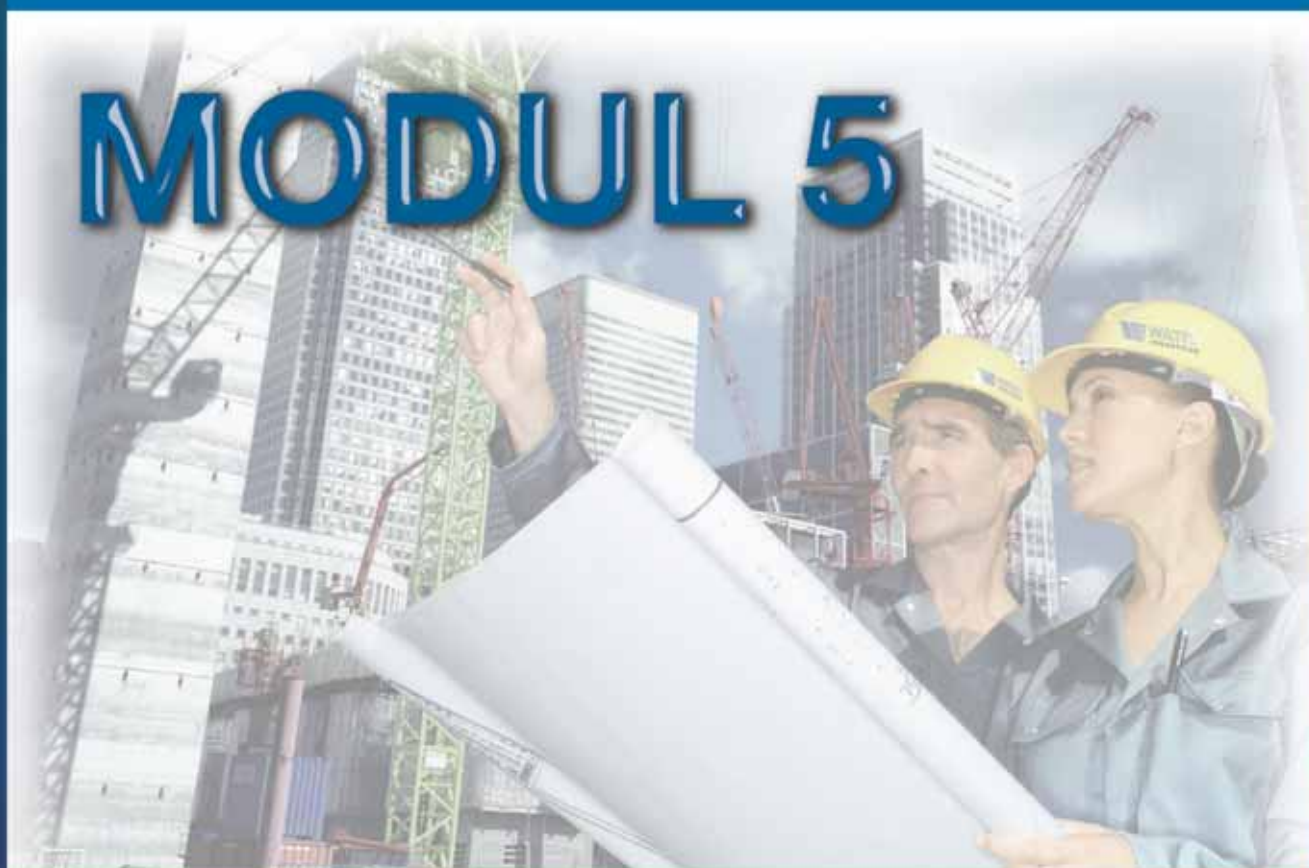


Idronica Line

Programmi di Calcolo

MODUL 5



Manuale per l'utente

Software per la progettazione di impianti termici con distribuzione orizzontale Modul o ad anelli monotubo.

Sviluppo ed elaborazione grafica della rete.

Computo metrico estimativo.

WATTS
INDUSTRIES








Technology by nature














MODUL 5

La **Watts Industries Italia s.r.l.** è lieta di mettere a disposizione degli studi di progettazione questa realizzazione con l'augurio che risulti un valido strumento di lavoro.

Le informazioni contenute in questo manuale sono soggette a modifiche senza preavviso; Watts Industries Italia srl si riserva il diritto di apportare modifiche e miglioramenti al prodotto quando ritenuto opportuno. Questa pubblicazione descrive lo stato del prodotto al momento della pubblicazione della stessa e in nessun modo potrà riflettere il prodotto futuro.

Indice

	<i>Pag.</i> 
Prefazione	5
Istruzioni per l'installazione su disco rigido	6
Recupero integrale archivi da versioni precedenti (Modul 3 – Modul4)	7
Caratteristiche generali	8
Guida rapida	10
 1. APERTURA LAVORO	14
1.1 Apertura lavori nuovi	14
1.1.1 Tipologia di distribuzione	15
1.2 Lettura lavori da STIMA10	16
1.3 Apertura lavori esistenti	17
1.4 Dati identificativi del progetto	18
1.5 Default di progetto	19
 2. CREAZIONE DI UNO SCHEMA	21
2.1 Costruzione di uno schema impianto	22
2.1.1 Funzioni della barra degli strumenti	23
2.1.2 Funzioni della barra simboli	24
2.2 Importazione dati da STIMA10	25
 3. ARCHIVIO MATERIALI	28
3.1 Archivi unità terminali	30
3.2 Archivi Tubi-isolamenti-caldaje-pompe-opere-vari	32
3.3 Archivio materiali Watts Industries Italia	33
 4. LE FINESTRE DI CALCOLO PRINCIPALI	34
4.1 Dati comuni e funzioni principali	35
4.1.1 Dati globali	37
4.1.2 Dati tronco Nodo/Collettore	38
4.1.3 Dati collettore	40
4.2 Distribuzione Modul	42
4.2.1 Dati derivazioni	43
4.3 Distribuzione Monotubo	46
4.3.1 Dati anelli	47
4.3.2 Dati derivazioni	48
Richiamo sulle funzioni speciali attive nei moduli dati da tastiera	50
 5. DATI IMPIANTO	51
 6. DATI TRONCO NODO/NODO (COLONNE)	55
6.1 Dati tronco	56
6.2. Dati bilanciamento	57

 7 DISTINTA MATERIALI	58
 8. Menù FILE	61
 9. Menù MODIFICA	63
9.1 Menù modifica-impianti con destinazione monotubo	64
 10. Menù BASE DATI	65
 11. Menù CALCOLA	66
 12. Menù REVISIONE	67
 13. Menù SCHEMA	69
 14. Menù OPZIONI	70
 15. Menù ?	71
 16. SVILUPPO GRAFICO SCHEMA CON IMPORTAZIONE DISEGNO DXF	72
Descrizione della finestra di elaborazione grafica	73
 16.1 Operazioni di elaborazione grafica	77
Importazione del disegno	78
Associazione elementi dello schema funzionale alla tavola	80
Posizionamento del blocco collettore e tracciato derivazioni	83
Collegamento dei dati di calcolo con entità disegno pianta (terminali/tubazioni)	85
 16.2 Opzioni di disegno	86
Esportazione del disegno in pianta (DXF)	88
Ricalcolo della lunghezza equivalente (disegno in pianta)	88
 17. STAMPA	89
17.1 Composizione della relazione	91
17.2 Menù di stampa parziale	92
17.3 Stampa del disegno	93
17.4 Esempi di stampa	94
CODICI ERRORE	110

AVVERTENZA:

Ci permettiamo di rammentare che l'elaboratore elettronico è solamente uno strumento di calcolo, ma che il giudizio di merito nella scelta dei dati e nella certificazione dei risultati spetta comunque al Progettista.

PREFAZIONE

Questo manuale è stato preparato con il proposito di offrire una serie di informazioni per l'uso del programma **MODUL 5 Versione 5.0/2003**.

Il programma è dedicato sostanzialmente al dimensionamento di impianti termici con distribuzione orizzontale a ragno **modul** o distribuzione ad anelli **monotubo** ed al bilanciamento automatico dell'intera rete di distribuzione (colonne montanti).

Una ulteriore procedura consente di **disegnare lo schema grafico della distribuzione orizzontale modul** su uno o più disegni già realizzati in formato DXF: le operazioni di disegno consistono nell'importazione della pianta dell'edificio da programmi di CAD esterno, nel posizionamento dei singoli blocchi (generatore, collettore) e nella definizione dei tracciati di ogni circuito.

MODUL 5 sviluppa velocemente e in modo automatico tutte le operazioni di inserimento dati e propone la lettura dei risultati in tempo reale.

La massima attenzione è stata posta per semplificare il lavoro di impostazione dei parametri principali e la possibilità di adattare le procedure alle intenzioni del progettista.

MODUL 5 offre diverse possibilità e prestazioni quali

- visualizzazione/costruzione grafica dello schema funzionale di distribuzione sulla base di 24 tipologie di schema impianto precostituiti; la procedura consente di navigare velocemente nei vari fogli di calcolo (derivazioni, nodi, anelli, tronchi, collettori, componenti di centrale termica)
- importazione dei progetti elaborati con **STIMA10** (calcolo del fabbisogno termico ed energetico secondo Legge 10/91)
- gestione attiva degli Archivi materiali (caldaie, corpi scaldanti, tubi, pompe ecc..)
- dimensionamento automatico di tutti gli elementi costituenti l'impianto: corpi scaldanti, valvole, collettori, derivazioni, anelli, colonne montanti, distribuzione generale, elementi di centrale termica
- bilanciamento automatico della rete di distribuzione, che collega tra loro collettori (colonne montanti) e centrale termica con determinazione del circuito più sfavorito (prevalenza della pompa)
- **ricalcolo automatico delle lunghezze effettive delle derivazioni disegnate in pianta importata (DXF)**
- **esportazione dello schema disegnato in pianta DXF completo delle legende (tipo terminale, diametro tubazione, portata ecc..)**
- preparazione del computo metrico estimativo
- stampa della relazione tecnica, degli schemi dei singoli collettori-anelli, **dello schema su pianta 2D**

L'utente rimarrà piacevolmente sorpreso dalla facilità d'uso, dai limitati tempi di progettazione richiesti e dalla completezza delle giustificazioni di calcolo.

Oltre a questo manuale è possibile consultare i riferimenti in linea contenuti nella Guida interna (F1-Help) al programma che consentono di approfondire le singole procedure e nella quale sono riportate utili informazioni di riferimento rapido.

REQUISITI PER L'INSTALLAZIONE...

Prima di procedere con l'installazione del programma MODUL 5 è necessario verificare che il proprio computer disponga dei requisiti minimi di sistema:



Hardware (richiesto)

- 30 Mb richiesti per l'installazione
- 32 Mb di memoria RAM (consigliato 64 Mb)
- Lettore cd rom
- Risoluzione dello schermo (min) 800x600


Software (richiesto)

- Windows 98 o superiore

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE...

Nel supporto allegato (Cd rom/ chiave USB) viene fornito il pacchetto software **MODUL 5 a 32 bit** in ambiente Windows®: l'operazione di caricamento, a cura dell'utente, è facilitata da una apposita procedura attivabile nel seguente modo



1. Dalla barra delle applicazioni: Pulsante Avvio (Start) - Esegui
2. Selezionare la **cartella**  (directory) **MODUL5** sfogliando il Cd-rom/chiave USB.
3. Eseguire il file **SETUP.EXE**
4. Seguire le istruzioni a video: **la procedura guidata (Installshield wizard) installa il programma in una cartella predefinita (nomedirectory c:\programmi\watts\modul5)** E' comunque possibile per l'utente modificare in questa fase il percorso di installazione.
5. Terminata l'installazione, viene creato, se non già presente, un gruppo di programmi di IDRONICA sul desktop e un'icona di collegamento.
6. Lanciare direttamente il programma con doppio click sull'icona **MODUL5**

Conservare il cd-rom/chiave USB originale, da utilizzare per una eventuale altra installazione.

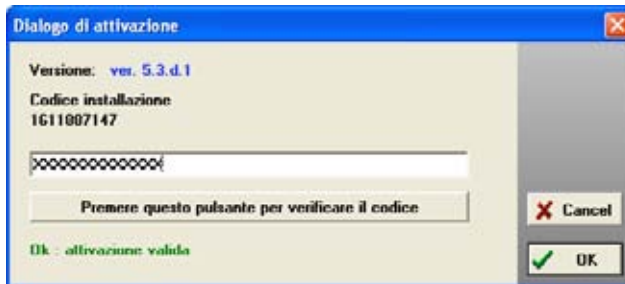
Ricordiamo che il giudizio di merito sui valori assegnati ai dati negli archivi materiali (radiatori, caldaie, ecc..), come pure nella certificazione dei risultati di dimensionamento della rete idraulica spetta comunque al progettista che sottoscrive il progetto esecutivo dell'impianto! L'eventuale disinstallazione del programma è attivabile con procedura guidata dalla barra delle applicazioni di Windows: pulsante *Avvio (Start)*, scegliere Impostazioni - Pannello di controllo e selezionare l'icona Installazione applicazioni, cercare nella lista Modul5 e premere il pulsante Aggiungi/Rimuovi. Si raccomanda di non procedere alla disinstallazione del programma Modul 5 eliminando la sola directory da Esplora Risorse o Risorse di sistema in quanto i files hanno collegamenti al registro di Windows che in questo modo non sono cancellati.

Attenzione:

@Tutti i nomi di prodotti o marchi registrati appartengono ai rispettivi proprietari. Le informazioni contenute nel cd rom fornito, sono soggette a modifiche senza preavviso. Watts Industries Italia srl si riserva il diritto di apportare modifiche e miglioramenti al prodotto quando ritenuto opportuno e declina ogni responsabilità eventualmente derivante dall'impiego non corretto del programma. Sono vietati l'uso e la detenzione dei programmi privi della regolare licenza d'uso; l'utente non può alterare, disassemblare o copiare il software e la documentazione allegata

Procedura di attivazione

1. Per poter utilizzare in modo permanente il programma è necessario attivare la versione installata con un codice di protezione
2. Al lancio del programma si aprirà una finestra di dialogo (se non appare automaticamente si potrà aprire dal Menù ? - Attivazione)
3. Comunicare via e-mail il codice di installazione indicato nel dialogo di attivazione al seguente indirizzo idronicaline@wattsindustries.it aggiungendo anche il proprio codice utente e/o i dati identificativi.
4. Vi sarà in breve tempo comunicato un codice alfanumerico da inserire nel campo codice di attivazione.

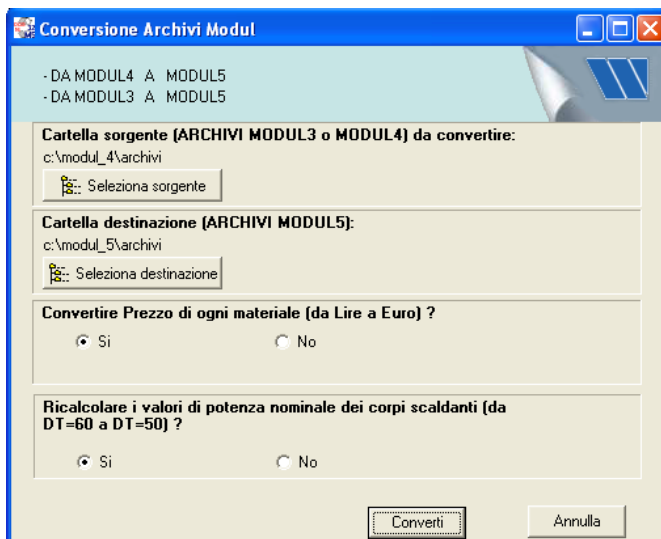


È consigliabile eseguire questa operazione di attivazione remota entro sette giorni per evitare il blocco del programma.

Recupero integrale degli archivi da versioni precedenti (MODUL 3 – MODUL4)

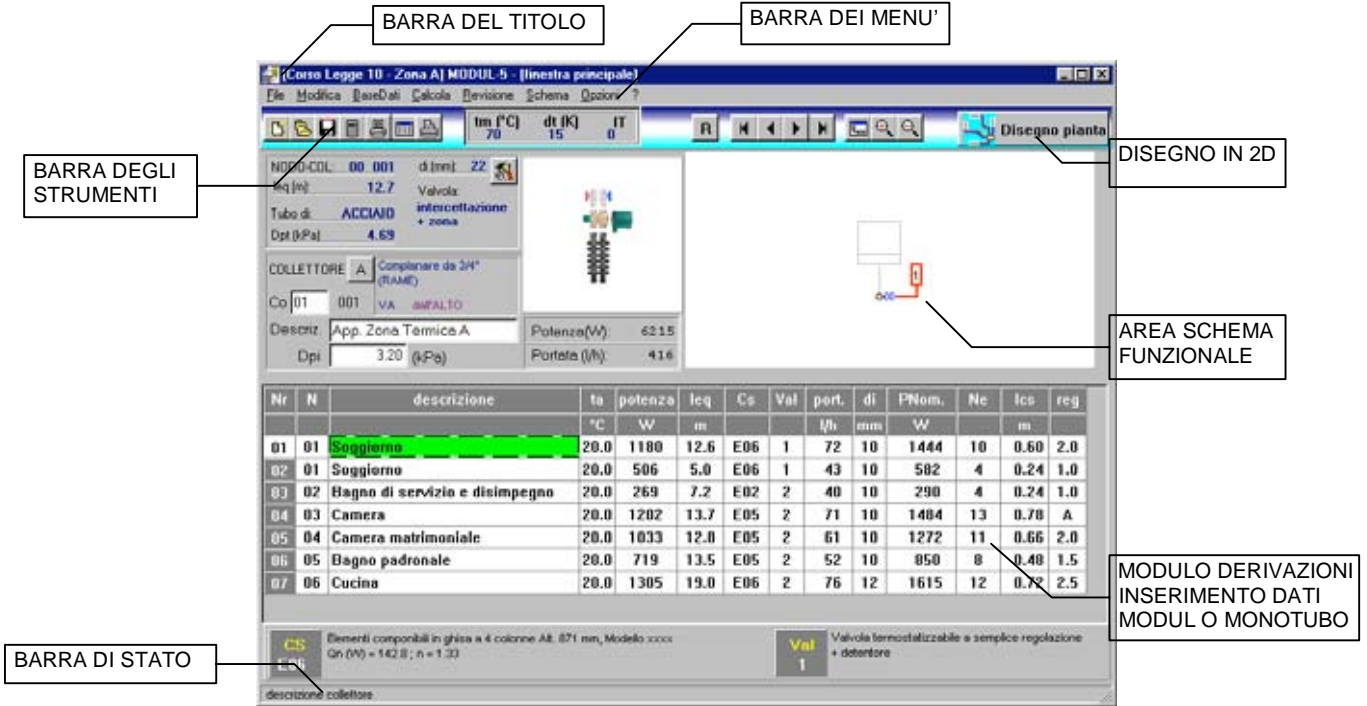
Se gli ARCHIVI della precedente release sono stati personalizzati, è possibile riutilizzarli anche nella versione MODUL 5.

Per il recupero di questa base dati (radiatori, caldaie, ventilconvettori, pompe ecc..) è necessario lanciare una procedura di conversione mediante il file CVM34_M5.EXE, presente nella cartella principale del programma.



CARATTERISTICHE GENERALI

Il programma **MODUL 5** progettato per sistemi operativi Windows® fornisce tutte le semplificazioni tipiche dell'interfaccia grafica: barra dei menù, barra di stato, icone e simboli, pulsanti di ridimensionamento/chiusura ecc...



Nelle finestre principali si possono individuare i seguenti elementi di lavoro :

Barra del TITOLO riporta il nome del file di lavoro aperto, dell'applicazione attiva MODUL 5 e il nome del quadro corrente

Barra dei MENU elenca i menù disponibili: ogni menù contiene una serie di comandi o di operazioni da eseguire

Barra degli STRUMENTI dispone delle icone che attivano direttamente le funzioni principali

Area SCHEMA funzionale per selezionare l'elemento corrente, generatore, tronco, collettore e visualizzare il modulo dati associato

Modulo inserimento DATI tabella di input che assume diversa forma a seconda dell'elemento corrente (generatore, tronco, collettore) e del tipo di distribuzione

DISEGNO 2D attiva una nuova finestra nella quale si procede a disegnare lo schema grafico della distribuzione orizzontale modul su uno o più piante già realizzati in formato DXF

Barra di STATO visualizza i commenti legati alla posizione corrente del cursore

Le operazioni di base che è possibile compiere nel programma possono essere eseguite con un mouse (☞) o dalla tastiera (☞): è consigliabile tuttavia disporre di un mouse.

Apprendere l'uso della videata principale proposta al fine di conoscere almeno le principali regole di compilazione: di seguito in breve tasti attivi e operazioni consentite.

↵	Invio , nel modulo dati derivazioni per passare da un campo input all'altro
→	Tabulatore per spostarsi da un riquadro input all'altro
←	Shift+Tabulatore , per ritornare sui riquadri appena scorsi
←↑→↓	freccie , attive nei moduli dati derivazioni per posizionamento cursore o nei menù per posizionamento barra evidenziatrice
☞	Mouse , click sx attiva i Menù, posiziona il cursore in tutti i campi input; rende attiva la <u>navigazione grafica</u> dall'area schema impianto (il simbolo selezionato appare di diverso colore – rosso se attivo) Si rimanda alle singole finestre la spiegazione delle funzioni specifiche del click dx e doppio click.

La barra dei Menù (*File, Modifica, Base Dati, Calcola, Revisione, Schema, Opzioni*) si attiva da tastiera premendo il tasto *Alt* + la lettera sottolineata del titolo Menù (Es. *Alt-F*, per File) o con il mouse facendo clic sx sul nome del Menù; il riquadro del Menù selezionato si sovrappone alla finestra principale corrente

Nuovo	
Nuovo (Leggi dati STIMA10)	
Apri	
Salva	F4
Salva con nome ...	
Esporta ..	
Nuovo impianto	
Nuovo impianto (Leggi dati STIMA10)	
Coppia impianto	
Apri impianto n°...	
Cancella impianto n°...	
Dati identificativi	
Note	
Stampa	F5
Esci	Alt+X

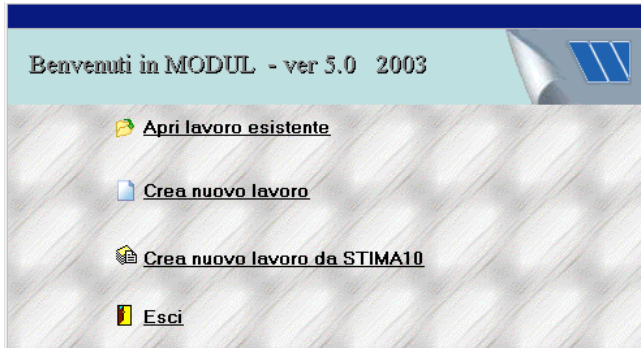
"Menù File" aperto

Per selezionare un comando, premere da tastiera la lettera sottolineata o clic sx con il mouse; i comandi inattivi non sono appropriati alla situazione corrente (Es. *Apri impianto n°...*) e non possono essere selezionati; i comandi seguiti da puntini di sospensione (Es. *Esporta...*) aprono una successiva finestra di dialogo.

Per accedere rapidamente ad un comando, i tasti di scelta rapida associati (Es. *Stampa F5*) o una combinazione di battute (*Alt-X*) corrisponde a scegliere *Esci* dal Menù File) rappresentano un metodo alternativo. Per abbandonare il menù premere ESC o clic sx MOUSE fuori riquadro.

GUIDA RAPIDA

- 1) Il programma si attiva dall'icona propria di **MODUL 5**, presente nella cartella programmi di Idronica, con doppio click sx del mouse
- 2) Premere di nuovo click sx per superare velocemente la videata di presentazione fino alla visualizzazione della prima finestra di dialogo nella quale è possibile effettuare da subito una scelta di lavoro



Apri lavoro esistente

visualizza la lista dei progetti eseguiti e memorizzati nella directory "Lavori"; una volta selezionato il file, premere *Ok* per confermare le scelte e posizionare il cursore nella finestra principale del programma dedicata al generatore

Crea nuovo lavoro

apre il quadro "Galleria di schemi" ove scegliere la tipologia di **distribuzione** (Modul o monotubo) e lo schema funzionale dell'impianto tra i 24 proposti in funzione del numero di collettori desiderato.

Premere *Ok* per confermare le scelte e posizionare il cursore nella finestra principale del programma dedicata al generatore.

In alternativa premere *Costruisci* per creare da nuovo lo schema o per modificare lo schema funzionale predefinito.

Attenzione:

La selezione dello schema con il **solo** simbolo generatore, implica naturalmente l'obbligatorietà di costruzione da parte dell'operatore di uno schema funzionale dell'impianto; proseguire in questo caso obbligatoriamente con il pulsante *Costruisci*.

Per le descrizioni delle funzioni dei pulsanti a lato del quadro di dialogo "Galleria degli schemi", rimandiamo ai paragrafi propri di questo manuale.

Crea nuovo lavoro STIMA10

apre una finestra di dialogo nella quale selezionare il percorso *da* per la lettura dei files generati dal programma STIMA10 (TFM)

Quest'opzione, alternativa all'input diretto dei dati da parte dell'utente, importa automaticamente una serie di dati: potenza di dispersione (*Pot*), temperatura ambiente (*ta*), descrizione di ogni locale/zona e dell'edificio.



La funzione di importazione è utilizzabile se da STIMA10 (TFM) sono stati in precedenza generati i files con apposito comando.

Resta invariata la procedura di scelta dello schema dalla galleria: ad ogni collettore collegato, mediante il pulsante *Costruisci*, devono però essere associati gli ambienti.

Esci

chiude la finestra di dialogo e posiziona il cursore sul foglio principale di calcolo

3) Assegnare un nome (alfanumerico) al file e salvare i dati impostati

- Menù File -*Salva*.....*F4*)
- icona da barra strumenti

4) Verificare il contenuto degli Archivi (Menù.... *BaseDati*), adattandoli alle proprie esigenze, con particolare riferimento alle unità terminali (*Radiatori, Piastre, Ventilconvettori*) e alle categorie *Caldaie, Pompe, Opere, Altri materiali*

Gli archivi infatti sono alla base della fase di calcolo e devono essere accuratamente compilati in quanto INTERATTIVI per il dimensionamento della rete, nella creazione della distinta materiali e nella stima dei tempi di montaggio.

Sono comunque possibili anche modifiche durante l'elaborazione del progetto.

6) Impostare le condizioni generali di progetto (Menù Revisione - *Dati globali*) :

temperatura di mandata (**Tm**), salto termico (**ΔT**), indice velocità per la scelta del tubo (**IT**), tipo materiale e diametro minimo imposto (**di**) per il dimensionamento tubo di alimentazione dei corpi scaldanti.

Questi dati validi per l'intero impianto, sono modificabili anche a posteriori, condizionando i calcoli di tutto il lavoro.



7) Posizionare il cursore nel modulo dati derivazioni selezionando nell'area schema funzionale impianto il simbolo collettore e definire la tipologia di **collettore** da adottare (complanare, componibile) a cui collegare le derivazioni, il **verso di alimentazione** dei tubi principali del collettore (dall'alto o dal basso), gli **organi di controllo** a monte dello stesso (valvole di intercettazione, valvole di bilanciamento, valvola di zona) e la **differenza di pressione (Dpi)** imposta; quest'ultimo valore prefissato dal progettista (per es. nel riscaldamento 700/1000 mm c.a pari a circa 6.87 - 9.81 Kpa) costituisce il dato necessario per dimensionare la rete di distribuzione e può essere modificato più volte fino ad ottenere le migliori condizioni di equilibrio.

8) Compilare il modulo dati delle derivazioni che si presenta strutturato diversamente in funzione del tipo di distribuzione prescelto in fase iniziale.

MODUL COLLETTORE/DERIVAZIONI (descrizione derivazione, potenza termica richiesta, lunghezza equivalente, tipo corpo scaldante e valvola di equipaggiamento). **Max 11 derivazioni per collettore**

MONOTUBO COLLETTORE/ANELLI/DERIVAZIONI (descrizione anello e derivazioni, lunghezza equivalente, potenza termica richiesta, tipo corpo scaldante e valvola di equipaggiamento). **Max 9 Anelli - 7 derivazioni per anello**

9) Attivare la procedura di calcolo MODUL/MONOTUBO da...

- Menù Calcola -....*Quadro corrente F3*
- icona da barra strumenti

finalizzata a ricalcolare tutte le singole **derivazioni/anelli** presenti seguendo questi passi:

1. Determinazione della portata necessaria alla derivazione/anello
2. Ricerca del minimo diametro di tubo sufficiente a trasportare la portata, ricavata al punto precedente, nei limiti delle velocità consentite (indice *IT* e *di* dei dati globali) e che non porti a superare comunque le perdite di carico imposte *Dpi*.
3. Equilibratura della perdita di carico della derivazione/anello nel caso in cui essa risulti inferiore al carico imposto *Dpi*
4. Ricalcolo della portata effettiva per compensare l'eventuale scostamento tra la perdita di carico aggiuntiva teorica richiesta al doppio regolaggio e la perdita di carico effettiva dell'organo di regolazione.

Se nella colonna *Reg* appare *A* significa che la derivazione/anello è il tratto sfavorito.

5. Calcolo della potenza normalizzata **dt=50K** (differenza tra la temperatura media nel radiatore e la temperatura ambiente), del corpo scaldante ⑤_a ...per distribuzione ad anelli **Monotubo** ...determina la temperatura ingresso e temperatura media al radiatore
 6. Determinazione del numero degli elementi (Ne); se il corpo scaldante è una piastra è indicato lo scostamento in percentuale sulla potenza normalizzata o se ventilconvettore il *dt* effettivo.
 7. Calcolo dell'ingombro radiatore (lcs) in metri
- 10) Se lo schema impianto prevede più collettori collegati tra loro (es. colonne montanti), posizionare il cursore nell'area schema impianto e selezionare il simbolo tronchi. Definire la tipologia di materiale della tubazione, lunghezza equivalente ed indicare la presenza di ulteriori componenti imponendo il coefficiente Kv proprio.



Attivare il calcolo (Menù Calcola - *Quadro corrente ...F3*) per dimensionare la tubazione e determinare, se prevista l'equilibratura automatica dell'impianto (Menu Revisione - *Dati Globali* segno di spunta sull'opzione *Bilanciamento automatico*), i valori di taratura da impostare sulla valvola di bilanciamento posta a monte degli stessi collettori.

- 11) Completare il lavoro con i dati relativi al generatore e ai componenti principali dell'impianto. Selezionare sul'area schema impianto il simbolo generatore: nella finestra sono visualizzate le potenze complessive dei collettori, si definisce il tipo di generatore e di pompa, si indica la tipologia di materiale della tubazione e la sua lunghezza equivalente.



Attivare il calcolo (Menù Calcola - *Quadro corrente ...*) per dimensionare la tubazione principale e determinare i risultati finali di portata, prevalenza e del contenuto d'acqua. Viene inoltre calcolato il volume del vaso chiuso nel rispetto delle normative vigenti (Racc. R D.M. 1-12-75)

- 12) Per rendere attiva qualsiasi modifica a lavoro in corso, sui dati di ingresso nei vari quadri (collettori, tronchi, generatore) procedere ad un ricalcolo globale (Menù Calcola...)



.....Menù Calcola -....*Ricalcolo globale**Ctrl+F3*)



.....icona da barra strumenti 

- 13) Conclusa la descrizione dell'architettura dell'impianto (numero di collettori, numero di derivazioni, numero di colonne) ed effettuate le principali scelte di progetto legate al calcolo è possibile procedere con l'elaborazione grafica dello schema della distribuzione orizzontale MODUL in presenza di uno o più viste in pianta disponibili in formato **DXF**, realizzati con programmi di CAD esterno.

Le piante importate, preferibilmente con solo l'elaborato architettonico utile (vista in pianta senza arredamenti, quote ecc..), sono utilizzate come sfondo guida (congelata e non modificabile) per tracciare la forma e il percorso dei singoli circuiti avvalendosi degli strumenti messi a disposizione dal programma.






Disegno pianta

Premere il pulsante *Disegno pianta* posto in alto a dx.

Le operazioni di disegno comprensive di **importazione della piantina, posizionamento dei singoli blocchi dello schema funzionale (generatore, tronchi, collettore/derivazioni)** e la **definizione dei tracciati reali** di ogni circuito permettono successivamente al programma di:

- ricalcolare automaticamente tutto il lavoro con le lunghezze effettive delle derivazioni disegnate in pianta
- associare ad ogni tratto le legende corrispondenti (tipo terminale, diametro tubazione ...)
- esportare gli schemi comprensivi di tutti i dati dell'impianto, direttamente sulla pianta in formato DXF leggibile da CAD esterno
- stampare ogni schema 2D

- 14) È possibile a questo punto generare la **DISTINTA DEI MATERIALI** che visualizza i materiali necessari per l'impianto corrente sulla base dei soli elementi che compongono lo schema.
- Menù Calcola -.... *Distinta*Alt+D)
 - icona da barra strumenti 


La selezione automatica dei materiali riguarda **solo i prodotti legati direttamente al calcolo**: corpi scaldanti, tubazioni, isolamenti per tubi di acciaio, collettori, raccordi, valvole e detentori, valvole di sfogo aria, cassette di ispezione ed eventualmente valvole di zona e di bilanciamento. La funzione elabora anche una stima dei tempi di montaggio e del costo utilizzando i dati presenti negli archivi.

La distinta deve essere **verificata e completata a cura del progettista** inserendo tutti i componenti accessori all'impianto termico non legati al calcolo (es. caldaia, cronotermostato, contatore di calore, raccordi fumari, isolamenti, mensole, collaudi, ecc...) e modificando se necessario prezzi e manodopera.

La distinta che viene stampata, è sempre l'ultima creata o revisionata e salvata.

Nel caso si effettuino delle modifiche negli elementi dello schema occorre sempre aggiornare la distinta: per mantenere le eventuali aggiunte di materiali effettuate dal progettista accedere alla creazione della nuova distinta mediante menù Revisione-Distinta,

Nel caso di lavoro costituito da più impianti è disponibile **la distinta globale**, intesa come distinta che comprende tutti gli impianti.

- 15) Utilizzare l'editor attivo da Menù File - *Note* per preparare il testo di PRESENTAZIONE della Relazione di progetto
- 16) Definire la composizione della Relazione di progetto (Menù File - *Stampa*)
 Controllare le impostazioni di stampa (descrizione breve del progetto, piè di pagina, configurazione stampante ecc..) e procedere alla stampa parziale o totale.
- 17) **Avvertenza: è buona norma provvedere al salvataggio di backup dei progetti conclusi su supporto esterno (minidisco o Cd rom)** utilizzando le tipiche applicazioni di Windows !



1. APERTURA LAVORO

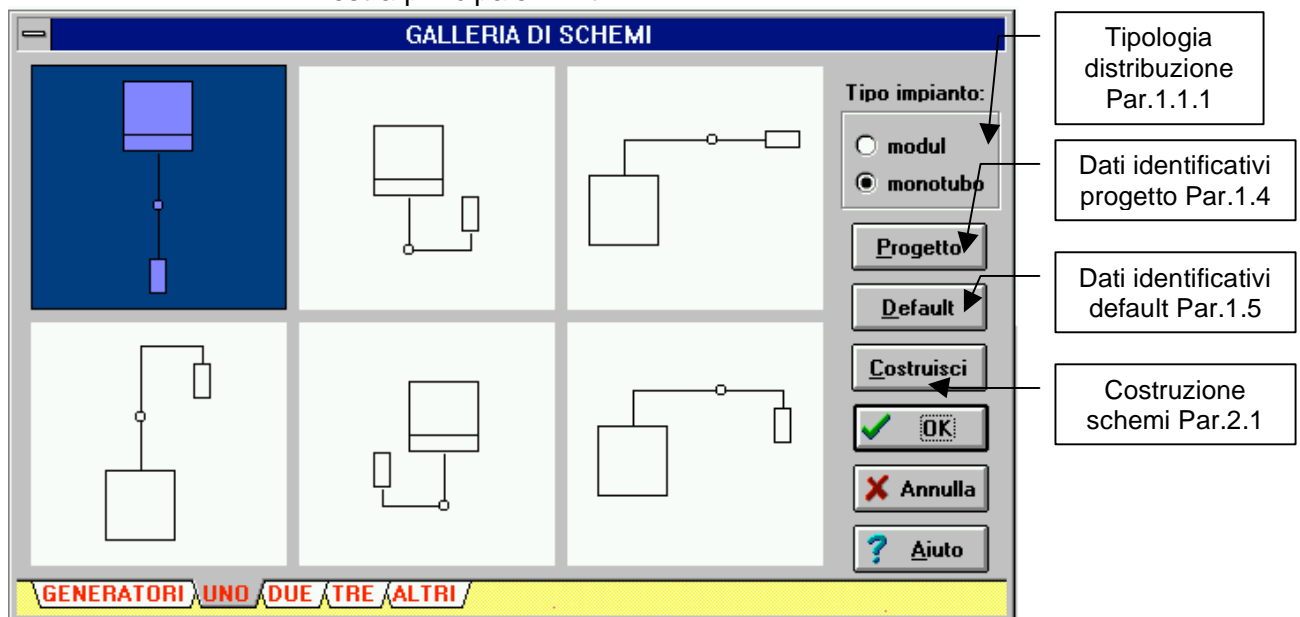
Per l'apertura di un lavoro esistente o per crearne uno NUOVO sono attive le procedure di apertura *Nuovo*, *Nuovo (lettura da STIMA10)*, *Apri*.

Se il lavoro è già stato eseguito e memorizzato su floppy (Dir. Archivi + *nomelavoro.**), occorre prima ricopiarlo all'interno della Dir. principale (Es. *Modul5*) nelle sub-directory apposite (Archivi e Lavori) con utility esterne al programma.

Le diverse modalità di apertura, consentono a seguito del completamento di alcune finestre di dialogo fondamentali per il progetto, l'accesso ai fogli principali di calcolo.

1.1 APERTURA LAVORI NUOVI

Attivazione: Menù File - "Nuovo..o da icona barra strumenti
 Finestra principale <Alt-F - ...N>



Nuovo

il programma propone, dopo l'eventuale finestra informativa di salvataggio dell'ultimo lavoro eseguito, la GALLERIA DI SCHEMI impianto predefiniti.

Selezionare lo schema, la tipologia di distribuzione e premere *Ok* per confermare le scelte; in alternativa premere *Costruisci* per creare da nuovo lo schema o per modificare il predefinito.

La galleria di schemi permette di selezionare un simbolo per il generatore di calore oppure una delle 24 tipologie di schema impianto precostituiti.

