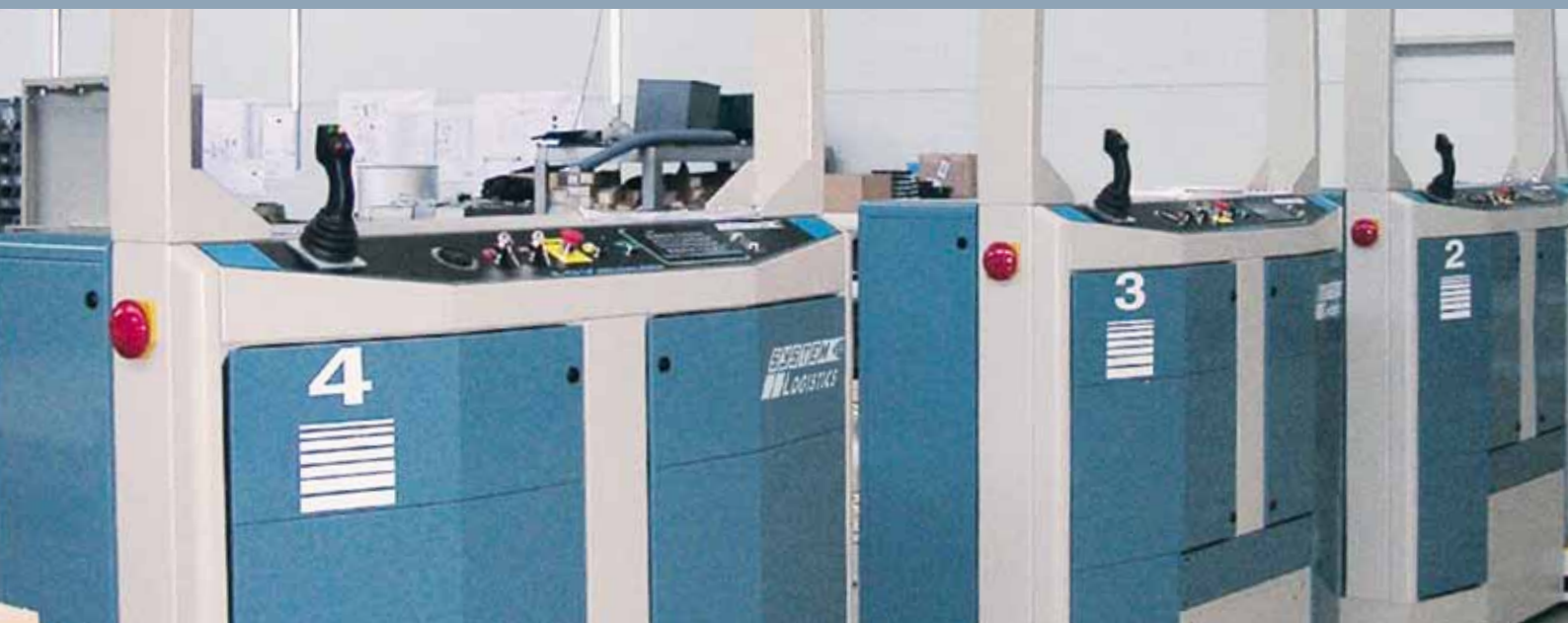


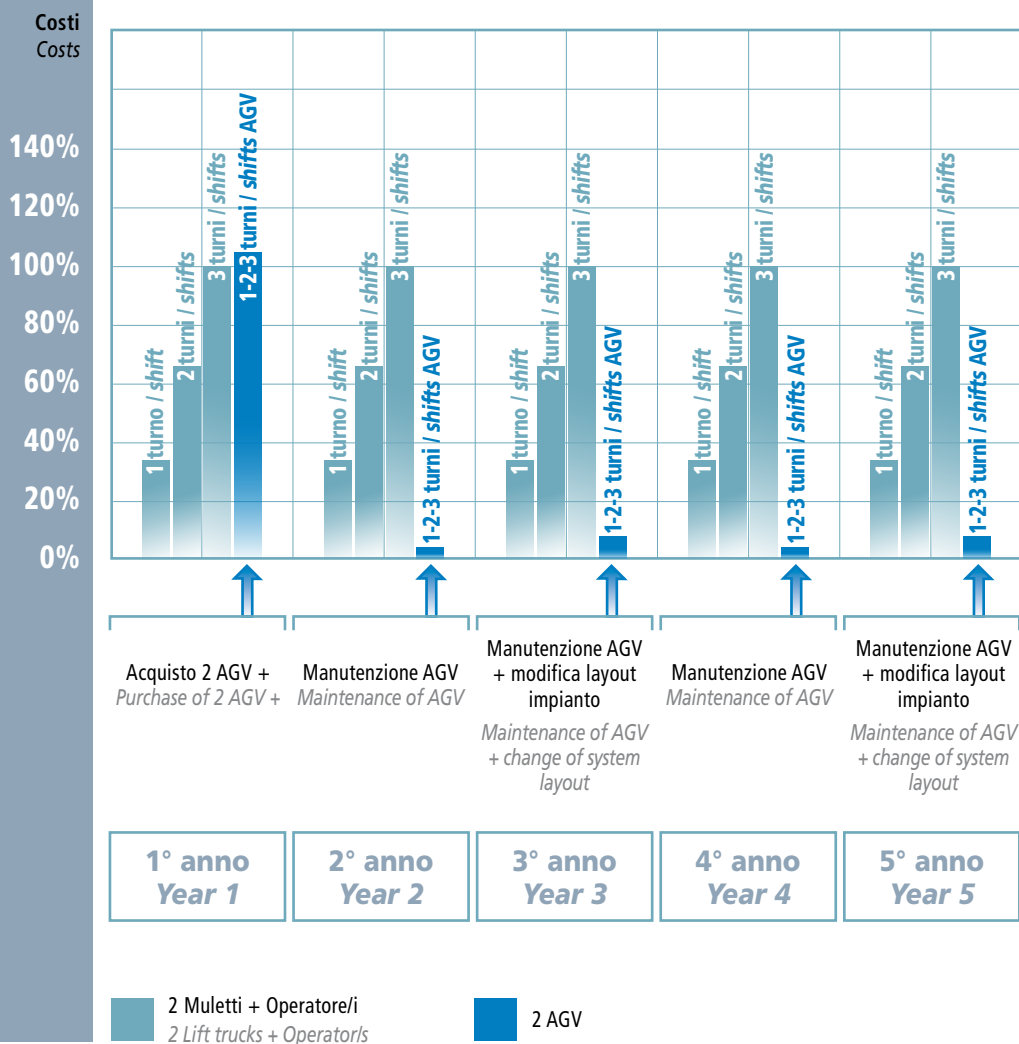
AGV



Veicoli a guida automatica
Automatic-guided vehicles.

AGV Ritorno Costi

CONFRONTO COSTI ANNUALI "2 MULETTI + OPERATORE/I" VS "2 AGV"
ANNUAL COSTS COMPARISON "2 FORK LIFT TRUCKS + OPERATORIS" VS "2 AGV"



Annate produttive
Productive years

■ RITORNO COSTI

Uno degli aspetti più importanti che determina la scelta di installare un impianto **AGV** è ovviamente quello del ritorno economico.

Nei grafici sopra riportati vengono appunto confrontate le soluzioni tradizionali con

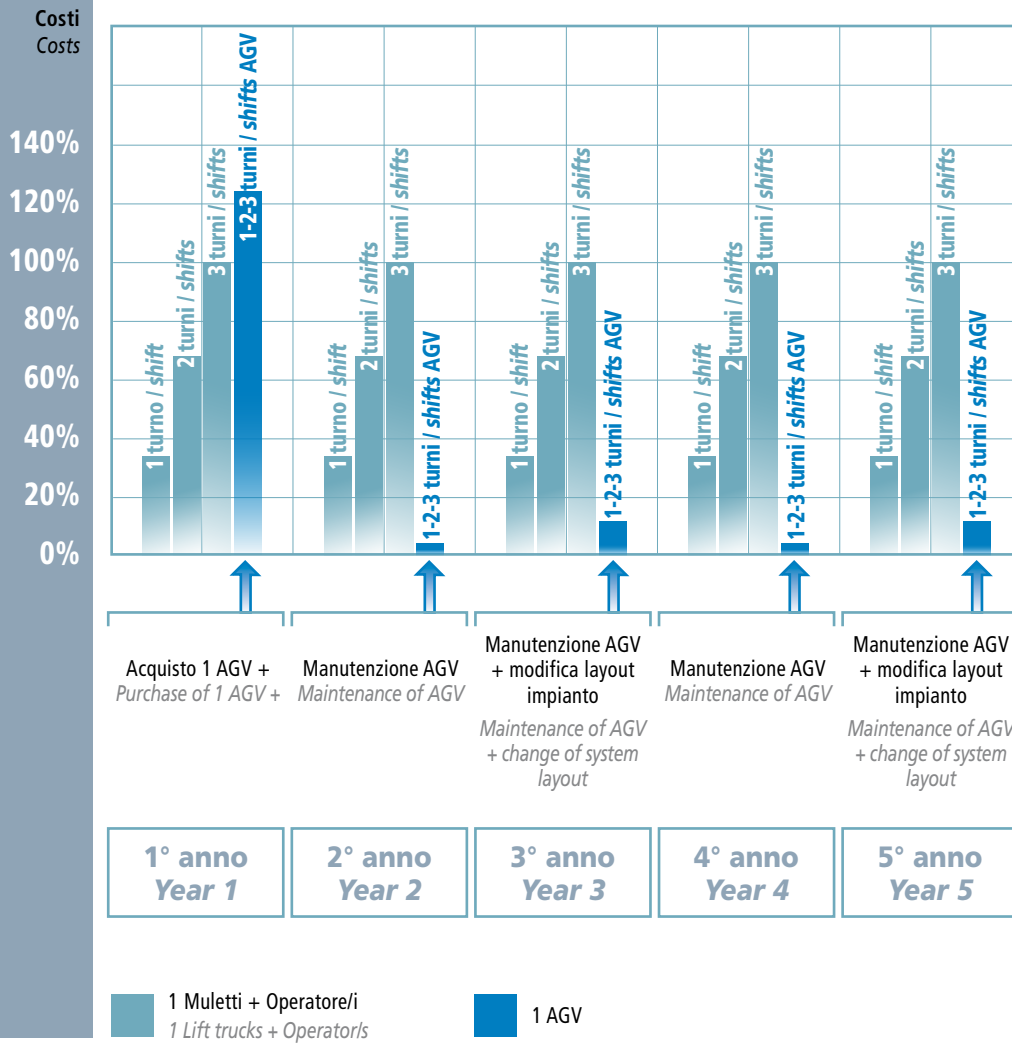
muletto + operatore e le soluzioni con impianti automatici **AGV** considerando un arco temporale di 5 anni.

