



HOW TO

Configurare anello MRP su SCALANCE X tramite TIA Portal

SIEMENS

Contents

| | |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Configurare anello MRP su SCALANCE X tramite TIA Portal | 3 |
| Requisiti e principio di funzionamento anello MRP | 3 |
| Configurare le interfacce di rete di tutti i dispositivi | 4 |
| Configurare la topologia di rete | 4 |
| Configurare MRP | 5 |
| Caricare la configurazione nel PLC | 7 |
| Caricare la configurazione solo negli SCALANCE in assenza del PLC | 7 |
| Verificare funzionamento anello MRP | 10 |
| Aggiustamento del tempo di watchdog dei dispositivi in anello | 11 |

Configurare anello MRP su SCALANCE X tramite TIA Portal

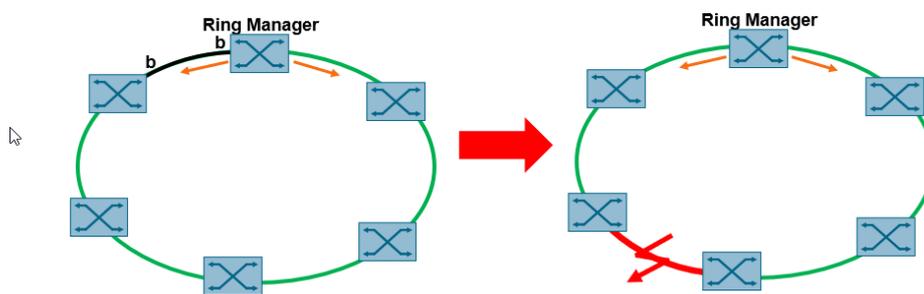
Questa guida ha come obiettivo quello di accompagnare l'utente durante la configurazione di un anello MRP su dispositivi della famiglia SCALANCE X tramite il TIA Portal. La configurazione su tali dispositivi può essere realizzata in maniera analoga e spesso più intuitivamente tramite pagina Web. Nel caso fossero però presenti ulteriori dispositivi, come ad esempio dei PLC SIMATIC risulta necessario l'utilizzo del TIA Portal.

La validità della seguente guida si estende a tutti i dispositivi della famiglia SCALANCE X gestiti (indicati dal numero 200 a seguire) dotati della funzionalità MRP configurabili tramite SIMATIC STEP-57 e presuppone dei requisiti di conoscenza base del TIA Portal. Se non si fosse mai configurato dispositivi SCALANCE all'interno di TIA Portal, si consiglia di consultare la seguente guida per un maggior approfondimento sugli effetti del download della configurazione dei parametri:

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109783835/configuring-scalance-devices-in-tia-portal?dti=0&pnid=14673&lc=en-US>

Requisiti e principio di funzionamento anello MRP

Il Media Redundancy Protocol è un protocollo di ridondanza ad anello che permette di mantenere la connessione fra dispositivi nel caso di guasto all'interno della rete, ristabilendo la comunicazione con una **convergenza massima di 200 ms** per anelli **fino a 50 nodi**.



All'interno della configurazione ad anello MRP, si identificano due ruoli principali:

- **MRP Ring Manager:** è lo switch che gestisce la comunicazione in caso di guasto. In particolare, questo dispositivo, in caso di normale funzionamento, blocca fisicamente una delle due porte per evitare che si crei una condizione di loop. Nonostante la porta sia bloccata, il ring Manager ascolta da tale porta se, particolari MRP frames inviati dalla porta in funzione, vengono ricevuti e pertanto se i collegamenti stanno correttamente funzionando. Durante questa normale condizione di funzionamento, il Ring Manager sarà in condizione passiva. Nel caso questi frames non giungano a destinazione, il Ring Manager diventerà attivo e, una volta individuato il

problema, sbloccherà la porta in modo da garantire la comunicazione attraverso collegamenti che erano precedentemente inutilizzati.

- MRP Client: sono tutti gli altri dispositivi connessi nella configurazione ad anello, che vanno configurati singolarmente.

N.B.: Il ruolo dei dispositivi che fanno parte dell'anello deve essere configurato prima di chiudere fisicamente l'anello di interconnessione tra i dispositivi!

Si raccomanda quindi di effettuare la configurazione lasciando uno dei cavi dell'anello scollegato e di collegarlo solo a configurazione ultimata.

N.B.: fare attenzione al tempo di watchdog impostato su questi nodi.

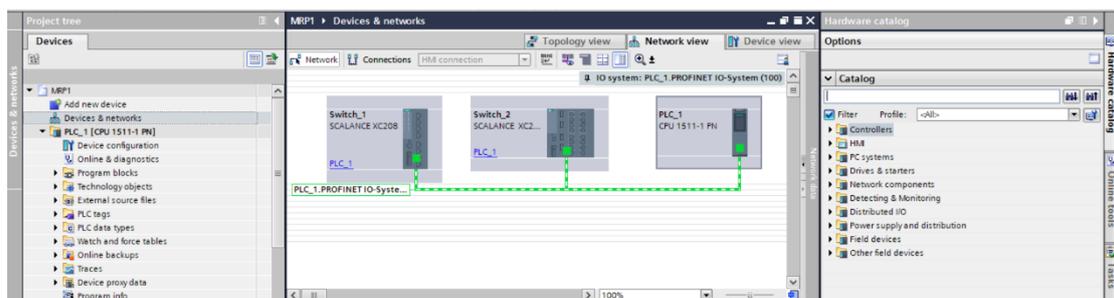
Se il tempo non fosse configurato correttamente, si potrebbe incorrere nella perdita del nodo in caso di guasto sull'anello MRP. Per ulteriori dettagli, vedere ultimo capitolo di questa guida.

