



IL PROGETTO

Realizzazione di nuovo edificio per RSA nel Comune di Druento (Torino).

Forse questo è uno di quei momenti in cui è opportuno cercare di fare il punto della situazione. Negli ultimi dieci anni abbiamo attraversato una congiuntura economica, politica e sociale che ha quasi cambiato i connotati all'intero Pianeta e forse solo oggi possiamo azzardarci nel pensare che il peggio sia passato anche se sarebbe troppo audace affermare che da quel tunnel siamo definitivamente usciti.

L'impressione è che si continui a vivere accompagnati da un senso di incertezza e che in realtà si sia piuttosto imparato a convivere con una situazione congiunturale strisciante, forse meno appariscente ma che sarebbe pericoloso sottovalutare.

Le difficoltà anche se diverse, non mancano, e paiono essere diventate una costante nel nostro quotidiano: da una parte l'economia mondiale sta cambiando pelle e si stanno modificando gli equilibri tra i grandi come Stati Uniti, Cina e Russia, dall'altra l'Europa non riesce a conquistare un ruolo da protagonista e si caratterizza per la sua disomogeneità che produce normative e direttive che sembrano create ad arte per mettere in liquidazione il sistema industriale continentale nonché alcuni comparti di eccellenza.

Possiamo rilevare con una certa soddisfazione che le aziende del condizionamento, e Aermec è tra queste, pur in un contesto così perturbato, hanno saputo reagire costruendo i presupposti per una crescita il cui trend si mantiene positivo.

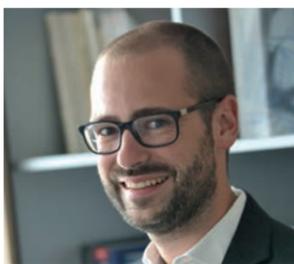
Abbiamo vissuto una forte evoluzione tecnologica accompagnata da un altrettanto forte cambiamento del sistema normativo e legislativo e, spesso e volentieri, appena terminato l'adeguamento dei prodotti ad un nuovo regolamento o a una nuova normativa siamo dovuti ripartire daccapo perchè nuove disposizioni ci hanno costretto a nuovi aggiornamenti e riprogettazioni. In ogni caso abbiamo saputo fare la nostra parte e siamo rimasti protagonisti: tutto questo è avvenuto anche perché Aermec ha potuto contare sulla forte capacità professionale che, attraverso la progettazione integrata, architetti e progettisti hanno potuto esprimere spingendoci nella ricerca e nella creazione di sempre migliori e più adeguate soluzioni.

Alessandro Riello
Presidente



STUDIO DE FERRARI ARCHITETTI

OSVALDO LAURINI, architetto e designer, svolge l'attività professionale nello Studio De Ferrari Architetti di cui è associato dal 1986. Partecipa all'avventura progettuale dello Studio con un ruolo riconosciuto, e spesso invidiato, nell'ambito della creatività espressiva anche grazie alle eccezionali capacità grafiche, sia manuali sia digitali: generazioni di giovani architetti che hanno frequentato negli anni il nostro Studio gli riconoscono grandi doti nel trasmettere tale conoscenza al di là di un carattere burbero e schivo. La stessa creatività la applica, forte di indiscusse conoscenze tecniche e tecnologiche, alla direzione della progettazione e in particolare all'integrazione progettuale tra architettura e impianti che sono il tema specifico di questa pubblicazione.



PRODIM s.r.l. progettazione di impianti

GIORGIO BO, ingegnere progettista di impianti opera presso la società d'ingegneria PRODIM s.r.l. di Torino di cui è Amministratore Delegato. È fra i dirigenti della società consortile EP&S s.c.a.r.l. di cui la stessa PRODIM è uno dei soci fondatori. In tali vesti sovrintende e partecipa alla esecuzione dei servizi di ingegneria di PRODIM s.r.l. e EP&S s.c.a.r.l., occupandosi delle tematiche afferenti l'energetica edilizia, la redazione dei progetti impiantistici e la gestione di cantieri complessi. È Vicepresidente di AICARR nonché Presidente della Commissione Attività Territoriali e Soci della stessa Associazione.

nZEB + legno + abitabilità: scommessa per una RSA.

