

AEROPORTO DI BOLOGNA (BO)

Coordinamento

**Prof. Arch.
MAURIZIO BRADASCHIA**

Sede:

Via Ponchielli, 3
34122 Trieste
T. +39 040 364510
F. +39 040 364510
studiobradaschia@studiobradaschia.it
studiobradaschia@pec.studiobradaschia.it

Progettisti

Progetto architettonico e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione

**Prof. Arch.
MAURIZIO BRADASCHIA**

Progetto strutturale

**Dott. Ing.
LUCA DAL TOÈ**

Progetto impianti

**Dott. Ing.
DANIELE FRENO**

Progetto anti incendio

**Dott. Ing.
MASSIMILIANO MODENA**

Collaboratore

**Dott.
ALESSANDRO FUCHS**

AMPLIAMENTO DEGLI UFFICI PRESSO L'AREA ACCETTAZIONE DELL'AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA

Committente

AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA SPA

Via del Triumvirato, 84
40132 Bologna (BO)

Proprietà

AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA SPA

Via del Triumvirato, 84
40132 Bologna (BO)

Responsabile Unico del Procedimento

**Dott. Ing.
DOMENICO TERRA**

Post Holder Progettazione Infrastrutture e Sistemi

**Dott. Ing.
GIANCARLO GUARRERA**

Post Holder Manutenzione Infrastrutture

**Dott. Ing.
LEONARDO MARCHI**

Post Holder Manutenzione Sistemi

**Dott. Ing.
MARCO ROSSETTO**

Post Holder Terminal e Movimento

**Dott. ssa
LAURA NOBILI**

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto

PROGETTO ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DEGLI UFFICI PRESSO L'AREA ACCETTAZIONE DELL'AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA



Titolo

RELAZIONE GENERALE DI PROGETTO

Tavola

PE - A.015 - 04

Data
Revisione

Febbraio 2019
R4

**PROGETTAZIONE, PER L'AMPLIAMENTO DEGLI UFFICI PRESSO L'AREA ACCETTAZIONE
DELL'AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA**

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE

progettisti

prof. arch. Maurizio Bradaschia – progetto architettonico (coordinamento)

dott. ing. Luca Dal Toè – progetto strutture

dott. ing. Daniele Freno – progetto impianti

dott. ing. Massimiliano Modena – progetto anti incendio

dott. ing. Roberto Maffioli – simulazioni fotorealistiche

L'art.23 del DECRETO LEGISLATIVO 18 APRILE 2016, N. 50, Codice dei contratti pubblici. (GU n.91 del 19-4-2016 – s.o. n.10) come modificato da:

- DECRETO-LEGGE 30 dicembre 2016 n. 244, in GU n.304 del 30-12-2016, in vigore dal 30-12-2016

- DECRETO LEGISLATIVO 19 aprile 2017, n. 56 in GU n.103 del 5-5-2017 s.o. n. 22, in vigore dal 20-5-2017, disciplina la progettazione in materia di lavori pubblici articolandola, secondo tre livelli di successivi approfondimenti tecnici, in progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo ed è intesa ad assicurare:

- a) il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- b) la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- c) la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- d) un limitato consumo del suolo;
- e) il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- f) il risparmio e l'efficientamento ed il recupero energetico nella realizzazione e nella successiva vita dell'opera, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere.
- g) la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- h) la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- i) la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- l) accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

Nello specifico, il **progetto esecutivo**, redatto in conformità al progetto di fattibilità tecnico-economica, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto di fattibilità tecnico-economica, e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.

Il progetto di che trattasi, che prevede l'**AMPLIAMENTO DEGLI UFFICI PRESSO L'AREA ACCETTAZIONE DELL'AEROPORTO GUGLIELMO MARCONI DI BOLOGNA**, si basa su tali presupposti ed è presentato nella forma di progetto Esecutivo.

Lo stesso è figlio di attente valutazioni che, congruentemente con le esigenze dell'Aeroporto, prevede le opere da realizzare per l'ampliamento dell'area uffici ubicata all'interno dell'AREA 2 del Terminal A dell'Aerostazione bolognese.

Detta area è stata oggetto di recenti interventi di ampliamento e rifunzionalizzazione che hanno migliorato l'accettazione ai banchi Check-in e realizzato un'area uffici soppalcata per circa 255 mq.

Il progetto di che trattasi, già approvato nella sua veste di progetto di fattibilità tecnico economica, prevede l'ampliamento e potenziamento dell'area soppalcata, completando l'intervento già realizzato, dotandolo di una nuova veste architettonica, potenziandone, inoltre, l'accessibilità.

