FEMTOBENCH

DOCUMENTAZIONE UTENTE

Manuale operativo FemtoBench

Programmable testing. Repeatable results.

Guided and automated test workflows for hardware products.

Documento	Manuale operativo FemtoBench
Versione	1.0.5
Lingua	Italiano
Aggiornamento	22 settembre 2026
Stato	Edizione aggiornata

Indice

Convenzioni 5
Requisiti 6
Avvio e login 7
    Cartella dati 7
    Aggiornamenti guidati su Linux 9
    Accesso 10
Finestra principale 12
Menu 14
    File 14
    Esecuzione 14
    Configurazione 14
    Plugin 15
    Aiuto 15
Schermate di configurazione 17
    Prodotti 18
        Campi prodotto 18
        Varianti 18
        Banchi 18
        Comandi 19
    Configurazioni banco 21
        Campi banco 21
        Risorse 21
        Comandi 23
    Configurazione stazione 25
    Profili di comunicazione 28
        Campi profilo 28
        Filtri delle associazioni 28
        Associazioni 29
        Dettagli associazione 29
        Comandi 30

Sequenze di test ... 33
Dettagli ... 33
Varianti ... 33
Struttura ... 34
Dettagli step ... 34
Comandi generali ... 36
Esportazione documentale ... 39
Esecuzione ... 43
Stazione di esecuzione ... 44
Selezione configurazione ... 44
Dati test ... 44
Comandi ... 45
Interazione operatore ... 46
Risultati ... 50
Filtri e lista sessioni ... 50
Dettaglio sessione ... 51
Comandi ... 52
Opzioni e informazioni ... 55
Opzioni - Generale ... 56
Verifica preliminare dei moduli ... 56
Opzioni - Preferenze ... 58
Opzioni - Utenti ... 62
Utenti ... 62
Opzioni - Moduli ... 67
Opzioni - Plugin ... 69
Opzioni - Licenze ... 71
Informazioni ... 72
Consultare riferimenti e variabili ... 72
Arresto obbligatorio e validazioni temporali dei passi ... 76
Istruzione durante l’ascolto di un evento ... 76
Identificativo unità e certificazione ... 78
Nomi e leggibilità dei documenti esportati ... 79

Edizione: 0.6
Interfaccia documentata: FemtoBench 0.1.27
Lingua: italiano.

Manuale operativo FemtoBench

FemtoBench è un’applicazione desktop per automatizzare e guidare il collaudo di schede elettroniche, dispositivi embedded e prodotti hardware connessi.

Questo manuale descrive le funzioni del software base secondo la posizione nell’interfaccia: menu, schermate, finestre di dialogo, pulsanti e parametri. Le procedure complete sono descritte nel manuale applicativo. Le funzioni opzionali di moduli e plugin sono documentate nei rispettivi manuali separati.

Convenzioni

Nelle tabelle, selezionare una cella e premere **Ctrl+C** per copiarne il testo. In alternativa, usare **Copia** dal menu del tasto destro sulla cella. Anche quando è evidenziata l'intera riga, viene copiata soltanto la cella corrente.

Termine	Significato
Prodotto	Dispositivo o scheda da collaudare.
Variante	Versione del prodotto con configurazione o comportamento specifico.
Banco	Stazione fisica di collaudo, con risorse disponibili e directory dei rapporti.
Risorsa	Canale di comunicazione o dispositivo fisico/logico disponibile su un banco.
Profilo di comunicazione	Insieme di associazioni logiche valide per un prodotto su uno specifico banco.
Associazione	Collegamento tra nome logico usato nei test e risorsa reale del dispositivo.
Sequenza	Procedura composta da sezioni e step.
Sessione	Esecuzione concreta di una sequenza, sezione o singolo step.
Configurazione portabile	Valore salvato nella definizione di banco o prodotto e trasferibile tra installazioni.
Override locale	Valore valido solo sulla postazione corrente e non incluso nella configurazione portabile.

Requisiti

Per utilizzare FemtoBench sono necessari:

- PC dedicato o postazione di laboratorio/produzione;
- accesso alle interfacce fisiche richieste dal banco, ad esempio seriale, rete, BLE o USB;
- permessi applicativi adeguati al ruolo dell'utente;
- moduli di comunicazione installati e licenziati per i protocolli richiesti.

FemtoBench è disponibile per Windows e Linux. L'edizione **Base** comprende gli editor di prodotti, banchi, profili e sequenze. L'edizione **Runtime** è destinata alla postazione operativa: non mostra gli editor di configurazione e usa definizioni preparate con l'edizione Base. Il trasferimento delle definizioni richiede il plugin Import/Export installato e attivo sulla postazione che esporta e su quella che importa.

Il pacchetto Linux include Qt, ICU e libsodium. I requisiti del sistema sono elencati nel file **REQUIREMENTS.txt** nella cartella estratta. Da un terminale in quella cartella, eseguire `sh ./check-runtime.sh` per controllare le librerie. Se il doppio clic non apre il programma, eseguire `./FemtoBench` nel terminale e conservare il messaggio per l'assistenza: gli errori precedenti all'avvio possono non essere mostrati dal desktop.

I selettori di file e cartelle partono dalla home dell'utente al primo utilizzo, poi ricordano l'ultima cartella confermata per ciascuna operazione. Annullare mantiene il percorso precedente. Un percorso già indicato nel campo viene usato come punto di partenza; se una cartella ricordata non esiste più, si torna alla home.

Avvio e login

Avviare FemtoBench dal collegamento o dal menu applicazioni creato dall'installazione. La gestione dei file applicativi e dei dati è automatica e non richiede l'accesso alle directory interne del programma.

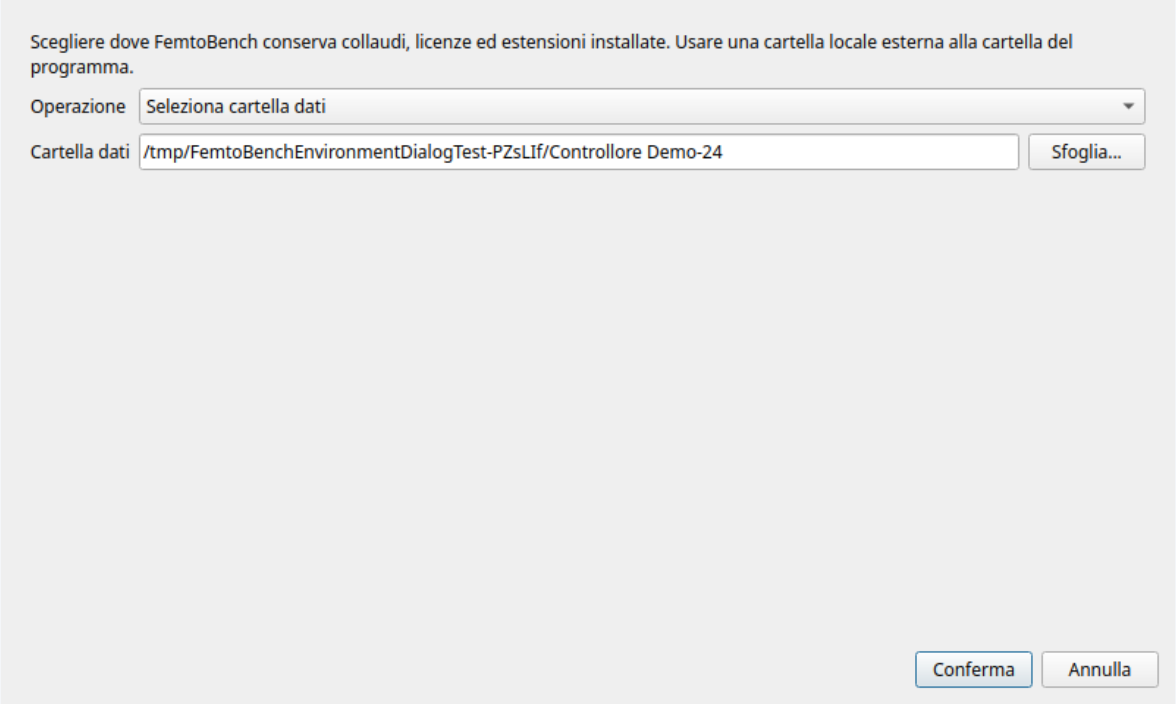
Per ciascun utente del computer può essere aperta una sola istanza di FemtoBench. Un secondo avvio mostra un avviso: chiudere l'istanza già aperta prima di riavviare.

Cartella dati

Al primo avvio scegliere una cartella su un disco locale, esterna alla cartella del programma. FemtoBench vi conserva database, licenze, impostazioni ed estensioni opzionali. Dopo **Sfoglia…** FemtoBench propone la sottocartella `femtobench-data` dentro la cartella scelta; il campo resta modificabile per usare un altro nome o percorso. La cartella indicata nel campo è la destinazione finale. La scelta viene ricordata subito, anche se il programma viene chiuso prima di importare la licenza.

Comando o campo	Funzione
Operazione	Seleziona cartella dati è l'opzione predefinita.
Seleziona cartella dati	Inizializza una cartella vuota o usa un ambiente esistente.
Ripristina da backup	Ricrea un ambiente in una nuova cartella.
File di backup	Archivio ZIP da ripristinare.
Cartella dati	Destinazione dei dati di lavoro.
Sfoglia…	Seleziona la cartella (viene proposta la sottocartella `femtobench-data`) o il file ZIP.
Conferma	Verifica e applica la scelta.

Comando o campo	Funzione
Annulla	Chiude senza applicare; equivale a Esc.



Scelta della cartella dati, indipendente dalla posizione del programma.

Una cartella già utilizzata da un altro processo non può essere aperta. Se viene associata a una nuova installazione, quella precedente richiederà nuovamente una scelta. Anche dopo lo spostamento del programma o dei dati può essere necessario selezionare di nuovo la cartella. Le cartelle di rete non sono supportate.

Cartella dati non disponibile

Al primo avvio, quando non è mai stata scelta una cartella dati, compare direttamente la selezione. Se invece la cartella scelta in precedenza non può più essere usata, FemtoBench lo segnala prima di mostrare la selezione, con il percorso salvato e il motivo: percorso non trovato, cartella non più riconosciuta come ambiente FemtoBench, cartella appartenente a un altro ambiente, database illeggibile o più recente del programma, aggiornamento interrotto, cartella in uso da un altro processo.

Un disco esterno o di rete non ancora collegato rientra nel secondo caso: collegarlo e premere **Riprova**.

Pulsante	Effetto
Esci	Chiude FemtoBench senza modificare nulla; è il pulsante predefinito ed equivale a Esc.
Riprova	Verifica di nuovo la cartella salvata. Non è presente quando riprovare non può cambiare l'esito: aggiornamento interrotto, database illeggibile, altro ambiente.
Seleziona o ripristina…	Apre la selezione della cartella dati con il campo vuoto, per indicare un'altra cartella o ripristinare un backup ZIP.

Se nella selezione viene indicata proprio la cartella perduta e questa risulta mancante o vuota, FemtoBench chiede conferma: verrà creato un ambiente nuovo e vuoto, che non recupera i dati precedenti. La conferma proposta per impostazione predefinita è **Annulla**. I dati precedenti si recuperano solo dal backup ZIP o ricollegando la cartella originale.

Prima di aggiornare un ambiente esistente, FemtoBench crea automaticamente un file ZIP nella sua sottocartella **backups**. In caso di interruzione, usare **Ripristina da backup**, selezionare il file ZIP e scegliere una destinazione vuota. Il backup e la cartella originale restano conservati; i risultati successivi al backup non sono presenti nella copia ripristinata.

Aggiornamenti guidati su Linux

L'amministratore apre **Opzioni > Aggiornamenti** e preme **Controlla aggiornamenti**. Il controllo avviene solo su richiesta. La tabella mostra le nuove versioni del programma e delle estensioni già installate, con la data di pubblicazione e l'eventuale mancata copertura del periodo di aggiornamenti incluso nella licenza. Se è disponibile anche una nuova versione di FemtoBench, aggiorna prima il programma: le righe dei moduli e dei plugin rimangono disabilitate e indicano la dipendenza. Dopo il riavvio,

controlla di nuovo gli aggiornamenti, seleziona con le caselle i moduli e i plugin desiderati, poi premi **Scarica e installa**. FemtoBench scarica e verifica tutti i pacchetti selezionati prima di prepararli. Solo a quel punto avvisa che si riavvierà e che la finestra potrebbe impiegare alcuni secondi a ricomparire. Un gruppo di estensioni richiede un solo riavvio. L'aggiornamento del core si seleziona da solo e resta separato dalle estensioni. Le release successive al periodo di aggiornamenti coperto o prive di una licenza valida non sono selezionabili; la licenza può continuare a consentire l'uso delle versioni già coperte. I pacchetti verificati restano nella sottocartella `packages` del programma; se questa non è scrivibile, i pacchetti delle estensioni restano nella cartella dati. Il percorso appare nel registro della pagina Aggiornamenti. Conservarne una copia separata se si vuole poter reinstallare una versione precedente: il sito può offrire solo la release corrente.

La prima versione con questa funzione va installata con il pacchetto completo scaricato dal sito. Per gli aggiornamenti successivi del core, la cartella del programma usa il nome stabile **FemtoBench-linux-x86_64**: la versione è mostrata nel programma e nelle release interne, non nel nome della cartella base. La cartella del programma deve essere scrivibile dall'utente del computer e Python 3.10 o superiore deve essere disponibile. La cartella dati non cambia e non occorre selezionarla di nuovo. La versione precedente del programma viene rimossa solo dopo il completamento dell'aggiornamento. In caso di migrazione interrotta, il ripristino è manuale: reinstallare la versione precedente e ripristinare il backup ZIP dei dati.

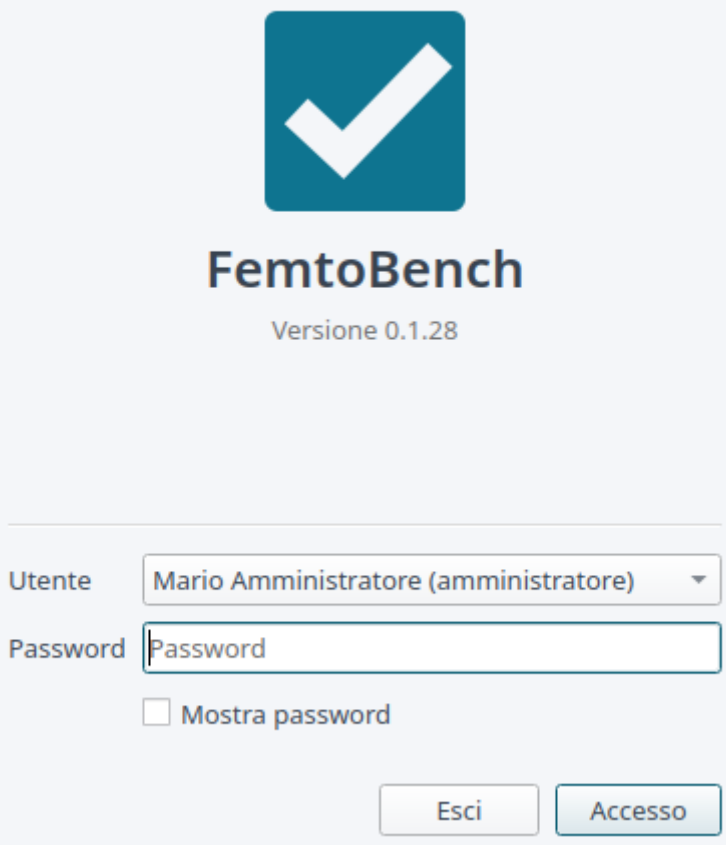
Accesso

La finestra di accesso contiene:

Campo	Descrizione
Utente	Utente da utilizzare per l'accesso.
Password	Credenziale dell'utente selezionato.
Nuova password	Nuova password richiesta dopo l'accesso con una credenziale temporanea o durante il cambio password.
Conferma password	Conferma della nuova password.

Campo	Descrizione
Mostra password	Nella schermata di accesso e durante l'impostazione o il cambio password, rende temporaneamente visibili i caratteri inseriti.
Accesso	Verifica le credenziali e apre la finestra principale.

Durante l'accesso la finestra principale rimane visibile con l'area di lavoro vuota. La navigazione laterale e i menu che dipendono dall'utente compaiono solo dopo la verifica delle credenziali, già configurati per ruolo, edizione e licenze disponibili. Lo stesso stato neutro viene usato durante il cambio utente dopo **Disconnetti**.



Accesso come amministratore o operatore.

Finestra principale

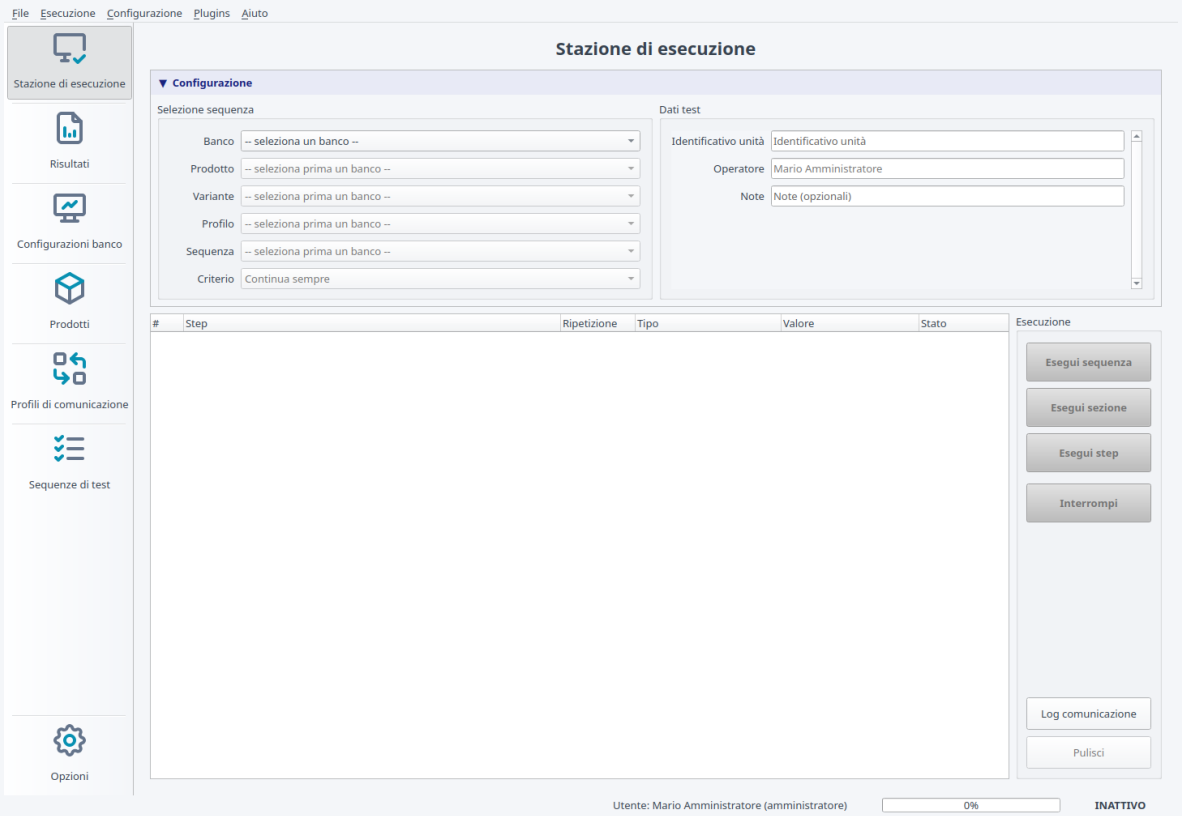
La finestra principale contiene:

- barra dei menu superiore;
- barra degli strumenti laterale sinistra con scorciatoie alle aree principali;
- area centrale dedicata alla schermata corrente;
- barra di stato per messaggi persistenti di pagina.

