



Sensori IoT: da involucro passivo a cognitive building

ing. **Alessandro Greppi**

Coordinatore ufficio Timber Engineers - Marlegno

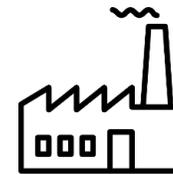
15/04/2021

Chi è Marlegno

Dal 2000, Marlegno è un'azienda specializzata nella progettazione e realizzazione di costruzioni in legno ecosostenibili.



ing. Alessandro Greppi
Coordinatore ufficio Timber Engineers
academy@marlegno.it
www.marlegno.it



10.000 mq
di stabilimento



+90
collaboratori



21 anni
d'innovazione



MARLEGNO®

INNOVAZIONE SOSTENIBILE

CASE IN LEGNO

le CASE di MARLEGNO

REAL ESTATE



TETTI E
STRUTTURE



ECO-TURISMO



GRANDI OPERE

MARLEGNO®



Servizi e Competenze



Progettazione
Esecutiva



Assemblaggio in
cantiere



Prefabbricazione 4.0



Consegna chiavi in
mano e assistenza
post-vendita

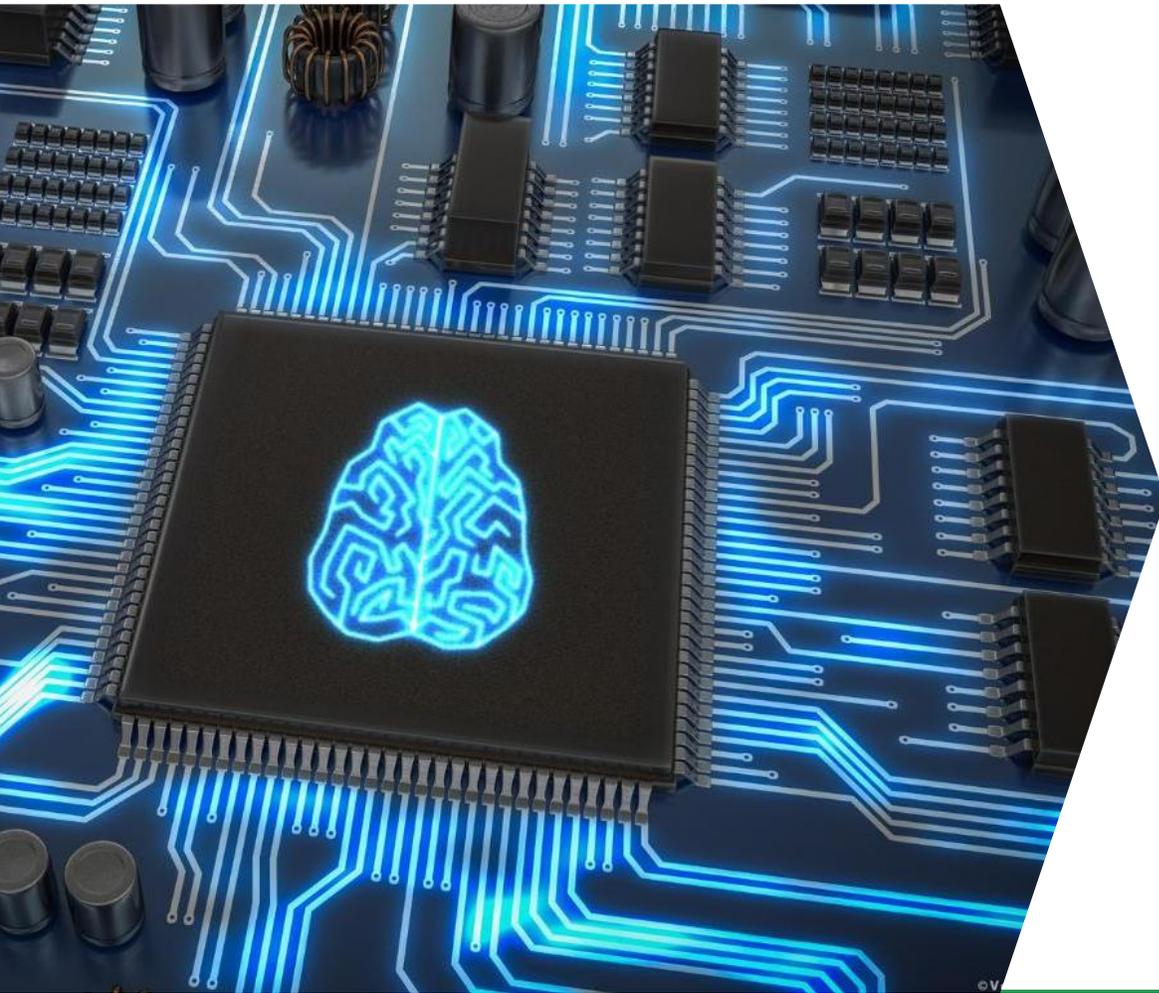
Stato dell'arte: Domotica e Smart Home

IL PUNTO DI PARTENZA:

- Monitoraggio del benessere interno dell'abitazione mediante sensori (temperatura, umidità aria, qualità dell'aria)
- Comandi di attuazione e controlli smart (impianto di illuminazione, antifurto e videosorveglianza, controllo carichi e accessi)



Da Smart Home a Intelligenza Artificiale



LO SVILUPPO:

- Tecnologie di *machine learning*/**artificial intelligence** per la gestione intelligente dei parametri dell'edificio
- Algoritmi per la gestione ottimizzata dei consumi/risparmio energetico

Da Smart a Cognitive Building

SMART BUILDING

«Un insieme di tecnologie di comunicazione che consentono a diversi oggetti, sensori e funzioni all'interno di un edificio di comunicare e interagire tra loro e anche di essere gestiti, controllati e automatizzati in modo remoto.

Le tecnologie aiutano a collegare una varietà di sottosistemi che originariamente operavano in modo indipendente.»

COGNITIVE BUILDING

«Un insieme di sistemi che analizzano i comportamenti degli utenti e da questi apprendono.

Sistemi che comprendono il livello di occupazione degli spazi, che considerano le preferenze degli utenti, che analizzano aspetti di contesto, dalle condizioni atmosferiche alle attività che si svolgono nelle singole stanze.»

Cognitive Building: Case In Legno



APPLICAZIONE DI SISTEMI DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

- Trasformazione dell'edificio *da involucro passivo ad attivo*: misura ed elabora le informazioni per fornire output di autodiagnosi e manutenzione predittiva, migliorando il processo di apprendimento nel tempo;
- Verifica del comportamento strutturale: valutazione delle vibrazioni in condizioni «normali», proprie dell'edificio o del contesto, e di vibrazioni «anomale»;
- Verifica dello stato di salute dell'involucro (anche post evento, ad esempio in caso di sisma).

Il Caso Studio Marlegno



CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO:

Tipologia: villa privata unifamiliare

Provincia: Bergamo

Piani: 2 fuori terra

SLP: 162 mq (+ 45 mq box auto)

Tipologia pareti: Platform Frame

Tipologia solaio: X-lam

Isolamento interno e cappotto: lana di roccia

Impianto di climatizzazione E/I: aria-aria

Serramenti: in legno

Il Caso Studio Marlegno



HARDWARE INSTALLATI:

- 12 igrometri



Il Caso Studio Marlegno



HARDWARE INSTALLATI:

- 12 igrometri
- Soluzione cablata con cavi schermati diretti verso la centralina
- Dimensioni e lunghezza dei cavi progettate al fine di evitare giunte (per avere un dato più affidabile possibile)



Il Caso Studio Marlegno



HARDWARE INSTALLATI:

- 12 igrometri
- Soluzione cablata con cavi schermati diretti verso la centralina
- Dimensioni e lunghezza dei cavi progettate al fine di evitare giunte (per avere un dato più affidabile possibile)
- Centralina di raccolta dati collegata a modem per l'invio in tempo reale ad apposita app.