Delle linguette sul bordo sx della finestra di dialogo consentono la visualizzazione delle diverse proposte di schema predefiniti:

- **generatori** un simbolo generatore è riproposto nella tipologia murale o a basamento con verso di distribuzione nelle varie soluzioni
- **uno** generatore con un simbolo collettore e verso di alimentazione nelle varie soluzioni
- **due,tre** generatore con due... tre simboli collettori e verso di alimentazione nelle varie soluzioni
- **altri** generatore con simboli colonne di distribuzione e collettori al piano con verso di alimentazione nelle varie soluzioni

Una volta prescelto lo schema predefinito (da usare i tasti da 1-6), il riquadro viene evidenziato e premendo *Ok* lo si può utilizzare direttamente nel lavoro corrente dando accesso ad una delle finestre principali di calcolo.

In alternativa premendo *Costruisci* si importa lo schema nella finestra di costruzione nella quale è possibile intervenire con modifiche.

1.1.1 TIPOLOGIA DI DISTRIBUZIONE

Durante la selezione dello schema , relativamente ai file di creazione NUOVI , è necessario definire la tipologia di distribuzione adottata nel progetto: le scelte disponibili sono

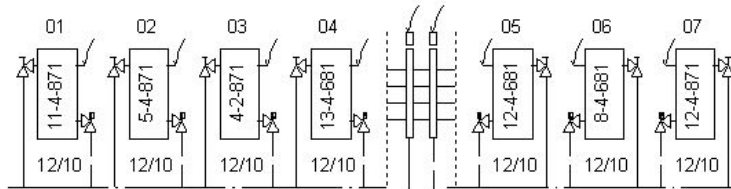
MODUL

Sistema di distribuzione orizzontale a due tubi con collettore

Impianto di riscaldamento ad acqua calda a circolazione forzata, caratterizzato dall'impiego di un collettore al quale i vari corpi scaldanti sono collegati in parallelo, tramite una coppia di tubi (mandata e ritorno).

Ogni circuito rimane indipendente rispetto ad ogni altro.

IMPIANTO: 001	NODO: 000	Val: 70
Leg= 12.5 m	Tubo di ACCIAIO	di= 16.0
COLLETORE: 001 01 App. Zona Termica A		Dpt= 10.73 kPa
Complanare da 3/4" (RAME)		Verso alim: dal BASSO
Diff. pressione imposta= 4.30 kPa	Portata = 442 l/h	Potenza = 6245 W



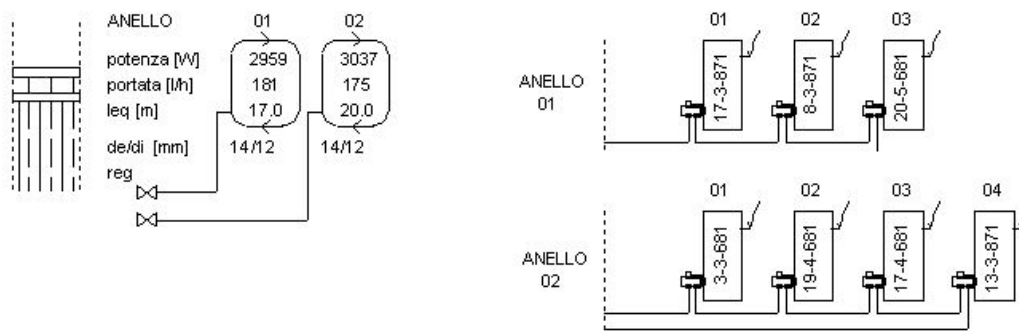
MONOTUBO

Sistema di distribuzione orizzontale ad anello

Impianto di riscaldamento ad acqua calda a circolazione forzata che utilizza un solo tubo di alimentazione per più corpi scaldanti.

Il circuito idraulico che ne risulta prende il nome di *anello*; ogni anello fa capo ad un collettore di distribuzione principale.



IMPIANTO: 001	NODO: 000	Val: 70
Leg= 12.5 m	Tubo di ACCIAIO	di= 16.0
COLLETORE: 001 App. Zona A - Distr. Monotubo		Dpt= 15.37 kPa
Componibile semplice da 3/4"		Verso alim: ORIZZONTALE
Diff. pressione imposta= 11.00 kPa	Portata = 356 l/h	Potenza = 5996 W

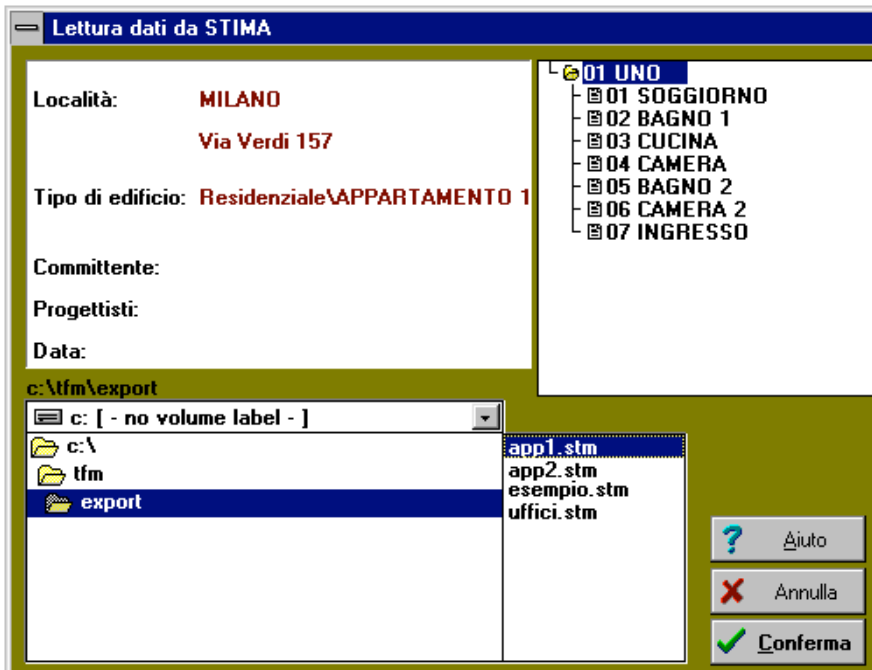


La tipologia di distribuzione, **MODUL** o **MONOTUBO**, è selezionabile **ESCLUSIVAMENTE** dalla Galleria degli schemi.

NON è possibile in seguito modificare la tipologia di distribuzione se non creando un nuovo progetto e nuovo schema....

1.2 LETTURA LAVORI DA STIMA 10

Attivazione:  Menù File - "Nuovo (leggi dati STIMA 10)"
 Finestra principale <Alt-F- ...L>



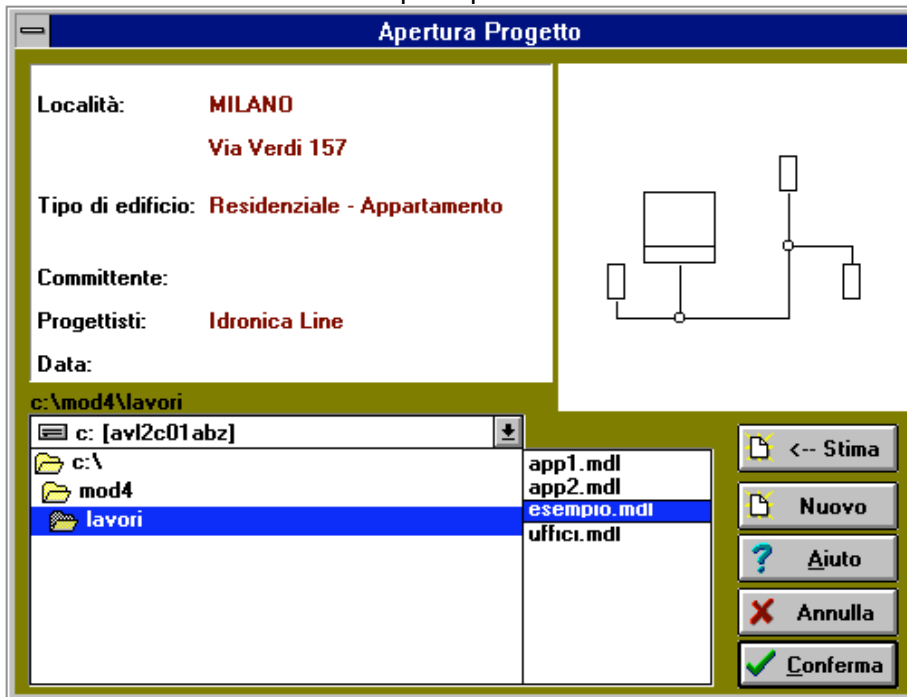
Il programma propone, dopo l'eventuale finestra informativa di salvataggio dell'ultimo lavoro eseguito, l'elenco dei files contenuti nella sottodirectory definita per default nel Menù opzioni - *Dir STIMA* (modificare il percorso tenendo presente che i file necessari al programma, *nomefile.stm*, sono memorizzati nella sub-dir EXPORT di STIMA10)

I file in lettura da **Modul 5** devono essere generati appositamente a cura dell'utente nel software STIMA10 mediante comandi appropriati.

Una volta selezionato il file desiderato, la procedura mostra nell'area in alto a dx la suddivisione in piani/zone/ambienti del lavoro in esame, stabilita in STIMA10: premere *Conferma* per attivare la lettura dei dati (descrizione, potenza termica richiesta, temperatura ambiente) e procedere con la scelta dello schema impianto più idoneo dalla GALLERIA DI SCHEMI, con la tipologia di distribuzione e l'associazione dati ai collettori.

1.3 APERTURA LAVORI ESISTENTI

Attivazione: Menù File - "Apri"
 Finestra principale <Alt - F- ...A>



Apri

il programma visualizza dopo l'eventuale finestra informativa di salvataggio dell'ultimo lavoro eseguito, la lista dei lavori ESISTENTI (*.mdl) nel direttorio corrente (default ...MODUL_4\LAVORI); con clic sx sul nome lavoro si ha la possibilità di scorrere velocemente le informazioni legate al progetto selezionato e lo schema impianto associato.



Premere *Conferma* per attivare l'apertura.


Nel caso particolare di apertura di un lavoro contenente più impianti, alla base dell'area in cui è visualizzato lo schema, appaiono linguette numeriche di richiamo del relativo schema impianto con dati annessi.

L'apertura di un lavoro esistente ha buon esito se l'archivio in lettura corrisponde a quello utilizzato precedentemente per il suo calcolo.

Questa modalità di apertura consente l'avvio anche nei modi descritti in precedenza: vedi pulsanti *Nuovo* e *Stima* (Lettura dati da STIMA 10).

1.4 DATI IDENTIFICATIVI DEL PROGETTO

Attivazione:  Menù File - "Dati identificativi"
 Finestra principale <Alt - F...D>



Dati identificativi del progetto

Committente:

Località:

Via:

Comune:

Provincia:

Progettista:

Tipo di edificio:

Categoria dell'edificio:

Lavori di:

L'edificio, situato al piano terra, è porzione di un complesso costituito da due zone termiche ad uso continuativo (civile abitazione) al primo piano .
 Nel piano interrato sono ricavati i volumi tecnici utilizzabili per la centrale.

La procedura si attiva principalmente all'apertura di un NUOVO lavoro, mediante il pulsante *Progetto* contenuto nella Galleria degli schemi.

La finestra di dialogo richiede l'inserimento delle principali informazioni relative al progetto corrente: il richiamo automatico delle informazioni può avvenire direttamente da STIMA10 (modalità di apertura *Nuovo - Leggi dati STIMA10*)


I dati introdotti si possono comunque revisionare selezionando la voce da Menù File - *Dati identificativi*.

Questi dati costituiranno parte della pagina di presentazione (di default) della relazione di progetto che si può personalizzare ulteriormente con la procedura da Menù *Stampa*.

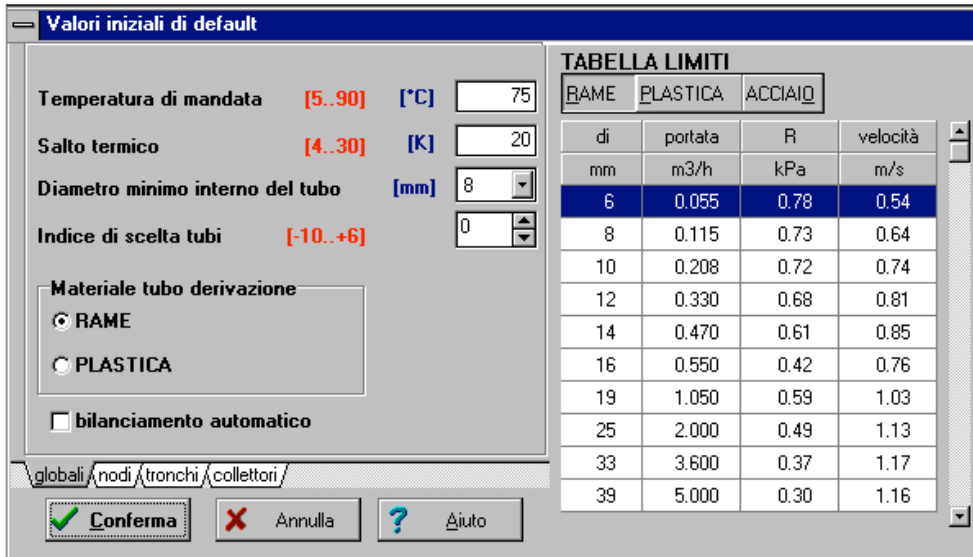
All'interno della finestra di dialogo vi è inoltre un piccolo riquadro in cui è possibile a cura dell'operatore aggiungere ulteriori notizie sul progetto in formato testo (**max 3 righe**).

Il comando *Default* consente il salvataggio dei dati contenuti in quel momento nella finestra, dati che in successive aperture lavori verranno riproposti.

1.5 DEFAULT DI PROGETTO

Attivazione:  Galleria degli schemi - pulsante *Default*

Nei quadri descritti di seguito, è possibile definire dei valori di inizializzazione con dati legati ai diversi moduli per il dimensionamento dell'impianto: i dati richiesti sono comuni a tutti i collettori/impianti del lavoro corrente e consentono se prefissati con una buona dose di giudizio, di semplificare al massimo gli input nelle varie finestre di calcolo e di velocizzare in modo evidente la progettazione.



		RAME	PLASTICA	ACCIAIO
di	portata	R	velocità	
mm	m3/h	kPa	m/s	
6	0.055	0.78	0.54	
8	0.115	0.73	0.64	
10	0.208	0.72	0.74	
12	0.330	0.68	0.81	
14	0.470	0.61	0.85	
16	0.550	0.42	0.76	
19	1.050	0.59	1.03	
25	2.000	0.49	1.13	
33	3.600	0.37	1.17	
39	5.000	0.30	1.16	

L'attivazione dei vari QUADRI DEFAULT avviene mediante la selezione delle linguette poste in basso a dx.

Globali

Dati fondamentali per l'impianto, quali

- *Temperatura di mandata* (°C) di mandata fluido
35 ÷ 90°C con terminale ELEMENTI, PIASTRE
5 ÷ 90°C per VENTILCONVETTORI)
- *Salto termico*
tra andata e ritorno, compreso tra 4 ÷ 30 (K)
- *Diametro minimo interno del tubo*
Dimensionamento derivazioni : per tubo di rame ϕ 8-10-12 (mm), plastica 8-10 (mm),
.... il sistema può utilizzare d'ora in poi solo diametri superiori.
- *Indice di scelta del tubo* (IT -10 ..+ 6)
Nella finestra è riportata una TABELLA LIMITI con indicazione di valori di PORTATA, PERDITA DI CARICO AL METRO, e VELOCITÀ DELL'ACQUA per tubazioni di rame, acciaio, plastica.
La procedura di dimensionamento delle derivazioni ricerca i diametri di tubo in funzione dei limiti qui impostati e delle perdite di carico al collettore (*Dp*).
La tabella è strettamente legata all'INDICE di scelta TUBI (IT da -10 a + 6) : ogni punto di scostamento dalla fascia base IT = 0 corrisponde ad una variazione del 10% della velocità massima di base (ogni punto positivo ne diminuisce la velocità ed ogni punto negativo l'aumenta).

La gamma delle tubazioni presenti (diametro interno d_i in mm) è suddivisa in:

RAME	serie di tubi rame elettrolitico per impianti idrotermosanitari (6÷51)
ACCIAIO	serie di tubi lisci commerciali SS in acciaio [(3/8") 13 ÷ 207 (8")]
PLASTICA	serie di tubi in polietilene per impianti idrotermosanitari (8÷90)

- *Materiale tubo derivazione*

Scelte consentite: Rame , Plastica

- *Bilanciamento automatico*

La marcatura delle casella di controllo comporta l'impostazione automatica a monte del collettore di valvole di taratura, opportunamente tarata, in grado di sopperire agli squilibri idraulici eventualmente esistenti tra i diversi nodi delle rete (tolleranza max $\pm 10\%$) costituenti l'impianto.

Nodi

Visualizza un quadro in cui si determina,

- *Leq collettore -----> nodo*

Lunghezza equivalente (andata + ritorno) del tubo di collegamento collettore/colonna.

- *Tubo di*

Tipo di materiale tubo : Rame, Acciaio

- *Valvola di controllo sul collettore*

Tipo di valvola di intercettazione collettore (farfalla, sfera, ecc..)

Tale scelta non è attiva se preimpostata l'opzione di bilanciamento automatica.

- *Valvola di zona*

Adozione della valvola omonima per la realizzazione nell'impianto di zone termiche indipendenti.

Tronchi

Il quadro richiede l'input di semplici dati relativi a

- *Tubo di*

Tipo di materiale utilizzato per tubo di collegamento dei nodi della rete (..colonna montante) : Rame, Acciaio

- *leq (m)*

Lunghezza equivalente (andata + ritorno) del tubo di collegamento nodo/nodo (colonna)

- *Altre leq (m)*

Ulteriori perdite di carico presenti sulla colonna.....espresse in metri di tubo lineare..

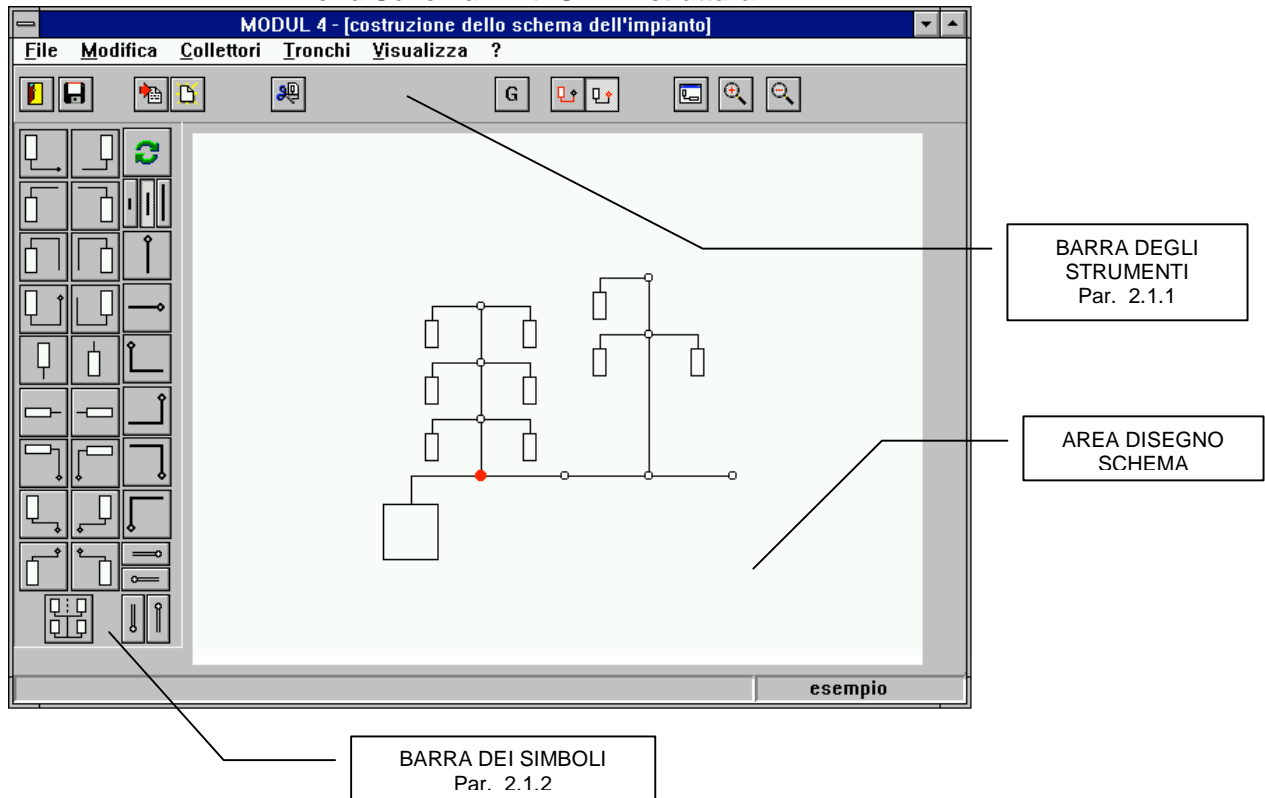
Collettori

Il quadro si presenta secondo il tipo di distribuzione preselezionato nella galleria degli schemi (MODUL o MONOTUBO): osservare in particolare le tipologie di collettore di distribuzione e di valvole da radiatore proposte, diverse fra loro per motivi impiantistici.

Sono previsti comunque dati input comuni quali perdite di carico imposte al collettore (D_{pi} , ... per sistemi monotubo per ovvii motivi sale a 19,61 kPa), temperatura ambiente, tipo di corpo scaldante, lunghezza equivalente tubo di collegamento collettore/unità terminale.

2.1 COSTRUZIONE DI UNO SCHEMA IMPIANTO

Attivazione: Galleria degli schemi - *Costruisci*
 Menù Schema <Alt- S> - *Ristruttura*



Nella finestra si possono individuare i seguenti principali elementi di lavoro :

- | | |
|------------------------------|--|
| Barra dei MENÙ | elenca i menù disponibili (<i>File, Modifica, Collettori, Tronchi, Visualizza</i>) |
| Barra degli STRUMENTI | con le icone delle funzioni principali |
| Barra dei SIMBOLI | con i pulsanti per la costruzione degli schemi (simboli <i>collettori, tronchi</i> , disposti nelle varie direzioni) |
| AREA di DISEGNO | per visualizzare e costruire lo schema impianto |

Nella costruzione dello schema porre attenzione alle seguenti regole (... che il programma comunque rispetta) :

- Ad un nodo si possono agganciare al massimo 3 elementi (tronchi-collettori), ad esempio:
 - 1 simbolo collettore + 2 tronchi, oppure
 - 2 simboli collettore + 1 tronco,
 - 3 simboli collettore o in alternativa 3 tronchi
- Gli elementi agganciati ad uno stesso nodo devono avere un simbolo diverso: ovvero non è possibile inserire nella stessa posizione lo stesso simbolo come se si sovrapponevano
- L'aggancio di un simbolo (collettore o tronco) ad un nodo è possibile, se non esiste già un simbolo nella stessa direzione.

Attenzione:

La combinazione Ctrl+clic sx permette di MUOVERE lo schema all'interno dell'area disegno.

2.1.1 FUNZIONI DELLA BARRA DEGLI STRUMENTI

Selezionato un simbolo generatore o uno schema di impianto predefinito dalla Galleria, per intervenire con delle modifiche occorre innanzitutto portarsi nella modalità interessata indicata dall'icona a due stati (NODI, ELEMENTI).

Per cambiare il nodo o l'elemento attivo, è sufficiente un clic sx sul componente voluto quando lo stesso è stato riconosciuto (.. si è evidenziato di verde)



Nodi

Muovendo il mouse nell'area disegno sullo schema esistente, **si evidenziano,di colore verde, i nodo sorvolati e in rosso quello attivo.**

In questa modalità, la procedura consente l'aggancio dei simboli collettore o tronco ai nodi attivi nelle diverse soluzioni proposte, o l'eliminazione di un nodo con quanto collegato utilizzando la funzione TAGLIA.



Elementi

Muovendo il mouse nell'area disegno sullo schema esistente, **si evidenziano in automatico, di colore verde, gli elementi sorvolati come collettori, generatore, tronchi, e in rosso quello attivo.**

In questa modalità, la procedura consente l'eliminazione di un simbolo (collettore, tronco escluso il generatore) attraverso la funzione TAGLIA.



Taglia

Elimina l'elemento o il nodo attivo rispettando le seguenti regole:

- *il taglio di un nodo è possibile solo se è "L'ULTIMO NODO DEL RAMO" con conseguente eliminazione di tutti i collettori e tronchi collegati.*
- *non è possibile il taglio del nodo collegato al generatore*



Nuovo

Apri la Galleria degli schemi, nella quale è possibile ripetere la selezione di uno schema di base.



Genera

In caso di modifica di uno schema, il comando GENERA il nuovo schema impianto rinumerando collettori, tronchi e nodi.

La visualizzazione delle singole etichette numeriche è possibile operando sull'opzione da Menù Visualizza - *Schema con etichette*.



Importa

Consente di riprendere uno schema impianto, contenuto nello stesso lavoro o

in un altro progetto; in questo caso una finestra di dialogo consente la selezione del file desiderato (... il percorso è già indicato di default *MODUL5/LAVORI*) e visualizza lo schema impianto associato.

Lo schema prescelto può essere subito utilizzato o modificato.



Centra

Centra in automatico lo schema impianto costruito all'interno dell'area di disegno



Zoom +

Determina un ingrandimento (doppio) delle dimensioni dello schema



Zoom -

Determina una riduzione (metà) delle dimensioni dello schema

2.1.2 FUNZIONI DELLA BARRA SIMBOLI

Nella barra simboli sono rappresentati i simboli disponibili per collettori, tronchi e collettori di centrale al fine della costruzione di uno schema impianto.



Simboli dei tronchi di colonna in tre dimensioni: piccola, media , grande



Inverte la direzione dei simboli tronchi.

Per collegare il tronco al nodo attivo è necessario che le direzioni siano COERENTI:
l'estremità nodo del tronco si sovrappone al nodo attivo.

Attenzione:

In alternativa questa funzione è attiva puntando con il mouse il singolo simbolo tronco con la combinazione Ctrl -Clic dx.



Simbolo tronco (6 tipologie a disposizione)con nodo all'estremità superiore



Simboli per eventuale tubazione con funzione di collettore di centrale (4 tipologie a disposizione)

Attenzione:

Se utilizzato saranno considerati 2 m equivalenti nel calcolo delle perdite di carico, non conteggiati però nella distinta materiali

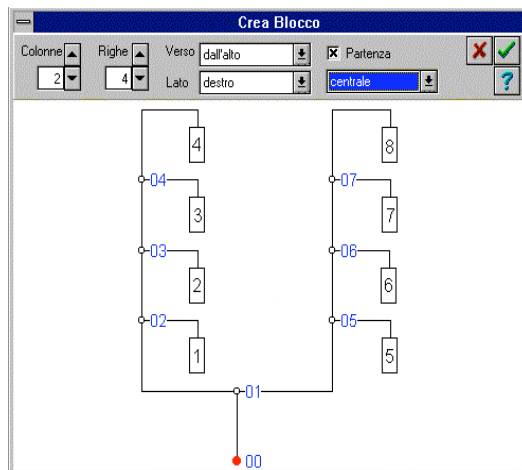


Simboli collettori (18 tipologie a disposizione) con aggancio al nodo da destra, da sinistra, verso l'alto , il basso ecc...



Simbolo per creazione di BLOCCHI COLLETTORI predefiniti.

La procedura permette di creare velocemente uno schema disposto a matrice, cioè con un certo numero di colonne e di righe (nodi).



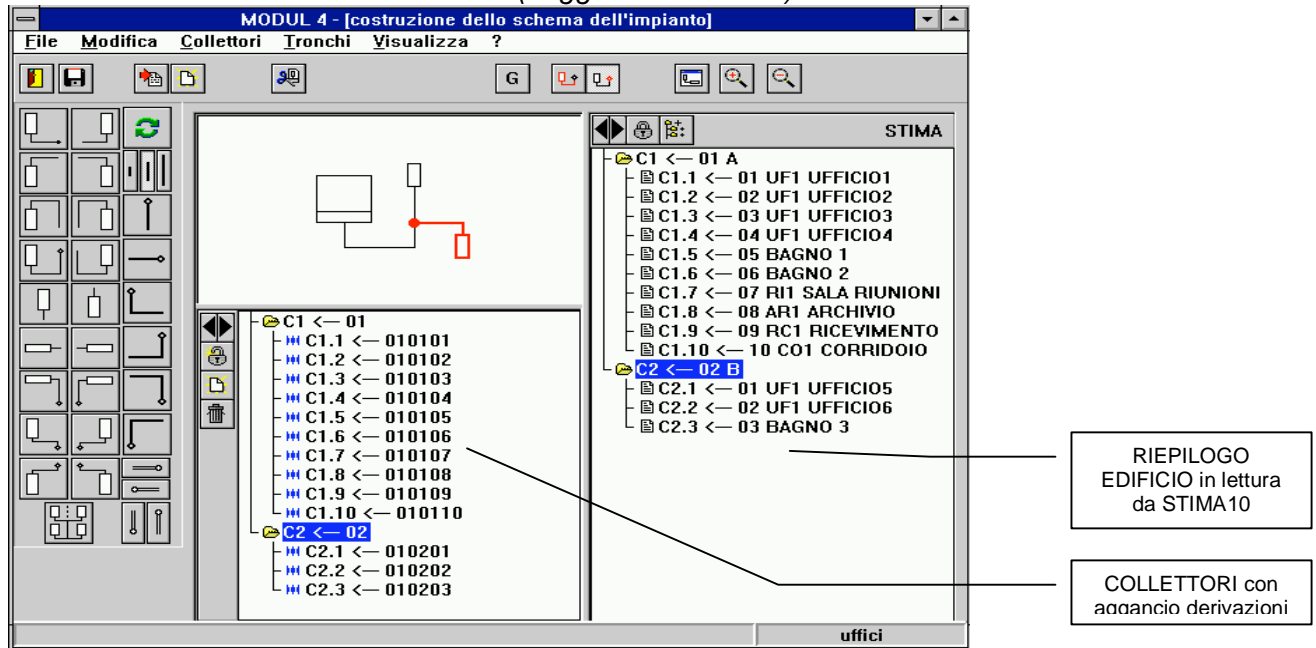
In questa finestra di dialogo è possibile definire:

- Verso di alimentazione dei collettori (dall'alto, dal basso, orizzontalmente)
- Lato di posa dei collettori rispetto alla colonna (destra, sinistro, entrambi i lati)
- Inserimento del tronco di partenza
- Posizione del tronco di partenza (sinistra, destra, centrale)

Ogni volta che si cambia un'opzione il rinfresco del disegno avviene automaticamente.

2.2 IMPORTAZIONE DATI DA STIMA10

Attivazione: ☞ Menù File Nuovo (Leggi dati STIMA10) -Galleria ...- Costruisci



La finestra è simile a quella di costruzione schema, di cui rimangono inalterate le funzioni enunciate (vedi Par. 2.1), con in più due liste così strutturate:

1°lista - RIEPILOGO EDIFICIO

Consente una visione generale degli ambienti, zone o piani costituenti l'edificio in lettura da Stima10.

2°lista - COLLETTORI

Strutturata a seconda del tipo di impianto preconstituito
 Distribuzione MODUL (*collettori/derivazioni*)
 Distribuzione Monotubo (*collettori/anelli/derivazioni*)

Puntando il mouse sulle cornici delle due liste, il puntatore cambia forma e consente di ridimensionare gli spazi a disposizione dei due riquadri.

Procedere con le funzioni proprie di questa finestra dopo aver selezionato ed eventualmente modificato uno schema adatto dalla galleria; le operazioni descritte successivamente riguardano i comandi associati alle due liste.

Porre attenzione alla corrispondenza del simbolo associato nell'area disegno (... elemento evidenziato) alla cartella nella lista collettori.



La funzione ESPANDI/NASCONDI mostra i livelli dello schema impianto:
collettori/derivazioni
collettori/anelli/derivazioni

Per assegnare i dati del lavoro in lettura da STIMA10 alle derivazioni degli anelli o dei collettori si può operare in tre modi, rispettando comunque la regola di associazione di max 11 derivazioni per impianti MODUL e 7 derivazioni per ogni anello monotubo (max 9 anelli).

Assegnazione automatica globale



La funzione semplifica l'aggancio dei singoli ambienti, raggruppati a zone in STIMA10, allo schema impianto costruito in MODUL5.

L'operazione è possibile con impianto MODUL se il numero di zone è uguale al numero di collettori; con impianto Monotubo se il numero di zone è uguale al numero di anelli.

Assegnazione di un solo Ambiente per volta ad una derivazione



La funzione aggancia in automatico con semplici comandi da mouse, i singoli ambienti con il collettore o l'anello dello schema impianto in quel momento attivo (evidenziazione verde) nella lista collettori.

E' possibile procedere in tre modalità diverse:

Modo operativo A: (Trascina & Rilascia)

- 1 Premere clic sx mouse in corrispondenza dell'ambiente
- 2 Tenendo premuto il pulsante, trascinare il puntatore sulla lista collettori
- 3 Quando viene evidenziato il collettore/anello/derivazione voluto, rilasciare* il pulsante sx mouse

Modo operativo B:

- 1 Selezionare l'ambiente nella lista lettura da STIMA10
- 2 Selezionare la derivazione nella lista COLLETTORI
- 3 Premere il pulsante Lucchetto

Modo operativo C:

- 1 Selezionare l'ambiente nella lista lettura da STIMA10
- 2 Selezionare il collettore o l'anello nella lista COLLETTORI
- 3 Premendo il pulsante Lucchetto, l'ambiente verrà associato alla prima derivazione vuota o, qualora siano tutte associate, verrà creata in coda una nuova derivazione

Assegnazione di una Zona collettore per volta ad un collettore o ad un anello



Associando una zona ad un collettore o ad un anello verranno create tante derivazioni quanti sono gli ambienti.

E' possibile procedere in due modalità diverse:


Modo operativo A: (Trascina & Rilascia)

- 1 Premere clic sx in corrispondenza della zona
- 2 Tenendo premuto il pulsante, trascinare il mouse sulla lista collettori
- 3 Quando viene evidenziato il collettore/anello desiderato rilasciare* il pulsante sx del mouse

Modo operativo B:

- 1 Selezionare la zona nella lista da STIMA10
- 2 Selezionare il collettore o l'anello nella lista COLLETTORI
- 3 Premere il pulsante Lucchetto

Attenzione:

Rilasciare*, se il puntatore prende la forma del simbolo divieto, l'operazione di rilascio non è possibile in quanto la derivazione o l'ambiente sono già associati o perchè nel caso di distribuzione Monotubo la lista non è completamente aperta ...premere in questo caso il comando ESPANDI nella lista collettori.

Nella lista (Collettori) associata allo schema impianto vi sono inoltre le funzionalità di:



Sgancia

Libera le associazioni dal livello evidenziato (collettore, anello, derivazione)



Pulisci

Sgancia tutte le associazioni in essere e presenta la lista collettori ripulita



Bidone

Elimina la derivazione o l'anello evidenziato (...con esclusione dell'ultima derivazione)



Accoda

Funzione presente e attiva solo se distribuzione MONOTUBO.

Consente di creare un nuovo anello in coda al collettore evidenziato.

Concluse le operazioni di associazione, procedere il salvataggio delle modifiche e con la generazione dello schema (Menù File o da icona nella barra strumenti).

3. ARCHIVIO MATERIALI

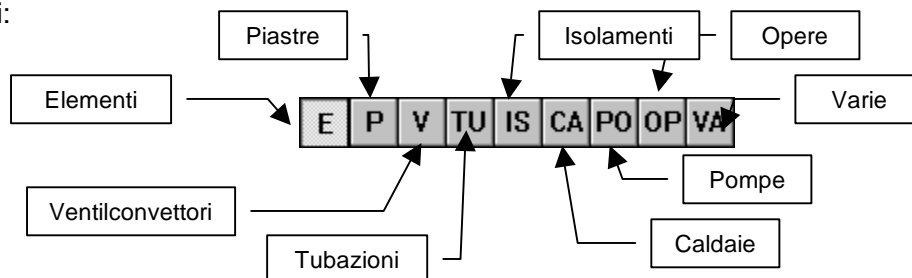
Attivazione:  dalla finestra principale "Menù "Base dati"

L'archivio materiali ricopre una grande importanza ai fini della buona esecuzione dei calcoli: le voci contenute nell'archivio caricato in origine dal disco di installazione sono state compilate a **titolo d'esempio** sulla base dei dati reperibili da cataloghi tecnici di aziende operanti nel settore e da pubblicazioni tecniche di uso comune.

È compito del progettista VERIFICARE, ADATTARE, COMPLETARE questo archivio alle proprie esigenze (l'archivio,con esclusione dei prodotti Watts Industries Italia , è infatti libero e aperto a modifiche), ricordando che le procedure di calcolo del programma NON "CONTROLLANO" se i dati da assumere sono "giusti" ma eseguono semplicemente le operazioni e presentano i risultati!

In particolare i dati contenuti negli archivi *Radiatori, Piastre, Ventilconvettori, Tubazioni, Isolamenti, Caldaie* sono **INTERATTIVI** con la fase di calcolo e di creazione distinta materiali /stima dei tempi di montaggio.

Gli archivi sono suddivisi in 9 categorie di materiali richiamabili direttamente dal foglio principale mediante il Menù "Base dati" o dall'interno di uno dei quadri generali dalla serie di icone seguenti:



Per ogni categoria sono disponibili un massimo di 999 posizioni: ad ogni materiale inserito, MODUL 5 assegna una codifica per numero e per sigla di utilizzo, parametri che nei fogli elettronici richiameranno funzioni automatiche di calcolo.

I singoli record (codice+sigla Es. E001) dell'archivio, una volta creati non possono più essere cancellati COME CODICE e quindi come spazio su hard disk: è possibile invece la sovrascrittura (... porre attenzione a non produrre continue CREAZIONI di prova).

