



MISURA DELLE FORZE VERTICALI
SU RUOTE E SALE MONTATE:

**FINALMENTE UNO
STRUMENTO SEMPLICE E
RAPIDO, DA USARE DOVE
VUOI E QUANDO VUOI!**

CERTIFICATO DA



CONFORME ALLE NORME
EN 15654-2:2019 & EN 50215:2011



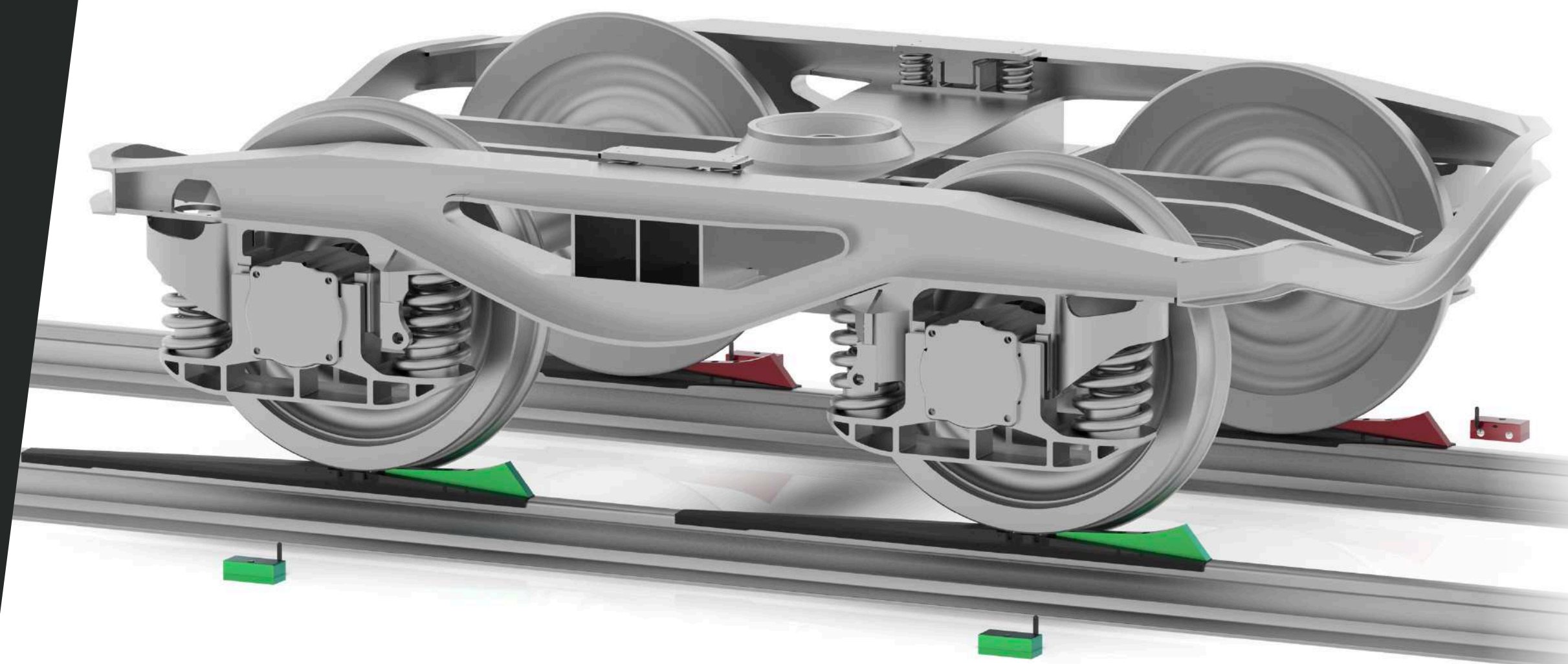
POWERVE[®]

portable **w**eigher for **r**ailway **v**ehicles

La corretta distribuzione delle forze verticali scaricate staticamente su ciascuna ruota è fondamentale per garantire il corretto comportamento dinamico di qualsiasi rotabile ed evitare usure anomale nell'interazione ruota/rotaia. Le ruote scariche, specialmente sulla diagonale di un carrello, possono ridurre significativamente la capacità di affrontare in sicurezza eventuali sghebbi di binario, aumentando il rischio deragliamenti.

