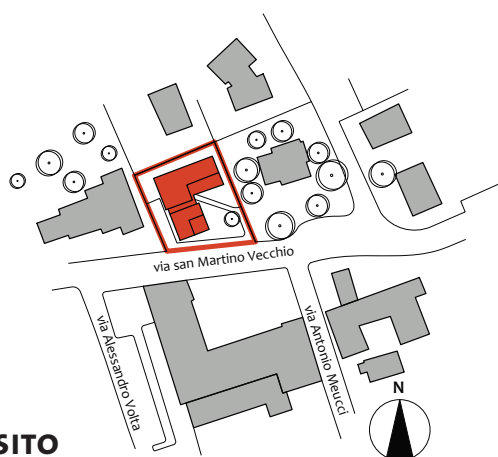


EDIFICI RESIDENZIALI
RESIDENTIAL BUILDINGS



CORTE RESIDENZIALE – Torre Boldone (Bg)



CONTESTO E SITO

L'edificio si inserisce bene nel contesto urbano per le scelte tipologiche, materiche e cromatiche. Il concept si ispira alla tradizione costruttiva bergamasca, che viene interpretata in chiave contemporanea attraverso un edificio ad altissime prestazioni energetiche, realizzato con tecniche innovative. La densificazione urbana che l'intervento realizza evita ulteriore consumo di territorio verde, già particolarmente ridotto in quest'area.

La progettazione è il risultato di un'attenta analisi delle caratteristiche del sito che ha consentito di ottimizzare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente anche dal punto di vista energetico.

FORMA E FUNZIONE

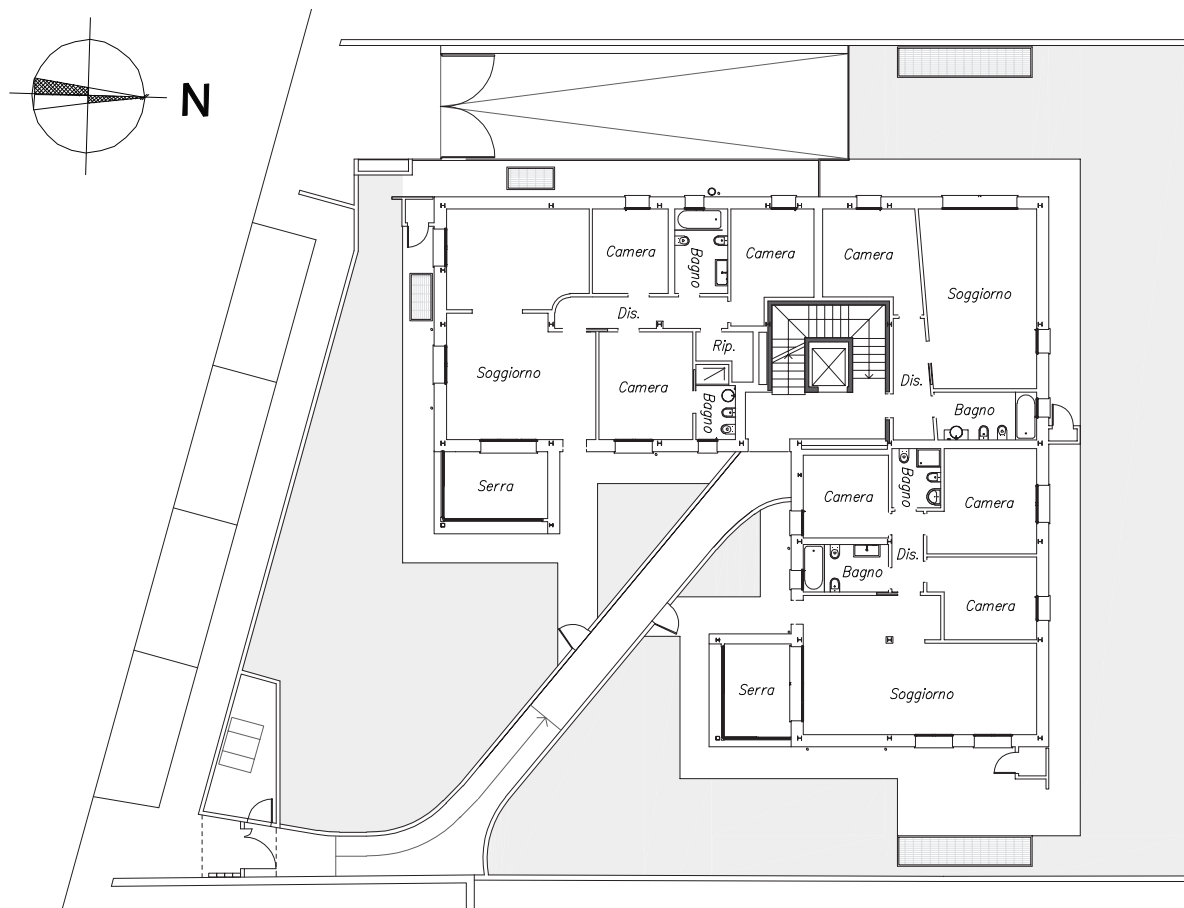
La forma dell'edificio, a L, consente di sfruttare al meglio i contributi energetico-ambientali (soleggiamento, ventilazione naturale, illuminazione naturale) e ricrea allo stesso tempo uno spazio esterno privato che richiama la corte. L'edificio è di tipo residenziale, con sette appartamenti distribuiti su due piani.

L'orientamento dell'edificio e la distribuzione delle aperture consentono di sfruttare la ventilazione naturale trasversale nord-sud. Ogni appartamento ha almeno un doppio affaccio. La tecnologia costruttiva è principalmente a secco mediante l'utilizzo di telai portanti e travi in acciaio.

SCELTE ENERGETICHE

Il fabbisogno energetico viene minimizzato attraverso l'iperisolamento delle chiusure, la totale eliminazione dei ponti termici, l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e una strategia impiantistica efficiente. Le serre bioclimatiche, disattivabili in estate, forniscono un contributo energetico passivo in inverno.

La strategia impiantistica prevede pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e l'integrazione del riscaldamento a pavimento. Un impianto solare fotovoltaico copre il fabbisogno di energia elettrica delle parti comuni.

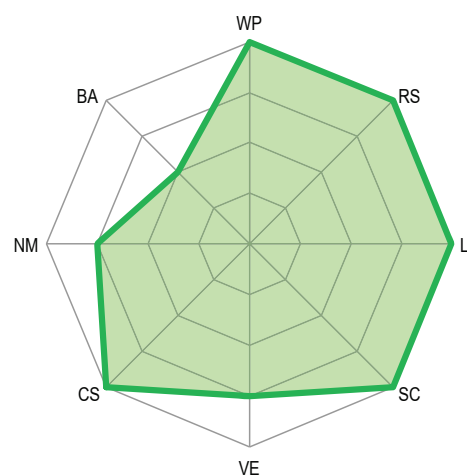


1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano terra – *Ground floor*

e alimenta la pompa di calore reversibile ad elevatissime prestazioni per il riscaldamento e raffreddamento dell'edificio. Una caldaia a condensazione viene utilizzata come back-up e per la produzione di acqua calda sanitaria. Ogni appartamento è dotato di un sistema di regolazione e contabilizzazione e di un impianto di ventilazione meccanica controllata autonomo con recuperatore a flusso incrociato e sistema di filtrazione sull'aria fresca e sull'aria ripresa. Per quanto riguarda l'illuminazione, negli spazi comuni sono state inserite lampade a basso consumo e, all'esterno, interruttori crepuscolari.

SCELTE AMBIENTALI

L'ottimale orientamento, unito allo studio approfondito dei percorsi solari e delle ombre – e quindi delle schermature solari –, permettono di regolare l'apporto di energia solare massimizzando il contributo invernale, allo stesso tempo contribuendo a neutralizzare il surriscaldamento estivo. Particolare attenzione è stata posta all'illuminazione naturale per minimizzare l'utilizzo di energia elettrica. Come previsto dalla normativa locale, è stato realizzato un



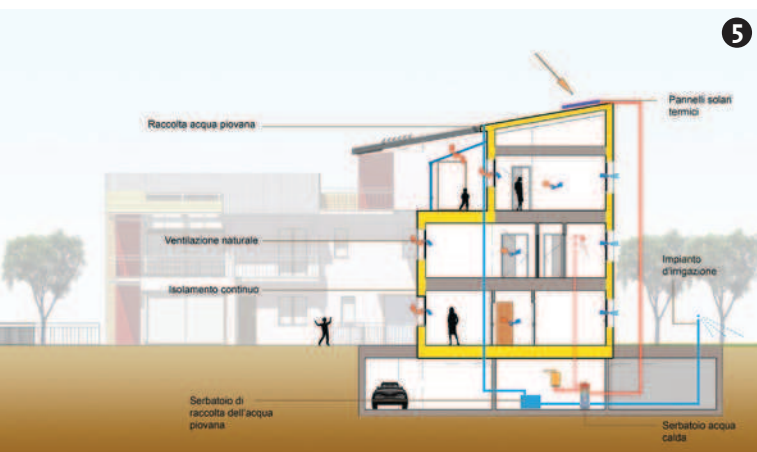
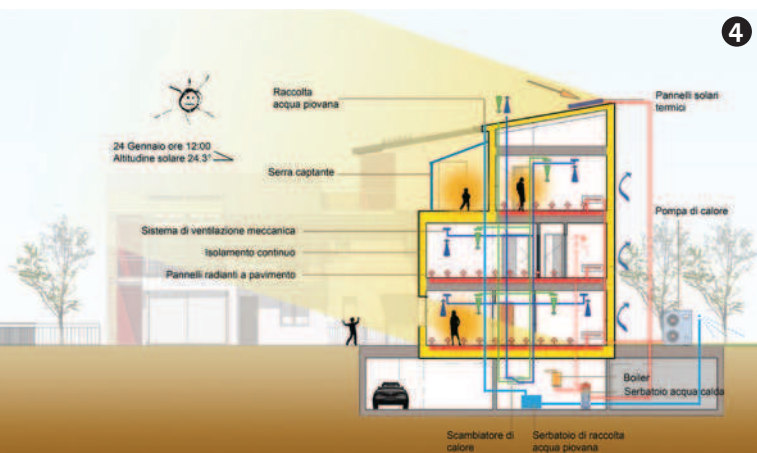
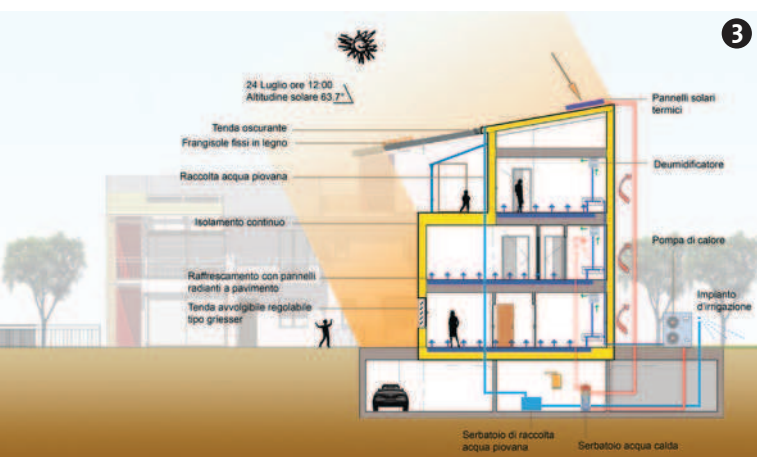
impianto di recupero delle acque meteoriche per l'irrigazione dei giardini.

La ricerca materica, tecnologica e costruttiva punta a ridurre al minimo l'impatto ambientale della costruzione attraverso l'uso di materiali naturali (legno, lane di roccia o fibre di legno), riciclati (Pvc riciclato, fibre di poliestere riciclato) o riciclabili, ma anche sintetici, se considerati vantaggiosi nell'intero ciclo di vita.

RESIDENTIAL COURT – Torre Boldone (Bg)

CONTEXT AND SITE

The building fits well into the urban context in terms of structure type, materials and colours. The concept is inspired by Bergamo's building tradition, in a contemporary interpretation embodied by high-energy-performance structures, built with innovative techniques. The urban densification determined by the project does not entail further consumption of green land, which has become a particularly rare commodity in the area. The design is based on a careful analysis of site's features, which allowed to optimise the relationship between the building and the surrounding environment from an energy point of view.



SHAPE AND FUNCTION

The building's L-shape allows full exploitation of environmental factors that can be useful from an energy-saving point of view (daylight, natural ventilation, natural light), and at the same time recreates a private outdoors space that is reminiscent of traditional courts. The residential building includes 7 flats, distributed on two floors. The orientation and distribution of windows and other openings makes the best of natural North-South ventilation. Each flat has views on at least two sides. Construction was mainly based on "dry" methods, employing supporting frames and steel beams.

ENERGY CHOICES

Energy needs are minimised through significant thermal insulation of the building envelope, total elimination of thermal bridges, use of renewable energy sources, and efficient systems strategy. The bioclimatic greenhouses, which can be opened during the summer, contribute to passive energy in the winter. The systems strategy includes a solar thermal system for the production of hot water, and a radiant panel heating system integrated within the structure. A solar photovoltaic system covers the electricity needs of the common areas and powers the high-COP reversible heat pump that heats and cools the building. A condensing boiler serves as a back-up and for the production of hot water. Each flat is equipped with a meter and regulation system and with an independent controlled mechanical ventilation system with cross flow recovery unit and air filter. As regards lighting, energy-saving lights have been installed in the common areas, while outdoor spaces feature twilight switches.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The optimal orientation and the detailed study of sun paths and shadow angles underlying the choices made for sun shields allow to control the impact of solar energy, maximising the sun's benefits during the winter and minimising overheating in summer time. The project's designers paid special care to natural light, in order to reduce the use of electricity. A rainwater recovery system was installed to collect water to irrigate the gardens, as required by local regulations. The designers' research for the best materials, technologies and building techniques aimed at minimising the environmental impact of construction; this was achieved by using natural (wood, stone wool or wood fibre), recycled (recycled PVC, recycled polyester fibres) or recyclable materials, as well as synthetic ones when deemed the best choice in terms of overall life cycle.

