

Impianto distribuito pesatura

Nei nuovi impianti di automazione industriale esistono 2 tipologie con i rispettivi pregi e difetti, questi sono:

1. Impianto distribuito multi CPU.
2. Impianto distribuito con periferiche decentrate.

Il primo tipo è più affidabile e sicuro in quanto un problema che si presenti su uno dei controllori comporta il blocco della sezione circoscritta di impianto a cui è connesso.

Il secondo tipo è più economico, comporta lo sviluppo di un singolo programma, ma un problema nell'unico processore comporta il blocco di tutto l'impianto.

Prenderemo ora in esame un impianto distribuito con periferiche decentrate.

Prendiamo in esame un impianto chimico costituito da alcuni silos di carico delle materie prime connesse a dei mixer per la produzione di un prodotto su specifica ricetta.

Setting Hardware/Sottoreti

Per semplicità usiamo un impianto distribuito con periferiche decentrate costituito da:

- CPU 315 2PN/DP
- Morsettiere decentrate VIPA 053-1PN00
- Blocchetti espansione per morsettiere VIPA Input (8 ingressi) 021-1BF00
- Blocchetti espansione per morsettiere VIPA Output (8uscite) 022-1BF00
- Balance LAUMAS per celle di carico con comunicazione PROFINET.

Tutti gli oggetti non SIEMENS vengono integrati nel programma e nell'ambiente SIMATIC STEP 7 V5.5 utilizzando dei file di configurazione rilasciati dalla casa costruttrice noti come file GDS.

Creiamo il progetto e procediamo all'installazione dei nuovi oggetti, balance LAUMAS e morsettiere VIPA, tramite i file GDS.

Vediamo innanzitutto come procurasele.



Vengono qui rappresentate:

- l'interfaccia PROFINET VIPA System SLIO – 053-1PN00 necessaria alla comunicazione periferica, alla quale verranno annessi i moduli di INPUT/OUTPUT digitali.



- Modulo LAUMAS TLB PROFINET IO che trasmette il peso delle bilance (celle di carico).

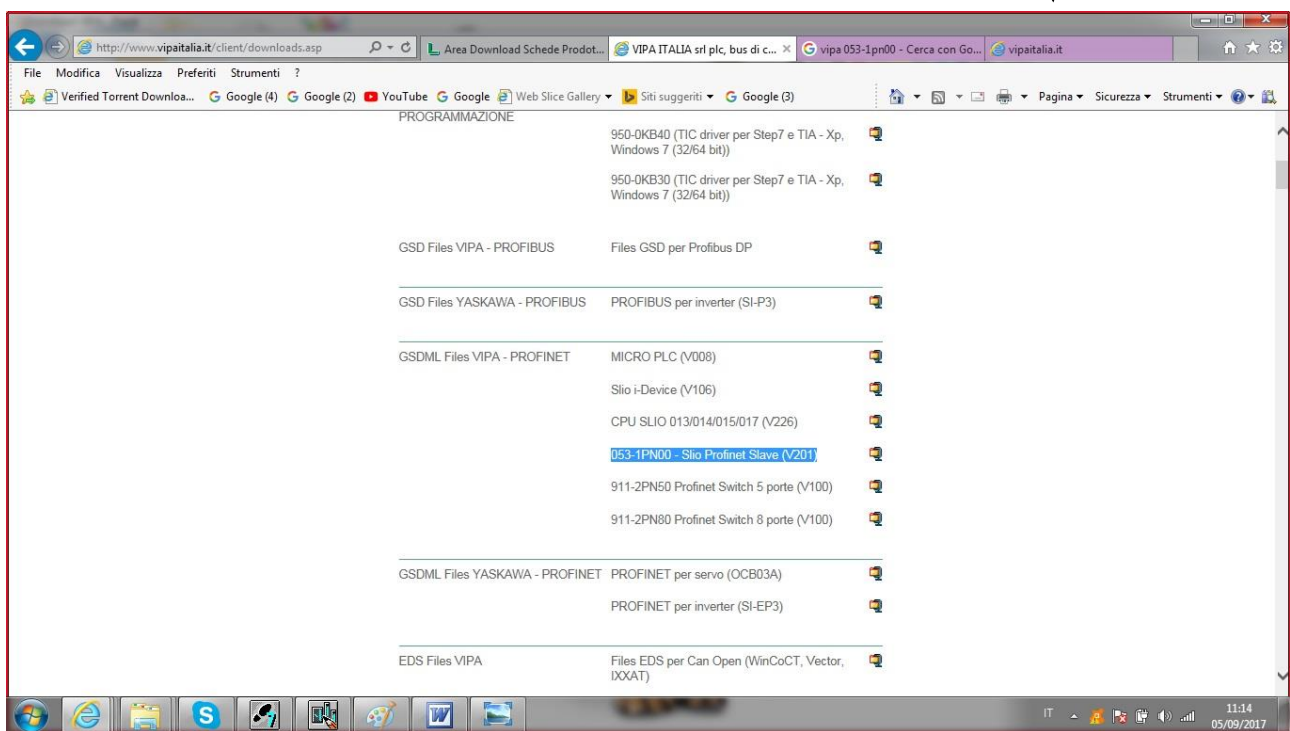


Affinchè si possano utilizzare le varie interfacce (VIPA e LAUMAS) e permettere la conseguente comunicazione) è necessario installare i file GDS (una sorta di libreria da cui poter attingere l'hardware voluto), distribuiti direttamente dalle case produttrici.

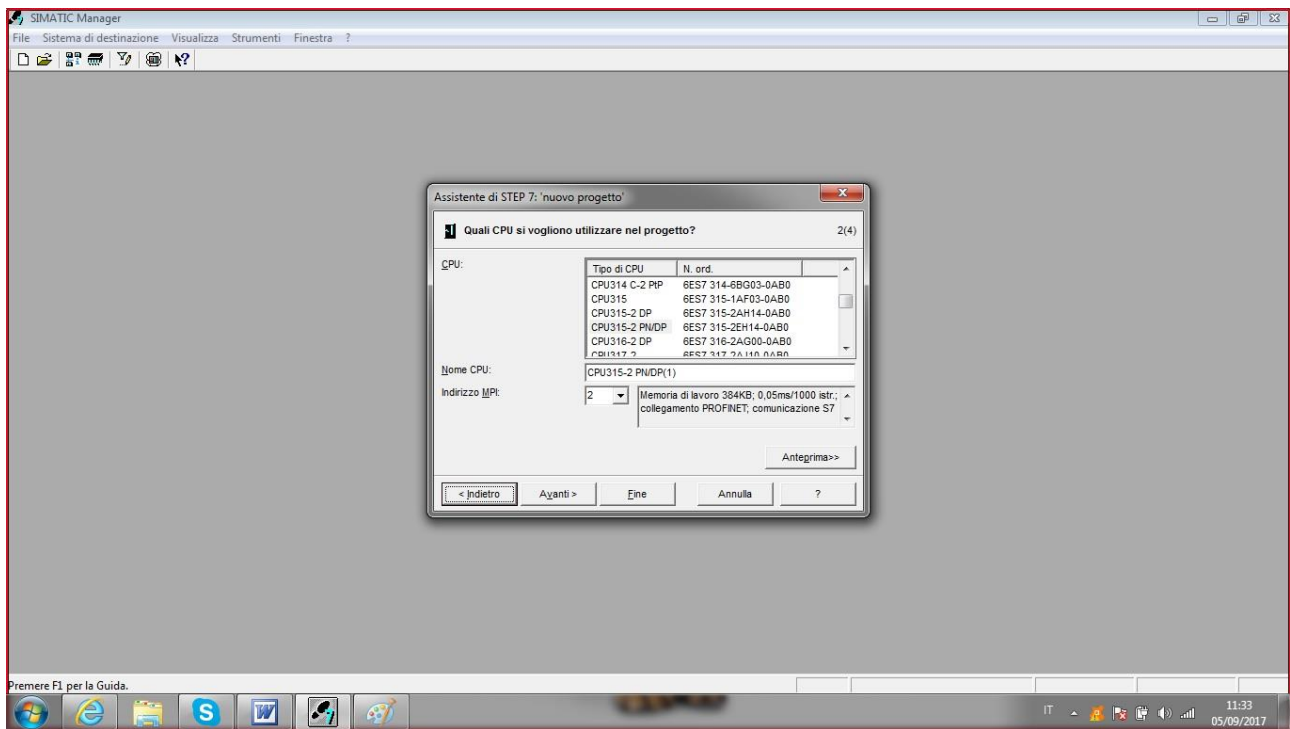
Questi file possono essere scaricati dai seguenti link:

Link gds balance LAUMAS → <https://www.laumas.com/it/prodotto/tlb-profinet-io-trasmettitore-di-peso-digitale-rs485-profinet-io/>

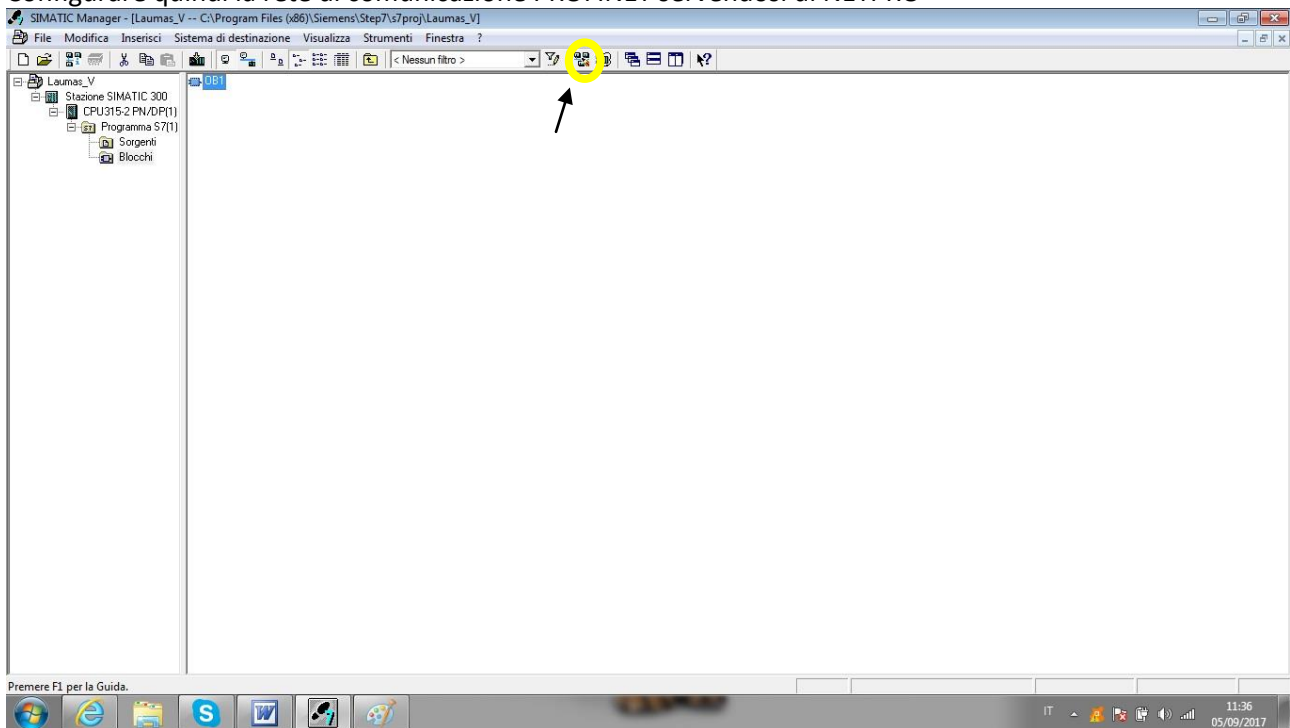
Link gds morsettiere decentrate → <http://www.vipaitalia.it/client/downloads.asp>