La barra degli strumenti laterale espone:

Area	Scopo
Stazione di esecuzione	Avvio e monitoraggio del collaudo.
Risultati	Consultazione sessioni, step, misure ed esportazione PDF.
Configurazione stazione	Valori locali dei soli parametri delegati dal progettista del banco.
Configurazioni banco	Configurazione banchi e risorse fisiche.
Prodotti	Configurazione prodotti e varianti.
Profili di comunicazione	Configurazione delle associazioni e delle destinazioni di protocollo.
Sequenze di test	Creazione e modifica sequenze di test.
Opzioni	Preferenze, utenti, moduli e plugin rilevati.

La visibilità dipende da edizione e ruolo. In **Base** l'amministratore vede gli editor di configurazione e può rendere visibile **Configurazione stazione** dalle preferenze. In **Runtime** gli editor di configurazione non sono disponibili e l'amministratore vede sempre **Configurazione stazione**. Un operatore la vede solo se autorizzato e, in ogni caso, accede soltanto a prodotti e banchi assegnati al proprio account.



Finestra principale con menu, navigazione laterale e area di lavoro.

Menu

File

Comando	Effetto
Disconnetti	Chiude la sessione corrente e ripresenta la finestra di accesso per cambiare utente.
Esci	Chiude l’applicazione. Se la pagina corrente contiene modifiche non salvate, FemtoBench chiede come procedere.

Esecuzione

Comando	Effetto
Stazione di esecuzione	Apre la schermata operativa di esecuzione.
Risultati	Apre lo storico dei risultati.

Configurazione

Comando	Effetto
Prodotti	Apre l’editor prodotti e varianti.
Configurazioni banco	Apre l’editor banchi e risorse.
Profili di comunicazione	Apre l’editor profili e associazioni.
Sequenze di test	Apre l’editor sequenze di test.

Comando	Effetto
Configurazione stazione	Apre i valori locali della postazione, se l’utente è autorizzato.
Opzioni	Apre preferenze, utenti, moduli e plugin.

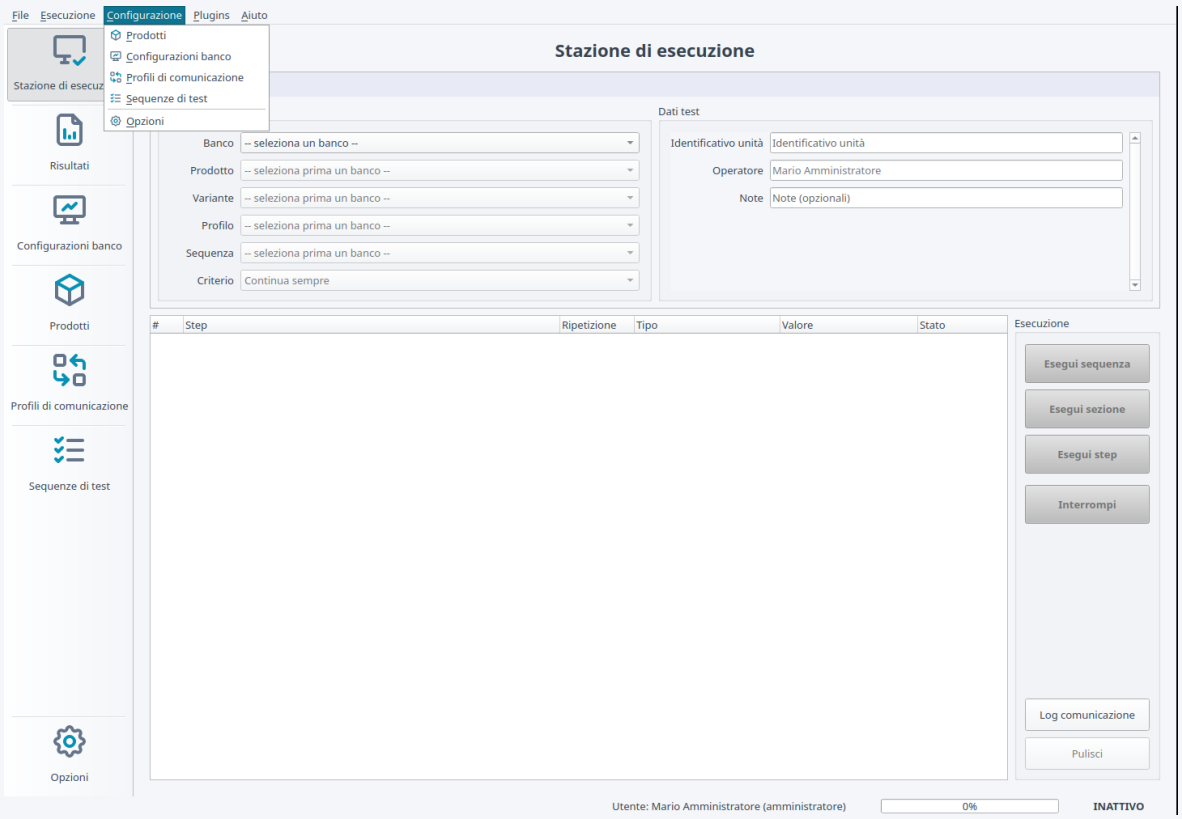
Plugin

Il menu **Plugin** contiene le voci aggiunte dai plugin applicativi validi, compatibili e licenziati. Le funzioni presenti in questo menu non fanno parte del software base e sono documentate nei manuali dei plugin.

Aiuto

Comando	Effetto
Indice documentazione	Apre l’indice generale della documentazione in formato HTML o PDF.
Manuale operativo	Apre il manuale delle schermate e dei controlli del software base in formato HTML o PDF.
Manuale applicativo	Apre il manuale dei flussi operativi in formato HTML o PDF.
Moduli	Raccoglie i manuali dei moduli installati e caricati.
Plugin	Raccoglie i manuali dei plugin installati e caricati.
Informazioni	Mostra informazioni su applicazione e versione.

I manuali delle estensioni sono forniti con il rispettivo modulo o plugin: una voce scompare quando l’estensione non è installata o non viene caricata. Per ogni manuale sono disponibili **HTML**, adatto alla consultazione e alla ricerca, e **PDF**, adatto alla stampa o all’archiviazione. Se un file del software base non è incluso nell’installazione, la relativa voce risulta disabilitata.



Menu Configurazione con gli editor del software base.

Schermate di configurazione

Prodotti

La schermata **Prodotti** gestisce i prodotti collaudabili e le relative varianti.

Il comando **Esporta sequenze…**, a sinistra di **Nuovo** ed **Elimina**, apre la finestra di esportazione documentale per il prodotto selezionato. Le sequenze abilitate sono preselezionate; **Seleziona tutte** e **Deseleziona tutte** permettono di cambiare la selezione, comprese le sequenze disabilitate. Il file contiene un capitolo per sequenza, ordinato per nome. Salvare o scartare le modifiche al prodotto prima di esportare.

Campi prodotto

Prodotto
Selettore del prodotto corrente.

Nome
Nome leggibile del prodotto.

Cliente
Cliente o riferimento commerciale associato al prodotto.

Descrizione
Descrizione tecnica o operativa del prodotto.

Varianti

Colonna	Descrizione
Nome	Nome della variante.
Descrizione	Descrizione o differenza rispetto al prodotto base.

Banchi

La sezione **Banchi** riepiloga i banchi associati al prodotto selezionato. Quando il banco selezionato contiene risorse abilitate con impostazioni specifiche del prodotto, il pannello di configurazione risorsa mostra una scheda per ogni risorsa. I campi

visualizzati dipendono dal modulo di comunicazione e sono descritti nei manuali dei moduli.

Colonna	Descrizione
Abilitato	Associa il prodotto al banco e abilita la configurazione specifica.
Banco	Nome del banco configurato.
Descrizione	Descrizione della postazione e del suo impiego.

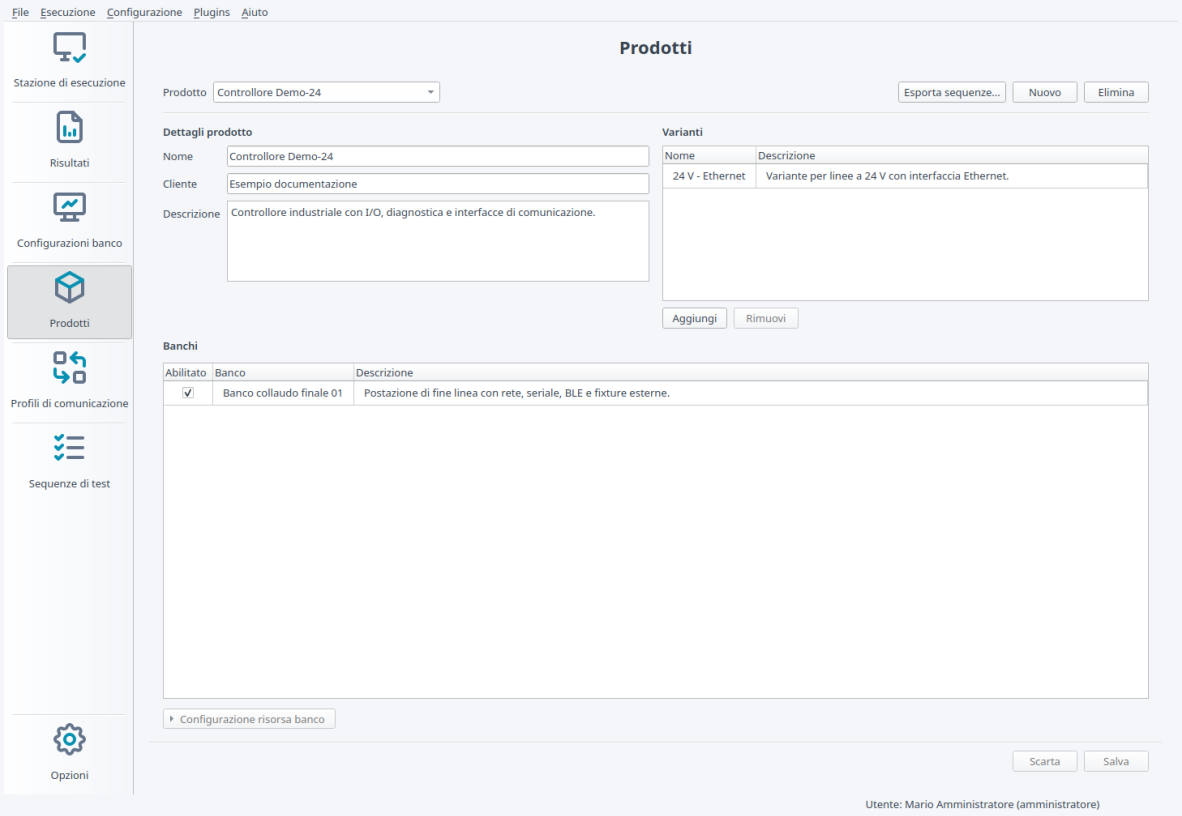
Il pannello **Configurazione risorsa banco** compare per il banco selezionato. Ogni scheda identifica un’istanza di risorsa. I valori presenti in questa area adattano la risorsa al prodotto, per esempio indirizzo di rete, porta o identificativo del dispositivo montato sul Controllore Demo-24. I parametri che identificano l’hardware della postazione restano nella configurazione del banco. I campi di uso comune sono visibili subito nella colonna sinistra. Quando il modulo dichiara parametri per operatori esperti, **Avanzate** li espande su richiesta nella colonna destra.

Comandi

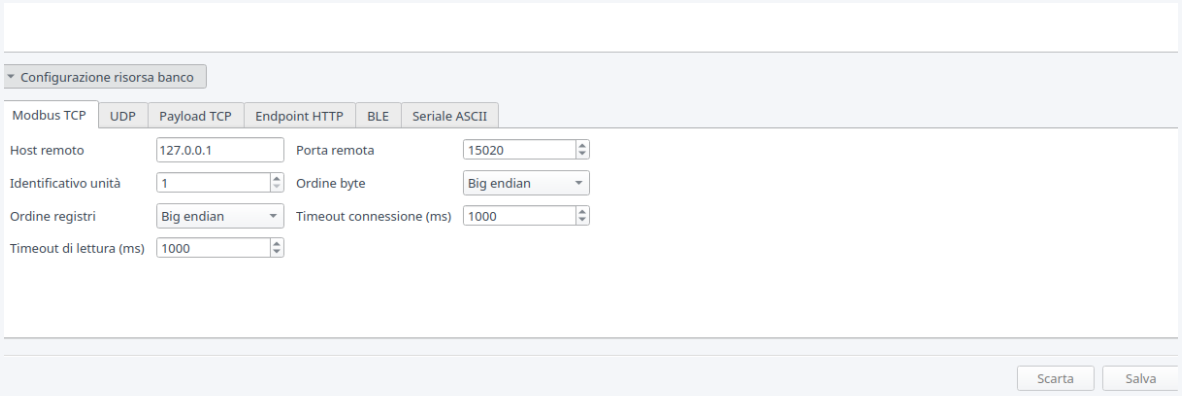
Comando	Effetto
Nuovo	Prepara la creazione di un nuovo prodotto.
Elimina	Elimina il prodotto selezionato, se consentito.
Aggiungi	Aggiunge una variante al prodotto.
Rimuovi	Rimuove la variante selezionata.
Scarta	Annulla le modifiche non salvate.
Salva	Salva prodotto e varianti.

Uso tipico. Creare il prodotto, aggiungere le varianti, associare i banchi abilitati e compilare i parametri risorsa specifici. **Esempio.** Il Controllore Demo-24 usa la

variante `24 V - Ethernet` e indirizza il dispositivo di linea tramite i parametri del banco selezionato.



Definizione del prodotto fittizio Controllore Demo-24 e delle sue varianti.



Parametri della risorsa ereditati dal banco e personalizzati per il prodotto.

Configurazioni banco

La schermata **Configurazioni banco** descrive un banco fisico e le risorse disponibili sulla stazione.

Campi banco

Banco
Banco selezionato.

Nome
Nome del banco, ad esempio “Banco produzione 1”.

Descrizione
Note operative, dotazione hardware o vincoli della stazione.

Directory esportazione rapporti
Directory opzionale per l’esportazione automatica dei rapporti.

Risorse

Colonna	Descrizione
Abilitato	Abilita o disabilita la risorsa per il banco corrente.
Risorsa	Raggruppamento per tipo di trasporto o risorsa.
Istanza	Nome dell’istanza disponibile sul banco.
Modulo	Modulo che espone la risorsa.
Canale	Tipo di canale fornito dal modulo.
Riepilogo	Riepilogo della configurazione della risorsa.

Il pannello **Dettagli risorsa** mostra i dettagli della risorsa selezionata. Per le risorse standard i parametri sono raccolti in una tabella:

Colonna	Descrizione
Parametro	Nome del parametro esposto dal modulo.
Valore	Valore predefinito configurato per il banco.
Descrizione	Scopo e vincoli del parametro.
Modificabile dall’operatore	Delega il parametro alla configurazione locale della postazione.

Se **Modificabile dall’operatore** è selezionato, il valore predefinito resta il valore di riferimento, ma un utente autorizzato può sostituirlo localmente da **Configurazione stazione**.

Le risorse possono essere di comunicazione, quando FemtoBench le usa direttamente per parlare con il dispositivo sotto test, oppure esterne, quando sono dispositivi presenti sul banco ma gestiti dal prodotto. Un esempio di risorsa esterna è un altoparlante Bluetooth usato durante un test audio: FemtoBench ne conserva l’indirizzo MAC, ma la connessione viene eseguita dal prodotto.

La finestra **Aggiungi istanza risorsa** contiene:

Campo	Descrizione
Modulo	Modulo che fornisce il tipo di risorsa; include la fixture esterna personalizzata.
Tipo risorsa	Tipo di canale o risorsa offerto dal modulo selezionato.
Nome	Nome leggibile dell’istanza sul banco.