Sezione tecnica – Technical section:

3. Funzionamento estivo – Summer operation

4. Funzionamento invernale – Winter operation

5. Funzionamento in mezza stagione – Midseason operation

6. Particolare dei brise soleil – Brise soleil detail

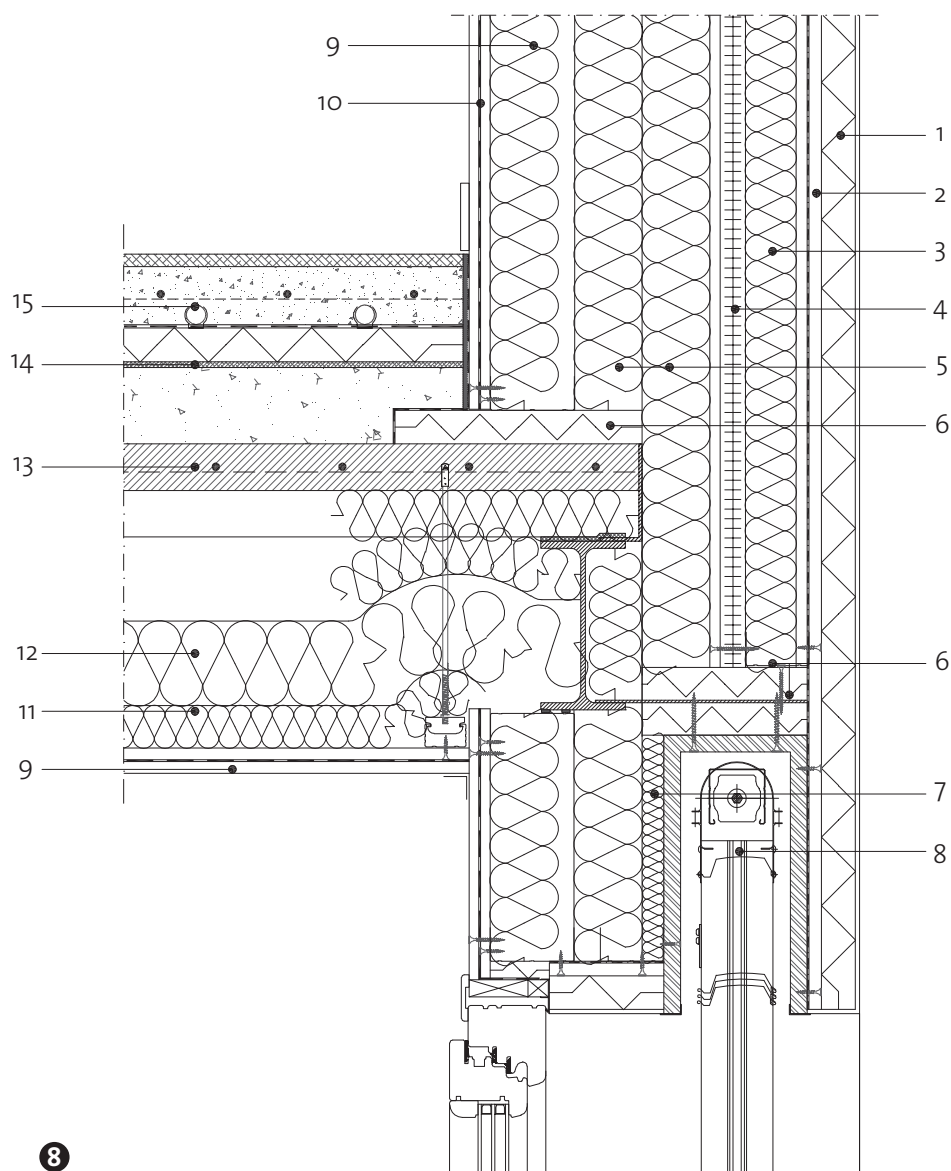
7. Facciata est – East facade

6



7



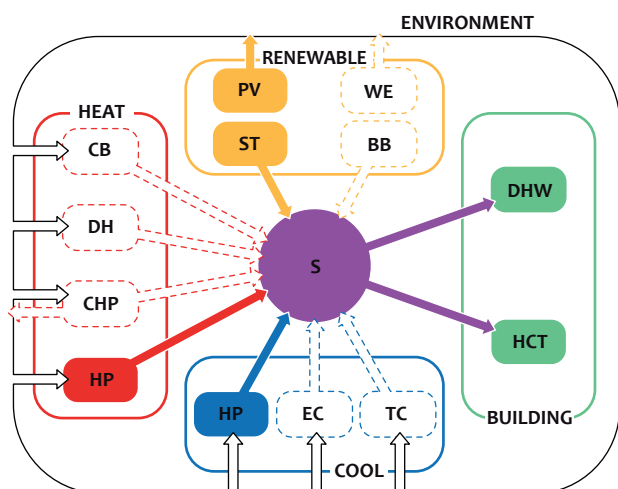


8. Dettaglio costruttivo – Construction detail:

1. Cappotto in EPS – EPS ETICS 40 mm;
2. Impermeabilizzante 12,5 mm – Waterproofing;
3. Lana di roccia 60 mm – Stone wool;
4. Fibra di legno 30 mm – Wood fiber;
5. Lana di roccia 80 mm – Stone wool;
6. Polistirene 40 mm – Polystyrene;
7. Isolante stratificato – Laminated insulating;
8. Sistema di protezione e oscuramento – Protection and darkening system;
9. Poliestere 80 mm – Polystyrene;
10. Cartongesso 25 mm – Plasterboard;
11. Poliestere 50 mm – Polystyrene;
12. Poliestere 100 mm Polystyrene;
13. Solaio – Floor;
14. Materassino anticalpestio 7 mm – Mattress subflooring;
15. Pavimento radiante – Radiant floor

9. Dettaglio facciata ovest – West facade detail

10. Facciata ovest – West facade



DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Torre Boldone (Bg) Via San Martino Vecchio
Committente – Client	Vanoncini Spa
Progettista edificio – Building designer	Atelier2 – V. Gallotti e M. Imperadori Associati – Milano
Progettista impianti – Systems specialist	Studio tecnico Carlini – Bolzano
Certificatore energetico – Energy assessor	Ing. Marco Clozza
Data inizio lavori – Construction start date	2009
Data completamento lavori Work completion date	2011

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	2,567,46 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	588,56 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,64
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.467
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-5 °C
EP _H limite – <i>Limit EP_H value</i>	78,83 kWh/m ² anno
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	10,42 kWh/m ² anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A+ (ACE n. 16214-000117/11)

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,115 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,105 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,1 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,165 W/m ² K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	24,4 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore aria-acqua reversibile <i>Reversible air-to-water heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	25,3 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore aria-acqua reversibile <i>Reversible air-to-water heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento con sistema di deumidificazione integrato nel controsoffitto <i>Floor radiant panels, with dehumidifier system integrated in the false-ceiling</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore <i>Double-flow controlled mechanical ventilation with heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Illuminazione a basso consumo negli spazi comuni <i>Energy-saving lighting in common areas</i>
Home/building automation	Un appartamento dotato di sistema domotico per il controllo delle schermature mobili, dell'illuminazione artificiale e degli impianti di riscaldamento/raffrescamento e di ventilazione meccanica controllata <i>One flat is provided with a home automation system that can control window shutting devices, artificial light sources, heating and cooling systems, and mechanical ventilation</i>

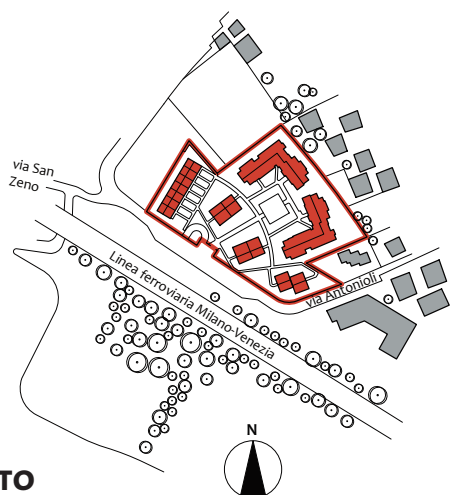
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Si Yes
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	A tubi sottovuoto con assorbitore piano <i>Evacuated-tube collectors with flat absorber</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	22 m ²
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Si Yes
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Moduli piani con silicio poli-cristallino <i>Flat polycrystalline silicon modules</i>
Potenza di picco <i>Peak power</i>	2,82 kWp
Superficie captante <i>Collecting area</i>	20 m ²





COMPLESSO RESIDENZIALE – Desenzano del Garda (Bs)



CONTESTO E SITO

L'intervento di edilizia residenziale, costituito da cinque palazzine e sette villette, occupa un lotto nella zona a sud del comune di Desenzano del Garda, dove il tessuto urbano, a bassa densità edilizia, confina con il territorio a destinazione agricola.

Le nuove residenze sono realizzate con un'architettura che si inserisce nel paesaggio a forte vocazione turistica e si ispira allo stile rurale locale. L'analisi del sito ha guidato la proposta progettuale che sfrutta le risorse ambientali, in particolare la radiazione solare e la ventilazione naturale garantita dalle brezze provenienti dal lago di Garda.

FORMA E FUNZIONE

Il complesso edilizio è costituito da edifici di forme e tipologie differenti per un totale di 51 unità abitative. Nell'area a ovest sono collocate una serie di villette monofamiliari a due piani autonome sotto il profilo energetico, mentre nel centro si sviluppano degli edifici plurifamiliari a due piani dotati di generatori di calore centralizzati inseriti nel piano interrato comune adibito anche a garage. Gli edifici sono collocati in uno spazio verde comune dotato di piscina e le villette dispongono di un proprio giardino.

SCELTE ENERGETICHE

La qualità energetica e la qualità ambientale hanno definito le linee guida dell'intero progetto. Le scelte energetiche hanno riguardato innanzitutto l'involucro edilizio opaco e trasparente: la scelta di soluzioni tecnologiche con elevati valori di resistenza termica ha consentito di ridurre il fabbisogno di energia per il controllo climatico sia in inverno sia in estate. L'orientamento degli edifici e la distribuzione delle aperture (serramenti) ottimizzano i guadagni energetici degli edifici e consentono di sfruttare la ventilazione naturale del sito. Come protezione rispetto all'irraggiamento estivo gli edifici sono dotati di schermi solari fissi che garantiscono l'ombreggiamento delle facciate, diventando al tempo stesso motivo architettonico.



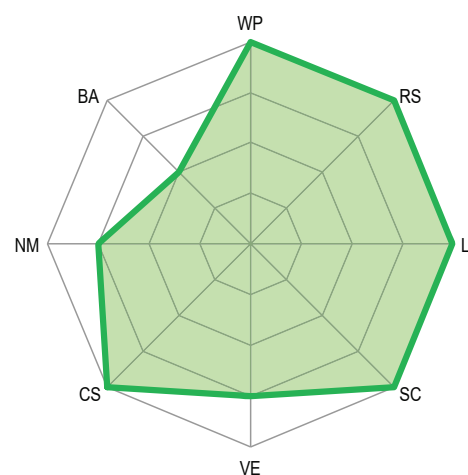
2

1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Planimetria generale – *General plan*

Gli impianti per il clima sono alimentati da pompe di calore reversibili con sonde geotermiche in grado di riscaldare in inverno e raffreddare in estate. Nelle palazzine la produzione è centralizzata e ogni appartamento ha la contabilizzazione autonoma. Come terminali scaldanti vengono utilizzati pannelli radianti a pavimento. Un sistema di ventilazione meccanica controllata a flusso incrociato ottimizza i ricambi d'aria necessari agli ambienti garantendo il recupero del calore. L'energia richiesta dalle pompe di calore e dagli usi elettrici delle parti comuni viene in parte garantita da impianti fotovoltaici con moduli integrati nelle coperture. Impianti solari termici garantiscono una parziale copertura del carico termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

SCELTE AMBIENTALI

Il progetto segue le linee guida di un protocollo edilizio volontario (Biocasa Filca), che si pone l'obiettivo di conferire a un'architettura a bassa densità, di carattere semi-urbano, le caratteristiche di sostenibilità ed efficienza energetica tipicamente sviluppate in edifici più compatti e di maggiori dimensioni.



Il progetto denota l'impegno del progettista per cercare di realizzare un intervento poco invasivo rispetto alla morfologia caratteristica del sito. Le scelte architettoniche, tecniche e impiantistiche sono volte a minimizzare i consumi e ottimizzare i guadagni energetici e gli edifici riescono a coprire buona parte delle loro necessità tramite fonti energetiche rinnovabili. L'intervento integra completamente le soluzioni tecnologiche utilizzate con i materiali tradizionali dell'archi-

tettura lombarda. Particolare attenzione è stata rivolta alla provenienza controllata dei legni e ai cicli di verniciatura a basso impatto ambientale. Le verniciature dei muri interni sono eseguite con vernici completamente vegetali senza prodotti derivati dal petrolio. Il progetto ha inoltre curato la sostenibilità del sito e la mitigazione dell'effetto isola di calore attraverso la promozione del verde e grazie all'attività di controllo dell'inquinamento prodotto. Tale attenzione è stata dedicata sia all'attività di costruzione sia alle emissioni dell'insediamento completato, curando in modo particolare la problematica dell'inquinamento luminoso.



RESIDENTIAL COMPLEX – Desenzano del Garda (Bs)

CONTEXT AND SITE

The housing project consists of 5 blocks of flats and 7 villas, located South of Desenzano del Garda in a little-developed urban area, adjacent agricultural land.

The new homes' architecture fits well within the context, which is deeply tied to tourism, and was inspired by the local rural style. The site's characteristics were taken into consideration in order for the project proposal to make the most of all environmental resources available, especially solar radiation and natural ventilation provided by the breeze blowing from Lake Garda.

SHAPE AND FUNCTION

The residential complex consists of a group of buildings, varying in shape and type, totalling 51 housing units. On the West side of the area, there is a series of single-family, two-storey detached houses that are "off the grid" in terms of electricity; towards the centre, multi-family buildings (that are also two storeys tall) feature central heat generators in the underground level, which also includes the garages. Around the blocks of flats a common green area was created, with a swimming pool, while each villa has its own private garden.

ENERGY CHOICES

Energy and environmental quality are the hallmarks of the entire project. The energy choices have tackled first and foremost the building envelope, considering both walls and windows; by selecting technological solutions characterised by high thermal resistance values, energy needs for climate control both in winter and summer have dropped.

The buildings' orientation and the way openings (windows) are distributed to optimise energy gains and to allow the houses to fully exploit the location's natural ventilation. The buildings are protected from the summer sun by fixed screens, which provide shade over the façades and represent an interesting architectural motif at the same time.

The indoor climate control systems are powered by reversible heat pumps with geothermal probes, which heat the houses during the winter and cool them down in the summer. In the blocks of flats, the heating system is centralised as regards production, but each flat has independent accounts. For heating, as well as cooling, radiant panels were installed in the floors. A cross-flow, controlled mechanical ventilation system minimises air change and guarantees adequate heat recovery.

The energy that is necessary for heat pumps and for lighting and appliances in the common areas of the buildings is provided in part by solar photovoltaic modules, which were integrated into the roofs. Solar thermal systems cover part of the heat load required to produce domestic hot water.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The project was developed within the guidelines of the construction protocol (Biocasa Filca), which aims to provide low-density, semi-urban structures the same level of sustainability and energy efficiency that is usually achieved only in more compact and larger buildings.

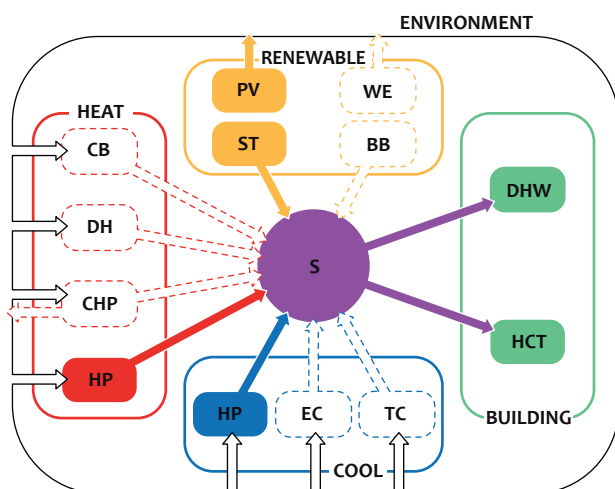
The designer's commitment to minimise the impact on the local landscape, with its peculiar morphology, is clear. The choices made in terms of architecture, techniques and systems all aim at reducing consumption and increasing energy gains, with renewable sources covering most of the buildings' needs.

The project was able to mix technological solutions with the traditional materials of Lombard architecture. Wood was sourced responsibly, and special attention was paid to use paints with low environmental impact. Interior walls were painted with vegetable paints, completely free of oil products.

Furthermore, the project also considered the overall location's sustainability and the need to mitigate the heat island effect, by giving green areas prominent importance and controlling polluting activities, both during and after construction. Buildings' emissions, and light pollution in particular, have been minimised.

