Giuseppe La Franca

Impianti all'avanguardia **per l'emergenza sanitaria**

UN EDIFICIO OSPEDALIERO CONCEPITO PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE – FRA I POCHISSIMI REALIZZATI IN ITALIA DURANTE LA "PRIMA ONDATA" - SECONDO PRINCIPI DI EFFICIENZA, SOSTENIBILITÀ, SICUREZZA E UMANIZZAZIONE

Emergency Hospital 19 è l'innovativa struttura dell'IRCCS Istituto Clinico Humanitas (ICH) di Rozzano (Milano), chiamata a rispondere alle emergenze attuali e future, legate alla pandemia di COVID-19 e non solo, garantendo al contempo la continuità delle attività sanitarie ordinarie. Questa struttura "polmone", permanente e ben attrezzata, è un punto di riferimento nel panorama nazionale della progettazione sanitaria. È stata ideata dai tecnici e sanitari di ICH e progettata da Techint Engineering & Construction, in stretta collaborazione con l'arch. Filippo Taidelli, secondo i più evoluti criteri dell'architettura ospedaliera e nel rispetto di tutti i requisiti per l'accreditamento. La costruzione è abbinata a un programma di ricerca scientifica in ambito immunologico contro le malattie infettive. L'investimento complessivo è stato di circa 12 milioni di euro, risultato delle donazioni di Intesa Sanpaolo, TenarisDalmine e Fondazione Rocca. La Fondazione Humanitas per la Ricerca ha curato lo sviluppo scientifico del progetto.

Veduta aerea fotorealistica dell'Emergency Hospital 19: progettato e realizzato in sole 11 settimane, il nuovo padiglione ospedaliero è chiamato a fronteggiare le emergenze sanitarie
(Cortesia: FTA Filippo Taidelli Architetto)

Lo spazio terapeutico

Realizzato in sole 11 settimane, Emergency Hospital 19 è un padiglione autonomo e indipendente situato a breve distanza dal Pronto soccorso di ICH e dalla pista dell'elisoccorso.
L'edificio è configurato "a piastra" e si sviluppa su un solo livello, leggermente rialzato rispetto al verde circostante.
Al suo interno accoglie i seguenti reparti:
- Pronto soccorso (camera calda, aree per attese separate e triage, 3 ambulatori, 2 postazioni in shock-room per interventi urgenti e ad alto rischio), più Osservazione breve intensiva (24 posti letto + 1 p.l. in box isolato) e Diagnostica per immagini (sala TAC);
- Terapia intensiva e sub-intensiva, situata in posizione baricentrica e organizzata in un unico open space (11 posti + 1 p.l. in box isolato), presidiato dal banco di lavoro del personale equipaggiato per il monitoraggio dei pazienti;
- Degenza ordinaria (17 camere singole, più 2 camere per 4 p.l. ciascuna, tutte precedute da filtro sanitario e dotate di servizio igienico interno), con posti letto predisposti per la rapida conversione in postazioni per cure intensive;
- Blocco operatorio con 2 sale, per operazioni chirurgiche polispecialistiche e per interventi di emodinamica, quest'ultima attrezzata con un angiografo, più gli spazi di supporto (preparazione e risveglio dei pazienti, filtro sanitario, depositi, ecc.).

I settori con presenza continuativa dei pazienti occupano il corpo principale (circa 2.200 m^2) e si sviluppano in spazi lineari, paralleli fra loro, con i locali di supporto (studi medici, sale visita, caposala, lavoro infermieri, depositi, spogliatoi, servizi igienici, ecc.) posti sulle testate.
Sul fronte opposto rispetto alla camera calda si trovano i servizi generali (spogliatoi del personale, dotati di spazi per vestizione e svestizione dei dispositivi di protezione individuali, e area logistica) e i locali tecnici. Il Blocco operatorio è invece ospitato in un corpo autonomo, connesso al resto del padiglione da brevi corridoi.
La funzionalità e l'efficienza dei processi – che pongono il paziente al centro delle attività clinico-assistenziali - è facilitata da spazi operativi e aree per i servizi di supporto ben distribuite e complanari fra loro, con dotazioni impiantistiche all'avanguardia anche a vantaggio di uno standard clinico elevato.