In generale comunque non conviene "modificare" materiali esistenti ma "crearne" di nuovi in quanto la modifica di un materiale utilizzato si ripercuote sui lavori precedentemente eseguiti, se e quando venissero riaperti (i files "nomelavoro" memorizzano solo i codici materiale richiamati nella riga derivazione)

In fase di apertura, l'archivio materiali si presenta in



Tabella

formato tabella (solo lettura) con i seguenti contenuti (4 colonne)

Co	Descrizione	Potenza W	n
E001	Elementi componibili in ghisa a 2 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx	86	1.31
E002	Elementi componibili in ghisa a 2 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx	107	1.29
E003	Elementi componibili in ghisa a 3 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx	114	1.31
E004	Elementi componibili in ghisa a 3 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx	145	1.32
E005	Elementi componibili in ghisa a 4 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx	145	1.33
E006	Elementi componibili in ghisa a 4 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx	182	1.33
E007	Elementi componibili in ghisa a 5 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx	176	1.32
E008	Elementi componibili in ghisa a 8 colonne Alt. 300 mm, Modello xxxx	129	1.28

esempio

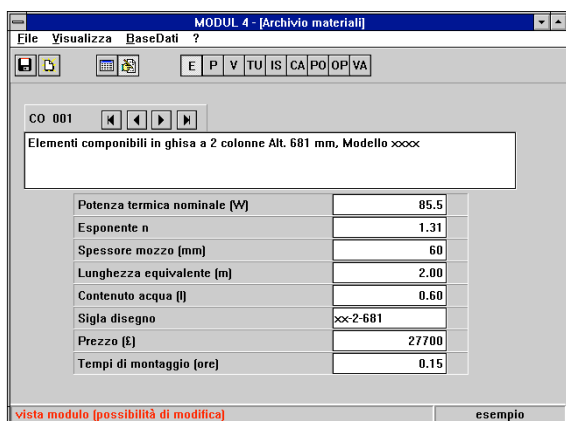
- *Co* Codice univoco del materiale a 3 cifre e richiamo iniziale dell'acronimo relativo alla categoria (Es. E001 radiatori ad ELEMENTI in posizione 001)
- *Descrizione* Testo descrittivo del materiale
- *3.4 colonna* Campi dedicati al richiamo dei dati principali del materiale (Es. per Radiatori ad ELEMENTI, i dati di potenza in Watt per elemento ed *n* esponente tipico del radiatore)

Di ogni materiale è possibile visualizzare un riquadro dove inserire/modificare integralmente i dati tecnici caratteristici, rispettando le unità di misura indicate (rigorosamente in S.I.).
 Porre attenzione anche alla descrizione, che sarà riportata nella stampa della distinta materiali.



Edit

la funzione abilita il passaggio in vista modulo con possibilità di modifica dei dati (vedi Par 3.1)



The screenshot shows a window titled 'MODUL 4 - [Archivio materiali]' with a menu bar (File, Visualizza, BaseData, ?) and a toolbar. Below the toolbar, there are navigation buttons and a text field containing 'CO 001'. A description box contains the text: 'Elementi componibili in ghisa a 2 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx'. Below this is a table of technical data:

Potenza termica nominale (W)	85,5
Esponente n	1,31
Spessore mozzo (mm)	60
Lunghezza equivalente (m)	2,00
Contenuto acqua (l)	0,60
Sigla disegno	xx-2-681
Prezzo (€)	27700
Tempi di montaggio (ore)	0,15


At the bottom of the window, there is a status bar with the text 'vista modulo [possibilità di modifica]' and 'esempio'.

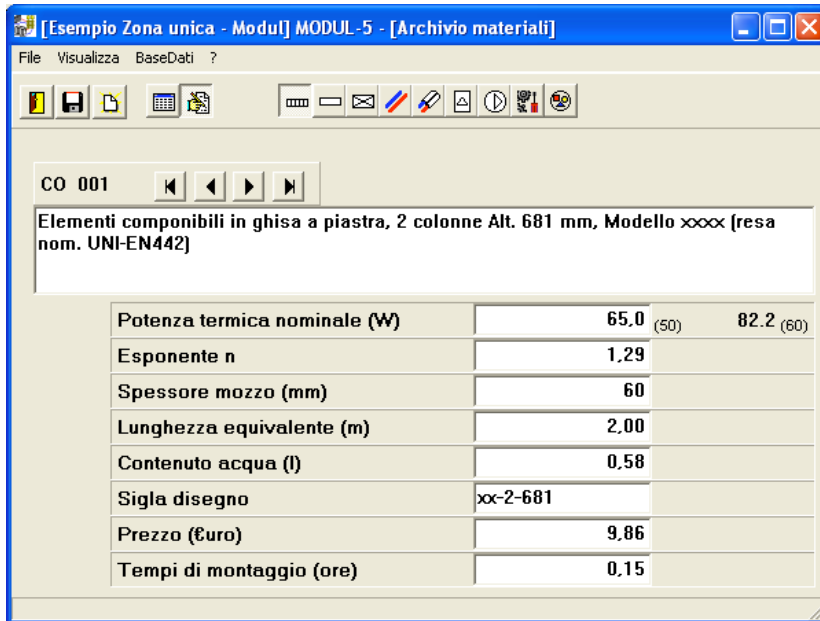


Salva

È buona norma effettuare periodicamente copia di backup degli archivi.
 Ripristinare eventualmente gli ARCHIVI originali ricopiandoli da una nuova installazione attraverso il minidisco fornito.

3.1 ARCHIVI UNITÀ TERMINALI

Attivazione:  dalla finestra principale *clic dx* sulla cella in colonna CS
 “
 “Menù “Base dati” <Alt-B>



MODUL 5 contiene un archivio di unità terminali parzialmente compilato: è necessario tuttavia ricordare che i dati dovranno essere controllati, completati o interamente riscritti in base al tipo di corpo scaldante (Marca...) scelto dal Progettista.



funzioni di sfoglia dei moduli dati materiale

I dati contenuti nei vari campi sono alla base del dimensionamento del corpo scaldante, pertanto i risultati sono strettamente dipendenti dai valori impostati

- **POTENZA TERMICA NOMINALE (W)**

Nell'archivio radiatori ad ELEMENTI componibili è la potenza nominale RESA, fornita dal singolo elemento e dichiarata dal costruttore in condizioni di progetto pari a dt 50°C (Norma EN UNI 442).

La procedura nel modulo dati di calcolo derivazioni (vedi Par 4.4 - 4.5) calcola il numero di elementi in base al valore impostato in questo archivio ed alla potenza nominale (*P_{nom.}*) necessaria.

Nell'archivio radiatori a PIASTRE è la potenza fornita dall'intero corpo scaldante come dichiarato dal costruttore, in condizioni di progetto dt 50°C (Norme UNI EN 442).

Il programma in questo caso confronta la potenza della piastra proposta dall'operatore con quella necessaria (*P_{nom.}*) e calcola SOLO lo scostamento percentuale di potenza.

Nell'archivio VENTILCONVETTORI la potenza termica o frigorifera indicata NON costituisce elemento di calcolo o di verifica; l'abbinamento corretto con la derivazione serve comunque per il computo metrico, per il calcolo della perdita di carico ed eventualmente per la sigla disegno nello schema in fase stampa. La procedura in questo caso mostra il risultato del salto termico effettivo per ogni derivazione/unità terminale.

- **ESPONENTE n**

L'esponente n è un valore caratteristico del corpo scaldante (relativo solo a radiatori ad ELEMENTI e PIASTRE).

In assenza di dati precisi porre $n = 1.3$

- **SPESSORE MOZZO (mm)
LUNGHEZZA DEL CORPO SCALDANTE (mm)**

Il valore contenuto nella cella *Spessore mozzo*, consente di calcolare la lunghezza del corpo scaldante utile (*Ics* nel foglio principale, modulo dati derivazioni) nel caso di radiatori ad ELEMENTI e verificarne la compatibilità su disegno del locale a cui è destinato.

Nell'archivio PIASTRE la lunghezza è prefissata nel campo *Lunghezza del corpo scaldante*.

- **CONTENUTO ACQUA (l)**

Il dato (litri per ELEMENTO o per l'intera PIASTRA e VENTILCONVETTORE) serve per il computo dell'intero contenuto d'acqua dell'impianto, ai fini del calcolo del vaso d'espansione (sarà sommato a quello delle tubazioni e della caldaia).

- **LUNGHEZZA EQUIVALENTE**

Il dato della lunghezza equivalente dei radiatori ad ELEMENTI o a PIASTRA viene assunto come parametro per il calcolo delle perdite di carico localizzate del corpo scaldante (valore medio 2 m eq.).

Nel caso di VENTILCONVETTORI la resistenza localizzata è valutata con il sistema dei K_v .



Calcola

Il coefficiente K_v è la caratteristica idraulica propria di ogni prodotto, definito come coefficiente volumico di portata (m^3/h di portata con una caduta di pressione 1 bar).

Qualora il dato non sia noto (<F3>) inserire una coppia di valori portata - perdita di carico, quali risultano dai bollettini tecnici (diagrammi) del fabbricante: la procedura calcola il K_v specifico della batteria e riporta il dato nel campo input.

- **SIGLA DISEGNO**

La sigla disegno è una stringa che il programma riporta in fase di stampa su ogni corpo scaldante dello schema relativo alla distribuzione.

In particolare nel caso di radiatori ad ELEMENTI le prime due XX della sigla saranno sostituite dal numero degli elementi calcolati.

Per le unità terminali di tipo PIASTRE o VENTILCONVETTORI la sigla viene riportata integralmente.


- **PREZZO**

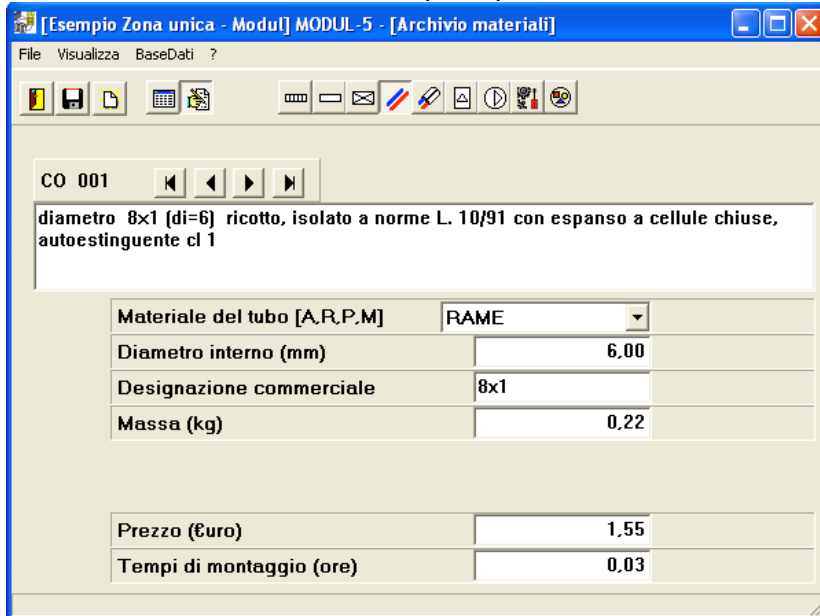
Il prezzo fissato nell'archivio è la base per il computo metrico estimativo eseguito automaticamente (in radiatori ad ELEMENTI il prezzo riguarda il singolo elemento).

- **TEMPI DI MONTAGGIO**

Espresso in ore, costituisce il parametro indispensabile al programma per eseguire la stima dei costi complessivi di installazione.

3.2 ARCHIVI TUBI-ISOLAMENTI-CALDAIE-POMPE-OPERE-VARI

Attivazione:  dalla finestra principale “clic sx Menù “Base dati”



Archivio TUBI

Le posizioni di archivio occupate dal tubo di rame prerivestito, dal tubo di polietilene e da quello di acciaio, pur modificabili nei contenuti (prezzi e tempi di montaggio), DEVONO essere tassativamente mantenute in quanto sono utilizzate automaticamente dalla procedura nella preparazione della lista dei materiali



Archivio ISOLAMENTI

Le posizioni dell'archivio, limitatamente all'isolamento per tubo di acciaio, sono anch'esse da considerare INAMOVIBILI.



Archivio CALDAIE

L'archivio contiene i principali dati caratteristici dei generatori di calore: interagiscono nelle procedure di calcolo i dati di contenuto d'acqua (dimensionamento del vaso di espansione) e lunghezza equivalente (perdite di carico).

E' possibile inserire qualunque tipologia di caldaia (murale, a basamento, ecc..).



Archivio POMPE

L'archivio considera circolatori esterni alla caldaia dei quali sono richiesti dati tecnici minimi (portata, prevalenza, alimentazione, potenza assorbita) ai fini della semplice identificazione.



Archivio OPERE VARIE

Opere di completamento dell'impianto (Es. taratura e collaudo);





Archivio VARI

Materiali accessori o non compresi nella classica componentistica di impianti di riscaldamento (Es. segnalatori di gas, Kit di ricambio ecc..).

Sono richiesti solamente i dati di prezzo e tempo di montaggio ai fini della distinta materiali.

Gli Archivi POMPE, OPERE e VARI, richiedono l'inserimento di pochi dati tecnici in quanto non rientrano ATTIVAMENTE nel dimensionamento dei vari componenti ma sono altrettanto importanti per quanto riguarda la compilazione della distinta materiali e per la stima di costo per la realizzazione dell'impianto.

3.3 ARCHIVIO MATERIALI WATTS INDUSTRIES ITALIA

Attivazione:  dalla finestra principale *clic sx Base dati*
 “ <Alt-B> ”

Il contenuto del presente archivio è alla base del funzionamento del programma in quanto gli algoritmi di calcolo per il dimensionamento delle reti di distribuzione, Modul e Monotubo, e la conseguente stesura di una distinta materiali per la stima del costo impianto, utilizzano molte informazioni e dati tecnici dei materiali Watt Industries Italia srl.

L'archivio, strutturato ad albero, è suddiviso in 14 gruppi di prodotto, ricalcando quanto proposto nei listini e cataloghi tecnici Watt Industries Italia srl: *valvole manuali, monotubo, attuatori, sfogo aria, controllo di zona, collettori Modul, componenti di centrale, valvole di intercettazione, raccorderia, disconnettori, sanitario, regolazione, sistemi di contabilizzazione, accessori.*

All'interno dei gruppi, richiamabili sia da Menù “*Indice*” che mediante i loghi (posizionarsi sulla singola immagine e *clic sx*), vi sono numerosi sottogruppi nei quali è possibile ricercare e poi visualizzare le informazioni tecniche desiderate.

Per singolo articolo vi sono informazioni sulla gamma disponibile (*DM*), richiami dei dati tecnici sostanziali (coefficiente *Kv* per le valvole, *Alimentazione* per attuatori elettrici e servomotori ecc...) il prezzo di listino ed i tempi di montaggio (dati medi statistici rilevati in normali condizioni operative considerando sempre una coppia di operai).

Sono consentite all'utente modifiche (*doppio clic sx* per visualizzare un campo di edit) solo per quanto riguarda prezzo e tempi di montaggio.



Scheda

In particolare di ogni prodotto (<*F10*>) è possibile visualizzare una scheda completa di testo particolareggiato di descrizione e tabelle con le caratteristiche tecniche. Le schede complete di fotografie e quant'altro sono raccolte su materiale cartaceo su cataloghi richiedibili direttamente a Watt Industries Italia srl.

Da questo archivio è possibile un passaggio diretto (Menù interno *Base dati*) agli archivi dedicati agli altri materiali come Radiatori, Caldaie, Pompe ecc.. se l'accesso all'archivio Watt Industries Italia srl è avvenuto dalla finestra principale (Menù *Base dati – Materiali Watt Industries Italia srl*).

In questo caso non sono attive le funzioni di riporta materiali nella distinta.

Se l'archivio Watt Industries Italia srl invece è stato aperto dalla distinta materiali (vedi Cap. 6), sono attive sul lato del riquadro con i dati caratteristici del materiale, le seguenti funzioni:



Riporta

Una volta selezionato il materiale desiderato, la procedura lo riporta (<*F9*>) direttamente in distinta creando una riga nuova sopra quella di partenza.



Annulla

Annulla completamente la lettura dell'archivio Watt Industries Italia srl e riporta il cursore nella finestra principale dedicato alla distinta.

4. LE FINESTRE DI CALCOLO PRINCIPALI

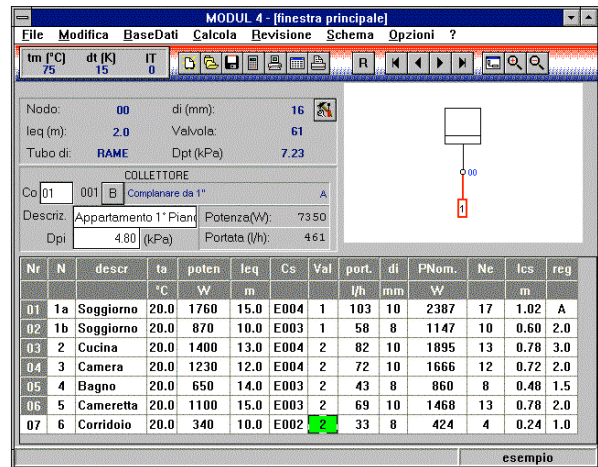
Il programma **MODUL5** per sua caratteristica peculiare presenta 4 **FINESTRE PRINCIPALI** di dialogo: questi fogli sono resi disponibili per l'input dati e per il controllo dei risultati tramite la selezione visuale di un simbolo dallo schema

Foglio elettronico dedicato all'inserimento dati relativi al **COLLETTORE-DERIVAZIONI** con sistema di distribuzione orizzontale a ragno **MODUL**: dimensionamento del corpo scaldante, dimensionamento ed equilibratura delle singole diramazioni, calcolo perdite di carico e portata

Dati globali
Par. 4.1.1

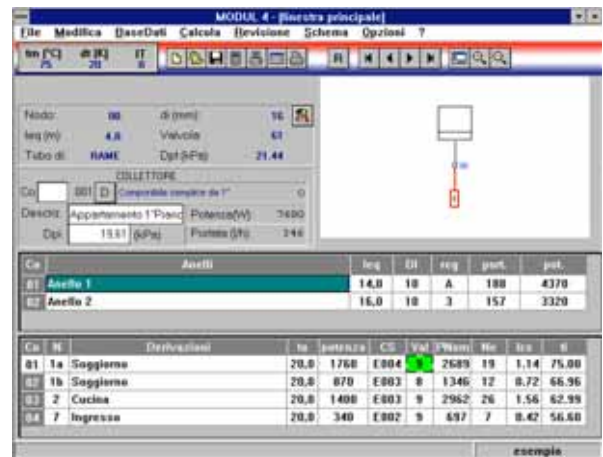
Modulo dati
Par. 4.2 Distribuzione **MODUL**

Dati **NODO**
Par. 4.1.2

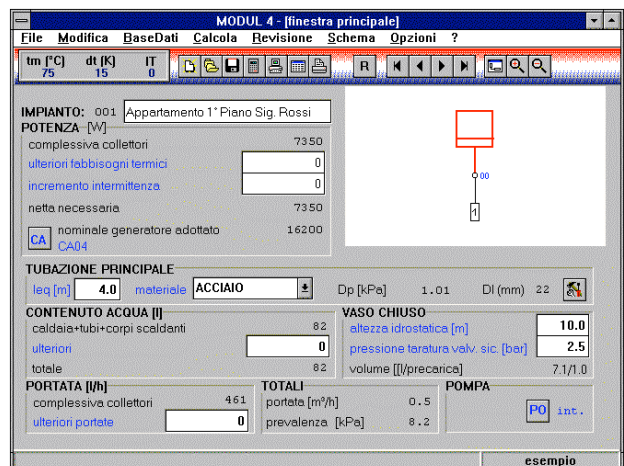


Foglio elettronico dedicato all'inserimento dati relativi al **COLLETTORE-ANELLI-DERIVAZIONI** con sistema di distribuzione orizzontale **MONOTUBO**: dimensionamento del corpo scaldante, dimensionamento ed equilibratura dell'anello, calcolo temperatura ingresso al corpo scaldante, calcolo perdite di carico e portata.

Modulo dati Par. 4.3 Distribuzione **MONOTUBO**



Foglio elettronico dedicato al **GENERATORE DI CALORE** con inserimento dei dati relativi alla potenza complessiva impianto, tipo di caldaia adottata, contenuto d'acqua dell'intera rete, vaso di espansione chiuso, selezione della pompa, risultati globali di portata e perdita di carico
VEDI DATI IMPIANTO CAPITOLO 4



Foglio elettronico dedicato al dimensionamento tubazioni da NODO a NODO ed al bilanciamento degli stacchi. Calcolo delle perdite di carico parziali e complessive
bilanciamento degli stacchi colonne montanti con valvole di taratura

VEDI DATI TRONCO NODO/NODO
CAPITOLO 5



4.1 DATI COMUNI E FUNZIONI PRINCIPALI

I Menù disponibili nelle varie finestre sono tra loro equivalenti e permettono l'attivazione di tutte le procedure elencate di seguito nel manuale. Dalla barra degli strumenti è possibile accedere rapidamente ai comandi di frequente utilizzo:



Nuovo

Permette di aprire direttamente un nuovo lavoro.

Conclusa la prima fase di scelta dello schema e impostazioni di dati, assegnare un nome al lavoro senza indicare estensioni (8 caratteri).



Apri

Consente l'apertura di una finestra di dialogo dove è possibile visualizzare

la lista corrente dei lavori salvati nella sub-dir di default *.../lavori* e le informazioni utili per l'identificazione del progetto (compreso lo schema impianto) ed eventualmente ricercare lavori eseguiti in percorsi diversi.



Salva

Procede al salvataggio dei dati fino a quel momento inseriti nel programma (...<F4>).

La procedura memorizza il lavoro nel direttorio *.....dir principale\LAVORI* su molteplici files, con il nome del lavoro assegnato in "Apertura", e diverse estensioni ... ecc

Poichè l'eventuale aggiornamento dei dati andrebbe perso se venisse a mancare l'alimentazione, si consiglia di utilizzare periodicamente questo comando.



Calcola

Attiva la funzione di calcolo (...<F3>) sulla base dei dati presenti nel quadro corrente.

Può essere usato in ogni fase per visualizzare l'evolvere del calcolo.



Ricalcola

Attivabile un ricalcolo globale di livello superiore (...<Ctrl-F3>)

comprensivo di tutti i quadri input (derivazioni, anelli, collettori, totali) concluso il quale il programma mostra i totali posizionandosi nel quadro dedicato alla centrale termica.



Distinta

Attiva la procedura automatica di selezione materiali necessari all'impianto (.....<Alt-D>); la distinta contiene in prima fase i prodotti legati direttamente al calcolo oltre ad una stima dei tempi di montaggio e dei costi di installazione.



Stampa

Si accede alla finestra di dialogo dedicata alla stampa (...<F5>) dove definire e impostare la composizione della Relazione di progetto e le caratteristiche di stampa desiderate (più pagina, intestazione, n° di copie, numerazione di pagina)



Ristruttura

Consente la modifica dello schema impianto in essere attivando la procedura di costruzione e il quadro relativo con le funzioni proprie di modifica del disegno.



Permettono la selezione di ogni singolo elemento dello schema visualizzandone i dati associati, con spostamenti sequenziali in funzione della numerazione assegnata nella fase di costruzione dello schema.

Relativamente all'area di disegno sono possibili operazioni di ingrandimento, riduzione, di centratura, di spostamento



Centra

Colloca automaticamente lo schema impianto costruito in posizione centrale, intervenendo sulle dimensioni in modo proporzionale all'area di disegno disponibile.



Zoom +

Determina un ingrandimento (doppio) dell'area schema impianto



Zoom -

Determina una riduzione (metà) dell'area schema impianto

Sul lato sinistro della barra vi è inoltre un riquadro (clic sx), in cui sono riportati i dati principali di progetto, valori questi, comuni a tutti i collettori dello stesso impianto:



tm [°C]	dt [K]	IT
80	10	0

Tm Temperatura di mandata fluido (°C)
 Dt Salto termico (°K)
 IT Indice di scelta tubi (-10....+6)

In presenza di più impianti nel lavoro in essere i valori possono essere diversi.

La modifica di uno qualsiasi dei parametri se confermata, comporta il ricalcolo di tutti i collettori, derivazioni, radiatori, ecc... (vedi Par. 4.1.1).

4.1.1 DATI GLOBALI

Attivazione:  dal riquadro in barra degli strumenti "clic sx"
 comando rapido Alt-G

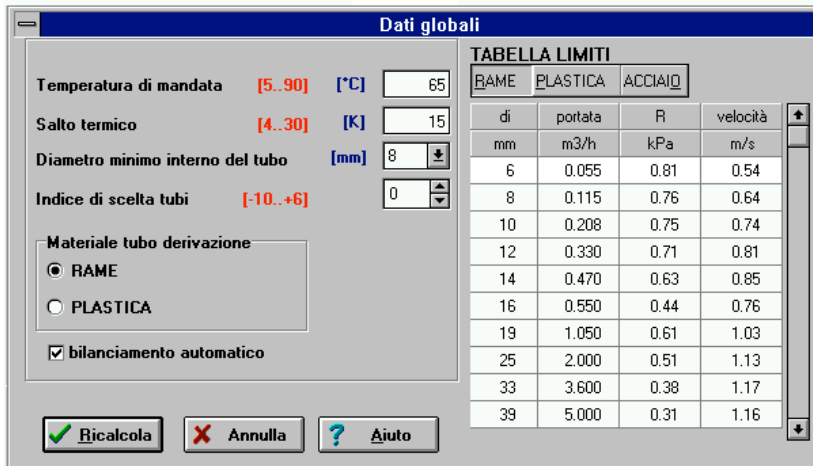


TABELLA LIMITI			
	RAME	PLASTICA	ACCIAIO
di	portata	R	velocità
mm	m3/h	kPa	m/s
6	0.055	0.81	0.54
8	0.115	0.76	0.64
10	0.208	0.75	0.74
12	0.330	0.71	0.81
14	0.470	0.63	0.85
16	0.550	0.44	0.76
19	1.050	0.61	1.03
25	2.000	0.51	1.13
33	3.600	0.38	1.17
39	5.000	0.31	1.16

Dal pannello sempre visibile a video nella barra degli strumenti, è possibile modificare i valori principali di progetto: i valori ivi fissati sono comuni a tutti i collettori dello stesso impianto. In presenza di più impianti nel lavoro in essere i valori possono essere diversi.

La modifica di uno qualsiasi dei parametri, se confermata, comporta il ricalcolo di tutti i collettori, derivazioni, radiatori, ecc.. operazione attivabile da icona (...comando rapido Ctrl-F3) con il metodo del bilanciamento mediante taratura valvola o mediante ricalcolo delle portate.

La situazione originale può essere ripristinata con un'ulteriore modifica.

- **Temperatura di mandata (tm) di mandata fluido**
 35 ÷ 90°C con terminale ELEMENTI, PIASTRE
 5 ÷ 90°C per VENTILCONVETTORI)
- **Salto termico (dt)**
 tra andata e ritorno, compreso tra 4 ÷ 30 (K)
- **Diametro minimo interno del tubo**
 Dimensionamento derivazioni : per tubo di rame ϕ 8-10-12 (mm), plastica 8-10 (mm),
 il sistema può utilizzare d'ora in poi solo diametri superiori.
- **Indice di scelta del tubo (IT -10 ..+ 6)**
 Nella finestra è riportata una TABELLA LIMITI con indicazione di valori di PORTATA, PERDITA DI CARICO AL METRO, e VELOCITÀ DELL'ACQUA per tubazioni di rame, acciaio, plastica.

La gamma delle tubazioni presenti (diametro interno *di* in mm) è suddivisa in:

RAME	serie di tubi rame elettrolitico per impianti idrotermosanitari (6÷51)
ACCIAIO	serie di tubi lisci commerciali SS in acciaio [(3/8") 13 ÷ 207 (8")]
PLASTICA	serie di tubi in polietilene per impianti idrotermosanitari (8÷90)

La procedura di dimensionamento delle derivazioni ricerca i diametri di tubo in funzione dei limiti qui impostati e delle perdite di carico al collettore (*Dp*) fino al raggiungimento di un equilibrio idraulico.

La tabella è strettamente legata all'INDICE di scelta TUBI (IT da -10 a + 6).

La scelta del diametro del tubo avviene così in una specifica fascia di **R** (perdita di carico unitaria della tubazione) e **v** preselezionata dal progettista ; questo metodo porta ad un dimensionamento "omogeneo" dell'intera rete, condizione favorevole ad una stima delle perdite di carico più aderente al "reale installato".

Sono disponibili 17 fasce numerate:

da + 6 valori di **R** e **v** bassi quindi tubazioni di diametro maggiore

a -10 valori di **R** e **v** elevati quindi tubazioni di diametro minore

L'indice 0 corrisponde alla fascia di scelta con valori di velocità massime usuali nel riscaldamento.

L'indice -10 presuppone velocità al limite massimo generalmente ammesso (ad esempio in impianto sanitario ed acqua refrigerata).

L'indice +6 propone perdite di carico unitarie R modeste, adatte per tratti principali particolarmente estesi.

Ogni punto di scostamento dalla fascia base IT = 0 corrisponde ad una variazione del 10% della velocità massima di base (ogni punto positivo ne diminuisce la velocità ed ogni punto negativo l'aumenta).

- **Materiale tubo derivazione**

Scelte consentite: Rame , Plastica

- **Bilanciamento automatico**



La marcatura delle casella di controllo comporta l'impostazione automatica a monte del collettore di valvole di taratura, opportunamente tarata, in grado di sopperire agli squilibri idraulici eventualmente esistenti tra i diversi nodi delle rete.


Le esigenze di bilanciamento impongono una sostanziale parità di perdita di carico al nodo di tutti i circuiti confluenti con una tolleranza max del 10% (..... perdita comprensiva del tratto di collegamento collettore/nodo).

L'opzione è visibile solo in caso di schemi impianto formato da più di 2 collettori.

La finestra di dialogo dedicata e la procedura di calcolo è rimandata al Cap. 5.

4.1.2 DATI TRONCO NODO/COLLETTORE

Attivazione:  Finestra principale "clic sx" sul riquadro
 comando rapido Alt-N

Nodo:	00	di (mm):	16	
leq (m):	2.0	Valvola:	61	
Tubo di:	RAME	Dpt (kPa)	7.23	

Il pannello è dedicato al tratto di tubazione di collegamento gruppo di distribuzione (collettore) - colonna montante:

- **Nodo** Codifica che contraddistingue univocamente i nodi dello schema;
00 ... 01 assegnato automaticamente in fase di costruzione schema con la
 posa di un tronco.
- **leq** Lunghezza della tubazione espressa in metri equivalenti di tubo
 (andata+ritorno).
 La procedura considera negli algoritmi di calcolo sempre 4 m aggiuntivi.
 Le curve con raggio >5 non costituiscono resistenza localizzata.
- **Tubo di...** Tipo di materiale utilizzato (rame o acciaio) per il tratto in esame
- **di (mm)** Risultato di calcolo diametro interno in mm



Forzatura diametro interno del tubo da collettore a nodo.

(...è possibile selezionare solo diametri maggiori a quello definito dagli algoritmi di calcolo)

Quando le forzature ai dati, operate dall'utente, sono presenti, a fianco del dato imposto vi è una lettera minuscola "i".

Per ritornare al modo di calcolo normale, premere nuovamente l'icona ed uscire immediatamente con il pulsante *Annulla* o tasto *Esc* da tastiera.

• **Valvola**

Presenta le diverse tipologie di valvole di controllo a corredo degli attacchi principali del collettore associate poi anche in distinta materiali:

- due valvole a farfalla (Cod. 60 - Archivio Watts Industries Art. 3800),
- due valvole a sfera (Cod. 70 - Archivio Watts Industries Art. 210),
- due detentori (Cod. 80 - Archivio Watts Industries Art. 195US),
- una valvola di bilanciamento (Cod. 90 - Archivio Watts Industries Art. 310) e una valvola a farfalla

Alle precedenti opzioni è possibile aggiungere una valvola di zona (Archivio Watts Industries Art. 561T) a tre vie quattro attacchi, marcando opportunamente la casella sotto la fotografia (i codici visualizzati nella pannello diventano 61, 71, 81, 91).

Nell'ipotesi che l'opzione di "bilanciamento automatico" prevista nei dati globali sia attiva, il riquadro non richiede alcun tipo di scelta

(... ad esclusione della valvola di zona), in quanto si considerano come valvole di controllo del collettore per default, una valvola a farfalla (Cod. 60 - Archivio Watts Industries Art. 3800) e una valvola di bilanciamento (Cod. 90 - Archivio Watts Industries Art. 310)



Sul tratto in questione è possibile prevedere anche un ulteriore apparecchio (per es. contatore volumico, vedi ARCHIVIO WATTS INDUSTRIES):

In tal caso è necessario inserire il corrispondente valore di *kv*.

Questa apparecchiatura NON viene automaticamente associata nella lista materiali, provvedere manualmente nella fase apposita di creazione **DISTINTA** con le funzioni di *Riporta*.

- **Dpt (Kpa)** PERDITE DI CARICO TOTALE AL NODO , risultante da :
 perdite di carico al collettore (Dpi)+ tubazione principale + eventuale
 valvola corredo + eventuale ulteriore Kv + ulteriori 4 m eq. di resistenza
 localizzata per lo stacco

4.1.3 DATI COLLETTORE

Attivazione:  Finestra principale "clic sx "sul riquadro
 comando rapido Alt-T

COLLETTORE			
Co	01	001	B Complanare da 1" A
Descriz.	Appartamento 1° Piano		Potenza(W): 7350
Dpi	4.80	(kPa)	Portata (l/h): 461

Il pannello è dedicato al riepilogo dati associati al collettore di distribuzione.

- **Co** Codifica personale aggiuntiva a quella automatica del collettore corrente assegnata dal programma
- **001...002** numero di codifica automatico a tre cifre (assegnato in automatico in fase di costruzione schema).
 Nel riquadro il codice visualizzato è riferito al collettore in esame (attivo nell'area disegno schema ..colore rosso).
- **Descrizione** Campo di 50 caratteri di testo che definisce il contenuto del foglio
- **Collettore** Tipologia di collettore adottata (A.....E) per collegare i corpi scaldanti con le derivazioni inserite nei moduli dati.
 Per impianti con distribuzione MODUL sono selezionabili tutte le tipologie proposte mentre per distribuzione MONOTUBO la scelta è limitata ai collettori componibili C-D-E-F.
A Complanare in rame DN 3/4" (portata max 900 l/h)
B Complanare in rame DN 1" (portata max 1800 l/h)
C Componibile semplice in ottone DN 3/4"
 (1 collettore di andata e 1 di ritorno - portata max 900 l/h)
D Componibile semplice in ottone DN 1"
 (1 collettore di andata e 1 di ritorno - portata max 1800 l/h)
E Componibile semplice in ottone con organi di regolazione incorporati DN 1"
 (1 collettore di andata e 1 di ritorno - portata max 1800 l/h)
F Componibile semplice in ottone con organi di regolazione incorporati DN 1.1/4"
 (1 collettore di andata e 1 di ritorno - portata max 3600 l/h)
G Nessun collettore - max 2 derivazioni
 Procedura da utilizzare per unità terminali "sciolte" che si innestano direttamente nella colonna montante
 I valori di portata massima citati corrispondono a indice tubi IT=0 ; tali limiti variano in rapporto lineare al variare di IT.
 Ulteriori notizie sui collettori di distribuzione impiegati sono disponibili nell'Archivio materiali Watts Industries.

- **VA** Verso di alimentazione dei tubi principali del collettore (A= dall'ALTO; B= dal BASSO; O= ORIZZONTALE).
La scelta del verso incide anche sulla distinta materiali. **(selezione automatica degli sfoghi aria)**
- **Dpi** Differenza di pressione imposta a monte collettore.
(300..7000 mm c.a. ; 3..70 kPa).

Questo valore viene prefissato dal progettista e costituisce il dato necessario al programma per calcolare le varie derivazioni e bilanciarle.
Il *Dpi* è comprensivo delle perdite di carico di collettore - tubazioni - valvola - detentore - corpo scaldante: il valore può essere modificato più volte fino ad ottenere le condizioni desiderate.

Nel riscaldamento con distribuzione MODUL, se il salto termico (*dt*) è 10°C, il valore usuale di *Dpi* è 700/1000 mm c.a. IT=0 (con distribuzione MONOTUBO fino a 2000 mm c.a.) ;
con *dt* 15°C è 500/800 mm c.a. IT=0 sempre che la lunghezza delle derivazioni non superi i 20 m equivalenti.
Con ventilconvettori e acqua refrigerata *dt* 5°C è consigliabile iniziare con *Dpi* 1500/2200 mm c.a. IT=-5.

Qualora si intenda ricercare il valore minimo necessario di *Dpi*, impostare un valore relativamente alto e attivare il calcolo (... <F3>).

Osservare i risultati nella colonna *Reg* e ridurre poi passo passo il *Dpi* ricalcolando ogni volta. Quando almeno su una derivazione apparirà un valore di taratura della valvola pari a $Reg = A$ (aperto), saremo nella condizione di minimo ottimale.

Ogni ulteriore riduzione del *Dpi* ottimale comporterà diametri della derivazione maggiori o messaggi di *Dpi insufficiente*.

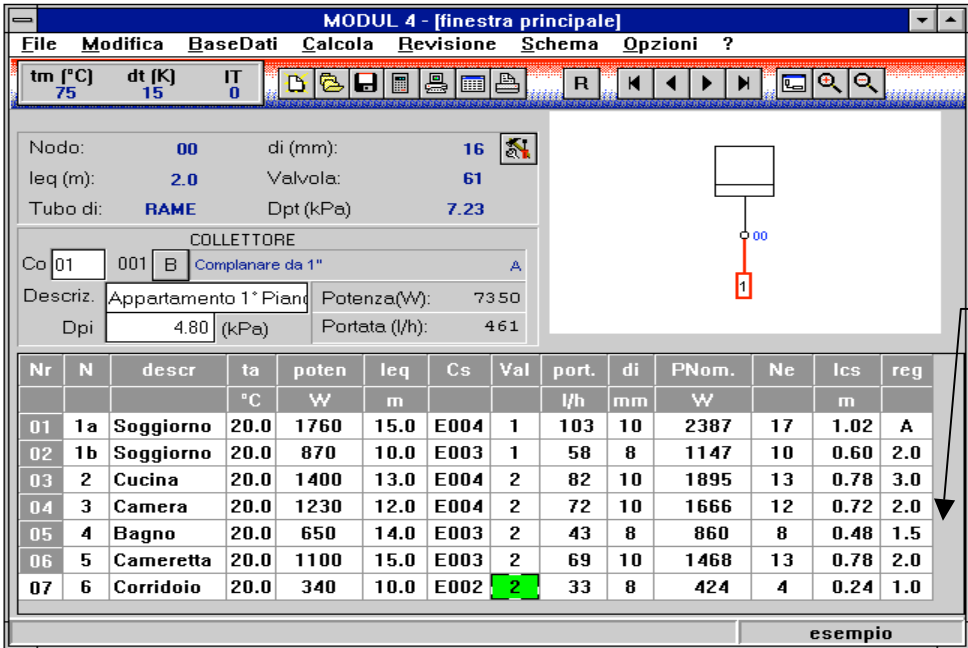
Ogni incremento del *Dpi* ottimale non comporterà alcuna variazione di diametro, ma solo un maggior intervento della taratura valvola (*Reg* diventa più piccolo): l'aumento anche considerevole di *Dpi*, necessario per equalizzare i *Dpt* al nodo, viene impiegato usualmente come metodo di bilanciamento nelle piccole installazioni (10 collettori).

