

## Unfall bei der Seilbahn Stresa-Alpino-Mottarone am 23. Mai 2021

### ZWISCHENBERICHT

20. Mai 2022

Die vom Generaldirektor Digifema eingesetzte Untersuchungskommission mit DD prot. 913 vom 28.05.2021, verfasst von Prof. Roberto Maja und Eng. Sergio Simeone für die Ermittlung der Ursachen des Unfalls, der sich am 23.05.2021 auf der Seilbahn Stresa-Alpino-Mottarone (VB) ereignete und im Absturz einer Kabine bestand, der den Tod von vierzehn Passagieren und eine schwere Verletzung verursachte, hiermit berichtet über den Stand des anvertrauten Auftrags.

#### **1 PRÄMISSE**

Position : DD Digifema prot. 913 vom 28.05.2021, Art.-Nr. 1 c.1: Der Untersuchungsbericht muss sein vorgestellt innerhalb von 180 Tagen von dem Verleihungsdatum \_\_ des Auftrags .

Am 24.05.2021 prot. 883 Digiphema dem Staatsanwalt der Republik Verbania mitgeteilt die Einleitung der Ermittlungen Sicherheitstechnik \_ \_ Bekanntgabe der Namen des Ermittler verantwortlich für den Zugriff auf die Websites . Am selben Tag erteilte die Staatsanwaltschaft von Verbania der Untersuchungskommission die Genehmigung für den Zugang zu den Standorten mit pec.

Am 25.05.2021, 02.06.2021, 08.06.2021 forderte die Untersuchungskommission per E-Mail beim Betriebsleiter eine Kopie der Unterlagen zu der in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Anlage an. An

22.06.2021 mit pec Der Verteidiger teilte mit, dass künftig alle Anfragen nach Dokumenten an den Director of Operations über denselben Verteidiger erfolgen müssten, und legte einen ersten Satz von Dokumenten vor, die in Bezug auf die angeforderten nicht vollständig sind.

Am 03.06.2021 und 07.06.2021 erwarb ein Mitglied der Untersuchungskommission vom Ustif von Piemont eine Kopie der technisch-administrativen Unterlagen zur Seilbahn Stresa-Mottarone 0061, bestehend aus 33 Dateien, die mit zertifiziertem E-Mail-Schutz übermittelt wurden. Ustif Piemonte 129521 vom 07.06.2021.

Am 01.06.2021 hat die Untersuchungskommission einen ersten Zugriff auf die Standorte vorgenommen, indem sie das Protokoll des ersten Informationsberichts erstellte, der Digifema vom 01.06.2021 zugestellt wurde.

Am 21.06.2021 hat die Untersuchungskommission einen zweiten Zugriff auf die Standorte vorgenommen, indem sie das Protokoll des zweiten Informationsberichts erstellte, der Digifema vom 05.07.2021 zugestellt wurde).

Am 16.07.2021 und 23.07.2021 führte die Untersuchungskommission die Befragungen des gesamten im Betrieb befindlichen Betriebspersonals mit Ausnahme der untersuchten Agenten durch. Die Interviews fanden in der Kaserne des KZ in Stresa statt und wurden nicht aufgezeichnet. Die Kommission hat das Dokument „Erste Überlegungen der Untersuchungskommission Digifema zu

den Befragungen vom 16.07.2021 und 23.07.2021 mit dem Betriebspersonal der Seilbahn Stresa-Alpino-Mottarone“ erstellt (Datum 24.07.2021).

Am 15.-16.07.2021 erwarb die Kommission von der Staatsanwaltschaft von Verbania eine Kopie von Dokumenten in Bezug auf die Anlage, die vom Betreiber und vom Ustif von Piemont beschlagnahmt und von der Staatsanwaltschaft selbst beschlagnahmt wurden.

Am 02.07.2021 forderte die Kommission mit zertifizierter E-Mail eine Kopie der bei der Firma Ferrovie del Mottarone srl aufbewahrten technischen Dokumentation an, ohne eine Antwort zu erhalten.

Am 27.07.2021 beantragte Digifema mit pec prot. 1312 zum GIP des Gerichts von Verbania die Möglichkeit des Zugangs und der Teilnahme an den nicht wiederholbaren Tests durch die Ermittler der Untersuchungskommission.

Am 29.07.2021 mit Geräteschutz. 918/21 RG NR-M 710/21 GIP per pec an Digifema gesendet, hat das GIP des Gerichts von Verbania die Teilnahme an den nicht wiederholbaren Tests der Mitglieder der Digifema-Untersuchungskommission nicht genehmigt.

Am 02.08.2021 beantragte Digifema mit pec prot. 1953 an den Untersuchungsrichter des Gerichts von Verbania, um den Antrag auf Teilnahme an den Tests an die Digifema-Ermittler zu überdenken, um die technische Untersuchung zum Zwecke der Identifizierung der technischen Ursachen, die zum Unfallgeschehen beigetragen haben, umgehend fortsetzen zu können.

Am 04.08.2021 bestätigte die GIP mit Urkunde, die am gleichen Tag bei der Registerbetreiberin eingereicht wurde, den Inhalt des Geräteschutzes. 918/21 NR-M 710/21 GIP vom 29.07.2021.

Am 30.08.2021 forderte die Untersuchungskommission bei pec die diesbezüglichen Unterlagen bei der Firma Leitner spa an, die Überholungseingriffe an der Anlage durchgeführt hatte und Lieferant für die ordentliche und außerordentliche Wartung der Anlage ist.

Am 13.09.2021 antwortete die Soc. Leitner SpA mit pec, indem sie die angeforderten Unterlagen übersandte und ihre Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit der Untersuchungskommission bekundete, indem sie eine technische Kontaktperson für etwaige Gespräche mit der Kommission selbst benannte.

Am 15.-16.09.2021 begab sich die Untersuchungskommission zur Staatsanwaltschaft von Verbania, um eine Kopie der Dokumente der Anlage zu beschaffen, die von demselben Staatsanwalt oder von der GIP unter der Aufsicht des Leiters der Kriminalpolizei der Staatsanwaltschaft beschlagnahmt wurden .

Am 04.11.2021 begab sich die Untersuchungskommission zur Staatsanwaltschaft von Verbania, um eine weitere Kopie der Unterlagen der Anlage in Bezug auf das Gebäude der Station Mottarone zu beschaffen, die von demselben Staatsanwalt oder von der GIP unter der Aufsicht des Leiters beschlagnahmt wurden der Kriminalpolizei der Staatsanwaltschaft.

Am 04.11.2021 führte die Untersuchungskommission eine weitere Begehung der Station Mottarone durch, wobei Messungen und Fotos des Gegengewichts des Zugseils gemacht wurden.

In der mündlichen Verhandlung vom 16.12.2021 hat die GIP dem Antrag des Sachverständigen auf Verlängerung der Vorlage des am 11.06.2021 angeordneten Beweisvorfalls stattgegeben. In der Anhörung legte die GIP am 15.12.2022 einen Tätigkeitsbericht vor, in dem die CTU zu den gestellten Fragen und zu den noch durchzuführenden Untersuchungen, zu den Ergebnissen der experimentellen Untersuchungen, zur Analyse von das Video und für die Computersteuerung des Computersystems und des Ereignisrekorders auf den Abschlussbericht über den Beweisvorfall verweisen.

Am 12.01.2022 erwarb die Untersuchungskommission mit Genehmigung der GIP eine Kopie der Video-Audio-Dokumentation, die von den IT-Beratern der GIP geprüft wurde, die im Bericht über die durchgeführten Aktivitäten am 15.12.2021 hervorhoben, dass die Video- Audio-Video des Vorfalls Es liegen 3 deutliche metallische Geräusche vor, deren zeitliche Übereinstimmung mit dem Video des Ereignisses analysiert und im Abschlussbericht des Beweisvorfalls zusammengefasst wird.

Am 29.4.2022 prot 000948/22 reichte Digifema im Namen der Kommission beim GIP des Gerichts von Verbania unter Berücksichtigung der verstrichenen Zeit einen weiteren Antrag auf Zugang zu den Unterlagen zu den nicht wiederholbaren Tests ein.

Am 5.5.2022 Prot. 000710/21 formulierte die GIP ein weiteres Dementi des Ermittlungsrichters in Bezug auf die Phase der Bildung der noch laufenden Tests (Prot. Digifema 000983 vom 6.5.2022).

## **2 GESETZLICHER RAHMEN**

### **2.1 Allgemeinheit**

Gemäß Artikel 12 des Gesetzesdekrets vom 28. September 2018, n. 109 wurde die Nationale Agentur für die Sicherheit von Eisenbahn-, Straßen- und Autobahninfrastrukturen (ANSFISA) gegründet, die am 30. November 2020 den vollen Betrieb erreichte, genehmigt durch das Dekret des Ministers für Infrastruktur und Verkehr vom 20. November 2020, Nr. 520 und ab diesem Datum wurden gemäß Absatz 4-quater die Inspektions- und Überwachungsfunktionen für schnelle Massenverkehrssysteme auf die Agentur übertragen.

Darüber hinaus, mit Gesetzesdekret vom 10. September 2021, n. 121, der Artikel 4-Quarter des oben genannten Gesetzesdekrets 109/2018 änderte, wurden alle von den Sonderverkehrsämtern für ortsfeste Anlagen (USTIF) von Mims ausgeübten Funktionen auf die Agentur übertragen und vorausgesetzt, dass die Agentur " *... mit ihren eigene Verordnung, regelt die Anforderungen für die Erteilung der Sicherheitsgenehmigung für das aus Infrastruktur und Fahrzeugen bestehende Transportsystem mit den in Artikeln 9 und 11 der Gesetzesverordnung Nr. 50 vom 14. Mai 2019 genannten Inhalten, soweit anwendbar, sowie, im Einvernehmen mit dem Ministerium für nachhaltige Infrastruktur und Mobilität, die Modalitäten für die Schaffung und Öffnung neuer Verkehrssysteme für feste Anlagen* ".

Dies wird hoffentlich in Kürze dazu führen, dass die bereits bestehende Regulierungsbehörde, die auf DPR 753/80 verwiesen wird, überwunden wird, mit der Möglichkeit, bestimmte Sicherheitsanforderungen für das nationale Eisenbahnsystem auf den schnellen Massenverkehr und andere geführte Transportsysteme auszudehnen (z. B. Annahme eines SGS , die die Durchführung angemessener Analysen der Risiken im Zusammenhang mit der durchgeführten Übung und ein System zur Aufrechterhaltung der Fähigkeiten des Personals mit Sicherheitsaufgaben vorsieht).

Die entsprechenden Sicherheitsorgane der Regionen und Autonomen Provinzen arbeiten im Rahmen ihrer jeweiligen besonderen Statuten und territorialen Zuständigkeiten in Analogie zu den von der zentralen Staatsverwaltung erlassenen Gesetzen und Maßnahmen.

Im Folgenden wird daher von Sicherheitsbehörden gesprochen, wobei als solche sowohl die des Staates als auch die der territorialen Autonomien gemeint sind.

### **2.2 Referenzgesetzgebung**

Die gemeinschaftlichen Vorschriften und Vorschriften für Seilbahnen, die für den öffentlichen Dienst genutzt werden, lauten wie folgt:

- Gesetzesdekret 210/2003: Umsetzung der Richtlinie 2000/9/EG über Seilbahnen für den öffentlichen Verkehr. [ Richtlinie aufgehoben von dem Verordnung Europäische 424/2016];
- Europäische Verordnung 424/2016 vom 9. März 2016 über Seilbahnen und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/9 / EG;
- DL 16.10.2017, Nr. 148, umgewandelt mit Änderungen in Gesetz 4/12/2017, n. 172.
- Gesetzesdekret 14/05/2019, n. 50: Umsetzung der Richtlinie 2016/798 des Europäischen Parlaments und des Rail Safety Council vom 11. Mai 2016;

- Gesetzesdekret 81/2008: Konsolidiertes Gesetz über Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz;
- Präsidialdekret 753/1980: Neue Vorschriften über Polizei, Sicherheit und Ordnungsmäßigkeit von Eisenbahnen und anderen Transportdiensten;
- RD 21.01.1926 Nr. 177, geändert durch DPR 09.03.1994 Nr. 608 und DPR 21.01.1997 Nr. 67: Einrichtung der Interministeriellen Kommission für Luft- und Landseilbahnen im öffentlichen Dienst, die für den Transport von bestimmten Personen;
- Ministerialerlass 15.02.1969 Nr. 815: Genehmigung besonderer technischer Anforderungen für Zweidraht-Seilbahnen mit Hin- und Herbewegung;
- Ministerialerlass vom 01.02.1985 Nr. 23: Regulierungsvorschriften zu Konstruktionsvarianten, technischen Anpassungen und regelmäßigen Überprüfungen für öffentliche Verkehrsdienste, die mit Luft- und Landseilbahnen durchgeführt werden (aufgehoben durch DM 01.12.2015 Nr. 203);
- Ministerialerlass 04.08.1998 Nr. 400: Allgemeine Verordnung zur Festlegung von Vorschriften für Luft- und Landseilbahnen im öffentlichen Dienst für den Personenverkehr, die DPR 18.10.1957 Nr. 1367 aufheben: Allgemeine Verordnung für Standseilbahnen im öffentlichen Dienst die Beförderung von Personen;
- Ministerialerlass 18.02.2011: Bestimmungen für die Direktoren und Leiter des Betriebs und ihre Stellvertreter und für die technischen Assistenten, die für öffentliche Verkehrsdienste zuständig sind, die mit Luft- und Landseilbahnen, Vertikal- und Schrägaufzügen, Rolltreppen, Fahrsteige, Treppenlifte, Hebebühnen und ähnliche Systeme;
- DD 16/11/2012 n.337: Bestimmungen und technische Vorschriften für die Infrastruktur von Seilbahnen für den Personenverkehr (Infrastrukturverordnung);
- DD 17/09/2014 n.288: Anforderungen und Methoden der Qualifikation von Personal, das dazu bestimmt ist, Sicherheitsfunktionen auf Seilbahnen im öffentlichen Dienst auszuführen;
- DM 01.12.2015 n.203: Verordnung zur Überholung von Luft- und Landseilbahnen;
- DD 18.05.2016 n.144: Technische Anforderungen an den Betrieb und die Instandhaltung von Seilen und deren Befestigungen für Seilbahnen zur Personenbeförderung;
- DM 05.11.2017 n.118: Luft- und Landpflanzen. Technische Bestimmungen über Betrieb und Unterhalt von Seilbahnen für den Personenverkehr (Betriebserlass);
- UNI EN 12927 Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personentransport; Seile und Befestigungen (von Teil 1 bis Teil 8), Ausgabe 2005;
- UNI EN 12927 Sicherheitsanforderungen an Seilbahnen für den Personentransport; Seile und Befestigungen, Ausgabe 2009.

