

# Archivio di Stato di Livorno



|                                                                                                                                                                                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| oggetto                                                                                                                                                                               |    | PROGETTO DI RESTAURO E ADEGUAMENTO FUNZIONALE<br>DEL COMPLESSO MONUMENTALE EX CARCERI DEI DOMENICANI A LIVORNO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |                 |
| tavola                                                                                                                                                                                |    | RELAZIONE TECNICA GENERALE<br>1° LOTTO FUNZIONALE PIANO TERRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | n. 02           |
| serie                                                                                                                                                                                 | AR | preliminare <input type="checkbox"/> definitivo <input type="checkbox"/> esecutivo <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  | Stato: Progetto |
| rapporto:                                                                                                                                                                             |    | Data: dicembre 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | Aggiornamento:  |
| Direzione Archivio di Stato<br><br>Responsabile procedimento<br><br>Progetto architettonico<br><br>Coordinatore per la sicurezza<br><br>Progetto impianti<br><br>Progetto antincendio |    | Dott. Massimo Sanacore<br><br>Arch. Daniela Fabiani (Direzione Generale per gli Archivi)<br><br>Arch. Giorgio Elio Pappagallo (S.B.A.P.S.A.E. - Firenze-Pistoia-Prato)<br>collaboratori: arch. Giuseppe Crisopulli<br>arch. Elisabetta Coata<br>arch. Riccardo Ciorli<br><br>Arch. Giorgio Elio Pappagallo<br>collaboratori: arch. Elisabetta Coata<br><br>Arch. Giorgio Elio Pappagallo<br>collaboratori: ing. Fabrizio Martinoli<br><br>Ing. Fabrizio Martinoli s.r.l. |  |                 |

MINISTERO PER I BENI E LE ATTIVITA' CULTURALI E DEL TURISMO

*Archivio di Stato di Livorno*



**PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RESTAURO E ADEGUAMENTO  
FUNZIONALE DELL'EX CONVENTO DEI DOMENICANI  
I° LOTTO FUNZIONALE – PIANO TERRA**

**RELAZIONE GENERALE**

**PROGETTO DI COMPLETAMENTO DEI LAVORI DI RESTAURO E ADEGUAMENTO  
FUNZIONALE DELL'EX CONVENTO DEI DOMENICANI  
I° LOTTO FUNZIONALE – PIANO TERRA**

**Fabbricato ex convento di santa Caterina dei domenicani**

Ubicazione: Livorno, Scali del refugio

Proprietà. Stato.Comune

Identificazione catastale:

- porzione comunale: NCEU, foglio 16A, partt. 1175 (sub 2), 1182, 1185 (sub1)
- porzione statale: NCEU, foglio 16A, partt. 1185 (sub3),

Superficie e volumi complessivi:

- porzione comunale: mq 2650/mc 10680
- porzione Stato: mq 1177

**NOTE STORICHE**

Il Palazzo dei Domenicani, costituito da quattro piani fuori terra ed uno seminterrato, per una superficie complessiva di circa 3850 mq., sorge lungo l'antico fossato che nel XVII secolo delimitava l'area della Fortezza Nuova. Costruito a ridosso della chiesa di santa Caterina l'edificio conventuale, già completato nel 1716, fu ampliato nel 1762. Con la soppressione dell'Ordine religioso voluta da Napoleone Bonaparte, all'inizio del XIX secolo parte della struttura fu destinata a carcere. Tale sezione fu ingrandita nel 1871 e mantenne la destinazione a carcere fino ai primi anni ottanta del secolo scorso. A questo secolo è datata la sopraelevazione del quarto piano. Sulla facciata prospiciente gli Scali del Refugio si conserva una lapide commemorativa dei reclusi antifascisti come Sandro Pertini, Ilio Barontini e Cesare Nassi. (vedi Relazione storica)

**STATO ATTUALE DEL FABBRICATO**

A partire dagli anni '90, il fabbricato è stato individuato come nuova sede dell'Archivio di Stato e con specifica convenzione Comune-Stato, il superiore Ministero ha provveduto a più riprese (2003-2007) a redigere un progetto generale di recupero funzionale. Tale progetto non ha trovato purtroppo soluzione e nell'anno 2008, con la brusca interruzione dei lavori in corso, risultavano eseguiti soltanto gli interventi di consolidamento strutturale. Lo stato di abbandono e la mancanza di alcuni infissi nei solai di copertura (lucernari), ha provocato continue infiltrazioni d'acqua e la necessità di provvedere urgentemente alla loro realizzazione.







