

POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

"Long Plan" - One-Family, Solar Powered house for the "Solar Decathlon China - 2018" Competition, Dezhou (China). Winning Project

Original

"Long Plan" - One-Family, Solar Powered house for the "Solar Decathlon China - 2018" Competition, Dezhou (China). Winning Project / Berta, Mauro; Bonino, Michele; Fabrizio, Enrico; DE PAOLI, Orio; Filippi, Marco; Robiglio, Matteo; Serra, Valentina; Frassoldati, Francesca; Yimin, Sun; Jing, Wang; Yiqiang, Xiao; Yufeng, Zhang; Guanqiu, Zhong. - (2018).

Availability:

This version is available at: 11583/2786592 since: 2020-01-29T21:15:41Z

Publisher:

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

FREDDO ABOMINEVOLE?
RISCALDA LA CASA DEI TUOI CLIENTI CON **D2C**



DAIKIN
Il clima per la vita.

CALDAIE, POMPE DI CALORE, SISTEMI IBRIDI

5 ANNI GARANZIA
A
XL A

daikin.it

GT



SILICON
SEALING TAPE

Il nastro sigillaraccordi universale certificato

www.facot.it

1 GENNAIO
2019

il giornale del termoidraulico

ISSN 1120-5377 - Mensile - Anno XXXIV

www.ilgiornaledeltermoidraulico.it

tecniche nuove
www.tecnichenuove.com

I PROTAGONISTI



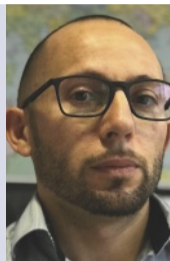
RISCALDAMENTO
"Circa 12 km di sonde ipogee consentono il funzionamento ottimale delle pompe di calore e il recupero dell'energia termica permette la climatizzazione gratuita della piscina"

Marco Balsamini,
Balsamini Impianti (Sacile, PN)
■ pag 16



CLIMATIZZAZIONE
"Abbiamo optato per un sistema a espansione diretta a recupero di calore, più veloce rispetto a un tradizionale sistema a 4 tubi: una scelta dall'elevato risparmio energetico"

Simone Molesini,
Project Engineering Section Manager
■ pag 28



IDRAULICA
"Le operazioni di "sollevamento" di una pompa a servizio di un impianto condensato ad acqua di pozzo potrebbero risultare banali, ma non sono assolutamente da sottovalutare"

Antonio Semeraro,
Geotecnica srl, Bresso (Mi)
■ pag 34



PROFESSIONE
"Le tecnologie di oggi ci permettono di fare tutto quello che vogliamo e a me piace trovare soluzioni ricercate e realizzare impianti che calzano "su misura" per i miei clienti"

Paolo Canavese, Canavese Silvano Impianti, Saluzzo (CN)
■ pag 46



RISCALDAMENTO
Nuova vita alla cascina con l'impianto geotermico

Una vecchia costruzione rurale rivive e diventa luogo d'aggregazione grazie a un impianto di riscaldamento/raffrescamento innovativo. ■ pag 14



NORMATIVA
Incendio del tetto, quali implicazioni per l'installatore

Chi installa canne fumarie deve svolgere il proprio lavoro nel rispetto di norme specifiche. A che cosa va incontro chi non realizza impianti a regola d'arte? ■ pag 20



CLIMATIZZAZIONE
Oro azzurro all'olimpiade degli NZEB

Una casa a energia zero, ecologica e sostenibile, che utilizza esclusivamente l'energia solare per il proprio fabbisogno energetico: Long Plan è il progetto - per metà italiano - vincitore del Solar Decathlon China 2018. ■ pag 30



COME SI INSTALLA
... una caldaia "a prova di terremoto"?