### **3 SYSTEMBESCHREIBUNG**

#### **3.1 Merkmale**

Die Zweiwege-Seilbahn von und nach Stresa (205 km) - Alpino (803 km) Mottarone (1385 km) in der Gemeinde Stresa (Verbania) besteht aus zwei unabhängigen Abschnitten, denen die Zwischenstation Alpino gemeinsam ist.

Die Anlage besteht aus 4 Kabinen mit einer Kapazität von jeweils 40 Personen + Fahrzeugagent. Die Wagen der 1. Sektion Stresa-Alpino sind mit 1 und 2 nummeriert, die Kabinen der 2. Sektion Alpino-Mottarone mit 3 und 4.

Die Arbeitsgeschwindigkeit des 1. Stammes beträgt 7-11 m / s, die des 2. Stammes 7,2 m / s. Ab 2018 wird bei Betrieb ohne Fahrzeugagenten an Bord die Geschwindigkeit beider Abschnitte auf 6,00 m/s reduziert.

1. Sektion) kommen, steigen an der Zwischenstation Alpino aus einer der beiden Kabinen aus und gehen innerhalb desselben Gebäudes zu Fuß zur Kabine 3 oder 4, um sich nach Mottarone (2. Sektion) einzuschiffen.

Im Stresa-Gebäude befindet sich die Sende- und Spannstation der 1. Sektion, im Alpino-Gebäude befinden sich die Antriebsstation der 1. Sektion und die Antriebsstation der 2. Sektion, im Mottarone-Gebäude befindet sich die Umlenk- und Spannstation der 2. Stamm.

Die Seilbahnstrecke Alpin-Mottarone hat drei Zwischenstützen, eine Ausbaulänge von über 3000 m und eine Mittelspannweite zwischen den Stützen Nr. 2 und Nr. 3 von über 2000 m.

Der Antriebsring jedes Stammes ist in zwei Halbringe unterteilt, die mit den Wagen der Kabinen mittels Köpfen aus Metalllegierung verbunden sind. Beim Abschnitt Alpin-Mottarone wird der halbe Seilring zwischen dem Gusskopf auf der Mottaroneseite von Fahrzeug 3 und Fahrzeug 4 als Oberwagen bezeichnet, der halbe Seilring zwischen dem Gusskopf auf der Alpenseite von Fahrzeug 3 und Fahrzeug 4 nimmt es den Namen eines minderwertigen Traktors an.

Die auf dem Abschnitt Alpin-Mottarone installierten Seile haben folgende technische Eigenschaften:

- Tragseile der beiden Bahnen: Durchmesser Ø 51 mm,
- oberes Zugseil: Durchmesser Ø 25 mm, • unteres Zugseil: Durchmesser Ø 24 mm, • Rettungsseil: Durchmesser Ø 16 mm.

### **3.2 Technische Lebensdauer und Hauptaktualisierungen** **(Verweis auf die Tronco**

#### **Alpen-Mottarone \*)**

Die Bifune-Seilbahn Stresa-Alpino-Mottarone wurde 1964 mit CFAT-Klasse 4/1964 genehmigt, von der Firma Piemonte Funivie gebaut und 1970 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sie wurde später interessiert Gib es Eingriffe Folgendes :

- 1975 wurde ein Dämpfer für den Antriebsring eingebaut \*;
- 1990 wurde das Werk der ersten 20-jährigen Generalüberholung unterzogen;
- 1996-1997 wurden das neue obere Zugseil Ø 25 mm und das neue untere Zugseil Ø 24 mm der Firma Radaelli \* installiert;
- 1998 wurden die beiden von der Firma Radaelli \* gelieferten Tragseile Ø 51 am Ende ihrer technischen Lebensdauer ersetzt;
- 2004 wurden nach einer Überlappung der Zug- und Rettungsseile in der 1. Sektion neue Kabinenkäfen mit angeschmolzenen Kopfbefestigungen und einer hydraulischen Steuereinheit für die Notbremse am Träger installiert;
- 2016 wurde die Anlage der zweiten Generalüberholung unterzogen (Ablauf vierzig Jahre ab Öffnung zur öffentlichen Übung gesetzlich verlängert, mit Einbau einer neuen Alpino\*-Dämpfung, einer neuen SISAG-Sicherheitsschaltung und einer Elektrik; • im November 2016 wurde der Gusskopf der oberen Schublade von Kabine 3 \* gebaut; • im Mai 2017 wurde der Gusskopf des unteren Traktors der Kabine 3 \* hergestellt.

### **3.3 Gesellschaft Betreiber und Management Übung**

Der Betreiber der Seilbahn ist die Firma Ferrovie del Mottarone srl auf der Grundlage des mit der Gemeinde Stresa (Genehmiger) unterzeichneten Verwaltungsvertrags.

Die Firma Ferrovie del Mottarone mit Vertrag vom 29.04.2016 Art. 2 für die Dauer von 13 Jahren hat die Firma Leitner SpA mit " ... *die nachstehend aufgeführten Aktivitäten, Lieferungen und Dienstleistungen, die auf die Durchführung der ordentlichen Wartung einschließlich der Lieferung von Ersatzteilen, der außerordentlichen Wartung und der Lieferung von Verbrauchsmaterialien, des Notdienstes und des Betriebsmanagements abzielen ...* " .

Der Betriebsleiter ist ein qualifizierter Fachmann außerhalb der Betriebsgesellschaft. Unter den von der Kommission beschafften Dokumenten gibt es keine Beweise für das Bestehen eines spezifischen Vertragsverhältnisses zwischen demselben Chief Operating Officer und der Betriebsgesellschaft, aber es stellt sich heraus, dass unter den von Art. 2 des Vertrags vom 29.04.2016, der der Firma Leitner für die Verwaltungsdienstleistung der Anlage die Bereitstellung eines qualifizierten Technikers gemäß dem Ministerialerlass vom 18.02.2011 auferlegt, wird die Kommission daher zu der Annahme veranlasst, dass dies der Fall ist nur ein Vertragsverhältnis zwischen der Firma Leitner und dem Betriebsleiter, dem technischen Ansprechpartner der Firma Leitner während der Arbeit der zweiten Generalüberprüfung.

## **4 FOCUS WEITERE DETAILS NACH ZUGANG UND KONTAKT**

### **AUF VERFÜGBARER DOKUMENTATION**

#### **4.1 Seil Traente**

##### **4.1.1 Beweis Dokumentarfilm**

Das Seil wird gemäß EU RE 2016/424 als Teilsystem betrachtet, das aus Sicherungselementen besteht, die aus dem Seil selbst und den Befestigungen bestehen. Der Hersteller Taufelberger-Radaelli hat für seine vermarkteten Produkte mit der Bezeichnung „MUM-DD 144 Seile für den Personentransport“ eine Gebrauchs- und Wartungsanleitung herausgegeben, Ausgabe vom 2. April 2018, in Anwendung der DD 144/2016 über die technischen Anforderungen an den Betrieb und die Wartung von Seile für Seilbahnen zur öffentlichen Personenbeförderung.

Das Handbuch gilt für Seile, die für Anlagen bestimmt sind, die vor der EU-Verordnung 2016/424 gebaut wurden, und enthält in Kap. 19 Durchführung folgender Kontrollen:

- Sichtprüfungen (Abschnitt 19.3): Monatliche Sichtprüfungen an bestimmten Stellen (Kabelschuhe oder Gussköpfe, Klemmen, Schuhe, Spleiße, Trommelverankerung, Trommelkupplung), um das Vorhandensein von Instabilität aufgrund von Schlupf oder Korrosion zu überprüfen, Verformung oder Bruch, Zustand des Schmiermittels,
- Jährliche Kontrollen (Abschnitt 19.4): Spezifische Kontrollen der Seilendbefestigungen.

Unterer Abzieher: Redaelli-Seil Ø 24 mm Seale 114 Typ 6 x (9 + 9 + 1) + ppc Ø Drähte 1,94-1.092,29 vorhanden seit 1997. Letzter Bericht Sateco 1187.20 vom 11.11.2020; Stellungnahme des Betriebsleiters: Wartung am 15.11.2020. Es gibt keinen besonderen Bericht im Bericht; Meinung des Chief Operating Officer: günstige, normale Grenzen.

Oberer Zug: Redaelli-Seil Ø 25 mm Seale 114 Typ 6 x (9 + 9 + 1) + ppc Ø Drähte 2,01-1,132,37 vorhanden seit 1997. Letzter Bericht Sateco 1186.20 vom 11.11.2020; Stellungnahme des Betriebsleiters: Wartung am 15.11.2020. Es gibt keinen besonderen Bericht im Bericht; Meinung des Chief Operating Officer: günstige, normale Grenzen.

Nachweise für das Zugseil in Bezug auf die Berichte der Sateco-Prüfungen und die Berichte des Betriebsleiters über die Wartung vor Ort mit Bezug auf die Vorjahre (Jahresprüfung 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 bei Seilbetrieb über 10 Jahre) sind günstig und weisen Drahtbrüche innerhalb der Normgrenzen auf.

In den vom Betriebsleiter geprüften Zulässigkeits- und Wartungsberichten ist das Feld „Anhänge jährliche Sichtprüfung“ des Zugseils nicht ausgefüllt, so dass weder für diese Kontrolle noch für die vorgesehene spezifische jährliche Kontrolle der Endbefestigungen ein dokumentarischer Nachweis vorliegt von MUM-DD 144 Taufelberger-Radaelli.

Darüber hinaus wurden keine Aufzeichnungen über die vierteljährlichen Inspektionen an dem Abschnitt des Kabelendes im Gusskopf mit Demontage des Inspektionskegels gefunden, der im Betriebs- und Wartungshandbuch M.69.00-0311 Stresa-Alpino-Mottarone von Poma Italia aus dem Jahr 2003 vorgesehen ist vorgenannte DD 144 / 2016.

Zu beachten ist, dass in der aktuellen Betriebsordnung der betreffenden Anlage, erstellt vom Betriebsdirektor Rv.00 vom 30.11.2019 zur Anpassung an die Betriebsverordnung, nur eine allgemeine monatliche Sichtkontrolle des Anbaubereichs der das Schleppen von Seilen zur Laufkatze ist vorgesehen.

In der bisherigen Betriebsordnung, aktualisiert für den Betrieb ohne Fahrzeugführer Rv 3 vom Dezember 2018, waren monatliche Inspektionen der Besichtigung der Endbefestigungen der Seile und halbjährliche Kontrollen der Spindelkopfbefestigungen der Rangierseile bei der Demontage vorgesehen der gleiche Anhang.

#### **4.1.2 Physischer Beweis für den Spießabschnitt und das Bruchobjekt (Extremität am Boden)**

Das obere Zugseil Ø 25 Typ Seale besteht aus 6 Strängen (9 + 9 + 1). Die Litzen werden mit einer Bürste geöffnet und die 114 Drähte zeigen Einschnürungen und Wellenschnabelbrüche mit Oxidspuren (von Abbildung 1 bis Abbildung 4). In Anbetracht des Anfallzustands war es zum Zeitpunkt des Besuchs nicht möglich, die Fäden physisch zu zählen, um die Art des Bruchs numerisch zu unterscheiden.

Basierend auf der visuellen Bewertung sind Litzen mit einem Wellenschnabelbruch ungefähr 2 von 3 im Vergleich zu Litzen mit Quetschbruch (Abbildung 3 und Abbildung 4).

Die Nut-Schnabel-Konfiguration kennzeichnet den Bruch durch Ermüdung im Laufe der Zeit durch Biegewechselbeanspruchung und/oder Korrosion im Abschnitt des Seils neben dem Gusskopf, der Quetschbruch ist die Kennzeichnung eines endgültigen Bruchs durch eine Verringerung der Anzahl Restfäden noch intakt.

Der Abschnitt des Seils in den 20 m vor dem Bruch hat eine trockene Oberfläche mit Vorhandensein von rotem Oxid, äußeren gebrochenen Drähten und Lockerung der Litzen, die wahrscheinlich durch Stöße und Quetschungen verursacht wurden, die nach dem Bruch und beim Passieren der 5-Umlenkung und des Rücklaufs erlitten wurden zum Gegengewicht des oberen Spannseils (von Bild 5 bis Bild 7). Das Vorhandensein der Platte deutet darauf hin, dass der Bruch in dem Abschnitt des Seils unmittelbar vor der Verankerung mit dem Gusskopf aufgetreten ist. Darüber hinaus wird das Vorhandensein von Metallrückständen des Schmelzkopfes (niedrigschmelzendes Material), die seinen Zusammenbruch anzeigen, nicht erfasst.

Die Untersuchungskommission konnte weder an den nicht wiederholbaren technischen Tests teilnehmen noch die Beweise für die Tests selbst einsehen. Insbesondere konnte er den Seilabschnitt vor dem gegossenen Ankerkopf des Oberschleppers zur Kabine Nr. 3, in Übereinstimmung mit dem das Zugseil gerissen ist.

Ausführlichere Beweise ergeben sich daher aus der Prüfung des Seilendes neben dem Gusskopf durch Demontage des Prüfkegels, die von der Kommission als nicht wiederholbare Prüfungen, die von der GIP angeordnet und von der CTU durchgeführt werden, ausgeschlossen werden .