Sostenibilità, comfort, umanizzazione

Quasi completamente prefabbricata, la struttura dell'Emergency Hospital 19 è composta da monoblocchi portanti tridimensionali in travi d'acciaio, trasportati e assemblati in cantiere, e si presta all'adattamento e alla personalizzazione nei confronti di altri contesti insediativi e climatici.
L'arch. Taidelli ha sviluppato ulteriormente un tema cardine del percorso intrapreso in questi anni da Humanitas sul tema dell'umanizzazione degli spazi: il progetto si fonda sulla necessità di mettere l'uomo al centro della progettazione dell'ospedale contemporaneo.
I componenti dell'involucro edilizio e tutte le partizioni e finiture interne sono stati montati a secco, in opera. Sulle facciate, formate da un doppio strato di pannelli pre-coibentati, è stata prevista una seconda pelle adattabile a seconda delle condizioni ambientali e dell'immagine architettonica, che mitiga l'irraggiamento solare a vantaggio del comfort termico e luminoso, contenendo il consumo energetico per la climatizzazione.
La sostenibilità energetica è affidata principalmente all'efficienza del processo di trigenerazione e degli altri generatori termofrigoriferi già presenti nell'ospedale e al recupero del calore operato sull'aria espulsa. Tutti gli impianti rumorosi sono alloggiati nei livelli sottostanti del parcheggio, per abbattere le emissioni acustiche.
L'accurata scelta di materiali di finitura, i delicati accostamenti cromatici, l'impiego di corpi illuminanti a luce bianca (4.000 K per terapie intensive e sala operatoria, 3.000 K per il resto dell'ospedale) e la previsione di verde indoor concorrono alla

Emergency Hospital 19 è autonomo e autosufficiente: la sua entrata in funzione ha garantito all'IRCCS Istituto Clinico Humanitas la continuità delle attività sanitarie ordinarie (Cortesia: ICH, FTA)

GLI IMPIANTI SPECIALI

Gli impianti speciali al servizio dell'Emergency Hospital 19 (cablaggio strutturato, BMS, rivelazione fumi, allarme incendio, diffusione sonora EVAC, chiamata infermieri, TV, controllo accessi e citofonia, TVCC, allarme porte) sono integrati nell'infrastruttura tecnologica esistente dell'ICH.

Il nuovo impianto di cablaggio strutturato in rame utilizza solo cavi UTP cat. 6A, in fibra ottica (connessioni all'infrastruttura IT dei servizi rete dati e telefonia IP) e multicoppia in rame (servizi telefonici DECT e telefonia d'emergenza), facenti capo agli armadi di permutazione situati collocati nei locali tecnici. Il collegamento fra l'armadio che funge da centro stella passivo e il centro stella dell'ICH è ridondante, mentre per il collegamento dei servizi di telefonia è utilizzato un cavo multicoppia in rame diretto alla centrale telefonica.

Il BMS comprende una nuova rete di controllori per l'acquisizione di stati-allarmi degli impianti, collegata in fibra ottica al sistema di supervisione dell'ospedale. Il cablaggio di rete dei sistemi di telemetria medica è gestito con quadri dedicati, senza utilizzare gli armadi del cablaggio strutturato.

L'impianto rivelazione fumi e allarme incendio prevede un pannello di ripetizioni allarmi presso la control room presidiata dell'ospedale, con collegamento mediante cavi in rame per comunicazione seriale.

La centrale EVAC provvede alla diffusione sonora di allarmi incendio e messaggi di evacuazione (con postazione microfonica VV.FF. sempre situata nella medesima control room, mediante cavi in fibra ottica), oltre alle comunicazioni di servizio (con postazioni microfoniche nelle guardie infermieristiche e nell'accettazione).

