

POLITECNICO DI TORINO



I Facoltà di Ingegneria
Corso di Laurea in Ingegneria Energetica

**Il TAB (Testing, Adjusting & Balancing)
e il collaudo
degli impianti di climatizzazione.**

Relatori:

prof. Marco Filippi

ing. Giuseppe Bonfante

Candidato:

Saverino Andrea

- IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE: svolgono il compito di realizzare e mantenere negli ambienti degli edifici le condizioni per il benessere degli occupanti.



UNA VOLTA INSTALLATI E COMPLETATI, NECESSITANO DI
OPERAZIONI DI CONTROLLO E DI VERIFICA



TAB e COLLAUDO

TAB

Testing, Adjusting & Balancing

- È un insieme di operazioni da svolgere per mettere l'impianto in condizione di poter essere collaudato.
- Lo scopo finale è quello di raggiungere la completa funzionalità dei componenti dell'impianto di climatizzazione e il raggiungimento delle corrette portate dei fluidi termovettori in tutti i punti dell'impianto.

...in italiano: *taratura ed equilibratura*,
oppure *bilanciamento*

LA PROCEDURA PER IL TAB



LA PROCEDURA PER IL TAB

**OPERAZIONI
PRELIMINARI**

- ACQUISIZIONE DATI E DESIGN REVIEW
- PREPARAZIONE DOCUMENTI E TAB AGENDA

PROVE IN CORSO
D'OPERA

MISURE E PROVE
SUI COMPONENTI

TARATURA RETI

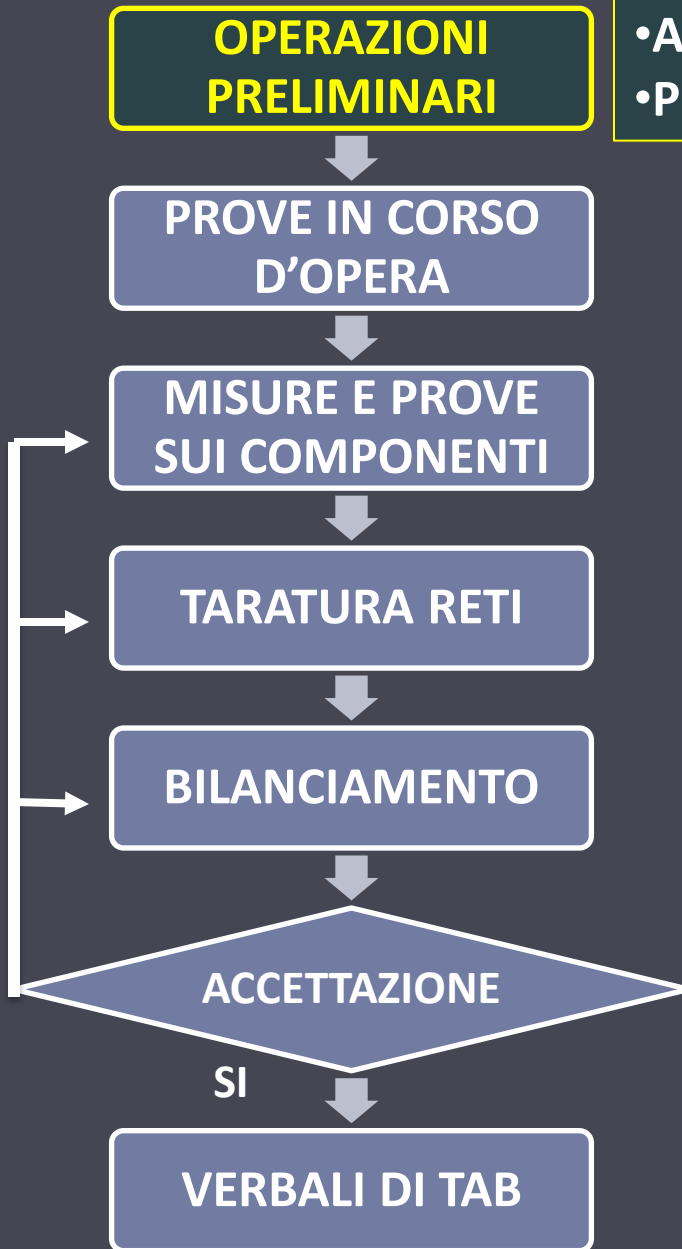
BILANCIAMENTO

ACCETTAZIONE

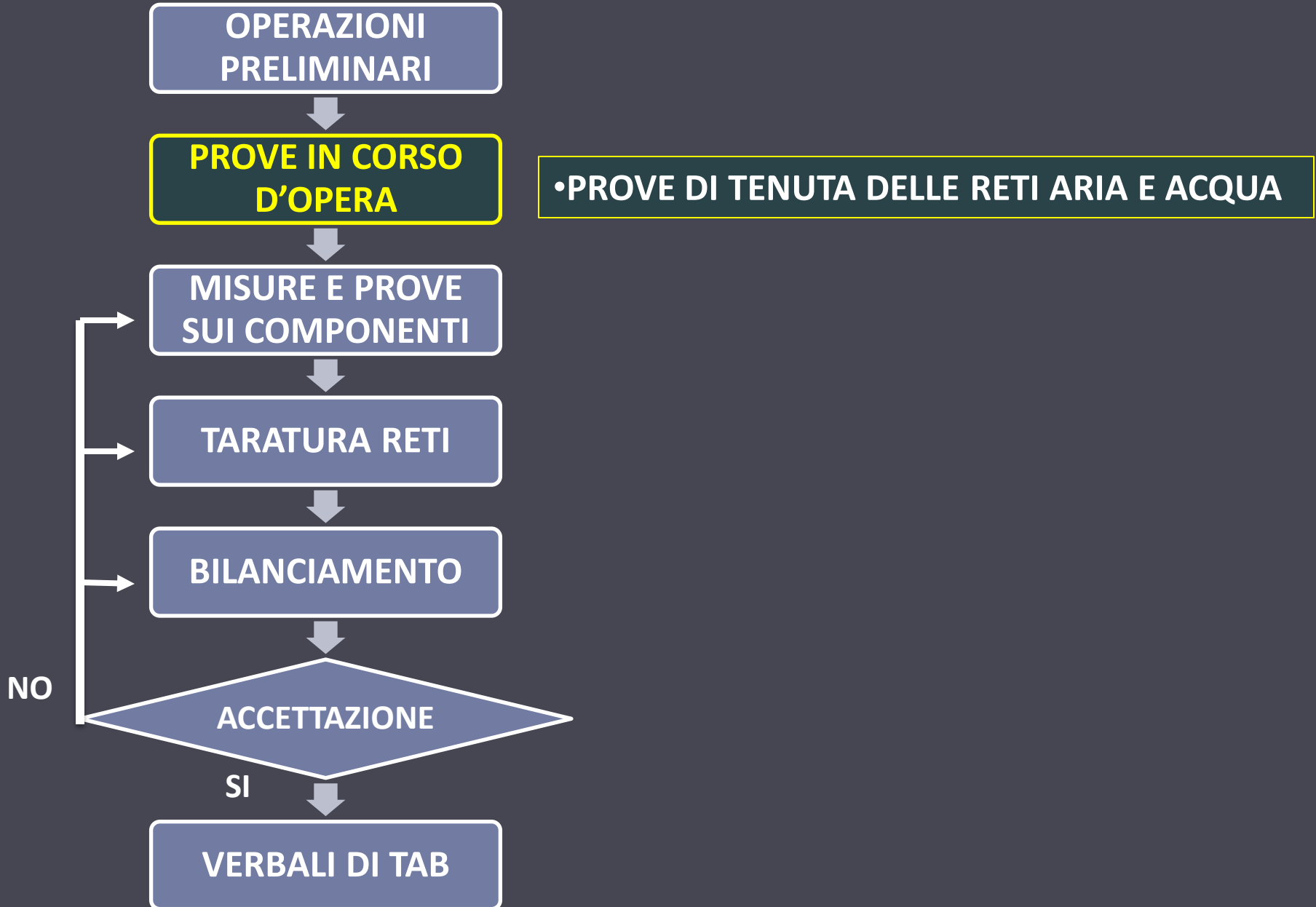
VERBALI DI TAB

NO

SI



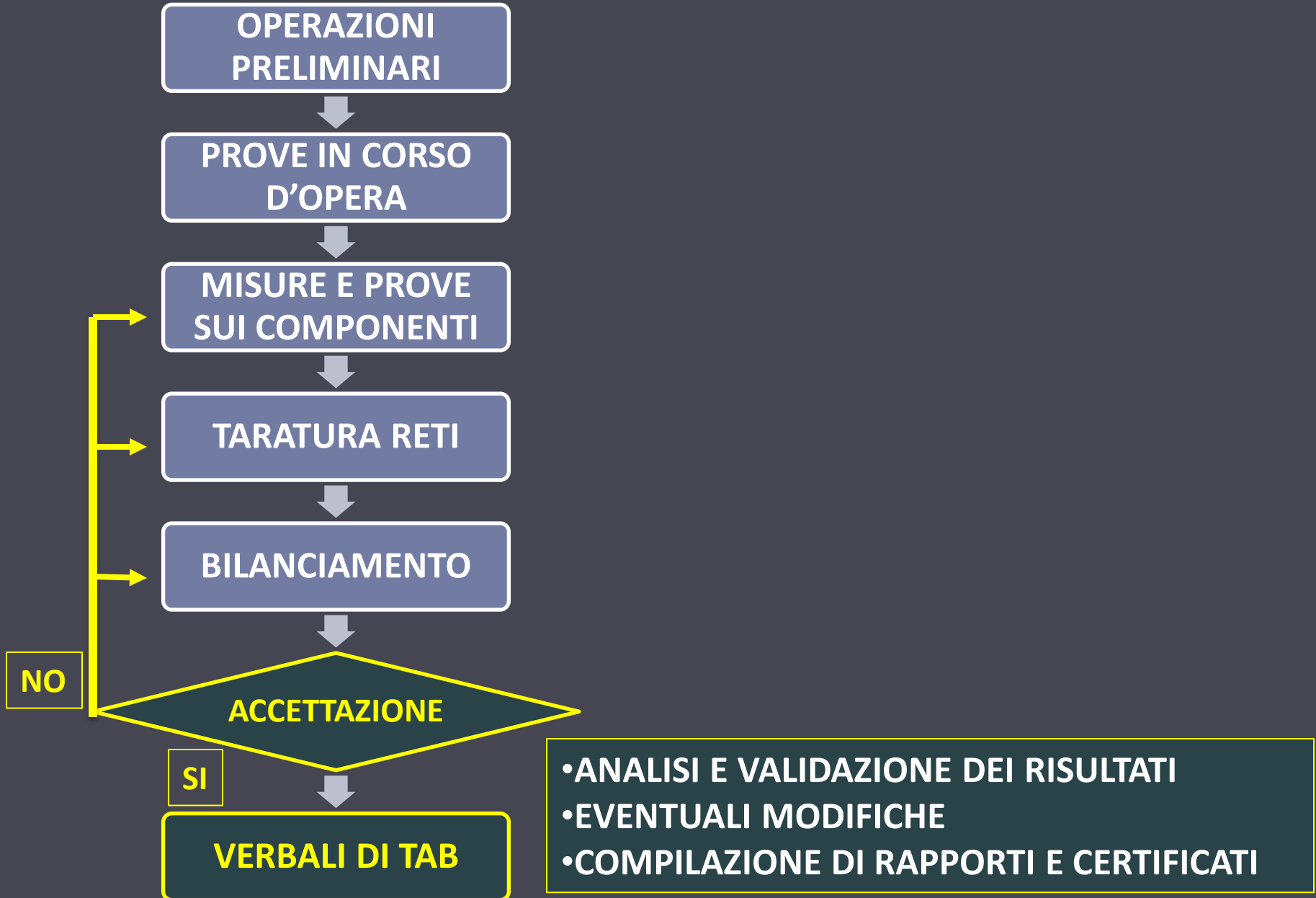
LA PROCEDURA PER IL TAB



LA PROCEDURA PER IL TAB



LA PROCEDURA PER IL TAB



LA DOCUMENTAZIONE PER IL TAB

CHECK LIST

OGGETTO: UTA_01

CONTROLLI	PRONTO	
	SI	NO
SCHEDE TECNICHE	✓	
FILTRI PULITI		✗
GRIGLIE MONTATE	✓	
...		

IL RESPONSABILE

FIRMA:



DATA:
18/07/12

TEST REPORT

OGGETTO: BATTERIA PR_04

DATI	PROG.	MIS.	
PORTATA (L/h)	3600	3580	✓
dP (kPa)	10	15,2	✗
T IN (°C)	45	45,5	✓
T OUT (°C)	50	50	✓
...			

IL RESPONSABILE

FIRMA:



DATA:
20/11/12

COLLAUDO

- Verificare la rispondenza dell'impianto di climatizzazione alle regole dell'arte e la conformità alle norme.
- Garantire il funzionamento e le prestazioni richieste in tutte le possibili condizioni.
- Eliminare problemi e malfunzionamenti mediante lo svolgimento di ulteriori prove, controlli e misure.