Abbiamo considerato scenari che utilizzano 1 muletto o 2 muletti per turno con la variabile 1-2-3 turni. Per gli AGV sono stati inseriti alcuni costi supplementari relativi a interventi di routine che potrebbero essere

necessari nel corso dei 5 anni (specialmente nel caso dei 3 turni).

Ovviamente è stato ipotizzato che i costi del muletto + operatore non vengano conteggiati totalmente in quanto si presuppone che lo stesso binomio venga utilizzato anche per altri lavori all'interno dell'azienda.

CONFRONTO COSTI ANNUALI "1 MULETTO + OPERATORE/I" VS "1 AGV"
ANNUAL COSTS COMPARISON "1 FORK LIFT TRUCK + OPERATORIS" VS "1 AGV"



Annate produttive
Productive years

RETURN ON INVESTMENT

One of the key factors influencing the decision to install an AGV system is obviously that of Return On Investment. The graphs shown above provide a comparison between traditional handling methods using a lift truck and operator, and

systems using Automatic Guided Vehicles, considered over a period of 5 years. The graphs illustrate scenarios with 1 truck or 2 trucks operating per shift, indicating a variable of 1-2-3 shifts. In the case of AGVs, the graphs indicate certain additional costs for routine operations that might be necessary over the 5-year period (especially

when running 3 shifts). Naturally, it is assumed that the lift truck + operator costs will not represent a total cost, given that the resource would be used presumably to perform other tasks on the company premises.

AGV Settori Merceologici di Utilizzo

Ceramica
Ceramic tiles



Meccanica
Mechanical
engineering



Logistica
Logistics



Food &
Beverage



System da 40 anni offre le proprie soluzioni impiantistiche di automazione sempre all'avanguardia al servizio della propria clientela. La gamma di veicoli **AGV (Automatic Vehicle Guided)** nasce nel 1995 e trova subito una importante applicazione nel settore ceramico dove

System è azienda leadership a livello internazionale. Successivamente System trasferisce questo tipo di tecnologia in altri settori merceologici. Ad oggi sono oltre 600 i veicoli **AGV** installati di diverse tipologie e modelli in ogni parte del mondo.

I VEICOLI AGV POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER APPLICAZIONI INTERNE O ESTERNE.

Tissue



Magazzini
con Scaffalature
Warehouses with
shelving

Automotive



Isole di Lavoro
Work islands

Product Sectors

System has been offering state-of-the-art automation solutions to clients for 40 years. The System range of AGVs (Automatic Guided Vehicles) first appeared in 1995 and quickly provided important benefits for the ceramic tile sector, where the company enjoys leader status at

international level. This same technology was transferred subsequently by System to other product sectors.

Today, there are more than 600 System AGVs of different types, in a variety of models, operating worldwide.

AUTOMATIC GUIDED VEHICLES CAN BE USED FOR INDOOR AND OUTDOOR APPLICATIONS.

Scaffale
con prelievo
frontale
*Front-access
shelving*



Cantilever



Scaffale
tipo drive-in
*Drive-in
shelving*



Magazzino
automatico
*Automated
warehouse
system*



/ INTERNO

ASSERVIMENTO REPARTI PRODUTTIVI

I veicoli automatici potendo movimentare materiale "just in time", aiutano i reparti produttivi ad essere più efficienti ed affidabili. Sono studiati per movimentare singole UDC (Unità di Carico) di qualsiasi dimensione.

PRELIEVO DA AREE DI PALETTIZZAZIONE (CARTESIANI, ANTROPOMORFI, ETC.)

Al termine della palletizzazione si rende necessario prelevare le UDC senza dover fermare l'automatismo, questo è possibile con i veicoli AGV, rendendo l'operazione sicura e veloce.

INTERAZIONE CON SISTEMI DI IMMAGAZZINAGGIO

• Scaffale con prelievo frontale

Vantaggi: Prelievo/Deposito sempre FIFO
Svantaggi: Non ottimizzazione degli spazi

• Scaffale tipo drive-in

Vantaggi: Ottimizzazione degli spazi
Svantaggi: File omogenee di materiale

• Cantilever

Vantaggi: Prelievo/Deposito sempre FIFO
Svantaggi: Non ottimizzazione degli spazi

• Magazzino automatico

Vantaggi: Ottimizzazione degli spazi
Svantaggi: Investimento iniziale elevato

/ ESTERNO

TRASPORTO DI UDC FRA VARIE UNITÀ LAVORATIVE

Il trasporto fra vari capannoni produttivi potrà essere effettuato senza l'ausilio di coperture a protezione degli agenti atmosferici.

STOCCAGGIO DI UDC

Le UDC pronte per essere spedite possono essere suddivise con vari criteri, direttamente nel sito dove si dovranno caricare sul mezzo di trasporto.

CARICO CAMION

Oggi è possibile caricare il materiale finito fin sopra al camion o al container riducendo sensibilmente l'errore umano.



Applications

Indoor

Outdoor

INDOOR

SERVICING PRODUCTION DEPARTMENTS

As AGVs can handle material on a 'just in time' basis, they help to maximize the efficiency and reliability of production departments. Vehicles are designed to handle single Load Units (LU) of any given size.

PICK-UP FROM PALLETIZING AREA (CARTESIAN, ANTHROPOMORPHIC, ETC.)

Once palletized, LUs need to be taken up straight away, without any pause in the automated sequence; AGVs are able to provide this kind of continuity both quickly and safely.

INTERACTION WITH WAREHOUSE SYSTEMS

- **Front-access shelving**
Advantages: Pick/Place always FIFO
Drawbacks: No optimization of spaces
- **Drive-in shelving**
Advantages: Optimization of spaces
Drawbacks: Uniform rows of material
- **Cantilever**
Advantages: Pick/Place always FIFO
Drawbacks: No optimization of spaces
- **Automated warehouse system**
Advantages: Optimization of spaces
Drawbacks: High initial investment

OUTDOOR

TRANSPORTATION OF LUs BETWEEN DIFFERENT WORK LOCATIONS

Transportation between buildings of a production site can be accomplished without the need for weather shelters.

STORAGE OF LUs

LUs ready for despatch can be split up on the basis of various criteria, directly at the location where they will be loaded onto the truck.

LOADING TRUCKS

Today, material can be loaded to the full height of the truck or container, significantly reducing human error.

Singole forche
Single forks



Forche multiple
Multiple forks



Per grandi
altezze
High reach



▀ VEICOLI A FORCHE

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

SINGOLE FORCHE

- UDC trasportate: 1 - 2
- Portata: 1800 / 2500 / 3500 kg
- Elevazione MAX 4000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec
- Spazio di manovra: 3400 mm *

* UDC 1200x800 mm

FORCHE MULTIPLE

- UDC trasportate: 2 - 4
- Portata: 1800 / 2500 / 3500
- Elevazione MAX 4000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

PER GRANDI ALTEZZE

- Montante traslante
- Portata: 1200 kg
- Elevazione MAX 9000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec
- Spazio di manovra: 3100 mm *

OPTIONAL VEICOLI A FORCHE

- Pressore per stabilizzare il carico
- Apertura forche automatica
- Gruppo piastra forche rotante
- Forche telescopiche
- Brandeggio
- Celle di carico
- Elevazione superiore a quella standard



Vehicle Types

Fork lift vehicles

▀ FORK LIFT VEHICLES

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL
AND TWO IDLE REAR WHEELS.

SINGLE FORKS

- LUs carried: 1 - 2
- Capacity: 1800 / 2500 / 3500 kg
- Maximum elevation 4000 mm
- Speed: 1.5 m/sec
- Working clearance: 3400 mm *

* LU 1200x800 mm

MULTIPLE FORKS

- LUs carried: 2 - 4
- Capacity: 1800 / 2500 / 3500 kg
- Maximum elevation 4000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

HIGH REACH

- Sliding mast
- Capacity: 1200 kg
- Maximum elevation 9000 mm
- Speed: 1.5 m/sec
- Working clearance: 3100 mm *

FORK LIFT VEHICLE OPTIONALS

- Load stabilizer
- Automatic fork spreader
- Rotating fork carriage
- Telescopic forks
- Mast tilt
- Load cells
- Higher elevation than standard





Veicoli per
Bobine
Roll Handling
Vehicles



VEICOLI PER BOBINE

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

La presa della bobina può essere effettuata con forche a culla o con "Pin" per la presa a centro anima

- Tipo di sollevamento: a culla o tramite Pin
- Portata: 2500 kg
- Elevazione MAX 4000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

OPTIONAL VEICOLI PER BOBINE

- Apertura culle automatica
- Rotazione forche
- Brandeggio
- Montante traslante
- Celle di carico

VEICOLI CONTRAPPESATI

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

SINGOLE FORCHE

- UDC trasportate: 1 - 2
- Tipo forche: Forche fisse
- Portata: 2000 kg
- Elevazione MAX 4000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

FORCHE LATERALI (BILATERALI E TRILATERALI)

- UDC trasportate: singola UDC
- Portata: 1200 kg
- Elevazione: fino a 11000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

FORCHE MULTIPLE

- UDC trasportate: 2 - 4
- Tipo forche: Forche fisse
- Portata: 2000 kg
- Elevazione MAX 4000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

OPTIONAL VEICOLI CONTRAPPESATI

- Apertura forche automatica
- Gruppo piastra forche rotante
- Forche telescopiche
- Brandeggio
- Celle di carico
- Elevazione superiore a quella standard

Veicoli Contrappesati

Singole
Forche
Single
Forks



Forche
Laterali
Lateral
Forks



Forche
Laterali
Lateral
Forks

Vehicle Types
Roll Handling
Vehicles
Counterweight
Vehicles

ROLL HANDLING VEHICLES

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL
AND TWO IDLE REAR WHEELS.

