

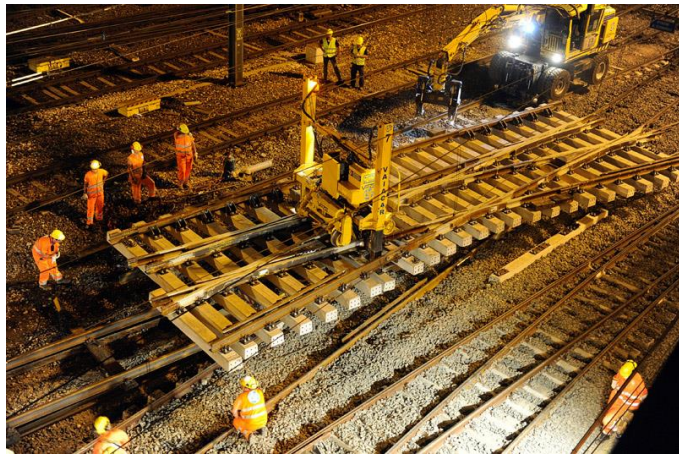
Evoluzione dei mezzi d'opera in ferrovia

Il progetto di rinnovo della flotta dei mezzi d'opera di RFI



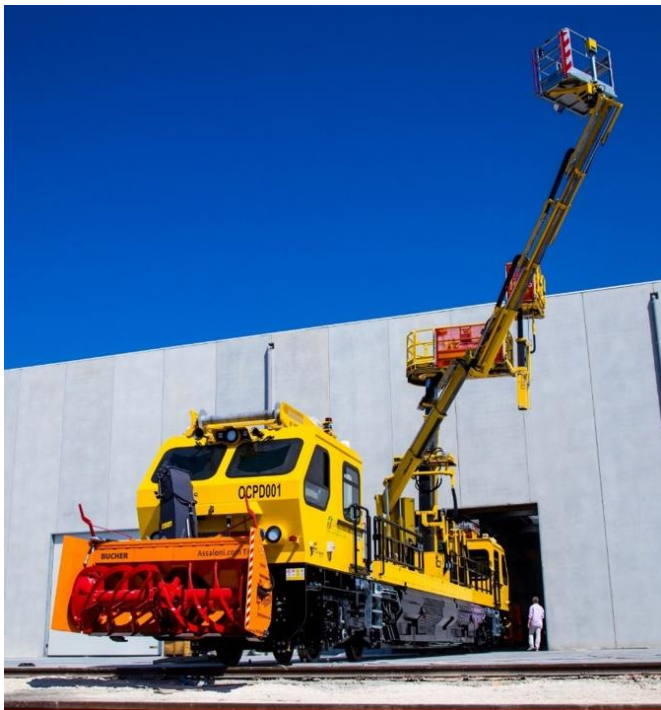
The scenario

Maintenance or traffic?



How to reduce maintenance interventions length?

By adopting high performance maintenance equipment



Rail road loaders

Able to lift up to 11 tons



Rail road vehicles

For bridge inspection



Multipurpose vehicles

Able to move in traffic at 140 km/h

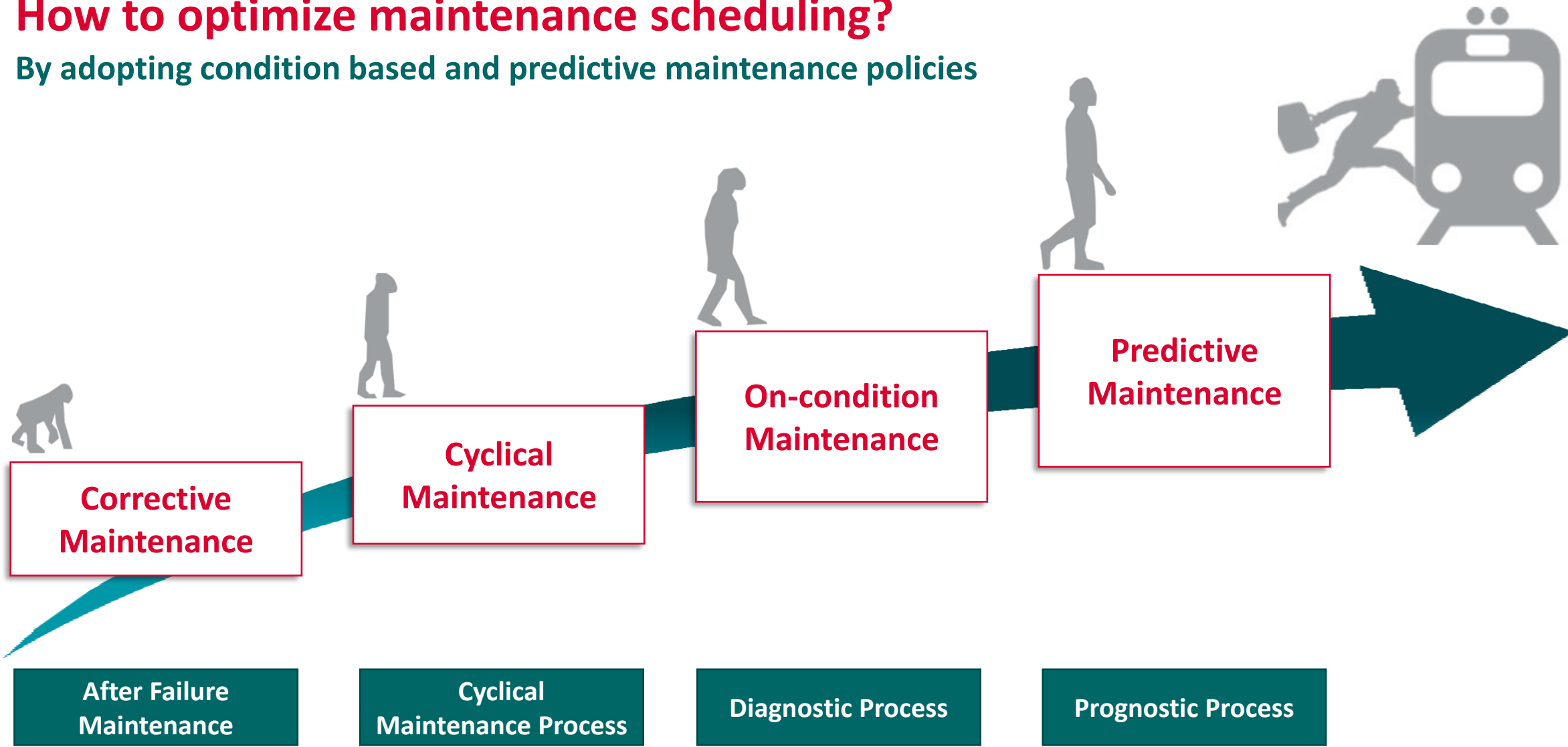
Multipurpose tamping machines

For track and turnouts tamping, ballast profiling and TG recording, able to move in traffic at 100 km/h.

