

Allegato 1- Impianti speciali

1	PREMESSA	2
2	PERIMETRO TECNICO IMPIANTI SPECIALI	4
2.1	Rivelazione Fumi / incendio	5
1.1.1	Funzionalità e prestazioni minime richieste	5
2.1.1	Modalità interfacciamento impianti Rivelazione Fumi Edifici	6
3.1.1	Consistenza impianto rivelazione fumi	7
4.1.1	Modalità interfacciamento impianti rivelazione fumi padiglioni espositivi	8
2.2	Impianto TVCC con funzione antintrusione	8
5.1.1	Impianto antintrusione perimetrale su recinzione	12
6.1.1	Impianto diffusione sonora emergenza EVAC	12
2.3	Impianto controllo accessi locali tecnici e predisposizione infrastruttura per varchi	16
7.1.1	Controllo accessi all'interno dei locali tecnici delle aree service	17
2.4	Impianto Supervisione e Controllo	17
2.5	Servizi professionali e tecnici	24
8.1.1	Supporto al Project Management	24
9.1.1	Installazione e configurazione	25
10.1.1	Servizi di assistenza tecnica	25
2.6	Parti di ricambio e servizi	25

1 PREMESSA

Per gli impianti speciali nel progetto esecutivo sono state definite sia le infrastrutture per il collegamento dei vari sistemi sia il posizionamento delle varie apparecchiature.

Il Partner, nel redigere il progetto costruttivo, si dovrà attenere a tali predisposizioni.

La progettazione esecutiva potrà essere messa a disposizione del Partner previa richiesta in fase di risposta al bando e dietro controfirma di un atto di riservatezza.

A soli fini indicativi vengono elencate le quantità di massima degli apparati previsti nel progetto esecutivo:

Videosorveglianza

- 62 telecamere termiche IP con sensore Vox 320x240
- 107 Autodome VG5 Full HD (1080p – 2.1 Mpixel)
- 378 telecamere fisse HD IP , 1080 p (1920x1080 2 MPx)
- 14 server con sistema di gestione , server rack 19” , unità di storage, unità di elaborazione immagini video , software di analisi video di 2° livello , software di archiviazione immagini
- 3 Postazioni client di tipo videowall costituite da work station con adeguata scheda grafica, hdd, tastiera , software di gestione videowall, monitor
- 12 Postazioni client con work station , tastiera
- 12 monitor di tipo professionale a colori LCD TFT 32 “
- 2 videowall costituito da 9 monitor professionale a colori LCD TFT 42 “ Full HD risoluzione 1920x1080p compresa unità di decodifica di 9 streaming video per i segnali da presentare sul videowall.
- 1 videowall costituito da 4 monitor professionale a colori LCD TFT 42 “ Full HD risoluzione 1920x1080p compresa unità di decodifica di 4 streaming video per i segnali da presentare sul videowall.

Rivelazione incendi

- 16 Centrali di rivelazione incendi equipaggiate con 4 loop di rivelazione espandibili a 8 ed in grado di gestire fino a 128 indirizzi per loop. Completa di display di tipo grafico, tastiera gestione alfanumerica e pannello di visualizzazione, equipaggiata con uscite seriali e comprensiva di batterie.
- 6 pannelli ripetitori
- 320 rivelatori ottici di fumo
- 24 camere di analisi per condotte compresi tubi di campionamento
- 36 pulsanti manuali
- 80 moduli ingresso ad 1 ingresso
- 20 moduli di uscita a 1 uscita
- 120 segnalatori ottico /acustici indirizzabili
- 12 rivelatori lineari portata 5-50 mt
- 2 centraline di aspirazione a 2 canali

Diffusione sonora (con certificazione EN 54-16 per il sistema centrale, EN 54.4 per apparati di alimentazione ed EN 54-24 per gli altoparlanti)

- 1117 Diffusori sonori certificati EN 54 – 24 con potenza nominale 15 W
- 240 Proiettori sonori certificati EN 54 – 24 con potenza nominale 20 W
- 104 altoparlanti bidirezionali certificati EN 54 – 24 con potenza nominale 6 W