Configurare le interfacce di rete di tutti i dispositivi

Il primo passo è aprire "Devices and Networks" nella scheda Rete e aggiungere tutti i dispositivi, facendo molta attenzione che il modello hardware e la versione firmware corrispondano.

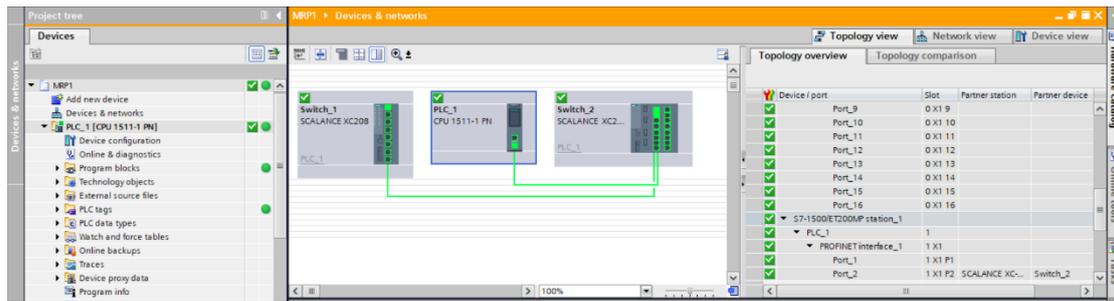
Nella vista di rete, collegare le interfacce di tutti i dispositivi per creare una rete Profinet comune, assegnando quindi agli switches un nome Profinet che verrà utilizzato per identificare univocamente i dispositivi, permettendo alla nostra CPU SIMATIC di controllarli.

N.B.: fare attenzione che i nomi Profinet assegnati ai dispositivi caricati nel progetto corrispondano a quelli reali dei dispositivi (verificabile cliccando il tasto destro del mouse sull'icona dello switch → "Assign name")



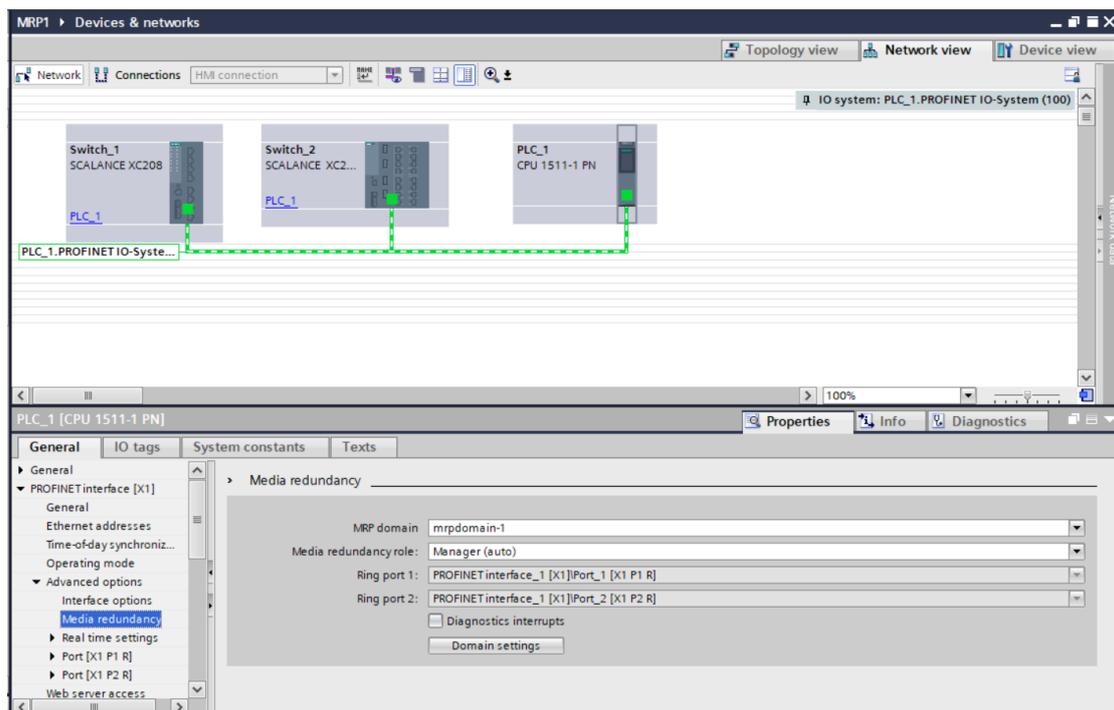
Configurare la topologia di rete

Passare alla Tab "Topology View" e inserire i collegamenti tra i vari dispositivi facendo attenzione a selezionare le porte correttamente. I collegamenti vengono realizzati cliccando sulla porta di un dispositivo e trascinando il cursore del mouse sulla porta del secondo dispositivo.