Scrivere per la rivista Spazio&Clima significa raccontare l'avventura dell'integrazione tra Architettura e Impianti. Noi racconteremo una delle tante che abbiamo vissuto insieme: quella di una Residenza Sanitaria Assistita caratterizzata da scelte progettuali e costruttive non tradizionali mirate a specifici obiettivi di abitabilità, a una riconoscibile sostenibilità ambientale e a un'elevata efficienza energetica.

Sgombriamo prima di tutto il campo da equivoci: l'integrazione non è solo un fatto tecnico costruttivo del progetto o del cantiere. È, o vorremmo che fosse, un approccio culturale condiviso del progetto che inizia molto a monte, a partire dalla ricerca sul territorio inteso come complesso sociale e paesaggistico, fino al modo di abitare una struttura complessa, come nel caso in oggetto, tendendo conto non solo della sua funzionalità ma soprattutto del come si potrà vivere il nuovo edificio, da dentro e da fuori. Andiamo per ordine.

Il contesto urbano.

Il luogo è Druento, una cittadina alle porte di Torino con una sua tradizione storico architettonica ancora riconoscibile, offuscata da uno sviluppo urbano postbellico congestionato e, ancora di recente, non particolarmente aggiornato alle istanze culturali della contemporaneità.

L'obiettivo della committenza è una struttura per anziani non autosufficienti con 120 posti letto autorizzati, ampliabile a 144 o anche a 168 posti letto in funzione delle future condizioni normative e di mercato.

Il sito è ai margini del costruito, verso la campagna, inserito in una recente urbanizzazione di banali villette unifamiliari. I termini urbanistici del nostro intervento sono stati più volte modificati a causa di un rapporto difficile con il vicinato apertamente ostile all'insediamento della nuova struttura.

Gli obiettivi architettonici.

Siamo sempre stati allergici alla versione standard delle residenze speciali impostate su corridoi con stanze a destra e sinistra, ribassati per far spazio agli impianti, spazi anonimi di solo passaggio come in un albergo o in un ospedale. Abbiamo cercato un spazio domestico anche fuori dalla camera, singola o doppia che sia. Abbiamo cercato uno spazio di vita sociale che fornisse tutti i migliori presupposti per formare una vera comunità. Abbiamo cercato comunità organizzate non per singolo piano, ma per più piani affacciati su cortili interni abitabili, come nelle case di ringhiera di Druento. Abitare e non solo risiedere.

