TEMA DELL'INCONTR0

LA FUNICOLARE TERRESTRE

PARTE PRIMA

Generalità sugli IMPIANTI a FUNE

Con particolare riferimento

***all'*AREA di UTILIZZO**

seguono Richiami alla vigente NORMATIVA

PARTE SECONDA

LA FUNICOLARE

Dopo richiami Normativi

Descrizione dello SCHEMA Funzionale - STRUTTURA

segue Analisi degli APPARATI (gruppi e sottogruppi)

Descrizioni e Funzioni seguendo la classificazione del Reg. UE 424/16

con Richiami e Riferimenti alla Normativa Specifica

Utilizzando come riferimento la FUNICOLARE di CATANZARO

PARTE TERZA

CASO STUDIO : ESERCIZIO con PARTI di IMPIANTI non PRESIDIATE

GLI IMPIANTI a FUNE

PRIMA DEFINIZIONE

Col termine

TRASPORTO A FUNE

si identificano le varie tipologie/modalità di

TRASPORTO

che impiegano un sistema di

FUNE/I

per il sostegno e/o la movimentazione dei

VEICOLI

GLI IMPIANTI a FUNE



(Cat.A) Funicolare di Catanzaro



(Cat.) Seggiovia triposto



(Cat. B1) Funivia del Renon (BZ)

ESEMPI di impianti per il Trasporto di PERSONE in Servizio Pubblico



(Cat. A) Funivia Aerea -Courmayer (AO)

Obbligo di un DE oltre al personale addetto all'Esercizio



(Cat. B1) Cabinovia Lorica - Sila (CS)



(Cat. B2) Seggiovia biposto

GLI IMPIANTI a FUNE

(Cat. D) ASCENSORE

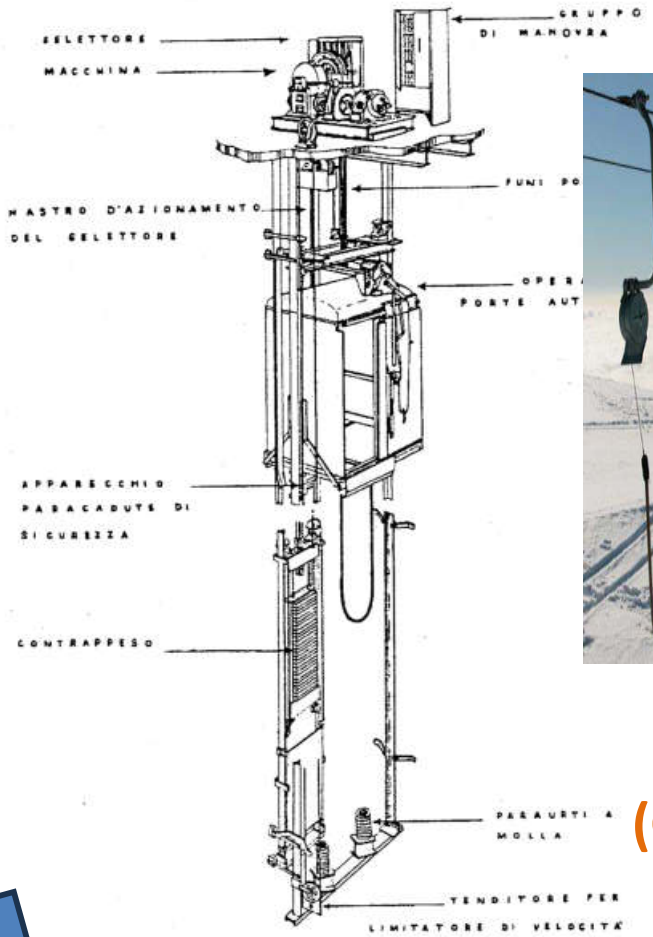
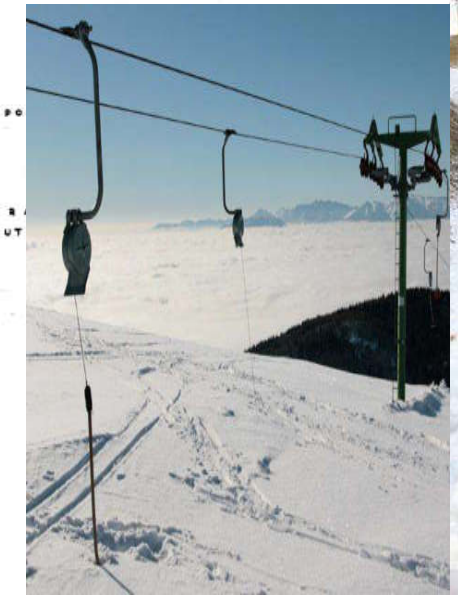


Fig. 39. - Schema di ascensore.

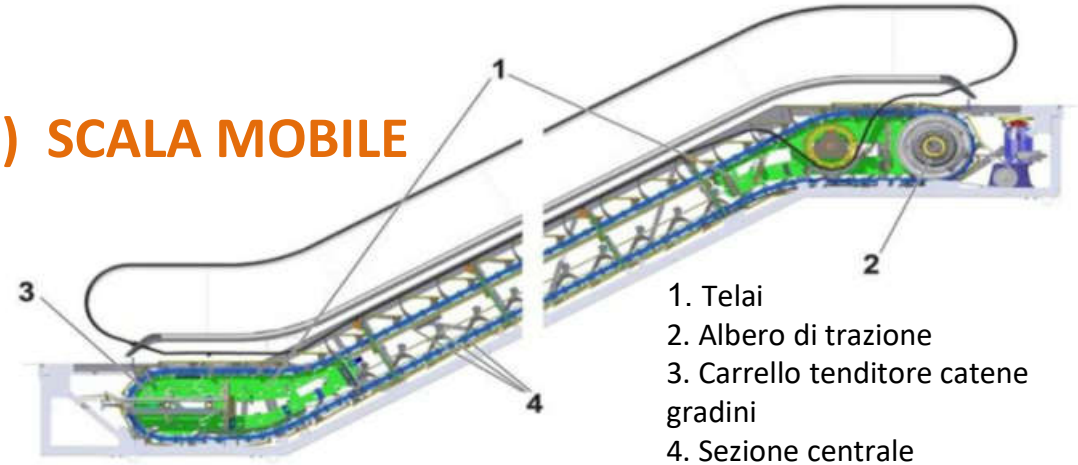




(Cat. C) Sciovia/Skilift

ESEMPI di impianti per il Trasporto di PERSONE in Servizio Pubblico

(Cat. D) SCALA MOBILE



1. Telai
2. Albero di trazione
3. Carrello tenditore catene gradini
4. Sezione centrale

Obbligo di un DE o RE
oltre al personale addetto all'Esercizio

GLI IMPIANTI a FUNE

PRIMA DEFINIZIONE

Catalogazione degli IMPIANTI a FUNE

secondo il

DECRETO DIRIGENZIALE 18 febbraio 2011 *(Ex DM 1533/85)*

"Disposizioni per i DE ed RE e relativi Sostituti e per gli AT preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri,……"

Art.1) Generalità

A) **funicolari terrestri, funivie bifune ed impianti assimilabili;**

B1) **funivie monofune con veicoli a Collegamento Temporaneo (C.T.) o Automatico ed *impianti assimilabili*;**

B2) **funivie monofune con veicoli a Collegamento Permanente (C.P.) o Fisso ed *impianti assimilabili*;**

C) **sciovie, slittinovie ed impianti assimilabili;**

D) **ascensori verticali ed inclinati, montascale, scale mobili, marciapiedi mobili, piattaforme elevatrici ed impianti assimilabili**

GLI IMPIANTI a FUNE

PRIMA DEFINIZIONE

Catalogazione degli IMPIANTI a FUNE

secondo il

DECRETO DIRIGENZIALE 18 febbraio 2011 *(Ex DM 1533/85)*

"Disposizioni per i DE ed RE e relativi Sostituti e per gli AT preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri,……"

Art.2) Direttore e Responsabile dell'Esercizio

Comma 1)

….. a ciascuno degli impianti delle **categorie A, B1 e B2** considerati all'art. 1 deve essere preposto **un Direttore dell'Esercizio**

….. a ciascuno degli impianti delle **categorie C e D** deve essere preposto un **Direttore dell'Esercizio o un Responsabile dell'Esercizio**

Comma 2)

Il **Direttore dell'Esercizio**, per tutto ciò che concerne l'attività operativa corrente sia di esercizio che di manutenzione, **si avvale** obbligatoriamente per gli impianti di categoria A, B1, B2 e C e *facoltativamente per gli impianti di categoria D* - **dell'opera di un Capo Servizio**,……

(vedasi DD 288/14 per funzioni ed abilitazione dei CS ed agenti)

GLI IMPIANTI a FUNE

PRIMA DEFINIZIONE

CON RIFERIMENTO al

REGOLAMENTO (UE) 2016/424 del 9 marzo 2016

relativo agli impianto a fune

All'Art. 3 punto 1)

"L'IMPIANTO A FUNE"

è così definito

"un intero sistema realizzato in un sito,
consistente in infrastrutture e sottosistemi,
che è progettato, costruito, montato
e messo in servizio
al fine di trasportare persone
e la cui trazione è assicurata da funi
disposte lungo il tracciato"

NB: ha abrogato la Direttiva 2000/9/CE recepita con DLgs. n. 210 del 12 giugno 2003

GLI IMPIANTI a FUNE

Elenco SOTTOSISTEMI in un impianto a fune

Rif. Art. 3 punto 2) del REGOLAMENTO (UE) 2016/424 9 marzo 2016 relativo al «Sotto Sistema - SS» di un impianto a fune - vedasi "ALLEGATO I"

1. **Funi e attacchi di funi**.
2. **Argani e freni**.
3. **Dispositivi meccanici**:

3.1. Dispositivi di tensione delle funi.
3.2. Meccanismi delle stazioni.
3.3. Meccanica di linea.

4. **Veicoli:**

4.1. Cabine, sedili o dispositivi di traino.
4.2. Sospensione.
4.3. Carrelli.
4.4. Collegamenti con la fune.

GLI IMPIANTI a FUNE

Elenco SOTTOSISTEMI in un impianto a fune

Rif. Art. 3 punto 2) del REGOLAMENTO (UE) 2016/424 9 marzo 2016
relativo al «Sotto Sistema - SS» di un impianto a fune - vedasi "ALLEGATO I"

5. **Dispositivi elettrotecnici**:

5.1. Dispositivi di comando, di controllo e di sicurezza.

5.2. Dispositivi di comunicazione e di informazione.

5.3. Dispositivi parafulmini.

6. **Dispositivi di soccorso:**

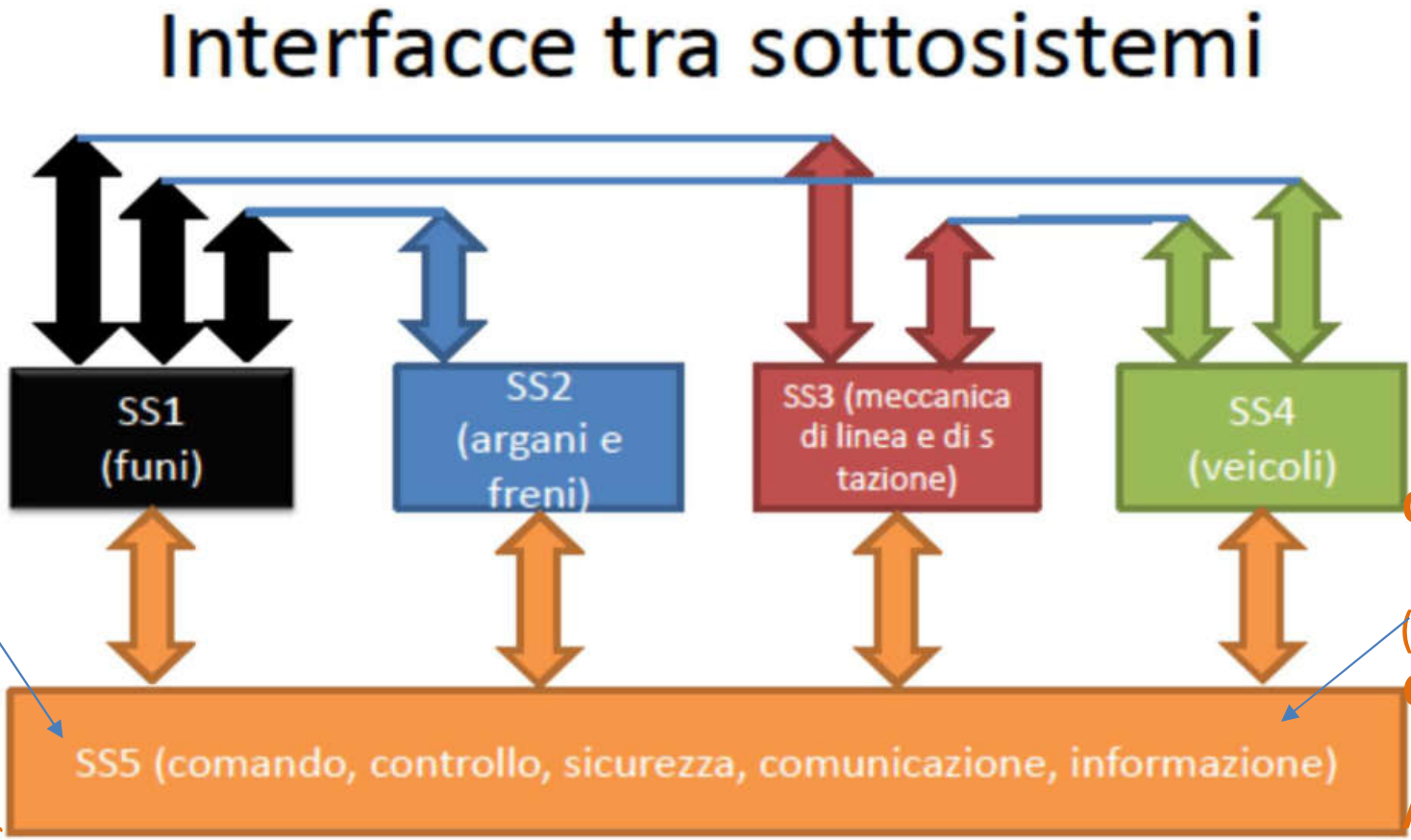
6.1. Dispositivi di soccorso fissi.

6.2. Dispositivi di soccorso mobili.

GLI IMPIANTI a FUNE

Elenco SOTTOSISTEMI in un impianto a fune

Correlazione tra i Sotto Sistemi (SS)
del REGOLAMENTO (UE) 2016/424 di cui "ALLEGATO I"



Software applicativo per la gestione delle attività (sorveglianze, azionamento, supervisore etc

QUADRI delle SICUREZZE (Sorveglianze) **QUADRI** degli azionamenti **APPARATI del SISTEMA** del supervisore

DETTO SCHEMA SARÀ OGGETTO DELLA SECONDA PARTE DELL'INCONTRO

GLI IMPIANTI a FUNE

ELEMENTO CARATTERIZZANTE IL SISTEMA È

LA FUNE

che

Costituisce l'elemento di

TRASMISSIONE del **MOTO**

e di

COLLEGAMENTO e **SOSTEGNO**

dei

VEICOLI

utilizzati per il trasporto di persone e/o cose

GLI IMPIANTI a FUNE

ORIGINE degli IMPIANTI a FUNE

Un impianto a fune
nasce dall'esigenza di trasportare
persone e/o cose

almeno fra due stazioni
una posta a valle e l'altra a monte

tra le quali esiste un forte
Dislivello
per pendenze e/o per problematiche orografiche
in cui altri sistemi di trasporto non hanno accesso

(**tipicamente in ambiente montano**)

GLI IMPIANTI a FUNE

PRESENZA degli IMPIANTI a FUNE

La nascita, la continua e veloce evoluzione
degli impianti di trasporto a fune,
specie negli ultimi decenni,
è da attribuirsi in gran parte agli
sport invernali
o comunque in ambienti di montagna
dove sono diffusi in varie forme
e costituiscono
Stazioni e/o Comprensori Sciistici

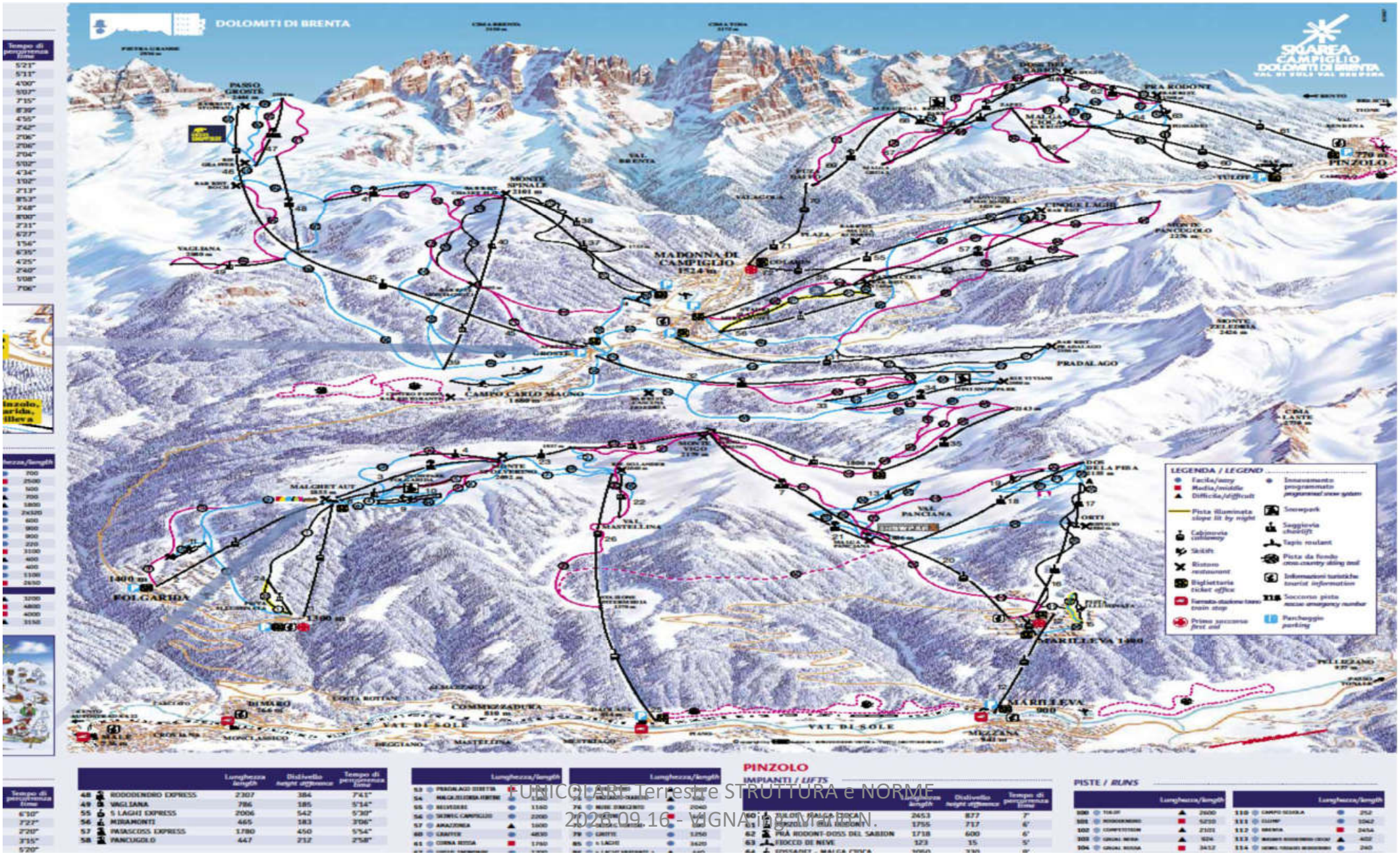
COMPRENSORIO del SESTRIERE (TO)

denominato via lattea



FUNICOLARE Terrestre STRUTTURA e
NORME 2026 09 16 VIGNA Luigi Italia

COMPRENSORIO di Marilleva/Folgaride
Madonna di Campiglio/Pinzolo (TN)



		Lunghezza length	Dislivello height difference	Tempo di percorrenza time
48	RODODENDRO EXPRESS	2307	384	7'41"
49	VAGLIANA	786	185	5'14"
55	5 LAGHI EXPRESS	2006	542	5'30"
56	MIRAMONTI	465	183	3'06"
57	PASASCOSS EXPRESS	1780	450	5'54"
58	PANCUGOLO	447	212	2'58"

PINZOLO

IMPIANTI / *LIFTS*

		Lunghezza length	Dislivello height difference	Tempo di percorrenza time
61	TULOT - MALGA BOCIA	2453	877	7'
62	PRÀ RODONT-DOSS DEL SABION	1718	600	6'
63	FIOCCO DE NEVE	123	15	5'

PISTE / *RUNS*

UNICOLABS Terrestre STRUTTURA e NORME
2025.09.16 - VIGNAioli VIVI.