L'ampliamento dota l'area di ulteriori 146 mq adibiti ad uffici, 26 mq di servizi igienici e 42 mq di locali tecnici (quantità lorde).

L'ampliamento, in continuità con l'area soppalcata esistente, si colloca all'interno del doppio volume antistante l'area Check-in, al di sopra dell'area di accesso, completando visivamente il volume esistente e si collega, mediante il ballatoio allungato, alla scala di collegamento che

dall'atrio porta i passeggeri al piano primo della struttura aeroportuale.

L'immagine del nuovo corpo è leggera, "trasparente", dinamica e dotata di forte personalità.

L'intervento, come realizzato, consentirà di realizzare **8 nuovi uffici** da gestire con forme di affitto nei confronti delle compagnie aeree o terzi, nell'ambito delle attività commerciali e di servizio di Società Aeroporti.

Lo stato di fatto

L'attuale configurazione del piano terra nell'area oggetto di intervento è caratterizzata da un volume a doppia altezza di forma parallelepipedica, di accesso alla zona aeroportuale. Il volume è caratterizzato da una zona ribassata, in prossimità di parte dell'accesso, coincidente con il volume degli uffici di recente realizzazione, cui si accede da una rampa di scale dotata di ascensore.

Il resto dell'area è dedicato alla sala accettazione e check-in.

Il piano soppalcato, orientato parallelamente alla facciata, nell'angolo sud-est, occupa una superficie di circa 250 mq ospitante 11 locali adibiti ad uffici.

La pavimentazione del piano terra è realizzata con piastrelle in gres porcellanato di 40x40 cm bicolore. La facciata è costituita da montanti e correnti di colore grigi con vetrocamera ad ante fisse ed altre apribili a vasistas.

In copertura sono presenti abbaini (vetrocamera) apribili elettricamente.

La struttura interna è impostata su pilastri circolari metallici e travature reticolari anch'esse metalliche.

Il blocco uffici esistente è realizzato con pareti mobili coibentate costituite da pannelli vetrati e ciechi, rifiniti in materiale plastico. Il controsoffitto è in quadrotti di alluminio microforato; il pavimento è in gres come nella restante sala accettazione.

Di seguito vengono elencati gli spazi presenti nel piano soppalco con le relative superfici utili:

Rif.	Superficie (mq)	Destinazione	n. Postazioni
P.01 - 008	19,80	Ufficio	
P.01 - 009	13,10	Ufficio	
P.01 - 010	13,10	Ufficio	
P.01 - 011	13,10	Ufficio	
P.01 - 012	13,10	Ufficio	
P.01 - 013	13,10	Ufficio	
P.01 - 014	25,10	Ufficio	
P.01 - 015	11,80	Ufficio	
P.01 - 016a	13,10	Ufficio	
P.01 - 016b	13,10	Ufficio	
P.01 - 016c	27,80	Ufficio	

Il progetto

L'obiettivo principale del progetto è stato quello di ricavare nuove superfici da destinare ad ufficio, ampliando l'area soppalcata, occupando la parte rimanente ad ovest del doppio volume. Ciò al fine di:

1. Aumentare la disponibilità di uffici per le Compagnie Aeree, incrementando la redditività delle aree, valorizzando l'investimento.
2. Ottimizzare l'ubicazione e i servizi destinati alle compagnie aeree concentrando in un unico luogo servizi attualmente distribuiti in luoghi diversi all'interno dell'area commerciale dell'aerostazione.

3. Migliorare la zona uffici completandola con la realizzazione di nuovi servizi igienici e di quattro ulteriori vani tecnici (1 locale rack e 3 archivi) tutti compartimentati e provvisti di disimpegno verso il corridoio di distribuzione.
4. Sgomberare l'attuale area sottostante il soppalco migliorando gli aspetti estetico percettivi e di fruizione delle aree al piano terra.
5. Migliorare i collegamenti tra gli uffici presenti sul soppalco consentendone l'accesso anche dalle aree ad ovest.
6. Migliorare complessivamente l'aspetto compositivo ed estetico percettivo della hall di ingresso.

Gli uffici al piano soprastante sono stati progettati concependoli quali uffici per attività fortemente correlate all'area check-in.

Per tale motivo si è optato per la prosecuzione del corpo uffici esistente, per dare cioè l'opportunità a tutti di avere un affaccio sull'area check-in, e sull'utilizzo di pareti prevalentemente vetrate (sono previste parti opache in legno interposte alle parti vetrate), all'occorrenza oscurabili.