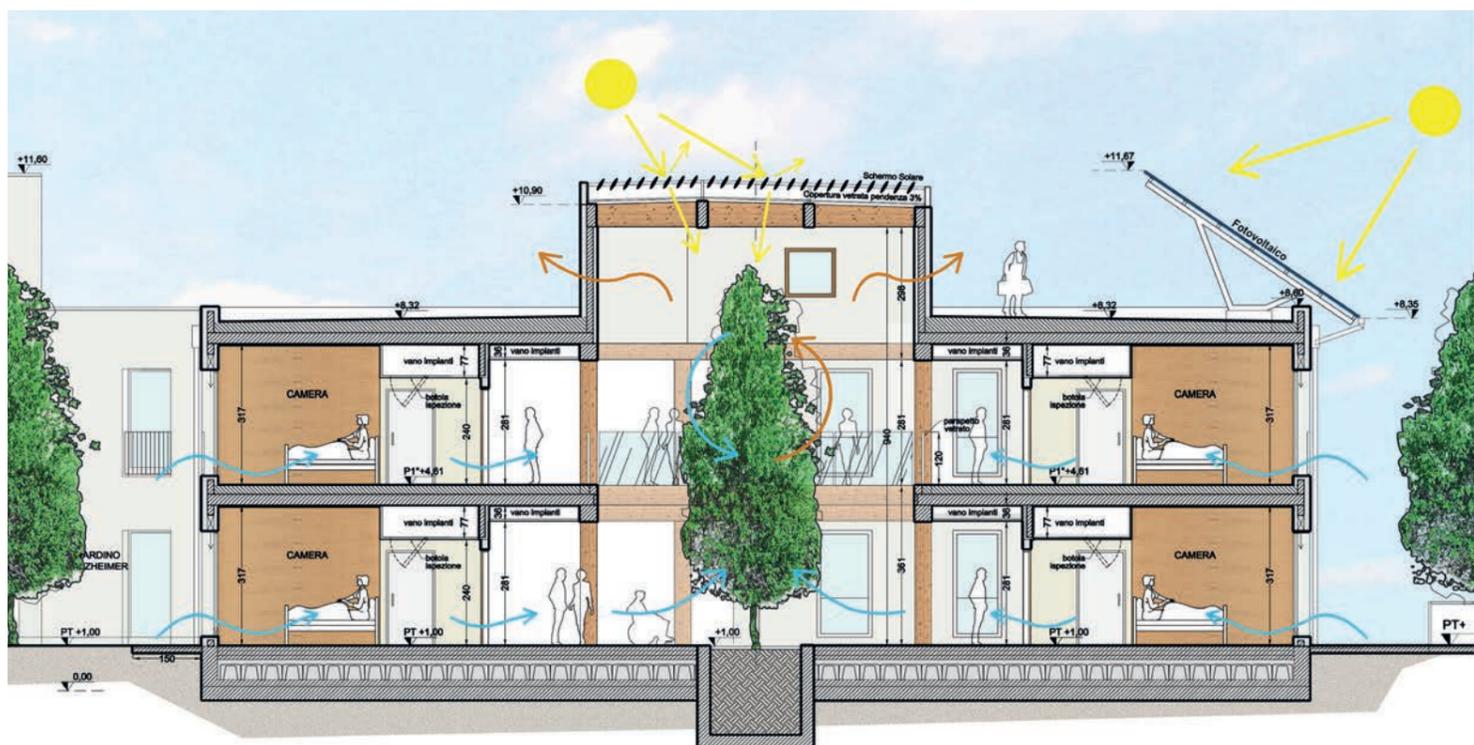
Siamo sempre stati allergici alle normative generalizzanti, siano edilizie, energetiche, acustiche, strutturali o di prevenzione incendi, che costringono a iterare acriticamente il già fatto prima. E dunque nel progetto abbiamo, non senza fatica, tentato nuove interpretazioni delle norme a favore di spazi non consueti. Un plauso ad alcuni funzionari particolarmente sensibili.

E poi il sistema costruttivo: abbiamo iniziato con il facile e scontato cemento armato. Poi abbiamo pensato al legno, pannelli di Xlam e travi lamellari, che offre non pochi vantaggi: tempi di costruzione, una diversa e più coerente abitabilità (pannelli a vista all'interno), ecosostenibilità, eccetera: inutile elencare il risaputo.

Infine gli impianti: per noi Architetti il tema è chiarissimo: nulla di esibito, nulla di complicato. In estrema sintesi un comfort domestico dove la tecnologia resta sottotono, almeno visivamente.

Il progetto architettonico in sintesi.

Due piani fuori terra con quattro nuclei a piano. I nuclei affacciano a coppie (uno per piano) su grandi cortili interni



coperti da ampie vetrate che ospitano le parti comuni, soggiorni e pranzi, e i ballatoi di comunicazione con le camere. Le camere affacciano sempre verso l'esterno e sono teoricamente tutte doppie con i letti rivolti verso le finestre, una finestra per letto. Un nucleo di piano terra funziona da ingresso con spazi collettivi aperti anche all'esterno: palestra con fisioterapia, culto, piccoli convegni, sale multifunzionali. Nell'interrato autorimessa, cucina aperta a forniture verso l'esterno, area defunti, spogliatoi, magazzini e servizi tecnici.