La prima istanza di un canale usa una chiave di riferimento breve; eventuali istanze aggiuntive ricevono chiavi distinte. Le chiavi non cambiano quando si rimuove un’altra

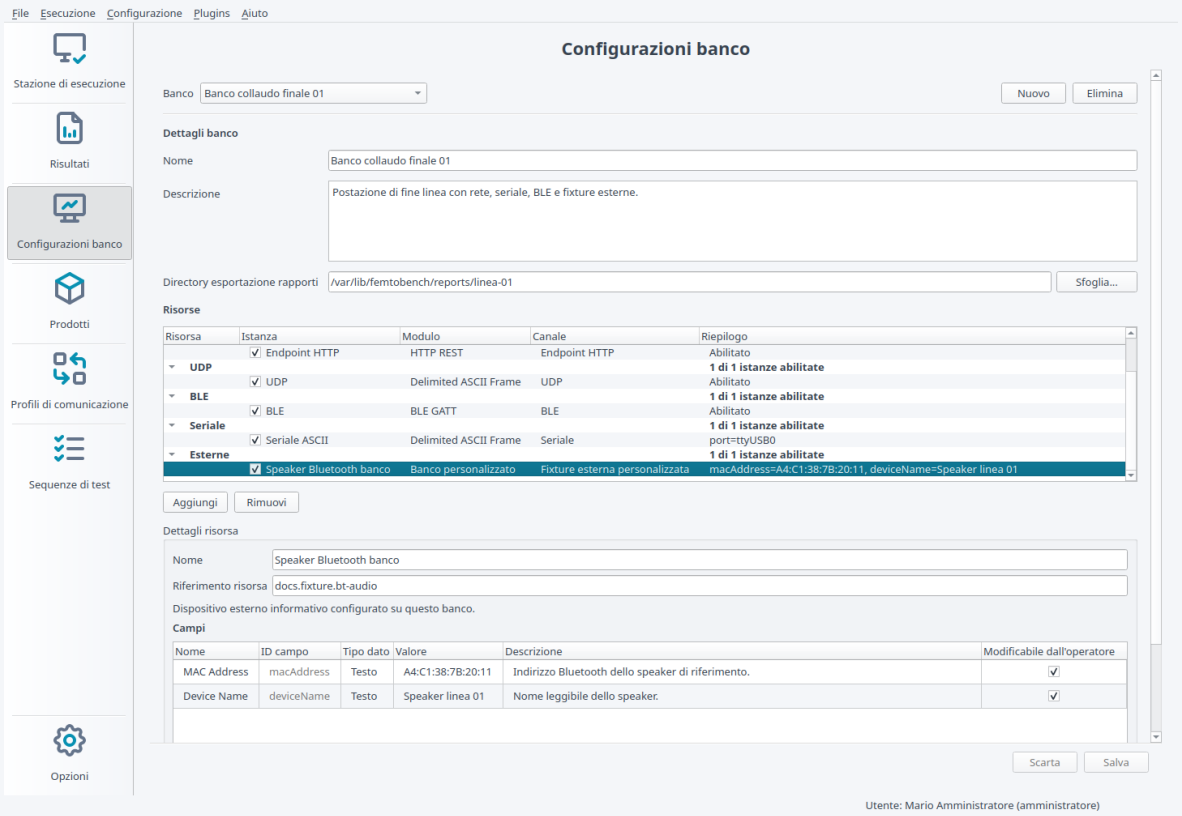
istanza, così i riferimenti nelle sequenze restano validi. Il campo **Riferimento risorsa** nei dettagli mostra la chiave effettiva; nella tabella si usa il nome leggibile dell'istanza.

Per una fixture personalizzata, **Dettagli risorsa** espone inoltre la tabella dei campi con **Nome**, **ID campo**, **Tipo dato**, **Valore**, **Descrizione** e **Modificabile dall'operatore**, più i comandi **Aggiungi** e **Rimuovi**. **ID campo** è mostrato disabilitato: FemtoBench lo genera automaticamente da **Nome** e lo aggiorna quando il nome cambia.

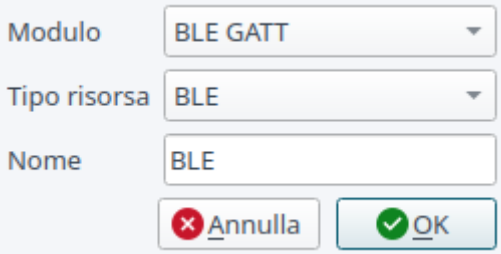
Comandi

Comando	Effetto
Nuovo	Prepara la creazione di un nuovo banco.
Elimina	Elimina il banco selezionato, se consentito.
Sfoglia…	Seleziona la directory dei rapporti.
Aggiungi	Aggiunge una risorsa al banco.
Rimuovi	Rimuove la risorsa selezionata.
Scarta	Annulla le modifiche non salvate.
Salva	Salva banco e risorse.

Uso tipico. Definire la postazione, aggiungere una risorsa per ogni interfaccia fisica e compilare i dettagli hardware. **Esempio.** Il Banco collaudo finale 01 espone Modbus TCP, HTTP, UDP ASCII, BLE e una fixture esterna identificata dal proprio indirizzo.



Banco di collaudo con le risorse di comunicazione disponibili.



Scelta del modulo, del tipo di risorsa e del nome dell’istanza.

Configurazione stazione

La schermata **Configurazione stazione** permette di adattare alla postazione corrente i parametri esplicitamente delegati in **Configurazioni banco**. I valori sostitutivi sono locali: non modificano il prodotto o il banco e non vengono propagati alle altre installazioni.

Campo / Colonna	Descrizione
Prodotto	Prodotto per cui configurare la postazione.
Banco	Banco associato al prodotto e visibile all'utente.
Risorsa	Risorsa abilitata con almeno un parametro delegato.
Override	Se selezionato, usa il valore locale al posto di quello predefinito.
Parametro	Parametro delegato dal progettista del banco.
Valore predefinito	Valore proveniente dalla configurazione di prodotto o banco.
Valore locale	Valore memorizzato esclusivamente sulla postazione corrente.

Salva salva i valori locali selezionati; **Scarta** annulla le modifiche non salvate. Deselezionando **Override**, il parametro torna a usare il valore predefinito. **Salva** e **Scarta** restano fissi in basso mentre il contenuto scorre, anche in **Configurazioni banco**.

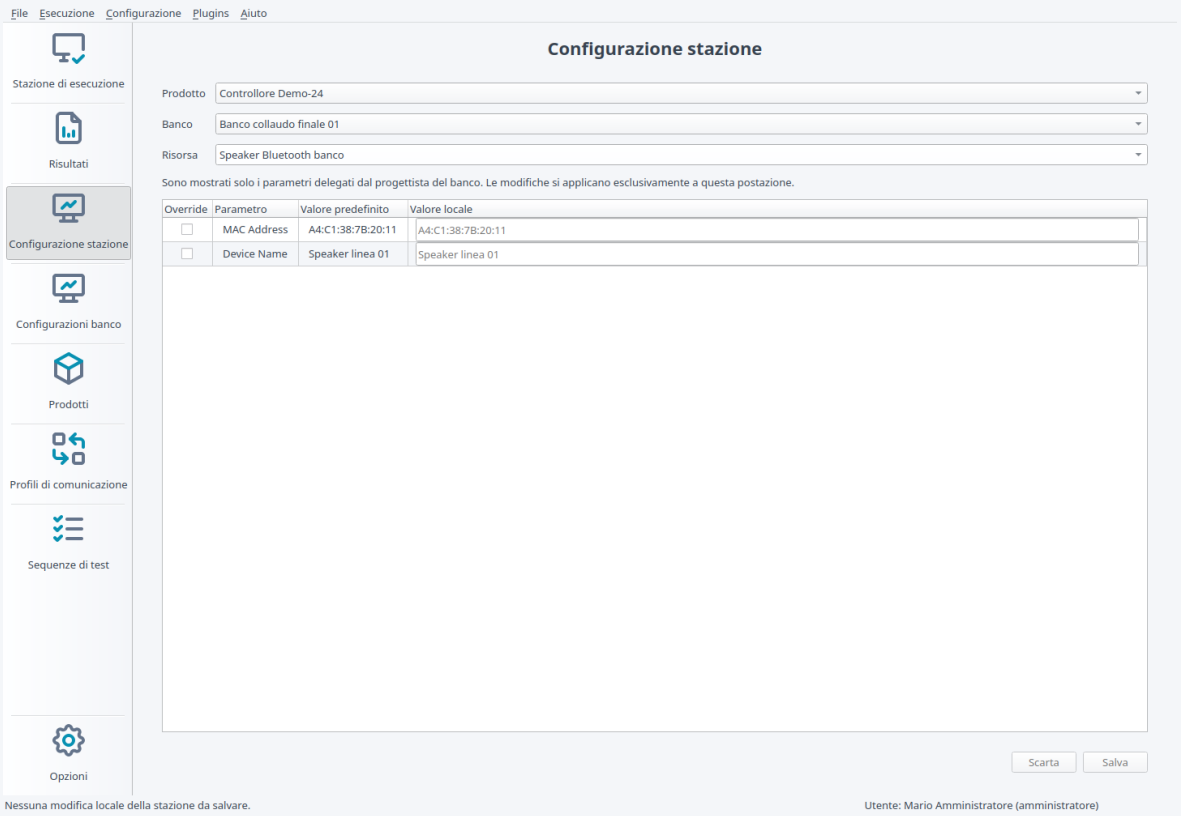
Tornando alla pagina, prodotto, banco e risorsa selezionati vengono mantenuti se ancora disponibili e autorizzati. Durante le modifiche, i selettori sono bloccati; prima di uscire si può salvare, scartare o annullare il cambio pagina. Sono supportati anche i

campi delle fixture esterne personalizzate, indicate con il nome visibile assegnato nel banco. Gli override locali sono disponibili anche nelle variabili `bench.resource.<risorsa>.<campo>` usate dalle sequenze.

La voce nel menu **Configurazione** e nella barra laterale è visibile nelle seguenti condizioni:

Edizione	Amministratore	Operatore
Base	Solo se è attiva **Opzioni > Preferenze > Configurazione stazione > Mostra Configurazione stazione agli amministratori**.	Solo se è selezionata la colonna **Configurazione stazione** per l'utente in **Opzioni > Utenti**.
Runtime	Sempre.	Solo se è selezionata la colonna **Configurazione stazione** per l'utente in **Opzioni > Utenti**.

L'amministratore dispone sempre dell'autorizzazione: per questo la relativa casella in **Opzioni > Utenti** è selezionata e disabilitata. Nell'edizione Base la preferenza indicata sopra stabilisce soltanto se mostrare la pagina all'amministratore. La pagina può essere visibile anche senza valori modificabili; le risorse e i parametri compaiono solo quando il progettista del banco ha selezionato **Modificabile dall'operatore** per almeno un parametro.



Valori predefiniti e locali dei parametri delegati dal progettista del banco.

Profili di comunicazione

La schermata **Profili di comunicazione** collega prodotto, banco e associazioni logiche. Una sequenza usa queste associazioni senza dipendere direttamente dai dettagli del protocollo.

Le risorse esterne del banco non compaiono nei profili di comunicazione perché non espongono protocolli o associazioni dirette. La loro configurazione resta disponibile alla logica applicativa che integra la fixture.

Campi profilo

Banco
Banco fisico su cui il profilo è valido.

Prodotto
Prodotto per cui configurare la comunicazione.

Profilo
Profilo di comunicazione selezionato.

Nome
Nome leggibile del profilo.

Descrizione
Descrizione dei protocolli, canali o condizioni di utilizzo.

Filtri delle associazioni

Filtro	Descrizione
Modulo	Limita la lista alle associazioni del modulo selezionato.
Canale	Limita la lista al canale selezionato.
Protocollo	Limita la lista al protocollo selezionato.

Associazioni

Colonna	Descrizione
Categoria	Categoria funzionale, ad esempio `sensor`, `output`, `diagnostics`.
Nome	Nome dell’associazione nella categoria.
Protocollo	Nome del protocollo usato dall’associazione.
Istanza	Nome della risorsa del banco collegata al protocollo.
Operazione	Tipo di operazione, ad esempio lettura o scrittura.
Tipo valore	Tipo del valore trattato.

Il nome logico completo dell’associazione è formato da categoria e nome, ad esempio `sensor.temperature`.

Dettagli associazione

Categoria
Spazio dei nomi funzionale dell’associazione.

Nome
Nome univoco all’interno della categoria.

Protocollo
Protocollo disponibile in base ai moduli e alle risorse del banco.

Operazione
Operazione consentita dall’associazione.

Tipo valore
Tipo dato: none, bool, int, float, string, enum o bytes.

Descrizione
Nota mostrabile a chi costruisce o mantiene sequenze.

Unità
Unità di misura, se applicabile.

Formato visualizzazione
Formato di visualizzazione del valore.

Timeout specifico (ms)
Timeout specifico dell’associazione; il valore Eredita usa il timeout della risorsa.

Tentativi
Numero di tentativi da usare in caso di errore o timeout.

Destinazione
Configurazione specifica del protocollo, modificabile con **Configura…**.

I dettagli delle destinazioni specifiche sono descritti nei manuali dei moduli di comunicazione.

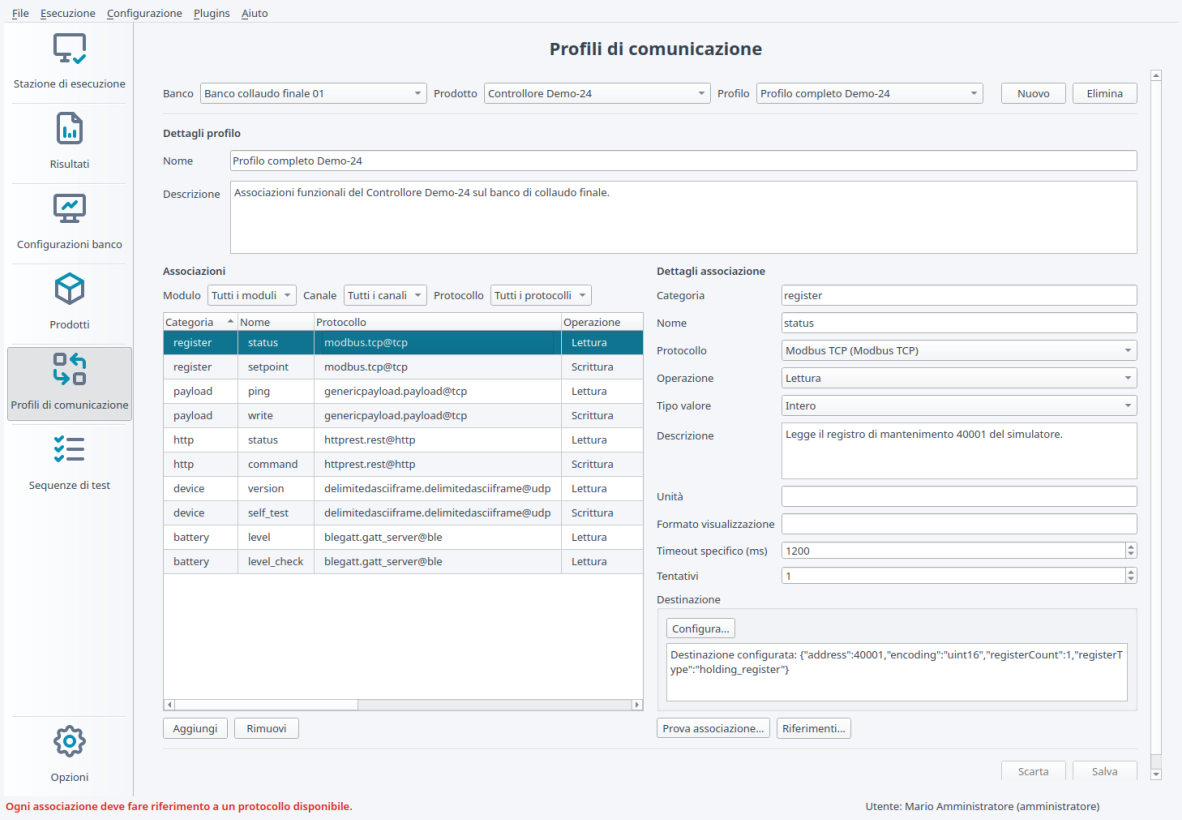
Prova associazione… usa banco, prodotto e profilo correnti. La finestra presenta il valore di ingresso per le scritture, il comando di esecuzione, l’esito, il valore interpretato e i frame tecnici disponibili. Questo controllo verifica un singolo collegamento prima di inserirlo in una sequenza.

Comandi

Comando	Effetto
Nuovo	Prepara la creazione di un nuovo profilo.
Elimina	Elimina il profilo selezionato, se consentito.
Aggiungi	Aggiunge un’associazione.
Rimuovi	Rimuove l’associazione selezionata.
Configura…	Apre la finestra di configurazione della destinazione del modulo.

Comando	Effetto
Prova associazione…	Apre una finestra diagnostica per provare l’associazione selezionata sul banco.
Scarta	Annulla le modifiche non salvate.
Salva	Salva profilo e associazioni.

Uso tipico. Aggiungere un’associazione per ogni funzione richiesta dalle sequenze, configurarne la destinazione e provarla sul banco. **Esempio.** L’associazione `register.status` legge lo stato del Controllore Demo-24 dal registro Modbus configurato dalla relativa destinazione.



Profilo con filtri, associazioni e dettagli della destinazione.

Contesto

Prodotto	Controllore Demo-24	Banco	Banco collaudo finale 01
Canale	Modbus TCP	Protocollo	modbus.tcp@tcp
Associazione	register.status	Operazione	Lettura
Tipo valore	Intero	Timeout	1200 ms (override)

Risultato

Stato

Tempo trascorso

Valore interpretato

TX

Frame trasmesso

RX

Frame ricevuto

Dettagli

Diagnostica

Esegui Chiudi

Diagnostica puntuale di un’associazione prima dell’uso in sequenza.

Sequenze di test

La schermata **Sequenze di test** permette di creare procedure di collaudo riutilizzabili.

Dettagli

Prodotto
Prodotto a cui appartiene la sequenza.

Sequenza
Sequenza corrente.

Abilitato
Rende la sequenza disponibile per l'esecuzione.

Profilo di comunicazione
Profilo da cui la sequenza prende le associazioni disponibili.

Nome
Nome della sequenza.

Descrizione
Descrizione della procedura.

Criterio rapporto
Regola che stabilisce quando il rapporto può essere generato.

Criterio fallimento obbligatorio
Criterio richiesto per abilitare il rapporto, quando previsto.

Varianti

Colonna	Descrizione
Usato	Variante abilitata per la sequenza.
Variante	Nome variante.
Descrizione	Descrizione variante.

Struttura

La struttura della sequenza può contenere:

- **Test**: step di collaudo vero e proprio.
- **Preparazione**: step preparatorio.
- **Sezione**: raggruppamento logico di step.
- **Sezione preliminare**: sezione preliminare eseguita prima del test.
- **Sezione di interruzione**: sezione usata in caso di interruzione, quando configurata.