Come uffici da destinare principalmente ad attività operative (ad es. un ufficio di coordinamento Check-in, ecc.), o a compagnie aeree.

In congruenza con i desiderata della committenza, si è cercato di impostare un progetto che comprendesse, rispetto all'area data, il maggior numero possibile di uffici di dimensione compresa tra i 15 e i 19 mq.

Si è cercato, inoltre, di progettare uffici che fossero caratterizzati da grande flessibilità, le cui opere di arredo e finitura fossero facilmente adattabili (compresi gli impianti) alle richieste dell'utente affittuario.

Tutto ciò in una visione dinamica, adattabile alle diverse attività da svolgervi che vedono, spesso, il personale intercambiarsi rapidamente.

Uffici che, per l'ubicazione, sono destinati a divenire gli uffici di maggiore pregio del Terminal aeroportuale, pur mantenendo un taglio molto operativo.

Uffici caratterizzati da un'immagine vincente: luminosi, comodi, efficienti, dinamici.

E ancora, uffici integrati nell'esistente, in un'immagine unitaria: è previsto il rifacimento delle pareti degli uffici esistenti, in continuità estetico percettiva con quelli nuovi (relativamente alle parti a vista).

Il progetto ha, anche per questo motivo, previsto la realizzazione di arredi coordinati, la presenza di mobili fissi (ma flessibili) a separare senza sprecare spazio utile, i singoli uffici.

Si tratta di uffici altamente flessibili, sia in termini di possibilità di estensione/riduzione che in termini di possibilità di implementare le dotazioni impiantistiche.

E' previsto, inoltre, il controllo dell'accesso agli uffici mediante tastierino numerico/lettura badge.

Il progetto, dal punto di vista costruttivo, non prevede interferenze con l'impianto strutturale esistente, che necessiterebbero di interventi di adeguamento sismico sulle parti esistenti.

La soluzione proposta, autonoma dal punto di vista strutturale, è finalizzata ad ottenere un allineamento visivo.

Il piano primo sarà ampliato con una superficie complessiva di mq 255 di cui 146 da adibire ad uffici, 26 per servizi igienici, 42 mq di locali tecnici e 36 di superficie di collegamento orizzontale.

I nuovi uffici saranno di dimensione variabile tra mq 15,75 e 19,80 come di seguito specificato:

Rif.	Superficie (mq)	Destinazione	n. Postazioni
P.01 - 001	15,75	Ufficio	
P.01 - 002	16,10	Ufficio	
P.01 - 003	16,10	Ufficio	

P.01 - 004	19,80	Ufficio
P.01 - 005	16,10	Ufficio
P.01 - 006	16,10	Ufficio
P.01 - 007	19,80	Ufficio
P.01 - 025	19,40	Ufficio

La struttura sarà realizzata in maniera completamente autonoma rispetto alle strutture esistenti.

Tale scelta è stata dettata da ragioni di operatività e tempistiche, oltre che per semplificare complessivamente l'iter progettuale: considerando singolarmente il nuovo fabbricato, non è necessario verificare la totalità della struttura per l'adeguamento sismico, necessario in caso di connessione alla struttura esistente.

Tale soluzione, verificati i carichi e le azioni sismiche connesse, è stata abbandonata a favore di una struttura semplice in appoggio al sistema fondale esistente.

La struttura portante dell'ampliamento sarà realizzata in acciaio.

Le strutture saranno impostate su nuove fondazioni opportunamente dimensionate.

La tecnologia di costruzione del solaio sarà eseguita con prefabbricazione e con tecnologia tradizionale date le condizioni operative del cantiere. Per coprire le luci saranno realizzate travature in altezza al fine di diminuire al massimo gli ingombri strutturali.

E' prevista una controsoffittatura interna tra le travature trasversali a chiusura dell'orditura secondaria di sostegno al manto di copertura.

L'assetto complessivo prevede la realizzazione di un piano sopraelevato fuori terra, l'altezza libera del piano terra è di 288 cm mentre l'interpiano del piano primo adibito ad uffici è di 300 cm.

Dal punto di vista della distribuzione planimetrica l'intervento si colloca all'interno del doppio volume antistante l'area Check-in, al di sopra dell'area di accesso.

Le strutture portanti saranno realizzate in profili metallici di dimensioni e geometria il quanto più possibile simili a quelle esistenti. La maglia strutturale ha dimensioni di 555X370 cm come da passi e geometria esistente.