Configurare MRP

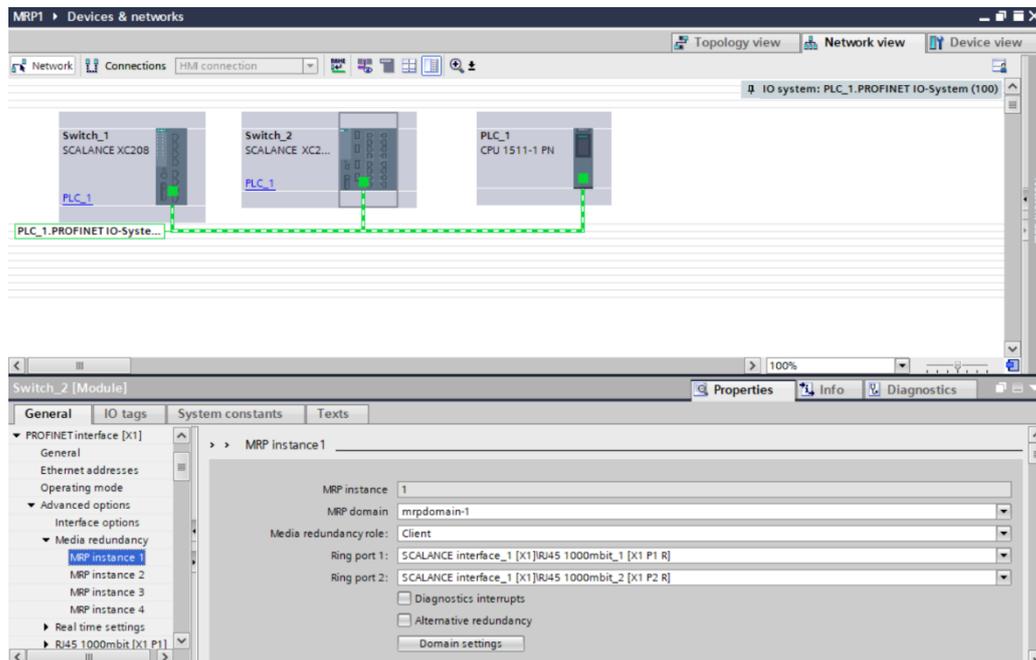
È possibile assegnare i ruoli di ogni dispositivo all'interno dell'anello in diversi modi. In particolare, partendo dalla "Network View", selezionare l'icona del dispositivo (in grigio scuro), tasto destro del mouse e cliccare su "Properties". Adesso, in "Advanced Options", cercate la voce "Media Redundancy". Qui è possibile selezionare un ruolo per il dispositivo (Manager o Client) e abilitare gli interrupt di diagnostica. Se si sceglie di abilitare gli interrupt di diagnostica per tutti i dispositivi, è possibile rilevare lo stato dell'anello MRP all'interno del programma. Iniziamo configurando il Manager, nel nostro caso il PLC, recandoci su "Profinet Interface>Advanced options>Media redundancy"



Per il dispositivo che svolge il ruolo di Manager, è importante riportare questa configurazione in corrispondenza della voce "Media Redundancy role".

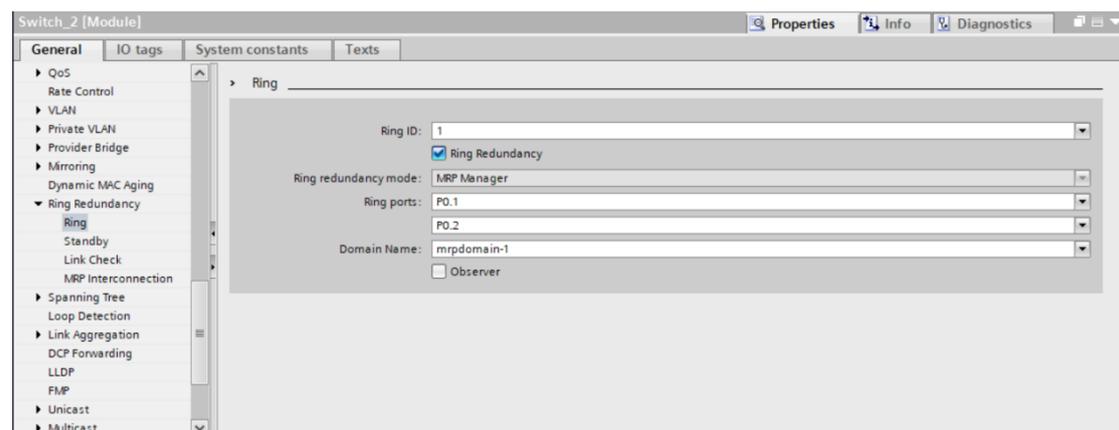
Il ruolo di Manager non deve essere assegnato ad un dispositivo specifico a meno che all'interno dell'anello siano presenti delle CPU della famiglia S7-1500 R/H. In questo caso, le CPU devono obbligatoriamente assumere il ruolo di "Manager".

Procedimento analogo è realizzabile sui restanti dispositivi inseriti in anello, specificando in questo caso il ruolo di “Client” in corrispondenza della voce “Media Redundancy role”.



In caso di dispositivi SCALANCE, prestare attenzione alla precisazione delle porte coinvolte dall’anello. In corrispondenza delle voci “Ring Port 1” e “Ring Port 2” devono essere indicate le due porte che verranno utilizzate per la creazione dell’anello MRP.