*Abbildung 1 - Oberes Zugseil in der Reißzone; man sieht die Metallplatte für die Sicherheitsschaltung und die bürstenoffenen Litzen (Quelle Digifema).*



*Abbildung 2 - Oberes Zugseil im Reißbereich (Quelle Digifema).*

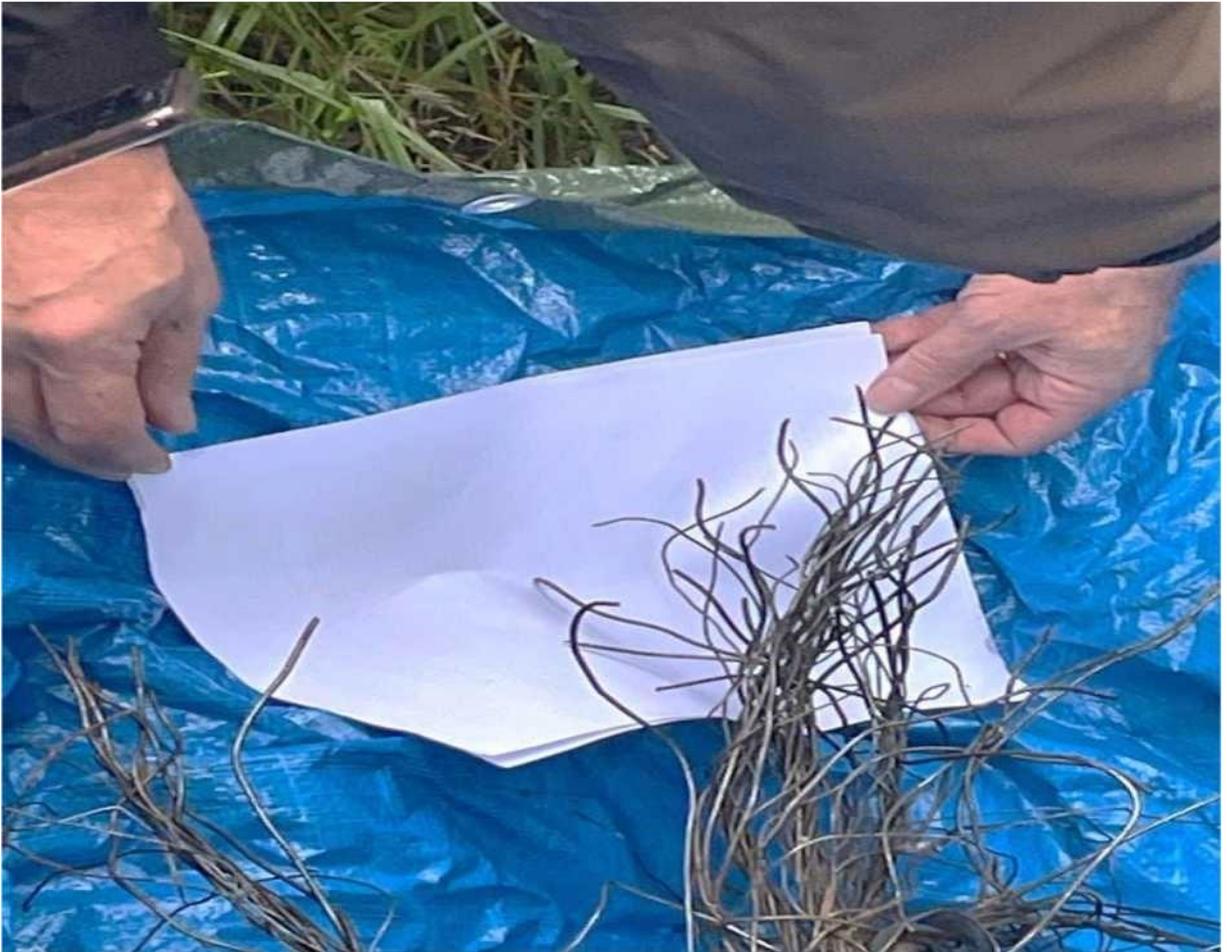


Abbildung 3 – Oberes Zugseil im Reißbereich (Internetquelle).



Abbildung 4 - Oberes Zugseil, Detail der Drähte mit Bruch des Wellenschnabels und Spuren von Oxidation (Internetquelle).



*Abbildung 5 - Oberes Zugseil vor der Bruchzone; man sieht die Lockerung der Stränge im Schuppen und Oxidationsspuren (Quelle Digifema).*



*Abbildung 6 - Unteres Zugseil zwischen Kabine 3 und dem Boden stromabwärts vom Fahrzeugabsturzpunkt (Quelle Digifema).*



Abbildung 7 – Unteres Zugseil zwischen Kabine 3 und dem Boden stromabwärts vom Absturzpunkt des Fahrzeugs (Quelle: Digifema).

#### **4.1.3 Laufkatzen- und Gusskopfbefestigungen der unteren und oberen Zugseile**

##### **von dem Auto**

Die ursprünglichen Drehgestelle der 4 Wagen des Systems mit mechanischer Vorrichtung zum Steuern des Lösens der Bremse am Träger, aufgrund von vorzeitigem Klicken, verursacht durch das alte mechanische Hebelsystem zum Steuern der Bremsbetätigung am Träger, wurden 2003/2004 am ersetzt. Die Vorschriften des Ustif Piemonte mit Wagen von Poma Italia SpA, ausgestattet mit Gusskopfbefestigungen und hydraulischer Bremssteuerung am Träger. Das Ustif erließ die Nulla Osta für die Wiedereröffnung der Übung mit Provision prot. 007 vom 09.01.2004.

Für Auto 3 wurden die Gussköpfe (die alle 5 Jahre neu aufgebaut werden sollen) zuletzt an diesen Terminen durchgeführt:

- obere Schublade: am 22.11.2016 gemäß Leitner-Bericht über die Ausführung des gegossenen oberen Ziehkopfes;
- untere Schublade: am 14.03.2017, wie aus dem Leitner-Bericht über die Ausführung des unteren Ziehgusskopfes hervorgeht.

Die beiden Protokolle werden vom Testamentsvollstrecker (der einem auf diese Art von Operationen spezialisierten Unternehmen angehört) und vom Betriebsleiter, der auch als Leiter des Leitner-Ordens fungiert, gegengezeichnet.

Das Betriebs- und Wartungshandbuch „Fahrzeuge MUM 69“ des Herstellers Leitner sieht eine vierteljährliche Inspektion des Zugseils in Übereinstimmung mit dem Gusskopf durch Demontage des Endkontrollkonus vor. Diese Anforderung, die gemäß den geltenden Vorschriften auch im Technischen Anhang zu DD Nr. 144 / 2016 enthalten ist, hätte vom Betriebsleiter sowohl in der

Betriebsordnung im Abschnitt „Monatliche, vierteljährliche und halbjährliche Überprüfungen“ eingefügt werden müssen und Tests" und im Wartungs- und Kontrollregister, das durch die Betriebsverordnung vorgeschrieben ist.

Kein Nachweis über die Durchführung dieser Kontrolle bzw. der in der aktuellen Betriebsordnung der betreffenden Anlage vom Betriebsleiter Rv.00 vom 30.11. 2019 für den Betrieb ohne Fahrzeugagente.

Zu beachten ist, dass in der bisherigen Betriebsordnung für den Betrieb ohne Fahrzeugführer Rv 3 vom Dezember 2018 monatliche Kontrollen zur Besichtigung der Endbefestigungen der Seile und halbjährliche Kontrollen der Gusskopfbefestigungen der Manövriereile mit vorgesehen waren die Demontage des gleichen Angriffs.

Die Kommission erlangte von der Staatsanwaltschaft eine Erklärung eines Technikers der Firma SCF Monterosa srl, der von der Firma Leitner mit der Durchführung der ordentlichen und außerordentlichen Wartung des Systems beauftragt wurde und der behauptete, die letzte Sichtkontrolle des verschmolzenen Kopfes durchgeführt zu haben des oberen Abziehers durch Demontage der Hülse ohne Feststellung von Anomalien bei den gefälschten Scherversuchen im Dezember 2020. In den erlangten Beweisunterlagen wurden zwei gefälschte Scherversuchsberichte für das Jahr 2020 gefunden, der erste datiert vom 05.03.2020 und der zweite vom 01.12.2020. 2020.

Aus keinem der beiden Dokumente geht hervor, dass die Sichtprüfung des Gusskopfes durchgeführt wurde und nur das Dokument 05.03.2020 trägt den Namen des Prüfers; beiden Dokumenten fehlt die Unterschrift des Betriebsleiters.

#### **4.1.4 Regulatorische Aspekte in Bezug auf die gegossenen Kopfbefestigungen des Zugseils in den Zweibege-Seilbahnen hin und her**

Mit Rundschreiben DGN Nr. 130 / 1987, DCV Nr. 33 / 1987 Prot. Nr. 1283 ( 56) 71.31 und Brief Prot.

Nr. 1522 (56) 7 1.31 Errata Seite 8 Rundschreiben Nr. 130 / 1987, herausgegeben von der Generaldirektion der zivilen Motorisierung für die "Zweidraht-Seilbahnen hin und her. Auf die Tragseile wirkende Bremsen der Laufkatzen" verhindern ein Eingreifen durch Reißen eines der Zugseile. Insbesondere Kunst. 4.3.1 „Verbindungen mittels Gusskopf“ sieht vor, dass für die Zugseile in den Abschnitten in unmittelbarer Nähe der Verbindungen, die nicht wirksam mit magnetinduktiven Geräten geprüft werden können, eine zerstörungsfreie Prüfung als durchzuführen ist sowie durch regelmäßige Sichtprüfungen. Zu diesem Zweck muss der Endabschnitt des Seils, dh derjenige, aus dem sich die in den Schmelzkegel eingebettete Fadenbürste entfaltet, auch ohne Lösen der Spannung des Seils durch Demontage der speziellen Kappe der Behälterhülle inspizierbar sein. Daher müssen bei älteren Anlagen, bei denen die Muffen der Gussköpfe die vorgenannte Inspektion nicht zulassen, die notwendigen Modifikationen an den Muffen selbst vorgenommen werden.

DD Nr. 144 vom 18. Mai 2016, herausgegeben vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur, genehmigt den Technischen Anhang, der die technischen Vorschriften für den Betrieb und die Wartung von Seilen und deren Befestigungen in Seilbahnen für den öffentlichen Verkehr enthält. Die Technischen Anforderungen betreffen insbesondere die Verfahren zum Verlegen der Seile, die Sicherheitsanforderungen für die Inspektion, Reparatur und Wartung der Seile und ihrer Befestigungen sowie die Kriterien für die Außerbetriebnahme sowohl der in Betrieb befindlichen als auch der neu installierten Seile.

Die Rechtsvorschriften des oben genannten technischen Anhangs sind die Normen UNI EN 12927 vom Februar 2005 Unterabschnitte 1 bis 8 „Sicherheitsanforderungen für Seilbahnen für den Personenverkehr“.

Im Februar 2019 wurde die Norm UNI EN 12927 aktualisiert, indem die Unterabschnitte von 1 bis 8 in den Hauptteil desselben Dokuments integriert wurden. 1.8 des technischen Anhangs zu DD Nr. 144 / 2016 verweist auf Punkt 5.4 von UNI 129277 für die Kontrolle, Wartung und Reparatur der Endverbindungen, der sich auf Punkt 6.2.1 von UNI EN 12927-6 bezieht, der Punkt 9.5 entspricht. 1 der UNI EN 12927 2019.

Gemäß diesem Punkt müssen der Bruch eines Drahtes oder die Anzeichen von Korrosion in dem Teil des Seils, der sich innerhalb einer Windungslänge vom Terminal befindetet, als Kündigungskriterien angesehen werden.

Weiterhin muss, unabhängig vom Zustand des Seiles, die Endbefestigung mit metallgefülltem Kabelschuh (Gusskopfbefestigung) bei maximal 4 Betriebsjahren ersetzt (ausser Betrieb genommen) werden. Beide Entsorgungskriterien sind sowohl in UNI EN 12927 / Februar 2005 als auch in der Aktualisierung UNI EN 12927 / Februar 2019 enthalten.

In Prospekt 1 des Technischen Anhangs zu DD Nr. 144 / 2016 ist eine vierteljährliche Inspektion für die Zug- / Ballastseile an den Endverbindungen vorgesehen, ohne sie aus der Spannung zu nehmen. Diese Prüfung muss, wie in Artikel 4.3.1 des DGN-Rundschreibens Nr. 130 / 1987 vorgesehen, „auch ohne Lösen der Spannung des Seils durch Entfernen der Spezialkappe der Behälterhülle“ durchgeführt werden.

In Anmerkung 4 Absatz c) des Kapitels 5 „Kriterien für die Seilablösung“ des Technischen Anhangs zu DD Nr. 114 / 2016 wird angegeben, dass „wenn das Seil mit einem Gusskopf verbunden ist, das Vorhandensein eines Drahtbruchs o Zeichen Korrosion innerhalb einer Litzenteilung von der Befestigung“ zählt zu den Kriterien für die sofortige Entlassung des Seils.

Es ist zu beachten, dass in Kapitel 5.2 des Technischen Anhangs zu DD Nr. 144 / 2016 "Seilendbefestigungen" eine maximale Anzahl von Betriebsjahren von 5 in Analogie zu den Bestimmungen des Ministerialerlasses 203/2015 über regelmäßige Besuche von Seilbahnen festgelegt ist Systeme, die vor dem Inkrafttreten des Gesetzesdekrets vom 12. Juni 2003, Nr. 1, gebaut wurden. 210 und nachfolgende Änderungen und Ergänzungen, Durchführungsrichtlinie 2000/9/EG über Seilbahnen zur Personenbeförderung und das damit verbundene Sanktionssystem.



Abbildung 8 - Gusskopf des oberen Zugseils; Ausführung 22.11.2016, Frist 22.11.2021 (Quelle Digifema).



Abbildung 9 - Gusskopf des unteren Zugseils; Ausführung 14.03.2017 Frist 14.03.2022 (Quelle Digifema).

## 5 MOTTARONE-STATION

Sie ist die Ankunftsstation der Luftseilbahn und die Spannstation für die Tragseile, das Zugseil und das Rettungsseil der Sektion Alpin-Mottarone. Das Schema der Anlage vertreten ist in Abbildung 10.

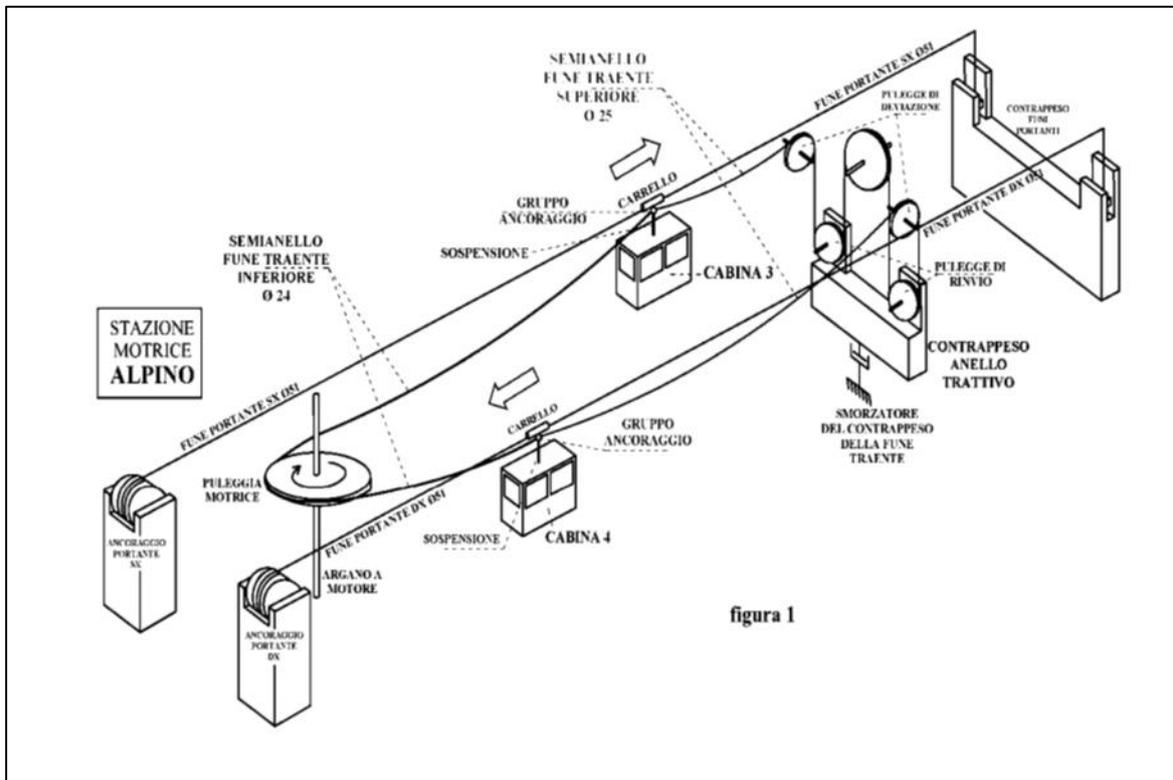


figura 1

Abbildung 10 - Schema des Seilbahnsystems Stresa-Mottarone

## 5.1 Seil Träger

Fig. 11 veranschaulicht das Halteseil des Wagens 3, der aus seiner normalen Position auf den Förderschuh gesprungen ist. Das Ablösen des Seils vom Schuh wurde aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Rückschläge verursacht, die beim Reißen des oberen Zugseils und dessen Einlauf in die Umlenkstation auftraten. Es erscheint auch nicht ausgeschlossen, dass die Ablösung auf andere zu ermittelnde Ursachen zurückzuführen ist und zum Bruch des Zugseils beigetragen hat, auch wenn diese Hypothese weniger wahrscheinlich erscheint.