3. Copertura con fotovoltaico – Photovoltaic system
4. Dettaglio impianto fotovoltaico – Photovoltaic system detail
5. Giardino interno con piscina – Inner garden with swimming pool





6. Dettaglio balconi – *Balconies detail*

7. Dettaglio facciata – *Façade detail*

8. Sistemi di ombreggiamento – *Shading systems*

9. Facciata ovest – *West façade*

DATI GENERALI *GENERAL INFORMATION*

Località – <i>Location</i>	Desenzano del Garda (Bs)
Committente – <i>Client</i>	La Foglia S.C. – Filca cooperative
Progettista edificio – <i>Building designer</i>	Arch. Giuseppe Cantarelli Cantarelli Moro & Partners
Progettista impianti – <i>Systems specialist</i>	Per. Ind. Marco Riva
Certificatore energetico – <i>Energy assessor</i>	Geom. Giuseppe Granata – Acotech Srl
Data inizio lavori – <i>Construction start date</i>	2008
Data completamento lavori – <i>Work completion date</i>	2011

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	15,389,74 m ³ suddivisi su cinque palazzine e sette villette <i>15,389.74 m³ divided into 5 blocks of flats and 7 small villas</i>
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	3,802,88 m ² suddivisi su cinque palazzine e sette villette <i>3,802.88 m² divided into 5 blocks of flats and 7 small villas</i>
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,51-0,68
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.229
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-7 °C
EP _H limite – <i>Limit EP_H value</i>	Da 71,95 kWh/m ² a a 61,52 kWh/m ² a <i>From 71.95 kWh/m² per year to 61.52 kWh/m² per year</i>
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	Da 26,27 kWh/m ² a a 17,77 kWh/m ² a <i>From 26.27 kWh/m² per year to 17.77 kWh/m² per year</i>
* Classe energetica – <i>Energy class</i>	A (ACE n. 17067-000720/11) A (ACE n. 17067-000695/11)

* Nota

Dato che gli edifici sono 12, ci sono complessivamente 12 attestati di certificazione energetica. I dati si riferiscono al certificato con minori prestazioni e al certificato con migliori prestazioni

* Note

As there are 12 buildings, there are 12 energy performance certificates. The data above refers to the lowest- and highest-performance certificates respectively

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	Min. 0,263 W/m ² K, max 0,399 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,292 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	Min. 1,46 W/m ² K, max 1,48 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	Min. 0,306 W/m ² K, max 0,364 W/m ² K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	8,2 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore reversibile geotermica <i>Reversible ground source heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	8,2 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore reversibile geotermica <i>Reversible ground source heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore <i>Double-flow, controlled mechanical ventilation with heat recovery unit</i>

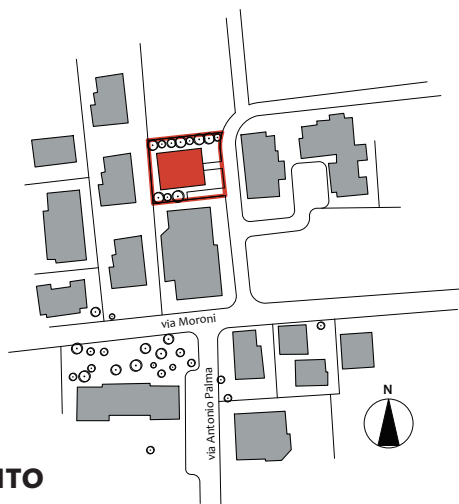
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Si
Tipologia collettori – <i>Collector type</i>	Collettori piani vetrati <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	2,34 m ² per ciascuna unità <i>for each unit</i>
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Si
Tipologia pannelli – <i>Solar panel type</i>	Moduli silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon modules</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	1,15 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	8,2 m ² per ciascuna unità <i>for each unit</i>





RESIDENZA VERDIANA – Clusone (Bg)



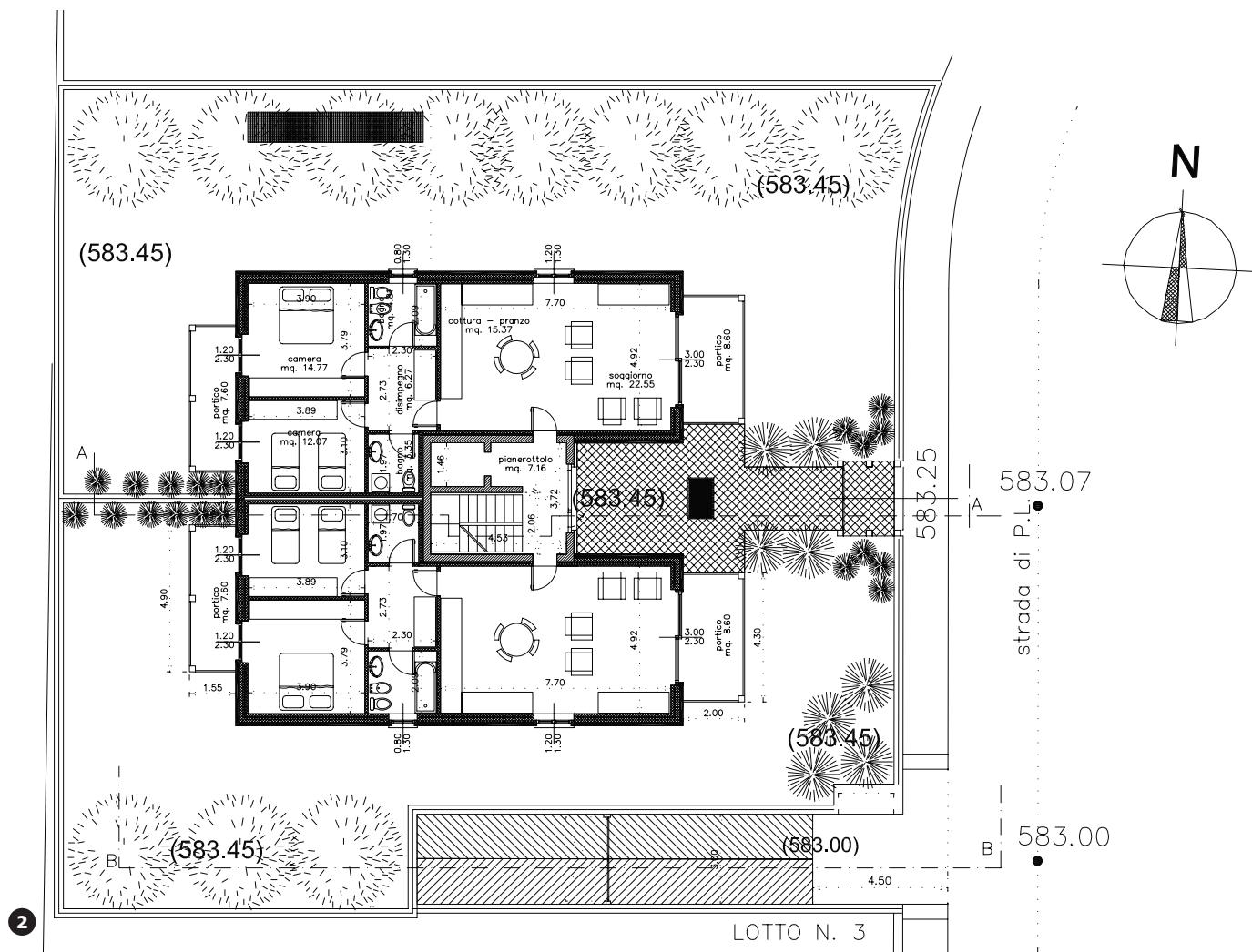
CONTESTO E SITO

L'edificio si inserisce nel contesto ambientale del comune di Clusone, nota località della Valle Seriana in provincia di Bergamo. Le scelte progettuali si sono poste due obiettivi: da un lato proporre una soluzione architettonica che fosse rispettosa delle tradizioni locali, dall'altro valorizzare l'aspetto energetico al punto da realizzare un edificio a energia zero. L'analisi del sito è stata fondamentale per ottimizzare le risorse energetiche naturali, in particolare l'energia solare che viene sfruttata in modo passivo (ampie superfici trasparenti orientate a sud) e in modo attivo, attraverso i moduli fotovoltaici integrati nella copertura. Residenza Verdiana, realizzata con

materiali naturali locali come il legno, si inserisce bene nel contesto ambientale, e dal punto di vista energetico è il primo edificio certificato secondo il protocollo volontario SACS ZEB, nato per valorizzare gli edifici a energia zero.

FORMA E FUNZIONE

Residenza Verdiana è un piccolo complesso residenziale di otto appartamenti che si sviluppa su tre piani. La forma dell'edificio è compatta per ridurre, a parità di volume, la superficie esterna dell'involucro e quindi le dispersioni di calore. I locali sono esposti in maniera ottimale e hanno ampie aperture. I balconi, profondi, nelle stagioni favorevoli permettono di godere dell'ambiente esterno. Le strutture portanti dell'edificio sono realizzate con un sistema innovativo prefabbricato legno-cemento. La principale innovazione del sistema consiste nell'integrazione della struttura interna intelaiata in legno con la lastra esterna in calcestruzzo: vengono così valorizzate le caratteristiche di entrambi i materiali, ottenendo un prodotto in grado di garantire prestazioni eccellenti e un benessere ottimale per l'utente. Grazie a questa tecnologia, per le canalizzazioni impiantistiche non è necessario realizzare tracce sulle pareti: gli impianti vengono installati agevolmente mediante fissaggio al pannello tecnico. Viene poi posata a secco la controparete con doppia lastra di gesso. In tal modo si possono effettuare con facilità le operazioni di ispezione e manutenzione.



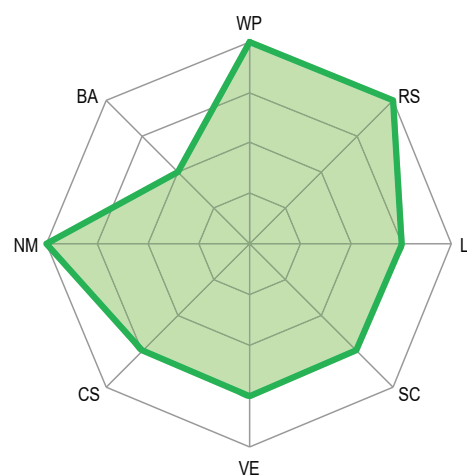
1. L'edificio e l'intorno – The building and the surrounding area
2. Pianta piano terra – Ground floor plan

SCELTE ENERGETICHE

L'involucro dell'edificio (superfici opache e trasparenti) è molto ben isolato termicamente, e inoltre le superfici trasparenti esposte a sud consentono di guadagnare energia solare in modo passivo (la presenza dei terrazzi consente di controllare le entrate di calore indesiderate in estate). Queste scelte hanno consentito di ridurre notevolmente il fabbisogno energetico integrativo. L'edificio è dotato di un impianto centralizzato geotermico-fotovoltaico che utilizza fonti rinnovabili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria, con gestione delle temperature e contabilizzazione dei consumi per ciascuna unità.

Attraverso le sonde geotermiche il calore viene prelevato a circa 100 metri di profondità, dove si mantiene a temperatura costante per tutto l'anno (circa 12-13 °C) e, attraverso le pompe di calore terra-acqua, viene trasferito all'impianto di riscaldamento e di produzione dell'acqua calda.

Le pompe di calore utilizzano l'energia elettrica prodotta dall'impianto solare fotovoltaico, costituito da pannelli integrati nella copertura dell'edificio. L'impianto lavora in regime di interscambio con la rete elettrica locale, cedendo l'e-



nergia prodotta in esubero e prelevandola in caso di necessità. La ventilazione è garantita da un impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso che assicura in modo costante i ricambi d'aria necessari per garantire la salubrità degli ambienti e, regolando l'umidità, evita la formazione di muffe e condense. Per ridurre ulteriormente i consumi sono stati installati dei recuperatori di calore che preriscaldano l'aria esterna immessa a spese di quella interna estratta.

L'analisi effettuata dal Dipartimento BEST del Politecnico di Milano ha certificato che nel corso dell'anno la cessione e l'acquisizione di energia si compensano, consentendo l'azzeramento dei costi di gestione.

SCELTE AMBIENTALI

Lo standard qualitativo dell'edificio è il risultato di un percorso che Filca Cooperative ha avviato fin dal 2007 con il progetto Biocasa. La Residenza Verdiana è uno dei primi esempi di edificio "a consumo zero" in provincia di Bergamo e in Lombardia.

L'architettura è rispettosa del contesto urbano e ambientale in cui si inserisce e utilizza principalmente il legno quale materiale naturale e biologico per eccellenza. La tecnologia costruttiva scelta ha consentito di ridurre a meno di un mese il tempo di montaggio della struttura, riducendo in questo modo l'impatto ambientale durante la realizzazione.

VERDIANA RESIDENCE – Clusone (Bg)

CONTEXT AND SITE

The Verdiana residence is in Clusone, a well-known municipality in the Seriana Valley, in the Province of Bergamo.

Its design pursued two main objectives: to propose an architectural solution that would tie in with local traditions, and to enhance the structure's energy performance enough to create a "zero energy building" (ZEB). A thorough analysis of the site was essential to optimise the use of natural energy resources, particularly solar energy, which is exploited both passively (with large South-facing windows) and actively (with the integration of photovoltaic modules in the roof). The Verdiana residence was built with locally-sourced, natural materials such as wood, and fits well into the surrounding environment; as regards energy performance, it stands out as the first building to be certified according to the voluntary SACERT ZEB protocol, born to enhance zero energy building (ZEB).

SHAPE AND FUNCTION

The Verdiana residence is a small, three-storey block of eight flats. The compact shape of the building was designed to reduce the outer surface of the envelope, minimising heat dispersion compared to structures of similar volume. The flats have an optimal layout and large windows. Deep balconies allow residents to enjoy the outside environment when the weather is pleasant. The building's load-bearing structures are made with an innovative pre-fabricated, wood-cement system. The system's main innovation consists in the integration of the internal structure, framed in wood, with the outer concrete panel; this enhances the characteristics of both materials, resulting in a product that ensures excellent performance and optimal comfort for the user.

Furthermore, this system makes installing the electrical system easier as it does not require channelling, and wiring can simply be connected to the inner panel. Then double plasterboard panels are attached to the structure but can easily be removed for inspection and maintenance.

ENERGY CHOICES

Both walls and windows that make up the building envelope are well insulated; furthermore, the South-facing windows allow for optimal passive solar gain, while the terraces limit the effect of excessive heat in the summer. These features have strongly reduced energy needs. The building has a central facility that uses geothermal-solar photovoltaic technology for heating and domestic hot water, but temperature can be controlled in each flat individually and accounts are kept separate, based on consumption.

Geothermal probes draw heat from about 100 metres underground, where the temperature is fairly constant throughout the year (about 12-13 °C); ground-to-water heat pumps transfer this heat to the systems that provide heating and produce hot water.

The heat pumps use the electricity generated by the solar photovoltaic system, which consists of photovoltaic panels that have been integrated in the building's roof. The whole system is connected to the local power grid, so that energy can be sold back to the utility if production exceeds the building's needs or, vice versa, bought from the utility if necessary.

Ventilation relies on a double-flow, controlled mechanical ventilation system, which ensures the constant air change needed to maintain a healthy indoor environment, and to prevent condensation and mould by controlling moisture. To further reduce energy consumption, heat recovery units have been installed to preheat air coming from the outside using warm air that is extracted from the inside. The BEST Department of Politecnico di Milano has analysed the building's performance, certifying that the amount of energy generated in a year is equal to what is used, which eliminates operating costs.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The high quality standard of the building is the result of a process initiated by Filca Cooperative in 2007 with the Biocasa project.

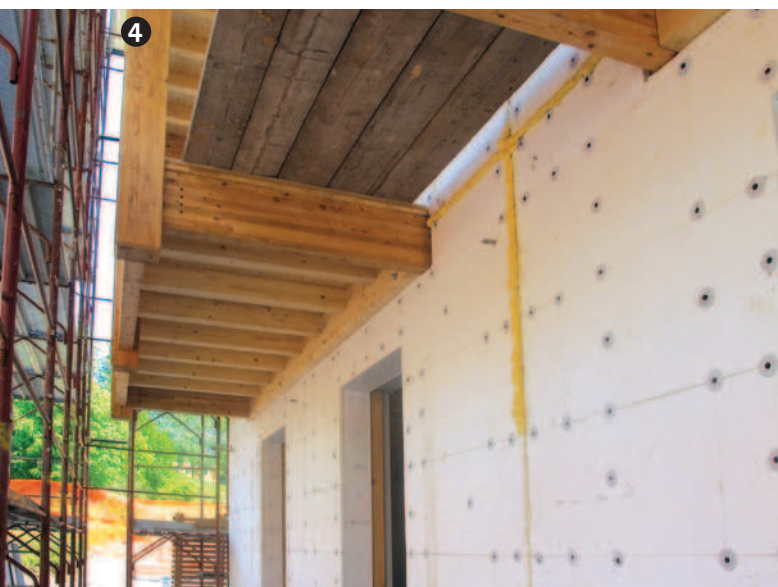
Verdiana residence is the first example of zero energy building in the province of Bergamo and in region Lombardy.