Nella pratica progettuale è comunque buona norma impostare i calcoli su un *Dpi* maggiore (almeno + 25%) del valore minimo ottimale anche sul collettore più sfavorito, in previsione di possibili varianti di percorso delle tubazioni o di altre modifiche in corso d'opera.

- **Potenza** Somma delle potenze dei corpi scaldanti espressa in W o kcal/h facenti capo al collettore
- **Portata** Somma delle portate effettive delle derivazioni espressa in l/h facenti capo al collettore

4.2 DISTRIBUZIONE MODUL

Attivazione:  nell'area grafica "clic sx" sul simbolo Collettore



The screenshot shows the 'MODUL 4 - [finestra principale]' window. It features a menu bar (File, Modifica, BaseDati, Calcola, Revisione, Schema, Opzioni, ?) and a toolbar with various icons. The main area is divided into several sections:

- Global Parameters:**
 - tm [°C]: 75
 - dt [K]: 15
 - IT: 0
- Node Data:**
 - Nodo: 00
 - di (mm): 16
 - leq (m): 2.0
 - Valvola: 61
 - Tubo di: RAME
 - Dpt (kPa): 7.23
- COLLETTORE Section:**
 - Co: 01
 - 001
 - B
 - Complanare da 1"
 - Descriz.: Appartamento 1° Piano
 - Potenza(W): 7350
 - Dpi: 4.80 (kPa)
 - Portata (l/h): 461
- Schematic Diagram:** Shows a central node '00' connected to a red box labeled '1', representing the collector.
- Table of Derivations:**

Nr	N	descr	ta	poten	leq	Cs	Val	port.	di	PNom.	Ne	lcs	reg
			°C	W	m			l/h	mm	W		m	
01	1a	Soggiorno	20.0	1760	15.0	E004	1	103	10	2387	17	1.02	A
02	1b	Soggiorno	20.0	870	10.0	E003	1	58	8	1147	10	0.60	2.0
03	2	Cucina	20.0	1400	13.0	E004	2	82	10	1895	13	0.78	3.0
04	3	Camera	20.0	1230	12.0	E004	2	72	10	1666	12	0.72	2.0
05	4	Bagno	20.0	650	14.0	E003	2	43	8	860	8	0.48	1.5
06	5	Cameretta	20.0	1100	15.0	E003	2	69	10	1468	13	0.78	2.0
07	6	Corridoio	20.0	340	10.0	E002	2	33	8	424	4	0.24	1.0

A callout box labeled 'Dati derivazioni Par. 4.2.1' points to the table. The bottom right corner of the window contains the text 'esempio'.

Se l'elemento evidenziato (... colore rosso) nello schema impianto è il simbolo COLLETTORE la finestra principale assume la forma di modulo di calcolo per l'inserimento di dati relativi al collettore in esame con le sue derivazioni.

La finestra è assistita da numerose procedure ed archivi attivabili da menù a tendina o da tasti funzione ed ha una configurazione molto simile a quella dei moduli di carta prestampati in cui si annotano dati e risultati quando si procede con il calcolo manuale.

La procedura di calcolo **MODUL** presente nel programma è finalizzata a ricalcolare tutte le singole derivazioni presenti (**Max 11 per collettore**) sul modulo seguendo questi passi:

1. Determinazione della portata necessaria alla derivazione
2. Ricerca del minimo diametro di tubo sufficiente a trasportare la portata, ricavata al punto precedente, nei limiti delle velocità consentite (indice *IT*, *di* dei dati globali) e che non porti a superare comunque le perdite di carico imposte *Dpi*.
3. Equilibratura della perdita di carico della derivazione (*reg*) nel caso in cui essa risulti inferiore al carico imposto *Dpi*.
4. Ricalcolo della portata effettiva per compensare l'eventuale scostamento tra la perdita di carico aggiuntiva teorica richiesta al doppio regolaggio e la perdita di carico effettiva dell'organo di regolazione.
5. Calcolo della potenza normalizzata del corpo scaldante (*PNom*)
6. Determinazione del numero degli elementi (*Ne*)
7. Calcolo dell'ingombro del radiatore (*lcs*)

Una volta completato il calcolo di ogni derivazione, il programma somma portate e potenze e determina il diametro e la perdita di carico della tubazione principale di alimentazione collettore (esstacco dal nodo al collettore), usando una procedura del tutto simile a quella adottata per le derivazioni.

Il calcolo si conclude sommando questa perdita di carico e le perdite localizzate a monte del collettore (... valvola di controllo, zona, ecc..) al *Dpi*, determinando così il *Dpt* (Perdita di carico totale al nodo).

4.2.1 DATI DERIVAZIONI

Nr	N	descr	ta	poten	leq	Cs	Val	port.	di	PNom.	Ne	lcs	reg
			°C	W	m			l/h	mm	W		m	
01	1a	Soggiorno	20.0	1760	15.0	E004	1	103	10	2387	17	1.02	A
02	1b	Soggiorno	20.0	870	10.0	E003	1	58	8	1147	10	0.60	2.0
03	2	Cucina	20.0	1400	13.0	E004	2	82	10	1895	13	0.78	3.0
04	3	Camera	20.0	1230	12.0	E004	2	72	10	1666	12	0.72	2.0
05	4	Bagno	20.0	650	14.0	E003	2	43	8	860	8	0.48	1.5
06	5	Cameretta	20.0	1100	15.0	E003	2	69	10	1468	13	0.78	2.0
07	6	Corridoio	20.0	340	10.0	E002	2	33	8	424	4	0.24	1.0

Tutti i campi del modulo possono essere percorsi, ripercorsi e corretti utilizzando la tastiera o premendo clic sinistro mouse con il cursore puntato sul campo voluto.

- | **tabulatore** per spostarsi da un campo input all'altro
- |← **Shift+Tabulatore**, per ritornare sui campi appena scorsi
- ↓ **Invio**, attivo nel riquadro collettore per passare da un campo input all'altro
- ← ↑ → ↓ **frecce** per scorrimento campi/menù e posizionamento barra evidenziatrice
- ☞ Mouse, clic **sx** attiva i Menù, posiziona il cursore in tutti i campi input
- ☞ Mouse, clic **dx** sui campi input Cs corpi scaldanti e Val/ selezione della coppia valvola/detentore attiva finestre di dialogo e di scelta.

Durante l'inserimento dei dati, ricordiamo che alcuni parametri possono essere richiamati in automatico grazie alle impostazioni di inizializzazione (Par. 1.5 Default di progetto) e comandi rapidi da tastiera consentono il richiamo di alcune utilità (Par. Funzioni speciali ..al termine del capitolo).

Il modulo è destinato a ricevere i dati relativi a :

- **Nr** Codifica automatica numero di riga del modulo
- **N** Codifica ulteriore facoltativa (es. riferita ad un disegno tecnico o al locale)
- **Descr.** Descrizione generica (max. 50 caratteri) della derivazione (es. nome locale)
- **ta** Temperatura ambiente (°C); il valore interagisce con il calcolo della potenza nominale (*Pnom*), eccetto per unità terminale fan-coil.
- **Potenza** Potenza termica necessaria all'ambiente (W o kcal/h).
Il dato può essere importato dal programma STIMA10 (vedi Par.1.2) tutti i valori di potenza possono essere aumentati percentualmente con apposita procedura (...*Shift-F6*) che riperquote la modifica per per singolo collettore (...quello corrente) o su tutti i collettori facenti capo all'impianto.

Un ulteriore utilità (...*Ctrl-S*) consente di ripartire su due corpi scaldanti il valore di potenza richiesto in percentuale o fissando un valore a complemento del totale.
- **leq** Lunghezza della derivazione espressa in metri equivalenti di tubo (andata+ritorno)
Le curve con raggio >5 non costituiscono resistenza localizzata.

- **Cs** Codice di richiamo del corpo scaldante adottato per quella derivazione (...F8):
Exxx = radiatori ad Elementi
Pxxx = Piastre
Vxxx = Ventilconvettori
(es. E001, corrisponde al radiatore presente nella posizione 001 dell'archivio corpi scaldanti Elementi)
- **Val** Tipo valvole di equipaggio del corpo scaldante (...Alt-V):
 1. Valvole termostattizzabili a semplice regolazione + detentore di regolazione (Art. 1178U + 1195U) - Taratura sul detentore.
 2. Valvole con attuatore termostatico + detentore di regolazione (Art. 1130/138 + 1195UM) - Taratura sul detentore
 3. Valvola con attuatore termoelettrico + detentore di regolazione (Art. 1188UM/20C + 1195UM) - Taratura sul detentore
 4. Valvola elettrotermica per F.C. + detentore di regolazione (Art. VU04/ETE + 1195U) - Taratura sul detentore
 5. Valvola elettrotermica per F.C + detentore incorporato nel collettore 822MR (Art. VU04/ETE) - Taratura sul detentore
 6. Nessuna valvola
Taratura sul detentore incorporato nel collettore serie 822MR

La semplice digitazione nel campo input del numero legato alla tipologia desiderata è sufficiente per la prosecuzione dei calcoli: porre attenzione che le tipologie di coppie valvole /detentori devono rispettare combinazioni impiantistiche, ovvero

 - tipologie 1-2-3-4 se il collettore di distribuzione selezionato è del tipo complanare A-B o componibile C-D
 - tipologie 1-2-5-6 se il collettore di distribuzione selezionato è del tipo E-F e il corpo scaldante è un ventilconvettore
- **Port** Portata effettiva della derivazione in l/h determinata con
$$Q \text{ (portata)} = \frac{\text{Fabbisogno del locale}}{\Delta T \text{ di progetto} \times c}$$

in cui :

Potenza = fabbisogno termico in W o kcal/h
c = calore specifico (1.163) se la potenza è in Watt - 1 se in kcal/h
 Δt = salto termico andata/ritorno di progetto

La portata risultante in kg/h è espressa poi per comodità in l/h.
Solo con unità tipo ventilconvettori (Vxx) un valore di portata può essere imposto (altrimenti calcolato in base alla potenza e salto termico): evidenziare la derivazione e premere ...Ctrl-P.
- **di** Diametro interno della derivazione.
E' possibile forzare la scelta premendo ..Ctrl-T sulla riga evidenziata.
La selezione deve avvenire sempre in rispetto dei limiti consentiti nel quadro dati globali (IT e di) (.... pertanto solo diametri superiori a quello calcolato)
- **Pnom** Potenza nominale corpo scaldante normalizzata (Δt 60 K) espressa in W o kcal/h e determinata per corpi scaldanti ad Elementi, con

$$P_{nom} = Potenza \times [(60/\Delta t)^n]$$

in cui:

n = esponente proprio del corpo scaldante ricavato dall'Archivio corpi scaldanti (in genere 1.3)

60 = salto termico normale (UNI 6514/87)
(temperatura media sul corpo scaldante - temperatura ambiente)

Δt = salto termico effettivo del radiatore nelle condizioni di progetto, calcolato con la seguente:

$$dt = tm - [potenza / (2 \times Port \times c)] - ta$$

Se ventilconvettore (Vxxx), la potenza termica dichiarata non costituisce elemento di verifica.

• **Ne**

Il campo riporta in funzione del tipo di corpo scaldante utilizzato, il valore di

- numero di elementi che compongono il corpo scaldante
- Scostamento percentuale dalla potenza termica dichiarata rispetto alla potenza nominale in condizioni di esercizio reali
- Salto termico effettivo (K)

La determinazione del numero degli elementi, in condizioni normalizzate Δt 60 K, risulta dal rapporto arrotondato all'unità per eccesso della Potenza nominale per la potenza del singolo elemento (ricavata dall'Archivio corpi scaldanti).

Ne minimo = 2

Nel caso di piastra, l'algoritmo confronta la potenza termica dichiarata in archivio con la potenza nominale normalizzata (P_{nom}) calcolata per le reali condizioni dell'impianto e ne mostra lo scostamento in percentuale:

- valore positivo, se il corpo scaldante prelezionato risulta avere una potenza termica dichiarata Δt 60 K > P_{nom}
- valore negativo, se il corpo scaldante prelezionato ha una potenza termica dichiarata Δt 60 K < P_{nom}

Se l'unità terminale è un ventilconvettore, il programma visualizza il valore reale del salto termico per ogni singola derivazione.

• **Ics**

Lunghezza del corpo scaldante in metri

Il calcolo dell'ingombro del radiatore risulta dal prodotto dello spessore di un elemento (ricavato dall'Archivio radiatori) per il numero di elementi Ne .

Se il corpo scaldante è una piastra mostra direttamente il valore di lunghezza ad esso associato nell'archivio.

• **Reg**

Regolazione della valvola (posizione di taratura) o del detentore (numero di giri) a corredo del corpo scaldante, necessaria per equilibrare tra loro le derivazioni.

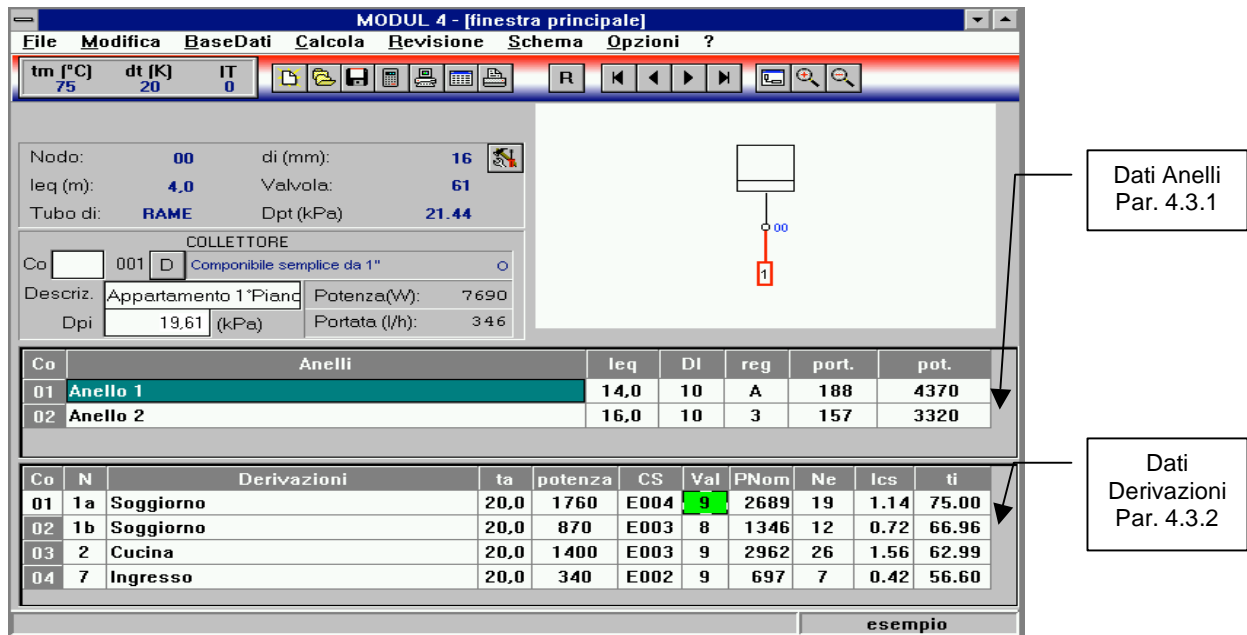
Quando in una derivazione appare (A) significa che essa è la più sfavorita del gruppo (... condizione ideale di equilibrio idraulico da raggiungere se possibile in ogni collettore).

La compensazione avviene assegnando il valore mancante di perdita di carico alla valvola o al detentore, mediante determinazione della posizione di taratura più vicina a quanto necessario.

L'equilibratura può avvenire anche con il metodo del ricalcolo delle portate (... **Alt-F3 segnalino "*" a lato di Reg**) lasciando gli organi di taratura completamente aperti (A).

4.3 DISTRIBUZIONE MONOTUBO

Attivazione:  nell'area grafica "clic sx" sul simbolo Collettore



Dati Anelli
Par. 4.3.1

Co	leq	DI	reg	port.	pot.
01 Anello 1	14,0	10	A	188	4370
02 Anello 2	16,0	10	3	157	3320

Dati Derivazioni
Par. 4.3.2

Co	N	Derivazioni	ta	potenza	CS	Val	PNom	Ne	lcs	ti
01	1a	Soggiorno	20,0	1760	E004	9	2689	19	1.14	75.00
02	1b	Soggiorno	20,0	870	E003	8	1346	12	0.72	66.96
03	2	Cucina	20,0	1400	E003	9	2962	26	1.56	62.99
04	7	Ingresso	20,0	340	E002	9	697	7	0.42	56.60

esempio

Se l'elemento evidenziato (... colore rosso) nello schema impianto è il simbolo COLLETTORE la finestra principale assume la forma di modulo di calcolo per l'inserimento di dati relativi al collettore in esame con le sue derivazioni.

La finestra di dialogo è assistita da numerose procedure ed archivi attivabili da menù a tendina o da tasti funzione ed ha una configurazione molto simile a quella dei moduli di carta prestampati in cui si annotano dati e risultati quando si procede con il calcolo manuale.

La procedura di calcolo **MONOTUBO** presente nel programma è finalizzata a ricalcolare ogni anello con le proprie singole derivazioni (**Max 9 Anelli - 7 derivazioni per anello**), in modo del tutto simile al procedimento Modul, seguendo questi passi:

1. Determinazione della portata necessaria all'anello
2. Ricerca del minimo diametro di tubo sufficiente a trasportare la portata ricavata al punto precedente, nei limiti delle velocità consentite (indice *IT* e *di* dei dati globali) e che non porti a superare comunque le perdite di carico imposte *Dpi*.
3. Equilibratura della perdita di carico dell'anello (reg) nel caso in cui essa risulti inferiore al carico imposto *Dpi*. (si calcola fra l'altro il *Kv* complessivo delle valvole sull'anello)
4. Ricalcolo della portata effettiva per compensare l'eventuale scostamento tra la perdita di carico aggiuntiva teorica, richiesta al doppio regolaggio, e la perdita di carico effettiva dell'organo di regolazione.
5. Si calcola la temperatura di ingresso e la temperatura media per ogni radiatore (*ti*)
6. Calcolo della potenza normalizzata del corpo scaldante (*PNom*)
7. Determinazione del numero degli elementi (*Ne*)
8. Calcolo dell'ingombro del radiatore (*lcs*)

Una volta completato il calcolo di ogni anello, il programma somma portate e potenze e determina il diametro e la perdita di carico della tubazione principale di alimentazione collettore (esstacco dal nodo al collettore), usando una procedura del tutto simile a quella adottata per le derivazioni.

Il calcolo si conclude sommando questa perdita di carico e le perdite localizzate a monte del collettore (... valvola di controllo, zona, ecc..) al D_{pi} , determinando così il D_{pt} (Perdita di carico totale al nodo).

La finestra prevede la possibilità di personalizzare lo spazio assegnato al modulo dati Anelli o al modulo dati Derivazioni attivando con il mouse una linea di separazione tra i due riquadri per rendere più visibile uno dei due moduli: posizionarsi pertanto sul bordo di uno dei due pannelli fino a che il puntatore assume una forma diversa, clic sx mouse, trascinare verso l'alto o il basso e rilasciare.

4.3.1 DATI ANELLI

Co	Anelli	leq	DI	reg	port.	pot.
01	Anello 1	14,0	10	A	188	4370
02	Anello 2	16,0	10	3	157	3320

Tutti i campi del modulo possono essere percorsi e corretti utilizzando gli stessi comandi descritti in Par. 4.2.1.

Il modulo dati relativo agli anelli, facenti capo ad un unico collettore, riporta i seguenti dati:

- **Co** Codifica automatica numero di riga del modulo
- **Anelli** Descrizione generica (max. 50 caratteri) dell'anello
- **leq** Lunghezza dell'intero anello espressa in metri equivalenti di tubo (andata+ritorno)
Le curve con raggio >5 non costituiscono resistenza localizzata.
- **Di** Diametro interno dell'anello
E' possibile forzare la scelta premendo ..*Ctrl-T* sulla riga evidenziata.
La selezione deve avvenire sempre in rispetto dei limiti consentiti nel quadro dati globali (*IT* e *di*) (... pertanto solo diametri superiori a quello calcolato)
- **Reg** Posizione di taratura dell'organo di regolazione definito per ogni anello.
La compensazione avviene assegnando il valore mancante di perdita di carico al detentore micrometrico (Archivio WATTS INDUSTRIES Art. 209) posto sulla bocca laterale del collettore o sul detentore incorporato se collettore tipo E-F (Archivio Watts Industries Art. 822MR) mediante determinazione della posizione di taratura (n° di giri) più vicina a quanto necessario.
L'equilibratura può avvenire anche con il metodo del ricalcolo delle portate (...*Alt-F3* segnalino "*" a lato di *Reg*) lasciando gli organi di taratura completamente aperti (A).
- **Port.** Portata effettiva dell'intero anello espressa in l/h
- **Pot.** Somma delle potenze dei corpi scaldanti alimentati dallo stesso anello espressa in W o kcal/h

4.3.2 DATI DERIVAZIONI

Co	N	Derivazioni	ta	potenza	CS	Val	PNom	Ne	Ics	ti
01	1a	Soggiorno	20,0	1760	E004	9	2689	19	1.14	75.00
02	1b	Soggiorno	20,0	870	E003	8	1346	12	0.72	66.96
03	2	Cucina	20,0	1400	E003	9	2962	26	1.56	62.99
04	7	Ingresso	20,0	340	E002	9	697	7	0.42	56.60

Tutti i campi del modulo possono essere percorsi e corretti utilizzando gli stessi comandi descritti in Par. 4.2.1.

Il modulo dati è destinato a ricevere i dati relativi a :

- **Co** Codifica automatica numero di riga del modulo
- **N** Codifica ulteriore facoltativa (es. riferita ad un disegno tecnico o al locale)
- **Descr.** Descrizione generica (max. 50 caratteri) della derivazione (es. nome locale)
- **ta** Temperatura ambiente (°C); il valore interagisce con il calcolo della potenza nominale (*Pnom*).
- **Potenza** Potenza termica necessaria all'ambiente (W o kcal/h).
 Il dato può essere importato dal programma STIMA10 (vedi Par 1.2); tutti i valori di potenza possono essere aumentati percentualmente con apposita procedura (...*Shift-F6*) che riperquote la modifica per per singolo collettore (...quello corrente) o su tutti i collettori facenti capo all'impianto.

Un' ulteriore utilità (...*Ctrl-S*) consente di ripartire su due corpi scaldanti il valore di potenza richiesto in percentuale o fissando un valore a complemento del totale.

- **Cs** Codice di richiamo del corpo scaldante adottato per quella derivazione (...*F8*):
Exxx = radiatori ad Elementi
Pxxx = Piastre
 (es. E001, corrisponde al radiatore presente nella posizione 001 dell'archivio corpi scaldanti Elementi)
- **Val** Tipo valvole di equipaggio del corpo scaldante (...*Alt-v*):
 - 7.Valvole monotubo a portata totale (Art 119S-119SS)
 Taratura sul collettore (se tipo E-F) o sul detentore micrometrico (Art 209)
 - 8.Valvole monotubo termostattizzabili a portata parziale
 ($\alpha=50\%$ al radiatore - Art 102M)
 Taratura sul collettore (se tipo E-F) o sul detentore micrometrico (Art 209)
 - 9.Valvole monotubo termostatiche a portata parziale
 ($\alpha=35\%$ al radiatore Art. 100M)
 Taratura sul collettore (se tipo E-F) o sul detentore micrometrico (Art 209)
- **Pnom** Potenza nominale corpo scaldante normalizzata (Δt 60 K) espressa in W o kcal/h e determinata per corpi scaldanti ad Elementi o a piastra, con
 $Pnom = Potenza \times [(60/\Delta t)^n]$

in cui:

n = esponente proprio del corpo scaldante ricavato dall'Archivio corpi scaldanti (in genere 1.3)

60 = salto termico normale (UNI 6514/87)
(temperatura media sul corpo scaldante - temperatura ambiente)

Δt = salto termico effettivo del radiatore nelle condizioni di progetto, calcolato con la seguente:

$$dt = tm - [potenza / (2 \times Port \times c)] - ta$$

- **Ne** Il campo riporta in funzione del tipo di corpo scaldante utilizzato, il valore di
 - numero di elementi che compongono il corpo scaldante
 - Scostamento percentuale dalla potenza termica dichiarata rispetto alla potenza nominale in condizioni di esercizio reali
 - Salto termico effettivo (K)

La determinazione del numero degli elementi, in condizioni normalizzate Δt 60 K, risulta dal rapporto arrotondato all'unità per eccesso della Potenza nominale per la potenza del singolo elemento (ricavata dall'Archivio corpi scaldanti).

Ne minimo = 2

Nel caso di piastra, l'algoritmo confronta la potenza termica dichiarata in archivio con la potenza nominale normalizzata (P_{nom}) calcolata per le reali condizioni dell'impianto e ne mostra lo scostamento in percentuale:

- valore positivo, se il corpo scaldante prelezionato risulta avere una potenza termica dichiarata Δt 60 K > P_{nom}
- valore negativo, se il corpo scaldante prelezionato ha una potenza termica dichiarata Δt 60 K < P_{nom}

- **lcs** Lunghezza del corpo scaldante in metri
Il calcolo dell'ingombro del radiatore risulta dal prodotto dello spessore di un elemento (ricavato dall'Archivio radiatori) per il numero di elementi Ne .
Se il corpo scaldante è una piastra mostra direttamente il valore di lunghezza ad esso associato nell'archivio.
- **ti** Temperatura di ingresso del fluido al radiatore.

Esempio di calcolo con anello asservito a due radiatori:

temperatura di mandata (t_m)	75°C
potenza termica richiesta	1000 W
portata effettiva precalcolata	321.5 l/h

$$\begin{aligned}
 1^\circ \text{ radiatore} & \quad t_{i1} = t_m = 75^\circ\text{C} \\
 2^\circ \text{ radiatore} & \quad t_{i2} = t_{i1} - \frac{W1}{\frac{q \cdot 4.187}{3.6}} = 72.326
 \end{aligned}$$

dove

t_{i2} = temperatura di ingresso °C

$W1$ = potenza termica richiesta in Watt

q = portata effettiva al radiatore (l/h)



4.187 = calore specifico (kJ/kg K)

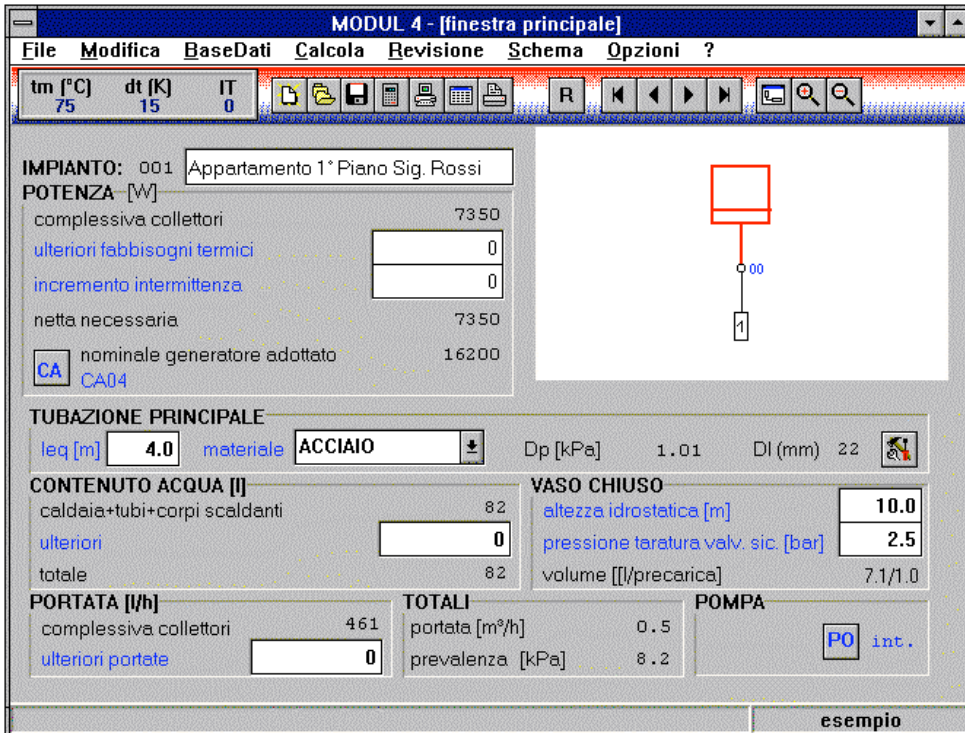
3.6 = correzione unità di misura

Richiamo sulle FUNZIONI SPECIALI attive nei MODULI DATI da tastiera

F2	Attiva il campo di edit nella casella evidenziata per modifiche
Home	Nei campi edit (descrizione) posiziona il cursore sul primo carattere
End	Nei campi edit (descrizione) posiziona il cursore sull'ultimo carattere
Ctrl-F3	Ricalcolo globale sulla base di tutti i dati contenuti nelle finestre principali
Ctrl-S	Sdoppiamento della potenza termica richiesta su due corpi da ripartire in percentuale o da fissare a cura dell'operatore
Ctrl-Y	Cancella la riga di inserimento dati evidenziata
Ctrl-N	Inserisce una riga vuota prima di quella evidenziata
Ctrl-T	Forzatura diametro interno del tubo di alimentazione del corpo scaldante
Ctrl-U	Forzatura diametro interno del tubo da nodo a collettore
Ctrl-P	Forzatura valore di portata di una singola derivazione (solo se terminale ventilconvettore)
Alt-F3	Ricalcolo delle portate nelle derivazioni considerando tutti gli organi di taratura in completa apertura
Alt-V	Attiva la scelta della valvole di equipaggio corpo scaldante
Shift-F6	Aumento percentuale potenza termica richiesta per singolo collettore o per tutti i collettori facenti capo allo stesso impianto

5. DATI IMPIANTO

Attivazione:  nell'area grafica "clic sx" sul simbolo Generatore
 comando rapido *Alt-I*



The screenshot shows the 'MODUL 4 - [finestra principale]' window. It features a menu bar (File, Modifica, BaseDati, Calcola, Revisione, Schema, Opzioni, ?) and a toolbar with icons for file operations and navigation. The main area is divided into several sections:

- IMPIANTO:** 001 Appartamento 1° Piano Sig. Rossi
- POTENZA [W]:**
 - complessiva collettori: 7350
 - ulteriori fabbisogni termici: 0
 - incremento intermittenza: 0
 - netta necessaria: 7350
 - nominale generatore adottato: 16200
- TUBAZIONE PRINCIPALE:**
 - leq [m]: 4.0
 - materiale: ACCIAIO
 - Dp [kPa]: 1.01
 - DI (mm): 22
- CONTENUTO ACQUA [l]:**
 - caldaia+tubi+corpi scaldanti: 82
 - ulteriori: 0
 - totale: 82
- VASO CHIUSO:**
 - altezza idrostatica [m]: 10.0
 - pressione taratura valv. sic. [bar]: 2.5
 - volume [l]/precarica: 7.1/1.0
- PORTATA [l/h]:**
 - complessiva collettori: 461
 - ulteriori portate: 0
- TOTALI:**
 - portata [m³/h]: 0.5
 - prevalenza [kPa]: 8.2
- POMPA:** PO int.

A schematic diagram on the right shows a boiler (00) connected to a collector (1). The boiler symbol is highlighted in red.

Se l'elemento evidenziato (... colore rosso) nello schema impianto è il simbolo GENERATORE la finestra principale assume la forma di modulo riepilogativo dei dati principali dell'impianto (potenze termiche, portate, perdite di carico) e di calcolo per l'inserimento di dati relativi al dimensionamento della tubazione principale, del vaso di espansione chiuso e della valvola di sicurezza.

La finestra, che consente anche la selezione del tipo di caldaia e della pompa di circolazione, è raggiungibile altresì nel seguente modo:



Ricalcola Ricalcolo globale, comprensivo di tutti i quadri dati.. derivazioni, anelli, collettori, totali

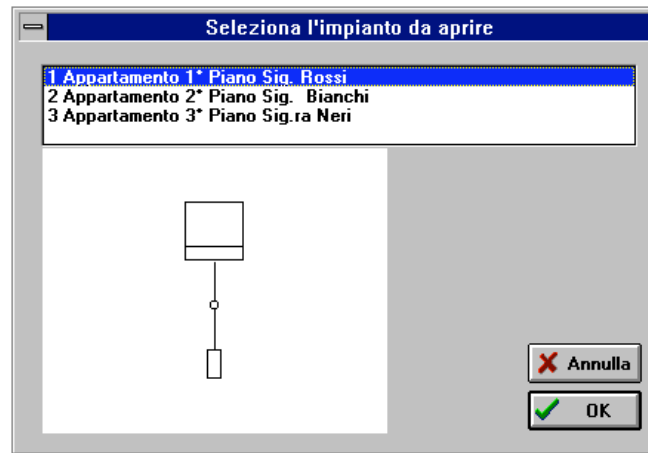
La procedura esegue automaticamente le seguenti operazioni:

- 1 Raggruppa automaticamente i "collettori" facenti parte dello stesso schema impianto e ne SOMMA le potenze e le portate;
- 2 Calcola il contenuto d'acqua globale dell'impianto, mediante elaborazione dei dati presenti negli Archivi materiali in relazione ai componenti impiegati nelle distribuzioni
- 3 Propone alcuni dati caratteristici ancora provvisori quali tipo di caldaia, vaso chiuso, materiale della tubazione principale, tipo di pompa.

È necessario pertanto completare i vari campi input con i dati richiesti e provvedere al ricalcolo (...<F3>).sulla base dei nuovi valori, prima di procedere alla creazione della distinta materiali.

- **Impianto: 001** Codifica che contraddistingue univocamente il numero di impianto in esame, assegnata automaticamente in fase di creazione impianto all'inizio del progetto o in fase successiva da Menù File, se più impianti fanno parte del medesimo lavoro.

In questo caso, è possibile la selezione dell'impianto da aprire mediante le opzioni contenute nello stesso Menù File.



Nel campo di testo a disposizione è possibile inserire una descrizione generica relativa alla tipologia di impianto.

- **Potenza**

Valori espressi in Watt o Kcal/h, in funzione se il sistema di misura adottato (internazionale, tecnico)

Potenza complessiva collettori

Riporta la somma delle potenze richieste dai collettori facenti capo all'impianto in esame.

Ulteriori fabbisogni termici ...

Aumento della potenza termica assegnata all'impianto, a cura dell'utente, per sopperire ad ulteriori fabbisogni termici (ad esempio per preparare l'acqua calda sanitaria)

Incremento intermittenza...

Aumento percentuale per la messa a regime a cui dovrà far fronte il generatore.

Potenza netta necessaria...

Potenza minima a cui il generatore deve far fronte: somma dei valori inseriti nei tre campi precedenti.

Potenza nominale generatore adottato....

Il tipo di generatore di calore presentato per default dal programma corrisponde al primo generatore disponibile in archivio (CA 01); **VERIFICARE**, pertanto che la potenza nominale sia superiore alla potenza richiesta e che la caldaia corrisponda alle caratteristiche desiderate.

CA

In caso contrario è necessario selezionare la caldaia dall'archivio medesimo e inserirla nella finestra (icona *Riporta* o comando rapido *F9*); il generatore selezionato sarà in seguito inserito nella distinta materiali relativa.

- **Tubazione Principale**

Si intende il tratto di tubazione (rame, acciaio) di collegamento dal generatore al primo nodo di derivazione; si tratta in sostanza del tronco interessato dalla portata complessiva dei collettori.

Leq. tubazione principale (m)

Materiale tubo

Perdita di carico (kPa)

Diametro interno tubo (mm)

In funzione della lunghezza equivalente della tubazione (.. la portata totale è già nota) il programma ne determina la perdita di carico e il diametro minimo interno.

La procedura considera comunque negli algoritmi di calcolo sempre 4 m eq. aggiuntivi.



Forzatura diametro interno del tubo (....Ctrl-T):
 imporre un diametro interno solo se SUPERIORE a quello previsto.

Attenzione:

Quando le forzature ai dati, operate dall'utente, sono presenti, a fianco del dato imposto vi è una lettera minuscola "f".

Per ritornare al modo di calcolo normale, attivare nuovamente la forzatura ed uscire immediatamente con il pulsante *Annulla* o Esc da tastiera.

- **Contenuto d'acqua**

Somma dei contenuti d'acqua in litri, di ogni singolo componente (*Caldiaia + tubi + corpi scaldanti*) ai fini del computo dell'intero contenuto d'acqua dell'impianto.

Ulteriori contenuti di acqua

Contenuto acqua totale

Il valore, che può essere ulteriormente aumentato (es. primario di uno scaldacqua), è utilizzato in seguito per il dimensionamento del vaso di espansione.

- **Vaso chiuso**

La capacità del vaso di espansione è calcolata come previsto dalla Norma vigente D.M. 1.12.1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione" Raccolta R Cap. R.3.B. Par.4.3. (coefficiente di espansione "e" corrispondente alla maggiore differenza ipotizzabile tra i volumi specifici dell'acqua misurati alla temperatura massima e minima di esercizio: 0,035 se la temperatura media dell'impianto è superiore a 40°C)

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P_i}{P_f}}$$

Nell'algoritmo del programma il valore di contenuto d'acqua (C) è aumentato per default del 5%.

Altezza idrostatica (m)

Pressione taratura valvola di sicurezza (bar)

Volume vaso chiuso (l/precarica)

Il valore di altezza idrostatica è pari alla pressione effettiva (pressione di carico impianto) misurata al manometro nel punto in cui è installato il vaso. Questo valore assieme alla pressione di taratura della valvola di sicurezza, contribuisce al dimensionamento del volume utile del vaso chiuso in litri.

- **Portata** Somma delle portate effettive dei singoli collettori (...*Portata complessiva collettori - l/h*) a capo dello stesso impianto aumentata, se necessario, dalle ...*Ulteriori portate* che interessino le pompe ma non i collettori.