Abbildung 11 - Tragseil 3 vom Rückeschuh gesprungen. Rettungsseil auf den Umlenkrollen am Stationsausgang (Quelle Digifema).

## 5.2 Treppe Absolvent

In den Abbildungen 11 bis 14 sind die Skalen mit Skala dargestellt, die die Position der Gegengewichte zeigen. Abbildung 13 und Abbildung 14 veranschaulichen den maximalen Verfahrensweg des oberen Zugseil-Gegengewichts. Beginnend von links in Abbildung 11 können die folgenden Skalen beobachtet werden:

- Tragkabel der Kabine 3,
- Seil Rettung ,
- Seil oberer Traktor ,
- Seil Autotransporter 4 \_ \_

## 5.3 Seilgegengewicht ziehen

Fig. 15 veranschaulicht das Gegengewicht des oberen Zugkabels, das auf die Metallstützstruktur zusammengefallen ist.

Abbildung 16 stellt die beiden Endschalter dar, die darauf abzielen, die untere Auslenkung des Gegengewichts des oberen Tragkabels zu erfassen:

- Der Metallschläger ist fest mit dem Gegengewicht verbunden und zeigt seine Position entlang seiner vertikalen Auslenkung an.
- der bistabile Endschalter, bestehend aus zwei im 90°-Winkel angeordneten Stäben, gibt ein Alarmsignal ab, falls der Schlagbolzen des Gegengewichts ihn aktiviert, indem er sich nach unten bewegt, und wird zurückgesetzt, wenn sich das Gegengewicht nach oben bewegt,
- Der monostabile Endschalter, der aus einem einzigen horizontalen Stab besteht, gibt einen Notstoppbefehl für das System, falls das Gegengewicht seinen Abwärtshub weiter fortsetzt.

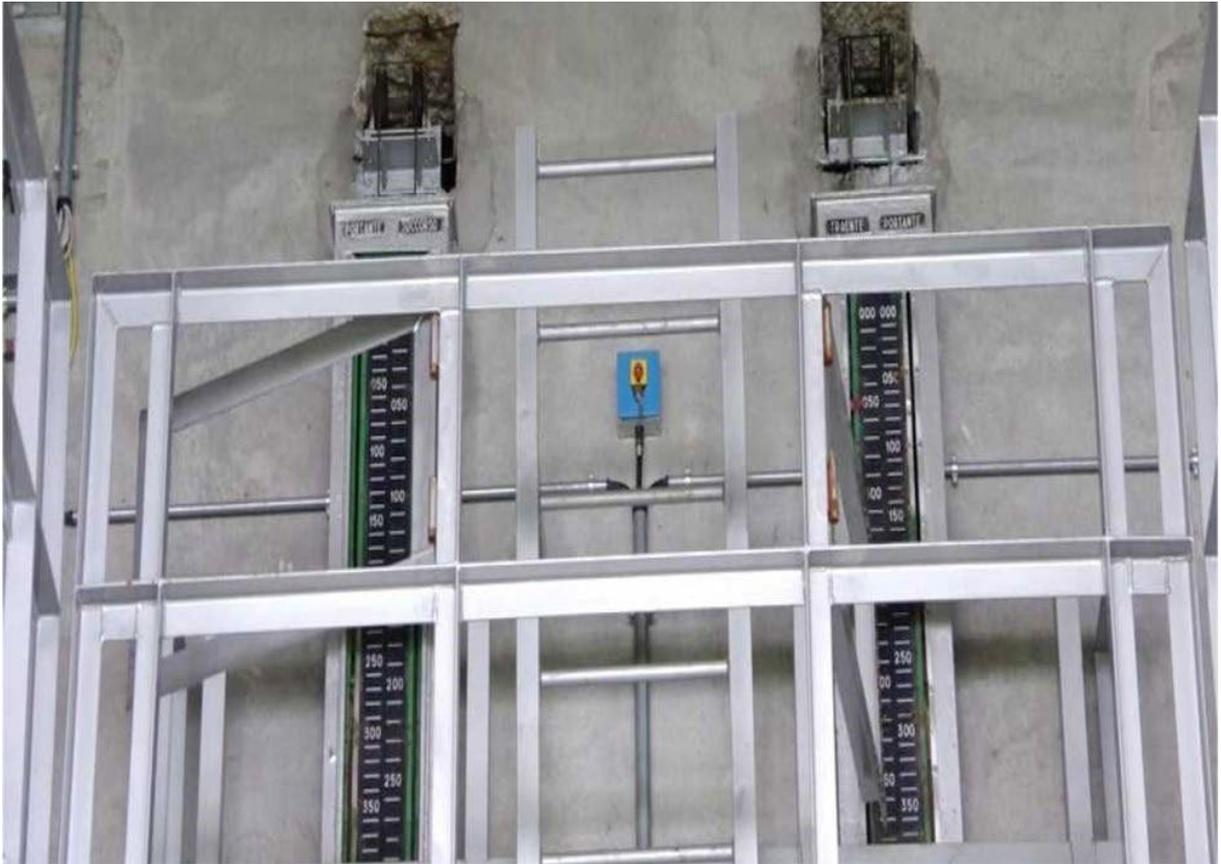


Abbildung 12 - Abgestufte Skalen. Rechts Skalen für die Auslenkung des Gegengewichts des Zugseils und des Trageseils auf der Kabinenseite 4. Links Skalen für die Auslenkung des Rettungsseils und des Trageseils auf der Kabinenseite 3 (Quelle Digifema).

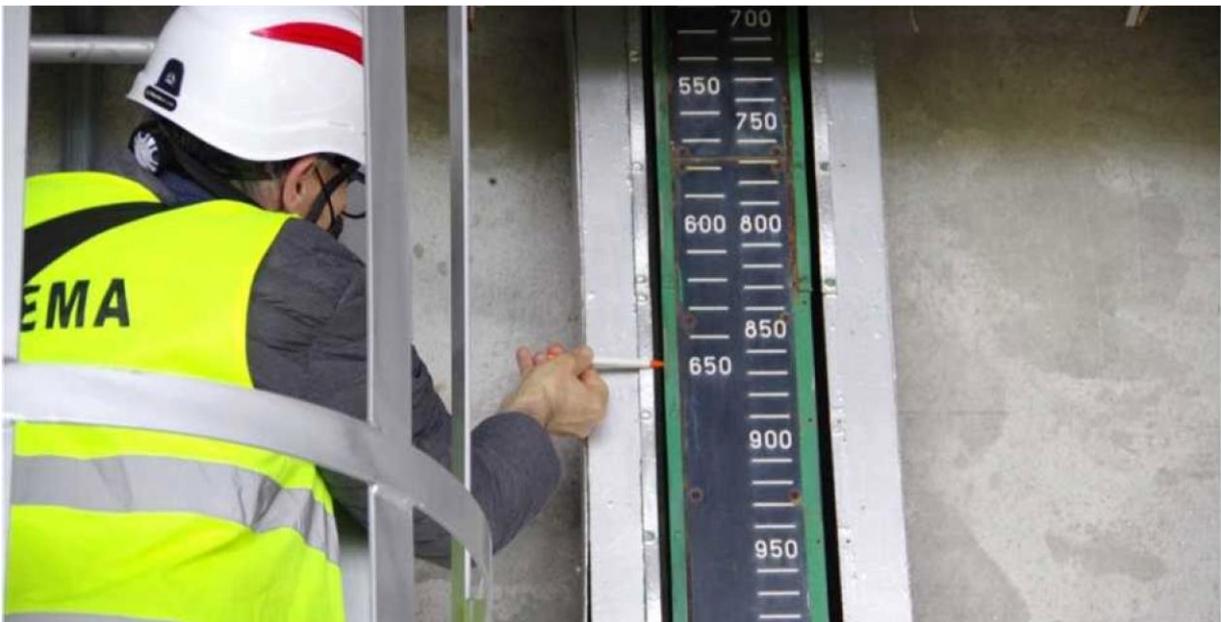


Abbildung 13 - Detail der abgestuften Treppe. Rechts abgestufte Auslenkungsskala des Gegengewichts des oberen Zugseils; Endlage der Welle: 650 cm, Abriebspuren zwischen dem Index 600 cm und dem Index 550 cm (Quelle Digifema).



Abbildung 14 – Weiteres Detail der abgestuften Skalen. Rechts abgestufte Auslenkungsskala des Gegengewichts des oberen Zugseils; Endlage der Welle: 650 cm, Abriebspuren zwischen dem Index 600 cm und dem Index 550 cm (Quelle Digifema).

Abbildung 17 zeigt die Funktionsweise der beiden Endschalter:

- Abbildung links, Bistabiler Endschalter:
  - die Stange 2 ist horizontal in einer Position angeordnet, die in der Lage ist, die Abwärtsbewegung des Metallschlägers zu stören, um den Endschalter um 90° gegen den Uhrzeigersinn zu drehen und ein Alarmsignal zu erzeugen,
  - die Stange 1 ist vertikal in einer Position angeordnet, die geeignet ist, um die horizontale Konfiguration entlang des Hubs des Metallschlägers anzunehmen, wenn sich der Endschalter um 90° gegen den Uhrzeigersinn dreht;
- Abbildung links, MONOstabiler Endschalter:
  - die Stange 3 ist horizontal in einer Position angeordnet, die in der Lage ist, einen weiteren Abwärtshub des Metallschlägers zu stören, um den Endschalter um 90° gegen den Uhrzeigersinn zu drehen und den Notstopp des Systems zu bewirken;
- mittlere Figur, Bistabiler Endschalter: das Gegengewicht hat eine Auslenkung nach unten gemacht und Position B erreicht, der Endschalter hat eine Drehung um 90° gegen den Uhrzeigersinn erfahren und das Alarmsignal erzeugt, außerdem:
  - die Stange 2 ist senkrecht nach unten angeordnet,
  - die Stange 1 ist horizontal in einer Position angeordnet, die in der Lage ist, einen nachfolgenden Aufwärtshub des Metallschlägers zu stören, um den Endschalter um 90° im Uhrzeigersinn zu drehen;
- mittlere Figur, MONOstable-Endschalter: das Gegengewicht hat eine Auslenkung nach unten gemacht und Position C erreicht, der Endschalter wurde um 90° gegen den Uhrzeigersinn gedreht, was den Notstopp des Systems verursacht hat, außerdem:
  - die Stange 3 ist vertikal nach unten angeordnet und nimmt eine stabile Position ein, die geeignet ist, einen nachfolgenden Aufwärtshub des Metallschlägers nicht zu stören;

- rechte Abbildung, MONO-stabiler Endschalter: Wenn das Gegengewicht eine Auslenkung nach oben machen würde, um Position B zu erreichen, würde die Stange 3 nicht mit dem Metallschläger in Kontakt kommen und der Endschalter würde seine um 90° gedrehte Position beibehalten;
- rechte Abbildung, bistabiler Endschalter: Wenn das Gegengewicht eine weitere Auslenkung nach oben machen würde, um Position A zu erreichen, würde der Endschalter eine Drehung um 90° im Uhrzeigersinn erfahren und die normale Betriebsposition wieder einnehmen, außerdem:
  - der Balken 2 wäre horizontal nach links angeordnet und würde den Endschalter zurücksetzen,
  - die Stange 1 wäre senkrecht nach oben angeordnet.

Abbildung 18 und Abbildung 19 veranschaulichen die Konfiguration der beiden Endschalter des Gegengewichts des oberen Zugseils, die bei der Inspektion der Anlage durch die Kommission am 1. Juni 2021 festgestellt wurden.

Wie ersichtlich, ist der bistabile Endschalter um 180° gedreht und der monostabile Endschalter um 90° im Uhrzeigersinn gedreht. Diese Konfiguration neutralisiert die Wirksamkeit der beiden Endschalter, tatsächlich haben die jeweiligen Stäbe 2 und 3 nicht die Möglichkeit, den Metallschläger zu stören, daher sind sie nicht in der Lage, die Auslenkung des Gegengewichts nach unten über seine untere Grenze hinaus zu erfassen Position zum Aktivieren des Alarms und des Notstopps des Systems oder zum Zurücksetzen des Alarms, wenn sich das Gegengewicht nach oben bewegt.