In copertura il sistema impiantistico è mascherato visivamente da falde metalliche. Dall'esterno una composizione volumetrica di piccoli blocchi edilizi accostati nell'intento di ridurre la massa visiva della considerevole cubatura (mc 22.000) e ottenere un adeguato inserimento nel contesto ambientale; ogni blocchetto ha un linguaggio architettonico minimale fatto di modelli tratti dalla tradizione locale: portefinestre con ringhiera, copertura a falda unica, intonaco, particolari in pietra.

Gli aspetti energetici e di sostenibilità.

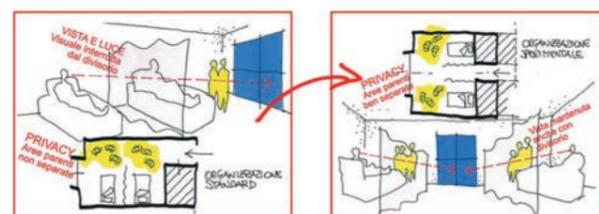
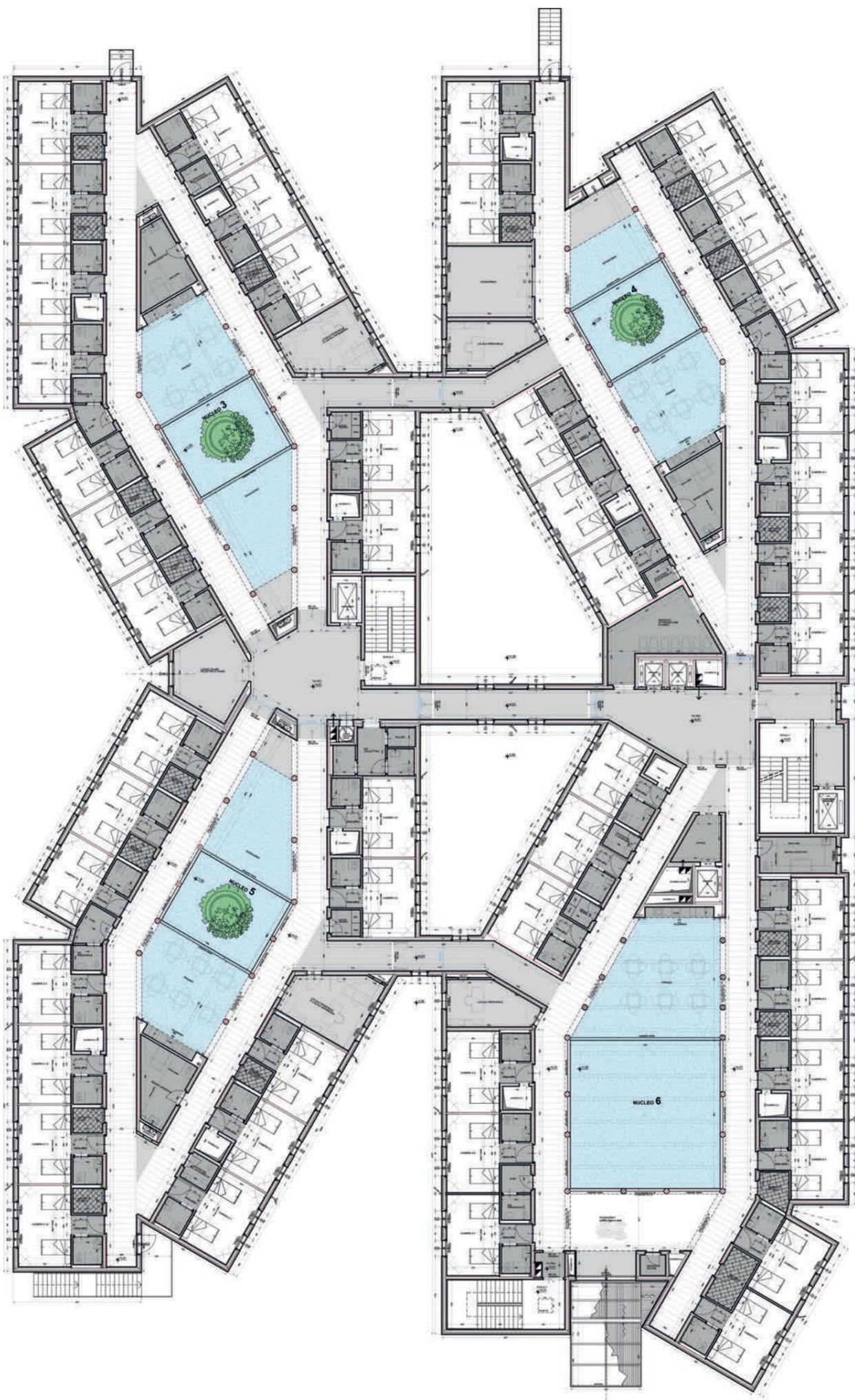
Lo abbiamo già detto: volevamo un edificio ad alte prestazioni energetiche e ad alta sostenibilità ambientale. Per questo l'obiettivo che ci siamo posti è stato quello di realizzare un "edificio a energia quasi zero" nZEB, così come lo definisce il punto 3.4 dell'allegato 1 al DM 26 giugno 2016. Questo ci ha imposto di lavorare in modo sinergico su due fronti:

- ridurre la domanda di energia realizzando un sistema edificio/impianti (involucro edilizio e sistemi impiantistici di utenza) ad altissime prestazioni energetiche;
- produrre l'energia consumata per usi termici (riscaldamento raffrescamento e produzione acqua calda sanitaria) mediante fonti rinnovabili termiche con una quota di copertura dei fabbisogni almeno superiore al 50%.

È stato certamente quest'ultimo il requisito più difficile da perseguire e che ha richiesto il massimo

sforzo d'integrazione fra progetto architettonico e progetto impiantistico. La copertura dell'edificio che maschera in modo non usuale tutte le centrali impiantistiche relative agli impianti HVAC e alloggia 480 m² di pannelli fotovoltaici è in particolare l'esempio più evidente di questo impegno progettuale.

Relativamente alle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio abbiamo posto grande attenzione alla scelta delle caratteristiche dimensionali e prestazionali degli elementi di involucro edilizio sia opachi, sia soprattutto trasparenti. Le trasmittanze sono molto basse (isolamento a cappotto) e l'estensione delle superfici vetrate adeguata per cui il parametro H'T risulta ampiamente verificato [$H'T = 0.30 < 0.55 \text{ W/(m}^2\text{K)}$], i ponti termici sono tutti rigorosamente corretti e i sistemi estivi di ombreggiatura tali da garantire un valore dell'area equivalente estiva dei componenti vetrate Asol, est/Asup, utile molto bassa e pari a $0.012 < 0.04$.