N.B.: Esiste un’altra voce da cui è possibile configurare l’anello MRP, cliccando sull’icona del dispositivo e recandosi su “Properties”. A questo punto, in maniera analoga alla configurazione tramite pagina Web, basterà seguire il percorso “Layer 2>Ring redundancy> Ring” e nella schermata seguente sarà possibile impostare il Ring ID, il ruolo del dispositivo, le porte e il dominio MRP.

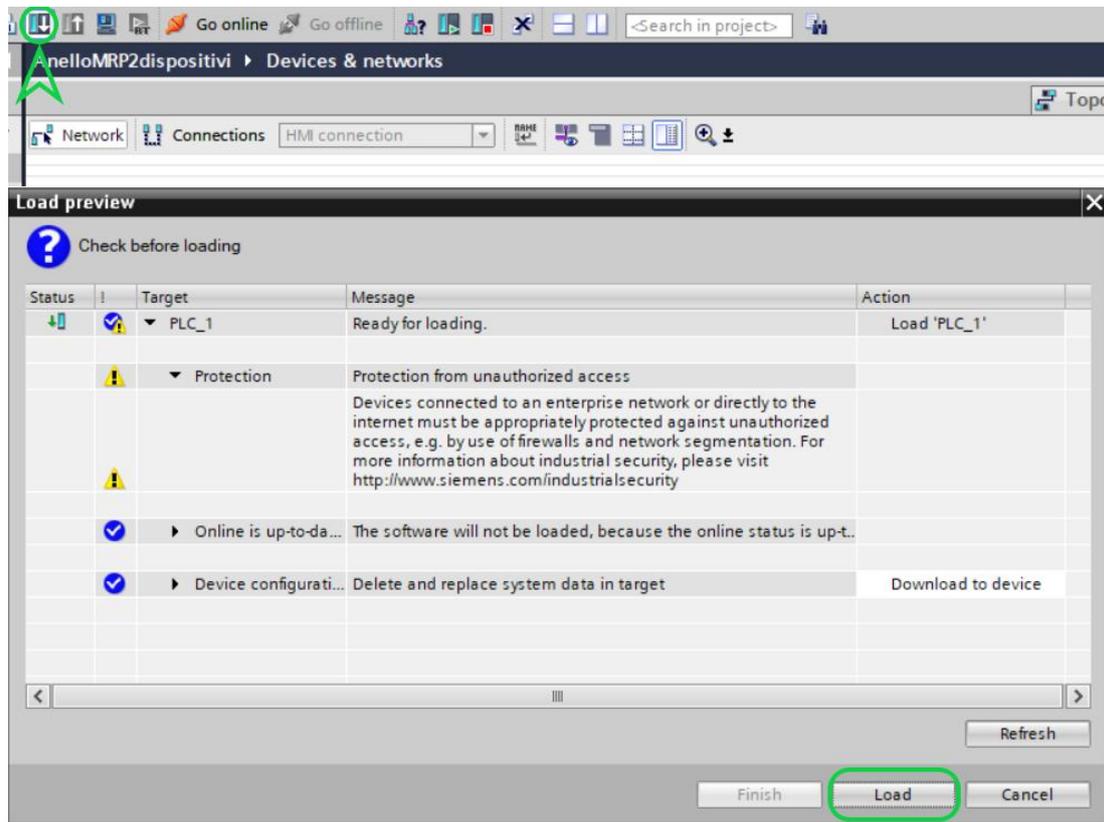


N.B.: Per il funzionamento del protocollo MRP, specialmente in presenza di un PLC che non avrà questa seconda opzione di configurazione, è necessario e sufficiente assegnare le impostazioni MRP seguendo la prima configurazione effettuata sotto il menù “Profinet Interface”.

È possibile configurare le impostazioni MRP da entrambi i menù, ma fare attenzione che esse corrispondano.

Caricare la configurazione nel PLC

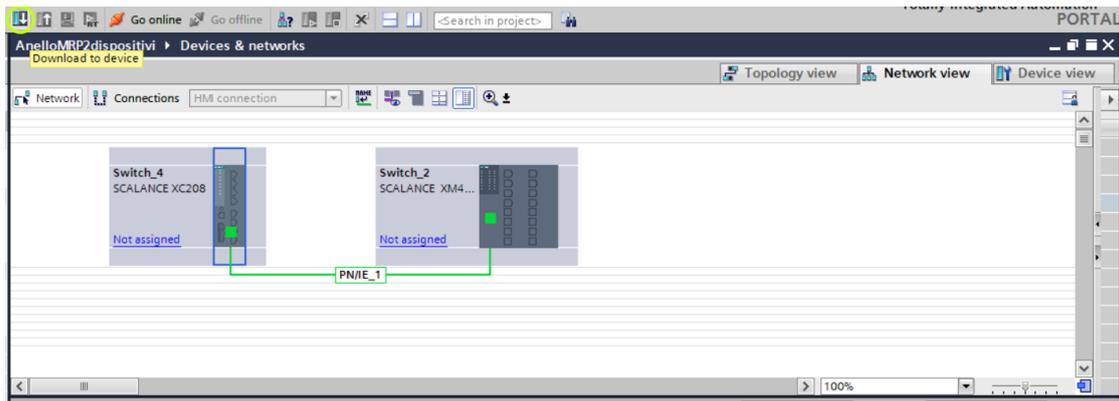
Collegare i dispositivi come illustrati nella “Topology View” senza però chiudere l’anello (lasciare quindi temporaneamente un cavo scollegato) e caricare la configurazione nel PLC. Per caricare la configurazione nel PLC selezionare il PLC, premere sul pulsante “Download To Device”, ed infine cliccare su “Load” nel menu che appare.