*Abbildung 15 - Gegengewicht des oberen Zugseils, das auf der Metallstützstruktur zusammengebrochen ist (Quelle Digifema).*

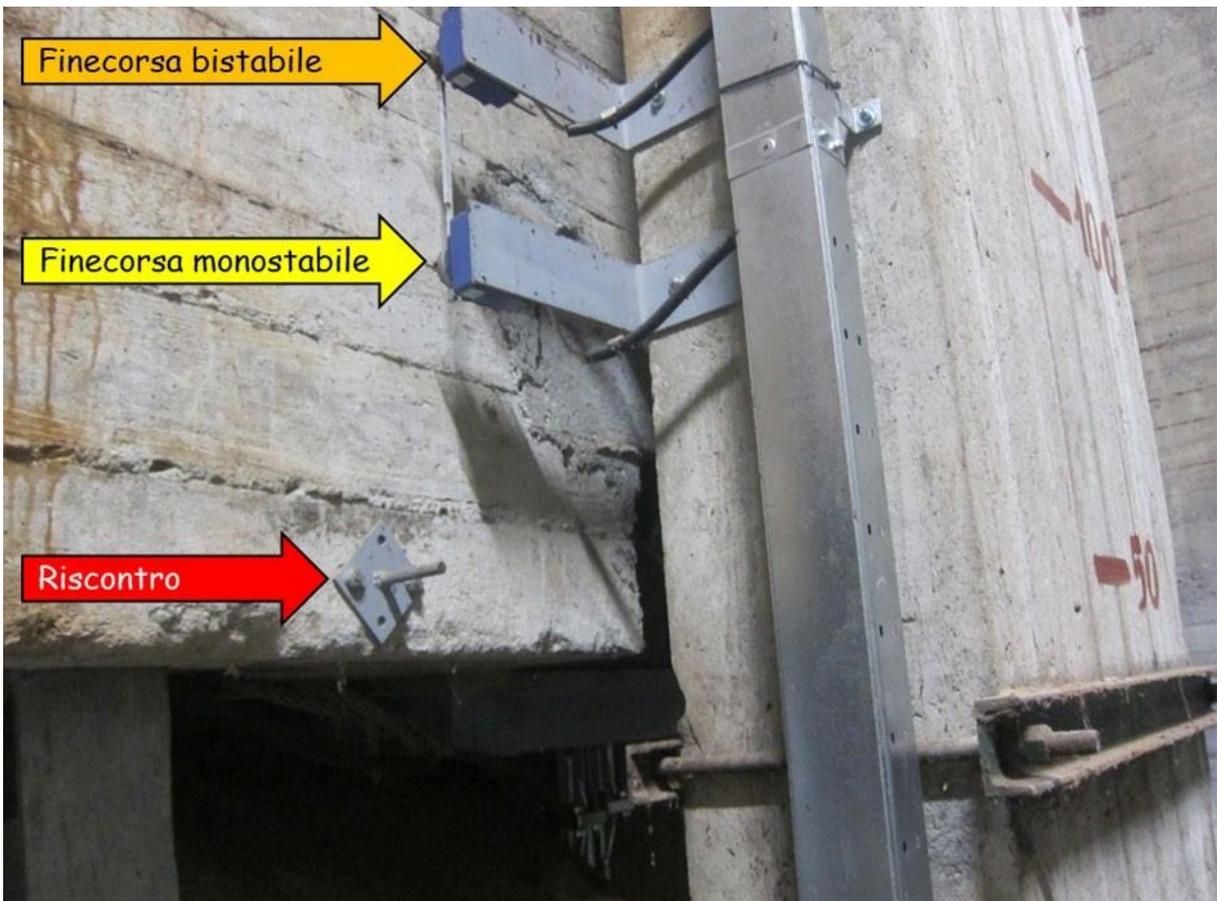


Abbildung 16 – Zusammengeklapptes Gegengewicht des oberen Zugseils, 1. Alarm-Endschalter (oranger Pfeil), 2. Stopp-Endschalter und Notbremse (gelber Pfeil) (Quelle: Digifema).

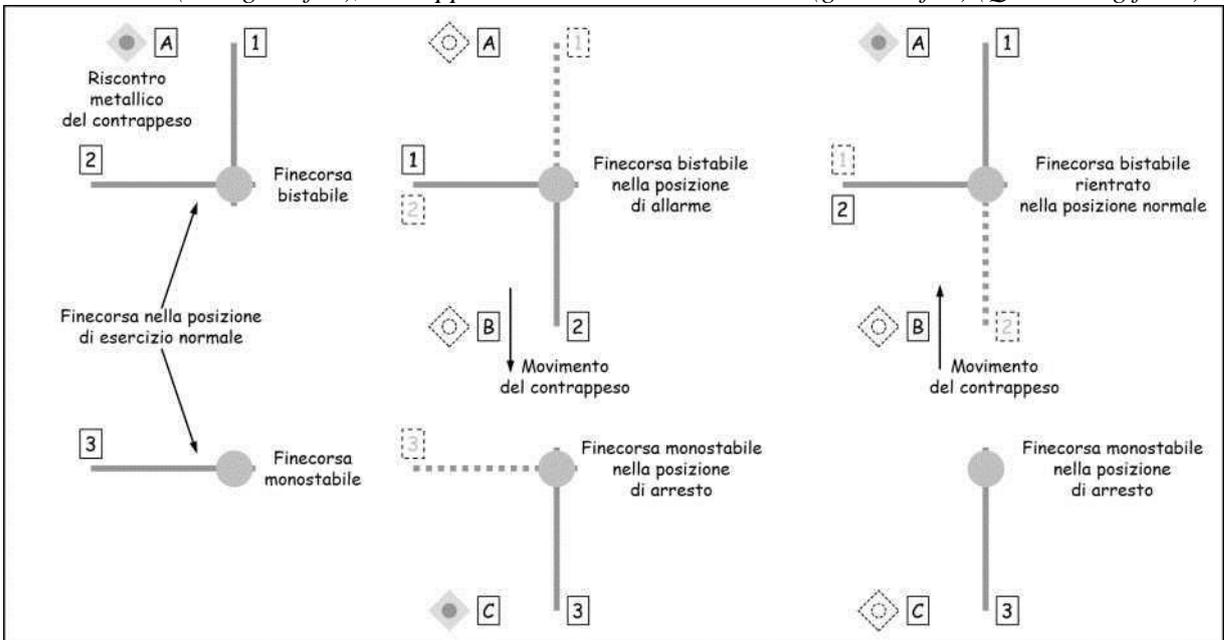


Abbildung 17 - Funktionsprinzip der Endschalter des Gegengewichts des oberen Zugseils (Prinzipdiagramm) (Quelle Digifema).



Abbildung 18 – Detail des bistabilen 90°-Winkel-Endschalters für den Alarm (gelber Pfeil) und des Not-Aus-Endschalters (blauer Pfeil). Beide sind so konfiguriert, dass sie die Abwärtsbewegung des am unteren Ende des Gegengewichts platzierten Metallschlägers unwirksam machen (Quelle: Digifema).

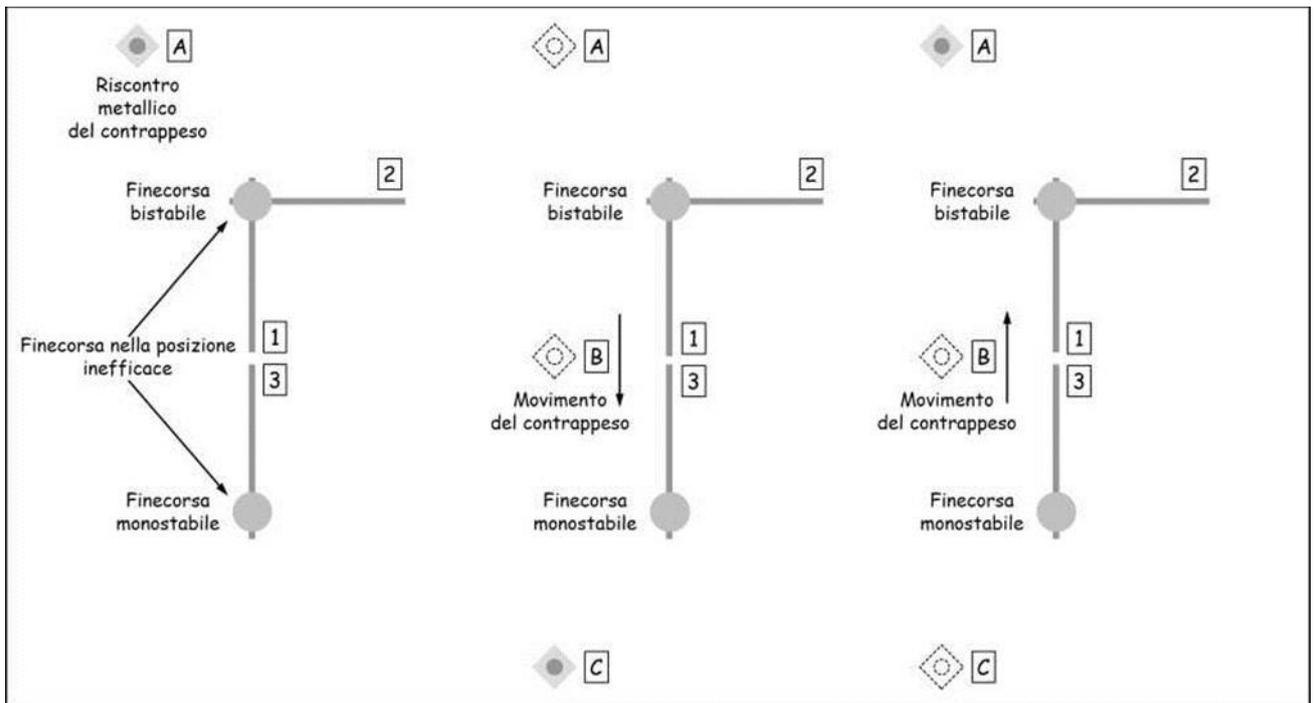


Abbildung 19 - Von der Untersuchungskommission bei der Inspektion am 1. Juni 2021 festgestellte Konfiguration der Endschalter des Gegengewichts des oberen Zugseils (Quelle Digifema).

## 6 JOURNAL REGISTER VOM 07.10.2020 BIS 23.05.2021

Unter den in der Anlage beschlagnahmten Unterlagen befinden sich 15 „Journalregisterhefte“ der täglichen, wöchentlichen und monatlichen Kontrollen und Prüfungen von Akte 1 ab 11.03.2017 bis Dokument 15 zum Register vom 07.10.2020 bis 23.05. 2021.

Das Format des Registers (erstellt vom ANITIF Italian National Association of Rope Plant Technicians) entspricht dem MIT DM 11.05.2017 (Operating Decree) und enthält unter Bezugnahme auf das MIT DM 01/12/2015 n.203 die Registrierung des Ergebnisse der Inspektionen, Überprüfungen, Tests und vorgeschriebenen Messungen, die täglich, wöchentlich und monatlich durchgeführt werden. Artikel 2.4 des Betriebserlasses definiert die Pflichten und Pflichten des Anlagenpersonals und sieht vor, dass die täglichen Kontrollen vom Anlagenfahrer und von den verantwortlichen Agenten (Station oder Auto) unter der Aufsicht des Serviceleiters durchgeführt werden monatliche werden vom Dienststellenleiter selbst durchgeführt. Der Betriebsleiter überprüft monatlich die korrekte Erstellung des Registers und zeichnet es gegen. Darüber hinaus gibt es immer für jede Woche eine spezielle Seite zum Erkennen von Anomalien, zum Ergreifen von Maßnahmen zur Partialisierung der Systeme und mehr.

In dieser ersten Analyse wird auf Dokument 15 „Journal“ Bezug genommen, das sich auf den Zeitraum vom 07.10.2020 bis 23.05.2021 bezieht und als einziges in der Datei verfügbar ist.

Das Lesen des Registers zeigt Folgendes:

- Der Dienst war unterbrochen und im Allgemeinen auf Wochenenden und bestimmte Feiertage mit insgesamt 73 Öffnungstagen zwischen dem 7. Oktober 2020 und dem Datum der Veranstaltung beschränkt. die einzigen Kontinuitätszeiten lagen vom 07.10.2020 bis zum 01.11.2020 und vom 24.04.2021 bis zum Datum des Ereignisses;
- Das Schichtpersonal der beiden Sektionen der Seilbahn besteht immer aus 4 Agenten, davon 2, einschließlich des Serviceleiters, an der Alpino-Station und je ein Agent für die Stationen Stresa und Mottarone.

Es ist zu beachten, dass die in der Betriebsordnung vorgesehene Anzahl von Agenten für den Dienst ohne Agenten im Auto erfordert, dass dieselben Agenten in der Arbeitsschicht auch die Aufgaben im Zusammenhang mit den Besuchen und täglichen Tests der 4 Fahrzeugagenten erfüllen, die sind nicht mehr vorhanden, mit einer höheren Arbeitsbelastung für jeden Mitarbeiter.

## **6.1 Beweis Täglich**

Tägliche Kontrollen und Inspektionen werden von den zuständigen Agenten durchgeführt; das Ergebnis ist vom Dienststellenleiter gegenzuzeichnen. Für die täglichen Prüfungen des Monats Mai 2021 gibt es keine Unterschrift des Dienstleiters. Insbesondere : \_

- Vorgesehen ist eine Kontrolle nach GA 9. *Tägliche Kontrollen und Inspektionen* auf Anordnung der MUM; das Kästchen ist angekreuzt, aber es wird nicht identifiziert, auf welche Kontrolle es sich bezieht;
- für die Fahrerhäuser gibt es die GA 8 *Fahrzeugkontrolle* und korrekten Bremsdruckwert am Träger sowie die DISP -*Kontrolle Sichtkontrolle der Laufkatze* ; die Box ist gekreuzt;
- für die rückkehrstation ist die *steuerung GA 4.6* vorgesehen einstieg der station Mottarone mit system mit kabinen in der station.

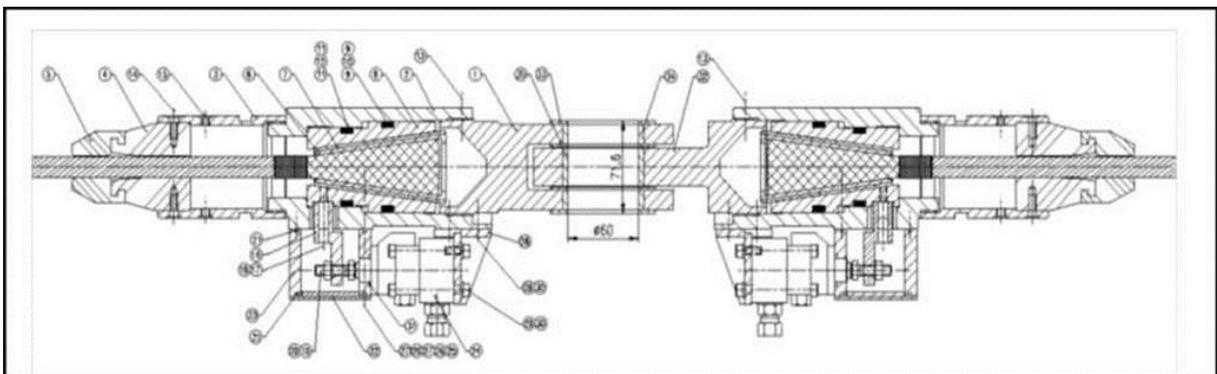
Auffälligkeiten und Schutzbedürftigkeit Partialisierungen: Die entsprechende Seite der Zeitschrift 15 wurde nie ausgefüllt.

## **6.2 Beweis Monatlich**

Im Journal gibt es nur 2 Seiten der monatlichen Schecks, die erste nach Januar 2021 und die zweite nach März 2021. In beiden Fällen gibt das Formular weder den Bezugsmonat noch das Fertigstellungsdatum an, es ist nicht ausgefüllt und es tut es nicht die Unterschrift des Dienstleiters haben, während die Unterschrift des Betriebsleiters vorhanden ist. Am Kabelabschnitt vor dem Gusskopf durch Demontage des Prüfkegels wurden keine vierteljährlichen Sichtprüfungen festgestellt. In diesem monatlichen Abschnitt sind insbesondere die folgenden Operationen vorgesehen:

- MA2: *Sichtprüfung des Wagens* ;
- MA3: *Überprüfung der Bremsaktivierung am Träger* ;
- MA6: *Überprüfung der Gegengewichte und Eingriff der Mikroschalter des Schlittens* ;
- MA11: *Kontrolle, Erhebungen und Überprüfung aller von der MUM geforderten Kontrollen* ;  
B. die vierteljährlich wiederkehrende Prüfung des Zustands des Zugseils und der Verbindung des Gusskopfes mit Demontage des in Bild 20 dargestellten Kontrollkonus.