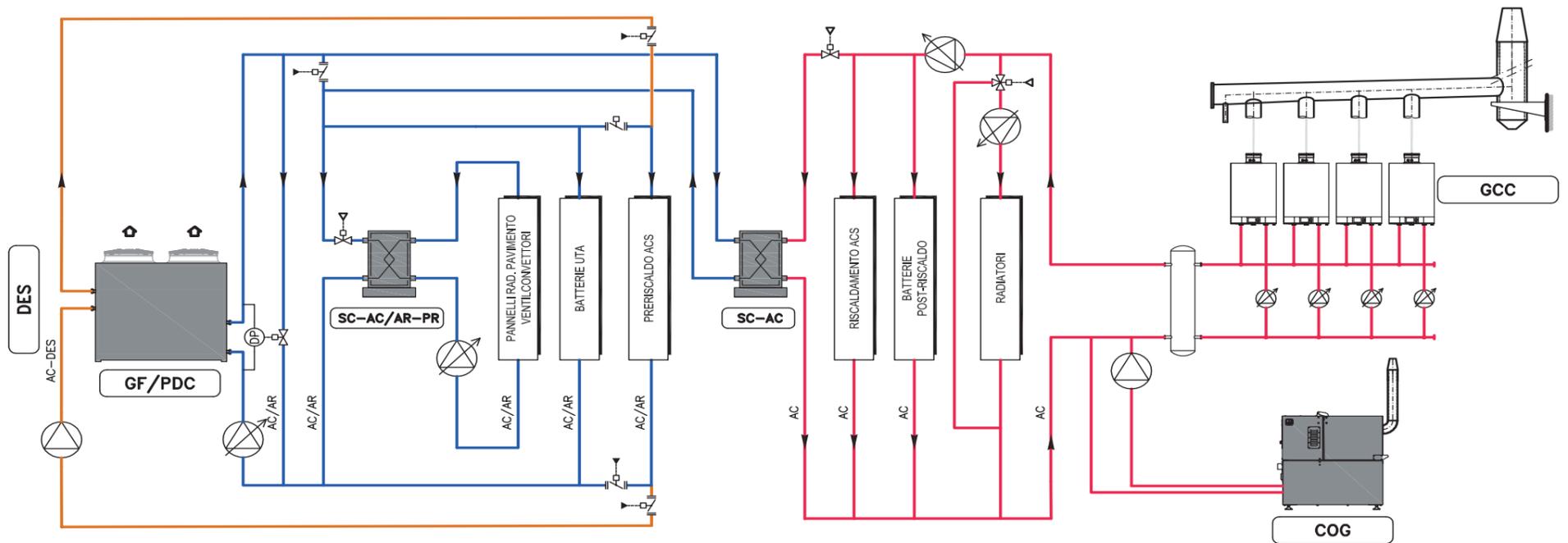
Pagina a lato, in alto: schizzo d'insieme.

Pagina a lato, in basso: sezione tipo.

A sinistra: pianta del piano primo.

A destra, in alto: schizzo di un cortile coperto.

A destra, in centro e in basso: schizzo camera tipo.



- GF/PDC** POMPA DI CALORE ARIA/ACQUA AD INVERSIONE AD ALTA EFFICIENZA 45/38°C - 7/12°C CON RECUPERO PARZIALE
- SC-AC/AR-PR** CIRCUITO ACQUA CALDA 41/35°C - REFRIGERATA 16/19°C PANNELLI RADIANTI A PAVIMENTO E VENTILCONVETTORI A BASSA TEMPERATURA
- DES** CIRCUITO DESURRISCALDATORE 45°C/38°C PRERISCALDO ACS

- GCC** CIRCUITA AD ALTA TEMPERATURA 60/35 °C CON CALDAIA A CONDENSAZIONE BATTERIE POST-RISCALDO + RADIATORI + PREPARAZIONE FINALE ACS
- COG** MICROCOGENERATORE AD INSEGUIMENTO CARICO TERMICO 20 kW_e / 40 kW_t

Dal punto di vista invece delle prestazioni energetiche dei sistemi impiantistici abbiamo operato in modo da ridurre quanto più possibile i consumi elettrici "parassiti" per gli ausiliari (pompe e ventilatori) che costituiscono l'aspetto sicuramente più critico ai fini dell'obiettivo nZEB. In merito infine ai sistemi di produzione energetica lo sfruttamento delle fonti rinnovabili è stato perseguito grazie all'installazione di un gruppo frigorifero a pompa di calore reversibile con condensazione ad aria ad alta efficienza, integrato da un campo di pannelli fotovoltaici in grado di erogare una potenza elettrica pari a 90 kWp maggiore del valore minimo prescritto dal D.Lgs 28/2011 (60 kWp).

