamento delle plastiche HDPE, LDPE, PE e PP

Queste quattro tipologie di plastica seguono fasi di lavorazioni quasi identiche tra loro, ma su linee di impianti differenziate, al fine di evitare la contaminazione:

-triturazione

-lavaggio nella vasca di flottazione, nella quale vengono eliminate impurità e materiali estranei

-asciugatura con un sistema di centrifugazione

-densificazione tramite lo sfregamento provocato dal movimento rotatorio di una pala che induce il materiale a riappendersi

-asciugatura

-estrusione

Il materiale viene riscaldato fino al punto di fusione, estruso tramite fori e tagliato in granuli da una lama rotante.

- controllo qualitativo in laboratorio

- stoccaggio

Fase 5: ora è possibile usare i granuli di plastica per produrre nuovo materiale, invece la plastica non riciclata, vengono incenerite, al fine di ottenere energia elettrica



Trattamento del PVC

Il PVC è uno dei materiali plastici più facilmente riciclabili dal punto di vista tecnico. La sua separazione dalle altre plastiche raccolte per via differenziata è estremamente facilitata dalla componente in cloro, che la rende riconoscibile dai raggi X utilizzati nei processi di selezione automatica. Le operazioni di riciclo meccanico del PVC sono semplici e non causano alcun sostanziale impatto sull'ambiente:

- separazione dai materiali diversi

Il PVC viene lavato e depurato da eventuali tracce residue, dalle contaminazioni con altri rifiuti e dai componenti in materiali diversi (quali, ad esempio, la carta delle etichette, le altre plastiche o il metallo dei tappi)

- triturazione

Il materiale viene ridotto in scaglie o micronizzato in polvere e a questo punto il PVC riciclato è pronto per essere riutilizzato.

Il PVC riciclato conserva inalterate molte delle sue proprietà fisico-meccaniche ed è ampiamente utilizzabile, con ottimi risultati, anche nel caso in cui tracce di altri materiali plastici rimangano inglobate nel materiale. Il PVC rimane perciò un materiale perfettamente stabile, chimicamente inerme e affidabile nell'utilizzo.

Trattamento del Polistirene

- triturazione

- fusione tramite applicazione di calore a pressione controllata

- estrusione e solidificazione

- modellamento e riduzione in blocchi che ne facilitino la lavorazione.

Il polistirene non è tuttavia facilmente riciclabile poiché spesso il packaging sottoposto a riciclo può essere contaminato da prodotti alimentari in esso contenuti. Per questo motivo il polistirene ha bisogno di essere prima trattato.

5. LE CRITICITÀ DEI SISTEMI DI RACCOLTA IN USO

Raccolta stradale

Con questo sistema si ha la possibilità di recare i propri rifiuti nell'apposito bidone in qualsiasi ora e in qualsiasi giorno si voglia, ma la percentuale e la qualità della raccolta differenziata dei rifiuti è minore, in quanto il corretto conferimento dei rifiuti dipende dal senso civico dei cittadini. Un'altra importante criticità è legata alla mancata possibilità di sanzionare chi non svolge correttamente la differenziazione dei materiali, in quanto i cassonetti sono pubblici e non nominativi. Vanno poi considerati gli elevati costi per la pulizia delle strade che tale sistema comporta e l'impatto estetico dei cassonetti che, in quanto simbolo di sporcizia, risultano poco gradevoli alla vista. Avendo inoltre numeri bassi sulla percentuale di differenziazione dei rifiuti raccolti rispetto agli standard europei, questo sistema è oramai obsoleto.



Raccolta porta a porta

Con questo metodo si ha un maggiore controllo della correttezza sulla differenziazione dei rifiuti per singola utenza, e se necessario è possibile erogare sanzioni. Quindi si hanno percentuali di raccolta differenziata elevate rispetto a quelle dei contenitori stradali, ma questo sistema comporta maggiore difficoltà organizzative per gli utenti, che devono esporre i propri rifiuti fuori casa in giorni e orari prestabiliti. Inoltre non va sottovalutato il problema degli odori, dell'igiene e dell'ingombro provocato nelle case dei cittadini, in quanto si deve attendere il giorno di raccolta per poter conferire i rifiuti. Infine questo sistema comporta costi maggiori per gli operatori e il movimento mezzi rispetto alla raccolta stradale, in quanto i tempi di raccolta sono più lunghi, dovendo l'operatore fermarsi casa per casa e la vettura compiere tragitti più lunghi. Nei centri abitati con molte utenze si ha poi il problema creato dal numero di mezzi di raccolta che circolano per le strade.

Tariffazione puntuale

Un nuovo sistema di gestione dei rifiuti è la “Tariffazione Puntuale”, che ha vantaggi notevoli rispetto alla raccolta porta a porta. La tariffazione puntuale infatti, associa alla singola utenza il rifiuto prodotto, al fine di adeguare la tariffa in base alla quantità e alla tipologia dei rifiuti conferiti, anziché calcolare le tasse sui metri quadri dell’immobile e sul numero dei componenti del nucleo abitativo. Questo sistema si applica anche ai conferimenti nei centri di raccolta comunali.

La tariffa si compone di una parte fissa e di una variabile. La parte fissa viene calcolata sulla superficie dell’immobile per le utenze non domestiche e in base al numero di componenti del nucleo familiare per le utenze domestiche; la parte variabile, è direttamente dipendente dai rifiuti prodotti dall’utenza e copre i costi di raccolta e smaltimento.

Per avere un controllo sulla quantità dei rifiuti si stabilisce un range di minima e di massima. Viene stabilita una soglia annua minima di conferimento che varia a seconda della grandezza del nucleo familiare. Nel caso in cui si superi la quantità massima di rifiuti indifferenziati conferiti, vi è poi un’ulteriore aggiunta di una quota variabile.

I principali benefici:

- la tariffazione incentiva il cittadino ad attuare comportamenti virtuosi
- è possibile identificare ogni cittadino e intervenire direttamente sui casi critici, tramite sanzioni
- miglioramento dell’attuale situazione ambientale e della quantità di lavoro degli impianti di smaltimento tramite la riduzione di rifiuti gettati nell’indifferenziato
- l’implementazione della tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) applicata ai rifiuti, che permette un’ampia raccolta di informazioni per le banche dati comunali finalizzate al recupero di evasioni fiscali.



6. BRIEF

1) Obiettivi

- Diminuire la quantità di rifiuti che i cittadini hanno dentro casa
- Migliorare la qualità della raccolta
- Sensibilizzare la popolazione sul tema dell'inquinamento
- Facilitare il lavoro di controllo e monitoraggio di CONAI sui rifiuti di imballaggi in plastica

scatolari e lastre di acciaio con l'aggiunta di qualche componente in ABS stampato ad iniezione.

2) Target

I cittadini residenti in condomini situati in città densamente abitate

3) Descrizione prodotto

Il prodotto dovrà essere costituito da un sistema oliodinamico in grado di far funzionare delle presse, dei motoriduttori per l'apertura delle bocche per l'inserimento dei rifiuti, un sistema elettronico per l'identificazione del cittadino RFID (Radio Frequency Identification) e dei cassonetti in cui si immagazzinano i rifiuti

4) Descrizione servizio

L'azienda produttrice di Homepact affitta il macchinario ai condomini, migliorando la qualità della raccolta e quindi ottenendo un contributo economico da parte di Corepla.

A loro volta le aziende produttrici e che usufruiscono di imballaggi in plastica, essendo responsabili del fine vita del prodotto, possono aderire tramite un abbonamento mensile al progetto Homepact per ottenere sgravi fiscali.

5) Mercato di riferimento

Il mercato dei compattatori condominiali attualmente non esiste.

L'idea di progettare un compattatore condominiale prende spunto dall'esistenza di compattatori di rifiuti industriali.

Anche per i cittadini come per le industrie, infatti, si pone il problema di ridurre il volume di rifiuti plastici prodotti.

6) Specifiche tecniche

Il prodotto dovrà essere composto principalmente da

71 Gli obiettivi

Il progetto consiste nell'ideazione e nello sviluppo di un compattatore di bottiglie e flaconi in plastica.

Obiettivi

-diminuire i volumi di rifiuti che i cittadini hanno dentro casa e sollevando i cittadini dal dover compiere manualmente la compressione delle bottiglie prima di gettarle e consentendo anche la pressatura dei flaconi, più difficile da fare manualmente.

- migliorare la qualità della raccolta, favorendo la separazione delle diverse tipologie di plastica e riducendo quindi la contaminazione che solitamente avviene tra i vari materiali polimerici.

- sensibilizzare la popolazione sul tema dell'inquinamento tramite video e immagini proiettate nel display che si trova nella facciata frontale del macchinario, rendendo le persone consapevoli dei danni provocati all'ambiente dai rifiuti e dei comportamenti più idonei da attuare in un'ottica ecologica

- favorire un servizio di raccolta che premia il cittadino responsabile e attento nella differenziazione dei rifiuti.

- facilitare il lavoro di controllo e monitoraggio sui rifiuti plastici da parte del CONAI

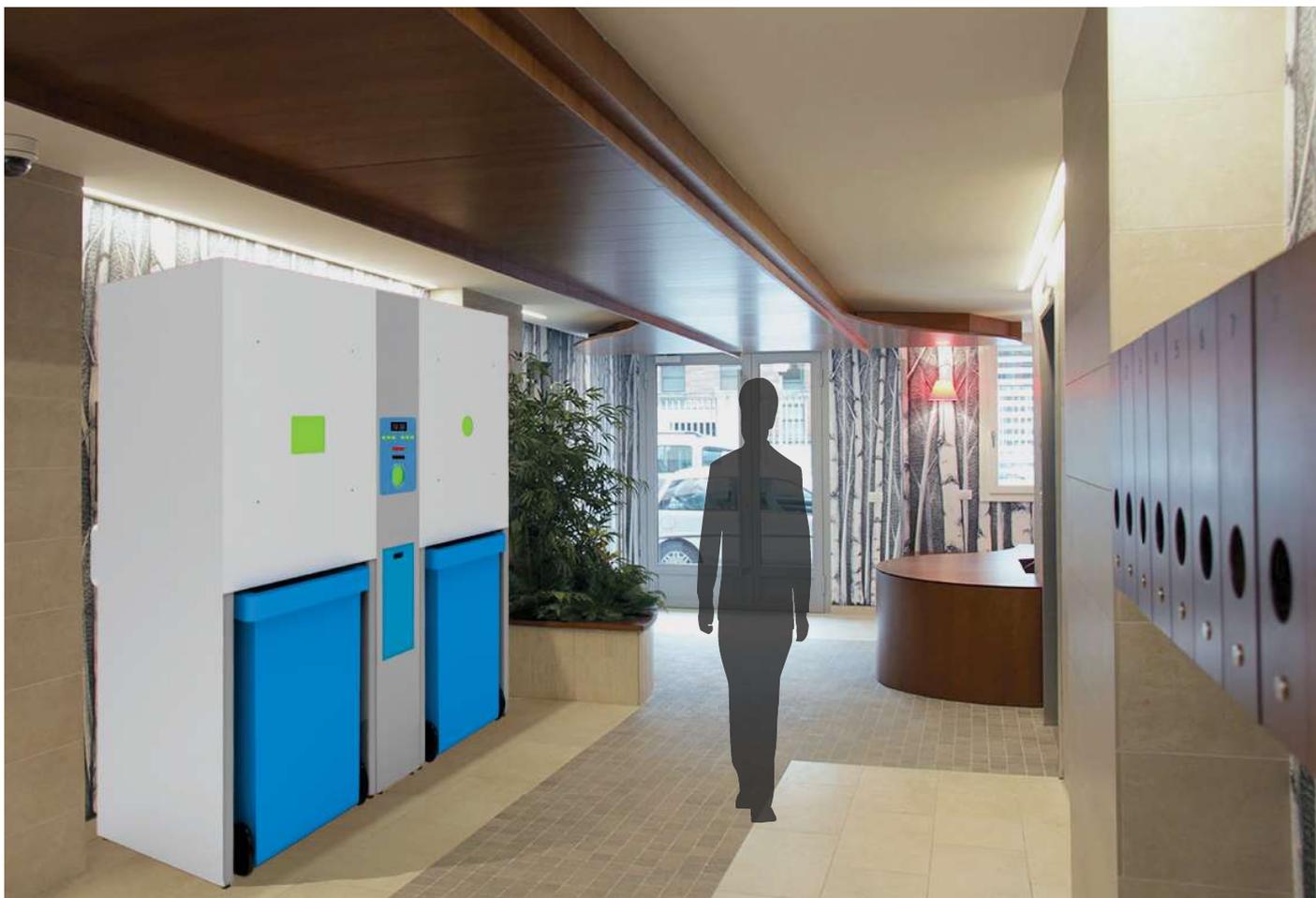
-creare un sistema di tassazione più equo tramite la possibilità di:

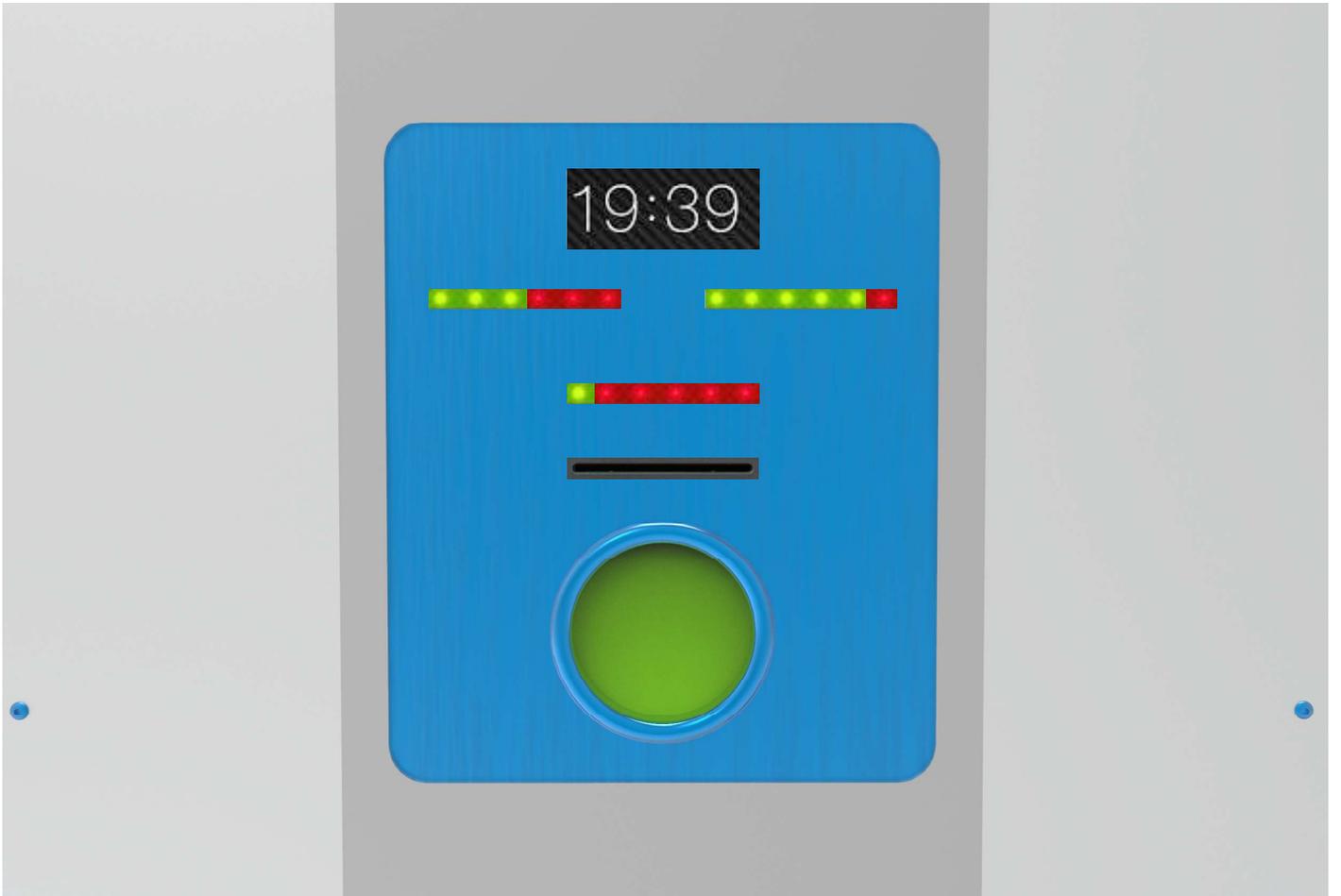
- calcolare la tariffa sulla base dell'effettivo consumo, come avviene già per altri servizi
- identificare il cittadino/utente che conferisce i propri rifiuti
- conoscere dove e quando i rifiuti vengono depositati
- localizzare l'origine del rifiuto

Quest'ultimo punto è importante qualora la raccolta non venisse fatta nella maniera corretta, al fine di sanzionare il cittadino irresponsabile.

7.2 Il prodotto

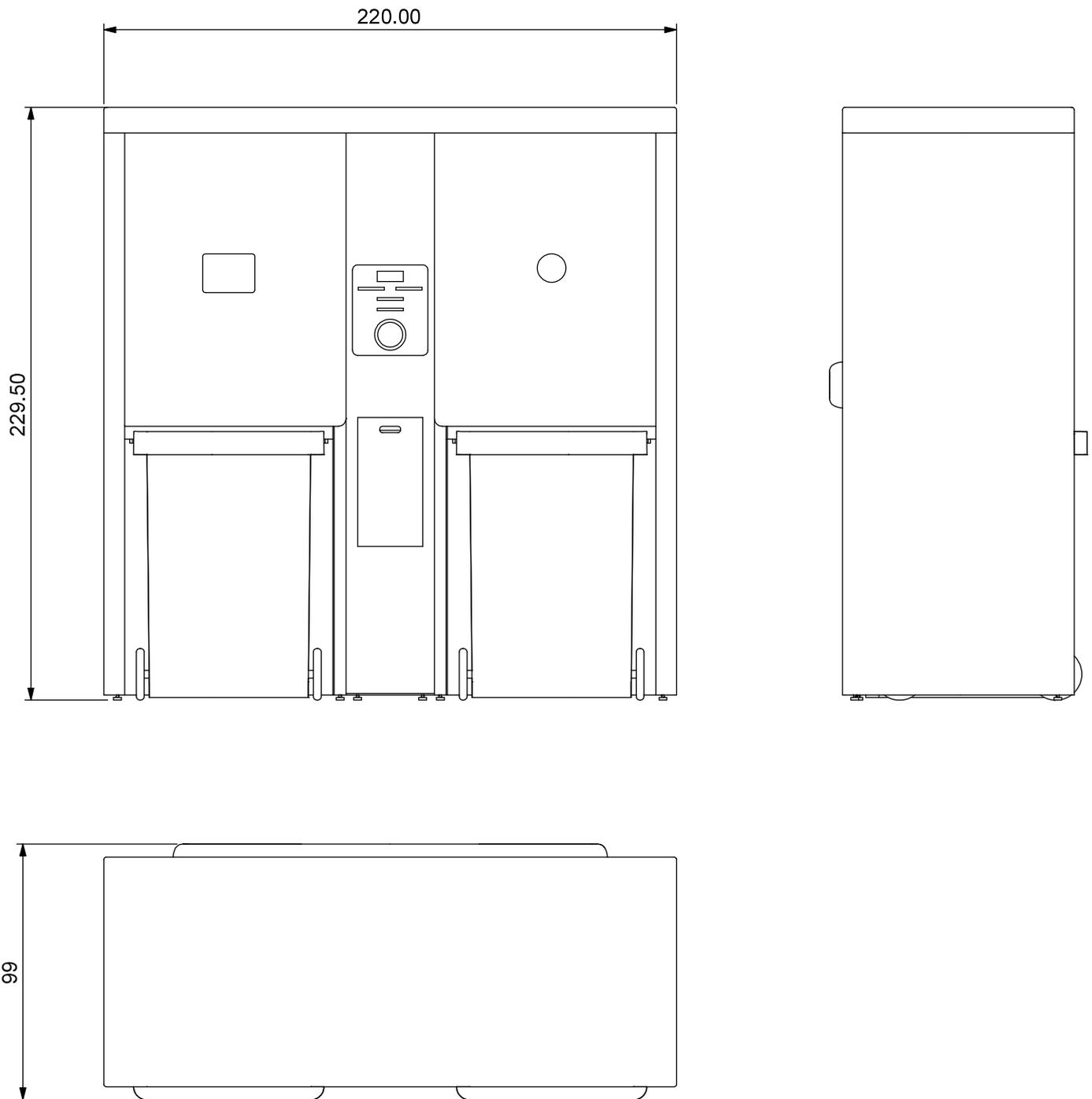
Il prodotto è costituito da due compattatori, uno per flaconi ed uno per le bottiglie, congiunti da una colonna centrale. Il macchinario ha le seguenti dimensioni totali 229,5x99x220 cm (Lxlxh). Il prodotto è destinato ai condomini dove avviene la raccolta differenziata porta porta. Il macchinario deve essere collegato alla corrente dell'edificio per l'alimentazione, per tanto va collocato preferibilmente in uno spazio interno, facilmente accessibile a tutti i condomini (il suo posto ideale è l'atrio del condominio). Tuttavia è anche possibile collocarlo fuori, nel caso in cui il condominio disponga di uno spazio esterno privato. Si presenta come un parallelepipedo che si sviluppa orizzontalmente, con forme lineari e armoniche, che danno un'idea di semplicità e praticità all'utilizzo. Nella facciata frontale sono presenti i fori per introdurre i rifiuti di bottiglie e flaconi e una apposita fessura per i tappi. Nella parte inferiore si trovano i contenitori dell'immondizia, progettati appositamente per il macchinario. Frontalmente è situato un display, che ha il compito di riprodurre video di sensibilizzazione sull'ambiente e sulle corrette modalità di raccolta dei rifiuti. Al di sotto troviamo dei led che, assieme ad un segnale acustico, avvisano l'utente della disponibilità del compattatore a ricevere i rifiuti prima di avviare il processo di pressatura. Una volta avvenuta la pressatura e lo svuotamento del materiale compattato nei contenitori sottostanti sarà possibile inserire nuovi rifiuti. La capacità massima di ogni carico è di 180 litri, la capienza totale dei bidoni è invece di 420 litri. Al di sotto dei led si trova la fessura per la tessera identificativa dell'utente, che una volta inserita, permette l'apertura delle bocche per il conferimento dei rifiuti. La struttura del compattatore è di scatolari a sezione rettangolare di acciaio e pannelli di acciaio, protetta con scocche di abs realizzate a stampaggio rotazionale, che si montano con incastri a staffa.



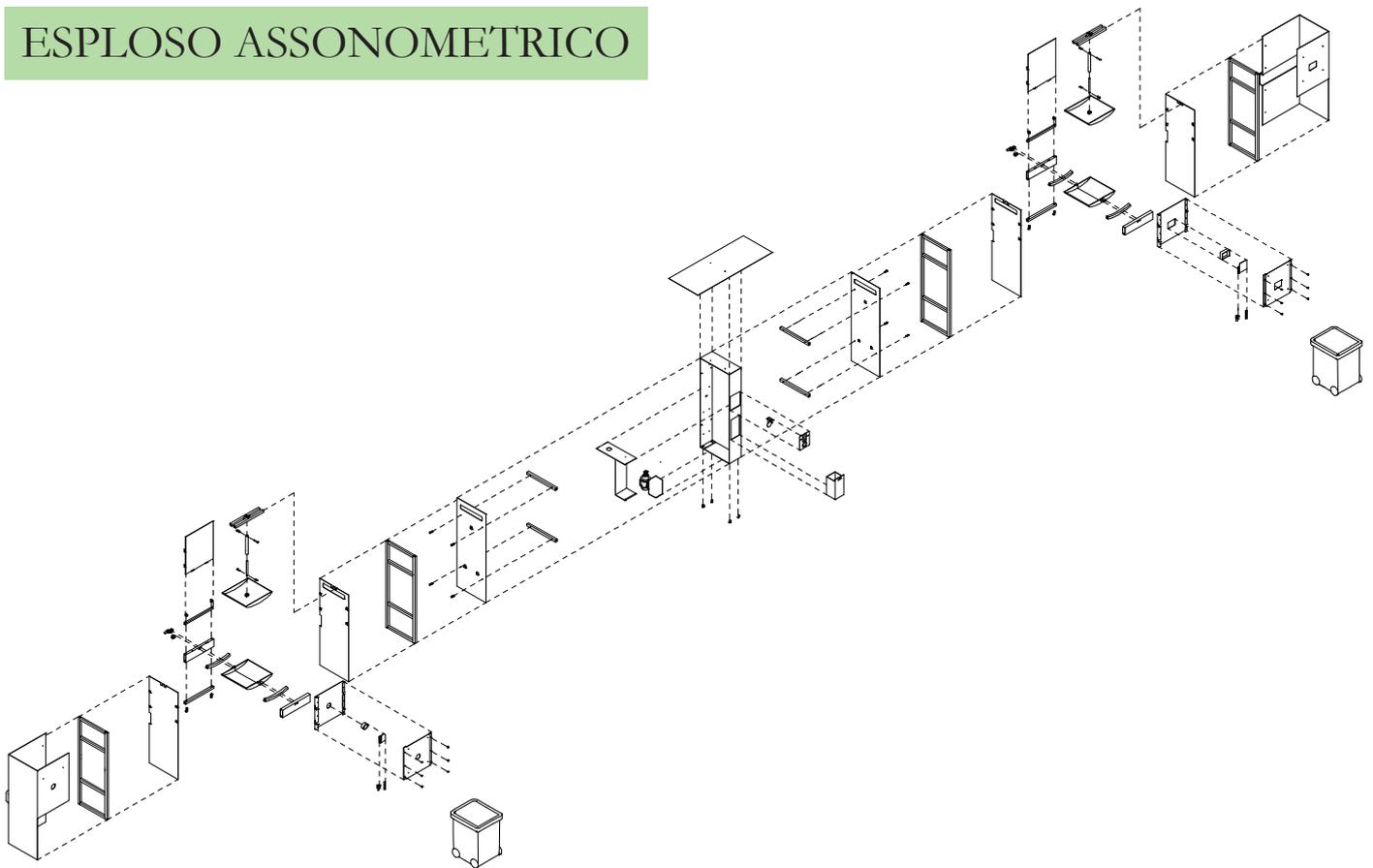




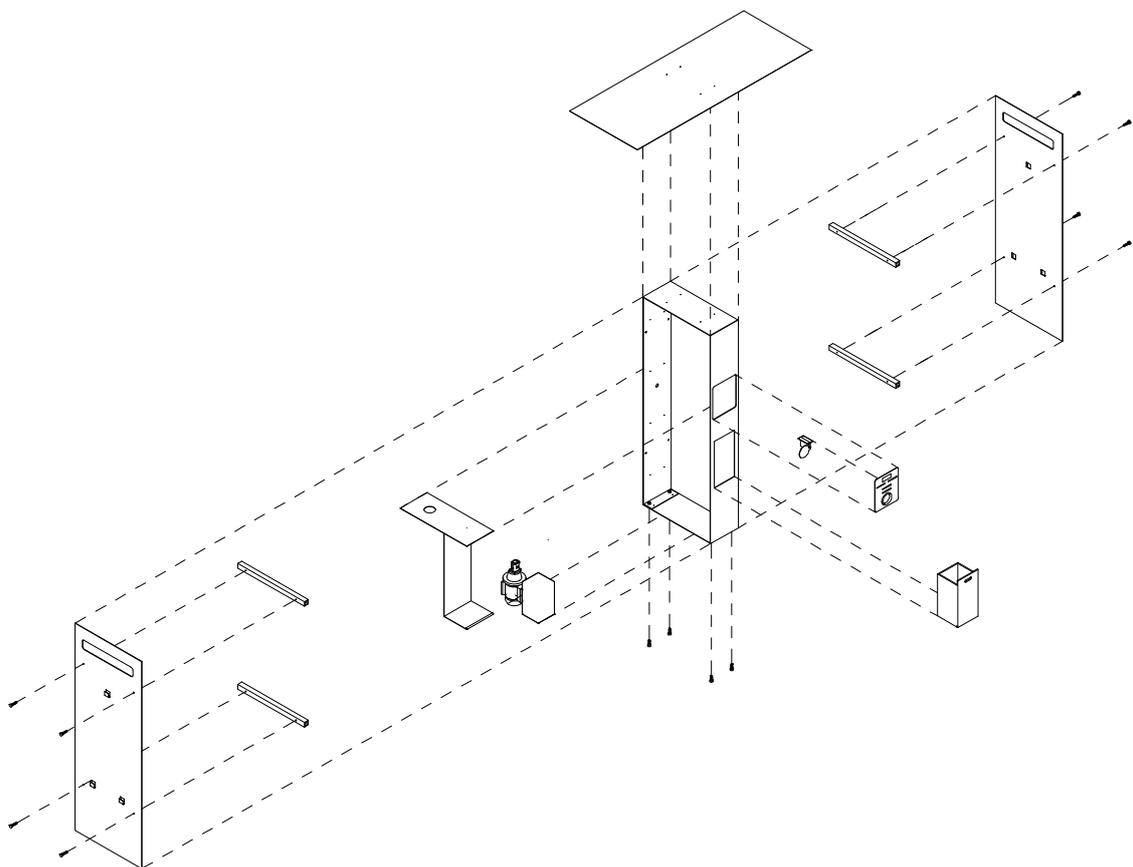
7.3 Architettura e particolari costruttivi