L'intero complesso è stato pure interessato negli ultimi anni dall'intrusione di volatili (piccioni) che hanno nidificato indisturbati creando una situazione fortemente precaria sotto il profilo igienico e sanitario esponendo al contatto di malattie come salmonellosi e la Lyme Disease, derivata dal morso delle zecche argasidi.

Per l'esecuzione delle indagini ispettive e l'aggiornamento del rilievo architettonico, necessari per la redazione del progetto esecutivo, è risultato pertanto urgente provvedere, con apposita perizia di spesa, ad interventi di **sanificazione**, **disinfestazione** e **disinfezione** di tutti gli ambienti, alla **chiusura** di tutti i varchi con l'esterno e alla cattura o allontanamento dei volatili rimasti rinchiusi.





## PROPOSTA PROGETTUALE

### **1. Distribuzione dei servizi e delle attività**

Le mutate esigenze organizzative dell'Archivio di Stato, hanno indotto ad una generale revisione del progetto redatto dall'Amministrazione negli anni 2003-2007.

Tale progetto destinava i primi tre livelli del fabbricato (piano terra, primo e secondo) a depositi archivistici, il piano terzo a sale di lettura, inventario, biblioteca e uffici, il piano quarto ad alloggi per il personale di custodia e per il direttore dell'Istituto.

Venuta meno la necessità di ospitare all'interno del fabbricato le unità residenziali, si è ritenuto di trasferire al piano quarto la maggior parte degli uffici amministrativi e tecnici e di incrementare gli spazi a deposito destinando a questo scopo una parte significativa del piano terzo. Questa nuova proposta distributiva ha trovato formale definizione nel progetto preliminare generale redatto e approvato nel maggio 2014.

Di questo nuovo progetto generale il progetto esecutivo illustrato con la presente relazione, costituisce un primo lotto funzionale commisurato sulle effettive risorse finanziarie messe a disposizione dal ministero (euro 1.609.630,75). Esso investe sostanzialmente il piano terra del fabbricato ed è stato definito tenendo conto di tre esigenze fondamentali:

- Impegnare le risorse finanziarie attualmente disponibili per recuperare in maniera permanente spazi a deposito in cui trasferire parte del materiale oggi stoccato in depositi temporanei esterni, e liberare immediatamente l'amministrazione di parte degli oneri per affitti passivi.
- Garantire la consultazione del materiale trasferito predisponendo i servizi minimi necessari per il funzionamento dell'archivio (reception, guardaroba, sala inventario e deposito, sala studio, servizi igienici, ecc);
- Consentire la continuità dei servizi archivistici, così come predisposti nel primo lotto funzionale, indipendentemente dal tempo necessario al completamento dei lavori nell'intero fabbricato, evitando per questo che le fasi successive di cantierizzazione (lotti successivi), sottoposte a variabili finanziarie e temporali, abbiano ripercussioni sulle attività già in essere.

Per quanto riguarda il primo punto si è ritenuto che il materiale cartaceo in deposito nei magazzini di Perugia, consistente in circa 2100 ml, possa essere quasi integralmente ospitato nel piano terra del fabbricato. Pur considerando le superfici che in questo piano sono state destinate a servizi al pubblico, gli ambienti individuati a deposito risultano infatti commisurati alla consistenza di questo materiale. A questo riguardo si è pensato di ottimizzare gli spazi disponibili soppalcando parte del corridoio centrale ove l'altezza utile è di circa 5,60 m.