Il menu **Aggiungi step** contiene anche modelli per creare rapidamente step comuni: **Lettura associazione**, **Scrittura associazione**, **Risposta associazione**, **Ritardo** e **Conferma operatore**.

Comando	Effetto
Aggiungi	Inserisce step, sezioni o modelli predefiniti.
Duplica	Duplica la riga selezionata.
Rimuovi	Rimuove la riga selezionata.
Sposta su	Sposta la riga verso l'alto.
Sposta giù	Sposta la riga verso il basso.
Variabili…	Configura variabili tipizzate condivise dalla sequenza.

Le variabili possono essere booleane, intere, decimali o testuali. FemtoBench genera internamente l'identificativo stabile; l'utente assegna nome, chiave, valore iniziale, unità e descrizione. Negli step si richiamano con `${sequence.variable.<chiave>}`. Il risultato di una misura o di uno step **Valore operatore** è disponibile come `${step.<chiave-step>.value}`.

Dettagli step

Nome

Nome dello step o della sezione.

Descrizione
Descrizione tecnica o istruzione per il manutentore della sequenza.

Azione - Tipo
Azione da eseguire: nessuna, associazione, operatore o ritardo. Per chiedere un intervento manuale con il solo pulsante **Fatto**, scegliere **Operatore**, scrivere un'istruzione imperativa e impostare **Validazione - Tipo** su **Nessuna**.

Azione - Associazione
Associazione usata dall'azione, se l'azione è di tipo associazione. Il campo è ricercabile; l'icona di cancellazione compare quando contiene testo e rimuove la selezione corrente.

Azione - Valore
Valore o argomento inviato dall'azione. Per un'azione di ritardo indica la durata in millisecondi.

Azione - Istruzione
Istruzione mostrata all'operatore per azioni manuali.

Azione - Timeout
Tempo massimo concesso per un'azione manuale dell'operatore. Se scade, lo step fallisce.

Azione - Ritardo
Ritardo post-azione.

Validazione - Tipo
Validazione: nessuna, associazione, risposta azione, conferma operatore o valore operatore.

Validazione - Associazione
Associazione usata per validare lo step. Il campo è ricercabile; l'icona di cancellazione compare quando contiene testo e rimuove la selezione corrente.

Validazione - Confronto
Confronto da applicare: uguale, diverso, minore, maggiore, dentro intervallo, fuori intervallo o cambiato.

Validazione - Valore atteso
Valore atteso per i confronti puntuali.

Validazione - Min intervallo / Max intervallo

Limiti per validazioni a intervallo.

Validazione - Istruzione
Istruzione mostrata all’operatore per conferma o inserimento misura.

Validazione - Pulsanti
Etichette dei pulsanti proposti durante una conferma operatore. Per una verifica come «La luce è bianca?», scegliere **Validazione - Tipo: Conferma operatore**, inserire la domanda in **Validazione - Istruzione** e scegliere **Sì/No**. Il timeout si imposta nella sezione che gestisce l’interazione: Azione per Fatto, Validazione per Sì/No.

Validazione - Tipo input
Tipo di dato richiesto all’operatore: string, int, float o bool.

Validazione - Timeout
Tempo massimo per la validazione.

Validazione - Intervallo polling
Intervallo tra letture successive quando la validazione usa un’associazione con timeout maggiore di zero.

Validazione - Tentativi
Numero di nuovi tentativi dopo un esito tecnico negativo.

Ripetizione - Numero
Numero di esecuzioni pianificate dello step o della sezione.

Ripetizione - Ritardo
Intervallo tra due ripetizioni consecutive.

Memorizza dettagli ripetizioni
Registra nel risultato il dettaglio di ogni ripetizione.

Criterio di fallimento
Comportamento locale dopo il fallimento dello step.

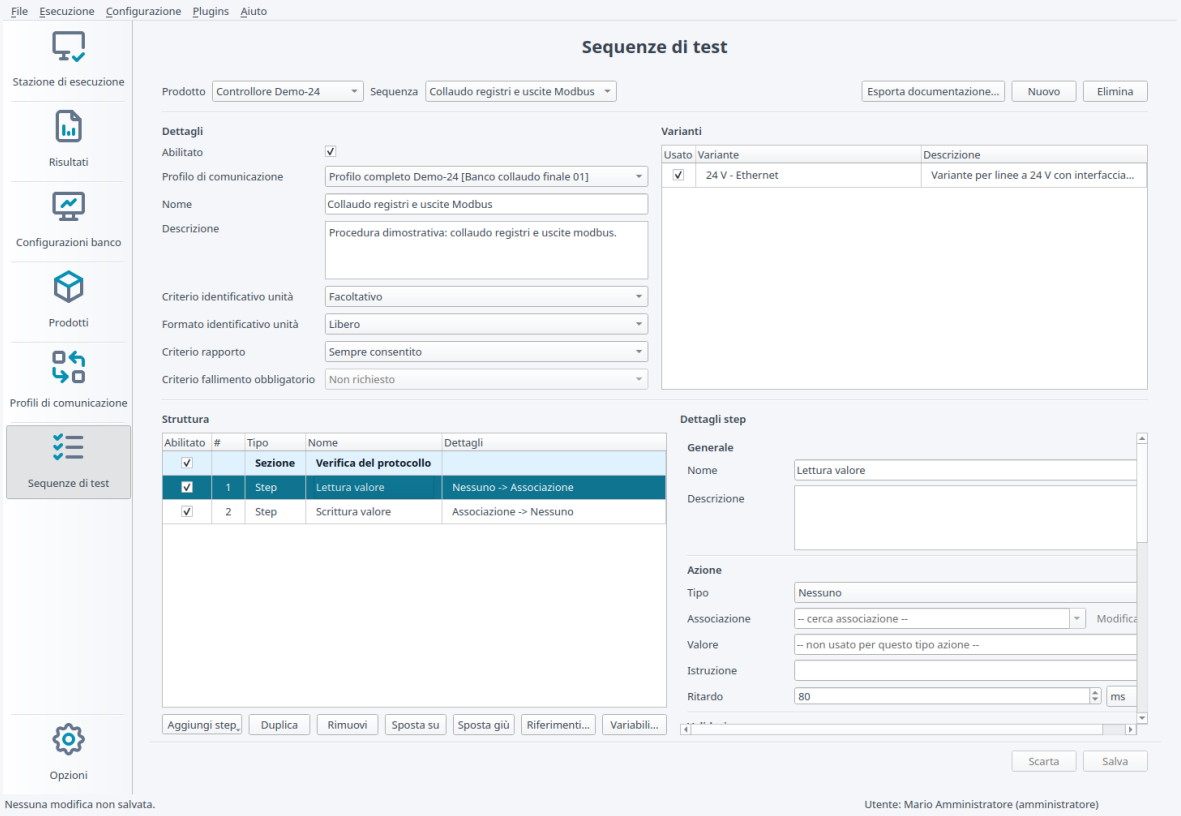
Criterio di pulizia
Condizione che attiva le operazioni di ripristino associate.

Comandi generali

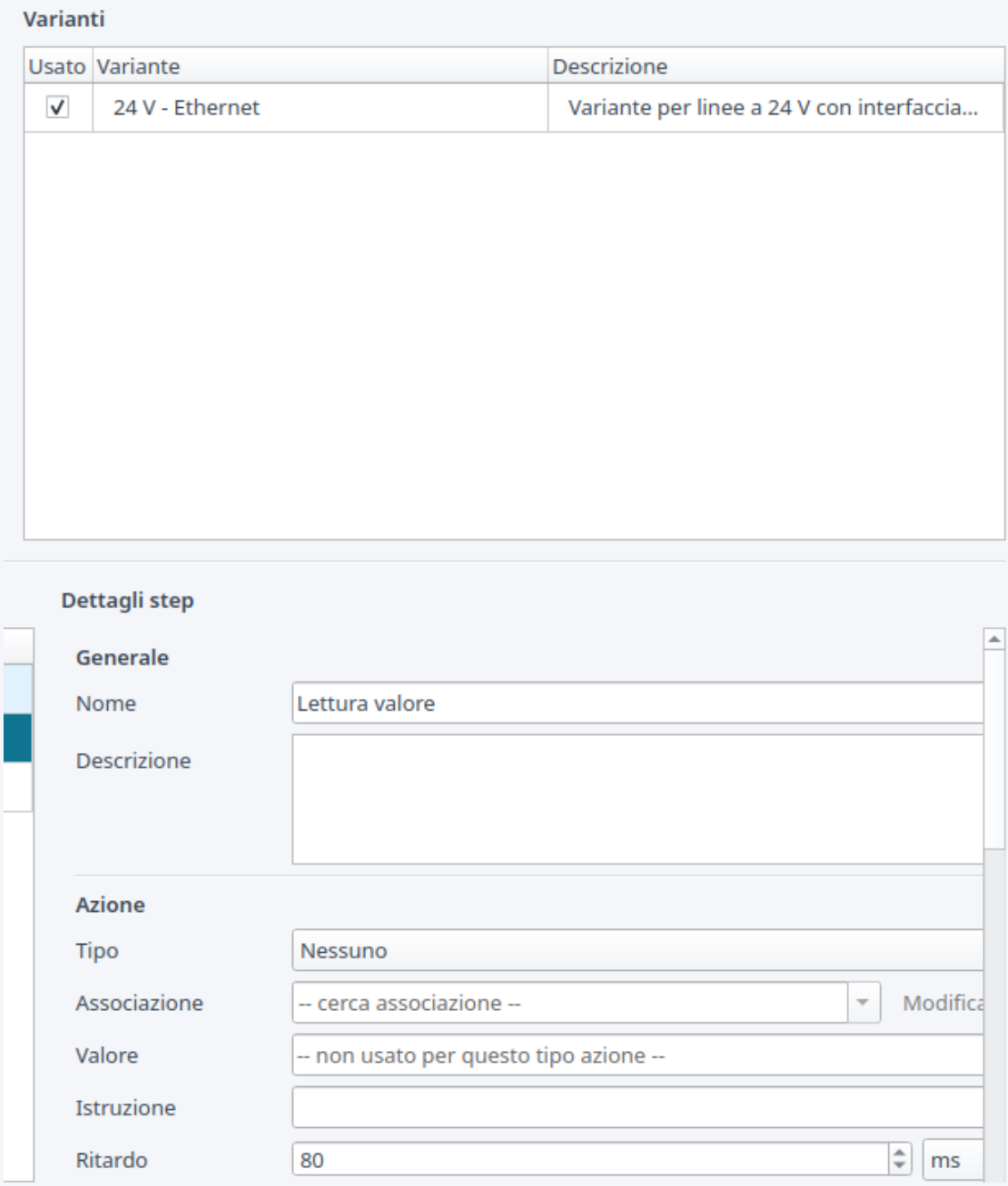
Comando	Effetto
Nuovo	Prepara la creazione di una nuova sequenza.

Comando	Effetto
Elimina	Elimina la sequenza selezionata, se consentito.
Scarta	Annulla le modifiche non salvate.
Salva	Salva sequenza, varianti e struttura.

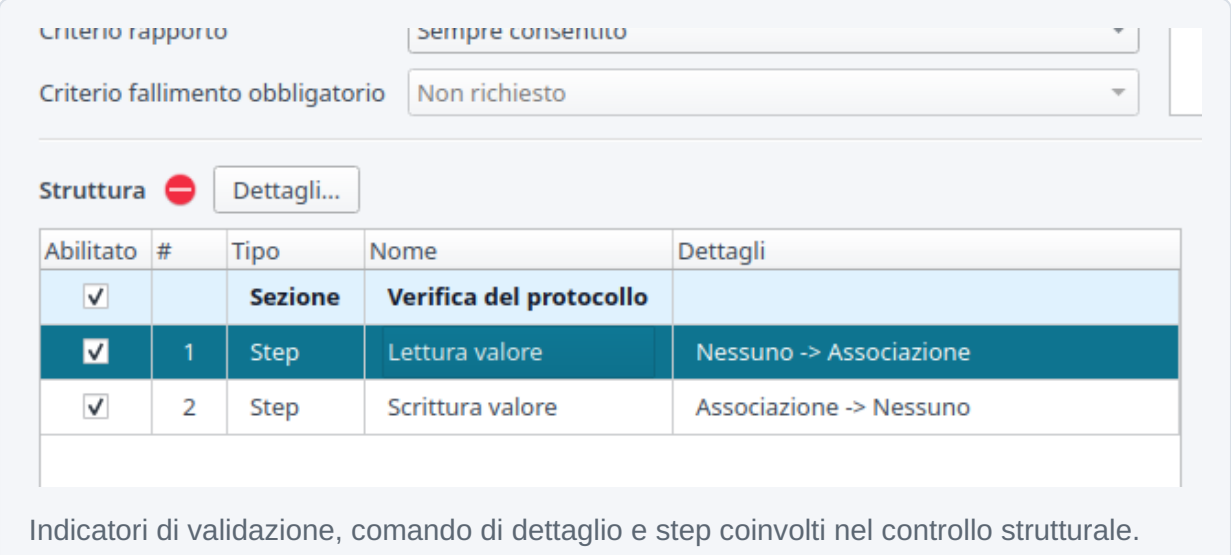
Uso tipico. Selezionare prodotto, profilo e varianti, ordinare sezioni e step, quindi risolvere gli indicatori di validazione prima del salvataggio. **Esempio.** La sequenza Collaudo registri e uscite Modbus legge lo stato, scrive il setpoint e confronta la risposta con il valore previsto.



Sequenza funzionale con struttura e dettagli dello step selezionato.



Azione, validazione, ripetizione e gestione degli errori dello step.



Indicatori di validazione, comando di dettaglio e step coinvolti nel controllo strutturale.

Il **Criterio rapporto** controlla la scelta del **Criterio fallimento**: con **Sempre consentito**, quest'ultimo mostra **Non richiesto** ed è disabilitato. Con **Richiede criterio fallimento**, la voce **Non richiesto** non è selezionabile; se manca un criterio valido viene proposto **Arresta al primo fallimento**. Il cambiamento resta da salvare e **Scarta** ripristina le impostazioni salvate.

Esportazione documentale

Esporta documentazione…, a sinistra di **Nuovo** ed **Elimina**, permette di condividere la struttura salvata della sequenza con il cliente o il laboratorio. Il documento descrive la configurazione e non contiene misure o esiti di collaudo. Il comando richiede una sequenza selezionata senza modifiche da salvare. La finestra usa direttamente la sequenza corrente, senza mostrare un elenco di selezione. L'elenco con le checkbox compare soltanto aprendo l'esportazione dalla pagina **Prodotti**.

1. Selezionare la sequenza e premere **Esporta documentazione…**; per più sequenze dello stesso prodotto usare **Prodotti > Esporta sequenze…**.
2. Scegliere **Documentale** per nomi e descrizioni dei passi abilitati, oppure **Tecnico** per includere i dettagli e gli elementi disabilitati.
3. Personalizzare le informazioni, scegliere lingua e formati, quindi premere **Esporta…** e indicare nome e destinazione.

Opzione	Contenuto
Profilo contenuti	Documentale, Tecnico o Personalizzato; modificare una scelta rende il profilo personalizzato.
Lingua documento	Italiano o inglese, indipendentemente dalla lingua dell’interfaccia; i testi scritti dall’utente restano originali.
Includi sezioni e passi disabilitati	Include e contrassegna gli elementi disabilitati. Escludere una sezione esclude anche i suoi passi.
Nomi / Descrizioni	Nomi e testi descrittivi; il riferimento numerico dei passi resta sempre presente.
Azioni e istruzioni operatore	Tipo di azione, associazione, valore o espressione e istruzioni.
Criteri di validazione	Origine del valore, confronti, intervalli, tolleranze e conferme o inserimenti operatore.
Attese e timeout	Attese e tempi configurati, espressi in millisecondi.
Ripetizioni e tentativi	Ripetizioni, pause, tentativi aggiuntivi, conservazione iterazioni e criterio di fallimento delle ripetizioni.
Politiche di fallimento e cleanup	Politiche della sequenza e condizioni di cleanup.
Variabili di sequenza	Nomi, chiavi, tipi, valori iniziali e unità.
Contesto prodotto e varianti	Descrizione prodotto, varianti compatibili e nome del profilo di comunicazione.

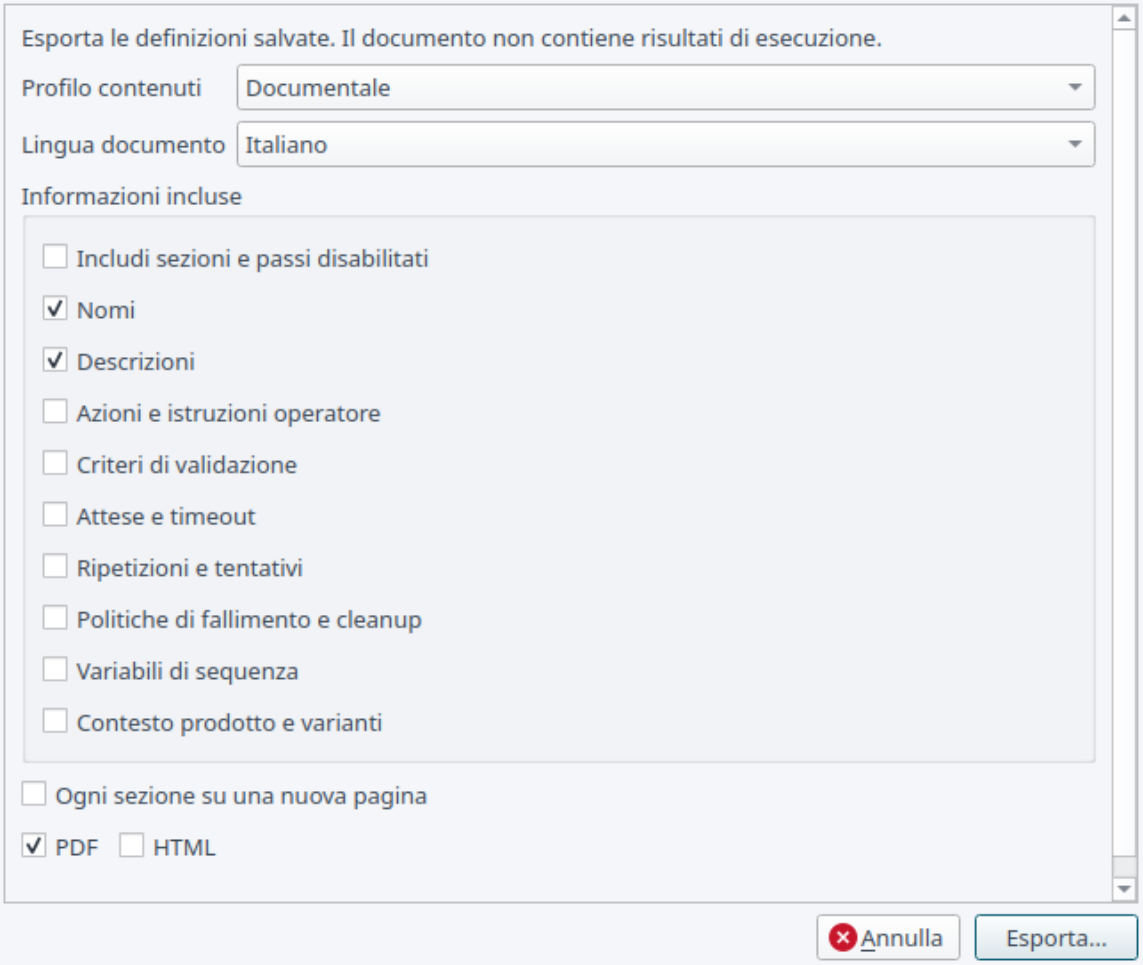
Opzione	Contenuto
Ogni sezione su una nuova pagina	Se attivo, le sezioni successive alla prima iniziano su una nuova pagina nel PDF e nella stampa HTML; non aggiunge una pagina vuota finale. Indipendente dal profilo contenuti.
PDF / HTML	PDF A4 con numeri di pagina; HTML autonomo con immagini e stili incorporati. Almeno un formato deve essere selezionato.

La colonna # identifica il passo con lo stesso numero dell’editor Sequenze e dei nuovi risultati. Il numero segue l’ordine della definizione, contando anche i passi disabilitati, di preparazione e di cleanup; le sezioni non consumano numeri. Escludere passi dal documento lascia quindi eventuali intervalli nella numerazione.

I passi sono organizzati in tabelle, una per sezione: numero e nome/descrizione occupano le prime due colonne. Se si richiedono azioni, validazioni, tempi o ripetizioni, una terza colonna raccoglie i dettagli tecnici, con un parametro per riga per facilitare la lettura. Il foglio resta in formato A4 verticale. Ogni sezione ha un riquadro colorato con il nome centrato, senza ordinale, e la descrizione sottostante in carattere più piccolo. Le intestazioni delle colonne si ripetono sulle pagine successive del PDF.

Il documento distingue pre-avvio, preparazione e cleanup. Sezioni senza passi visibili vengono omesse; un riepilogo indica sezioni e passi esclusi. Le formule sono riportate senza valutarle. Non sono incluse le configurazioni di canali e protocolli. Logo e dati aziendali provengono dalle impostazioni dei report.

Annulla ed **Esc** chiudono senza creare file. La sovrascrittura richiede conferma. Con entrambi i formati selezionati, PDF e HTML hanno lo stesso nome base e la stessa cartella. Al termine il messaggio elenca i file creati e offre **Apri cartella**; un errore indica anche gli eventuali file già prodotti. Le opzioni e la destinazione sono ricordate dopo un’esportazione riuscita.



Profilo, lingua e informazioni selezionabili per PDF e HTML.

Esempio. Per il **Controllore Demo-24**, inviare al cliente il PDF Documentale della sequenza di accettazione; consegnare ai tecnici il PDF Tecnico con criteri di tensione, istruzioni e ripetizioni. Da Prodotti si può riunire nello stesso file anche la sequenza di verifica finale.

Esecuzione

Stazione di esecuzione

La **Stazione di esecuzione** è la schermata operativa usata dall'operatore.

Selezione configurazione

Campo	Descrizione
Banco	Banco fisico da usare.
Prodotto	Prodotto da collaudare tra quelli abilitati sul banco.
Variante	Variante del prodotto.
Profilo	Profilo di comunicazione.
Sequenza	Sequenza da eseguire.
Criterio	Comportamento della sessione dopo il fallimento di uno step.

Dati test

Campo	Descrizione
Identificativo unità	Codice identificativo del dispositivo sottoposto al collaudo.
Operatore	Nome dell'utente autenticato, compilato automaticamente e non modificabile.
Note	Note opzionali della sessione.

Criteri disponibili:

- **Continua sempre**: prosegue anche in caso di fallimento.

- **Ferma al primo fallimento**: interrompe alla prima anomalia.
- **Salta sezione in caso di fallimento**: passa alla sezione successiva dopo un errore.

Se tutti gli step abilitati della sequenza richiedono l'arresto su errore, il criterio viene impostato automaticamente su **Ferma al primo fallimento** e non è modificabile dalla stazione. Anche lo storico registra questo criterio. Per le altre sequenze il selettore rimane disponibile.

Comandi

Comando	Effetto
Esegui sequenza	Esegue l'intera sequenza selezionata.
Esegui sezione	Esegue solo la sezione selezionata.
Esegui step	Esegue solo lo step selezionato.
Interrompi	Interrompe la sessione in corso.
Log comunicazione	Mostra il log di comunicazione.
Pulisci	A sequenza ferma, azzera i risultati visualizzati nella tabella e l'indicazione dell'esito corrente. Conserva la sequenza selezionata, i dati del test, lo storico e i log.

I tre comandi di esecuzione e **Interrompi** sono in alto nella colonna comandi; **Log comunicazione** e **Pulisci** sono allineati in basso.

Uso tipico. Selezionare la configurazione dall'alto verso il basso, compilare i dati del test e avviare l'obiettivo richiesto. **Esempio.** Per il seriale `DEMO24-260720-0043`, l'operatore esegue l'intera sequenza Modbus e conferma visivamente lo stato del LED quando richiesto.

Durante una conferma operatore, il titolo identifica sinteticamente lo step e il corpo contiene la domanda completa. Entrambi i testi vanno a capo; le istruzioni molto lunghe si scorrono mantenendo sempre accessibili i pulsanti. Se è configurato un

timeout maggiore di zero, la cella **Stato** e una barra sottile nel dialogo mostrano il tempo residuo della fase operatore; il dialogo indica anche i secondi rimanenti. Con timeout zero l'attesa è illimitata e gli indicatori restano nascosti. La scadenza viene registrata come timeout operatore.

La tabella di avanzamento espone sempre #, **Step** e **Stato**. Le colonne **Ripetizione**, **Tipo** e **Valore** sono opzionali e si possono mostrare o nascondere in **Opzioni > Preferenze**. Un clic sullo stato apre i dettagli tecnici quando lo step ha registrato frame, misure o errori. Al termine, **Risultato sequenza** riepiloga esito e conteggi; **Ispeziona** apre la sessione in **Risultati**, **Esporta PDF** genera il rapporto e **Chiudi** chiude il riepilogo.

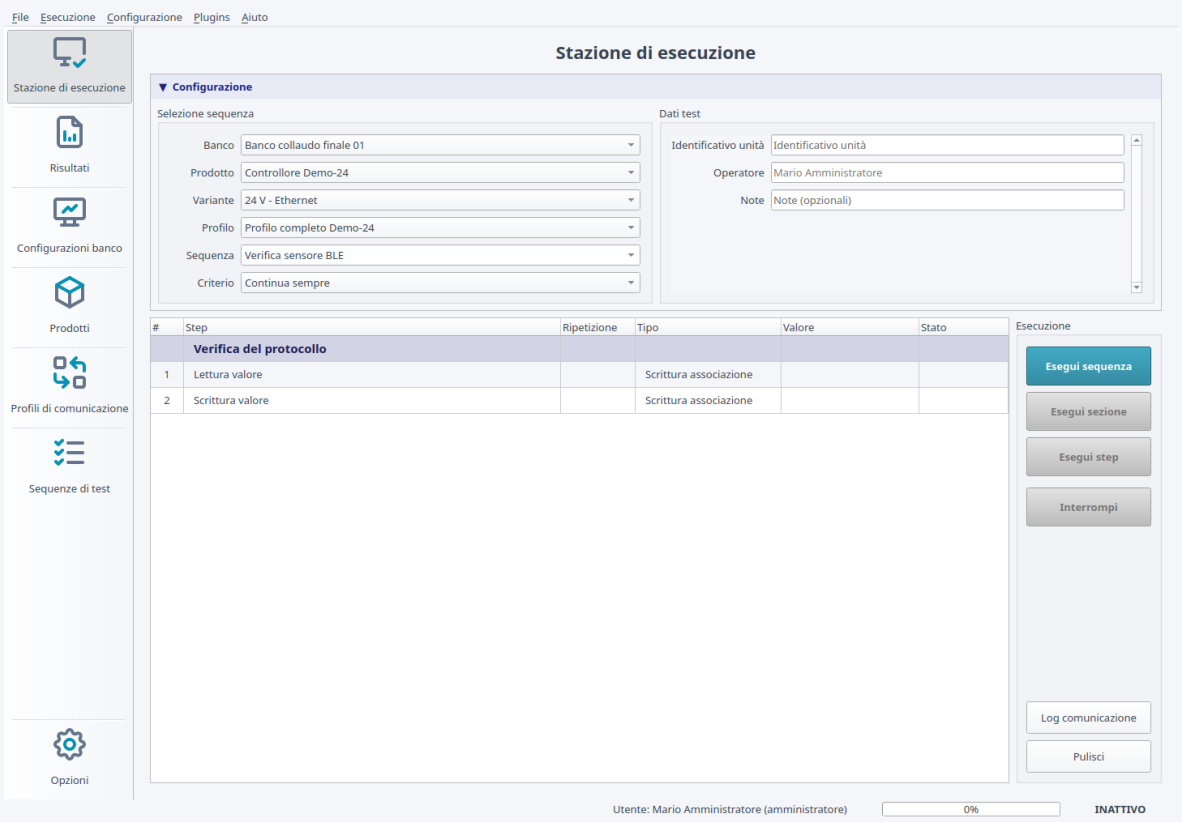
Se si cambia **Sequenza** dopo aver compilato il identificativo unità o altri dati di test, FemtoBench chiede se mantenerli. **Svuota campi** li azzera, **Mantieni campi** li conserva e **Annulla** annulla il cambio di sequenza.

Interazione operatore

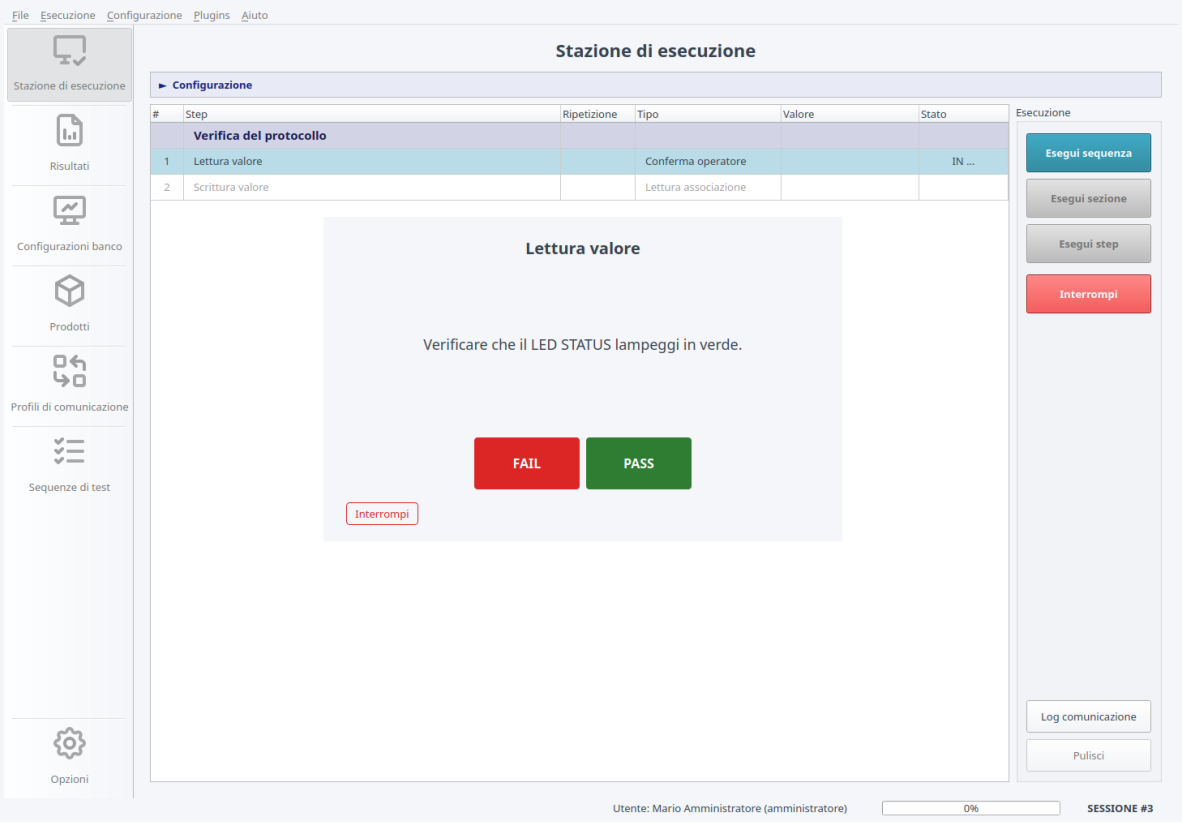
Quando uno step richiede un intervento manuale, FemtoBench mostra il pannello **Interazione operatore richiesta** con istruzione, eventuale campo valore e comandi di conferma.

Tipi di interazione previsti:

- conferma completamento azione manuale;
- conferma visiva o funzionale;
- inserimento di un valore misurato;
- annullamento in caso di impossibilità a proseguire.

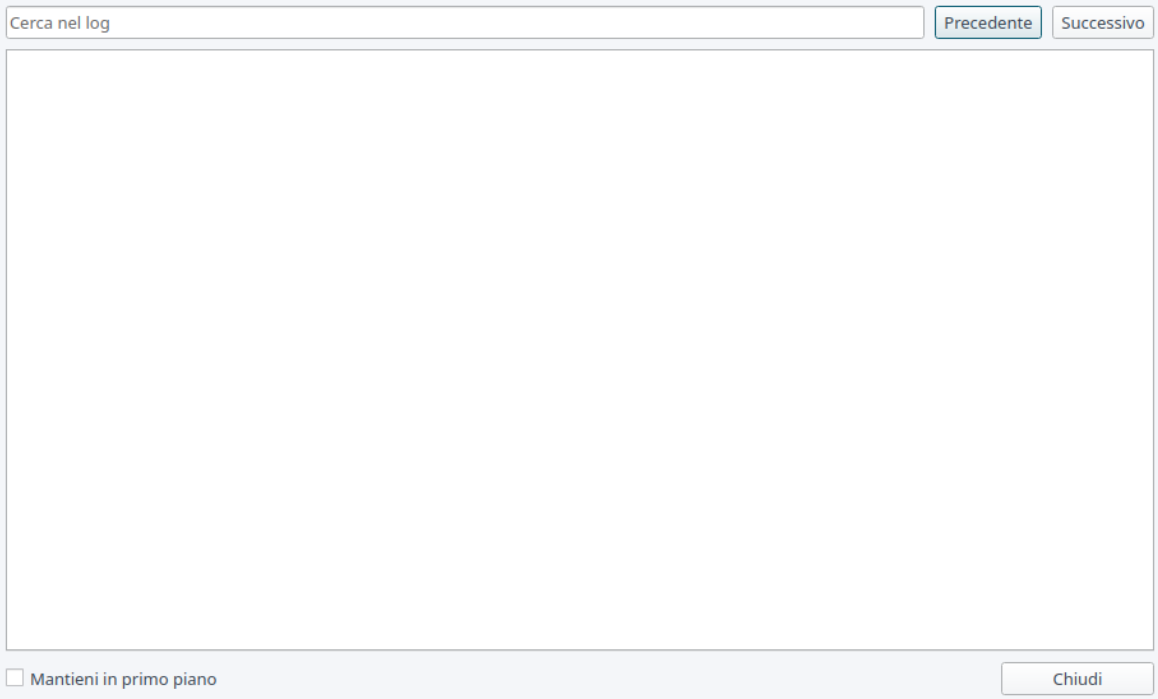


Configurazione completa della sessione prima dell'avvio.



Avanzamento della sequenza con stato dei singoli step.

Istruzione operativa con conferma dell'operatore.



Traffico di comunicazione separato per canale.

Risultati

Nei nuovi collaudi, # mostra `passo.iterazione`: per esempio **2.4** è la quarta esecuzione del passo **2**, identificabile con lo stesso numero nell'editor e nella documentazione. Il contatore continua fra le ripetizioni della sezione: un passo ripetuto tre volte in una sezione eseguita due volte produce da `2.1` a `2.6`. I tentativi aggiuntivi interni al passo non consumano nuove iterazioni. I riepiloghi e i passi saltati mostrano soltanto il numero del passo. La conservazione delle singole iterazioni dipende dalle opzioni delle ripetizioni.

Ogni nuova sessione riparte dall'iterazione 1. I riferimenti sono memorizzati con il collaudo: modificare o riordinare in seguito la sequenza non cambia lo storico.

La schermata **Risultati** mostra lo storico delle sessioni salvate.

Filtri e lista sessioni

Campo / Colonna	Descrizione
Cerca	Cerca una stringa in identificativo unità, sequenza, prodotto e banco.
Prodotto	Mostra le sessioni del prodotto selezionato.
Banco	Mostra le sessioni del banco selezionato.
Stato	Filtra per esito della sessione.
Operatore	Filtra per account operatore. Gli account archiviati omonimi sono distinti dal periodo di attività.
Da / A	Limita le sessioni all'intervallo di date. Il valore **Qualsiasi** rimuove il limite.
Data/Ora	Data e ora della sessione.

Campo / Colonna	Descrizione
Identificativo unità	Codice identificativo dell’unità.
Prodotto	Prodotto collaudato.
Banco	Banco usato.
Sequenza	Sequenza eseguita.
Operatore	Operatore associato alla sessione. Per un account archiviato viene mostrato anche il periodo di attività.
Stato	Esito complessivo.
Durata	Durata della sessione.

Dettaglio sessione

Il pannello **Sessione** mostra stato, banco, prodotto, variante, sequenza, tipo, inizio e durata.