Es sei darauf hingewiesen, dass die einzigen zwei Seiten des Registers 15 der monatlichen Überprüfungen nicht ausgefüllt sind, sie sind nicht vom Dienstleiter unterzeichnet, der die Überprüfungen durchführen muss, sondern vom Betriebsleiter ohne Überprüfungsdatum.



Ab MUM 39 *Laufkatzen* : Das Verankerungssystem des Zugseils an der Laufkatze besteht aus einem Gelenk mit gegossenen Köpfen, deren Hauptvorteile kurz berichtet werden:

- Möglichkeit zur Besichtigung der gegossenen Köpfe und des Seilabschnitts direkt außerhalb;
- doppelte Isolierung zwischen Seilen und Laufkatze durch Dichtungen und Isolatoren zwischen dem Stift und den Ösen des Gelenks und zwischen dem Konus und der Hülse der Gussköpfe;
- Eingriffssteuerung der Bremse am Laufwagen, die hydraulisch mit einer im Gelenk selbst erhaltenen Ölkammer durchgeführt wird;
- ausfallsicherer Verbindungsstift zwischen dem Laufwagen, den Gelenken der Gussköpfe und der Aufhängung.

In Anbetracht dessen, dass dieselbe Firma Leitner am 29.04.2016 einen 13-Jahres-Vertrag von Ferrovie del Mottarone für die Wartung, Ersatzteillieferung und Nothilfe der Zweidrahtseilbahn "Stresa-Alpino-Mottarone" übernommen hat, für a Nach vollständiger Prüfung der Kontrollen und der Kontrollen an der Laufkatze des Fahrzeugs 3 und insbesondere am Abschnitt des Zugseils in Übereinstimmung mit der Gelenkkopfbefestigung hielt es die Untersuchungskommission für erforderlich, eine eingehende Analyse mit der durchzuführen Firma Leitner, Lieferant im Jahr 2004 von Poma Italia-Wagen, ausgestattet mit Kupplungen mit Gusskopf und hydraulischer Bremssteuerung am Träger (Doc MUM 39 Veicoli FVV Stresa), abgehalten am 07.04.2022.

Während des Treffens legte die Firma Leitner die technischen Unterlagen zur hydraulischen Steuerung des Bremseingriffs am Trägergerät aufgrund des Bruchs des Zugseils vor und betonte, dass während der im Rahmen des Wartungsvertrags durchgeführten Dienstleistungen keine Wartungsarbeiten gemeldet oder angefordert wurden . Wartung für unangemessene Eingriffe der Bremse am Trägergerät nach Pannen oder öldynamischen Lecks der Hydraulikeinheit.

Der Lieferant des RSV-Steuergeräts hat die Durchführung von zwei Wartungskontrollen am hydraulischen Bremssteuergerät an den Fahrerhäusern 1, 2, 3 und 4 am 02.05.2021 und am Fahrerhaus 3 nur am 05.03.2021 dokumentiert. Bei beiden Kontrollen wurden keine Leckagen oder Druckabfälle festgestellt.

Mit einer E-Mail vom 12.04.2022 im Anschluss an die Sitzung vom 07.04. präzisierte die Firma Leitner, dass „auch im Falle einer mechanisch mit den ‚Gabeln‘ blockierten Bremse bei Vorliegen einer Fehlfunktion an den Steuergeräten (z.B. einer internen Ölleckage) würden die Druckschwellen „Mindestdruckalarm“ und „Mindestdruckstopp“ in jedem Fall erreicht werden mit nachfolgendem Alarm und Systemabschaltung wegen Mindestdruck“.

## **7 SONSTIGE PRÜFRELEVANTE DOKUMENTE E INSPEKTIONEN**

### **7.1 Registrieren Kontrolle und Wartung**

Das von der Betriebsverordnung DD 11.05.2017 geforderte Dokument muss die Aufzeichnungen über die regelmäßigen Kontrollen enthalten, die von der MUM der Anlage bereitgestellt werden. Dieses Dokument musste innerhalb von 2 Jahren nach Inkrafttreten des Betriebserlasses, d. h. bis 2019, erstellt und im Werk aufbewahrt werden. Es wurde von der Betreibergesellschaft und dem Betriebsleiter angefordert, wurde jedoch noch nicht geliefert oder in der gefundenen Dokumente, die von der Staatsanwaltschaft im Werk oder in Ustif im Piemont beschlagnahmt wurden.

Insbesondere die von der MUM 39 *Fahrzeuge*, vom Technischen Anhang zu DD 144/2016 und von der MUM des Zugseils vorgesehenen regelmäßigen Kontrollen an den Abschnitten des Zugseils in der Nähe des Gusskopfes müssen durch Demontage des Terminals überprüft werden Kegel.

## **7.2 Jährliche Inspektionen und / oder Jahresbegehungsprotokolle für die Eröffnung an öffentliche Übung unter der Verantwortung des Chief Operating Officer**

Bisher sind nur das vom Betriebsleiter unterzeichnete Eröffnungsprotokoll vom 31.07.2016 und das vom Betriebsleiter unterzeichnete Protokoll vom 29.07.30, das in Anwesenheit von Beamten von Ustif Piemonte (Kalenderbesuch) durchgeführt wurde, von Ustif verfügbar Piemont.

Die Berichte der Jährlichen Inspektionen bzw. die Berichte der Jährlichen Besichtigungen zur Eröffnung des Publikumsbetriebs 2015 bis 2020 wurden bei der Betriebsgesellschaft und dem Betriebsleiter angefordert, die bisher noch nicht beschafft wurden.

## **7.3 Ordentliche und außerordentliche Wartung**

Die Firma Leitner hat am 29.04.2016 von Ferrovie del Mottarone einen 13-Jahres-Vertrag für die Instandhaltung, Ersatzteilversorgung und Notfallversorgung der Zweidrahtseilbahn „Stresa-Alpino-Mottarone“ übernommen.

Um die Wechselwirkungen mit den im Betrieb befindlichen Kontrollen und Überprüfungen zu verstehen, war ein Treffen mit der Firma Leitner notwendig, die einen technischen Ansprechpartner benannte, um der Untersuchungskommission Abklärungen und Unterlagen zur Verfügung stellen zu können, die am 07.04.2022 stattfand.

Während des Treffens, das in den Digifema-Büros in Rom stattfand, legte die Firma Leitner Beweise vor, indem sie die gemäß der Vereinbarung vom 29.04.2016 durchgeführten Aktivitäten dokumentierte, unterteilt in „Zusammenfassung der 2020 und 2021 durchgeführten Interventionen“ und „Zusammenfassung der wichtigsten Interventionen erfolgt seit 2016 Überarbeitung bis 2019“.

Bei den in den Jahren 2020 und 2021 durchgeführten Eingriffen liegen keine korrigierenden Eingriffe vor, die auf Vorereignisse des Unfalls zurückzuführen sind.

Hinsichtlich der periodischen Sichtkontrolle der Kabelabschnitte im Bereich der Gussköpfe bei Demontage der Prüfkegel hat die Firma Leitner mit vorgenannter E-Mail vom 12.04.2022 erklärt, dass diese Kontrollen im Gegensatz zur Ausführung nicht Bestandteil der vertraglichen Vereinbarungen sind gefälschte Schnitttests.

# **8 INTERVIEWS MIT DEM BETRIEBSPERSONAL (OHNE DER DIENSTLEITER GEGEN UNTERSUCHUNG)**

## **8.1 Rollen und Pflichten**

Die Befragten zeigten im Allgemeinen ein unzureichendes Bewusstsein und eine unzureichende Motivation für die Rollen, die mit den auszuführenden Sicherheitsfunktionen verbunden sind, und verwirrten die Informationen über die betrieblichen Pflichten der einzelnen Rollen.

## **8.2 Faktoren Menschlich**

Menschliche und individuelle Merkmale: Mit Ausnahme einiger Agenten mit erheblicher, aber nicht immer kontinuierlicher Dienstzeit in Bezug auf personenbezogene Daten und Dienstleistungen wurden die anderen jüngeren für 2-3 Jahre eingestellt. Vor allem die jüngeren und die mit der Aufgabe des Stationsagenten beauftragten Personen haben Schwierigkeiten und Improvisation gezeigt, wenn sie ihr Geschäft beschreiben.

Arbeitsbedingte Faktoren: Die Agenten betonten, dass die Dauer der Arbeitsschicht, seit das Unternehmen den Betrieb ohne Fahrzeugagenten übernommen hat (August 2018), nicht ausreicht, um die Besuche und Kontrollen durchzuführen, die zuvor von den 4 Kabinenagenten und den 3 durchgeführten Stationsagenten.

Organisatorische Faktoren und Aufgaben: Die Agenten (Zugführer und Stations- / Kabinenagent), für die eine vom Betriebsleiter und Werksdienstleiter ausgestellte Qualifikation gemäß Ministerialerlass Nr. 400/1998 erforderlich ist, haben eine unzureichende und unvollständige Berufsausbildung gezeigt Aufgabe, Folge eines Ausbildungsprozesses, der ausschließlich auf Kenntnissen (Praxis) basiert, die mit einer mehrtägigen Ausbildung im Dienst nach einem erfahrenen Agenten oder dem Leiter des Dienstes erworben wurden. Die Anweisung zur Art der Kontrollen und regelmäßigen Kontrollen in Bezug auf den Agenten und zu den Methoden zur Aufzeichnung dieser Kontrollen war ähnlich und ebenso unzureichend.

Umweltfaktoren: Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten bezogen sich einerseits auf die geringe Präsenz der Anlage im nicht kontinuierlichen Betrieb während des ganzen Jahres, was das Unternehmen dazu veranlasste, einen Betrieb ohne Vehikel zu beantragen und einzuführen, um die Betriebskosten zu senken, und andererseits Andererseits könnten die Folgen der Covid-19-Epidemie in der Welt des Tourismus die Wahrnehmung der Unsicherheit der Betreiber in Bezug auf die Aufrechterhaltung des Arbeitsplatzes beeinflusst haben, was zu einer schlechten Aufmerksamkeit und Sorgfalt während des Dienstes geführt hat.

Alle Befragten bestätigten, dass sie den Testlauf mit in der Kabine anwesenden Reisenden durchführen mussten, da der Beginn der Arbeitsschicht mit der Öffnung des Dienstes für die Öffentlichkeit zusammenfiel (was in deutlichem Gegensatz zum Charakter des Testlaufs selbst steht ).

### **8.3 Organisation des Dienstes**

Das Fehlen einer erworbenen und gefestigten individuellen Kompetenz, eine minimale, aber extrem hierarchische Organisation und das fast vollständige Fehlen von Registrierungen führen zu folgenden Mängeln:

- ungenügende, übliche und unverantwortliche Vorgehensweise bei der Arbeit mit geringer Kenntnis des auszuführenden Auftrags;
- Arbeitszeiten und damit verbundene Bedingungen: Oberflächlichkeit und Eile durch Überschneidung der zu erbringenden Funktionen auch durch Schichtarbeit bedingt;
- fehlender Erwerb von Fachkompetenz: Ausbildung auf kurzes Praktikum beschränkt;
- Mangel an einfachen und effektiven Betriebsanweisungen: Die diesbezüglichen Überprüfungen und Kontrollen werden im Gedächtnis des Coachings durchgeführt.

### **8.4 Organisation Unternehmen**

Die hierarchische Struktur ist extrem vereinfacht und in der Anzahl der Mitarbeiter reduziert (wie in der neuesten Mitarbeiterliste vom 27.11.2019, die vom Betriebsleiter gesendet wurde), mit der Verwaltungsgesellschaft an der Spitze und dem Betriebspersonal mit Nicht-Arbeitsverträgen an der Basis ... immer kontinuierlich.

Die Vermittlung zwischen Spitze und Basis erfolgte durch den Leiter des Dienstes, die einzige Figur mit einer vom Ustif ausgestellten beruflichen Qualifikation, zudem ab dem 1. Januar 2021 ohne Stellvertreter.

Der Dienststellenleiter ist seit dem 04.10.2017 im Dienst (Mitteilung des Betriebsleiters 26/2017 vom 10.10.2017) und ist verpflichtet, ganzjährig auf der Anlage anwesend zu sein und die Kontrollen täglich auszufüllen und zu unterzeichnen wöchentliche Kontrollen durch die Fahrer und Stationsagenten sowie die Durchführung und Unterzeichnung der monatlichen Kontrollen.

Der Betriebsleiter ist ein externer Fachmann, der von Ustif Piemonte als geeignet für die Betriebsleitung von Standseilbahnen des Typs A anerkannt ist und für die Effizienz des Dienstes im Hinblick auf Sicherheit und Regelmäßigkeit verantwortlich ist (Artikel 91 des Präsidialdekrets 753/1980).

Er ist nicht verpflichtet, im Werk zu wohnen, hat aber die Aufgabe, die jährlichen Kontrollen / Jahresbesuche zur Eröffnung des öffentlichen Geschäfts durchzuführen und monatlich das Kontrollblatt und die Monatskontrollen des Serviceleiters zu unterzeichnen.

## **9 ALPINO-STATION**

Das Zivilgebäude von Alpino ist den beiden Seilbahnsektionen gemeinsam und beherbergt die Antriebsstationen der Sektion Stresa-Alpino und der Sektion Alpine-Mottarone (Abbildung 21).

Auto 4 hielt nach dem Bremsen des Traktors und dem Eingreifen der Bremse am Träger etwa 15 m vom Einstiegsboden entfernt an (Abbildung 21). Die Reisenden wurden von einem Seilbahnbeamten in Empfang genommen und aus einer Höhe von etwa 8-10 m durch die Falltür evakuiert.

Das regelmäßig am Gusskopf verankerte untere Zugseil bzw. Ballast befand sich noch in tragender Position bis Stütze 1, während das obere Zugseil von der Stationsseilführungsrolle zum Talstationszaun und auf den Boden der ebenfalls wirkenden Strecke abgelegt wurde. Land einer Immobilie privat. Die beiden Tragelemente und der untere Puller wurden regelmäßig auf den jeweiligen Stationsschuhen, auf den Umlenkrollen und auf den Seilführungsrollen abgestützt (Bild 22).

Im Inneren des Gebäudes befinden sich die Manövrierbänke im selben Raum wie die entsprechenden Steuerpulte beider Sektionen der Seilbahn. In der unteren Etage befinden sich der Hauptmotor, Bergungs- und Rettungswinden für jeden Kofferraum.

Beide Kanzeln sind seit dem Tag des Unfalls aktiv und mit Strom versorgt, da die Justiz angeordnet hat, dass die Schaltschränke nicht getrennt werden, um Datenverluste zu vermeiden, und dass der Fernanschluss des Sicherheitsschaltkreises für die Fernüberwachung vorgesehen ist.