Un'usura anomala delle ruote e/o sospensioni deteriorate possono determinare ruote scariche anche durante l'intervallo di tempo fra due successivi interventi di manutenzione straordinaria dei carrelli.

Un'esigenza sempre più diffusa per il manutentore consiste nel verificare con maggiore frequenza la distribuzione delle forze verticali scaricate su ciascuna ruota.



Come aumentare la frequenza del monitoraggio?

In genere è richiesto un sistema di pesatura fissa ad alte prestazioni, in grado di effettuare misure con elevata precisione e accuratezza, direttamente all'interfaccia ruota/rotaia e in condizioni di equilibrio stabile durante la misura.

Purtroppo non è sempre facile disporre di un adeguato sistema fisso, e trasferire il materiale rotabile presso un sistema di pesatura fisso, situato spesso lontano, può essere molto oneroso.

Pertanto ipotizzare di aumentare la frequenza del monitoraggio delle forze verticali esercitate staticamente da ciascuna ruota può risultare complessa e dispendiosa.

Come renderla una soluzione sostenibile e ottimizzata?

IVM è lieta di presentare POWERVE[®], il più innovativo sistema di misura statica delle forze verticali per ruota, capace di prestazioni metrologiche paragonabili ai migliori sistemi di pesatura fissi, ma con la libertà della trasportabilità a mano e semplicità di utilizzo.

POWERVE[®] permette di aumentare la frequenza del monitoraggio in modo sostenibile, consentendo di abilitare approcci manutentivi, non più periodici, ma on-condition e predittivi.

Finalmente uno strumento semplice e rapido, da usare dove vuoi e quando vuoi.

POWERVE® È LA SOLUZIONE IDEALE PER

- Testing e messa in servizio di rotabili sia nuovi che modificati o sottoposti a revamping, conformemente alle norme EN 15654-2 e EN 50215
- Manutenzione mobile, sia lungo linea che in officina
- Regolare le sospensioni per equalizzare le forze verticali per ruota (livellamento)
- Ridurre il rischio di deragliamento, specialmente su sghembi di binario e a bassa velocità
- Verificare la corretta distribuzione delle forze di trazione su ruote motrici
- Verificare la distribuzione delle forze verticali dopo l'installazione di nuova strumentazione sui rotabili
- Verificare la distribuzione delle forze verticali dovute ad usura non uniforme dei diametri ruota/sospensioni deteriorate
- Verificare la distribuzione dei carichi in ambito cargo
- Investigazioni post deragliamento
- Calibrazione e verifica in campo di sistemi di pesatura dinamici conformi alla norma EN 15654-1, secondo la EN 15654-3

PREMIATO DA



H2020 SME
INSTRUMENT



RAILWAY INNOVATION
LEADER 2019



INNOVATION
AWARD 2019



5TH DIGITAL
AWARDS 2020



RISULTATI IMPRESSIONANTI

POWERVE® è stato continuamente migliorato nel corso degli anni, raggiungendo prestazioni impressionanti, paragonabili ai migliori sistemi di pesatura statici fissi. **POWERVE®** è uno strumento di misura certificato da **ITALCERTIFER** (rif. Rapporto di valutazione ITCFC-19222-11-ATF-RA-00011), conforme alle seguenti norme:

- **EN 15654-2:2019** “Applicazioni ferroviarie - Misurazione delle forze verticali su ruote e sale montate - Parte 2: Prove in officina per veicoli nuovi, modificati e sottoposti a manutenzione”.
- **EN 50215:2011** (limitatamente alle parti relative al peso del rotabile ed il carico verticale esercitato da ogni ruota sul binario)

POWERVE® trasforma qualsiasi binario* in una postazione di misura con elevatissime caratteristiche di precisione e accuratezza, e consente di svolgere le attività di pesatura in modo facile e rapido.