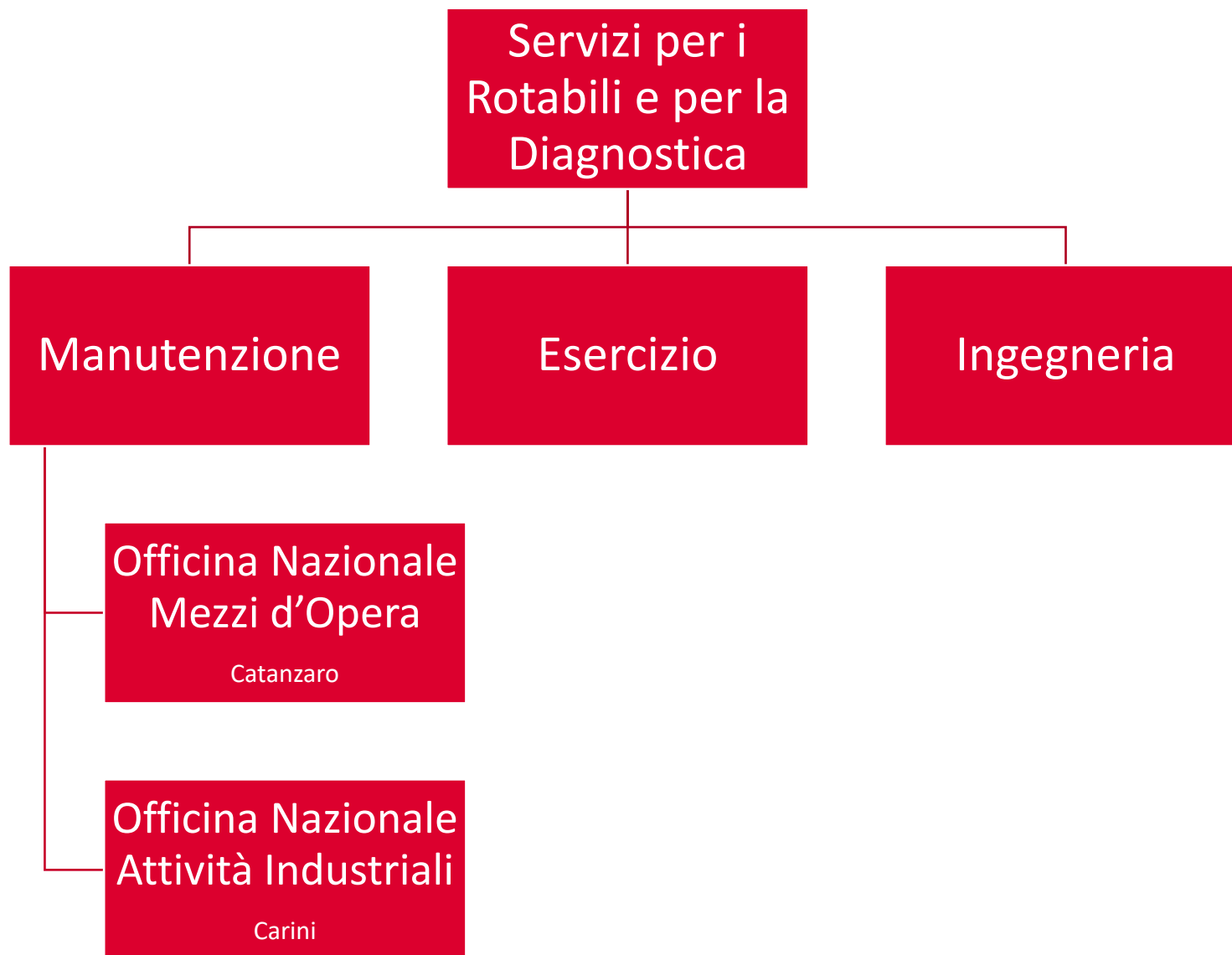


How to optimize maintenance scheduling?

By adopting condition based and predictive maintenance policies



Organizational chart



Manutenzione: ...assicura le funzioni di gestione ed esecuzione della manutenzione della flotta dei veicoli ferroviari di RFI e il mantenimento in efficienza dei sistemi di diagnostica mobile...

Esercizio: ...assicura la programmazione e l'esercizio dei servizi di diagnostica mobile ...

Ingegneria: predispone i piani di rinnovo, implementazione ed adeguamento dei veicoli ferroviari, dei sistemi di diagnostica mobile e relativi sistemi di gestione ...

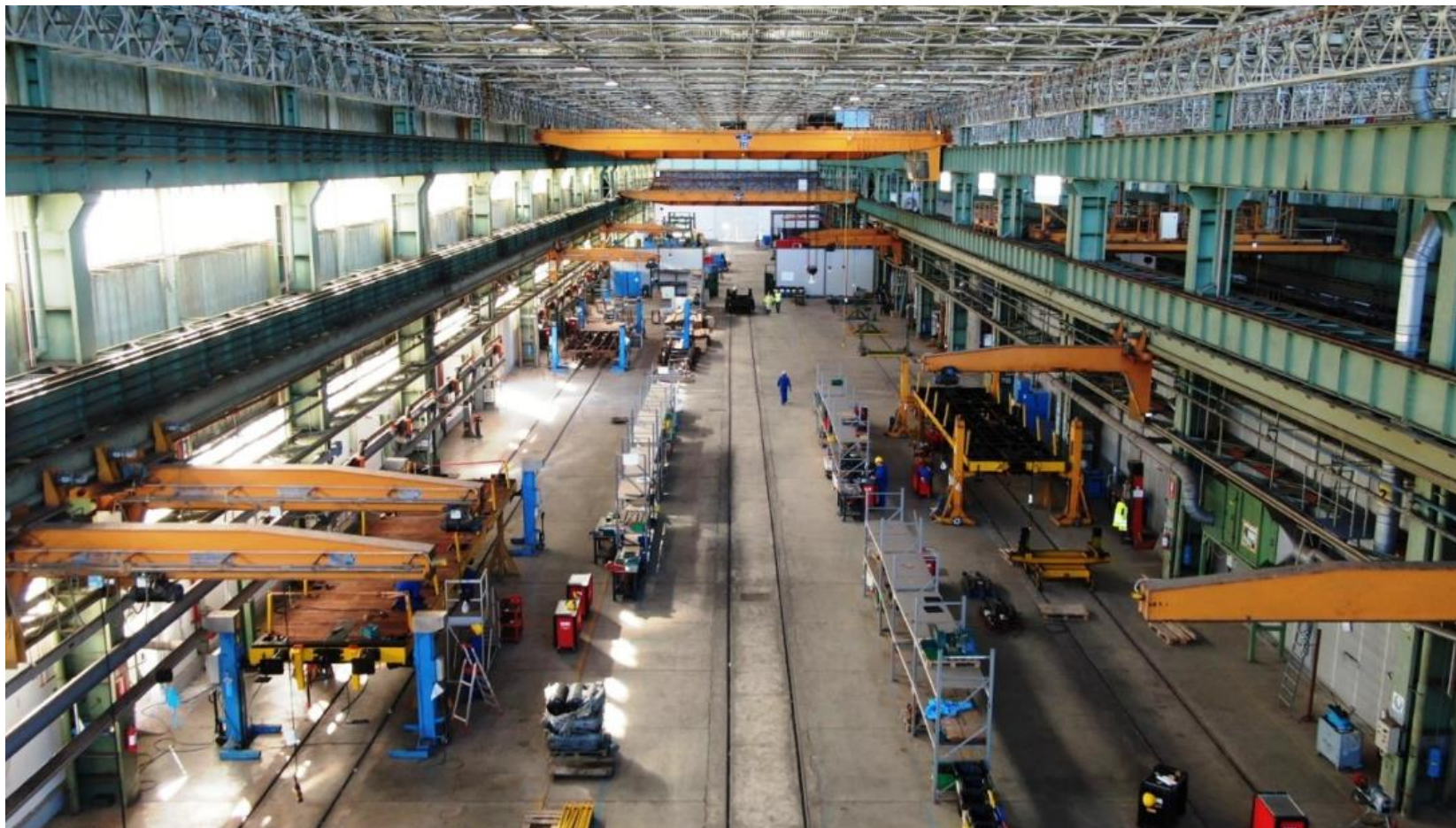
In-house maintenance sites

- ONMO (Officina Nazionale Mezzi d'Opera, Calabria, CZ)