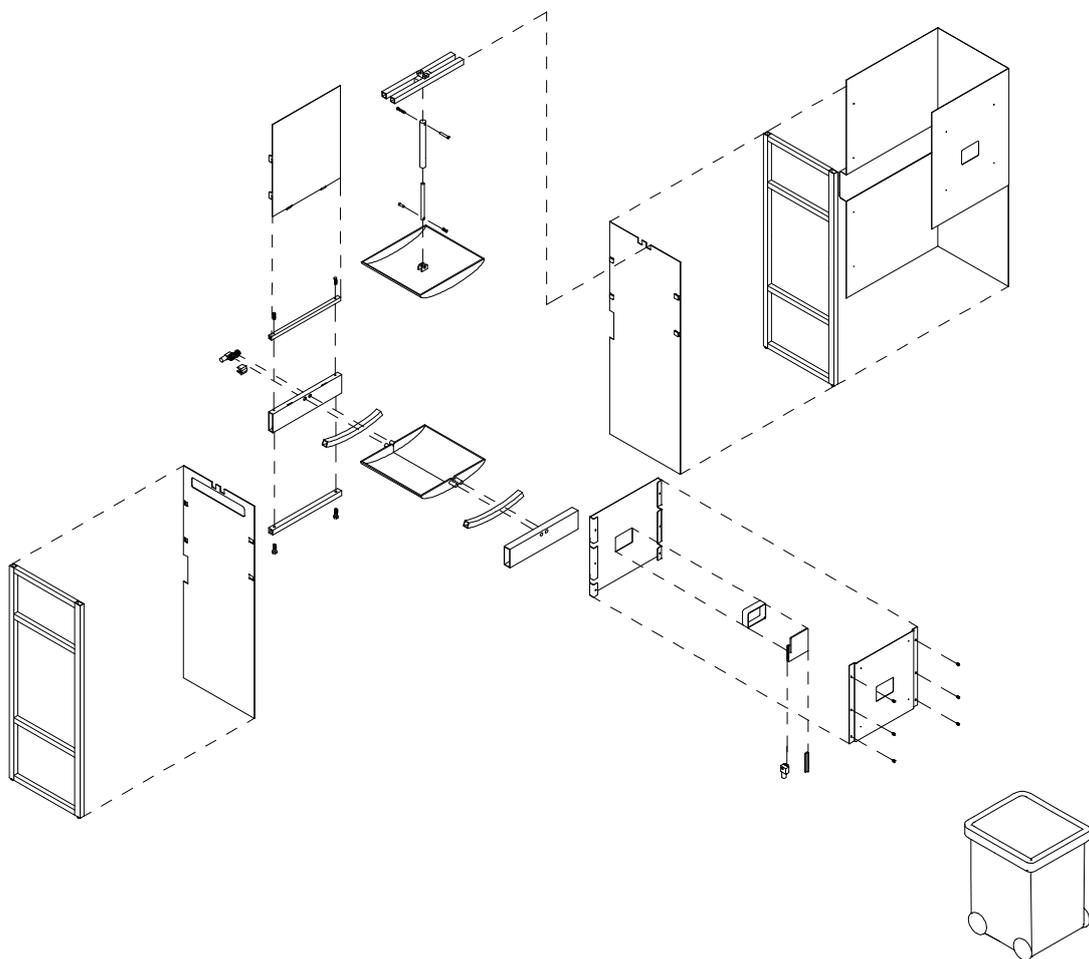
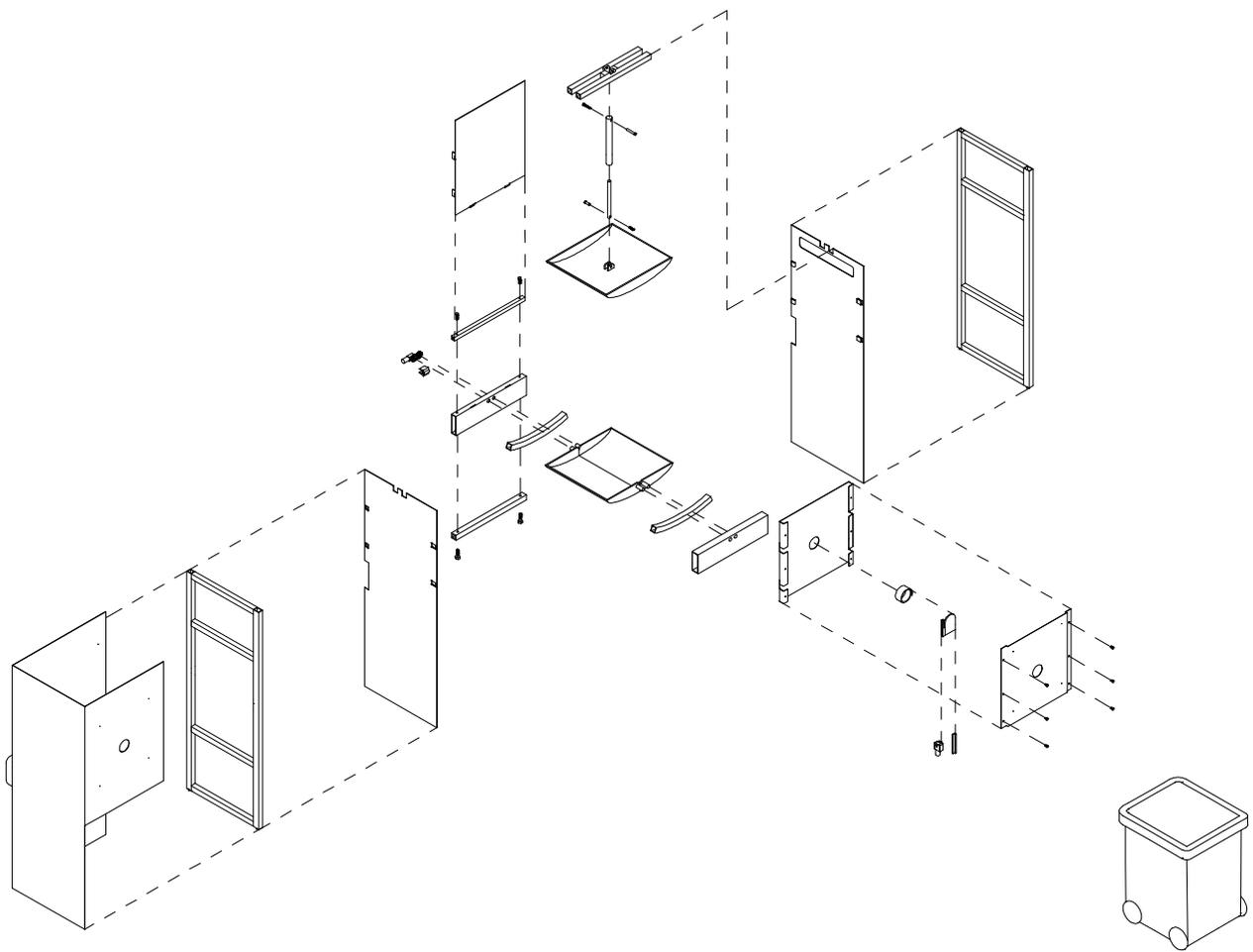


ESPLOSO ASSONOMETRICO

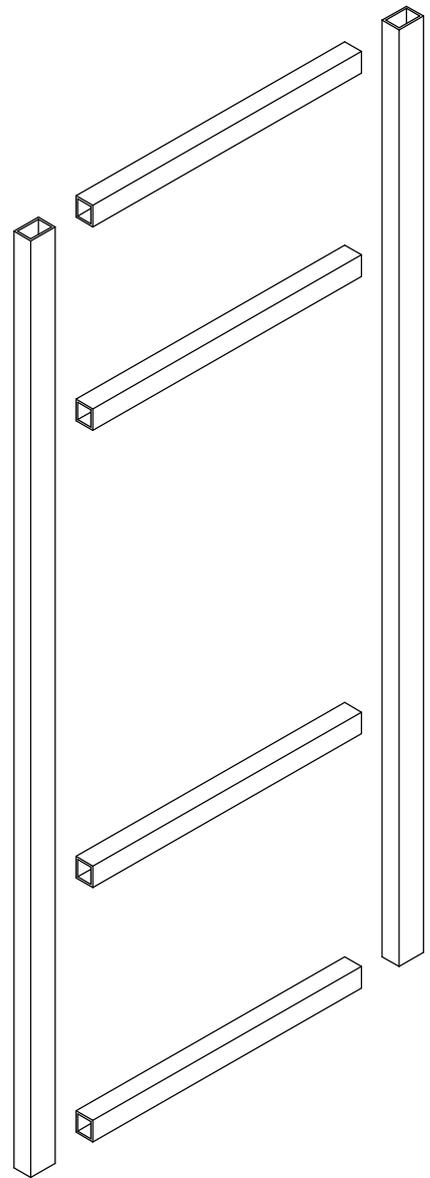
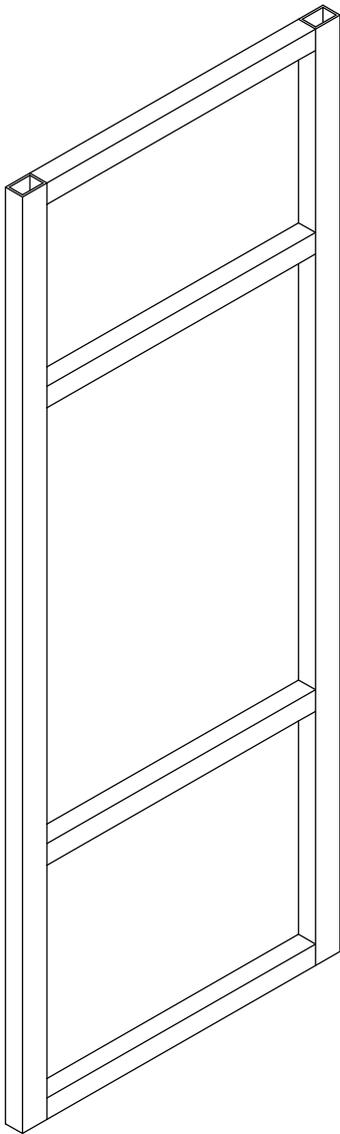


Struttura in acciaio, con componenti in abs ottenuti dallo stampaggio ad iniezione



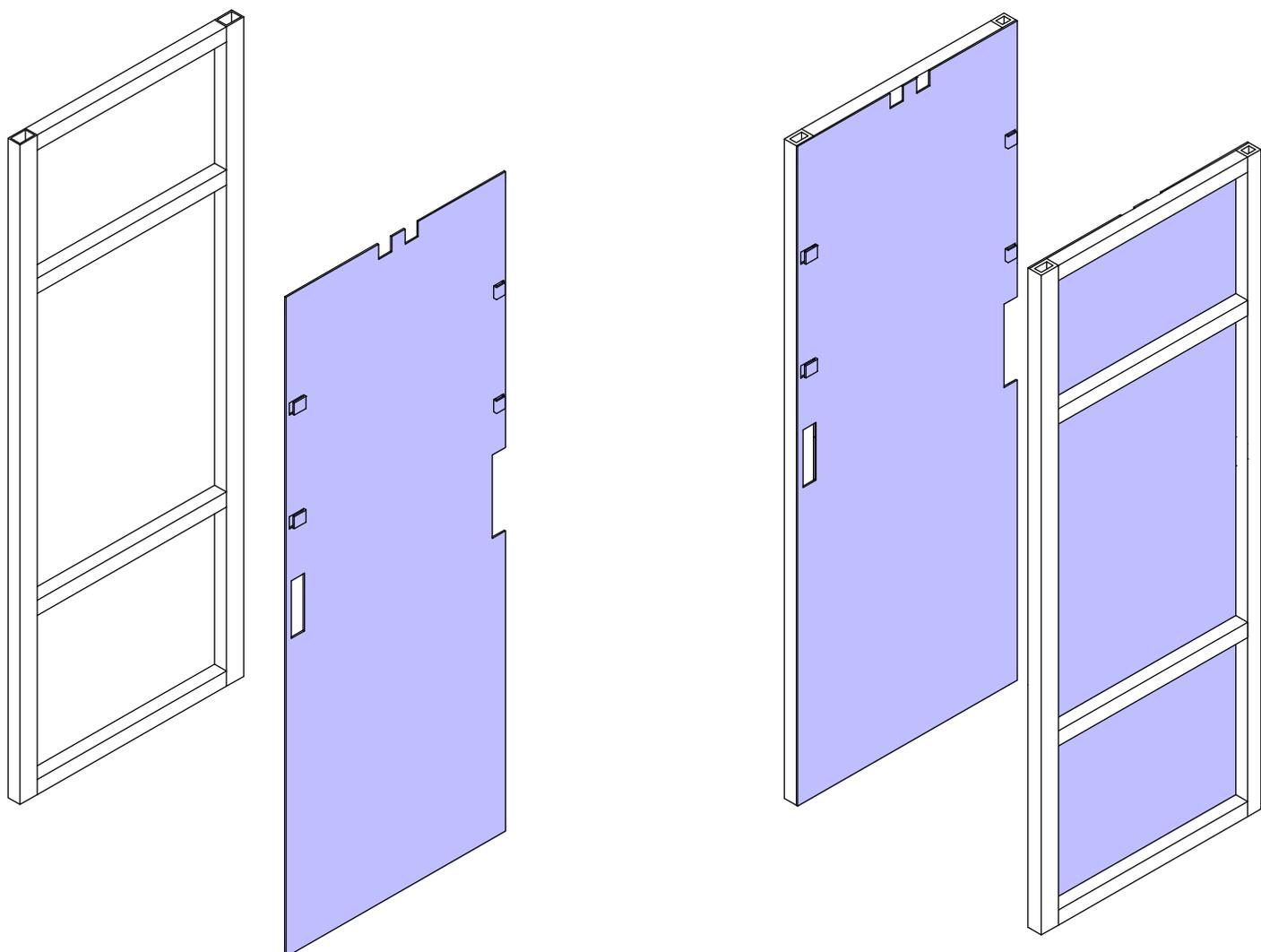


STRUTTURA



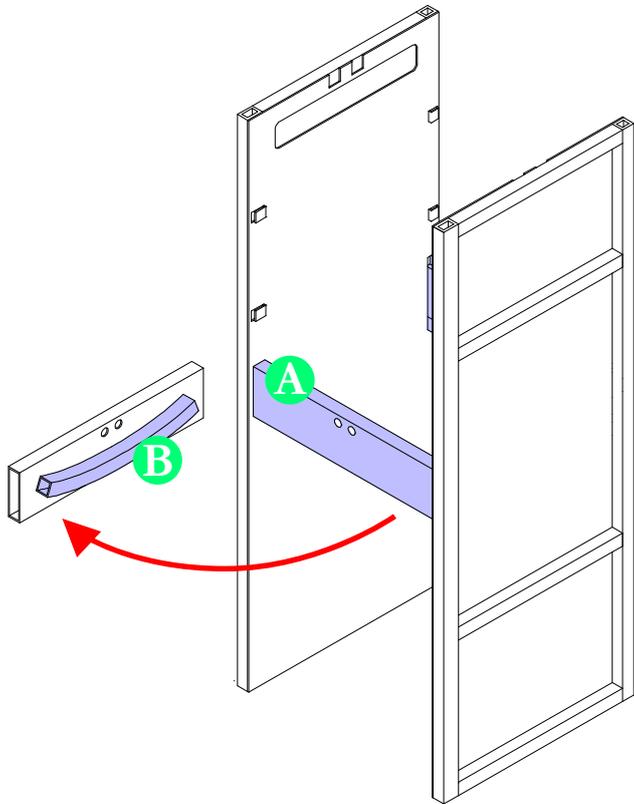
La struttura è composta da tubolari a sezione rettangolare di acciaio, uniti tra loro con saldatura a tig

PANNELLI INTERNI

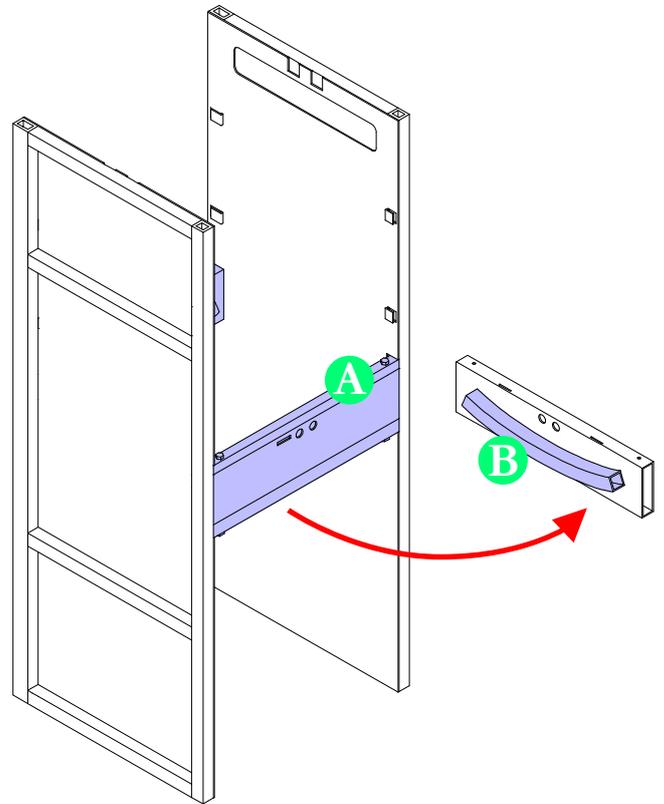


Sulla struttura si salda una lastra di acciaio precedentemente lavorata con taglio laser e piegatura a pressa per ottenere le sporgenze a “L”

ORIZZONTALI



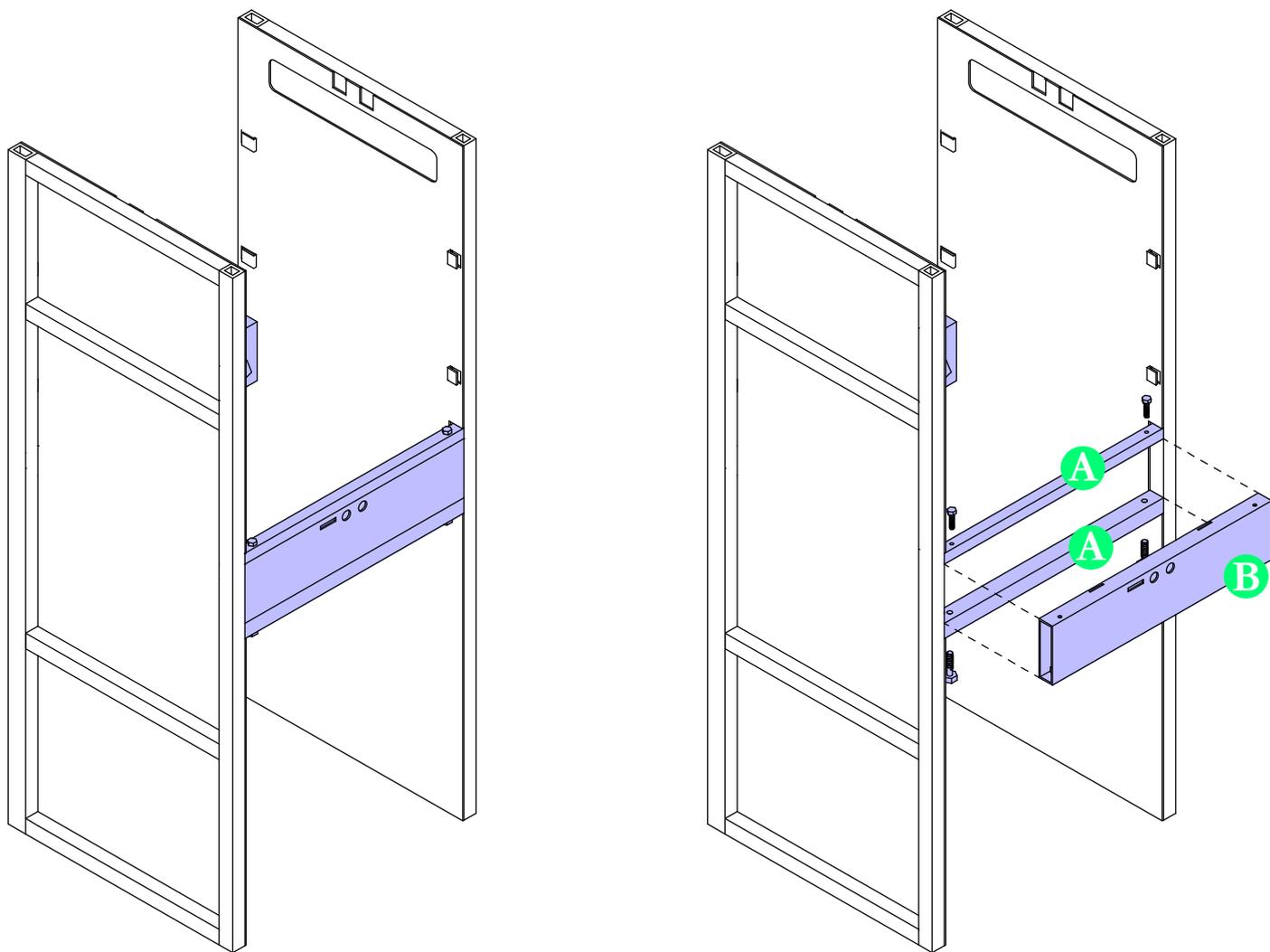
VISTA ANTERIORE



VISTA POSTERIORE

I fianchi vengono collegati con due orizzontali (A), in cui precedentemente viene saldato un tubolare a sezione rettangolare (B) nella facciata interna, che ha lo scopo di distribuire il carico che la pressa attuerà sulla base di pressaggio, che appoggia sul componente B

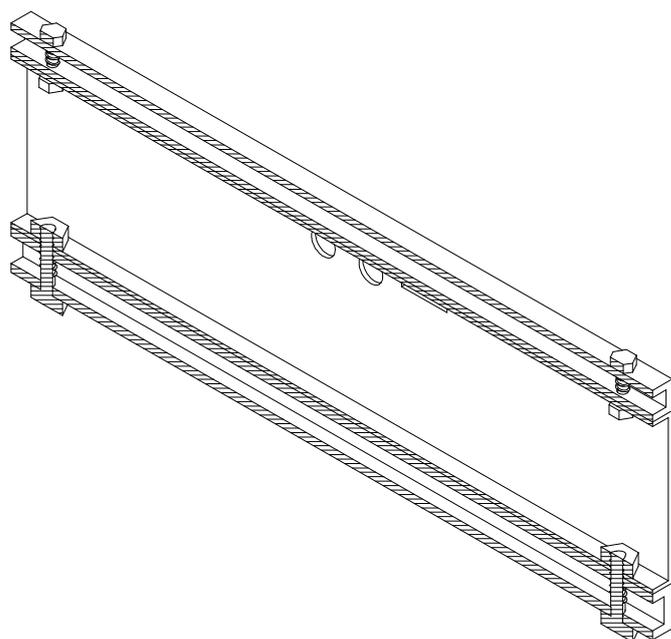
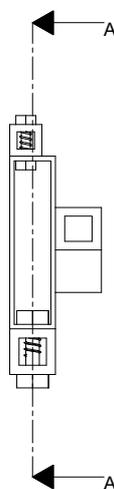
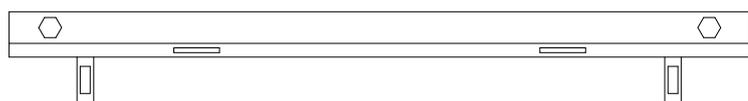
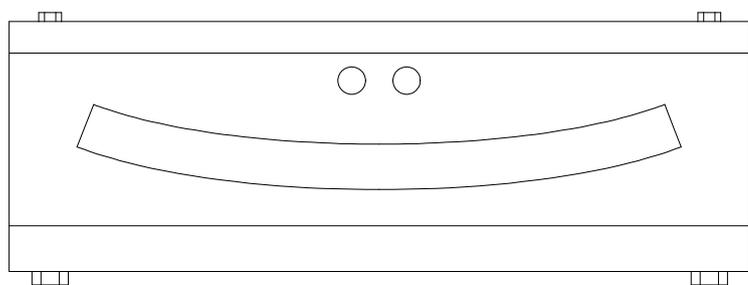
ORIZZONTALI POSTERIORI



VISTA DA DIETRO

L'orizzontale posteriore è composto da tre elementi: i due tubolari più piccoli (A) che vengono saldati alla struttura e uno scatolare smontabile (B) tramite i dadi al suo interno e le viti che uniscono tutti e tre i componenti. Una parte dell'orizzontale è mobile per permettere l'inserimento della base di pressaggio.

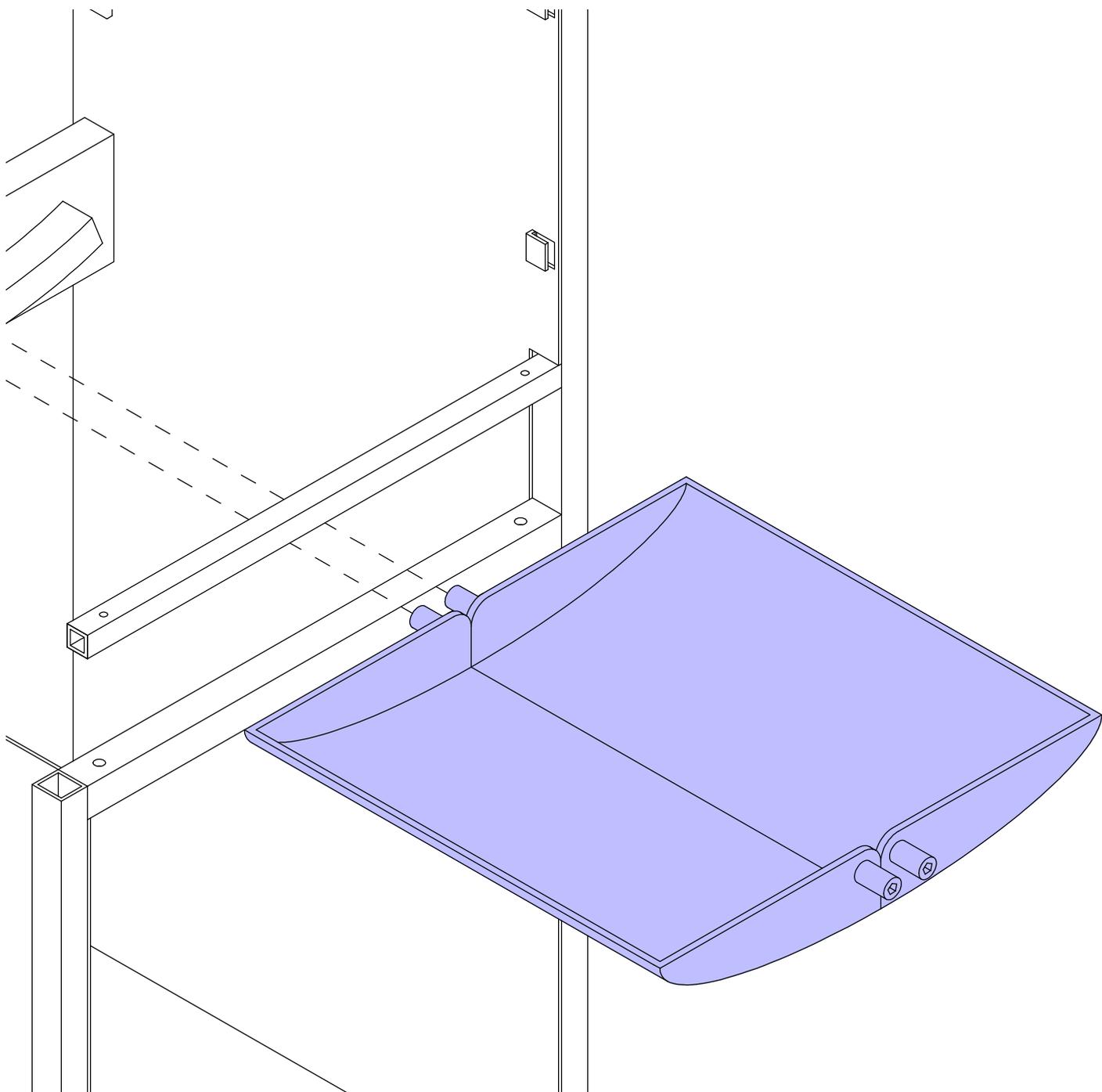
ORIZZONTALI POSTERIORI



SEZ. A-A

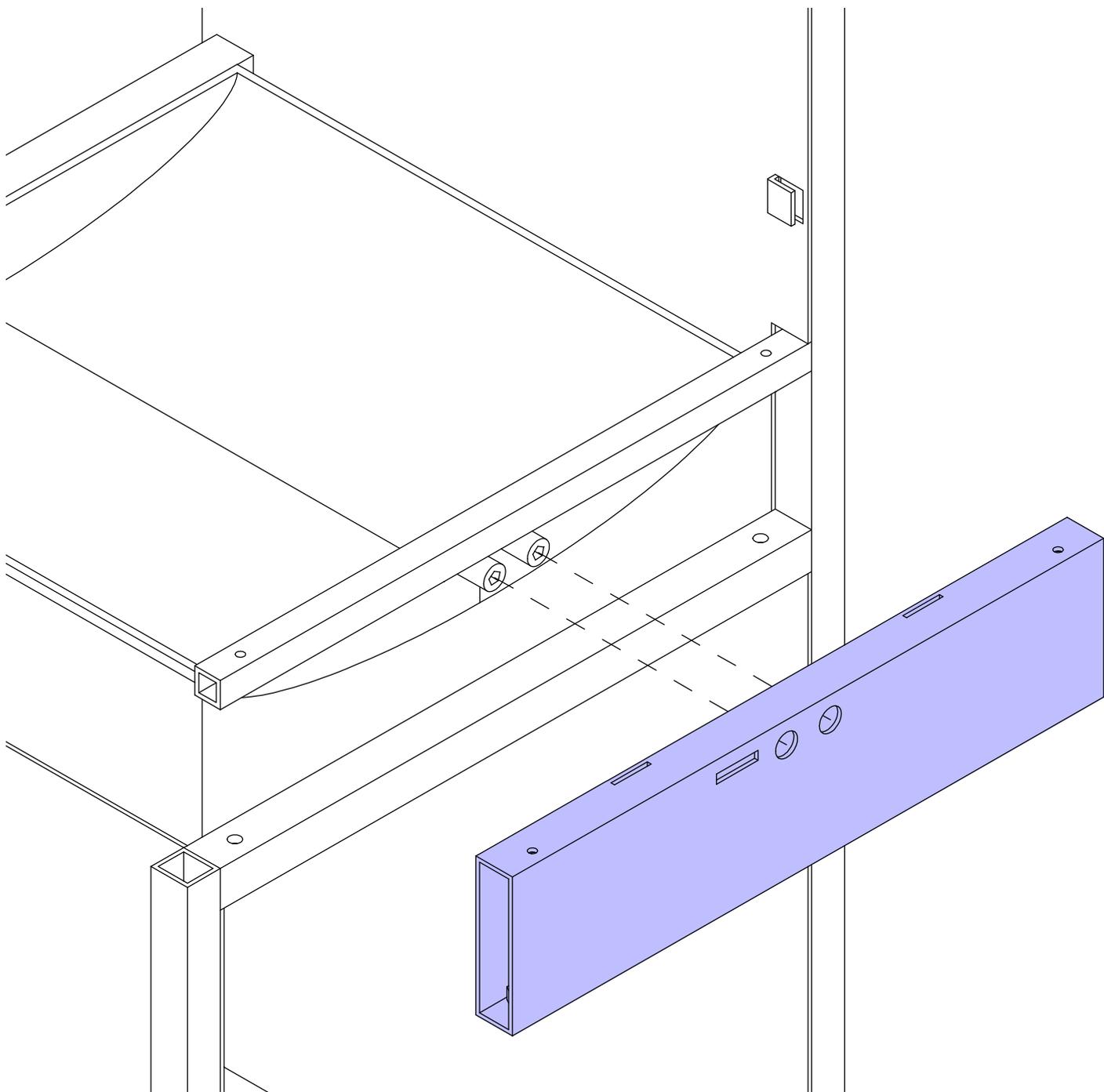
Nella sezione possiamo notare il posizionamento dei componenti prima di essere montati. Dentro all'orizzontale verranno saldati i dadi per permettere il successivo montaggio.

