

1. INTRODUZIONE AL PROGETTO

Perché chiamare questo progetto VITA?

La motivazione è duplice: un aspetto è legato all'oggetto del concorso, infatti la costruzione di un complesso edilizio che comprende una efficiente ed attrezzata caserma dei Vigili del Fuoco Volontari ha come effetto quello di garantire, tutelare e prolungare la VITA dell'uomo, degli animali, delle piante e dell'ambiente.

L'altro aspetto che è anche la risposta al precedente è dato dalla filosofia del nostro progetto: *si è voluto realizzare un complesso edilizio che per propria natura concorra al miglioramento della qualità della vita.*

Per tale ragione gli obiettivi principali del progetto qui proposto sono:

1. il rispetto delle indicazioni del bando per quanto riguarda il tema della progettazione e gli standard necessari.
2. la creazione di un complesso edilizio a basso impatto ambientale, infatti *è sembrato logico che la costruzione di un edificio al servizio della tutela della vita* (caserma VV.F.) *sia realizzato con tecniche e materiali compatibili con la vita stessa,*
3. creazione di una struttura vivibile e fortemente dignitosa per rendere più gradevoli le attività lavorative dei volontari che si consumano dentro la stessa.

Tali obiettivi sono stati perseguiti con le scelte progettuali elencate di seguito:

1. orientamento ottimale del complesso in due ali aperte sul piazzale in modo da dividere le zone di prima emergenza (VV.F.) da quelle complementari e lavorative;
2. impiego di materiali e tecniche costruttive tradizionali, a basso impatto ambientale, di grande durabilità, resistenti al fuoco e di elevato pregio (a fronte di un aumento minimo dei costi), quali legno, laterizio, leghe zinco – titanio ottenute da processi di riciclo di manufatti dismessi;
3. massimizzazione dello sfruttamento del sole mediante la corretta esposizione tipologica, impiego di lucernari, di pannelli solari e di celle fotovoltaiche per la produzione di luce, calore ed energia elettrica rispettivamente.

Anche altri elementi hanno caratterizzato e vincolato in maniera non sempre positiva il percorso progettuale. Tali elementi sono: il Sole, il Fuoco, l'Acqua.

- **Il Sole:** è la principale fonte di VITA della Terra e in questo progetto lo si è voluto "catturare" per dare luce, calore ed energia al complesso, garantendo così una parziale autonomia dalle tradizionali fonti di approvvigionamento energetico.
- **Il Fuoco:** è un elemento spesso causa di distruzione e di morte, la protezione dell'uomo e dell'ambiente da quest'elemento è garantita dall'azione generosa dei Vigili del Fuoco. Quest'elemento ci ha portati a scegliere una struttura portante delle coperture con elementi di grosse dimensioni in legno lamellare in modo da garantire un'elevata resistenza al fuoco.
- **L'Acqua:** si tratta di un'altra importante fonte di VITA ed è anche l'elemento che simbolicamente vince il fuoco. In questo progetto l'acqua diventa un elemento da preservare e recuperare rispettando quanto prescritto nelle indicazioni del concorso.

Nelle pagine riportate di seguito si vuole dimostrare in maniera dettagliata come tutte le scelte progettuali siano state definite in funzione dei obiettivi e degli elementi appena descritti e in particolare si vuole dimostrare come *il miglioramento della qualità della VITA sia stato il punto di partenza e quello di arrivo dell'intero percorso progettuale.*

2. CONSIDERAZIONI ARCHITETTONICHE

L'imput progettuale è nato dall'esigenza di coniugare le specifiche funzioni descritte dettagliatamente dal bando con la volontà di creare un'architettura che fosse espressione di quell'energia VITALE che da sempre caratterizza il fondamentale operato dei Vigili del Fuoco e che costituisce l'anima del progetto qui proposto.

Il risultato è quello di un vero e proprio organismo architettonico, un *unicum* costituito da elementi formalmente distinti che rispondono alle diverse esigenze funzionali: *l'autorimessa, il corpo centrale, la torre.*

L'autorimessa è costituita da due volumi di diverse dimensioni destinati ad accogliere rispettivamente:

- *nell'ala corta (profondità 12m)* i mezzi di primo soccorso in caso di incendio (auto comandante, autoscala, autobotte) o di incidente stradale (auto comandante, furgone con pinze idrauliche, autobotte) oltre all'officina ed alla zona di lavaggio e deposito manichette.
- *nell'ala lunga (profondità 15m)* i mezzi destinati ad interventi specifici di minore utilizzo e/o in seconda partenza oltre ai magazzini del materiale generico ed al deposito bombole in pressione separato dall'autorimessa da una compartimentazione REI 120.