In-house maintenance sites

- ONAI (Officina Nazionale Attività Industriali, Sicilia, PA)



Certificazioni

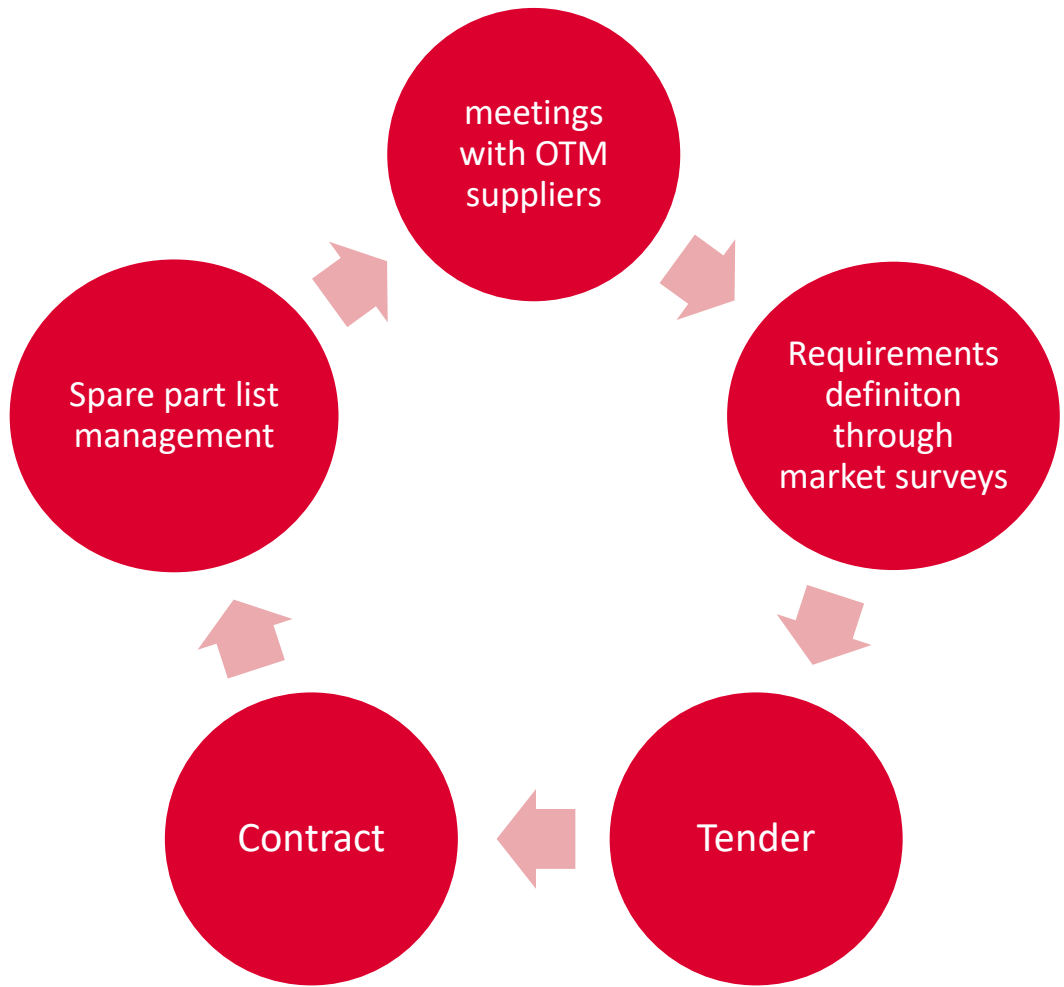


- UNI EN ISO 9001 (Quality management systems)
- UNI EN ISO 14001 (Environmental management systems)
- UNI EN ISO 45001 (Occupational Health and Safety Management Systems)
- UNI EN ISO 15085 (Welding of railway vehicles and components)
- Commission Implementing Regulation (EU) 2019/779 of 16 May 2019 (ECM) – #4 maintenance delivery function
- Authorized Plasser and Matisa workshop

In-house maintenance main tasks

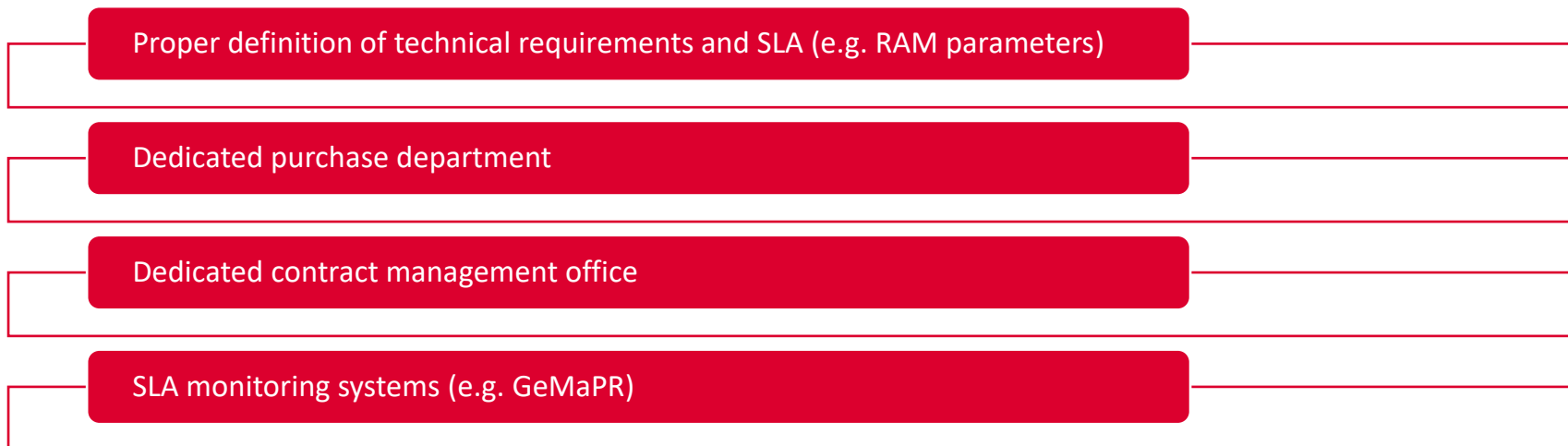


In-house maintenance supply chain management

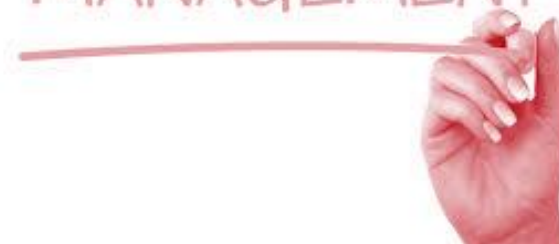


In-house maintenance contracts management

- **Contract management main tasks:**



CONTRACT
MANAGEMENT



Il revamping dei mezzi d'opera di RFI

Progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Matisa

B 40 D/U:

- installazione tetto con nuovo sistema di raffreddamento;
- installazione sistema di registrazione;
- installazione cabina su rimorchio (propedeutica per STB).



installazione tetto



installazione sistema di registrazione



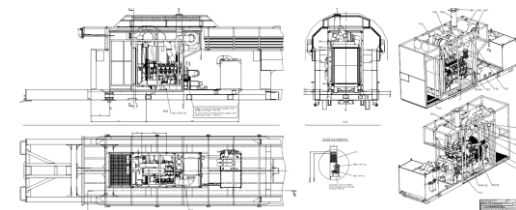
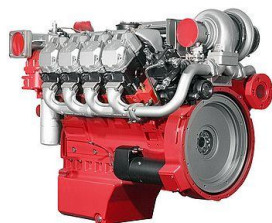
installazione cabina su rimorchio

Progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Matisa

B 41 UE EVO:

- nuovo carro (da painale a carro di spazzolatura/profilatura);
- adeguamento dei carrelli al modello B66 U;
- nuova motorizzazione (Stage IIIA) e adeguamento trasmissione.



Progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Matisa

R783/789:

- modifica apertura vomeri da «ala di gabbiano» a «compasso»;
- nuova motorizzazione;
- sostituzione cabina;
- modifica impianto PN freno;
- rifacimento impianto HY;
- rifacimento impianto EL;
- predisposizione per installazione STB.



ante revamping



post revamping

Progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Matisa

VM 370:

- rimozione gru;
- nuova cabina;
- rifacimento impianti PN;
- rifacimento impianto HY;
- rifacimento impianto EL;
- introduzione zavorra e anelli delle sospensioni;
- STB.



ante revamping



post revamping

Avanzamento progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Plasser&Theurer

08-275 COMBI: implementazione di migliorie sviluppate da Plasser a seguito del ritorno di esperienza da parte di RFI, al fine di omogeneizzare le matricole della flotta di 13 “Unimat Combi 08-275»

- controllo proporzionale della pressione di stringimento;
- inserimento di un indicatore livello per serbatoio ausiliario gasolio;
- coperture laterali tetto zona servovalvole e zona camminamento interno macchina;
- applicazione secondo ruotino per tunnel di profilatura;
- modifiche sportelli laterali scarico pietrisco nastrino spazzola;
- modifica sistema apertura vomeri posteriori corpo spazzola
- inserimento nuove telecamere e monitor per ottimizzazione visualizzazione delle zone individuate nel corso delle sperimentazioni;
- modifica impianto nebulizzazione in zona profilatura;
- modifica microfoni interfono nelle cabine 1 e 2;
- modifica sezione tubi scarico cilindri alzamento gruppo pinze;
- modifica posizione bassa gruppo spazzola con funzione di memoria;
- videosorveglianza.



Avanzamento progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Plasser&Theurer

08-32 U, 08-275 U, 08-275 3S, 09-32 CSM, 09-32 4S. 08-475 4S

- sistema ALGM (visualizzatore grafico difetti geometrici);
- Win ALC (PC di bordo che fornisce la geometria teorica);
- DRP/DRD (registratore grafico della geometria del binario);
- sistema inerziale;
- ARES+SPS (assistenza remota e file sharing);
- revamping cabine;
- trasmissione;
- radiocuffie;
- sollevamento ramo deviato.



ante revamping



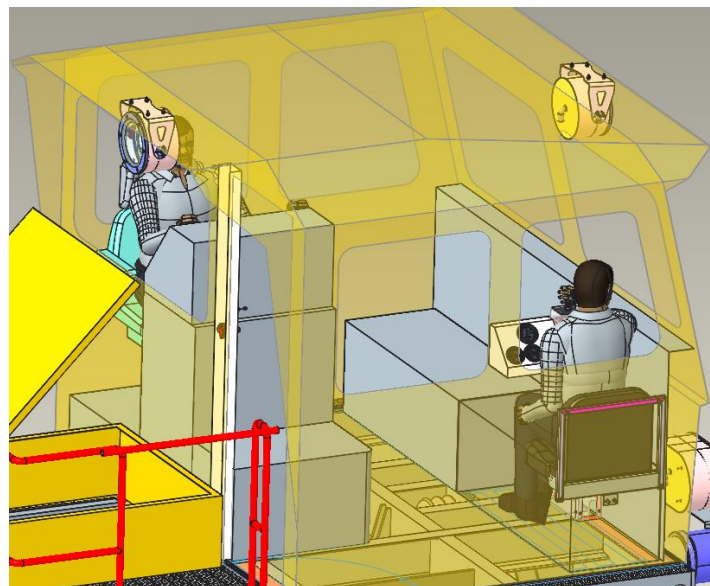
post revamping

Progetto di Revamping

Mezzi d'Opera Colmar – Keller – Saem - Mermec

Colmar T7000FS.1, Keller K301, Saem S45, Mermec MM 87, Mermec MM 140

- adeguamenti Road Map
- conformità all'Allegato V D.lgs 9 Aprile 2008, n.81
- miglioramenti funzionali condivisi con le DOIT