LA PROCEDURA PER IL COLLAUDO

**OPERAZIONI PRELIMINARI
E PROPEDEUTICHE**



**CONTROLLO DI
COMPLETEZZA**



CONTROLLI E MISURE



**INTERPRETAZIONE
RISULTATI**



**COMPLETAMENTO
VERBALI**

LA PROCEDURA PER IL COLLAUDO

**OPERAZIONI PRELIMINARI
E PROPEDEUTICHE**



**CONTROLLO DI
COMPLETEZZA**



CONTROLLI E MISURE



**INTERPRETAZIONE
RISULTATI**



**COMPLETAMENTO
VERBALI**

- ACQUISIZIONE DOCUMENTI TECNICI E CONTRATTUALI
- ESAME VARIANTI, AS BUILT, CAMPIONATURE
- CONTROLLO DEI RAPPORTI DI **TAB**

LA PROCEDURA PER IL COLLAUDO

OPERAZIONI PRELIMINARI
E PROPEDEUTICHE



**CONTROLLO DI
COMPLETEZZA**

- CONTROLLO DELLE PREDISPOSIZIONI
- CONTROLLO DI SICUREZZA, CONFORMITÀ,
ACCESSIBILITÀ



CONTROLLI E MISURE



INTERPRETAZIONE
RISULTATI



COMPLETAMENTO
VERBALI

LA PROCEDURA PER IL COLLAUDO

OPERAZIONI PRELIMINARI
E PROPEDEUTICHE



CONTROLLO DI
COMPLETEZZA



CONTROLLI E MISURE



INTERPRETAZIONE
RISULTATI



COMPLETAMENTO
VERBALI

- CONTROLLO A CAMPIONE
- VERIFICHE FUNZIONALI
- VERIFICHE PRESTAZIONALI (PRESTAZIONI ACUSTICHE, ENERGETICHE, IN CONDIZIONI LIMITE, ecc.)

LA PROCEDURA PER IL COLLAUDO

**OPERAZIONI PRELIMINARI
E PROPEDEUTICHE**



**CONTROLLO DI
COMPLETEZZA**



CONTROLLI E MISURE



**INTERPRETAZIONE
RISULTATI**

- VALORI DI PROGETTO/TOLLERANZE
- ESECUZIONE A REGOLA D'ARTE
- GIUDIZIO ED EVENTUALI RISERVE



**COMPLETAMENTO
VERBALI**

- RAPPORTO CONCLUSIVO DI COLLAUDO
- CERTIFICATO DI COLLAUDO

CERTIFICATO DI COLLAUDO

CERTIFICATO DI COLLAUDO

IMPIANTO

I signori :
.....

Dopo aver effettuato la verifica delle
opere dichiarano che l'impianto

È COLLAUDABILE

IL COLLAUDATORE

FIRMA:



DATA:

18/07/12

- *“ove previsto dalla normativa vigente”*
DM n.37/2008
- RICOMPRESO NEL
**COLLAUDO TECNICO
AMMINISTRATIVO**
DPR n.207/2010

CONSIDERAZIONI / 1

La programmazione e pianificazione delle attività di TAB e collaudo: dev'essere un obiettivo ben definito del progetto e del contratto.

PROGETTO

- -----
- -----
- -----
- **TAB**
- **COLLAUDO**
- -----
- -----






CONTRATTO

- -----
- -----
- -----
- **TAB**
- **COLLAUDO**
- -----
- -----

CONSIDERAZIONI / 2

La carenza di riferimenti legislativi/normativi non aiuta lo svolgimento del TAB e del collaudo

...STANDARD TECNICI DI RIFERIMENTO PER IL TAB

	Ente/Autore	Titolo	Anno
	ASHRAE	Standard 111 - Measurement, Testing, Adjusting, and Balancing of Building HVAC Systems	2008
	AABC	National Standards for Total System Balance	2002
	SMACNA	HVAC Systems – Testing, Adjusting and Balancing – 3 rd Edition	2002
	NEBB	Procedural Standards for Testing, Adjusting and Balancing of Environmental Systems	2005
	AICARR	Misure, bilanciamento e collaudo dei circuiti aria ed acqua nei sistemi di climatizzazione	1995

...MOLTE NORME UNI PER IL COLLAUDO

NORMA	AMBITO
UNI 11169:2006	IMPIANTI AERULICI AI FINI DI BENESSERE
UNI 5364:1976	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO AD ACQUA CALDA
UNI 8199:1998	COLLAUDO ACUSTICO
...	

CONSIDERAZIONI / 3

Vi è confusione di ruoli e responsabilità tra collaudo impiantistico, collaudo tecnico amministrativo e responsabile di TAB.



...GRAZIE
PER L'ATTENZIONE