La struttura portante dei due volumi è in calcestruzzo, la copertura è in legno lamellare interrotto dai lucernari che garantiscono un'illuminazione naturale diffusa.

Sul fronte verso il piazzale si trovano i portoni vetrati del tipo "a libro" (di 4.5m di larghezza e 4,5 di altezza) accoppiati in modo da garantire un'apertura netta di 9m per l'uscita e l'entrata dei mezzi senza alcun ostacolo centrale.

Questa soluzione permette inoltre di sfruttare la corsia centrale per lo stazionamento dei carrelli di piccole dimensioni facilmente "accanciabili" ai mezzi di soccorso.

Tutte le uscite sono collegate esternamente da un porticato che protegge il fronte dei portoni.

Il corpo centrale (pluripiano) accoglie

- *al piano terra (1580mq)* le funzioni logistiche e distributive (ingresso caserma, spogliatoi, accesso all'autorimessa e collegamento verticale ai piani primo e interrato)

- *al primo piano (535mq)* le funzioni direttive e di controllo delle attività del Corpo dei Vigili del Fuoco quali centralino, uffici direzionali e operativi, sala discrezionale, sala riunioni, sala corsi, mensa e cucina, dormitorio e servizi igienici;

il centralino vetrato posto sul fronte piazzale rappresenta il *cervello*, centro organizzativo del settore operativo della caserma. Esso infatti è posto in una posizione strategica che permette sia la visuale sugli spazi interni quali entrata, spogliatoi e autorimessa che sugli spazi esterni di parcheggio e manovra.

- *al piano interrato (1100mq di cui 420 di volume chiuso)* il deposito del materiale per grandi calamità e/o dei mezzi non utilizzati oltre ad una zona destinata a parcheggio per le auto dei volontari.

La **torre**, vero e proprio simbolo dei Vigili del Fuoco, rappresenta un punto di riferimento nello skyline leggermente ondulato della zona, permettendo l'immediata identificazione del complesso. Essa si erge all'estremità dell'ala corta sopra il volume destinato al lavaggio delle manichette e regge al contempo la scala con il castello di manovra.

A sud il lotto viene sfruttato per la manovra degli automezzi di servizio in uscita ed in ingresso, l'area di atterraggio dell'elicottero, il verde. *Per garantire la necessaria sicurezza stradale durante l'uscita dei mezzi in emergenza è da prevedersi un impianto semaforico comandato - ad est e ad ovest del lotto della caserma- per il blocco temporaneo della traffico.*

A nord, dietro il corpo centrale trovano posto i parcheggi per le auto dei vigili in prima partenza (altri parcheggi come detto sono ricavati proprio sotto i primi al piano interrato).

Ad est dietro l'ala lunga dell'autorimessa si trova la corsia di ingresso in emergenza alla caserma per le auto dei vigili che permette di raggiungere velocemente le zone a parcheggio al piano terra e interrato.

Sul lato opposto, **ad ovest**, dietro l'ala corta dei garage si trova la corsia d'uscita per le auto.

In conclusione, il progetto indifferente ad un atteggiamento di facile ed anacronistico mimetismo formale, si è proposto di interpretare il complesso rapporto tra novità e tradizione, recuperando a volte gli elementi a volte i materiali consolidatisi nell'architettura locale.

3. PARAMETRI URBANISTICI

Sono riportati in tabella 1 i parametri urbanistici ritenuti significativi per la verifica con i valori di soglia del PRG del Comune di Arco.

PARAMETRO	PROGETTO	PRG
Superficie lotto	6340 mq	-----
Superficie coperta	1650 mq	-----
Indice di copertura	26 %	≤ 65 %
Rapporto verde alberato	30%	≥ 30%
Altezza massima del fabbricato	8.5 m	≤ 12 m
Distanza minima dai confini	5 m	≥ 5 m
Distanza minima dalle strade	10 m	≥ 10 m

Tabella 1. Parametri urbanistici.

4. STRUTTURE PORTANTI

STRUTTURE ORIZZONTALI E VERTICALI FUORI TERRA

La chiusura orizzontale del volume interrato (primo solaio) è realizzata con solai alveolati in c.a.p. ad alta resistenza con luce di calcolo $L_{calcolo} = 12m$ e $15m$, tali luci sono necessarie al fine di minimizzare l'ingombro dei pilastri nei locali interrati. Lo spessore di tali elementi dipende dall'entità del sovraccarico variabile che va definito in base alle reali e puntuali esigenze della committenza¹. L'ossatura portante è costituita da travi in c.a. gettato in opera eventualmente fuori spessore.