- 11 Centrali di diffusione sonora costituite da controllori, interfacce audio , unità di potenza, interfacce audio, schede di amplificazione, moduli di segnalazione guasti , moduli fine linea ,alimentatori , lettori CD , e MP3 , batterie per alimentazione di emergenza etc.. Tutte le apparecchiature montate all'interno di un rack.
- 2 posti operatore di emergenza VVFF
- 25 console microfonica digitale

Antintrusione (locali tecnici e TCP)

- 16 centrali di controllo a microprocessore conforme alla certificazione IMQ II 8 zone
- 13 tastiere operative
- 114 rivelatori doppia tecnologia ad infrarossi passivi e microonde
- 70 alimentatori in contenitore metallico
- 240 contatti magnetici alta sicurezza omologati IMQ II° LIV
- 13 combinatori telefonici
- 11 sirene per esterni
- 113 sirene per interno

Controllo accessi (locali tecnici)

- 250 Lettori di chiavi o tessere di prossimità

Acquisizione da Controllo accessi varchi stradali

- Plc per acquisizione dati da apparecchiature varchi

Antintrusione perimetrale

- 4000 metri di recinzione perimetrale da proteggere

Supervisione e controllo impianti tecnologici

- Fornitura di micro-PLC (orientativamente circa 250) per la acquisizione da campo di circa 25000 punti (elettrici, meccanici, allarmi vari, ecc.)

Control room principale e secondaria

- Fornitura di server ridondati con relative postazioni operatore per la gestione di tutti gli impianti

Naturalmente per tutti gli impianti sono da considerare i cavi di collegamento e i collegamenti dei cavi in fibra ottica con la rete esterna di sicurezza fornita e posata da altro Partner.

2 PERIMETRO TECNICO IMPIANTI SPECIALI

Il perimetro tecnico si compone delle seguenti forniture ed attività :

- a) Progettazione Impianti Speciali
- b) Fornitura di Prodotti innovativi
- c) Fornitura di Servizi
- d) Installazione di tutti gli apparati comprensiva dei cavi di collegamento e dei materiali di installazione ad eccezione dei cavi di rete di altrui fornitura
- e) Messa in servizio degli impianti
- f) Collaudi
- g) Assistenza tecnica durante tutto il periodo dell'evento comprensiva dei materiali di ricambio
- h) Gestione nel pre-evento e durante tutto l'evento
- i) Manutenzione

Il Safe & Smart City Partner dovrà collaborare con gli altri Partner di Expo 2015 coinvolti, per sviluppare il modello finale dei servizi di Smart City di Expo 2015.

Il Candidato Partner dovrà anche aver cura di progettare e fornire le soluzioni tecniche proposte in linea con i tempi di sviluppo del Sito espositivo di Expo 2015, in particolare con le tempistiche della progettazione e realizzazione della piastra (infrastruttura contenente tutti gli impianti ed i servizi essenziali al funzionamento di Expo Milano 2015), nonché della progettazione e realizzazione dei manufatti/edifici e della predisposizione dei lotti per i Partecipanti.

Il Candidato Partner dovrà inoltre tenere conto delle predisposizioni civili (cavidotti, supporti, locali, ecc.) già previste da Expo ed inserite nell'appalto Piastra. La realizzazione delle opere sul Sito espositivo inizierà a partire dal mese di Settembre 2012 e terminerà non oltre il mese di Dicembre 2014.

Anche e soprattutto in considerazione del fatto che le opere descritte nel presente elaborato sono soggette ad un forte sviluppo e continuo miglioramento tecnologico le caratteristiche tecniche richiamate nel prosieguo sono da considerarsi come prestazioni minime che ogni sistema o insieme di sistemi dovrà fornire. Differenti impostazioni e/o soluzioni migliorative potranno essere presentate dall'offerente a Expo2015 S.p.A. che potrà riservarsi di approvare o meno la soluzione alternativa proposta a suo insindacabile giudizio.

I criteri che supportano l'architettura del progetto si basano sulla necessità di:

- Monitorare il flusso de visitatori che consenta di intervenire per risolvere situazioni di affollamento eccessivo e di difficoltà al normale utilizzo degli itinerari principali e di individuare e prevenire eventuali comportamenti non conformi;
- Monitorare il corretto funzionamento e recepire per tempo eventuali allarmi provenienti dai sistemi di rivelazione incendi presenti negli edifici al fine di intervenire prontamente e limitare le aree interessate dall'evento;
- Avvisare il pubblico in prossimità dell'evento per un ordinato e sicuro allontanamento dei visitatori dalla zona di pericolo;
- Monitorare lo stato degli impianti, il loro corretto funzionamento, consentire la gestione e la conduzione degli stessi e intervenire in caso di guasti e di manutenzione..