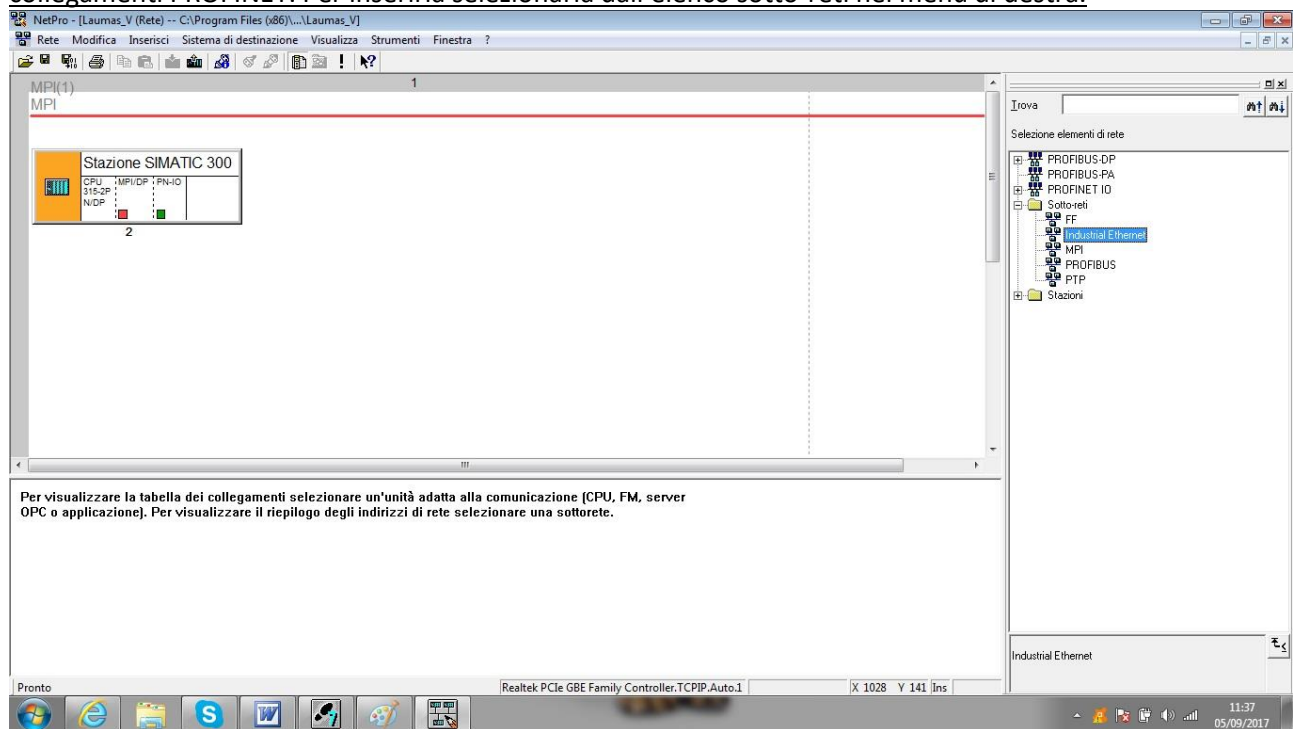
Una volta scaricati è possibile iniziare la stesura del programma aprendo il SIMATIC MANAGER S7.
Comparirà l'assistente di STEP7 che permette la creazione guidata di un nuovo progetto. Selezionare quindi la CPU voluta (nel nostro caso CPU 312 2PN/DP) e successivamente scegliere il linguaggio in KOP



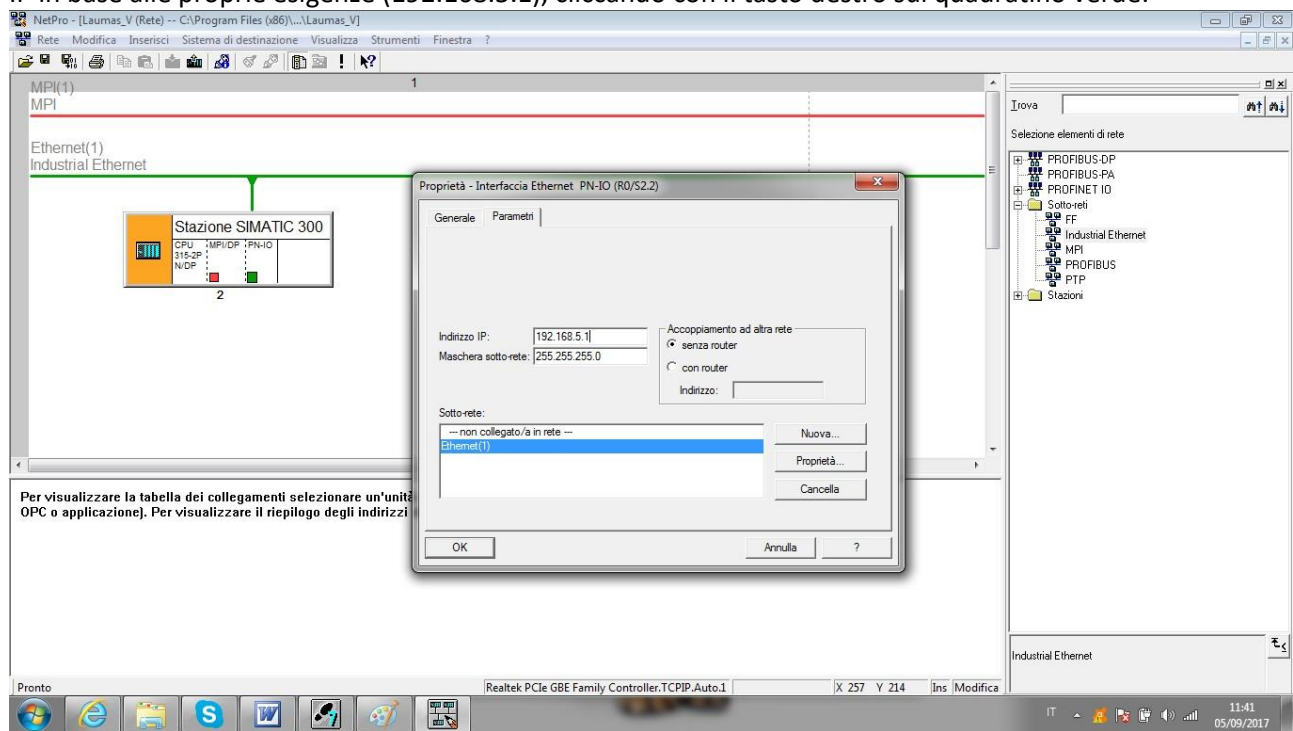
Configurare quindi la rete di comunicazione PROFINET servendosi di NETPRO



Verrà visualizzata quindi la seguente finestra, sprovvista di Industrial Ethernet, fondamentale per i collegamenti PROFINET. Per inserirla selezionarla dall'elenco sotto-reti nel menù di destra.

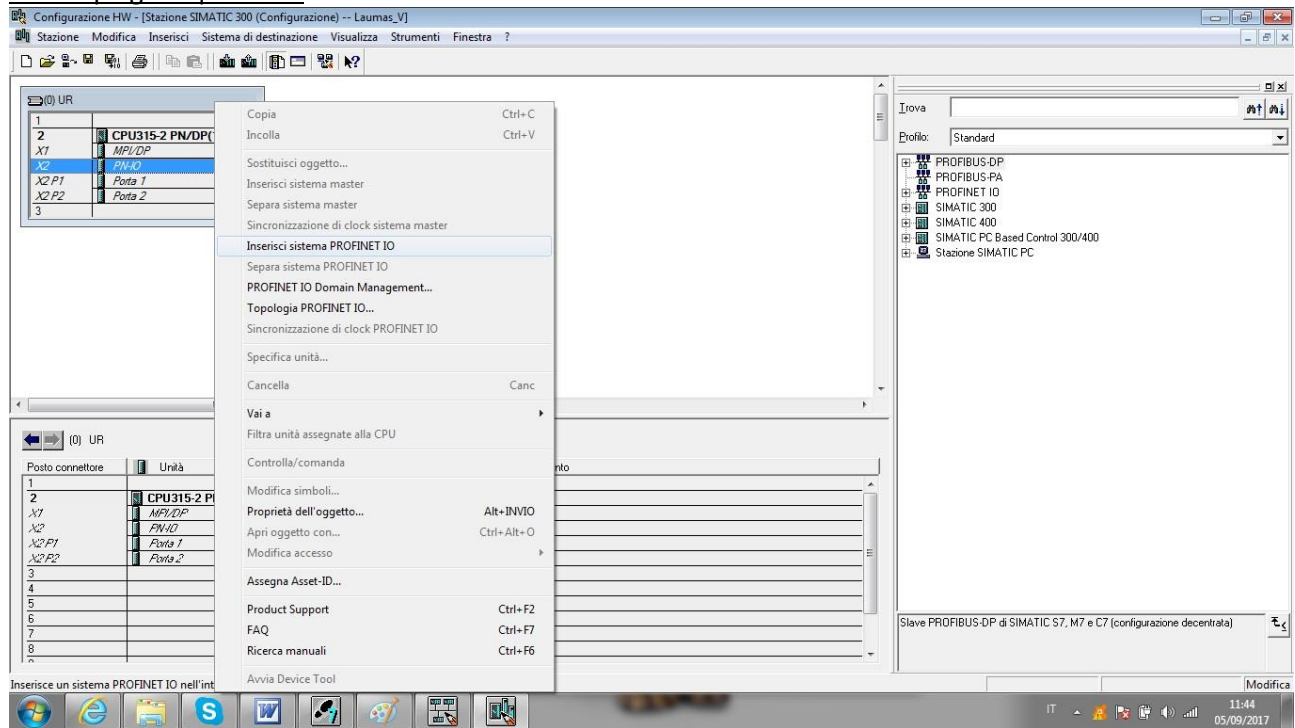


Dopo aver collegato l'Industrial Ethernet al PN-IO della CPU ("Stazione Simatic 300") modificare l'indirizzo IP in base alle proprie esigenze (192.168.5.1), cliccando con il tasto destro sul quadratino verde.