GLI IMPIANTI a FUNE

UTILIZZO in AREE URBANE

Gli impianti possono essere presenti anche

in aree urbane e parchi

anzi è in fase di crescita l'utilizzo

di impianti a fune in ambiente urbano

oltre alle FUNICOLARI TERRESTRI

presenti da sempre

si hanno applicazioni di altri tipologie di impianti a fune

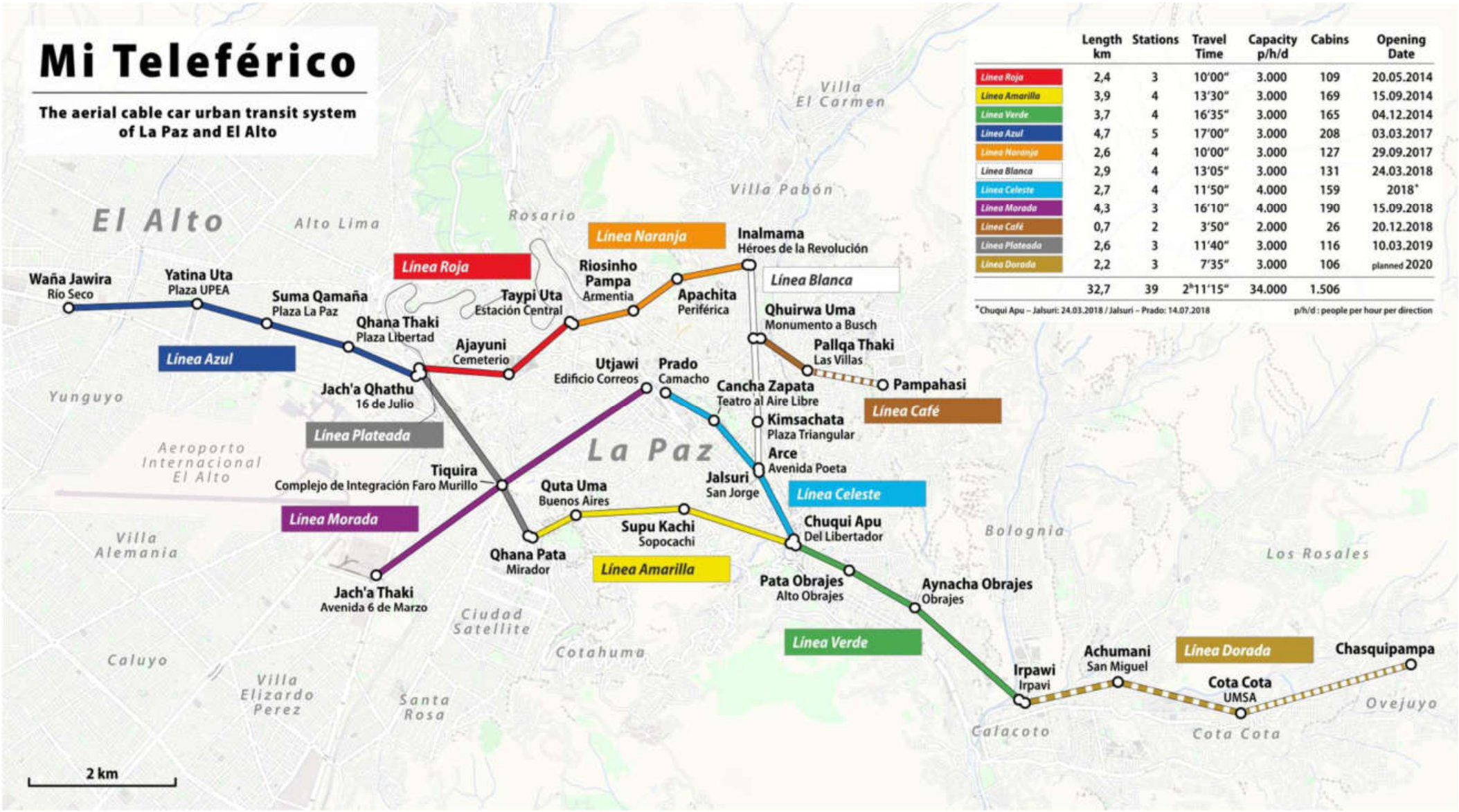
Es. : impianti a Collegamento Temporaneo con Cabine (cat. B1) –
Impianti speciale denominati "People Mover"
assimilabili a funicolari terrestri o comunque rientranti nella Cat. A speciali

FUNIVIA a C.T. - LA PAZ (BOLIVIA)



FUNIVIA a C.T. - LA PAZ (BOLIVIA)

rete costituita da n.10 linee e 32 stazioni su un percorso di circa 33 km



	Length km	Stations	Travel Time	Capacity p/h/d	Cabins	Opening Date
Línea Roja	2,4	3	10'00"	3.000	109	20.05.2014
Línea Amarilla	3,9	4	13'30"	3.000	169	15.09.2014
Línea Verde	3,7	4	16'35"	3.000	165	04.12.2014
Línea Azul	4,7	5	17'00"	3.000	208	03.03.2017
Línea Naranja	2,6	4	10'00"	3.000	127	29.09.2017
Línea Blanca	2,9	4	13'05"	3.000	131	24.03.2018
Línea Celeste	2,7	4	11'50"	4.000	159	2018*
Línea Morada	4,3	3	16'10"	4.000	190	15.09.2018
Línea Café	0,7	2	3'50"	2.000	26	20.12.2018
Línea Plateada	2,6	3	11'40"	3.000	116	10.03.2019
Línea Dorada	2,2	3	7'35"	3.000	106	planned 2020
	32,7	39	2h11'15"	34.000	1.506	

*Chuqui Apu – Jalsuri: 24.03.2018 / Jalsuri – Prado: 14.07.2018

p/h/d : people per hour per direction

FUNIVIA a C.T. - MEDDELIN (COLOMBIA)

rete urbana costituita da n.6 impianti a fune





FUNIVIA a C.T. - BARCELLONA (SPAGNA)



IMPIANTI SPECIALI
denominati
“People Mover”
Assimilabili a funicolari terrestri

VENEZIA

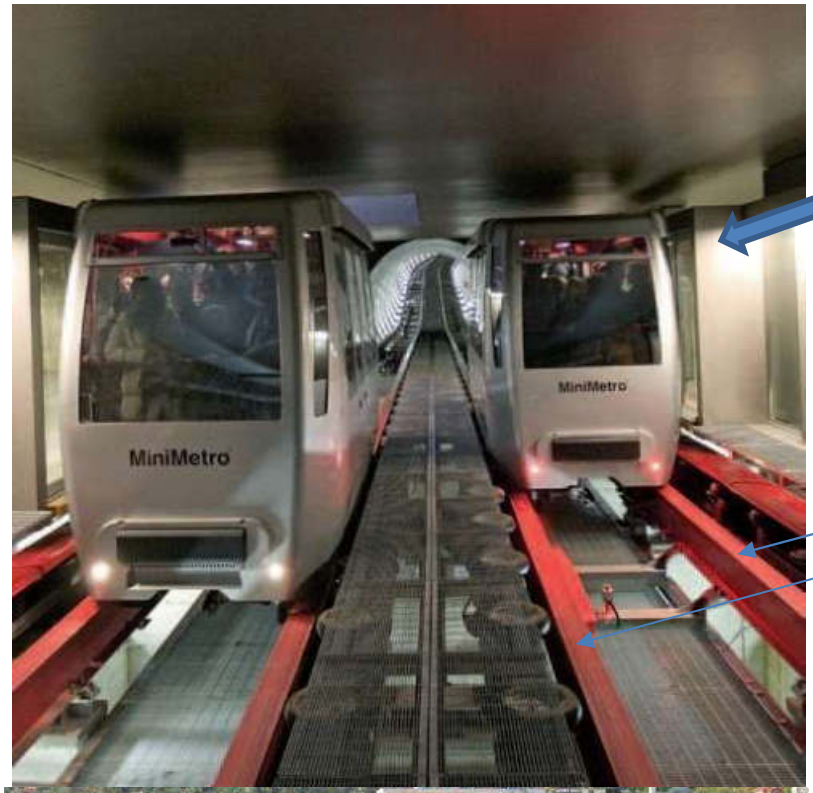




la Via di Corsa
ha guide particolari
I VEICOLI
Sono dotati di ruote gommate

PISA

“MINIMETRO” – PERUGIA



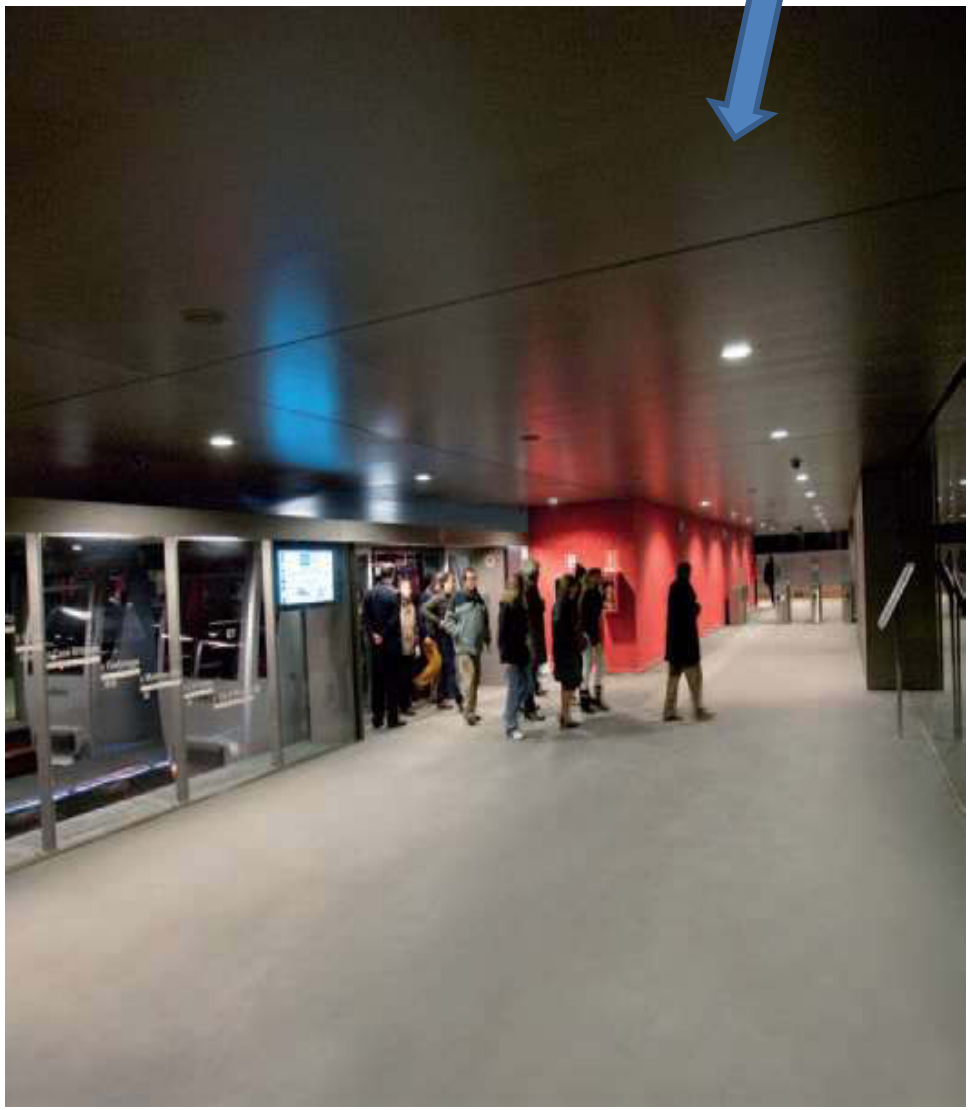
Vista linea in galleria

NB: guide particolari VETTURE con RUOTE in GOMMA



Vista linea in superfice

Vista stazione interna



“MINIMETRO” – PERUGIA 2

STAZIONE di VALLE

Vista linea ingresso ed uscita stazione



In evidenzia la rulliera di rallentamento ed avvio vettura presente in ogni stazione

FUNIVIA TERRESTRE
LA FUNICOLARE

area montana e **area urbana**

GRESSONEY (AO) **GENOVA**



Frachey-Alpe Ciarcerio



Zecca-Righi

FUNIVIA TERRESTRE
LA FUNICOLARE





CAMPODOLCINO (M 1082)

MOTTA (M 1721)

denominata Sky Express

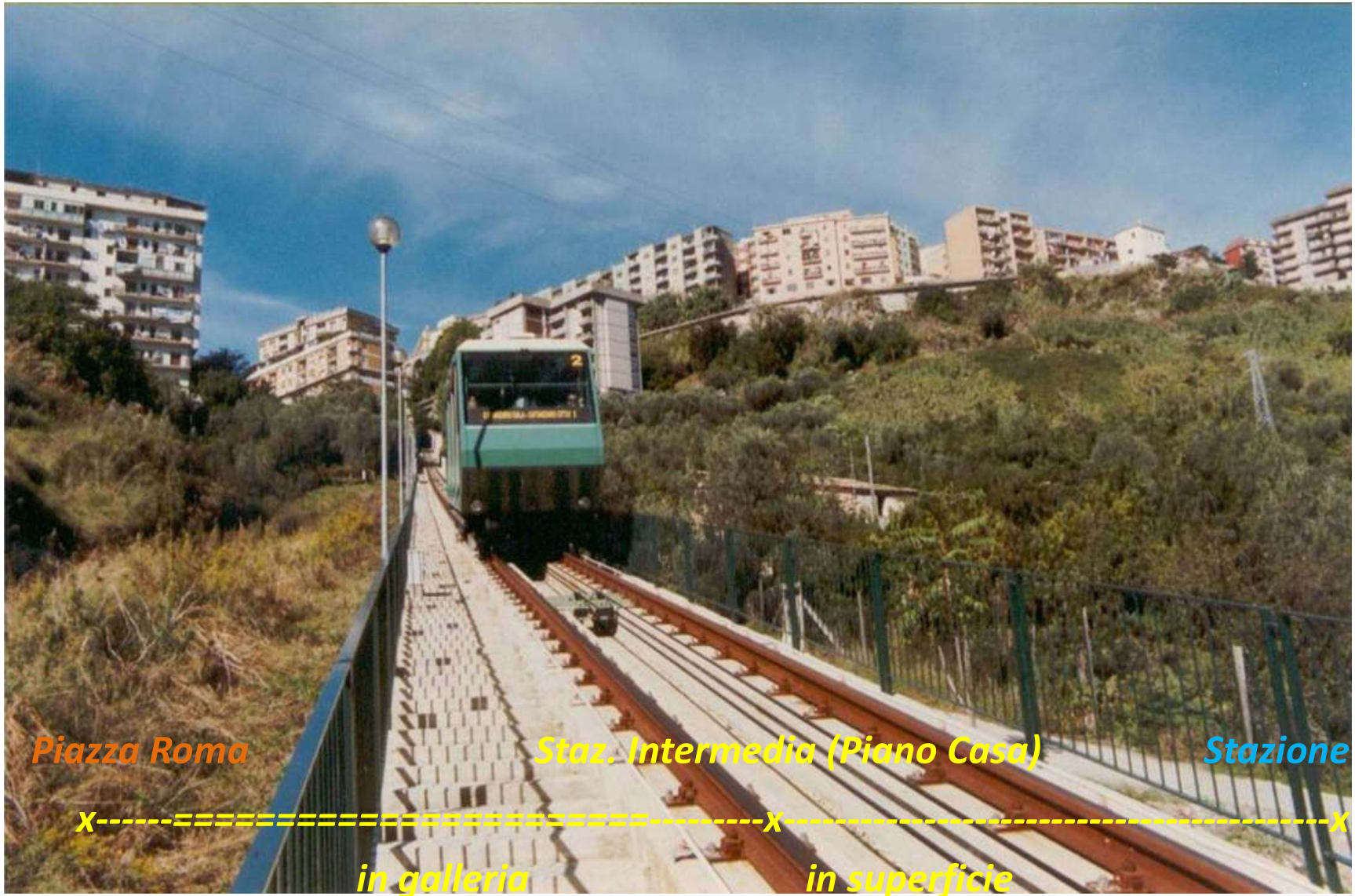
Impianto allocato
in Valchiavenna (Madesimo – (SO))
a servizio della Sky Area

STAZIONI E FERMATE n.2
LUNGHEZZA Mt. 1.460

VELOCITÀ DI ESERCIZIO
10 m/sec
TEMPO PERCORRENZA
3 minuti

CAPACITÀ DI TRASPORTO
2500 passeggeri/ora

FUNIVIA TERRESTRE
LA FUNICOLARE
Funicolare di CATANZARO vista Linea e Vettura lato Stazione di Valle



n.3 fermate

Mt. 650 lunghezza

7 m/sec
Velocità di esercizio

2 minuti
tempo perc.

70 Per./Vett.

1400 viagg./h

FUNIVIA TERRESTRE
LA FUNICOLARE
Funicolare CENTRALE (NA) - vista stazione di valle e vettura



n.4 fermate

Mt. 1230 lunghezza

11 m/sec Velocità di esercizio

6,5 minuti tempo perc.

450 Per./Vetture

7.180.000 passeggeri Anno 2023

FUNIVIA TERRESTRE

LA FUNICOLARE

Funicolare di CHIAIA (NA) - Vista stazione di monte e vettura



n.4 fermate

Mt. 500 lunghezza

7 m/sec Velocità di esercizio

4,3 minuti tempo perc.

n. 2 vetture da 250 Per./Vetture

FUNIVIA TERRESTRE
LA FUNICOLARE



LA RETE delle FUNICOLARI di NAPOLI



BREVI RICHIAMI

alla

NORMATIVA VIGENTE

IMPIANTI

NORME Generali e Specifiche

PERSONALE

Formazione/Abilitazione/Qualificazione

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

D.P.R. 753/80 del 11.07.1980 "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto "

NB: ***In altri servizi*** *rientrano gli impianti a fune quali «altri servizi collettivi di pubblico trasporto»* ***rif. Art.1 capoverso 3***

D.M. 400/1998 Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone (*richiamato in seguito*)

D.D. 86/2017 del 11.05.2017 "Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone" (*noto come* ***Decreto Esercizio***)

D.M. 203/15 del 01.12.2015 «Recante norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie..etc..etc» (*breve richiamato in seguito*)

D.D. 01/2016 del 07.01.2016 «Disciplina in applicazione del **D.M. 203/2015»**

D.D. 172/2021 del 18.06.2021 "Disposizioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone" (*noto come* ***Decreto Infrastrutture*** *- ex* ***DD 337/2012***)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

D.D. 92/2002 del 15.04. 2002 "Prescrizioni tecniche speciali per gli impianti elettrici delle funicolari aeree e terrestri" (*noto come **PTS i.e. 2002***)
(**Richiamato nella secondo parte**)

D.M. 1175 – 21.06.1986
"Disposizioni per le verifiche e prove per la accettazione delle funi metalliche destinate ai pubblici servizi di trasporto effettuati mediante impianti funicolari aerei e terrestri" (**Decreti relativi alle FUNI**)

D.D. 144 - 18.05.2016
"Impianti Aerei e Terrestri Prescrizioni Tecniche riguardanti le FUNI"
(**esercizio - manutenzione funi ed i loro attacchi**)

Decreto MIT/ANSFISA 0082216 del 29-12-2023 "Disciplina delle modalità per la realizzazione e l'apertura all'esercizio di nuovi sistemi di trasporto a impianti fissi ai sensi dell'articolo 12, comma 4-quater dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, come modificato dalla legge n.156/2021"

Decreto ANSFISA 0000199.19-12-2024 "Norme regolamentari sull'esercizio pubblico di impianti a fune, ascensori, scale ….. requisiti per il rilascio della Autorizzazione di sicurezza di cui all'art.6 del DL n.121/2021….." (per gli **artt.1,2,3**)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME SPECIFICHE

Prescrizioni Tecniche Speciali (PTS)

Distinte per tipologia di IMPIANTO

D.M. 815 - 15.02.1969 PTS per Imp. Categ. A – Bifuni e Funicolari

D.M. 08/03/1999 PTS per imp. Categ. B1 - Collegamento Temporaneo (C.T.)

D.M. 08/03/1999 PTS per imp. Categ. B2 - Collegamento Permanente (C.P.)

D.M. 706 - 15.03.1982 PTS per imp. Categ. C (sciovie/Skilift)

NB: Vale sempre per ogni categorie ad integrazione la dicitura
"..ed impianti assimilabili;"

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME SPECIFICHE

IMPIANTI di CATEGORIA «D»

ASCENSORI

Norme Regolamentare : DPR 30 aprile 1999, n. 162 e s.m.i.

Decreto 101 del 09.03.2015

«Disposizioni relative all'esercizio ascensori in servizio pubblico… di persone»

Unitamente alle norme tecniche UNI EN 81.xxxxxx

che disciplinano la Costruzione ed Installazione

Gestione (Controllo e Manutenzione (UNI 13015))

SCALE MOBILI

Norme Regolamentare : D.M. 18 settembre 1975

«Norme tecniche di sicurezza per la costruzione

e l'esercizio delle scale mobili in servizio pubblico»

D.M. 22 dicembre 2017 Modifica del decreto 18 settembre 1975 (cani guida non vedenti)

Unitamente alle norme tecniche UNI EN115-1:2017 ed UNI EN 115-2:2021

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME INERENTI la FORMAZIONE - ABILITAZIONE - QUALIFICAZIONE del PERSONALE ADDETTO ALL'ESERCIZIO

D.D. 18 febbraio 2011 "Disposizioni per i DE ed RE e relativi sostituti e per gli Assistenti Tecnici preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri…"

D.D. 288 del 17.09.2014 "Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico (caposervizio, macchinista, agente di stazione e di vettura)"

Decreto del Direttore Dell'Agenzia prot. **0000199** del 19-12-2024
"Norme regolamentari sull'esercizio pubblico di impianti a fune, ascensori, scale e marciapiedi mobili di competenza dell'ANSFISA e requisiti per il rilascio dell'Autorizzazione di sicurezza…" (per il personale **artt.4,5,6,7**)

Decreto del Dirigenziale prot.0008676 del 03-02-2025
"Disciplina per la formazione iniziale e l'aggiornamento professionale delle competenze del personale in servizio presso impianti a fune ai sensi del decreto Ansfisa n. 00199 del 19 dicembre 2024"

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

DECRETO MINISTERIALE 203/15 del 01.12.2015

"Norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari ……."