Rinnai propone una caldaia a condensazione 100% per uso domestico che, in caso di eventi sismici, si isola automaticamente dall'impianto del gas. ■ pag 18



SPECIALE RASSEGNA
Sfruttare gli spazi esterni con il riscaldamento outdoor

Terrazzi, giardini, dehors e spazi aperti possono essere sfruttati anche durante la stagione fredda, se correttamente riscaldati. ■ pag 22

haiercondizionatori.it

Haier
air conditioners



A+++
A++

Classe

16
dB(A)

Silenziosità

Eco Sensor

WIFI

Wi-Fi

3D

3D

Facile installazione

Flexis mono e multisplit

Oro azzurro all'olimpiade degli NZEB in Cina

Con un punteggio finale di 959,73/1000, la squadra formata dal Politecnico di Torino e dalla South China University of Technology di Guangzhou si è aggiudicata il Solar Decathlon China 2018, svoltosi lo scorso agosto a Dezhou (circa 400 km a sud di Pechino), battendo altri 17 team provenienti da ogni parte del mondo. Il Solar Decathlon è una competizione che mette a confronto edifici residenziali caratterizzati da elevati standard di sostenibilità energetica e ambientale. Dalla prima edizione del 2002, il format si è affermato in tutto il mondo: oggi, con cadenza biennale, si svolgono altre 5 edizioni parallele in Africa, Cina, Europa, America Latina e Medio Oriente.

Gli edifici sono progettati, costruiti e testati da squadre composte esclusivamente da studenti, ricercatori e professori universitari, che si occupano anche della comunicazione delle attività del team, della raccolta dei fondi e del coordinamento delle forniture e degli appaltatori. La competizione prevede 10 prove (architettura, market appeal, ingegneria, comunicazione, innovazione, comfort, uso degli elettrodomestici, vita domestica, mobilità sostenibile, energia). Il team SCUT/PoliTO se ne è aggiudicate 4, andando sul podio in altri 4 e piazzandosi al 4° posto nelle restanti 2. La vittoria è stata di misura sul team della Tsinghua University, con un ampio distacco sul team franco-cinese JIA+ terzo classificato.

Tradizione e innovazione

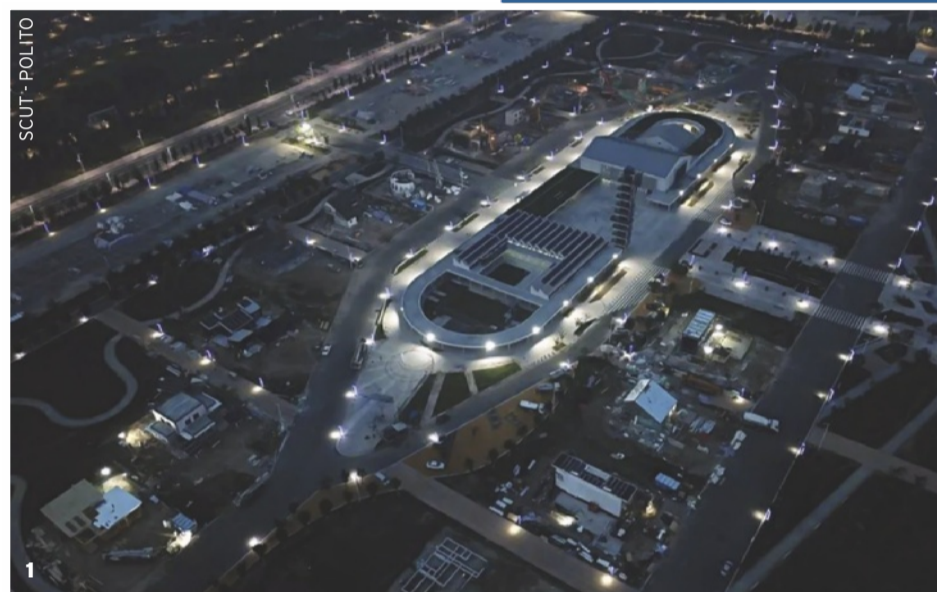
Long Plan è stato sviluppato come alternativa all'urbanizzazione di massa, scegliendo come modello le case strette e lunghe tipiche del sud della Cina. L'edificio (160 m² su 2 livelli) è incentrato sul patio che, grazie a generose finestre che inondano di luce la casa, facilita la ventilazione naturale degli ambienti e che, in inverno, si trasforma in una serra solare. Long Plan è un edificio NZEB, perciò il suo involucro è estremamente performante. Struttura e tamponamenti sono prefabbricati

con materiali ecosostenibili, abbinati a pannelli termoisolanti sottovuoto. La copertura è rivestita con moduli fotovoltaici semitrasparenti, che producono molta più elettricità rispetto al fabbisogno energetico. Il sistema edificio/impianti è stato modellato per valutarne il funzionamento mediante simulazioni dinamiche, indirizzando il dimensionamento dell'impianto fotovoltaico bifacciale, il bilanciamento dell'illuminazione artificiale in rapporto a quella naturale e le condizioni termoigrometriche interne in relazione alle condizioni atmosferiche. Le informazioni ottenute sono state calate nella realtà del sito della competizione, ottimizzando le scelte progettuali tenendo conto delle effettive potenzialità del mercato locale dei componenti costruttivi e impiantistici. Progettato con software BIM, Long Plan è stato preassemblato e messo a punto, poi smontato, trasportato e rimontato nell'area del Solar Decathlon per l'allestimento finale.