Per tale motivo, laddove se ne è ravveduta la necessità e/o la possibilità, nel seguito sono riportate le prestazioni minime funzionali che ogni impianto o insieme di impianti deve garantire.

I servizi e quindi gli impianti facenti parte del sistema di sicurezza, più ampiamente descritti anche in termini di consistenza nell' apposito paragrafo sono:

1. Rivelazione Fumo/Incendio
2. Videosorveglianza TVCC e Antintrusione
3. Impianto antintrusione perimetrale su recinzione Diffusione Sonora di emergenza EVAC di emergenza EVAC
4. Controllo Accessi locali tecnici
5. Controllo e Supervisione Impianti tecnologici

2.1 Rivelazione Fumi / incendio

Per rivelazione fumi/incendio, in questo documento, si intende principalmente la rete di interconnessione di tutte le centrali di rivelazione fumi di cui devono essere dotati tutti gli edifici del sito.

Non si può prescindere dalla necessità di effettuare un controllo di tutto quello che avviene, dal punto di vista della sicurezza antincendio, all'interno dell'intero spazio Expo.

Le soluzioni che verranno di seguito descritte sono finalizzate all'ottenimento di queste prestazioni, fermo restando le differenti tempistiche e modalità di realizzazione e degli edifici e degli impianti al loro interno.

Dato di partenza imprescindibile è il fatto che tutti gli impianti, in qualsiasi fase o appalto siano essi realizzati, dovranno essere pienamente conformi a quanto previsto dalla norma UNI9795, ultima revisione, (ad oggi tale revisione è quella di gennaio 2010) o da norme successive che dovessero essere rilasciate, e dovranno essere in grado di rivelare e segnalare, in maniera automatica, la presenza di un incendio nel minor tempo possibile, al fine di poter avviare tutte le procedure e le misure di sicurezza necessarie a contrastare l'incendio e a consentire un tempestivo ed efficace sfollamento delle persone presenti all'interno dell'area interessata, che nel caso più estremo potrebbe anche essere l'intera area Expo, siano essi visitatori o personale lavorante, secondo le logiche e le modalità che verranno definite dai Responsabili della Sicurezza del sito.

Prima saranno definite le modalità di interfacciamento degli impianti che verranno realizzati all'interno di ogni singolo padiglione espositivo, o comunque in tutti quegli edifici, di qualsiasi tipologia essi siano, che necessitano di essere protetti dal punto di vista della rivelazione incendi e non compresi nel presente progetto mentre poi saranno descritte le caratteristiche degli impianti all'interno degli edifici facenti parte del presente progetto..

L' impianto di rivelazione integrerà tra le proprie funzioni anche il monitoraggio di eventuali allagamenti dei locali tecnici e pertanto alle singole centrali faranno capo anche i contatti provenienti dalle sonde di allagamento.

Gli impianti di rivelazione fumi di alcuni edifici, quali TCP, le tasche e il tunnel dell'Accesso Ovest, le cabine elettriche perimetrali, le centrali di sollevamento e i locali tecnici delle Aree Service, rientrano nel presente progetto.

1.1.1 Funzionalità e prestazioni minime richieste

Come evidenziato in precedenza, esiste la necessità di dover rilevare e segnalare, in maniera automatica, la presenza di un incendio nel minor tempo possibile, al fine di poter avviare tutte le procedure e le misure di sicurezza necessarie a contrastare l'incendio e ad evacuare la zona interessata. Le postazioni presidiate sono previste essere, all'interno dell'Expo Centre, la sala controllo principale, all'interno dell'IMC, la sala controllo di back up; eventuali postazioni client potranno essere definite anche in un secondo momento. Occorre quindi realizzare un impianto che permetta di interconnettere tutte le centrali di rivelazione fumi presenti nel sito, in maniera tale che da una o più postazioni sia possibile avere un controllo completo delle informazioni e delle possibili azioni (oltre quelle automatiche previste dalle citate norme) per l'invio di ulteriori segnalazioni e indicazioni, ad esempio per l'evacuazione da una zona più ampia rispetto a quella prevista dalla segnalazione automatica secondo le norme.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, le modalità di interconnessione tra le centrali e le postazioni operatore dovranno essere ridondate, in maniera tale che, nel caso in cui dovesse intervenire un problema di interconnessione tra una centrale e l'impianto di supervisione, a qualsiasi livello questo si presenti (come ad esempio

sullo switch o sulla scheda di rete della centrale di rivelazione fumi), questo non pregiudichi la possibilità di poter operare in conformità con tutte le modalità previste.