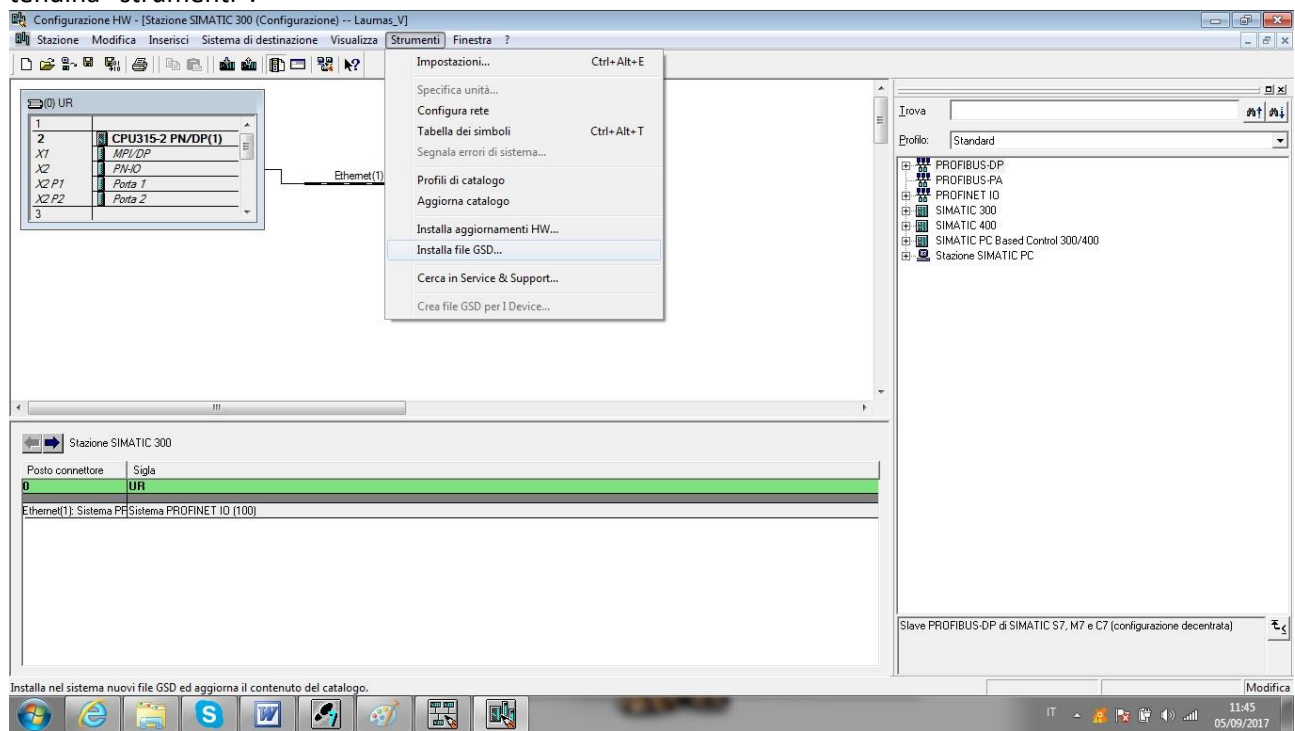


È possibile ora dedicarsi alla configurazione dell'hardware raggiungibile con un doppio clic dal rettangolo arancione della CPU appena esaminata.

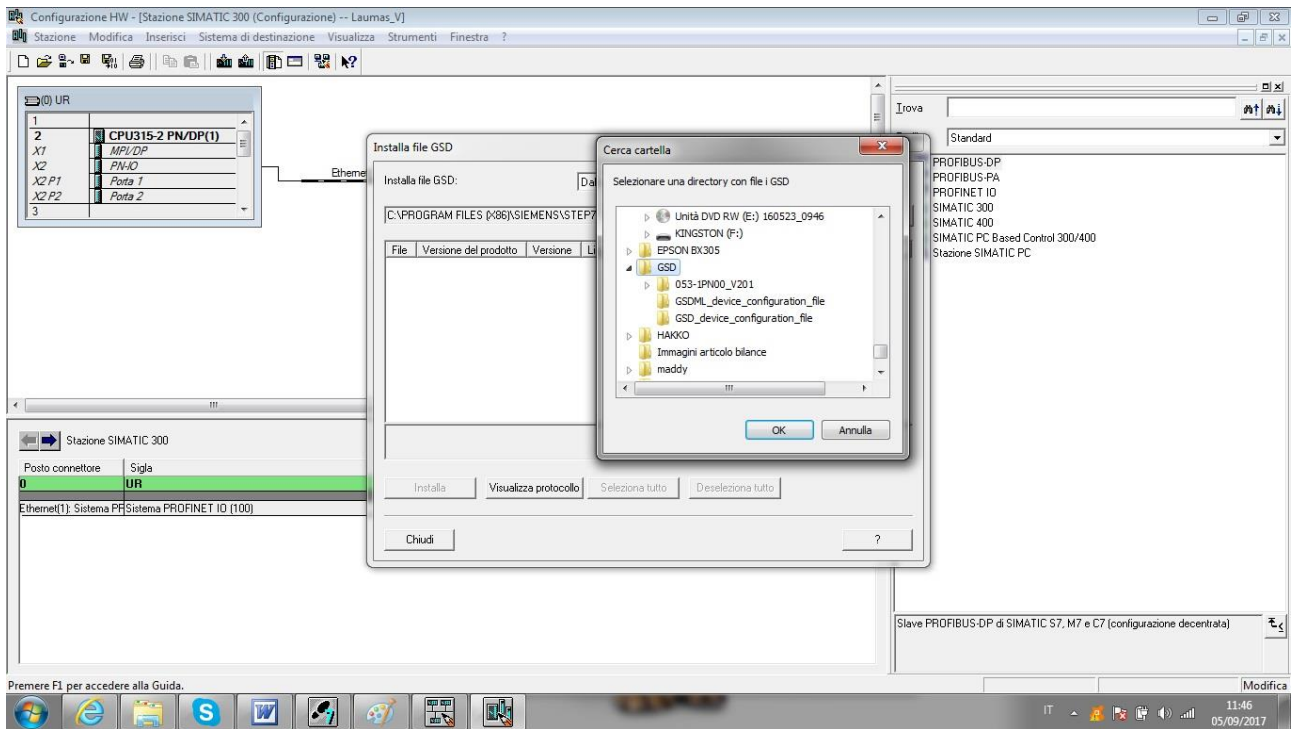
Aperta la seguente pagina, aggiungere cliccando tramite tasto destro del mouse il sistema PROFINET IO come spiegato qui sotto.



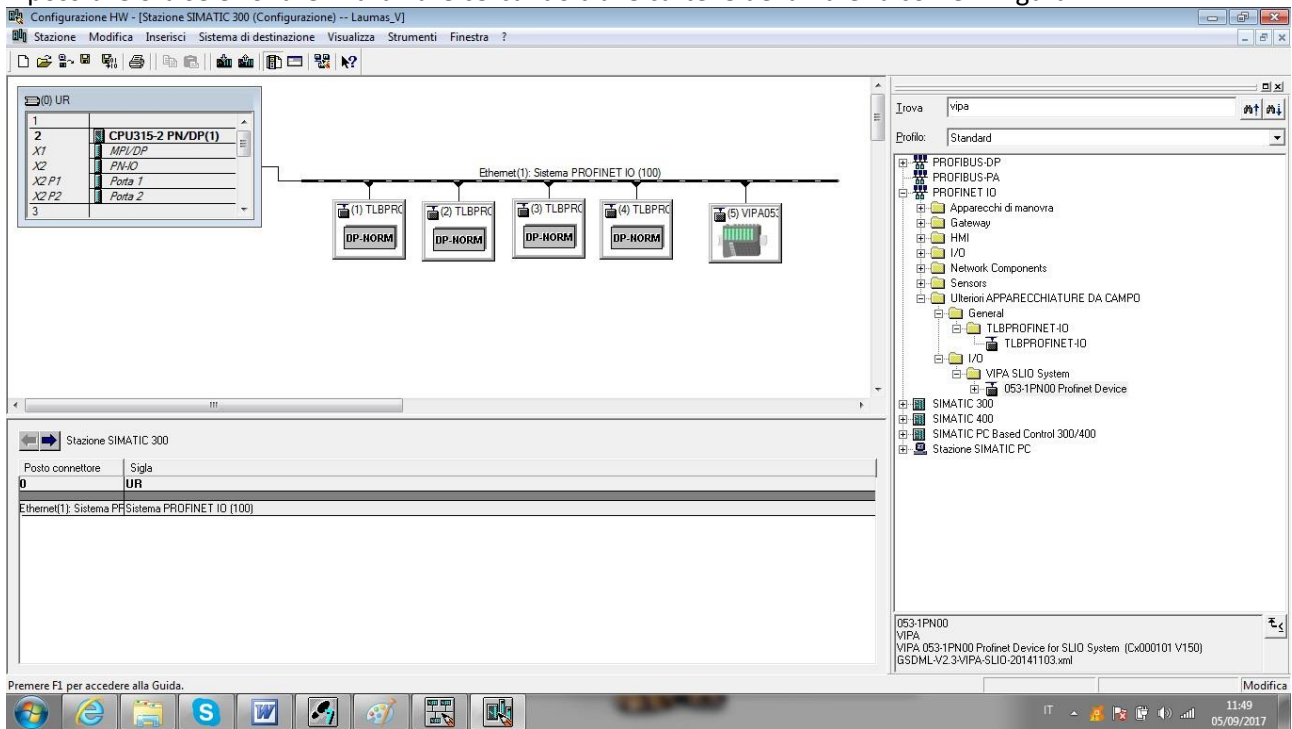
Prima di inserire l'hardware voluto installiamo i file GDS in precedenza scaricati servendosi del menù a tendina "strumenti".



E selezionare la cartella corrispondente:

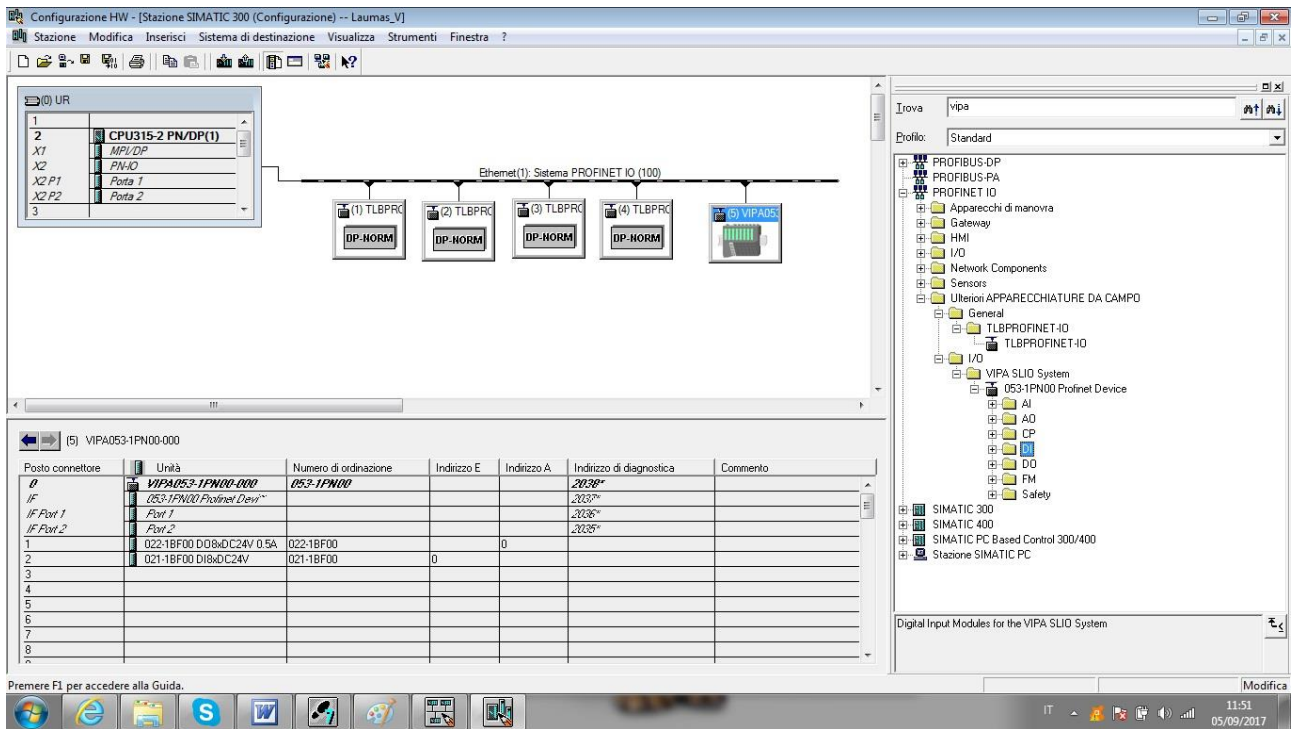


È possibile ora selezionare l'hardware cercando tra le cartelle della libreria come in figura:



Trascinare quindi l'hardware interessato sul sistema PROFINET IO (interfaccia VIPA → VIPA SLIO System, TLBPROFINET-IO → 1 per ogni bilancia=4).