BASE PRESSAGGIO



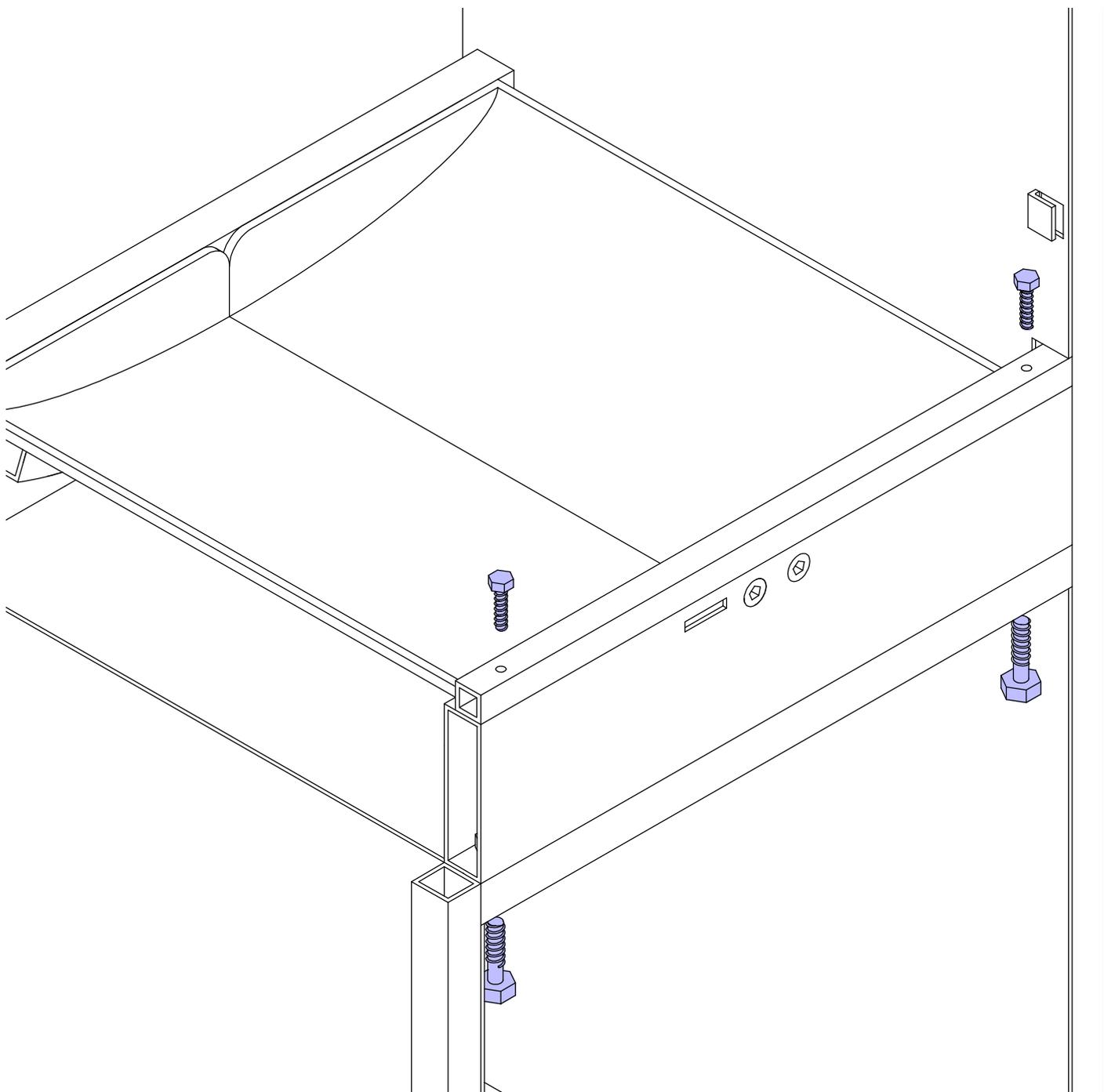
Nella fase di montaggio la base di pressaggio viene inserita dietro la struttura, facendola passare dentro all'orizzontale smontato

ORIZZONTALI POSTERIORI



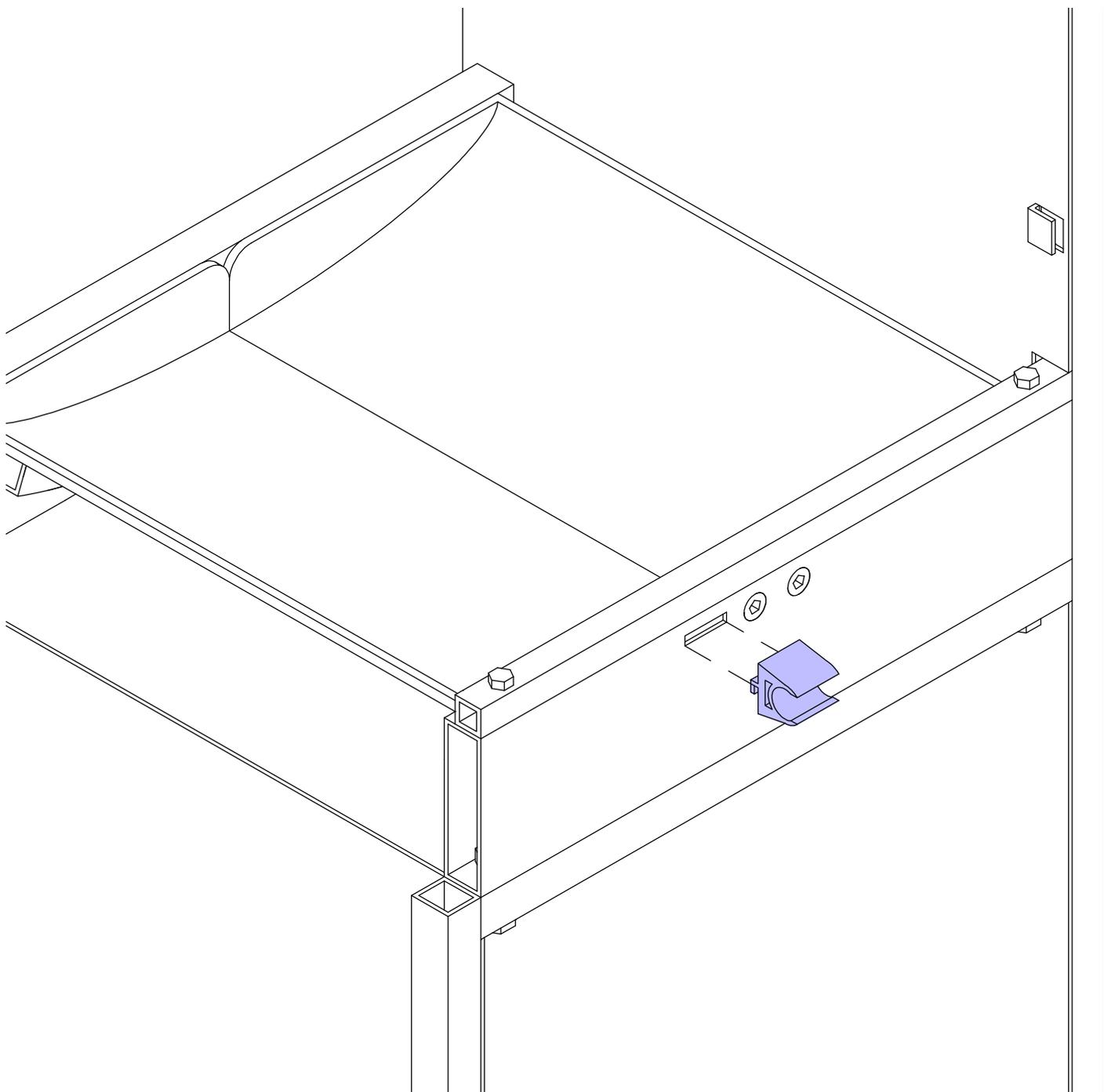
Messa a chiusura dell'orizzontale

VITI FISSAGGIO



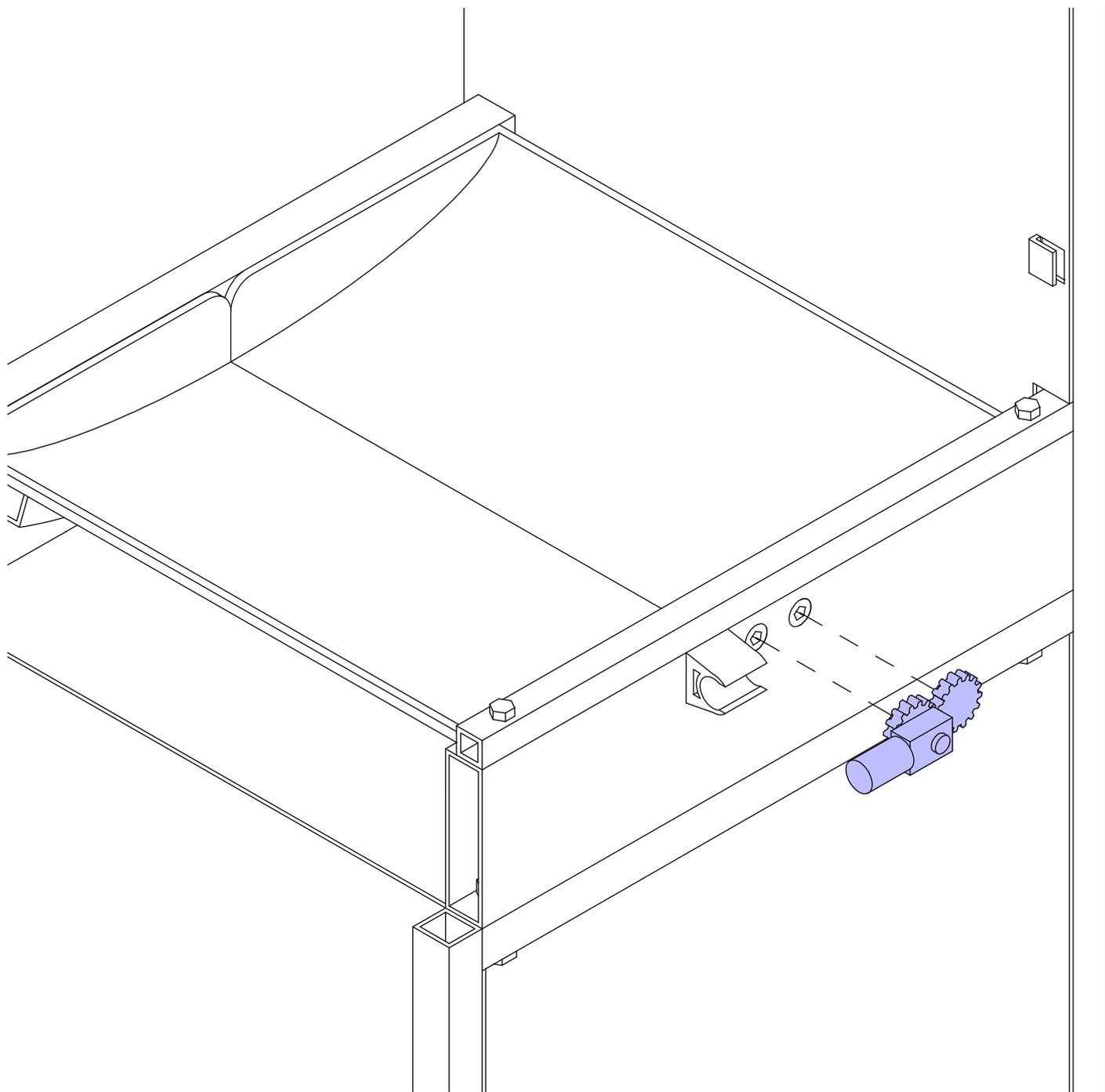
Si blocca il tutto con le viti

REGGI-MOTORE



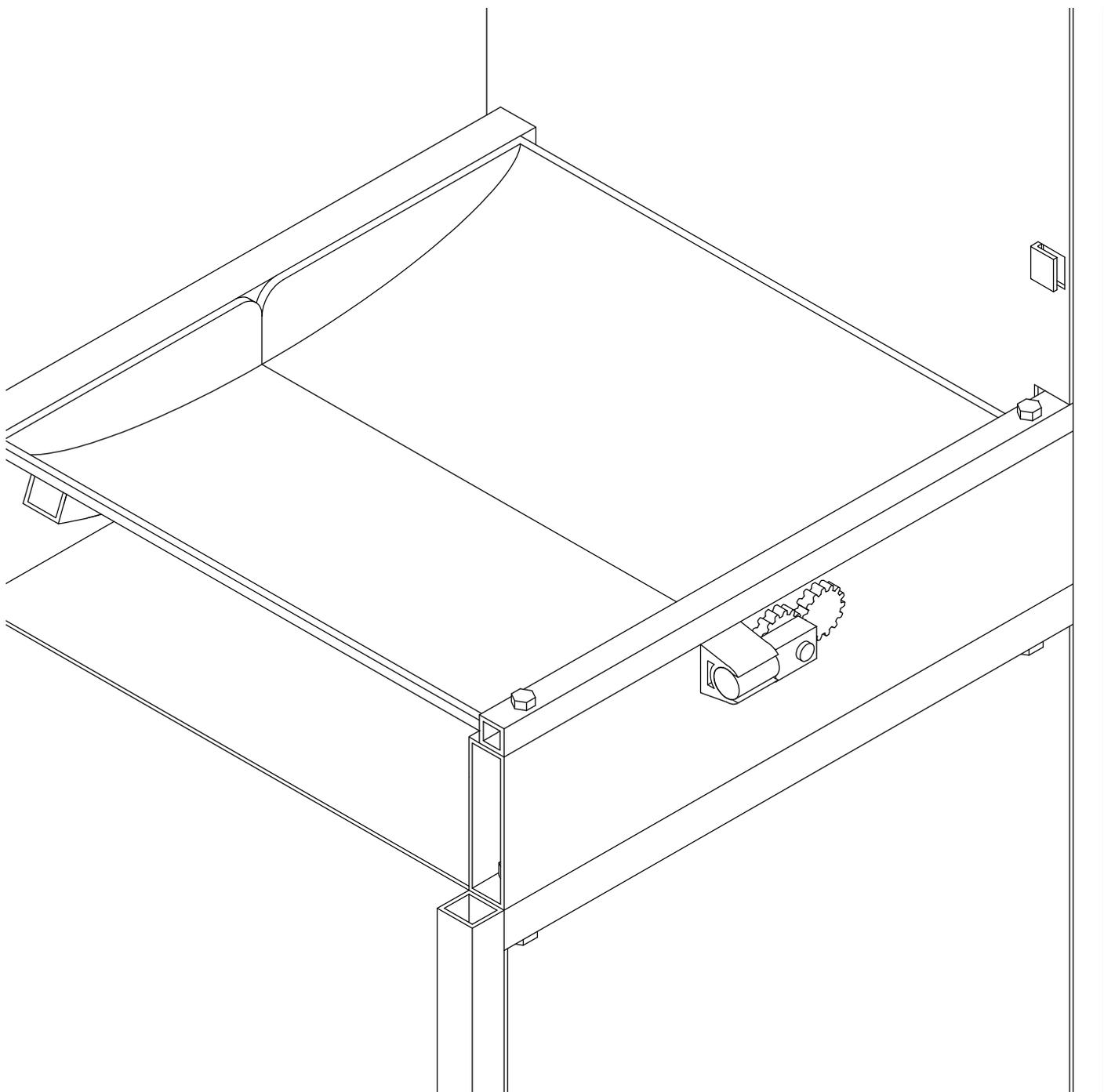
Per permettere lo svuotamento della base di pressaggio c'è bisogno di un motoriduttore posizionato sull'orizzontale posteriore e bloccato da un componente che lo regge

MOTORIDUTTORE



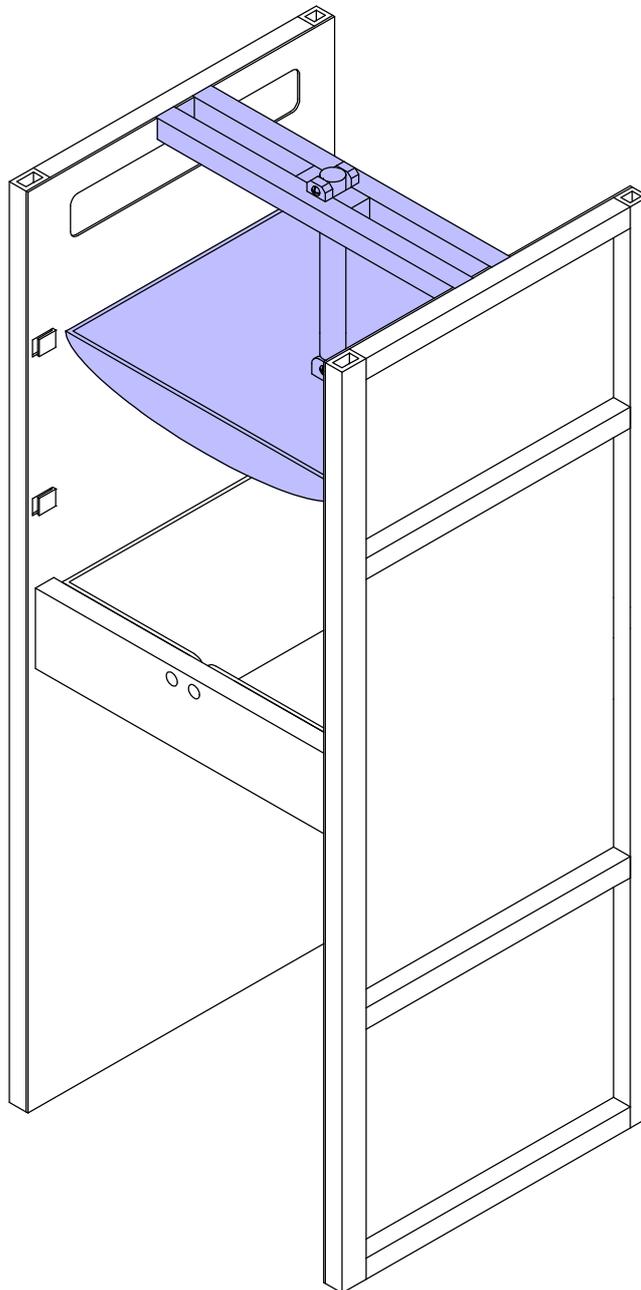
Il motoriduttore e gli ingranaggi vengono inseriti negli appositi blocchi

BASE COMPLETA



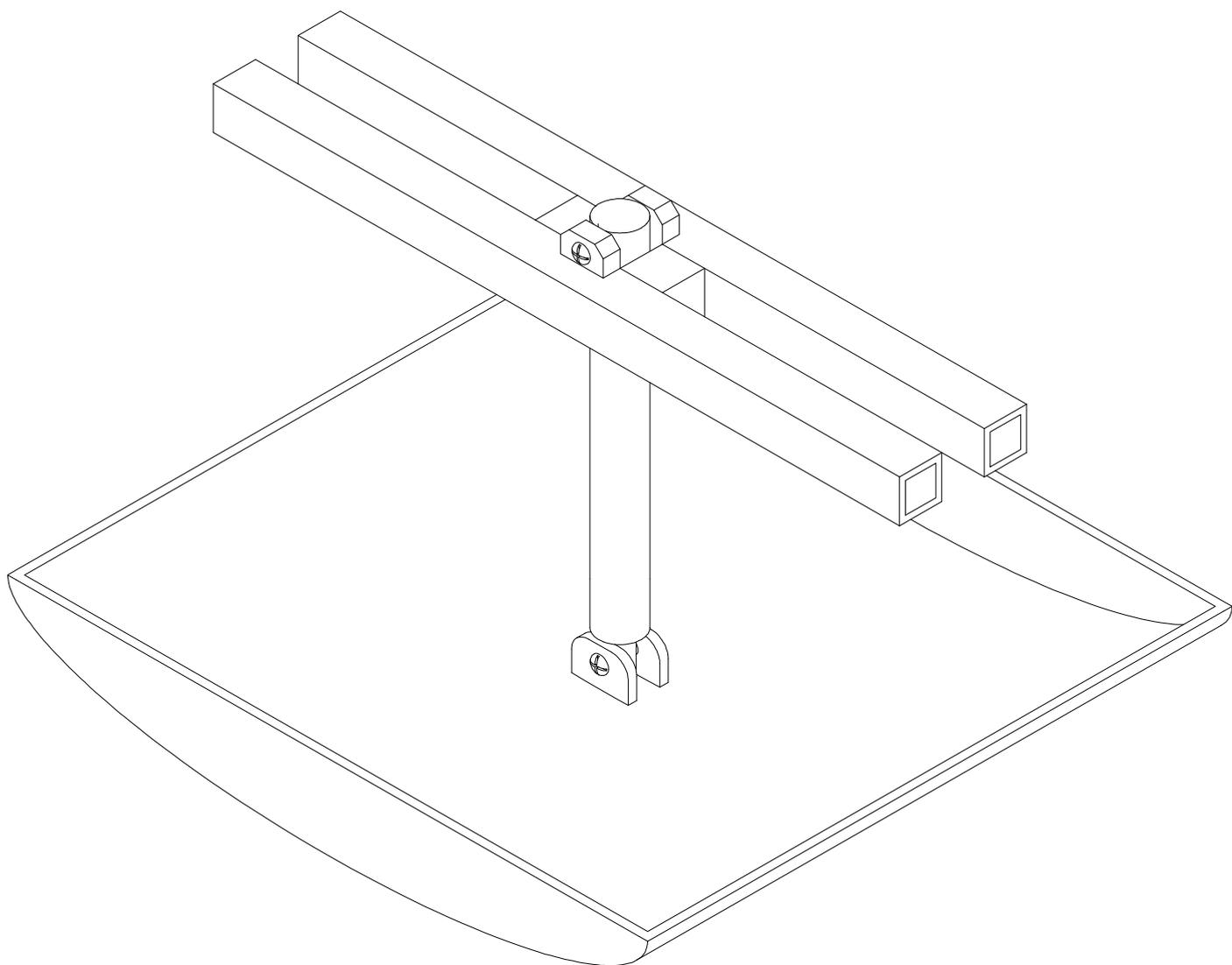
Motore montato

CORPO PRESSANTE



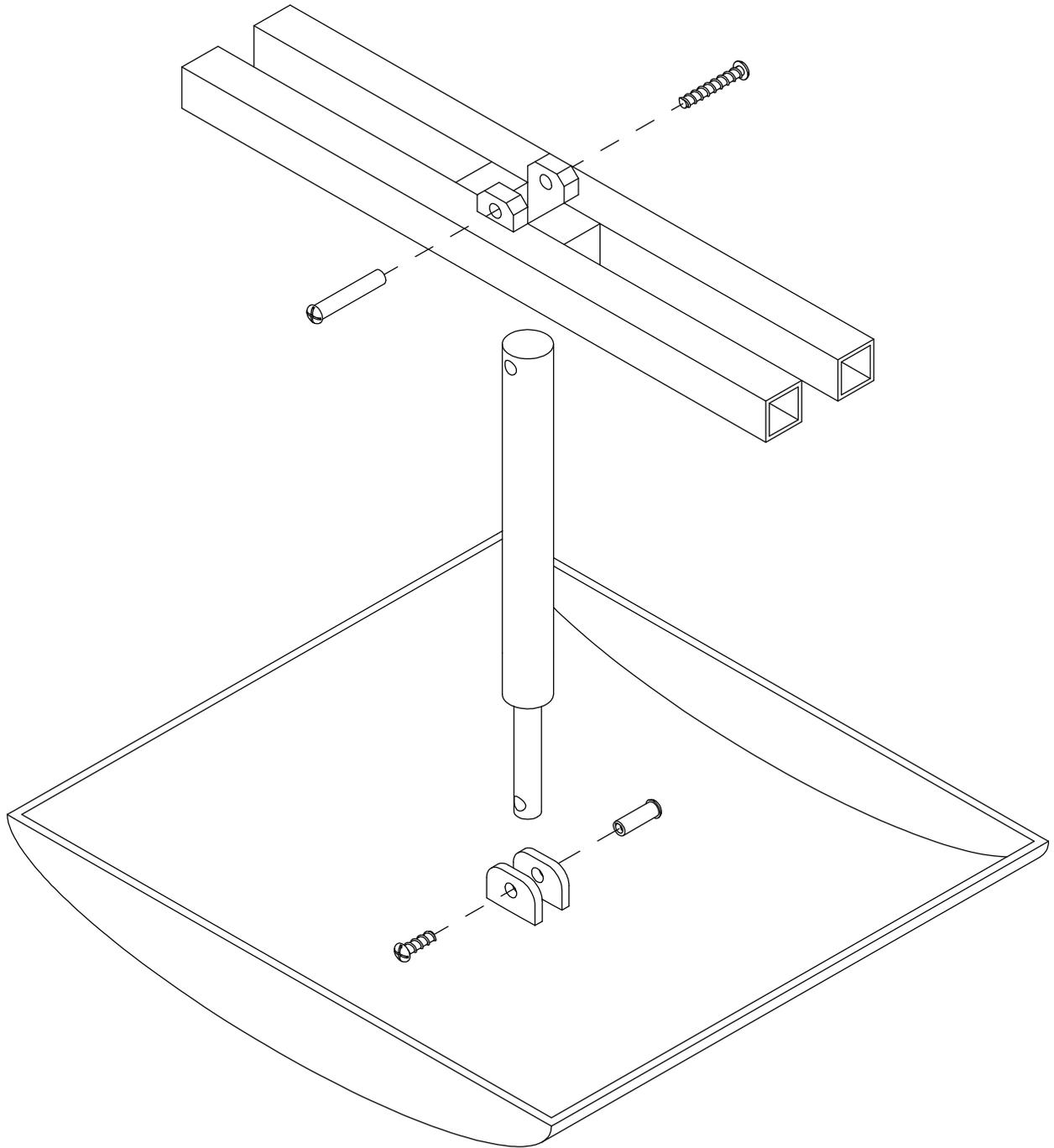
Il pistone e il corpo pressante collegati alla struttura
tramite due tubolari a sezione quadrata

PISTONE



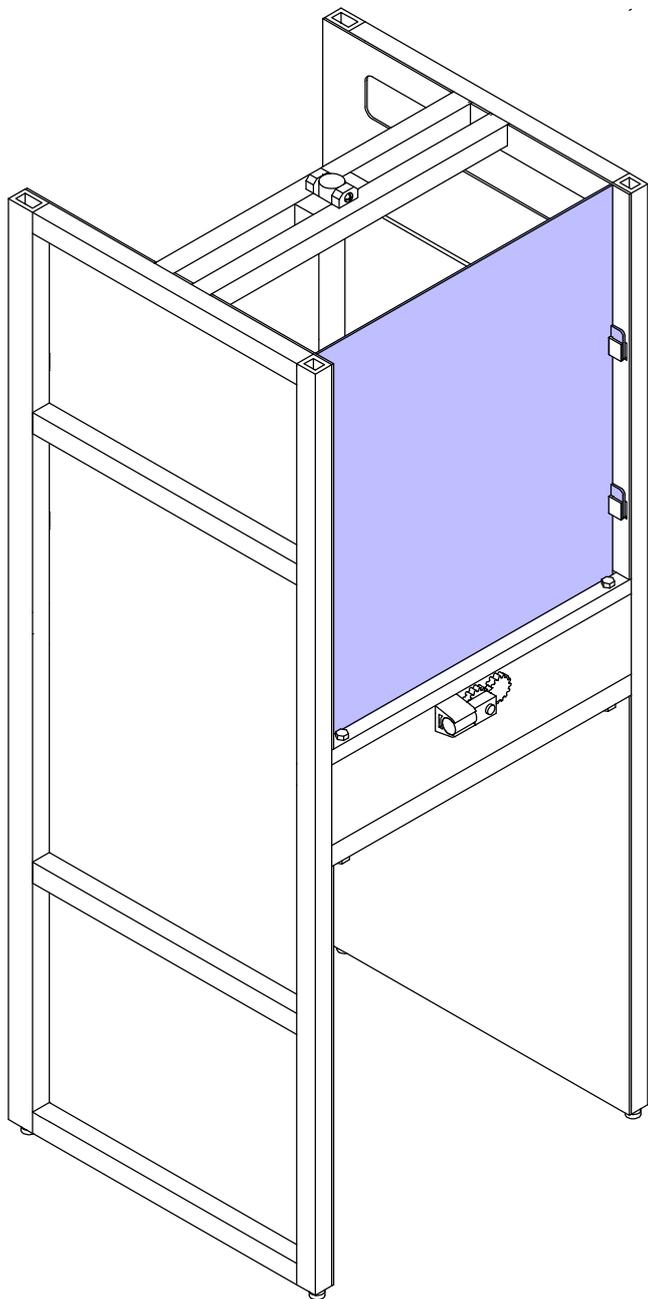
Il pistone è collegato in alto con due tubolari che lo tengono fermo e in basso si unisce al corpo pressante

ESPLOSO ASSONOMETRICO



Le tre parti sono unite tra loro con vite e controvite

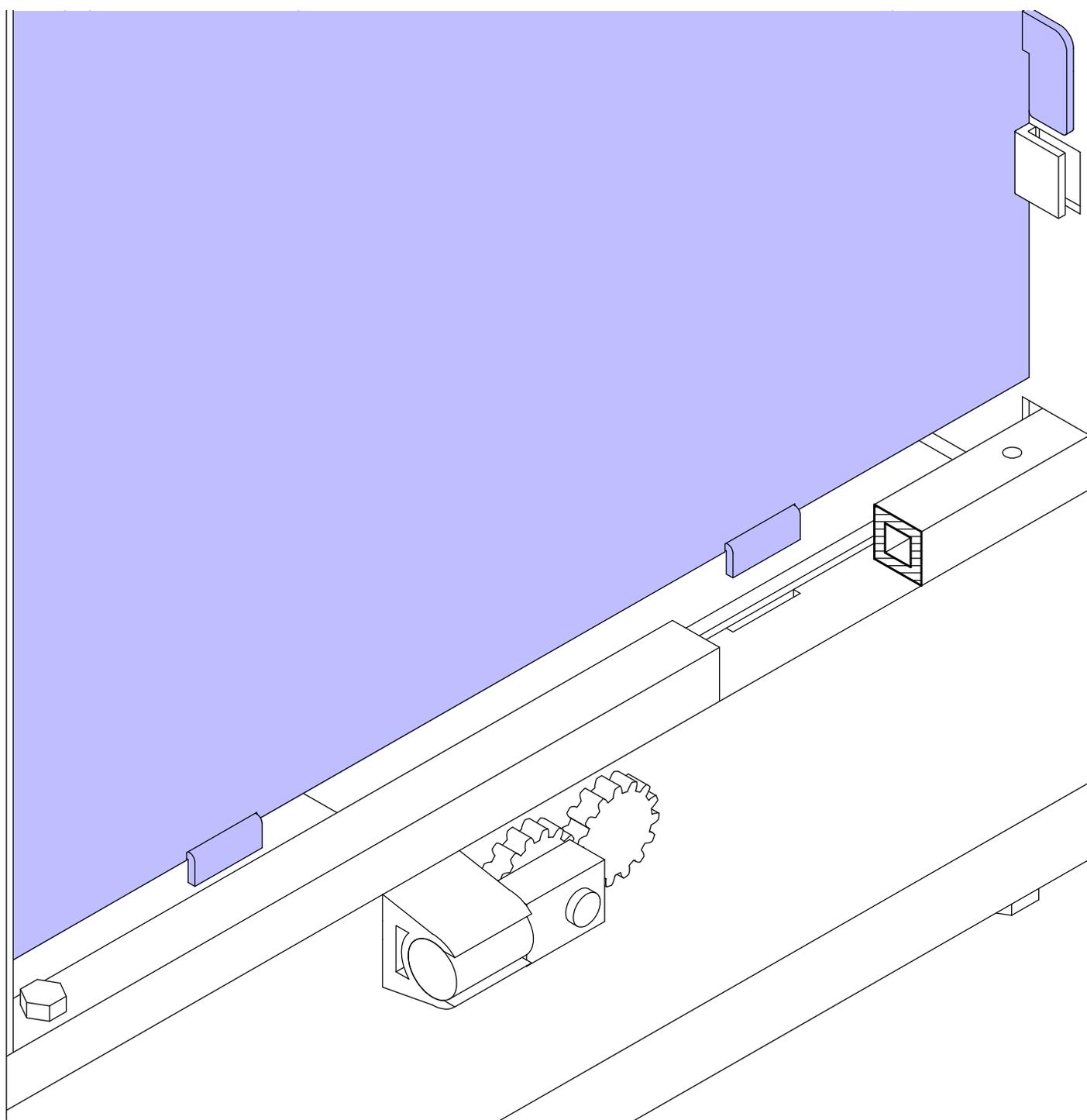
PANNELLO POSTERIORE



VISTA POSTERIORE

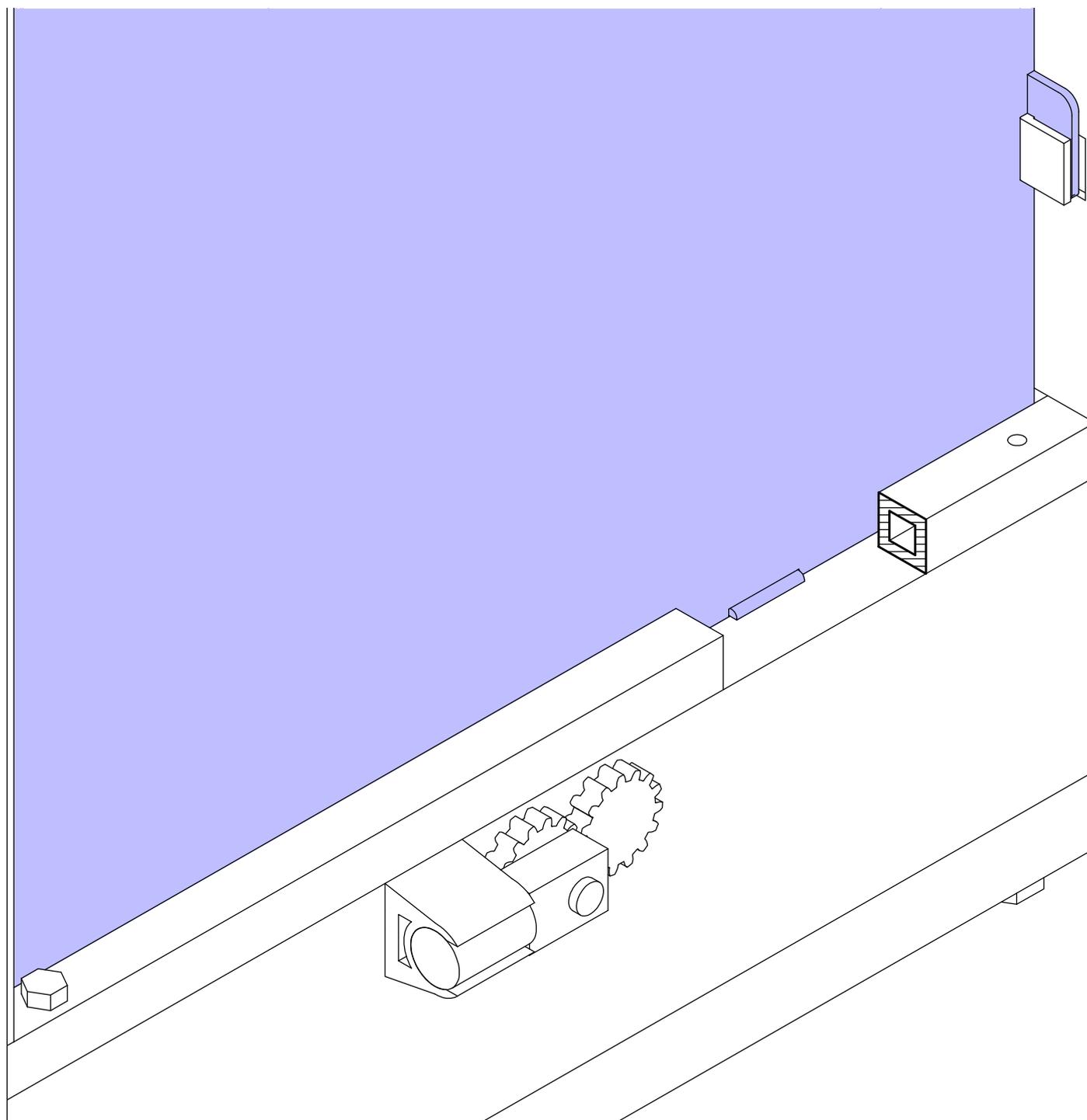
Nella parte posteriore si inserisce un pannello che contiene i rifiuti dentro l'area di pressaggio