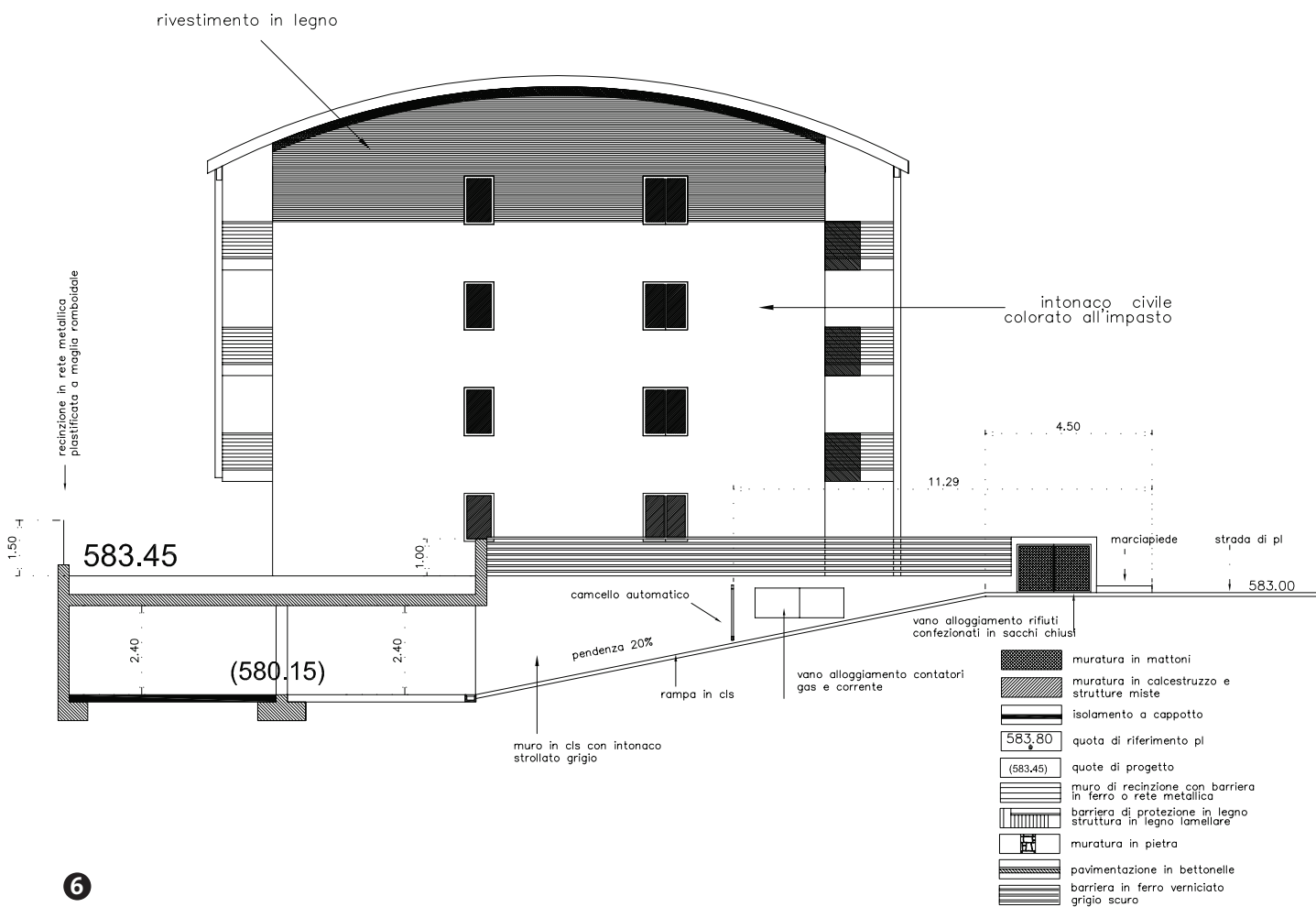
Its architecture is respectful of the urban and environmental context, and primarily uses wood as natural and organic material par excellence. Finally, the construction technology that was implemented allowed to assemble the structure in less than one month, reducing environmental impact.

3. Facciata sud – South façade

4. Dettaglio cappotto termico – ETICS detail

5. Finitura esterna in legno – External wood finish

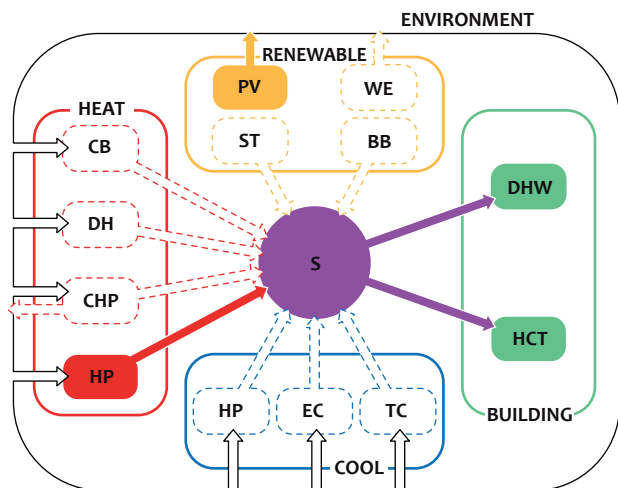




6. Sezione – Section

7. Render impiantistico – Systems rendering

8. Dettaglio costruttivo – Construction detail



DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location

Clusone (Bg)

Committente – Client

Filca Cooperative
– Soc. Coop. Nuova Edilizia

Progettista edificio – Building designer

Arch. Giovanni Maria Facchini

Progettista impianti – Systems specialist

Per Ind. Marco Riva

Certificatore energetico – Energy assessor

Geom. Giuseppe Granata

Data inizio lavori – Construction start date

2011

Data completamento lavori

2012

Work completion date

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	2.537 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	635 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,55
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	3.000
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-7 °C
EP _H limite – <i>Limit EP_H value</i>	81,40 kWh /m ² anno
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	6,43 kWh/m ² anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A+ (ACE n. 16077-000275/12)

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,15 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,10 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	0,93 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,20 W/m ² K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	52,3 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore geotermica <i>Ground source heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero di calore <i>Double-flow, controlled mechanical ventilation with heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Lampade ad alta efficienza per le parti comuni dell'edificio <i>High-efficiency lamps in the common areas of the building</i>
Home/building automation	Centralino domotico per la gestione dei carichi elettrici <i>Home automation system for electrical load management</i>

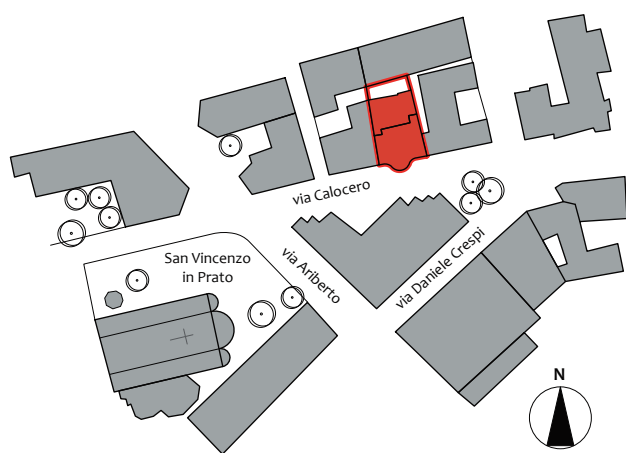
FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Film sottile <i>Thin film</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	10,25 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	117,3 m ²





RESIDENZA VIA SAN CALOCERO – Milano (Mi)



CONTESTO E SITO

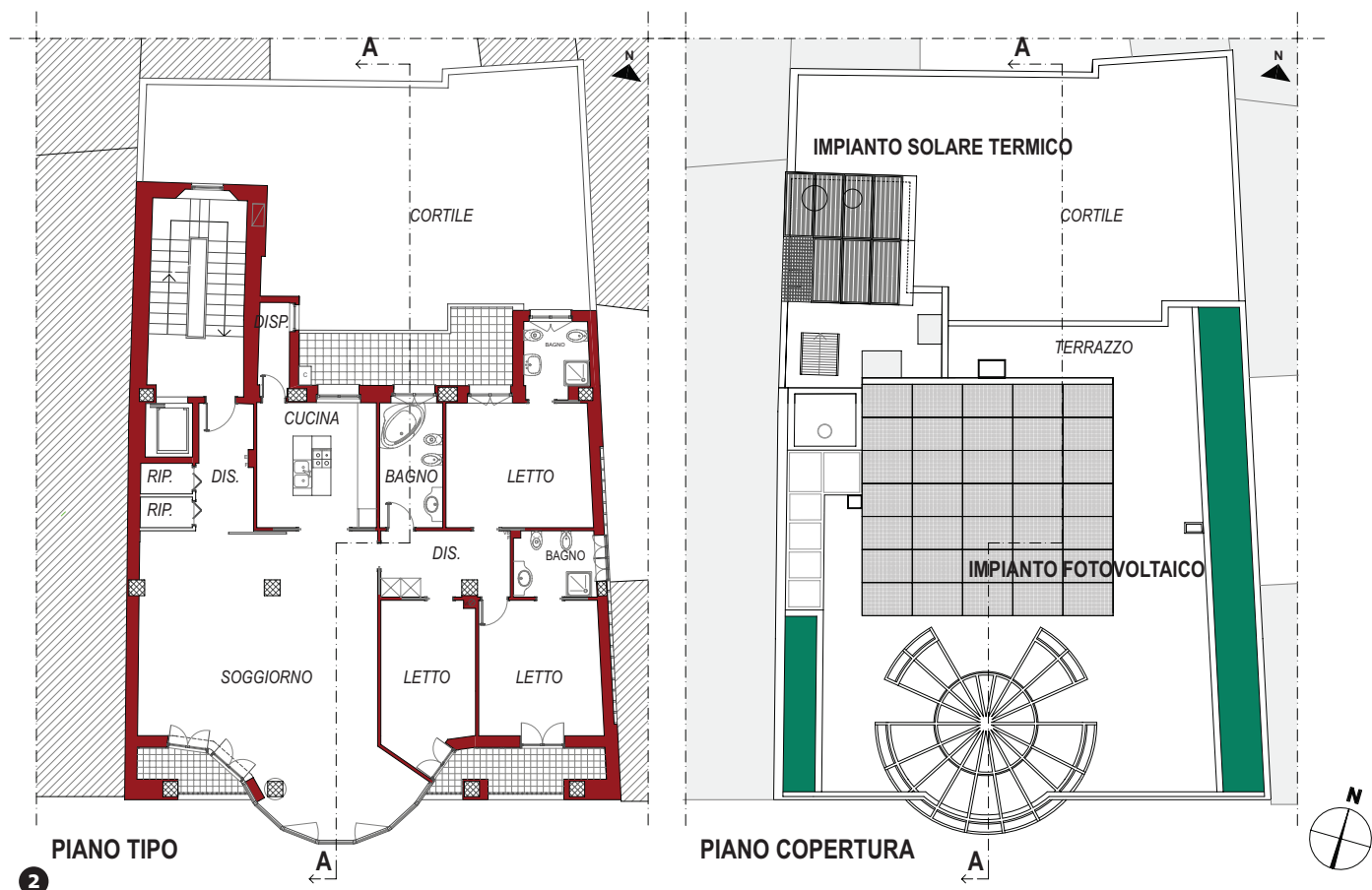
L'edificio è il risultato di un progetto di ristrutturazione totale di un edificio esistente, ubicato in una zona centrale e di pregio della città. L'inserimento nel contesto quindi non è stato modificato. Tra gli elementi del nuovo progetto che migliorano il rapporto con l'ambiente si evidenziano: l'elevata efficienza energetica che riduce i consumi (e quindi le emissioni di gas climalteranti), e la realizzazione di una grande apertura trasparente nella facciata a sud (in corrispondenza dei locali di soggiorno) che, oltre migliorare la vista verso l'esterno, garantisce una maggiore illuminazione naturale degli ambienti.

FORMA E FUNZIONE

Il nuovo edificio, residenziale, ha modificato la destinazione d'uso di quello precedente. I piani fuori terra sono cinque: il piano terreno è dedicato ad attività terziarie (uffici) mentre gli altri quattro sono occupati da altrettanti appartamenti di grandi dimensioni. Il piano sotterraneo, una volta cantina, è stato adibito a garage. La demolizione parziale ha reso necessario uno studio accurato della struttura portante che è stata integrata con sostegni aggiuntivi in calcestruzzo. Nella copertura, utilizzata come terrazzo di pertinenza dell'appartamento dell'ultimo piano, è stata inserita una serra solare dotata di impianto fotovoltaico integrato. Il progetto sfrutta una esposizione favorevole a sud, assicurando un forte apporto solare durante la stagione invernale grazie alla presenza di un'ampia vetrata realizzata con infissi dotati di vetri basso-emissivi.

SCELTE ENERGETICHE

Il notevole miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro è stato ottenuto utilizzando diverse tecniche, dal riempimento delle intercapedini con materiale isolante alla facciata ventilata in funzione dalla situazione esistente. Il calore necessario al riscaldamento invernale e alla produzione di acqua calda sanitaria viene erogato da una pompa di calore



1. L'edificio e l'intorno – The building and the surrounding area
2. Pianta piano tipo e copertura – General floor plant and roof

a gas. Una caldaia a condensazione viene utilizzata nel caso in cui le condizioni climatiche richiedano un apporto di calore aggiuntivo.

L'impianto di riscaldamento è centralizzato, ogni utente comunque è indipendente nella gestione e nella contabilizzazione. La produzione di acqua calda sanitaria viene in parte riscaldata da un impianto solare termico.

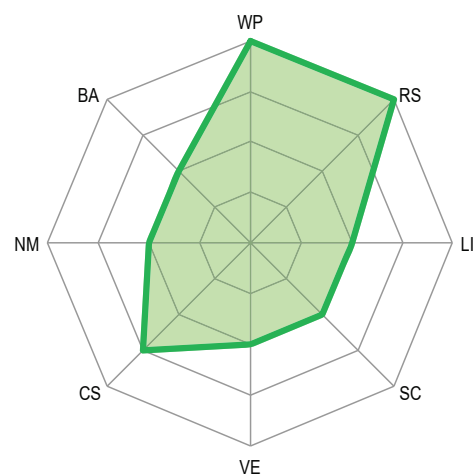
Un impianto fotovoltaico fornisce l'energia elettrica che viene in gran parte utilizzata per i servizi comuni dell'edificio.

SCELTE AMBIENTALI

La riqualificazione funzionale, ma anche e soprattutto energetica, di un edificio esistente rappresenta una scelta ambientale responsabile in quanto non comporta un ulteriore consumo di suolo.

Nel caso specifico la riqualificazione ha consentito di utilizzare una buona parte delle strutture portanti esistenti ottenendo un risparmio del materiale da costruzione.

La realizzazione di un intervento di questo genere, effettuato elevando le prestazioni energetiche ai valori massimi, è un obiettivo importante che dimostra come il processo di riqualificazione degli edifici esistenti possa comunque essere orientato a un livello di qualità paragonabile con quello degli edifici di nuova costruzione.



SAN CALOCERO RESIDENTIAL – Milano (Mi)

CONTEXT AND SITE

The building design stemmed from the total renovation of an existing structure located in a central neighbourhood of the city. While the relationship with the urban context was left unchanged, the new project introduced elements to improve the relationship with the environment, such as a high level of energy efficiency – reducing fuel consumption, and consequently GHGS emissions – and the creation of large, clear windows in the South façade, where the living areas are, which improve the view and allow more natural light into the interior.

SHAPE AND FUNCTION

The building has become residential, changing function following the renovation. There are five above-ground storeys: businesses and offices take up the ground floor, while the other floors are occupied by four large flats. The garages are located in the underground level of the building. Before carrying out the necessary partial demolition, a careful study of the structure led to the decision to integrate it with additional supports in concrete. A solar greenhouse equipped with integrated solar photovoltaic modules has been added to the roof terrace, which belongs to the flat on the fourth floor. The building enjoys a favourable southern exposure, which provides strong solar gain during the winter also thanks to the large, low-emission glass windows.

ENERGY CHOICES

The envelope’s energy performance was significantly enhanced by using different techniques, ranging from filling the air space in cavity walls with insulating material to providing a ventilated façade, in keeping with the current situation. The heat required for winter heating and the production of hot water is generated by a gas-fired heat pump. A condensing boiler is activated when cold weather requires an additional supply of heat. Although the building has a central heating system, each user can manage the temperature of his or her own space independently. Domestic hot water is partially heated using a solar thermal system. A photovoltaic system provides electricity that is mostly used for common areas in the building.

ENVIRONMENTAL CHOICES

The functional redevelopment and energy retrofit of an existing building was the responsible, environmental choice in this case, as it avoided occupying more land. Moreover, the renovation allowed designers to use most of the existing supporting structures, saving construction material. Implementing renovation projects that raise energy performance to the maximum standard is an important example of how the retrofit of existing buildings can achieve quality levels that are comparable to new buildings.