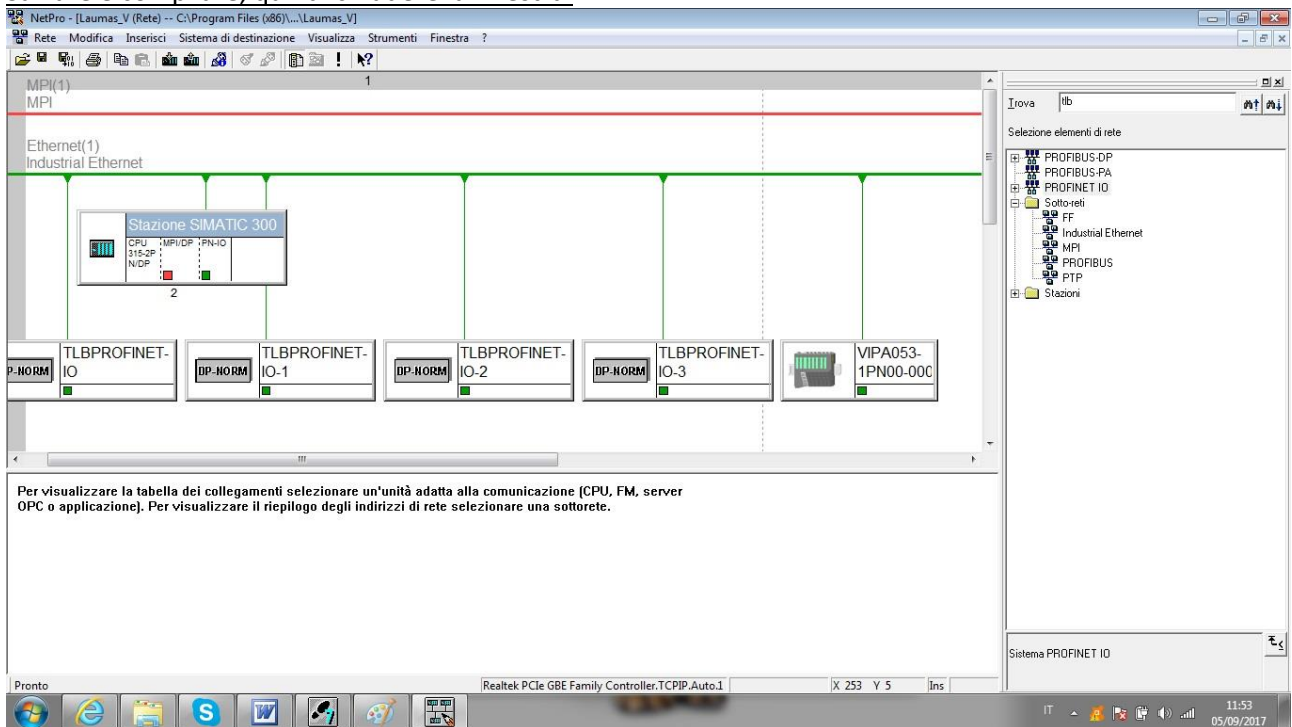
Sono stati integrati quindi i moduli di espansione DI/DO come nell'immagine sotto riportata, trascinando i corrispondenti hardware 021-1BF00 (Digital Input), 022-1BF00 (Digital Output) dentro la tabella dell'interfaccia VIPA 053.



Quindi salvare e compilare servendosi dell'apposito tasto e chiudere la finestra.

Verificare che siano comparsi graficamente su NETPRO i componenti appena inseriti.

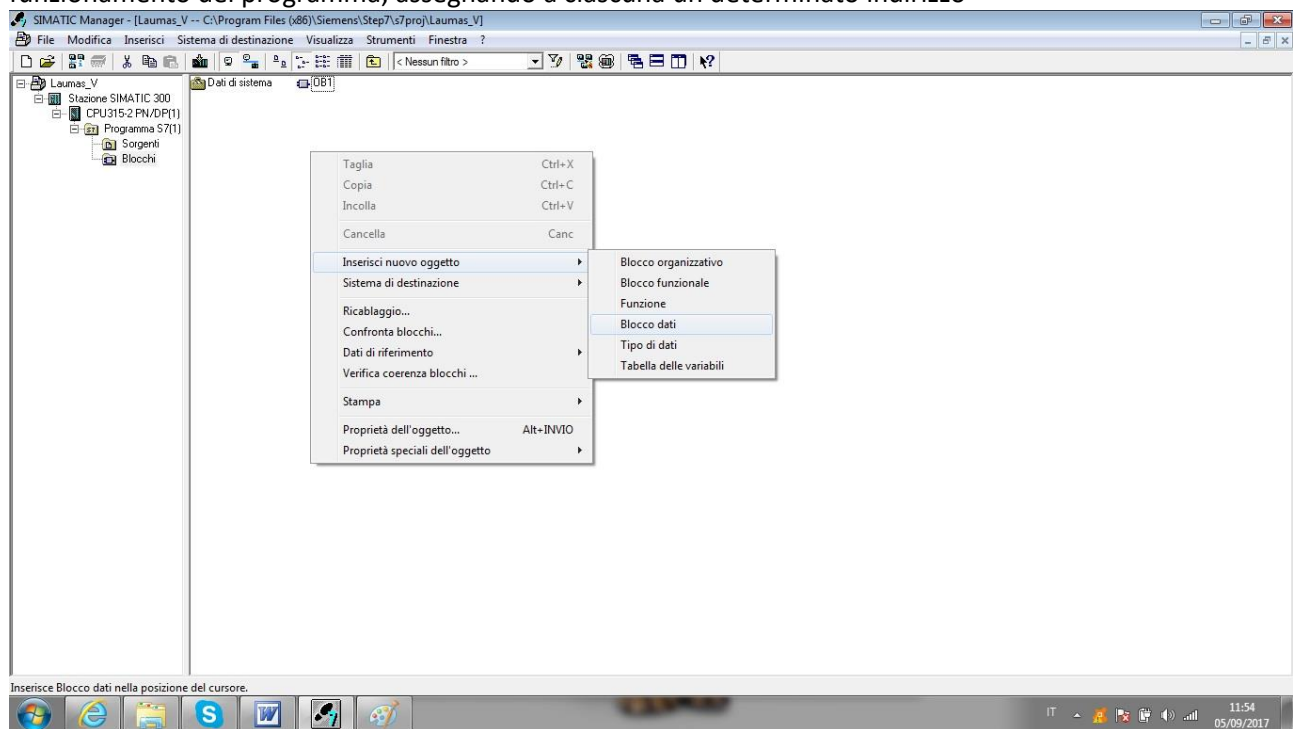
Salvare e compilare, quindi chiudere la finestra.



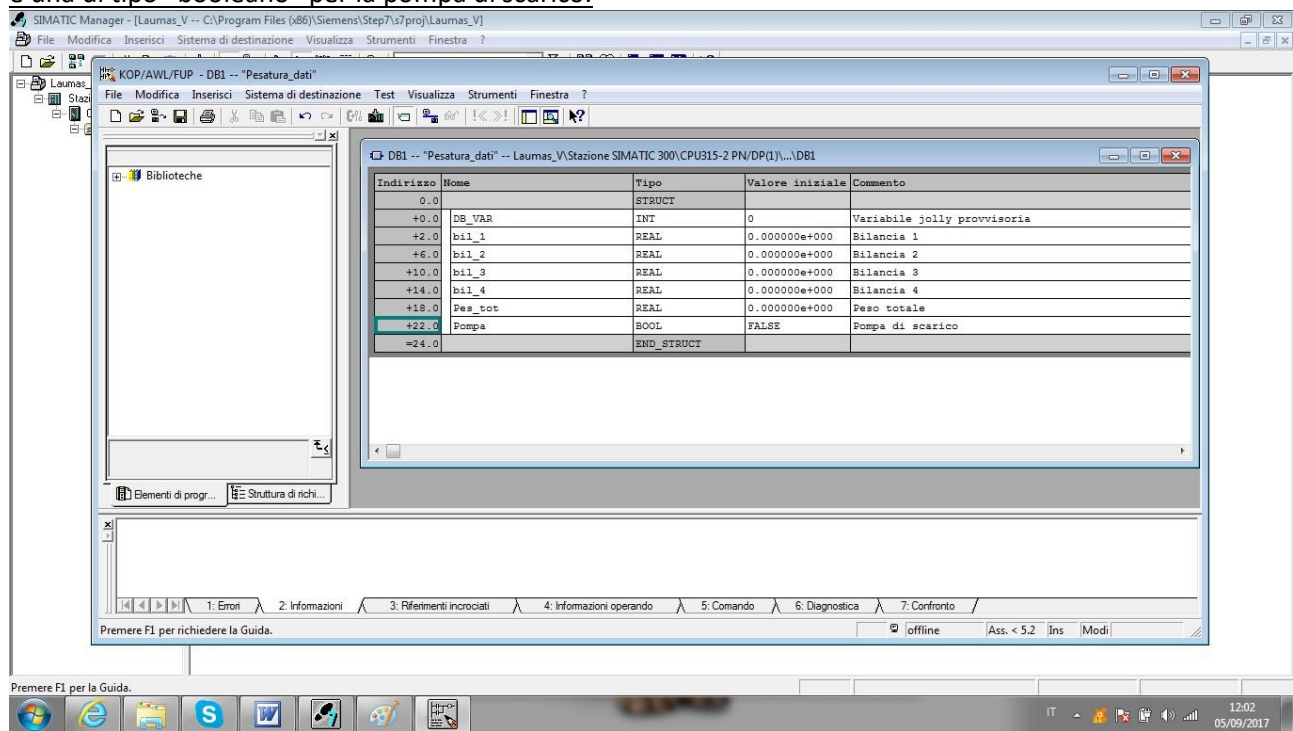
Verificare che sia comparso il blocco "dati di Sistema".

Da qui in poi si può procedere con la realizzazione dell'effettivo programma.

Inserire quindi tramite tasto destro il blocco dati nel quale saranno definite le variabili globali, necessarie al funzionamento del programma, assegnando a ciascuna un determinato indirizzo



In questo caso abbiamo segnato 4 variabili di tipo “reale” per contenere i valori segnati dalle celle di carico e una di tipo “booleano” per la pompa di scarico.



Successivamente è stato creato un blocco funzionale nella quale abbiamo proceduto con la programmazione.