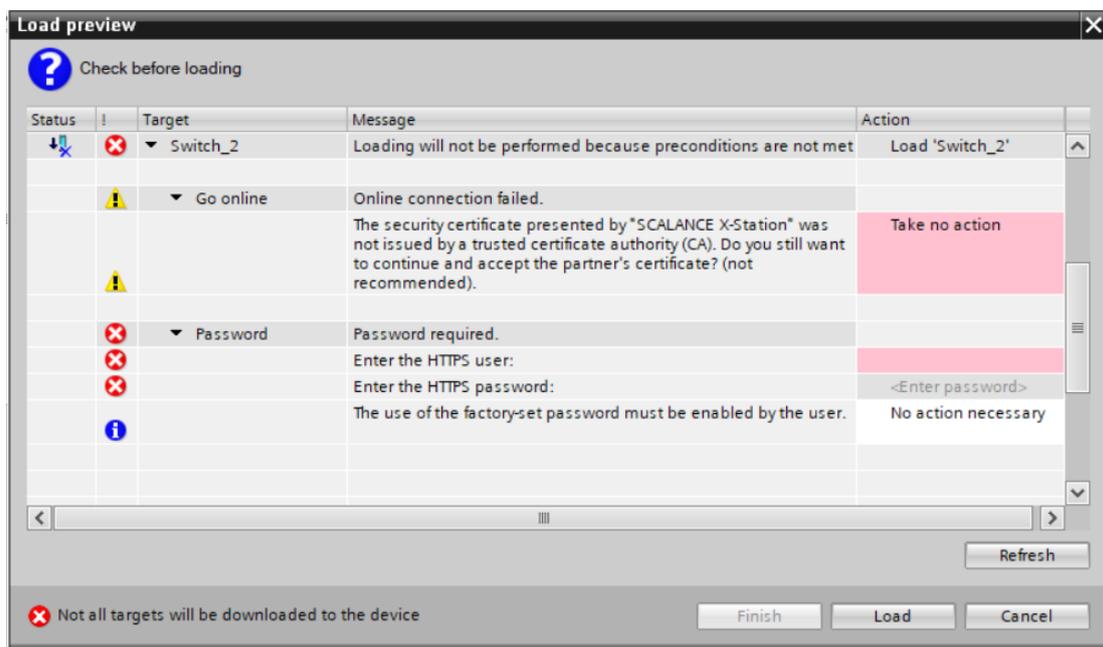
Una volta che la configurazione è stata caricata nel PLC collegare l’ultimo cavo, il quale era stato volutamente lasciato scollegato, per chiudere l’anello.

Caricare la configurazione solo negli SCALANCE in assenza del PLC

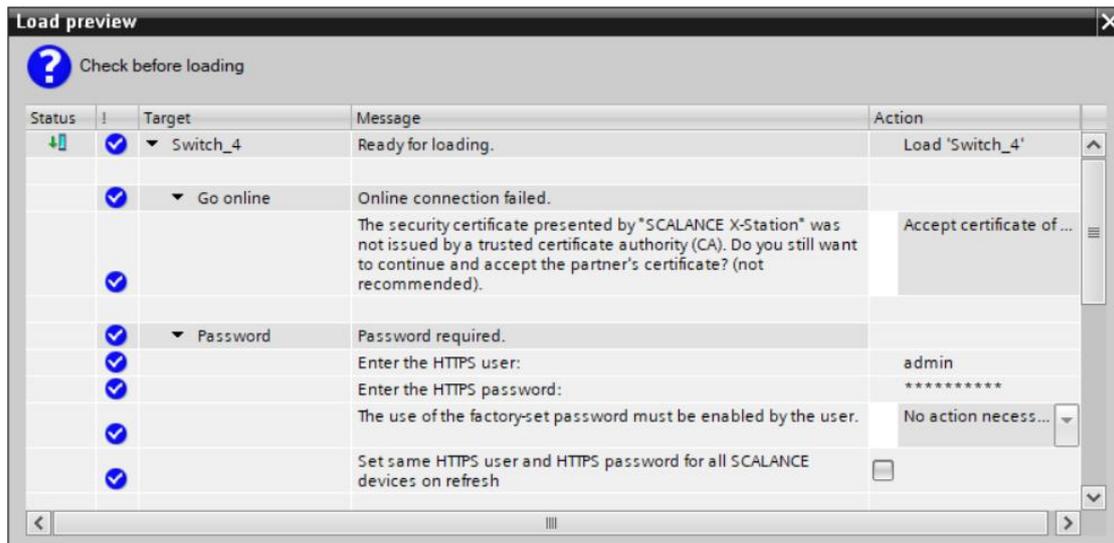
Nel caso in cui in topologia non dovessimo avere un PLC è possibile caricare la configurazione direttamente negli SCALANCE X. Diversamente rispetto al caricamento classico su PLC, per caricare la configurazione su ogni SCALANCE X devono essere fornite informazioni aggiuntive. Selezionare il dispositivo nella schermata “Network View” e premere il pulsante “Download to Device”