Abbildung 21 - Alpine Station auf der oberen Rumpfseite mit Kabine 4, die durch die Notbremse gestoppt wurde (Digifema-Quelle).



Abbildung 22 - Innenraum der Alpin-Station auf der oberen Stammseite (Fonte Digifema).

## 9.1 SISAG - Sicherheitsschaltung

Die Sicherheitsschaltung, hergestellt von der Firma SISAG Typ S-S96P1/P2 SISCOM/FUA, wurde bei der zweiten Generalüberholung eingebaut, die mit dem Erkundungsbesuch vom 08.11.2016 und Freigabe zur Öffnung für den öffentlichen Betrieb mit Vermerk Prot. endete. 1605 vom 12.08.2016.

Abbildung 23 und Abbildung 24 geben zwei unterschiedliche Bilder wieder, die von der Sicherheitsschaltung in Bezug auf das Rennen am 23.05.2021 zurückgesendet wurden und während der Inspektion durch die Untersuchungskommission am 21.06.2021 aufgenommen wurden.

Der obere Teil von Abbildung 23 zeigt das Traktionsdiagramm der letzten vom Sicherheitskreis aufgezeichneten Fahrt der Seilbahn am 23.05.2021. Die Fahrgeschwindigkeit  $V$  wird durch die blaue Linie dargestellt, die bei 0 beginnt, vor Stütze 1 die Höchstgeschwindigkeit von ca. verschwindet. Wagen 4 steht 14 m von der Talstation entfernt.

Die violette Linie stellt die Zugkraft dar, die von der Winde der Antriebsstation in der Talstation der Sektion Alpin-Mottarone erzeugt wird. Es wird darauf hingewiesen, dass die Kraft im Moment des Starts und wenn das Auto 3 die Stützen erreicht, seine Maximalwerte erreicht.

Außerdem weisen die Nummern 11 und 12 jeweils auf die autorisierten Stationen von Alpin und Mottarone hin.

Der untere Teil von Abbildung 23 zeigt die am 23.05.2021 vom 12.01.45 bis 12.02.04 aufgezeichneten Alarme, wahrscheinlicher Zeitpunkt des Bruchs des oberen Zugseils in Übereinstimmung mit der Gelenkkopfbefestigung.

Abbildung 24 zeigt die detaillierte Liste der am 23.05.2021 vom 12.01.45 bis 12.02.04 aufgezeichneten Ereignisse und Alarme auf dem Bildschirm der Befehls- und Steuerkonsole SISAG-Sicherheitsschaltung Typ S-S96P1 / P2 SISCOM / FUA der Alpin-Mottarone Sektion.

Der Security Circuit ist auch eine der Analysen, die die GIP ihrem Berater für den Beweisvorfall anvertraut hat. Im Bericht über den Stand der Tätigkeiten vom 12.12.2021 verweist die CTU für die

vertiefte Analyse des IT-Systems und der Ereigniserfassung auf den Schlussbericht zum Beweisvorfall.

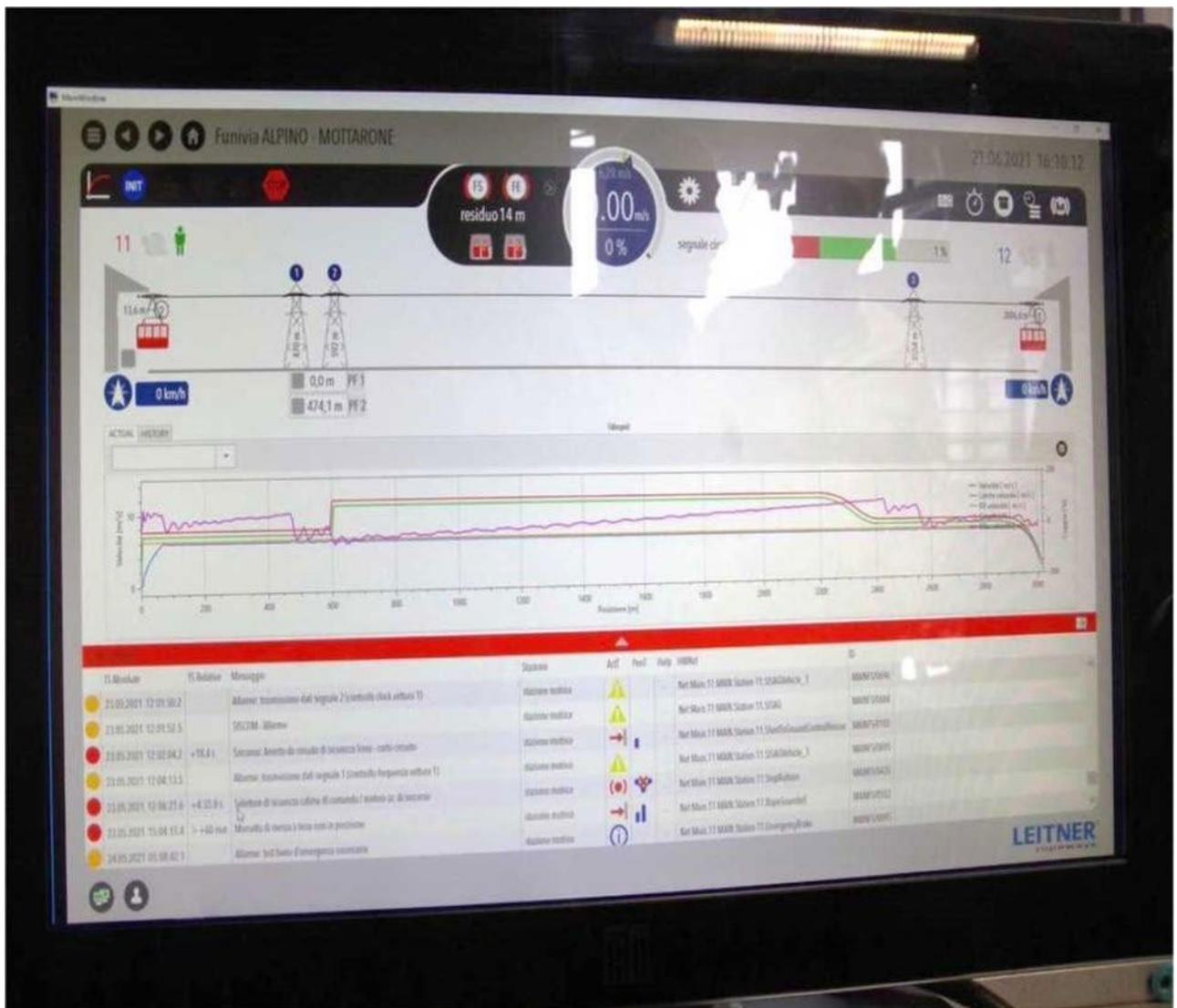


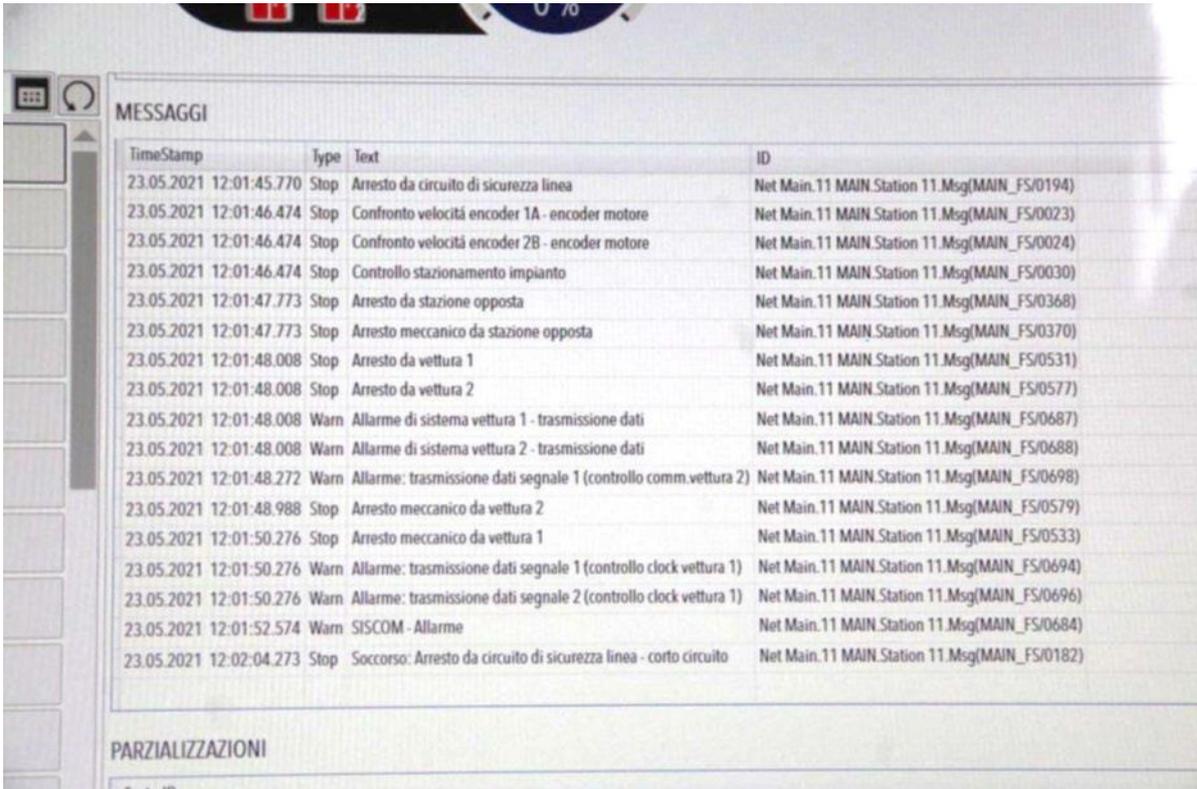
Abbildung 23 – Traktionsdiagramm der letzten Fahrt der Seilbahn, aufgezeichnet vom Safety Circuit (Quelle Digifema).

Für eine aussagekräftige Prüfung des Betriebs- und Wartungshandbuchs und der Funktionalitäten des Sicherheitskreises und insbesondere der Alarmierung im Zusammenhang mit dem Ereignis hielt es die Untersuchungskommission für erforderlich, während der Sitzung am 07.04.2022 weiter zu untersuchen.

Mit vorgenannter E-Mail vom 12.04.2022 teilte die Firma Leitner mit, dass die elektrische Schnittstelle zwischen der hydraulischen Seilzugregelung und dem Ereignisschreiber per Datenübertragung über das SISAG-System folgende Ereignisse signalisiert:

- „Wagenbremse geschlossen Wagen x“ für Druck um 110 bar und mechanischen Bremseingriff,
- „mechanischer Stopp von Fahrzeug x“ für Mindestdruckstopp <130bar,
- " Batterie schwach " ,
- Wenn sie gedrückt wird, befiehlt die „Autostopptaste x“ den mechanischen Stopp.

Leitner gab bekannt, dass nach den ihm vorliegenden Daten keines dieser Ereignisse in den Monaten / Jahren vor dem Unfall aufgezeichnet wurde.



TimeStamp	Type	Text	ID
23.05.2021 12:01:45.770	Stop	Arresto da circuito di sicurezza linea	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0194)
23.05.2021 12:01:46.474	Stop	Confronto velocità encoder 1A - encoder motore	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0023)
23.05.2021 12:01:46.474	Stop	Confronto velocità encoder 2B - encoder motore	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0024)
23.05.2021 12:01:46.474	Stop	Controllo stazionamento impianto	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0030)
23.05.2021 12:01:47.773	Stop	Arresto da stazione opposta	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0368)
23.05.2021 12:01:47.773	Stop	Arresto meccanico da stazione opposta	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0370)
23.05.2021 12:01:48.008	Stop	Arresto da vettura 1	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0531)
23.05.2021 12:01:48.008	Stop	Arresto da vettura 2	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0577)
23.05.2021 12:01:48.008	Warn	Allarme di sistema vettura 1 - trasmissione dati	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0687)
23.05.2021 12:01:48.008	Warn	Allarme di sistema vettura 2 - trasmissione dati	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0688)
23.05.2021 12:01:48.272	Warn	Allarme: trasmissione dati segnale 1 (controllo comm.vettura 2)	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0698)
23.05.2021 12:01:48.988	Stop	Arresto meccanico da vettura 2	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0579)
23.05.2021 12:01:50.276	Stop	Arresto meccanico da vettura 1	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0533)
23.05.2021 12:01:50.276	Warn	Allarme: trasmissione dati segnale 1 (controllo clock vettura 1)	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0694)
23.05.2021 12:01:50.276	Warn	Allarme: trasmissione dati segnale 2 (controllo clock vettura 1)	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0696)
23.05.2021 12:01:52.574	Warn	SISCOM - Allarme	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0684)
23.05.2021 12:02:04.273	Stop	Soccorso: Arresto da circuito di sicurezza linea - corto circuito	Net Main.11 MAIN.Station 11.Msg(MAIN_FS/0182)

Abbildung 24 - Foto der vom Safety Circuit aufgezeichneten Alarmfolge zum Unfallzeitpunkt vom 23.05.2021 (Quelle Digifema).

## 10 ÜBERLEGUNGEN

Als Ursache des Ereignisses wurde der Bruch des oberen Zugseils in Übereinstimmung mit der Verbindung zur Kabine Nr. 3.

Die Schwere des Ereignisses wurde durch die Hemmung zweier Systembarrieren dramatisch verstärkt, was zur Unwirksamkeit der geplanten Maßnahmen führte:

- das Eingreifen der Notbremse am Tragseil, die Kabine Nr. 3, ähnlich wie bei Stand Nr. 4;
- das Eingreifen der auf die mechanische Notbremse wirkenden Endschalter des Gegengewichts des Zugseils, die Schwankungen in der Zugkraft des oberen Zugseils beim Anhalten des Gegengewichts aufgrund des Erreichens des Endschalters durch Ansteuerung der Bremse vermieden hätten auf der Winde.

Es bleibt zu verstehen, warum die beiden Vorrichtungen in Bezug auf etwaige Ausfälle oder Probleme, die den Betrieb beeinträchtigt haben könnten, indem sie Stopps in Reihe mit mit Reisenden beladenen Fahrzeugen verursacht haben, unwirksam gemacht wurden und ob sie die direkte oder indirekte Ursache für den Seilbruch sind. ziehen.

Die Kommission hat Punkt 2.2.2.6 „Auslenkung des Gegengewichts der Schublade“ des von Eng. Carlevaro und Azzaroli am 09.12.1963, woraus hervorgeht, dass die theoretische Auslenkung des Gegengewichts, berechnet in 9,50 m einschließlich der bleibenden Dehnung, mit dem verfügbaren Hub von 11 m vereinbar ist. Es sollte klargestellt werden, warum die in der Mottarone-Station

befindliche externe Messstange, die die Auslenkung des Gegengewichts des Traktors während des Betriebs erfasst, eine begrenzte Skala zwischen 0 und 6,50 m hat.