The roll can be picked up with cradle type
forks or with a pin insertable into the core

- Lifting method: cradle or pin
- Capacity: 2500 kg
- Maximum elevation 4000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

ROLL HANDLING VEHICLE OPTIONALS

- Automatic fork spreader
- Rotating forks
- Mast tilt
- Sliding mast
- Load cells

COUNTERWEIGHT VEHICLES

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL
AND TWO IDLE REAR WHEELS.

SINGLE FORKS

- LUs carried: 1 - 2
- Fork type: Fixed forks
- Capacity: 2000 kg
- Maximum elevation 4000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

LATERAL FORKS

(TWO SIDES AND THREE SIDES)

- LUs carried: single LU
- Capacity: 1200 kg
- Elevation: up to 11000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

MULTIPLE FORKS

- LUs carried: 2 - 4
- Fork type: Fixed forks
- Capacity: 2000 kg
- Maximum elevation 4000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

COUNTERWEIGHT VEHICLE OPTIONALS

- Automatic fork spreader
- Rotating fork carriage
- Telescopic forks
- Mast tilt
- Load cells
- Higher elevation than standard

Veicoli a Pianale
Flatbed
Vehicles



Veicoli Quad
Quad
Vehicles

Posizione 1
Position 1

Veicoli con Trasporti a Bordo
Vehicles With on-board
Conveyors



Veicoli Quad
Quad
Vehicles

Posizione 2
Position 2

▀ VEICOLI A PIANALE

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI

- Portata: 10000 kg
- Elevazione: 120 mm
- Velocità: 1,2 m/sec
- Spazio di manovra: 4800 mm

▀ VEICOLI CON TRASPORTI A BORDO

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

CATENARIA/E - RULLIERA/E - NASTRO/I

- UDC trasportate: 2 / 4 UDC
- Portata: 3000 kg
- Velocità: 1,5 m/sec

▀ VEICOLI QUAD

DUE RUOTE MOTRICI/STERZANTI
E DUE RUOTE FOLLI.

A FORCHE

- Dimensioni max UDC trasportate: 5000x2100 mm
- Portata: 3600 kg
- Elevazione MAX 8000 mm
- Velocità: 1,5 m/sec

SOGLIOLA

- UDC trasportate: singola UDC
- Portata: 10000 kg
- Velocità: 1,5 m/sec

OPTIONAL VEICOLI QUAD

- Apertura forche automatica
- Brandeggio
- Forche multiple
- Stabilizzatore
- Traslatore forche
- Celle di carico





Vehicle Types
Flatbed Vehicles
Vehicles with on-board Conveyors
Quad Vehicles

▀ **FLATBED VEHICLES**

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL
 AND TWO IDLE REAR WHEELS.

- Capacity: 10000 kg
- Elevation: 120 mm
- Speed: 1.2 m/sec
- Working clearance: 4800 mm

▀ **VEHICLES WITH ON-BOARD CONVEYORS**

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL
 AND TWO IDLE REAR WHEELS.

CHAINIS - ROLLER TABLES - BELTIS

- LUs carried: 2 / 4
- Capacity: 3000 kg
- Speed: 1.5 m/sec

▀ **QUAD VEHICLES**

TWO DRIVING/STEERING WHEELS
 AND TWO IDLE WHEELS.

WITH FORKS

- Maximum dimensions of LUs carried: 5000x2100 mm
- Capacity: 3600 kg
- Maximum elevation 8000 mm
- Speed: 1.5 m/sec

SLIMLINE

- LUs carried: single LU
- Capacity: 10000 kg
- Speed: 1.5 m/sec

QUAD VEHICLE OPTIONALS

- Automatic fork spreader
- Mast tilt
- Multiple forks
- Stabilizer
- Fork traverse
- Load cells

Veicoli
per Grosse
Portate
Heavy Duty
Vehicles



Veicoli Inox
Stainless
Steel
Vehicles



VEICOLI INOX

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

Veicoli in acciaio **INOX AISI 316** resistente in ambiente salino per lavorazioni carni e latticini. Il veicolo è realizzato con grado di protezione **IP65** per supportare processi di sanificazione con getti di acqua e detersivi.

OPTIONAL VEICOLI INOX

- Pressore per stabilizzare il carico
- Apertura forche automatica
- Gruppo piastra forche rotante
- Forche telescopiche
- Brandeggio
- Celle di carico
- Elevazione superiore a quella standard

VEICOLI PER GROSSE PORTATE

RUOTA ANTERIORE MOTRICE/STERZANTE
E DUE RUOTE POSTERIORI FOLLI.

- Dimensioni: 8200x2300 mm
- Portata: 15000 kg
- UDC trasportate: 6500x2000
- Elevazione: 120 mm
- Velocità: 0,7 m/sec

▀ Veicoli per Grosse Portate



Vehicle Types
Stainless Steel Vehicles
Heavy Duty Vehicles

▀ STAINLESS STEEL VEHICLES

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL AND TWO IDLE REAR WHEELS.

AGVs built from **316 grade stainless steel** resistant to saline environments for processing meat and dairy products. The vehicle is specified with ingress protection **IP65** to withstand sanitization processes using water jets and detergents.

STAINLESS STEEL VEHICLE OPTIONS

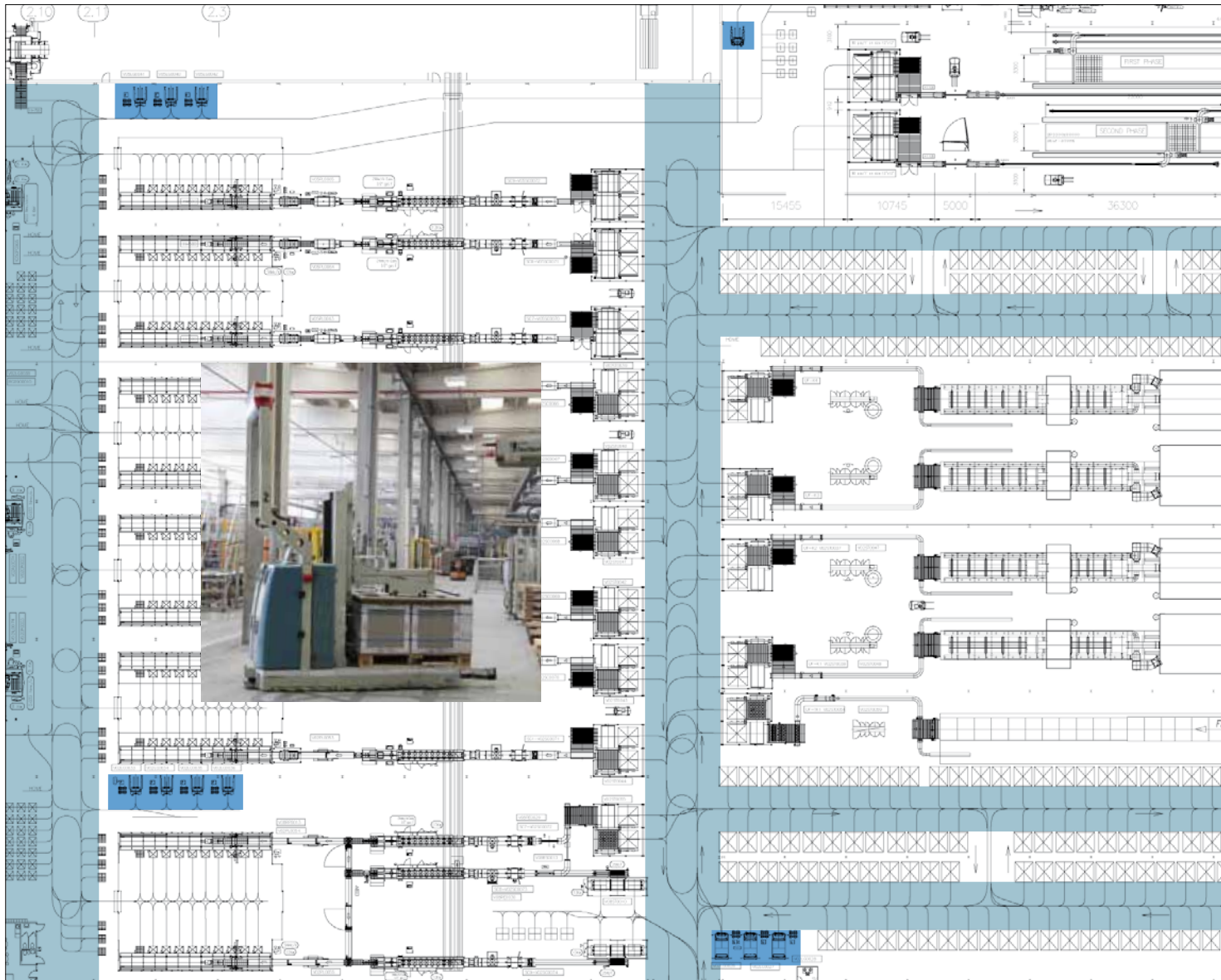
- Load stabilizer
- Automatic fork spreader
- Rotating fork carriage
- Telescopic forks
- Mast tilt
- Load cells
- Higher elevation than standard

▀ HEAVY DUTY VEHICLES

DRIVING/STEERING FRONT WHEEL AND TWO IDLE REAR WHEELS.