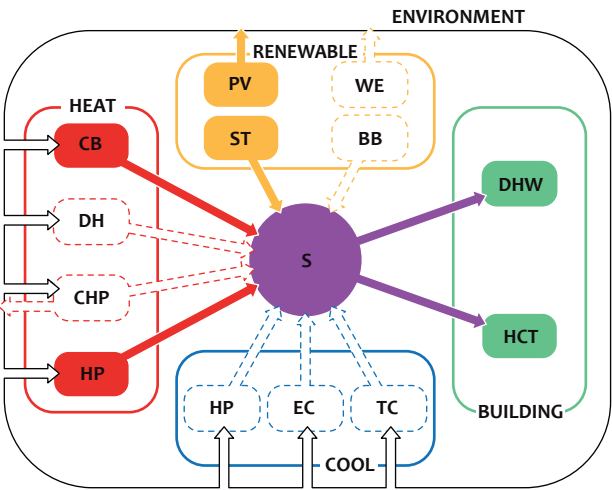
3. Interno del soggiorno – Living room interior

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Milano
Committente – Client	Inteco Srl
Progettista edificio – Building designer	Arch. Giovanni Mistretta
Progettista impianti – Systems specialist	A.M. Studio di Averì Angelo
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Sandro Attilio Scansani
Consulenza scientifica – Scientific advice	Dipartimento BEST Politecnico di Milano
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori Work completion date	2011

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	3.948 m³
Superficie utile – Net floor area	834 m²
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,36
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	2.404
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-5 °C
EP _H limite – Limit EP _H value	51,00 kWh /m² anno
EP _H effettivo – Actual EP _H value	26,68 kWh/m² anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 15146-003111/11)



PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,230 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,319 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,5 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,343 W/m ² K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	25,7 kW, 34,9 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore a gas, caldaia a condensazione <i>Gas-fired heat pump, condensing boiler</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì Yes
Tipologia collettori – <i>Collector type</i>	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	13,2 m ²
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì
Tipologia pannelli – <i>Solar panel type</i>	Silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon panels</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	7 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	49 m ²

4. Serra solare – *Solar greenhouse*

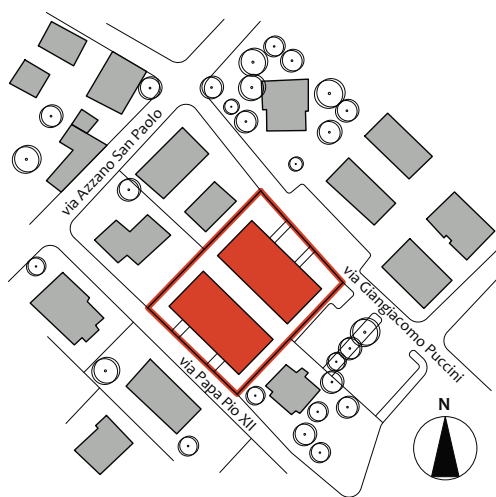
5. Impianto fotovoltaico – *Photovoltaic panels*

6. Facciata su via San Calocero – *View on San Calocero street*





SMART ECO HOUSING – Stezzano (Bg)



CONTESTO E SITO

La realizzazione si ispira alla tradizione costruttiva delle cascine lombarde, reinterpretata in chiave contemporanea. La progettazione ha consentito di ottimizzare il rapporto tra l'edificio e l'ambiente in chiave energetica.

FORMA E FUNZIONE

Il progetto è costituito da due corpi di fabbrica indipendenti di forma regolare, collegati a un piano interrato unico adibito

a garage, disposti in modo da sfruttare al meglio i contributi energetici ambientali (soleggiamento, ventilazione naturale, illuminazione naturale). Gli edifici di tipo residenziale si sviluppano su due piani, con dieci appartamenti complessivi. L'orientamento dei corpi di fabbrica e la distribuzione delle aperture consentono di sfruttare la ventilazione naturale trasversale. Ogni appartamento ha almeno un doppio affaccio. La tecnologia costruttiva è principalmente a secco con l'utilizzo di telai portanti e travi in acciaio.

SCELTE ENERGETICHE

Il fabbisogno energetico è stato ridotto al minimo utilizzando fonti energetiche rinnovabili, eliminando completamente i ponti termici, e utilizzando l'iperisolamento delle chiusure e una strategia impiantistica efficiente. Le serre bioclimatiche, che possono essere disattivate nella stagione estiva, forniscono un contributo energetico passivo durante quella invernale. La strategia impiantistica prevede pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e l'integrazione del riscaldamento a pavimento.

Il calore integrativo necessario per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda sanitaria viene fornito da una caldaia a condensazione centralizzata.

Ogni appartamento è dotato di un sistema di regolazione e



2

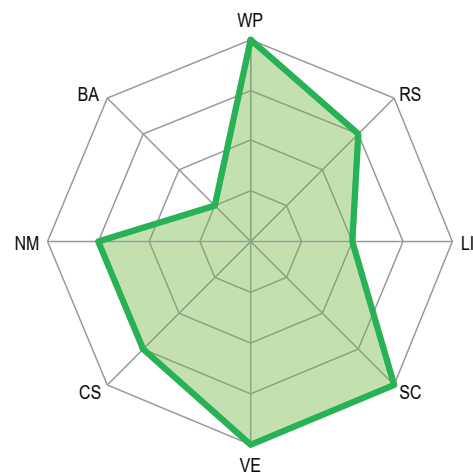
1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Pianta piano terra – *Ground floor plan*

contabilizzazione e di un impianto di ventilazione meccanica controllata autonomo con recuperatore a flusso incrociato e sistema di filtrazione sull'aria fresca e sull'aria ripresa. Per quanto riguarda l'illuminazione, negli spazi comuni sono state inserite lampade a basso consumo e, all'esterno, interruttori crepuscolari. L'edificio è predisposto per l'installazione di un impianto fotovoltaico.

SCELTE AMBIENTALI

L'orientamento ottimale, unito allo studio accurato dei percorsi solari, delle ombre e delle schermature solari, permette di gestire l'apporto di energia solare massimizzando il contributo invernale. Nel contempo, contribuisce a neutralizzare il surriscaldamento estivo. L'illuminazione naturale è stata oggetto di attenzioni particolari, al fine di minimizzare l'utilizzo di energia elettrica. Nel rispetto del regolamento edilizio comunale è stato realizzato un impianto di recupero delle acque meteoriche per l'irrigazione dei giardini.

La tecnologia costruttiva è stata scelta per ridurre al minimo l'impatto ambientale della costruzione. La struttura è a telai portanti e travi in acciaio con involucro edilizio molto isolato, e sulla copertura è presente un tetto giardino.



SMART ECO HOUSING – Stezzano (Bg)

CONTEXT AND SITE

The building is inspired by Lombardy farmhouse's traditional construction style, in the contemporary interpretation of a high-energy-performance building. The whole design was based to optimise the relationship between the building and the environment, especially in terms of energy issues.

SHAPE AND FUNCTION

The project consists of two independent, regular-shaped buildings, connected by a common underground storey that is used as a garage; the buildings are oriented so as to make the most of the environment's positive contributions in terms of energy (daylight, natural ventilation, natural light). The residential buildings are two-storeys high, and include a total of 10 flats.

The overall orientation and distribution of windows and other openings was designed to exploit natural ventilation. Each flat has views on at least two sides. Construction was mainly based on "dry" methods, employing supporting frames and steel beams.

ENERGY CHOICES

The need for energy in the building is minimised thanks to significant thermal insulation of the envelope, total elimination of thermal bridges, the use of renewable energy sources and an efficient strategy for all systems. The bioclimatic greenhouses, which can open during the summer, allow to achieve higher levels of passive energy in the winter.

As regards systems, the highlights are a solar thermal system that produces hot water, and radiant panels embedded in the structure for heating. When more heating or hot water than usual are needed, it can be provided by a centralised condensing boiler.

Each flat is equipped with a metering and regulation system, and with an independent controlled mechanical ventilation system with cross flow recovery unit and air filter. Lighting makes extensive use of energy-saving lamps in the common areas, and twilight switches outdoors. The building is designed and constructed to enable installation of solar photovoltaic system.

ENVIRONMENTAL CHOICES

Having thoroughly analysed orientation, sun paths and shadow angles, the designers of this project were able to create architectural features that control the effect of solar energy on the building, maximising warmth and light during the winter and minimising overheating in the summer. Special attention was also paid to the use of natural light, in order to reduce the need for electricity. A rainwater recovery system was installed to collect water for irrigation, as required by local building code.

The criterion for the selection of technologies and building techniques was the goal of minimising environmental impact. Technical structure is supporting frames and steel beams, building envelope is very insulated and it has a green roof.

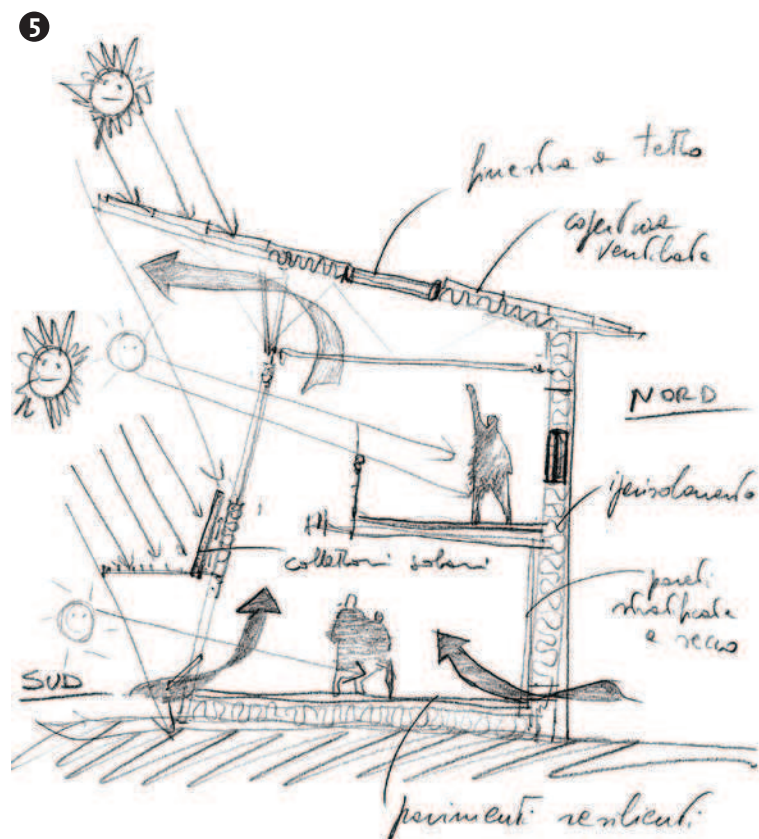


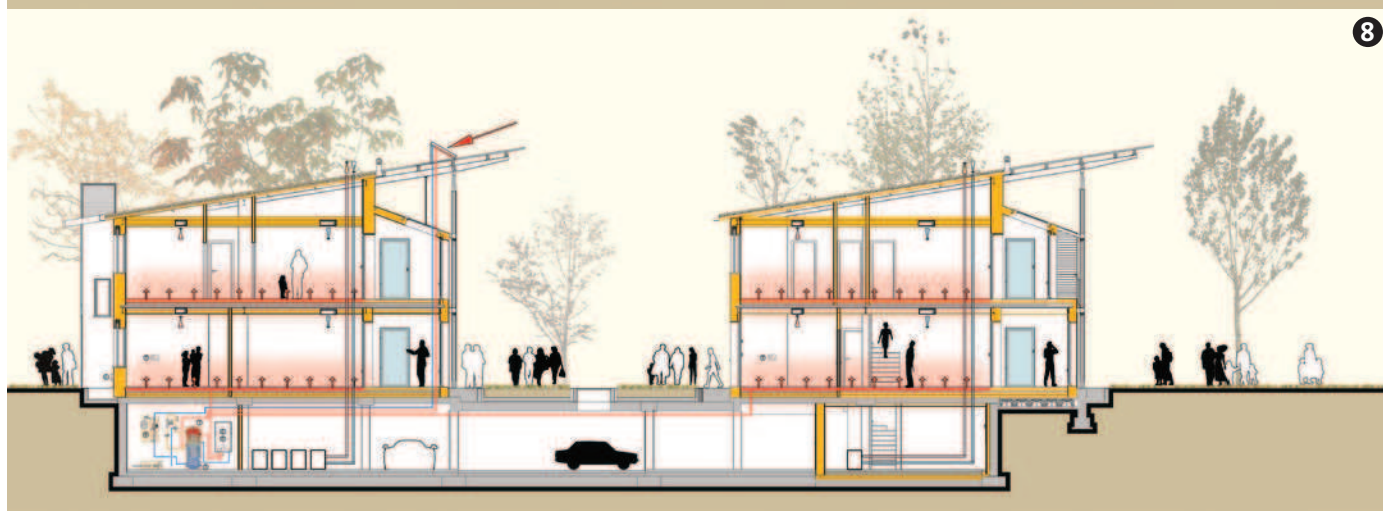
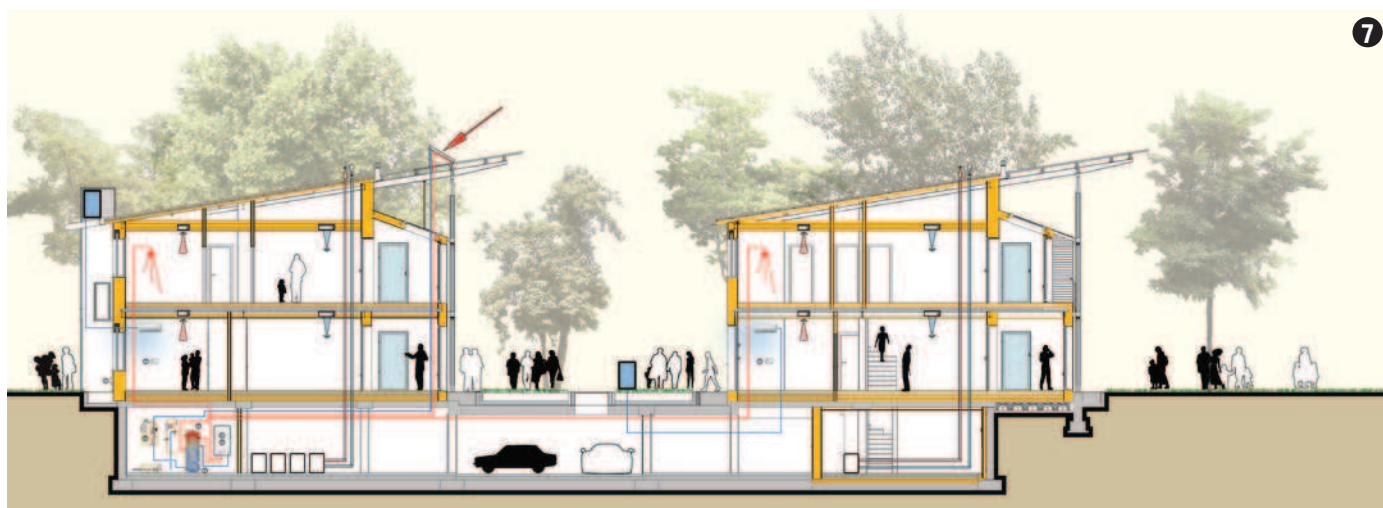
3. Dettaglio facciata sud – South façade detail