L'impianto chiamata infermieri è invece realizzato localmente, mediante personal computer.

Il segnale TV proviene dall'impianto esistente dell'ICH, mediante nuovo trasmettitore ottico e distribuzione orizzontale affidata a cavo coassiale e derivatori, con montante passante ad attenuazioni decrescenti.

Collegato al sistema esistente, il controllo accessi comprende la gestione di varchi e della porta automatica che delimita il Pronto soccorso. Il personale sprovvisto di badge, gli addetti alla logistica (merci e materiale sanitario) e gli ospiti dispongono di un impianto citofonico realizzato come estensione del sistema citofonico IP esistente, attestato presso il posto di guardia del Pronto soccorso e la guardia infermieristica del Blocco operatorio.

La videosorveglianza dell'ingresso del Pronto soccorso, delle aree perimetrali e dei corridoi interni fa capo al posto di guardia del Pronto soccorso. Sono inoltre previste telecamere per la sorveglianza sanitaria dei pazienti isolati, nei reparti Osservazione breve intensiva e Terapia intensiva, con monitor ubicati presso le rispettive guardie infermieristiche.

La sezione di alimentazione di continuità è riservata solo agli usi medicali: negli ambienti, le relative utenze di forza motrice sono differenziate dal punto di vista cromatico (Cortesia: ICH, FTA)

Il Blocco operatorio, i servizi generali e tutti i locali tecnici (nella foto) sono situati in un'area distinta rispetto alla camera calda e agli altri accessi, per differenziare i flussi (Cortesia: Techint E&C)

creazione di un'atmosfera confortevole e domestica. Le camere di degenza sono tutte equipaggiate con impianto tv e a ogni paziente è fornito un tablet con connessione wi-fi, per poter comunicare tramite internet e con parenti e amici.
Dal punto di vista della progettazione degli impianti elettrici, la classificazione dei locali ad uso medico prevede:
- gruppo 2 (sala operatoria, terapia intensiva e semi-intensiva, shock room);
- gruppo 1 (sala TAC, degenza ordinaria, triage, osservazione breve intensiva, ambulatori, medicheria, studi medici);
- gruppo 0 (studi medici nel Pronto soccorso, bagno assistito).
Tutti gli altri locali e ambienti sono per uso non medico, mentre sul fronte della sicurezza antincendio, per effetto delle difficoltà di evacuazione dei pazienti, l'intera struttura è classificata come a "maggior rischio in caso d'incendio".

Gli impianti elettrici

Emergency Hospital 19 è servito da impianti di forza motrice, illuminazione ordinaria e d'emergenza, ausiliari/comando e segnalazione, equipotenziale (locali gruppo 1 e 2), più quelli dedicati alla ventilazione meccanica dell'intero edificio e alla climatizzazione delle sale operatorie. Il sistema utilizzato è del tipo TN-S con l'eccezione degli impianti per i locali medici di gruppo 2, equipaggiati con componenti per uso medicale, per i quali è previsto il sistema IT-M.
L'alimentazione è articolata in 4 sezioni con le seguenti caratteristiche:
- normale 800 kW/400 Vac /50 Hz da trasformatore MT/BT preesistente;
- emergenza 650 kW/400 Vac/50 Hz, da gruppo elettrogeno preesistente;
- sicurezza (illuminazione ordinaria e d'emergenza, allarme, diffusione sonora, rivelazione ed estinzione incendi) è attestata su 1 UPS a doppia conversione on-line (classe 1) da 60 kVA, abbinato a batterie che garantiscono almeno 2 ore di autonomia;
- continuità (solo per usi medicali), con 1 UPS a doppia conversione on-line (classe 1) da 200 kVA, abbinato a un proprio gruppo di batterie per garantire 1 ora di autonomia a 160 kW. Le condutture comprendono cavi del tipo:
- multipolari, per posa esterna interrata (FG16OR16 0,6/1 kV) e interna (FG16OM16 0,6/1 kV), e con caratteristiche di resistenza all'incendio (FTG18(0)M16 0,6/1 kV);
- unipolari, per posa esterna interrata (FG16R16 0,6/1 kV), esterna (FS17 450/750 V) e interna (FG16M16 0,6/1 kV; FG17 450/750 V), e con caratteristiche di resistenza all'incendio (FTG18M16 0,6/1 kV).
Tutti i circuiti sono protetti da sovraccarichi e cortocircuiti, mediante interruttore magnetotermico, e dai contatti diretti e indiretti, mediante interruttori automatici con protezione differenziale, per tutte le linee che alimentano circuiti destinati all'illuminazione e alle prese a spina.