- Dimensions: 8200x2300 mm
- Capacity: 15000 kg
- LUs carried: 6500x2000
- Elevation: 120 mm
- Speed: 0.7 m/sec

AGV Layout / Impianto Ceramico

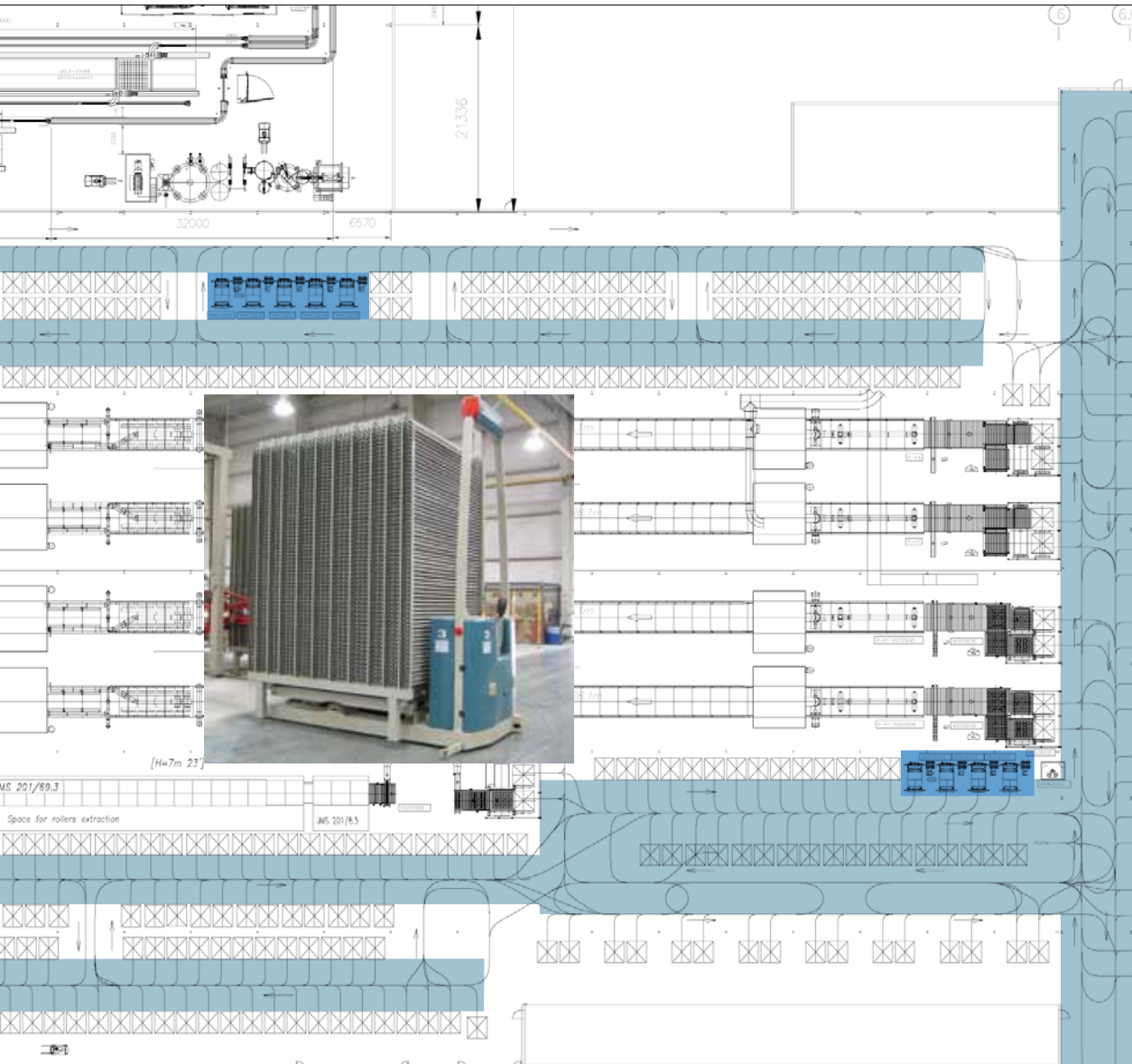


 Percorso veicoli
Vehicle routes

 Veicoli
Vehicles

I veicoli si muovono seguendo percorsi ben prestabili, studiati e disegnati dai nostri tecnici. All'aumentare del numero di veicoli dell'impianto questi percorsi vengono

rielaborati ed ottimizzati gestendo il traffico al meglio, tenendo sempre in primo piano l'efficienza e la produttività dell'impianto.

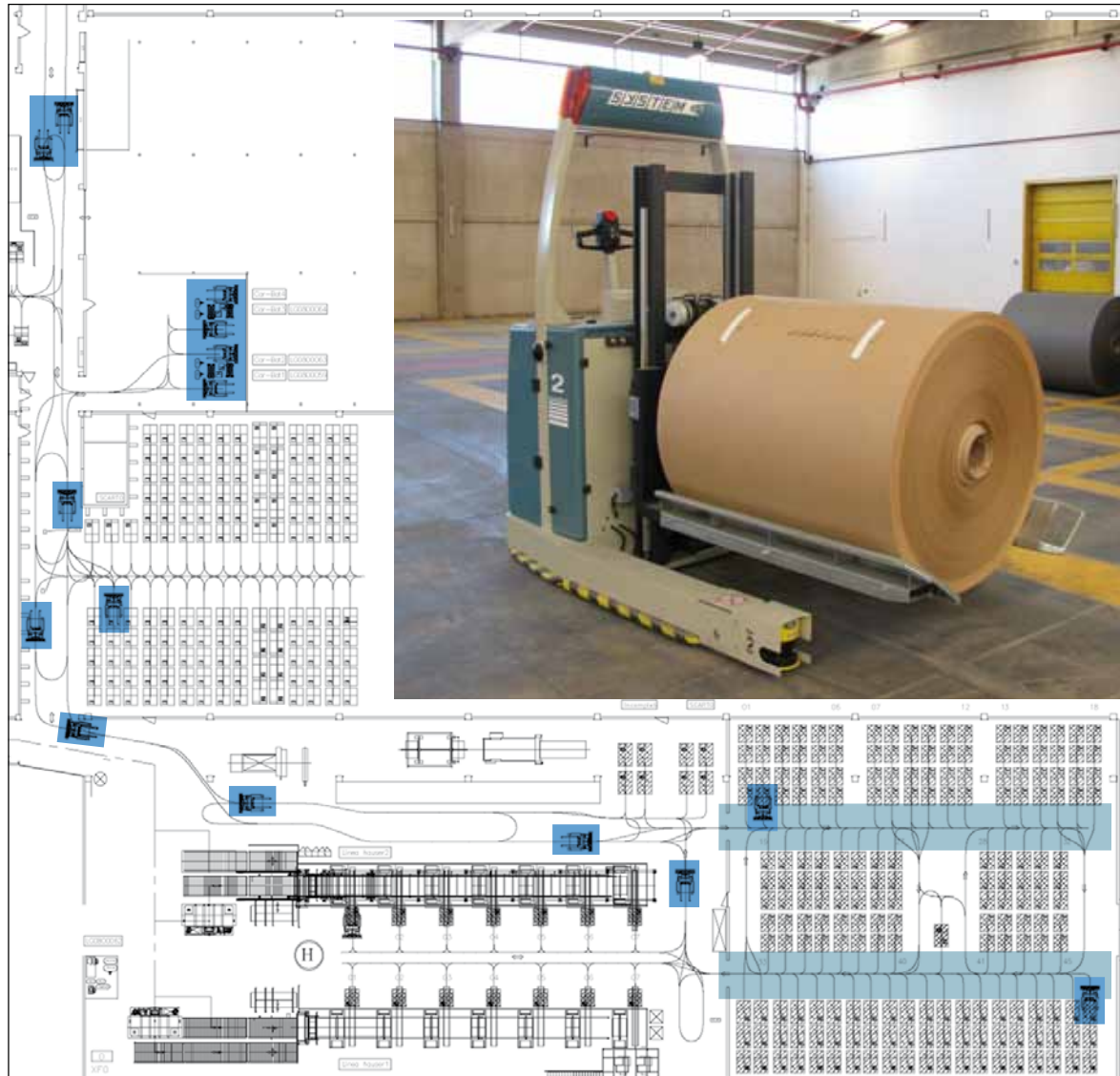


Layout Ceramic tile system

Vehicles circulate following precisely defined routes, studied and specified by our design engineers. As more vehicles are added to the system, these routes

will be rearranged and optimized to accommodate the increased traffic, always with efficiency and productivity of the system as the prime consideration.