INCASTRO 1



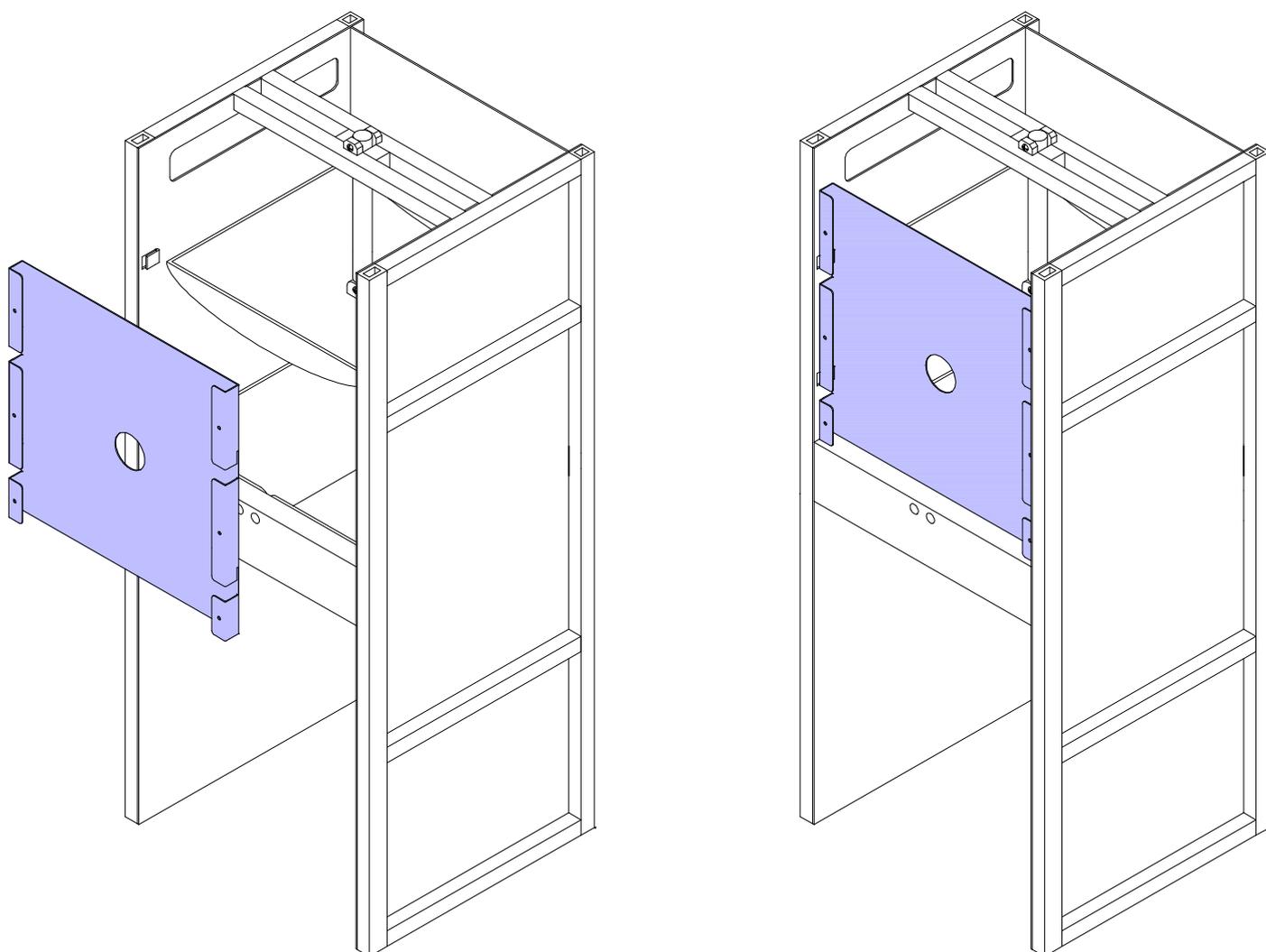
Nell'immagine sopra riportata, è stato sezionato il tubolare per mostrare come avviene l'incasso: il pannello di contenimento ha due linguette nel lato inferiore che si incastrano nell'orizzontale tramite gravità

INCASTRO 2



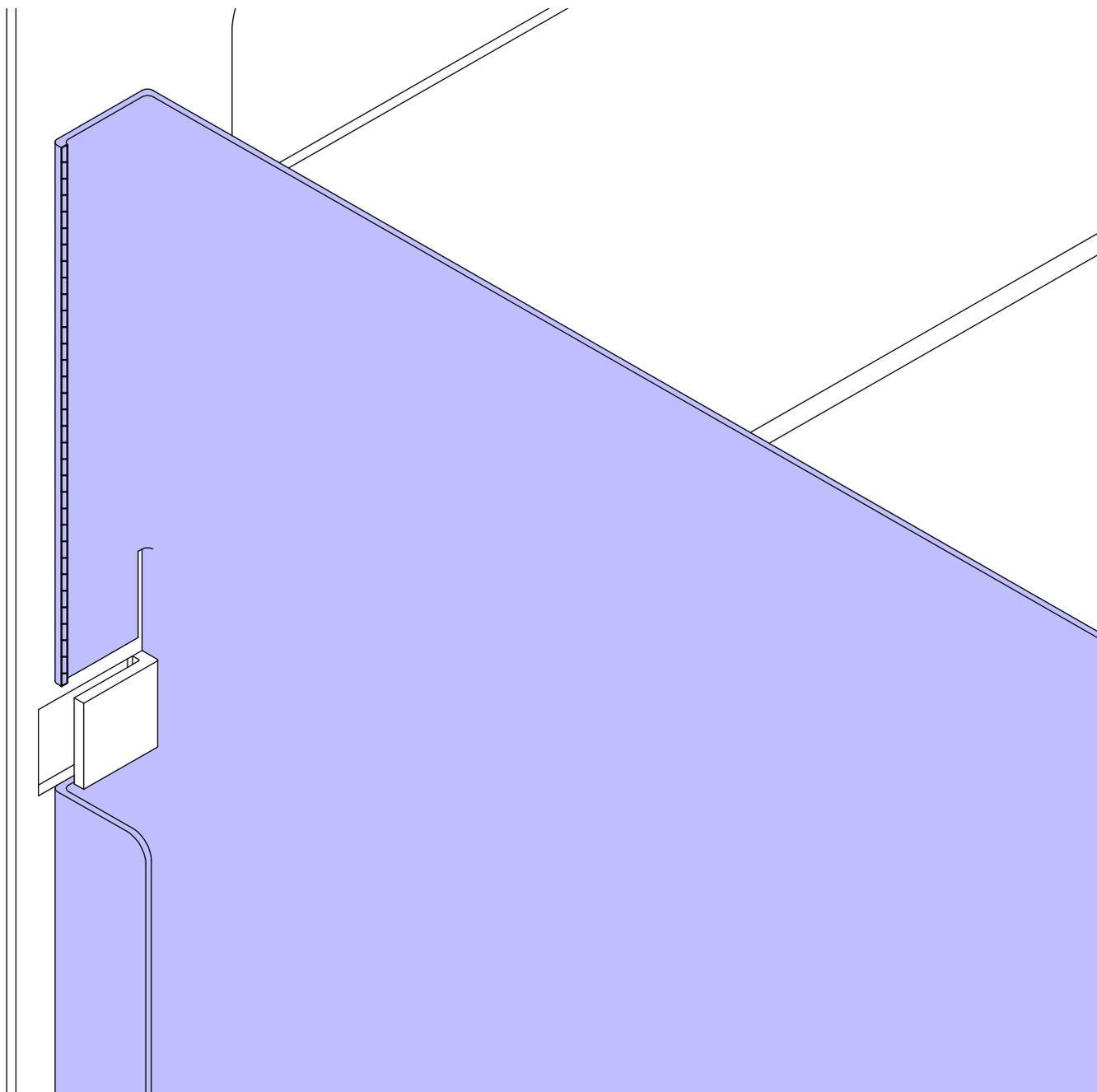
Nell'immagine si vede il pannello inserito e si nota come la "L" che si trova sul lato del pannello si incastra con la "L" della struttura

PANNELLO CONTENITORE



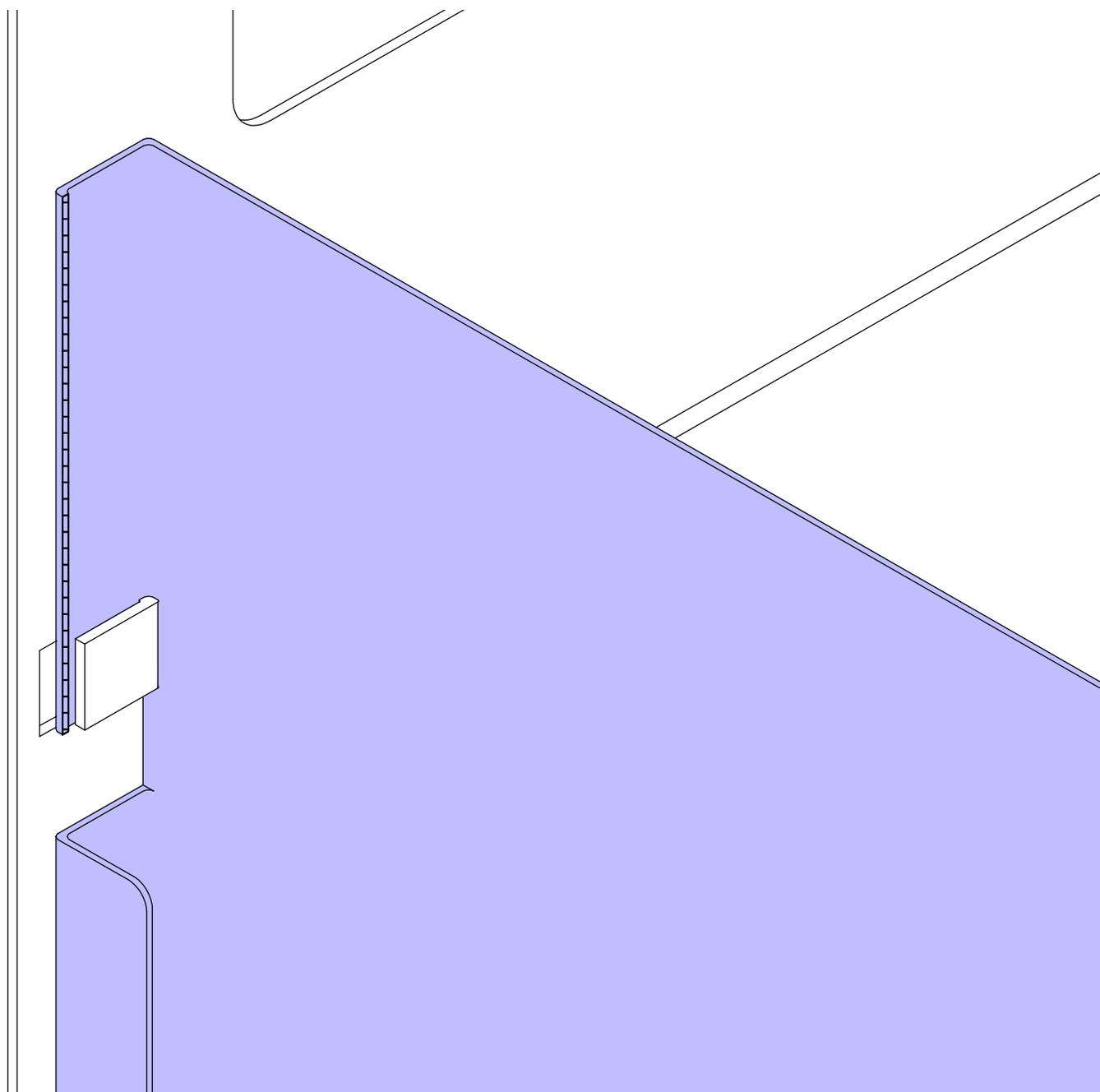
Anche la parte frontale necessita di un pannello contenitivo con un foro per far passare i rifiuti. Nel disegno sopra riportato vediamo la struttura sulla quale poi verrà montato il pannello frontale, che chiude il tutto.

INCASTRO 1



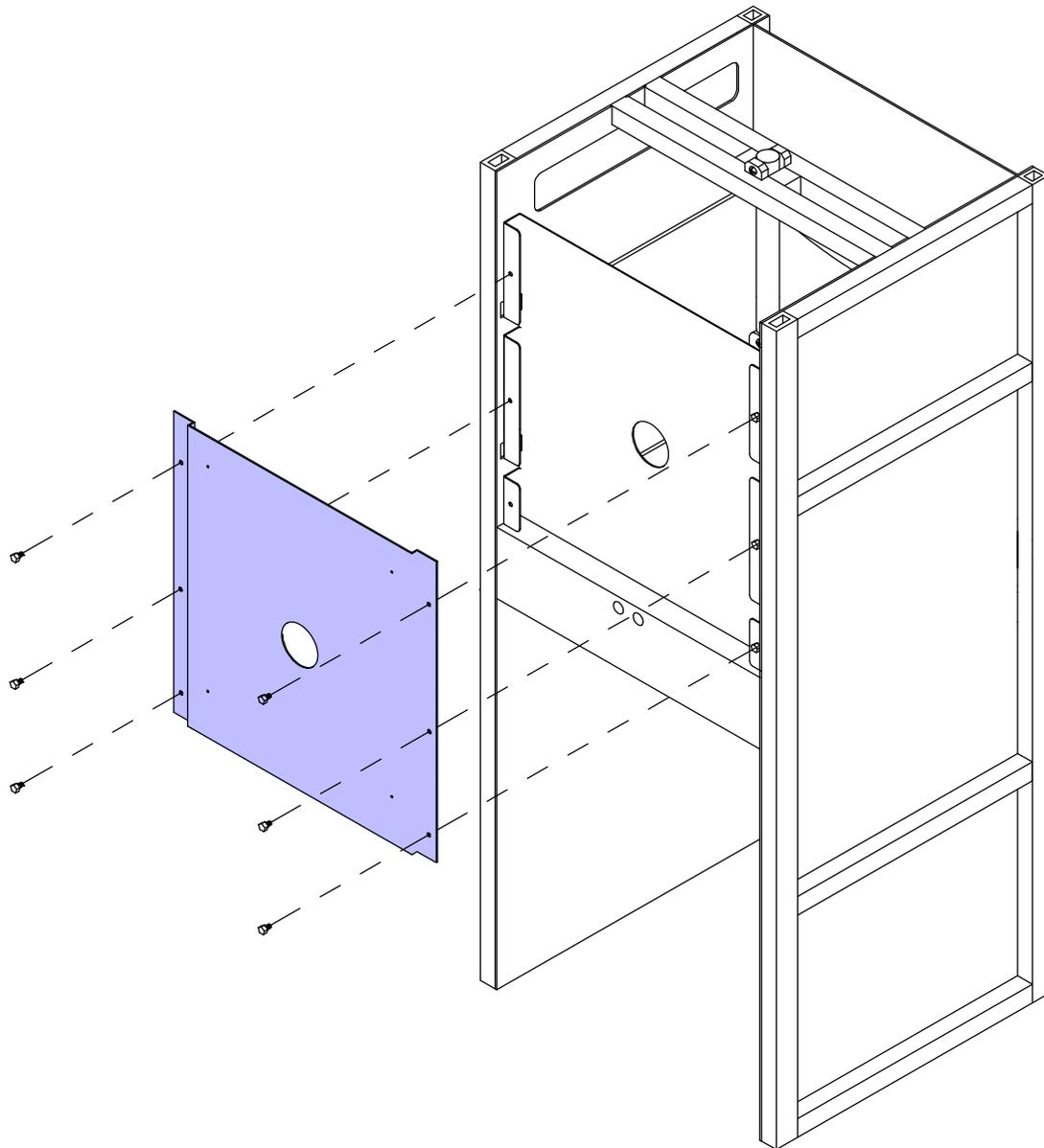
La struttura frontale ha la stessa tipologia di incasso del pannello posteriore

INCASTRO 2



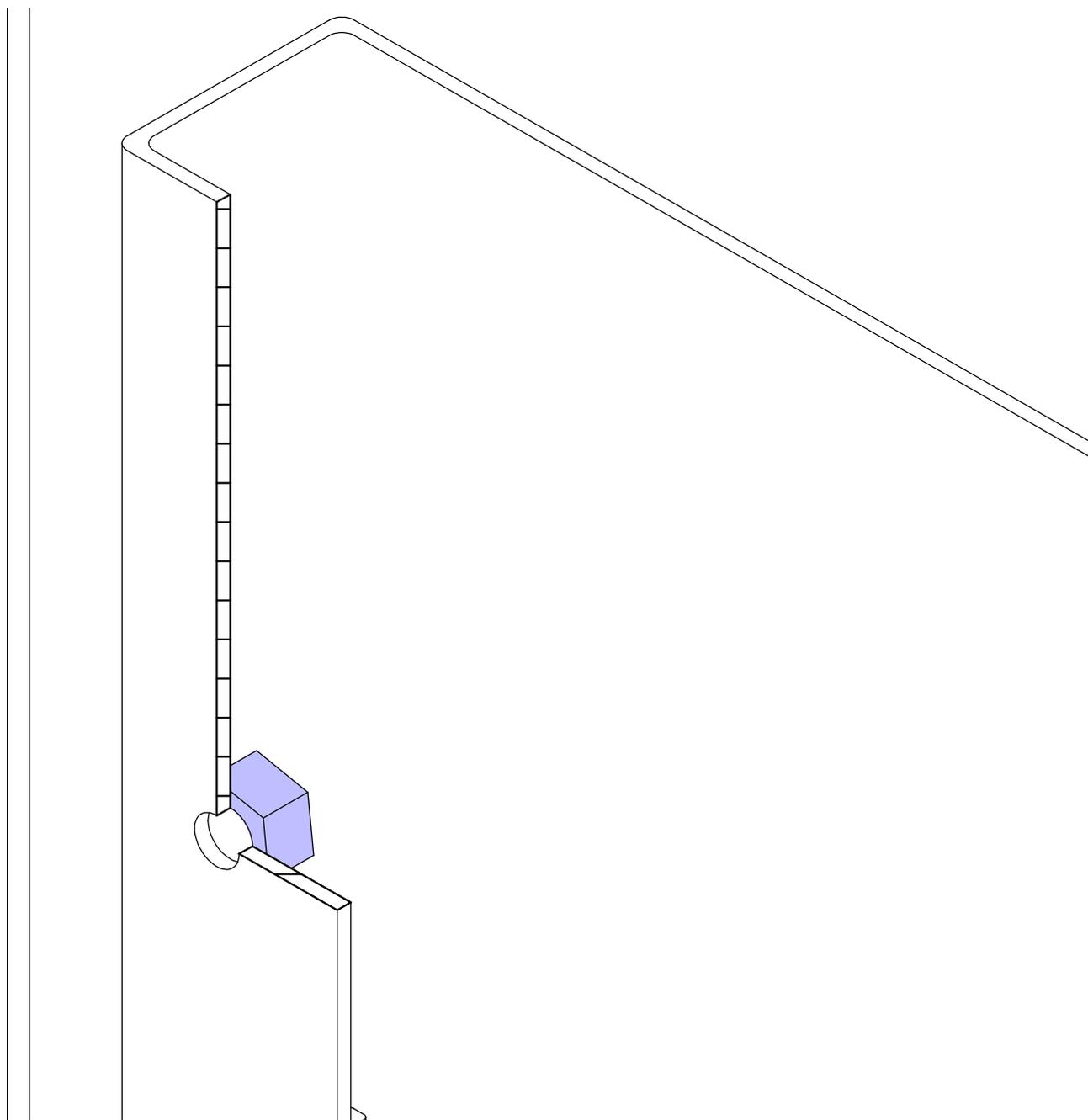
Una volta inserito il pannello l'attrito e la gravità lo manterranno saldo

PANNELLO FRONTALE



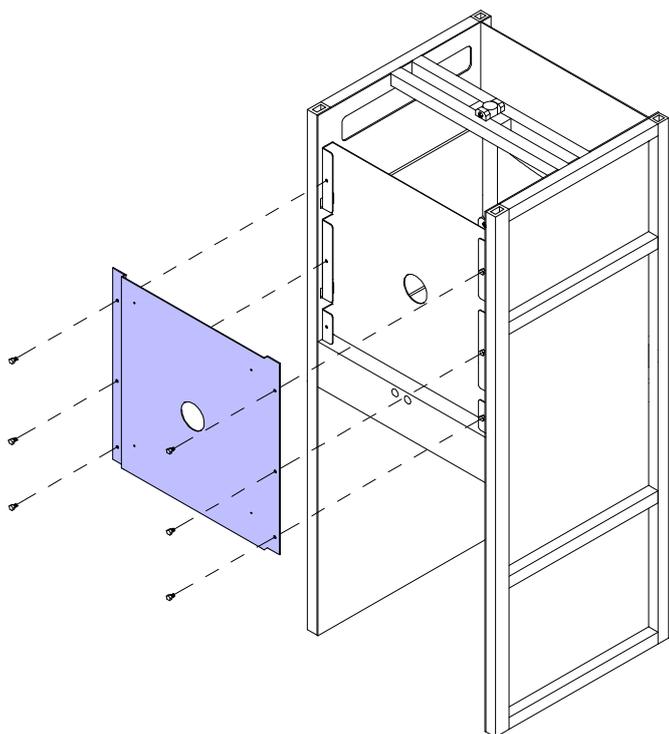
Sulla struttura frontale si monta un pannello tramite le viti

DADO DI MONTAGGIO



Nella parte piegata del pannello contenitore è presente un dado saldato che facilita il successivo montaggio

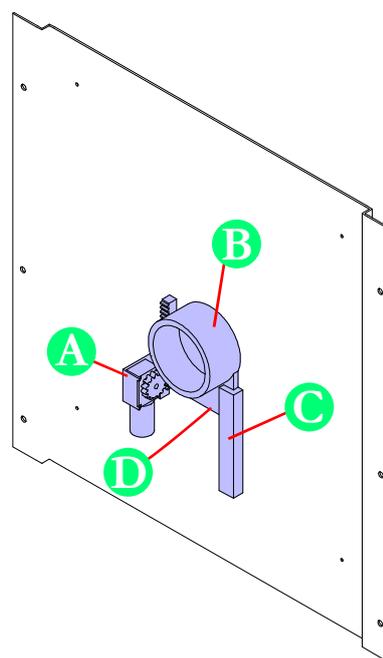
FORO CONFERIMENTO RIFIUTI



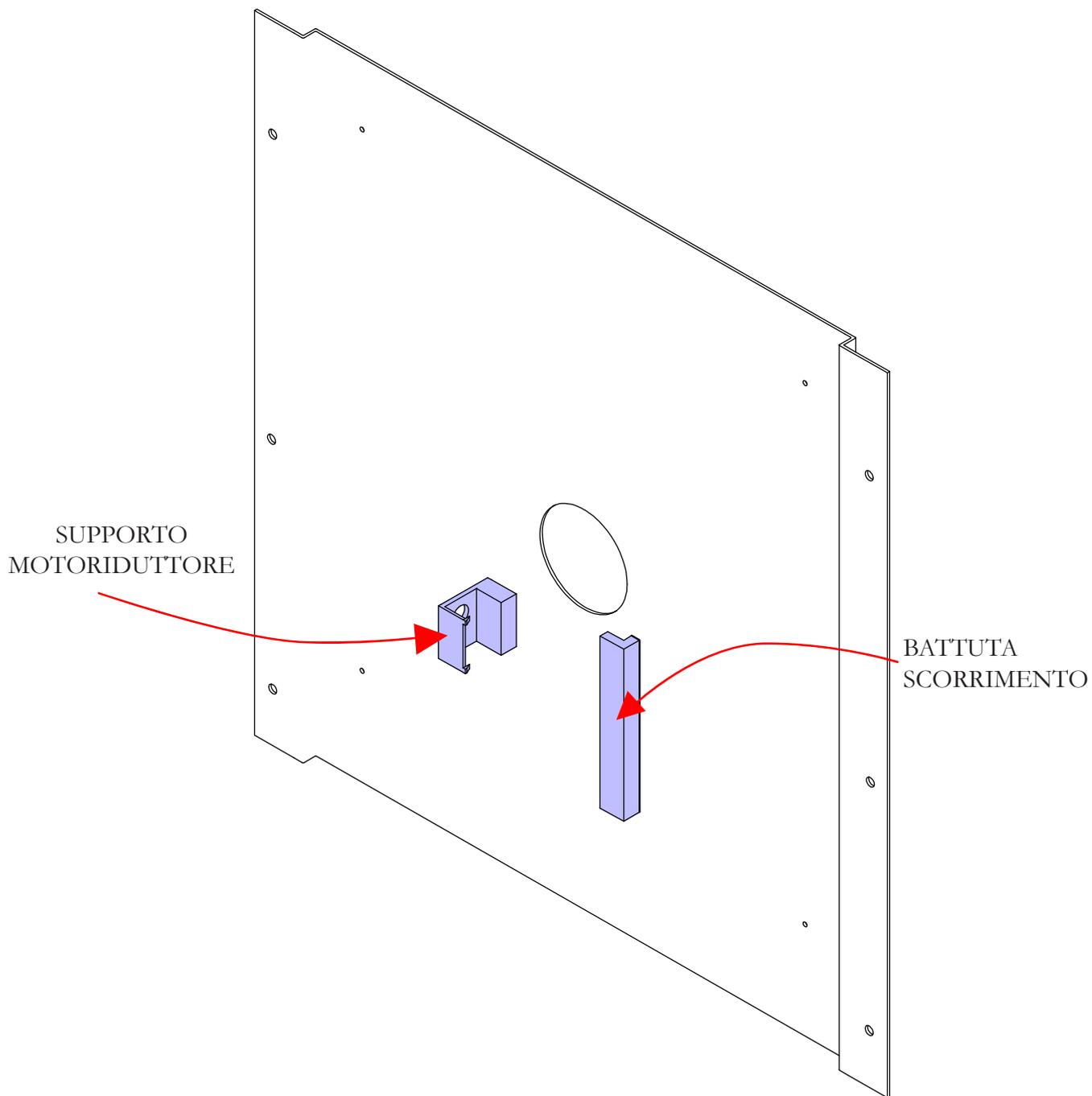
Nella parte interna del pannello di chiusura sono innestati un motoriduttore e una porta scorrevole che apre e chiude l'entrata. Il pannello contenitivo ha un foro centrale maggiore per consentire l'incastro con il cilindro che unisce le due pareti.