Il solaio al secondo livello è realizzato in latero - cemento con travi in c.a. in tal caso il sovraccarico variabile è di 400 daN/mq. L'estensione di tali strutture è pari a circa 535 mq.

Le strutture verticali sono costituite da muri in cls sp. 40cm e pilastri di forma rettangolare e circolare. Hanno una *geometria planimetrica di tipo modulare* con interasse pari a 5 m corrispondente alle corsie dei mezzi al piano terra, e 15m e 12m nell'altra direzione determinata dalla profondità dei due volumi garage.

La torre asciugatubi è una struttura in acciaio alta 23 m a sezione scatolare di lato pari a circa 3,5 m e spessore di 30 cm con fori di ventilazione.

STRUTTURE DI COPERTURA

La struttura portante di copertura è realizzata in legno lamellare di classe II a vista, è costituita da una banchina sagomata "a correre" sopra le murature in cls lungo la quale si agganciano le travi principali con $L_{calcolo} = 15 m$ e $12m$, interasse di 5 m e dimensioni di predimensionamento della sezione pari a circa 22x130 cm. La struttura secondaria ordita ortogonalmente alle travi principali è costituita da pannelli nervati in legno lamellare h 22/25cm largh. 120cm

La copertura dei locali al primo piano presenta la stessa tipologia strutturale del garage dei VV.F.

5. MATERIALI E DETTAGLI COSTRUTTIVI

TAMPONAMENTI

Si sono considerate 2 tipologie di tamponamenti esterni corrispondenti a 2 diverse esigenze.

1. Tamponamenti interni dei capannoni: realizzati con blocchi portanti in laterizio di spessore pari a 20 cm con intonaco a base di calce.
2. Tamponamenti perimetrali: realizzati in cls armato facciavista e banchine in legno lamellare.
3. Locali al primo piano sono caratterizzati da un utilizzo di tipo semi-residenziale è pertanto importante assicurare un buon isolamento acustico, termico una buona traspirabilità per evitare problemi di condensa e quindi danni alle strutture e alla vivibilità degli ambienti interni come spesso accade nei complessi edilizi a vocazione industriale. Si vuole inoltre conferire a questi volumi un buon pregio estetico. Per queste ragioni i tamponamenti esterni dei locali al primo piano sono costituiti dai seguenti strati (dall'interno verso l'esterno): tempera su rasatura, controparte in cartongesso, strato isolante in fibra di legno di 5 cm, e parete portante in cls armato sp. 30cm.

¹ Tale tecnologia consente di raggiungere valori di sovraccarico utile pari a 2500 daN/mq per luci di 13 m con spessore delle lastre prefabbricate di 50 cm + 15 cm di getto collaborante.

PACCHETTO DI COPERTURA

1. Copertura garage V.V.F. del tipo mediamente isolata e caratterizzata dai seguenti strati (partendo dal basso verso l'alto):
 - Pannello nervato portante in legno lamellare h. 220mm
 - Strato separatore
 - strato isolante s=8 cm in fibra di legno
 - guaina in pvc
 - tetto verde estensivo
2. Copertura volumi al primo piano: del tipo fortemente isolata e caratterizzata dai seguenti strati (partendo dal basso verso l'alto):
 - Pannello nervato portante in legno lamellare h. 220mm
 - Strato separatore
 - strato isolante s=12 cm il fibra di legno
 - guaina in pvc
 - tetto verde estensivo

La scelta del tetto verde nasce dopo la presa visione dalla situazione preesistente nell'area di intervento; un terreno occupato da una fitta coltivazione a vite, all'interno di un'area molto vasta con la stessa destinazione d'uso.

Il nuovo edificio non doveva "frammentare" eccessivamente questa armonia e per questo si è pensato di recuperare tutto il verde possibile sia a terra che a copertura del volume (è bene precisare che questa soluzione, se ben avviata, garantisce una sufficiente irrigazione con la sola acqua piovana).

6. RAPPORTO CON IL SOLE

Per ottemperare alle richieste di disponibilità di luce naturale nei locali al piano terra della caserma V.V.F. sono stati proposti i lucernari in copertura.

Vista l'esposizione e la disposizione ottimale dell'intero complesso e considerata la natura del progetto appare interessante ed estremamente vantaggioso l'impiego di impianti per la produzione dal sole di acqua calda (pannelli solari) ed energia elettrica (pannelli fotovoltaici).