Il pannello **Step** mostra gli step eseguiti con nome, azione e stato. Il comando **Apri definizione** apre la definizione dello step selezionato quando disponibile. Anche le righe sezione mostrano un esito aggregato: un’interruzione produce **ABORTED**, un errore **ERROR**, almeno uno step fallito **FAIL** e gli step completati senza errori **PASS**; una sezione interamente saltata mostra **SKIP**.

La sezione espandibile **Valori risposta** mostra, quando disponibili:

Colonna	Descrizione
Nome	Nome della misura o dell’associazione.
Grezzo	Valore grezzo.
Visualizzato	Valore formattato.
Unità	Unità di misura.

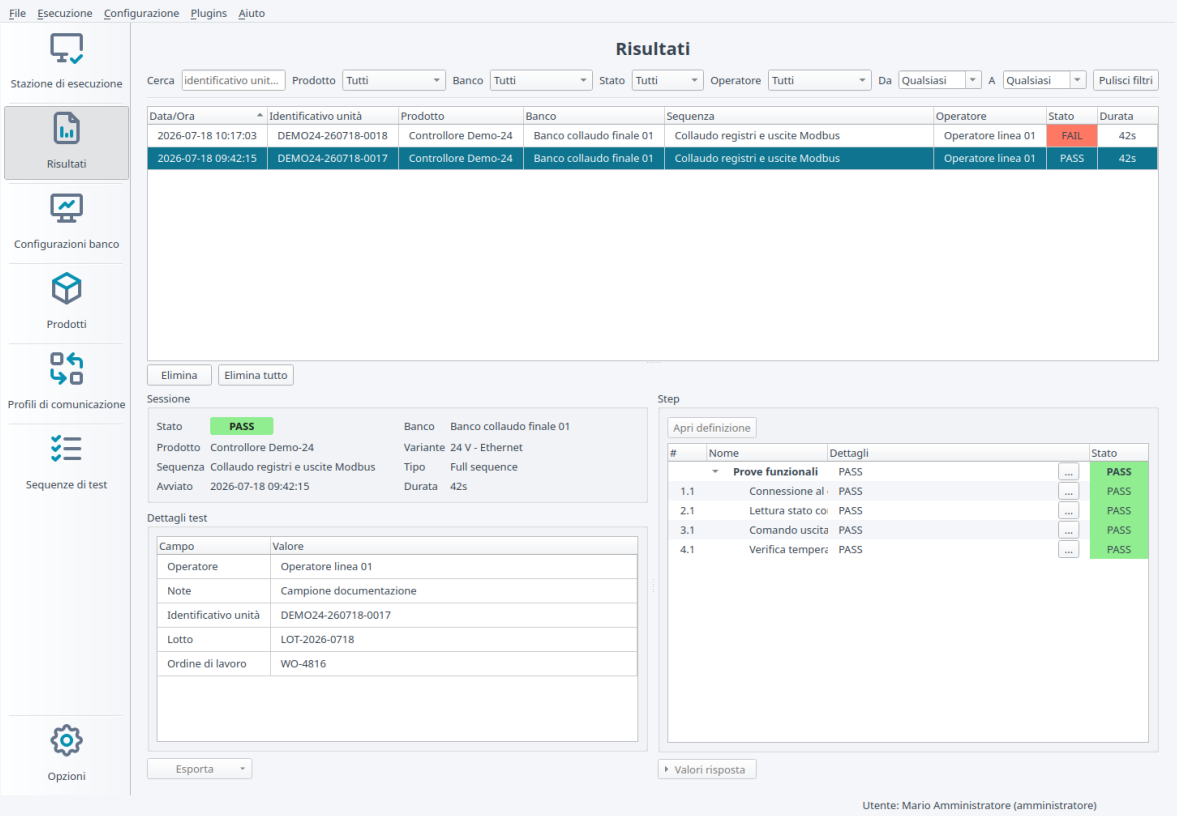
Colonna	Descrizione
Atteso	Valore o intervallo atteso.
Confronto	Confronto applicato.
Stato	Esito della misura.

Comandi

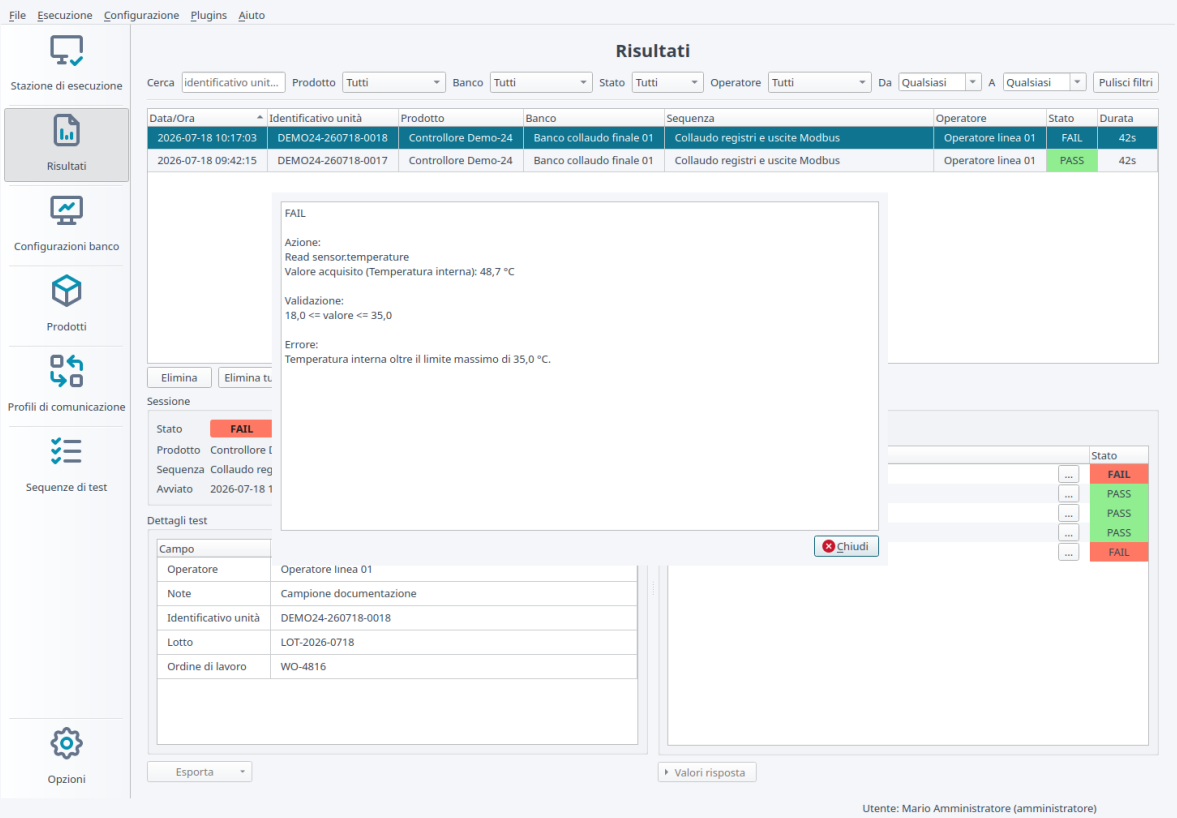
Comando	Effetto
Pulisci filtri	Rimuove i filtri impostati.
Elimina	Elimina la sessione selezionata; disponibile solo all’amministratore.
Elimina tutto	Elimina tutte le sessioni presenti nello storico; disponibile solo all’amministratore.
Esporta → Rapporto di collaudo	Esporta il rapporto PDF della sessione selezionata.

Uso tipico. Filtrare per seriale o lotto, selezionare la sessione, analizzare lo step che determina l’esito e generare il rapporto. **Esempio.** Una lettura temperatura fuori intervallo viene aperta dal pulsante di dettaglio e confrontata con misura grezza, unità e limiti attesi.

> L’eliminazione delle sessioni rimuove dati di tracciabilità. Usare questi comandi solo quando il criterio interno lo consente.



Storico delle sessioni, dettaglio degli step e valori di risposta.



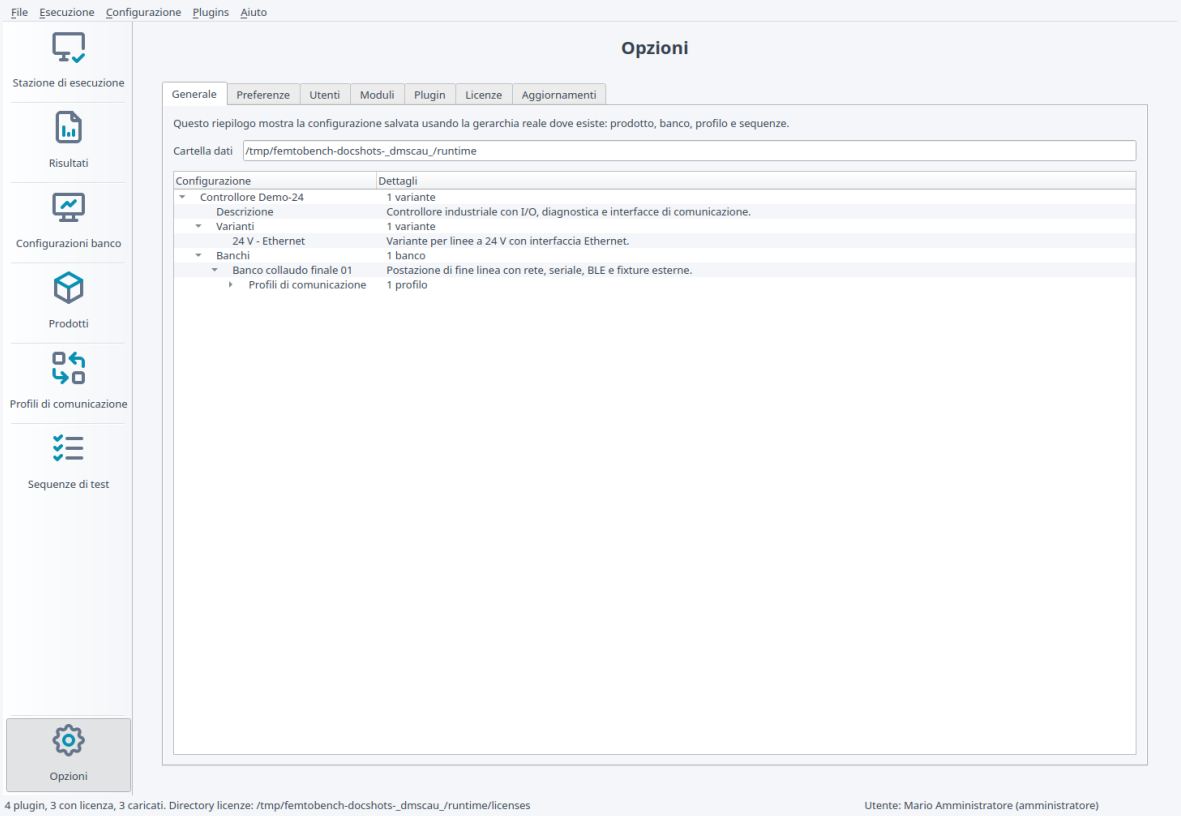
Azione, validazione, tempi ed errore registrati per lo step.

Opzioni e informazioni

Opzioni - Generale

La scheda **Generale** mostra la configurazione salvata in forma gerarchica: prodotto, varianti, banchi, profili e sequenze. La colonna **Configurazione** identifica il nodo e **Dettagli** ne riporta il valore o il conteggio. Il riepilogo viene aggiornato automaticamente quando si apre la pagina Opzioni e dopo le modifiche alla configurazione.

Sopra la gerarchia, il campo **Cartella dati** mostra in sola lettura il percorso della cartella dati in uso. Il testo si può selezionare e copiare; la cartella si sceglie soltanto all'avvio e non si cambia da qui.



Riepilogo gerarchico della configurazione locale.

Verifica preliminare dei moduli

Con **Verifica i moduli prima dell'avvio** attiva, il comando di esecuzione pulisce i risultati precedenti e controlla le risorse degli step abilitati nell'ambito richiesto. Il

controllo comprende le sezioni preliminari e di pulizia che possono essere eseguite. Nessuna nuova sessione viene ancora salvata.

BLE GATT verifica l’adattatore locale, l’accensione e le funzionalità richieste; i moduli seriali verificano presenza, permessi e occupazione rilevabile senza aprire la porta. Non vengono eseguite connessioni al dispositivo in prova. Gli altri moduli mantengono i controlli durante l’esecuzione.

Se sono rilevati problemi, un avviso li elenca raggruppati per modulo:

- **Riprova** aggiorna tutti i controlli, ad esempio dopo aver acceso il Bluetooth o collegato il cavo seriale. Se i problemi sono risolti, il collaudo parte automaticamente; altrimenti l’elenco viene aggiornato.
- **Continua comunque** avvia nonostante gli avvisi.
- **Annulla avvio**, Esc o la chiusura dell’avviso interrompono l’avvio senza registrare un collaudo. I risultati precedenti restano puliti.

Durante i tentativi la configurazione dell’avvio resta invariata. Per cambiare banco o sequenza, annullare e avviare nuovamente. La verifica preliminare non prenota le risorse e non garantisce che restino disponibili durante il collaudo. La disponibilità esclusiva di una seriale non è sempre rilevabile senza aprirla.

Opzioni - Preferenze

Campo	Descrizione
Interfaccia - Tema	Tema interfaccia: **Sistema**, **Chiaro** o **Scuro**.
Interfaccia - Lingua	Lingua dell’interfaccia.
Barra degli strumenti - Usa sempre icone piccole senza testo	Forza la barra compatta anche quando lo spazio consentirebbe icone e testo.
Configurazione stazione - Mostra Configurazione stazione agli amministratori	Mostra **Configurazione stazione** anche agli amministratori dell’edizione Base.
Colonne della stazione di esecuzione	Mostra o nasconde singolarmente **Ripetizione**, **Tipo** e **Valore** nella tabella di esecuzione.
Diagnostica - Verifica i moduli prima dell’avvio	Controlla i prerequisiti locali dei moduli prima di avviare il collaudo. Attiva per impostazione iniziale.
Diagnostica	Salvataggio delle sessioni **Esegui step** ed **Esegui sezione**.
Rapporto - Lingua	Lingua del rapporto, indipendente da quella dell’interfaccia.
Rapporto - Resa grafica	Generazione a colori oppure in bianco e nero.

Campo	Descrizione
Rapporto - Testi lunghi prodotto / identificativo	**A capo** mantiene la dimensione e aumenta il riquadro. **Riduci automaticamente** usa la stessa dimensione per entrambi, fino a 12 pt, poi va a capo. La scelta vale anche per rapporti storici rigenerati.
Rapporto - Dati aziendali	Testo aziendale formattabile per singola selezione con carattere, dimensione, colore, grassetto e corsivo. La pagina mostra un’anteprima del risultato.
Rapporto - Logo aziendale	Logo PNG/JPEG selezionabile con **Sfoglia…**, ridimensionato automaticamente senza alterarne le proporzioni e rimovibile con **Rimuovi**.
Rapporto - Firma	Firma manuale, nascosta oppure immagine associata all’operatore.
Esporta automaticamente i rapporti dopo le esecuzioni complete della sequenza	Esporta il rapporto dopo una sequenza completa.
Apri la posizione del file dopo l’esportazione manuale	Apre la posizione del file dopo l’esportazione manuale.

Il cambio della lingua e la modifica di **Mostra Configurazione stazione agli amministratori** richiedono il riavvio di FemtoBench. Dopo **Salva** è possibile scegliere se riavviare subito oppure in seguito.

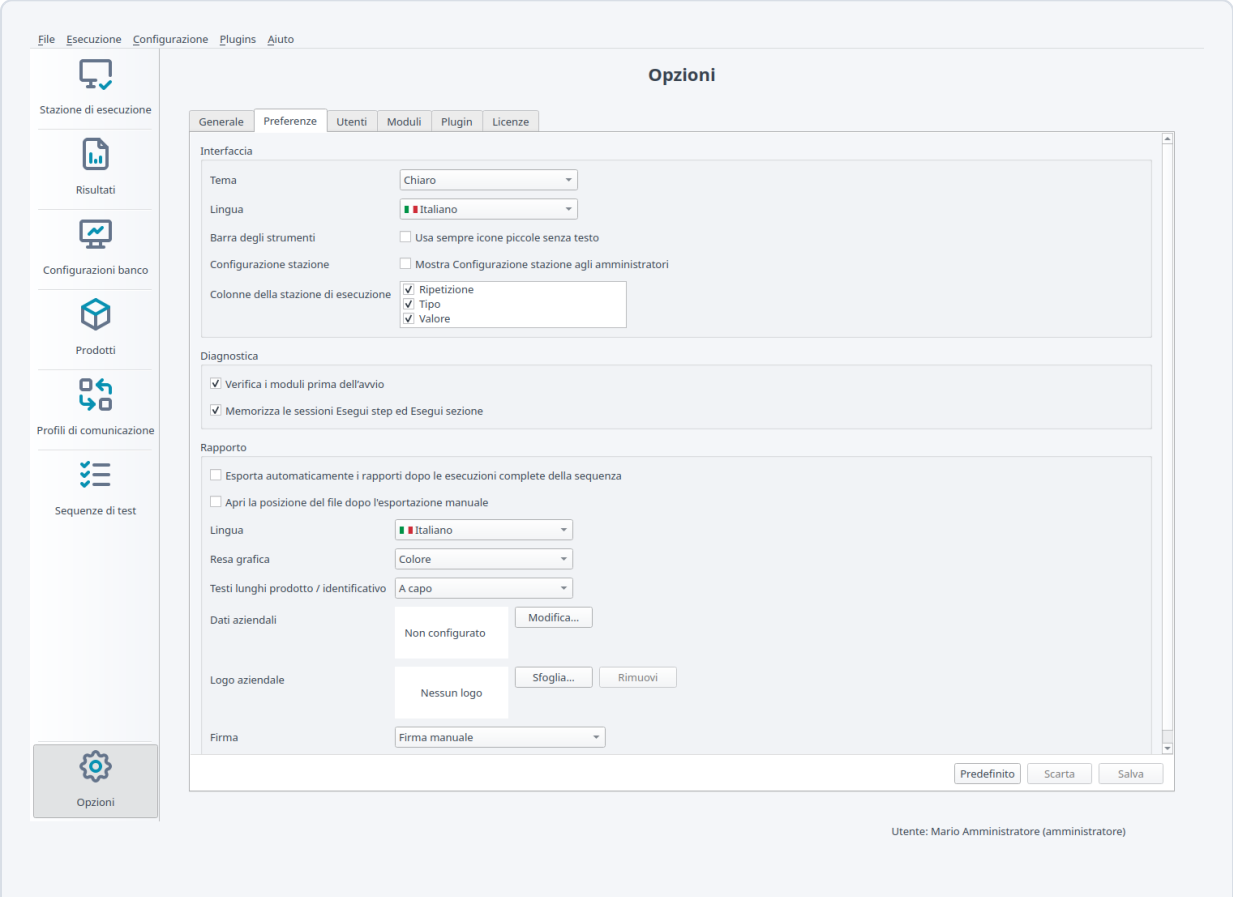
Comandi disponibili:

Comando	Effetto
Predefinito	Ripristina i valori predefiniti in memoria.