* Il binario deve rispettare le caratteristiche specificate nella EN 15654-2 per eseguire misure in conformità alla norma.



SISTEMA PER LA SICUREZZA DI MARCIA

Più che una semplice bilancia, POWERVE® può essere considerato un sistema a supporto dell'industria ferroviaria per incrementare la sicurezza di marcia, essendo in grado di determinare rapidamente la distribuzione delle forze verticali esercitate da ciascuna ruota di un rotabile, rilevando eventuali problemi di squilibrio di assetto.

INTERFACCIA RUOTA/ROTAIA

Una delle caratteristiche più interessanti del sistema è la sua capacità di misurare direttamente la forza verticale per ruota Q_{F0} . Infatti, è l'unico sistema portatile in grado di effettuare la misura al punto di contatto ruota/rotaia.

Vista anteriore



Vista posteriore



POSIZIONE DEI PUNTI DI CONTATTO

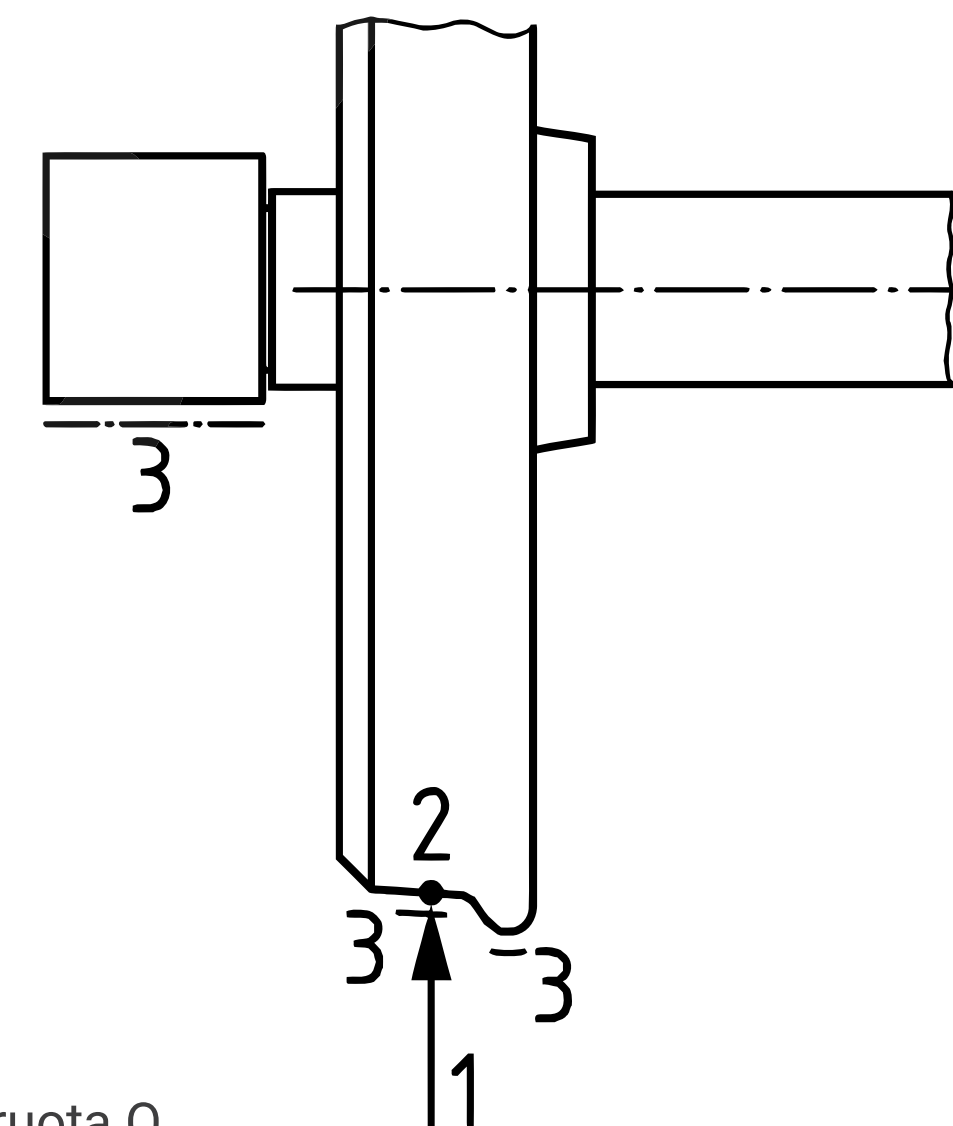
(superficie di rotolamento, parte superiore del bordino, boccole)