Climatizzazione flessibile

Gli impianti termomeccanici sono semplici, flessibili nell'uso e di ridotte dimensioni, capaci di restituire un elevato grado di comfort agli ambienti. L'impianto di condizionamento è del tipo VRV prodotto da Daikin (sponsor tecnico), particolarmente efficiente ai carichi parziali, composto da un'unità esterna (18 kWt; 15,5 kWf) e da 4 unità interne (per soggiorno, cucina e camere) installate nei vani a controsoffitto, per il raffrescamento, e da pavimenti radianti capillari connessi alla stessa unità esterna, tramite uno scambiatore, per il riscaldamento. L'impianto VMC (efficienza massima: 66% in raffrescamento; 81% in riscaldamento) provvede allo scambio termico fra l'aria prelevata dai locali principali e quella in ingresso, effettuando anche la filtrazione (efficienza 99% su PM2.5). L'impianto è regolato da sensori interni ed esterni di CO₂; la capacità teorica di ricambio dell'aria è di 350 m³/h; l'aria estratta dai servizi igienici è invece espulsa in atmosfera. Tutti gli impianti

UNA CASA A ENERGIA ZERO, ECOLOGICA E SOSTENIBILE, CHE UTILIZZA ESCLUSIVAMENTE L'ENERGIA SOLARE PER IL PROPRIO FABBISOGNO ENERGETICO: LONG PLAN È IL PROGETTO - PER METÀ ITALIANO - VINCITORE DEL SOLAR DECATHLON CHINA 2018



1. VISTA AEREA dell'area di Dezhou che ha ospitato il Solar Decathlon China 2018: gli edifici sono disposti attorno alla zona collettiva centrale, attrezzata per i accogliere i visitatori.

HVAC sono collegati a un'app per la gestione domotica anche in remoto di Long Plan, che utilizza un algoritmo di apprendimento automatico sulla base dei feedback e delle abitudini degli occupanti, per operare automaticamente il sistema HVAC e suggerire le impostazioni migliori.

Riciclaggio spinto dell'acqua

Long Plan è concepito per minimizzare i consumi di acqua potabile e per garantire il riuso delle acque piovane e grigie, provenienti da lavelli e doccia, dagli elettrodomestici, dall'impianto

2. L'AREA CENTRALE della casa è occupata da un patio con parete verde, che contribuisce alla ventilazione naturale e alla qualità dell'aria negli ambienti.

3. GLI SPAZI INTERNI sono arredati in modo semplice e funzionale: in alto, sopra la portafinestra, si notano i terminali dell'impianto di climatizzazione e ventilazione.



SCHEDA LAVORI



Progetto
Long Plan



Team progettazione, costruzione, gestione
• Politecnico di Torino
• South China University of Technology

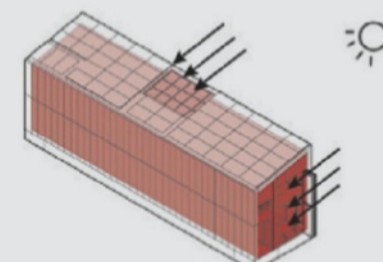


Coordinatore
prof. Mauro Berta

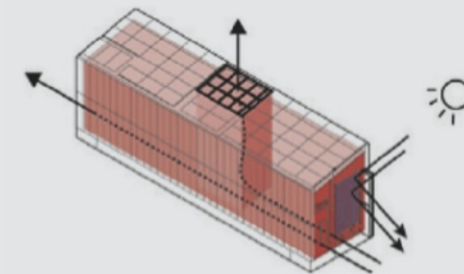


Materiali installati
• Impianto VRV/VMC: Daikin
• Recuperatore di calore, canalizzazioni, diffusori, griglie, estrattori: Panasonic
• Pavimento radiante capillare: D-Benard
• Elettropompe: Wilo