Costituito da un Corpo e da ALLEGATO TECNICO contenete le NORME

Costituisce una linea di demarcazione

ANTE e POST

Dlgs n.210/2003 di recepimento della direttiva 2000/9/CE

Costituisce linea guida per l'applicazione di detto DM 203/15 il

DD 01/2016 del 07.01.2016

Avente ad oggetto:

"***Disciplina delle procedure in applicazione del D.M. 01.12.2015***"

Ricordiamo che il **DM 203/15** ha abrogato il **D.M. n° 23 del 02.01.1985**

il DM 23/85 resta in vigore per gli impianti di categoria **"D"**

il **Regolam. 424/16** ha abrogato la **Dir. 2000/9/CE**

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

DECRETO MINISTERIALE 203/15 del 01.12.2015

"Norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari ……."

Art. 2 Vita tecnica e Revisioni degli impianti realizzati prima dell'entrata in vigore del Dlgs n.210/2003 di recepimento della direttiva 2000/9/CE

2.1.1 LA VITA TECNICA ……. (**NB: per impianti a PTS**)

a) funivie bifune ……e funicolari ed impianti assimilabili: **sessanta anni**;

2.1.2 Allo scopo di poter garantire la sicurezza e la regolarità dell'esercizio …..

REVISIONE QUINQUENNALE: per tutte le categorie di impianti, **ogni cinque anni** a decorrere dalla data della prima autorizzazione all'esercizio o dalla data dell'ultima *revisione quinquennale o generale*

REVISIONE GENERALE, secondo le seguenti periodicità decorrenti dalla data della prima autorizzazione all'esercizio:

a) per le funivie bifune …… e per le funicolari: **al ventesimo e al quarantesimo anno**

2.3.5.4 Funivie bifuni e funicolari

contiene gli adeguamenti normativi tecnologici da applicarsi in Revisione Generale

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

DECRETO MINISTERIALE 203/15 del 01.12.2015

"Norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari ……."

Art. 3 Revisioni degli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore del Dlgs n.210/2003 di recepimento della direttiva 2000/9/CE

NB: impianti CE

3.1 Per gli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore del Dlgs n. 210/2003 di recepimento della direttiva 2000/9/CE non si applica il concetto di limite di vita tecnica di cui al punto 2.1.1

3.2 Gli impianti costruiti dopo l'entrata in vigore del decreto legislativo n. 210/2003 di recepimento della direttiva 2000/9/CE sono soggetti alle seguenti revisioni periodiche:

Revisione quinquennale: **ogni cinque anni** a decorrere dalla data di autorizzazione all'esercizio o dalla data dell'ultima revisione quinquennale o generale.

Ispezioni speciali: secondo la periodicità prevista dal M.U.M. Del Costruttore

Revisione generale: **ogni venti anni**, decorrenti dalla data di prima autorizzazione dell'esercizio o dalla data dell'ultima revisione generale.

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORME GENERALI – APPLICABILI

DECRETO MINISTERIALE 203/15 del 01.12.2015

"Norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari ……."

ART. 4 Varianti costruttive

4.1 Agli effetti dell'articolo 3, comma 4, del decreto Presidente della Repubblica n. 753/80 si considera variante costruttiva rispetto alle soluzioni previste nel progetto presentato originariamente ed approvato/autorizzato dall'Autorità di sorveglianza, qualsiasi modifica apportata all'impianto non consistente in semplice sostituzione di singoli elementi con altri simili a quelli originali o, se diversi, a questi equivalenti sotto il profilo tecnico-funzionale, ma finalizzate ad ottenere variazioni delle caratteristiche costruttive dell'impianto stesso o delle sue prestazioni. …

Non costituiscono varianti costruttive le opere realizzate successivamente e comunque approvate nel progetto iniziale…

ART. 5 Autorizzazioni e nulla osta

5.1 L'autorizzazione o il nulla osta di cui all'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 753/80 decade automaticamente qualora, alle scadenze temporali indicate ai precedenti capitoli 2 e 3, il Direttore o il Responsabile dell'esercizio (o l'Assistente tecnico se previsto) non dimostri di aver provveduto a tutti gli adempimenti in essi previsti

GLI IMPIANTI a FUNE

LA FUNICOLARE TERRESTRE





La **FUNICOLARE** è una modalità di trasporto terrestre "a guida vincolata", appartenente alla categoria del trasporto a fune, di norma in regime di servizio o trasporto pubblico.

Caratteristiche distintive oltre all'utilizzo di una FUNE come organo di trazione, sono i VEICOLI ed una o più vie di corsa costituite da classici BINARI di tipo ferroviario oppure da *speciali guide, metalliche o di altri materiali*.

Come già evidenziato in precedenti slides (es. People Mover)
per i veicoli possono sono utilizzate ruote gommate

GLI IMPIANTI a FUNE

LA FUNICOLARE TERRESTRE

per le caratteristiche TECNICHE Principali
Trattasi di un Impianto
di TIPO

- **TERRESTRE : per la sede**

Binari e relativa sede costituiscono
il percorso utilizzato dai veicoli nel loro movimento

- **MONO..BIFUNE : per il numero di funi impiegate**

(Traente – Zavorra o traente inferiore))

solo Traente se il peso delle vetture garantisce l'aderenza/trazione sulla puleggia motrice

- **A VA E VIENI : per il moto dei veicoli**

i veicoli percorrono lo stesso tratto
muovendosi prima in un senso e poi nel senso opposto

GLI IMPIANTI a FUNE

LA FUNICOLARE TERRESTRE

secondo il

DECRETO DIRIGENZIALE 18 febbraio 2011 *(Ex DM.1533/85)*

"Disposizioni per i DE ed RE e relativi Sostituti e per gli AT preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri,……"

rientra nella categoria:

"A" - funicolari terrestri, funivie bifune ed impianti assimilabili

NORMA specifica per la **Categoria**

D.M. 815 del 15.02.1969 "Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

D.M. 13 novembre 1975 "Estensione alle funicolari terrestri della normativa tecnica concernente le ferrovie e le funivie"

Oltre al Regolamento Generale

D.M. 400/1998 "Regolamento generale recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone"

ed ulteriori decreti che richiameremo nel corso della esposizione

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

il **D.M. 13 novembre 1975** **"Estensione alle Funicolari Terrestri"**
con riferimento al **D.M. 815/69**
integra e dispone quanto segue e si evidenzia

2. Salvo quanto disposto con i successivi articoli**, agli impianti di funicolari terrestri di nuova costruzione, da ricostruire, da ammodernare o da potenziare sono estese, ai fini della sicurezza, le norme tecniche di costruzione e di esercizio in vigore per le funivie bifuni a va e vieni,**
(rif. D.M. 815/69) limitatamente alle parti che ne consentano l'applicazione diretta oppure, attraverso una obiettiva interpretazione, per equivalenza, similitudine od analogia.

3. **Per quanto non regolato dalle norme delle funivie bifuni** nei confronti della sede, dell'armamento, delle stazioni e fermate, delle apparecchiature di segnalamento e sicurezza, **ed in quanto applicabili, sono estese agli impianti di cui all'art. 2** (*FUNICOLARI TERRESTRI*) **le disposizioni tecniche in vigore per le ferrovie e le tramvie anche di tipo metropolitano.**

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA 2

il **D.M. 13 novembre 1975** **"Estensione alle Funicolari Terrestri"**
con riferimento al **D.M. 815/69**
integra e dispone quanto segue e si evidenzia

4. **Ai fini del recupero dei viaggiatori** in caso di eventuale arresto in linea dei veicoli, **la sede degli impianti** di cui all'art. 2 **deve essere resa praticabile mediante piste di servizio o scalinate, correnti da un lato o da entrambi i lati della sede** medesima e convenientemente protette.

5. Le funi traenti degli impianti di cui all'articolo 2 devono avere, a funi nuove, un grado di sicurezza non inferiore ad 8…. funi zavorra …….. comunque non inferiore a 6.

6. **Le vetture degli impianti di cui all'art. 2 devono essere equipaggiate con freni ad accumulo di energia agenti direttamente sulle rotaie.** **(vedi Reg. Gen. e DM successivi)**
Oltre che automaticamente per rottura od allentamento delle funi traente e/o zavorra, ovvero per rottura di uno qualunque degli elementi costituenti la catena cinematica di comando, i freni, di cui al precedente comma, devono poter intervenire per comando diretto e rapido da parte dell'agente di scorta alla vettura.

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

ha costituito una pietra miliare ed **ha anticipato successivi decreti** che lo hanno modificato e/o integrato in alcuni articoli con particolare riguardo si evidenzia

per ***Art.1.2*** **Rinnovo Concessione/*prolungamento Vita Tecnica***
integrato *vedasi art.2 e art.6 del D.M. 23 /85 – art.2.5 del D.M. 203/15*

per ***Art.3.7.6 e 3.7.10*** **Relativo al controllo fune con esame magnetoscopico**
sostituito dal D.D. 144 - 18.05.2016

per ***Art.3.8*** **Durata in Servizio delle Funi**
sostituito dal D.D. 144 - 18.05.2016

per ***Art.3.9.1 e 3.9.3*** ***E*secuzioni delle Revisioni Speciali e Generali**
integrato *vedasi D.M. 23 /85 e D.M. 203/15*

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

STRUTTURA DEL DECRETO

Documentazione (CAPO I)

Norme di Progetto e di Costruzione (Capo II)

Norme per l'Esercizio (Capo III)

Norme Transitorie (Capo IV)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Documentazione (CAPO I)

1.1.2. Il progetto dell'impianto …..deve essere costituito dai seguenti elaborati,…numerati …:

a) una relazione tecnica illustrativa di tutto l'impianto;

b) una corografia generale della zona interessata dall'impianto;

c) i profili longitudinali della linea nelle scale opportune;

d) una rappresentazione schematica dell'impianto con l'indicazione dei dispositivi principali di trazione, di tensione, di rinvio e di ancoraggio;

e) i calcoli relativi alle configurazioni delle funi e le relative verifiche;

f) i disegni delle stazioni e delle relative apparecchiature, unitamente ai calcoli e di verifica e di stabilità di tutti gli elementi comunque interessanti la sicurezza dell'esercizio;

g) i disegni delle strutture portanti delle stazioni ed i relativi calcoli di verifica e di stabilità;

h) i disegni ed i calcoli di verifica dei sostegni di linea;

i) i disegni ed i calcoli di verifica dei veicoli e delle relative apparecchiature;

l) le descrizioni e gli schemi dei circuiti elettrici di trazione, di regolazione e comando, di sicurezza e di telecomunicazione.

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme di Progetto e di Costruzione (Capo II)

2.1. Tracciato e profilo della linea.

2.2. Condizioni necessarie perché possa consentirsi l'ancoraggio delle funi portanti ad entrambe le estremità.

2.3. Ancoraggi ed attacchi di estremità.
-Tensione residua sul tamburo della portante
- Rapporto diametro tamburo e fili della fune…

2.4. Calcolo e sicurezza delle funi.
(per Funicolare rif. *art. 5 del D.M. 13 novembre 1975 "Estensione alle Funicolari Terrestri"*)

2.4.6.-*Prima dell'inizio del servizio ciascuna fune nuova, escluse le funi tenditrici, telefoniche e di segnalazione, deve essere sottoposta ad un esame magnetoscopico per tutta la sua lunghezza sotto la responsabilità del direttore d'esercizio. I diagrammi relativi saranno allegati al verbale di collaudo della fune.* (**Vedasi DD 144/16**)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme di Progetto e di Costruzione (Capo II)

2.8. Disposizioni comuni alle stazioni.

2.8.1. - Le stazioni terminali devono essere munite di dispositivi elastici smorzatori, contro i quali si arrestano i carrelli, da proporzionare in relazione alla massima velocità consentita dall'ultimo apparecchio di controllo per il rallentamento all'ingresso delle vetture nelle stazioni (*dazio a punto*);
detti dispositivi devono essere possibilmente in grado di comandare il serraggio del freno automatico del carrello quando, per una anormale velocità residua del veicolo, l'azione smorzante dei dispositivi stessi si è esaurita.
Devono inoltre essere previsti paraurti elastici per smorzare le oscillazioni della cabina.

2.8.3. - I rapporti tra il diametro delle pulegge motrici, di rinvio o deviazione ……., misurato in corrispondenza dell'asse della fune, ed i diametri della fune e dei fili che la compongono devono essere non minori di 80 e 1000 rispettivamente. Per funi a fili di diverso diametro si considera il diametro maggiore dei fili, escludendo sia il filo anima dei trefoli sia il filo del trefolo anima della fune, sempreché sia di materiale dolce e ritenuto non collaborante alla resistenza della fune stessa.

(APPLICABILE alla fune traente – zavorra e soccorso)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme di Progetto e di Costruzione (Capo II)

2.9. Stazione motrice.

2.9.1. - Il motore principale oltre a rispondere, per quanto riguarda la potenza … deve poter fornire una coppia sufficiente ad avviare l'impianto nelle condizioni di massimo squilibrio dei carichi.
Le variazioni di velocità, misurate all'argano ……. non devono superare il ± 5% delle velocità di regime previste.
2.9.2. - A protezione dell'impianto contro gli eccessi di velocità, devono essere previsti due dispositivi di sicurezza: l'uno che determina l'intervento del freno di servizio……., l'altro quello del freno di emergenza agente sulla puleggia motrice. Le caratteristiche di funzionamento di detti dispositivi devono essere tali da garantire che non venga comunque superata del 10% per il primo e del 20% per il secondo la velocità di regime dell'impianto…
…..***Almeno il secondo dispositivo deve essere comandato da un centrifugo meccanico derivante il moto direttamente dalla puleggia motrice***.

2.9.3. - Lo sforzo di serraggio dei freni deve di norma essere esercitato da contrappesi ovvero da molle lavoranti per compressione…..

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.1. Modalità di esercizio.

3.1.1. - L'esercizio può avere carattere continuativo o stagionale; nel secondo caso, sotto la responsabilità del Direttore, dopo le chiusure dell'esercizio deve provvedersi a tutti i lavori necessari alla buona conservazione degli impianti durante i periodi di inattività e, prima delle aperture,……." (*Rif. DD 86 maggio 2017 cap. 6.3.4 Ispez. Interuz. Eserc.*)

3.1.2. - **L'esercizio deve svolgersi secondo le modalità e le particolari prescrizioni stabilite nel RE, ….**

3.1.3. - Nei periodi di esercizio..obbligo di sorveglianza da parte del DE, CS ed addetti all'esercizio

3.1.4. - Nessuna modifica anche temporanea può essere apportata dal personale al funzionamento degli organi dell'impianto, se non sia stata previamente autorizzata dal Direttore, in assenza, dal Capo del servizio, i quali hanno l'obbligo di annotarla sul Registro giornale ……."





REGOLAMENTO DI ESERCIZIO

FUNICOLARE TERRESTRE

di

CATANZARO

in servizio pubblico per il trasporto di persone

R.I.F. : "VF 01"

"Catanzaro Sala (158) - Piazza Roma (316)"

"Funicolare Terrestre a due Vetture, a va e vieni con fune traente e zavorra "

AUTORITÀ CONCEDENTE : COMUNE DI CATANZARO

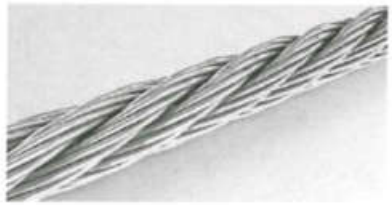
Esercente : A.M.C. S.P.A. - Catanzaro

Il Direttore dell'Esercizio: VIGNA ing. Mario N.

Approvazione Ente di Sorveglianza (USTIF –BA):

Ver. 00 del 07.12.2021 redatta da VIGNA ing. Mario N.

1



ALLEGATO 1

"FUNI"

Controlli e Manutenzione - Norme e Documenti

al

REGOLAMENTO DI ESERCIZIO

della

FUNICOLARE TERRESTRE di *CATANZARO*

in servizio pubblico per il trasporto di persone

R.I.F. : "VF 01"

"Catanzaro Sala (158) - Piazza Roma (316)"

"Funicolare Terrestre a due Vetture, a va e vieni con fune traente e zavorra "

AUTORITÀ CONCEDENTE : COMUNE DI CATANZARO

Esercente : A.M.C. S.P.A. - Catanzaro

Il Direttore dell'Esercizio: VIGNA ing. Mario N.

Approvazione Ente di Sorveglianza (USTIF –BA):

Ver. 00 del 07.07.2021 redatta da VIGNA ing. Mario N.

Allegato 1 "FUNI" (Controlli e Manutenzione-Norme e Documenti) al RE - Funicolare di Catanzaro pag. 1 / 5

Frontespizio del RE e ALLEGATO 1 "FUNI"
rif. Normativo DD n.86 del 17.05.2017 Decr. Esercizio
secondo modello di cui DM MIT n. 189 del 29 maggio 2019





ALLEGATO A

"SPECIFICITÀ DELL'IMPIANTO"

Al

REGOLAMENTO DI ESERCIZIO

della

FUNICOLARE TERRESTRE di *CATANZARO*

in servizio pubblico per il trasporto di persone

R.I.F. : "VF 01"

"Catanzaro Sala (158) - Piazza Roma (316)"

"Funicolare Terrestre a due Vetture, a va e vieni con fune traente e zavorra "

AUTORITÀ CONCEDENTE : COMUNE DI CATANZARO

Esercente : A.M.C. S.P.A. - Catanzaro

Il Direttore dell'Esercizio: VIGNA ing. Mario N.

Approvazione Ente di Sorveglianza (USTIF –BA):

Ver. 00 del 17/07/2021 redatta da VIGNA ing. Mario N.

1





ALLEGATO B

"PIANO di EVACUZIONE LINEA

e

Piano di Emergenza Interna (PEI)"

Al

REGOLAMENTO DI ESERCIZIO

FUNICOLARE TERRESTRE di *CATANZARO*

in servizio pubblico per il trasporto di persone

R.I.F. : "VF 01"

"Catanzaro Sala (158) - Piazza Roma (316)"

"Funicolare Terrestre a due Vetture, a va e vieni con fune traente e zavorra "

Stazione di Monte	*Staz. Intermedia*	*Stazione di Valle*
x	x	x
galleria		*in superficie*
Piazza Roma	*Piano Casa (viale dei Bizantini)*	*Viale Bizantini/Zona Sala*

AUTORITÀ CONCEDENTE : COMUNE DI CATANZARO

Esercente : A.M.C. S.P.A. - Catanzaro

Il Direttore dell'Esercizio: VIGNA ing. Mario N.

Approvazione Ente di Sorveglianza (USTIF –BA):

Ver. 00 del 17/07/2021 redatta da VIGNA ing. Mario N.

Frontespizio del RE e ALLEGATO "A" ed Allegato "B"
rif. Normativo DD n.86 del 17.05.2017 Decr. Esercizio
secondo modello di cui DM MIT n. 189 del 29 maggio 2019

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.2. Servizio notturno.

3.2.1. - Agli effetti di quanto disposto dall'art. 34 del Regolamento Generale per servizio notturno si intende quello che si protrae dopo mezzora dal tramonto del sole.

3.2.2. - L'impianto di illuminazione elettrica deve comprendere:

- luci interne nelle stazioni e nelle vetture;
- mezzi autonomi di illuminazione per le vetture di soccorso;
- mezzi autonomi di illuminazione in quantità e qualità sufficienti, costituenti adeguata riserva per operazioni in stazione ed in linea in caso di mancanza dell'energia elettrica di alimentazione dell'impianto.

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.3. Visite e prove periodiche.

3.3.1. - Per la manutenzione degli impianti e ai fini degli accertamenti di cui all'art. 35 del Reg. Gen. devono effettuarsi visite e prove periodiche che si distinguono in ordinarie e sistematiche e in straordinarie. **Sono ordinarie quelle periodiche a scadenza fissa** (giornaliera, settimanale, mensile, o alla riapertura all'esercizio); **sono straordinarie quelle dopo i lavori straordinari di manutenzione o di modifiche e quelle per l'esame interno delle funi**.

3.3.2. - Le visite e prove ordinarie sono eseguite sotto la diretta responsabilità del Capo del Servizio con il controllo del Direttore; le annuali, quelle di riapertura all'esercizio e le straordinarie ricadono sotto la diretta responsabilità del Direttore.

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.4. Verifiche e prove giornaliere.

3.4.1. - Ogni giorno, prima dell'inizio del servizio, deve procedersi ad una visita generale dell'impianto. In particolare l'agente addetto alla stazione di tensione, deve verificare gli apparati di tensione delle funi e la posizione dei contrappesi mediante gli indici scorrenti sulle apposite scale metriche……"

3.4.2. - Il macchinista deve minutamente visitare i meccanismi della stazione motrice ed assicurarsi del perfetto funzionamento di tutti gli organi a sua disposizione e in special modo dei freni e degli impianti di telecomunicazione.

3.4.3. - Ciascun agente di scorta delle vetture deve esaminare gli attacchi delle funi ed ispezionare accuratamente le vetture ed i carrelli in ogni loro parte, con special riguardo agli organi del freno automatico.

3.4.4. - Tutti i giorni, prima dell'inizio del servizio devono essere fatte una o più corse di prova a vuoto sull'intero percorso, durante le quali sarà eseguita l'ispezione della linea….,."

3.4.5. - Qualsiasi anormalità riscontrata durante le visite giornaliere nonché i relativi provvedimenti adottati devono essere annotati su apposito Registro Giornale

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.5. Verifiche e prove settimanali.

3.5.1. - Una volta alla settimana in occasione della verifica della linea, deve essere eseguita una speciale ispezione allo stato linea (***rulli/castelletti e strutture etc***)……. (accertando anche il consumo e la regolare lubrificazione) e dei loro attacchi.

3.5.2. - Si deve procedere alla prova dei vari freni dell'impianto, compreso il freno automatico per eccesso di velocità ed il dispositivo di arrivo e di arresto automatico delle vetture alla fine della corsa. Si deve anche effettuare la prova del freno automatico sulla fune portante o sulla fune freno, a fermo, con il comando a mano dei veicoli, adottando le cautele necessarie perché le ganasce, serrandosi, non abbiano da urtare violentemente sulla fune provocandone, comunque, il danneggiamento.