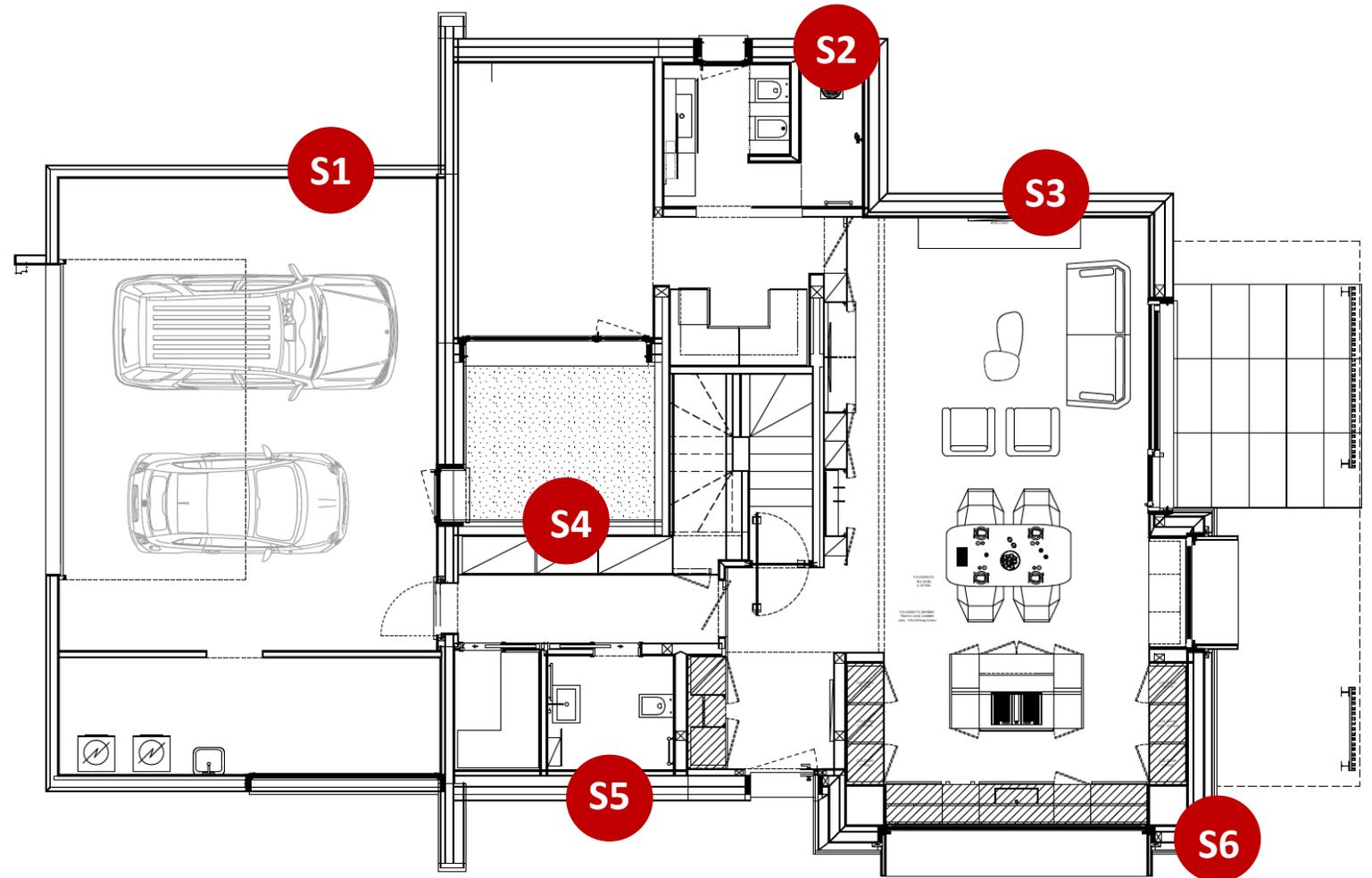


Il Caso Studio Marlegno: ubicazione sensori

DISPOSIZIONE SENSORI

Piano terra

- S1 – piede parete
- S2 – piede parete
- S3 – piede parete
- S4 – piede parete
- S5 – piede parete
- S6 – piede parete