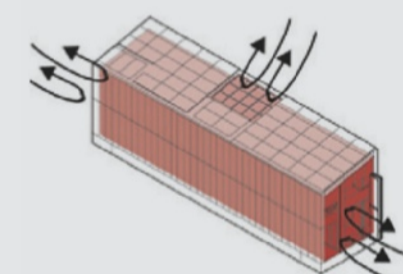
giorno_inverno



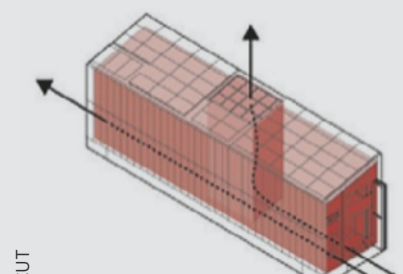
giorno_estate



notte_inverno



notte_estate



LONG PLAN è ispirato alle case tradizionali del sud della Cina, ma il suo involucro edilizio è estremamente performante, composto da elementi prefabbricati e pannelli termoisolanti sottovuoto.



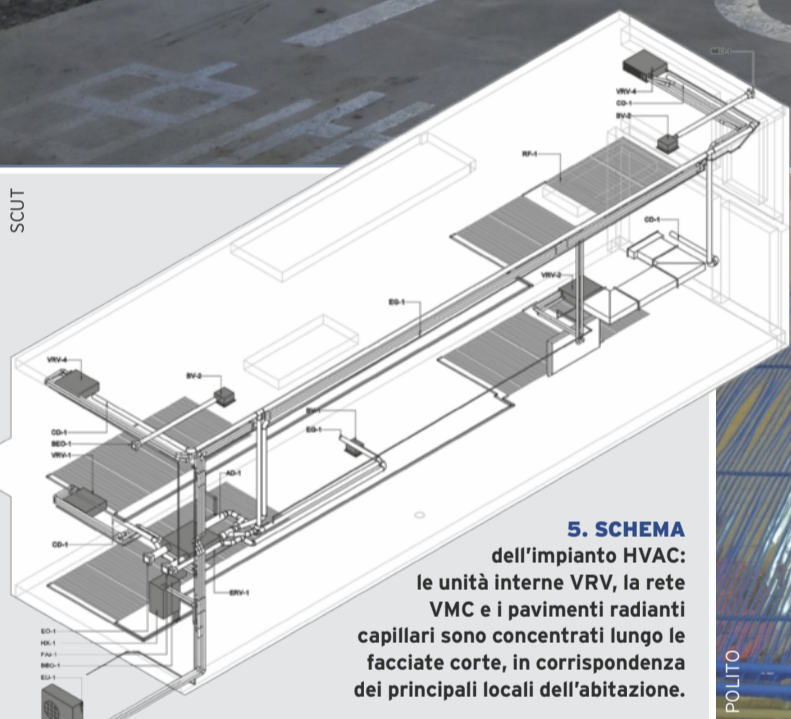
L'ESPERIENZA DEL TEAM POLITO

Il prof. Mauro Berta ha coordinato il gruppo di studenti, ricercatori e docenti, italiani e cinesi, che ha progettato, realizzato e gestito Long Plan durante il Solar Decathlon China 2018. «Più che nell'uso di singoli dispositivi e tecnologie altamente performanti, l'elemento vincente della proposta è individuabile in una progettazione integrata (architettonica, energetica, impiantistica). Formato da docenti e studenti dei corsi di laurea in architettura e ingegneria, il team interdisciplinare è stato infatti premiato per l'innovatività della proposta architettonica e urbana e per la capacità di ottenere un punteggio medio-alto in tutti gli ambiti di valutazione. Grazie al controllo remoto di un'interfaccia domotica comandata da un'app per smartphone, i diversi impianti dialogano per ottimizzare il microclima e permettono di risparmiare molta dell'energia prodotta. Quest'ultima - in una futura applicazione su scala urbana - potrebbe essere quindi scambiata tra i singoli utenti - visti come "prosumer", produttori e consumatori al tempo stesso di energia elettrica - anche utilizzando le stesse auto elettriche come accumulatori di energia, come ha dimostrato lo scenario elaborato ad hoc dal gruppo SITI del Politecnico di Torino».