PIANO TERRA



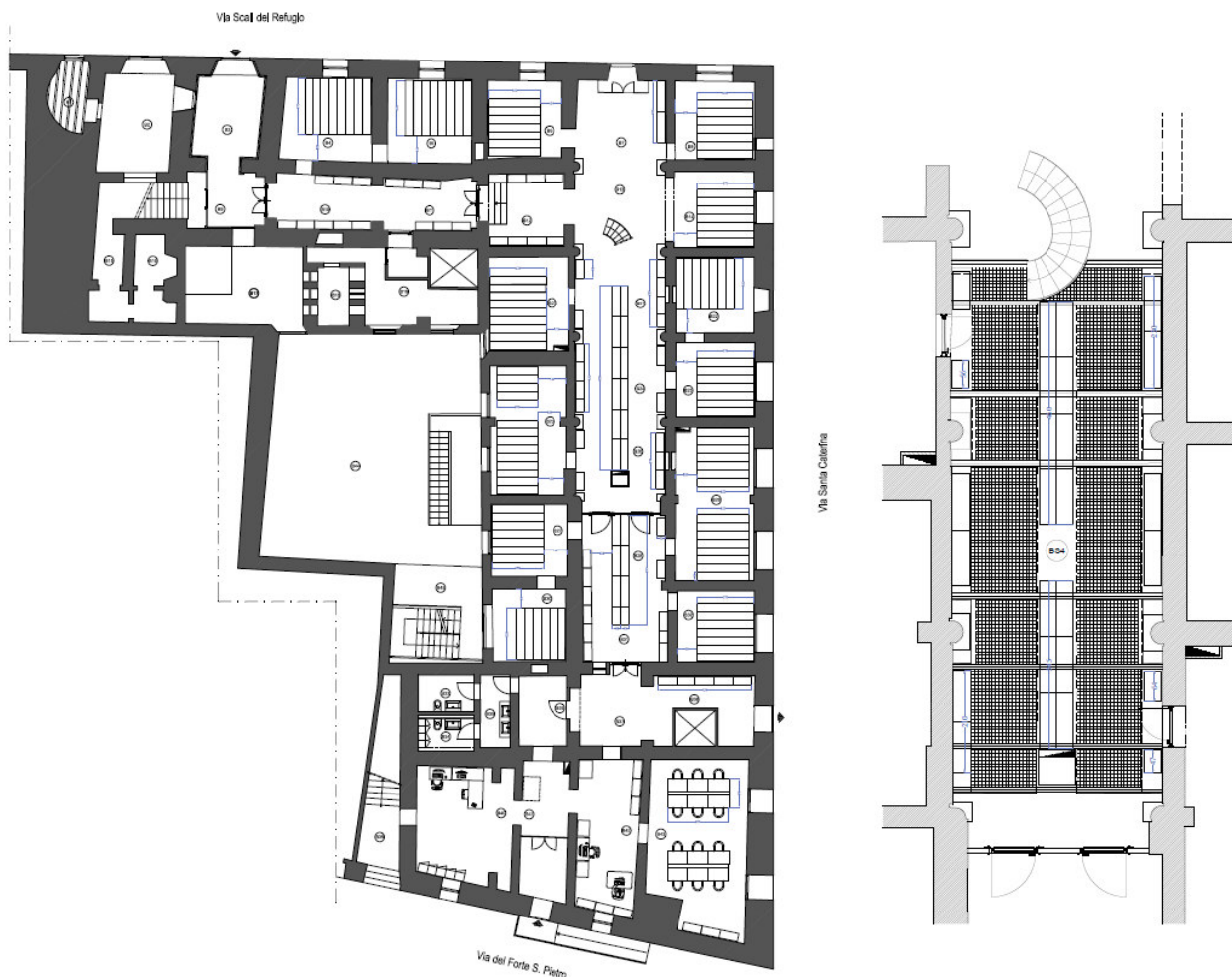
## SOPPALCHI

Per l'organizzazione dei depositi sono state seguite, compatibilmente con le esigenze di utilizzo temporaneo di alcuni ambienti, le raccomandazioni dell'Autorità di Vigilanza (AVCP), allegato A, prevedendo nella maggior parte dei casi:

- scaffalature chiuse di altezza non superiore a 2,20/30 m, di profondità 30/40 cm, disposte su muri interni al fine di evitare il contatto con eventuali muffe.
- scaffali compattabili a sei ripiani, azionati a mano con sistema di bloccaggio disposti negli ambienti perimetrali.

|                                       | Compact<br>6 ripiani | Scaffali<br>5 ripiani |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Sup. P.T.                             | 1480                 | 385                   |
| Sup. sopp.                            |                      | 137                   |
| TOT.                                  | 1480                 | 517                   |
| Totale scaffalature<br>in carico (ml) |                      | 2002                  |





Per quanto riguarda il secondo punto, tutte le attività di accoglienza e servizio al pubblico, sono dotate degli standards minimi di funzionamento, predisposti secondo le indicazioni della Direzione dell'Archivio. La loro ubicazione negli ambienti prospicienti via di san Pietro e via santa Caterina, risponde all'esigenza di una immediata accessibilità dall'esterno e di una corrispondenza diretta con i locali a deposito.