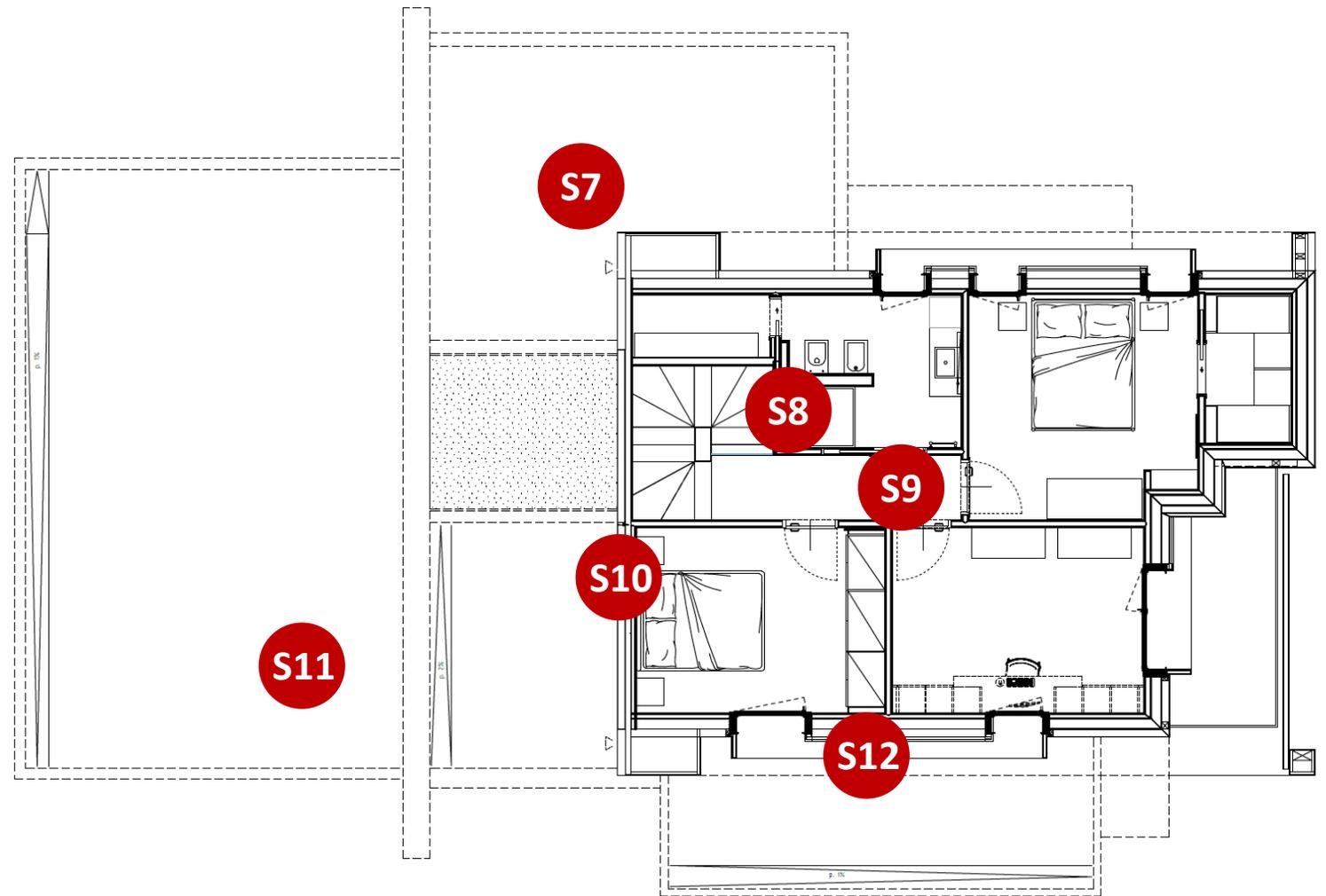


Il Caso Studio Marlegno: ubicazione sensori

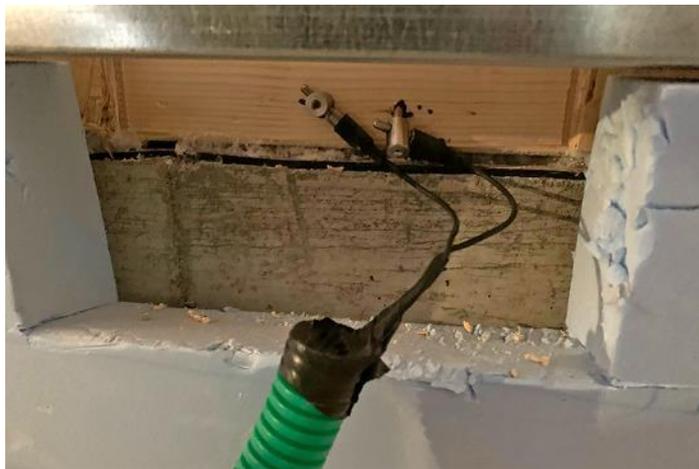
DISPOSIZIONE SENSORI

Piano primo

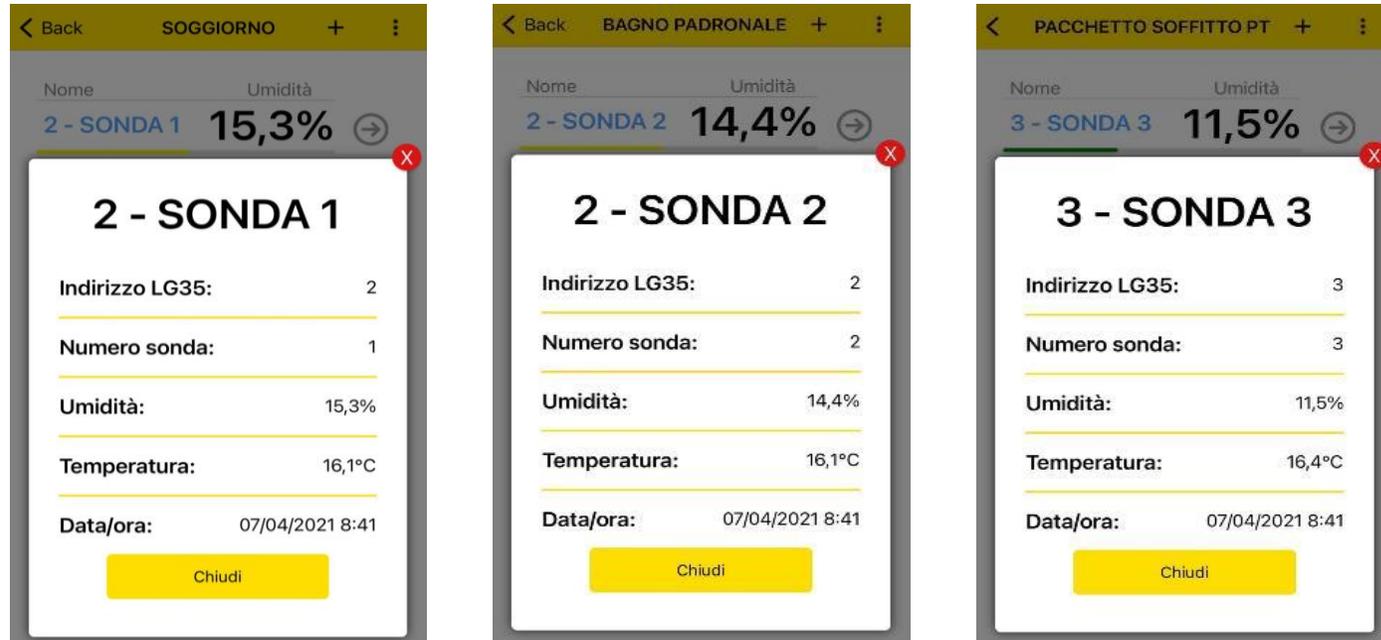
- S7 – pacchetto copertura piana
- S8 – solaio interpiano (piatto doccia)
- S9 – pacchetto copertura
- S10 – piede parete P1
- S11 – pacchetto copertura box
- S12 – pacchetto copertura PT



Il Caso Studio Marlegno



Il Caso Studio Marlegno



Quindi in relazione a tale fattore si utilizzano le seguenti soglie di rischio (4):

1. U (%legno) $\geq 20\%$ per un tempo t inferiore a 1 g
2. U (%legno) $\geq 20\%$ per un tempo t compreso tra $1g < t \leq 5$ gg
3. U (%legno) $\geq 20\%$ per un tempo t compreso tra 5 gg $< t \leq 10$ gg
4. U (%legno) $\geq 20\%$ per un tempo t compreso tra 10 gg $< t \leq 15$ gg

Sviluppi futuri

PROSSIMI PASSI

- ✓ Inserimento di sensori per il monitoraggio strutturale dell'edificio – accelerometri (oggi non ancora disponibili su scala industriale)
- ✓ Test su un ulteriore progetto pilota in provincia di Brescia, frutto di un bando di R&S

SFIDE DA AFFRONTARE

- ✓ Maggior frequenza/mole di dati da registrare (da ogni h circa per umidità ad ogni millesimo di sec per accelerazioni);
- ✓ Definizione del posizionamento della sensoristica, da valutare dopo approfondita analisi strutturale (custom per ogni edificio).

Conclusioni



COMFORT ABITATIVO



*MONITORAGGIO
STRUTTURALE*



*ALLUNGAMENTO VITA
UTILE EDIFICIO*

Grazie per l'attenzione



ing. Alessandro Greppi

Per maggiori informazioni visita:

www.marlegno.it

Domande o chiarimenti:

academy@marlegno.it

Organizzato da:



In collaborazione con:



Promosso da:



Partner tecnico:



Con il patrocinio di:



Con il supporto di:



Media partner:



Partner tecnico finanziario:



Premium partner:

