

## RELAZIONE DI INTERVENTO

VISITA IN DATA: 09/12/2021

**Manutenzione predittiva – rilievo vibrazioni e prelievo campione d'olio**

**CLIENTE:**

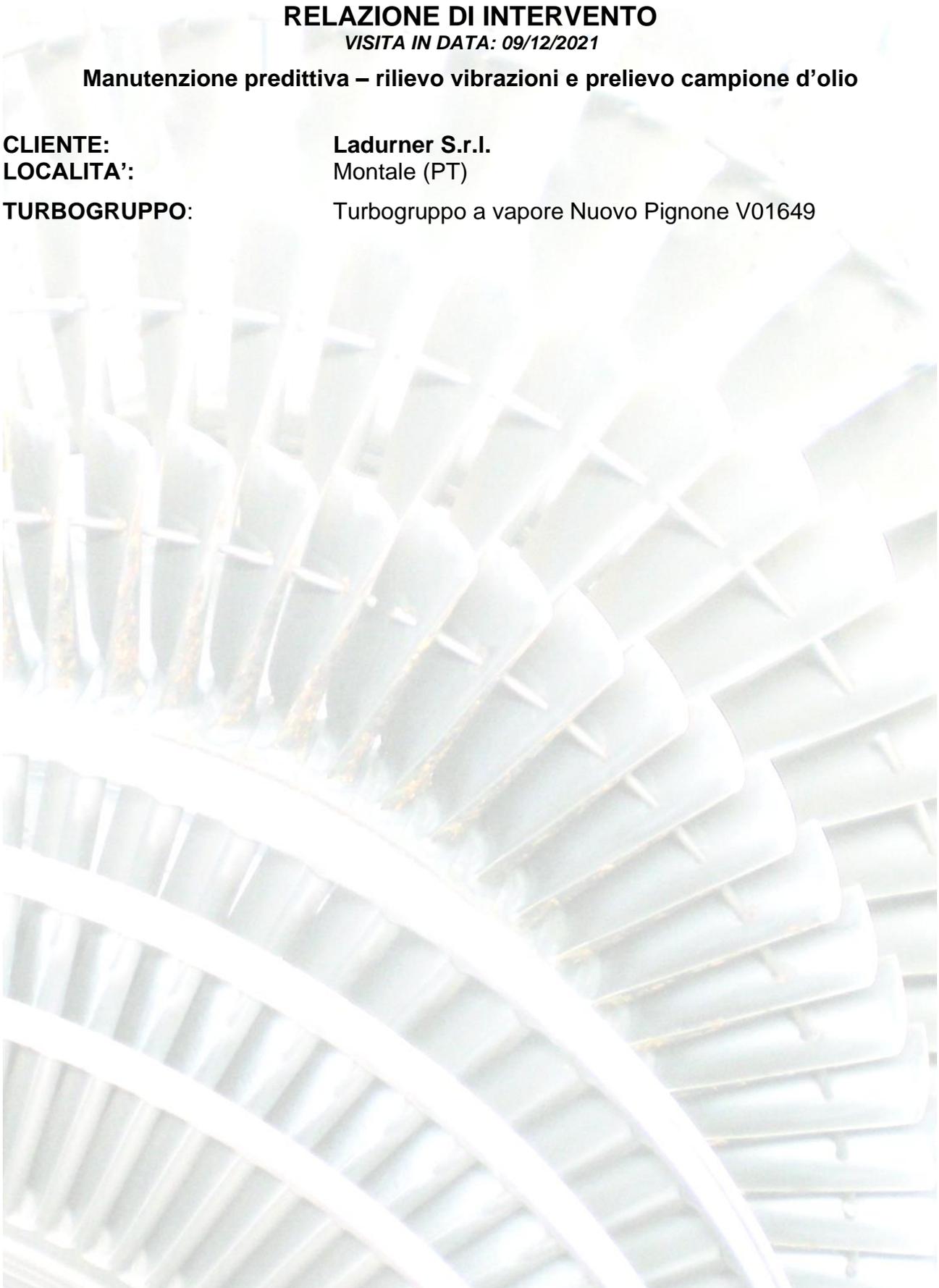
**Ladurner S.r.l.**

**LOCALITA':**

Montale (PT)

**TURBOGRUPPO:**

Turbogruppo a vapore Nuovo Pignone V01649



Cliente:	Ladurner
Località:	Montale (PT)
Personale T/R	Apollaro Alex

Oggetto intervento:

Intervento di manutenzione programmata predittiva su Vs. turbogruppo a vapore Nuovo Pignone V01649
----------------------------------------------------------------------------------------------------



## 1 Premessa

Siamo intervenuti c/o il Vs. impianto di Montale per effettuare operazioni di manutenzione predittiva su Vs. turbo-alternatore Nuovo Pignone.

Le operazioni di manutenzione si sono svolte in data 09/12/2021.

## 2 Descrizione delle operazioni/dell'intervento

Si è proceduto a un'analisi vibrazionale, i cui diagrammi sono allegati alla presente relazione, come segue:

- Campagna di raccolta dati mediante accelerometro nei punti fissi di misura;
- Raccolta dati dal sistema Bently Nevada.

Sono stati raccolti per ciascun punto di misura i seguenti dati:

- Spettro in frequenza/ampiezza (mm/sec RMS o  $\mu\text{m}$  Pk - Pk);
- Valor medio efficace (OVERALL RMS);
- Forma d'onda.

## 3 Analisi comportamento vibrazionale

I rilievi sono stati effettuati con macchina in parallelo ad un carico di circa 3,7 MW.