3.5.3. - Deve essere pure verificato il funzionamento del motore di riserva e devono essere ispezionati gli attacchi dei contrappesi.

3.5.4. - <u>I risultati nelle verifiche e prove saranno annotati sul «Registro verifiche e prove»</u> di cui al comma 3.6.6.

FUNICOLARE di Catanzaro



SPA

VERIFICHE E PROVE GIORNALIERE

Data 23/01/2020

1) Controllo visivo meccanismi stazione motrice:
(a cura del macchinista)
- riduttore motore e riduttore n. ... /
- freni servizio 1 e 2 ... /
- puleggia motrice ... /
- corona dentata e pignone ... /
- freni di emergenza ... /
- pulegge di deviazione ... /
- centrifugo meccanico ... /
- centraline idrauliche ... /
- batterie stazionarie ... /
- pompa riduttore ... /
pompa centralina ... /

2) Controllo del pulpito e dei circuiti elettrici e di telecomunicazione:
- lampadine, manovre etc. ... /

3) Controllo delle vetture:
(a cura dell'add. vettura o, in assenza di questi, del macchinista)
- controllo stato generale ... /
- impianto illuminazione ... /
- pulpiti ... /
- meccanismi porte ... /
- centraline, app. di bordo ... /
- pulsante frusta pubblico ... /
- verifica sganci fune ... /
- scarpe deviazione ... /
- controllo sistema di frenatura ... /
- integrità tubi alta pressione ... /

4) Controllo visivo zona imbarco e sbarco:
(a cura dell'add. di stazione)
- stazione motrice ... /
- stazione intermedia ... /
- stazione valle ... /
- cunetta, barriere, abbeveratoi ... /

5) Controllo visivo contrappeso e pulegge di deviazione:
(a cura dell'add. stazione valle)
- visualizzatore elettronico/meccanico ecc. ... /

6) Controllo visivo sulla linea:
(a cura dell'add. di vettura o in assenza del macchinista addetto alla manovra)
- assetto delle funi ... /
- rulli ... /
- linea di corsa ... /
- antenna [illegible] ... /
- stato lubrificazione ... /

7) Corsa di prova:
- esito corsa ... /

8) Condizioni atmosferiche:
... /

9) Contaore:
- gruppo 1 ... /
- gruppo 2 ... /
- carica batteria (B1/B2) ... /

10) Orario servizio e passeggeri trasportati:
- dalle ore ... alle ore ...
- numero passeggeri trasportati:
Monte: Tot. passeggeri ...
Valle: Tot. passeggeri ...
Tot. gen. pass. trasp. ... N. corse ...

11) Personale in servizio: Cognome e Nome
- macchinista 1° turno
- macchinista 2° turno
- macchinista valle 1° turno
- macchinista valle 2° turno
- Vettura n. 1 - 1° turno
- Vettura n. 1 - 2° turno
- Vettura n. 2 - 1° turno
- Vettura n. 2 - 2° turno

11) Annotazioni ed eventuali provvedimenti particolari

12) Firma degli agenti che hanno eseguito i controlli

Il Capo Servizio

Registro
delle Verifiche Giornaliere



amc SPA

FUNICOLARE DI CATANZARO
PART IVA 02161810797

ORGANO	TIPO DI INTERVENTO	ESITO	NOTE
FUNI	CONTROLLO ANCORAGGIO AL TAMBURO		
VEICOLI			
RUOTE	CONTROLLO COMPONENTI		
CENTRALINA FRENI	CONTROLLO GENERALE - LIV. OLIO PROVA CENTRIFUGO ED EXTRACORSA		
CIRCUITO OLIO	CONTROLLO TENUTA		
TAMBURELLI ANCORAGGIO FUNE	CONTROLLO COMPONENTISTICA		
TAMBURELLI ANCORAGGIO FUNE	CONTROLLO POSIZIONE DELLE CAMME		
PORTE	CONTROLLO FUNZIONALITÀ		
CONTRAPPESO			
INDICATORE POSIZIONE	CONTROLLO INDICAZIONE REALE		
POMPA ASPIRAZIONE ACQUA	CONTROLLO		
LUBRIFIC. GUIDE	CONTROLLO		
PULSANTI DI ARRESTO	PROVA FUNZIONALITÀ		
AZIONAMENTO C.C.			
BATTERIE STAZIONARIE	CONTROLLO LIVELLO E DENSITÀ ELETTR.		
ALTRE BATTERIE	CONTROLLO LIVELLO E VERIFICA OSSIDAZ.		
PULEGGE			
GOLA PULEGGIA MOTRICE	USURA (PROFONDITÀ MAX 47 MM)		
GOLA PULEGGE DEVIAZIONE	USURA (PROFONDITÀ MAX 63 MM)		
CORRETTI ASSETTI	CONTROLLO E VERIFICA		
UNITÀ RING FEDER. BLOCC. PUL. M.	CONTROLLO		
UNITÀ LIBRIFICAZ. AUT.			
SERBATOIO	CONTROLLO LIVELLO		
CIRCUITO	CONTROLLO FUNZIONALITÀ		
MOTORI ELETTRICI			
N.1 - N.2 + RIDUTTORI	CONTROLLO GENERALE		
POMPE ASPIRAZIONE ACQUA	CONTROLLO MT+SERB. ANTINC.		
LINEA			
RULLI DI LINEA	CONTROLLO CONSUMO E INGRASSAGGIO		
SICUREZZA			
IMP. ANTINCENDIO (IDRICO)	VERIFICA EFFICIENZA		

43

CANTARO GRAFICHE

Registro
delle Verifiche Mensili

rif. Normativo DD n.86 del 17.05.2017 Decr. Esercizio
secondo modello di cui alla Circolare RU prot. 0003927 del 29.05.2019

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.6. Verifiche e prove mensili.

3.6.1. - Una volta al mese si deve provvedere alla visita degli ancoraggi portanti, dei contrappesi e di ogni parte visibile dell'impianto con speciale riguardo alle teste fuse.

3.6.2. - Deve inoltre verificarsi lo stato degli impianti per la sicurezza e le telecomunicazioni.

3.6.3. - Fermo restando che il Capo del servizio ha la responsabilità dell'accertamento tempestivo dello stato delle funi ogni qualvolta egli abbia dubbi sullo stato di efficienza delle medesime, una volta ogni tre mesi deve essere fatto, con velocità ridotta, l'esame a vista dello stato di conservazione delle funi, ricercando ed individuando le rotture dei fili e rilevando i diametri delle funi stesse (*DD 144/16 prospetto 1 : prevede cadenza annuale su tutta la fune – trimestrale attacchi di estremità*); in tale visita si accerterà la regolare lubrificazione.

3.6.4. - Qualora il collegamento dei veicoli alla traente avvenga mediante morsetti, od altri equivalenti dispositivi ad attrito, questi devono essere spostati periodicamente, con intervallo di tempo di non oltre sei mesi;

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.7. Verifiche e prove annuali, di riapertura all'esercizio e straordinarie.

3.7.1. - Per accertare lo stato di conservazione e di funzionamento di tutte le varie parti dell'impianto il direttore d'esercizio deve eseguire una visita generale particolarmente approfondita:

a) ogni anno, per gli impianti ad esercizio continuativo;

b) prima delle riaperture, per gli impianti ad esercizio stagionale

(DD 11.05.2017 art.6.3.4 Ispezioni in caso di interruzione dell'esercizio);

c) dopo lavori straordinari di manutenzione o di modifica;

d) ogni volta che venga prescritto dall'ufficio di vigilanza tecnica competente per territorio.

3.7.2. - In tale visita devono effettuarsi corse di prova con veicoli a pieno carico o nelle condizioni di carico più sfavorevoli per gli sforzi motori e provarsi, con veicolo carico, nelle condizioni più gravose, tutti i freni e organi di sicurezza e segnalazione, gli impianti di soccorso ed i freni automatici

Nello SPECIFICO ED ALTRO SI RIMANDA CAP. 6 Manut. Ispez….. del D.M. 86/2017 (Decreto Esercizio)

LA FUNICOLARE TERRESTRE

NORMA SPECIFICA

D.M. 815 - 15.02.1969

"Approvazione delle prescrizioni tecniche speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni"

Norme per l'Esercizio (Capo III)

3.8. Durata in servizio delle funi.

SI RIMANDA al *DD 144/16 DEL del 18.05.2016*

3.9. Revisioni straordinarie e speciali ((oggi Quinquennali) e per le Revisioni Generali).

SI RIMANDA al *DM 203/15 del 01 dicembre 2015*



LA FUNICOLARE TERRESTRE

SCHEMA FUNZIONALE

e

STRUTTURA

tramite

ILLUSTRAZIONI e SCHEMI

dei Gruppi e/o Sottosistemi funzionali

con riferimento alla

FUNICOLARE TERRESTRE di Catanzaro

Contestualmente si effettueranno

Richiami alla Normativa *applicabile*

LA FUNICOLARE TERRESTRE

Come tutti gli impianti funiviari
La FUNICOLARE è costituta dai seguenti gruppi

STAZIONE MOTRICE
Sala Comando e Controllo -ARGANO
con annessi apparati/gruppi e sottogruppi funzionali (Quadri)

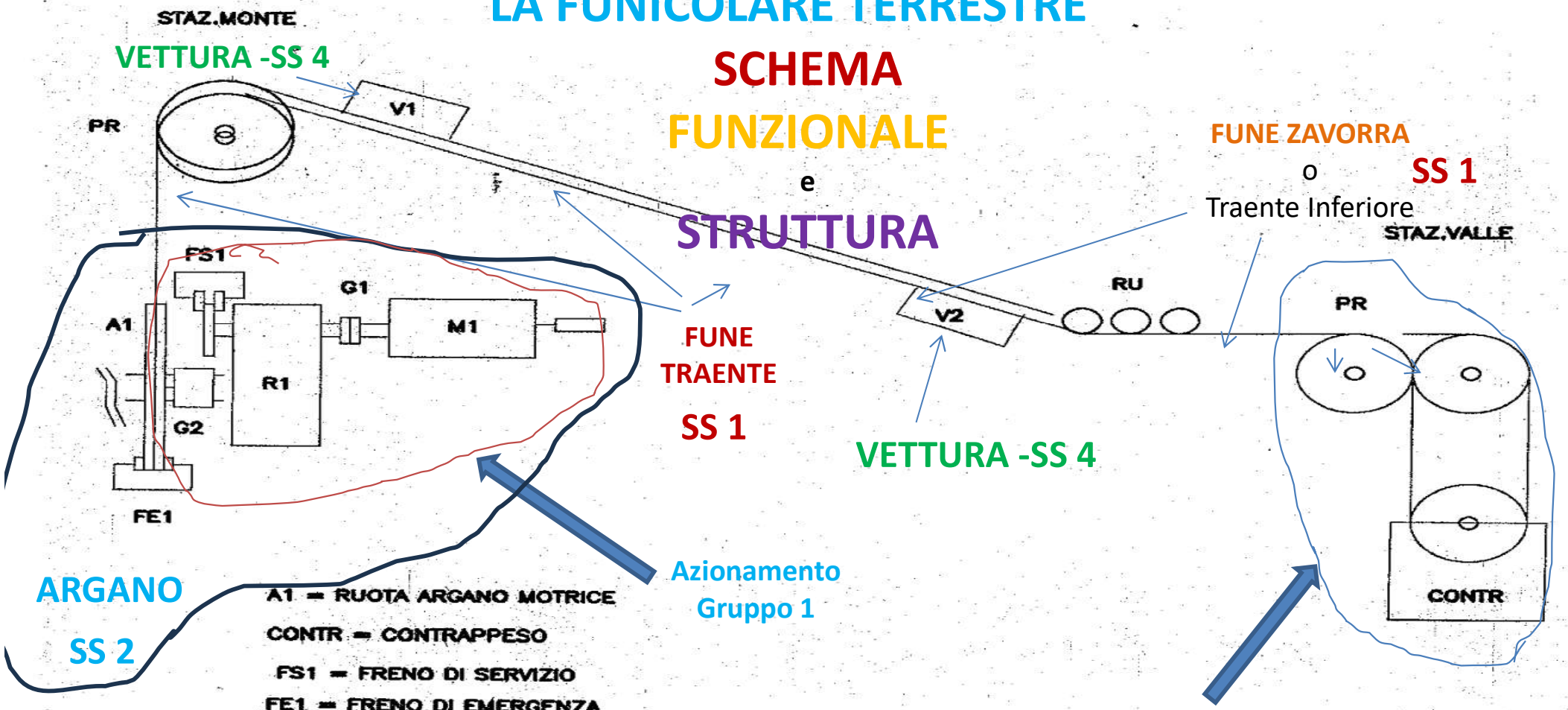
STAZIONE DI RINVIO
QUADRI con annessi apparati/gruppi e sottogruppi funzionali
(presente il dispositivo di Contrapesatura ove necessario)

VEICOLI
con annessi apparati/gruppi e sottogruppi funzionali

LINEA
Binario/i – castelletti/gruppi rulli con annessi altri gruppi funzionali
Per la FUNE si rimanda alla specifica lezione ..piccolo richiamo

LA FUNICOLARE TERRESTRE

SCHEMA FUNZIONALE e STRUTTURA



LA FUNICOLARE TERRESTRE

STAZIONE MOTRICE

componenti principali

Sala di Comando e Controllo o Sala Pulpito in cui sono allocati i principali apparati (Quadri) elettrici/elettronici inerenti il comando, il controllo e la sicurezza, la comunicazione. Il Banco del Macchinista (comando/controllo/supervisione).

L'Argano costituito da uno o più motore elettrico (principale e riserva), che trasmette il moto al riduttore di giri tramite l'albero veloce, presente il disco Freno di Servizio (FS); Il riduttore è collegato tramite l'albero lento alla puleggia motrice, che trasmette il moto alla fune presente l'attrito tra la fune stessa e la gola della puleggia; sulla fascia esterna della puleggia agisce il Freno di Emergenza (FE).
A trovasi annessa la centralina freno argano (FS ed FE) ed l'azionamento di recupero (di norma Motore diesel + Imp. Idrost.)

Sala Macchine o Sala Apparati elettrici ed elettronici (quadri) di comando e controllo dei sottogruppi ed apparati connessi, Gruppi di alimentazione e Servizi.

illustrazione e richiami normativi con riferimento Funicolare di Catanzaro

FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO -Banco di Comando ed Apparati connessi

Anni 1997…..2012



DM 400/98 art.18. com.1.
Il posto di manovra è ubicato in posizione tale da consentire al macchinista la visibilità diretta della linea

Utilizzo videocamere e monitor per visibilità e controllo linea



Presenti gli
APPARATI
Previsti dalla vigente normativa
ma con tecnologia anni 90

FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO -Banco di Comando ed Apparati connessi

Anni 2012….2015



Presenti gli APPARATI

Previsti dalla vigente normativa

ma con tecnologia avanzata **Video CAMERE e MONITORS di Sorveglianza**

FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO -Banco di Comando ed Apparati connessi



Anno 2015/16 Attuato impresenz. parti di impianto analisi nel CASO STUDIO successivo

MONITOR Sorveglianza Stazione Interm. ed ACCESSI

MONITORS Sorveglianza Interno ed Esterno VETTURA

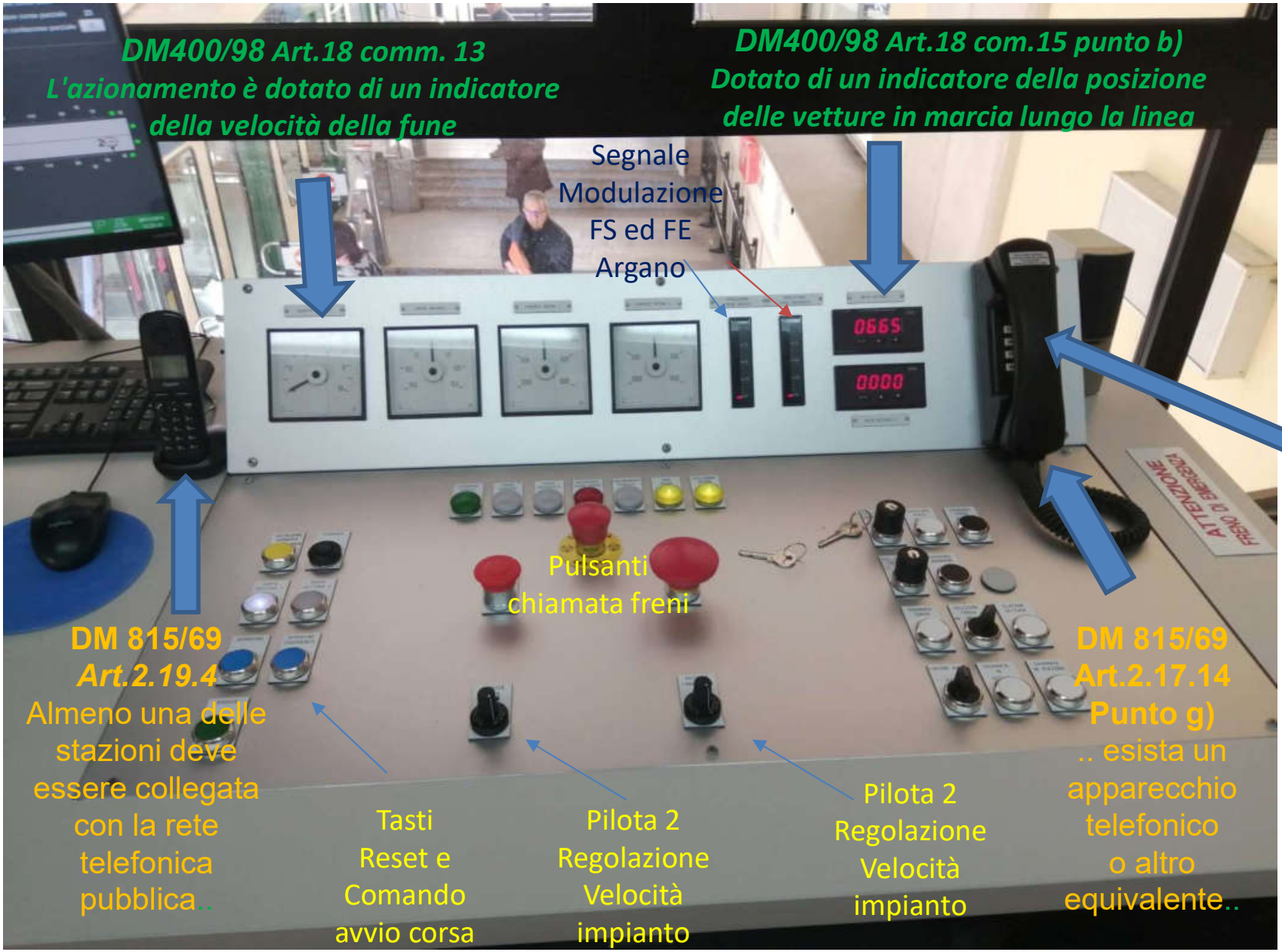
FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO -Banco di Comando ed Apparati connessi



FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO – Vista Banco di Comando dell'Impianto



DM 400/98 art.26 com.5 –

Nelle stazioni e nei veicoli presidiati dal personale di servizio sono permanentemente installati apparecchi atti ad assicurare le comunicazioni anche in caso di inconvenienti che pregiudicano il normale funzionamento degli impianti di cui ai precedenti commi 3 e 4.