L'immagine a destra mostra la parte interna del pannello di chiusura, in cui sono presenti:

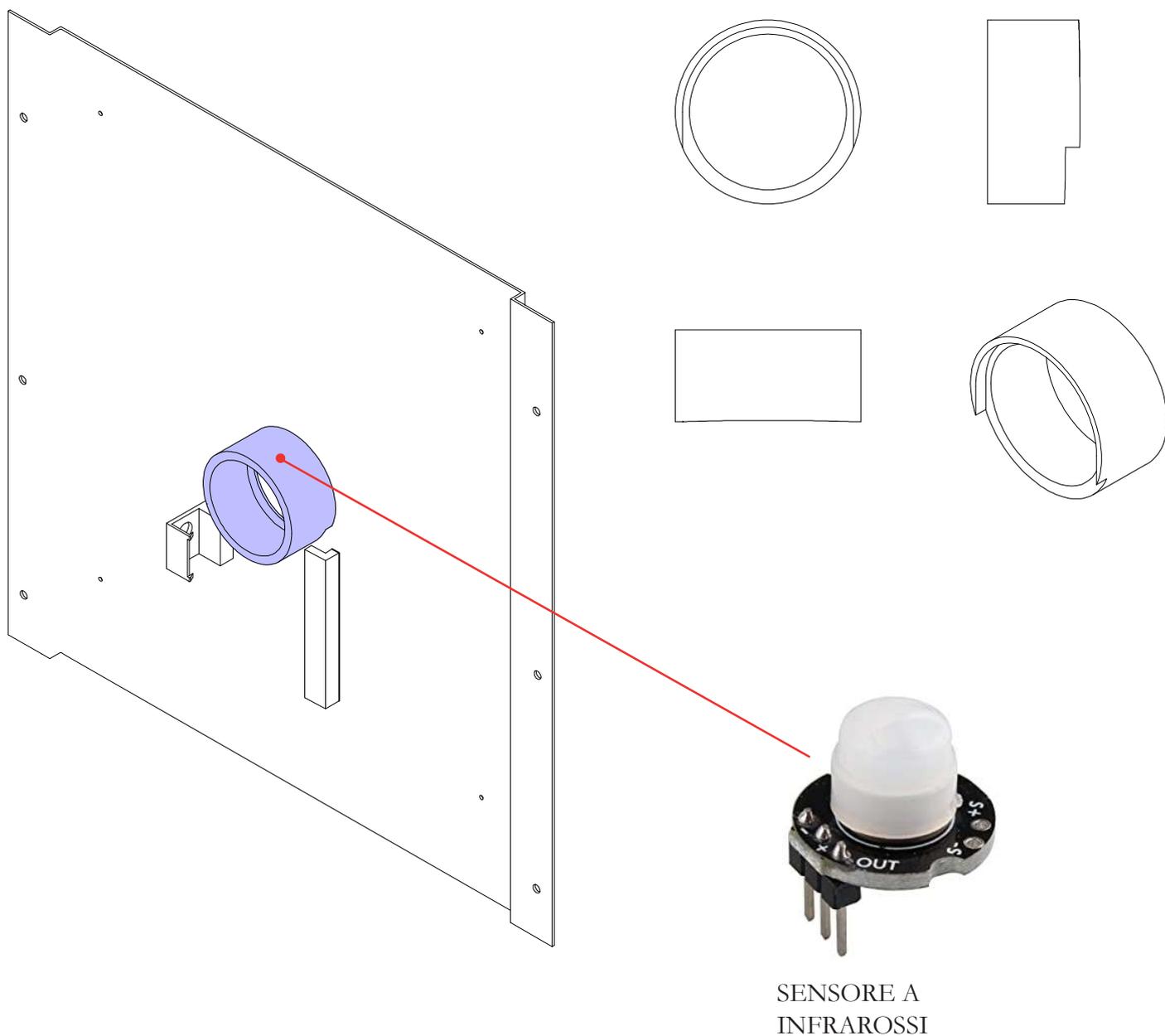
- motore (A)
- bocca entrata rifiuti (B)
- guida per lo scorrimento pannello di chiusura (C)
- pannello chiusura (D)



COMPONENTI

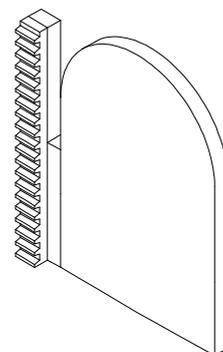
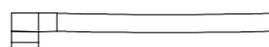
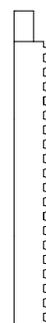
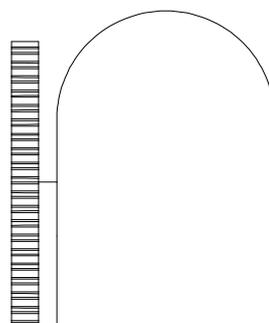
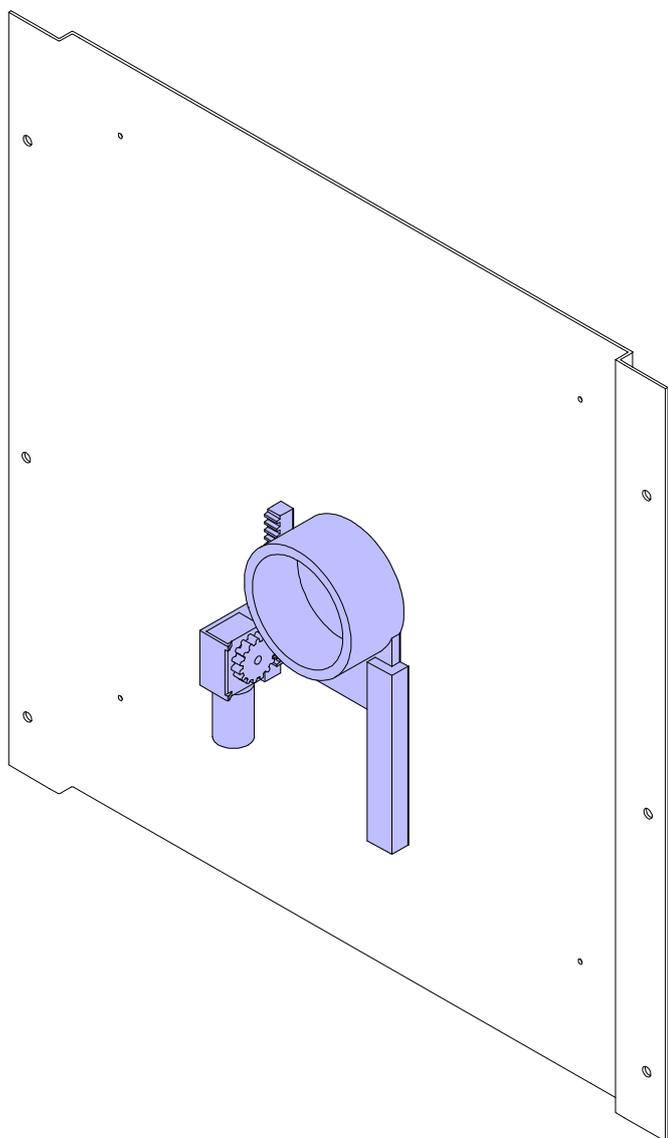


BOCCA



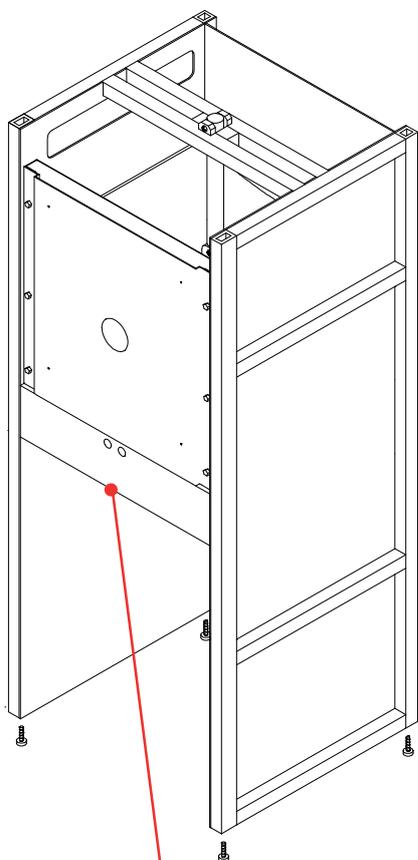
Il cilindro in acciaio presenta uno svasamento per facilitare il bloccaggio del pannello di chiusura.
Il cilindro comprende un sensore a infrarossi per rilevare le bottiglie immesse nel compattatore

BLOCCO CHIUSURA



Il pannello di chiusura è un elemento ottenuto con stampaggio ad iniezione ed è dotato di denti in linea retta che servono all'ingranaggio presente sul motore per aprire e chiudere l'entrata.

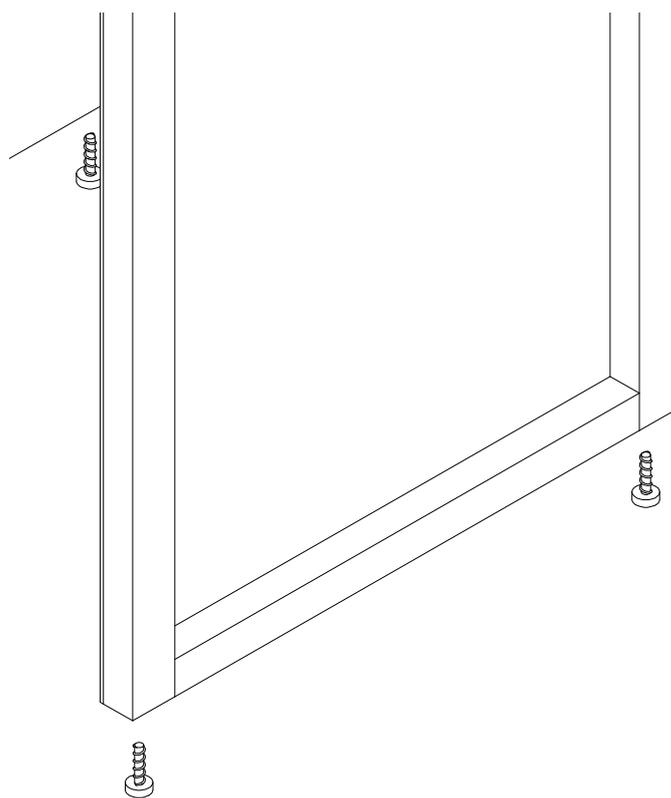
PIEDI



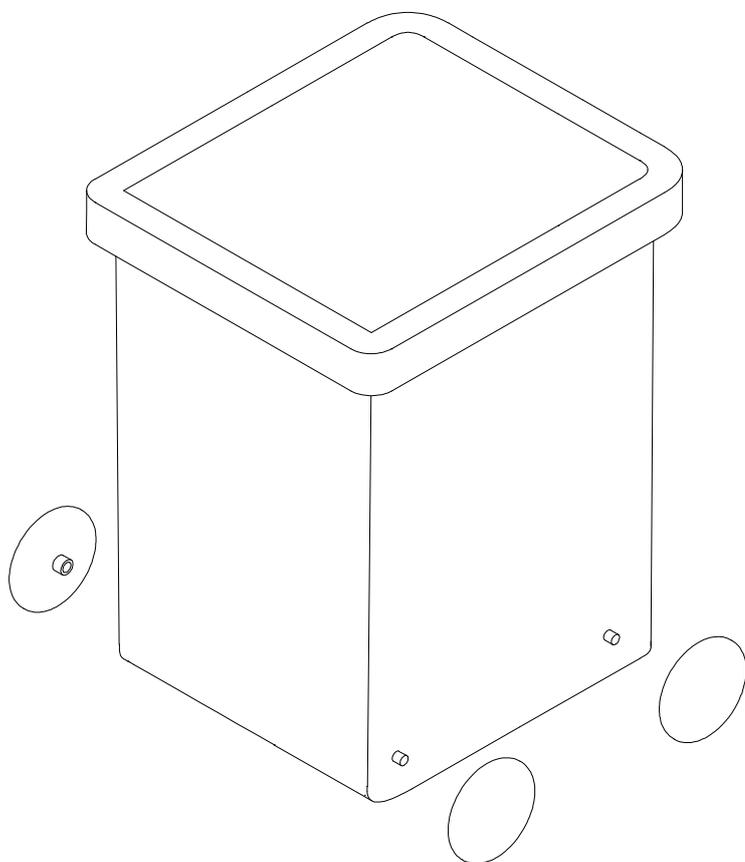
Per adattare il compactatore al pavimento su cui verrà posizionato, il prodotto è dotato di piedi avvitabili che permettono la regolabilità dell'altezza



Nel lato interno dell'orizzontale anteriore è situato un sensore per rilevare la pienezza dei bidoni

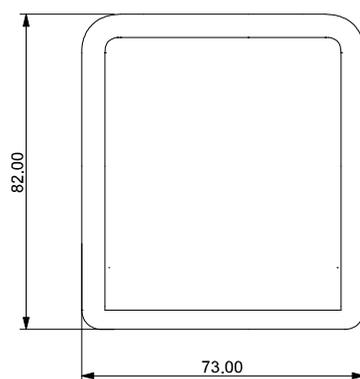
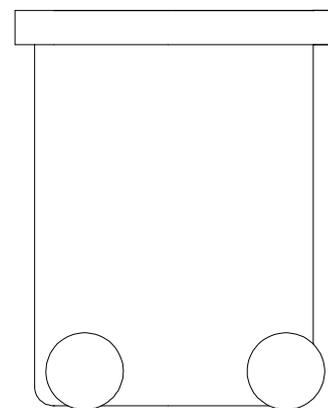
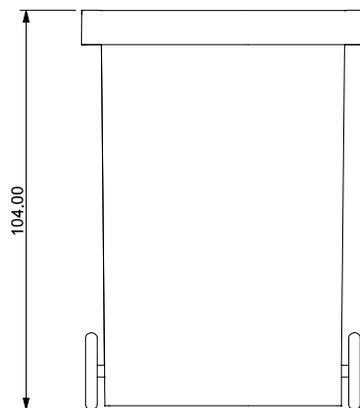
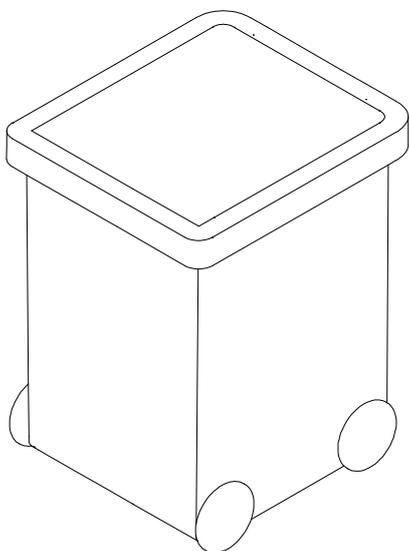


CASSONETTO



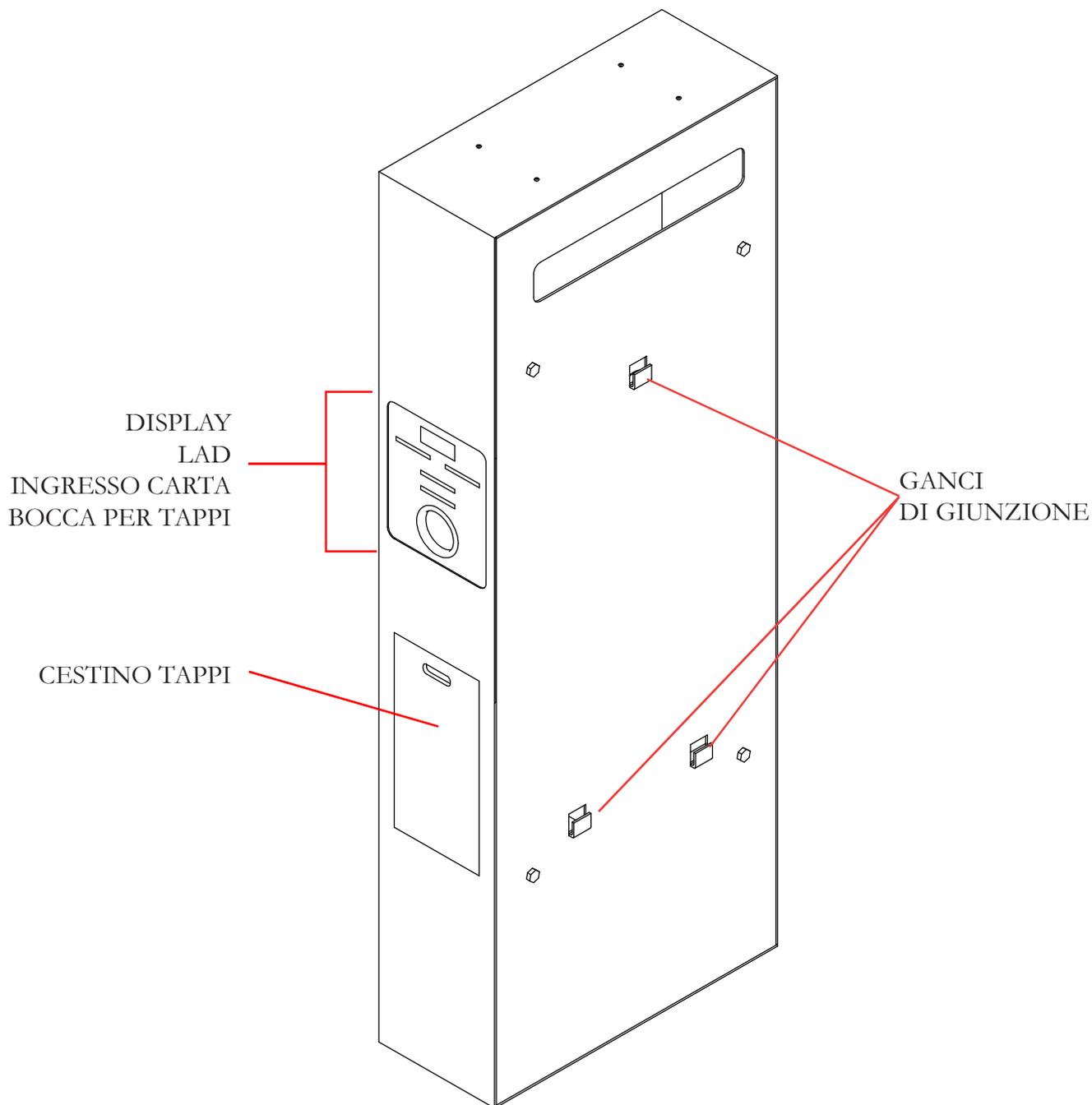
Nella parte inferiore del prodotto si trova l'apposito bidone per i rifiuti

CASSONETTO



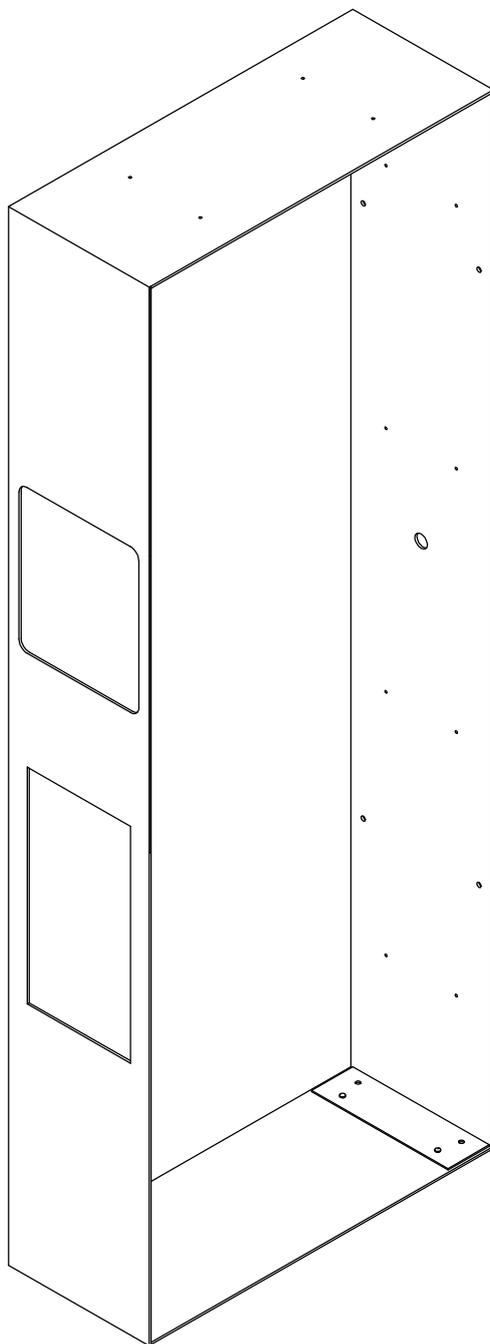
Il bidone ha misure simili ai comuni bidoni dei rifiuti, ma possiede quattro ruote, al fine di rendere più agevole il suo spostamento

COMPONENTE CENTRALE



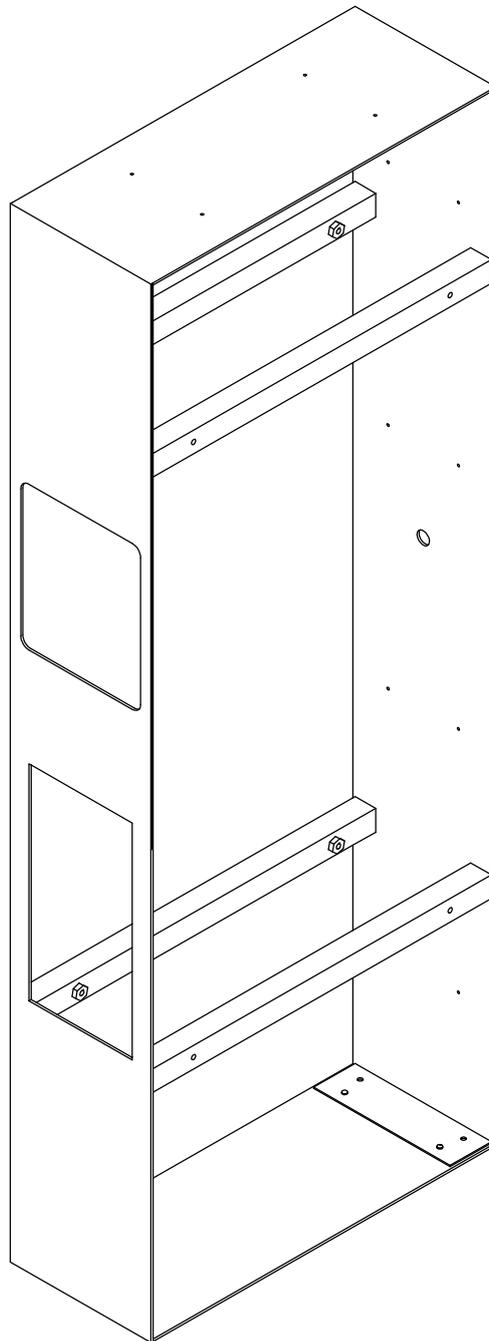
Tra i due compattatori è inserito un ulteriore componente che racchiude il motore, la pompa, il serbatoio, il cestino per i tappi e dispone di un display con led per segnalare il raggiungimento del massimo livello di carico dei compattatori.

SCOCCA



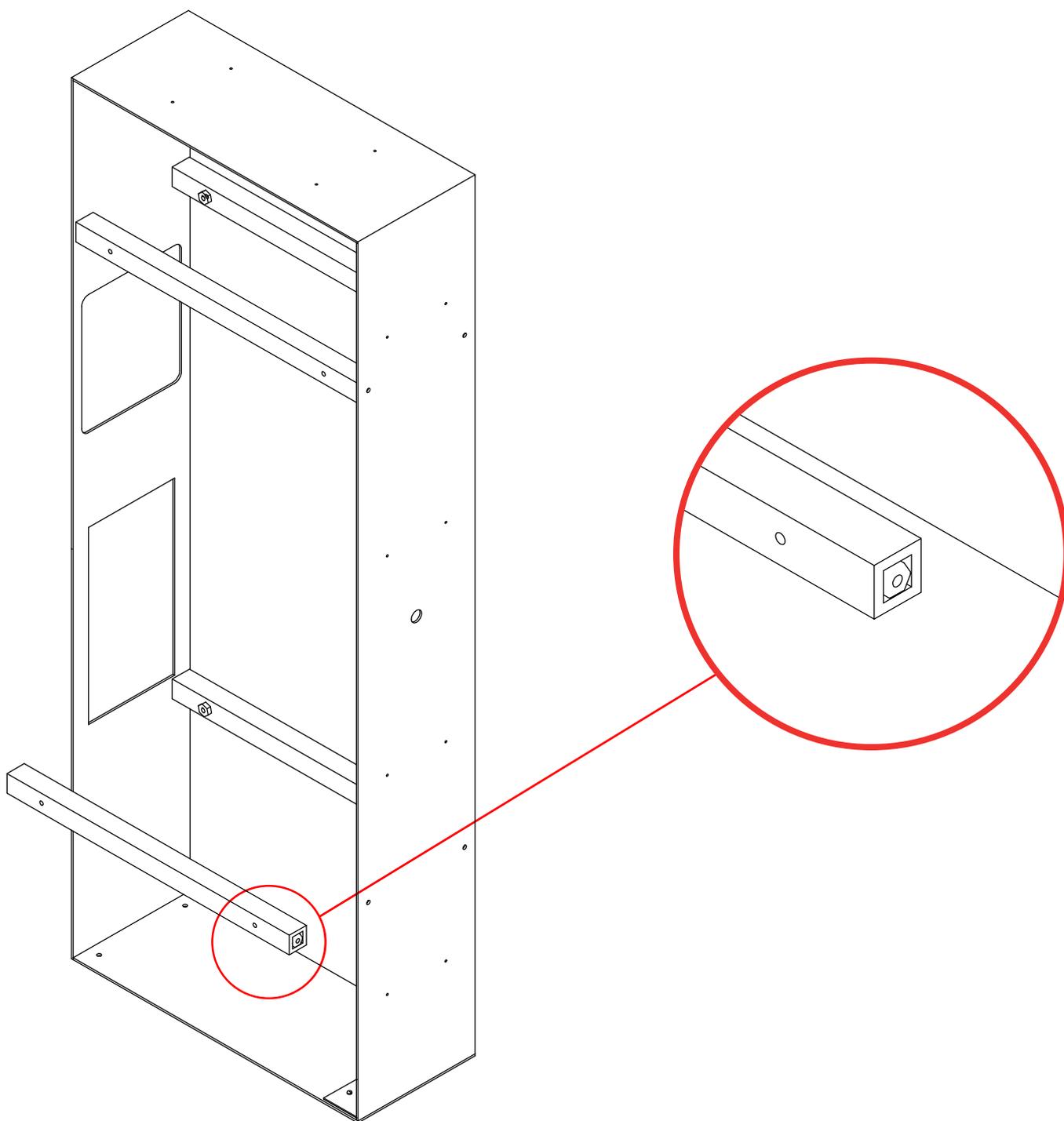
La struttura è composta da una lastra di acciaio tagliata a laser per ottenere i dovuti scassi e i fori. Le due parti terminali vengono unite da due viti

ORIZZONTALI RINFORZO



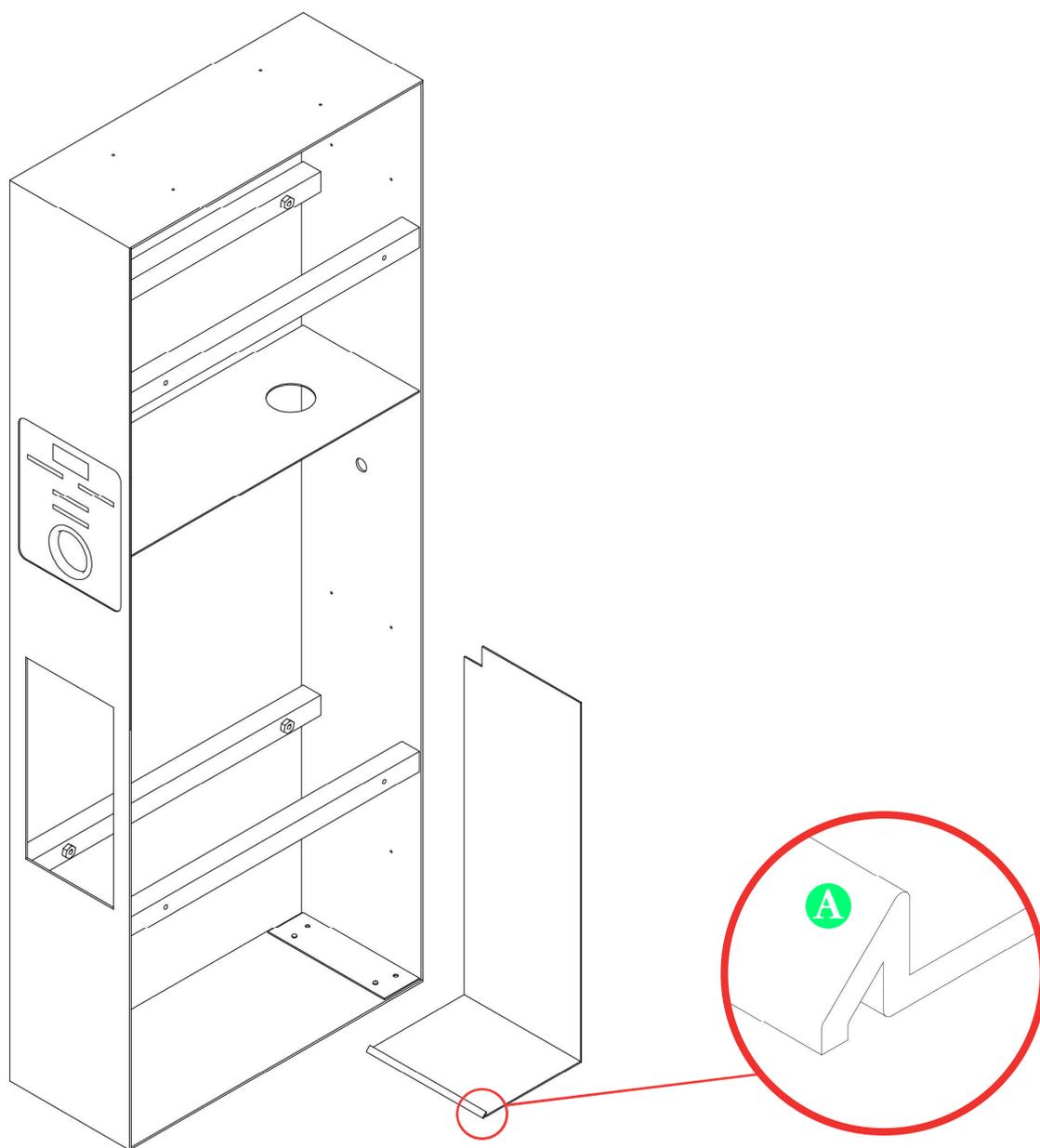
Per rendere più solida la struttura si saldano dei tubolari di acciaio precedentemente forati

DADO INTERNO



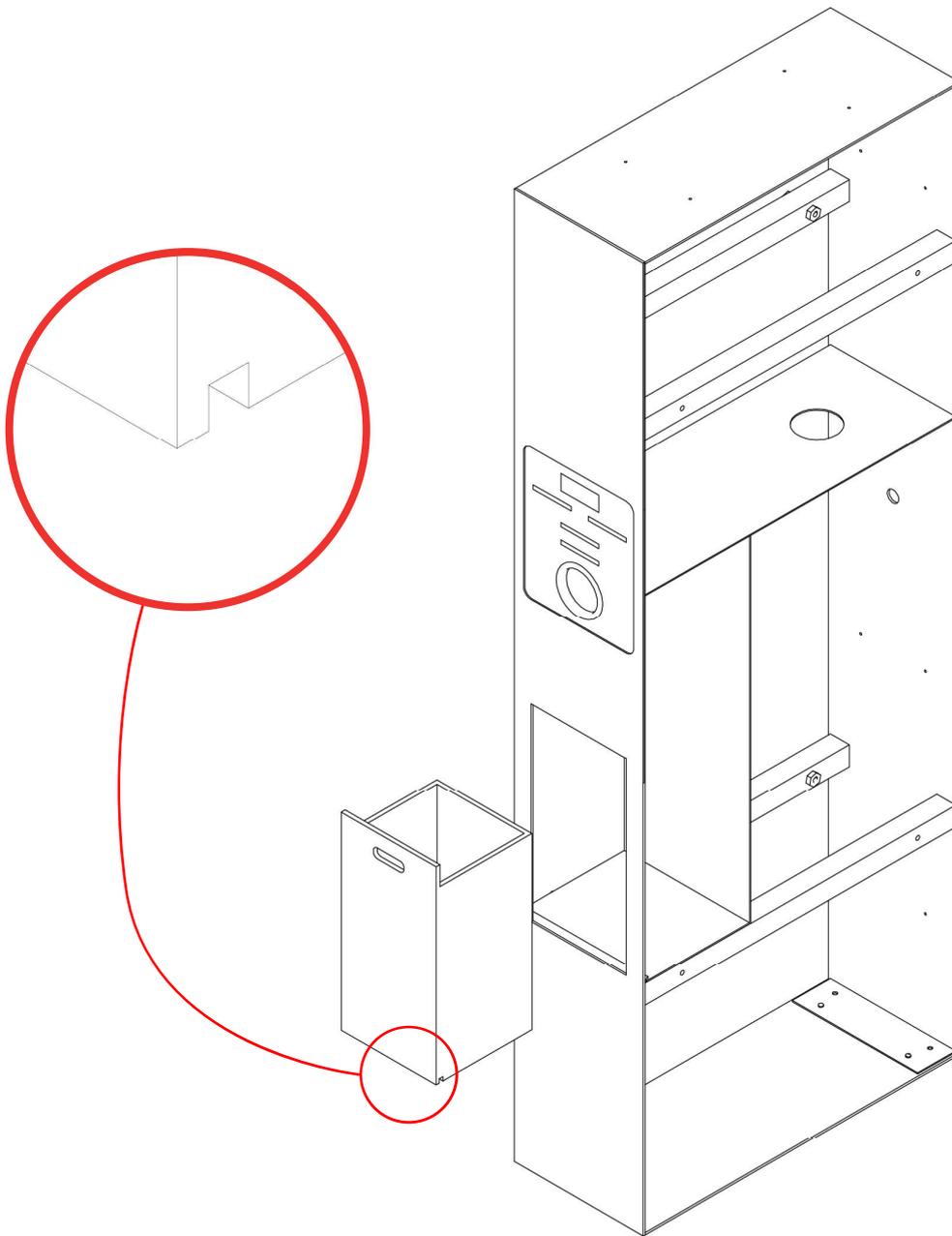
Dentro gli orizzontali nella parte che si unisce al retro della struttura vengono saldati dei dadi, che servono per avvitare successivamente lo schienale

BASE PER CESTINO



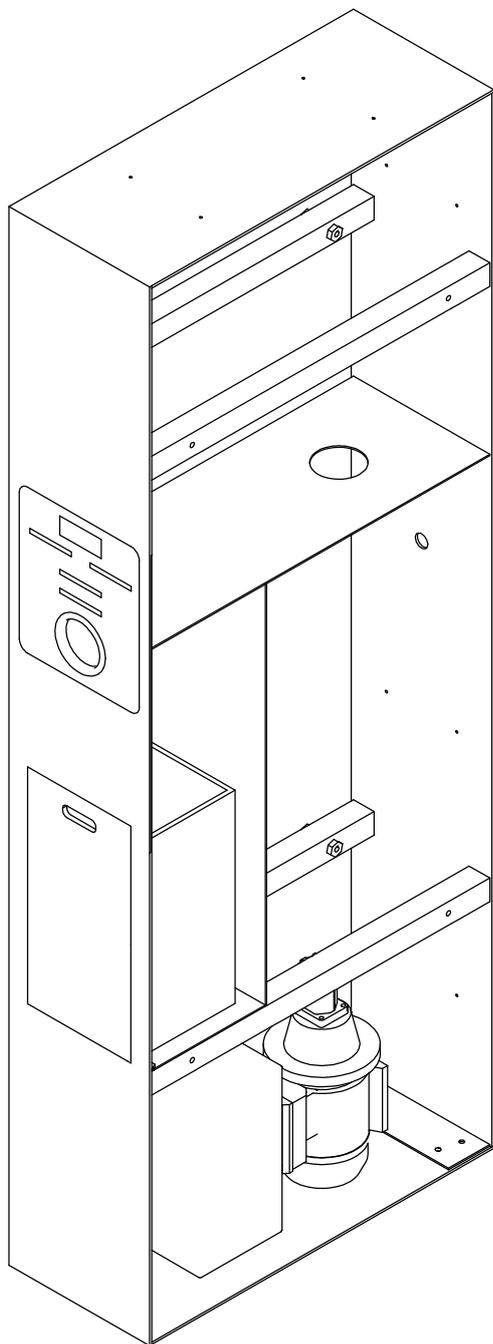
Da una lastra piegata, che viene saldata alla struttura, si ottiene la base per il cestino. La base ha un dente (A) che fa da blocco per la tenuta del cestino

CESTINO CON INCASSO



Il cestino ha una facciata frontale che copre interamente lo scasso della struttura. Nella parte inferiore presenta una rientranza che blocca il cestino all'interno dell'apposito spazio.