In base alle norme ISO/DIS 10816-3 E ISO 7919-3 per parti fisse e rotanti dei singoli macchinari risulta a livello generale il seguente:

Dati **parti fisse**:

Turbina	<b>ZONA C</b>
Riduttore	<b>ZONA B</b>
Alternatore	<b>ZONA B</b>

Dati **parti rotanti** (misure relative):

Turbina	<b>ZONA B</b>
Riduttore	<b>ZONA B</b>
Alternatore	<b>ZONA B</b>

**ZONA A:** Una macchina nuova dovrebbe rientrare in questa fascia.

**ZONA B:** Consente un funzionamento continuativo della macchina per un tempo indefinito.

**ZONA C:** Condizioni **INSODDISFACENTI** di funzionamento per una marcia continuativa. Possono lavorare fino alla prima occasione utile per effettuare azioni manutentive.

**ZONA D:** Condizioni **NON ACCETTABILI** di funzionamento. Si ritiene che le vibrazioni in questa entità possano causare danni alla macchina.

## 4 Conclusioni

In generale il comportamento del turbo-gruppo è in linea rispetto al rilievo precedente.

Come nell'intervento di Luglio i valori riscontrati sulle parti rotanti non evidenziano anomalie mentre sono stati rilevati valori non soddisfacenti sul supporto anteriore turbina sull'asse orizzontale (misure effettuate con l'accelerometro).

Come già segnalato si consiglia di effettuare un'ispezione dei cuscinetti del turbo-gruppo per verificarne lo stato.

Non si segnalano anomalie né su riduttore né su alternatore per i quali gli spettri in frequenza non fanno registrare alcuno scostamento significativo.

Si terrà monitorato il comportamento vibrazionale del turbogeneratore per tenere traccia di un eventuale innalzamento ulteriore delle vibrazioni specialmente sui supporti-turbina.

Durante il rilievo sono state evidenziate diffuse perdite d'olio nella zona anteriore della turbina: alla prima fermata utile si consiglia di ripristinare la guarnitura delle flange e i raccordi interessati.

**TECNORIVA SERVICE**

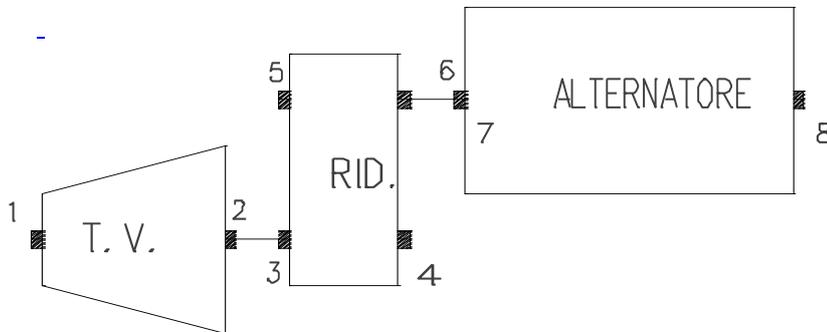
Alex Apollaro

Seguono gli allegati.

## ALLEGATI



## DATI OVERALL (MEDIA RMS), VALORI IN VELOCITÀ



## RILIEVO DATI DI VIBRAZIONI OVERALL

09/12/2021

Potenza:  
3700kW

### CON ACCELEROMETRO

POSIZIONE	VALORI VELOC.	
1 ORIZZONTALE	5,99	mm/sec RMS
1 VERTICALE	2,54	mm/sec RMS
1 ASSIALE	3,00	mm/sec RMS
2 ORIZZONTALE	3,93	mm/sec RMS
2 VERTICALE	2,93	mm/sec RMS
2 ASSIALE	3,77	mm/sec RMS
3 ORIZZONTALE	0,80	mm/sec RMS
3 VERTICALE	0,79	mm/sec RMS
3 ASSIALE	1,10	mm/sec RMS
4 ORIZZONTALE	0,90	mm/sec RMS
4 VERTICALE	1,02	mm/sec RMS
4 ASSIALE	1,27	mm/sec RMS
5 ORIZZONTALE	1,77	mm/sec RMS
5 VERTICALE	0,65	mm/sec RMS
5 ASSIALE	2,28	mm/sec RMS
6 ORIZZONTALE	0,93	mm/sec RMS
6 VERTICALE	0,82	mm/sec RMS
6 ASSIALE	1,36	mm/sec RMS
7 ORIZZONTALE	0,34	mm/sec RMS
7 VERTICALE	0,53	mm/sec RMS
7 ASSIALE	1,28	mm/sec RMS
8 ORIZZONTALE	0,36	mm/sec RMS
8 VERTICALE	0,36	mm/sec RMS
8 ASSIALE	0,82	mm/sec RMS

### CON BENTLY NEVADA

POSIZIONE	VALORI IN PK-PK	
1X	35,8	µm
1Y	31,3	µm
2X	42,6	µm
2Y	42,0	µm
3X	18,3	µm
3Y	21,1	µm
4X	5,2	µm
4Y	4,4	µm
5X	22,6	µm
5Y	15,7	µm
6X	10,0	µm
6Y	6,6	µm
7X	15,5	µm
7Y	14,6	µm
8X	17,2	µm
8Y	14,9	µm

### ISO 7919-3

velocità  rpm

limite A/B 48,98 micron

limite B/C 91,85 micron

limite C/D 134,72 micron

### ISO 10816-3

	ZONA D $x > 7,1$	mm/s	<i>Inammissibile</i>
	ZONA C $4,5 < x < 7,1$	mm/s	<i>Tollerabile</i>
	ZONA B $2,3 < x < 4,5$	mm/s	<i>Ammissibile</i>
	ZONA A $x < 2,3$	mm/s	Buono / Ottimo

## Dati presi nei 6 punti sullo scarico

<b>Scarico</b>			
Ts1	2,72	mm/sec RMS	
Ts2	3,09	mm/sec RMS	
Ts3	6,36	mm/sec RMS	
Ts4	1,86	mm/sec RMS	
Ts5	5,52	mm/sec RMS	
Ts6	3,76	mm/sec RMS	

## RILIEVI CON ACCELEROMETRO

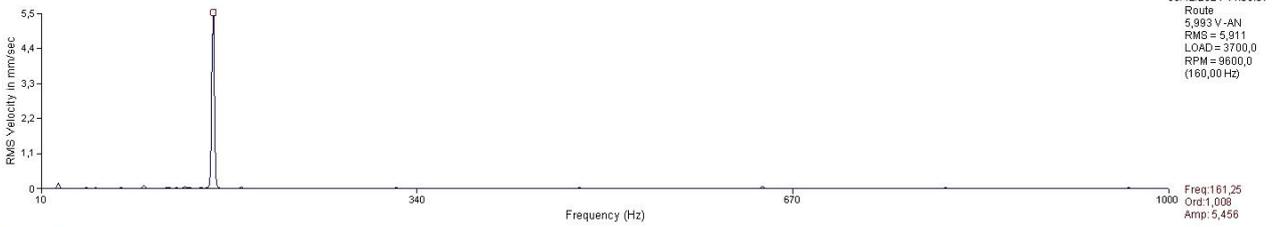
Velocità di rotazione turbina: 160 Hz  
Velocità di rotazione alternatore: 25 Hz  
Grandezza Misurata: velocità di vibrazione (mm/s RMS)

## RILIEVI DA BENTLY NEVADA

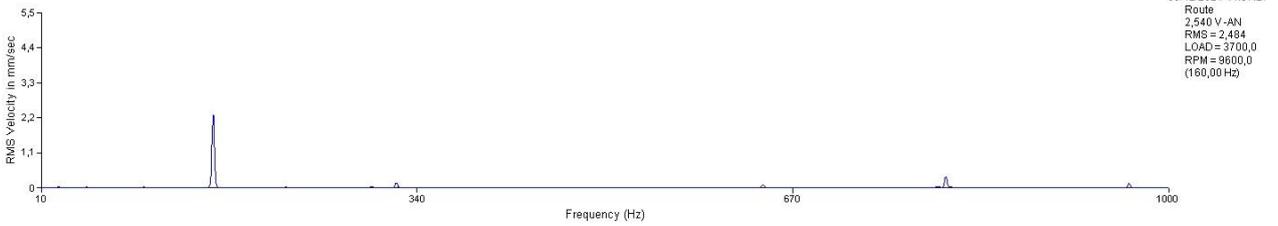
Velocità di rotazione turbina: 160 Hz  
Velocità di rotazione alternatore: 25 Hz  
Grandezza Misurata: spostamento (micron pk-pk)

LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

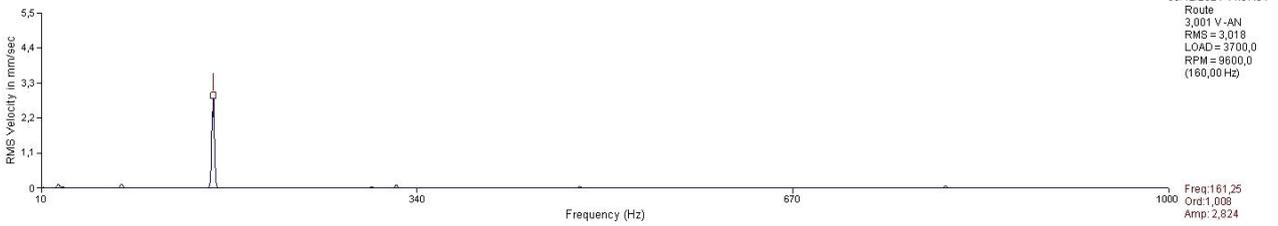
10R - CUSCINETTO ANT. TV ORIZZONTALE



11V - CUSCINETTO ANT. TV VERTICALE

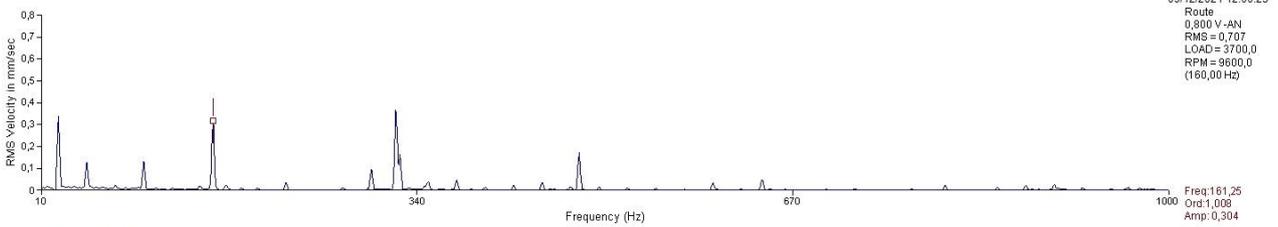


11S - CUSCINETTO ANT. TV ASSIALE

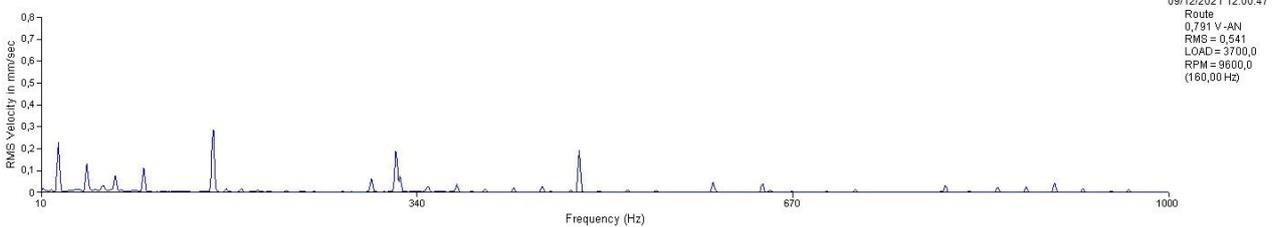


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

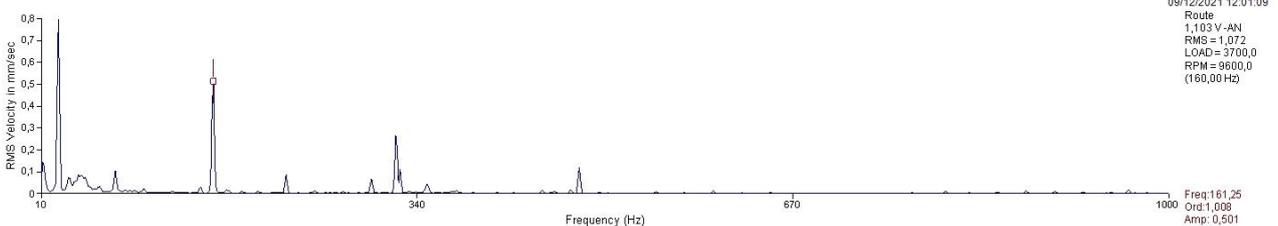
30R - CUSCINETTO L.A. PIGN ORIZZONTALE



31V - CUSCINETTO L.A. PIGN VERTICALE

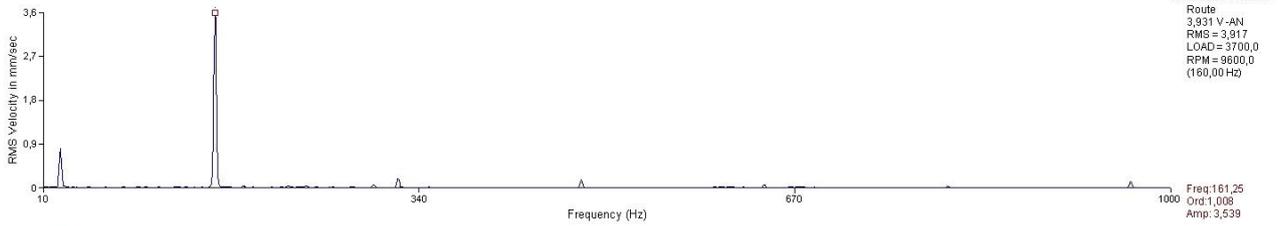


31S - CUSCINETTO L.A. PIGN ASSIALE

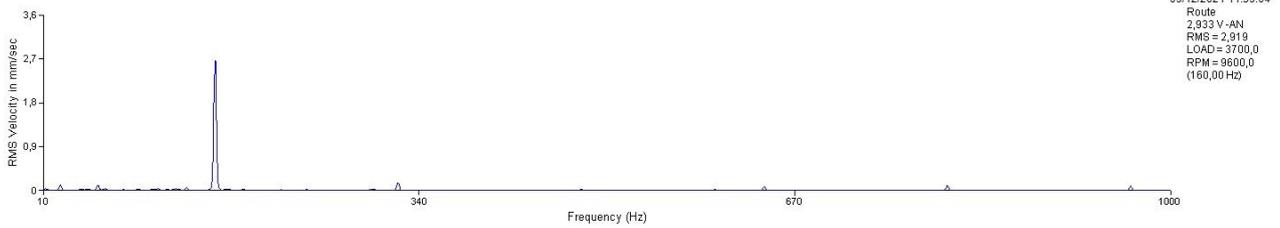


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

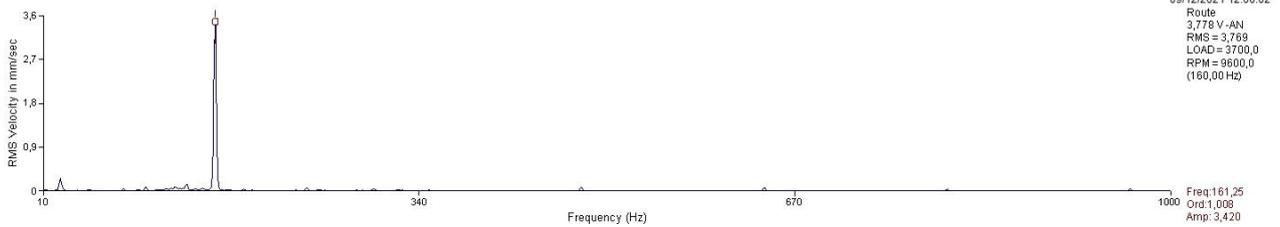
2OR - CUSCINETTO POST. TV ORIZZONTALE



2VT - CUSCINETTO POST. TV VERTICALE

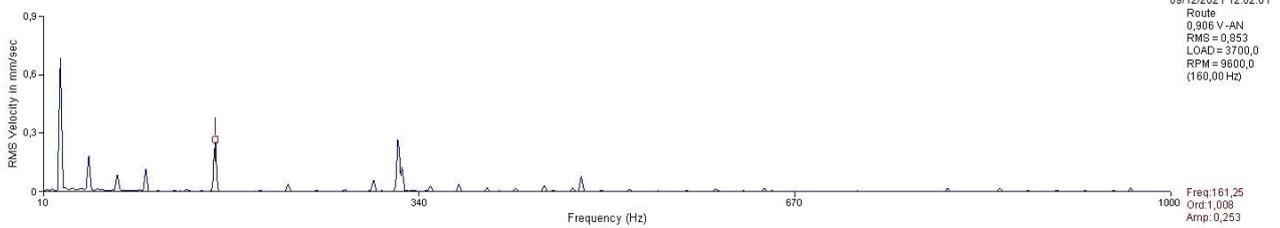


2AS - CUSCINETTO POST. TV ASSIALE

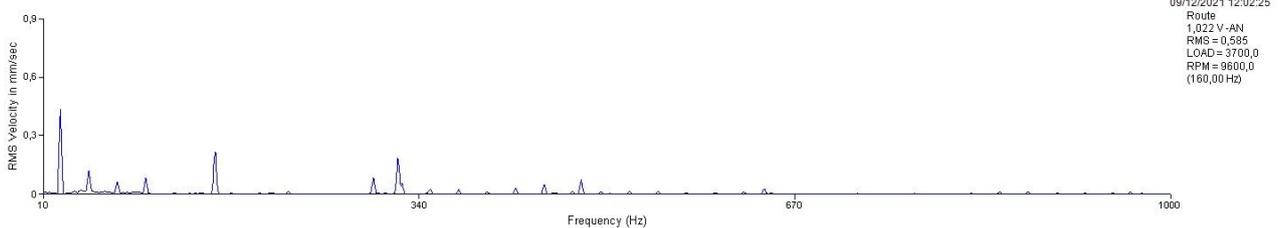


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

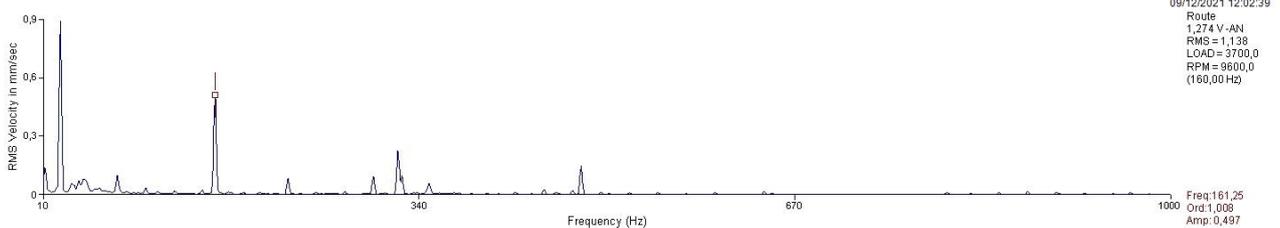
4OR - CUSCINETTO L.O. PIGN ORIZZONTALE



4VT - CUSCINETTO L.O. PIGN VERTICALE