Il piano mezzi di RFI

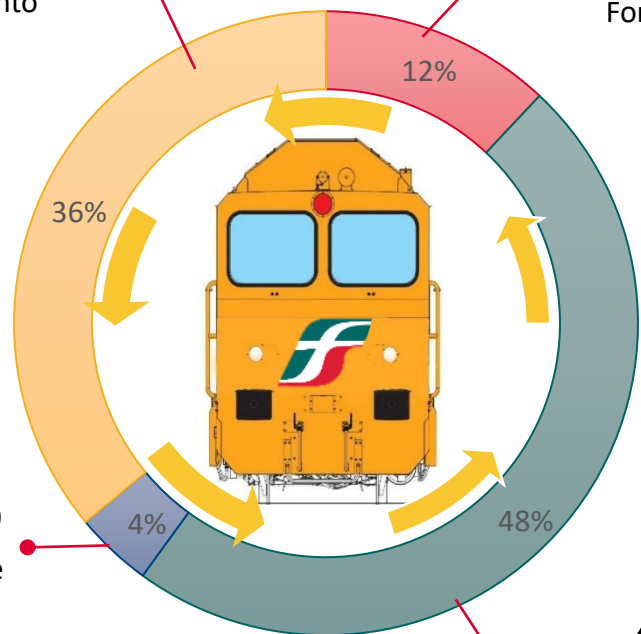
Rinnovo del parco mezzi di RFI

Stato dell'arte

MEZZI D'OPERA E DI TRAZIONE

311 Mio
Forniture in affidamento

103 Mio
Forniture in progettazione



34 Mio
Forniture in esecuzione

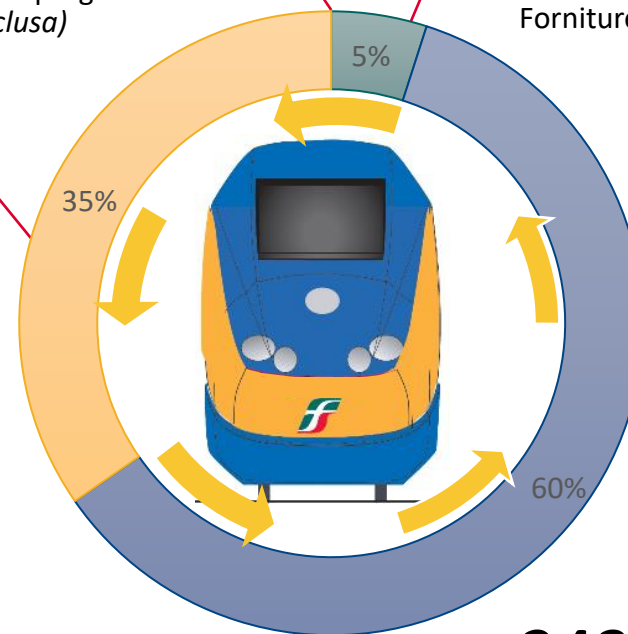
408 Mio ✓
Forniture concluse

VEICOLI DIAGNOSTICI

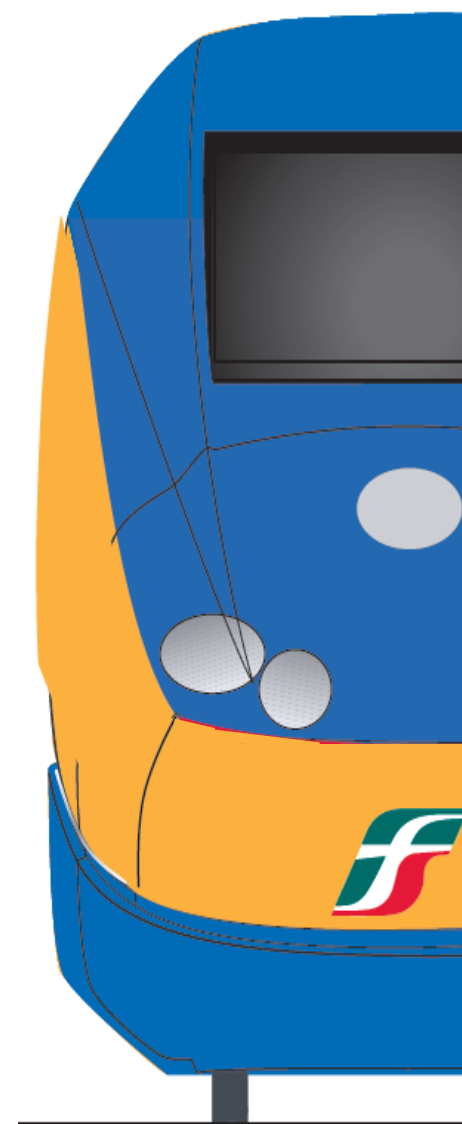
0 Mio
Forniture in progettazione
(fase conclusa)

19 Mio ✓
Forniture concluse

139 Mio
Forniture in affidamento



243 Mio
Forniture in esecuzione



VEICOLI DIAGNOSTICI

Veicoli Diagnostici

Forniture concluse

Plasser & Theurer

DIC 80-US

Diagnostica ultrasuoni
intera rete



FALCO n. 1 – n. 2

Diagnostica per linee
convenzionali, nodi e
interconnessioni

3°-4° classe, ARM, TE



MERMEC

Aldebaran 2.0

Diagnostica per linee
convenzionali

2°-3° classe, ARM, TE, TLC



MERMEC

SIRTER

Diagnostica per linee
convenzionali, nodi e
interconnessioni

3°-4° classe, ARM, TE



Veicoli Diagnostici

Forniture in esecuzione

3 CARRI K12

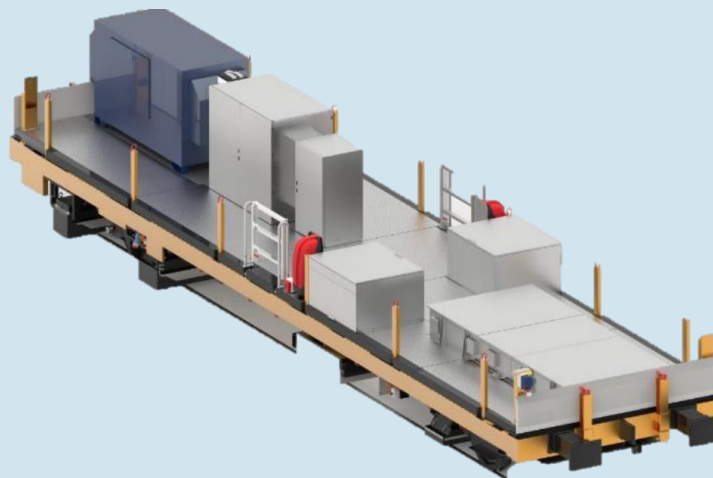
Veicolo Testa di serie in pre-esercizio

n. 2 carri in produzione

Diagnostica per linee convenzionali

3° - 4° classe, ARM, videoispezione, deviatoi

Completamento della messa in servizio entro il 2023



Assemblaggio

ONAI



DIAMANTE 2.0

AV – 1° classe, ARM, TE, IS, TLC videoispezione

Completamento della messa in servizio entro il 2023



Veicoli Diagnostici

Forniture in esecuzione



5 TRENI TIPO 1

Veicolo Testa di serie in produzione

n. 4 rotabili di serie in produzione

Diagnostica per linee convenzionali

1° - 2° classe, ARM, TE, IS, TLC, videoispezione

Messa in servizio a partire dal 2024 fino al 2026



15 AUTOCARRELLI TIPO 4

n. 2 lotti

n.2 veicoli testa di serie in produzione

Diagnostica per linee convenzionali

*3° - 4° classe, ARM, TE, IS, TLC, , PMO,
videoispezione, deviatoi*

Messa in servizio a partire dal 2024 fino al 2027



Veicoli Diagnostici

Progettazione in corso



7 convogli multifunzione

Diagnostica ultrasuoni

Diagnostica gallerie

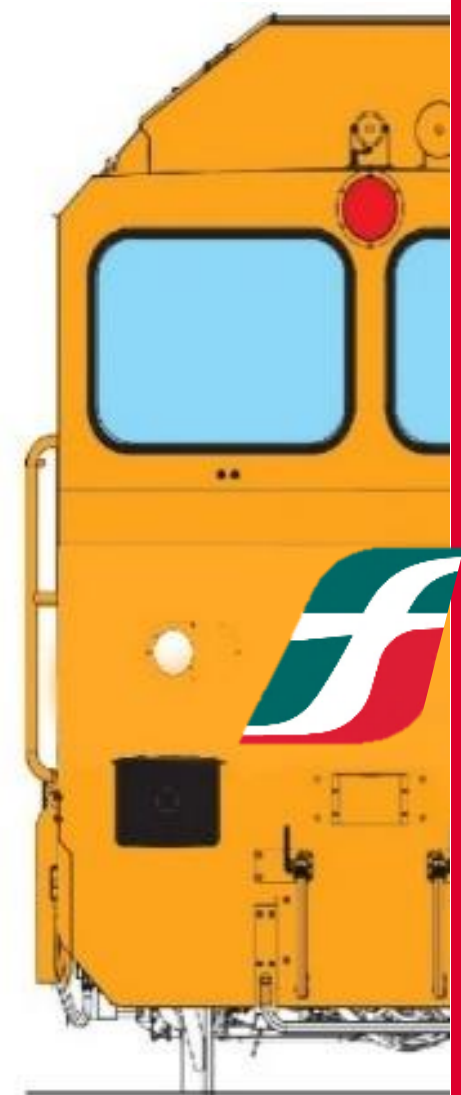
Messa in servizio a partire dal 2025 fino al 2028