Il dimensionamento della saletta di consultazione è stato valutato non solo in rapporto con la capacità dei depositi al piano terra (primo lotto – ml 2000/2100 circa) ma anche con quelli che in fasi successive, per addizioni verticali, si aggiungeranno al piano primo e al piano secondo (circa 6000 ml). Tale saletta, in sostanza, dovrebbe farsi carico nel tempo di un incremento inevitabile dell'utenza.

I servizi igienici sono stati localizzati nella verticale di scarico di tutti quelli già previsti nel progetto 2007 ai piani superiori, facilitando un domani l'esecuzione degli impianti di adduzione e scarico.

Sulle esigenze rilevate al terzo punto, va considerato che nel quadro di una cantierizzazione per il recupero dei piani superiori, l'area d'ingresso al pubblico, così come individuata nel progetto

originario (2007) su via Scali del Rifugio, dove si addensano la maggior parte dei collegamenti verticali (scale monumentali, montacarichi e ascensori), e quella del cortile interno, sono quelle più idonee ad ospitare le attrezzature logistiche di cantiere. Pertanto il completamento e l'utilizzo immediato di questi ambienti, già nel primo lotto funzionale, avrebbe comportato nelle fasi successive o l'interruzione e lo spostamento di servizi attivati con questo primo finanziamento, o l'installazione di una più complessa e articolata macchina di cantiere con evidenti oneri e problemi. La soluzione proposta (con la localizzazione dell'ingresso provvisorio su via di san Pietro) consente invece di garantire la continuità di un servizio al pubblico senza interferire con la programmazione futura dei lavori.

In questa ipotesi gli ambienti che nello schema allegato sono stati provvisoriamente destinati ai servizi al pubblico, potranno essere, una volta completato il recupero dell'intero fabbricato, immediatamente liberati dagli arredi e convertiti in depositi senza particolari costi aggiuntivi.

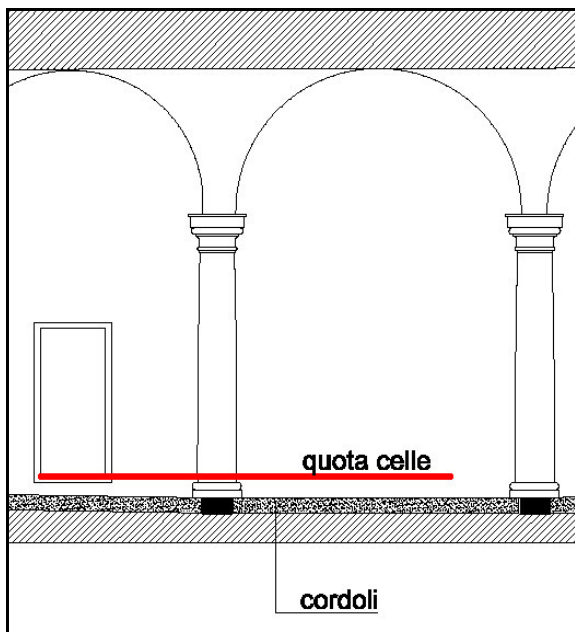
### **Restauro e valorizzazione dell'impianto storico**

Più ordini di fattori hanno contribuito ad alterare irrimediabilmente negli ultimi due secoli l'impianto della primitiva chiesa e dell'attiguo convento dei domenicani. La destinazione a carcere, già a partire dall'ultimo scorcio del Settecento nonché le numerose ristrutturazioni ed ampliamenti che si susseguirono nel corso dell'Ottocento e del secolo scorso.

Purtroppo anche i recenti lavori di consolidamento strutturale, necessari per adeguare il fabbricato ai carichi del nuovo archivio di Stato, hanno cancellato in buona parte le tracce più significative delle successive trasformazioni storiche.

Anche gli ambienti che nel corso dei secoli hanno mantenuto sostanzialmente la loro conformazione geometrica, e ci riferiamo specificatamente a quelli del piano terra coperti da volte a crociera, sono stati spogliati della superficie intonacata originaria, delle cornici d'imposta e dei peducci, nascosti in più parti dai rivestimenti in betoncino armato. Anche gli sguanci delle finestre e delle porte sono stati sacrificati a criteri di regolarizzazione geometrica, che hanno alterato definitivamente il disegno delle aperture originarie.