Die am 04.11.2021 durchgeführten Messungen, wenn auch indirekt durch Unzugänglichkeit von unten zum Gegengewicht, bestätigen die Auslegungswerte, schließen aber nicht aus, dass es zu einer Dehnung des Zugseils gekommen ist, für die das Gegengewicht bei der Abwärtsbewegung in Mitleidenschaft gezogen wurde. Eingriff der beiden unteren Endschalter, der zum Stoppen der Anlage führt.

In Ermangelung anderer dokumentarischer Beweise, die derzeit nur durch das Journal Nr. 15 vertreten sind, in dem niemals Anomalien verzeichnet sind, Inline-Stops aufgrund von Druckverlusten aus dem Bremsregelkreis am Träger oder vorzeitigen Eingriffen derselben Bremse an der Wie von der Firma Leitner mit den Unterlagen über Wartungs- und Kontrolleingriffe an der Hydraulikeinheit, Eingriffe der Endschalter des Gegengewichts und Teilung des Sicherheitskreises bestätigt, ist die Kommission der Ansicht, dass:

- die Beseitigung der ersten Barriere hätte angenommen werden können, um angebliche vorzeitige Eingriffe der Betriebsbremse am Träger zu beheben, die durch geringe Druckverluste am Fahrzeug 3 verursacht wurden, was die Notwendigkeit bestimmt hätte, zwei Agenten mit dem Rettungsfahrzeug zu entsenden, um den Druck wiederherzustellen der Zentrale oder die Bergung organisieren;
- die Eliminierung der zweiten Barriere könnte die Hypothese der Verlängerung des Zugseils mit daraus resultierender Beteiligung unter bestimmten Lastbedingungen der unteren Schwingungsbegrenzungsschalter des Gegengewichts bestätigen, wahrscheinlich auch unter Berücksichtigung des Platzmangels für die freie Auslenkung des Gegengewicht (siehe die Berechnung des Projektwertes).

Für eine vollständige Untersuchung der Auslenkung des Gegengewichts des Zugseils in Bezug auch auf den Dämpfer hielt es die Untersuchungskommission für erforderlich, im Rahmen der Sitzung vom 07.04.2022 bei der Firma Leitner, Lieferant der Schwingungsdämpfer (DV240271 rev.0) des Gegengewichts während der zweiten Generalüberholung der Seilbahn.

Während des Treffens präsentierte die Firma Leitner die technischen Unterlagen zum Austausch des neuen Dämpfers, zum Austausch von 2 Umlenkrollen und zum Einbau von Vorrichtungen zur korrekten Ausrichtung der 5 Umlenkrollen des Umlenksystems des oberen Spannseils.

Die Firma Leitner erklärte mit oben genannter E-Mail vom 04.12.2022: „Hinsichtlich der Position der unteren Endschalter des Gegengewichts und deren Position, die nach einer Unfalluntersuchung falsch erkannt wurde, sind wir der Meinung, dass deren Position ist das Ergebnis entweder einer falschen Anfangspositionierung oder eines Schnappens aufgrund des Herunterfallens des Gegengewichts nach dem Reißen des Seils, was zu unvorhersehbaren dynamischen Effekten führte“.

„Ein freiwilliger Ausschluss dieser Mikroschalter, um eine Verkürzung des Seils und eine daraus resultierende Abstützung des Gegengewichts am unteren mechanischen Endschalter zu vermeiden, hätte eine Reihe von Ungleichgewichten erzeugt, die das System erkannt hätte, zum Beispiel: Lösen der Bremse an des Trägers, plötzliche Änderung des Drehmoments „Winde mit Stopp durch Drehmomentgradient oder Griffverlust an der Winde mit Stopp des Systems zum Encoder-Abgleich, eine plötzliche Änderung des Seilaufbaus, die durch die vorgeschalteten Kameras erkennbar ist diese Ereignisse wurden nach bestem Wissen weder von der Übung noch vom Ereignisschreiber gemeldet“.

Die Kommission behält sich das Recht vor, weitere Untersuchungen zum Schwingen des Gegengewichts und zur unpassenden Positionierung der Endschalter durchzuführen, wobei sie in diesem Punkt nicht den Behauptungen von Leitner zu den dynamischen Auswirkungen des Fallens des Gegengewichts zustimmt.

# **11 SCHLUSSFOLGERUNGEN**

## **11.1 Erste Hypothesen**

Die Untersuchungskommission unter Berücksichtigung der vor Ort durchgeführten Ermittlungen, der Befragungen des Betriebspersonals (mit Ausnahme des Dienststellenleiters, da von der Justizbehörde nicht zugelassen) und der bisher bei der Betriebsgesellschaft und dem Betriebsleiter eingegangenen unvollständigen Unterlagen, glaubt, dass der Bruch des Zugseils auf eine oder mehrere Begleitursachen zurückzuführen sein könnte, die nachfolgend in absteigender Reihenfolge der Eintrittswahrscheinlichkeit hypothetisiert werden.

1. Beschädigung des Zugseils am Anschluss des Gusskopfes durch fortschreitende Alterung durch Korrosion, Ermüdung und Instabilität oder Torsionserscheinungen, nicht ausreichend überwacht. In den Unterlagen zu den vorgeschriebenen Inspektionen und Kontrollen gab es bis auf die in keinem Dokument zu findende Erklärung eines Mitarbeiters der Fa. Leitner einen Hinweis auf die nach Demontage des Kontrollkegels durchzuführenden vierteljährlichen Kontrollen die AG.
2. Erhöhung der Spannung des Zugseils, verursacht durch die Trägheit der Masse des Gegengewichts, die auf dem unteren Stopfen ruht, aufgrund der Verlängerung des Seils selbst.

Andere nachstehend identifizierte Mitursachen, die nach Erhalt der Ergebnisse der Analyse der nicht wiederholbaren Tests an den betreffenden Elementen, zu denen die unterzeichnete Untersuchungskommission nicht zugelassen war, zu bewerten sind, sind jedoch nicht auszuschließen.

3. Stromschläge, die das Kabel und Kathodenströme in der Nähe der verschmolzenen Kopfbefestigung beschädigten.
4. Beschädigung des Inline-Zugkabels durch Stromschlag oder fortschreitende Alterung durch Korrosion, Ermüdung, Instabilität oder Torsion.
5. Mechanisches Versagen des oberen Zuggusskopfes, eingerichtet am 26.11.2016 mit Ablauf am 26.11.2021.

## **11.2 Ursache des Bruchs und der Bereich, in dem er aufgetreten ist**

Die Kommission geht davon aus, in dieser ersten Studie die folgenden Ursachen zu identifizieren, die zum Bruch des oberen Zugseils Ø 25 mm Typ Seale 114 6 x (9 + 9 + 1) + ppc, das 1997 installiert wurde, geführt haben.

### **11.2.1 Ursachen Direkte**

1. Beschädigung des Zugseils an der Verbindung des Gusskopfes, insbesondere bei fortschreitender Alterung durch Korrosion, Ermüdung und Instabilität oder Torsion durch anormalen Verschleiß der Schnurrollen oder Fluchtungsfehler der Umlenkrollen des Einholers zum Gegengewicht.
2. Spannungserhöhung des Zugseils durch die Trägheit der auf dem unteren Puffer aufliegenden Masse des Gegengewichts durch Verlängerung des Seils selbst ohne Eingreifen der Nothalt-Endschaltereinrichtung, weil diese durch Manipulation oder falsche Montage unwirksam gemacht wird, der Geräte selbst.
3. Beschädigung des Zugseils durch Stromschlag und kathodische Ströme im Bereich der Gusskopfbefestigungen.

Ungeachtet des Ausgangsereignisses wird wiederholt, dass die Hemmung der Notbremse am Träger die Folgen des Reißens des Zugseils verheerend machte.

### **11.2.2 Ursachen indirekt**

1. Menschlicher Faktor. Zur unzureichenden Ausbildung und Rollenkenntnis des Bedienpersonals wird auf die Ausführungen in Punkt 8.2 verwiesen.
2. Organisatorischer Faktor. Hinsichtlich der Personalknappheit mit Sicherheitsaufgaben und der Auslagerung einiger wichtiger Funktionen wird auf die Ausführungen in den Punkten 8.3 und 8.4 verwiesen.

### **11.2.3 Vorgelagerte Ursachen**

Fehlen eines Sicherheitsmanagementsystems mit Identifizierung von Rollen und Verantwortlichkeiten in der Organisation.

## **12 EMPFEHLUNGEN**

Aufgrund der bisher erhobenen Beweise und bis zum Erlass der Rechtsakte gem. 4. Quartal des gesetzesvertretenden Dekrets 109/2018 schlägt die Kommission vor Abschluss der technischen Untersuchung die Annahme einiger Empfehlungen durch die zuständigen Sicherheitsbehörden vor, die an die Unternehmen gerichtet sind, die Seilbahnen mit Gusskopfverbindungen betreiben, und an die Betriebsleiter zuständig, um bestimmte Aspekte im Zusammenhang mit Kontrollen und regelmäßigen Kontrollen sofort zu verbessern.

### **12.1 Empfehlung 1**

Es wird empfohlen, dass die Sicherheitsbehörden die Betriebsleiter bitten, eine außerordentliche technische Inspektion der Anlage in Zusammenarbeit mit dem Leiter des Dienstes durchzuführen für:

- nach Demontage der Spezialkappe der Muffe, die den Gusskopf enthält, den Kabelabschnitt in unmittelbarer Nähe der Befestigung durch Sichtkontrolle prüfen (gemäß DD Nr. 144 vom 18. Mai 2016);
- Überprüfen Sie die freie Schwingung des Gegengewichts des Zugseils unter normalen Betriebsbedingungen und die korrekte Funktion und Positionierung der Endschalterkontakte des Gegengewichts selbst.

Die Berichte über die durchgeführten Kontrollen und außerordentlichen Kontrollen müssen den Sicherheitsbehörden - zusammen mit den entsprechenden Nachweisdokumenten - zusammen mit dem Nachweis der letzten Kontrolle gemäß DD-Nr. 144/2016 an dem Kabelabschnitt in unmittelbarer Nähe der Gusskopfbefestigungen unter Angabe der Häufigkeit und auf welchem Dokument (Bordbuch oder Prüf- und Wartungsbuch) durchgeführt wurden.

### **12.2 Empfehlung 2**

Es wird empfohlen, dass die Sicherheitsbehörden die Betriebsleiter auffordern, eine spezielle Dienstanordnung zu erlassen, um die Fälle zu regeln, in denen der Dienstleiter:

- es kann auf alle Vorrichtungen zum Ausschluss, zur Teilung oder Sperrung der Sicherheitskreise und der entsprechenden Bedingungen und von Fall zu Fall zugelassenen Entschädigungen eingreifen;

- kann, sofern von der MUM vorgesehen, mechanische Vorrichtungen verwenden, um das Eingreifen der Bremse am Trägerfahrzeug zu verhindern, wobei die vorgesehenen Einsatzfälle und -bedingungen anzugeben sind.

Die Serviceaufträge müssen allen betroffenen Mitarbeitern zur Kenntnis gebracht und den Sicherheitsbehörden zusammen mit den entsprechenden Nachweisdokumenten übermittelt werden.

### **12.3 Empfehlung 3**

Es wird empfohlen, dass die Sicherheitsbehörden die Betriebsleiter bitten, die Richtigkeit und Vollständigkeit des Kontroll- und Wartungsregisters in Zusammenarbeit mit dem Dienstleiter im Lichte der von der MUM vorgesehenen Überprüfungen der Anlage und ihrer Komponenten zu überprüfen. (z. B. die Seile) sowie die Betriebsordnung, Nachweise an die Behörden selbst senden.

20. Mai 2022

Die Untersuchungskommission

Prof. Roberto Maja

Ing. Sergio Simeone

# Index

<b>1 Einführung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Ordnungsrahmen</b> .....	<b>3</b>
2.1 Allgemein .....	3
2.2 Referenzrecht .....	3
<b>3 Systembeschreibung</b> .....	<b>4</b>
3.1 Funktionen .....	4
3.2 Technisches Leben und Hauptaktualisierungen (Verweis auf die Alpine Trunk-.....)	5
Mottaron *) .....	5
3.3 Betriebsgesellschaft und Finanzmanagement .....	5
<b>4 Konzentrieren Sie sich auf Post-Access- und Beratungseinblicke</b> <b>6</b> <b>verfügbare Dokumentation</b> .....	<b>6</b>
4.1 Zugseil .....	6
4.1.1 Urkundenbeweis .....	6
4.1.2 Physischer Nachweis des gebrochenen Seilabschnitts (Ende am Boden) .....	7
4.1.3 Laufkatzen- und Gusskopfbefestigungen der unteren Zugseile e..... Oberseite des Autos .....	11
4.1.4 Regulatorische Aspekte in Bezug auf die gegossenen Kopfbefestigungen des Zugseils.....	12
in den Zweibege-Seilbahnen hin und zurück .....	12
<b>5 Mottarone-Bahnhof</b> .....	<b>14</b>
5.1 Tragseil .....	15
5.2 Skalenteilung .....	15
5.3 Gegengewicht des Zugseils .....	15
<b>6 Zeitungsregister vom 07.10.2020 bis 23.05.2021</b> .....	<b>21</b>
6.1 Tagestest .....	22
6.2 Monatstest .....	22
<b>7 Andere relevante Dokumente für Kontrollen und Inspektionen</b> ..	<b>23</b>
7.1 Kontroll- und Wartungsregister .....	23
7.2 Jährliche Inspektionen und / oder Jahresbegehungsprotokolle für die Eröffnung an.....	24
Öffentliche Übung unter der Verantwortung des Chief Operating Officer .....	24
7.3 Ordentliche und außerordentliche Wartung .....	24

<b>8 Interviews mit dem Betriebspersonal (ohne den diensthabenden Dienstleiter )</b>	<b>24</b>
8.1 Aufgaben und Pflichten	24
8.2 Menschliche Faktoren	24
8.3 Organisation des Dienstes	25
8.4 Unternehmensorganisation	25
<b>9 Alpino-Bahnhof</b>	<b>26</b>
9.1 SISAG-Sicherheitsschaltung	27
<b>10 Überlegungen</b>	<b>29</b>
<b>11 Schlussfolgerungen</b>	<b>31</b>
11.1 Erste Hypothesen	31
11.2 Ursache des Bruchs und Bereich, in dem er aufgetreten ist	31
11.2.1 Unmittelbare Ursachen	31
11.2.2 Indirekte Ursachen	32
11.2.3 Vorgelagerte Ursachen	32
<b>12 Empfehlungen</b>	<b>32</b>
12.1 Empfehlung 1	32
12.2 Empfehlung 2	32
12.3 Empfehlung 3	33