Il funzionamento deve essere garantito in ogni caso

FUNICOLARE DI CATANZARO

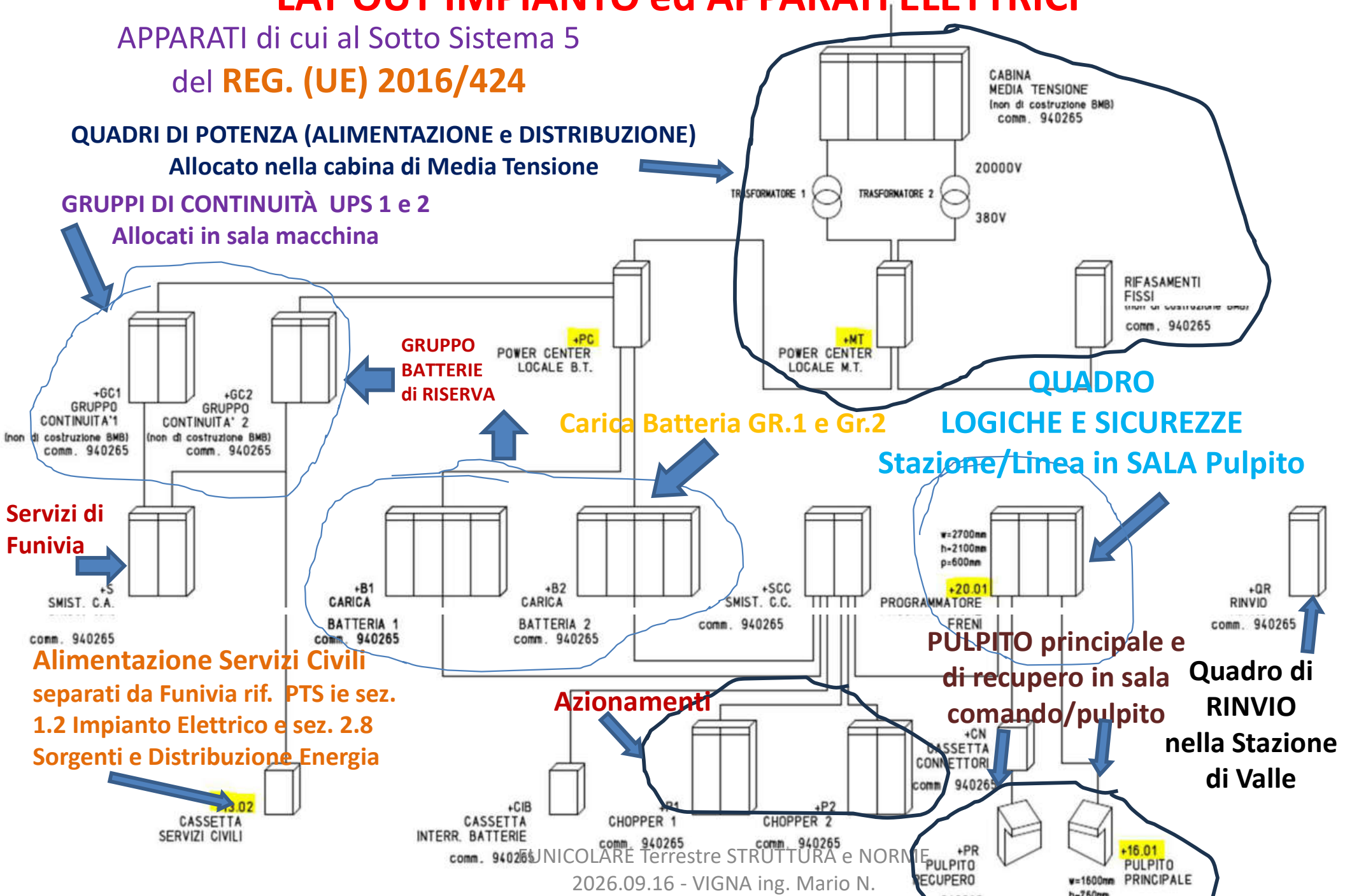
LAY OUT IMPIANTO ed APPARATI ELETTRICI

APPARATI di cui al Sotto Sistema 5

del **REG. (UE) 2016/424**

QUADRI DI POTENZA (ALIMENTAZIONE e DISTRIBUZIONE)
Allocato nella cabina di Media Tensione

GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS 1 e 2
Allocati in sala macchina



GRUPPO BATTERIE di RISERVA

Carica Batteria GR.1 e Gr.2

QUADRO LOGICHE E SICUREZZE
Stazione/Linea in SALA Pulpito

Servizi di Funivia

Alimentazione Servizi Civili
separati da Funivia rif. PTS ie sez. 1.2 Impianto Elettrico e sez. 2.8 Sorgenti e Distribuzione Energia

Azionamenti

PULPITO principale e di recupero in sala comando/pulpito

Quadro di RINVIO nella Stazione di Valle

FUNICOLARE DI CATANZARO

Sala Macchine/Argano Apparati Elettrici

APPARATI di cui al Sottosistema 5 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**



Gruppi
UPS
o gruppi di
continuità



QUADRO
Alimentazione
C.A.
e Servizi Civile

QUADRI
CH1 e CH2

QUADRO di
Smistamento

QUADRI
CB1 e CB2

GRUPPO BATTERIE
Stazionarie di RISERVA
Vedi DM400/98 e PTS ie
Gr. Riserva/Produzione
Interna



FUNICOLARE DI CATANZARO

Sala Macchine/Quadri di Potenza (PC)



Alimentazione
Linea 1
e
Linea 2



Per detti Apparati /Quadri si ha la RIDONDANZA rif. PTS ie art. 1.2.11 definizione di cui art. 1.2.11.2 Attiva Funzionamento Simultaneo degli Apparati art. 1.2.11.3 Riserva a Caldo Subentro autopmatico

QUADRO (PC) Alimentazione in Sala Macchina

QUADRO (PC) Alimentazione in CABINA media tensione

Rifasatore

FUNICOLARE DI CATANZARO

SALA PULPITO - Quadro delle Logiche e Sicurezze di Linea e Stazione



APPARATO
di cui al
Sottosistema 5.1 e
5.2

del
REG. (UE) 2016/424

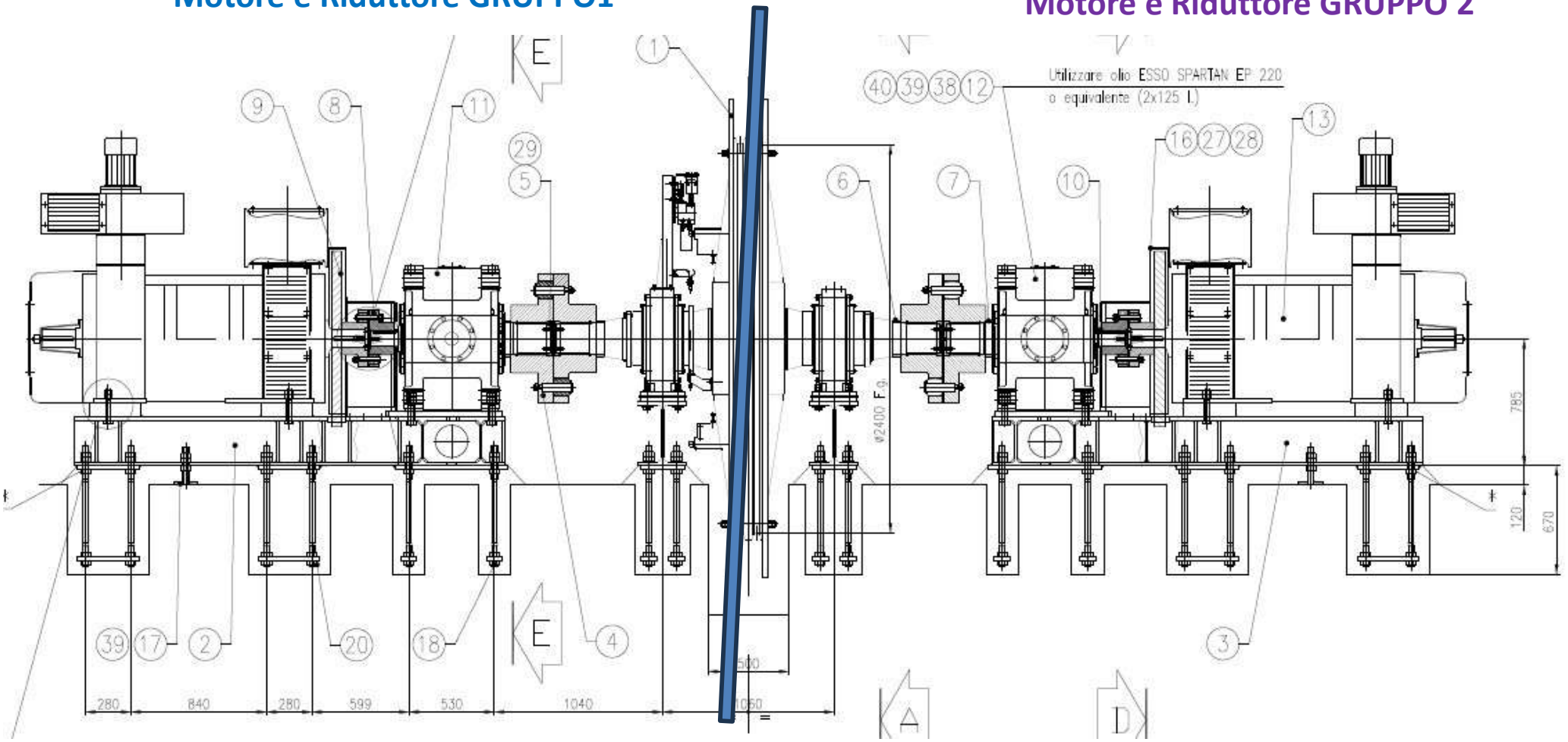
Sarà oggetto
di analisi e
descrizione
più dettaglia
nella
seconda
parte
dell'incontro

FUNICOLARE

Schema generale di un ARGANO

Motore e Riduttore GRUPPO1

Motore e Riduttore GRUPPO 2

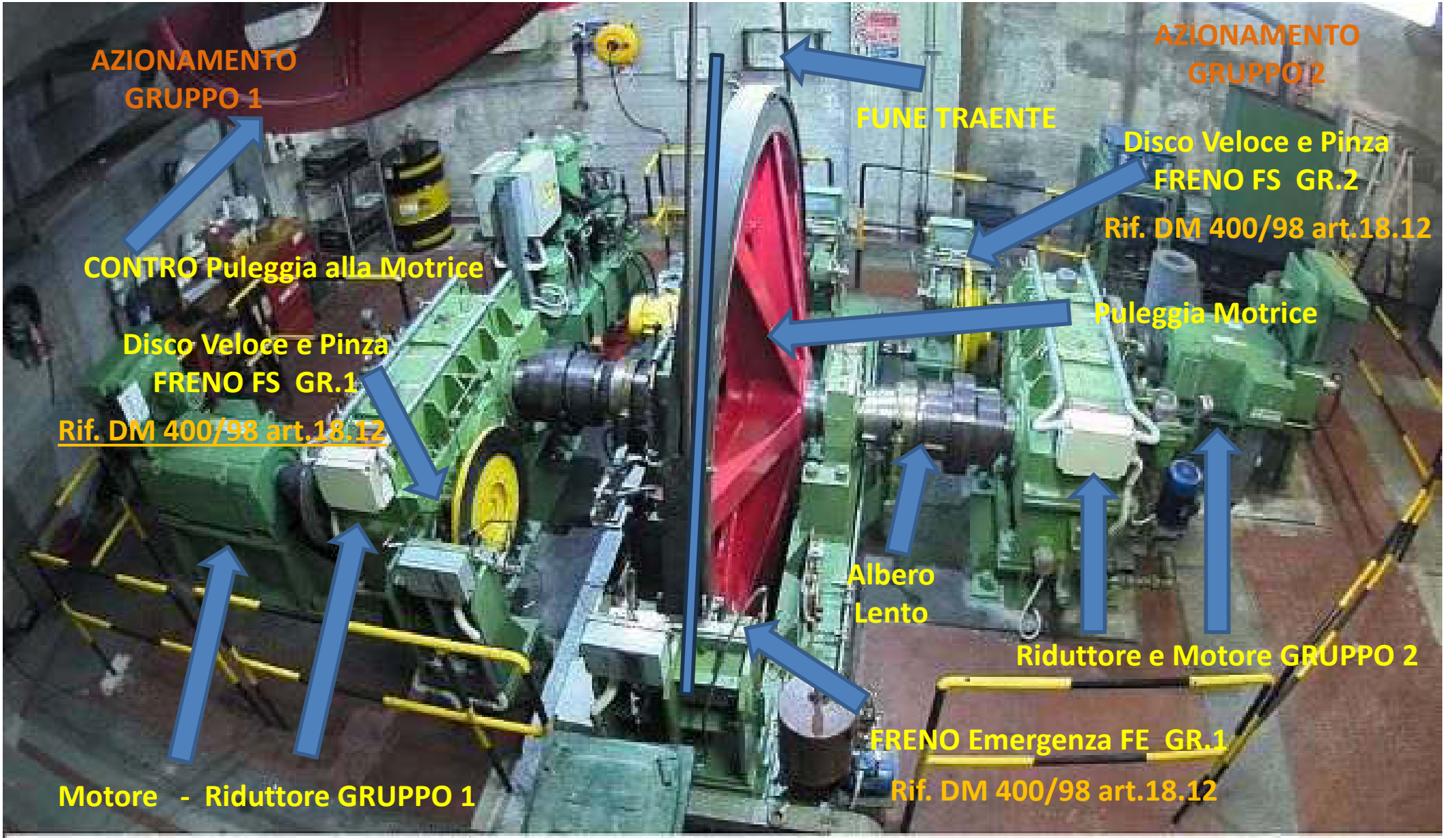


ARGANO: Vista Puleggia motrice con azionamento principale e di riserva in parallelo

APPARATI di cui al Sotto Sistema 2 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**

FUNICOLARE DI CATANZARO

Stazione di Monte – Sala Macchine – Vista ARGANO – Azion. Gr. 1 e 2



FUNICOLARE DI CATANZARO

Stazione di Monte – ARGANO Sotto Sistema 2 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**

Azionamenti Principali/riserva







Rif.: DM 400/98 Art. 18 comm. 4.
Le funicolari aeree sono dotate di due azionamenti indipendenti, uno principale e l'altro di recupero, interbloccati fra loro

Area presenza Micro segnalazione innesto/disinnesto (interblocco) Motore 1 e Motore 2

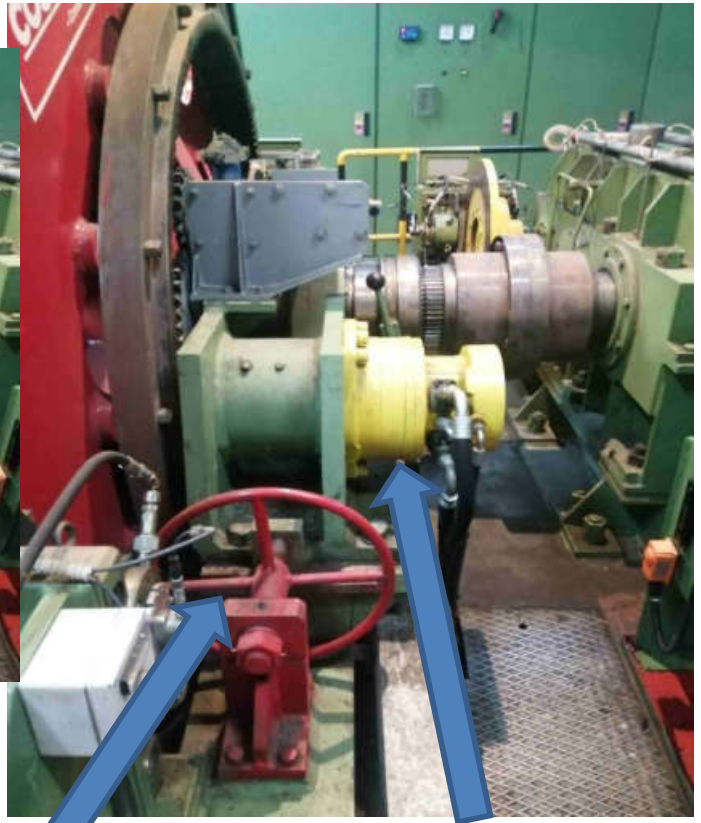
FUNICOLARE DI CATANZARO

Stazione di Monte – ARGANO Sotto Sistema 2 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**

Azionamento di Recupero con motore Diesel e Imp. idrostatico







GRUPPO Motore (Diesel)

Rif.: Art.18. com. 5. DM 400/98
ed art.2.9.8 del DM 815/69
"Sorgente di energia indipendente dai motori principali"

Area presenza Micro segnalazione innesto/disinnesto (interblocco) Principale e Recupero

Volantino di Innesto Motore Idraulico su Puleggia Motrice

Motore Idraulico per trasmissione del moto alla Puleggia Motrice con relativo Freno Lamellare
Supera il riduttore per eventuale guasto

FUNICOLARE DI CATANZARO

Stazione di Monte – ARGANO Sotto Sistema 2 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**

Centralina Freno Argano e Dispositivo Centrifugo Argano



Centralina Freno Argano
Sezione Circuito Freno Servizio (FS)
Rif. DM 400/98 art.18.12
..dotati due sistemi frenanti …distinti..

Rif. **DM 400/98 art.18.12**
Azionamento ..due freni FS e FE distinti
Centralina Freno Argano
Sezione Circuito Freno Emergenza (FE)

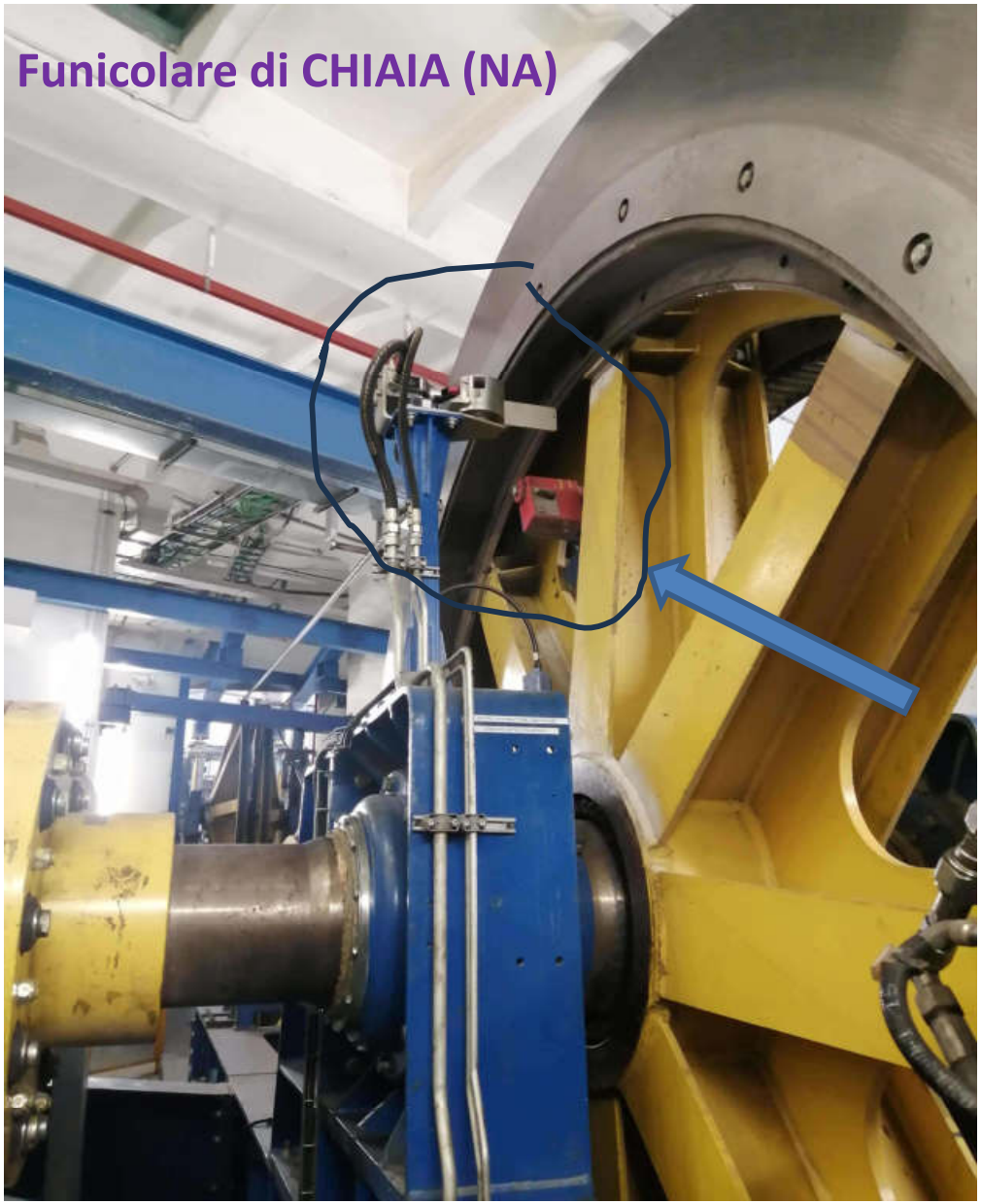
Dispositivo CENTRIFUGO
Argano
Azionamento di RECUPERO

Rif.: **DM 400/98**
Art.18 punto 15
e **DM 815/69** Art.2.9.2
Non superiore al 20%
della velocità nominale

Dispositivo CENTRIFUGO
Argano
Azionamento Principale



Dispositivo CENTRIFUGO Argano azionamento principale
Due esempio di applicazione





FUNICOLARE DI CATANZARO

Dispositivi di arresto per supero posizione di stazionamento della Vettura



DM 400/98
art. 18. com. 14
Stazione Motrice

d) di un dispositivo per l'arresto automatico delle vetture per extracorsa

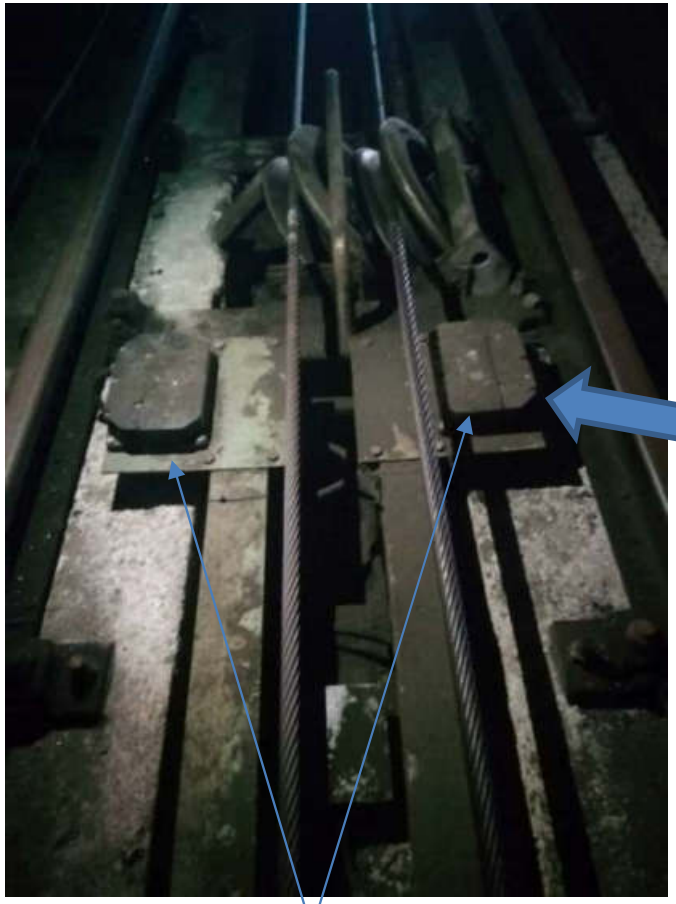
(per le sole funivie a va e vieni), agente sul freno di emergenza



DM 815/69 art.2.8.1. - …… detti dispositivi devono essere possibilmente in grado di comandare il serraggio del freno automatico del carrello quando, per una anormale velocità residua del veicolo…
(oltre extra corsa)

FUNICOLARE DI CATANZARO

Protezione Mancata riduzione Velocità della Vettura (Dazio)