MOTORE, SERBATOIO OLIO



Pompa



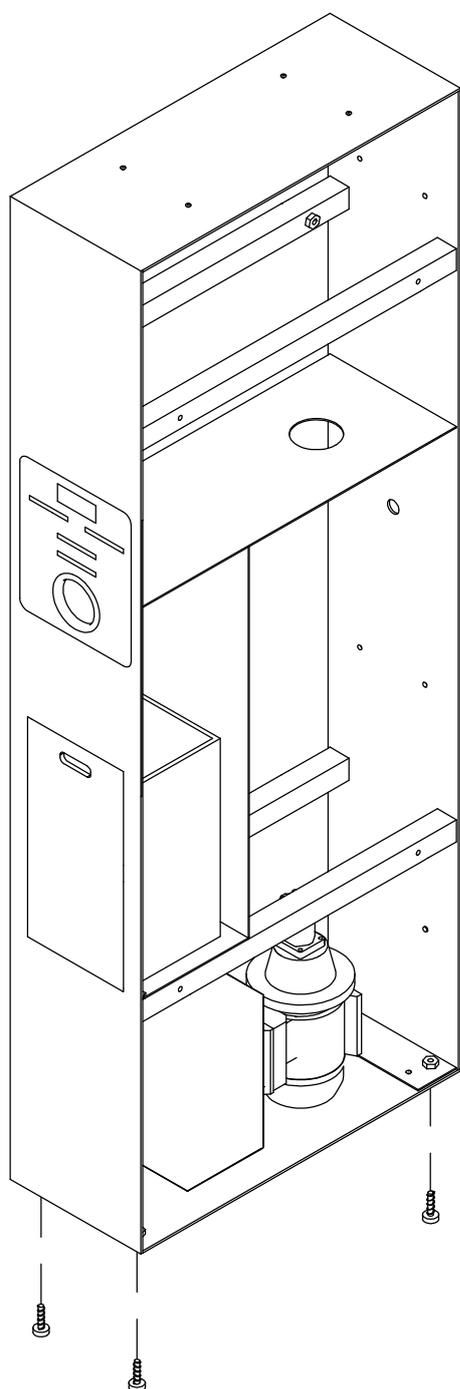
Serbatoio



Motore

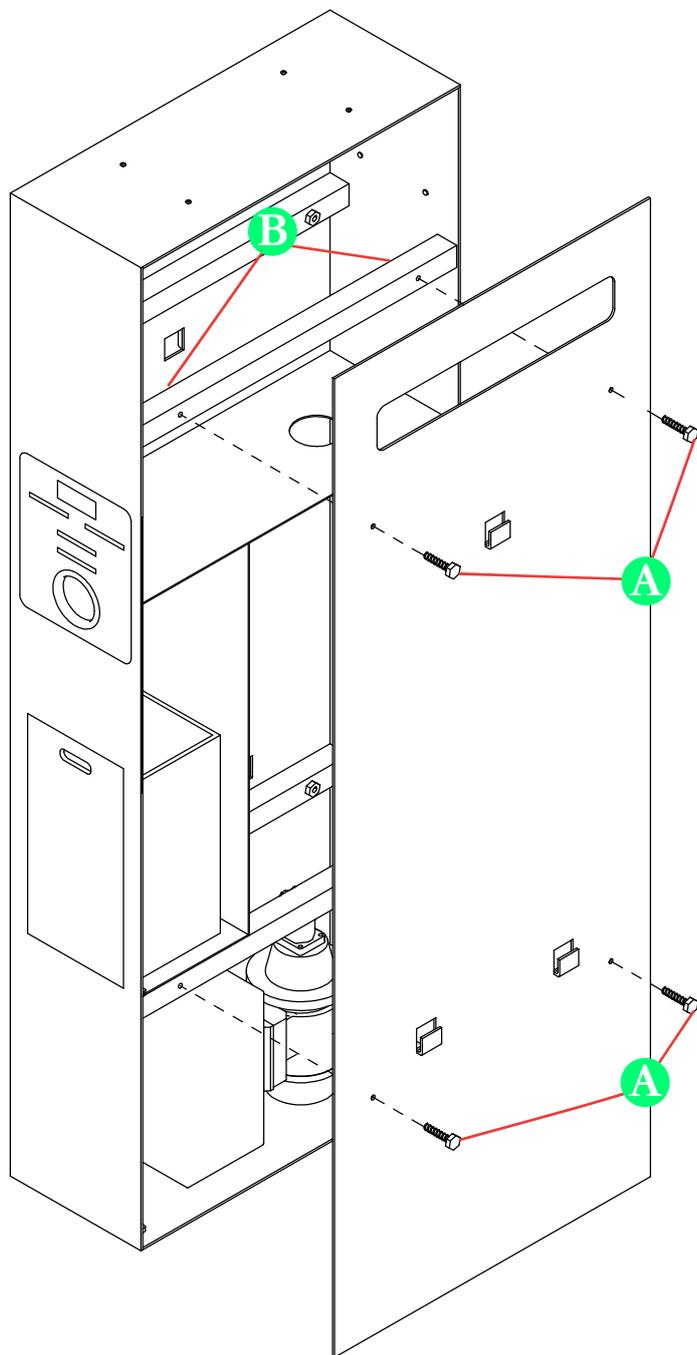
Nella parte inferiore della struttura si trovano il motore, la pompa ed il serbatoio

PIEDI



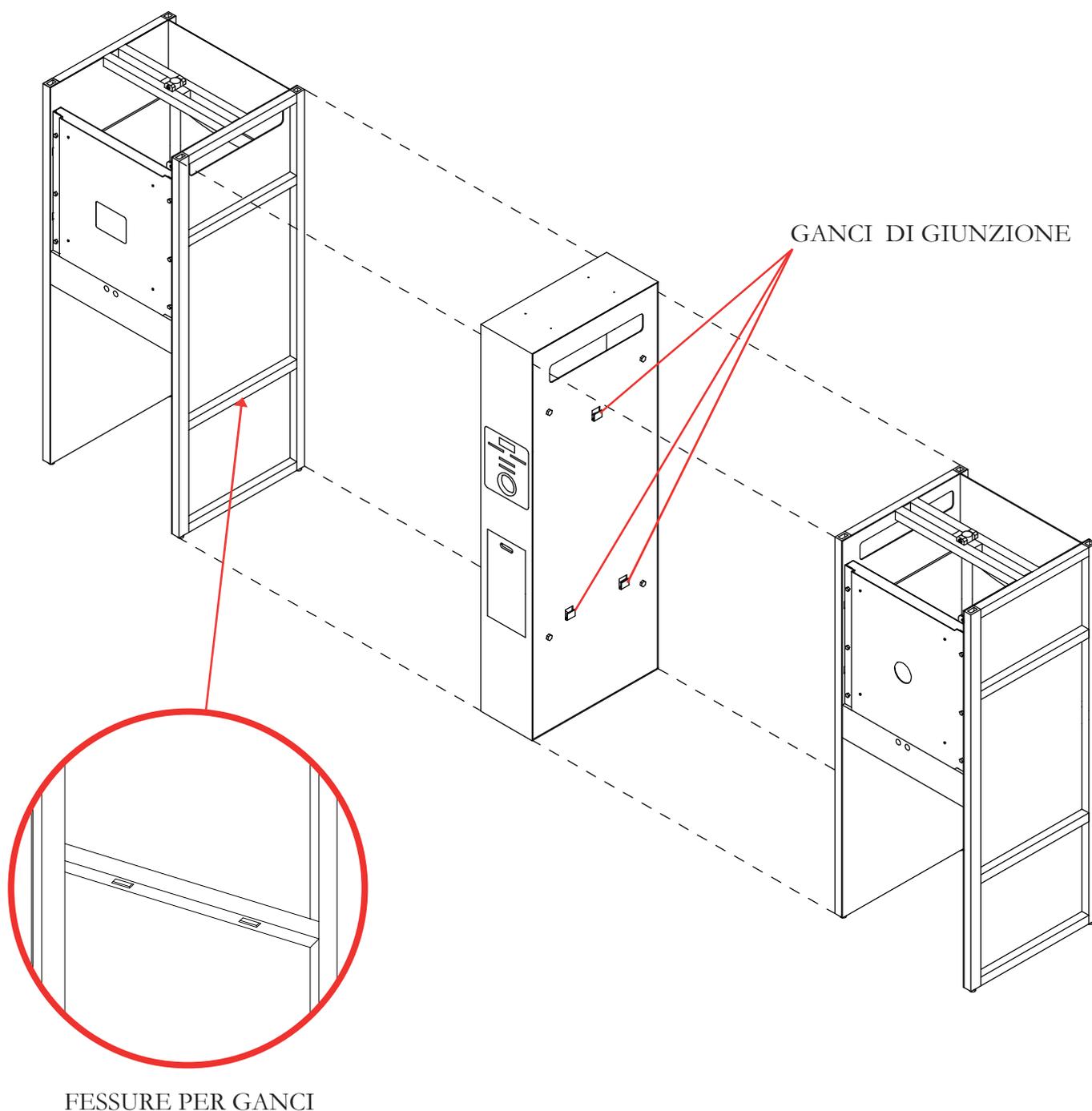
Il prodotto è dotato di piedi avvitabili che permettono la regolabilità dell'altezza

PANNELLO LATERALE



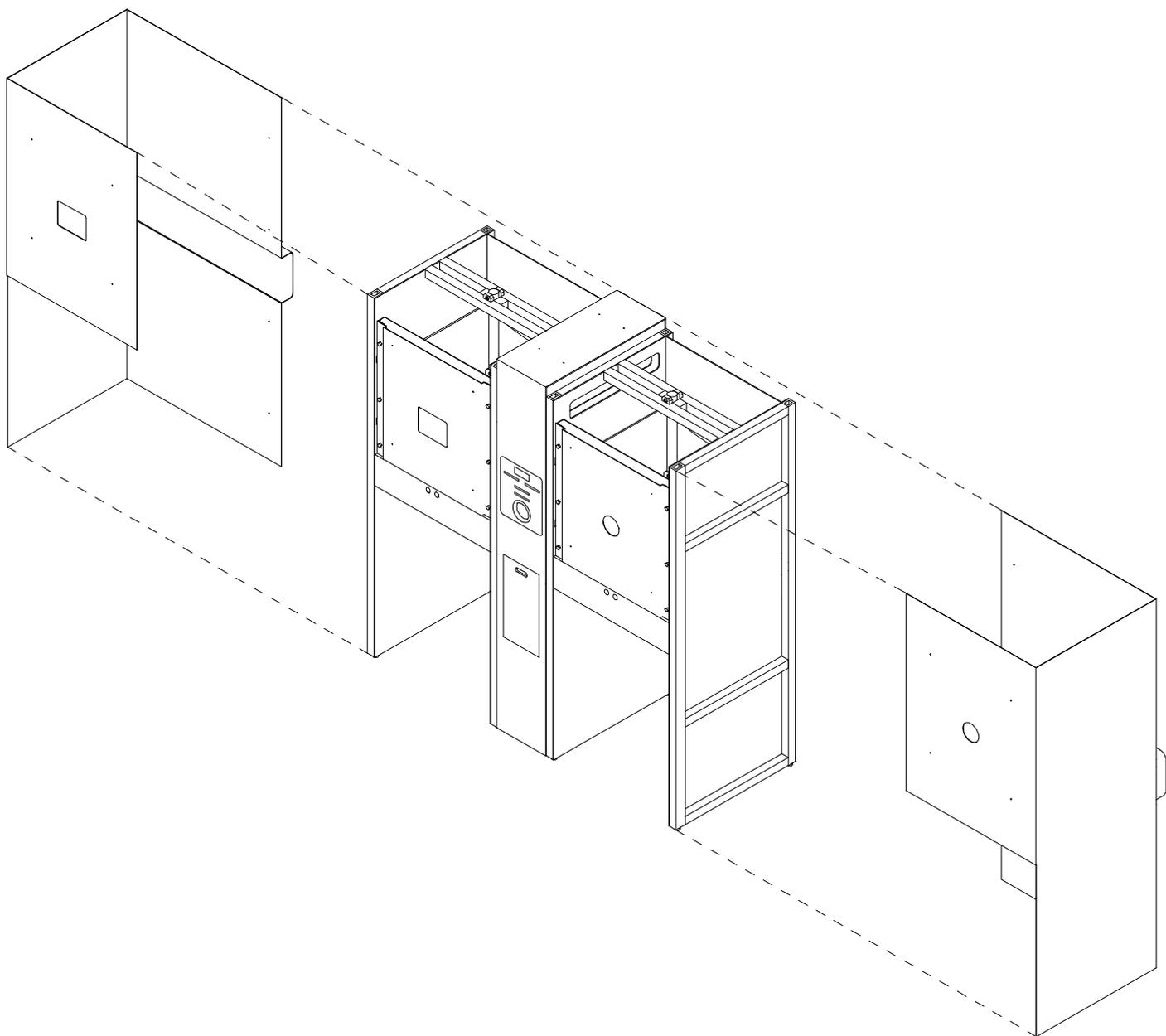
Da entrambi i lati a chiusura si mette il pannello laterale, bloccato con le viti (A) nei dadi saldati dietro gli orizzontali (B)

MONTAGGIO



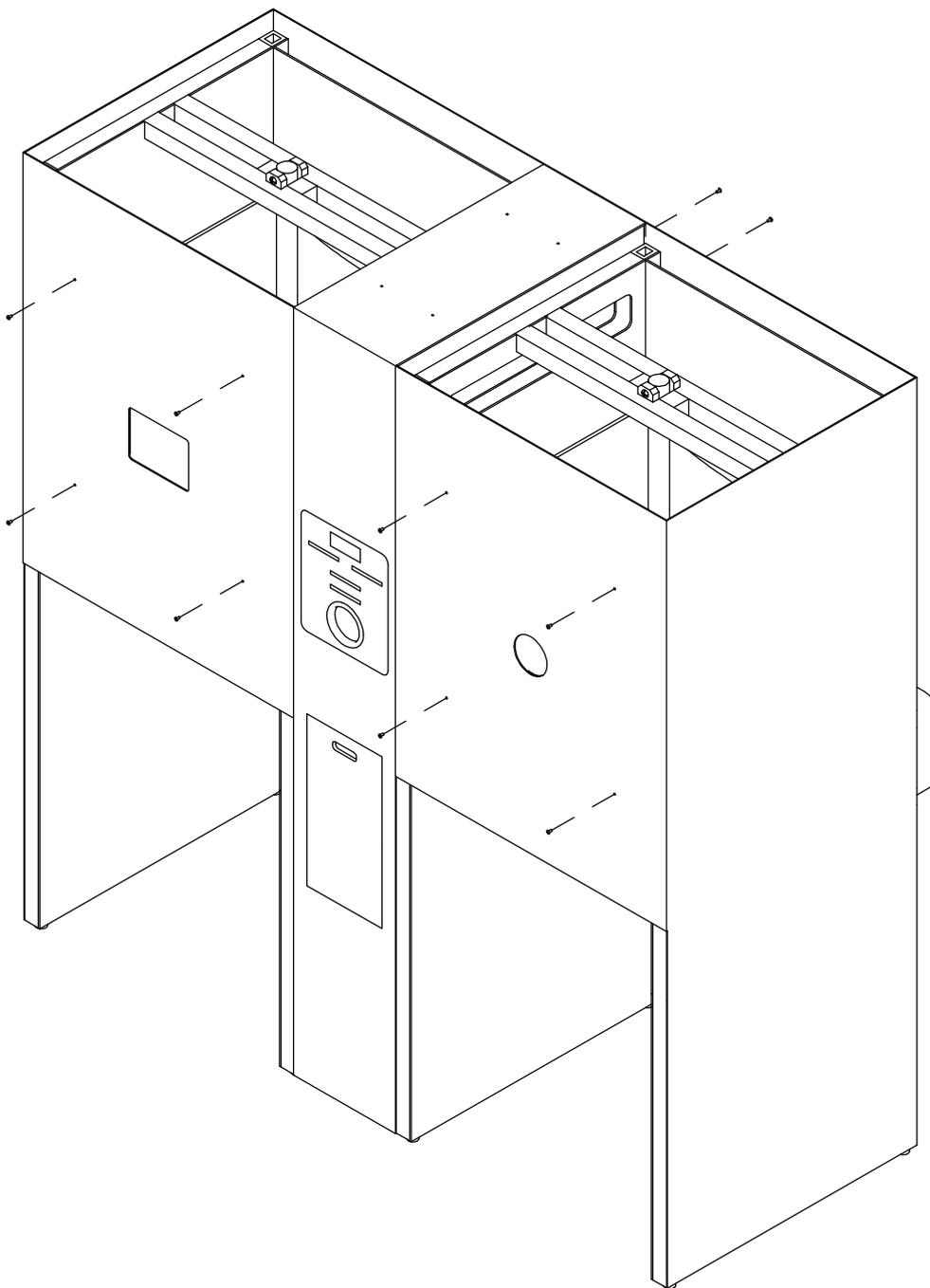
I due compattatori vengono uniti al componente centrale. L'orizzontale presente nei laterali dei compattatori ha due fessure dove i ganci del componente centrale entreranno per fissare i tre blocchi