- **Totali**

portata totale (m³/h)
prevalenza (kPa)



I valori presentati identificano la portata massima dell'impianto e la prevalenza della pompa calcolata per vincere la somma delle perdite di carico del percorso più sfavorito della rete di distribuzione:
Dpt collettore più sfavorito +
Dp dei vari tronchi che portano al generatore+
Dp del tratto principale

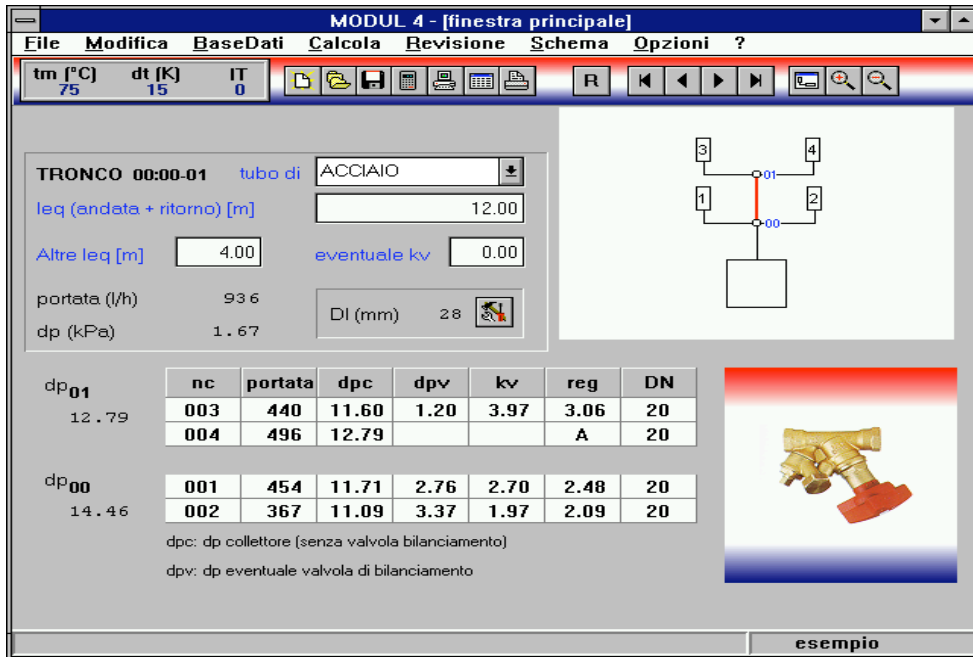
- **Pompa** L'elettropompa può essere esterna o incorporata al generatore; nel caso di pompa esterna sono visualizzati i valori di *portata (l/h)* e *prevalenza (kPa)*.



La selezione del tipo di pompa, a carico dell'utente, avviene mediante richiamo dal rispettivo archivio e inserita nella finestra con l'icona *Riporta* o comando rapido *F9*; la pompa selezionata sarà in seguito inserita nella distinta materiali.

6. DATI TRONCO NODO/NODO (COLONNE)

Attivazione:  nell'area grafica "clic sx" sul simbolo Tronco
 seleziona elementi dello schema *Ctrl-pgUp ... Ctrl -pgDn*



TRONCO 00:00-01 tubo di ACCIAIO

leq (andata + ritorno) [m] 12.00

Altre leq [m] 4.00 eventuale kv 0.00

portata (l/h) 93.6

dp (kPa) 1.67

DI (mm) 28

nc	portata	dpc	dpv	kv	reg	DN
003	440	11.60	1.20	3.97	3.06	20
004	496	12.79			A	20

nc	portata	dpc	dpv	kv	reg	DN
001	454	11.71	2.76	2.70	2.48	20
002	367	11.09	3.37	1.97	2.09	20

dp01 12.79

dp00 14.46

dpv: dp eventuale valvola di bilanciamento

esempio

Nel caso di reti complesse, **formate da più di due collettori**, il dimensionamento della rete tubaria che collega i vari nodi, il bilanciamento tra collettori e la determinazione della perdita di carico totale del circuito più sfavorito (pari alla prevalenza della pompa), è affidato ad un ulteriore quadro di dati raggiungibile con l'evidenziazione (...colore rosso) nello schema impianto del simbolo TRONCO.

In questo caso la finestra principale mostra una tabella riepilogativa di dati con riferimento allo schema dell'impianto.

Avendo a disposizione i valori di portata, *Dpi* e *Dpt* (differenza di pressione parziale e totale) al nodo di ogni collettore e il diametro del tratto nodo/collettore, la procedura esegue automaticamente le seguenti operazioni (il punto 4 ha senso solo se attivata l'opzione di Bilanciamento automatico - Par. 4.1.1)

1. Raggruppa automaticamente i "collettori" al NODO facenti parte dello stesso schema impianto e ne SOMMA la portata, **dimensionando** il diametro interno della colonna
2. Visualizza i valori di portata e perdite di carico al collettore (**dpc**) e totali tronco (**dp₀₁**)
3. Verifica i valori risultanti di Dpt (perdita di carico totale al nodo) dei collettori confluenti nello stesso punto e presenta lo squilibrio esistente (**dpv**)

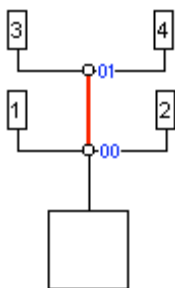


Fig. 1

Ciò significa che il Dpt dei collettori connessi allo stesso nodo, in figura i collettori 3 e 4, devono essere sostanzialmente uguali (tolleranza massima del 10%), come uguali dovranno essere i Dpt dei collettori 1 e 2. (modificare nel caso Dpi, perdita di carico imposta al collettore, o inserire resistenze aggiuntive).

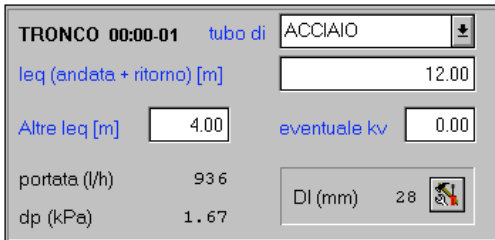
Naturalmente le perdite di carico complessive, **Dpc**, della porzione di rete associata al collettore 1, oppure 2, tengono conto della perdita di carico del tronco di colonna 00-01 e quindi il Dpv è incrementato della stessa quota..... e via di seguito per ogni nodo esistente.

In questo modo a bilanciamento eseguito, la perdita di carico totale dell'impianto, risulterà poi dalla somma delle perdite di carico incontrate nel percorso per giungere in "centrale termica" da qualsiasi unità terminale si parta.


4. Dimensiona e calcola la PRETARATURA (**reg**) delle VALVOLE DI BILANCIAMENTO previste ad ogni stacco di collettore per sopperire allo squilibrio evidenziato in precedenza ai nodi (**Dpv**)

Qualora i collettori siano equipaggiati di valvole di bilanciamento, si possono trascurare quasi interamente i calcoli di equalizzazione lasciando alla fase di taratura e collaudo sul campo, il reperimento dell'effettiva portata necessaria ai singoli collettori, operazione questa fondamentale per un rigoroso rispetto dei dati di progetto.

6.1 DATI TRONCO



Il pannello è dedicato al tratto di tubazione a portata costante, definito d'ora in poi TRONCO, che collega due nodi.

- **TRONCO 00:00-01** Numero del tronco in esame (Es. 00) e indicazione dei nodi collegati (in figura tubo dal nodo **00** al nodo **01**)
- **tubo di ..** Tipo materiale utilizzato (rame o acciaio) per il tronco in esame
- **leq [m]** Lunghezza della tubazione (andata + ritorno), espressa in metri equivalenti con dato minimo pari a 1,5 m (...gli algoritmi di calcolo considerano comunque 1 m eq. per confluenza dei flussi)
- **Altre leq [m]** Campo per l'introduzione di ulteriori resistenze presenti nella rete esprimibili in metri equivalenti.
- **Eventuali kv** Ulteriori resistenze presenti nella rete, espresse con il sistema dei *Kv* (caratteristica idraulica propria di ogni prodotto definita come coefficiente volumico di portata - m³/h di portata con una caduta di pressione di 1 bar)
- **Portata (l/h)** Somma automatica delle portate degli elementi collegati.
- **dp (kPa)** Perdite di carico del tronco evidenziato.
- **DI (mm)** Risultato di calcolo diametro interno in mm del tronco.
 Forzatura del risultato di calcolo diametro interno del tubo. (...imporre solo diametri maggiori a quello previsto dal calcolo)
 Quando le forzature ai dati, operate dall'utente, sono presenti, a fianco del dato imposto vi è una lettera minuscola "i".
 Per ritornare al modo di calcolo normale, premere nuovamente l'icona ed uscire immediatamente con il pulsante Annulla o Esc da tastiera.

6.2 DATI BILANCIAMENTO

La tabella riepilogativa dei dati principali ai collettori (*nc*) agganciati al nodo di partenza e al nodo di arrivo del tronco in esame, può essere visualizzata in due modalità in funzione della scelta effettuata nel pannello dedicato ai dati globali (Vedi Par. 4.1 Opzione di bilanciamento automatico).

Se l'opzione di bilanciamento non è stata selezionata, la tabella risulta in questo modo:

<i>dp</i> ₀₁	<i>nc</i>	<i>portata</i>	<i>dpc</i>	<i>dpv</i>
12.79	003	440	11.60	1.20
	004	496	12.79	
<i>dp</i> ₀₀				
14.46	001	454	11.71	2.76
	002	367	11.09	3.37

- ***dp*_{00..01}** Differenza di pressione imposta al nodo 01 corrispondente al valore di Dpt del collettore nel caso di ultimo elemento collegato al tronco, o somma del Dpt + perdita di carico del tratto di tronco presenti sullo stesso percorso.
- ***nc*** Codifica del collettore agganciato al nodo
- ***portata*** Valore di portata del singolo collettore
- ***dpc*** Perdita di carico a monte del singolo collettore
- ***dpv*** Squilibrio esistente tra i nodi (*dp* al nodo -*dpc*). eventualmente sopperibile dalla taratura di una valvola di bilanciamento.
Se il campo risulta vuoto, significa che il collettore relativo è sul percorso più sfavorito.

Nel caso l'opzione di bilanciamento sia stata selezionata, la tabella risulta invece:



<i>dp</i> ₀₁	<i>nc</i>	<i>portata</i>	<i>dpc</i>	<i>dpv</i>	<i>kv</i>	<i>reg</i>	DN
12.79	003	440	11.60	1.20	3.97	3.06	20
	004	496	12.79			A	20
<i>dp</i> ₀₀							
14.46	001	454	11.71	2.76	2.70	2.48	20
	002	367	11.09	3.37	1.97	2.09	20

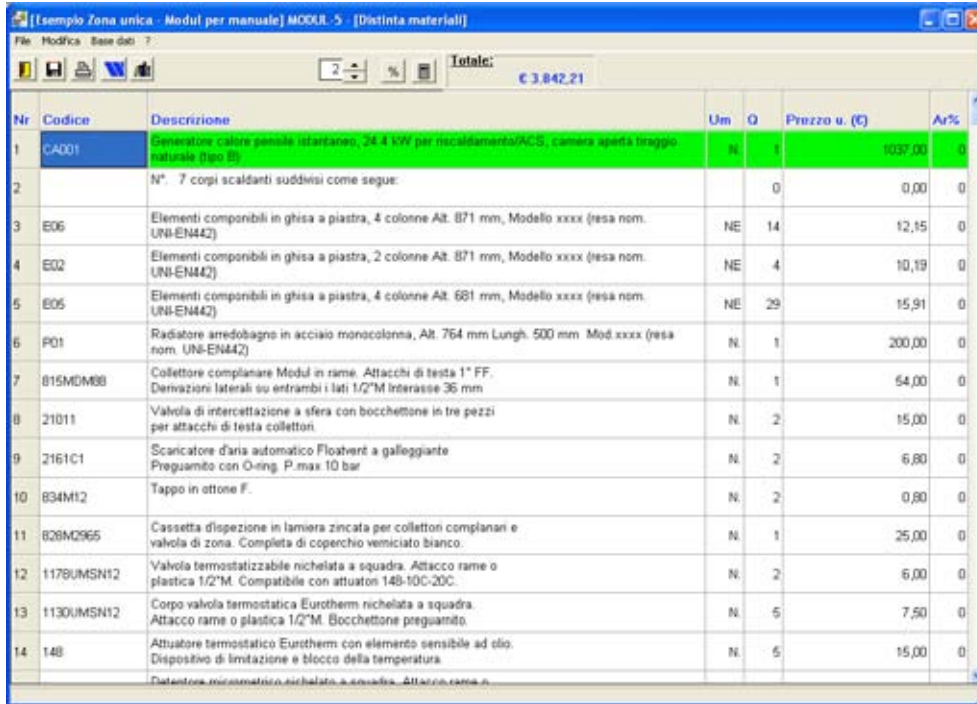
dove si aggiungono le voci

- ***kv*** Caratteristica idraulica valvola di bilanciamento (Art. STAND Watts Industries Italia).
- ***reg*** Posizione di regolazione da impostare in fase di taratura sul campo, sulla valvola di bilanciamento (Art. STAND Watts Industries Italia).
Nel caso di posizione A (aperto), il collettore relativo risulta essere sul percorso più sfavorito.
- ***DN*** Diametro nominale della valvola di bilanciamento.

In particolare è da notare che il valore di (*dpc*) risulta depurato dalla perdita di carico dovuta alla valvola di bilanciamento in posizione tutta aperta.

7. DISTINTA MATERIALI

Attivazione:  comando rapido dall'icona della Barra strumenti
 dalla finestra principale Menù *Calcola - Distinta*

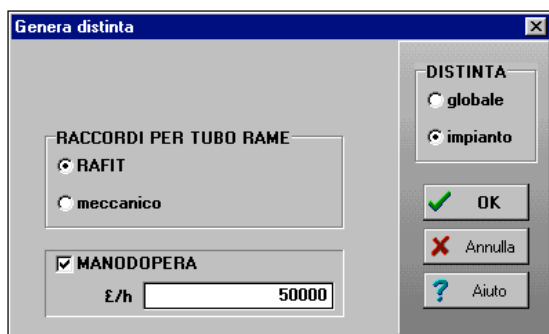


Nr	Codice	Descrizione	Um	Q	Prezzo u. (C)	Ar%
1	CAD01	Generatore calore pensile istantaneo, 24,4 kW per riscaldamento/ACS, camera aperta braggio naturale (tipo B)	N	1	1037,00	0
2		N° 7 corpi scaldanti suddivisi come segue:		0	0,00	0
3	E06	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	14	12,15	0
4	E02	Elementi componibili in ghisa a piastra, 2 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	4	10,19	0
5	E05	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 661 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	29	15,91	0
6	PO1	Radiatore arredobagno in acciaio monocolonna, Alt. 764 mm Lungh. 500 mm Mod. xxxx (resa nom. UNI-EN442)	N	1	200,00	0
7	B15MDM88	Collettore complanare Moduli in rame. Attacchi di testa 1" FF. Derivazioni laterali su entrambi i lati 1/2" M Interasse 36 mm	N	1	64,00	0
8	21011	Valvola di intercettazione a sfera con bocchettone in tre pezzi per attacchi di testa collettori.	N	2	15,00	0
9	2161C1	Scaricatore d'aria automatico Floatvent a galleggiante Pregumito con O-ring P.max 10 bar	N	2	6,80	0
10	B34M12	Tappo in ottone F.	N	2	0,80	0
11	B28M2965	Cassetta d'ispezione in lamiera zincata per collettori complanari e valvola di zona. Completa di coperchio verniciato bianco.	N	1	25,00	0
12	1178UMSN12	Valvola termostattabile nichelata a squadra. Attacco rame o plastica 1/2" M. Compatibile con attuatori 148-10C-20C.	N	2	6,00	0
13	1130UMSH12	Corpo valvola termostatica Eurotherm nichelata a squadra. Attacco rame o ghisa 1/2" M. Bocchettone pregumito	N	5	7,50	0
14	148	Attuatore termostatico Eurotherm con elemento sensibile ad olio. Dispositivo di limitazione e blocco della temperatura.	N	5	15,00	0

Il programma è in grado di con questa procedura, di selezionare automaticamente e di visualizzare un elenco dei materiali necessari all'impianto, con indicazione dei prezzi unitari e delle quantità.

La funzione elabora anche una stima dei tempi di montaggio (dati medi statistici rilevati in normali condizioni operative considerando sempre una coppia di operai) e del costo della manopera.

Alla richiesta di creazione distinta, viene proposta una finestra di dialogo in cui è possibile:



- scegliere il tipo di raccordo di collegamento al tubo (a tenuta morbida RAFIT Serie 871 per rame, a tenuta meccanica a compressione metallica Art 820R per rame, a compressione in tre pezzi 817M per polietilene, da Archivio Watts Industries Italia),
- stabilire il costo orario della manodopera (... per due persone)
- ottenere la selezione di materiali per l'impianto corrente, o nel caso di lavoro costituito da più impianti, o una distinta globale intesa come elenco materiali complessivo che comprende tutti gli impianti

La distinta contiene in prima fase i prodotti legati direttamente al calcolo (caldaie, corpi scaldanti, tubazioni di rame o polietilene, isolamenti per tubo acciaio, collettori, raccordi, valvole, detentori, valvoline di sfogo aria, cassette di ispezione ed eventualmente valvole di zona) oltre ad una stima dei tempi di montaggio e dei costi di installazione.

L'elenco materiali si presenta in formato tabella suddivisa in 7 colonne con i seguenti contenuti:

- **Nr** numero di riga sequenziale della lista materiali
- **Co** Codice materiale ripreso direttamente dagli archivi o codice articolo se prodotto Watts Industries Italia S.p.A.
- **Descrizione** Testo descrittivo del materiale richiamato dall'archivio ma modificabile anche in distinta (*doppio clic sx* o da tastiera <F2> a partire dalla riga desiderata)
- **Um** Unità di misura adottata (es per numero, lunghezza, ore ecc..)
- **Q** Stima delle quantità,numero di pezzi necessari
- **Prezzo u.** Prezzo unitario in lire
- **Ar%** Aumento o riduzione percentuale del prezzo unitario, per singolo materiale (*doppio clic sx* o da tastiera <F2> a partire dalla riga desiderata) o complessivo su tutti i materiali in elenco senza distinzioni.

Tutte le ulteriori voci necessarie (p.e. cronotermostati, regolatori, raccordi fumari, isolamenti, mensole, collaudi, ecc. ecc.) dovranno essere inserite manualmente, con le procedure di prelievo apposite, accedendo nell'archivio materiali WATTS INDUSTRIES ITALIA o nelle altre categorie disponibili ove tale materiale è contenuto.

Questa personalizzazione della distinta avviene con le funzioni dalla barra strumenti :



Archivio
Watts

Apri l'archivio materiali di produzione WATTS INDUSTRIES ITALIA Srl
Vedi Par. 3.3



Archivio
Materiali

Visualizza una finestra di dialogo da cui è possibile aprire gli archivi materiali (corpi scaldanti, caldaie, tubazioni, isolamenti, pompe ecc..).
Vedi Par. 3.2.

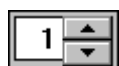


Calcola

Attiva la funzione di calcolo (<F3>) sulla base dei dati presenti a video.
Nel caso di modifica della distinta è necessario rilanciare il calcolo per aggiornare il costo totale impianto (.....il quale risulta barrato).



Impostazione del valore da applicare come aumento o riduzione percentuale
Aum/Rid. % del prezzo unitario.



Aumento della visibilità delle singole voci di descrizione assegnando 1 o più righe alla tabella.



Da tastiera vi è inoltre la funzione di moltiplicatore del costo impianto: inserendo un valore nella finestra di dialogo proposta dal comando rapido <Alt-U>, è possibile moltiplicare il costo impianto per un numero n di impianti identici.

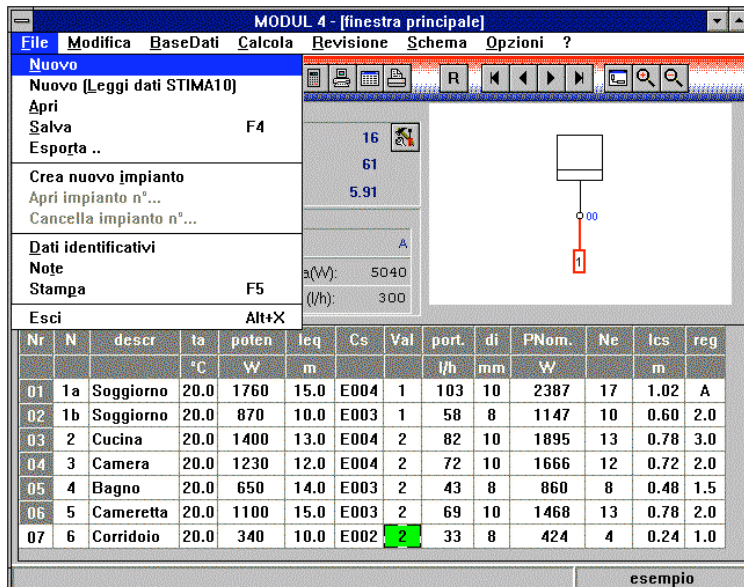
La creazione distinta può essere ripetuta più volte : ad ogni riattivazione (es. a seguito di modifiche dei circuiti o altro) il computo viene rielaborato per intero sulla base dei nuovi elementi che compongono lo schema.

Pertanto se vengono effettuate delle MODIFICHE all'interno della distinta (ad es. aggiungendo o togliendo dei materiali manualmente) e nel caso si debba poi effettuare una successiva revisione, accedere alla videata ESCLUSIVAMENTE dal Menù Revisione - Distinta, in quanto altrimenti, tutte le modifiche eseguite precedentemente vengono perse.

La distinta che viene stampata, è sempre l'ultima creata o revisionata e salvata, quindi, nel caso si effettuino delle modifiche negli elementi dello schema occorre sempre aggiornare la distinta.

8. MENÙ FILE

- Attivazione:**  "clic sx" sul titolo Menù
 comando rapido dalla finestra principale <Alt-F>





- **Nuovo** Permette di aprire un nuovo lavoro.
- **Nuovo (Leggi dati STIMA10)** Consente la selezione e l'apertura di files (*nomefile.STM*) generati con il programma STIMA10 .
 I files sono ricercati per default nella sub-directory di STIMA10EXPORT); indicare il percorso nel Menù Opzioni alla voce Dir STIMA per rendere automatico il comando di lettura.
 La finestra di dialogo proposta mostra i principali dati identificativi del progetto e il numero di zone/ambienti costituenti l'edificio in esame.
- **Apri** Permette l'apertura di un progetto esistente.
 Una finestra di dialogo visualizza la lista dei lavori (*.mdl) salvati nella subdirectory ...MODUL5\LAVORI, oltre alle informazioni utili per l'identificazione del progetto (Località, Comune....) e lo schema impianto associato.
- **Esporta** Creazione di un file di testo (*nomefile.EXP*) nella subdirectory MODUL5\UTIL.
 Il file contiene i dati relativi a tutti i collettori dell'impianto corrente, separati tra loro da spazi bianchi o dal tabulatore.
- **Salva (F4)** Salva su disco rigido tutti i dati e i calcoli eseguiti.
 Nel caso di abbandono del programma, viene posta la domanda di salvataggio del lavoro.
Immettere il nome del file senza estensioni (8 caratteri)

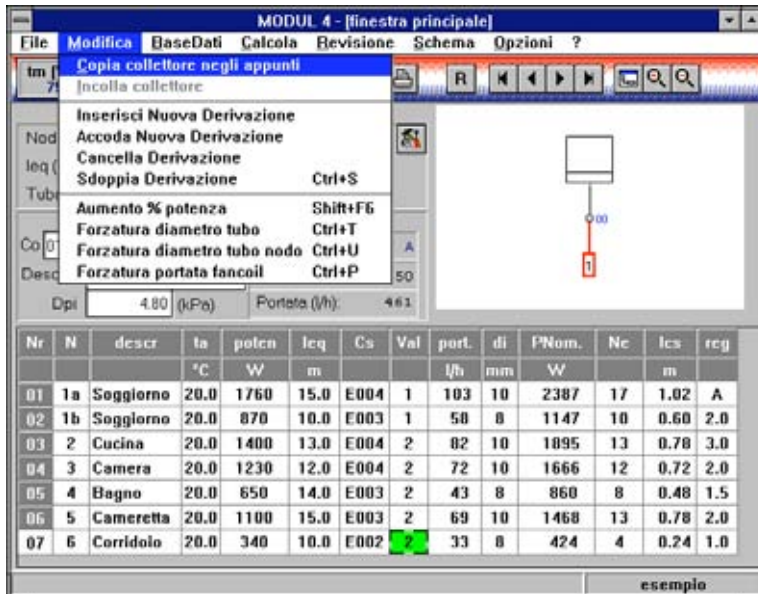
Attenzione:

I dati mantenuti in memoria RAM sono quelli relativi alla videata corrente (l'eventuale aggiornamento dei dati andrebbe perso se venisse a mancare l'alimentazione; quindi si consiglia di utilizzare periodicamente la funzione di salvataggio nel caso si dovessero inserire o modificare molti dati in un collettore, nella distinta o nella costruzione schema).
 Si consiglia vivamente di effettuare periodicamente backup su minidischi del contenuto nelle dir Lavori e Archivi in quanto il programma NON produce alcuna copia Backup del lavoro preesistente quando lo si modifica, ma solo il suo salvataggio.

- Crea nuovo impianto** Permette la costruzione di un nuovo impianto (002.003 ecc) all'interno dello stesso file.
La scelta relativa alla tipologia di distribuzione (Modul, Monotubo) nei singoli collettori, compiuta nel primo impianto, è invariabile.
- Apri Impianto n°...** Consente la selezione e l'apertura dell'impianto desiderato facente parte di un medesimo lavoro.
Una finestra di dialogo mostra associata ad una descrizione lo schema impianto.
- Cancella Impianto n°...** Provvede, una volta selezionato nell'apposita finestra di dialogo, a cancellare dal lavoro in essere un determinato impianto.
- Dati identificativi** Presenta un riquadro in cui è possibile visualizzare le informazioni legate al progetto: i dati hanno la sola funzione di descrivere in modo appropriato l'edificio in analisi.
In fase di lettura lavori da STIMA10 il programma completa tale riquadro in automatico riprendendo il contenuto del medesimo.
- Note** Visualizza un testo di DEFAULT relativo alla descrizione dell'impianto e le specifiche tecniche dei componenti, da stampare a corredo della Relazione di progetto.
Il testo è da completare e personalizzare:l'operazione può essere eseguita una prima volta dal Menù opzioni alla voce *Default note*.
Il testo, così modificato, viene riproposto nei successivi lavori.
- Stampa (F5)** Attiva la procedura di stampa dando accesso ad una finestra di dialogo dove è possibile definire e impostare la composizione della Relazione di progetto e le caratteristiche di stampa desiderate (più di pagina , intestazione, n° di copie, numerazione pagina ecc..)
- Esci (Alt-X)** Il comando chiude il programma ed eventualmente pone la domanda di salvataggio dei dati fino a quel momento introdotti.

9. MENÙ MODIFICA

Attivazione:  "cllic sx" sul titolo Menù
 comando rapido dalla finestra principale <Alt-M>



- Copia Collettore negli appunti

Trasferisce i dati contenuti nel quadro collettore in un'area di memoria transitoria (*Appunti*) in modo tale da copiarli su un altro collettore.

Le informazioni rimangono inalterate negli appunti fino a quando non sono trasferite nuove informazioni: i dati possono essere inseriti in altri collettori quante volte lo si desidera con il comando *Incolla collettore* (VEDI SUCCESSIVO).

- Incolla Collettore

Copia nel quadro collettore corrente, le informazioni presenti negli *Appunti* del programma.

- Inserisci nuova derivazione

Inserisce una nuova riga dati derivazione sopra quella evidenziata

- Accoda nuova derivazione

Aggiunge in ultima posizione di codifica una nuova riga dati derivazione

- Cancella derivazione

Cancella la riga dati derivazione evidenziata

- Sdoppia derivazione (Ctrl-S)

Consente la ripartizione su due corpi scaldanti del valore della potenza termica richiesta in percentuale o fissando un valore a completamento del totale.

- Aumento % potenza (Shift-F6)

Aumento percentuale della potenza termica richiesta per singolo collettore o per tutti i collettori facenti capo allo stesso impianto.

- Forzatura diametro tubo (Ctrl-T)

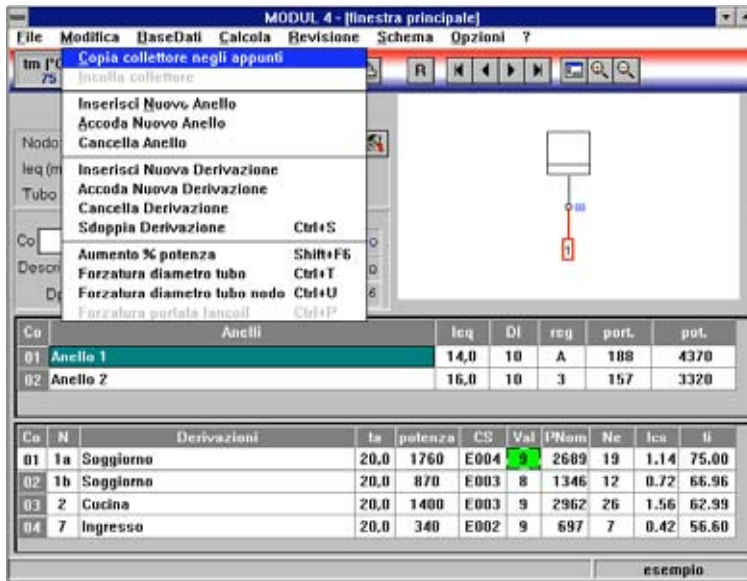
i tipi di corpi scaldanti.

Consente di imporre il diametro interno del tubo della derivazione evidenziata: il comando è valido per tutti

Per annullare l'effetto della forzatura (peraltro segnalata con la lettera minuscola *i* a fianco del dato imposto) rilanciare il comando e scegliere il pulsante *Annulla* (da tastiera *ESC*)

- **Forzatura diametro tubo nodo (Ctrl-U)** Consente, come il precedente, di imporre un diametro al tronco tubo/nodo.
Annulla forzatura (VEDI PRECEDENTE)
- **Forzatura portata fan-coil (Ctrl-P)** Permette di inserire un valore di portata nella riga evidenziata altrimenti precalcolato.
Il comando è ATTIVO con unità terminali ventilconvettori

9.1 MENÙ MODIFICA - IMPIANTI CON DISTRIBUZIONE MONOTUBO

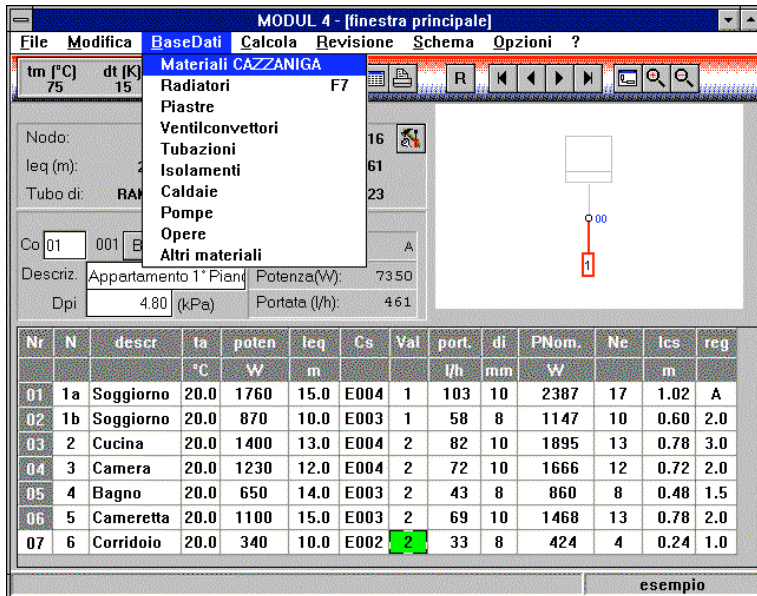


Se la tipologia di distribuzione adottata nei singoli collettori è Monotubo, al Menù Modifica in precedenza descritto si aggiungono le voci

- **Inserisci nuovo anello** Inserisce una nuova riga dati ANELLO sopra quella evidenziata
- **Accoda nuovo anello** Aggiunge in coda alle righe dati presenti una nuova riga dati ANELLO
- **Cancella anello** Elimina la riga dati ANELLO evidenziata

10. MENU' BASE DATI

- Attivazione:**
- ☞ "clic sx" sul titolo Menù
 - ☞ comando rapido dalla finestra principale <Alt-B>



- **Materiali Watts**

Aprire l'archivio relativo all'intera produzione di WATTS Industries Italia srl, dal quale è possibile visualizzare brevi notizie di gamma e schede tecniche di prodotto.

- **Radiatori (F7)**

Aprire l'archivio radiatori ad elementi componibili

- **Piastre**

Aprire l'archivio relativo ai radiatori a piastra radiante.

- **Ventilconvettori**

Aprire l'archivio con i dati tecnici relativi ai ventilconvettori.

- **Tubazioni**

Riporta i dati tecnici e commerciali delle tubazioni più comuni (RAME – ACCIAIO - POLIETILENE).

Le posizioni di archivio occupate dalla gamma tubi in rame prerivestito, dal tubo di polietilene e da quello in acciaio pur modificabili nei contenuti (prezzi e tempi di montaggio), DEVONO essere mantenute in quanto ricercate automaticamente dalla procedura nella preparazione della lista materiali.

- **Isolamenti**

Riporta i dati tecnici degli isolamenti per le tubazioni più utilizzate. Le posizioni di archivio, limitatamente all'isolamento per tubo di Acciaio, sono anch'esse da considerare INAMOVIBILI.

- **Caldaie**

Aprire l'archivio con i dati tecnici dei generatori di calore.

- **Pompe**

Aprire l'archivio con i dati tecnici sui piccoli circolatori e pompe.

- **Opere**

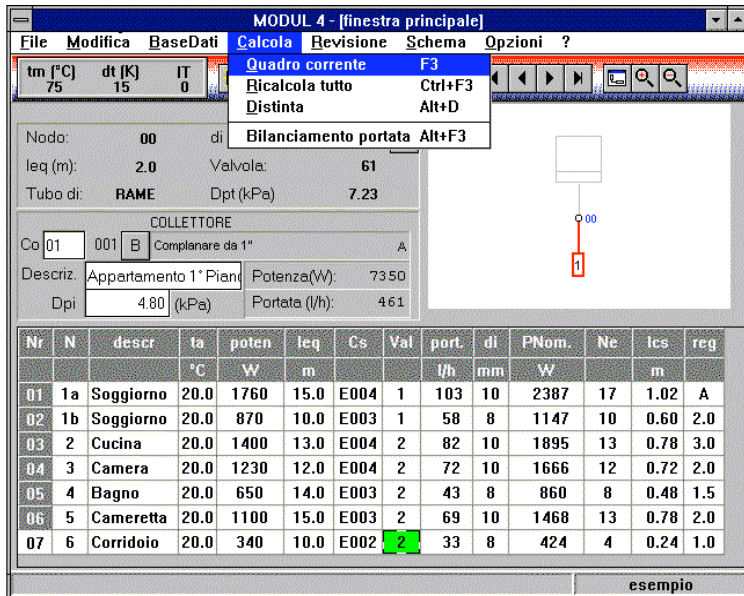
Archivio generico dedicato alle attività di completamento all'installazione di un impianto termico (Es. collaudo)

- **Altri materiali**

Archivio generico con esempi di prodotti a completamento della distinta materiali automatica.

11. MENÙ CALCOLA

- Attivazione:**
- ☞ "clic sx" sul titolo Menù
 - ☞ comando rapido dalla finestra principale <Alt-C>



- Quadro corrente (F3)

Attiva il calcolo/ricalcòlo sulla base dei dati introdotti e presenti in archivio. Può essere usato in ogni fase, per visualizzare l'evolvere del calcolo.

- Ricalcola tutto (Ctrl-F3)

Consente l'attivazione di un calcolo globale che considera tutti i quadri input (derivazioni, anelli, collettori, Impianto).

Conclusa la procedura, il cursore si posiziona nella finestra principale relativa all'impianto.

- Distinta (Alt-D)

Attiva la procedura automatica di selezione materiali necessari all'impianto; la distinta contiene in prima fase i prodotti legati direttamente al calcolo oltre ad una stima dei tempi di montaggio e dei costi di installazione.

- Bilanciamento portata (Alt-F3)



Commuta il modo di equilibrare le diverse derivazioni dal metodo di "pretaratura" al metodo "ricalcòlo portate" e viceversa.

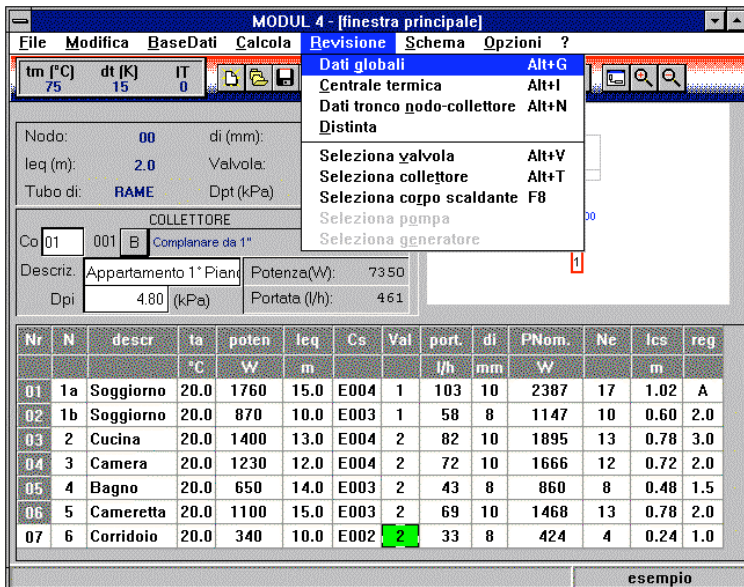
- Metodo di "preregolazione", compensazione delle perdite di carico della singola derivazione, nel caso essa risulti inferiore al carico disponibile, *Dpi*, con un valore di perdita localizzata assegnata alle valvole o al detentore mediante determinazione della posizione di taratura più vicina a quanto necessario)

- Metodo "ricalcòlo portate", dove l'equilibratura può comunque avvenire considerando però tutte le valvole e i detentori in posizione completamente aperta (A). In questo caso il valore di velocità non è verificato con i valori limite definiti con l'indice tubi (IT).

Questo ricalcolo è attivo se segnalato dai simboli "***" nella casella sotto la colonna *Reg* e la posizione di taratura è indicata con la lettera A (APERTA) per tutte le derivazioni.

12. MENÙ REVISIONE

Attivazione:  "clic sx" sul titolo Menù
 comando rapido dalla finestra principale <Alt-R>



- Dati globali (Alt-G)

I dati fissati in questo quadro sono comuni a tutti i collettori dello stesso impianto, per cui la loro modifica durante il lavoro comporta il ricalcolo di tutti i collettori. In presenza di più impianti nel lavoro in essere i valori possono essere diversi.

- Centrale termica (Alt-I)

Posiziona il cursore sulla finestra principale relativa all'impianto. La videata propone alcuni dati caratteristici ancora provvisori quali potenza termica totale richiesta, tipo di generatore adottato, capacità del vaso di espansione chiuso, materiale e perdite di carico della tubazione principale, totali portata e perdita di carico, tipo di pompa utilizzata. Completare con i dati mancanti o rivedere i default proposti e ricalcolare.