Le principali funzioni che dovranno essere trasmesse da ogni centrale e dall'impianto di rivelazione fumi nella sua totalità possono essere riassunte come segue:

- Gestione degli allarmi:
 - segnalazione degli allarmi incendio;
 - memorizzazione cronologica degli eventi;
 - conteggio degli eventi segnalati;
 - attuazione delle sirene d'allarme, trasmissioni a distanza uscite di allarme generale e guasto.
- Gestione dei guasti:
 - guasti sulle linee di rivelazione (corto, circuito aperto, rimozione di un rivelatore).
 - Guasti interni la centrale, come:
 - alimentazione di rete;
 - anomalia generale.

Oltre a quanto sopra descritto, dovrà essere possibile visualizzare, dalla postazione di supervisione, su apposite mappe grafiche dell'impianto di rivelazione fumi, l'esatto posizionamento di ogni rivelatore o apparecchiatura facente parte dell'impianto del singolo edificio, verificarne lo stato e ove possibile, interagire con esso.

2.1.1 Modalità interfacciamento impianti Rivelazione Fumi Edifici

Poiché ogni padiglione espositivo verrà realizzato sulla base di indicazioni e progetti redatti dai singoli Paesi, non è possibile avere un controllo preciso sulla tipologia di impianto che verrà installato; ciononostante, fermo restando che ogni impianto dovrà necessariamente rispettare le normative vigenti, in particolare dovrà essere conforme alla UNI9795 ad oggi in edizione 2010 ed alle successive modificazioni che dovessero intervenire, esiste anche la necessità di condivisione dei segnali per poter intervenire in maniera efficace e tempestiva sull'intera Area Expo interessata dall'evento. Pertanto, ogni segnale di allarme o di guasto proveniente da una qualsiasi delle centrali di rivelazione dei fumi presenti all'interno dei padiglioni espositivi dovrà essere riportato a livello generale alle postazioni di controllo, ovunque esse siano localizzate mediante l'impianto di supervisione dedicato alla rivelazione fumi.

Dalla postazione di controllo centrale o comunque da qualsiasi altra postazione di controllo, dovrà essere possibile ricevere, in maniera chiara ed inequivocabile, anche mediante visualizzazione sulle mappe dell'impianto di supervisione i seguenti segnali:

- Allarme incendio
- Centrale Viva/Guasto alla centrale

Inoltre in subordine:

- Guasto ad un rivelatore
- Segnalazione circa la necessità di procedere con un qualsiasi tipo di manutenzione (es. batterie in scarica)

Queste due ulteriori condizioni di anomalia dovranno produrre anche il cambio di stato (portandolo in allarme) della segnalazione "Centrale viva"; questo perché, nel caso più estremo di centrale controllabile solo attraverso i primi due contatti, l'anomalia deve essere sicuramente segnalata al suo insorgere.

Ulteriori segnali da riportare all'impianto di supervisione, di tipologia simile a quelli sopra esposti, potranno essere definiti con la Direzione Lavori e con i referenti tecnici di Expo. Anche nel caso delle centrali dislocate all'interno dei padiglioni espositivi sarà necessario garantire una ridondanza nei collegamenti tra impianto di supervisione e centrale. Qualora non fosse possibile realizzare tale ridondanza mediante l'interfacciamento con le centrali vicine, potrà essere richiesto che sia predisposto un collegamento per mezzo di un modulo GSM/GPRS per la trasmissione dei dati verso la

postazione centrale, che in quel caso dovrà essere anch'essa dotata di idonei moduli e del relativo sw per la gestione delle comunicazioni. Al fine di garantire con assoluta certezza l'interfacciamento tra tutti gli impianti di rivelazione dei fumi, sia (ovviamente) i facente parte del presente appalto e sia tutti i singoli impianti che verranno installati all'interno dei differenti padiglioni, e sui quali al momento, come detto, non è possibile avere nessun tipo di informazioni, sono state individuate due tipologie di collegamento, di cui la prima dovrà essere sempre e necessariamente presente.