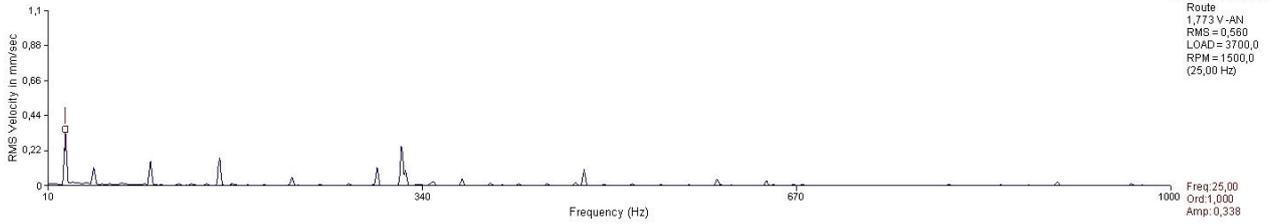


4AS - CUSCINETTO L.O. PIGN ASSIALE

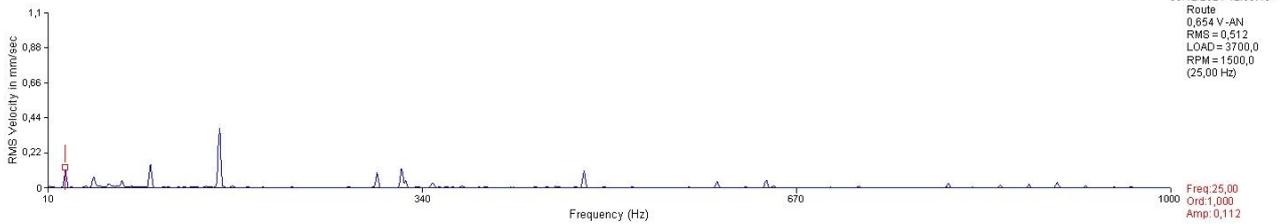


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

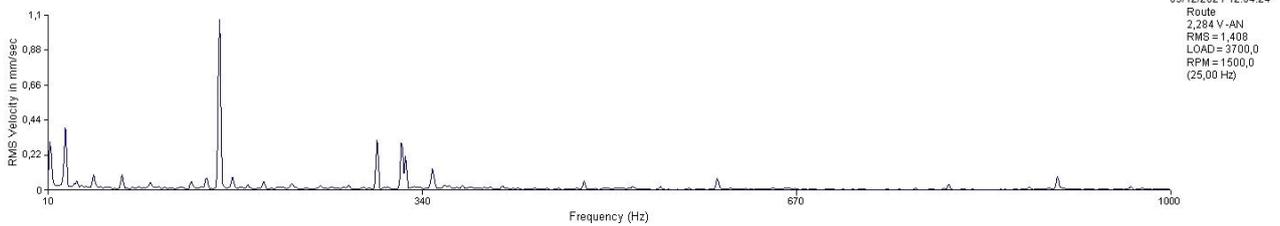
50R - CUSCINETTO L.O. R.L. ORIZZONTALE



5VT - CUSCINETTO L.O. R.L. VERTICALE

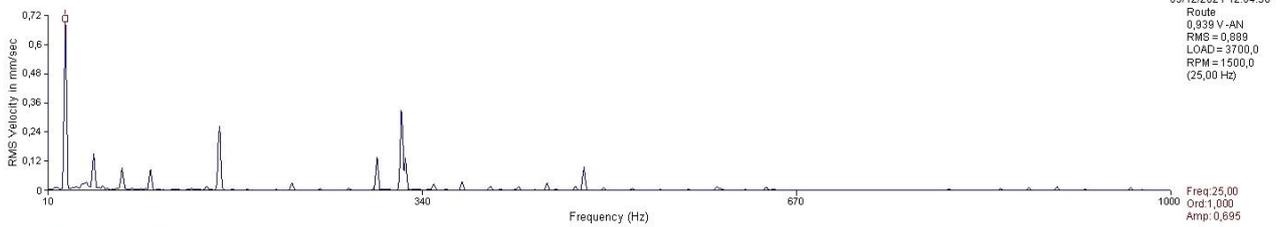


5AS - CUSCINETTO L.O. R.L. ASSIALE

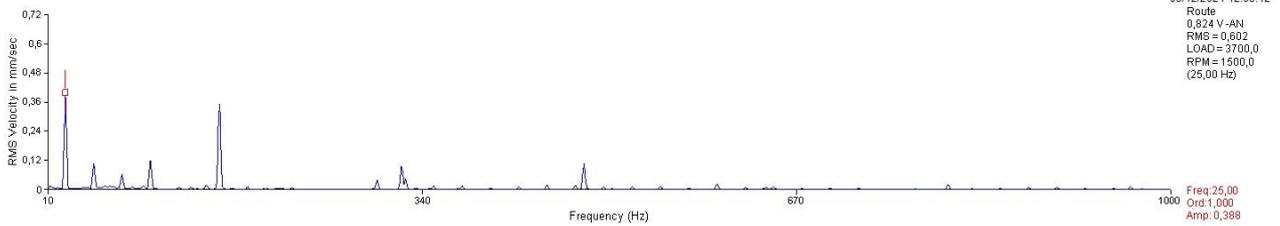


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

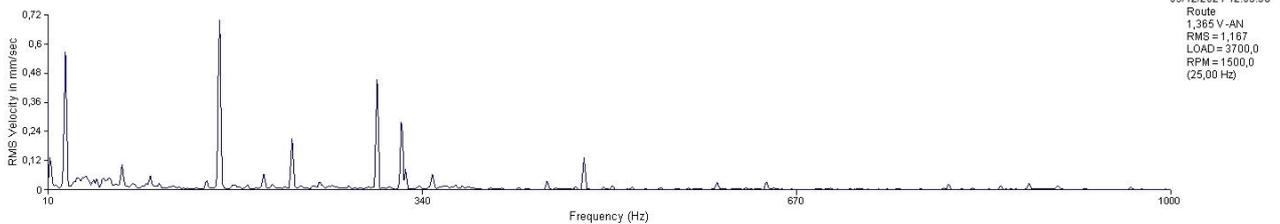
60R - CUSCINETTO L.A. R.L. ORIZZONTALE