- Dati tronco nodo-collettore (Alt-N)

Attiva il quadro dedicato al tratto di tubazione di collegamento collettore-nodo (es. colonna montante) nel quale si identifica la valvola di controllo a corredo del collettore e si determina il materiale utilizzato per la tubazione stessa.

- Distinta

La procedura apre nuovamente l'ultima distinta materiali creata o revisionata senza le eventuali modifiche nel frattempo operate all'interno dell'impianto. In questo caso occorre ricreare, sempre con il numero corrispondente dell'impianto, la distinta aggiornata.

- Seleziona valvola (Alt-V)

Comando attivo nella finestra principale dedicata alla distribuzione relativo alla selezione valvole a corredo del corpo scaldante relativamente alla derivazione evidenziata.



- **Selezione collettore (Alt-T)**
Comando attivo nella finestra principale dedicata alla distribuzione per la selezione della tipologia collettore da utilizzare.

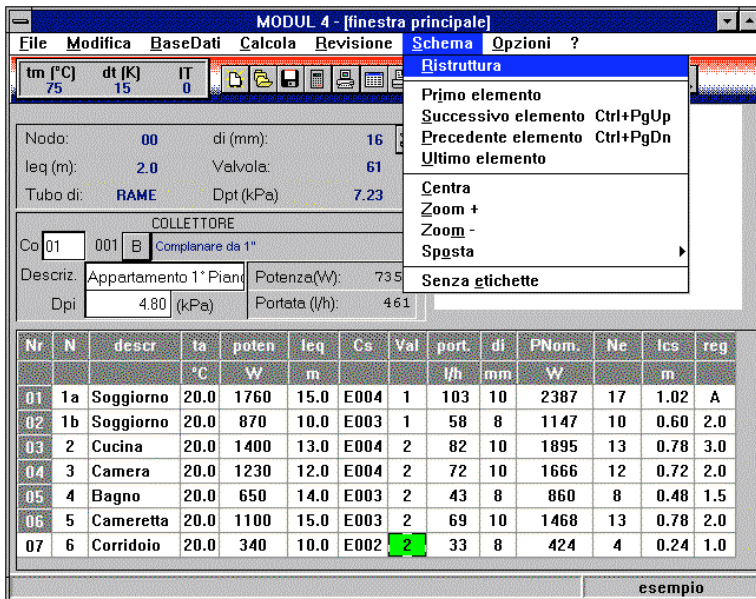
- **Selezione corpo scaldante (F8)**
Apre l'archivio materiali nella categoria corpi scaldanti, visualizzando i dati caratteristici del terminale indicato nella riga derivazione di partenza.

- **Selezione pompa**
Comando attivo dalla finestra principale dedicata all'impianto e che consente di selezionare manualmente dall'archivio una elettropompa esterna al generatore.

- **Selezione generatore**
Comando attivo nella finestra dedicata all'impianto che consente di selezionare manualmente dall'archivio un generatore di calore adatto all'impianto in essere.
L'operazione è fondamentale in quanto il programma, automaticamente sceglie il generatore presente in archivio con codifica 001 senza effettuare verifiche di potenzialità.

13. MENÙ SCHEMA

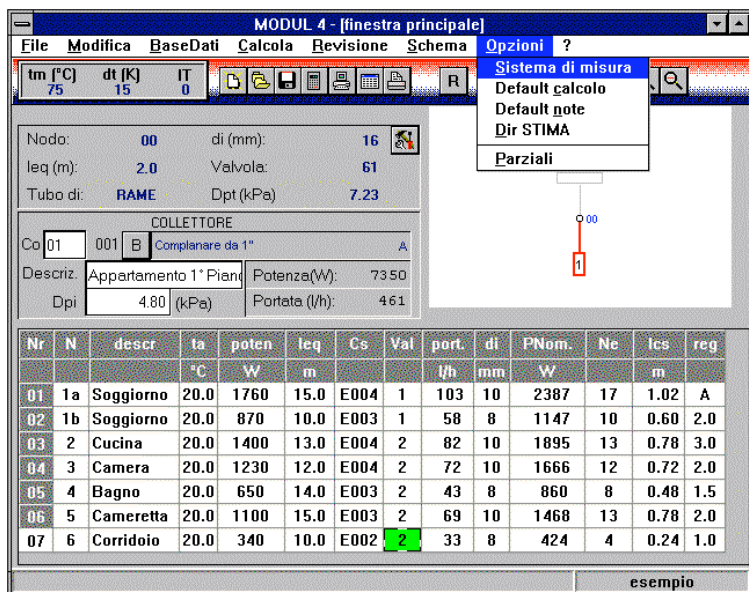
Attivazione:  "clic sx" sul titolo Menù
 comando rapido dalla finestra principale <Alt-S>



- **Ristruttura** Consente la modifica dello schema impianto, attivando la procedura di costruzione.
- **Primo Elemento...** Evidenzia sullo schema impianto il simbolo generatore e apre la relativa finestra principale.
- **Successivo Elemento (Ctrl-PgUp)** Evidenzia nello schema impianto il primo simbolo (generatore, tronco, collettore) successivo all'elemento corrente in funzione della sequenza di costruzione eseguita e apre la relativa finestra principale di calcolo.
- **Precedente Elemento (Ctrl-PgDn)** Ritorna sul elemento (generatore, tronco, collettore) precedente a quello corrente sempre in rispetto della sequenza di costruzione schema eseguita e apre la relativa finestra di calcolo principale.
- **...Ultimo Elemento** Evidenzia l'ultima elemento dello schema impianto e apre la relativa finestra di calcolo principale.
- **Centra** Colloca lo schema impianto in posizione centrale, riducendone o ingrandendone le proporzioni, in rispetto l'area disegno disponibile.
- **Zoom +** Determina un ingrandimento (doppio) dello schema impianto nell'area di disegno.
- **Zoom -** Come precedentema in riduzione (metà).
- **Sposta** Muove lo schema impianto all'interno dell'area di disegno...sostituiscono il comando *Ctrl-Click* sx da mouse
- **.... Etichette** Visualizza o toglie dallo schema impianto la codifica dei nodi e dei collettori

14. MENÙ OPZIONI

Attivazione: "clac sx" sul titolo Menù
 comando rapido dalla finestra principale <Alt-O>



- Sistema di misura

Le unità di misura adottate nel programma sono quelle stabilite nel Sistema Internazionale (S.I); la modifica in Sistema Tecnico riguarda solo la visualizzazione dei dati nelle finestre di calcolo e in particolare

	<i>Tecnico</i>	<i>Internazionale</i>
Perdite di carico	mm.ca.	kPa
Portata	litri/h	litri/h
Potenza	kcal/h	Watt

I dati presenti negli Archivi sono RIGOROSAMENTE espressi nel Sistema Internazionale (S.I).

- Default calcolo

Si attiva un quadro nel quale è possibile impostare valori di inizializzazione dei NUOVI LAVORI (tipologia distribuzione, temperatura di mandata, salto termico, diametro minimo derivazione ecc.. Vedi Par 1.3)

- Default note

Visualizza i testi di DEFAULT originali *Notemodl.not* (MODUL) e *Notemono.not* (MONOTUBO) contenuti nella sub-dir Archivi.
 Il testo eventualmente personalizzato dal progettista, verrà associato ogni qualvolta si apre un lavoro.

- Dir STIMA

Impostazione o ricerca del percorso per lettura dei files da STIMA10: selezionare all'interno della dir principale la sub-directory EXPORT, contenente i lavori eseguiti (*.stm) e da cui catturare i dati.

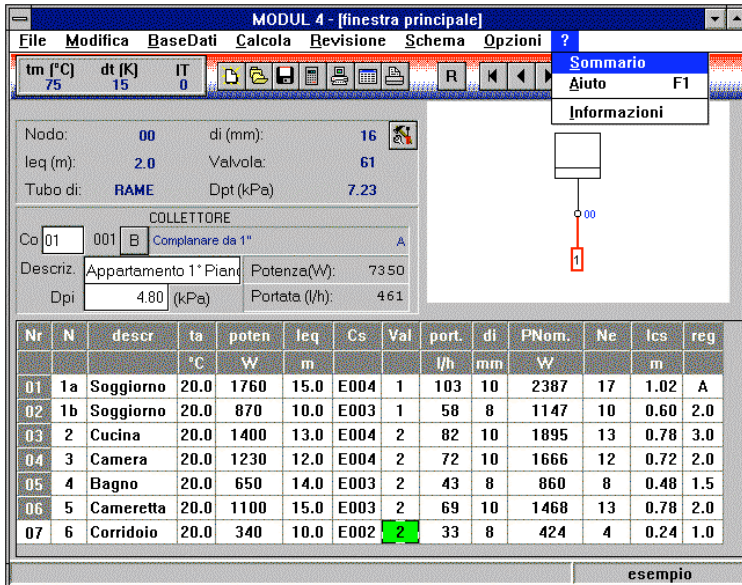
- Parziali

Con l'opzione selezionata, indicata dal simbolo ✓, alla richiesta di calcolo del quadro corrente, si attiva la visualizzazione degli algoritmi utilizzati dal programma. La stampa in questa forma non è attiva.

15. MENÙ ?

Attivazione:

- ☞ "clic sx" sul titolo Menù
- ☞ comando rapido dalla finestra principale <Alt-O, freccia dx>



- Sommario

Elenco degli argomenti disponibili nella guida interna.

**- Aiuto
(F1)**

Visualizza una finestra con informazioni specifiche e procedurali relative alla videata corrente.

- Informazioni

Informazioni relative al programma, quali versione, nome autori, supporto tecnico ecc

16. SVILUPPO GRAFICO DELLO SCHEMA CON IMPORTAZIONE DISEGNO IN FORMATO DXF

Introduzione

Conclusa la descrizione dell'architettura dell'impianto (numero di collettori, numero di derivazioni, numero di colonne) ed effettuate le principali scelte di progetto legate al dimensionamento della rete è possibile procedere con l'elaborazione grafica dello schema della distribuzione orizzontale MODUL su uno o più disegni disponibili in formato **DXF**.

Questi disegni realizzati con programmi di CAD esterno, rappresentano viste in pianta sulle quali si possono associare una o più distribuzioni con collettore, anche di diversi impianti.

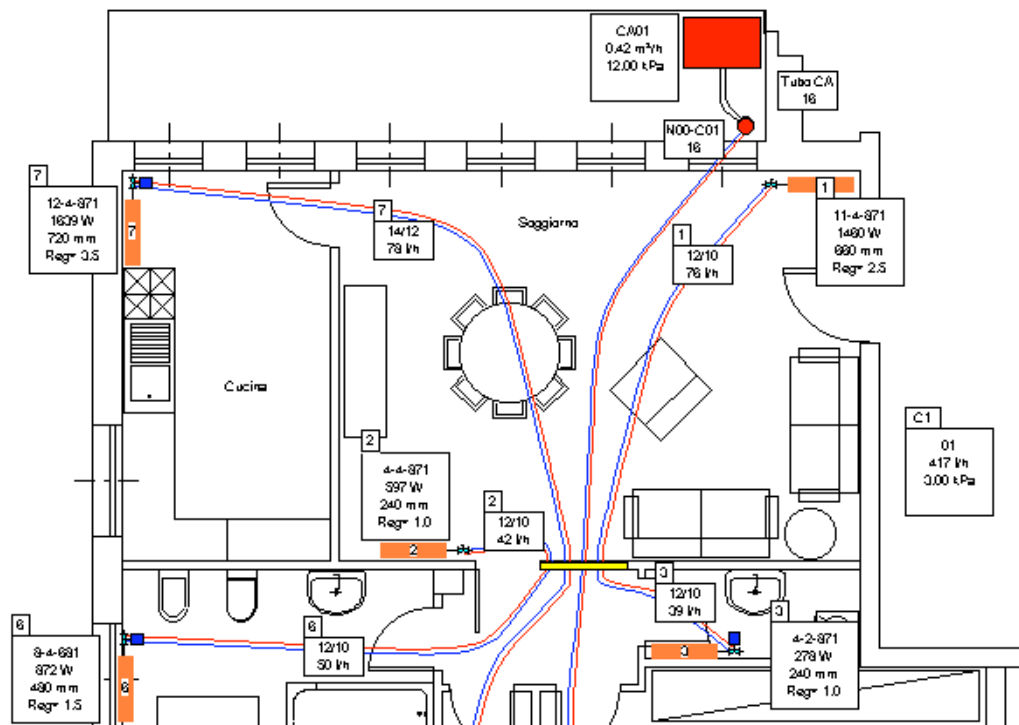
Le piante importate, preferibilmente con solo l'elaborato architettonico utile (vista in pianta senza arredamenti, quote ecc..), sono utilizzate come sfondo guida (congelata e non modificabile) per tracciare la forma e il percorso dei singoli circuiti avvalendosi degli strumenti messi a disposizione dal programma.



Icona d'apertura della finestra di elaborazione grafica da barra strumenti

Le operazioni di disegno comprensive di **importazione della piantina**, **posizionamento dei singoli blocchi generatore/collettore** e la **definizione dei tracciati** di ogni circuito permettono al programma di:

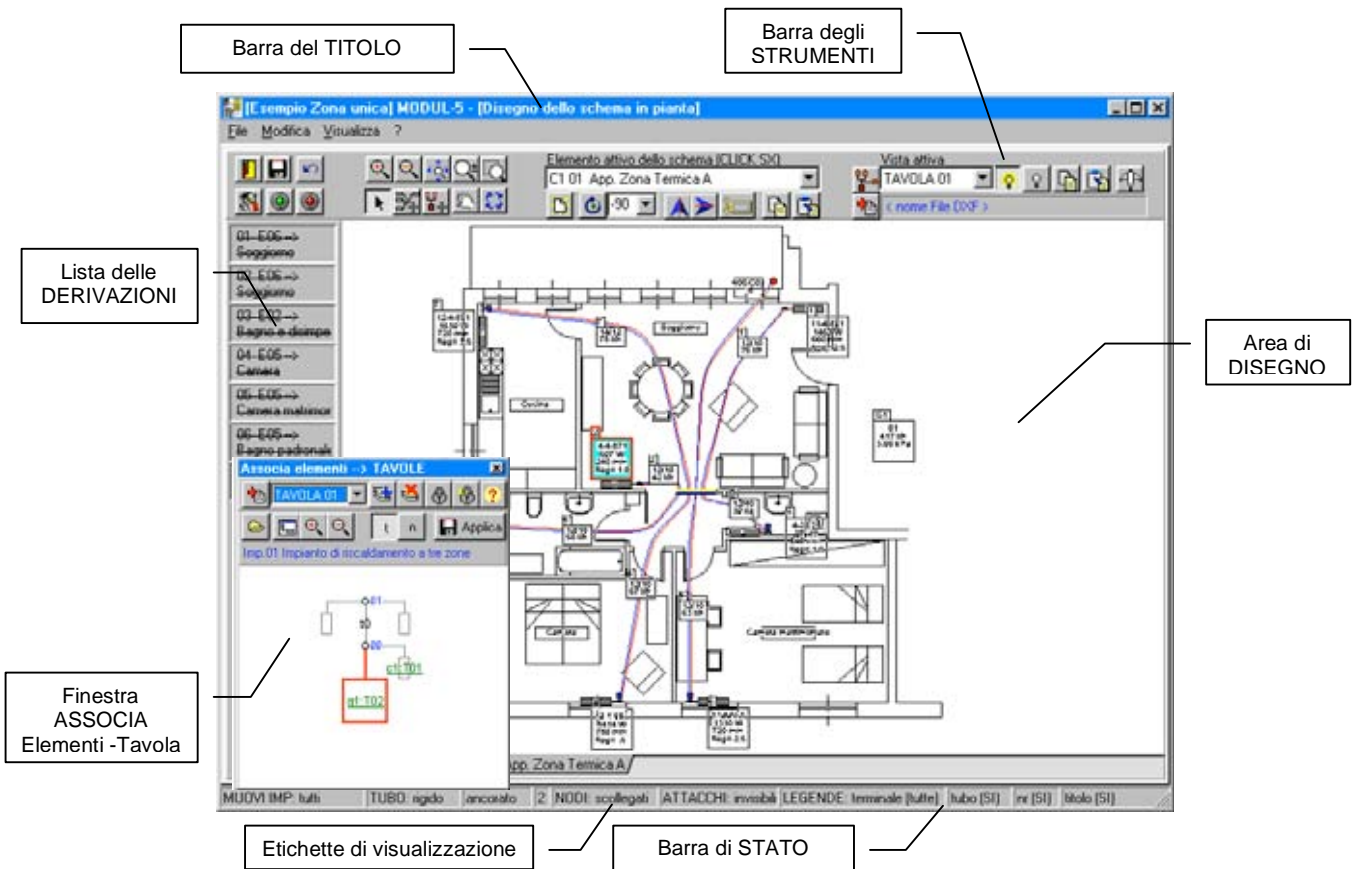
- ricalcolare automaticamente tutto il lavoro con le lunghezze effettive delle derivazioni disegnate in pianta
- associare ad ogni tratto le legende corrispondenti (tipo terminale, diametro tubazione ...)
- esportare ogni schema in pianta, comprensivi di tutti i dati dell'impianto, direttamente sulla pianta in formato DXF
- stampare ogni schema



Esempio risultante del disegno con distribuzione Modul, vista in pianta

DESCRIZIONE DELLA FINESTRA DI ELABORAZIONE GRAFICA

Il foglio elettronico dedicato alla elaborazione grafica è assistito da numerose procedure attivabili dalla barra degli strumenti o dai menù a tendina: **per eseguire tutte le operazioni di lavoro è indispensabile disporre di un mouse!**



Nelle finestre principali si possono individuare i seguenti elementi di lavoro :

Barra del TITOLO

riporta il nome del file di lavoro aperto, dell'applicazione attiva MODUL 5 e il nome del quadro corrente

Barra dei MENU'

elenca i menù disponibili: ogni menù contiene una serie di comandi o di operazioni da eseguire

Barra degli STRUMENTI

dispone le icone che attivano direttamente le funzioni principali

Area di DISEGNO

area operativa nella quale si procede alla definizione della distribuzione Modul: tracciati delle tubazioni, posizionamento delle unità terminali, del/dei collettori e del generatore termico su uno o più piante già realizzati in formato DXF. E' disponibile anche un menù contestuale attivo con click dx

Pannello DERIVAZIONI

mostra le derivazioni agganciate al collettore attivo dell'impianto corrente. Viene utilizzato per effettuare l'associazione dei dati di calcolo con le entità disegnate (unità terminali); una volta effettuata l'associazione le singole derivazioni appaiono con il testo barrato

Finestra ASSOCIA Elementi-Tavola

Visualizza lo schema idraulico funzionale dell'impianto/i e l'indicazione del numero di tavola (default tavola 01) per ogni singolo elemento

Etichette di visualizzazione rendono visibili un solo elemento per volta

Barra di STATO

visualizza lo stato delle principali opzioni di disegno e ne permette la modifica con un semplice click sx

In particolare dalla **barra degli strumenti** è possibile accedere rapidamente ai comandi di più frequente utilizzo, procedure elencate di seguito:

Funzioni che descrivono lo stato corrente del mouse (cursore)



Riconosce sulla parte di disegno che rappresenta l'elemento attivo (generatore, blocco Selezione collettore/derivazioni), le entità modificabili (punti di forma delle tubazioni, punti di posizionamento terminali, punti di aggancio tubazioni al collettore, collettori, generatori, nodi, legende).

Il riconoscimento viene segnalato con una evidenziazione opportuna (rettangoli con bordo colorato, punti di forma evidenziati con un rettangolino).

Con la loro selezione il cursore del mouse assume forma (↕) e ne permette il ridimensionamento: è in questo modo possibile stirare l'oggetto spostando un punto finale (unità terminale), un vertice o un punto di controllo. La modifica avviene in tempo reale



Sposta
Elemento
attivo

Abilita al movimento il solo elemento attivo (generatore, blocco collettore/derivazioni) nello schema mantenendo però l'aggancio con l'elemento collegato se attiva l'opzione corrispondente (vedi Menù File alla voce "Opzioni")



Sposta
tutto lo
schema

Muove lo schema in blocco, del solo impianto o di tutti gli impianti, con tutti gli elementi associati alla vista pianta attiva (mantenendo quanto stabilito nel Menù File alla voce "Opzioni")



Pan

Il cursore si trasforma in un cursore a mano. Tenendo premuto il pulsante sx del mouse, le parti grafiche (schema e pianta) presenti nella finestra vengono spostate nella stessa direzione del cursore



Scambia
terminali

Funzione di scambio dei dati tra diversi terminali posti sulla stessa pianta:

1. puntare il cursore su uno dei due terminali da scambiare
2. premere click sx mouse
3. tenere premuto e trascinare sull'altro terminale
4. quando si evidenzia (bordo del rettangolo rimarcato), rilasciare il tasto del mouse e automaticamente, le legende già assegnate, si scambiano

Funzioni di zoom (disegno pianta)



Zoom +

Aumenta la dimensione (zoom x 2) apparente degli oggetti nella finestra corrente



Zoom -

Diminuisce la dimensione (zoom / 2) apparente degli oggetti nella finestra corrente



Zoom completo

Visualizza il disegno intero nella finestra corrente



Zoom
dinamico

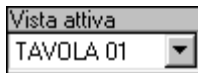
Esegue uno zoom in tempo reale, dove il cursore si trasforma in una lente di ingrandimento con i segni più (+) e meno (-). Se si tiene premuto il pulsante di selezione e ci si sposta verso la parte superiore della finestra si applica un fattore di zoom di ingrandimento; al contrario se si tiene premuto il pulsante di selezione e ci si sposta verso la parte inferiore della finestra, si applica un fattore di zoom in allontanamento.



Zoom
finestra

Effettua uno zoom di ingrandimento di un'area specificata definita da una finestra rettangolare. Per definire la finestra definire un angolo del rettangolo e tenere premuto il pulsante del mouse trascinando il cursore verso l'alto/basso fino alla dimensione desiderata. Rilasciare il pulsante, per visualizzare la finestra così ingrandita

Funzioni di vista TAVOLA attiva



Menù a discesa per selezionare la TAVOLA n°xx attiva.
Sono disponibili 99 tavole stampabili.

Attenzione: la tavola 00 contiene gli elementi non associati al disegno (esempio, i tratti verticali ovvero le colonne montanti, che non sono considerate a livello grafico in questa versione dedicata a disegni in due dimensioni)



Associa
Elementi alla
Tavola

Aprire un quadro nel quale è visualizzato lo schema idraulico funzionale. Numerose funzioni interne attivabili con icone, consentono la gestione d'aggancio dei singoli elementi (generatore, tronchi, collettori) alla/e Tavola/e, la creazione/eliminazione delle Tavole, l'importazione di disegni DXF, l'apertura di impianti ecc....



Importa tavola
DXF

Aprire la finestra di dialogo per l'importazione della tavola in formato DXF



Piano visibile-invisibile

Rende visibile/invisibile la tavola



Vista aerea

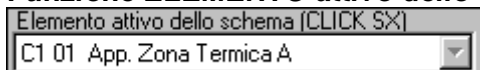
Aprire la finestra di vista aerea. Questo strumento di esplorazione visualizza l'intero disegno in una finestra separata e consente di individuare e effettuare spostamenti rapidi su un'area specifica contrassegnata da un'ampia casella bordata. Se si tiene aperta la finestra vista aerea mentre si lavora, è possibile eseguire la funzione di PAN aggiornando in tempo reale l'area di disegno principale



Copia/incolla
Tavola sulla lavagna

Funzione copia/incolla della TAVOLA sulla lavagna (cioè nella memoria temporanea del proprio computer)

Funzione ELEMENTO attivo dello schema



Per elemento attivo si intende il tratto di circuito su cui è possibile operare nell'area di disegno.

Si distinguono 3 tipi di elementi

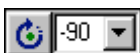
- 1 Collettore con le sue derivazioni e con il tronco dal collettore al nodo
- 2 Caldaia con la tubazione principale
- 3 Tronco compreso tra due nodi

L'elemento attivo in un dato momento, è riconoscibili in due modi:

- è colorato (tubazioni in rosso e blu, generatore in rosso, collettore in giallo, terminali in grigio)
- è l'elemento descritto nel menù a discesa della barra strumenti "elemento attivo dello schema)

Per selezionare un diverso elemento attivo, click sx , nel menù a discesa; oppure click sx nell'area che delimita l'elemento.

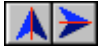
Le operazioni di disegno sull'elemento attivo, consistono tipicamente nel posizionamento dei singoli blocchi generatore/collettore e nella definizione del tracciato di ogni tubazione.



Rotazione

Ruota il collettore (assunto come centro di rotazione) con tutte le derivazioni agganciate di un angolo specifico.

Il valore può essere scelto nella casella: in caso di passi di rotazione diversi da 90°, può anche essere digitato dall'utente. In ogni caso è necessario confermare premendo l'icona a lato.



Specchio

Specchio verticale/orizzontale con il collettore come asse di simmetria



Nuovo

Rigenera il modello di default per l'elemento attivo



Etichettatura

Etichettatura automatica dell'elemento attivo: inserimento o cancellazione delle legende con riferimento al generatore, tronco principale di collegamento generatore/nodo, tronco dal nodo al collettore, tronco nodo/nodo

Copia/incolla
elemento sulla
lavagna

Funzione copia/incolla dell'elemento attivo sulla tavola nella lavagna (cioè nella memoria temporanea del proprio computer).

L'operazione viene accettata solo se l'elemento da incollare (frutto di una precedente operazione di copia nella lavagna anche da lavoro diverso) è dello stesso tipo dell'elemento attivo :se è un collettore deve avere lo stesso numero di derivazioni !

Attenzione: notare che vengono copiate anche le legende (il loro contenuto testuale viene sempre aggiornato)**Funzioni di GESTIONE e di visualizzazione dati**Derivazioni
nascosteL'opzione gestisce il disegno del collettore/derivazioni: **una sola derivazione è evidenziata in rosso-blu** ed i vertici in nero **restano sempre evidenziati** anche se il mouse passa sopra un'altra entità di un'altra derivazione

Derivazioni

L'opzione gestisce il disegno del collettore/derivazioni: **tutte le derivazioni sono disegnate con tratto rosso/blu** ed i vertici della tubazione **perdono l'evidenziazione** visibili se il mouse passa sopra un'altra entità (rettangolo legenda, terminale o altra tubazione)**Attenzione:** con doppio click sx del mouse su un unità terminale si evidenzia solo la derivazione collegata (le altre sono tratteggiate) e solo le sue legende (le altre sono nel colore della pianta) e si abilita automaticamente l'icona "derivazioni nascoste".Annulla
/rispristina

consente di annullare l'ultimo comando e ripristinare la situazione precedente.

Opzioni
Legenda

Apre una finestra di dialogo ove definire una serie di impostazioni legate alla elaborazione del disegno (vedi paragrafo "Opzioni")




Esci

Abbandona l'archivio e posiziona il cursore sul foglio principale.



Salva

Procede al salvataggio dei dati fino a quel momento inseriti ( ...<F4>) nella cartella "Lavori" su molteplici files.

16.1 LE OPERAZIONI DI ELABORAZIONE GRAFICA

Le operazioni di disegno richieste da **MODUL5** possono essere individuate in fasi distinte di facile ed immediata comprensione che di seguito esponiamo:

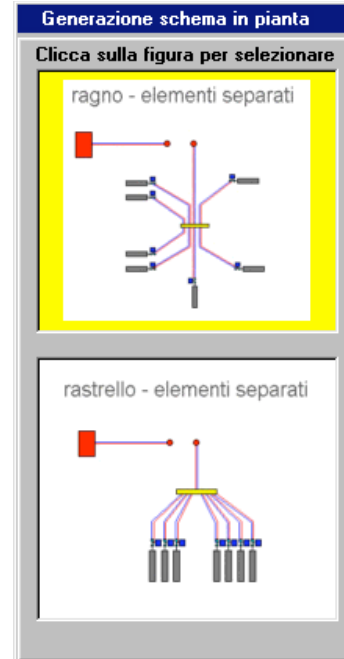
Generazione del modello di distribuzione

La prima volta che si attiva in ogni nuovo lavoro la procedura di disegno dello schema di distribuzione Modul, è necessario definire la configurazione automatica per le derivazioni, tra le seguenti di base:

- distribuzione a **ragno** (coppie di tubazioni che dipartono in ogni direzione)
- distribuzione a **rastrello** (coppie di tubazioni rivolte in un'unica direzione)

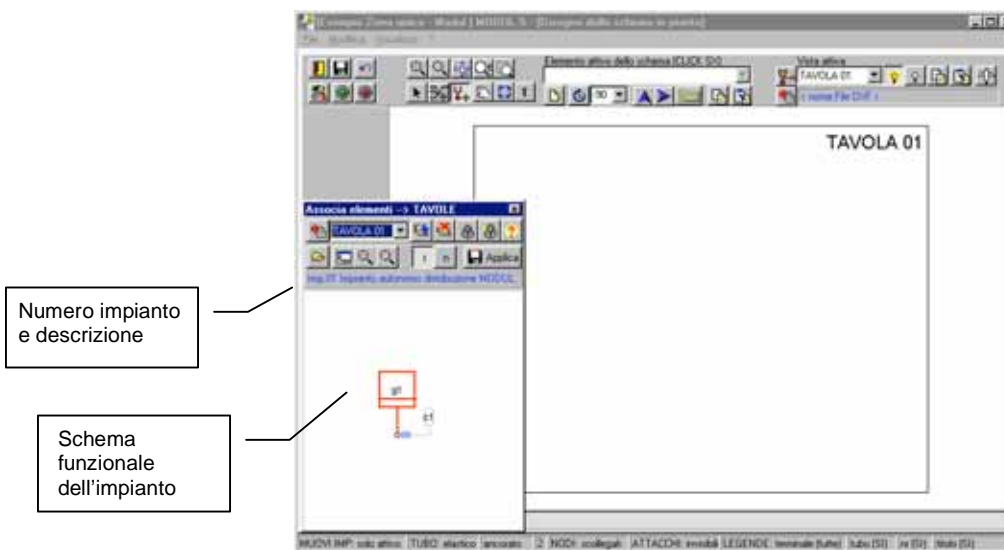
I modelli prestabiliti sono composti da tutti i blocchi dello schema funzionale (generatore, tronchi, derivazioni) che possono essere rappresentati **uniti** o **separati** tra di loro.

La scelta di uno dei questi modelli facilita la successiva costruzione dei tracciati reali dell'impianto: la forma e il percorso dei singoli circuiti è infatti facilmente modificabile direttamente sulla pianta DXF importata che viene utilizzata come sfondo guida (congelata e non modificabile), avvalendosi degli strumenti messi a disposizione dal programma.



Confermato il modello di distribuzione, che presenta già un numero di unità terminali pari al numero delle derivazioni inserite nel foglio di calcolo per ogni collettore, appare a pieno schermo la finestra principale ove effettuare le operazioni di elaborazione grafica.

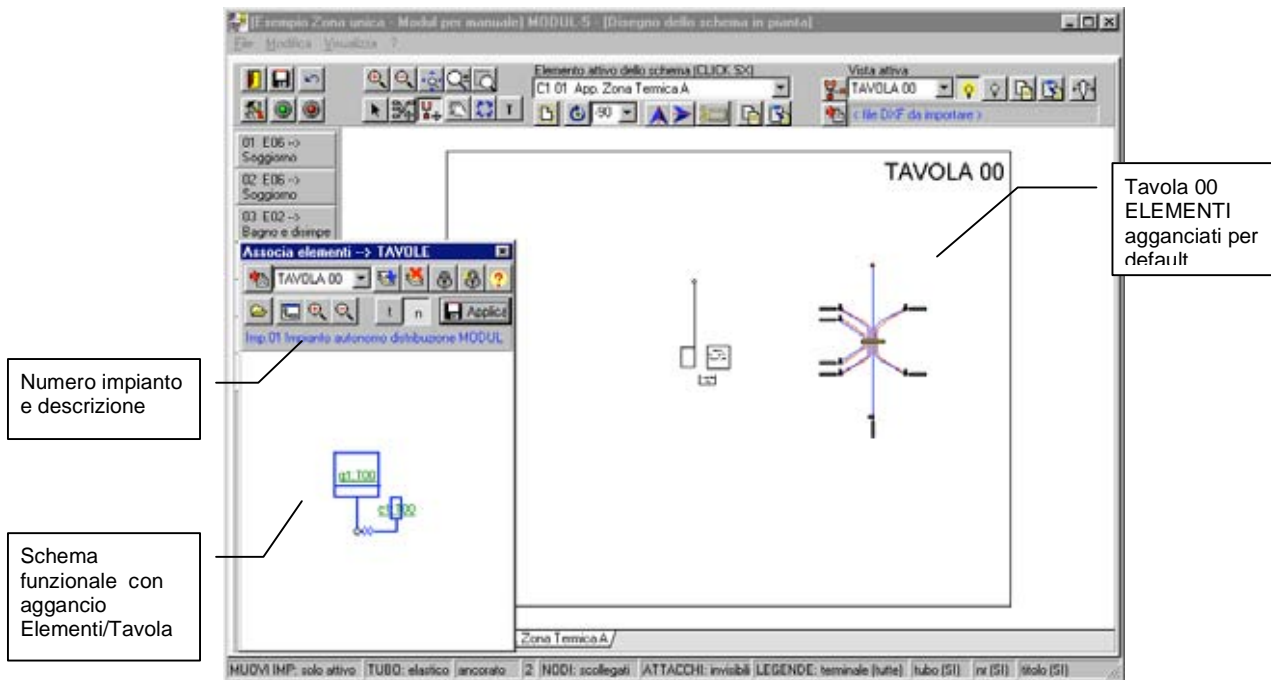
Nella finestra si individua una **Tavola 01** (...denominazione equivalente ad un livello ...layer in Cad) temporaneamente vuota, ed un piccolo quadro che riporta lo schema funzionale costruito nella fase di dimensionamento dell'impianto.



Le sigle associate ai singoli elementi dello schema identificano:

- g1** generatore termico uno
- 00** nodo
- c1** collettore di distribuzione uno

I singoli elementi che compongono lo schema funzionale (generatore, tronchi, collettori) sono per default posizionati sulla **Tavola 00**.



Le funzioni attivabili con le icone a lato consentono di identificare gli elementi dello schema agganciati (**di colore grigio**) e non (**di colore blu**) alle tavole

Nella finestra di esempio gli elementi dello schema funzionale dell'impianto **01** ed agganciati alla **Tavola 00** evidenziati di colore blu sono etichettati con la seguente sigla:

- g1-T00** Generatore termico 1 associato alla Tavola 00
- c1-T00** Collettore 1 associato alla Tavola 00

Importazione del disegno

Il disegno necessario al programma come sfondo grafico di guida per definire i tracciati della rete di distribuzione deve essere stato già realizzato con programmi di CAD esterno, e reso disponibile nel formato **DXF** (vedi comando DxfOut*di Autocad).

E' consigliabile che il disegno DXF contenga solo **l'elaborato architettonico utile** (ovvero la vista in pianta dell'edificio in esame senza arredamento, quote ecc...) e che non vi siano oggetti raggruppati in blocchi e blocchi nidificati o polilinee miste che non sono riconosciuti dalla procedura interna di Modul5 (...per ovviare a qualsiasi incompleta lettura del file suddividere ogni oggetto composto negli oggetti che lo compongono con il comando da Autocad "Esplosi")

L'importazione del disegno DXF non comprende comunque i testi, le quotature, gli stili delle linee, i colori.




Importa

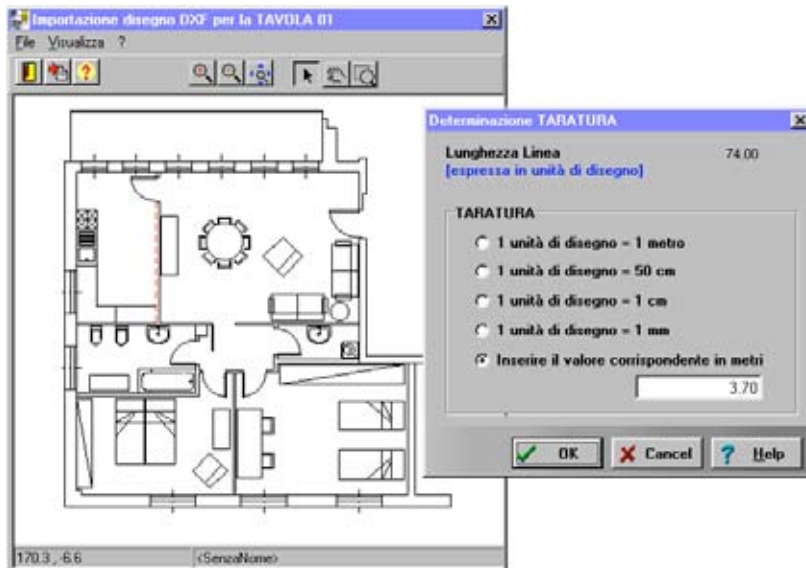
Tavola DXF

Premere l'icona corrispondente nella barra strumenti o utilizzare da Menù File la voce "Importa tavola DXF"

Dal dialogo di selezione, ricercare il file nelle proprie cartelle di sistema.

Terminata la procedura di lettura del file (l'operazione può richiedere da pochi secondi ad alcuni minuti a seconda della complessità del disegno e delle prestazioni del computer) è necessario **adattare la scala del disegno originale DXF** con quello interno del programma che per default assume 1:1.

 Questa fondamentale operazione si attiva **selezionando con un click sx del mouse una qualunque linea del disegno**; una finestra di dialogo semplifica l'introduzione del dato numerico espresso in metri



Esempio di lettura e taratura della linea da file dxf:

Lunghezza della linea 74 unità di disegno

Scala utilizzata nel disegno originale 1:5

Linea selezionata pari a 3.70 m ($74 \times 5 = 370$ cm)

Le linee riconosciute muovendo il mouse sono via via evidenziate con un tratteggio

Nella finestra principale di importazione del disegno DXF è visualizzata l'anteprima della Tavola importata con funzioni operative molto utili come: zoom, zoom finestra, Pan, importa dxf.