La prima tipologia/soluzione consiste nella trasmissione dei segnali richiesti mediante l'utilizzo dei contatti puliti in uscita dalla centrale, questi saranno consegnati, nell'apposito quadro, ad un idoneo trasduttore (RTU/uPLC) che, attraverso un protocollo di trasmissione dati del tipo aperto su base IP, provvederà al trasferimento alla supervisione di posto centrale. Ogni centrale di rivelazione fumi che verrà installata nei padiglioni, dovrà quindi provvedere a fornire in uscita i suddetti contatti puliti a relè.

Questi contatti, saranno trasmessi, mediante opportune apparecchiature da installare in prossimità della centrale o comunque all'interno del padiglione, al server dedicato della supervisione, che si occuperà di gestire i segnali e di riportarli alle postazioni operatore. La seconda tipologia è possibile quando all'interno del padiglione venga installata una centrale che utilizza un protocollo a standard aperto. In questo caso il sistema di supervisione dovrà ricevere tutte le informazioni provenienti dalla centrale rivelazione fumi. In caso di allarme l'impianto di supervisione provvederà a far apparire una schermata in pop-up con l'informazione, e poi, attraverso mappe grafiche, tutti i dettagli (opportunamente distribuiti secondo una adeguata logica ad albero) che le centrali saranno in grado di fornire, in modo da consentire agli operatori preposti di indirizzare in modo preciso il personale di intervento. In maniera analoga tutte le informazioni di funzionamento dovranno poter essere estratte e gestite.

Si ribadisce comunque che al fine di garantire la ridondanza richiesta, anche nel caso di centrale dotata di protocollo standard aperto, sarà necessario utilizzare anche i contatti puliti, come descritto nella prima tipologia di soluzione. Analogamente, anche nel caso in cui la centrale installata fosse dello stesso tipo e della medesima marca di quella prevista all'interno dei padiglioni servizi, oppure le centrali fossero tra di loro interfacciabili direttamente, vale quanto già detto e richiesto in merito ai contatti puliti; in questo caso si potrà inoltre provvedere al collegamento diretto della centrale a quella dell'area service di riferimento, o mediante bus RS485 o altro collegamento idoneo, anche di tipo proprietario, in modo da poter ricreare la ridondanza nel sistema di trasmissione dei segnali, secondo la medesima tipologia che è stata descritta per le centrali previste nelle aree service.

3.1.1 Consistenza impianto rivelazione fumi

Il sistema relativo all'impianto di rivelazione incendi prevede l'installazione di :

- 12 Centrali di rilevazione fumi/incendio nelle aree service
- 3 Centrali di rilevazione fumi/incendio (1 per ciascun edificio TCP)
- Interfacciamento impianti di rilevazione fumi degli edifici/padiglioni

Tutte le apparecchiature facenti parte dell'impianto di rilevazione incendi dovranno essere alimentate in continuità assoluta mediante l'utilizzo di UPS previsti a servizio degli impianti speciali.

Ogni centrale dovrà essere dotata di 4 loop per l'inserimento dei rivelatori e delle altre apparecchiature facenti parte dell'impianto. Inoltre dovrà essere del tipo espandibile.

Questa necessità emerge dalla considerazione che al momento non si hanno indicazioni circa il layout e l'ampiezza dei locali che verranno realizzati all'interno delle Aree Service, nei livelli superiori al livello interrato, né su eventuali altri locali che dovranno essere protetti dal punto di vista della rivelazione dei fumi. Poiché la centrale rivelazione fumi prevista dovrà provvedere alla protezione dell'intero edificio dell'Area Service, nasce la necessità di renderla espandibile, in maniera tale da potersi adattare alle più varie esigenze che dovessero emergere, in termini di numero di apparecchiature da installare nei singoli loop, in un secondo momento. Al momento gli unici locali protetti dall'impianto di rivelazione fumi all'interno delle aree service sono i locali tecnici facenti parte del presente progetto e comprendono, oltre al locale tecnico a servizio degli impianti speciali, anche i locali dedicati alle alimentazioni elettriche, alla trasformazione e agli UPS.