Presenza BOE
per la protezione DAZIO
velocità in arrivo (in linea)
e per la Segnalazione
Uomo Morto e Suoneria

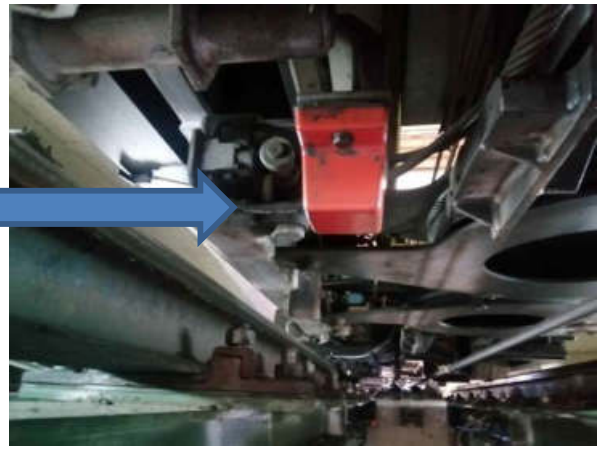
DM 400/98
art. 18. com. 14
Stazione Motrice

c) Presente un sistema atto ad arrestare automaticamente l'impianto se la velocità non viene ridotta nella misura prestabilita all'approssimarsi dei veicoli alle stazioni (DAZIO) o ad eventuali altri punti della linea



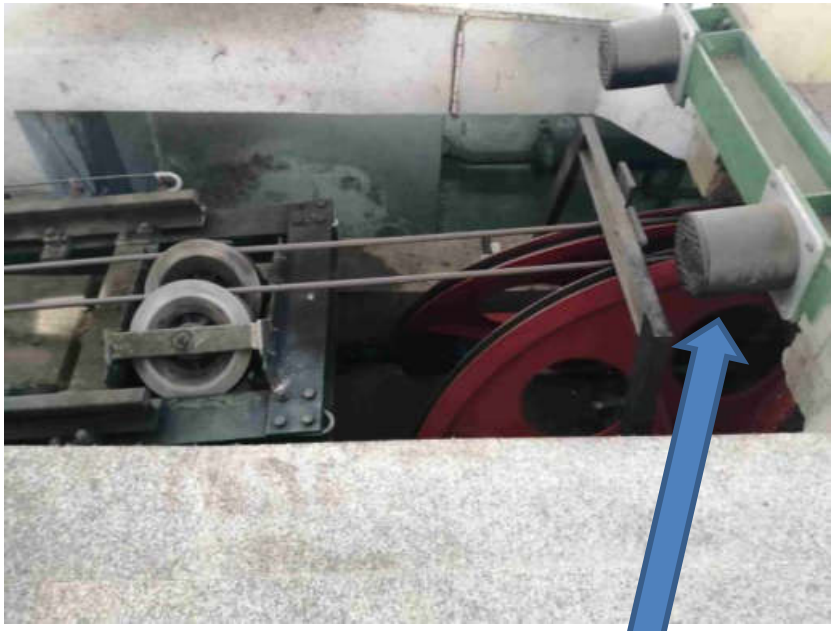
BOE
per la
protezione
DAZIO
velocità
ingresso
stazione

INTERRUTTORE
magnetico permanente
Posto sotto la VETTURA
per Energizzare le BOE
di segnalazione DAZI e/o
punti/segnali specifici



FUNICOLARE DI CATANZARO

Altri elementi presenti secondo vigente normativa Stazione e Vettura



Tamponi presenti sia nella Stazione di Monte che di Valle

Art. 2.8.1 del DM 815/69

Le stazioni terminali devono essere munite di dispositivi elastici smorzatori contro i quali si arrestano i carrelli

Art. 2.17.9 del DM 815/69

Le Vetture devono essere numerate



Respingenti
in dotazione alla VETTURA
presenti su entrambi i lati
per protezione stazione di monte e di valle

FUNICOLARE DI CATANZARO

STAZIONE VALLE (RINVIO) - Vista Apparati di Stazione

Componenti principali :

- Apparati elettrici ed elettronici (quadri)
- Dispositivi di tensionamento della fune di trazione



Consolle comunicazione Fono tra le Postazioni di servizio su linea non di sicurezza

DM 400/98 art.26 com.5 - Nelle stazioni e nei veicoli presidiati presenti apparati di comunicazione

DM 815/69 *Art.2.17.14* Punto g) ….esista un apparecchio telefonico

FONIA CHE UTILIZZI UNA LINEA DI SICUREZZA

Presenza di dispositivi
di segnalazione
di allarme
di esclusione
Consensi e Stato



FUNICOLARE DI CATANZARO

STAZIONE VALLE (RINVIO) - Vista Pozzo del CONTRAPPESO



Pulegge di Rinvio al Contrappeso

Ammortizzatori
In caso di extra corsa

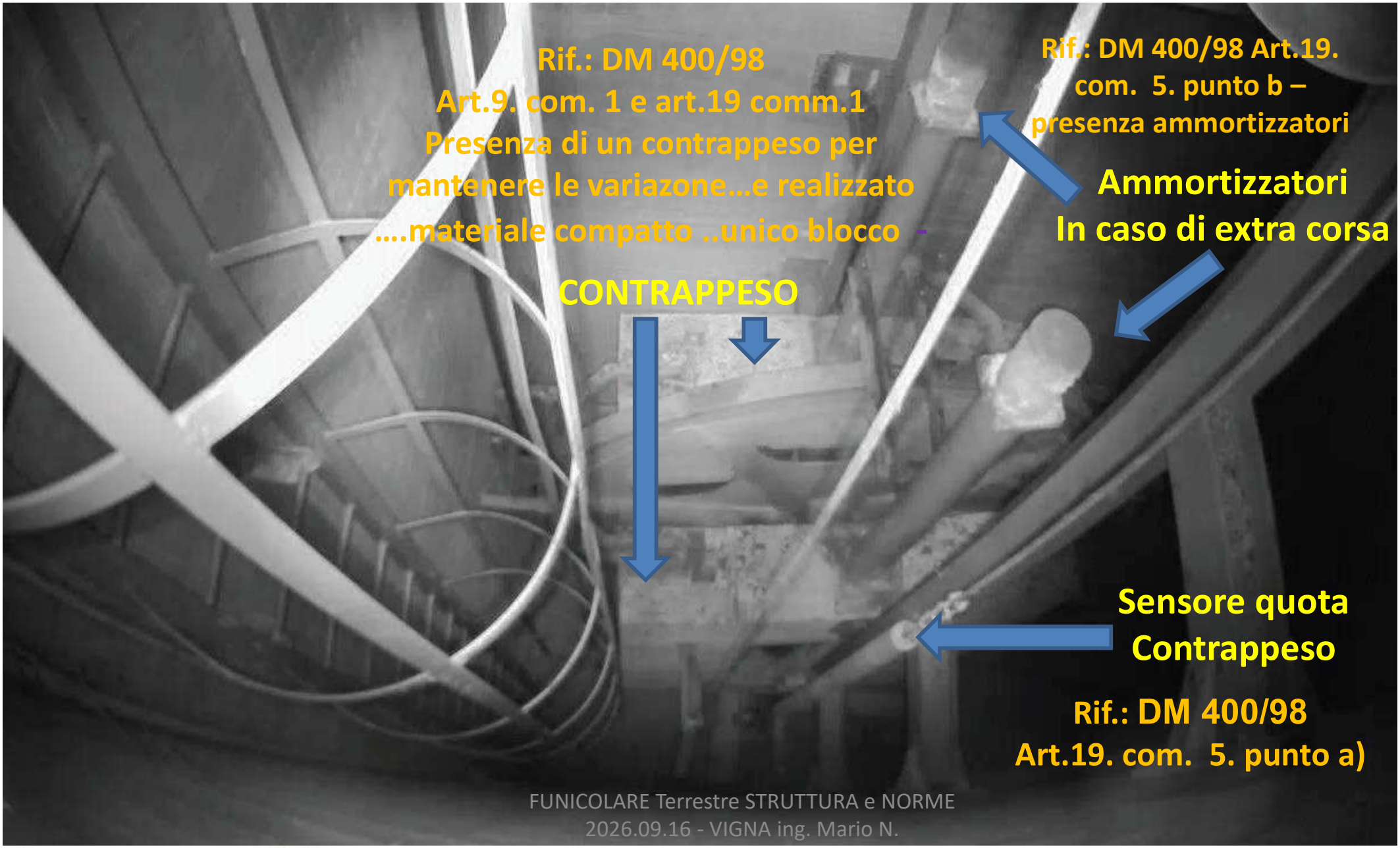
Rif.: DM 400/98
Art.19. com. 5. punto b
adatti ammortizzatori di escursione

CONTRAPPESO

Rif.: - DM 400/98
Art.9. com. 1 – la tensione è determina da un sistema idoneo entro un intervallo e con controllo
Art.19 comm.1 – contrappeso materiale compatto

FUNICOLARE DI CATANZARO

STAZIONE VALLE (RINVIO) - Vista Pozzo del CONTRAPPESO



LA FUNICOLARE TERRESTRE

La VETTURA
Struttura e Componenti

Apparati rientranti nel Sotto Sistema 4
di cui al **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**

illustrazione e richiami normativi con riferimento Funicolare di Catanzaro

FUNICOLARE DI CATANZARO

LA VETTURA







VETTURA
in sosta
nella STAZIONE di VALLE vista Lato Imbarco
di MONTE vista Lato Imbarco e Sbarco

FUNICOLARE DI CATANZARO

LA VETTURA



Particolare del chiavistello con micro di segnalazione chiusura





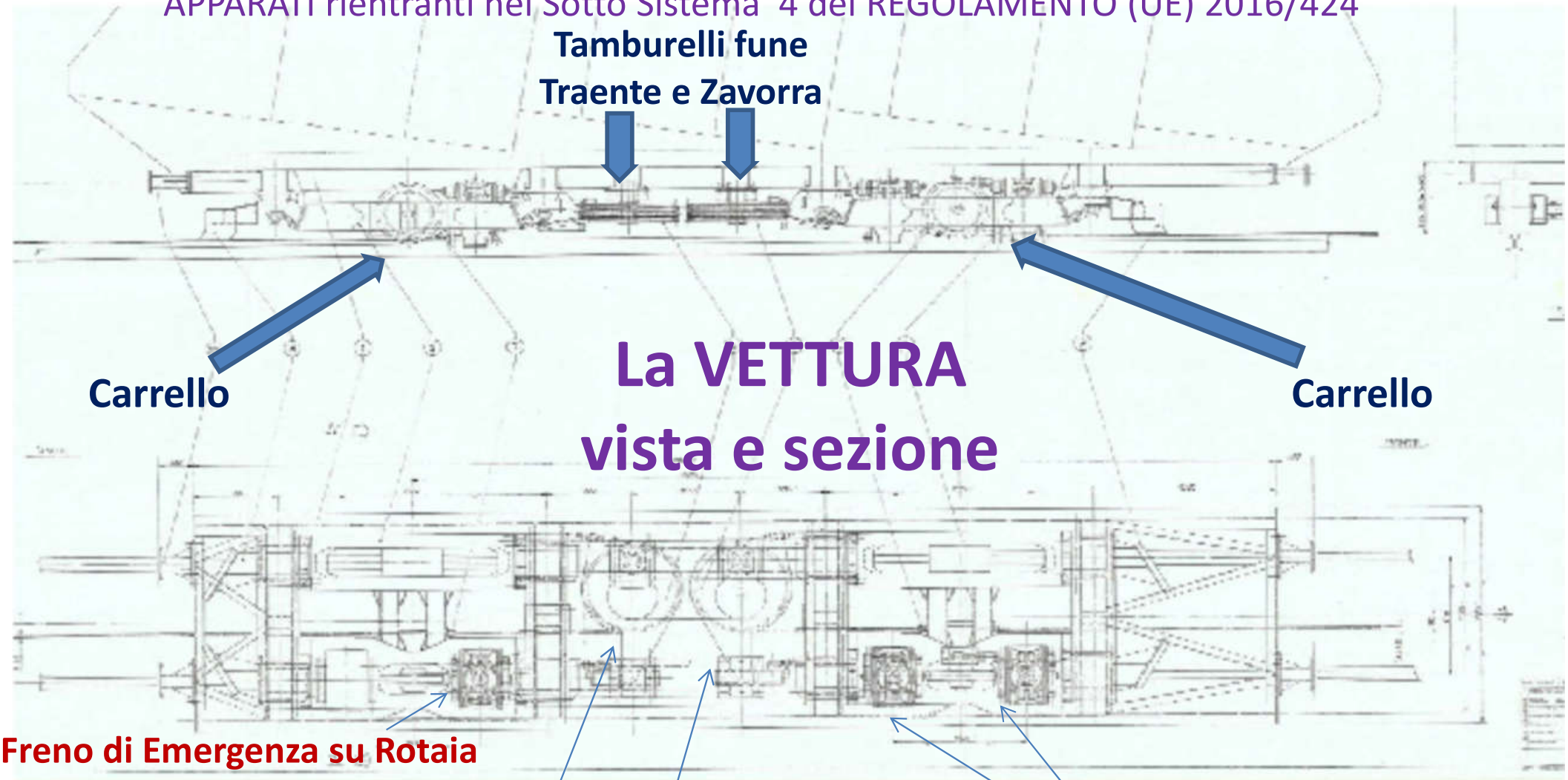
Rif.: DM 815/69 2.17.5.
L'interno delle cabine deve essere provvisto di maniglie mancorrenti, montanti ed altri attacchi per i passeggeri.

Rif.: DM 815/69 2.17.3.
La chiusura delle porte deve essere assicurata mediante serratura che impedisca la loro apertura involontaria

FUNICOLARE DI CATANZARO

LA VETTURA

APPARATI rientranti nel Sotto Sistema 4 del REGOLAMENTO (UE) 2016/424



COLLEGAMENTO VEICOLO/FUNE

FUNIVIE AERE (Bifuni) e FUNICOLARI Terrestri

Attacco a TESTA FUSA





Dettaglio di un attacco al veicolo con testa fusa



Dettaglio estremità di fune per esecuzione testa fusa



Forma per Colata di testa fusa

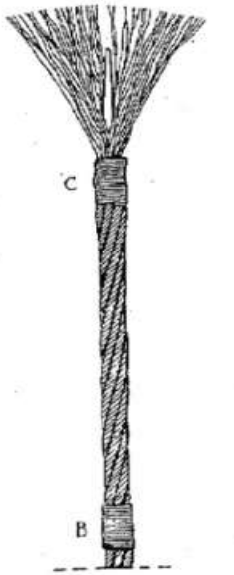
COLLEGAMENTO VEICOLO/FUNE

FUNIVIE AERE (Bifuni) e FUNICOLARI Terrestri

Attacco a TESTA FUSA

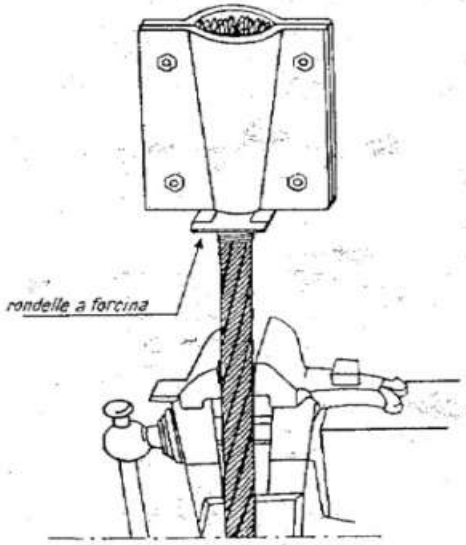
Sequenza schematica di costruzione ed applicazione

Fig.1



Pennello per testa fusa

Fig.2



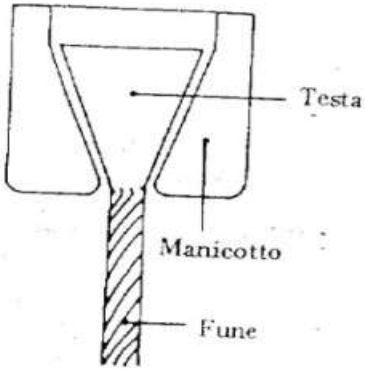
Forma per la colata della lega fusa

Fig.3



Testa fusa finita

Fig.4



Le figure da sinistra verso destra in via schematica sintetizzano la costruzione della testa fusa

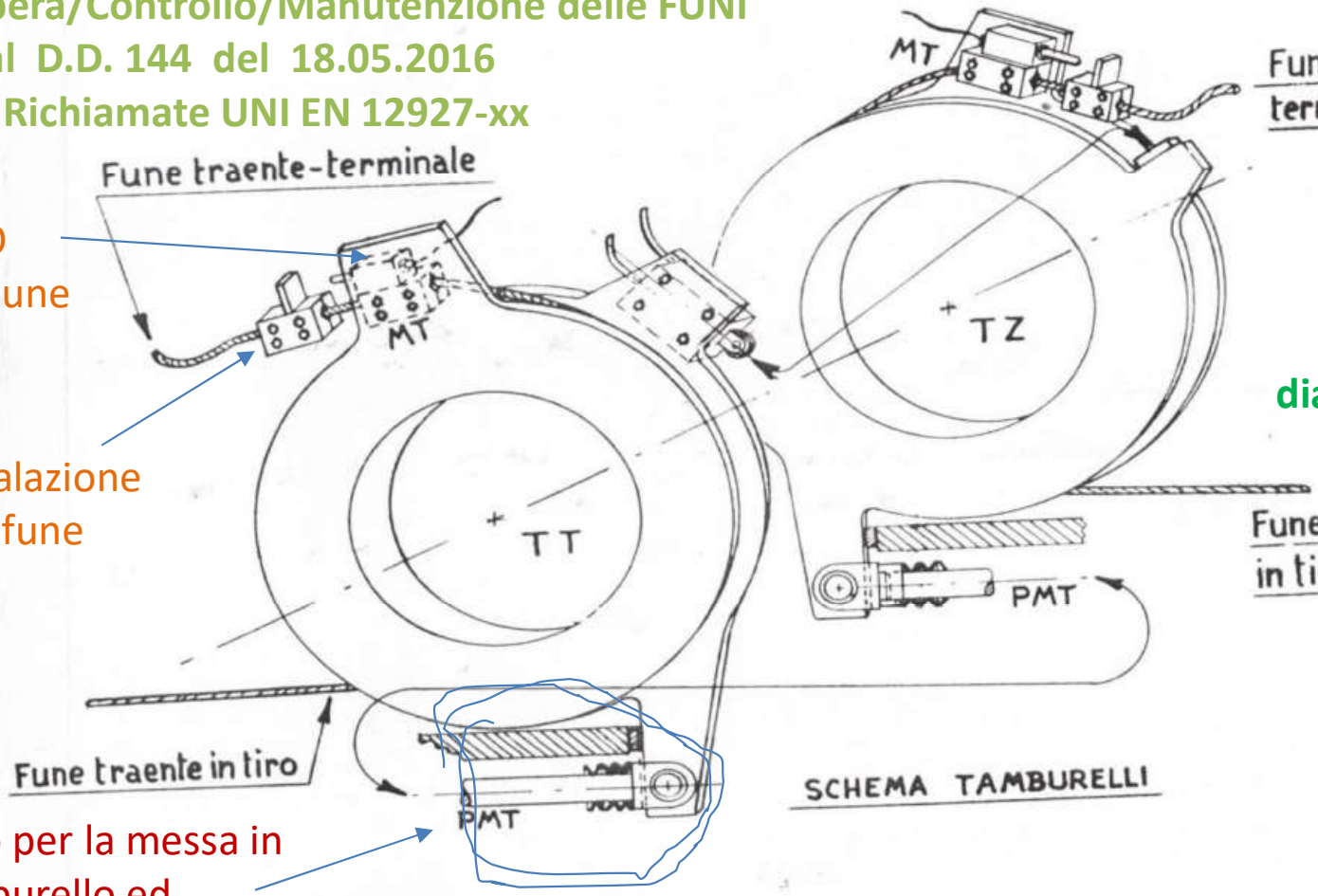
COLLEGAMENTO VEICOLO/FUNE

FUNIVIE AERE (Bifuni) e FUNICOLARI Terrestri

Attacco a TAMBURELLO

per fune Traente e Zavorra

Messa in Opera/Controllo/Manutenzione delle FUNI
si rimanda al D.D. 144 del 18.05.2016
Correlate e Richiamate UNI EN 12927-xx