SCOCHE



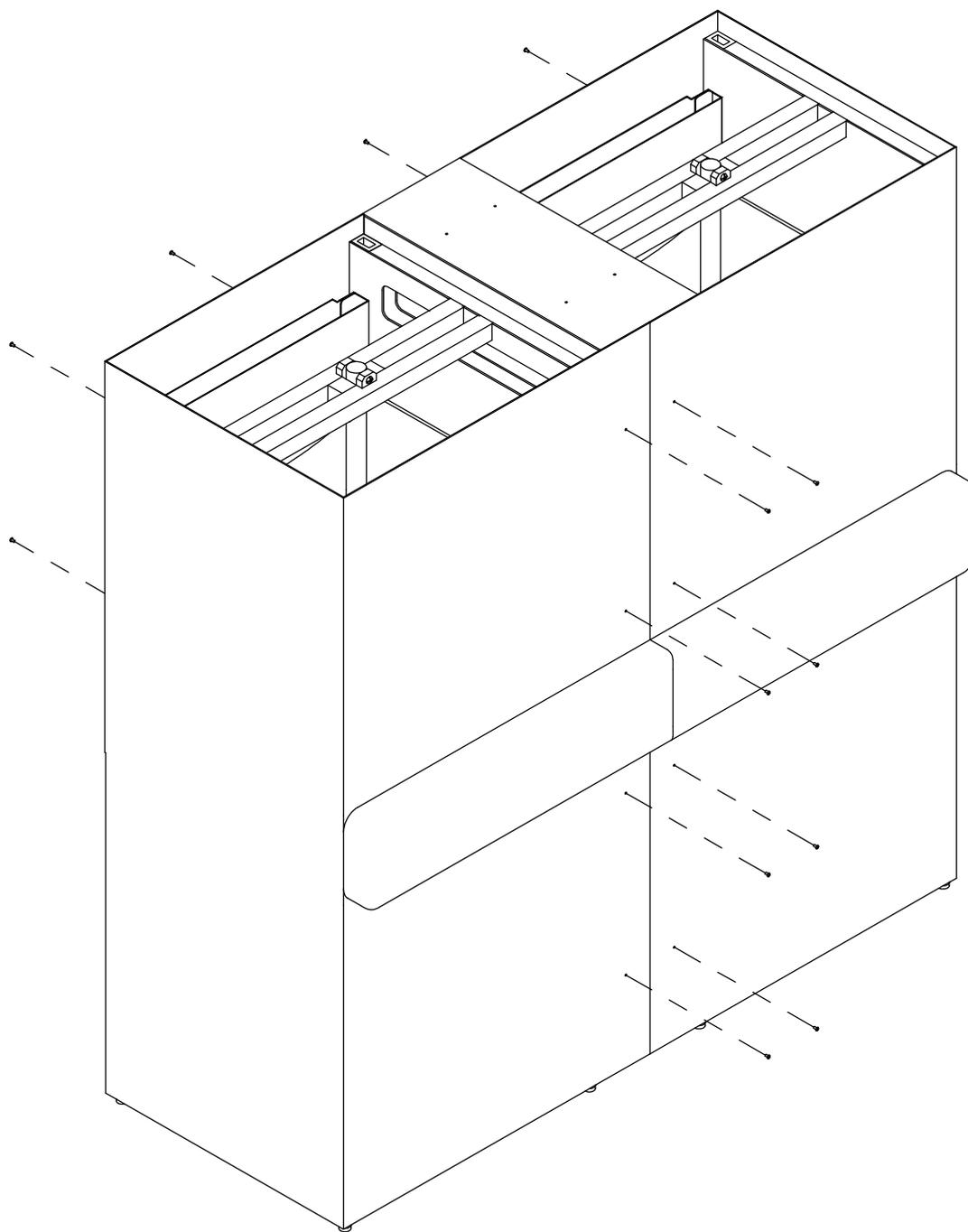
Unione delle scocche al prodotto

FISSAGGIO SCOCHE



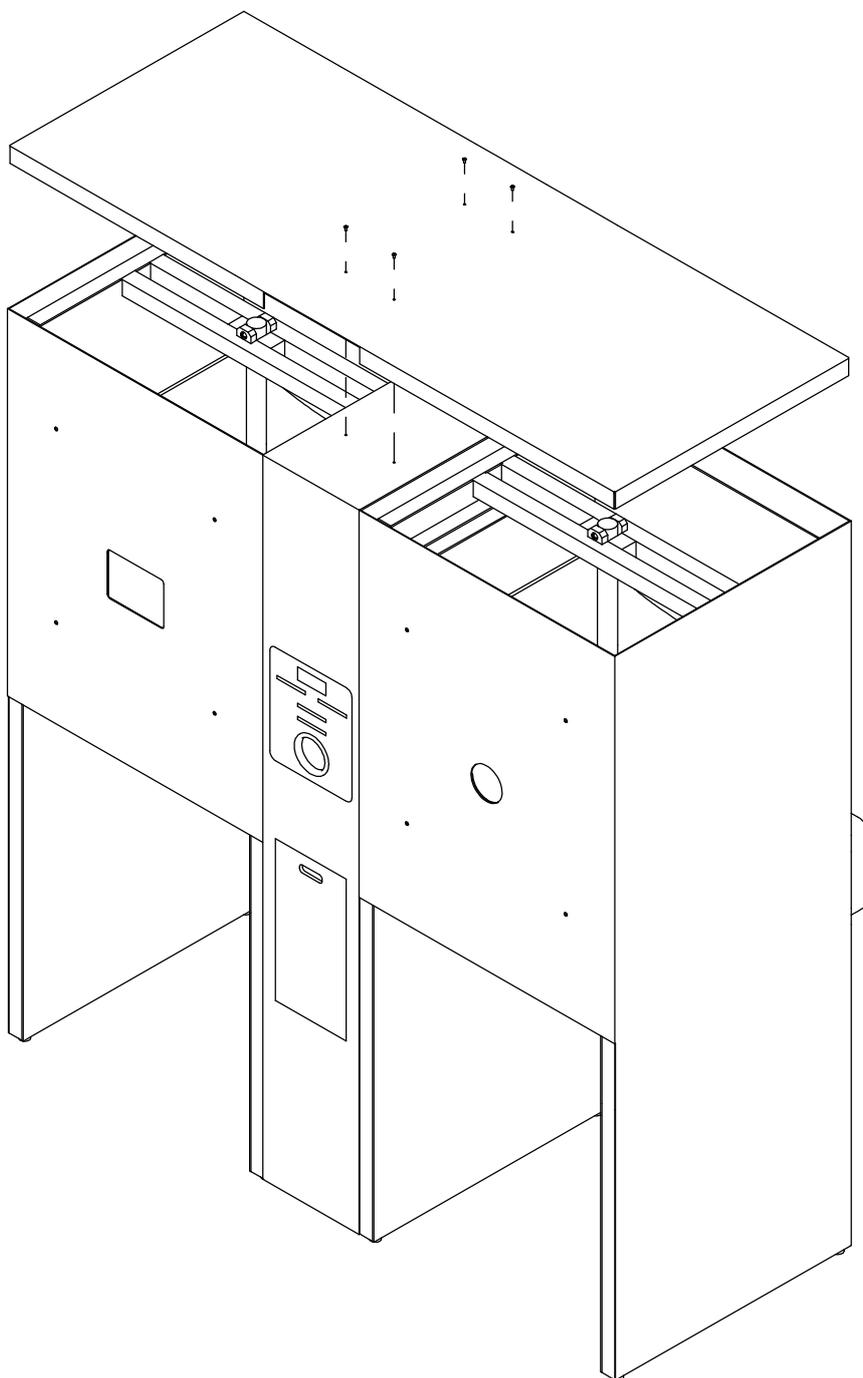
Fissaggio con viti frontali

FISSAGGIO SCOCCHHE



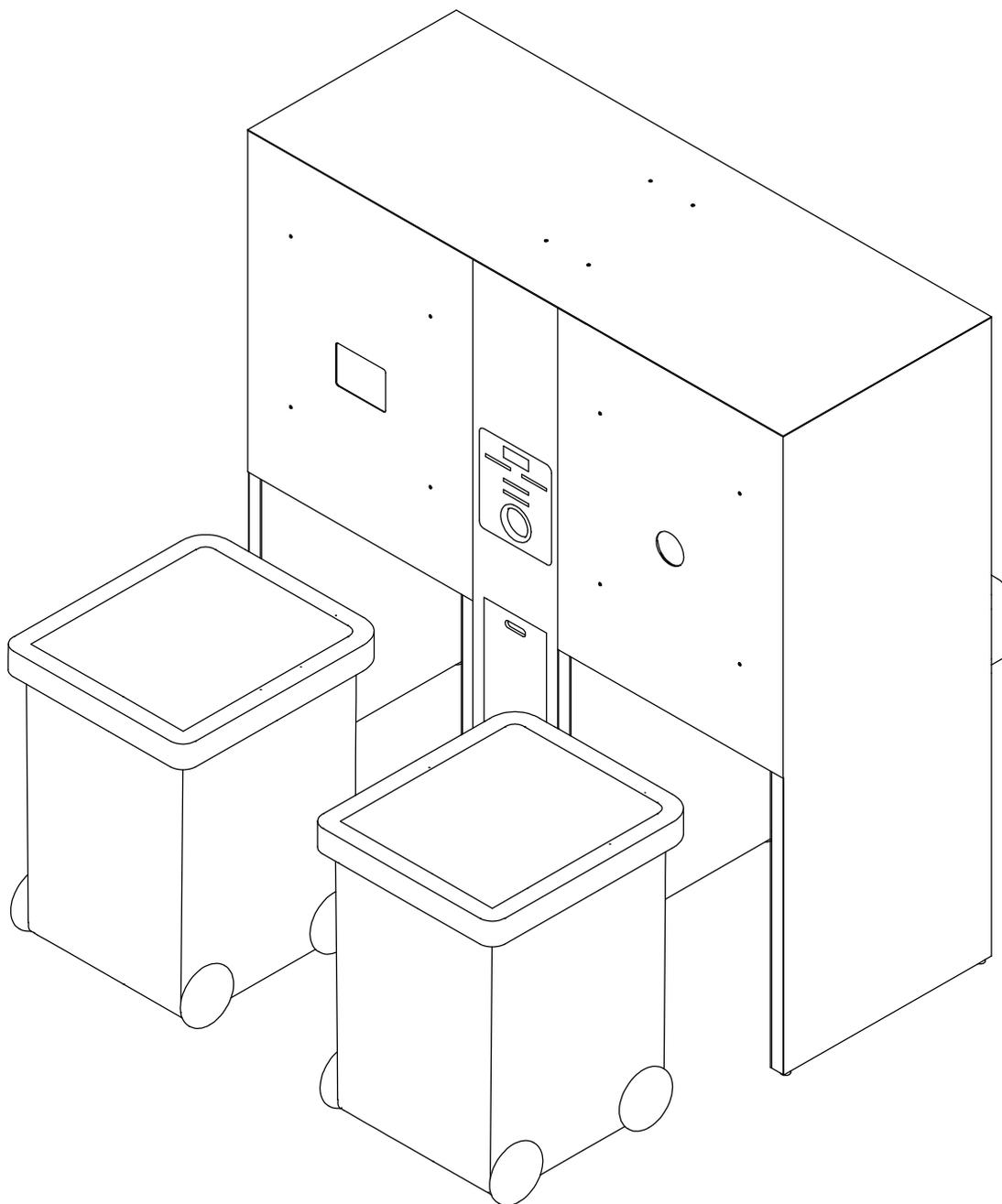
Fissaggio con viti da dietro

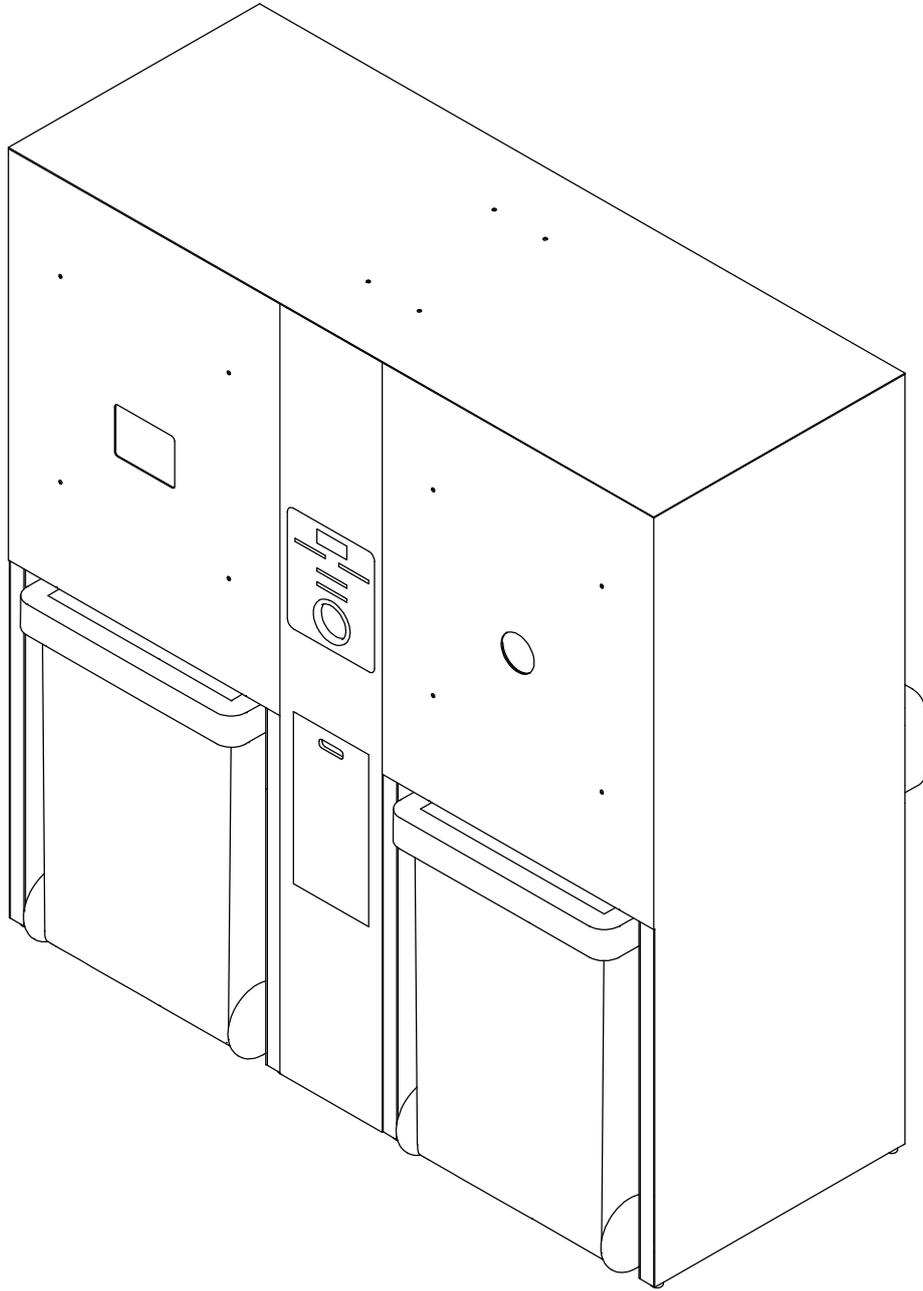
TOP



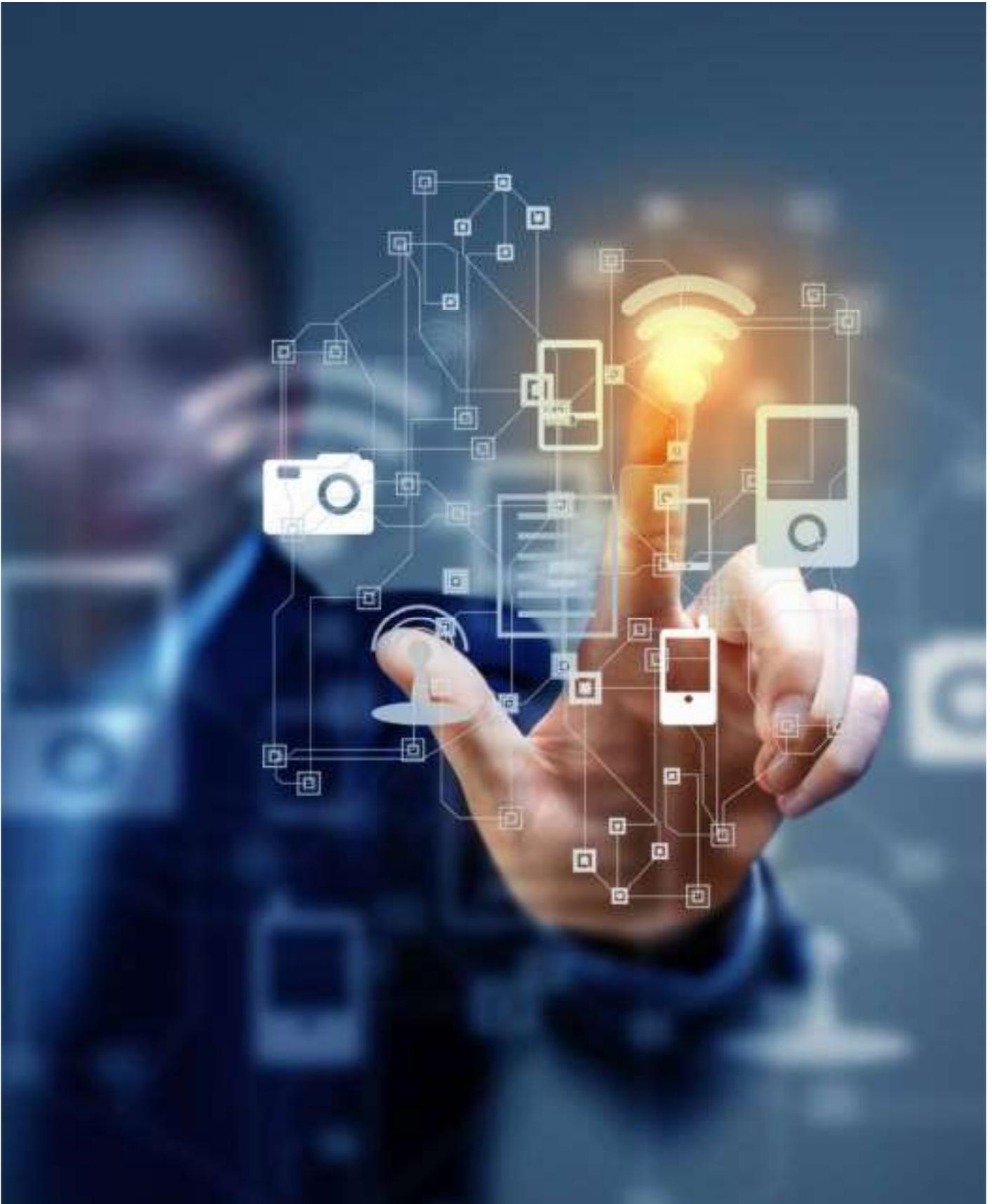
Infine viene montato il top, che si incastra con le scocche, per bloccarlo si usano le viti

BIDONI





7.4 Il servizio

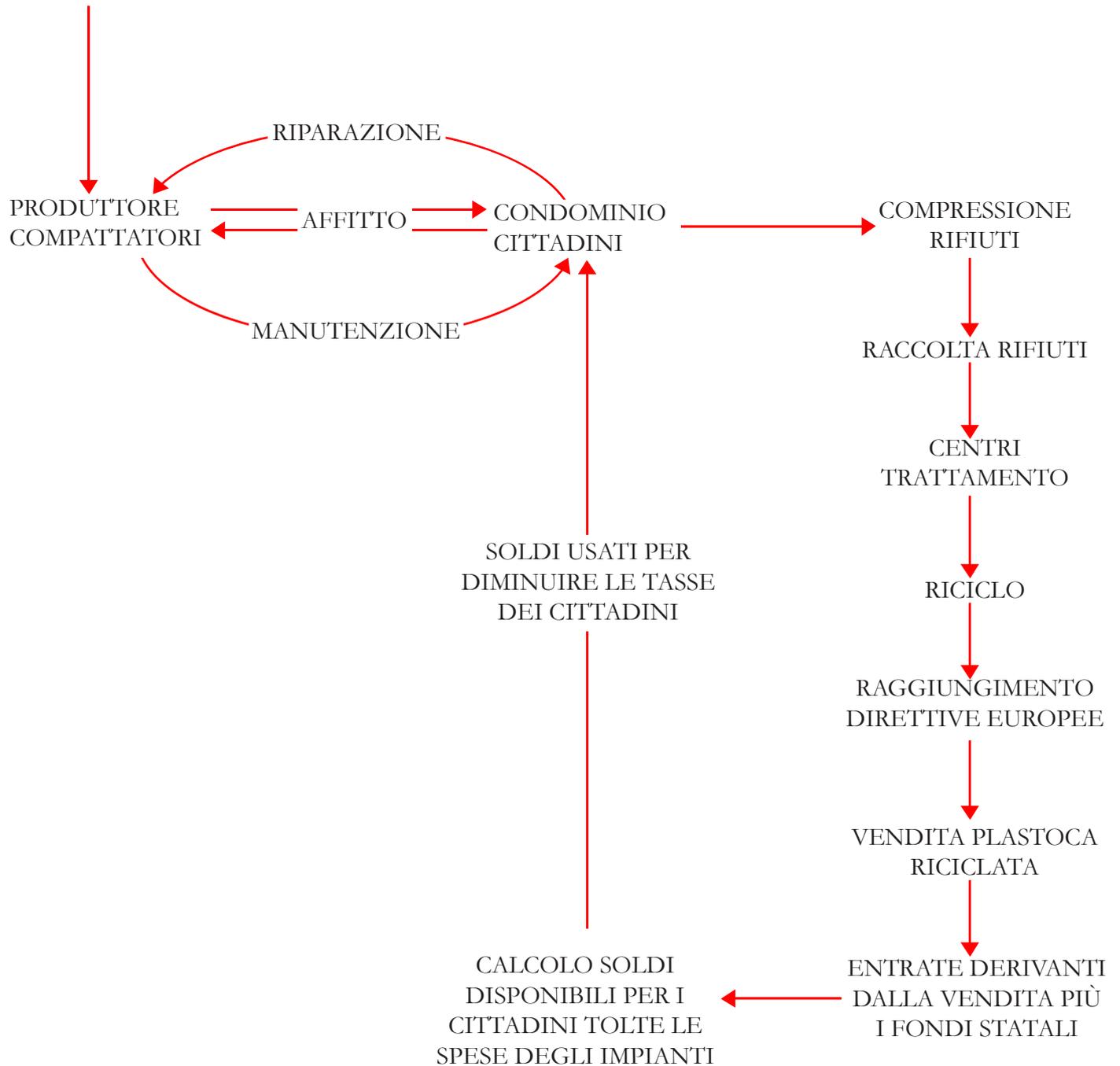


I compattatori vengono prodotti da un'azienda privata che li dà in affitto ai condomini, assicurando la necessaria manutenzione e l'eventuale riparazione. Al fine di diminuire le spese a carico dei cittadini, l'attività commerciale collabora con Corepla (CONAI) per ottenere i benefici economici che l'ente mette a disposizione di chi attua azioni onerose per la raccolta differenziata. Per ampliare i ricavi di Homepact e diminuire le spese a carico del cittadino, le aziende produttrici di bottiglie e flaconi, che in base alla legge sulla responsabilità estesa del produttore sono responsabili del fine vita dei loro prodotti, possono aderire tramite una rata mensile al progetto di Homepact. In questo modo otterrebbero l'etichetta di sostenibilità, assolvendo all'obbligo stabilito dalla legge citata. Le etichette verrebbero fornite da Homepact e CONAI con riconoscimento alle aziende aderenti del loro impegno. Tutto ciò contribuisce al raggiungimento degli obiettivi europei stabiliti per il 2030.

Il compattatore ha un sistema RFID (Radio Frequency Identification) che consente l'identificazione di ogni cittadino tramite tessere personali, al fine di calcolare la tassa dei rifiuti sulla base dell'effettiva quantità di rifiuti prodotti. Più i cittadini attueranno comportamenti virtuosi, utilizzando il compattatore per la raccolta della plastica, maggiori saranno i benefici che otterranno per aver contribuito alla tutela dell'ambiente. Con Homepact, infatti, si ottiene una maggiore qualità nella suddivisione della plastica e quindi si facilita il lavoro degli impianti di trattamento dei rifiuti e si aumenta la percentuale della raccolta di rifiuti riciclabili, diminuendo anche la contaminazione tra differenti tipi di plastiche e con sostanze estrane. Per quanto riguarda il cittadino, la possibilità di pressare i rifiuti plastici semplifica agli utenti la raccolta differenziata per diversi motivi. Inanzitutto il volume di bottiglie e flaconi di scarto non saranno più un ingombro nelle case delle persone; in secondo luogo gli utenti non dovranno più comprimerli manualmente per fare spazio nel cestino di casa. Ciò vale soprattutto per i flaconi che sono più difficili da comprimere rispetto alle bottiglie e costituisce per questo un grande vantaggio soprattutto per le utenze più fragili come gli anziani.

SCHEMA GENERALE DI FUNZIONAMENTO DEL SERVIZIO

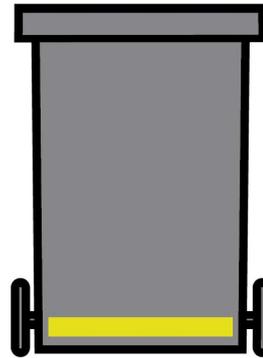
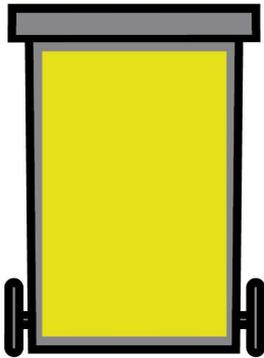
ABBONAMENTO MENSILE
PAGATO DALLE IMPRE CHE
PRODUCONO E USANO
BOTTIGLIE E FLACONI IN
PLASTICA, PER ASSUMERSI
LA RESPONSABILITÀ ESTESA
DEL PRODOTTO



NELLE QUATTRO PAGINE SEGUENTI VIENE ILLUSTRATA LA CORRETTA
SEQUENZA DI AZIONI PER L'UTILIZZO DI HOMEPACT

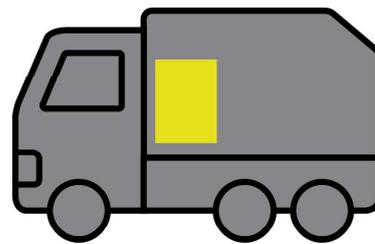
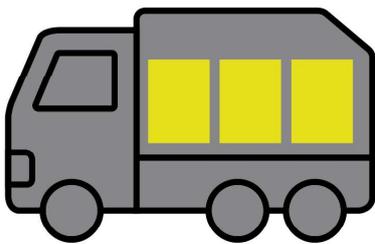
I MIGLIORAMENTI AMBIENTALI GENERATI ATTRAVERSO "HOMEPACK":
DAL CONDOMINIO AL SITO DI RACCOLTA E RICICLO

CONDOMINIO



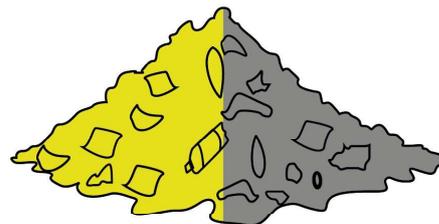
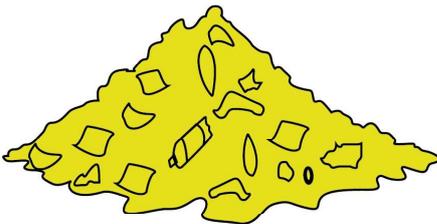
+93,34%
spazio

TRASPORTO



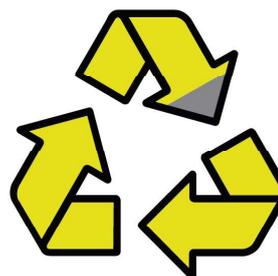
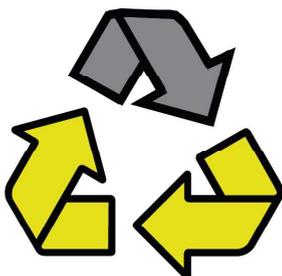
+66,66%
spazio
- 1/3 di camion
- CO²

STOCCAGGIO



+50%
spazio

RICICLO



+25,8%
pet riciclato

CONDOMINIO

Ipotizziamo un condominio con 30 appartamenti, i quali ospitano 80 persone, le quali consumano 2L di acqua al giorno a testa, per un totale di 160 rifiuti plastici di bottiglie, si ha un ingombro di $0,3\text{m}^3$ (bottiglia acqua Santa Chiara $35,4\text{h} \times \text{Ø}9,2\text{ cm}$ presa in considerazione). Avendo il compattatore un rapporto di compressione di 15:1, lo spazio occupato di $0,3\text{m}^3$ diventa di $0,019\text{ m}^3$, ottenendo un risparmio di spazio del 93,33%

VEICOLI

Le vetture della raccolta differenziata dotati di compattatore hanno generalmente un rapporto di compressione 5:1. Avendo il compattatore un rapporto di compressione 15:1, si ha un risparmio di spazio del 66,66% tramite l'uso della pressa rispetto al camion. Potendo un camion trasportare i rifiuti per cui prima ne servivano tre, si hanno 2/3 delle vetture di raccolta in meno, quindi meno traffico e un risparmio economico. Vari veicoli passano su parti del tragitto condiviso, considerando che ora si necessita di 2/3 di mezzi in meno, si avrà un minore consumo di CO_2 per quanto riguarda i tratti condivisi.

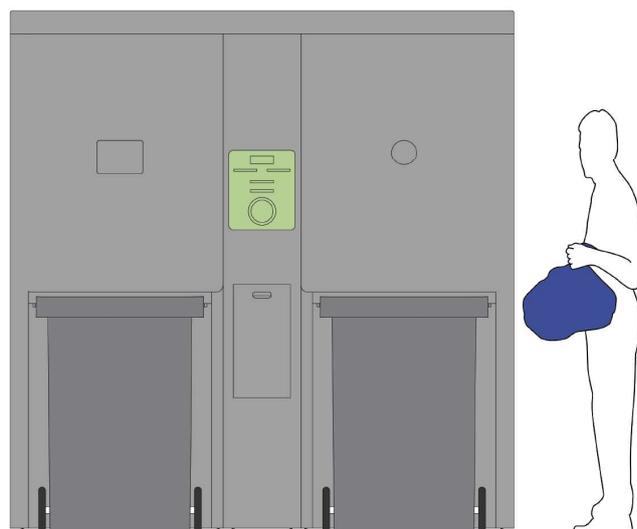
STOCCAGGIO

I rifiuti che arrivano compattati 3 volte di più rispetto a prima, vengono scaricati nell'apposito spazio, considerando gli urti che il materiale subisce nella caduta, potremmo ipotizzare che la compattazione diventa inferiore rispetto a quando stava sul veicolo, passando da una compressione di x3 ad una compressione di x2.

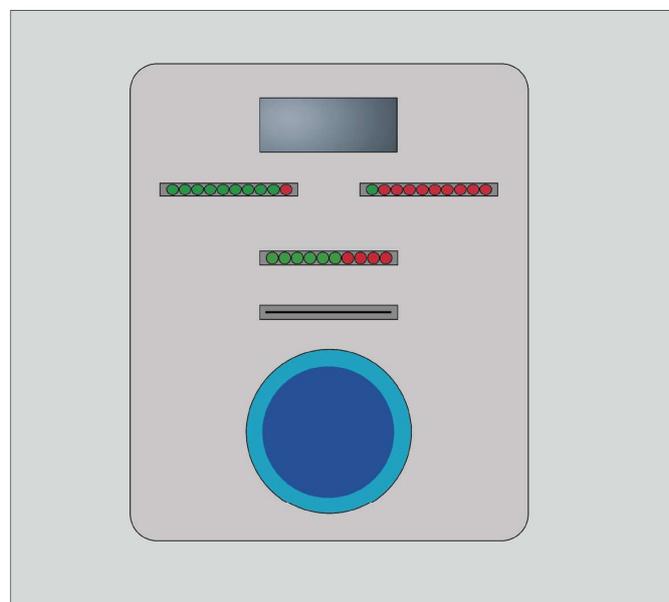
RICICLAGGIO

Secondo i dati Coripet 2021, nella raccolta differenziata sono stati raccolti l'83% dei rifiuti di bottiglie in PET, di questa percentuale il 64,2% è stata riciclata, mentre il 18,8% è stato incenerito, perché il materiale era contaminato da altre plastiche e sostanze estranee. Migliorando la qualità e la quantità della raccolta, possiamo ipotizzare un riciclaggio dell'85% delle bottiglie in PET.

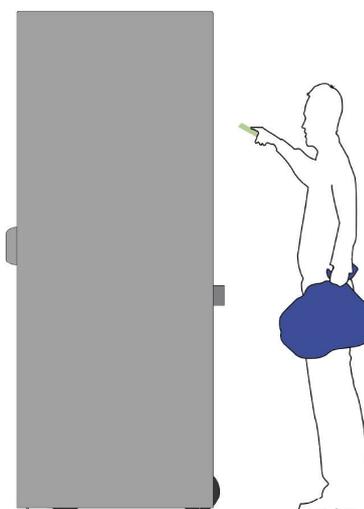
L'utente si avvicina al macchinario e osserva il pannello di controllo



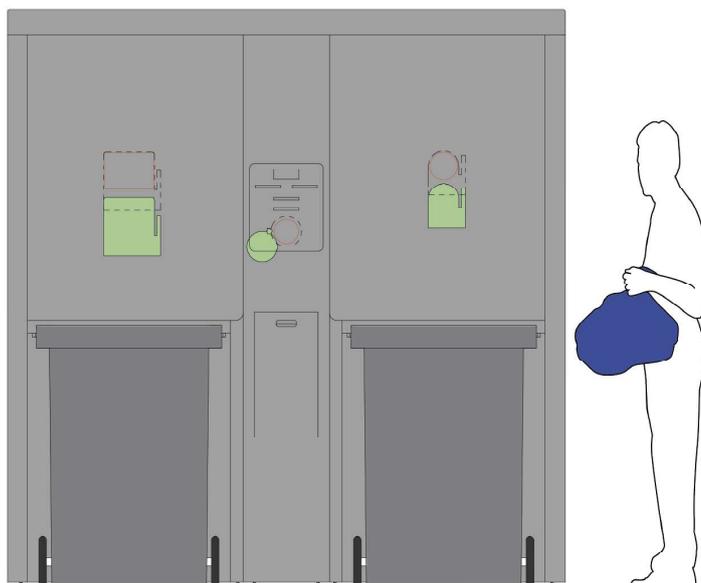
I led del pannello di controllo indicano la disponibilità della macchina a ricevere rifiuti



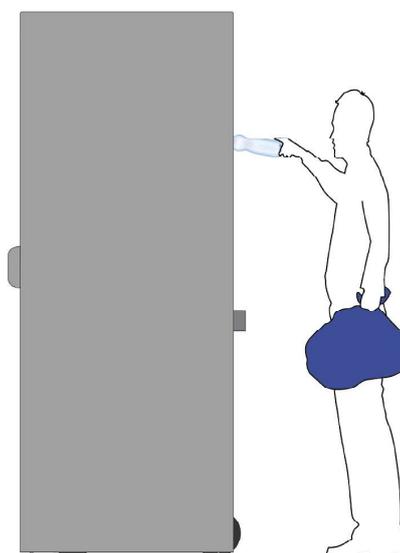
L'utente inserisce la scheda nell'apposita fessura nel pannello di controllo per essere identificato



La macchina, effettuato il riconoscimento dell'utente, apre le bocche per il conferimento dei rifiuti



L'utente inserisce i rifiuti nelle apposite bocche (quella di sinistra per i flaconi, quella centrale per i tappi, quella a destra per le bottiglie)

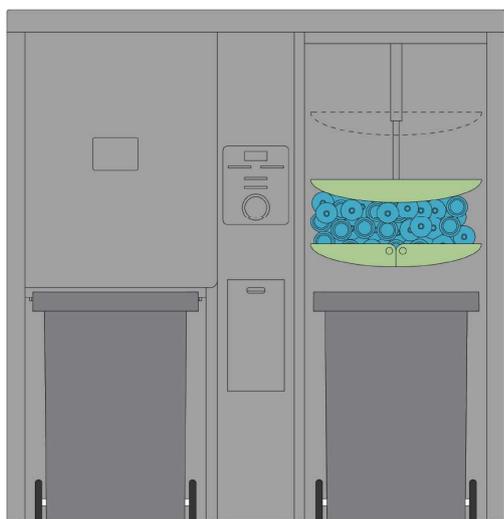


Il sistema registra la quantità di rifiuti immessi e salva il dato nel proprio database per il successivo calcolo della bolletta

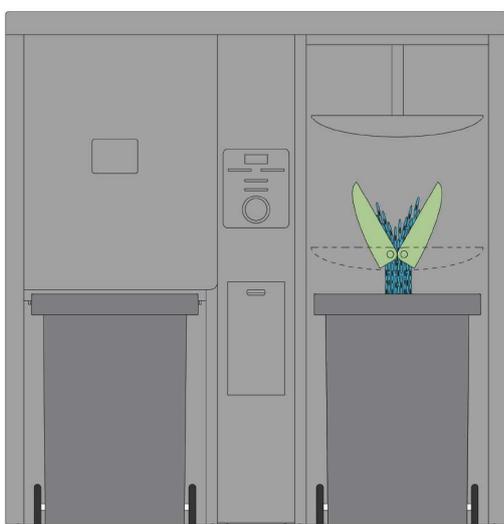
L'utente estrae la tessera e si chiudono le bocche di inserimento.
La chiusura può avvenire anche prima se si raggiunge il livello massimo di carico



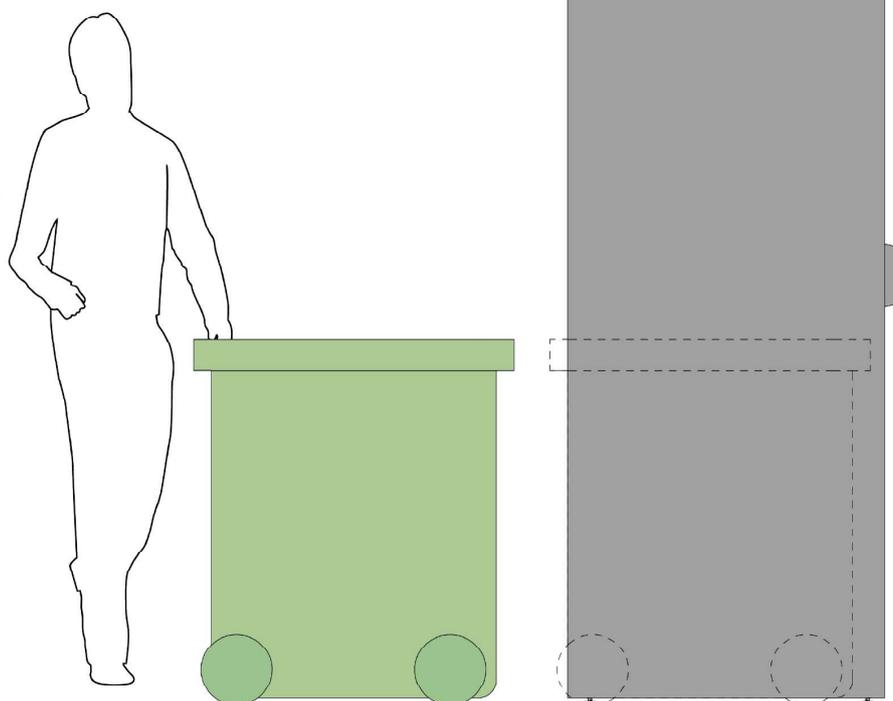
La macchina inizia l'operazione di pressatura dei rifiuti introdotti



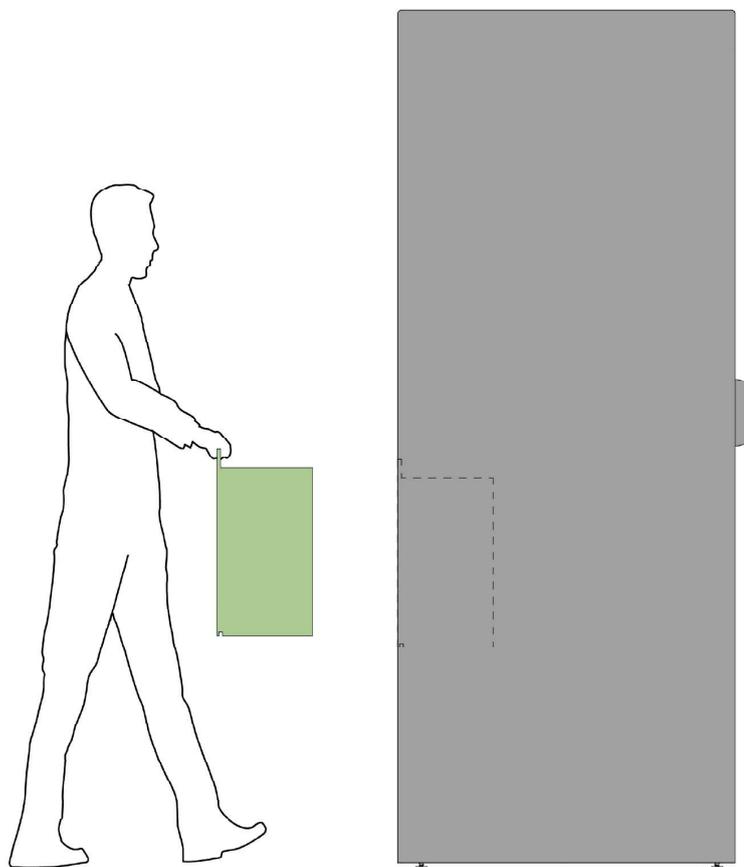
Al termine dell'operazione la base di pressatura si apre e il materiale pressato cade nei contenitori sottostanti



Quando la macchina segnala che i contenitori di rifiuti sono pieni, l'incaricato provvede ad estrarre i bidoni delle bottiglie e dei flaconi e a porli all'esterno del condominio il giorno previsto per la raccolta della plastica