Le quote dei pavimenti, riferite al primo impianto storico del complesso (1716-1762), sono andate quasi completamente perdute nel corso delle successive trasformazioni del fabbricato. Purtroppo anche le pavimentazioni ottocentesche, poste mediamente a quota + 20 cm rispetto al piano originario del complesso, sono state rimosse durante i più recenti lavori di adeguamento strutturale (2003) che hanno visto al piano terra lo svuotamento delle volte, il consolidamento di queste con solette armate e l'esecuzione di cordoli in c.a. perimetrali di irrigidimento in tutti gli ambienti del fabbricato.



Con queste premesse, i criteri assunti nel corso della progettazione sono stati:

- assumere la quota pavimentale delle celle ottocentesche, rilevata sulle soglie delle porte nel braccio nord-sud, assumendola come livello della nuova pavimentazione dell'archivio. Ciò consentirà di mantenere i rapporti dimensionali degli ambienti così come definiti nell'ultima ristrutturazione organica dell'edificio.
- restaurare tutti gli elementi architettonici risalenti all'impianto storico (colonne capitelli, peducci, ecc) liberandoli dalle incrostazioni superficiali, sottoponendoli a restauro conservativo e valorizzandoli nel nuovo contesto distributivo-funzionale. Rispetto a questi elementi la nuova pavimentazione, prevista in conglomerato di resina monocromatica, assumerà un valore neutro per meglio esaltare le partizioni architettoniche originarie.
- recuperare l'integrità prospettica dell'antica aula della chiesa evitando la realizzazione di chiusure murarie verticali e lasciando libere le basi d'appoggio delle colonne con asole nella pavimentazione.

L'analisi degli elementi architettonici in pietra esposti all'esterno (cornici di finestre, piedritti e architravi) evidenzia un diffuso stato di degrado, con processi di esfoliazione, fratturazione e perdita di materia. Gli elementi interni, quali colonne, capitelli, peducci e cornici, in parte ricoperti da vecchi strati di coloritura, sono interessati prevalentemente da depositi incoerenti, non esclusa la presenza di guano, e da processi evidenti di decoesione materica.

Il rinvenimento su tali elementi di antichi strati di pittura, riveste un interesse particolarmente importante, considerando che i recenti interventi di consolidamento hanno cancellato totalmente gli intonaci antichi impedendo di fatto una sistematica indagine stratigrafica.







Proprio l'esame dei pochi resti di pittura ancora depositati sulle porzioni lapidee interne, potrà consentire di stabilire, se pure in via approssimativa, la qualità cromatica degli ambienti durante le successive trasformazioni storiche del fabbricato.

Da una analisi superficiale si possono constatare almeno quattro successive coloriture: la prima celeste su base di bianco; la seconda di verde lorena; la terza rosa violaceo e l'ultima di bianco di calce. Fasi coloristiche che possono associarsi rispettivamente ai primi decenni del Settecento, all'ultimo scorcio dello stesso secolo, al periodo sabaudo e ai primi del secolo scorso.

Le metodiche d'intervento previste in progetto riguardano principalmente:

- accurata rimozione dei depositi di polvere; ritrovamento degli elementi sotto gli strati delle coloriture con azione meccanica di spazzole di durezza variabile;
- pulitura e ritrovamento delle cromie originali, di tutte le superfici, mediante l'asportazione di sostanze dannose, depositi di sale etc., con passaggi di giuste percentuali di acqua demineralizzata ed ammonio carbonato, ripetendo il trattamento in parti localizzate di sporco più tenace;
- consolidamento preventivo di tutte quelle parti dove la pietra tende a sfaldarsi, compromettendo irrimediabilmente la leggibilità degli elementi architettonici e decorativi, mediante applicazione di silicato d'etile applicato con successive stesure, compresa la rimozione di eventuali stuccature eseguite in precedenti restauri e con materiali non compatibili con la natura della pietra di cui trattasi;

- stuccatura accurata di lesioni, fenditure ed untature da eseguirsi con un impasto formato da calce tipo "Lafarge", polvere di pietra, resina acrilica tipo "Primal" in emulsione acquosa e pigmenti minerali in giusta percentuale, per raggiungere la tonalità cromatica uniforme.