4. Dettaglio del sistema di oscuramento – Window-shutting system detail

5. Concept architettónico – Architectural concept

6. Facciata nord – North façade

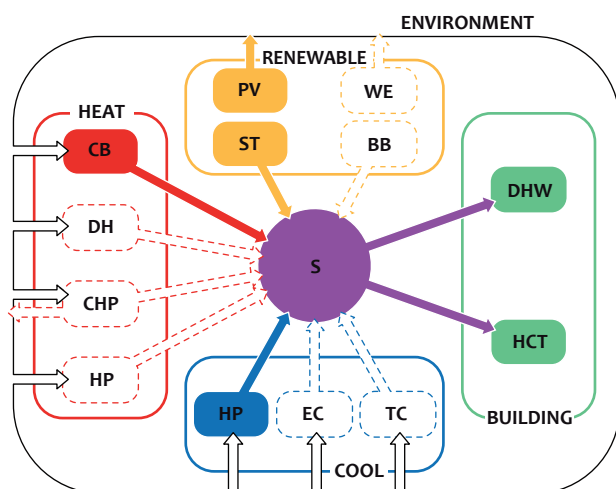




Sezione tecnica – *Technical section:*

7. Funzionamento estivo – *Summer operation*

8. Funzionamento invernale – *Winter operation*

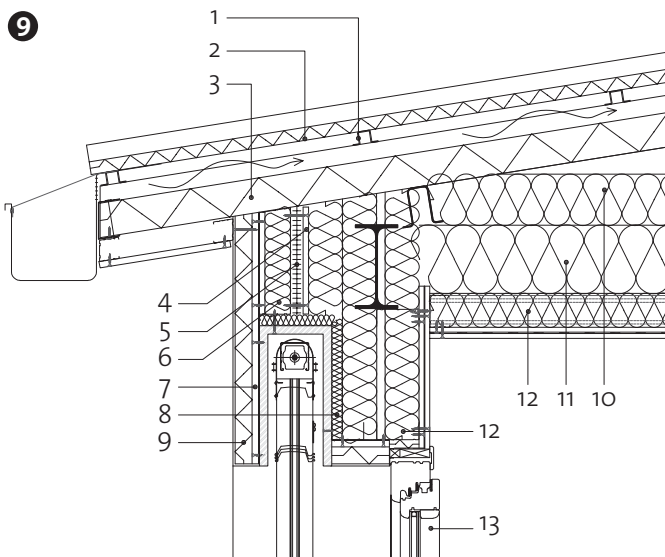


DATI GENERALI *GENERAL INFORMATION*

Località – <i>Location</i>	Stezzano (Bg) – Via Puccini
Committente – <i>Client</i>	Vanoncini Spa
Progettista edificio – <i>Building designer</i>	Atelier2 – V. Gallotti e M. Imperadori Associati – Mi
Progettista impianti – <i>Systems specialist</i>	Studio Tecnico Carlini – Bolzano
Certificatore energetico – <i>Energy assessor</i>	Geom. Tatiana Locatelli
Data inizio lavori – <i>Construction start date</i>	2007
Data completamento lavori <i>Work completion date</i>	2009

CARATTERISTICHE EDIFICIO *BUILDING FEATURES*

Volume lordo climatizzato <i>Gross conditioned volume</i>	2.309,76 m ³
Superficie utile – <i>Net floor area</i>	452,53 m ²
Rapporto S/V – <i>Shape coefficient</i>	0,62
Gradi Giorno della località (°C) <i>Degree days of the location</i>	2.479
Zona climatica – <i>Climatic zone</i>	E
Temperatura esterna di progetto invernale <i>External winter design temperature</i>	-5 °C
EP _H limite – <i>Limit EP_H value</i>	78,51 kWh/m ² anno
EP _H effettivo – <i>Actual EP_H value</i>	8,70 kWh/m ² anno
Classe energetica – <i>Energy class</i>	A+ (ACE n. 16207-000018/09)

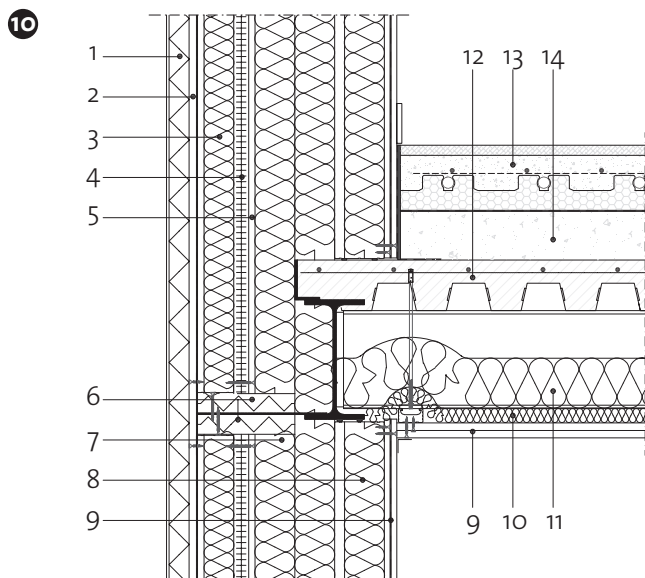


9. Particolare della copertura – Ground floor envelope detail:

1. Pannello sandwich coibentato – Insulated sandwich panel (120 mm);
 2. Pannello sandwich coibentato – Insulated sandwich panel (70 mm);
 3. Profilo di fissaggio e ventilazione – Ventilation and mounting profile;
 4. Cartongesso – Plasterboard (12,5 mm); 5. Fibra di legno – Wood fibre (30 mm);
 6. Lana di roccia – Stone wool (60 mm); 7. Lastra impermeabilizzante – Waterproof slab;
 8. Isolante stratificato riflettente – Reflective laminated insulation (25 mm);
 9. Cappotto in EPS – EPS ETICS (40 mm); 10. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (120 mm);
 11. Isolante in lana di roccia – Stone wool insulation (160 mm); 12. Lana di vetro – Fiberglass (80 mm);
 13. Serramento in legno – Wood frame

10. Particolare dell'involucro – Envelope detail:

1. Cappotto in EPS – EPS ETICS (40 mm); 2. Lastra impermeabilizzante – Waterproof slab;
 3. Lana di roccia – Stone wool (60 mm); 4. Fibra di legno – Wood fibre (30 mm);
 5. Cartongesso – Plasterboard (12,5 mm); 6. Polistirene – Polystyrene (40 mm);
 7. Lana di roccia – Stone wool (80 mm); 8. Poliestere – Polyester (40 mm);
 9. Cartongesso con guaina impermeabilizzante – Plasterboard with waterproof membrane (25 mm);
 10. Poliestere – Polyester (40 mm); 11. Poliestere – Polyester (100 mm); 12. Solaio – Floor;
 13. Pavimento radiante – Floor heating



PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,13 W/m²K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,10 W/m²K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,24 W/m²K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,18 W/m²K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	28,50 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Caldia a condensazione a gas metano (centralizzata) <i>Natural gas condensing boiler (central heating)</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Potenza macchina frigorifera <i>Chiller power</i>	50 kW
Tipologia macchina frigorifera <i>Chiller type</i>	Pompa di calore a espansione diretta a portata variabile di refrigerante <i>Variable refrigerant flow direct expansion heat pump</i>
Tipologia terminali climatizzazione estiva <i>Summer cooling terminals</i>	Unità di condizionamento per installazione a controsoffitto <i>Air-conditioning unit installed in the false-ceiling</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore <i>Double-flow controlled mechanical ventilation system with heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Lampade a basso consumo negli spazi comuni <i>Energy-saving lights installed in common areas</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì <i>Yes</i>
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori piani vetrati <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante <i>Collecting area</i>	13,92 m²
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Predisposto <i>Ready for installation</i>



RESIDENZA VIA GRESSONEY – Milano (Mi)



CONTESTO E SITO

L'edificio si inserisce all'interno della maglia cittadina in una zona semi-centrale della città. Il rapporto con il contesto ambientale, pur essendo vincolato dagli orientamenti delle vie, è stato valorizzato attraverso le scelte architettoniche adottate. Grandi balconi privilegiano il rapporto con l'esterno da parte dei residenti; inoltre, una parte importante delle aree esterne private è stata trasformata in un giardino che può essere visto anche dalla strada e quindi contribuisce a valorizzare l'ambiente esterno.

La scelta di realizzare dei pilotis restituisce alla zona circostante la possibilità di vedere oltre anche da parte dei non re-

sidenti. L'elevata efficienza energetica, che riduce i consumi e quindi le emissioni di gas climalteranti, contribuisce a migliorare l'ambiente. La qualità architettonica dell'intervento contribuisce a riqualificare la zona.

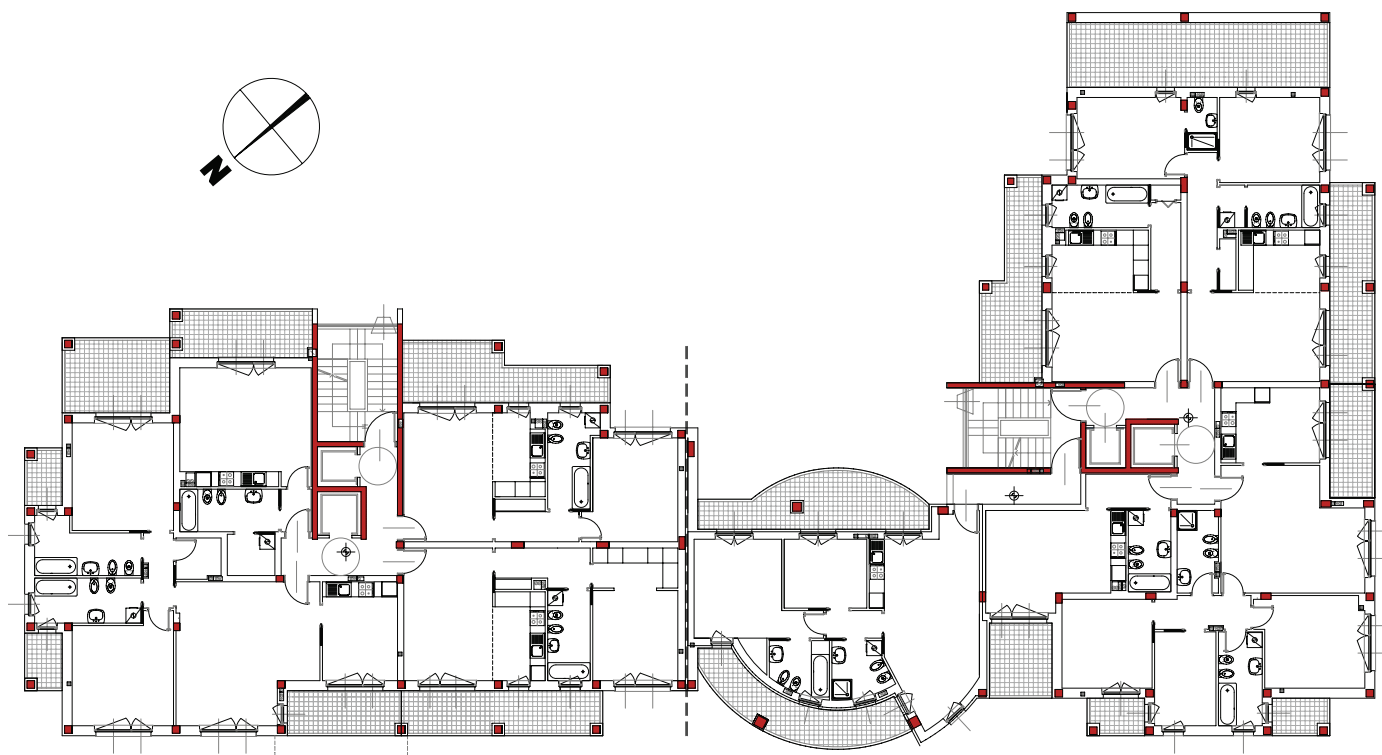
FORMA E FUNZIONE

L'intervento edilizio si articola in due corpi di fabbrica distinti uniti da un cilindro centrale, una specie di cerniera architettonica che evidenzia l'importanza e la riconoscibilità del linguaggio dell'architetto. I due edifici ospitano complessivamente 44 unità abitative, le piante sono sfalsate a ogni piano, creando un gioco di balconi e terrazzi da assegnare a ogni unità abitativa.

Nella parte interrata sono collocati i garage privati degli abitanti, e il percorso pedonale è indipendente rispetto a quello veicolare. Nella parte retrostante, ma comunque visibile dalla strada attraverso i pilotis, è stato realizzato un giardino.

SCELTE ENERGETICHE

Le scelte energetiche di questo edificio hanno riguardato sia il miglioramento dell'involucro sia le scelte impiantistiche.



2

1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*

2. Pianta piano tipo – *General floor plan*

Il notevole miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro ha ovviamente contribuito a limitare il fabbisogno di calore nella stagione invernale. Il calore necessario al riscaldamento invernale e alla produzione di acqua calda sanitaria viene erogato da una pompa di calore a gas.

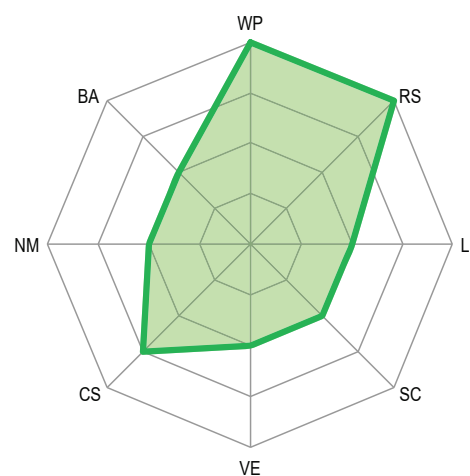
Una caldaia a condensazione viene utilizzata nel caso in cui le condizioni climatiche richiedano un apporto aggiuntivo di calore.

L'impianto di riscaldamento è centralizzato, ogni utente è comunque indipendente nella gestione e nella contabilizzazione. La produzione di acqua calda sanitaria viene in parte garantita da un impianto solare termico.

Un impianto fotovoltaico fornisce l'energia elettrica che viene in gran parte utilizzata per i servizi comuni dell'edificio.

SCELTE AMBIENTALI

Il progetto si configura come un intervento di riqualificazione urbana e valorizza l'ambiente con uno stile di architettura di qualità elevata ma allo stesso tempo rispettosa del rapporto tra l'edificio e il contesto ambientale. Nella realizzazione sono stati utilizzati in prevalenza materiali naturali.



GRESSONEY RESIDENTIAL – Milano (Mi)

CONTEXT AND SITE

The building is located in a semi-central part of the city. Its relationship with the surrounding environment – while bound by the urban grid, namely the existing streets – was enhanced by the architectural undertaking. Large balconies now foster residents' relationship with outdoor spaces, and a significant part of the private external areas has been transformed into a garden (which can also be seen from the street), giving the structure's exterior an improved look and feel. Pilotis were created to allow passersby, as well as residents, to have a view on the back of the property. The highly energy-efficient homes



reduce fuel consumption and consequently GHGS emissions, thus helping protect the environment, while the architectural quality of the project has contributed to the area's redevelopment.

SHAPE AND FUNCTION

The construction project included two separate buildings joined by a central cylinder, a sort of architectural hinge that highlights the value and uniqueness of the architect's work. The two buildings comprise a total of 44 flats, each one with a balcony and/or terrace created by the "staggered-storey" structure. The residents' private garages are located in the underground floor, where the pedestrian path is completely separate from drive-through lanes. A garden has been created in the back, which is visible even from the street through the pilotis.

ENERGY CHOICES

The energy choices have been made with the aim of improving both the building envelope and its systems. The high energy-performance standard achieved with the envelope has helped curtail the need for heating in the winter. A gas-fired heat pump provides heating and hot water, with the help of a condensing boiler when the weather is particularly cold and requires more heating.

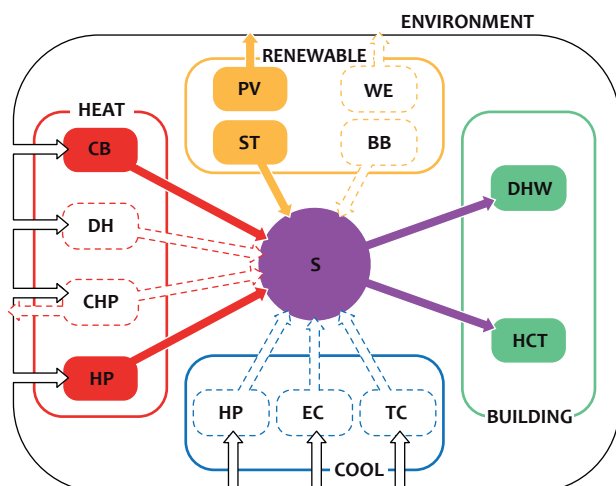
Although the building has central heating, each resident is able to manage the temperature – and subsequent expenditure – independently for his or her own flat. Domestic hot water is partially heated by a solar thermal system, while a photovoltaic system provides electricity that is mostly used for common facilities in the building.

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Milano
Committente – Client	Attività Immobiliare Lariane Srl
Progettista edificio – Building designer	Arch. Giovanni Mistretta
Progettista impianti – Systems specialist	A.M. Studio di Averì Angelo
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Sandro Attilio Scansani
Consulenza scientifica – Scientific advice	Dipartimento BEST Politecnico di Milano
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori	2011
Work completion date	

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato	4.893 + 5.279 m ³
Gross conditioned volume	
Superficie utile – Net floor area	1.533 + 1.300 m ²
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,50-0,52
Gradi Giorno della località (°C)	2.404
Degree days of the location	
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale	-5 °C
External winter design temperature	
EP _H limite – Limit EP _H value	63,67-65,36 kWh / m ² anno
EP _H effettivo – Actual EP _H value	23,65-28,02 kWh/m ² anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 15146-023354/11)



ENVIRONMENTAL CHOICES

The project represents an example of urban redevelopment that is able to enhance the neighbourhood with high-quality architectural style, while also being respectful of the relationship between the building and the environment. The construction process employed mostly natural materials.