Comando	Effetto
Scarta	Annulla modifiche non salvate.
Salva	Salva le preferenze.

Tema e lingua sono personali per ciascun utente. Prima dell'accesso FemtoBench utilizza quelli dell'ultimo utente selezionato; dopo l'accesso applica le preferenze dell'utente autenticato. Gli operatori possono modificare questi due valori; le preferenze globali di diagnostica e rapporto restano visibili ma non modificabili.

Uso tipico. Impostare tema e lingua della postazione, scegliere quali sessioni diagnostiche conservare e definire il comportamento dei rapporti. Le preferenze di presentazione correnti vengono applicate anche quando un rapporto già presente nello storico viene esportato nuovamente. Nel rapporto il logo occupa la metà superiore della colonna aziendale e il testo formattato quella inferiore; la firma utilizza l'area adiacente. Quando è configurato solo il logo oppure solo il testo, il contenuto disponibile occupa l'intera colonna aziendale.



Preferenze dell’interfaccia, diagnostica, rapporto e lingua.

Opzioni - Utenti

Per l’amministratore la scheda **Utenti** contiene in un’unica tabella l’amministratore e gli operatori. È sempre presente un solo amministratore attivo, che non può essere disabilitato. Come gli altri utenti, può avere nome personale e firma. La dicitura del suo ruolo è mostrata in grassetto per distinguerla dagli operatori.

La firma dell’utente può essere disegnata con mouse o penna, caricata da un file PNG oppure rimossa. FemtoBench rifila i margini trasparenti e adatta automaticamente l’immagine all’area di firma del rapporto.

Se l’amministratore è l’unico utente e non ha ancora una password, FemtoBench accede direttamente con la sua identità. Prima del primo test occorre indicare nome e cognome; prima di aggiungere operatori occorre impostare la password dell’amministratore.

Utenti

Colonna	Descrizione
Abilitato	Abilita l’utente. Per l’amministratore è sempre attivo.
Ruolo	Ruolo amministratore oppure operatore. Il ruolo amministratore non è modificabile.
Nome	Nome e cognome riportati nelle sessioni e nei rapporti.
Stato password	Password non impostata, temporanea oppure configurata.
Prodotti	Prodotti visibili all’operatore. Vuoto significa tutti.

Colonna	Descrizione
Banchi	Banchi visibili all’operatore. Vuoto significa tutti.
Configurazione stazione	Autorizza l’operatore a modificare i valori locali dei parametri delegati. Per l’amministratore è sempre selezionata e non modificabile.
Firma	Stato della firma associata all’utente.

Comandi disponibili:

Comando	Effetto
Aggiungi	Aggiunge un operatore senza credenziali. È disponibile dopo aver impostato la password dell’amministratore.
Rimuovi	Elimina l’operatore se non è presente nello storico; in caso contrario lo archivia. Non è disponibile per l’amministratore.
Sostituisci amministratore…	Crea il nuovo amministratore e ritira quello corrente con un’unica operazione controllata. È disponibile anche per l’identità predefinita senza password.
Storico sostituzioni…	Mostra data, identità precedente e successore per ogni sostituzione. L’amministratore iniziale ancora privo di nome è indicato come **Identità predefinita**.
Cambia… nella colonna Stato password	Cambia la password dell’utente autenticato richiedendo quella corrente.

Comando	Effetto
Imposta… / Reimposta… nella colonna Stato password	Genera e mostra una password temporanea per l’operatore selezionato.
… nella colonna Firma	Disegna, carica o rimuove la firma dell’utente della riga.
Scarta	Annulla modifiche non salvate.
Salva	Salva utenti e password.

Gli operatori senza password possono essere salvati, ma non compaiono nella selezione della finestra di accesso. L’amministratore può quindi preparare più utenti e generare successivamente le singole credenziali temporanee con **Imposta…** o **Reimposta…**.

Quando l’amministratore è l’unico account attivo, il dialogo **Cambia password** consente anche di rimuovere esplicitamente la password dopo aver verificato quella corrente. FemtoBench torna così ad avviarsi senza richiedere l’accesso. L’azione non è disponibile se esistono altri account.

Il nome e cognome identificano la persona responsabile delle prove e non sono più modificabili dopo il primo salvataggio, nemmeno dall’amministratore. Per correggere un nome occorre rimuovere l’account e crearne uno nuovo. Non possono esistere contemporaneamente due utenti con lo stesso nome; un omonimo può essere creato dopo l’archiviazione dell’account precedente. Nella schermata **Risultati** gli omonimi archiviati sono distinti aggiungendo il periodo di attività, mentre rapporti ed esportazioni riportano il nome registrato durante la prova.

Al primo salvataggio, un nuovo operatore riceve una copia delle preferenze personali correnti dell’amministratore: lingua, tema, modalità compatta della barra e visibilità delle colonne di esecuzione. Da quel momento le preferenze dei due utenti sono indipendenti. Password, firma, autorizzazioni e impostazioni riservate all’amministratore non vengono copiate.

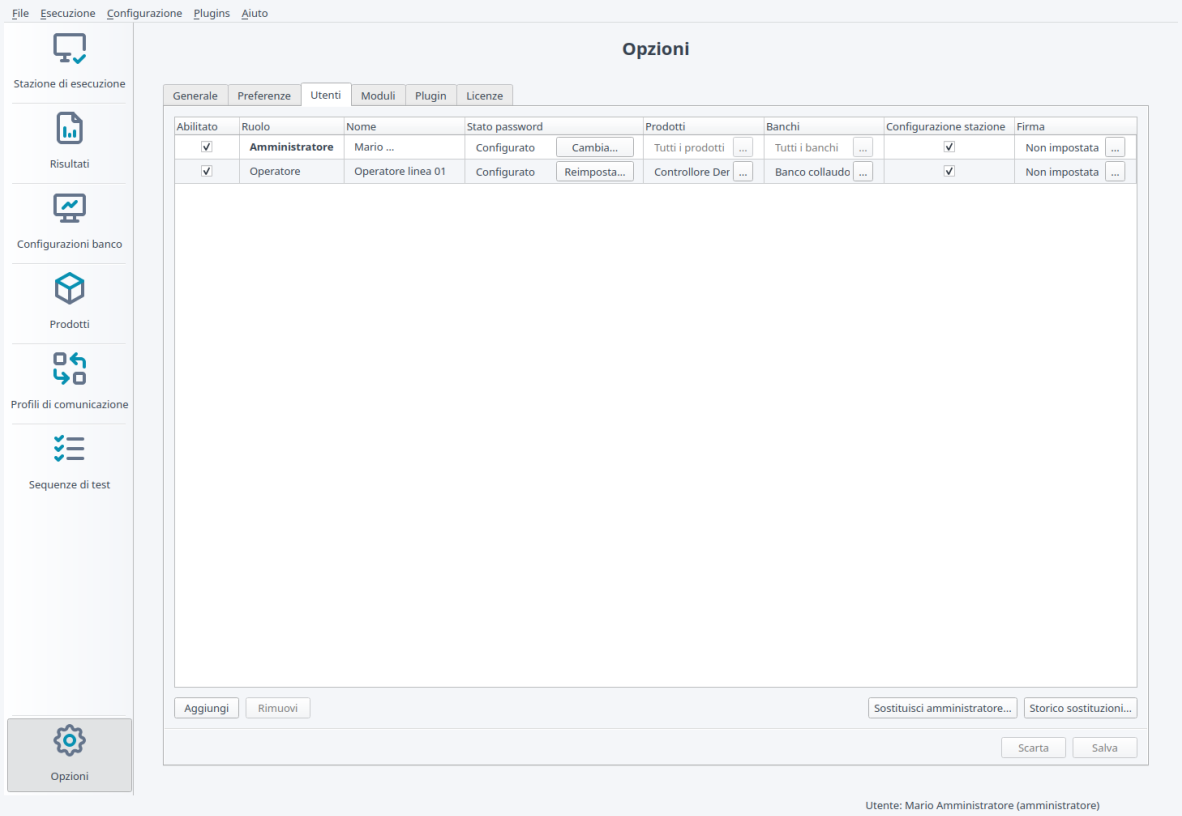
Per sostituire l’unico amministratore usare **Sostituisci amministratore…**. FemtoBench richiede il nome del successore e, se configurata, la password dell’amministratore corrente, quindi genera una password temporanea di sola lettura.

Se l’identità predefinita non ha password, il medesimo flusso omette questa verifica. La password temporanea deve essere copiata prima di proseguire; sarà il successore a inserirla al primo accesso. L’account precedente viene eliminato se non ha eseguito prove, altrimenti viene archiviato; l’operazione è registrata nello storico dedicato. Il successore eredita lingua, tema e preferenze generali, ma non password o firma. Al termine FemtoBench torna alla finestra di accesso: il successore deve autenticarsi con la password temporanea. Se è l’unico utente attivo può lasciare vuoti entrambi i campi della nuova password per accedere in seguito senza login; altrimenti deve impostare una password valida.

Le password operatori devono avere da 6 a 128 caratteri. Le password temporanee generate automaticamente usano la lunghezza minima di 6 caratteri. La password dell’amministratore deve averne da 8 a 128 e includere maiuscola, minuscola e cifra. Una password temporanea viene mostrata una sola volta con un pulsante per copiarla: FemtoBench non la conserva in forma leggibile e, se viene persa, l’amministratore deve generarne un’altra. Al primo accesso deve essere sostituita con una password valida o, per l’unico amministratore attivo, rimossa lasciando vuoti i campi della nuova password. Ogni finestra di impostazione o cambio password mostra preventivamente l’elenco completo dei requisiti applicabili e aggiorna una spunta verde mentre ciascuna condizione viene soddisfatta. Nel dialogo di cambio password il campo **Utente** identifica l’account corrente ed è soltanto informativo.

Uso tipico. Completare nome e firma dell’amministratore, proteggere l’accesso alla configurazione, creare gli operatori di linea e limitare prodotti e banchi visibili in base alla postazione assegnata.

Quando accede un operatore, la tabella mostra soltanto la sua riga. **Aggiungi** e **Rimuovi** non sono disponibili e nome, ruolo, stato e permessi sono in sola lettura; l’operatore può modificare esclusivamente la propria password e la propria firma.



Anagrafica unificata di amministratore e operatori.

Opzioni - Moduli

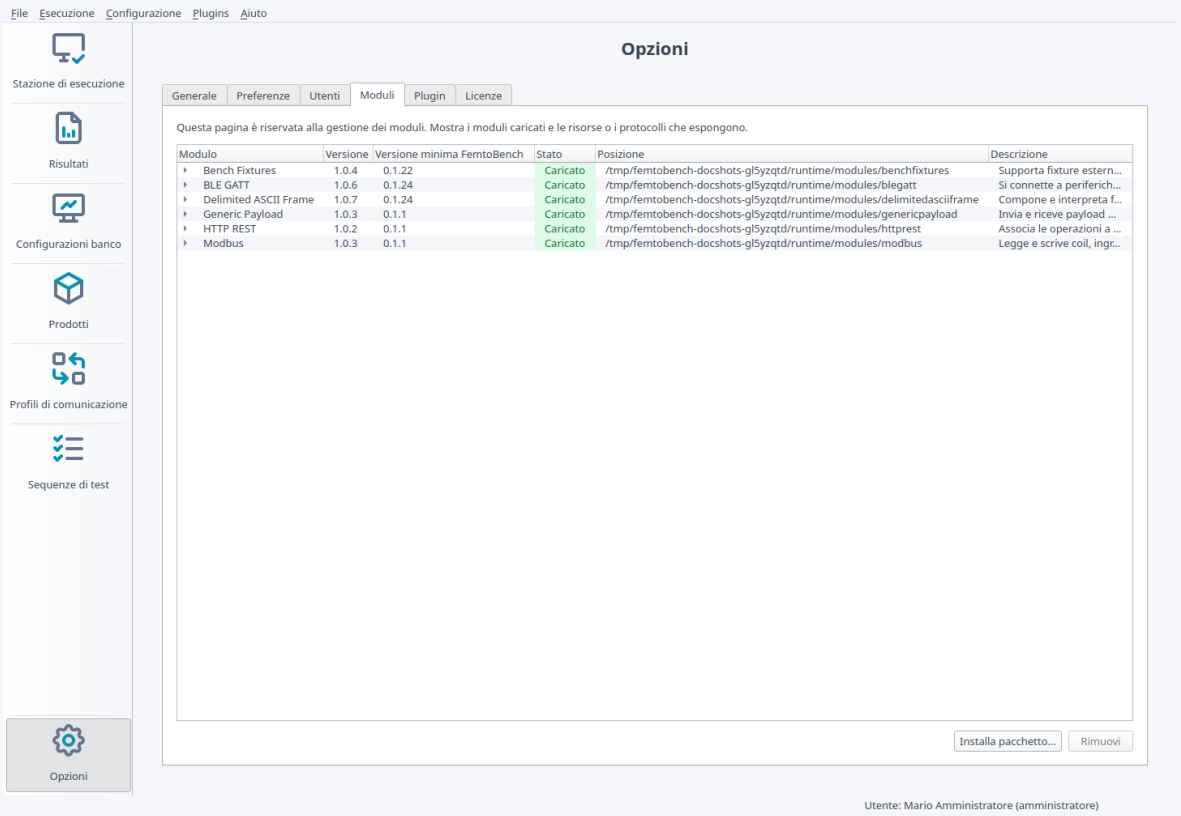
La scheda **Moduli** mostra i moduli rilevati dall'applicazione, con nome e dettagli. I moduli possono esporre canali di comunicazione, protocolli o risorse esterne del banco. La lista riflette i moduli caricati all'avvio dell'applicazione. Un modulo incompatibile con la versione corrente resta installato ma inattivo; la colonna **Stato** ne indica il motivo senza impedire l'avvio di FemtoBench.

La tabella riporta nome, versione, versione minima FemtoBench, stato, posizione e descrizione di ciascun modulo. Espandendo una riga sono disponibili le ulteriori informazioni tecniche rilevate dall'applicazione.

I moduli opzionali sono documentati in file separati.

L'amministratore usa **Installa pacchetto…** per selezionare uno o più file `.fbpkg` firmati. Il riepilogo separa installazioni, aggiornamenti, pacchetti non installabili e versioni già presenti; queste ultime non producono alcuna operazione. Dopo una sola conferma FemtoBench si riavvia e applica insieme le modifiche selezionate. I file possono provenire da Download o da qualsiasi altra cartella: FemtoBench li copia nel proprio ambiente. Prima dell'applicazione viene creato un backup comune di dati ed estensioni. Bench Fixtures è incluso nel core e si aggiorna con il programma. Il riavvio prosegue automaticamente la sessione dell'amministratore, riapre **Opzioni > Moduli** e mostra l'elenco delle installazioni o degli aggiornamenti applicati.

Rimuovi è disponibile sulla riga del modulo. Se profili o banchi usano il modulo, FemtoBench li elenca nell'avviso ma consente la rimozione: le configurazioni restano memorizzate e non sono eseguibili finché il modulo non viene reinstallato. Un modulo privo di licenza resta installato ma inattivo. Gli operatori vedono l'elenco senza poterlo modificare.



Moduli rilevati, versione, stato di caricamento e licenza.

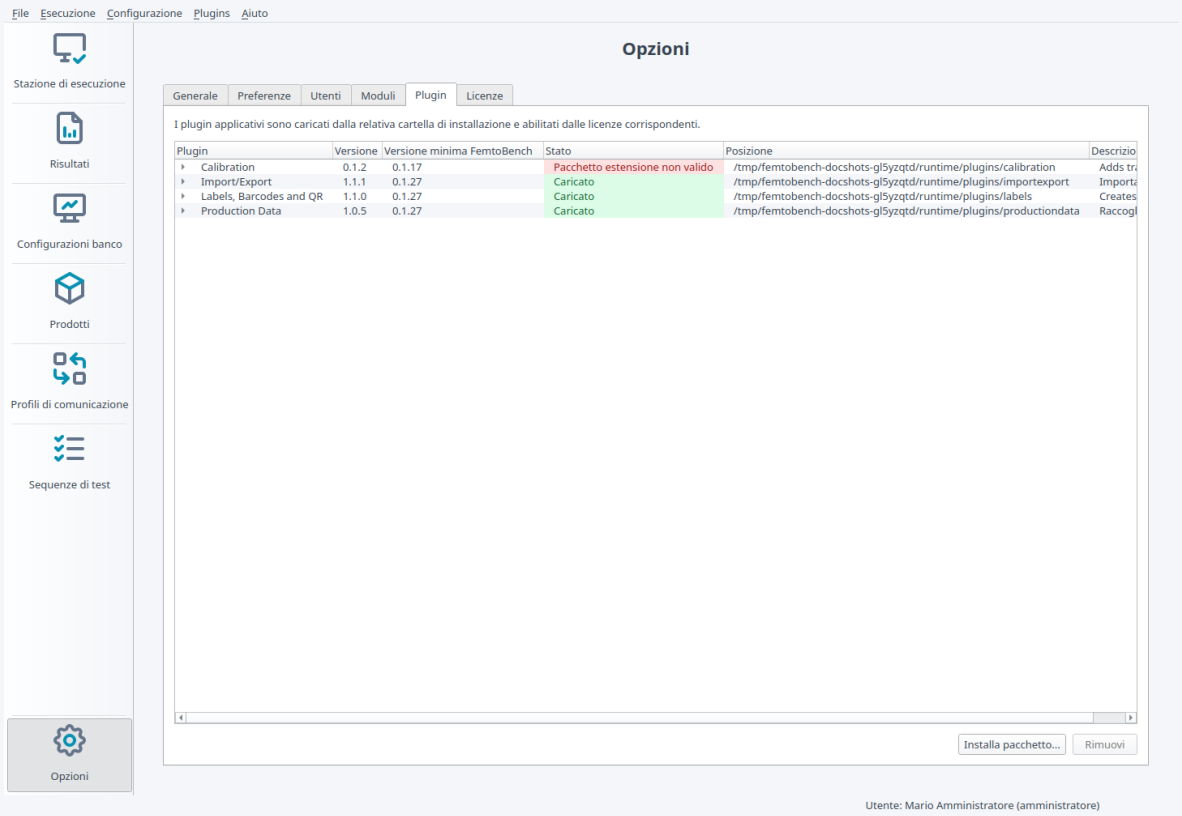
Opzioni - Plugin

La scheda **Plugin** mostra i plugin applicativi rilevati all'avvio dell'applicazione, con stato, dettagli di caricamento e licenza dove disponibili. Un plugin incompatibile resta installato ma inattivo, senza applicare le sue migrazioni; la colonna **Stato** ne indica il motivo.