6VT - CUSCINETTO L.A. R.L. VERTICALE

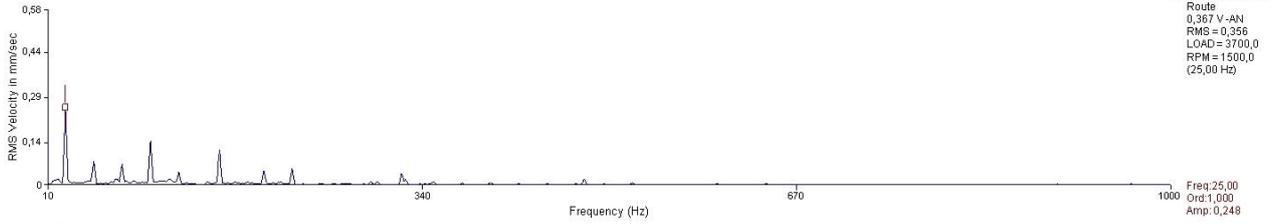


6AS - CUSCINETTO L.A. R.L. ASSIALE

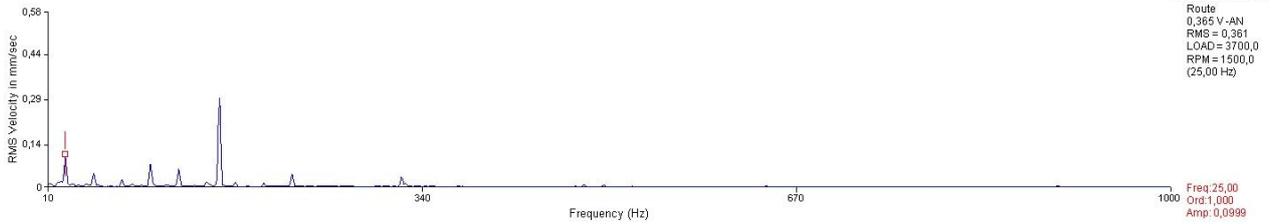


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

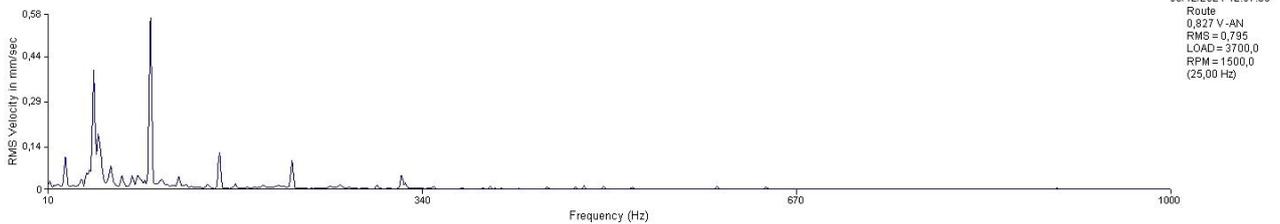
80R - CUSCINETTO L.O. ALT. ORIZZONTALE



8VT - CUSCINETTO L.O. ALT. VERTICALE

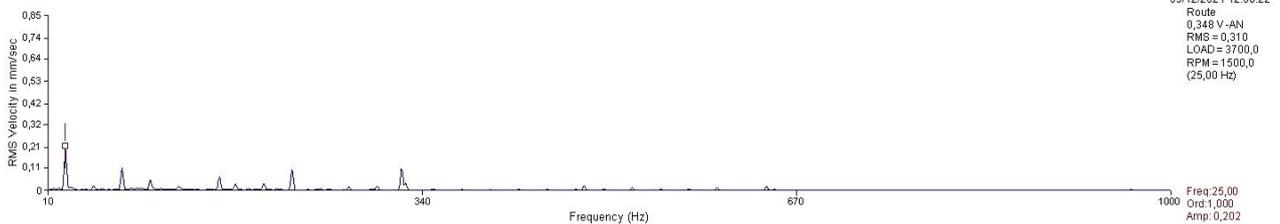


8AS - CUSCINETTO L.O. ALT. ASSIALE

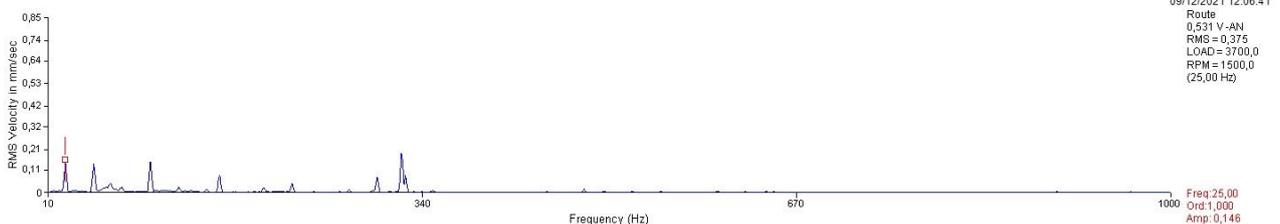


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE

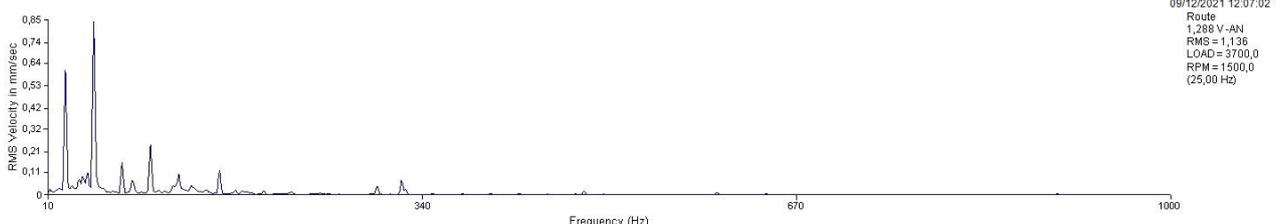