3. / 4. Vista dal cortile interno – View from the inner courtyard

5. Serra solare e impianto solare termico
– Solar greenhouse and solar thermal system



PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,247 W/m²K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,278 W/m²K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,65 W/m²K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,330 W/m²K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

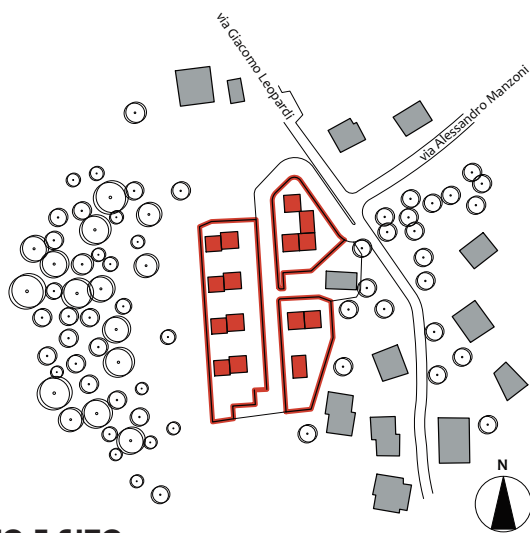
Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	114,9 kW
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Pompa di calore a gas integrata con caldaia a condensazione <i>Gas-fired heat pump integrated with condensing boiler</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Sì Yes
Tipologia collettori <i>Collector type</i>	Collettori solari piani <i>Flat-plate solar collectors</i>
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	35,2 m² + 35,2 m²
Impianto solare fotovoltaico <i>Photovoltaic solar system</i>	Sì Yes
Tipologia pannelli <i>Solar panel type</i>	Silicio policristallino <i>Polycrystalline silicon panels</i>
Potenza di picco – <i>Peak power</i>	3 kW
Superficie captante – <i>Collecting area</i>	22 m²



VILLAGGIO RESIDENZIALE – Selvino (Bg)



CONTESTO E SITO

Il progetto per il nuovo villaggio ecocompatibile consiste nella realizzazione di 16 unità residenziali energeticamente efficienti, collocate in un'area a ovest del comune di Selvino, in provincia di Bergamo. L'accesso avviene attraverso un terreno caratterizzato da una forte e omogenea pendenza che porta verso valle, dove un piccolo bosco delimita la proprietà, mentre un vecchio fabbricato, usato in tempi recenti come stalla, rappresentava l'unica presenza costruita del sito.

FORMA E FUNZIONE

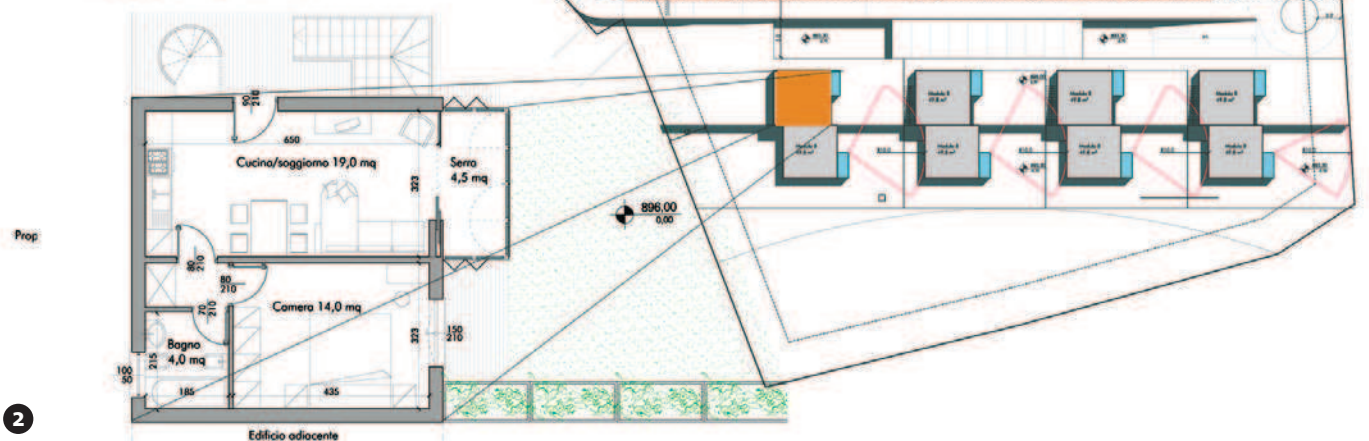
Il complesso residenziale Casaselvino si articola in una serie di abitazioni di diversa metratura (Modulo A da 56,5 metri quadrati, Modulo B da 49,8 e Modulo C da 115 metri quadrati). L'immagine architettonica deriva da un fronte sud ampiamente vetrato dotato di una serra (che permette l'estensione del soggiorno a sud verso il giardino) in grado di massimizzare il guadagno solare invernale (adeguatamente protetta in estate grazie a profondi frangisole) e da un nord più opaco per minimizzare le dispersioni.

Tutti gli alloggi, tranne due, sono dotati di piano interrato con box auto, cantina e lavanderia, collegati alle unità abitabili attraverso delle scale esterne. I due alloggi senza piano interrato hanno l'accesso per i veicoli direttamente nella proprietà. Ogni modulo possiede inoltre una certa porzione di giardino. L'introspezione verso le altrui proprietà è limitata dalla presenza di siepi e verso le proprietà a valle è limitata da fioriere fisse di altezza tale da godere della vista verso ovest.

La distribuzione spaziale interna è molto semplice: ogni modulo è dotato di un soggiorno-cucina (20 metri quadrati) espandibile attraverso aperture mobili verso la serra (4,5 metri quadrati), una camera matrimoniale (14 metri quadrati) e da un wc (4 metri quadrati).

PLANIMETRIA DI PROGETTO

MODULO ABITATIVO A



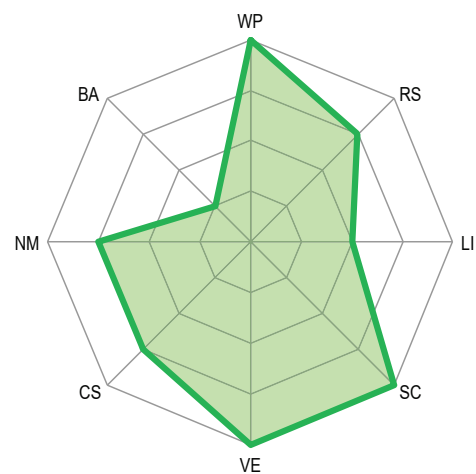
1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*
2. Planimetria generale e pianta piano terra – *General plan and ground floor plan*

SCELTE ENERGETICHE

Molta importanza è stata data allo sfruttamento delle energie rinnovabili, nello specifico alla radiazione solare, sia attraverso la distribuzione interna dei locali sia attraverso lo studio delle aperture nei prospetti. In particolare i diversi moduli presentano, a ridosso della facciata sud, una serra della profondità di 1,5 metri in grado di captare l'energia solare preriscaldando l'aria e le superfici interne, permettendo un apporto gratuito di energia anche nelle ore serali. Nel periodo estivo questo spazio è invece protetto da appositi frangisole in legno e alluminio che permettono di impedire l'ingresso della radiazione solare. Oltre allo sfruttamento passivo dell'energia solare si prevede anche l'utilizzo attivo di tale fonte attraverso celle fotovoltaiche per la produzione di elettricità. In copertura sono infatti installati pannelli in grado di produrre 1 kWp per ciascuna unità. La strategia energetica è completata da un sistema meccanico di ventilazione che funziona alternativamente in espulsione e in immissione con recupero di calore, integrato a un sistema di riscaldamento radiante a pavimento.

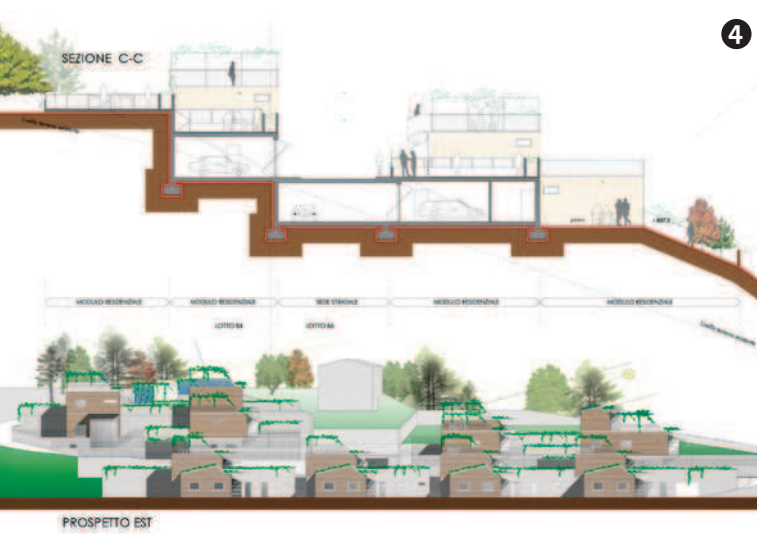
SCELTE AMBIENTALI

Tutte le unità residenziali, oltre a essere energeticamente molto efficienti (Classe A), otterranno la certificazione

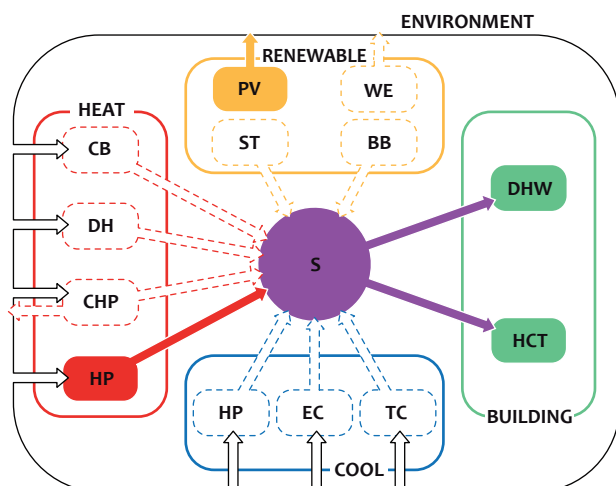


“Eco” (introdotta dal Regolamento per l'efficienza energetica degli edifici adottato dal comune) in quanto la progettazione prevede l'inserimento di strategie atte ad aumentare la sostenibilità dell'intervento (l'utilizzo del fotovoltaico per la produzione di elettricità, la presenza di tetti verdi per ridurre l'afflusso di acque meteoriche in fognatura ecc.).

Il sistema costruttivo utilizzato è del tipo a secco, basato su una struttura prefabbricata, composta da pannelli modulari iperisolati con struttura diffusa in legno, rivestiti esternamente.



3. Dettaglio facciata sud – South façade detail
4. Sezioni – Sections
5. Dettaglio della serra solare – Solar greenhouse
6. Vista del giardino – View on the garden



RESIDENTIAL VILLAGE – Selvino (Bg)

CONTEXT AND SITE

The new eco-village project includes the construction of 16 energy-efficient residential units, located in an area West of Selvino. The village is accessed from an area that is characterised by a strong and uniform slope that leads to the valley, where a grove delimits the property; prior to the project, the only man-made structure on the site was an old building, which had been used as a stable in recent times.

SHAPE AND FUNCTION

The residential complex Casaselvino consists of a series of houses in different sizes: 56.5 square meters for Module A, 49.8 for Module B, and 115 for Module C. The architectural look of the complex is defined by South-facing window-walls with a sunspace, which extends the living room towards the garden to the South; this maximises solar gain during the winter, while deep-set sunshade panels provide adequate protection during the summer. The North-facing side of the buildings is characterised by fewer openings, thus minimising heat losses. Almost all units include a basement with garage, cellar and laundry room, connected to the rest of the house by exter-

DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Tipologia utenza – User type	Residenziale – Residential
Località – Location	Selvino (Bg)
Committente – Client	ING Srl – Bergamo
Progettista edificio Building designer	AIACE Srl società di ingegneria, Milano con (with) Prof. Arch. Ettore Zambelli, ing. Oscar Pagani, ing. Marco Bonomi, ing. Matteo Brasca, ing. Graziano Salvalai, ing. Gabriele Masera
Progettista impianti Systems specialist	Studio ing. Gabriele Ghilardi – Bergamo
Certificatore energetico – Energy assessor	Michele Mazzola
Data inizio lavori – Construction start date	2008
Data completamento lavori Work completion date	2010

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	207,00 m ³
Superficie utile – Net floor area	42,05 m ²
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,84
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	3.433
Zona climatica – Climatic zone	F1
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-9 °C
EP _H limite – Limit EP _H value	122,91 kWh/m ² anno
EP _H effettivo – Actual EP _H value	34,62 kWh/m ² anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 16197-000020/12)

nal stairs. The only two buildings that do not have a basement have a direct driveway access. All units also include a part of the garden; hedges limit the view of neighbours' properties, while fixed planters of adequate height block the view towards the valley, while still allowing residents to enjoy the view on the West side. The inner layout of the units is very simple: each module features a living room/kitchen (20 square meters) – which can be expanded by opening it to the sunspace (4.5 square meters) –, a bedroom (14 square meters), and a bathroom (4 square meters).

ENERGY CHOICES

The project shows great care for the exploitation of renewable energy sources, and specifically solar radiation, both through appropriate layout of internal spaces and optimal placement of windows. In particular, the various units have a 1.5-metre-deep sunspace on the South side, which absorbs solar energy at no cost and preheats air and interior surfaces, even in the evenings. During summer this space is protected by adequate sunshade panels made of wood and alumi-

nium, which effectively stop solar radiation from entering the house. Solar energy is exploited both passively and actively, through solar photovoltaic panels installed on the roof, which produce up to 1 kWp of electricity per housing unit. Finally, in each module a mechanical ventilation system has been installed that can alternatively extract air from the inside or supply fresh air with heat recovery, which is integrated with the floor radiant heating system.

ENVIRONMENTAL CHOICES

All residential units, in addition to being highly energy-efficient (Class A), will receive the "ECO" certificate introduced by the Building Energy Efficiency Regulations adopted by the Municipality, as their design includes strategies to increase the project's sustainability (by using a photovoltaic system to produce electricity, adding green roofs to reduce the rainwater runoff that flows into the sewers, etc.). The construction method implemented was based on dry assembly of a prefabricated structure, composed of highly insulated modular panels and wood balloon frame, with external coating.

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti Walls U-value	0,18 W/m ² K
Trasmittanza media copertura Roofs U-value	0,14 W/m ² K (tetto verde inclinato – sloped green roof)
Trasmittanza media serramenti Windows U-value	1,4 W/m ² K (serramenti in larice lamellare con doppia intercapedine con gas argon – glue laminated timber frames, double argon-filled hollow space)
Trasmittanza media basamento Floors U-value	0,20 W/m ² K (verso autorimessa – towards the garage)

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore Heat generator power	3 kW
Tipologia generatore di calore Heat generator type	Pompa di calore Heat pump
Tipologia terminali climatizzazione invernale Winter heating terminals	Pannelli radianti a pavimento Floor radiant panels
Impianto di ventilazione Ventilation system	Ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore a flusso incrociato Controlled mechanical ventilation system with cross-flow heat recovery unit

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

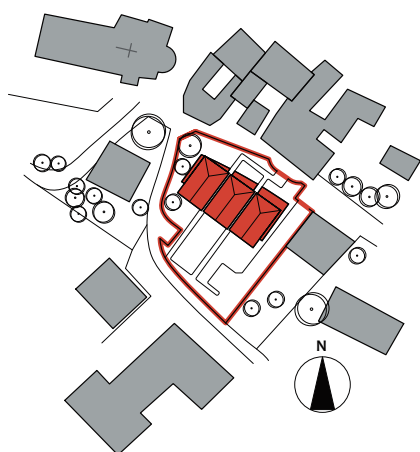
Impianto solare fotovoltaico Photovoltaic solar system	Sì Yes
Tipologia pannelli Solar panel type	Pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino Monocrystalline photovoltaic panels
Potenza di picco Peak power	2,4 kW
Superficie captante Collecting area	12 m ²





1

RESIDENZE VIA DON MINZONI – Lecco (Lc)



CONTESTO E SITO

L'intervento di edilizia residenziale si colloca nel territorio del comune di Lecco. I nuovi edifici sono stati realizzati in un'area già edificata e, pertanto, gli edifici esistenti sono stati demoliti, evitando di creare nuove urbanizzazioni.