Come specificato al paragrafo 4.2.3.2 della EN 15654-2:2019: "The contact points between the vehicle wheels and the measurement devices are usually on the wheel tread profiles at/or near to the reference points shown in Figure 3. Other contact points on the wheel flange or on the axle box can be used. In these cases, Q_{F0} (the vertical wheel forces at the reference points) shall be calculated from the measured values taking into account the difference between the location of the contact point and the reference point".

POWERVE® esegue le misurazioni proprio dove indica la norma, misurando direttamente le Q_{F0} senza necessità di calcoli aggiuntivi e complessi, contrariamente alle misure realizzate sul bordino o sulla boccola.

MISURA DIRETTAMENTE IN PROSSIMITÀ DEL PUNTO DI RIFERIMENTO

Non necessita di calcoli ulteriori!



Legenda

1. forza verticale della ruota Q_{F0}
2. punto di riferimento D_0
3. posizioni possibili del punto di contatto (superficie di rotolamento, bordino, boccola) per lo strumento di misura



DESIGN UNICO AD EFFETTO “CULLA”

L'esclusivo design ad effetto “culla”, costituito da due celle di carico per ciascuna ruota, consente al rotabile di rimanere nell'area di misura in condizioni di equilibrio stabile.

Grazie a questo, non è necessario applicare nessuna forza esterna per mantenere il rotabile fermo, eliminando così possibili errori dovuti all'influenza di forze di frenatura/trazione.

Il sistema misura le forze verticali che ciascuna ruota esercita sul binario in condizioni di marcia, al punto di contatto ruota / rotaia, senza modificare lo stato naturale delle sospensioni.

MODULARE E SCALABILE

Il sistema POWERVE® è estremamente modulare e scalabile poiché permette di misurare contemporaneamente da 2 a 6 sale montate a seconda delle necessità di misura. È formato da 2 Kit funzionali principali:

Wheelset Kit Control System

Il Wheelset Kit comprende le parti meccaniche e gli elementi sensibili con le relative schede di acquisizione, necessari per misurare ogni singola sala montata.

Il Control System include gli elementi di esecuzione e di controllo necessari per gestire il processo di misura. Il Control System permette di controllare qualsiasi Wheelset Kit, senza necessitare di alcuna configurazione. Inoltre include una piattaforma Cloud, per gestire e scaricare tutte le misure nei più comuni formati (PDF, Excel, CSV).

Le configurazioni commerciali del sistema POWERVE sono:

POW2X composto da 2 Wheelset Kit (ciascuno dei quali misura simultaneamente le forze verticali di ogni ruota di una sala montata) e 1 Control System.

POW3X composto da 3 Wheelset Kit e 1 Control System.

POW4X composto da 4 Wheelset Kit e 1 Control System.

POW6X composto da 6 Wheelset Kit e 1 Control System.



La configurazione POW2X consente di misurare i seguenti tipi di rodiggio, (indipendentemente dal fatto che le sale montate siano motorizzate o meno):

A (1 sala montata, in caso di appendici) – in 1 sessione di misura;

A-A (2 sale montate) – in 1 sessione di misura;

B-B (2 carrelli composti da 2 sale montate ciascuno) – in 2 sessioni di misura;

B-B-B (3 carrelli su due pianali, composti da 2 sale montate ciascuno, solo se con snodo tra i pianali) – in 3 sessioni di misura;

La configurazione **POW3X** consente di misurare, in aggiunta alla versione POW2X, anche il seguente tipo di rotabile:

A1A o **C** (3 sale montate in totale) – in 1 sessione di misura;

C-C (2 carrelli composti da 3 sale montate ciascuno) – in 2 sessioni di misura;

Le configurazioni **POW4X-POW6X** sono state sviluppate per consentire la misura dell'intera cassa del veicolo in 1 sessione di misura, fino a 6 sale montate contemporaneamente.