Abbinato a gruppi di batterie dedicati, gli UPS assicurano l'indispensabile autonomia agli impianti di illuminazione, allarme, diffusione sonora, rivelazione ed estinzione incendi, oltre che agli apparecchi medicali (Cortesia: Techint E&C)

Nella guardia infermieristica della Terapia intensiva si possono visualizzare le immagine delle camere dei pazienti in isolamento e i relativi dati clinici trasmessi dalla telemetria (Cortesia: ICH, FTA)

Con l'eccezione dei locali di gruppo 2 equipaggiati con componenti per uso medicale, per i quali è previsto il sistema IT-M, negli altri locali il sistema utilizzato è del tipo TN-S (Cortesia: Techint E&C)

Per i circuiti sotto UPS dell'illuminazione di sicurezza è stato adottato il sistema con interruzione automatica dell'alimentazione. Per i locali ad uso medico (gruppo 1 e 2) è prevista anche la protezione dai contatti indiretti, mediante coordinamento tra dispositivi automatici di protezione e circuiti terminali. L'impianto di terra ed equipotenziale è connesso al collettore generale, a sua volta collegato al sistema generale di terra dell'ospedale, ed è distribuito ai nodi e sub-nodi dell'impianto equipotenziale dei locali a uso medico, mediante corda G/V isolata FG17 posata ad anello. Ogni reparto dispone infatti di un proprio nodo equipotenziale generale, a cui fa capo l'anello corrispondente, e ciascuno dei locali ad uso medico è equipaggiato con nodi equipotenziali dedicati, ai quali sono collegate tutte le masse.

Utenze ordinarie e medicali

Le prese sono di tipo interbloccato nelle centrali tecnologiche, nei locali tecnici e nelle cabine elettriche. Le altre prese di servizio sono tutte del tipo 2P+T/10-16A UNEL polivalenti: in funzione delle diverse esigenze operative e delle criticità delle apparecchiature, le prese sono collegate alle sezioni normale, emergenza o continuità (queste ultime distinte dal colore rosso), inserite in cassette a parete o in canalina attrezzata.
Nei locali a uso medico il polo di terra delle prese è collegato sia al conduttore di protezione, derivato dalla sbarra di terra del quadro elettrico di zona, sia al conduttore derivato dal nodo equipotenziale. Nei locali a uso medico del gruppo 2 sono previste esclusivamente distribuzioni e prese protette da trasformatore d'isolamento (circuiti IT-M), senza possibilità di modifica della sezione di alimentazione. A seconda della classificazione del locale interruttori, deviatori, commutatori, invertitori e pulsanti sono di tipo unipolare o bipolare, con interruzione in aria e comando a bilanciere, con morsetti idonei al collegamento di conduttori da 2,5 mm^2. L'alimentazione degli utilizzatori fissi avviene direttamente dalla morsettiera di ingresso, per le apparecchiature dotate di quadro comandi o di dispositivo di sezionamento, oppure con l'interposizione di dispositivi di sezionamento, per le altre utenze compresi impianti di climatizzazione, termici e meccanici e per tutti i collegamenti di potenza e ausiliari delle apparecchiature medicali. Sono inoltre previsti quadri di sgancio per le manovre di emergenza, mediante selettori manuali interconnessi con le bobine di minima tensione, distinti per ciascuna sezione dei quadri elettrici di reparto. Fa eccezione la Terapia intensiva, per la quale è prevista la sola segnalazione ottica senza sgancio. Oltre alle spie di segnalazione dello stato delle alimentazioni elettriche, i quadri di sgancio ospitano anche le spie degli impianti di allarme incendio e di spegnimento antincendio.