AGV Layout Impianto Asservimento Linee Produzione

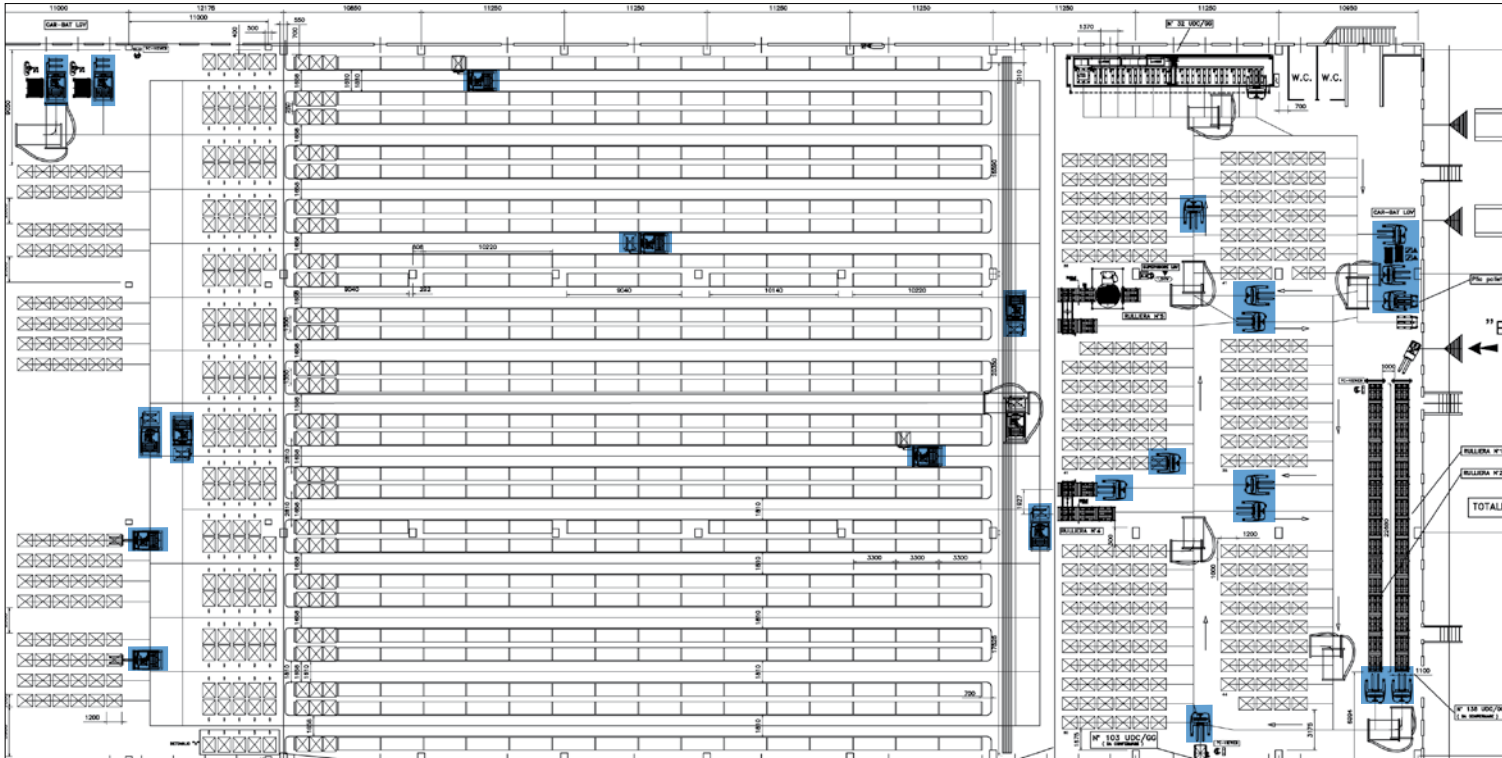


*Layout
of System
Servicing
Production
Lines*

■ Percorso veicoli
Vehicle routes

■ Veicoli
Vehicles

Impianto di Ingresso / Uscita Magazzino



**Warehouse
Entry / Exit System**

AGV | Vantaggi dei Veicoli AGV



Un sistema AGV (Automatic Guided Vehicle) provvede al trasporto automatizzato di UDC (Unità Di Carico) utilizzando veicoli non presidiati. I sistemi realizzati integrando i veicoli AGV sono facilmente espandibili e non presentano alcuna difficoltà d'uso, manutenzione o riconfigurazione. Esistono diversi sistemi di guida automatica: laser, magnetica, a filo, odometrica, etc.

VANTAGGI

- Precisione e sicurezza di funzionamento.
- Prevedibilità degli AGV; I percorsi rimangono invariati nel tempo.
- Possibilità di lavorare 24h/7gg senza intervento umano.

FLESSIBILITÀ

- Assenza di infrastrutture per movimentazione materiali.
- Il numero di AGV può crescere insieme al volume delle attività.
- Aggiornamenti senza fermo impianto totale.
- Facilità di riconfigurazione percorsi o inserimento di nuove macchine da servire.
- Gli AGV non danneggiano merce, macchinari, strutture fisse.
- Il flusso di lavoro si distribuisce in modo efficiente e dinamico tra gli stessi AGV.
- Reinserimento dei veicoli in qualsiasi punto dell'impianto a seguito di riposizionamento manuale.

TRASPORTO EFFICIENTE, AFFIDABILE E FLESSIBILE

- Consegna just-in-time.
- Nessun errore di destinazione.
- Maggior precisione riguardante la gestione delle scorte.

OTTIMO RAPPORTO QUALITÀ / PREZZO

- Bassi costi di gestione.
- Bassi costi di manutenzione.

FUNZIONI DELLA TECNOLOGIA AGV

- Compatibilità con qualsiasi tipo di automazione.
- Efficiente ottimizzazione dei flussi di trasporto in funzione del parco veicoli a disposizione, delle condizioni di traffico e delle missioni di trasporto.
- Un sistema di gestione del traffico che evita collisioni.



Advantages of AGVs

An Automatic Guided Vehicle (AGV) system is designed to transport Load Units (LU) automatically, using unmanned vehicles. Systems designed to incorporate AGVs can be easily expanded, and there are no problems with use and maintenance, or reconfiguration. Various automatic guidance systems are available: laser, magnetic, wire, odometric, etc.

ADVANTAGES

- Precise and safe operation.
- Predictability of AGVs; routes remain unchanged over time.
- Operation 24/7 with no human intervention required.

FLEXIBILITY

- No conventional materials-handling infrastructures required.
- Number of AGVs can be increased as business grows.
- Updates possible without shutting down the entire system.
- Routes easily reconfigured, new machines easily added.
- No damage caused by AGVs to goods, machinery or permanent structures.
- Work flow shared efficiently and dynamically between AGVs in use.
- Reintroduction of vehicles at any point of the system after being repositioned manually.

EFFICIENT, RELIABLE AND FLEXIBLE TRANSPORT

- Just-in-time delivery.
- No destination errors.
- More precise inventory management.

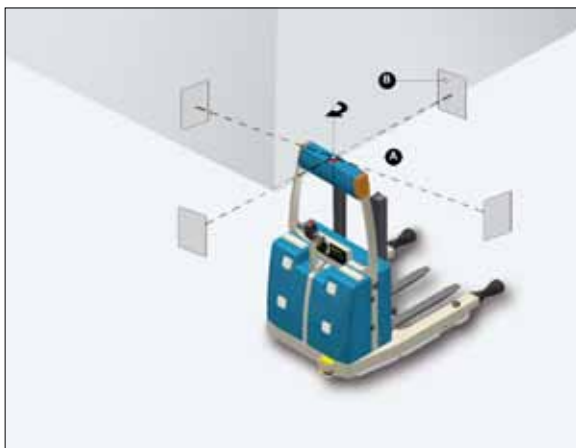
OPTIMUM QUALITY / PRICE RATIO

- Low running costs.
- Low maintenance costs.

FUNCTIONS OF AGV TECHNOLOGY

- Compatibility with any type of automation.
- Effective optimization of transport flows according to the fleet of vehicles available, the traffic conditions, and the transport missions.
- Traffic management system guaranteed to avoid collisions.

Sistema con Guida Laser
Laser Guidance System



Sistema con Guida Magnetica
Magnetic Guidance System



Sistema con Guida Range
Range Guidance System



Sistema con Multi Navigazione
Multi-Navigation System



▀ SISTEMA CON GUIDA LASER

Più comunemente i **veicoli a guida laser** vengono denominati con il nome di **LGV (Laser Guided Vehicle)**.

La tecnologia di **guida laser** usa come riferimento alcuni catarifrangenti collocati sulle pareti/travi lungo il percorso dei veicoli che consentono di calcolare la posizione del carrello stesso. Il vantaggio principale offerto dal sistema laser è l'assenza di dispositivi legati fisicamente ai percorsi (filo, magneti, strisce dipinte, etc.). La **guida laser** si presta dunque a essere modificata via software con grande facilità garantendo un elevatissimo grado di flessibilità per eventuali sviluppi futuri all'interno dello stabilimento.

▀ SISTEMA CON GUIDA MAGNETICA

La **guida magnetica** viene utilizzata quando la disposizione dei riflettori risulta difficoltosa o i veicoli non possono essere forniti del sensore laser per varie problematiche:

- La zona di manovra dei veicoli non è sempre libera poiché si devono accatastare delle UDC che potrebbero oscurare totalmente o parzialmente i riflettori.
 - Grandi aree aperte.
 - Zone di passaggio o aree non completamente coperte dalle intemperie.
- In questo caso la macchina **AGV** usa dei piccoli magneti permanenti (denominati **spot**) per muoversi all'interno dell'impianto.

▀ SISTEMA DI GUIDA RANGE

L'ultima frontiera della guida automatica è il sistema a Range dove si utilizzano le pareti o altre superfici per mantenere i veicoli in guida. Normalmente viene utilizzato per automatizzare il trasporto lungo i corridoi e per il carico camion.

▀ SISTEMA CON MULTI-NAVIGAZIONE

La "**multi-navigazione**" viene utilizzata quando, per vari motivi, bisogna combinare il sistema di guida laser con una seconda guida (es.: Guida magnetica). Il veicoli utilizzeranno il sistema più consono a seconda della posizione in cui si trovano nell'impianto.



Guidance Systems

- Laser Guidance
- Magnetic Guidance
- Range Guidance
- Multi-Navigation

▀ LASER GUIDANCE SYSTEM

Vehicles using **laser guidance** are referred to conventionally as **LGVs - Laser Guided Vehicles**.

For reference purposes, **laser guidance** technology uses a number of reflectors located on walls/beams along the route followed by the vehicles, which enable the controller to calculate the position of the vehicle. The main advantage of the laser system is that there are no devices associated physically with the route (guidewire, magnets, painted lines, etc.). This means that a **laser guidance** system can be modified easily by way of software, guaranteeing the highest level of flexibility in adapting to possible future developments within the factory.

