



Ministero dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE DELLA MOTORIZZAZIONE CIVILE
E DEI TRASPORTI IN CONCESSIONE

V

Dirigenza Centrale

Divisione 52(56)71.10.2

Prot. N.º *Allegati*

OGGETTO

, 26 maggio 1986

Roma, 19

- AGLI UFFICI SPECIALI PER I TRASPORTI A IMPIANTI FISSI M.C.T.C.
MILANO - NAPOLI - ROMA - TORINO - VENEZIA
- AGLI UFFICI COMPARTIMENTALI M.C.T.C.
BOLZANO - PALERMO
- ALLA SEZIONE M.C.T.C. -CATANIA-
- AGLI UFFICI PROVINCIALI M.C.T.C.
DI ANCONA - AOSTA - BARI - BOLOGNA -
CAGLIARI - CAMPOBASSO - CATANZARO -
FIRENZE - GENOVA - PERUGIA - PESCARA -
POTENZA - TRIESTE - BERGAMO - BRESCIA -
COMO - CUNEO - L'AQUILA - NOVARA - SONDRIO -
VARESE - VERONA - VICENZA
- AI SIGG. INGEGNERI COORDINATORI
LORO SEDE
- ALLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO
Ufficio Trasporti-Servizi funivie
Via Cesare Battisti, 23
- BOLZANO -
- ALLA PROVINCIA AUTONOMA
Ispettorato Generale Trasporti
- TRENTO -
- ALLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA
Servizio Trasporti
- TRIESTE -
- ALLA FENIT
Via Parigi, 11 00198 ROMA
- ALLA FENIT ACIF c/o Ufficio Studi
Torino Esposizione
C.so Massima D'Azeglio, 15
10126 TORINO
- ALL'ANIDIF c.o. A.M.M.A.
Viale V.Vela, 17
10128 TORINO
- ALLA LEITNER S.p.A.
Via Brennero, 34
39049 VIPITENO (BZ)

p.c.

ISPettorato Generale TRASPORTI - TRENTO				
- 3 GIU. 1986				
NUMERO	CLASSE	CAT.	POS.	PAGE.
1499				

Oggetto: Funivie monofune a collegamento temporaneo e permanente. Palmole in materiale plastico per le morse ed i morsetti. Ammissibilità.

. / .

Come è ben noto, le morse ed i morsetti per il collegamento, rispettivamente, temporaneo e permanente dei veicoli alla fune portante-traente delle funivie monofune devono essere provviste, sia anteriormente che posteriormente, di raccordi (palmole), atti a costituire guida per morse e morsetti stessi nel passaggio sotto le rulliere di ritenuta, limitando altresì gli effetti d'urto contro i rulli determinati dall'ingombro delle articolazioni delle ganasce, di norma disposte sopra la fune suddetta.

Tali palmole, normalmente articolate al corpo della morsa o del morsetto in maniera da poter realizzare limitate escursioni nel piano verticale passante per l'asse della fune, sono state sinora realizzate in acciaio stampato secondo soluzioni costruttive diverse adottate da ogni costruttore in relazione alla propria esperienza.

La ditta Leitner S.p.A. di Vipiteno (BZ) ha sperimentato nell'inverno 1984-85, su una funivia monofune ad attacchi fissi realizzata nella Provincia Autonoma di Bolzano, l'impiego di palmole costruite in materiale plastico e, dichiarando il buon esito dell'esperimento, ha chiesto un giudizio di ammissibilità sul materiale di cui trattasi.

Infatti, in relazione alle funzioni assolute ed alle modalità di impiego, le palmole sono soggette, come già accennato, a fenomeni d'urto ripetuti, sicchè sono sollecitate a fatica ma, comunque, fra i requisiti necessari appaiono determinanti la tenacità alle basse temperature (resilienza), l'inalterabilità del materiale rispetto agli agenti atmosferici, la resistenza all'usura e l'elasticità.

La questione è stata sottoposta alla Commissione per le funicolari a. e t. che, nell'adunanza del 19/3/1986, ha espresso con Voto n. 2 parere favorevole all'impiego delle palmole proposte dalla predetta Ditta subordinatamente alle prescrizioni e riserve, condivise da questo Ministero, che qui di seguito si illustrano precisandosi tuttavia che il giudizio riguarda, allo stato, solo le palmole in materiale polimerico DURETHAN BC 402 della ditta Bayer.

In particolare, il materiale suddetto viene giudicato idoneo all'impiego di cui trattasi a condizione che i lubrificanti impiegati sia per le funi che per le morse ed i morsetti (e che quindi possono venire a contatto con le palmole) non contengano saponi facilmente idrolizzabili (come quelli alcalini).