*DxfOut

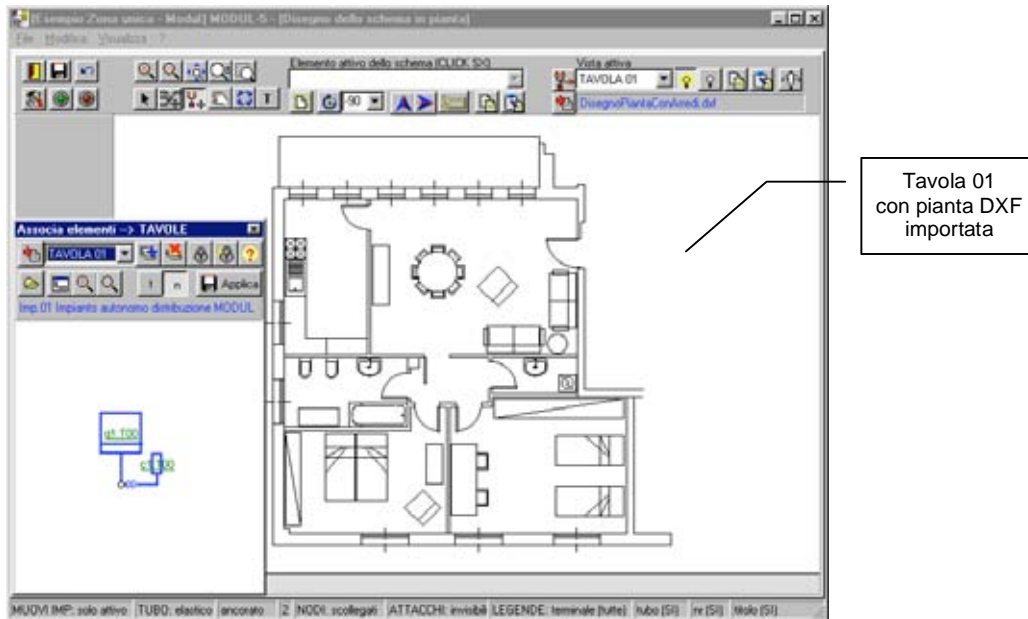
Da Autocad si attiva in genere da Menù File - Salva con nome o Esporta

Viene visualizzata una finestra di dialogo con alcune opzioni da impostare.

- Formato: ASCII
- Seleziona oggetti: marcare la casella per esportare solo la parte di disegno selezionata
- Salva anteprima come vista ridotta: non serve
- Posizioni decimali di precisione: conviene impostare il minimo possibile se si conosce l'unità di disegno (per non aumentare le dimensioni del file di per sè già ingombrante).
- Se non si conosce provare con 6 cifre.

Associazione elementi dello schema funzionale alla Tavola

In questa fase operativa, la finestra principale presenta una **Tavola 01** nella quale è visualizzata la pianta architettonica importata DXF.





Dal quadro di associazione elementi alla Tavola, premendo l'icona propria, si evince che i singoli elementi che compongono lo schema funzionale (generatore, tronchi, collettori) sono per default posizionati sulla **Tavola 00**.

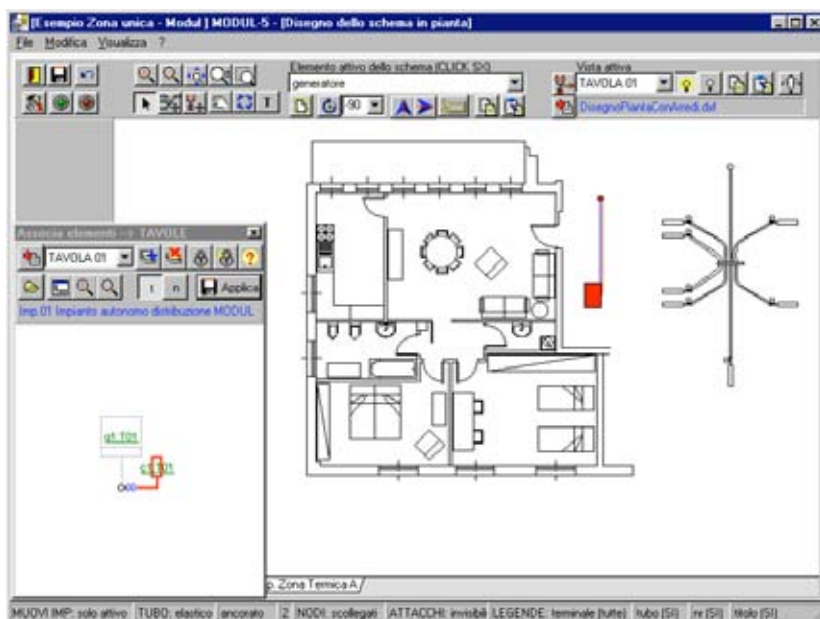
Modalità operative per eseguire l'associazione

Mediante le icone di questo quadro è possibile gestire l'aggancio dei singoli elementi (generatore, tronchi, collettori) alla/e Tavola/e, la creazione/eliminazione delle Tavole, l'importazione di disegni DXF, l'apertura di impianti ecc....

Procedere nel seguente modo per ottenere l'aggancio del generatore, dei tronchi principali e dei collettori alle Tavole importate:

- 1) Selezionare la tavola sulla quale agganciare i singoli elementi dello schema o crearne una nuova
- 2) Selezionare un elemento dello schema funzionale, click sx del mouse (il simbolo risulta evidenziato di rosso)
- 3) Premere  per agganciare temporaneamente l'elemento alla tavola
- 4) Ripetere la selezione e l'aggancio (punto 2-3) di tutti gli elementi che devono essere posizionati nella stessa tavola scelta al passo 1

Premere  **Applica** per completare l'operazione; gli elementi scelti verranno visualizzati nell'area di disegno come nella finestra di esempio di seguito



Gli elementi dello schema funzionale dell'impianto **01** sono ora agganciati alla **Tavola 01** come risulta dalle sigle di colore verde sottolineate:

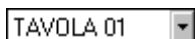
- g1-T01** Generatore termico 1 associato alla Tavola 01
- c1-T01** Collettore 1 associato alla Tavola 01

Elenco delle funzioni disponibili nel quadro



Importa
Tavola DXF

Attiva la finestra di dialogo per l'importazione della Tavola DXF
Dal dialogo di selezione, ricercare il file nelle proprie cartelle di sistema



Selezione della Tavola di lavoro



Nuova Tavola

Crea nuova TAVOLA



Cancella Tavola

Cancella TAVOLA



Associa l'elemento
evidenziato alla Tavola

Associa l'elemento evidenziato sullo schema funzionale alla Tavola corrente



Sgancia
l'elemento
dalla Tavola

Annulla l'associazione dell'elemento evidenziato dello schema funzionale alla Tavola corrente



Applica

Conferma e visualizza sull'area di disegno le associazioni effettuate



Apri

Apri lo schema funzionale di un impianto



Centra

Centra all'interno del quadro l'intera area dello schema funzionale dell'impianto



Zoom +

Aumenta la dimensione (zoom x 2) apparente degli oggetti nella finestra corrente



Zoom -

Diminuisce la dimensione (zoom / 2) apparente degli oggetti nella finestra corrente

Attenzione: l'area del disegno dello schema funzionale si può trascinare con comando da tastiera Ctrl+ClickSx

Posizionamento del blocco collettore e tracciato derivazioni

Si tratta ora di posizionare il simbolo del generatore, del collettore/derivazioni e degli eventuali tronchi di collegamento nelle posizioni desiderate.

Per default, la funzione attiva da barra strumenti dello stato del mouse indica



Sposta tutto lo schema

Muove lo schema in blocco, del solo impianto o di tutti gli impianti, con tutti gli elementi associati alla vista pianta attiva (mantenendo quanto stabilito nel Menù File alla voce "Opzioni")

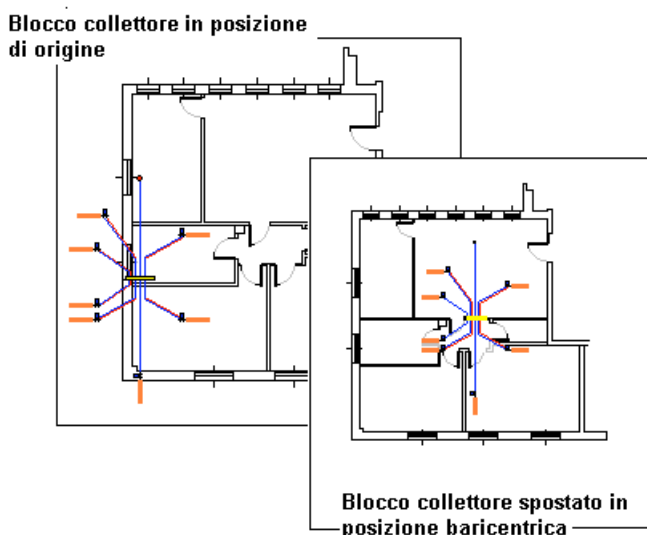
Questa funzione risulta molto utile nel caso di più impianti sulla stessa Tavola: gli elementi dello stesso impianto rimangono infatti sempre evidenziati e agganciati fra loro nelle operazioni di movimento sul disegno.

Per posizionare nel punto desiderato **il solo collettore, o il generatore**, selezionati dall'apposito menù o mediante le etichette poste in basso rispetto l'area di disegno, è necessario invece selezionare sempre da barra strumenti l'icona



Sposta Elemento attivo

Abilita al movimento il solo elemento attivo (generatore, blocco collettore/derivazioni) nello schema mantenendo però l'aggancio con l'elemento collegato se attiva l'opzione corrispondente (vedi Menù File alla voce "Opzioni")



L'elemento attivo è riconoscibile in quanto può essere colorato (tubazioni rosso/blu, generatore in rosso, collettore in giallo, terminali in grigio); o perché descritto nel menù a discesa "Elemento attivo".

Attenzione: la scelta di una diversa funzione da icona, cambia analogamente la forma del cursore nell'area di disegno

Successivamente è possibile selezionare ogni singolo tracciato delle tubazioni e ogni unità terminale e fissare la reale posizione di installazione e il reale percorso delle tubazioni di alimentazione. Per esercitazione questa funzione abilitare da barra strumenti la funzione

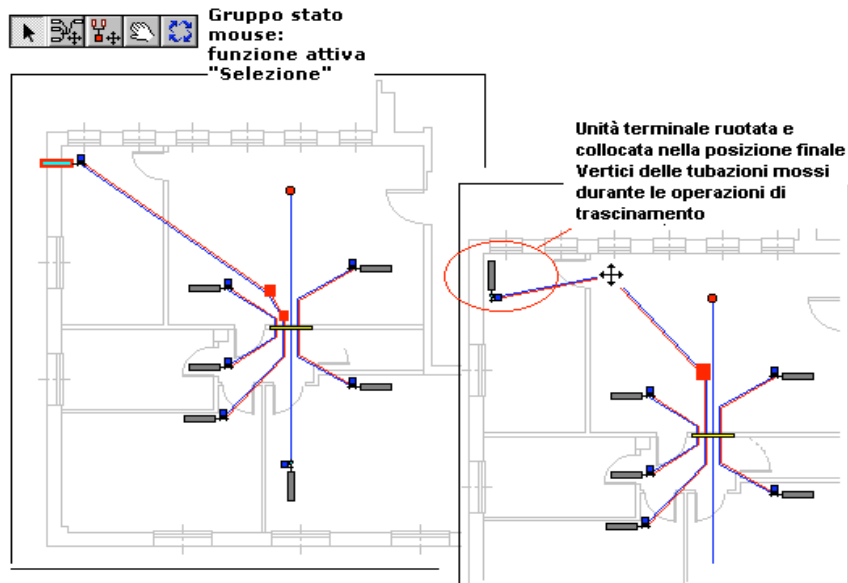


Seleziona

Riconosce sulla parte di disegno che rappresenta l'elemento attivo (generatore, blocco collettore/derivazioni), le entità modificabili (punti di forma delle tubazioni, punti di posizionamento terminali, punti di aggancio tubazioni al collettore, collettori, generatori, nodi, legende).

Il riconoscimento viene segnalato con una evidenziazione opportuna (rettangoli con bordo colorato, punti di forma evidenziati con un rettangolino).

Con la loro selezione il cursore del mouse assume forma (↕) e ne permette il ridimensionamento: è in questo modo possibile stirare l'oggetto spostando un punto finale (unità terminale), un vertice o un punto di controllo. La modifica avviene in tempo reale



Un menù contestuale (click dx) elenca ed attiva ulteriori funzionalità legate alla configurazione del disegno dell'impianto: ad esempio rotazione dell'unità terminale, inserimento/cancellazione di un vertice del tracciato tubazione, specchio della valvola

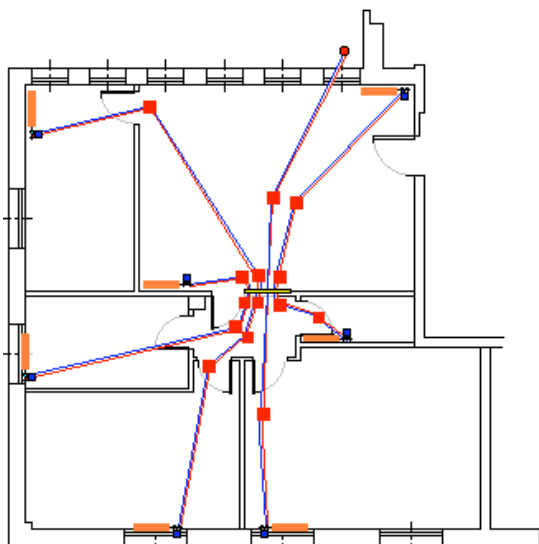
Le tubazioni sono delle entità già disegnate con una linea doppia che è costituita da una linea che rappresenta il tubo di andata e una che rappresenta il tubo di ritorno disegnate con stili diversi (colore, spessore, tratteggio, spiazzamento; personalizzabili in fase di stampa).

Le tubazioni sono modificabili evidenziando e trascinando i punti di forma.

Trascinando il punto di collegamento della tubazione con il terminale si trascina automaticamente anche quest'ultimo e viceversa in quanto sono ancorati tra di loro.

La forma della polilinea che rappresenta la tubazione è opzionale:

- spezzata (serie di linee che collegano i vari vertici)
- raccordata con curve di Bezier (in questo caso il tubo non passa per i vertici indicati, che si comportano come pesi che tirano la curva nella loro direzione)



Collegamento dei dati di calcolo con entità disegno pianta (Terminali/Tubazioni)

I dati di dimensionamento visualizzati sotto forma di tabelle, una per ogni collettore, contenenti i dati delle derivazioni (tubazioni, terminali, valvole ..) devono essere collegati alle entità di disegno.

Questa operazione di associazione è simile alla creazione di attributi in AUTOCAD o più precisamente al collegamento di sezioni del disegno con un database esterno.

Il collegamento bidirezionale tra la riga della tabella che contiene la derivazione calcolata e la derivazione disegnata permette di:

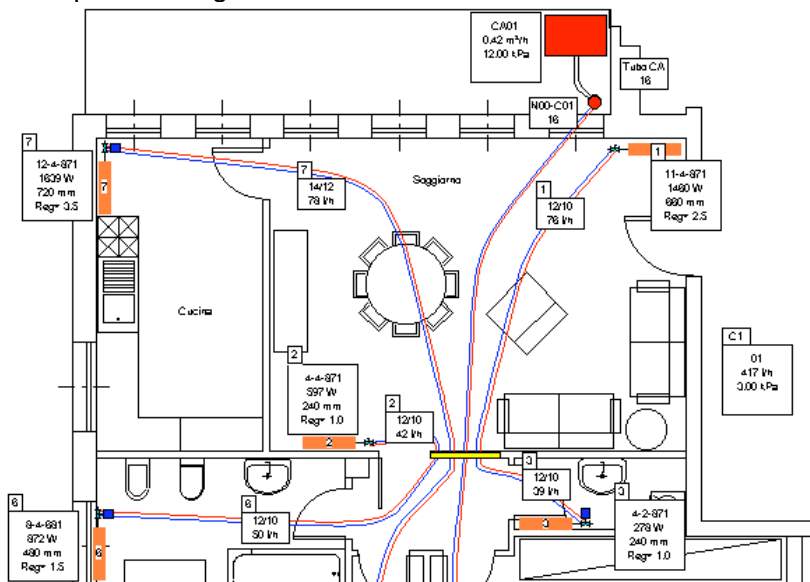
- valutare la lunghezza equivalente (leq) ricalcolata sulla base dell'effettivo tracciato della tubazione disegnata in pianta (si potrà assegnare un valore all'alzata)
- assegnare le legende tecniche con etichette, aggiornate automaticamente
- disegnare a norma il simbolo valvola (esempio ...termostatica) posta a corredo dell'unità terminale.

I dati delle singole derivazioni sono riportati in un pannello posto sul lato sx della finestra principale.

L'associazione di dati al disegno avviene nella seguente sequenza:

- 1 Posizionare il mouse sul pannello derivazioni sul lato destro della finestra principale grafica, che descrive il terminale
- 2 Click sx e senza rilasciare, trascinare il cursore, sul rettangolo che identifica il terminale
- 3 Rilasciare il pulsante del mouse quando il cursore assume forma di mano
- 4 A questo punto verranno posizionate automaticamente nei pressi del terminale, dei rettangoli contenenti le etichette dei dati, tanti quanti desidera l'utente (vedi funzione "opzioni"): per esempio potenza terminale, diametro tubo, numero e titolo ambiente ecc. Ogni legenda può essere spostata o cancellata (click dx mouse "cancella legenda").

Esempio di collegamento:



Ulteriori funzioni utili:

Per annullare l'associazione dei dati, premere il tasto destro mouse e attivare la voce "sgancia derivazione".

Per sganciare dal disegno tutti i collegamenti utilizzare la funzione "sgancia tutte le derivazioni" da menù modifica.

È disponibile inoltre la funzione di **scambio** dei dati tra diversi terminali posti sulla stessa pianta.

16.2 OPZIONI DI DISEGNO

In questa finestra è possibile definire una serie di impostazioni legate alla elaborazione del disegno suddivise in tre quadri

Legende: definisce gli attributi da assegnare sul disegno per **le unità terminali**

- sigla terminale / regolazione micrometrica sulla valvola a corredo del radiatore,
- sigla terminale / potenza nominale (Pnom) / lunghezza corpo scaldante (lcs) / regolazione micrometrica sulla valvola a corredo del radiatore

definisce gli attributi per le tubazioni (diametro e portata in l/h) e si definisce se visualizzare il numero dell'ambiente e il nome del locale



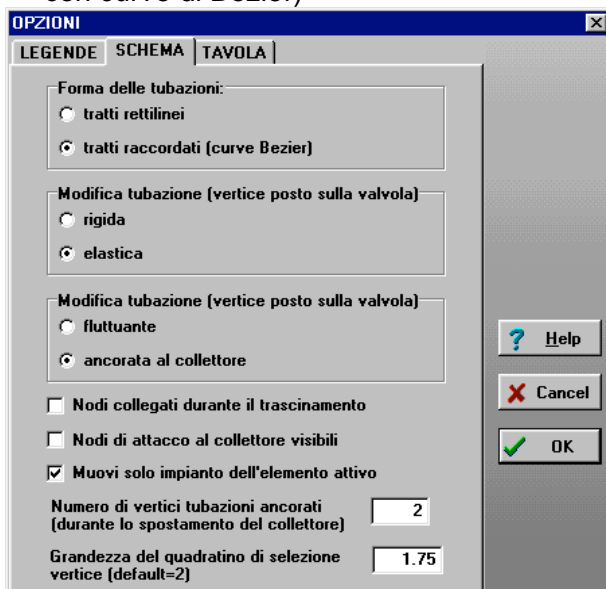
Queste legende verranno posizionate **automaticamente** durante l'associazione della derivazione **nei pressi del terminale**.

Potranno essere poi spostate nella posizione desiderata o cancellate (click dx Menù contestuale, posizionando il mouse sulla legenda).

Si potrà anche annullare l'associazione ("sgancia derivazione" da menù contestuale con click dx) o scambiare 2 associazioni già fatte (vedi descrizione icona da barra strumenti)

Schema: definizione di numerose opzioni di scelta per l'elaborazione del disegno

- opzioni di impostazione della forma delle tubazioni (tubi rettilinei - tubi raccordati con curve di Bezier)



- effetti speciali nelle operazioni di modifica dei tracciati delle tubazioni, quando si sposta il vertice della tubazione **posto sulla valvola**, (con la LIMITAZIONE della marcatura obbligatoria della voce "opzione Nodi collegati")

Tubo rigido/elastico:

con RIGIDO, tutti gli altri vertici del tubo subiscono lo stesso spostamento; con ELASTICO, lo spostamento si propaga agli altri vertici gradatamente attenuandosi.

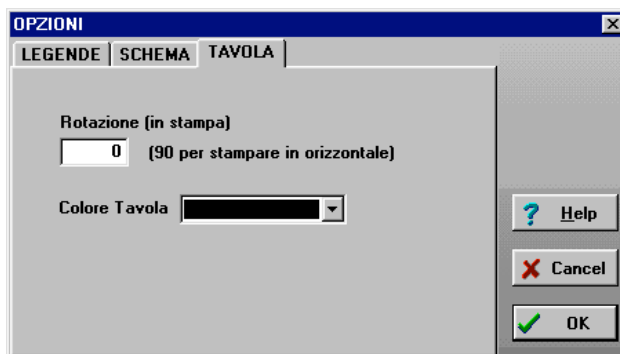
Tubo ancorato/fluttuante:

con ANCORATO, il punto di attacco al collettore rimane fisso; con FLUTTUANTE, invece si sposta in conformità con la precedente opzione (rigido/elastico)

Altre impostazioni personalizzabili sono:

- mantenere i nodi collegati durante il trascinarsi
- rendere visibili i nodi di attacco al collettore: è possibile in questo modo stabilire **l'ordine di aggancio** delle derivazioni sul rettangolo che rappresenta il collettore
- Muovi solo elementi dell'impianto attivo (cioè l'impianto dell'elemento attivo)
- Numero di vertici di ogni tubazione, ancorati durante lo spostamento del collettore (default=2)
- Grandezza del quadratino di selezione del vertice (default=2)

Tavola: impostazione delle opzioni legate alla fase di stampa e di sola visualizzazione



- Rotazione in fase di stampa (90°) per ottenere la TAVOLA in senso orizzontale sulla carta.
- Colore della TAVOLA a video (ulteriore opzione per il colore in fase di stampa)

ESPORTAZIONE DEL DISEGNO IN PIANTA (DXF)

Completato il disegno della distribuzione Modul su pianta è possibile oltre che stampare direttamente sulla carta con l'ausilio della procedura di stampa, esportare il solo schema in formato DXF successivamente leggibile da Autocad.

Dalla finestra principale di elaborazione grafica, nel Menù file attivare la voce "Esporta schema in pianta DXF": viene in questo modo generato un file nella cartella Lavori "nomelavoro Txx.dxf" che contiene lo schema in pianta senza la tavola architettonica di sfondo.

Per importare in Autocad (vedi comando DxfIn):

- 1 Aprire il file e salvarlo in formato DWG
- 2 A questo punto può essere importato come blocco nella pianta già esistente, dove verrà sovrapposto esattamente alla pianta architettonica originale di partenza (...se nel frattempo non ha subito modifiche e spostamenti) usata per tracciare in MODUL5 lo schema. Verranno creati automaticamente anche nuovi Layer (Esempio ...Modul5-Tubo andata; Modul5-Tubo ritorno

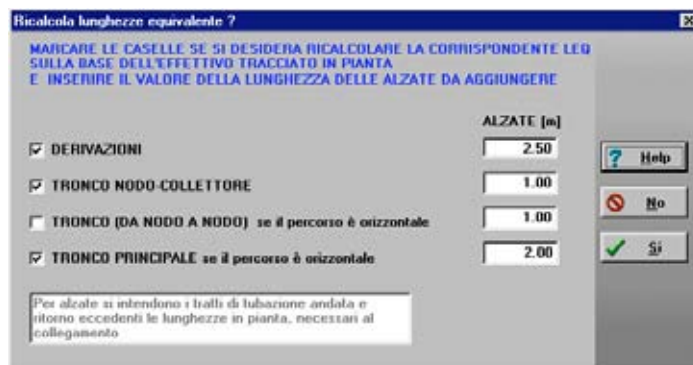
RICALCOLO DELLA LUNGHEZZA EQUIVALENTE (DISEGNO IN PIANTA)

Conclusa la parte grafica, tornando alla finestra principale di dimensionamento, è possibile ricalcolare l'impianto con **le lunghezze delle tubazioni risultanti dall'effettivo tracciato in pianta.**



Tutto

Attivare da icona delle barra strumenti o da Menù Calcola la voce "Ricalcola Tutto", il Ricalcolo ricalcolo globale comprensivo di tutti i quadri input (derivazioni, collettori, totali generatore) concluso il quale il programma mostra i totali posizionandosi nel quadro dedicato al generatore





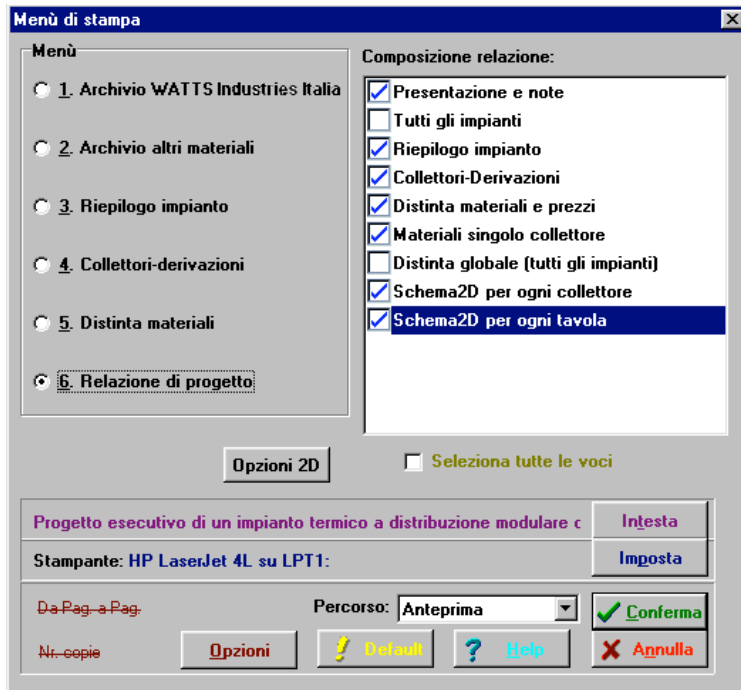
Il programma mostra un quadro nel quale:

- Se è stata marcata la casella DERIVAZIONI, la procedura determina la lunghezza andata-ritorno delle tubazioni di ogni derivazione dei collettori disegnati in pianta e riporta il valore nella corrispondente colonna **leq** dei DATI DERIVAZIONE di ogni tabella (aggiungendo eventualmente il valore del campo ALZATE, inteso come il tratto verticale di tubazione, andata e ritorno dal collettore al pavimento).
- Se è stata marcata la casella TRONCO NODO-COLLETTORE, la procedura determina la lunghezza andata-ritorno della tubazione di ogni collettore disegnato in pianta e riporta il valore nel corrispondente campo **leq** dei DATI NODO-COLLETTORE (aggiungendo il valore del campo ALZATE).
- Se è stata marcata la casella TRONCO NODO-NODO, la procedura determina la lunghezza andata-ritorno della tubazione di ogni TRONCO disegnato in pianta e riporta il valore nel corrispondente campo **leq** dei DATI TRONCO (aggiungendo il valore del campo ALZATE).

Se è stata marcata la casella TRONCO PRINCIPALE, la procedura determina la lunghezza andata-ritorno della tubazione di ogni generatore disegnato in pianta e riporta il valore nel corrispondente campo **leq** dei DATI GENERATORE (aggiungendo eventualmente il valore del campo ALZATE, inteso come il tratto verticale di tubazione, andata e ritorno, dal generatore pensile al pavimento).

17. STAMPA

Attivazione:  "clic sx" sull'icona propria della Barra strumenti
 comando rapido dalla finestra principale <F5>



Composizione
Relazione Par. 16.1

Menù stampa Parziali
Par. 16.2



Stampa

Nella finestra di dialogo è possibile specificare le modalità di stampa desiderate come: definire la composizione della Relazione di progetto, attivare la stampa di parti specifiche, gestire il formato pagina (intestazioni, piè di pagina, retinature, intervalli di stampa ecc...), controllare l'impostazione della stampante predefinita.

Prima di attivare i comandi di stampa (anche parziale) è necessario definire le impostazioni della stampante e PREDISPORRE LA STAMPANTE ON-LINE.
 Controllare pertanto le procedure di settaggio principali:



Creazione di intestazioni e piè di pagina

Il programma attiva una finestra di dialogo in cui è possibile editare il testo di presentazione del progetto (max 255 caratteri) riportato su ogni pagina, e definire un titolo di apertura alla Relazione riprodotto sulla prima pagina o informazioni varie (data, nomefile ecc..) poste a piè di pagina.

Attenzione:

Per ottenere la stampa della riga di intestazione marcare la casella di controllo (Intestazione Progetto) presente nella finestra di dialogo attiva dal pulsante Opzioni



Impostazione della Stampante

Il programma si collega all'applicazione di Windows, per la verifica della configurazione attuale; se la stampante predefinita non è corretta operare secondo quanto prescritto sul manuale del proprio sistema operativo sulle procedure di selezione stampante o in base alle indicazioni del manuale d'uso della stampante medesima

Opzioni

Attiva ulteriori procedure di controllo della stampa come ad esempio un numero iniziale di pagina, un intervallo di pagine da stampare o il numero di copie desiderate, l'indicazione di margini per l'inserimento di testo ecc..,



(tra parentesi quadre i valori di default)

- *Intervallo di stampa*, da pagina ... a pagina [TUTTE] ,
- *Numero iniziale di pagina* [1]
- *Numero di copie* [1]
- *Retinature %* (0...100) [10]
- *Altezza intestazione*, in punti per pollice Es. se risoluzione indicata 300 punti equivale a 2.54 cm punti [240]
- *Fascicola pagine* []
- *Numerazione pagina* []
- *Cornice esterna* []
- *Bozza* [], se abilitato, non stampa nessuna cornice esterna e retinatura
- *Intestazione* [] , abilita la stampa del testo digitato nel campo medesimo
- campo editore [Progetto] con testo riportato come titolo dell'intestazione

! Default

Salva le impostazioni effettuate in un file di configurazione

✓ Conferma

L'attivazione del pulsante lancia la procedura di stampa.

Il programma in questo caso provvede a rilasciare i dati e le informazioni richieste (vedi Par. 16.1 e 16.2) nel formato prescelto nella casella di riepilogo a discesa "Percorso"

Stampa diretta

in modo diretto, il file viene cioè inviato al Print Manager di Windows e quindi alla stampante predefinita.

Genera file RTF

su disco rigido, con la creazione di un file *nomelavoro.RTF* (Reach text format) nella sub-dir LAVORI, visualizzabile con applicazioni Windows come ad es. WORD, WORDPERFECT.

Il file generato contiene solo testo e in alcune parti può non avere la stessa formattazione ottenibile con la stampa diretta.

17.1 COMPOSIZIONE DELLA RELAZIONE

Il programma consente di definire il contenuto della Relazione di progetto mediante la marcatura () delle caselle di controllo proposte nel riquadro "Composizione relazione".

Questa operazione può essere eseguita con il mouse (*clic sx*) o con la barra spaziatrice da tastiera con il cursore posizionato all'interno del riquadro.

Il riquadro in questione rimane visualizzato se l'opzione 6 del menù interno (vedi Par. 16.2) è marcata () e propone le seguenti voci:

- Presentazione e note** Comprende le pagine che riportano i Dati identificativi di progetto (committente, località tipo impianto ecc..), le note al progetto (*NomeFile.NOT*) con descrizione dell'impianto e dei suoi componenti, simbologia e unità di misura adottate.
- Tutti gli impianti** Consente la stampa consecutiva di tutti gli impianti facenti parte dello stesso progetto. Questa opzione è strettamente legata alla contemporanea selezione di una delle voci successive *Riepilogo impianto,... Collettori-Derivazioni*
- Riepilogo impianto** Prepara la stampa dei dati relativi all'impianto corrente.
- Collettore-Derivazioni** Predispone una stampa con lo schema grafico della distribuzione, Modul o monotubo, e la tabella con i dati di dimensionamento delle singole derivazioni, dei corpi scaldanti, collettore, perdite di carico, pretrattature ecc..
- Distinta materiali e prezzi** Stampa l'elenco dei materiali definito nel lavoro con stime di costo parziali (singolo prodotto) e finale (dell'intero impianto) relative all'impianto corrente.
Attenzione:
 Verificare che le caselle di controllo associate al richiamo (da tastiera o con il mouse) numerico 4 e 5 del menù parziale (vedi Par. 15.2) siano marcate ()
- Materiali singolo collettore** Predispone la stampa con suddivisione dei materiali per singolo collettore. Questa opzione è strettamente legata alla **contemporanea** selezione della voce *Collettori - Derivazioni*.
- Distinta globale** Predispone la stampa di una distinta materiali relativa a tutti gli impianti facenti parte del progetto (*nomelavoro.**)
- Seleziona tutte le voci** Seleziona in automatico tutte le opzioni precedenti.

Conclusa la composizione della Relazione nei modi desiderati, il lancio della stampa può avvenire con il pulsante descritto nel Cap. 15 "*Conferma*" o da tastiera con il tasto *<Invio>* (rilascia alla stampante i dati dell'opzione in quel momento selezionata).

Per terminare la stampa intervenire direttamente sull'applicazione stampante di Windows.

17.2 MENÚ DI STAMPA PARZIALE

Le opzioni di stampa PARZIALE consentono di ottenere parti specifiche della Relazione di progetto, ovvero:

- 1. Archivio Materiali WATTS** Consente la stampa dei dati tecnici dei prodotti in archivio materiali di WATTS INDUSTRIES ITALIA srl (valvole per radiatori, collettori, sfoghi aria, componenti di centrale, disconnettori, sistemi di contabilizzazione ecc..) presente nel programma, sotto forma di tabelle di gamma.
- 2. Archivio altri materiali** Consente la stampa dei dati tecnici degli archivi materiali relativi a Caldaie, Corpi scaldanti, Pompe, Tubazioni, Isolamenti, Opere, Vari ,altri materiali
- 3. Riepilogo impianto** Prepara la stampa della pagina riepilogativa dell'impianto corrente con i risultati principali di calcolo (portata e potenza complessiva, contenuto d'acqua impianto, volume vaso chiuso, prevalenza), lo schema grafico utilizzato e se attivato nel lavoro il metodo del bilanciamento automatico, le tabelle dati (portate, potenze, differenze di pressione al collettore e totali) con i punti di taratura delle valvole di bilanciamento.
- 4. Collettori -Derivazioni** Predispone una stampa con lo schema grafico di distribuzione (Modul, monotubo) dell'impianto e i dati di dimensionamento delle singole derivazioni, corpi scaldanti, collettore, perdite di carico ecc..
E' possibile includere/omettere la distinta materiali associata ai singoli collettori.
- 5. Distinta materiali** Stampa la distinta materiali relativa all'impianto corrente. Specificare le ulteriori opzioni desiderate (stampa delle colonne Costo unitario, Quantità, Costo globale ecc...)
- 6. Relazione di progetto** Stampa delle pagine selezionate con la procedura di composizione relazione (vedi Par. 16.1).

Tutte le opzioni sono attivabili mediante il richiamo del numero a lato seguito dal pulsante *Conferma*.

L'attivazione della stampa, se il cursore è posizionato sull'opzione desiderata, è possibile anche da tastiera con il tasto <Invio>.

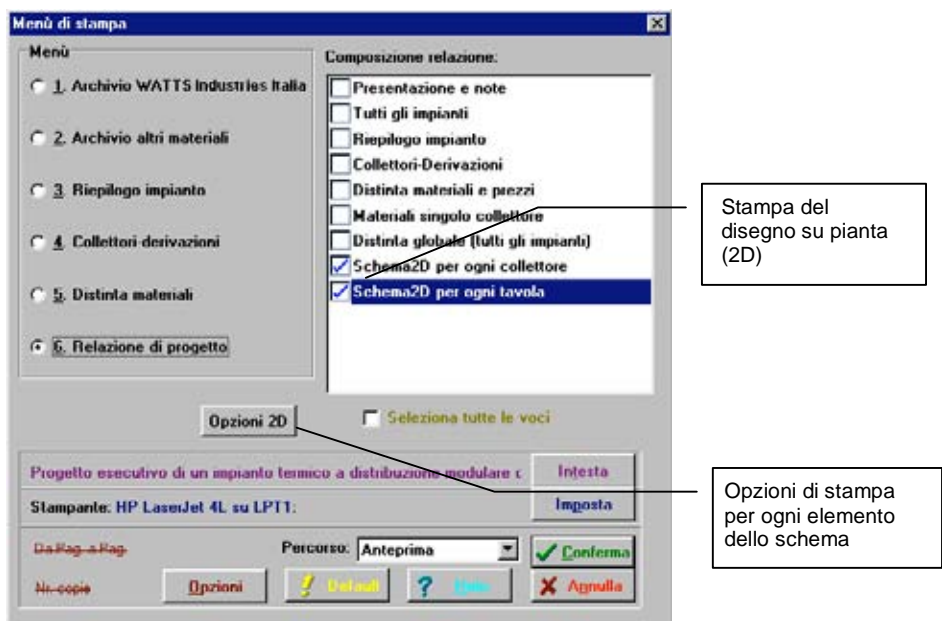
17.3 STAMPA DEL DISEGNO

Nella finestra di dialogo di stampa è possibile specificare alcune modalità proprie per la stampa del/i disegni elaborati nel foglio di elaborazione grafica.



All'interno del Menù di composizione della Relazione tecnica, si aggiungono due voci

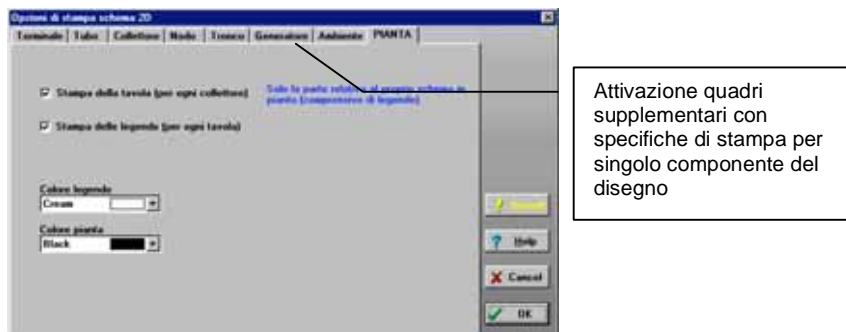
- **Schema 2D per ogni collettore:** consente la stampa in pianta di ogni collettore (con opzione di stampare anche lo sfondo della tavola corrispondente).
- **Schema 2D per ogni tavola:** consente la stampa di ogni tavola (con l'opzione di stampa orizzontale e di non stampare le legende)



Ulteriori e numerose opzioni personalizzabili legate al disegno sono anche attivabili dal pulsante

Opzioni 2D

Aprire un nuovo quadro nel quale impostare colori, spessori e stile delle linee ecc.... di ogni elemento, di ogni legenda (complete di riquadro, numero di riferimento), compresa nella Tavola DXF



Ricordiamo che prima di attivare i comandi di stampa (anche parziale) è necessario definire le impostazioni della stampante e PREDISPORRE LA STAMPANTE ON-LINE (per controllare la stampante predefinita premere il pulsante "Imposta"; per gestire il formato pagina (intestazioni, piè di pagina, retinature, intervalli di stampa ecc...) far riferimento al pulsante "Opzioni".