Assemblaggio

ONAI





MEZZI D'OPERA E DI TRAZIONE

Mezzi D'Opera e di Trazione

Forniture concluse



RINCALZATRICI

n. 14 B66U Matisa

n. 12 08-275 Combi Plasser

n. 4 08-275 Combi E3 Plasser



Plasser & Theurer



CARICATORI

n. 141 T11000 Colmar



MODULI MULTIFUNZIONE

n. 8 Moduli

Imbiancamento e
lubrificazione rotaie

Antigelo linea di contatto



Mezzi D'Opera e di Trazione

Forniture in esecuzione



AUTOSCALE

30 OCPC400

26 OCPC600

Upgrade cestello OCPC600

56 OCPD001

Conclusione entro il 2023



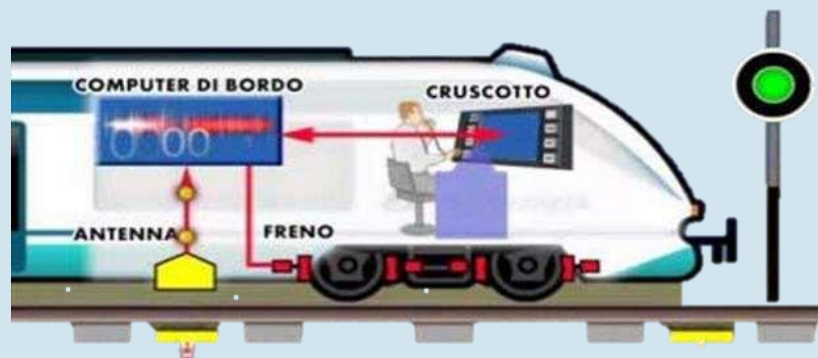
Attrezzaggio SCMT-SSC

n. 238 mezzi d'opera esistenti

Piano di installazione concluso al 90%

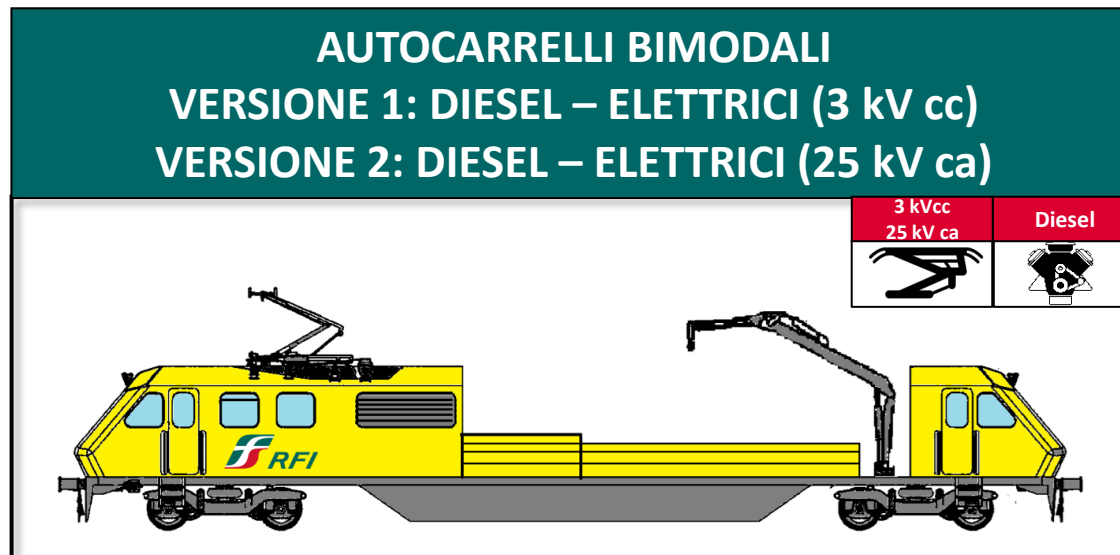
Istruttorie autorizzative verso ANSFISA in corso

Conclusione entro il 2024



ANSFISA

Autocarrelli pesanti per lavori



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI	
Velocità max	140 km/h
Potenza	500 kW (Diesel) / 1.000 kW (elettrica)
Massa assiale	18 t/asse max (circolazione su linee di categoria B2)
Portata veicolo	12 t
Attrezzature di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> - Gru multifunzione con 196 kNm di momento massimo - Cassone con superficie utile di 16 m² - Rampa mobile per carico/scarico manuale
Funzionalità	Telecomando e comando multiplo
SSB	ERTMS/ETCS – SCMT – SSC

Unità di trazione

ELETTRICHE (LUNGO RAGGIO)		BIMODALI DIESEL/ELETTRICHE (MEDIO RAGGIO)		TRIMODALI DIESEL/ELETT./BATTERIA (MANOVRA)		
1,5/3 kVcc		3 kVcc	Diesel	3 kVcc	Diesel	Batteria

CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI			
Profilo di missione	Trasferimenti MdO alle Officine Nazionali, servizio diagnostico	Trasferimenti MdO tra DOIT, trasporto materiali, servizio diagnostico	Servizi di manovra per la navigazione e per terminali merci
Velocità max	160 km/h	120 km/h	100 km/h
Potenza elettrica (alla ruota)	4,5 MW	2 MW	1 MW
Potenza diesel (alla ruota)	/	700 kW	500 kW
Massa assiale	20 t/asse max	20 t/asse max	20 t/asse max
SSB	ERTMS/ETCS – SCMT – SSC	ERTMS/ETCS – SCMT – SSC	ERTMS/ETCS – SCMT – SSC

Carri tramoggia



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI		
Rodiggio	A carrelli	Ad assi
Sistema di scarico pietrisco	Automatico di tipo elettroidraulico	
Bocche scarico pietrisco	8 (4 per interno rotaia e 4 per esterno rotaia)	4 (2 per interno rotaia e 2 per esterno rotaia)
Funzionalità	Sensori di carico Radiocomando per scarico di una o più tramogge	

Carri pianale



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Rodiggio	A carrelli	Ad assi
Lunghezza totale	18,5÷19,5 m	12÷13 m
Altezza piano di carico	< 900 mm	
Portata	40 t	20 t
Sospensioni	Molle elicoidali	Balestra parabolica
Attrezzature	Sponde e stanti ribaltabili, twist lock, anelli per telonatura	