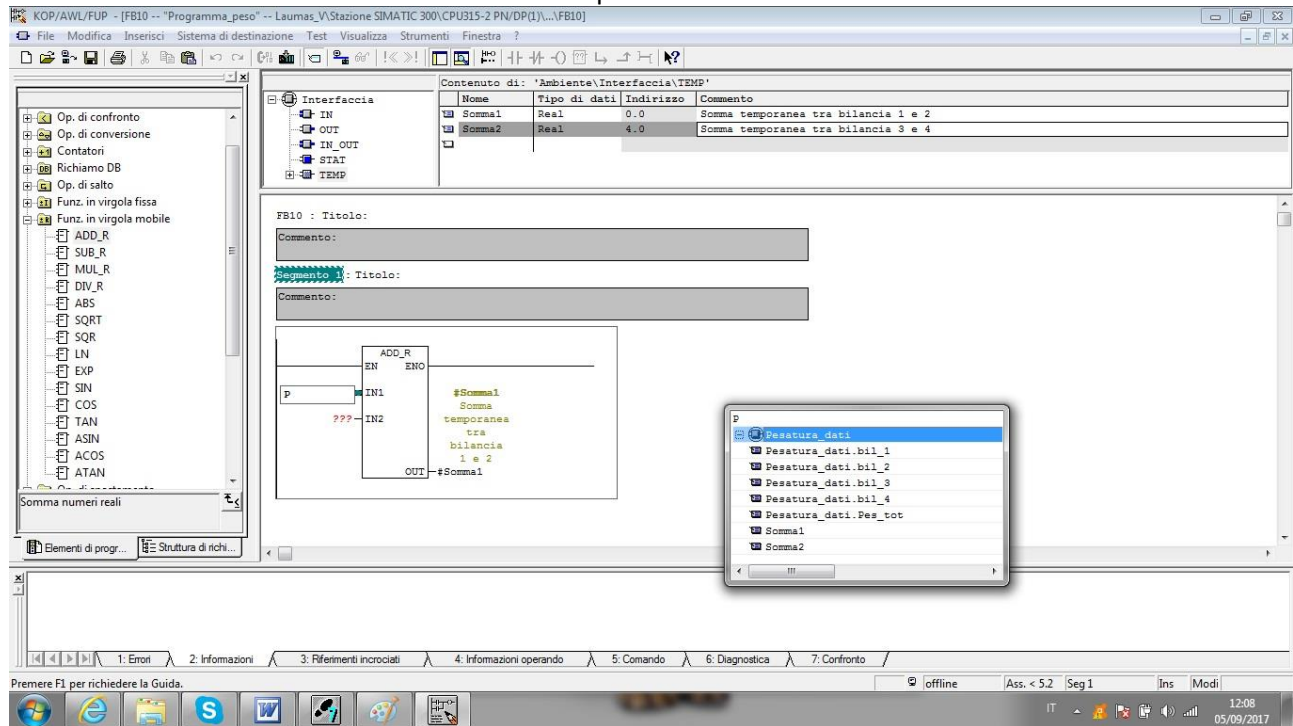
Programmazione

La principale differenza tra blocco funzionale e blocco organizzativo è la gestione delle variabili, infatti solamente il primo riesce a leggere le variabili globali, il secondo può solo avere variabili temporanee.

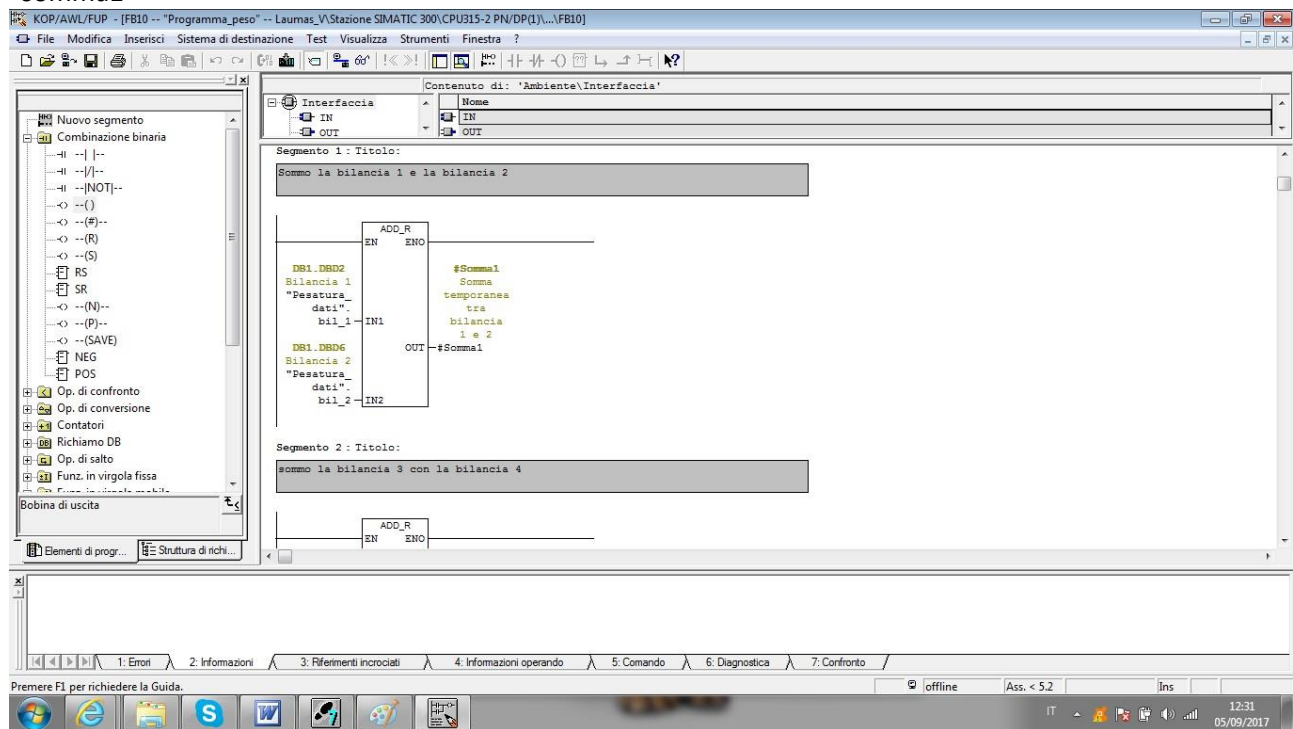
Il software ci chiede di controllare lo scarico di prodotti chimici tramite una pompa, grazie al peso registrato da quattro bilance. La pompa dovrà smettere di scaricare, una volta aver raggiunto il peso di 1000 chili.

Le seguenti immagini mostrano con che logica è stato realizzato il programma:

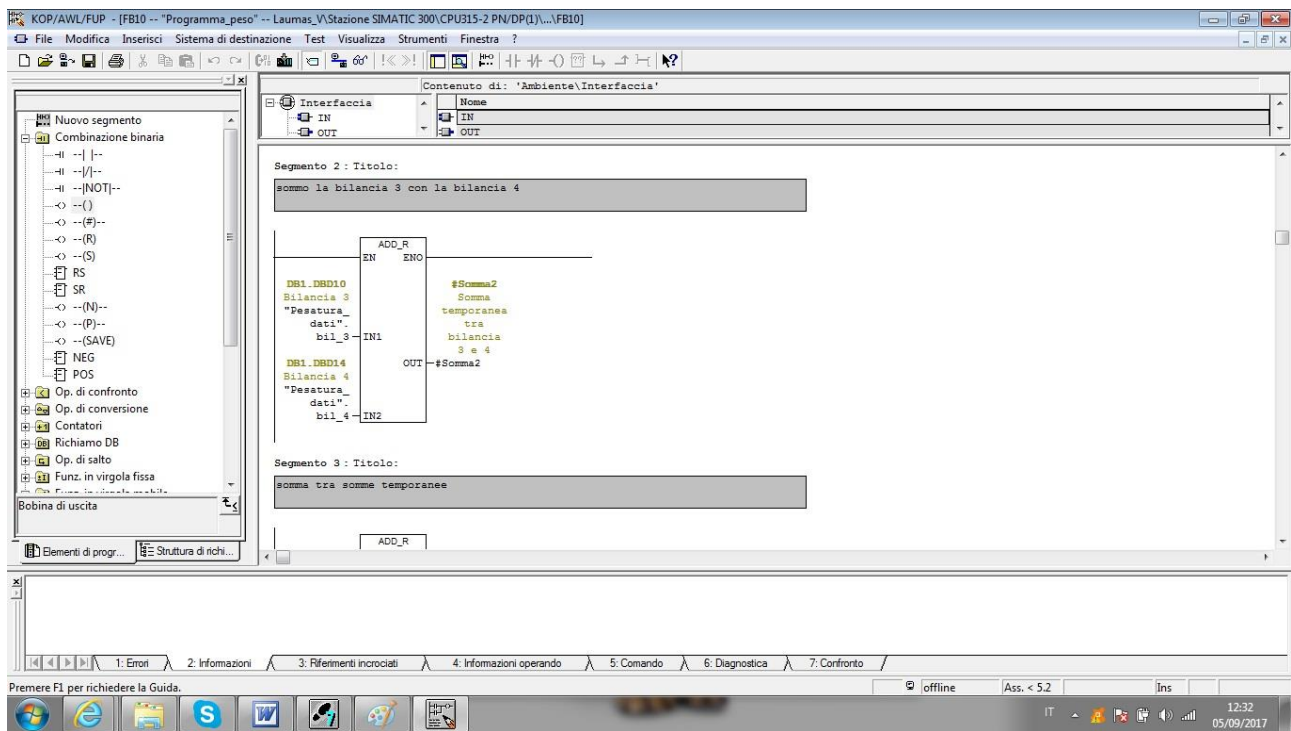
Inizialmente grazie a "TEMP" abbiamo creato delle variabili locali che servono solo per contenere le somme dei pesi registrati dalle celle di carico. L'operazione di addizione tra numeri reali, si richiama tramite gli "elementi di programmazione" (le cartelle a sinistra). Come si vede dopo, basta soltanto scrivere il nome del blocco dati interessato e automaticamente si possono utilizzare tutte le variabili al suo interno.



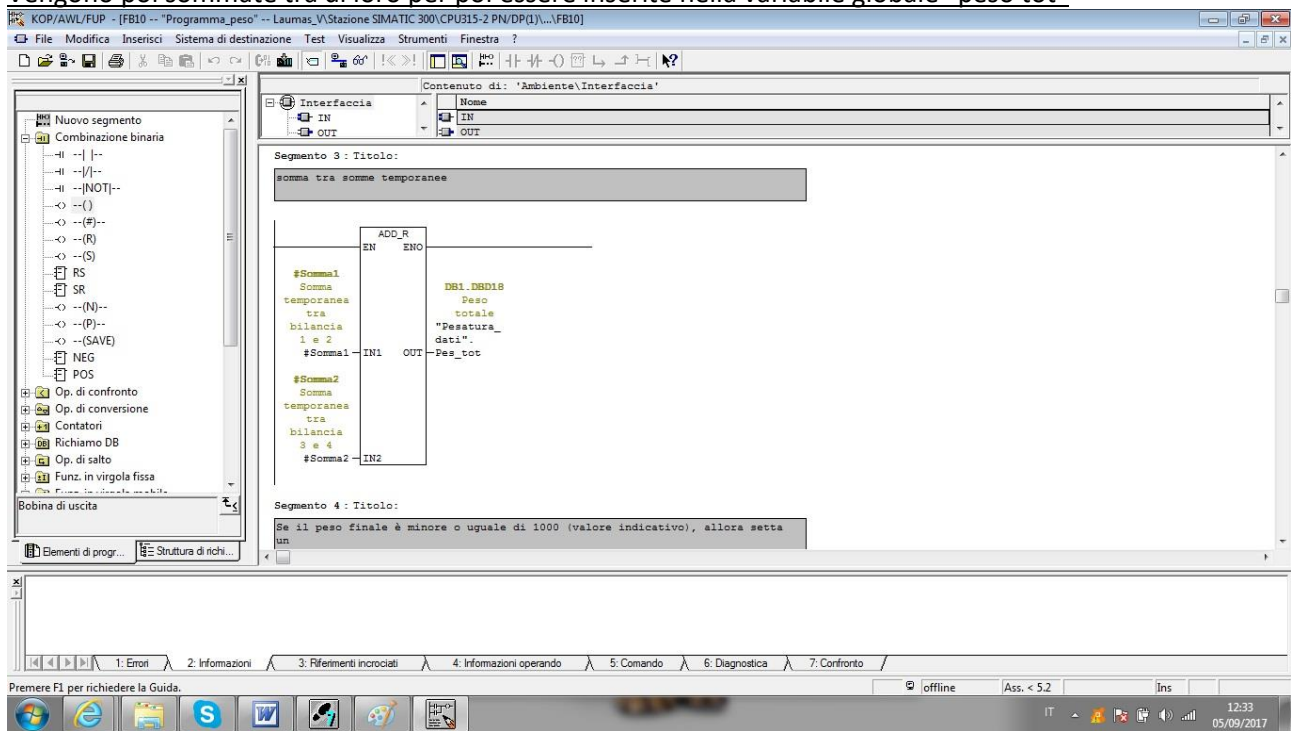
Nel primo segmento vengono sommati i pesi registrati dalle prime due bilance e inseriti nella variabile "somma1"