17.4 ESEMPI DI STAMPA

Si riportano in allegato esempi di stampa relativi ad un edificio di civile abitazione dotato di impianto di riscaldamento termoautonomo:

- Presentazione Relazione di progetto; esempio dote descrittive dell'impianto e delle apparecchiature utilizzate
- Riepilogo dati di progetto
- Tabella dimensionamento rete di distribuzione e corpi scaldanti ; elenco materiali
- Elaborato grafico su pianta della rete con distribuzione MODUL mediante collettore complanare Modul completo dati tecnici di dimensionamento
- Distinta globale dei materiali e delle opere

- Estratto tabelle di calcolo zona termica con distribuzione MONOTUBO (due anelli) mediante collettore componibile
Unità terminale Radiatori - elenco materiali

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

IMPIANTO TERMICO CON DISTRIBUZIONE MODUL

Committente	WATTS Industries Italia srl
Località	MILANO
Via	Via P.zza Corso Viale
Comune	MILANO
Provincia	MILANO
Progettista	"nome cognome"
Tipo di edificio	Appartamento di civile abitazione
Categoria	E.1.(1)
Lavori di	nuova costruzione

progetto impianto termico Modul

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolato. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

.....N.B. Le presenti note facenti parte della relazione tecnica sono da comporre a cura dell'OPERATORE con l'ausilio dell'editore; possono contenere solo i dati generali o una dettagliata descrizione dell'impianto su più pagine.

RELAZIONE PROGETTO ESECUTIVO DI UN IMPIANTO TERMICO
Distribuzione orizzontale MODUL

Unità di misura adottate nei calcoli (S.I):

termiche : W
di portata : l/h
perdite di carico : kPa

Il calcolo della potenza di dispersione, riferimento per la scelta e il dimensionamento dell'impianto, è svolto in conformità a quanto previsto nella Legge 10/91 (integrato con quanto disposto da D.Lgs 192/05). Il fabbisogno di calore dei singoli ambienti è stato calcolato mediante il programma di calcolo STIMA10/TFM. Il bilanciamento idraulico dei circuiti è ottenuto con l'adozione di tubazioni di diametro adeguato che consentano una opportuna ripartizione delle portate e provocando sull'apposito organo di regolazione installato sul corpo scaldante ulteriori perdite di carico. Il mantenimento della temperatura desiderata e la sua variazione è affidato ad un cronotermostato elettronico posizionato a 1.5 m d'altezza da terra. L'installazione dell'impianto termico si intende eseguito a regola d'arte secondo le Norme per la sicurezza degli impianti (Legge 46/90) utilizzando parimenti materiali costruiti a regola d'arte secondo UNI-CEI.

Tipologia IMPIANTO TERMICO:

Impianto MODUL per singola unità immobiliare destinato al riscaldamento degli ambienti.

Il sistema di distribuzione MODUL consente di concentrare in un solo punto, facilmente accessibile anche per le eventuali operazioni di manutenzione ordinaria, il gruppo distributore e gli organi di intercettazione.

In sostanza si prevede la formazione di una rete che si dirama da un unico collettore che alimenta singolarmente con due tubi le unità terminali circostanti.

Il sistema denominato MODUL, consente una buona integrazione con le strutture edilizie, tempi di messa a regime omogenei, minori perdite di carico, costo dei componenti e tempi di installazione.

.....Il collettore prescelto per la distribuzione del fluido termovettore è del tipo COMPLANARE Art ... Marca WATTS INDUSTRIES Italia con uscite laterali pari a

.....Il collettore prescelto per la distribuzione del fluido termovettore è in ottone del tipo COMPONENTIBILE Art ... Marca WATTS INDUSTRIES Italia con uscite laterali pari a e completo di terminale con scarico aria e rubinetto scarico acqua.

L'allacciamento al tubo principale avviene dall'alto: lo sfogo dell'aria è quindi facilmente esplicabile attraverso le valvole di sfogo Art. 2282C Mod. Hygrovent Marca WATTS INDUSTRIES Italia poste sui singoli radiatori.

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

SPECIFICHE DEL GENERATORE DI CALORE

Si prevede l'installazione di un generatore di calore pensile per esterno adibito a riscaldamento alimentato a gas metano di rete e dotato di marcatura di rendimento energetico (All. II del D.P.R. 660/96)

Camera di combustione stagna, a tiraggio forzato con sistema di accensione elettronica senza fiamma pilota. Marca..... Modello

Circolatore interno con possibilità di variazione della velocità di funzionamento.....

Canale da fumo e canna fumaria e ventilazione dei locali: a Norma UNI-CIG.

SISTEMA DI REGOLAZIONE

Come prescritto dal regolamento DPR 412/93 integrato con quanto disposto da D.Lgs 192/05, si prevede l'installazione di:

...Cronotermostato ambiente elettronico digitale a programmazione giornaliera e settimanale Serie Marca WATTS INDUSTRIES Italia srl.

Il cronotermostato gestisce in modo completamente automatico la regolazione della temperatura ambiente e contiene programmi preimpostati su due livelli

di temperatura (regime di comfort - riduzione notturna) di cui personalizzabili

con visualizzazione costante su display LCD della temperatura ambiente, dell'ora

e dello stato di funzionamento.

L'apparecchio completo di batterie, è collegabile elettricamente con l'organo da pilotare (ad esempio ..bruciatore, circolatore, valvola di zona).

... con impianto suddiviso in zone termiche si rende necessario l'utilizzo della...Valvola elettrotermica di zona in bronzo Art. 561T a 3 vie quattro attacchi con taratura by-pass incorporato completa di attuatore elettrotermico a due posizioni Art. 580T fissata al corpo valvola con attacco a baionetta, Marca WATTS INDUSTRIES Italia srl.....

Come prescritto dall'All. I comma 12 (D.Lgs 192/05) ed in ottemperanza alla Relazione tecnica depositata in Comune (Legge 10/91) si prevede l'installazione sui singoli corpi scaldanti di una valvola termostatica Art. 148 Marca WATTS INDUSTRIES Italia srlal fine di non determinare sovrariscaldamento per effetto degli apporti gratuiti solari ed interni.

La valvola termostatica è costruita ed omologata secondo la Norma Europea EN 215-1: un elemento sensibile agli scostamenti di temperatura dal valore imposto (set-point) provoca una progressiva apertura o chiusura dell'otturatore. I corpi valvola sono dotati di preregolazione a limitazione di corsa dell'otturatore; i bocchettoni di collegamento ai radiatori sono preguarniti con O-Ring di tenuta e rondella di finitura.

L'accoppiamento con attuatore termostatico Art. 148 è eseguibile anche con impianto in esercizio. Un dispositivo a scatto meccanico segnala la posizione della manopola corrispondente ai 20°C.

TERMINALI DI EROGAZIONE:

Le unità terminali installate sono in Modello ... Marca ad elementi componibili.

Potenza nominalesecondo UNI EN 442 (DT 50)

N° elementi

I radiatori sono forniti verniciati antiruggine.

Nei locali adibiti a servizi igienici sono previsti radiatori d'arredo

Modello Marca.....

DATA Milano, 2006

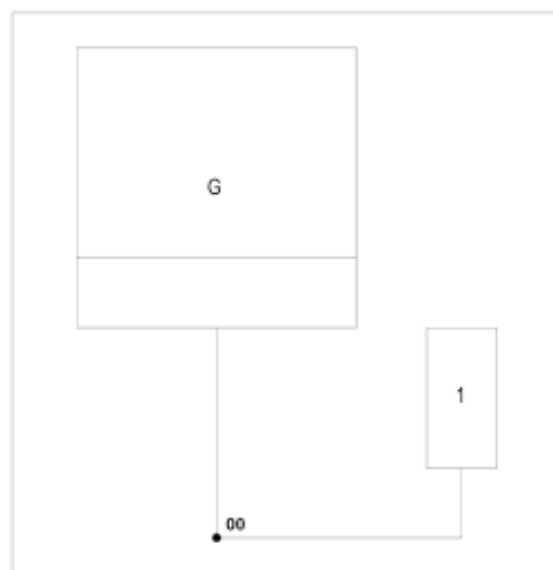
PROGETTISTA

COMMITTENTE

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolato. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

IMPIANTO 001		Impianto autonomo distribuzione MODUL			
temperatura di mandata	°C		70		
salto termico di progetto	K		15		
potenza complessiva collettori	W		6245		
ulteriori fabbisogni termici	W		0		
incremento per intermittenza	%		0		
POTENZA NETTA NECESSARIA	W		6245	23300	GENERATORE CA07
lunghezza equivalente tubazione principale	m		3.6		
tubazione principale in ACCIAIO	mm		16.0		
contenuto d'acqua (caldaia+tubi+corpi scaldanti)	l		82		
ulteriori contenuti	l		0		
CONTENUTO D'ACQUA TOTALE	l		82		
altezza idrostatica	m		10.0		
pressione taratura valvola sicurezza	bar		2.5		
VOLUME VASO CHIUSO	l/bar		7.0/1.0		
portata complessiva collettori	l/h		442		
ulteriori portate	l/h		0		
perdita carico generatore-tubazione principale	kPa		2.96		
perdita di carico circuito sfavorito	kPa		10.73		
ulteriori perdite di carico	kPa		0.00		
PORTATA	m³/h		0.4		
PREVALENZA	kPa		13.69		

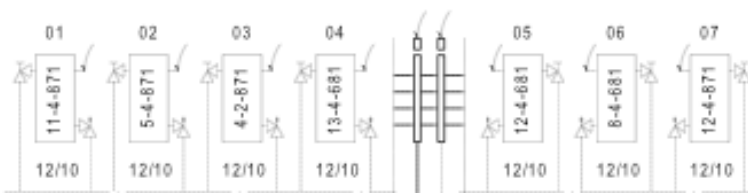


progetto impianto termico Moduli

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolato. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

IMPIANTO: 001 NODO: 000 Val: 70
 Leq= 12.5 m Tubo di ACCIAIO di= 16.0 Dpt= 10.73 kPa
 COLLETTORE: 001 01 App. Zona Termica A
 Complanare da 3/4" (RAME)
 Diff. pressione imposta= 4.30 kPa Portata = 442 l/h Verso alim: dal BASSO
 Potenza = 6245 W



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	leq (m)	Cs	Val	portata (l/h)	di (mm)	PN (W)	Ne	lcs (mm)	reg
01-1a	Soggiorno	20.0	1203	12.6	E006	1	83	10	1435	11	660	2.0
02-1b	Soggiorno	20.0	515	5.0	E006	1	50	10	582	5	300	1.0
03-02	Bagno e disimpegno	20.0	258	6.5	E002	2	47	10	275	4	240	1.0
04-03	Camera	20.0	1146	13.7	E005	2	70	10	1403	13	780	2.0
05-04	Camera matrim.	20.0	1064	12.8	E005	2	71	10	1280	12	720	2.0
06-05	Bagno padronale	20.0	730	13.5	E005	2	45	10	892	8	480	1.0
07-06	Cucina	20.0	1329	19.0	E006	2	75	10	1656	12	720	A

ELENCO MATERIALI

Val	Codice	Descrizione	Q
	E06	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	28 el.
	E02	Elementi componibili in ghisa a piastra, 2 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	4 el.
	E05	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	33 el.
	814MDG88	Collettore complanare Modul in rame. Attacchi di testa 3/4" FF. Derivazioni laterali in ottone su entrambi i lati 1/2"M. Interasse 36 mm	1
70,71	2103434	Valvola di intercettazione a sfera con bocchettone in tre pezzi per attacchi di testa collettori. Pressione max esercizio: 25 bar fino a 95°C, 16 bar fino a 120°C	2
	2161C34	Scaricatore d'aria automatico Floatvent a galleggiante Preguarnito con O-ring. P.max 10 bar	2
	834M12	Tappo in ottone F.	2
	828M2965	Cassetta d'ispezione in lamiera zincata per collettori complanari e valvola di zona. Completa di coperchio verniciato bianco. Con pareti asportabili.	1
1	1178UMSN12	Valvola termostattizzabile nichelata a squadra. Attacco rame o plastica 1/2"M. Compatibile con attuatori termostatici 148 o elettrotermici 22C. A semplice regolazione. Bocchettone preguarnito con O-ring.	2
2	1130UMSN12	Corpo valvola termostatica Eurotherm nichelata a squadra. Attacco rame o plastica 1/2"M. Bocchettone preguarnito. Termostattizzabile con Art. 148-10C-20C. Preregolazione continua con nove posizioni di riferimento.	5
2	148	Attuatore termostatico Eurotherm con elemento sensibile ad olio. Dispositivo di limitazione e blocco della temperatura. Campo di regolazione 0-28°C, antigelo 8°C, P.max differenziale 1.5 bar	5
1..4	1195UMSN12	Detentore micrometrico nichelato a squadra. Attacco rame o plastica 1/2"M. Bocchettone preguarnito con O-ring.	7
	2282C38X	Valvola sfiato aria automatica Hygrovent nichelata, con dispositivo di ritegno e bocchello di scarico.	7
	872M1212	Rafit+, raccordo monoblocco a tenuta morbida, per collegamento rapido tubi rame. Coppia di serraggio ad elevata resistenza allo sfilamento (antistrappo) DN 3/8"=16-18 Nm DN 1/2"=20-22 Nm	28
	808D12W	Rosetta monoforo in plastica bianca.	14
	TU03	Tubo di rame diametro 12x1 (di=10) ricotto, isolato a norme L. 10/91 con espanso a cellule chiuse, autoestinguente cl 1	83 m.
	TU25	Tubo di acciaio diametro 1/2" (di=16) gas, serie normale senza saldatura secondo UNI 3824	12 m.

progetto impianto termico Modul

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

Val	Codice	Descrizione	Q
	IS25	Guaina d'isolamento termico a norma L. 10/91, struttura elastomerica espansa a cellule chiuse ininfiammabile per tubo di acciaio (de= 21) ; (spess.-cond.: 9 mm - 0.036 W/mK)	12 m.
	P185800	MILUX, cronotermostato ambiente settimanale e giornaliero, per riscaldamento e condizionamento. Frontalino scorrevole a protezione dei pulsanti. Numeri di interventi per giorno 8. Display a cristalli liquidi.	1
	OP01	Taratura degli organi di regolazione posti su ogni corpo scaldante, sui collettori e sulle derivazioni principali.	1
	OP02	Collaudo a caldo dell'intero impianto con verifica delle temperature ambiente e della perfetta tenuta dei componenti.	1
	OP03	Controllo e messa a punto delle valvole termostatiche e del cronotermostato elettronico.	1

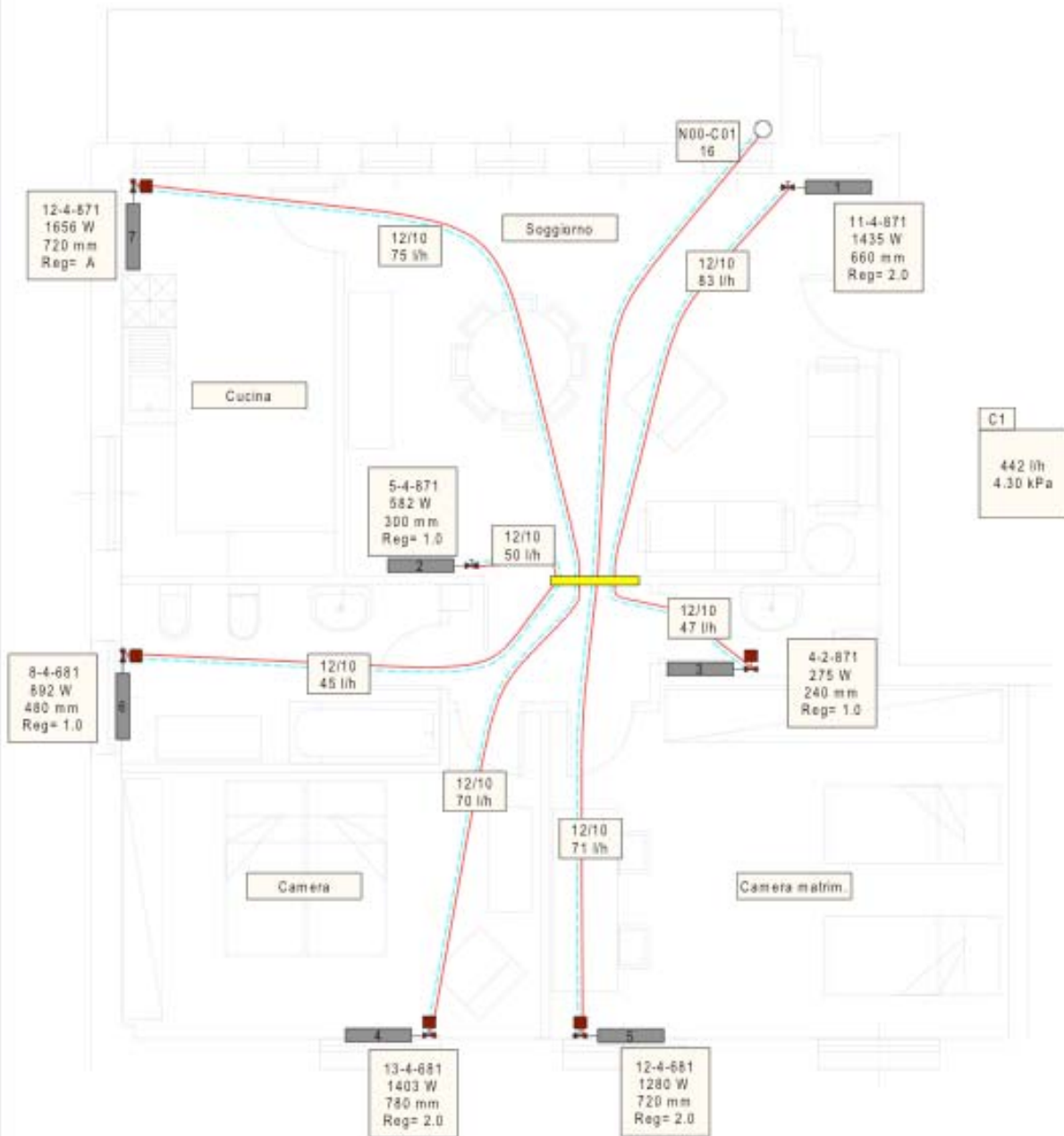
progetto impianto termico Modul

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolato. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

(Impianto 01) Collettore 001 App. Zona Termica A

Complanare da 3/4" (RAME) Equipaggio: intercettazione



progetto impianto termico Modul

TAVOLA 01 DisegnoPiantaConArredi.dxf

Esempio Zona unica - Modul

pag. 7

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

DISTINTA DEI MATERIALI E DELLE OPERE Impianto n. 001

n.	Co	Descrizione	U.M.	Q	Costo unitario	Totale
1	CA007	Generatore calore pensile istantaneo per esterno, riscaldamento/ACS, 23.3 kW, camera stagna tiraggio forzato (tipo C)	N.	1	1.155,00	1.155,00
N°. 7 corpi scaldanti suddivisi come segue:						
2	E06	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	28	12,15	340,20
3	E02	Elementi componibili in ghisa a piastra, 2 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	4	10,19	40,76
4	E05	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	NE	33	10,90	359,70
5	814MDG88	Collettore complanare Modul in rame. Attacchi di testa 3/4" FF. Derivazioni laterali in ottone su entrambi i lati 1/2"M. Interasse 36 mm	N.	1	45,00	45,00
6	2103434	Valvola di intercettazione a sfera con bocchettone in tre pezzi per attacchi di testa collettori. Pressione max esercizio: 25 bar fino a 95°C, 16 bar fino a 120°C	N.	2	11,00	22,00
7	2161C34	Scaricatore d'aria automatico Floatvent a galleggiante Preguarnito con O-ring. P.max 10 bar	N.	2	4,30	8,60
8	834M12	Tappo in ottone F.	N.	2	0,80	1,60
9	828M2965	Cassetta d'ispezione in lamiera zincata per collettori complanari e valvola di zona. Completa di coperchio verniciato bianco. Con pareti asportabili.	N.	1	25,00	25,00
10	1178UMSN12	Valvola termostattizzabile nichelata a squadra. Attacco rame o plastica 1/2"M. Compatibile con attuatori 148-10C-20C. A semplice regolazione. Bocchettone preguarnito con O-ring.	N.	2	6,00	12,00

progetto impianto termico Modul

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

DISTINTA DEI MATERIALI E DELLE OPERE - Impianto n. 001						
n.	Co	Descrizione	U.M.	Q	Costo unitario	Totale
11	1130UMSN12	Corpo valvola termostatica Eurotherm nichelata a squadra. Attacco rame o plastica 1/2" M. Bocchettone preguarnito. Termostattizzabile con Art. 148-10C-20C. Preregolazione continua con nove posizioni di riferimento.	N.	5	7,50	37,50
12	148	Attuatore termostatico con elemento sensibile ad olio. Dispositivo di limitazione e blocco della temperatura. Campo di regolazione 0-28°C, antigelo 8°C, P.max differenziale 1.5 bar	N.	5	15,00	75,00
13	1195UMSN12	Detentore micrometrico nichelato a squadra. Attacco rame o plastica 1/2" M. Bocchettone preguarnito con O-ring.	N.	7	4,60	32,20
14	2282C38X	Valvola sfiato aria automatica Hygrovent nichelata, con dispositivo di ritegno e bocchello di scarico.	N.	7	2,40	16,80
15	872M1212	Rafit+, raccordo monoblocco a tenuta morbida, per collegamento rapido tubi rame. Coppia di serraggio ad elevata resistenza allo sfilamento (antistrappo) DN 3/8"=16-18 Nm DN 1/2"=20-22 Nm	N.	28	1,70	47,60
16	808D12W	Rosetta monoforo in plastica bianca.	N.	14	0,30	4,20
17	TU03	Tubo di rame diametro 12x1 (di=10) ricotto, isolato a norme L. 10/91 con espanso a cellule chiuse, autoestinguente cl 1	m.	83	1,79	148,57
18	TU25	Tubo di acciaio diametro 1/2" (di=16) gas, serie normale senza saldatura secondo UNI 3824	m.	16	1,74	27,84
19	IS25	Guaina d'isolamento termico a norma L. 10/91, struttura elastomerica espansa a cellule chiuse ininfiammabile per tubo di acciaio (de= 21) ; (spess.-cond.: 9 mm - 0.036 W/mK)	m.	16	0,53	8,48

progetto impianto termico Modul

Progetto:

Progetto esecutivo di un impianto termico a distribuzione modulare con tubazioni di rame preisolate. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

DISTINTA DEI MATERIALI E DELLE OPERE		Impianto n. 001				
n.	Co	Descrizione	U.M.	Q	Costo unitario	Totale
20	P185900	Milux, cronotermostato ambiente settimanale, per riscaldamento e condizionamento. Frontalino a protezione dei pulsanti. Display a cristalli liquidi. Nove programmi preimpostati, 4 personalizzabili. Due livelli di temperatura	N.	1	83,86	83,86
21	OP01	Taratura degli organi di regolazione posti su ogni corpo scaldante, sui collettori e sulle derivazioni principali.	N.	1	30,00	30,00
22	OP02	Collaudo a caldo dell'intero impianto con verifica delle temperature ambiente e della perfetta tenuta dei componenti.	N.	1	30,00	30,00
23	OP03	Controllo e messa a punto delle valvole termostatiche e del cronotermostato elettronico.	N.	1	30,00	30,00
24		Manodopera	h.	39	35,00	1.365,00
					Totale =	3.946,91

progetto impianto termico Moduli

Progetto:

Dimensionamento di un impianto di riscaldamento autonomo con anelli monotubo. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche .

IMPIANTO 001 Impianto autonomo con anelli MONOTUBO

temperatura di mandata	°C	70
salto termico di progetto	K	15

potenza complessiva collettori	W	5996
ulteriori fabbisogni termici	W	0
incremento per intermittenza	%	0
POTENZA NETTA NECESSARIA	W	5996

23300 GENERATORE CA07

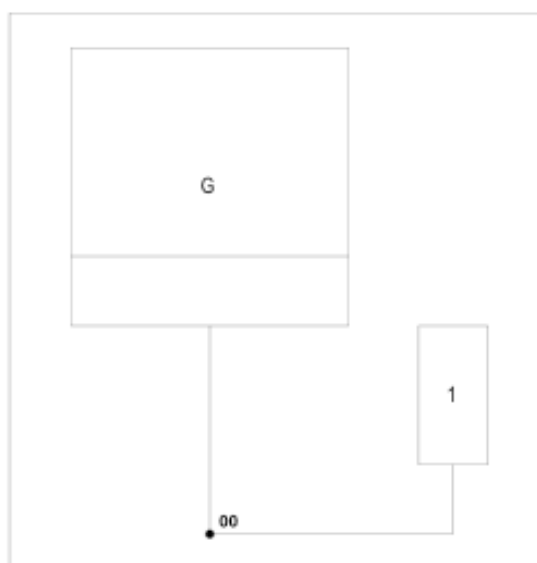
lunghezza equivalente tubazione principale	m	3.6
tubazione principale in ACCIAIO	mm	16.0

contenuto d'acqua (caldaia+tubi+corpi scaldanti)	l	110
ulteriori contenuti	l	0
CONTENUTO D'ACQUA TOTALE	l	110

altezza idrostatica	m	10.0
pressione taratura valvola sicurezza	bar	2.5
VOLUME VASO CHIUSO	l/bar	9.4/1.0

portata complessiva collettori	l/h	356
ulteriori portate	l/h	0
perdita carico generatore-tubazione principale	kPa	2.01
perdita di carico circuito sfavorito	kPa	15.37
ulteriori perdite di carico	kPa	0.00

PORTATA	m ³ /h	0.4
PREVALENZA	kPa	17.38



Progetto:

Dimensionamento di un impianto di riscaldamento autonomo con anelli monotubo. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

IMPIANTO: 001	NODO: 000	Val: 70	
Leq= 12.5 m	Tubo di ACCIAIO	di= 16.0	Dpt= 15.37 kPa
COLLETTORE: 001	App. Zona A - Distr. Monotubo		Verso alim: ORIZZONTALE
Componibile semplice da 3/4"			Potenza = 5996 W
Diff. pressione imposta= 11.00 kPa		Portata = 356 l/h	



Progetto:

Dimensionamento di un impianto di riscaldamento autonomo con anelli monotubo. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche.

Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	Cs	Val	PN (W)	Ne	lcs (mm)	ti (°C)
01-1a	Soggiorno	20.0	1194	E004	8	1779	17	1020	70.0
02-1b	Soggiorno	20.0	512	E004	8	821	8	480	64.3
03-06	Cucina	20.0	1254	E007	9	2715	20	1200	61.9



Nr	Descrizione	ta (°C)	potenza (W)	Cs	Val	PN (W)	Ne	lcs (mm)	ti (°C)
01-02	Bagno di servizio	20.0	185	E003	9	248	3	180	70.0
02-03	Camera	20.0	1230	E005	9	2087	19	1140	69.1
03-04	Camera matrimoniale	20.0	941	E005	9	1836	17	1020	63.0
04-05	Bagno padronale	20.0	681	E004	8	1384	13	780	58.4



ELENCO MATERIALI

Val	Codice	Descrizione	Q
	E04	Elementi componibili in ghisa a piastra, 3 colonne Alt. 871 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	38 el.
	E07	Elementi componibili in ghisa a piastra, 5 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	20 el.
	E03	Elementi componibili in ghisa a piastra, 3 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	3 el.
	E05	Elementi componibili in ghisa a piastra, 4 colonne Alt. 681 mm, Modello xxxx (resa nom. UNI-EN442)	36 el.
	805M34TMN2	Collettore singolo componibile Modul in ottone. Preguarnito con O-ring premontato nel dado di bloccaggio. Attacchi di testa MF. Derivazioni laterali 1/2" M. Interasse 35/50 mm	2
70,71	2103434	Valvola di intercettazione a sfera con bocchettone in tre pezzi per attacchi di testa collettori. Pressione max esercizio: 25 bar fino a 95°C, 16 bar fino a 120°C	2
71,81,91	560T34	Corpo valvola di zona a tre vie in bronzo (NC). Motorizzabile con attuatore elettrotermico Art. 580T. Regolazione automatica a due posizioni. Pressione nominale 16 bar, Temperatura di esercizio 4-100°C	1
71,81,91	566T34X	Valvola di taratura by-pass. Adatta al montaggio su valvole di zona serie 560T	1
71,81,91	567T3434	Bocchettone diritto in tre pezzi per il collegamento tra le valvole di zona ed i collettori di distribuzione Modul.	2
71,81,91	580T24VX	Attuatore con elemento sensibile elettrotermico per valvole di zona serie 560T-561T-571T. Innesto sul corpo valvola a baionetta. Comando manuale esterno. Alimentazione 24-230V. IP20.	1
	2161C38	Scaricatore d'aria automatico Floatvent a galleggiante Preguarnito con O-ring. P.max 10 bar	2
	823MT1	Terminale per collettori in ottone. Attacchi per scaricatore d'aria e per rubinetto di scarico 3/8" F. Attacco per ulteriore derivazione 1/2" F	2
	23838	Rubinetto di scarico con premistoppa ed attacco portagomma	2
	841M12M	Tappo in ottone M.	2

Progetto:

Dimensionamento di un impianto di riscaldamento autonomo con anelli monotubo. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche .

Val	Codice	Descrizione	Q
	839M4069	Cassetta d'ispezione in lamiera zincata per collettori singoli in ottone. Completa di sportello ad innesto verniciato e con chiusura a chiave. Altezza modificabile in loco.	1
8	102M12AM34	Valvola monotubo Unitherm con detentore incorporato. Attacco rame. Termostattabile con Art. 148-10C-20C. Bocchettone preguarnito con O-ring. Preregolazione continua con nove posizioni di riferimento. Portata al corpo scaldante 50% della totale anel	3
9	100M12BM34	Corpo valvola termostatica monotubo Unitherm. Attacco rame. Termostattabile con Art. 148-10C-20C. Bocchettone preguarnito con O-ring. Preregolazione continua con nove posizioni di riferimento. Portata al corpo scaldante 35% della totale anello.	4
9	148	Attuatore termostatico Eurotherm con elemento sensibile ad olio. Dispositivo di limitazione e blocco della temperatura. Campo di regolazione 0-28°C, antigelo 8°C, P.max differenziale 1.5 bar	4
9	2091212	Detentore micrometrico di regolazione in ottone per attacchi laterali collettori	1
	2282C38X	Valvola sfiato aria automatica Hygrovent nichelata, con dispositivo di ritegno e bocchello di scarico.	7
	872M1214	Rafit+, raccordo monoblocco a tenuta morbida, per collegamento rapido tubi rame. Coppia di serraggio ad elevata resistenza allo sfilamento (antistrappo) DN 3/8"=16-18 Nm DN 1/2"=20-22 Nm	18
	12814W	Rosetta apribile doppio foro, in plastica bianca.	7
	12714	Dima in plastica da murare; interasse attacchi 35 mm	7
	TU04	Tubo di rame diametro 14x1 (di=12) ricotto, isolato a norme L. 10/91 con espanso a cellule chiuse, autoestinguente cl 1	37 m.
	TU25	Tubo di acciaio diametro 1/2" (di=16) gas, serie normale senza saldatura secondo UNI 3824	12 m.
	IS25	Guaina d'isolamento termico a norma L. 10/91, struttura elastomerica espansa a cellule chiuse ininfiammabile per tubo di acciaio (de= 21) ; (spess.-cond.: 9 mm - 0.036 W/mK)	12 m.
	P185800	MILUX, cronotermostato ambiente settimanale e giornaliero, per riscaldamento e condizionamento. Frontalino scorrevole a protezione dei pulsanti. Numeri di interventi per giorno 8. Display a cristalli liquidi.	1
	OP01	Taratura degli organi di regolazione posti su ogni corpo scaldante, sui collettori e sulle derivazioni principali.	1
	OP02	Collaudo a caldo dell'intero impianto con verifica delle temperature ambiente e della perfetta tenuta dei componenti.	1
	OP03	Controllo e messa a punto delle valvole termostatiche e del cronotermostato elettronico.	1

Progetto:						
Dimensionamento di un impianto di riscaldamento autonomo con anelli monotubo. Generatore termico (tipo C) posto all'esterno. Regolazione ambiente con cronotermostato e valvole termostatiche .						
DISTINTA DEI MATERIALI E DELLE OPERE						Globale
n.	Co	Descrizione	U.M.	Q	Costo unitario	Totale
27	IS25	Guaina d'isolamento termico a norma L. 10/91, struttura elastomerica espansa a cellule chiuse ininfiammabile per tubo di acciaio (de= 21) ; (spess.-cond.: 9 mm - 0.036 W/mK)	m.	16	0,53	8,48
28	P185800	MILUX, cronotermostato ambiente settimanale e giornaliero, per riscaldamento e condizionamento. Frontalino scorrevole a protezione dei pulsanti. Numeri di interventi per giorno 8. Display a cristalli liquidi.	N.	1	83,86	83,86
29	OP01	Taratura degli organi di regolazione posti su ogni corpo scaldante, sui collettori e sulle derivazioni principali.	N.	1	30,00	30,00
30	OP02	Collaudo a caldo dell'intero impianto con verifica delle temperature ambiente e della perfetta tenuta dei componenti.	N.	1	30,00	30,00
31	OP03	Controllo e messa a punto delle valvole termostatiche e del cronotermostato elettronico.	N.	1	30,00	30,00
32		Manodopera	h.	45	35,00	1.575,00
Totale =						

CODICI ERRORI

Il programma contiene una serie di controlli sui possibili errori di input da parte dell'operatore. La procedura ne visualizza un codice in campo evidenziato (...colore rosso) all'interno dell'area di disegno schema di tutti i fogli principali alla richiesta di evoluzione di calcolo (...<F3>). Premendo (clic sx mouse) il punto di domanda accanto a questo indice, il programma mostra la seguente lista con associate le descrizioni dell'operazione da eseguire per correggere l'errore o indicazione sul valore da modificare.

- Cx Errore input nel modulo dati Collettore corrispondente 1,2.....x
- Tx Errori input nel modulo dati Tronchi corrispondente 1,2.....x
- 98 DI=0
- 99 Tubo non sufficiente
- 101 Se corpo scaldante CS=fancoil: Valvola da selezionare Tipo[1,4,5,6]
- 102 Se corpo scaldante CS=radiatore: Valvola da selezionare Tipo [1,2,3,6]
- 103 Input lunghezza equivalente (Leq) deve essere maggiore di 1.5 m
- 104 Temperatura ambiente $TA < 10$ o $TA > 26$
- 105 Potenza derivazione ≤ 0
- 106 Pressione disponibile a monte collettore (Dpi) Sistema MODUL $< 300 \div 7000 >$ mm c.a.
- 107 Pressione disponibile a monte collettore (Dpi) Sistema MONOTUBO $< 300 \div 15000 >$ mm c.a.
- 120 Usare come unità terminali (CS) solo radiatori
- 121 Usare solo le valvole Tipo [7,8,9]
- 150 Portata tronco ≤ 0
- 151 Input Altre lunghezze equivalenti (leq) modulo dati TRONCHI < 0
- 152 Coefficiente volumico di portata (Kv) modulo dati TRONCHI < 0
- 160 Lunghezza equivalente (leq) tubazione principale generatore < 0
- 161 Pressione di taratura valvola di sicurezza inferiore all'altezza idrostatica (algoritmo $-h/10 \leq 0$)
- 162 Pressione di taratura valvola di sicurezza ≤ 0
- 163 Portata complessiva impianto < 0
- 164 Ulteriori portate < 0
- 199 Se Collettore (tipo A) e derivazione diametro interno (di) 16 mm : usare collettore tipo B
- 213 Errore generico nelle derivazioni
- 253 Numero di elementi (Ne) corpo scaldante > 40 : SDOPPIARE il radiatore o modificare i dati
- 254 $TM-(dte/2)-TA < 10$: temperatura media insufficiente
- 255 Pressione disponibile a monte collettore (Dpi) imposta INSUFFICIENTE
- 300 Se Collettore selezionato [tipo A,B,C,D,E,F]: **inserire** un numero di derivazioni > 1
- 301 Se Collettore selezionato [tipo A,B] : **imporre** Verso alimentazione (VA) = A (alto) B (basso)
- 302 Se Collettore selezionato [tipo E,F] : **imporre** Verso alimentazione (VA) = O (orizzontale)
- 303 Se Collettore selezionato [tipo E,F] : **verificare** che la scelta della valvola sul corpo scaldante sia **limitata** a [tipo 1,2,5,6]
- 304 Se Collettore selezionato [tipo A,B,C,D,G]: **verificare** che la scelta della valvola sul corpo scaldante sia **limitata** a [tipo 1,2,3,4]
- 305 Collettore selezionato tipo G : **verificare** che totale derivazioni siano al massimo 2
- 306 Temp. mandata con corpo scaldante ad Elementi,Piastre:deve essere compresa in 35-90°C
- 307 Se Collettore selezionato è tipo G : **imporre** opzione nessuna nella scelta valvola di controllo collettore
- 308 come 199
- 309 Tipologia Collettore selezionato [tipo B,C,D] e DI=16 e tubo di POLIETILENE:
usare collettore tipo E,F
- 310 Non esiste in archivio il corpo scaldante (CS)
- 311 Collettore selezionato [tipo A,B] e Verso di alimentazione (VA)= B (dal basso): inserire al massimo 10 derivazioni
- 312 Tipologia Collettore selezionata insufficiente nei valori di portata limite
Portata max : Dn 3/4" 900 l/h - Dn 1" 1800 l/h - Dn 1.1/4" 3600 l/h;
Sdoppiare in più corpi la potenza termica richiesta o decrescere il valore indice tubi (IT);
- 314 Tipologia Collettore da selezionare compresa in [tipo C,D,E,F,G]
- 315 Collettore selezionato [tipo C,F] e totale Anelli=1 : **usare** collettore tipo G (max 1 anello)
- 316 Collettore selezionato [tipo G] e totale Anelli > 1 : **modificare e usare** collettore [tipo C,D,E,F]



Watts Industries Italia S.r.l.

Via Brenno, 21 - 20046 Biassono (MI), Italia

Tel +39 039 49.86.236 - Fax +39 039 49.86.306

e-mail: idronicaline@wattsindustries.it

www.idronicaline.net - www.wattsindustries.com