MORESETTO bloccaggio Fune

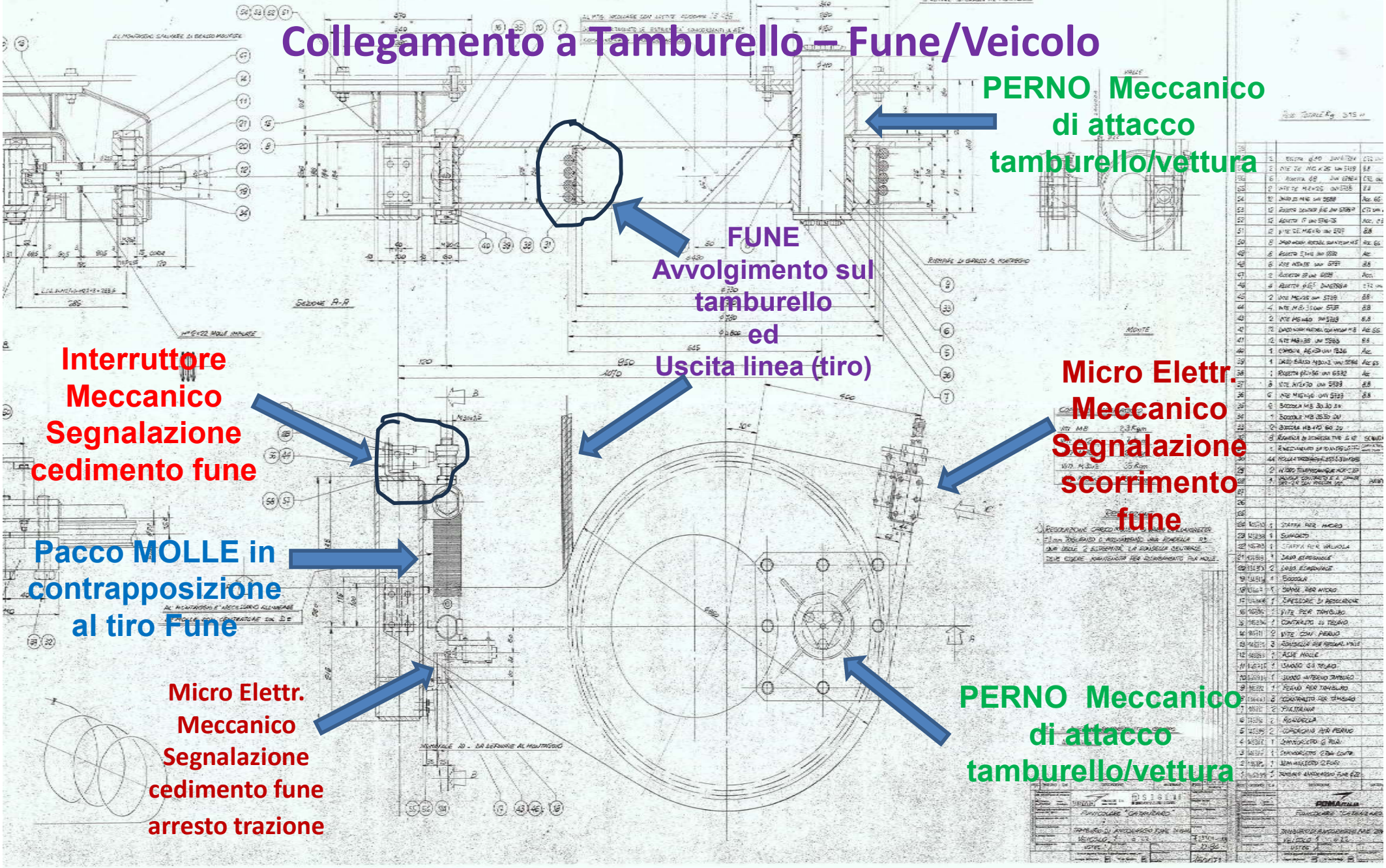
MICRO segnalazione scorrimento fune

Meccanismo per la messa in tiro del Tamburello ed intervento per cedimento Fune

l'art 2.18.4 del DM 815/69 Regolamenta il Rapporto diametro tamburello diametro fune

FUNICOLARE DI CATANZARO

Collegamento a Tamburello – Fune/Veicolo



FUNICOLARE DI CATANZARO

Collegamento a Tamburello – Fune/Veicolo



Morsetto blocco fune
e
Micro Elettr.
Meccanico
Segnalazione
scorrimento
per Intervento
Freno Emergenza
Su ROTAIA
ed
arresto Argano

Previsto
dall'art. 2.18.5
del DM 815/69
mentre
l'art 2.18.4
Specifica il rapporto
Diam. Fune/
Diam. Tamburello

FUNICOLARE DI CATANZARO

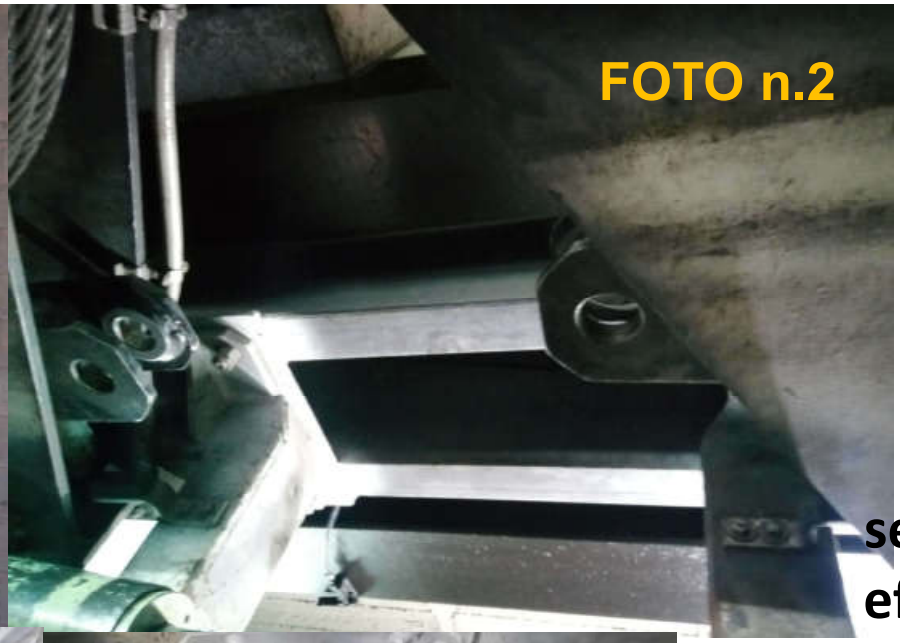
Collegamento a Tamburello – Fune/Veicolo



FUNICOLARE DI CATANZARO

Collegamento a Tamburello – Fune/Veicolo

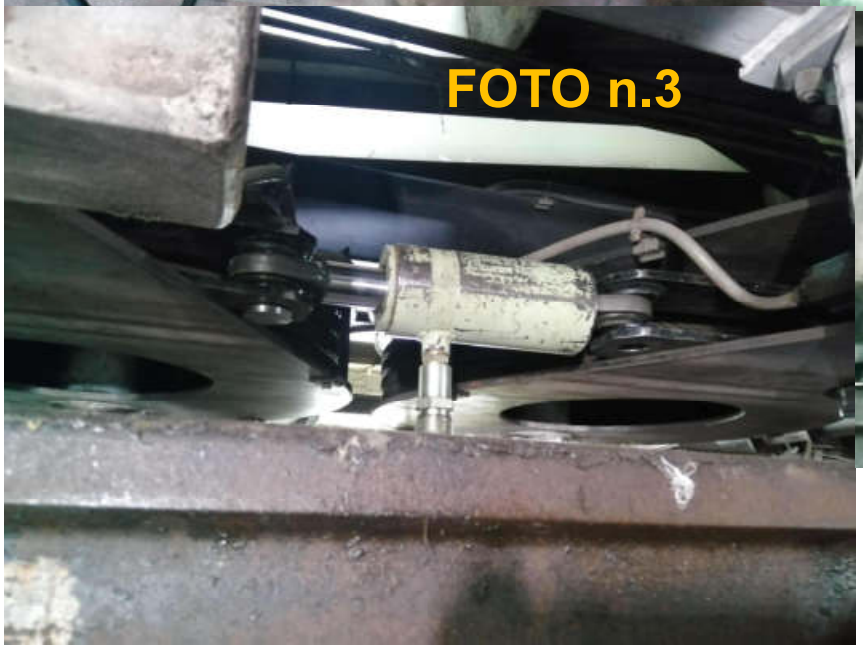




Attrezzi e sequenze per effettuazione

prova finto taglio

simulazione cedimento fune







FUNICOLARE DI CATANZARO

Collegamento a Tamburello – Fune/Veicolo

FUNICOLARE DI CATANZARO TABELLA DELLE PROVE DI FINTO TAGLIO

Introdurre il valore rilevato sul manometro nelle celle gialle

Dislivello	154	m		
Pendenza a valle	11,469	°		
sin (alfa) valle	0,20			
Peso p. traente	3,72	kg/m		
Comp. Fune traente	573	kg		
Peso p. Fune Zavorra	2,76	kg/m		
Comp. Fune Zavorra	425	kg		
Contrappeso	10.600	kg		
Massa vettura vuota	10.000	kg		
Fattore di conversione cilindro idraulico di prova	37,3			

VETTURA 1				
Zavorra		Residuo		
Tensione teorica	5.300	kg		
Pressione rilevata allo scatto	100	bar		
Tensione scatto	3.730	1.570,00	>	425
Traente				
Comp. Peso vettura	1.988	kg		
Contrappeso (C/2)	5.300	kg		
T fune traente valle	7.288	kg		
Pressione rilevata allo scatto	110	bar		
Tensione scatto	4.103	3.185,38	>	573

VETTURA 2				
Zavorra		Residuo		
Tensione teorica	5.300	kg		
Pressione rilevata allo scatto	100	bar		
Tensione scatto	3.730	1.570,00	>	425
Traente				
Comp. Peso vettura	1.988	kg		
Contrappeso (C/2)	5.300	kg		
T fune traente valle	7.288	kg		
Pressione rilevata allo scatto	120	bar		
Tensione scatto	4.476	2.812,38	>	573

Pistone idraulico per tiro braccio tamburello



Pompa idraulica per generare la forza di tiro simulando il cedimento della FUNE

FUNICOLARE DI CATANZARO

Freno di Emergenza su Rotaia (su portante per Bifune)

Protezione per cedimento Fune o Eccesso velocità Vettura

Pinza (singola) del FRENO su ROTAIA presente anche una pinza a doppia ganascia lato ruota con doppio bordino

Vedasi Art.24 punto 8 DM 400/98 ed Art.2.17.17 Del DM 815/69



LA FUNICOLARE TERRESTRE

LA LINEA

percorso da monte a valle – componenti principali

LINEA :

La via di corsa è costituite da binari attrezzati con specifici gruppi di rulli per la guida ed il sostegno delle fune/i.

Sono presenti altri dispositivi in relazione alla tipologia e gestione dell'impianto o componenti della struttura civile (gallerie e ponti)

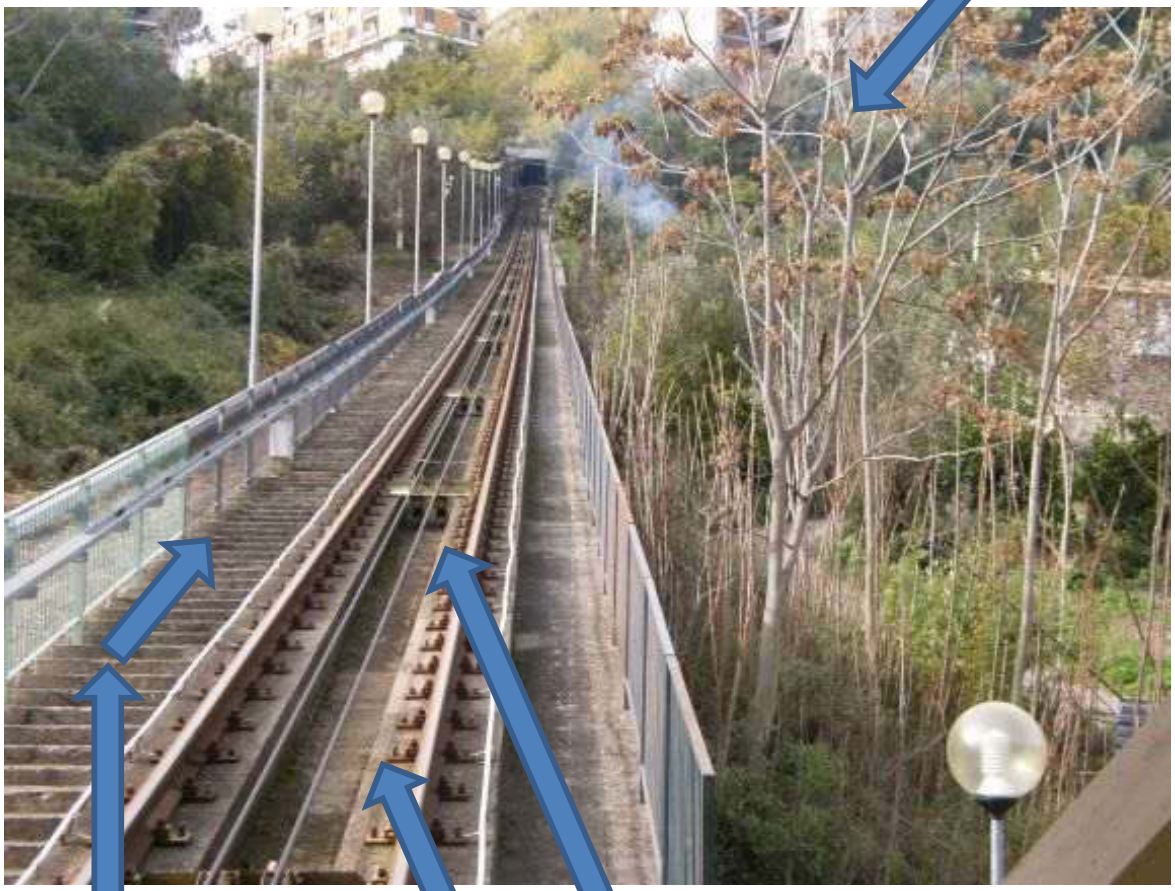
LINEA :

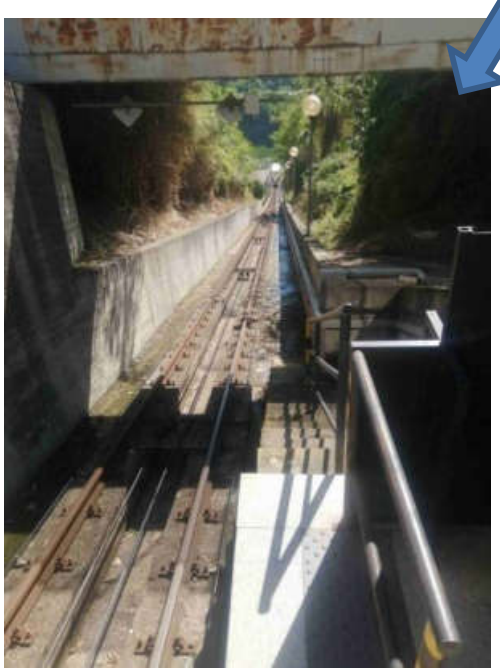
La funicolare può essere a doppia via di corsa se a ciascun veicolo è dedicato un binario o a via di corsa singola.
In quest'ultimo caso vi è un unico binario con uno snodo (*scambio)* nel tratto centrale del percorso, per consentire il passaggio di entrambi i veicoli.

APPARATI rientranti nel Sotto Sistema 3 del REGOLAMENTO (UE) 2016/424

FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA - Vista Binario Lato Valle e Lato Ferma Intermedia





Binario e Rulli

Tratto in Gallerie ed in Curva

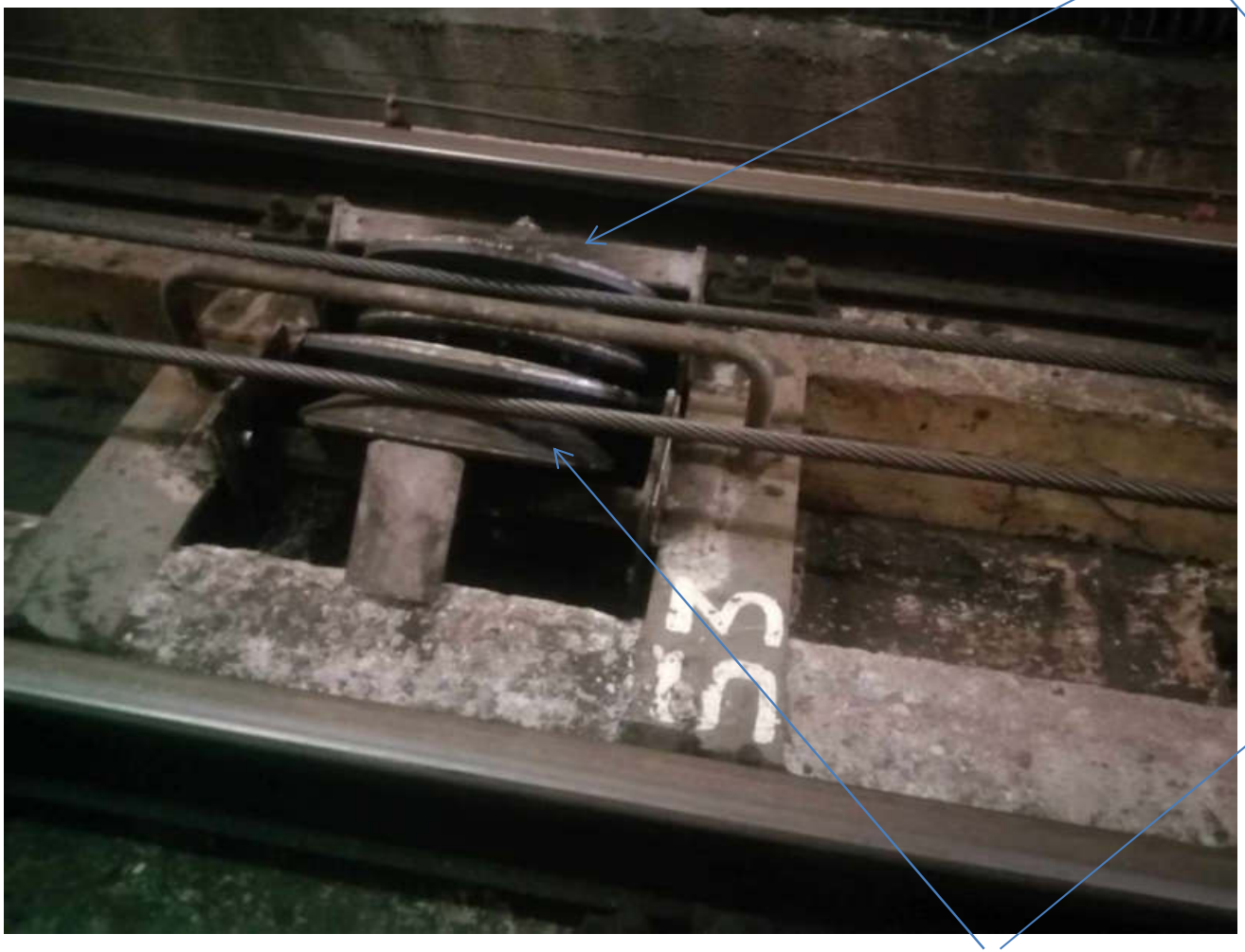


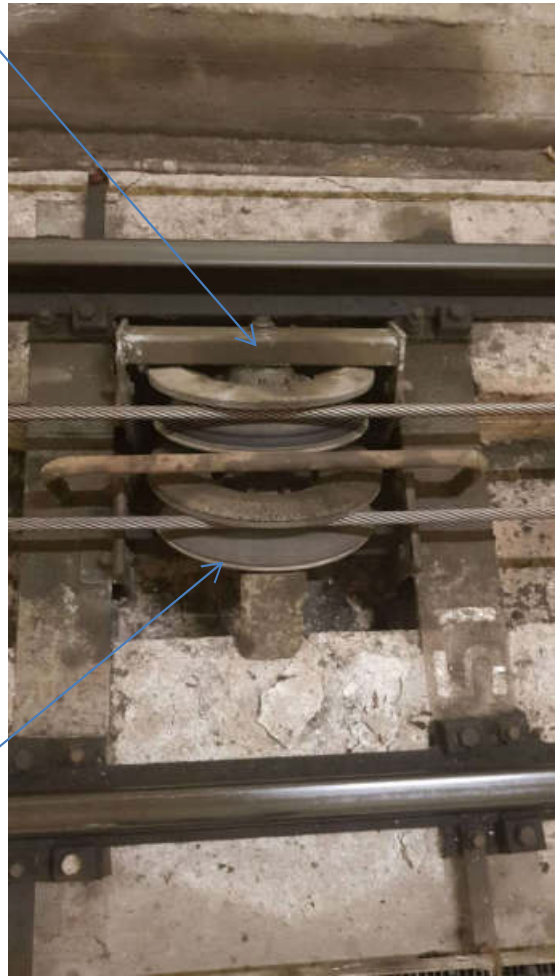
Percorso di Servizio e di Recupero Viaggiatori (emergenza) Rif. DM 400/98 art.15 p.6 e *D.M. 13/11/1975 estens. x Fun.*

FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA - Vista Binario e Gruppo Rulli

Castelletti di supporto



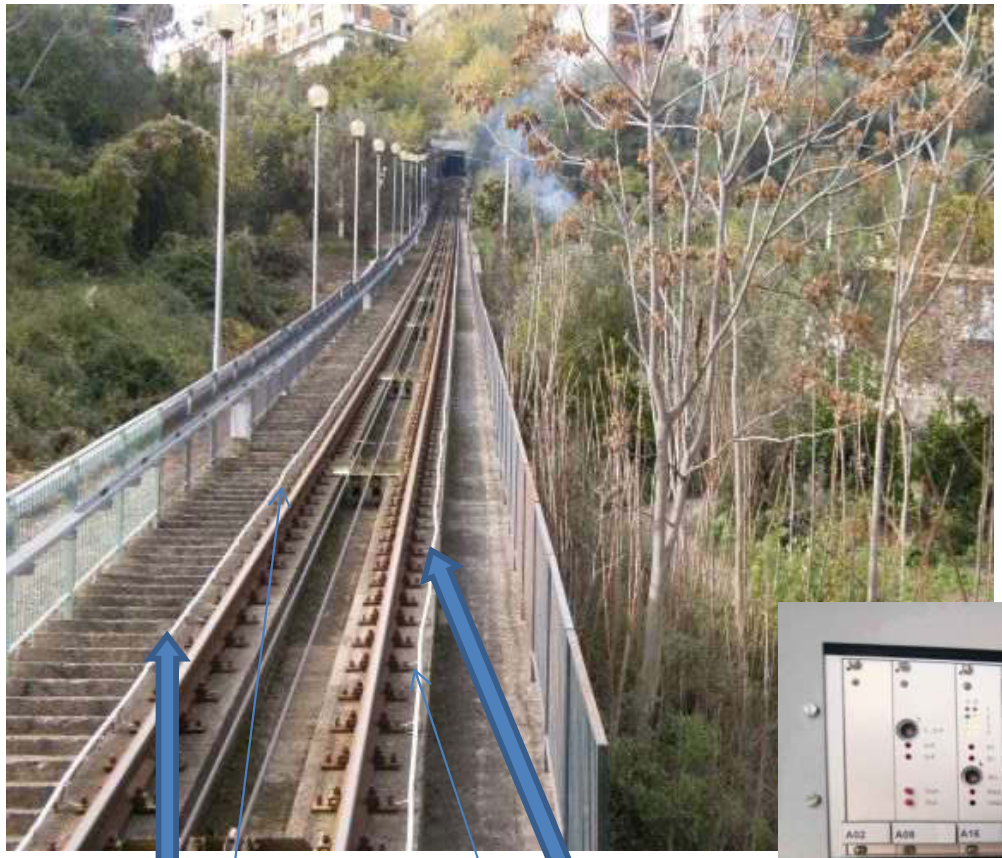


Gruppi Rulli

FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA – Apparati Comunicazione Terra/Bordo – Sala Pulpito/Vettura