▀ MAGNETIC GUIDANCE SYSTEM

Magnetic guidance is utilized when reflectors are not easily positioned, or when vehicles cannot be equipped with a laser sensor for whatever reason:

- Working clearance is not always freely available to the vehicle, given that when LUs are stacked, they can obscure the reflectors entirely or in part.
 - Large open plan areas.
 - Transit ways or areas not completely protected against the weather.
- In this instance the **AGV** uses small permanent magnets (known as **spots**) for guidance purposes when negotiating the route.

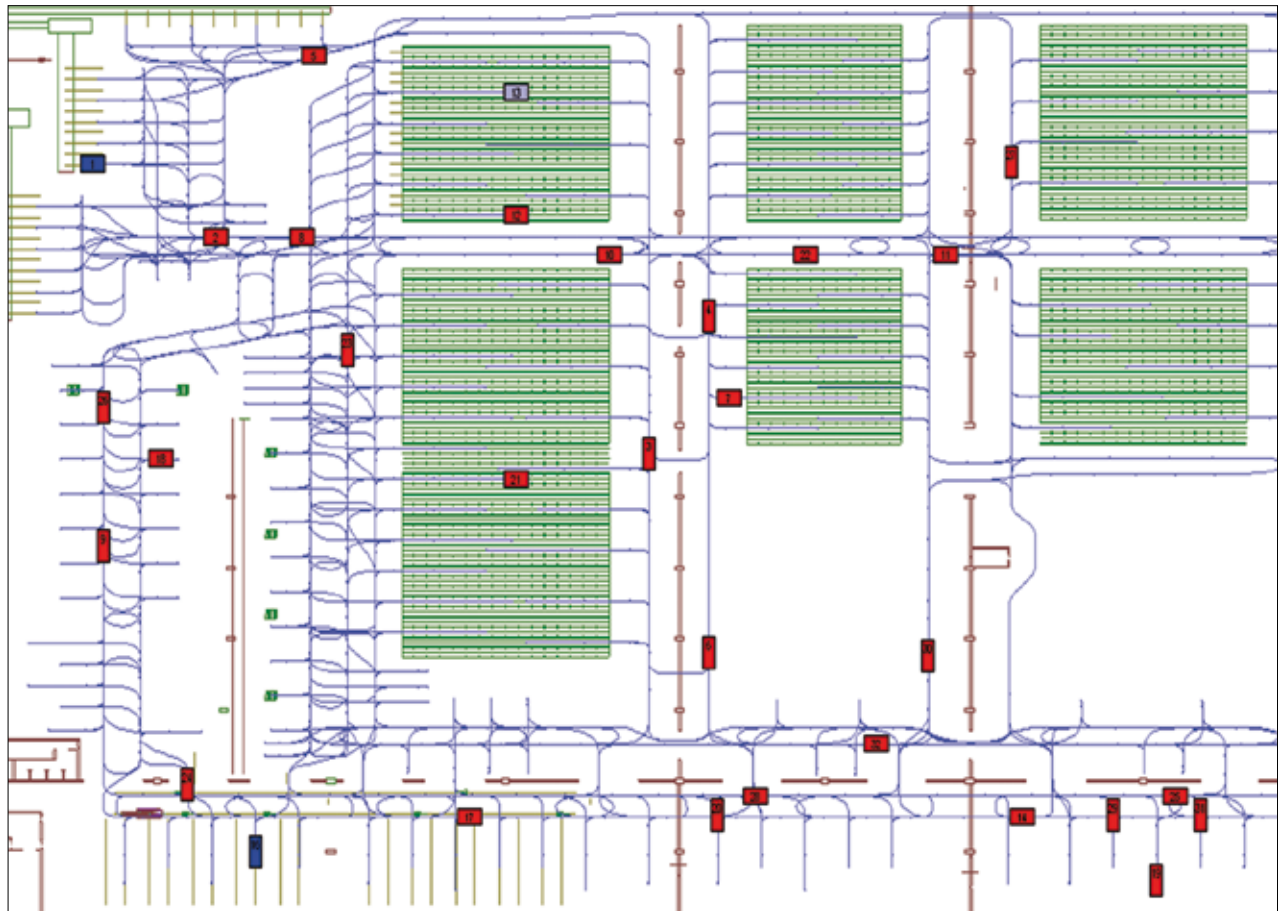
▀ RANGE GUIDANCE SYSTEM

The latest frontier in automatic guidance technology. A **range** system makes use of walls or other surfaces to keep the vehicle on track. This method is used normally to automate transport along corridors and for loading trucks.

▀ MULTI-NAVIGATION SYSTEM

"**Multi-navigation**" is used when, for various reasons, a laser guidance system needs to be combined with a second system (e.g.: magnetic guidance). Vehicles will use the system best suited to the part of the installation where they happen to be operating.

AGV Simulazione dell'Impianto



La progettazione dell'impianto si raggruppa in 3 macro gruppi di attività:

- **Cosa devono fare i veicoli**

La tipologia di veicoli da utilizzare viene scelta in base all'utilizzo e al tipo di UDC da trasportare.

- **Spazio utilizzabile**

La scelta di come sviluppare la progettazione è in gran parte legata allo spazio disponibile sfruttandolo al meglio senza perdere efficienza e capienza.

- **Simulazione e prestazioni**

System con la propria esperienza maturata negli anni, è in grado di sviluppare una simulazione dell'impianto in base alle specifiche esigenze. Partendo dai dati produttivi viene calcolato il numero di veicoli necessari, prima con calcoli analitici poi effettuando una vera e propria simulazione. La simulazione è in grado di considerare tutti i flussi produttivi calcolando i tempi necessari per effettuare le singole missioni.

➤ **IL SISTEMA È PREDISPOSTO PER L'INTERFACCIAMENTO CON ALTRI TIPI DI AUTOMAZIONE, QUALI:**

- Isole di robotizzazione/pallettizzazione
- Macchine di stoccaggio (settore ceramico)
- Rulliere di carico/scarico materiale
- Magazzini automatici

Connessione con Altri Tipi di Automazione



**System
simulation**

**Link-up with
Other Types
of Automation**

The design of the system is based on 3 macro areas of activity:

- **What the vehicles are tasked to do**

The type or types of vehicle to use will be selected according to the nature of the application and the type of Load Unit handled.

- **Usable space**

Development of the design depends to a large extent on available space, which must be fully exploited, but without sacrificing efficiency and capacity.

- **Simulation and performance**

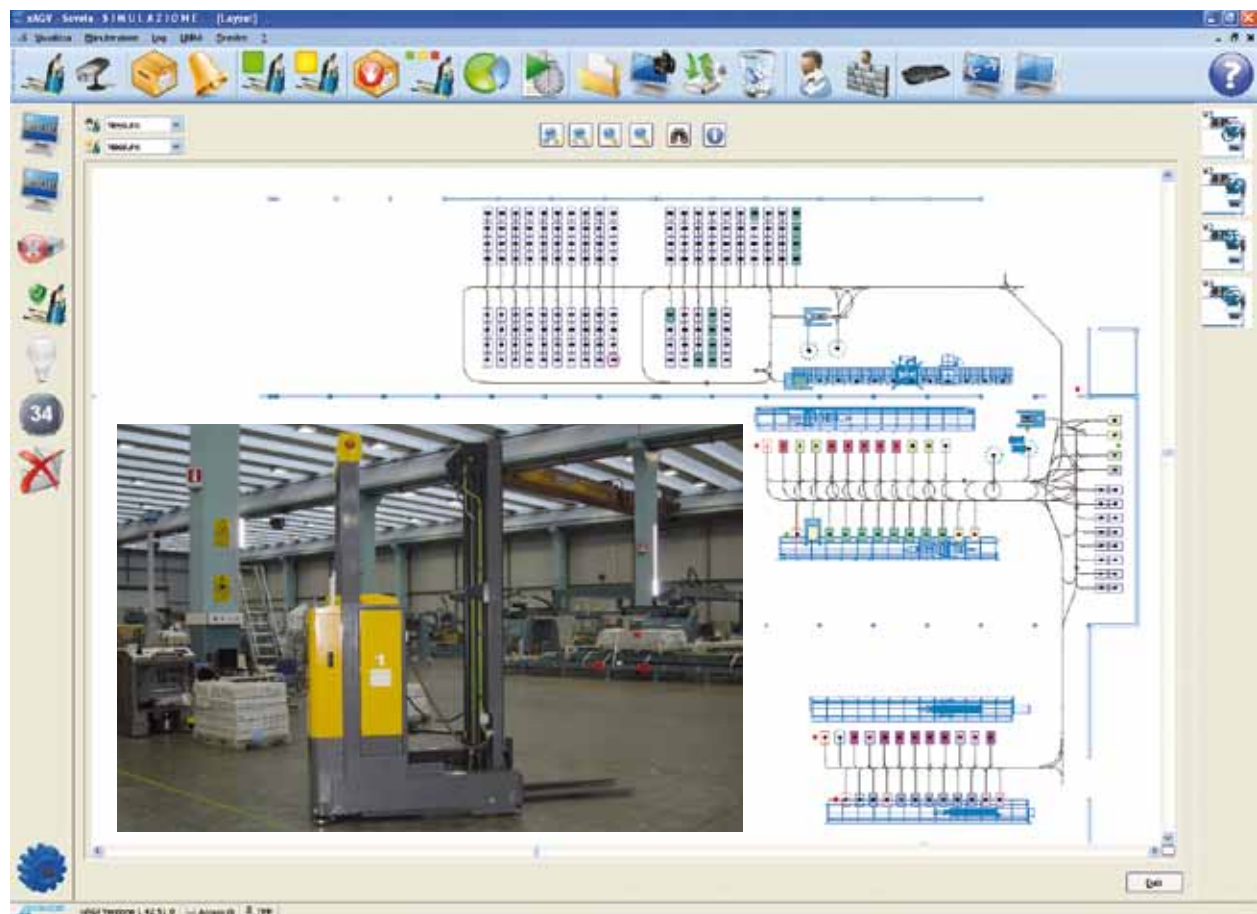
With extensive experience acquired over many years, System can produce a simulation of the system designed to meet specific requirements.