Una volta premuto il tasto per caricare la configurazione apparirà il seguente menu:



Prima di poter caricare la configurazione negli SCALANCE viene chiesto di accettare il certificato dello SCALANCE e di inserire le credenziali di accesso alla pagina web dello SCALANCE. Completare tutti i campi come illustrato nella figura successiva:

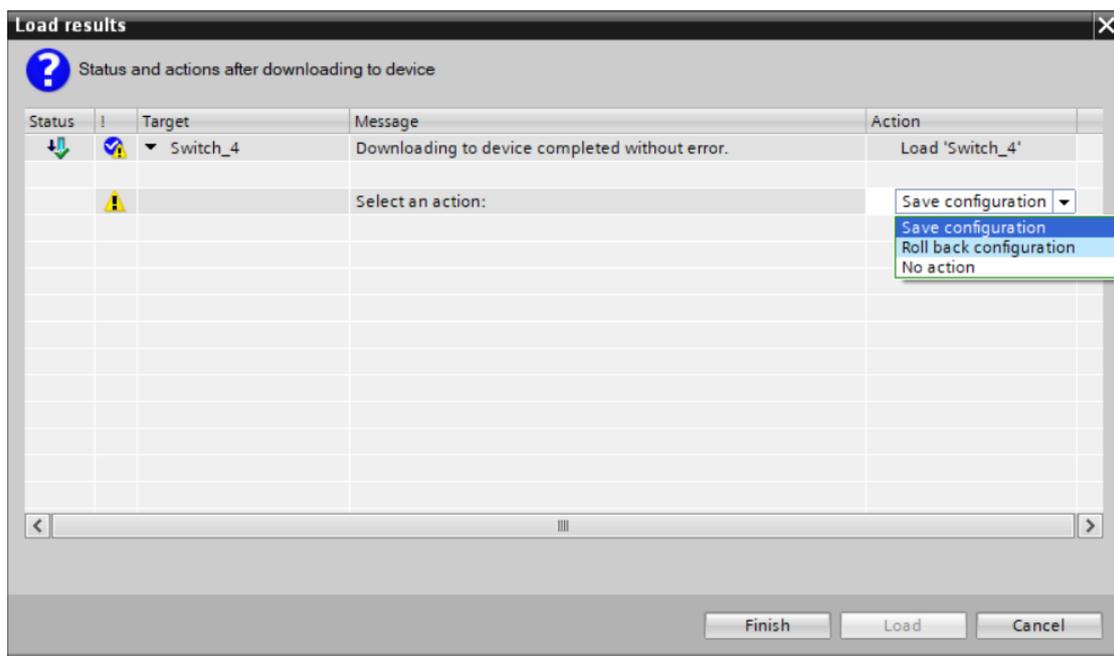


L'username e la password di default sono "admin" e "admin".

Dopo che tutte le spunte sono diventate blu è possibile caricare la configurazione.

Dopo che la configurazione è stata caricata nel dispositivo appare un nuovo menu che ci chiede di selezionare una tra queste due opzioni:

- Save Configuration: Salva la configurazione che è stata appena caricata nello SCALANCE.
- Roll Back Configuration: Non salva la configurazione e ritorna alla configurazione che era salvata precedentemente nello SCALANCE.

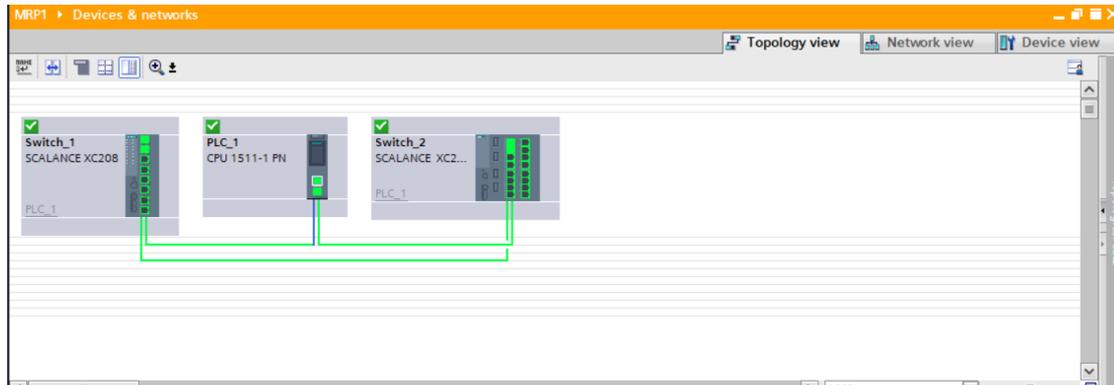


Per salvare la configurazione MRP nello SCALANCE selezionare l'opzione "Save Configuration" ed infine su "Finish".