Il primo impalcato sarà realizzato mediante lamiera grecata e soletta collaborate in cemento armato.

Lo schema strutturale adottato prevede l'incastro alla base e la creazione di telai bidirezionali per evitare la presenza di controventi di parete che risulterebbero scomodi per il normale flusso dei viaggiatori.

Tra nuovo blocco uffici e vecchio blocco uffici si rende necessario creare un giunto sismico di dimensioni opportune per evitare fenomeni di martellamento e interazioni strutturali tra le strutture tali da richiedere analisi sismiche dell'intero blocco uffici.

Secondo quanto previsto dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni l'aeroporto si configura come una struttura di importanza strategica e pertanto la vita nominale utile al calcolo dell'azione sismica di base è di 100 anni. Per quanto riguarda la classe d'uso della costruzione, seppur la zona uffici non preveda particolari affollamenti, la posizione della struttura antistante l'ingresso principale fa ricadere l'intervento di ampliamento in classe d'uso IV in quanto costruzione con funzione strategica importante "...per il mantenimento delle vie di comunicazione...".

I carichi applicati alla struttura sono:

Per quanto non specificato si assume che i pesi permanenti portati siano compiutamente definiti.

Nel caso in esame tali carichi saranno costituiti da:

Primo solaio:

Solaio lamiera grecata e cappa collaborante	250 kg/mq
Massetto alleggerito sp. 10 cm	50 kg/mq
Controsoffitto in cartongesso	50 kg/mq
Pavimento	30 kg/mq
Totale	500 kg/mq

Copertura:

Orditura metallica secondaria	50 kg/mq
Totale	100 kg/mq

Murature:

Tamponamento perimetrale esterno	150 kg/mq
Tamponamento perimetrale interno tra uffici	150 kg/mq

I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera e verranno valutati sulla base della tabella fornita dalla normativa (§3.1.4.).

Per il caso in esame il carico saranno presenti

Sul primo e secondo solaio con valore pari a 300 kg/mq (Cat. B2 -Tab. 3.1.II NTC2008) per ambienti ad uso uffici aperti al pubblico.

Non saranno presenti azioni da neve o vento in quanto la struttura ricade totalmente all'interno dell'aeroporto e pertanto protetto dalle azioni variabili di neve e vento.

Le strutture verranno modellate in base alla Normativa Italiana Vigente, considerando le NTC 2008 come aggiornate alle NTC 2018. Dal punto di vista normativo il Comune di Bologna risulta censito in tra le zone sismiche 3 (sismicità bassa).

Il dimensionamento avverrà con schemi di calcolo adeguati alle effettive condizioni di esercizio delle opere, nel rispetto della effettiva distribuzione spaziale delle masse, delle rigidità e delle resistenze. Il calcolo strutturale sarà effettuato mediante codici di calcolo di comprovata affidabilità.

Lo schema di calcolo adottato prevede la modellazione delle strutture con modelli tridimensionali effettuando analisi statiche e dinamiche in campo plastico.

Travi e pilastri strutturali vengono dimensionati con elementi tipo "beam", il cui comportamento è opportunamente perfezionato attraverso la definizione degli svincoli a momento e carichi agenti linearmente sulle travi.

Il comportamento del terreno è schematizzato mediante una schematizzazione lineare alla Winkler caratterizzabile attraverso una opportuna costante di sottofondo dedotta dalle caratteristiche del terreno.

Gli effetti delle azioni sismiche vengono determinati attraverso analisi dinamiche modali con spettro di risposta come definito nella relazione strutturale. Le verifiche di resistenza e stabilità verranno svolte con il metodo semiprobabilistico degli Stati Limite.

Le verifiche nei confronti degli stati limite ultimi degli elementi strutturali, degli elementi non strutturali e degli impianti si effettuano in termini di resistenza e duttilità.

Verifiche in termini di resistenza

Per tutti gli elementi strutturali, inclusi nodi e connessioni tra elementi, verrà verificato che il

valore di progetto di ciascuna sollecitazione (Ed), calcolato in generale comprendendo gli effetti delle non linearità geometriche e le regole di gerarchia delle resistenze, sia inferiore al corrispondente valore della resistenza di progetto (Rd).

Verifiche in termini di duttilità

Verrà verificato che i singoli elementi e la struttura nel complesso possiedano una duttilità coerente con il fattore di struttura q adottato.