INDIPENDENTE DALLO SCARTAMENTO

Il sistema non dipende dallo scartamento. Le rampe di posizionamento possono essere installate anche su binario a scartamento multiplo, senza limitazioni.

IL ROTABILE SI POSIZIONA FACILMENTE SULLE RAMPE

Il rotabile da misurare può essere facilmente posizionato sulle rampe tramite un macchina di manovra (elettrica o diesel), una locomotiva o semplicemente utilizzando una coppia di argani.

Pendenza minima delle rampe: 42,3 ‰.



LUNGHEZZA DI BINARIO LIMITATA?

Nessun problema!

La procedura di misura richiede uno spostamento del rotabile di appena 1 metro durante la procedura, rispetto ai sistemi fissi che richiedono almeno due volte la lunghezza del veicolo.

Quindi, è perfetto anche per le piccole officine in cui la lunghezza del binario livellato può essere limitata.

SI ADATTA A QUALSIASI PROFILO DI ROTAIA

Può essere facilmente installato su un'ampia gamma di profili di rotaia. Su richiesta, è possibile personalizzare le rampe per ogni profilo di rotaia.



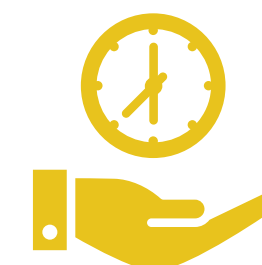
IL SISTEMA DI PESATURA PIÙ LEGGERO AL MONDO!

Facilmente trasportabile a mano, anche in aereo (ogni Wheelset Kit pesa circa 25 kg, suddiviso in 2 valigie). La parte più pesante è di soli 6,3 kg.



CONNESSIONE WIFI

Ogni Wheelset Kit si connette mediante tecnologia wireless. Ciò consente una facile installazione e un semplice funzionamento.



RISPARMIA TEMPO

Il suo funzionamento efficiente consente di risparmiare tempo! L'installazione delle rampe e degli elementi sensibili richiede solo pochi minuti, senza necessità di alcun fissaggio meccanico.