Gli edifici realizzati sono inseriti in un'area a verde privata. Gli altri edifici esistenti, di altezza limitata e relativamente distanti, garantiscono lo sfruttamento della radiazione solare e della ventilazione naturale.

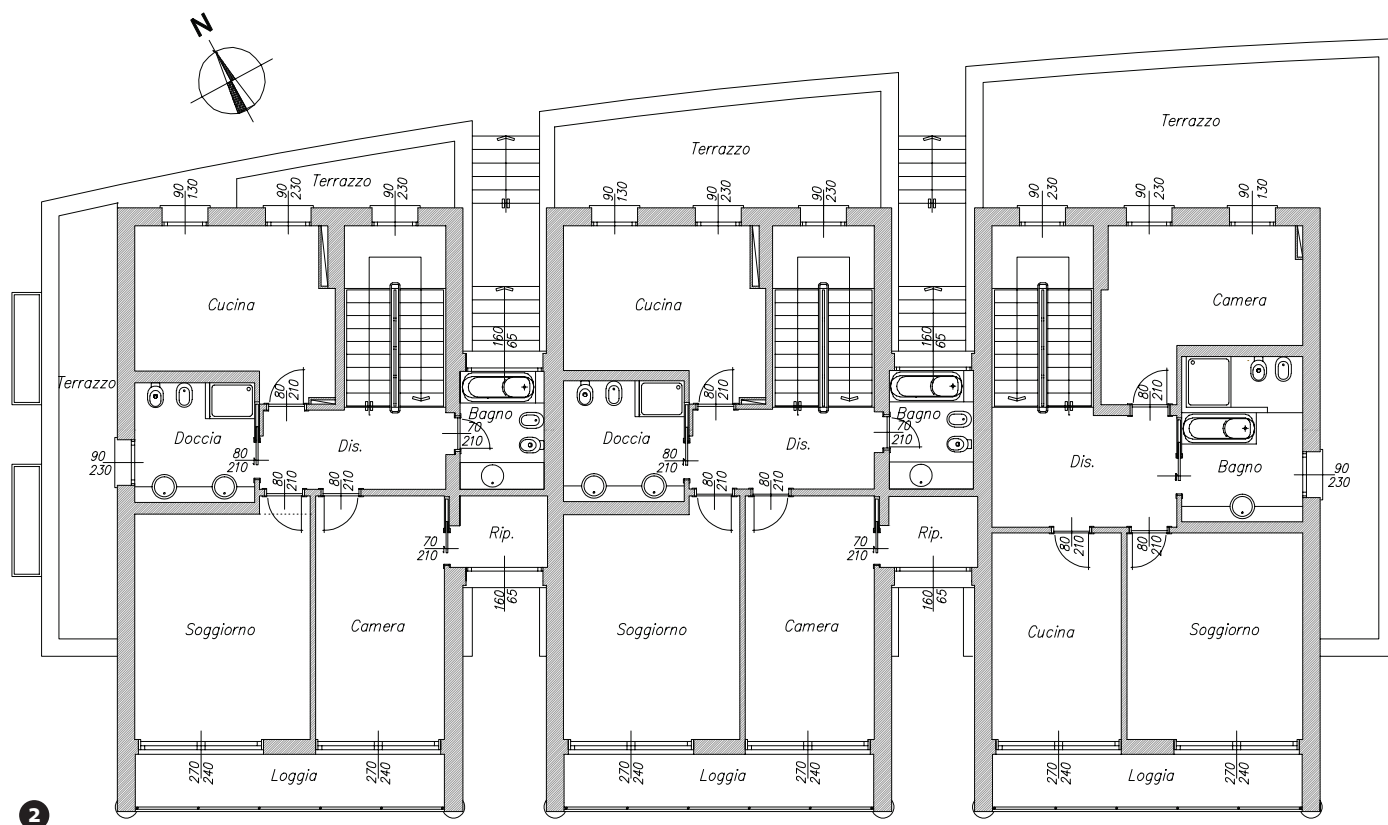
La realizzazione di autorimesse interrato con accesso indipendente separa la circolazione pedonale da quella veicolare.

FORMA E FUNZIONE

L'intervento è costituito da tre edifici residenziali indipendenti, monofamiliari, accostati e collegati da un unico basamento. Il volume dei nuovi edifici è inferiore rispetto a quello degli edifici esistenti che sono stati demoliti, determinando così un beneficio ambientale indiretto. La forma degli edifici è regolare, con pianta rettangolare e compatta. La copertura dei singoli edifici è a falde. Le sporgenze della copertura sul fronte principale garantiscono l'ingresso della radiazione solare in inverno, ma allo stesso tempo contribuiscono a garantire l'ombreggiamento in estate. Gli edifici sono realizzati con struttura portante in calcestruzzo, con controparete interna in mattoni forati e cappotto esterno.

SCELTE ENERGETICHE

Le scelte progettuali che hanno riguardato l'involucro edilizio hanno consentito di ridurre notevolmente il fabbisogno di energia per la climatizzazione invernale. Il calore necessario viene fornito da tre impianti di riscaldamento indipendenti con caldaie a condensazione che garantiscono anche l'energia termica per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Il calore agli ambienti viene trasferito con pannelli radianti a pavimento. La regolazione avviene attraverso sonda climatica e termostati situati in ogni ambiente.



1. L'edificio e l'intorno – *The building and the surrounding area*

2. Pianta piano rialzato – *Entresol floor plan*

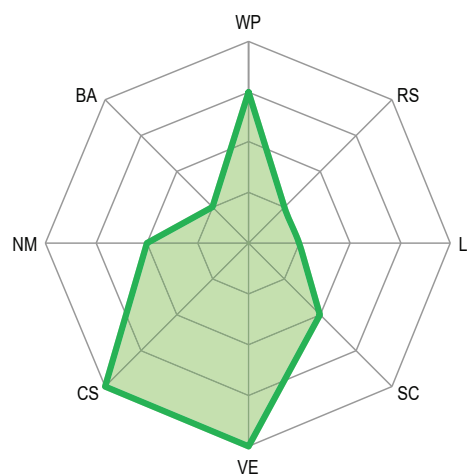
Ogni edificio è dotato di un impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore, scelta che ha contribuito a ridurre ulteriormente il fabbisogno energetico.

Gli edifici attualmente non sono dotati di impianti solari, tuttavia gli impianti sono predisposti per una successiva integrazione che vede lo spazio per l'installazione dei collettori solari direttamente sulle falde mantenendo la stessa inclinazione e, quindi, riducendone l'impatto visivo.

SCELTE AMBIENTALI

Le scelte architettoniche, tecniche e impiantistiche di questo intervento evidenziano l'impegno a realizzare degli edifici considerando il loro inserimento nell'ambiente. Il fronte principale degli edifici è orientato a sud-ovest, il che ottimizza le esigenze bioclimatiche con i vincoli urbanistici determinati dalla maglia viaria.

Molte delle scelte, come per esempio la forma e i materiali (tetto in legno, davanzali e soglie in pietra grigia, facciata a intonaco silossanico tinteggiato), hanno tenuto conto delle caratteristiche degli edifici esistenti della zona, minimizzando l'impatto. Il risultato è un intervento ad alte prestazioni energetiche che però non rinuncia alla tradizione.

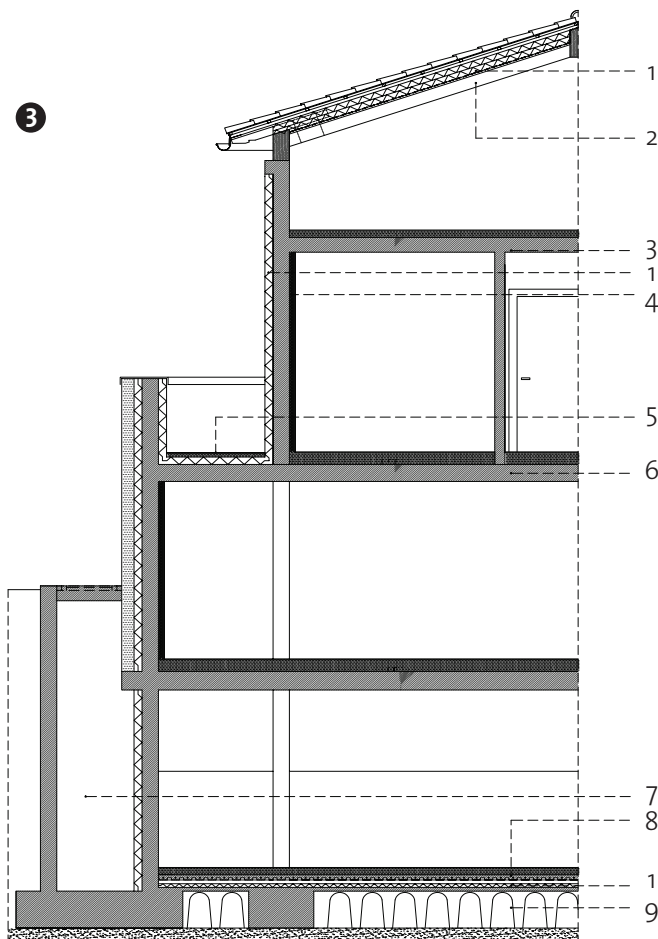


RESIDENTIAL BUILDINGS VIA DON MINZONI – Lecco (Lc)

CONTEXT AND SITE

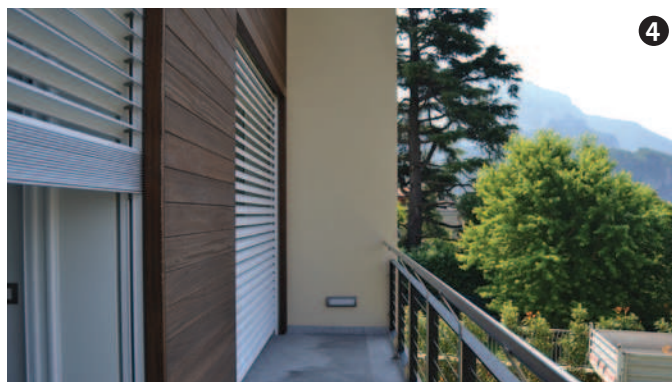
The project is located within the area of the Lecco Municipality. The buildings were constructed in a built-up area, after pre-existing structures were demolished in order to avoid taking over more land.

The houses are surrounded by a private green area. The other buildings around them are low and far enough to ensure that solar radiation and natural ventilation are employed to their full potential. Garages were built underground, with an independent access that keeps pedestrian walkways separate from drive-through lanes.



3. Sezione e particolare costruttivo – Section and construction detail

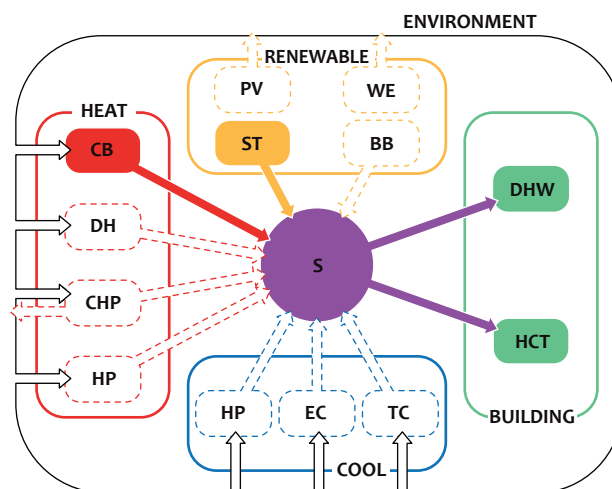
1. Isolante – Insulation; 2. Struttura legno – Wooden structure; 3. Solaio in latero-cemento – Masonry floor; 4. Pannello di cartongesso accoppiato a isolante – Insulated plasterboard panel; 5. Pavimenti in pietra locale – Locally-sourced stone floors; 6. Solaio in latero-cemento – Masonry floor; 7. Intercapedine aerata – Ventilated air gap; 8. Solaio in lamiera grecata – Corrugated sheet floor; 9. Vespajo aereo – Ventilated crawl space



SHAPE AND FUNCTION

The project consists of three independent, single-family residences, built side-by-side and connected by a common basement. This new structure took the place of a taller one, which was demolished, and thus decreased the impact on the environment. The building has a regular shape based on a rectangular, compact plan. The individual homes' roofs are pitched.

The overhangs on the front guarantee maximum solar gain during the winter as well as shading during the summer. The buildings have a concrete load-bearing structure, with perforated brick double wall and external ETICS.



DATI GENERALI GENERAL INFORMATION

Località – Location	Lecco
Committente – Client	Sig. Manzoni Riccardo
Progettista edificio – Building designer	Arch. Antonio Spreafico
Progettista impianti – Systems specialist	P.I. Giovanni Poletti
Certificatore energetico – Energy assessor	Arch. Barbara Dell'Oro
Data inizio lavori – Construction start date	2007
Data completamento lavori – Work completion date	2009

CARATTERISTICHE EDIFICIO BUILDING FEATURES

Volume lordo climatizzato Gross conditioned volume	1.266,61 m ³
Superficie utile – Net floor area	339,55 m ²
Rapporto S/V – Shape coefficient	0,58
Gradi Giorno della località (°C) Degree days of the location	2.383
Zona climatica – Climatic zone	E
Temperatura esterna di progetto invernale External winter design temperature	-5 °C
EP _H limite – Limit EP _H value	69,93 kWh/m ² anno
EP _H effettivo – Actual EP _H value	17,84 kWh/m ² anno
Classe energetica – Energy class	A (ACE n. 97042-000321/11)

PRESTAZIONI ENERGETICHE INVOLUCRO BUILDING ENVELOPE ENERGY PERFORMANCES

Trasmittanza media pareti <i>Walls U-value</i>	0,20 W/m ² K
Trasmittanza media copertura <i>Roofs U-value</i>	0,21 W/m ² K
Trasmittanza media serramenti <i>Windows U-value</i>	1,70 W/m ² K
Trasmittanza media basamento <i>Floors U-value</i>	0,23 W/m ² K

PRESTAZIONI ENERGETICHE IMPIANTI SYSTEMS ENERGY PERFORMANCES

Potenza termica generatore di calore <i>Heat generator power</i>	30 kW x 3
Tipologia generatore di calore <i>Heat generator type</i>	Caldaie autonome a condensazione <i>Independent condensing boilers</i>
Tipologia terminali climatizzazione invernale <i>Winter heating terminals</i>	Pannelli radianti a pavimento <i>Floor radiant panels</i>
Impianto di ventilazione <i>Ventilation system</i>	Ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recuperatore di calore a flusso incrociato <i>Double-flow controlled mechanical ventilation system, with cross-flow heat recovery unit</i>
Impianto di illuminazione <i>Lighting system</i>	Tradizionale <i>Traditional</i>
Home/building automation	Veneziane meccanizzate <i>Motorised venetian blinds</i>

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI RENEWABLE ENERGY SOURCES

Impianto solare termico <i>Solar thermal system</i>	Predisposto per l'installazione <i>Ready for installation</i>
--	--

ENERGY CHOICES

The careful design of the building envelope, aimed at achieving a high level of insulation, has led to a significant reduction in the amount of energy needed for winter heating.

The heat that is required is supplied by three independent systems with condensing boilers, which also provide thermal energy for domestic hot water. Rooms are fitted with floor radiant panels, and with sensors and thermostats that allow to control and set the temperature in each space. Each home is equipped with a double-flow controlled mechanical ventilation system with heat recovery unit, which has further reduced energy consumption.

The buildings are not currently equipped with solar heating systems; however, the existing systems have been designed and set to allow future integration, with solar collectors to be installed directly on the roof, maintaining the same angle and, therefore, minimising the modifications that would be necessary.

ENVIRONMENTAL CHOICES

In terms of architectural quality, techniques and systems, this project highlights the designers' commitment to create a building that takes the environment into serious consideration. The main façade's South-West orientation optimises bioclimatic needs, within the constraints determined by the position of existing streets.

The project has also been careful to maintain coherence with the other buildings in the area, minimising the new structure's visual impact by selecting certain shapes and materials – for example the wood of the roof, the grey stone of the windowsills and thresholds, and the siloxane plaster of the façade. The result is a building in which energy performance meets architectural tradition.

4. Particolare del sistema di oscuramento – *Window shutting system detail*

5. Facciata nord – *North façade*

6. Dettaglio facciata sud – *South façade detail*

6