On the basis of production data, engineers calculate the number of vehicles needed, initially by pure analysis, then developing an actual simulation. The simulation is able to take account of all production flows, calculating the times necessary to complete single missions.

THE SYSTEM IS DESIGNED TO INTERFACE WITH OTHER TYPES OF AUTOMATION, TYPICALLY:

- Robot/palletizing islands
- Storage machinery (ceramic tile sector)
- Material infeed/outfeed roller tables
- Automated warehouse systems

AGV | Supervisore AGV



Il funzionamento di un impianto AGV è controllato dal **"SUPERVISORE"** che può essere definito come il cervello pensante del sistema. Il Supervisore utilizza una rete wireless lan per interagire con i veicoli, e una rete ethernet per comunicare con le macchine presenti nell'impianto. Il **Supervisore AGV** acquisisce le informazioni necessarie dalle varie linee per determinare le operazioni da eseguire quali l'attivazione dello stato manuale/automatico e il prelievo/deposito delle **UDC**. Il traffico degli **AGV** è controllato da un apposito software denominato **"Gestore del Traffico"**, che controlla le possibili interferenze tra i vari carrelli e determina il percorso che questi devono compiere per portare a termine la loro missione, controllandone quindi le traiettorie. Le macchine presenti nell'impianto che

richiedono la movimentazione delle **UDC** possono essere di vario tipo ed effettuano uno scambio di informazioni col Supervisore. Lo scambio di informazioni avviene interrogando i **PLC/PC** presenti su tali macchine, collegati tra di loro mediante una rete ethernet. Al sistema possono essere aggiunti altri dispositivi a seconda delle necessità come ad esempio pulsantiere per l'evacuazione delle **UDC**, lettori scanner per la rilevazione di codici a barre ecc.

TRACKING DEI DATI

Dall'interfaccia grafica è possibile ottenere le informazioni relative alle varie **UDC** presenti sulle macchine, nei parcheggi, così come quelle trasportate da ogni singolo carrello.

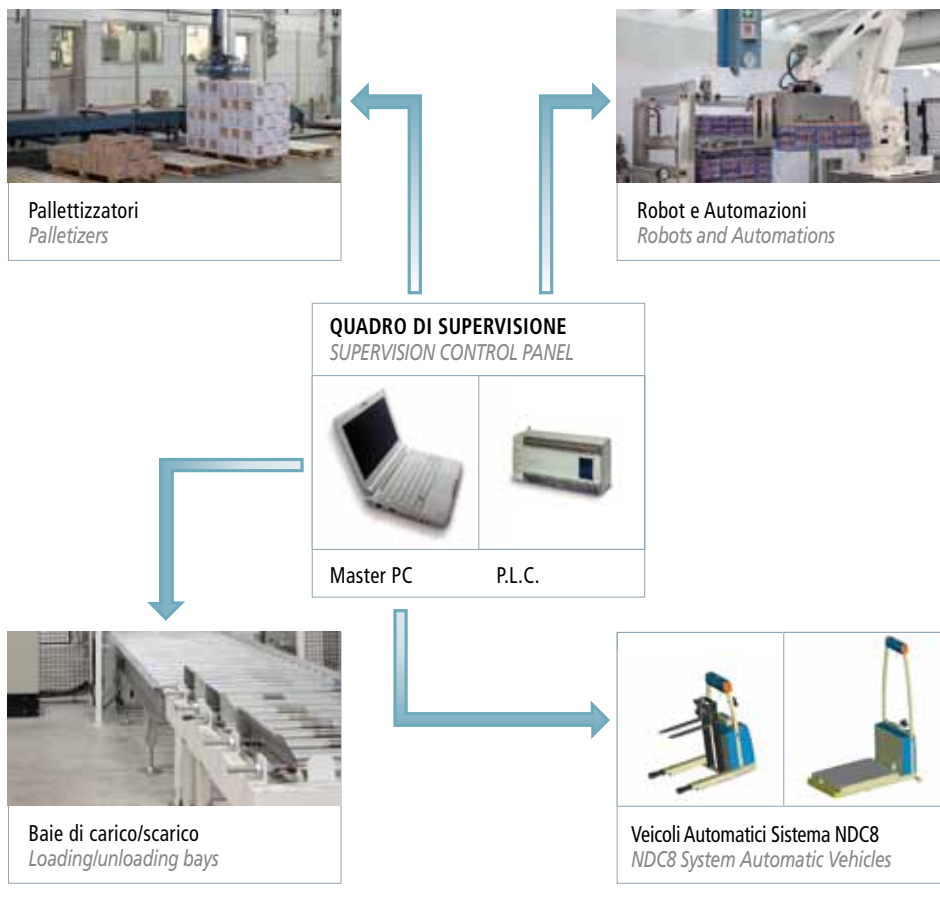
CRITERI GESTIONE PARCHEGGI

A seconda del tipo di parcheggio da gestire (a terra, su stalli, ecc.) l'organizzazione delle **UDC**, sia in fase di deposito che di prelievo, viene gestita in modo diverso in base alle situazioni contingenti.

Questo tipo di organizzazione considera i parametri più significativi relativi all'**UDC** come:

- codice prodotto
- spazi disponibili
- necessità di organizzare i prodotti in FIFO (first in, first out) o LIFO (last in, first out)
- tempo di permanenza del prodotto all'interno dello stoccaggio (stagionatura, quarantena, tempistiche di spedizione ecc.).

Il tutto con l'obiettivo di ottimizzare e semplificare il ciclo produttivo dando sempre comunque priorità alla sicurezza.



AGV supervisor

The operation of an AGV system is controlled by a "SUPERVISOR", which can be described as the brain of the installation. The Supervisor interacts with the vehicles using a wireless LAN, and communicates with other machines in the system via an ethernet network. The AGV Supervisor receives essential information from the various production lines, enabling it to determine which operations are required, namely activation of manual/automatic status and pick/place of LUs. AGV traffic is controlled by a special "Traffic Manager" software application that guards against possible collisions between the various vehicles and plots the route each one must take to complete its mission, consequently governing their trajectories. LUs may need to be handled when

requested by various types of machines included in the system, which are able to exchange information with the Supervisor. Information is exchanged by interrogating the PLCs/PCs associated with these machines, which are connected one with another via ethernet. The system may also incorporate other devices, depending on the particular requirements, such as button consoles for the evacuation of LUs, bar code scanners, etc.

DATA TRACKING

The graphic interface provides information relating to the various LUs currently on the machines and in parking areas, as well as those in transit on the single vehicles.

PARKING MANAGEMENT CRITERIA

Depending on the type of parking system adopted (floor, stands, etc.) the organization of the LUs, both when picking and placing, is managed differently according to the particular situation.

This type of organization takes account of the more significant parameters relating to the LU, such as:

- product code
- available space
- the need to organize products on a first-in-first-out (FIFO) or last-in-first-out (LIFO) basis
- the length of time the product will remain in storage (curing, quarantine, despatch schedules, etc.)

The entire operation is geared toward optimizing and simplifying the production cycle, with safety always the top priority.



Il **WMS (Warehouse Management System)** è l'insieme di **moduli software integrati** e **servizi** che **SYSTEM** propone per la gestione ed il controllo di tutte le attività connesse alla logistica.

Le soluzioni **WMS** permettono al **management** di monitorare i seguenti aspetti:

- Ottimizzazione degli spazi di stoccaggio
- Controllo delle scorte
- Controllo delle movimentazioni
- Produttività degli addetti alla logistica
- Efficacia nella programmazione

• Riduzione del capitale impiegato in stock o prodotti in transito.

Le soluzioni **WMS** assistono l'**operatore della movimentazione** nella:

- Gestione delle attività di carico/scarico
- Ricerca dei materiali e delle locazioni
- Velocizzazione delle operazioni di picking
- Riduzione degli errori
- Produzione di stampe e report dettagliati
- Indipendenza dalle logiche di esperienza e conoscenza dei prodotti

Il sistema **AGV** può utilizzare vari dispositivi come interfaccia uomo-macchina (**HMI: Human Machine Interface**)

- PC con sistema operativo **Windows™**
- Pannelli operatore, pulsantiere digitali
- Palmari in radio frequenza
- Scanner barcode in radio frequenza
- Segnalazioni acustiche / luminose

Apparecchiature d'Interfaccia



“WMS” Logistics Management Software Interface Equipment

The **Warehouse Management System (WMS)** is the package of **integrated software modules and services** that **SYSTEM** offers for the management and control of all activities connected with logistics.

WMS solutions allow management to monitor the following aspects:

- Optimization of storage spaces
- Inventory control
- Control of operations
- Productivity of logistics operators
- Effectiveness of programming

• Reduction of capital tied up in stock or products in transit.

WMS solutions help the materials handling operator with:

- Management of loading/unloading operations
- Search for materials and locations
- Speed-up of picking operations
- Reduction of errors
- Production of printouts and detailed reports

The **AGV system** can use various devices as the **Human Machine Interface (HMI)**

- PC with **Windows™** operating system
- Operator control panels, digital button consoles
- Radio frequency handhelds
- Radio frequency barcode scanners
- Acoustic / luminous warning indicators



▀ BATTERIA

L'alimentazione dei veicoli automatici può avvenire attraverso varie tipologie di batterie, ognuna con diverse caratteristiche da valutare a seconda delle specifiche dell'impianto. La tensione di alimentazione è di 48 Volt.

PIOMBO ACIDO

- **Standard:** la vita della batteria è superiore alle altre tipologie così come anche i cicli di ricarica.
- **Waterless:** riduzione considerevole del rabbocco dell'acqua.
- **Batterie piombo puro o piombo gel:** nessuna manutenzione e irrilevante emissione di GAS. Ottimale per ambienti alimentari ed equivalenti.