70R - CUSCINETTO L.A. ALT. ORIZZONTALE



7VT - CUSCINETTO L.A. ALT. VERTICALE

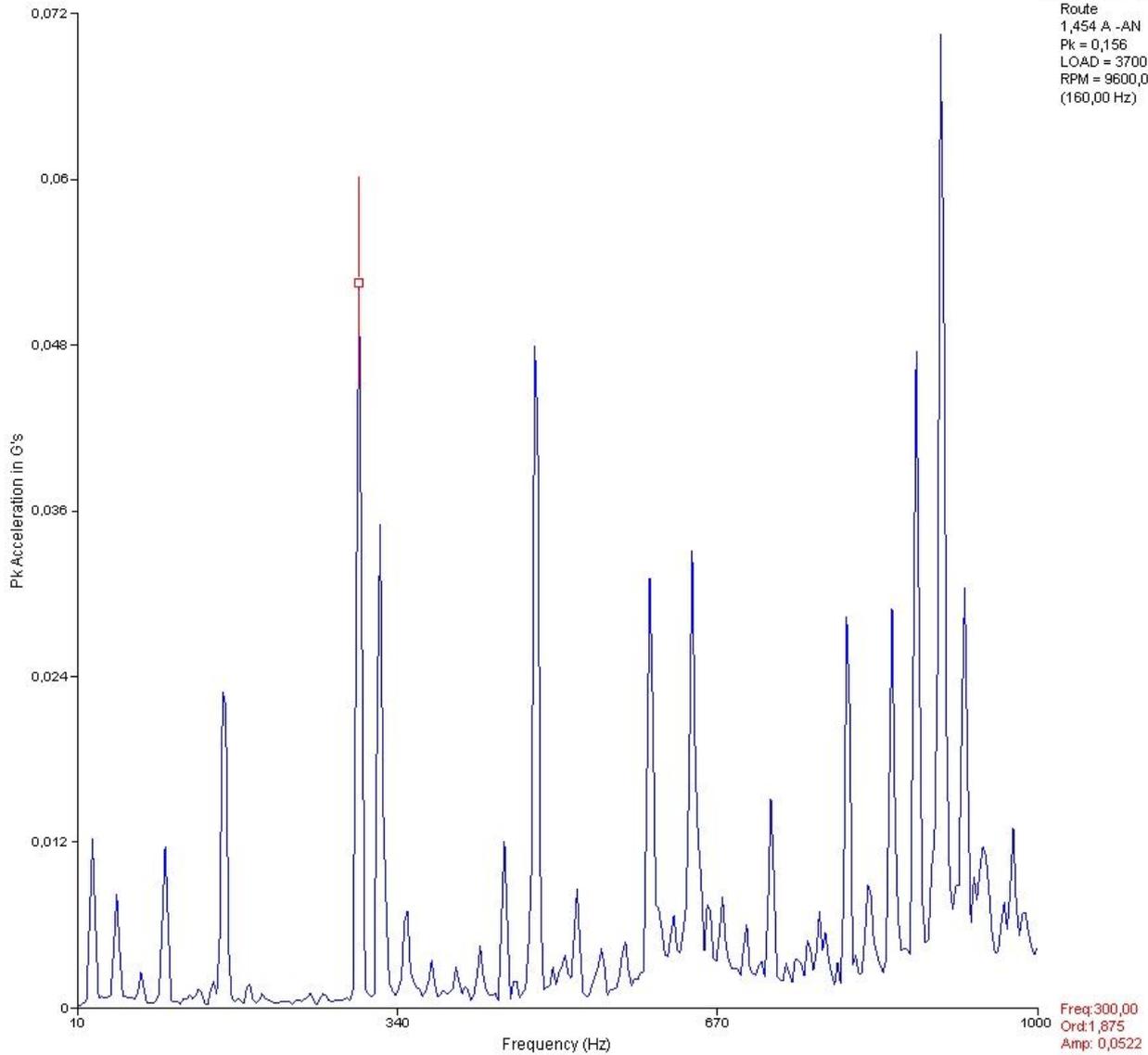


7AS - CUSCINETTO L.A. ALT. ASSIALE

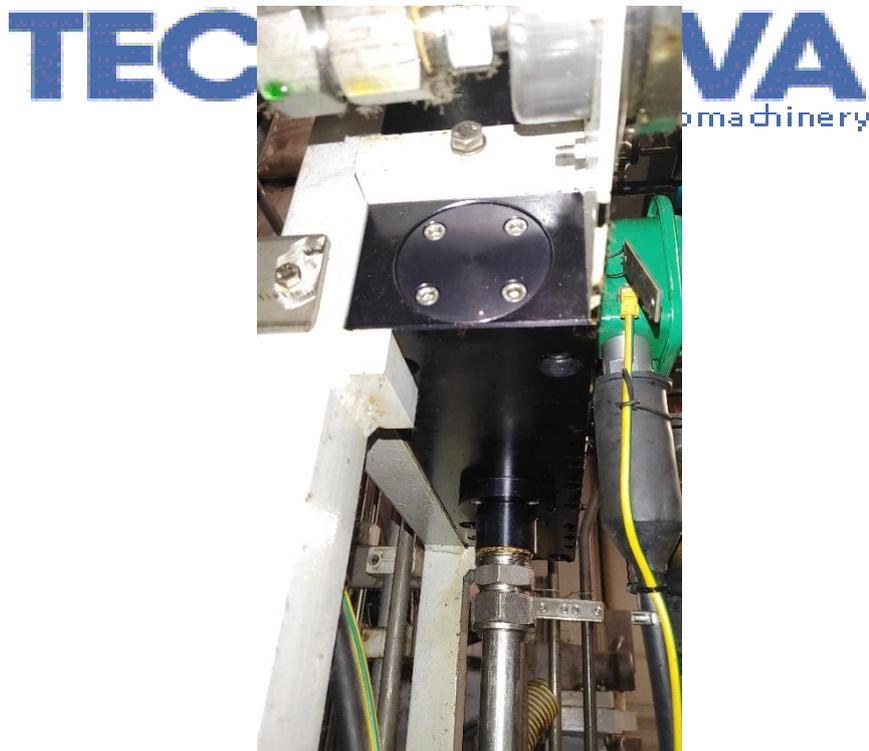
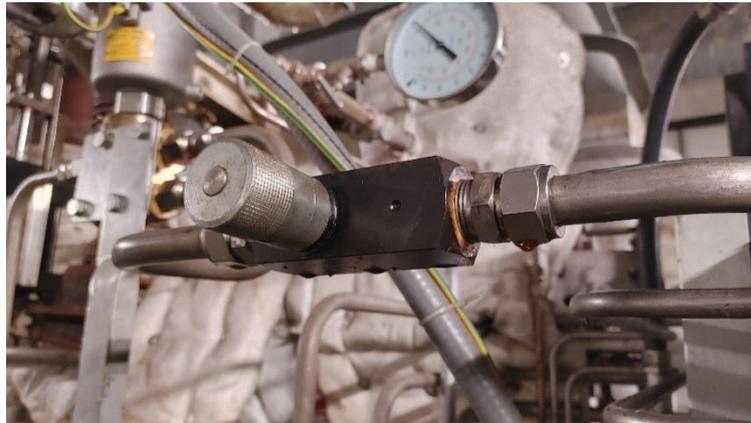


LADURNER.rbm / 01 / TAV NUOVO PIGNONE  
GMF - GMF CUSCINETTO 3 ORIZ ABS

09/12/2021 12:08:31  
Route  
1,454 A - AN  
Pk = 0,156  
LOAD = 3700,0  
RPM = 9600,0  
(160,00 Hz)



**Si segnalano perdite olio nella parte anteriore della turbina**





**TEC** **IVA**  
turbomachinery