Non abbiamo installato pannelli solari termici per la produzione dell'ACS perché è più conveniente in estate utilizzare il calore di recupero dei de-surriscaldatori, anche se gli attuali strumenti normativi non consentono di conteggiarli come quota rinnovabile.

Il progetto degli impianti HVAC.

La centrale termofrigorifera è illustrata nello schema di principio riportato in figura e risulta essenzialmente composta dalle seguenti apparecchiature:

- un gruppo frigorifero a pompa di calore reversibile con condensazione ad aria ad alta efficienza silenziato tipo AERMEC mod. NRB 2220 XHDE funzionante con gas refrigerante R134a, caratterizzato da compressori



scroll, scambiatori a fascio tubiero, de-surriscaldatore e avente le seguenti prestazioni:

- Potenza termica nominale (AC 35/42 e aria esterna 7°C): 640 kW_t.
- Potenza termica nominale (AR 14/7 e aria esterna 35°C): 605 kW_f.
- Potenza al de-surriscaldatore (AC 35/42°C): 260 kW_t.
- un micro cogeneratore cofanato con motore endotermico a gas metano che seppur non fornisca nessun contributo in materia di certificazione nZEB ha lo scopo di coprire in modo energeticamente coerente i ridotti carichi termici presenti che richiedono acqua calda ad alta temperatura, vale a dire il riscaldamento finale dell'acqua calda sanitaria e i pochi radiatori presenti:
 - Cilindrata motore: 2.200 cm³.
 - Potenza elettrica: 20 kW_t.
 - Potenza termica (AC 75°C): 40 kW_t.
- una caldaia modulare a condensazione per produzione AC 70/45°C di potenza termica pari a 720 kW_t con funzione di riserva.

Gli impianti di climatizzazione dei vari ambienti risultano così articolati:

- camere degli ospiti: impianto di riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti a pavimento più aria primaria. L'aria viene immessa mediante diffusori lineari da parete e ripresa nei servizi igienici. Questi ultimi sono scaldati mediante scaldavivande.
- spazi comuni: impianto di riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti a pavimento più aria primaria, integrato da ventilconvettori a due tubi canalizzabili tipo AERMEC mod. VES-I con motori brushless incassati nel controsoffitto dei corridoi adiacenti.
- morgue: impianto a tutt'aria con diffusione dell'aria a dislocazione.
- magazzini: impianto di riscaldamento a radiatori.

Best Practices Sistemi Impiantistici

- Livelli termici dell'acqua calda dei terminali di utenza (batterie calde UTA e terminali in ambiente), assunti pari a 42°C anziché i classici 45°C, consentendo un miglioramento di circa il 10% del COP delle macchine frigorifere quando esse funzionano in pompa di calore.
- Impianto termofrigorifero con circolazione idronica di tipo VPF (Variable Primary Flow).
- Elettropompe per la circolazione dei fluidi termovettori a portata variabile.
- Elevati salti termici dei fluidi termovettori (7°C anziché 5°C) con conseguente riduzione delle portate dell'acqua in circolazione.
- Utilizzo di motori elettrici ad alta efficienza (classe di rendimento IE4).
- Bassi consumi elettrici per illuminazione (corpi illuminanti a led con reattori ad alta frequenza) in modo da sfruttare maggiormente il fotovoltaico a favore della copertura dei consumi elettrici per gli ausiliari degli impianti HVAC.
- Riduzione delle perdite di carico nelle unità di trattamento aria ottenuta con: bassa velocità dell'aria ($v < 2$ m/s) di attraversamento delle batterie di scambio termico, basse perdite di carico dei recuperatori di calore (< 200 Pa), basse perdite di carico dei filtri.
- Riduzione delle perdite di carico nei canali di distribuzione aria progettando le reti aeruliche a bassa velocità ($v_{max} = 5$ m/s, $\Delta p_{max} = 0.7$ Pa/m).