TIPOLOGIA DI RICARICA BATTERIA

SYSTEM, in funzione delle esigenze, è in grado di consigliare diversi tipi di ricarica o sostituzione della batteria a bordo dell'AGV in relazione ai benefici prestazionali richiesti:

- **Trickle charge (Biberonaggio):** quando il veicolo è inattivo si va a posizionare nella stazione di ricarica ed in automatico si aggancia al sistema.
- **Cambio batteria semi/automatico:** la procedura di cambio batteria avviene in modo semiautomatico con la presenza dell'operatore.
- **Cambio batteria automatico:** la procedura di cambio batteria avviene

in modo automatico senza la presenza dell'operatore.

▀ SENSORI DI CONTROLLO

Tutti i veicoli System sono equipaggiati con soluzioni all'avanguardia basate su tecnologie sempre in costante aggiornamento quali:

- **Dispositivi di rilevamento UDC "pieno su pieno"**
- **Visione artificiale per verifica posizionamento**
- **Misura dello spazio utile con sensori laser**
- **Celle di carico**

▀ Sensori di Controllo



Accessories Battery Control Sensors

▀ BATTERY

The power for automatic vehicles can be provided by various types of batteries, each with different characteristics to be evaluated according to the specifications of the system. The power supply voltage is 48 V.

LEAD ACID

- **Standard:** battery life longer than that of other types, and longer recharge cycles.
- **Waterless:** considerably less need to top up electrolyte.
- **Pure lead or lead gel batteries:** no maintenance and negligible emission of gas. Optimum for food environments and similar applications.

BATTERY RECHARGE

SYSTEM engineers are able to recommend different recharge or replacement solutions for AGV batteries, depending on the requested performance levels:

- **Trickle charge:** when inactive, the vehicle docks at the recharging station and is coupled to the recharge system automatically.
- **Semiautomatic battery change:** battery replacement procedure is semi-automatic, occurring with the operator in attendance.
- **Automatic battery change:** battery replacement procedure is

automatic, occurring with no operator in attendance.

▀ CONTROL SENSORS

All System vehicles are equipped with leading-edge solutions based on continuously evolving technologies, including:

- **LU presence/absence sensors**
- **Artificial vision enabling positional check**
- **Measurement of clearance with laser sensors**
- **Load cells**



▀ SISTEMA IDRAULICO

I veicoli System sono equipaggiati con una centralina oleodinamica, provvista di serbatoio olio e di una motopompa con potenza installata adeguata all'utilizzo richiesto.

▀ MONTANTE ELETTRICO

Il sollevamento avviene in assenza di circuito oleodinamico tramite motore elettrico accoppiato ad una vite senza fine.

▀ MOTORUOTA

Il dispositivo che trasmette il moto al veicolo è la motoruota.

Il gruppo motoruota è composto da una ruota, normalmente in vulkollan, accoppiata con due motori, uno per il rotolamento stesso e l'altro per lo sterzo; ad entrambi i motori sono connessi dispositivi di rilevamento della posizione (encoder, resolver, ecc.).

La qualità offerta da System è di categoria elevata dato che la precisione dei veicoli automatici è in buona parte legato a questo dispositivo. Il motore dello sterzo è accoppiato

direttamente alla ralla di rotazione mentre il motore di trazione è in asse alla ruota.

I motori forniti possono essere di varie tipologie a seconda delle esigenze richieste:

- **Motore CC:** il motore in "corrente continua" è attualmente il più utilizzato nella movimentazione automatica.
- **Motore AC:** essendo sprovvisto di spazzole necessita di una minima manutenzione.
- **Motore brushless a magneti permanenti:** essendo sprovvisti di spazzole necessitano di una minima manutenzione ed hanno dimensioni più ridotte rispetto agli altri.

▀ Montante Elettrico ▀ Motoruota



Accessories
Hydraulic System
Electric Mast
Drive Wheel

▀ HYDRAULIC SYSTEM

System vehicles are equipped with a hydraulic power unit comprising an oil tank, and a motorized pump of rated power proportioned to the specified application.

▀ ELECTRIC MAST

Loads are lifted without any use of hydraulic power: the forks are raised by an electric motor coupled to a worm drive.

▀ DRIVE WHEEL

This is the device by which motion is transmitted to the vehicle. The drive wheel assembly comprises a wheel - normally vulkollan - coupled to two motors, one for traction, the other for steering, both of which are connected to position sensing devices (encoders, resolvers, etc.). The quality offered by System is of a high order, given that the precision of the company's automatic vehicles is linked for the most part to this device. The steering

motor is coupled directly to the swivel ring, whereas the traction motor is coaxial with the wheel.

The motors supplied can be of various types, according to the requirements specified:

- **DC Motor:** the direct current motor is currently the type most widely used in automatic handling systems.
- **AC Motor:** minimal maintenance requirement, as there are no brushes.
- **Brushless permanent magnet motor:** minimal maintenance requirement (no brushes), and more compact dimensions than the other types.

AGV | Sicurezza e Manutenzione



▀ SISTEMI DI SICUREZZA

“Un difetto nella logica del circuito di controllo o un difetto o danno al circuito di controllo non devono creare situazioni pericolose”.

Questa è la dichiarazione della Direttiva Macchine UE.

I sistemi di sicurezza dei veicoli sono pensati e progettati in conformità alle normative europee. Vengono utilizzati bumper passivi e dispositivi laser attivi (PLS: Proximity Laser

Scanner) per il controllo perimetrale. Le nostre macchine rispettano le normative di sicurezza più importanti “categoria 4, EN954-1 del 1998” e “Performance level E, EN ISO 13849-1 del 2006”.

La sicurezza per System rimane sempre uno degli aspetti fondamentali dell’impianto.

▀ MANUTENZIONE

IL SERVIZIO DI ASSISTENZA È A DISPOSIZIONE PER CHIARIMENTI, PER INTERVENTI PRESSO IL

CLIENTE TRAMITE PERSONALE SPECIALIZZATO O PER L’INVIO DI PEZZI DI RICAMBIO.

ASSISTENZA REMOTA:

System è in grado di fornire assistenza remota tramite l’utilizzo di software e connessioni appropriate.

Il tipo di connessione che ad oggi System ritiene più efficiente e sicura è la connessione con “Inquiero”

L’unico requisito di Inquiero è che il PC del Supervisore sia connesso ad internet via Web ed in grado di raggiungere gli indirizzi richiesti.



**Safety and
Maintenance
Safety Systems
Maintenance**

▀ SAFETY SYSTEMS

"A fault in the control circuit logic, or failure of or damage to the control circuit must not lead to dangerous situations".

This is the declaration of the EU Machinery Directive.

The safety systems of automatic vehicles are conceived and designed in accordance with European regulations. Passive bumpers and active laser devices (PLS: Proximity Laser Scanner) are used for perimeter control.

System machines respond to the most important safety regulations "category 4, EN954-1 - 1998" and "Performance level E, EN ISO 13849-1 - 2006".

Safety has always been regarded by this company as one of the key aspects of the system.

▀ MAINTENANCE

THE SERVICE DEPARTMENT IS READY TO GIVE ADVICE, SEND SPECIALIST

TECHNICIANS TO HELP WITH PROBLEMS ON SITE, OR DESPATCH REPLACEMENT PARTS.

REMOTE ASSISTANCE:

System is able to provide remote assistance using software and appropriate connections.

The type of connection considered currently by System to be the most effective and secure is "Inquiero"

The only requirement for Inquiero is that the Supervisor PC should be connected to the internet and able to reach the addresses indicated.

**SYSTEM LOGISTICS
AGV**

www.systemlogistics.com

SYSTEM LOGISTICS S.p.A.

Via Ghiarola Vecchia 73
41042 Fiorano (MO) - ITALIA
Tel. +39 0536 916111
Fax +39 0536 916948

SYSTEM LOGISTICS CORPORATION

P.O. Box 1608, 90 Alfred Plourde Parkway
Lewiston, ME 04241 UNITED STATES
Tel. 1 888 233 6796
Fax 1 207 786 0271

SYSTEM ESPAÑA S.A.

Cuadra La Salera s/n,
Pol. Ind. Pullman 15-16
12006 Castellon - ESPAÑA
Tel. +34 964 254244
Fax +34 964 253348

SYSTEM NORTHERN EUROPE

Jungmansgatan 12
211 19 Malmö - SWEDEN
Tel. +46(0) 40 627 8595

SYSTEM LTD.

1a Pope Street - SE1 3PR
London - UNITED KINGDOM
Tel. +44 (0) 207 015 1377
Fax +44 (0) 203 1510362

SYSTEM FRANCE

Les Conquerants - Bâti. Fujiyama,
1 Avenue de l'Atlantique,
Z.A. Courtaboeuf
91976 Les Ulis - FRANCE
Tel. +33 01 64 46 62 12
Fax +33 01 64 46 62 12

SYSTEM POLAND SPOLKA Z.O.O.

Ul. Zawadzka 36A
97-200 Tomaszow Mazowiecki - POLONIA
Tel. +48 44 7244538
Fax +48 447244539

SYSTEM DEUTSCHLAND

Am Moosfeld 97
81829 München - DEUTSCHLAND
Tel. +49 89 392 95 174
Fax +49 89 392 95 663

SYSTEM BRASIL

Av. 14 n° 2237
13503 Jardim São Paulo
Rio Claro SP - BRASIL
Tel. +55 19 2111 2018
Fax +55 19 3524 9292

SYSTEM NORTE AMERICA

Calle del Progreso #2028,
Parque Industrial Millenium
Santa Catarina, N.L., C.P. 66350 -MEXICO
Tel. +52 81 82629000
Fax +52 81 82629000

SYSTEM ARGENTINA S.A.

Luis Saenz Pena 1747/1749 - (1135)
Ciudad De Buenos Aires - ARGENTINA
Tel. +54 11 43052603

SYSTEM LOGISTICS AUSTRALIA

Unit 1, 6 Chaplin Drive
Lane Cove NSW 2066 - AUSTRALIA
Tel. +61 2 9418 7111
Fax +61 2 9418 7444