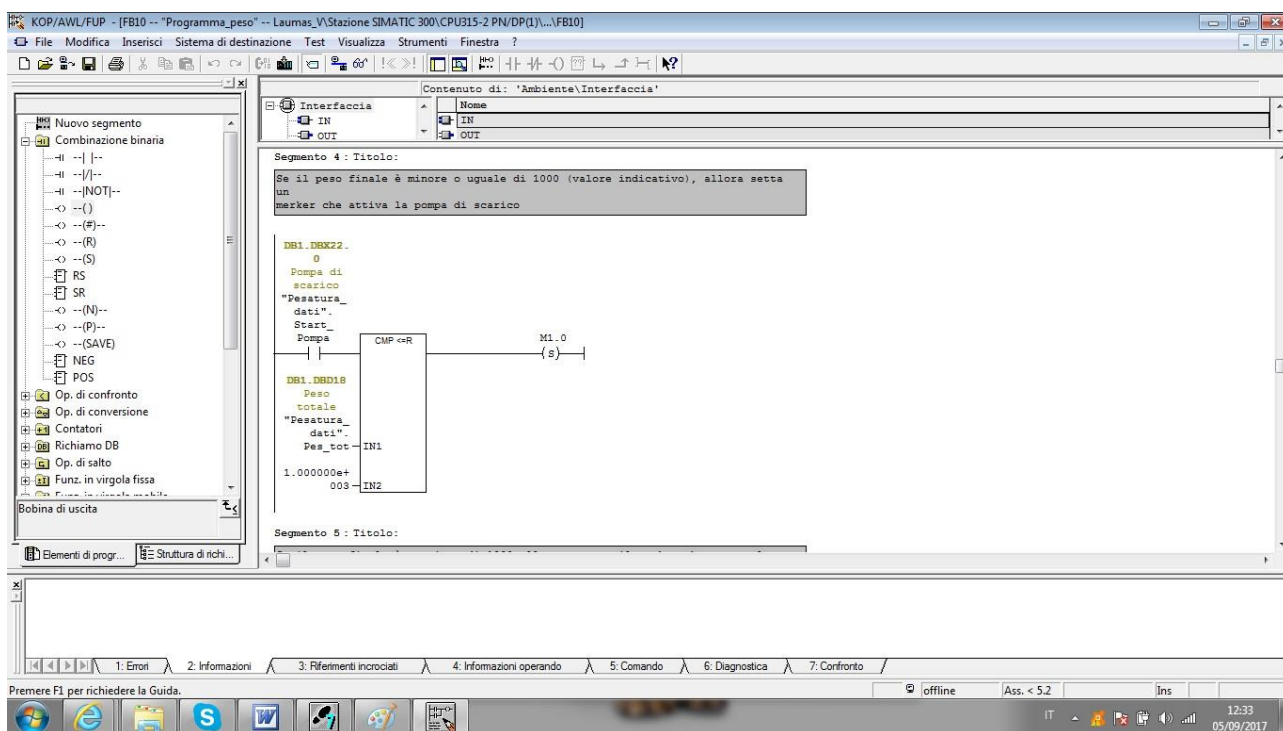
Nel secondo, viene ripetuta la stessa operazione ma per la terza e quarta bilancia, nella variabile "somma2"



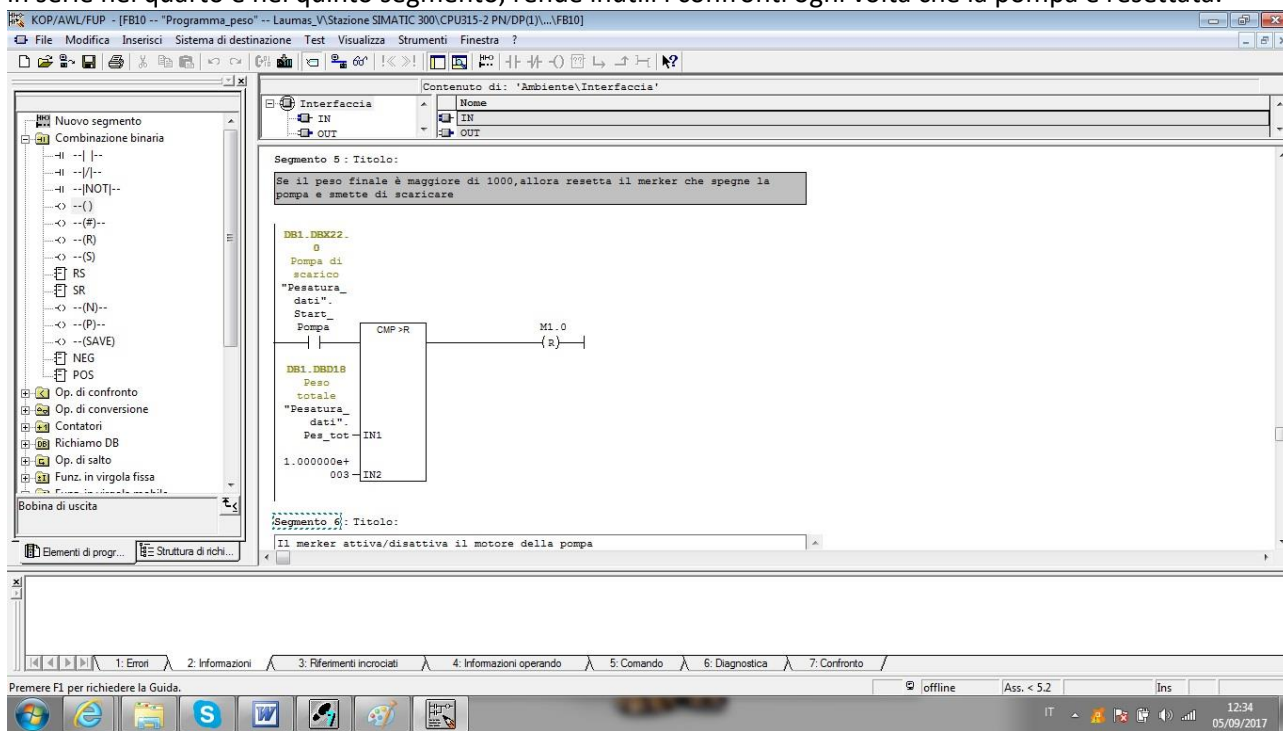
Vengono poi sommate tra di loro per poi essere inserite nella variabile globale "peso tot"



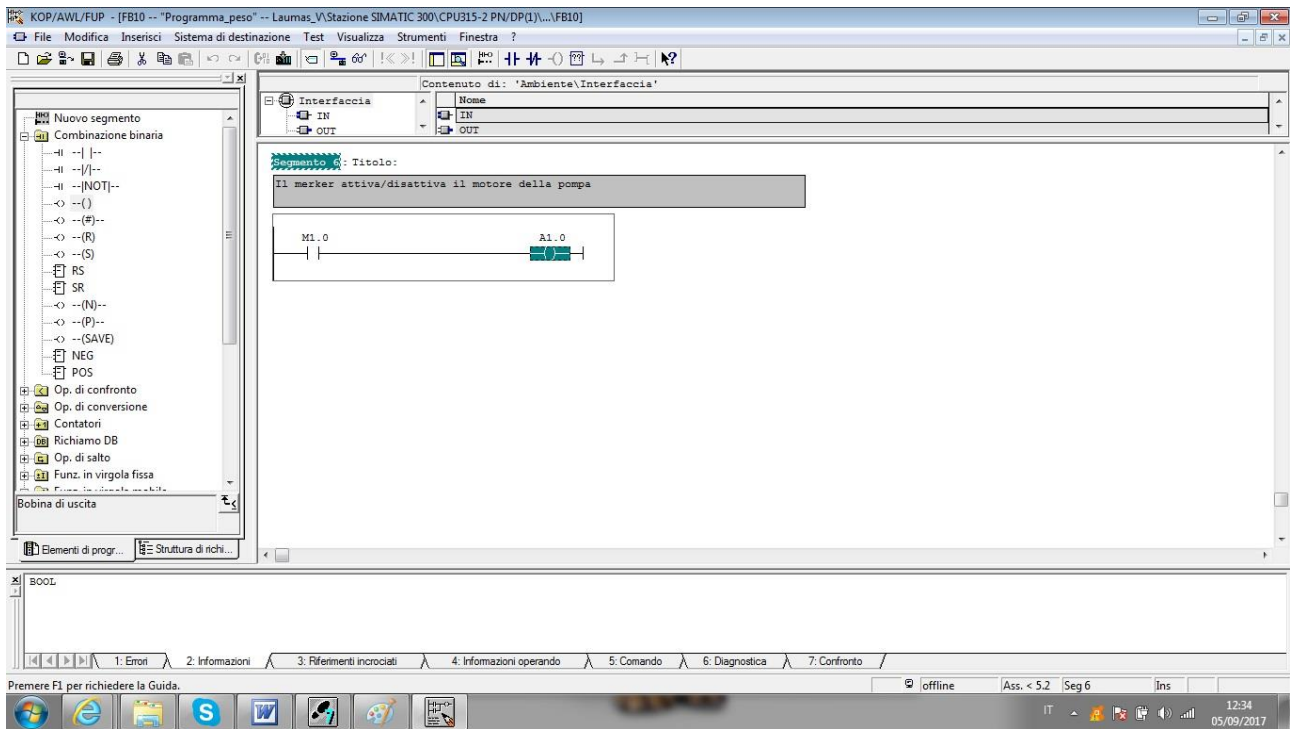
Viene eseguito un confronto tra il peso totale e una quantità (in questo caso 1000), se il peso finale non raggiunge questo numero, allora il marker M1.0 (che gestisce lo scarico dei prodotti chimici) viene settato e continuerà a scaricare.



Una volta superata la quantità confrontata, la condizione del quinto segmento viene soddisfatta e viene resettato il marker . “Start_Pompa” è una variabile che segnala il funzionamento della pompa. Mettendola in serie nel quarto e nel quinto segmento, rende inutili i confronti ogni volta che la pompa è resettata.



L'ultimo segmento mostra come il marker va ad attivare in uscita il motore della pompa.