- microstuccatura superficiale con calce Lafarge, polvere di pietra e pigmenti minerali. - stesura finale di silicato d'etile.



## **Soppalchi**

L'assetto planimetrico, costituito in massima parte da piccole unità ambientali (ex celle), ha indotto a utilizzare al meglio lo spazio della primitiva navata, asservito già da secoli a corridoio d'accesso alle celle. I rapporti dimensionali di tale ambiente (lunghezza circa 23 m, larghezza 4,30 m e altezza 5,50 m), scandito da cinque campate con volte a crociera, hanno consentito, infatti, di ottimizzare al meglio lo spazio esistente, incrementando, con la previsione di un soppalco, la capacità dei depositi. Anche per la localizzazione dei locali tecnici, destinati a contenere le unità di trattamento aria, si è ritenuto opportuno soppalcare alcuni piccoli ambienti, di altezza adeguata, senza sottrarre superficie utile per l'appoggio delle scaffalature d'archivio.

Per il soppalco da realizzare nella primitiva navata, si è posto il problema di salvaguardare la percezione complessiva dell'ambiente e i suoi rapporti geometrici. Per questo è stata ridotta la superficie soppalcata a sole tre campate, collocandola nella parte più interna della navata e conservando libero il cono visivo dall'antico ingresso su Scali del Refugio.

Anche la scelta del ferro per le strutture del soppalco e dei grigliati per le passerelle, è coerente con l'idea di ridurre per quanto possibile l'impatto materico del manufatto.

Dimensioni e finalità del soppalco lo caratterizzano pertanto come opera puntuale, localizzata e accessoria, dimensionata per sopportare i carichi lineari degli scaffali disposti su tre linee parallele.

La struttura di sostegno è affidata a profilati tubolari trasversali di sezione 180x220x10 ancorati alle pareti e collegati a tre fascie di tubolari longitudinali di sezione 80x40x5. Le passerelle saranno in grigliato d'acciaio elettrosaldato bordato costituito da barre portanti U 40x3 mm (antitacco e antisfera), maglia 15x76 appoggiati su profilati a "L" 50x50x6.

All'estremità del soppalco la scaletta di servizio in ferro, a pianta elicoidale, con corrimano in acciaio e tondini paralleli di 33 mm, il cui disegno aperto favorisce, senza interruzioni prospettiche, una completa introspezione dell'ambiente.

Alla struttura del soppalco saranno appese le scatole metalliche per gli alloggiamenti degli impianti elettrici e speciali, favorendone l'accessibilità e la manutenzione ed evitando l'esecuzione di tracce murarie.





**RICOSTRUZIONE VIRTUALE DEL SOPPALCO**



## LE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE

### 1. Impianti elettrici

L'archivio sarà alimentato in bassa tensione (400V) da contatore posto nella muratura perimetrale esterna. A lato del contatore di fornitura elettrica sarà installato il nuovo quadro elettrico QEnel, avente le caratteristiche indicate negli schemi allegati, da cui partirà la linea di alimentazione al quadro generale QG. La linea di alimentazione di QG sarà posata in tubazione incassata a parete a filo pavimento con passaggio nella sala lettura.

Il quadro elettrico generale dell'archivio (QG) sarà posizionato di fianco al futuro vano ascensore (si rimanda alla tavola grafica IES-01).

#### 1.1 Illuminazione ordinaria e di emergenza

L'illuminazione all'interno dell'archivio sarà ottenuta mediante apparecchi di illuminazione da incasso nella zona controsoffittata e nella zona soppalco deposito e a sospensione per tutti gli altri ambienti. Sono inoltre previsti faretti ai piedi delle colonne nella zona deposito.

La tipologia degli apparecchi di illuminazione è indicata nella tavola grafica allegata e nel computo metrico elettrico. Tutte le apparecchiature saranno del tipo a LED.

L'illuminazione di emergenza sarà realizzata mediante apparecchi di illuminazione ordinaria alimentati da soccorritore posizionato in prossimità del quadro elettrico QG. Le batterie del soccorritore sono tali da garantire un'autonomia minima pari ad 1 ora.