Al di fuori dell'Area Service, i locali per i quali è prevista la protezione mediante impianto di rivelazione fumi sono i seguenti:

- Locali MT

- Centrali di sollevamento

Tutte le apparecchiature presenti all'interno di questi locali saranno collegate direttamente ad uno dei loop in partenza dalla centrale rivelazione incendi della Area Service di loro pertinenza, in conformità con quanto previsto dalla norma UNI9795 richiamata.

Il loop partirà dalla centrale di rivelazione incendi e, attraverso i cavidotti previsti per gli impianti speciali, entrerà all'interno dei locali sopra indicati. All'interno di ogni locale verrà realizzata una distribuzione da esterno in PVC dedicata alle apparecchiature dell'impianto rivelazione incendi.

Dovrà essere inoltre previsto l'impianto di rivelazione incendi per:

- Accesso ovest
- Tasche accesso Ovest
- Tunnel di transito tra stazione ed accesso ovest (l'impianto di competenza dell'appalto Rimozione delle interferenze dovrà essere interfacciato con il sistema di supervisione di sito).

L'impianto di rivelazione integrerà fra le proprie funzioni anche il monitoraggio di eventuali allagamenti dei locali tecnici e pertanto alla centrale faranno capo anche i contatti provenienti dalle sonde di allagamento.

Ogni centrale sarà dotata di uscita RJ45 con protocollo IP per poter trasmettere tutte le informazioni richieste direttamente all'impianto di supervisione e gestione. Al fine di garantire la massima continuità di servizio, anche nel caso in cui si dovessero verificare dei problemi nell'impianto di trasmissione dei dati relativo ad una area service, le centrali di due aree service contigue saranno interfacciate tra di loro mediante collegamento diretto o con bus RS485 o con altro collegamento idoneo, anche di tipo proprietario. Lo scopo di tale bus è quello di connettere e di interfacciare le due centrali, in maniera tale che tutte le funzionalità di ognuna di esse vengano replicate anche nell'altra. Questa configurazione garantisce che le informazioni facenti capo ad una centrale possano essere veicolate alla supervisione mediante l'altra centrale collegata, nel caso in cui la prima presenti delle problematiche concernenti la rete di trasmissione dei dati. In questo modo si ottiene di fatto una configurazione ridondata per quanto riguarda la trasmissione dei segnali.

4.1.1 Modalità interfacciamento impianti rivelazione fumi padiglioni espositivi

Per l'interfacciamento tra le centrali rivelazione fumi che verranno posizionate all'interno dei padiglioni espositivi e l'impianto di supervisione di sito il presente progetto prevede l'installazione di un micro PLC per ciascun edificio dedicato alla trasmissione dei contatti puliti provenienti dalle centrali. Poiché i padiglioni verranno realizzati in fasi differenti rispetto alle tempistiche previste dal presente appalto, o comunque con tempi che non sono al momento noti, si è previsto l'utilizzo di un quadro per l'interconnessione degli apparati all'impianto di supervisione.

All'interno di tale quadro saranno posizionate tutte le apparecchiature necessarie per poter permettere la trasmissione dei segnali provenienti dai seguenti apparati di padiglione all'impianto di supervisione:

- Impianto rivelazione incendi
- Impianto elettrico
- Impianto HVAC

Per quanto riguarda l'impianto di rivelazione dei fumi, si prevede che i contatti puliti in uscita dalla centrale vengano riportati nella morsettiera prevista all'interno dell'armadio previsto.

Dalla morsettiera i contatti saranno portati al micro PLC che, avendo una uscita in IP, si occuperà di instradare i segnali verso l'impianto di supervisione. il micro PLC dovrà essere collegato, mediante cavo FTP cat.6 da esterno.

Il medesimo PLC si occuperà di trasferire, qualora fosse necessario, le informazioni provenienti dalla centrale mediante bus RS485.

Il limite di fornitura dell'appalto consiste nella fornitura e posa in opera del quadro di interconnessione. I collegamenti della centrale di rivelazione, di tutte le tipologie necessarie, saranno a carico di chi installerà la centrale rivelazione fumi all'interno del padiglione.