SCUT - POLITO



PROF. MAURO BERTA,
Politecnico di Torino.



5. SCHEMA dell'impianto HVAC: le unità interne VRV, la rete VMC e i pavimenti radianti capillari sono concentrati lungo le facciate corte, in corrispondenza dei principali locali dell'abitazione.

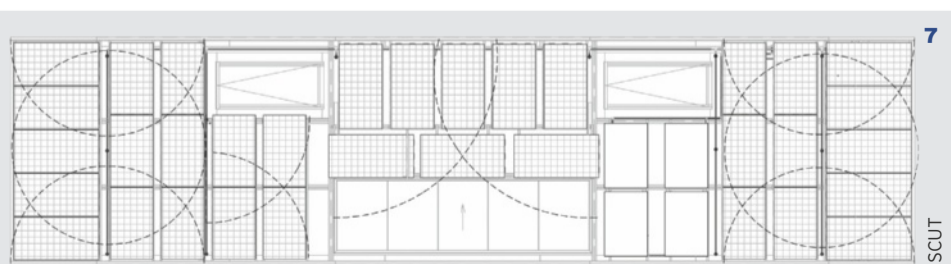


8. GLI IMPIANTI radianti capillari sono composti da pannelli formati da sottili tubi di polipropilene molto vicini fra loro, particolarmente performanti e facili da posare.



6. L'IMPIANTO DI DEPURAZIONE delle acque piovane e grigie dispone di filtri con materiali vegetali, a carboni attivi e di un sistema a osmosi inversa.

7. PIANTA DELL'IMPIANTO sprinkler in copertura, utilizzato per prevenire il surriscaldamento estivo dei moduli fotovoltaici: l'acqua raffredda le superfici captanti mantenendone elevato il fattore di conversione.



di climatizzazione (condensa) e dalla vegetazione domestica (parete verde, coltura acquaponica). La depurazione è affidata a un impianto che utilizza filtri composti da gusci di noce frantumati e da carboni attivi, seguiti da osmosi inversa, in grado di fronteggiare quasi la metà del fabbisogno idrico complessivo dell'edificio (efficienza di depurazione 96,7%).

Oltre all'impiego per la rete idrica duale e per l'irrigazione del giardino e della parete verde, l'acqua è riutilizzata per reintegrare la coltura acquaponica e per l'impianto sprinkler, preposto a raffreddare il campo fotovoltaico posto sulla copertura. Le acque reflue, comprese quelle provenienti dalla cucina, sono conferite alla rete fognaria urbana. L'acqua calda sanitaria è prodotta da un impianto solare termico formato da collettori piani (superficie 6 m²),

che provvedono al preriscaldamento, e da 2 accumuli da 150 l ciascuno, rispettivamente utilizzati per lo stoccaggio dell'acqua preriscaldata e dell'ACS pronta per l'uso. Nei periodi di scarso soleggiamento, una resistenza elettrica da 1,5 kW inserita nel secondo accumulo mantiene l'acqua a una temperatura controllabile, per soddisfare la richiesta del contest (60 l ad almeno 45 °C).

Comfort capillare

Utilizzabili per il riscaldamento come per il raffrescamento, i pannelli radianti capillari sono un prodotto relativamente nuovo per il mercato italiano. Sono formati da tubazioni in polipropilene (PP-R), estremamente sottili (3÷5 mm) e molto ravvicinate fra loro (8÷10 mm), a comporre dei moduli idonei sia per la posa sottopavimento, sia a parete e a soffitto anche all'interno dello strato di finitura a intonaco. Il principale vantaggio consiste nell'elevata uniformità della diffusione del calore sulle superfici radianti che, rispetto agli impianti tradizionali, consente l'uso di acqua a bassissima temperatura (nel caso di Long Plan: 16÷20 °C, con ΔT = 5 °C) e l'impiego di quantità minori di fluido termovettore, prestandosi a rese particolarmente elevate. Questi terminali presentano tempi più rapidi per l'entrata a regime degli impianti. Il ridotto spessore dei pannelli capillari facilita e velocizza la posa in opera, con sistemi costruttivi umidi e a secco, rendendo questo tipo di impianti radianti ideali anche nel caso di interventi di riqualificazione energetica.

© RIPRODUZIONE RISERVATA