Queste utenze sono caratterizzate da una richiesta di energia non particolarmente elevata e regolare distribuita senza grossi e improvvisi picchi ad orari irregolari.

L'impianto fotovoltaico è del tipo allacciato alla rete, pertanto non è necessaria l'installazione di batterie di accumulo le quali comporterebbero maggiori oneri di manutenzione, di costi e di inquinamento. Con impianti di questo tipo gli esuberanti di corrente elettrica vengono immessi nella rete mentre le carenze vengono prelevate dalla stessa.

Il costo totale dell'impianto finito (esclusi gli utilizzatori contabilizzati nei costi dell'impianto elettrico) è di circa 60.000€ con un finanziamento notevole a fondo perduto carico del servizio energia della PAT, pertanto il costo dell'impianto fotovoltaico a carico del committente è da considerarsi congruo. Il guadagno sta nel fatto che si eliminano le spese di corrente elettrica per la vita utile della struttura, si utilizza una fonte di energia alternativa, pulita e a basso costo sociale inoltre questa scelta può diventare un esempio ed un incentivo quasi unico per corpi edilizi di questo tipo.

7. IMPIANTI

Grande importanza rivestono per una struttura di questo tipo gli impianti, in particolare quello termo - idraulico e quello elettrico. Per questa ragione si è voluto approfondire in maniera dettagliata le loro caratteristiche.

IMPIANTO TERMO - IDRAULICO

L'art. 26 comma 7 della Legge 9 gennaio 1991, n° 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" recita:

"Negli edifici di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico è fatto obbligo di soddisfare il fabbisogno energetico degli stessi favorendo il ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate".

L'art. 1 comma 3 della stessa Legge afferma che sono considerate fonti di energia assimilate alle fonti rinnovabili i risparmi di energia conseguibili nella climatizzazione degli edifici con interventi sull'involucro edilizio e sugli impianti.

Nella progettazione dell'edificio e degli impianti si sono adottate le seguenti soluzioni:

- Le strutture disperdenti dell'edificio quali le pareti opache, le superfici trasparenti e il manto di copertura sono coibentati in modo che il coefficiente di dispersione volumica per trasmissione dell'involucro edilizio sia molto al di sotto del massimo ammissibile.
- Gli impianti di climatizzazione invernale sono dimensionati per funzionare a bassa temperatura; in tal modo si può ricorrere a generatori di calore a condensazione, con rendimenti superiori di 15 punti percentuali rispetto ai generatori di calore tradizionali.
- Per la produzione di acqua calda ad uso igienico sanitario si ricorre alla fonte rinnovabile di energia per eccellenza qual'è il sole.
- Per ridurre il consumo d'acqua -bene prezioso spesso sprecato- viene installata sotto il piazzale una vasca di recupero acque meteoriche destinata all'irrigazione delle aree verdi e alla rete sanitaria (cassette wc).

DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Il tipo di impianto si differenzia secondo la destinazione d'uso dei locali da climatizzare e della loro forma geometrica.

In particolare si possono individuare le seguenti tipologie impiantistiche:

- Impianto di riscaldamento con aerotermi per i locali destinati a garage e grandi depositi, con presenza saltuaria di persone e solo di passaggio; la temperatura interna sarà di + 10 °C.
- Impianto di riscaldamento con termostrisce radianti per i locali destinati a officine e magazzini, con presenza continua di persone che svolgono attività lavorativa; la temperatura interna sarà di + 18 °C.
- Impianto di riscaldamento con radiatori per i servizi igienici e gli uffici e per tutti i locali con presenza continua di persone; la temperatura interna sarà di + 20 °C.

- Impianto di riscaldamento con ventilconvettori per i locali quali gli spogliatoi, la mensa, le sale di riunione e i locali in genere con presenza discontinua di persone; la temperatura interna sarà di + 20 °C.
- Impianto di termoventilazione per la sala riunioni, da mettere in funzione per il rinnovo dell'aria nei casi di massimo affollamento.

IMPIANTO ELETTRICO

L'impianto elettrico del complesso deve essere realizzato in ottemperanza alle prescrizioni della L. 46/90 in materia di sicurezza degli impianti. I principali interventi si possono così riassumere:

- Realizzazione quadro contattori e quadro generale di distribuzione;
- Realizzazione quadri secondari;
- Esecuzione dorsali linee F.M., luce e luce emergenza;
- Realizzazione punti luce, utenze F.M.;
- Realizzazione impianti ausiliari (telefoni, segnalazioni, allarmi, etc.);
- Realizzazione impianti emergenza (gruppo elettrogeno);
- Realizzazione impianti di messa a terra interno e collegamento ad impianto di dispersione a terra esterno.