In generale le verifiche allo SLU riguardano:

- Perdita di equilibrio della struttura o di una sua parte;
- Spostamenti o deformazioni eccessive;
- Raggiungimento della massima capacità di resistenza di parti di strutture, collegamenti, fondazioni;
- Raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura nel suo insieme;
- Raggiungimento di meccanismi di collasso nei terreni;
- Rottura di membrature e collegamenti per fatica;
- Instabilità di parti della struttura nel suo insieme.

In generale le verifiche allo SLV riguardano:

- Assenza di martellamento tra strutture contigue;
- Resistenza della struttura;
- Duttilità della struttura (tenuto conto della classe di duttilità scelta "B");
- Assenza di collasso fragile di elementi non strutturali;
- Resistenza del sistema fondazione terreno;
- Stabilità dei muri di sostegno.

In generale le verifiche allo SLE riguardano:

- Danneggiamenti locali che possano ridurre la durabilità delle strutture, la loro efficienza o il loro aspetto;
- Spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la loro efficienza e il loro aspetto;
- Spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti e macchinari;
- Vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
- Danni per fatica che possano compromettere la durabilità della costruzione;

In generale le verifiche allo SLD (Stato limite di Danno) garantiscono:

- Resistenza degli elementi strutturali;
- Contenimento del danno degli elementi non strutturali;
- Contenimento delle deformazioni del sistema fondazione-terreno;

E le verifiche allo SLO (Stato Limite di piena Operatività) riguardano:

- Funzionalità degli impianti.

Le facciate dei nuovi uffici (compresi quelli esistenti) saranno in parte vetrate e in parte piene (in legno) e, ove vetrate, oscurabili dall'interno del doppio vetro.

Relativamente agli ambienti destinati ad archivio, rack e servizi igienici, le pareti saranno realizzate in cartongesso. In particolare il locale rack, il relativo disimpegno in cui sarà collocato il nuovo quadro elettrico nonché i tre archivi saranno compartimentati REI 60. Il locale rack sarà dotato di disimpegno e separato da questo da porta blindata REI 60. Le pareti laterali e la parete della porta blindata saranno realizzate in muratura tradizionale.

I servizi igienici, in linea con le finiture degli uffici, saranno rivestiti in ceramica e dotati di sanitari tipo "Flaminia" a scelta della DL. Le porte saranno tutte a filo muro.

Il fronte aggettante l'area check-in e ospitante I servizi igienici e gli archivi/rack sarà dotato di

finestra a nastro fissa.

In prossimità dei nuovi servizi igienici/locali di servizio, in posizione antistante a questi, sarà realizzata una parete in struttura scatolare rivestita in acciaio satinato ad incorniciare un pannello a LED a copertura totale per la comunicazione.

Relativamente agli interni dei nuovi uffici, quasi completamente vetrati e separati da pareti attrezzate, le finiture saranno in continuità con le preesistenze: il pavimento sarà realizzato in gres porcellanato, i controsoffitti in quadrotti di alluminio microforato, isolato acusticamente per dare maggiore riservatezza agli addetti.

La scala esistente di accesso agli uffici sarà modificata nelle pedate che verranno sostituite: tolte le pedate metalliche, saranno poste in opera nuove pedate in vetro acidato in continuità con le pareti vetrate dei nuovi uffici.

Normativa di riferimento

- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50,-Codice dei contratti pubblici e ss.mm.ii.;
- Regolamento Edilizio del Comune di Bologna;
- Disposizioni e Regolamenti Ausl;
- Circolari ENAC Serie Aeroporti (APT);
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 17/01/2018 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento di prevenzione incendi e ogni altra norma applicabile in materia;
- Decreto Ministeriale 3 agosto 2015 - Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 8 marzo 2006, n. 139;
- Norme in materia di prestazione energetica degli edifici;
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24/12/2015 – Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici e per la gestione dei cantieri della Pubblica Amministrazione;
- Normativa in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici di cui al Decreto del - Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008, n. 37;
- Norme CEI – UNI – CNR applicabili;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii. - Testo Unico sulla Sicurezza e la Salute nei luoghi di lavoro;
- Regolamento (CE) 216/2008 recante regole comuni nel settore dell'aviazione civile;
- Regolamento (UE) 139/2014 - requisiti tecnici e le procedure amministrative relativi agli aeroporti;
- Annessi ICAO;
- DMI 17 luglio 2014 “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle attività di aerostazioni con superficie coperta accessibile al pubblico superiore a 5.000 m”;
- Legge 168/68;
- Norme CEI rispondenti alle disposizioni della Legge 37/08;
- Legge 10/91;
- Norme UNI 10339 sul ricambio d’aria in locali ad uso uffici.