La stessa cosa viene fatta per il sacchetto di raccolta dei tappi che si trova dentro al cestino centrale





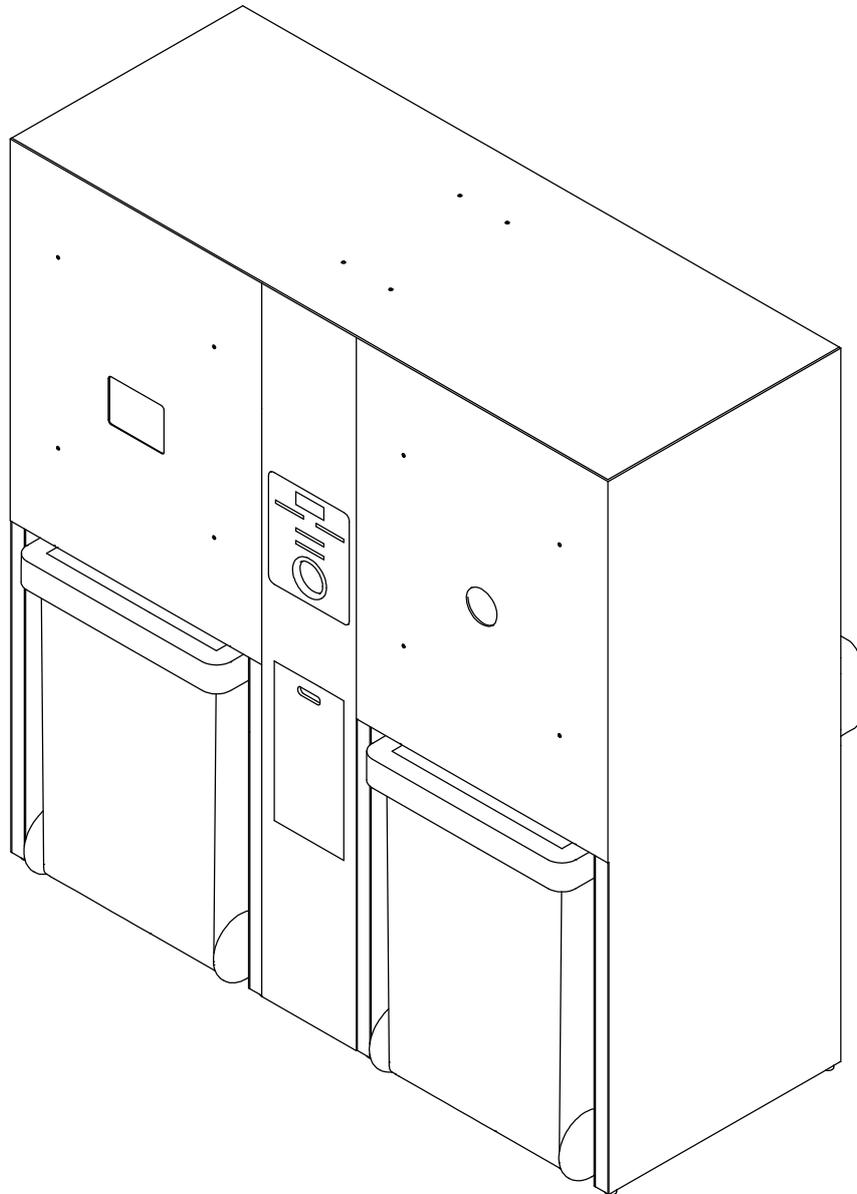
7.5 Manutenzione e riparazione

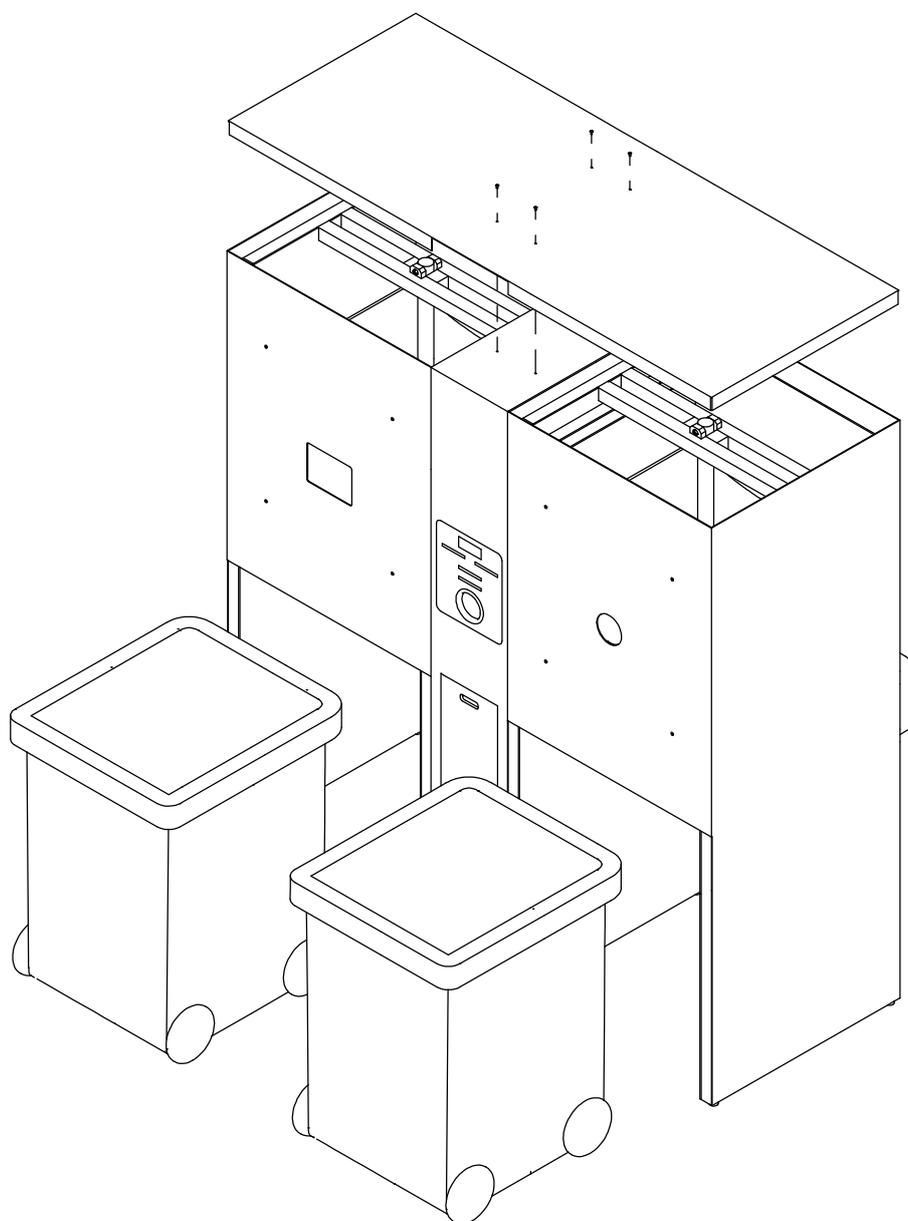
MANUTENZIONE:

PROCEDURA “A”
per la manutenzione di:
- pistone
- parti pressanti
- bocca di ingresso

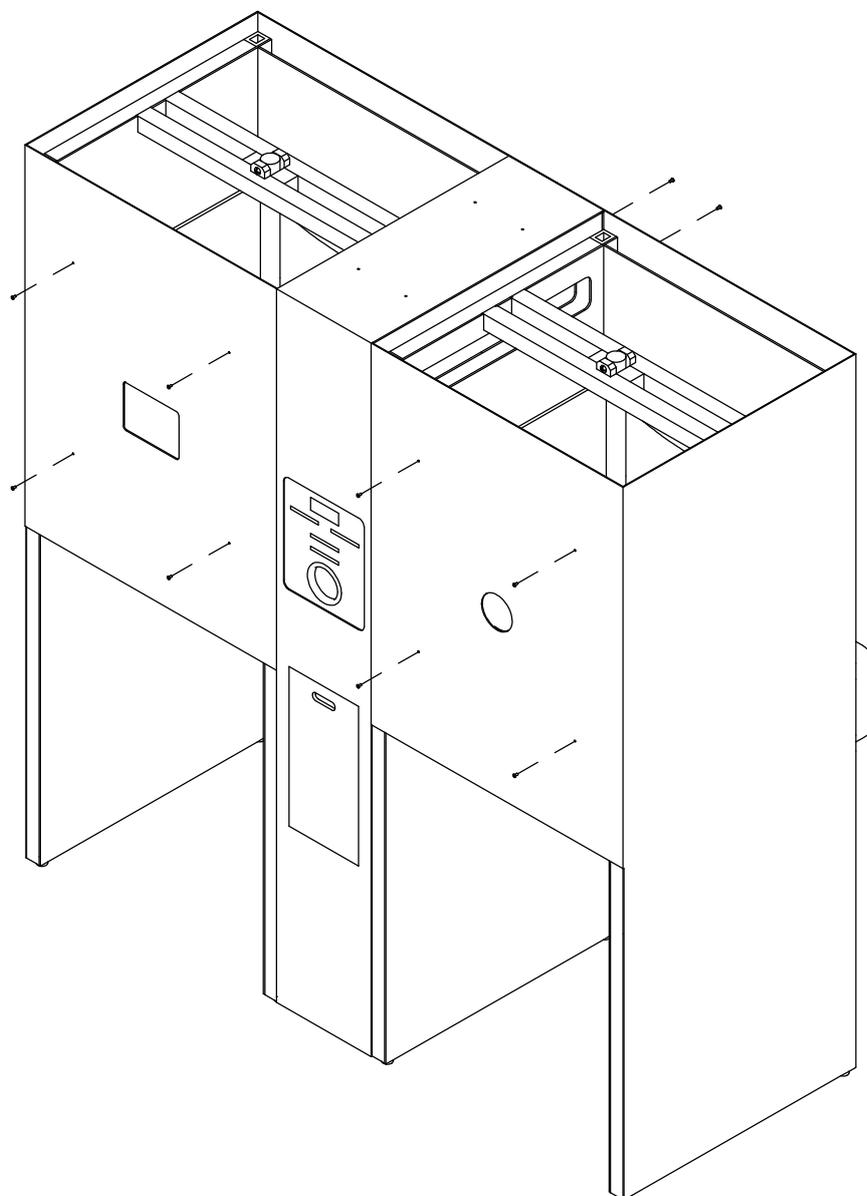
PROCEDURA “B”
per la manutenzione di:
- componente centrale
- cavi elettrici e tubi oliodinamici

COMPATTATORE

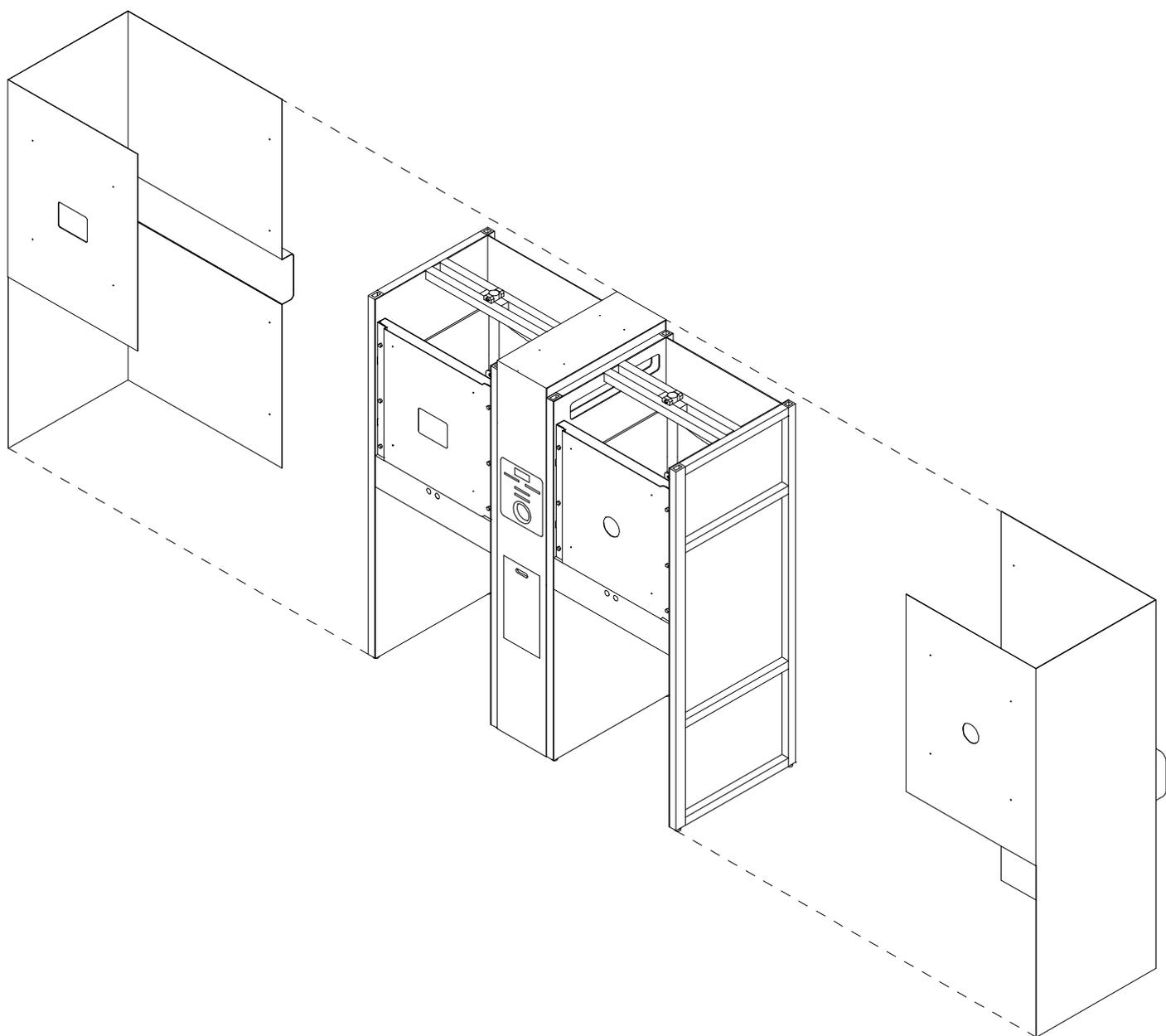




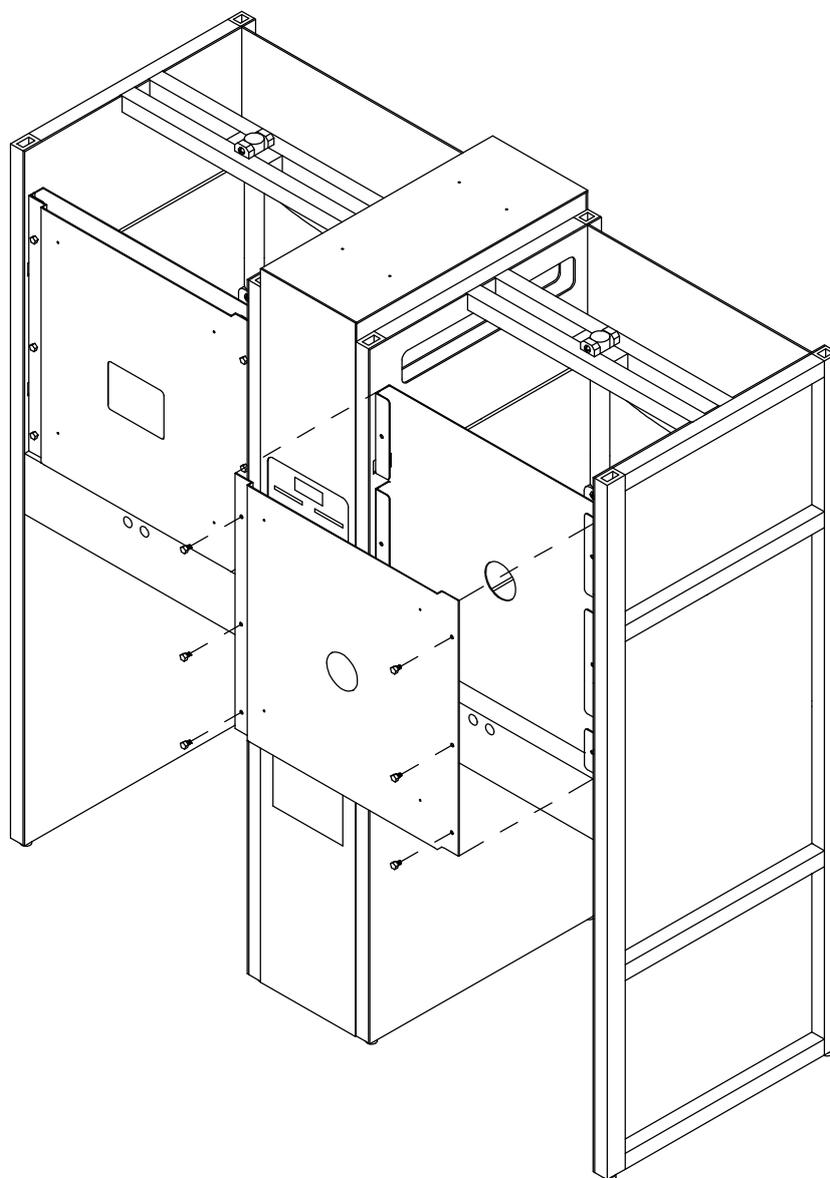
Spostare i bidoni, svitare le viti e togliere il top



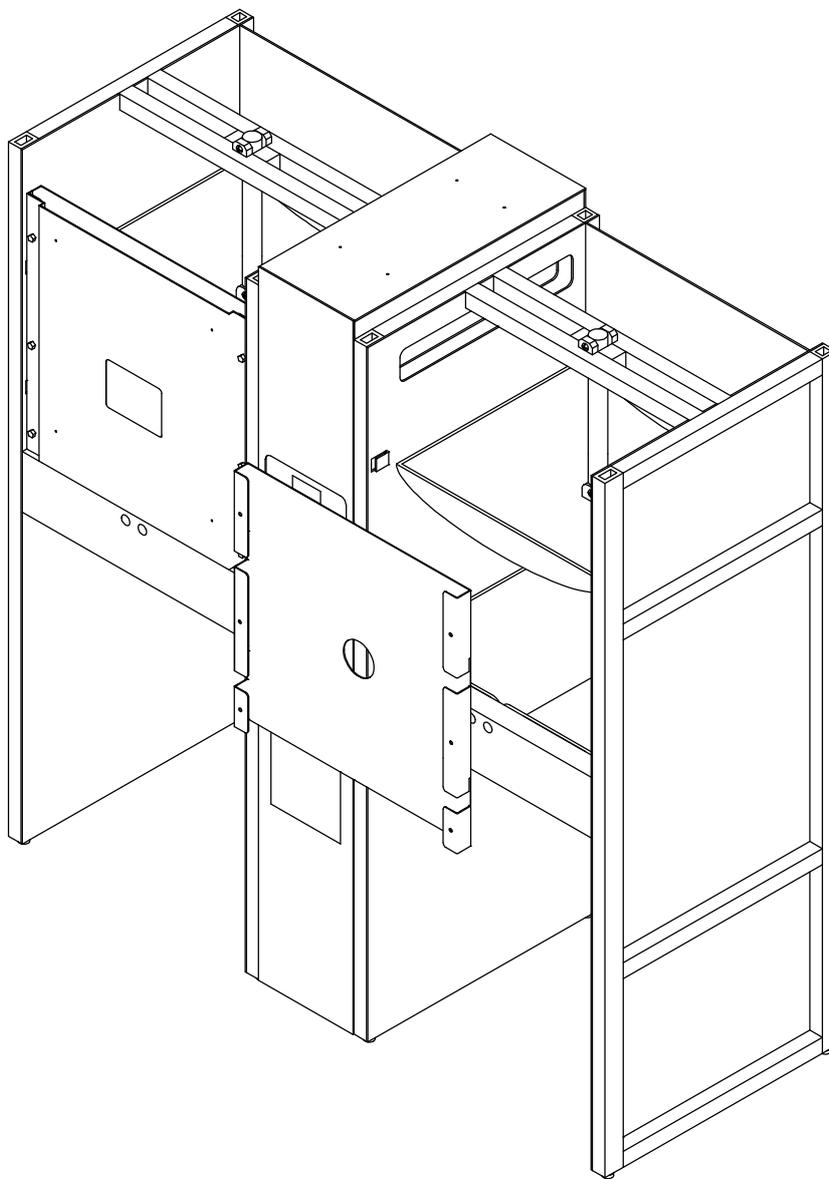
Svitare le viti che bloccano le scocche



Togliere le scocche

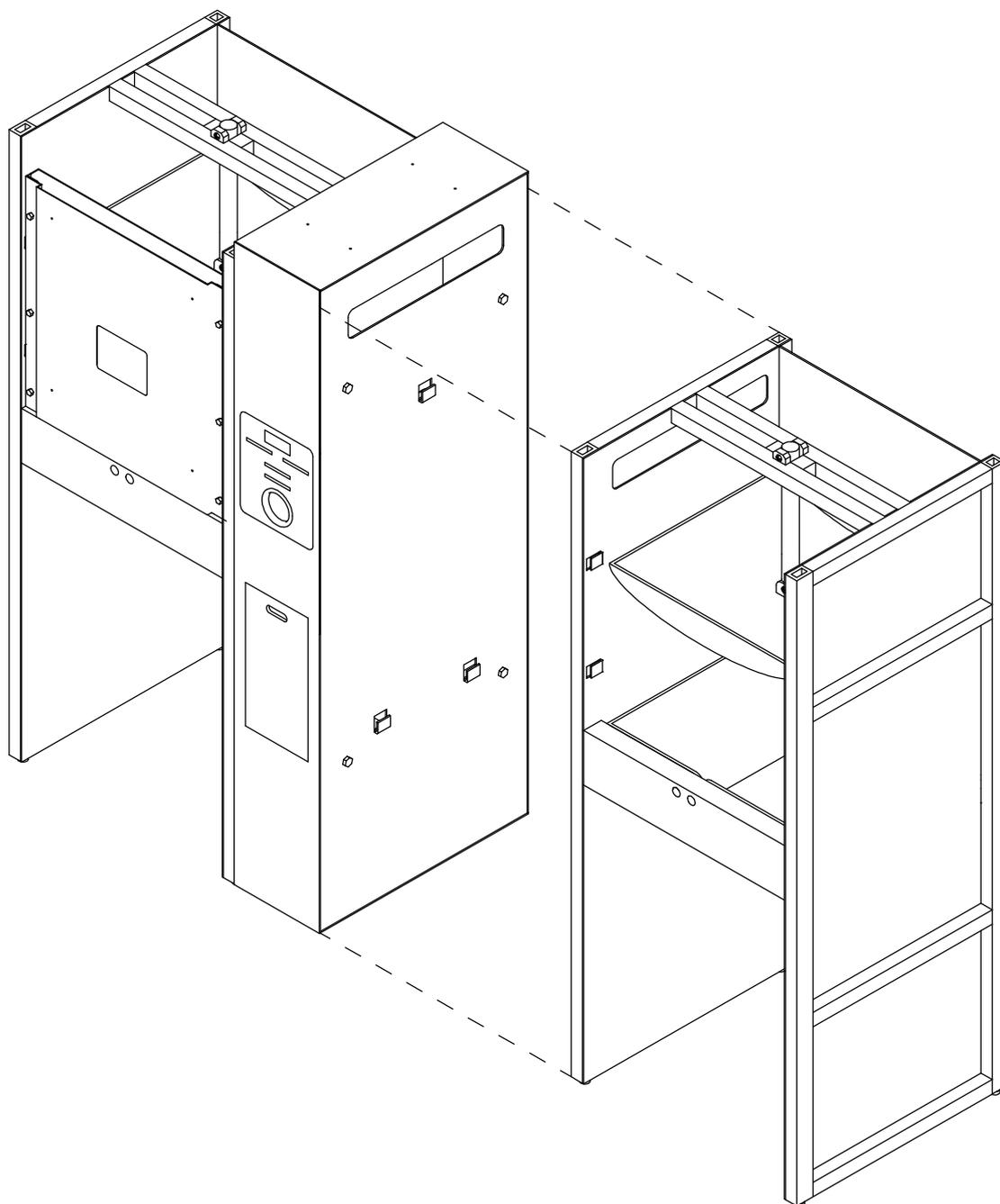


Svitare le viti e togliere il pannello frontale

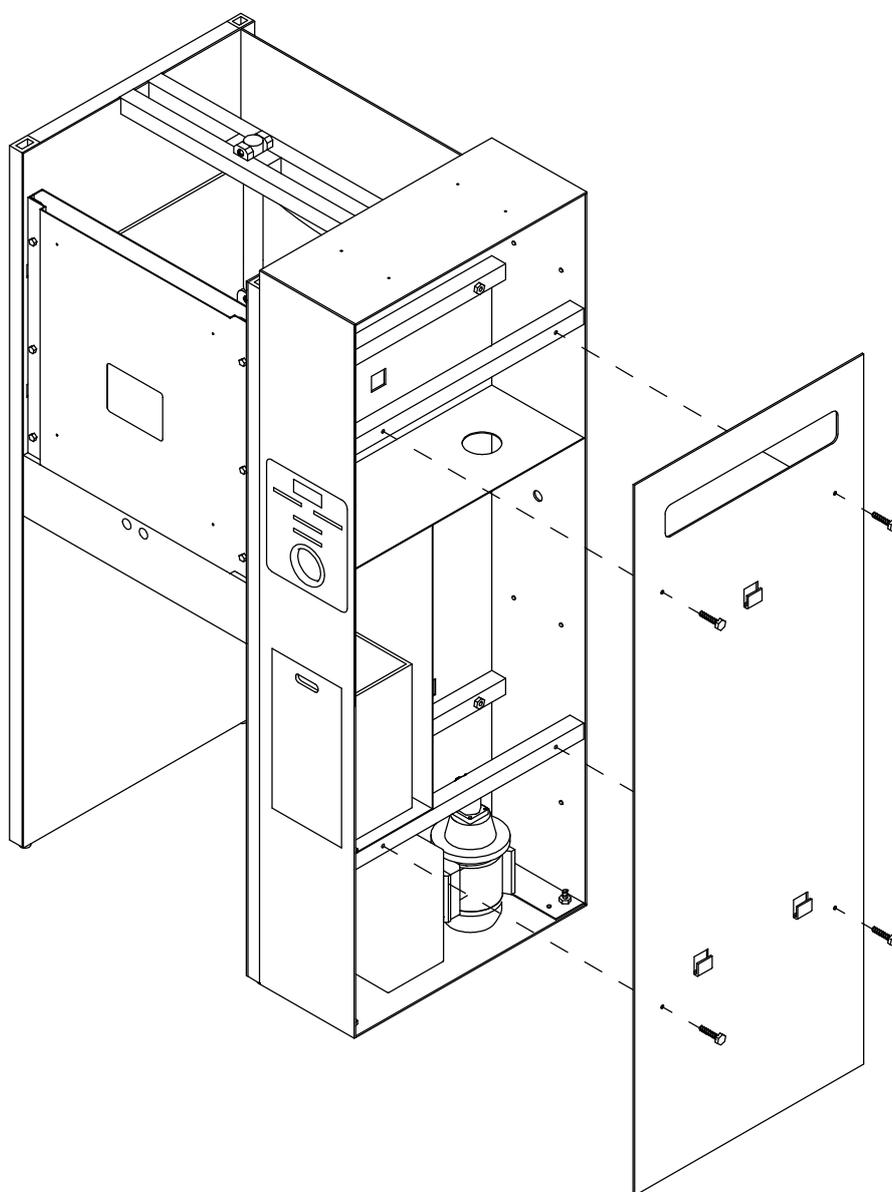


Sollevare il pannello di sostegno ed estrarlo

IN CASO DI PROBLEMI CON CAVI DI ALIMENTAZIONE PER IL MOTORE O CON I TUBI OLIODINAMICI, PROSEGUIRE CON LA PROCEDURA “B”



Sollevare la pressa e spostarla altrove



Svitare il pannello laterale ed eseguire eventuali riparazioni

CONCLUSIONI

A conclusione di questo lavoro si ritiene importante raccogliere e restituire in una visione d'insieme i risultati più importanti del progetto in termini di innovatività, di miglioramento della qualità del servizio e di contributo al raggiungimento degli obiettivi fissati dalle direttive europee e dall'Agenda 2030. Per quanto riguarda il primo aspetto si può affermare che il prodotto favorisce la diffusione di un sistema di raccolta innovativo e ancora poco diffuso in Italia, ovvero la “tariffazione puntuale”, con tutti i vantaggi che esso comporta e che sono stati ampiamente descritti; promuove, inoltre, l'apertura di un nuovo mercato, quello dei compattatori condominiali e quindi la creazione di un nuovo settore dell'industria con evidenti benefici a livello dello sviluppo economico e sociale. Rispetto al miglioramento della qualità della raccolta si evidenziano i risultati positivi correlati alla diminuzione dei volumi dei rifiuti, grazie alla pressatura delle bottiglie e dei flaconi; alla separazione dei diversi tipi di plastica in modo da evitare la contaminazione tra polimeri diversi e facilitare il corretto riciclo del materiale; e alla responsabilizzazione e sensibilizzazione dei cittadini nell'assumere comportamenti virtuosi, rispettosi dell'ambiente e improntati ai valori dell'ecologia e della sostenibilità. In questo senso Homepact si configura come sistema di raccolta in linea con le mete previste dalle normative europee che si prefiggono di ridurre l'incidenza dei rifiuti sull'ambiente, di favorire l'implementazione di un'economia circolare basata sul circolo virtuoso di produzione, consumo e riciclo dei prodotti e, infine, sulla responsabilizzazione dei produttori nella raccolta dei rifiuti. Ma il progetto si colloca anche in perfetta sintonia con le raccomandazioni dell'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile che tenga conto della salvaguardia del pianeta, di chi lo abita e della loro prosperità. In ultima analisi, si può affermare che si tratta di un design in cui la corrispondenza e l'armonia tra le caratteristiche del prodotto e l'efficacia del servizio o, in altre parole, tra la struttura del compattatore e il suo scopo, sono tali da consentire la massima espressione degli obiettivi di progetto e da farne un oggetto di valore non solo pratico e funzionale, ma anche etico e sociale.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

Attenborough D., *La vita sul nostro pianeta. Come sarà il futuro?*, Ed. Piemme, Milano, 2020

Gates B., *How to avoid a climate disaster: the solutions we have and the breakthroughs we need*, Ed. Penguin, Londra, 2021

Randers J., *2052. Scenari globali per i prossimi quarant'anni*, Ed. Ambiente, Milano, 2013

Thompson R., *Il manuale per il design dei prodotti industriali*, Ed. Zanichelli, Bologna, 2012

https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/rapportorifiutiurbani_ed-2020_n-331-1.pdf

<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=nazione>

<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/index.php?pg=costinazione&advice=si>

<https://www.isprambiente.gov.it/files2020/area-stampa/comunicati-stampa/rifiuti/comunicato-rif-urbani2020.pdf>

<https://www.isprambiente.gov.it/files2020/area-stampa/comunicati-stampa/rifiuti/comunicato-rif-urbani2020.pdf>

<https://www.conai.org/>

https://www.corepla.it/sites/default/files/documenti/rapportodisostenibilita2020_2.pdf

<https://www.corepla.it/il-consorzio>

https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_it

<https://unric.org/it/agenda-2030/>

https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/dossier-acque_in_bottiglia_2018.pdf

https://www.fondazionevilupposostenibile.org/wp-content/uploads/ITALIA_DEL_RICICLO_2021_web.pdf

https://coripet.it/wp-content/uploads/2022/09/Relazione_Ambientale_al_31-12-2021_e_PSP.pdf