Carri ultrabassi per trasporto Mezzi d'Opera

CARRI ULTRABASSI PER TRASPORTO MdO



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Rodiggio	Carrelli a 4 assi
Velocità max	100 km/h
Piano di carico	450 mm con culla a 330 mm
Funzionalità	Verricello per carico mezzi

Carri di tesatura frenata

CARRI DI TESATURA FRENATA



CARATTERISTICHE TECNICHE PRINCIPALI

Massa	18 t/asse max (circolazione su linee di categoria B2)
Circolazione	Autonoma (velocità max 30 km/h) In composizione a treno (velocità max 100 km/h)
Tiro max conduttore	35 kN
Stendimento conduttori	Filo di contatto e fune (2 + 2, sezione compresa tra 50 mm ² e 200 mm ²)
Funzionalità	Recuperatore integrato Telecomando Recupero energia in fase di lavoro

Transizione verso Mezzi d'Opera «green»

Transizione verso mezzi d'opera «green»



Transizione verso Mezzi d'Opera «green»

Milestone

1

Definizione dei requisiti tecnici «green» da introdurre sui **Mezzi d'Opera delle Imprese Appaltatrici**



2

Definizione dei criteri di incentivazione all'uso di Mezzi d'Opera «green» da inserire nei **sistemi di qualificazione delle Imprese Appaltatrici**



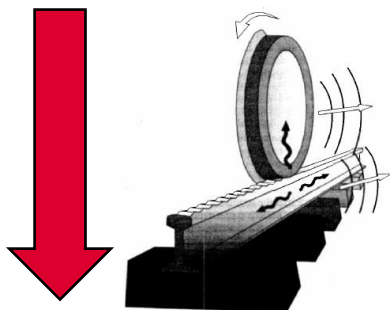
3

Definizione dei subcriteri premiali da inserire nelle **griglie dei bandi di gara dei lavori di manutenzione dell'infrastruttura**, per incentivare l'uso di Mezzi d'Opera «green»



Focus sui requisiti tecnici «green»

Riduzione del rumore



Riduzione inquinamento acustico delle attività legate alla manutenzione dell'infrastruttura

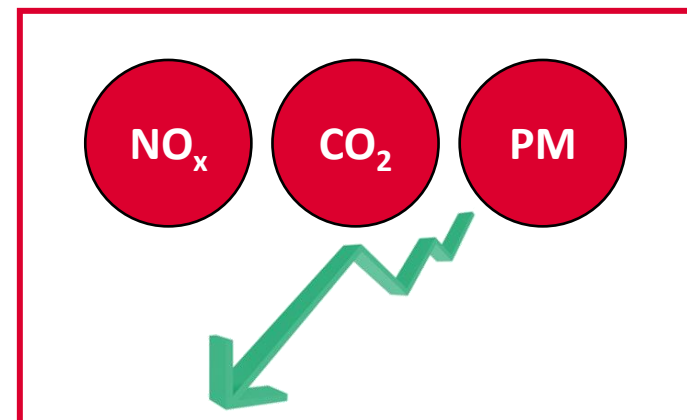


Incremento della affidabilità e della sicurezza



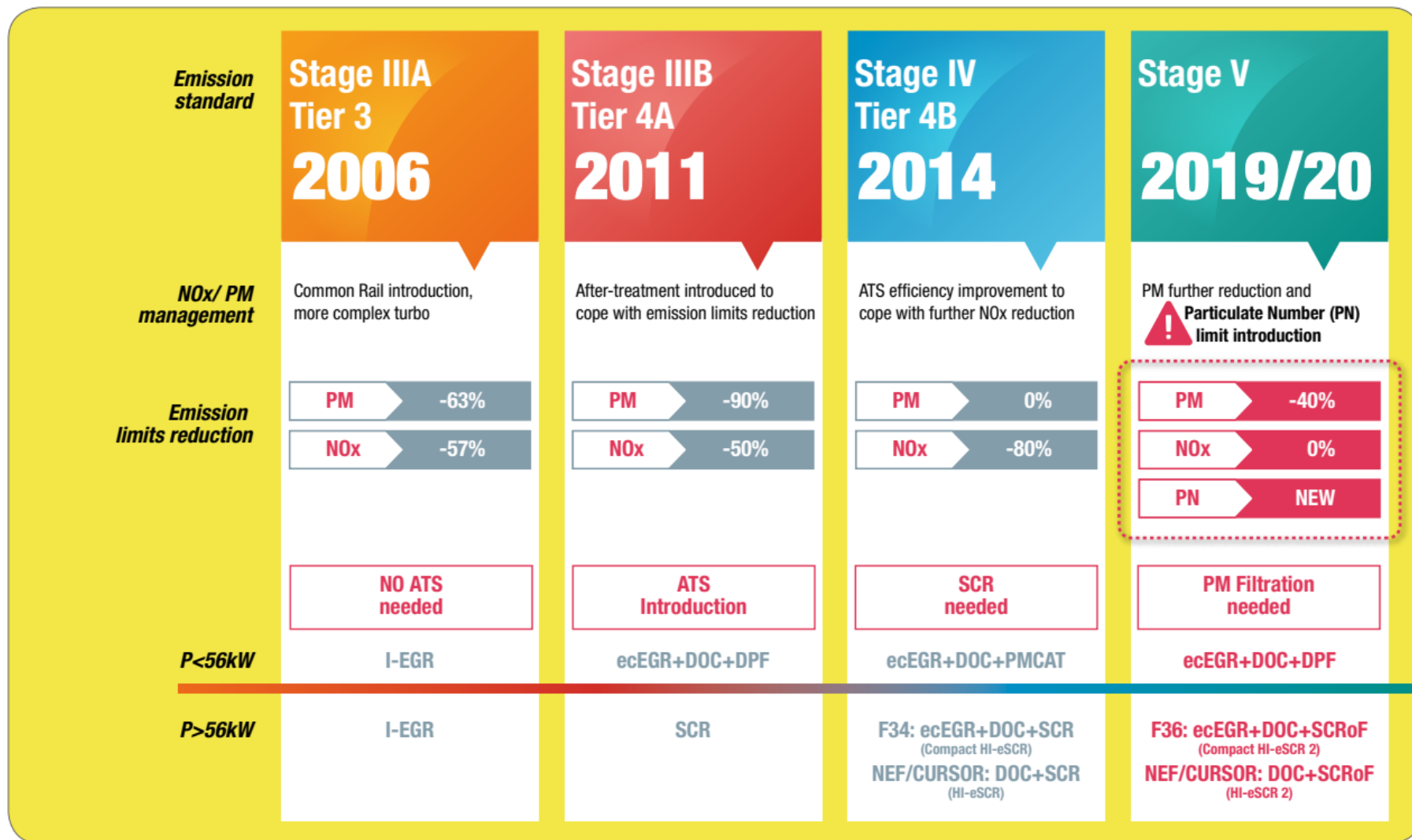
Riduzione dei fermi macchina e quindi dei tempi di esecuzione dei cantieri di manutenzione dell'infrastruttura