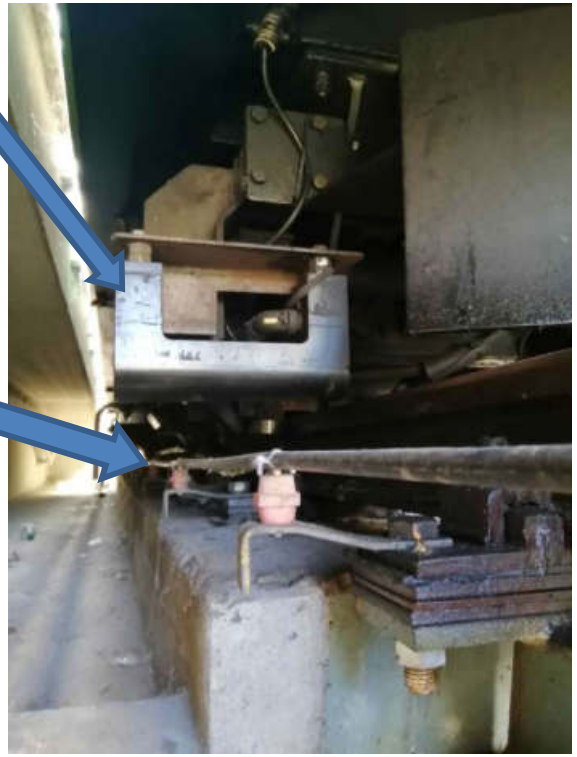
APPARATI di cui al Sottosistema 5.2 del **REGOLAMENTO (UE) 2016/424**



Cavo posato su entrambi i lati del binario da Monte a Valle con funzione di Antenna per la trasmissione dei segnali Bordo/Terra

"Captatore/Giogo" in opera sulla Vettura per Trasmissione Ricezione Segnali Bordo/Terra

Cavo con funzione di antenna per la trasmissione dei segnali Bordo <->Terra





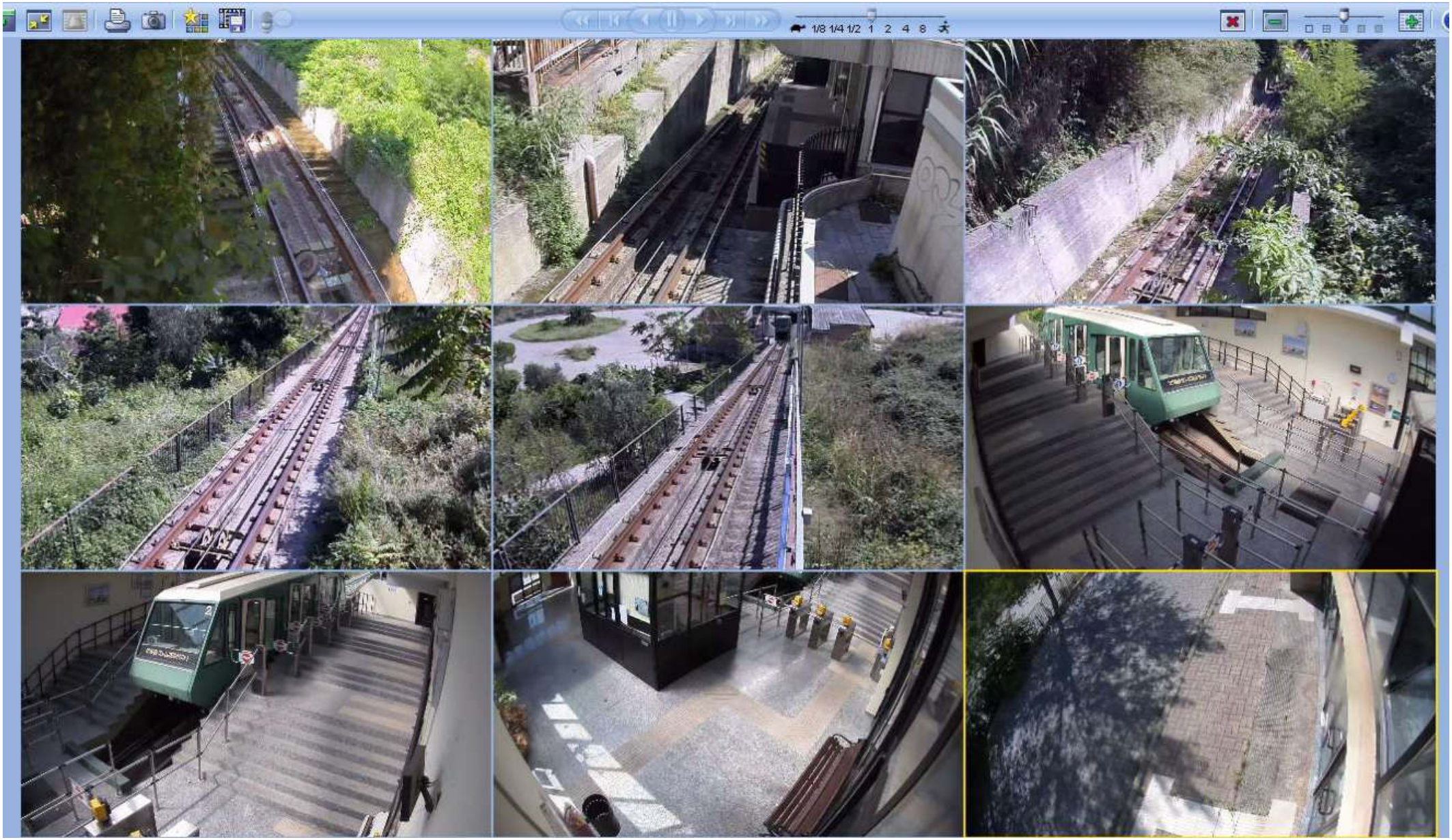
Presente sul Quadro delle Sicurezza di Motrice Vista esterna

UNITÀ delle Sicurezze e Segnali di LINEA

Ricezione /Trasmissione Segnali Bordo/Terra

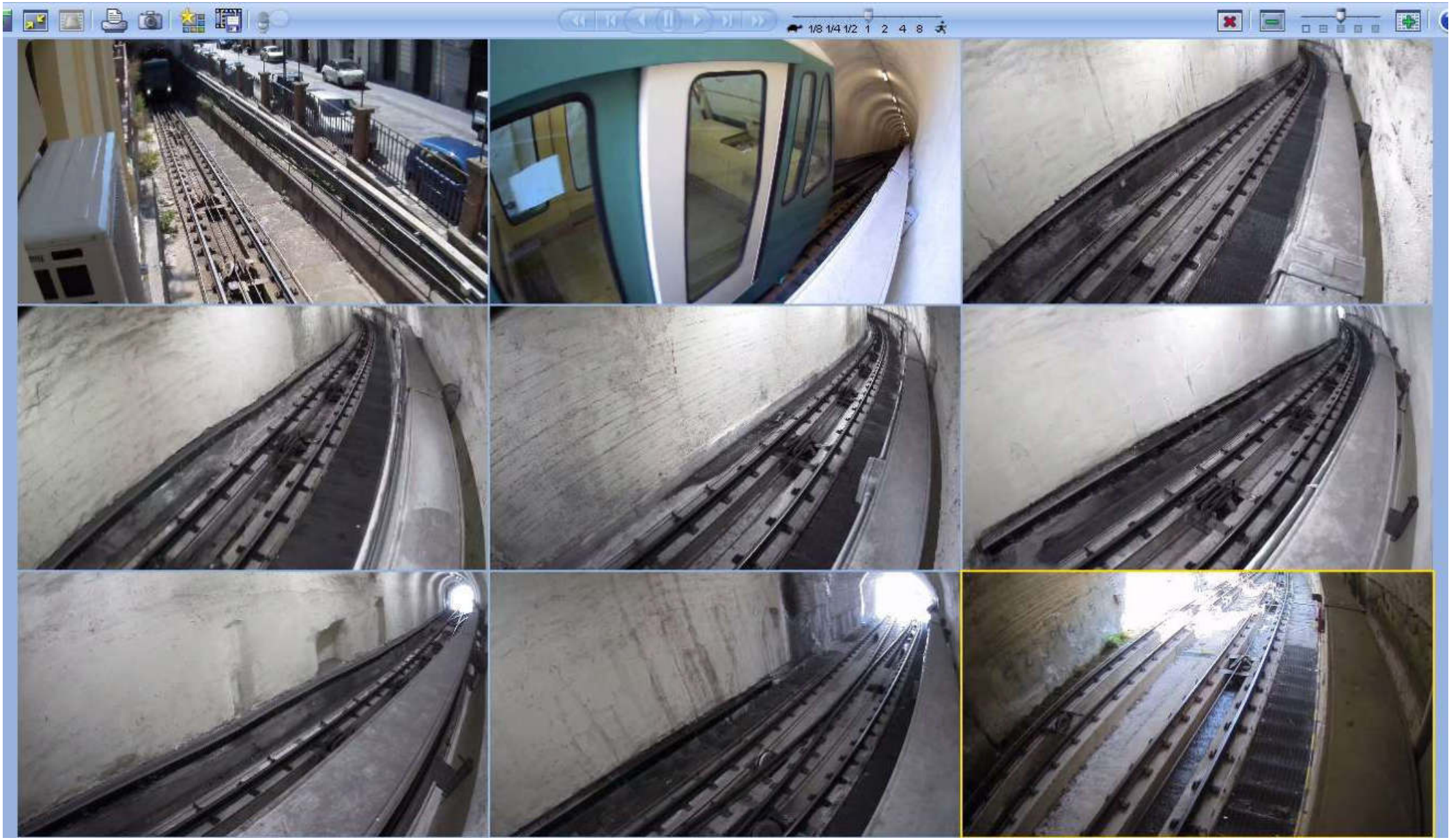
FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA - Vista dai monitors di sorveglianza in Sala di Comando (Pulpito)



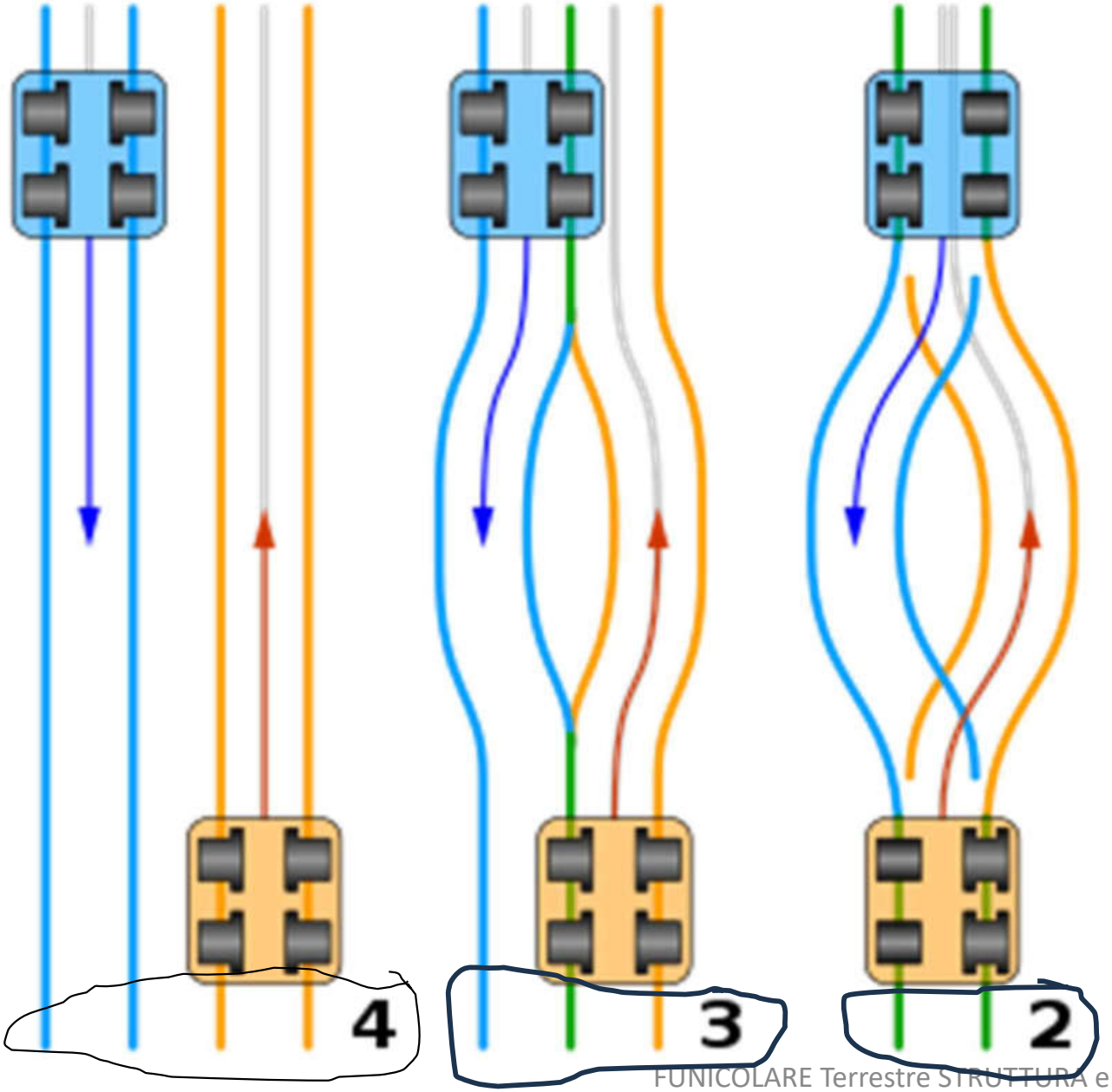
FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA - Vista dai monitors di sorveglianza in Sala di Comando (Pulpito)



LA FUNICOLARE TERRESTRE

La LINEA….. Lo SCAMBIO



TIPOLOGIE
binari e scambio
in una funicolare:
4 rotaie (binario doppio)
3 rotaie (binario misto)
2 rotaie (binario unico).

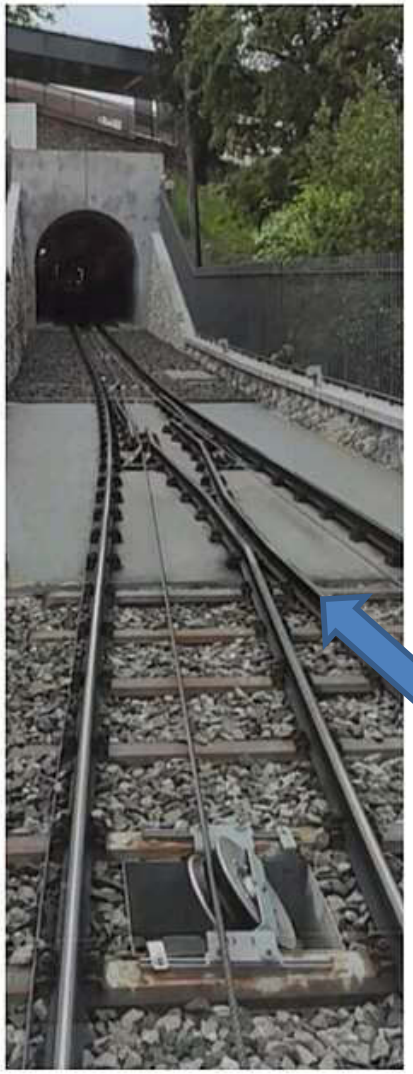
La applicazione
a 2 rotaie è tipica
per le funicolari

tempi e costi
di realizzazione minori

LA FUNICOLARE TERRESTRE

La LINEA….. Lo SCAMBIO





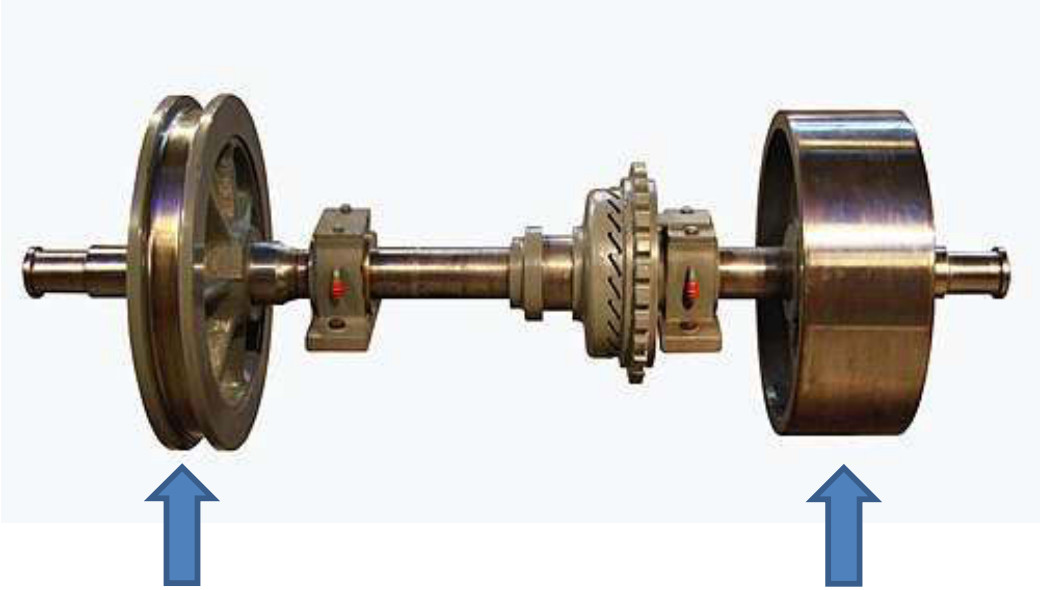
Linea a singolo binario con scambio intermedio



Linea con doppio binario senza scambio intermedio

LA FUNICOLARE TERRESTRE

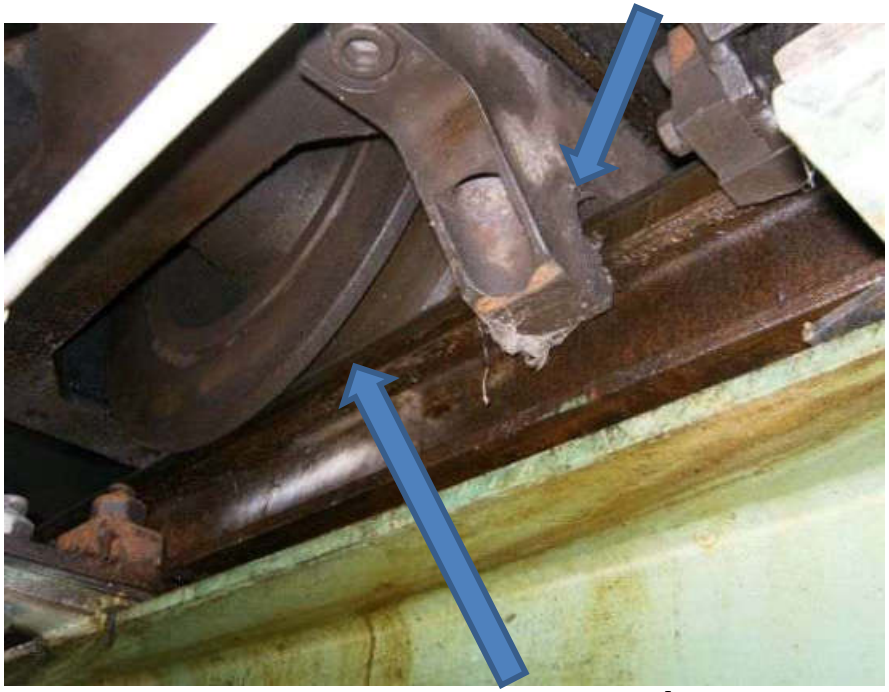
La LINEA….. Lo SCAMBIO



ruota a doppia flangia/bordino costituisce la guida del veicolo

ruota piana e larga Idonea per superare lo scambio

Dispositivo anti-svio della ruota di vettura per arresto Freno di Emergenza



ruota doppia flangia/bordino Funicolare di CZ

ASSE di una VETTURA

una **ruota** *è a doppia flangia* per mantenere la ruota vincolata alla rotaia di guida quindi al percorso assegnato

una **ruota** *è piana e larga* per traslare sullo scambio, seguire il percorso assegnato superare lo stesso

LA FUNICOLARE TERRESTRE

FUNICOLARE DI CATANZARO

LINEA - Lo SCAMBIO



Funicolare di
Catanzaro
Vetture
in zona scambio
vista lato valle



Percorso di Servizio e
di Recupero Viaggiatori
Rif. DM 400/98 art.15 p.6 e
D.M. 13/11/1975 art.4 estensione alle Funicolari

Funicolare di Catanzaro
scambio vista lato valle

LA FUNICOLARE TERRESTRE

AUTOMAZIONE dell'IMPIANTO

Comando - Controllo

(Sicurezze/Sorveglianze)

Supervisione di Impianto

Segue Seconda Parte