L'alimentazione è articolata in quattro sezioni: normale e d'emergenza, attestate rispettivamente su trasformatore e gruppo elettrogeno preesistenti, e sicurezza e continuità, sotto nuovi UPS dedicati (Cortesia: Techint E&C)

L'illuminazione in dettaglio

Controllato e gestito da un sistema con protocollo KNX/DALI per la gestione oraria di tutto l'edificio anche mediante scenari preimpostati, l'impianto di illuminazione ordinaria prevede i tradizionali pulsanti in campo oltre a pulsantiere locali, poste in prossimità delle guardie infermieristiche.
L'illuminazione ordinaria è derivata dalla sezione emergenza sotto gruppo elettrogeno. In generale sono utilizzati corpi illuminanti di tipo:
- con fonti di emissione ad alto rendimento ed elevata qualità cromatica (ICR 90%), installati prevalentemente in plafoniere da incasso a controsoffitto adatte per ambienti con compiti visivi severi (UGR <19);
- faretti down light LED da incasso a controsoffitto, funzionali al contenimento dei consumi, negli spazi comuni, nei corridoi e nei bagni;
- plafoniere stagne IP55 LED a soffitto e a parete, per i locali tecnici.

L'illuminazione di sicurezza è derivata dalla sezione sicurezza, sotto relativo UPS. Oltre a garantire le condizioni di illuminazione ai fini dell'evacuazione degli ambienti, nei locali a uso medico l'impianto permette di continuare le attività sanitarie anche in caso di emergenza.

TECHINT E&C MILANO IN SINTESI

Techint Engineering & Construction Milano offre servizi di ingegneria ed architettura, gestione progetti e direzione lavori in numerosi settori industriali tra cui oil & gas ed energia, infrastrutture ed ospedali oltre che circular economy & cleantech. La società ha curato direttamente la progettazione e la costruzione dell'Istituto Clinico Humanitas a Rozzano (Milano) - primo esempio in Italia di ospedale concepito secondo il principio della "centralità del paziente" e di numerosi altri ospedali tra cui il Nuovo Policlinico di Milano, l'Ospedale di Legnano e Humanitas Gavazzeni a Bergamo.

SCHEDA D'IMPIANTO

COMMITTENTE
IRCCS Istituto Clinico Humanitas

PROGETTAZIONE
Techint Engineering & Construction
ing. Paolo Alberto Coletti (progettista)
ing. Daniele Morgera (project manager, strutture)
ing. Paolo Pondrano (impianti elettrici)
Marco Campetti (impianti elettrici)
ing. Franco Jodice (impianti speciali)
Stefano Trinca (impianti meccanici)

DIREZIONE ARTISTICA
FTA Filippo Taidelli Architetto
arch. Alessandra Naitana

DIREZIONE LAVORI
ing. Massimo Tura

MONTAGGI ELETTRICI
E-Plant

CABLAGGIO STRUTTURATO
TELCOM

BMS
Siemens Building Technologies

CHIAMATA INFERMIERI
Di System

CITOFONIA
Commend

CONTROLLO ACCESSI
Lenel

CORPI ILLUMINANTI
Disano

DIFFUSIONE SONORA
Optimis

PRESE FM
Bticino

RIVELAZIONE FUMI
Honeywell

TVCC
UTC Fire&Security

UPS
Socomec
Vertiv

MODULI PREFABBRICATI
Locabox