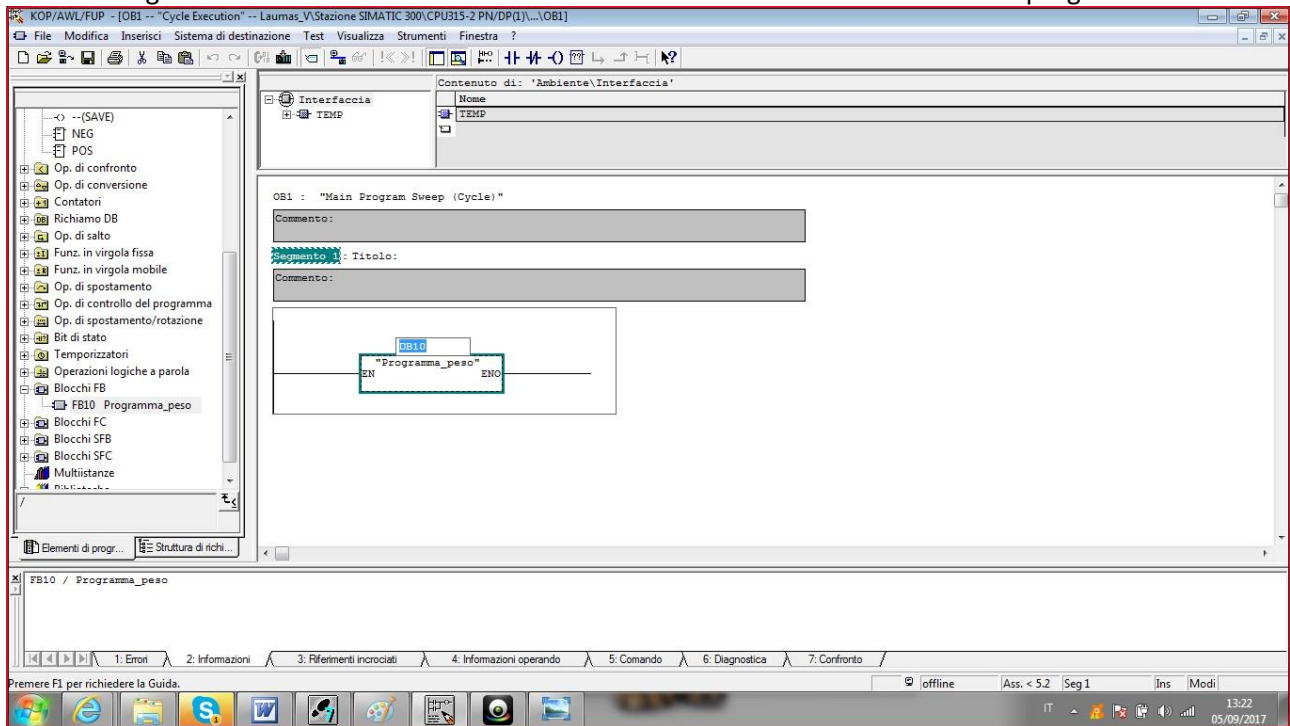
Una volta finita la scrittura del software, il blocco funzionale appena creato viene inserito nell'OB1 con una propria istanza, ovvero un proprio blocco dati corrispondente.

N.B.

E' importante che il blocco funzionale abbia un numero diverso da 1 e uguale a quello della propria istanza, in modo da evitare problemi di comprensione a terzi.

N.M.B.

Nell'OB vengono inseriti vari blocchi funzionali in modo da formare un elenco di sottoprogrammi ordinati.



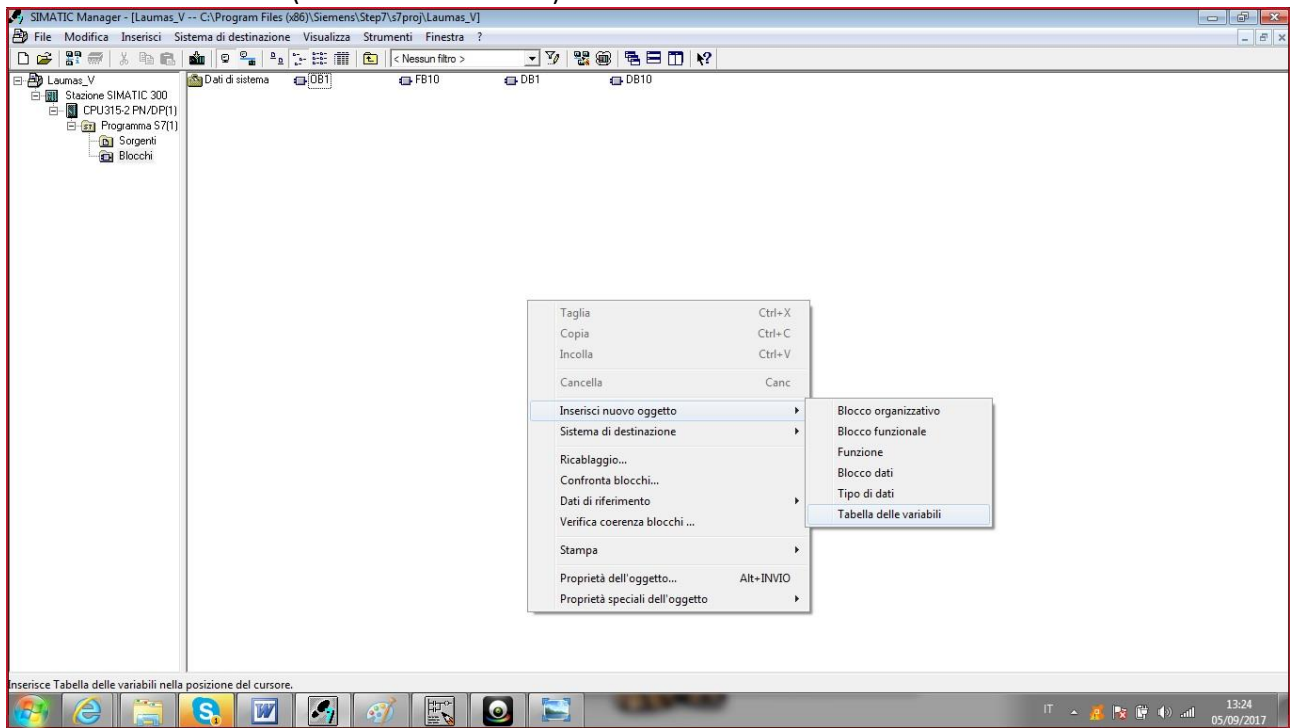
A questo punto procediamo con la simulazione.

Simulazione

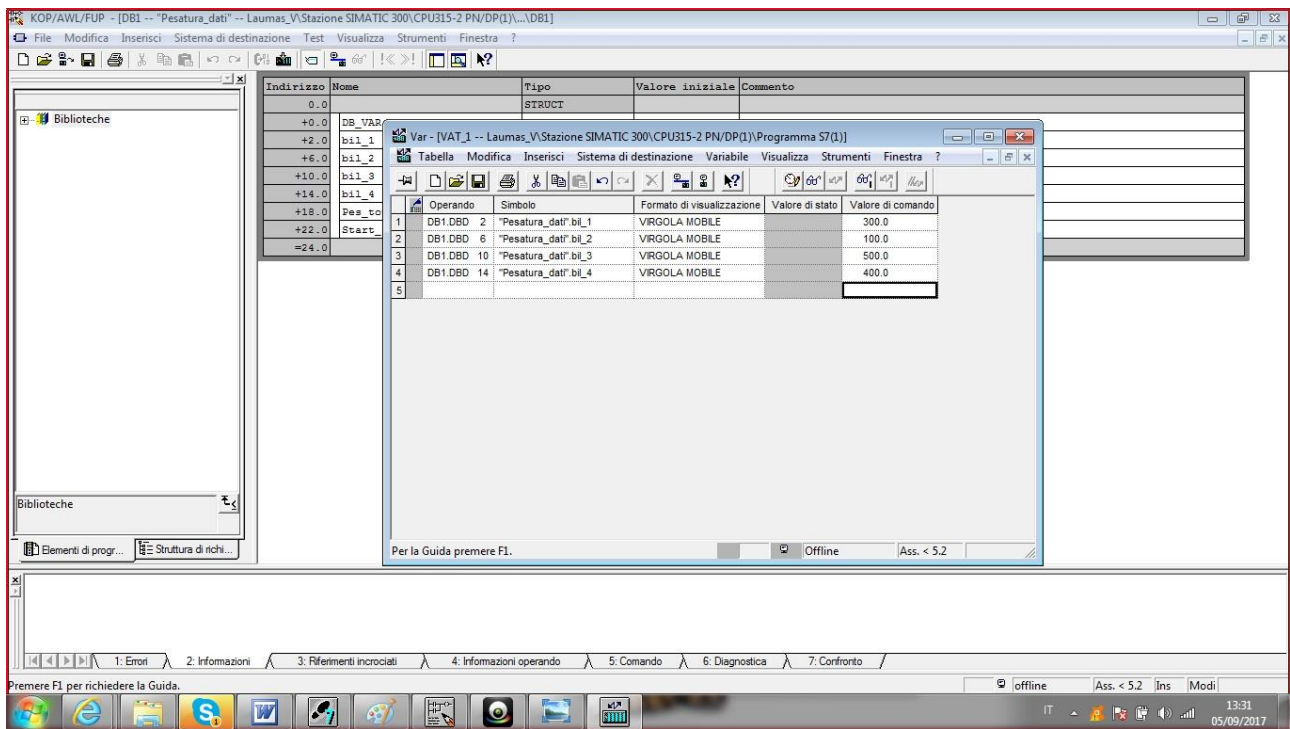
Per verificare la funzionalità bisogna distinguere in modo chiaro la differenza tra:

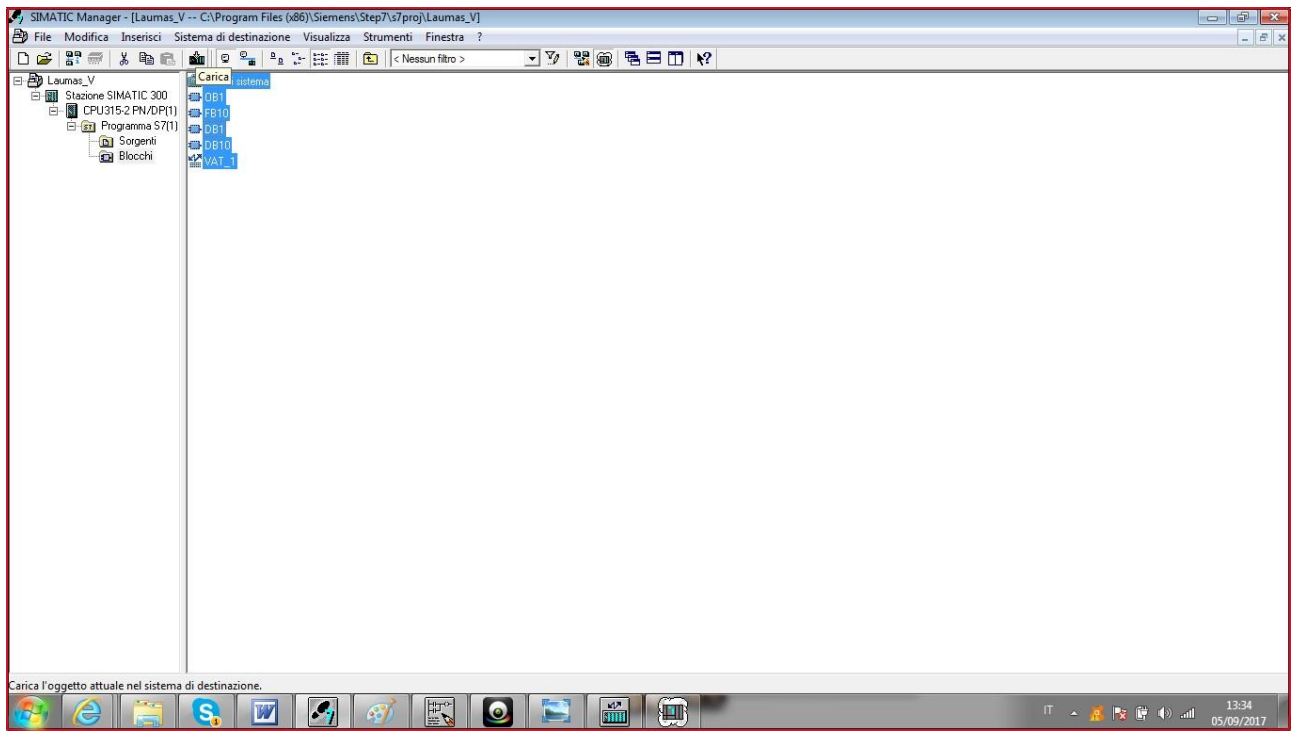
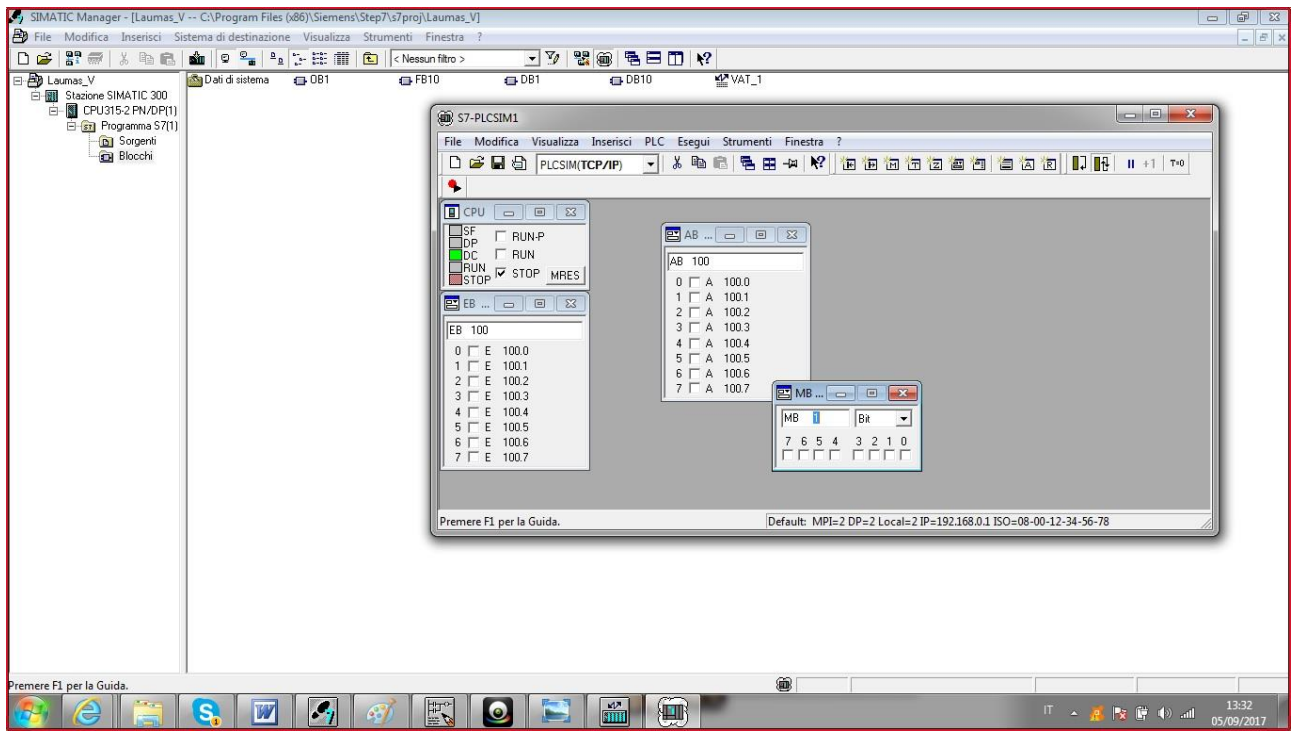
- Segnali di bordo macchina (per esempio pulsanti di marcia/pulsanti d'arresto ecc...)
- Segnali nei blocchi dati, ovvero variabili interne al sistema

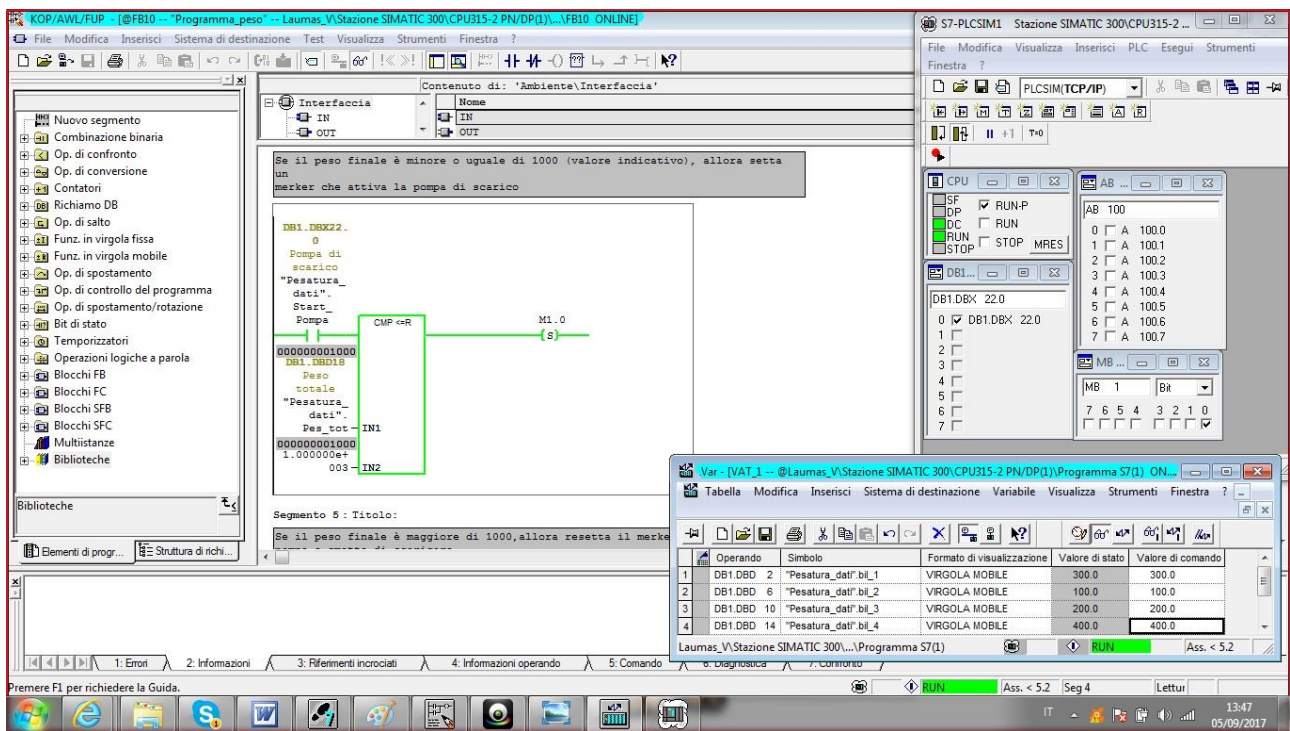
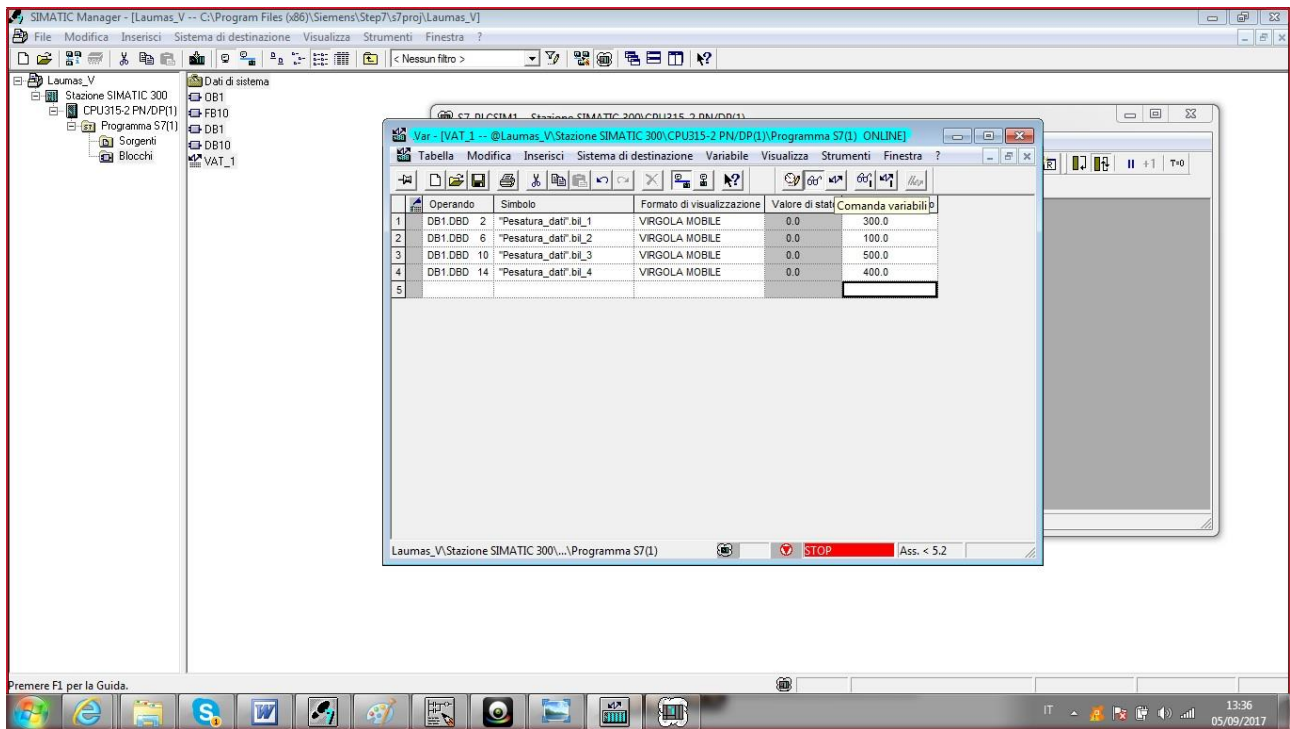
Le prime vengono simulate tramite la funzione posta a destra di quella di NETPRO, mentre le altre vengono immesse in delle “VAT” (Tabelle delle variabili).



In questo caso le variabili interne di cui parlavo sono quelle dei 4 pesi e per inserirle







KOP/AWL/FUP - [@FB10 - "Programma_peso" - Laumas_V\Stazione SIMATIC 300\CPU315-2 PN/DP(1)\...FB10 ONLINE]

File Modifica Inserisci Sistema di destinazione Test Visualizza Strumenti Finestra ?

Contenuto di: 'Ambiente\Interfaccia'

Interfaccia

IN

OUT

Segmento 5 : Titolo:

Se il peso finale è maggiore di 1000, allora resetta il marker che spegne la pompa e smette di scaricare

DB1.DBX22..

0

Pompa di scarico

"Pesatura_dati".

Start_Pompa

CMP >R

M1.0

R

000000001300

DB1.DBX18

Peso totale

"Pesatura_dati".

Pes_tot IN1

000000001000

1.000000e+

003 IN2

Segmento 6 : Titolo:

Il marker attiva/disattiva il motore della pompa

Tabella

Modifica

Inserisci

Sistema di destinazione

Variabile

Visualizza

Strumenti

Finestra ?

Operando

Simbolo

Formato di visualizzazione

Valore di stato

Valore di comando

DB1.DB0 2 "Pesatura_dati" bit_1 VIRGOLA MOBILE 300.0 300.0

DB1.DB0 6 "Pesatura_dati" bit_2 VIRGOLA MOBILE 100.0 100.0

DB1.DB0 10 "Pesatura_dati" bit_3 VIRGOLA MOBILE 500.0 500.0

DB1.DB0 14 "Pesatura_dati" bit_4 VIRGOLA MOBILE 400.0 400.0

Laumas_V\Stazione SIMATIC 300\...Programma S7(1)

Ass. < 5.2

Seg 4

Letture

13:49

05/09/2017