#### 1.2 Impianto di rivelazione fumi

L'impianto di rivelazione d'incendio ha lo scopo di rivelare e segnalare l'insorgere di un incendio, evitando i falsi allarmi (spuri). Le zone sorvegliate saranno tenute interamente sotto controllo da un sistema di rivelazione su tutta la loro estensione. L'impianto sarà costituito:

- centrale
- rivelatori foto ottici del tipo puntiforme
- rivelatori foto ottici del tipo lineare
- rivelatori per canali aria
- pulsanti di allarme manuali
- pannelli ottico acustici
- cavi del tipo conforme alla norma UNI 9795 Ed. ottobre 2013

Tutte le apparecchiature saranno installate nelle posizioni indicate nella tavola allegata IES-02.

### **1.3 Impianto antintrusione**

All'interno dell'archivio deposito verrà realizzato un impianto antintrusione costituito da:

- centrale con combinatore telefonico
- contatti magnetici
- sirena allarme
- cavi di connessione
- chiavi magnetiche

Le apparecchiature saranno installate nelle posizioni indicate nella tavola allegata IES-02.

### **1.4 Impianto trasmissione dati**

L'impianto trasmissione dati sarà costituito da:

- rack completo di apparati attivi e passivi
- prese RJ45
- cavi di connessione FTP cat.6

Le apparecchiature ed i punti presa saranno installati nelle posizioni indicate nella tavola allegata IES-01.

### **1.5 Impianto videocitfonico e TVCC**

L'impianto videocitfonico sarà costituito da:

- videocitfono esterno ed interno
- elettroserratura
- cavi di connessione

L'impianto TVCC sarà fornito di:

- telecamere da interno
- monitor full HD
- multiplexer
- videoregistratore digitale HD
- cavi di connessione FTP cat.6

Le apparecchiature saranno installate nelle posizioni indicate nella tavola allegata IES-02.

## **2. Impianti meccanici**

Gli impianti meccanici previsti per lo stabile sono:

1. impianto di riscaldamento;
1. impianto di raffrescamento;

2. impianto ad aria primaria;
3. impianto spegnimento a gas;
4. impianto idrico sanitario;
5. impianto antincendio ad acqua

Nella scelta della tipologia impiantistica e nella progettazione degli impianti meccanici hanno particolare importanza le seguenti caratteristiche:

1. contenimento consumi energetici
2. facilità di uso e manovra
3. facilità di manutenzione
4. facilità di regolazione
5. controllo energetico
6. velocità ed economia di realizzazione (integrazione struttura-impianti)
7. durabilità dei materiali
8. durabilità dei componenti
9. adattabilità a cambiamenti d'uso degli ambienti (flessibilità tecnologica)
10. programmabilità delle curve di obsolescenza tecnologica.

Le centrali tecnologiche previste sono:

- la centrale termica e pompaggio, sita in apposito locale tecnico al piano quarto;
- la centrale frigorifera, sita in apposito locale tecnico al piano quarto;
- i gruppi di recupero calore siti in appositi locali tecnici
- la centrale di spegnimento gas al piano interrato

## **2. 1 Suddivisione degli spazi interni**

Il piano terra interessato dal primo lotto funzionale del nuovo Archivio di Stato, è stato suddiviso in 4 compartimenti che coincideranno con le aree di compartimentazione antincendio:

- Deposito 1
- Deposito 2
- Deposito 3
- Aree Funzionali destinati ad uffici, reception e sala di consultazione.

## **2.3 Impianto di riscaldamento e raffrescamento ad aria (recuperatori di calore) nelle zone deposito**

Per i locali adibiti a deposito è previsto un impianto ad aria che fa capo ad un recuperatore di calore; tale dispositivo è essenzialmente costituito da uno scambiatore in grado di trasferire il calore



dell'aria espulsa all'aria aspirata ed immessa in ambiente: si rimarca che in tali dispositivi, installati nelle zone di deposito, l'aria espulsa è pari all'aria immessa e non avviene alcun ricircolo.

Il fluido per il riscaldamento sarà fornito da caldaia a condensazione mentre, per la stagione estiva, agendo sulle valvole di commutazione in centrale, sarà possibile immettere sulla linea di alimentazione, acqua fredda prodotta da un gruppo frigorifero.

Il controllo della temperatura negli ambienti sarà affidato ai termostati elettronici che agiscono sul comando ventilatore.