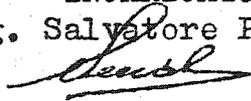
La Commissione ha peraltro rilevato che non esistono nella letteratura tecnica, nè nella documentazione fornita dalla ditta Leitner, elementi di giudizio sulla stabilità delle caratteristiche meccaniche del materiale in questione dopo prolungata esposizione agli agenti atmosferici, sicchè ha suggerito l'effettuazione di prove, anche accelerate, con il metodo della lampada allo xeno, il cui irraggiamento viene esplicito durante cicli alternati di temperatura e di pioggia simulata, secondo la norma DIN 53387.

Questo Ministero giudica pertanto ammissibile l'impiego di palmole in DURETHAN BC 402 alla condizione suindicata e, in attesa di ricevere dalla ditta costruttrice gli elementi di cui prima è cenno, a condizione altresì che le palmole stesse vengano tenute sotto costante ed assiduo controllo dai direttori d'esercizio degli impianti sui quali sono installate, provvedendo alla loro immediata sostituzione non appena si manifestino segni di degrado che possano far temere alterazioni delle caratteristiche meccaniche.

Agli effetti dei comma 4.2. e 4.3. delle Norme regolamentari approvate con D.M. 2/1/1985, n.23, la ditta Leitner alla quale la presente è diretta per conoscenza, è pregata di voler comunicare ai direttori d'esercizio degli impianti predetti concreti elementi di giudizio per la tempestiva sostituzione delle palmole -. Tali comunicazioni, per opportuna notizia, dovranno altresì essere inviate a questo Ministero, agli Uffici Periferici di questa Direzione Generale interessati per gli impianti sui quali sono in opera palmole in materiale plastico, nonchè ai competenti Uffici delle Province Autonome di Trento e Bolzano ed a quello della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia.

La ditta Leitner vorrà infine far conoscere se intende procedere alle prove accelerate di durata prima accennate, comunicandone eventualmente modalità ed esito, per lo scioglimento della riserva innanzi illustrata.

IL DIRETTORE DELLA DIVISIONE
INCARICATO
(Dr. Ing. Salvatore Perciabosco)



GPC/lg

MINISTERO DEI TRASPORTI
COMMISSIONE PER LE FUNICOLARI AEREE E TERRESTRI

ADUNANZA DEL 19/3/1986

VOTO N.2

OGGETTO: Funivie monofune a collegamento temporaneo e permanente.
Palmole in materiale plastico per le morse od i morsetti.
Ammissibilità.

LA COMMISSIONE

VISTA la ministeriale n. 2784(56)71.10/M del 4.3.86, con la quale la Direzione Generale MCTC ha inviato alla Commissione, per esame e parere tecnico, la documentazione presentata dalla ditta Leitner S.p.A. di Vipiteno (BZ) e riguardante palmole in materiale plastico per morse o morsetti di funivie monofune a collegamento temporaneo e permanente, che la predetta ditta intende impiegare in sostituzione di quelle in acciaio;

VISTA la relazione della Divisione 56 allegata alla surri chiamata ministeriale;

VISTA la documentazione tecnica esibita, a firma dell'Ing. Mirco Franceschi per conto della ditta Leitner;

UDITO il relatore Caneva

PREMESSO

- che, come è ben noto, le morse ed i morsetti per il collegamento, rispettivamente, temporaneo e permanente dei veicoli alla fune portante-traente delle funivie monofune devono essere provviste, sia anteriormente che posteriormente, di raccordi (palmole), atti a costituire guida per morse e morsetti stessi nel passaggio sotto le culliere di ritenuta, limitando altresì gli effetti d'urto contro i culli determinato dall'ingombro delle articolazioni delle ganasce, la norma disposte sopra la fune suddetta;

./.



PER COPIA CONFORME
Il Capo della Segreteria

- che tali palmole, normalmente articolate al corpo della morsa o del morsetto in maniera da poter realizzare limitate escursioni nel piano verticale ^{passante} per l'asse della fune, sono state sinora realizzate in acciaio stampato secondo soluzioni costruttive diverse adottate da ogni costruttore in relazione alla propria esperienza;

- che la ditta Leitner S.p.A. di Vipiteno (BZ) ha sperimentato nell'inverno 1984-85, su una funivia monofune ad attacchi fissi realizzata nella Provincia Autonoma di Bolzano (Piz Sella I), l'impiego di palmole costruite in materiale plastico e, dichiarando il buon esito dell'esperimento, ha chiesto un giudizio di ammissibilità sul materiale di cui trattasi;

- che, in relazione alle funzioni assolute ed alle modalità di impiego, le palmole sono soggette, come già accennato, a fenomeni d'urto ripetuti, sicché sono sollecitate a fatica ma, comunque, fra i requisiti necessari appaiono determinanti la tenacità alle basse temperature (resilienza), l'inalterabilità del materiale rispetto agli agenti atmosferici, la resistenza all'usura e l'elasticità;

CONSIDERATO

- che per le palmole in argomento la ditta Leitner ha adottato un materiale polimerico della ditta Bayer denominato "DURETHAN BC 402" e che, in base a quanto riferito, l'esperienza della stagione invernale 1984-85 avrebbe fornito risultati del tutto favorevoli in relazione:

- a riduzione dell'usura dei fili esterni della fune portante-traente nei punti di contatto con le palmole;

- al minor peso delle palmole in plastica rispetto a quelle in acciaio;

- alla riduzione degli effetti disturbanti sui veicoli (urti e rumorosità) al passaggio nelle ritenute;

- che non risulta inoltre che si siano verificati inconvenienti di alcun genere, mentre l'usura delle palmole, dopo una stagione, è risultata praticamente inesistente;

- che il materiale polimerico impiegato per le palmole è una poliammide 6 (come il nylon), modificata per aggiunta di un elastomero per aumentarne la resilienza, con buone caratteristiche meccaniche e che, in particolare, la resilienza si mantiene elevata anche alle basse temperature, come risulta dalla tabella seguente ricavata dalla documentazione esibita:

./.



PER COPIA CONFORME
Il Capo della Segreteria

T°C	Charpy (kJ/mg) (DIN 53453)	Izod (J/m) (ISO R 180)
+23	55-60	1000
0	40	800
- 20	22	420
- 40	15	130

- che, in definitiva, il polimero Bayer in questione può essere definito una copoliammide, parzialmente cristallina, in lega con altri polimeri, dotata di buona resistenza meccanica, tenacità, resistente all'urto ed all'usura, date anche le proprietà antifrizione;
- che l'assorbimento d'acqua è peraltro piuttosto elevato, trattando si di prodotti di polimerizzazione a base di poliammide 6; che tale polimero infatti, da solo, immerso in acqua a 20°C, alla saturazione assorbe fino al 10% circa di acqua, mentre in un clima normalizzato (aria umida a 20-50°C), si può avere un aumento in peso, peso per assorbimento di vapor acqueo, fino al 3% circa;
- che l'assorbimento d'acqua fa diminuire sensibilmente il modulo elastico, mentre aumenta l'allungamento a rottura e la resilienza;
- che dalla documentazione della Bayer relativa al "Durethan BC 402" si rileva peraltro un assorbimento d'acqua più contenuto rispetto alle normali poliammidi 6, a causa dell'aggiunta dell'elastomero;
- che la resistenza all'azione idrolitica dell'acqua pura è senza altro molto buona; ma che, in presenza di acidi e basi (provenienti ad esempio da idrolisi di saponi presenti nei grassi lubrificanti), il materiale può degradare, sicché è necessario che i lubrificanti impiegati sia per i meccanismi, sia per le funi e che possono venire a contatto con le palmole di cui trattasi non contengano saponi facilmente idrolizzabili (come quelli alcalini);
- che la resistenza delle poliammidi ad oli e grassi minerali puri è peraltro buona a temperatura ambiente;
- che le poliammidi sono considerate materiali resistenti agli agenti atmosferici e sufficientemente resistenti all'invecchiamento; tali resistenze possono però essere migliorate con l'aggiunta di stabilizzanti; che non è tuttavia possibile prevedere l'aumento di resistenza dalla conoscenza della percentuale dell'additivo;



PER COPIA CONFORME
Il Capo della Segreteria

./.

- che nel caso del "Durethan BC 402" tale resistenza viene dichiarata buona, anche in ambienti caldi ed all'aperto, ma che appare necessario ottenere elementi di giudizio sulla stabilità alle condizioni atmosferiche, ottenuti con il metodo della lampada allo Xeno, il cui irraggiamento viene esplicito durante cicli alternati di temperatura e di pioggia simulata, secondo la norma DIN 53387; che secondo tale norma l'effetto della prova è simile a quello delle condizioni atmosferiche, ma accelerato di circa 10 volte;

- che l'energia di irraggiamento² applicata in tale prova è espressa in unità Langley, cioè in cal/cm² di superficie esposta, avendo presente che nei climi montani l'irraggiamento naturale, al quale un materiale è soggetto, può essere posto pari a 120.000 Langley all'anno.

TUTTO CIO' PREMESSO E CONSIDERATO

E' DEL PARERE

- che il materiale poliammidico "DURETHAN BC 402" della Bayer, proposto dalla ditta Leitner per le palmole delle morse o dei morsetti di funivie monofune a collegamento temporaneo o permanente, possa essere giudicato idoneo all'impiego a condizione che i lubrificanti utilizzati per le funi o per le stesse morse e morsetti non contengano saponi facilmente idrolizzabili;

- che sia comunque opportuno, agli effetti di una corretta determinazione delle scadenze di impiego, acquisire più concreti elementi di giudizio sulle eventuali variazioni nel tempo delle caratteristiche meccaniche del materiale in questione, mediante effettuazione di prove accelerate del tipo indicato nel presente Voto.

IL CAPO DELLA SEGRETERIA

F.to Perciabosco

p. IL PRESIDENTE

F.to Greco

SP/ga



PER Copia CONFORME
Il Capo della Segreteria