La tabella riporta nome, versione, versione minima FemtoBench, stato, posizione e descrizione di ciascun plugin. Espandendo una riga sono disponibili le ulteriori informazioni tecniche rilevate dall'applicazione.

I plugin opzionali sono documentati in file separati.

L'amministratore usa **Installa pacchetto…** per installare o aggiornare uno o più `.fbpkg` firmati. Il riepilogo non propone alcuna operazione per una versione già installata; le altre modifiche vengono applicate insieme dopo un solo riavvio. FemtoBench prosegue automaticamente la sessione amministrativa, riapre **Opzioni > Plugin** e riepiloga le modifiche applicate. **Rimuovi** elimina il plugin selezionato conservando dati e migrazioni già applicate. Un plugin privo di licenza resta inattivo. Gli operatori dispongono della sola consultazione.



Plugin applicativi rilevati con stato e informazioni di licenza.

Opzioni - Licenze

La scheda **Licenze** elenca le informazioni delle licenze presenti, compresi componente abilitato, cliente, validità, stato e posizione del file. L’amministratore seleziona **Importa licenza…**, controlla il riepilogo e conferma il riavvio. Al termine FemtoBench ripristina la sessione amministrativa, riapre la scheda **Licenze** e conferma l’operazione. Gli operatori possono consultare la scheda senza importare file.

Informazioni

La finestra **Informazioni su FemtoBench** mostra la versione dell'applicazione e un riepilogo tecnico del sistema, dei componenti caricati e delle licenze. Il comando **Copia** trasferisce il riepilogo negli appunti per l'assistenza.

Versione applicativa, informazioni diagnostiche anonime e comando di copia.

Consultare riferimenti e variabili

Riferimenti… e **Variabili…** sono finestre separate, non modali: puoi lasciarle aperte mentre lavori nella pagina sottostante. Nelle sequenze i due pulsanti sono affiancati sulla stessa riga dei comandi della struttura, con **Riferimenti…** a sinistra di **Variabili…**.

Il catalogo **Riferimenti** è condiviso da core, moduli e plugin. Include data e ora, contesto del prodotto/banco/profilo, campi delle risorse, dati del test e riferimenti ai risultati e ai campi forniti dai plugin. Data e ora sono disponibili anche senza selezionare un banco. Il catalogo si aggiorna con il contesto corrente; le risorse del banco richiedono che il banco sia determinato.

La ricerca filtra per parole, senza distinguere maiuscole e minuscole. Normalmente sono visibili soltanto le voci pertinenti. Attiva **Mostra anche i non disponibili** per

consultare le altre voci e i rispettivi requisiti: puoi copiarle manualmente, ma **Inserisci** resta disabilitato. Un risultato di step o associazione diventa leggibile solo dopo essere stato prodotto durante l'esecuzione.

I valori pubblicati durante il test vengono conservati con la sessione per gli utilizzi successivi, come le etichette. Anche un valore testuale vuoto è valido. Se questi dati non possono essere salvati, l'esecuzione viene interrotta e termina in **ERROR**, con una spiegazione. Controlla lo spazio disponibile e i permessi di scrittura, poi ripeti il test; i valori mancanti di una precedente esecuzione non vengono ricostruiti automaticamente.

Copia riferimento copia l'espressione completa. Per **Inserisci**, seleziona un campo che supporta espressioni nella finestra di lavoro, poi scegli la voce nel catalogo. Il destinatario è indicato in basso. L'inserimento avviene al cursore o sostituisce il testo selezionato; la finestra rimane aperta. I campi di ricerca del catalogo non diventano destinatari. Campi non compatibili, disabilitati o in sola lettura non accettano l'inserimento.

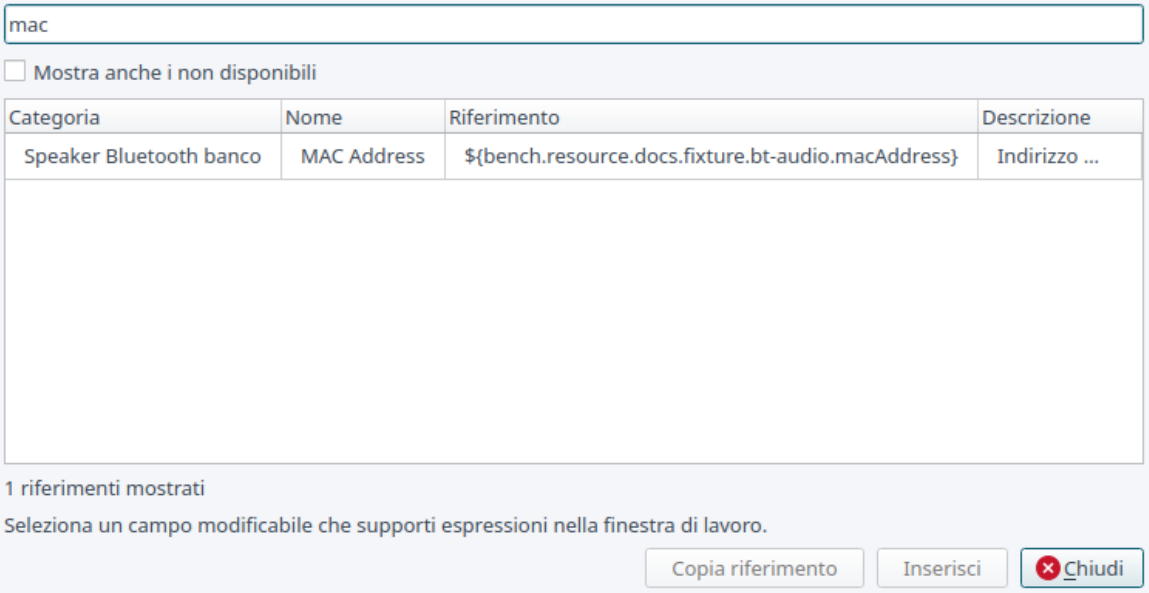
Variabili… mantiene l'editor delle variabili appartenenti alla sequenza, con ricerca e gli stessi comandi Copia/Inserisci. Nuovo/Elimina e la selezione restano bloccati durante una modifica pendente. **Salva** applica le variabili alla bozza della sequenza; il salvataggio della pagina registra anche le modifiche valide ancora pendenti nella finestra. **Scarta** nella pagina annulla entrambe le bozze. Chiudendo o cambiando contesto con modifiche pendenti puoi salvare, scartare o annullare. La sola consultazione e copia non modificano i dati.

Esempi:

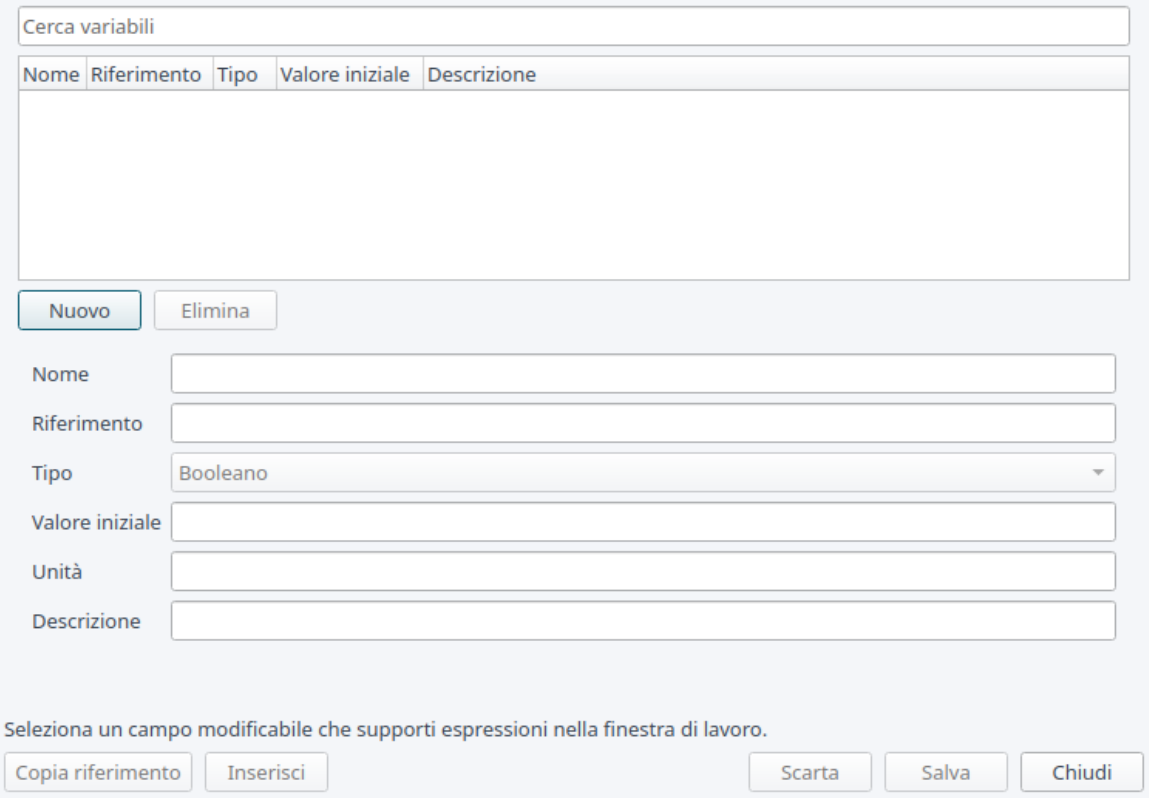
- `${bench.resource.bt-audio.macAddress}`: valore effettivo del campo della risorsa, inclusi gli override della stazione; la chiave è visibile in sola lettura nei dettagli della risorsa.
- `${date}` e `${time}`: data locale `yyyy-MM-dd` e ora locale `HH:mm:ss` all'istante di utilizzo; `${session.startedAt}` indica invece l'inizio della sessione.
- `${sequence.variable.gain}`: variabile della sequenza, utilizzabile dagli step e dalle funzioni collegate a quella sequenza, non come variabile generale di un binding riutilizzabile.

Nella **Stazione di esecuzione**, il menu contestuale dei campi dati compatibili permette di aprire Riferimenti. Nei target Delimited ASCII Frame il pulsante è accanto ai token

payload. La risoluzione controlla che i valori richiesti esistano; un riferimento mancante impedisce l’operazione senza inventare un valore.



Una ricerca riduce il catalogo ai campi pertinenti. L’inserimento richiede un destinatario compatibile.



Le variabili conservano l’editor e condividono i comandi di ricerca, copia e inserimento.

Arresto obbligatorio e validazioni temporali dei passi

Arresta esecuzione su errore ferma la sequenza e avvia la pulizia applicabile quando il passo fallisce, anche se la stazione è impostata per continuare. Usarlo per controlli che devono impedire tutte le operazioni successive. La politica richiesta per i report resta un'impostazione distinta.

Solo sequenza completa esclude il passo dalle prove di un singolo passo o di una singola sezione. È adatto alle operazioni finali di consegna del dispositivo.

Data/ora entro tolleranza confronta timestamp `YYYY-MM-DDThh:mm:ss`. **Tolleranza** è espressa in secondi e deve essere maggiore o uguale a zero. Il valore atteso `${date}T${time}` viene valutato dopo l'acquisizione; il confronto considera anche il cambio di giorno. Un formato o una data non validi non superano il controllo. **Corrisponde a espressione regolare** permette invece di verificare un valore testuale tramite un pattern.

Per i dispositivi che rispondono tramite notifiche BLE, **Pattern risposta** nel passo seleziona la risposta terminale. La successiva validazione determina se essa è quella attesa: anche un messaggio con prefisso di errore può essere corretto per una prova negativa, per esempio una verifica di assenza. Il modulo di comunicazione non decide l'esito funzionale della prova.

Nei dettagli del risultato, la prima riga riporta l'esito e un motivo sintetico, per esempio **FAIL — Valore non corrispondente**. **Azione** contiene il traffico e il valore acquisito; **Validazione** contiene soltanto la regola; **Errore** spiega la discrepanza senza ripetere regola e valore. Per data e ora la regola indica l'istante atteso e la tolleranza, mentre l'errore riporta lo scarto in secondi. Per un'espressione regolare la regola mostra il pattern e l'errore segnala la mancata corrispondenza. Il traffico seriale non viene duplicato in **Errore**.

Istruzione durante l'ascolto di un evento

Per un'associazione BLE configurata come **Attendi notifica**, oppure seriale configurata come **Ascolta senza trasmettere (seriale)**, inserire l'istruzione nel campo **Azione - Istruzione** e attivare **Mostra istruzione durante l'ascolto**. La finestra compare quando l'ascolto è pronto e si chiude automaticamente alla ricezione, al

timeout o all’interruzione. Non richiede **Fatto**: l’esito dipende sempre dalla validazione della risposta. Il pulsante **Interrompi** resta disponibile.

Impostare **Validazione - Tipo: Risposta azione**, il valore atteso e il timeout. Per BLE, **Pattern risposta** seleziona la famiglia degli eventi da acquisire; per Delimited ASCII Frame la selezione usa header, token e impostazioni della risposta nel target, con estrazione del valore dal payload. Il confronto verifica il valore effettivo. Un codice diverso della stessa famiglia deve poter raggiungere la validazione per risultare FAIL. Le notifiche precedenti all’ascolto non costituiscono una nuova azione dell’operatore. Salvare infine la sequenza; **Scarta** ripristina istruzione e opzione precedentemente salvate.

Identificativo unità e certificazione

L'**Identificativo unità** identifica il dispositivo sottoposto al collaudo: può essere un numero di serie, un MAC address o un altro codice. Il programma non impone l'unicità globale: è possibile ripetere una prova sulla stessa unità.

Nell'editor delle sequenze, **Criterio identificativo unità** offre:

- **Facoltativo**: il campo può essere vuoto; un valore inserito viene validato prima dell'avvio.
- **Obbligatorio prima dell'avvio**: deve essere disponibile un identificativo valido prima di avviare la sequenza.
- **Obbligatorio per certificare**: la sequenza può partire senza identificativo; la verifica avviene al termine, prima di generare certificati o etichette.

Nei Dettagli, criterio e formato identificativo sono affiancati quando lo spazio consente di leggere i valori; lo stesso vale per criterio rapporto e criterio fallimento. Nelle finestre più strette i campi si dispongono uno sotto l'altro, con larghezze uniformi.

Formato identificativo unità offre **Libero**, **Formato** (espressione regolare sull'intero valore) e **Riferimento**. Il riferimento richiede uno dei criteri obbligatori e un solo segnaposto, ad esempio `${binding.system.mac}`. Usare il catalogo **Riferimenti** per selezionarlo. Un riferimento all'identificativo stesso non è ammesso. In Execution Station il campo automatico è disabilitato: mostra il riferimento in attesa e poi il valore acquisito. Nei campi manuali non si inseriscono segnaposto. **Salva** applica le modifiche; **Scarta** ripristina criterio, formato e riferimento precedenti.

Una lettura di binding o di passo diventa utilizzabile come identificativo solo quando il passo produttore termina con PASS, inclusa la sua validazione. Un nuovo avvio o una ripetizione non deve riutilizzare una precedente lettura non valida. Il riferimento `${test.unitId}` espone il valore risolto agli altri passi e agli output; `${production.unitId}` espone lo stesso valore nei dati di produzione.

Il flag **Richiede identificativo unità valido** salta il passo se l'identificativo non è ancora disponibile o valido, registrando il motivo. **È responsabilità del tecnico collocare l'acquisizione prima dei passi che richiedono l'identificativo.** Un passo protetto saltato rende la sessione non certificabile anche se il valore arriva

successivamente. Il flag è indipendente da **Solo sequenza completa**. Le operazioni di pulizia necessarie dopo un errore devono restare eseguibili.

L’esito tecnico PASS/FAIL e la certificabilità sono distinti: una sequenza può superare i test ed essere **Non certificabile**; nella colonna **Stato** della tabella **Risultati** l’indicazione è abbreviata in **Non cert.** e il suggerimento della cella riporta la frase completa. Un identificativo mancante, non valido o irrisolto a fine prova impedisce il certificato e le etichette, senza trasformare da solo un PASS in FAIL. I dati vengono finalizzati prima di attivare gli output. Non è prevista la correzione dell’identificativo dopo la prova: correggere la configurazione o l’inserimento e ripetere il collaudo.

Nomi e leggibilità dei documenti esportati

Il rapporto propone `report_<prodotto>_<identificativo>_<yyyyMMdd_HHmmss>.pdf`. La data/ora è quella locale di inizio collaudo e rimane uguale nella rigenerazione. I caratteri non ammessi nei nomi dei file vengono sostituiti con `_`; il contenuto completo resta nel PDF. Senza identificativo, quando il rapporto è consentito, il nome usa `NOID`.

I valori nel rapporto non vengono abbreviati: le celle vanno a capo e il documento aggiunge pagine A4 quando necessario, conservando intestazione, numerazione e firma. Il nome operatore e la firma rimangono nell’area in basso a destra dell’ultima pagina. Le preferenze grafiche si applicano al momento dell’esportazione e non modificano i risultati o l’identificativo salvati nella sessione.