La distribuzione dell'aria all'interno dei locali, così come la ripresa aria espulsione, avverrà mediante canalizzazione in acciaio zincato di sezione quadrata con bocchette di opportune dimensioni.

I recuperatori di calore, e le partenze delle canalizzazioni, saranno posti in appositi locali tecnici compartimentati e gli attraversamenti verso i locali serviti sono dotati di opportune serrande tagliafuoco.

#### **2.4 Impianto di riscaldamento e raffrescamento ad aria (recuperatori di calore + unità trattamento aria) nella zona aree funzionali**

Le "Aree funzionali" saranno riscaldati/raffrescati con un impianto composto da un recuperatore d'aria e da un condizionatore ad acqua. In questi locali, a differenza dei depositi, è previsto un impianto a tutt'aria che fa capo ad un'unità di trattamento aria così composta; un recuperatore di calore garantirà il corretto ricambio d'aria esterna immettendo aria nel plenum di ripresa del condizionatore, ove verrà miscelata con l'aria di ripresa in ambiente. In questo modo la batteria ad acqua del condizionatore avrà il compito di portare l'aria di immissione alle condizioni necessarie per il confort termico richiesto.

Il controllo della temperatura negli ambienti sarà affidato al termostato elettronico posizionato in ambiente che agisce sul comando ventilatore e sulla valvola che regola la temperatura della batteria ad acqua.

La distribuzione dell'aria all'interno dei locali, così come la ripresa aria espulsione, avverrà mediante canalizzazione in acciaio zincato di sezione quadrata con bocchette di opportune dimensioni.

#### **2.5 Impianto idrico sanitario**

A servizio di tutto il complesso dovrà essere realizzato l'impianto di adduzione e di scarico dell'acqua uso potabile sanitario. L'alimentazione dell'acqua fredda allo stabile sarà derivata dall'acquedotto, mediante tubazione interrata in polietilene alta densità di opportuno diametro.

La fornitura dell'acqua calda uso sanitario sarà prodotta localmente mediante boiler elettrico.

Le tubazioni interne allo stabile saranno in multistrato, coibentate e passeranno a soffitto del piano interrato fino ai servizi. Nei servizi sarà installato opportuno collettore di distribuzione dal quale partiranno le derivazioni alle utenze.

Per lo scarico dell'acqua le linee saranno realizzate in polietilene bassa densità ed andranno convogliate direttamente in fognatura.

## **2.6 Impianto antincendio ad acqua**

L'impianto antincendio è costituito da una tubazione posata a vista, ancorata al soffitto del piano interrato dell'edificio, diam. 2"1/2, in acciaio zincato serie media, giunzioni filettate e verniciata di rosso, con degli stacchi predisposti per alimentare i naspi orientabili previsti a muro DN 25 posti all'interno dei vari locali anch'essa a vista in acciaio zincato serie media, con giunzioni filettate.

La tubazione non è chiusa ad anello. L'alimentazione della tubazione avviene dal contatore all'ingresso.

E' previsto un attacco motopompa per i Vigili del Fuoco in prossimità dell'ingresso principale dell'edificio in nicchia e n°2 idranti UNI70 sottosuolo.

## **2.7 Centrale termica, frigorifera e pompaggio**

La centrale termica sarà ubicata in apposito locale, sito al piano quarto dell'edificio, e sarà essenzialmente costituita da una caldaia a condensazione murale dotata di tutte le regolazioni e apparecchiature di sicurezza necessarie.

Il gruppo frigorifero sarà invece installato esternamente sempre al piano quarto dell'edificio su terrazzo adiacente all'ingresso della centrale termica.

La linea di distribuzione caldo/freddo che raggiunge i recuperatori di calore e il condizionatore siti al piano terra e soppalco prevede, in centrale termica, delle valvole a tre vie per la commutazione estate/inverno, grazie alle quali si potrà immettere alternativamente in linea l'acqua calda o l'acqua refrigerata proveniente dal gruppo frigorifero.

Le tubazioni saranno realizzate in multistrato conforme alla norma UNI 10376 di opportuno diametro, opportunamente isolate con coppelle flessibili in polietilene espanso a cellule chiuse e correranno in facciata dal piano quarto sino ad entrare in finestra al piano terreno come indicato nelle tavole di progetto; dal piano terreno, sotto pavimento, raggiungeranno le singole utenze (recuperatori e condizionatore).