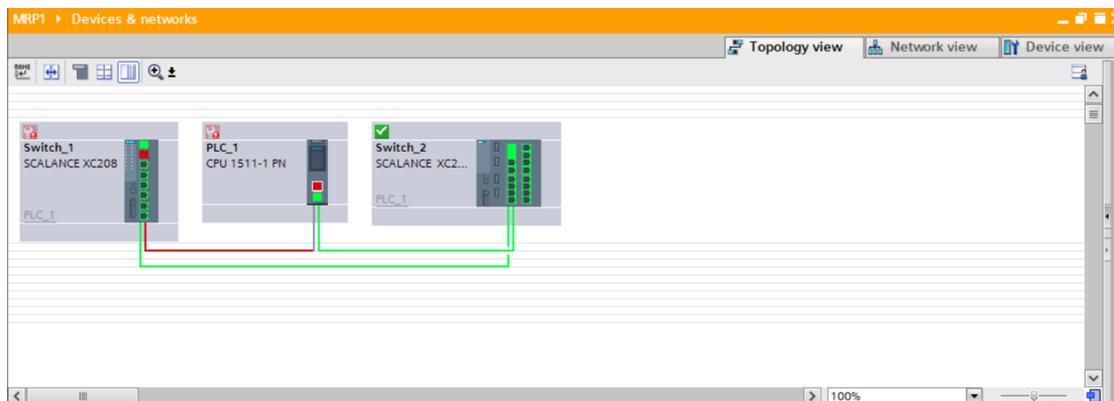
L'operazione di download va ripetuta su tutti gli SCALANCE coinvolti nel progetto.

Verificare funzionamento anello MRP

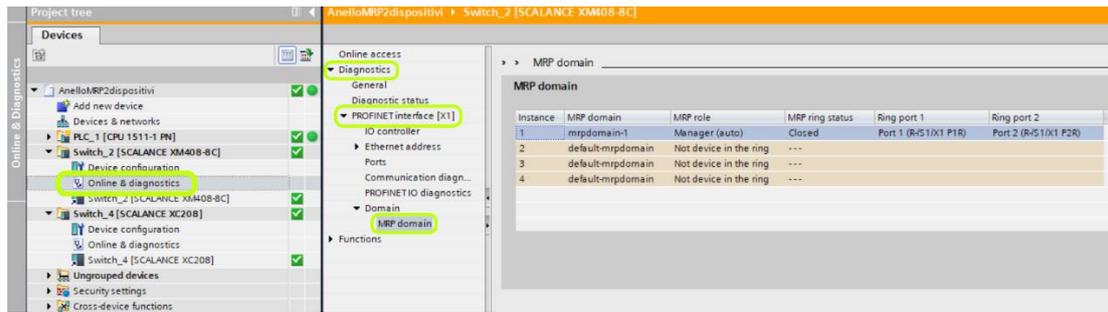
Una volta completato il download sui dispositivi e andati Online, tramite il comando "Go Online", è possibile verificare lo stato dei collegamenti dalla Tab in alto a destra "Topology View": nel nostro caso, tutti i collegamenti in verde confermano che non ci sono guasti e che i dispositivi funzionano normalmente.



Se stacciamo il cavo tra lo Switch 1 e il PLC, la rete continuerà a funzionare grazie al collegamento ridondato precedentemente non utilizzato, ma dalla "Topology View" è possibile osservare che il collegamento adesso viene interrotto a causa del Fault (in rosso in figura):

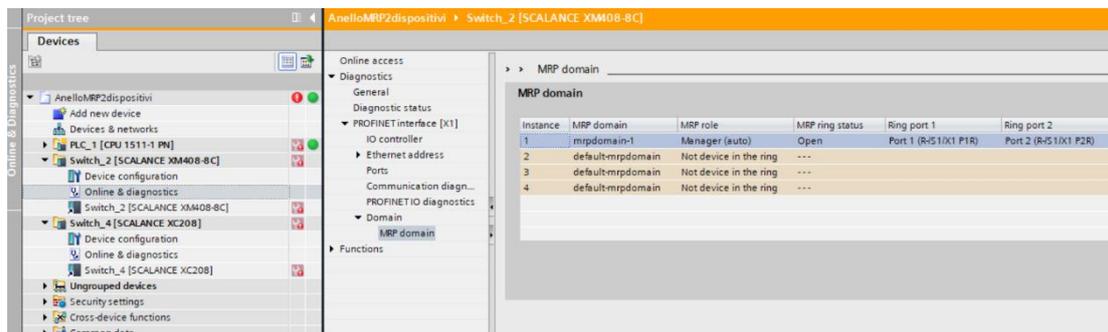


Un modo per osservare le configurazioni dell'anello MRP più nel dettaglio è accedere al menu "Online & diagnostics" -> "Diagnostics" -> "PROFINET Interface" -> "Domain" -> "MRP Domain". In questo menu è possibile vedere il ruolo del dispositivo a cui si sta accedendo tramite diagnostica e vedere lo stato dell'anello.



Nel nostro caso il Manager è in stato “Closed”, ovvero l’anello MRP risulta chiuso, indice di una condizione di normale funzionamento.

Staccando un collegamento, noteremo subito un cambiamento:



Lo stato del Manager sarà in questo caso “Open”, segno che l’anello è stato aperto, ossia interrotto in un punto. Il manager abilita entrambi i propri collegamenti per garantire comunque la comunicazione tra i dispositivi.

Aggiustamento del tempo di watchdog dei dispositivi in anello

In caso di guasto di un collegamento o componente presente in anello MRP, il tempo di riconfigurazione della comunicazione tra i partecipanti dell’anello avviene entro 200ms.

Questo significa che per un certo numero di millisecondi i dispositivi non comunicheranno tra loro.