SOFTWARE INTUITIVO

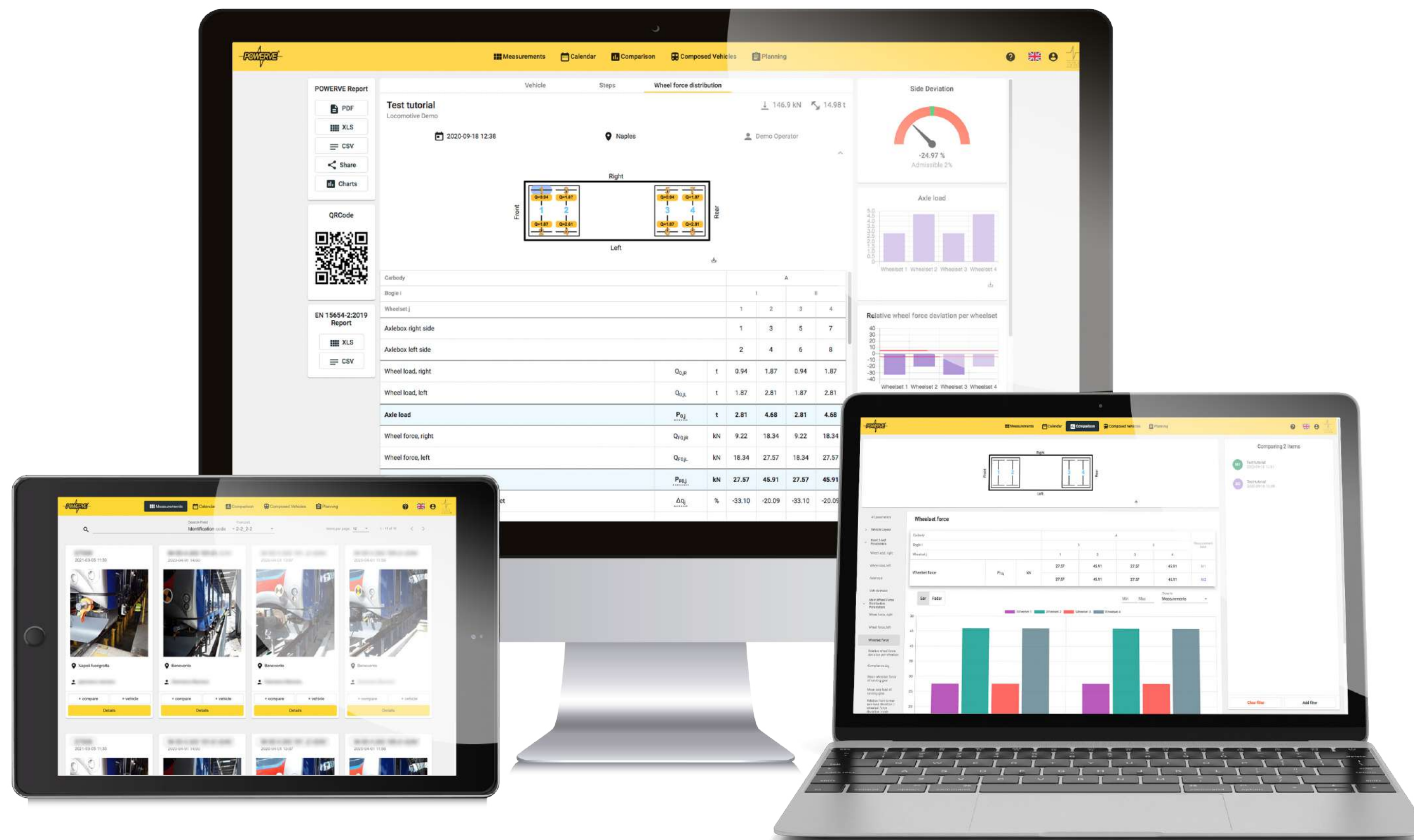
POWERVE® viene fornito con il software POWERVE® Control System, un'applicazione Android installata direttamente su un tablet.

Il Control System è un pacchetto software completo e di semplice utilizzo, progettato per assistere l'operatore e guidarlo attraverso l'intero ciclo di misura.

RISULTATI INDIPENDENTI DA ERRORI UMANI

POWERVE® è dotato di diversi controlli e sistemi di visualizzazione atti a controllare la misura (Auto-Quality Checks, incluso AutoDiagnostics), sviluppati anche per limitare gli errori umani.





PIATTAFORMA SMART CLOUD

Il sistema di controllo POWERVE non è stato progettato solo per facilitare la raccolta dei dati in loco.

Il sistema è completamente digitalizzato e dotato di una piattaforma Smart Cloud, dove l'operatore può facilmente gestire e confrontare le misure nel tempo.

TESTATO ANCHE IN CONDIZIONI OPERATIVE

L'accuratezza del sistema è stata determinata non solo in condizioni di laboratorio, ma anche in condizioni operative in campo.

L'accuratezza degli elementi sensibili, che è stata testata in laboratorio, include i seguenti valori:

Capacità	15 tonnellate/ruota - 30 tonnellate/sala montata
Carico massimo di sicurezza (limite)	30 tonnellate/ruota
Tipo di cella (sensore)	Classe 1, in conformità alla norma UNI EN ISO 376:2011, incertezza < 0,1%
Classe della coppia di celle	Classe 0,5 in conformità alla ISO 7500-1, secondo la procedura di prova specificata nella norma EN 15654-2:2019

L'accuratezza dell'intero sistema che è stato testato in campo e in condizioni operative è:

0,5% SUL PESO TOTALE

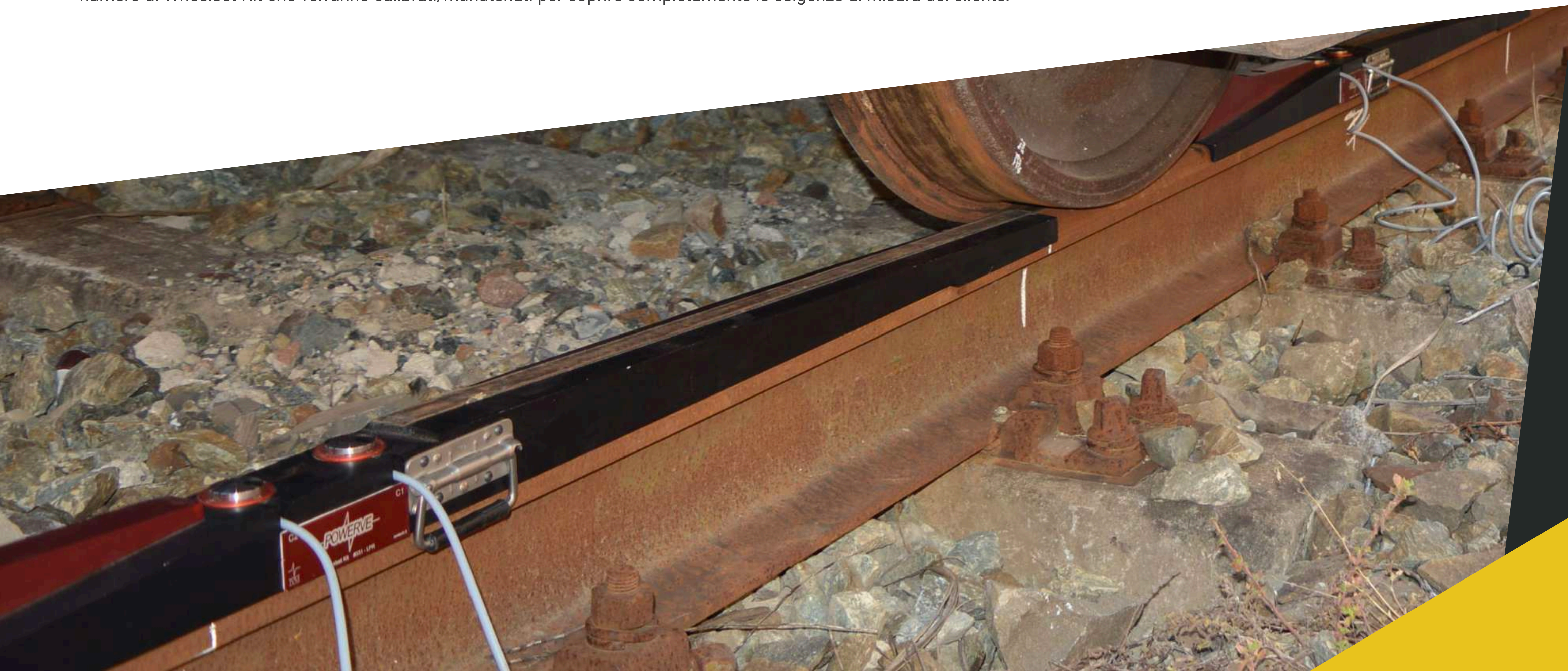


PERIODO DI CALIBRAZIONE: SCOPRI IL KIT DI CORTESIA

Il periodo di calibrazione, o qualsiasi guasto che possa sussistere, determina la non disponibilità del sistema e di conseguenza influisce sull'attività e sulla produttività del cliente.

Al fine di offrire un supporto completo al cliente e garantire la disponibilità di un sistema anche durante il periodo di calibrazione/guasto, viene fornito un kit di cortesia temporaneo prima della spedizione del sistema da calibrare.

Il Courtesy Kit sostituisce solo le parti da calibrare (scatole di acquisizione dati e relative celle di carico). Comprende lo stesso numero di Wheelset Kit che verranno calibrati/manutenuti per coprire completamente le esigenze di misura del cliente.





www.ivmtech.it

Via Benedetto Brin, 59 - Int. C18
80142 Napoli, Italia