L'impianto elettrico sarà alimentato direttamente in bassa tensione, il sistema di alimentazione è quello trifase con neutro a 380/220 V, 50 Hz del tipo TN-S e l'impianto avrà origine dal punto di consegna dell'energia elettrica. Le utenze monofasi saranno alimentate tra fase e neutro a 220 V ed è previsto un sistema di integrazione con i pannelli fotovoltaici che alimentano i locali semi-residenziali.

Si stima che la potenza richiesta dall'impianto, adottando opportuni coefficienti di utilizzo e contemporaneità risulta circa 120kW.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

In questa proposta di progetto si è utilizzato il criterio di massimizzare la luce naturale per illuminare i locali. In ogni caso si è necessario ricorrere alla luce artificiale mediante un impianto con le caratteristiche spiegate di seguito.

- Locali comuni (magazzini, garage, officine): sistema di luce diretta da plafone con lampade fluorescenti, con livello di illuminamento medio di 150 – 200 lux;
- Locali vari (w.c., ripostigli, spogliatoi): sistema di luce diretta da plafone con lampade ad incandescenza o fluorescenti a seconda dell'utilizzo, con livello di illuminamento medio di 80 – 100 lux;
- Locali di passaggio (giroscali e corridoi): illuminazione con lampade ad incandescenza a parete, con livello di illuminamento medio di 100 lux;
- Locali servizi (uffici, sala riunioni): sistema di illuminazione indiretto con lampade alogene prevalentemente disposte a parete, con livello di illuminamento medio di 200 – 250 lux;
- Locali semi-residenziali (uffici): illuminazione con lampade a basso consumo energetico.

Al mancare della tensione della rete ENEL si ha in modo automatico:

- Accensione delle lampade di sicurezza ad alimentazione automatica;
- Commutazione automatica da linea ENEL su generatore elettrico automatico e suo avviamento automatico;
- Esclusione sempre automatica di porte di impianto nei vari quadri di zona con alimentazione preferenziale.

Al ritorno dell'energia si ha, sempre in automatico, la normalizzazione dell'impianto.

Sono previsti inoltre i seguenti impianti:

- impianto di terra opportunamente dimensionato,
- Impianto telefonico,
- Impianto TV – radio,
- Impianto di avvisatore antincendio costituito da rivelatori fotoelettrici di fumo disposti nei locali, completo di avvisatore antincendio, sirena piezoelettrica alimentata da apposito circuito.

8. VANTAGGI DEL PROGETTO E CONCLUSIONI

Il percorso progettuale è terminato.

Si vuole sintetizzare nei punti di seguito i vantaggi e i punti di forza del progetto qui proposto.

- Adempimento di tutte le richieste contenute nel Bando e nella Relazione Tecnica sia per quanto concerne la disposizione dei locali che i parametri di minimo, mediante uno studio dettagliato della disposizione degli spazi interni .
- Realizzazione di macroaree funzionali autonome dove la zona di emergenza è ben divisa da quella adibita alle attività lavorative.
- Modularità e razionalità degli spazi con l'utilizzo di una maglia regolare, ingombri minimi degli elementi portanti nelle murature; il locale lavaggio tubi è stato collocato internamente in modo da evitare problemi di congelamento nel periodo invernale ed assicurare condizioni di lavoro indipendenti dalle condizioni ambientali.
- Particolare cura estetica ed architettonica è stata dedicata all'intero complesso della caserma V.V.F. che risulta ben visibile attualmente dall'asse viario posto sul fronte sud e lo sarà altrettanto dalla nuova area sportiva che sorgerà sul fronte nord. Inoltre la struttura mantiene un decoro formale anche nel rispetto del vicino cimitero.
- Struttura ad elevato risparmio energetico e fortemente innovativa grazie all'impiego integrato di fonti rinnovabili in ottemperanza alle leggi sul risparmio energetico.
- Struttura a basso impatto ambientale, visivo e ad elevato pregio estetico e di qualità in accordo con gli indirizzi della normativa sui lavori pubblici riguardo il concetto di qualità ambientale dell'edificio attraverso l'utilizzo ove possibile di materiali riciclati e a basso impatto.

Infine si ritiene di essere riusciti *a cogliere l'essenza principale del complesso edilizio, quale struttura al servizio della qualità della VITA, e a tradurla nel concreto in una proposta progettuale rispettosa della VITA.*