Torneranno a farlo non appena la riconfigurazione della comunicazione in anello sarà terminata.

Come sappiamo bene, i dispositivi PROFINET scambiano ciclicamente i dati con il loro controllore. Se i dispositivi PROFINET non ricevono dati dal loro controllore per un certo intervallo di tempo (chiamato watchdog time o tempo di controllo risposta), questi dispositivi vengono dichiarati guasti e un fault viene generato nel controllore PROFINET.

Durante la riconfigurazione dell’anello MRP, la comunicazione è interrotta tra i vari dispositivi in anello – quindi anche tra il controllore PROFINET e i suoi dispositivi. Se il tempo di riconfigurazione della comunicazione in anello supera il tempo di watchdog impostato sui singoli dispositivi PROFINET, questi nodi verranno dichiarati guasti e il controllore andrà in fault.

Per evitare questo scenario, è bene aggiustare il tempo di watchdog dei singoli dispositivi PROFINET.

In linea puramente teorica, dal momento che la riconfigurazione dell’anello avviene entro i 200ms, il tempo di watchdog dei dispositivi PROFINET dovrebbe essere maggiore di 200ms.

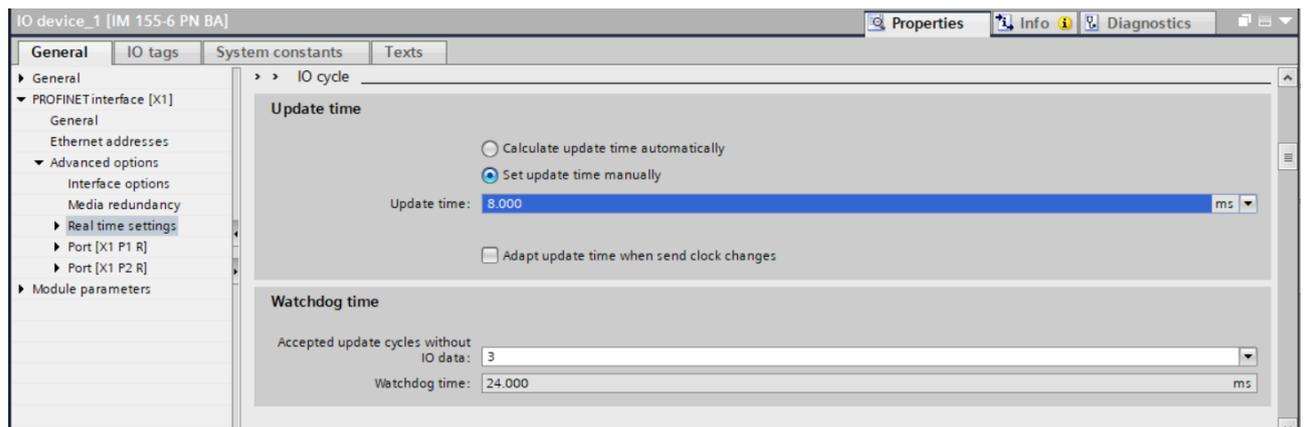
Tuttavia solitamente l'anello MRP si riconfigura in tempi più rapidi (100ms/150ms). **Non è possibile stabilire a priori questo tempo di riconfigurazione. Possono essere effettuate delle prove sperimentali per individuare il giusto tempo di watchdog da impostare sui dispositivi in modo da non generare la perdita di nodi durante la riconfigurazione dell'anello.**

Per modificare il watchdog time dei dispositivi PROFINET, selezionare il dispositivo e accedere al menu Properties > PROFINET Interface > Advanced options > Real time settings.

In questo menu è possibile modificare il watchdog time agendo su due parametri:

- Update time: la modifica di questo parametro dipende fortemente dall'applicazione! Questo tempo corrisponde al tempo di aggiornamento cioè l'intervallo di tempo entro il quale il controllore e i dispositivi PROFINET si scambiano ciclicamente i dati di IO. E' opportuno quindi modificare questo parametro solo se si conosce bene la propria applicazione e i tempi richiesti.
- Accepted update cycles without IO data: questo parametro corrisponde al numero di cicli di aggiornamento dei dati di IO che siamo disposti a tollerare senza aver ricevuto dati. Anche la modifica di questo valore richiede una buona conoscenza della propria applicazione ma risulta meno critica rispetto al caso precedente.

Incrementando il valore dell' "update time" e/o dell' "Accepted update cycles without IO data" si incrementa il tempo di watchdog.



Ribadiamo nuovamente come ogni applicazione vada valutata a sé. Non esiste quindi una configurazione standard di questi due parametri per ottenere un determinato tempo di watchdog. Ogni costruttore di macchine/impianti deve valutare la combinazione di parametri migliore per la propria applicazione.

Con riserva di modifiche e salvo errori.

Il presente documento contiene solo descrizioni generali o informazioni su caratteristiche non sempre applicabili, nella forma descritta, al caso concreto o che possono cambiare a seguito di un ulteriore sviluppo dei prodotti. Le caratteristiche desiderate sono vincolanti solo se espressamente concordate all'atto di stipula del contratto.

Tutte le denominazioni dei prodotti possono essere marchi oppure denominazioni di prodotti della Siemens AG o di altre ditte fornitrici, il cui utilizzo da parte di terzi per propri scopi può violare il diritto dei proprietari.