Riduzione delle emissioni



Riduzione delle emissioni

Evoluzione normativa europea sulle emissioni dei motori (macchine mobili non stradali)



Requisiti per riduzione delle emissioni

REQUISITI GREEN «MINIMI»

1	<p>MEZZI DI TRAZIONE DOTATI DI MOTORI CONFORMI A:</p> <p style="text-align: center;">19 ≤ P ≤ 560 kW: STAGE IIIB</p> <p style="text-align: center;">P < 19 kW / P > 560 kW: STAGE V</p>
----------	---

REQUISITI GREEN «INNOVATIVI»

1	N° MdO CON MOTORE ULTIMO STANDARD DI EMISSIONE VIGENTE
2	N° MdO CON SISTEMA DI PROPULSIONE BIMODALE DIESEL/ELETTRICO (PANTOGRAFO)
3	N° MdO CON SISTEMA DI PROPULSIONE BIMODALE DIESEL/ELETTRICO (BATTERIA)
4	N° MdO CON SISTEMA DI PROPULSIONE ELETTRICO (BATTERIA O PANTOGRAFO) O A IDROGENO

- I requisiti green «minimi» sono relativi a sistemi/tecnologie consolidate sul mercato
- I requisiti green «innovativi» sono relativi a sistemi/tecnologie di recente introduzione sul mercato o in fase di sviluppo

Requisiti per riduzione del rumore

REQUISITI GREEN «MINIMI»

1	UTILIZZO DI CEPPI FRENO IN MATERIALE COMPOSITO/SINTERIZZATO (PER MdO CON FRENI A CEPPI) O IN ALTERNATIVA DI SISTEMA FRENANTE A DISCHI
2	RISPETTO DEI LIMITI DI RUMORE PREVISTI DA STI NOISE IN AVVIAMENTO E STAZIONAMENTO

REQUISITI GREEN «INNOVATIVI»

1	N° MdO CONFORMI A STI NOISE
---	-----------------------------

- I requisiti green «minimi» sono relativi a sistemi/tecnologie consolidate sul mercato
- I requisiti green «innovativi» sono relativi a sistemi/tecnologie di recente introduzione sul mercato o in fase di sviluppo

Requisiti per incremento dell'affidabilità e della sicurezza

REQUISITI GREEN «MINIMI»

1	UTILIZZO DI OLI BIODEGRADABILI PER IMPIANTI OLEODINAMICI
2	UTILIZZO DI RUOTE MONOBLOCCO
3	SISTEMA DI LIMITAZIONE DELLA VELOCITÀ A 30 km/h E 60 km/h
4	VITA DEL MEZZO NON SUPERIORE A 20 ANNI

REQUISITI GREEN «INNOVATIVI»

1	N° Mdo CON ATTREZZATURE AD AZIONAMENTO ELETTRICO
2	N° Mdo CONFORMI ALL'ULTIMA NORMATIVA VIGENTE (EN 14033/EN 15746)

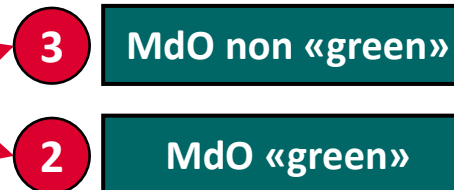
- I requisiti green «minimi» sono relativi a sistemi/tecnologie consolidate sul mercato
- I requisiti green «innovativi» sono relativi a sistemi/tecnologie di recente introduzione sul mercato o in fase di sviluppo

Focus sulla revisione dei sistemi di qualificazione delle IA

Ipotesi criterio incentivante

MEZZI D'OPERA E ATTREZZATURE

	TIPOLOGIA	NUMERO MINIMO MEZZI						
		Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6	Classe 7
a	Autocarrello diesel della potenza di almeno 130 kW	---	---	1	---	---	---	---
b	Locomotori o autocarrelli pesanti diesel della potenza di almeno 160 kW	---	---	1	1	2	1	2
c	Locomotori diesel della potenza di almeno 350 kW	---	---	---	1	1	2	2
d	Caricatori strada/rotaia della potenza di almeno 80 kW	---	---	1	2	4	6	6
e	Carri pianale	---	---	1	2	3	4	4
f	Carri attrezzati per il montaggio delle attrezzature di cui ai punti h, i, l e/o carri specifici con le attrezzature fisse di cui ai punti h, i, l	---	---	1	2	4	5	5



Il principio si fonda sull'idea di variare il numero minimo di mezzi richiesti per qualificarsi ad una determinata classe, a fronte di utilizzo di mezzi «green» che avranno migliori prestazioni ed affidabilità. I requisiti «green» introdotti nei sistemi di qualificazione sono relativi a sistemi/tecnologie consolidate.

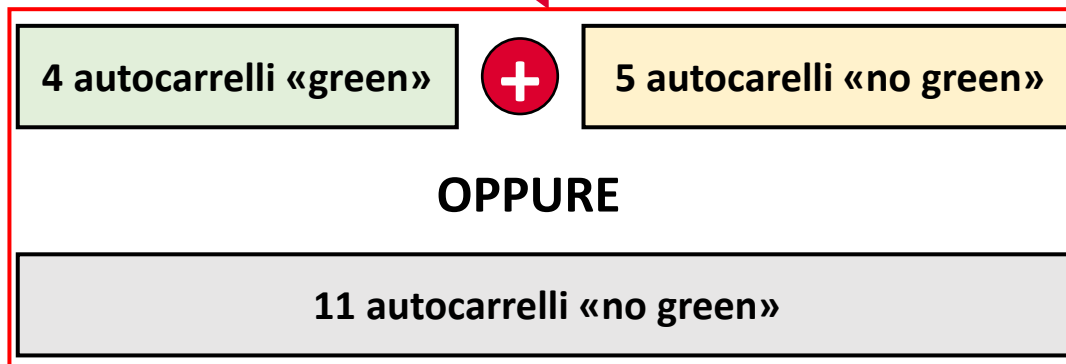
Focus sulla revisione dei sistemi di qualificazione delle IA

Esempio periodo transitorio

MEZZO D'OPERA	SQ001 LTE-002 Classe 6												
	2 anni			4 anni			6 anni			8 anni			10 anni
	Green + No Green		No Green	Green + No Green		No Green	Green + No Green		No Green	Green + No Green		No Green	Green
Autocarrello	2	7	10	4	5	11	5	4	12	7	2	13	9
Mezzo di trazione	0	2	2	1	1	2	1	1	3	2	0	3	2
Gru	1	2	3	1	2	4	2	1	4	2	1	4	3
Autoscala, Scala motorizzata, Ponte di lavoro	3	11	15	6	8	17	8	6	18	11	3	20	14
Carrello portabobine	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Carrello recuperatore	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Carro di tesatura frenata	0	2	2	1	1	2	1	1	3	2	0	3	2
Ponte di tesatura	0	2	2	1	1	2	1	1	3	2	0	3	2
Escavatore	1	3	4	2	2	5	2	2	5	3	1	6	4
Impianto/i di betonaggio	14	58	79	29	43	86	43	29	94	58	14	101	72

ESEMPIO

Dopo 4 anni dall'emissione della specifica, per ottenere la qualificazione saranno necessari



Dopo 10 anni saranno previsti solo MdO «green»

Grazie