2.2 Impianto TVCC con funzione antintrusione

Le esigenze legate alla sicurezza rappresentano una priorità assoluta nella definizione delle scelte impiantistiche. Tutte le scelte adottate sono state fatte nell'ottica di garantire la massima sicurezza al sito durante tutto lo svolgimento dell'evento.

L'impianto prevede l'utilizzo di un sistema di telecamere a circuito chiuso con integrate le funzioni di controllo antintrusione.

Le tipologie di telecamere che sono state selezionate consentono di garantire un elevato livello di sicurezza in tutte le situazioni, consentendo nel frattempo di adattarsi, anche in corso d'opera, ad eventuali necessità che dovessero presentarsi.

Le funzionalità minime che l'impianto dovrà essere in grado di garantire sono molteplici:

- Lungo il perimetro il sistema provvederà a controllare e prevenire tentativi di scavalco o manomissione della recinzione, segnalando immediatamente agli operatori preposti eventuali situazioni di allarme, anche prima che queste vengano perpetrate;
- Sempre nei pressi del perimetro il sistema consentirà di seguire i movimenti di persone o cose che fossero riuscite ad entrare all'interno dell'area Expo;
- Nei varchi di accesso carrabile il sistema provvederà a verificare che i veicoli, grazie ad un riscontro della targa del veicolo, che intendono entrare siano in possesso dei permessi previsti presenti nel database degli accessi autorizzati;
- All'interno dell'area Expo il sistema dovrà essere in grado di vigilare sulla situazione, in modo da dare agli operatori preposti una visione chiara di tutti gli avvenimenti in essere, permettendo una loro valutazione;
- Il sistema dovrà inoltre essere predisposto per consentire di interfacciarsi con il sistema di controllo degli accessi pedonali, in modo tale da poter associare, ad ogni visitatore/lavoratore che varcherà i relativi accessi, una fotografia del volto ad un biglietto o badge identificativo.

Per poter realizzare le prestazioni richieste il sistema, a livello di apparecchiature in campo, si dovrà comporre delle seguenti apparecchiature:

- Telecamere termiche posizionate lungo il perimetro
- Telecamere ottiche da posizionare lungo il perimetro
- Telecamere tipo dome PTZ da posizionare a ridosso del perimetro
- Telecamere posizionate lungo decumano, cardo, vie secondarie, vie trasversali
- Telecamere da posizionare agli accessi carrabili e pedonali

Tutte le telecamere utilizzate dovranno essere di tipo IP nativo ed utilizzeranno l'algoritmo H264 per la codifica e compressione del video. Dovranno inoltre essere adatte per esterno in grado di consentire il perfetto funzionamento delle apparecchiature in tutte le possibili condizioni ambientali dotate di custodia antivandalo.

Le telecamere saranno di tipo Full HD 1080p (1920x1080) saranno di tipo HD 1080p (1920x1080) e dovranno avere risoluzione minima di 22 megapixel, ad eccezione delle telecamere di tipo dome che dovranno garantire una risoluzione minima HD 1080 e risoluzione minima 2.1 Mpx.1080 p. e risoluzione minima 2.1 MpxLe telecamere termiche dovranno invece avere risoluzione minima di 320x240 pixel IR e dovranno essere in grado di distinguere chiaramente ed inequivocabilmente una persona o un oggetto di grandi dimensioni in un raggio di almeno 150 metri.

La scelta di utilizzare delle telecamere termiche si basa sulla necessità/possibilità di sorvegliare la recinzione anche in condizioni di buio.

Ogni telecamera dovrà essere dotata di software di primo livello per l'analisi dei video, secondo i più comuni algoritmi di protezione ed identificazione degli allarmi. In particolare le telecamere dovranno essere in grado di distinguere, grazie alla logica integrata, senza cioè la necessità di appoggiarsi a server o altre apparecchiature esterne, i seguenti allarmi:

- Algoritmo Motion Alarm, in grado di rilevare soggetti (cose, veicoli o persone) in movimento, lanciando un allarme quando la percentuale di movimento rilevato sulla scena supera una soglia prestabilita

- Algoritmo di protezione perimetrale, utile per rilevare una persona o un oggetto che attraversa una linea virtuale all'interno della scena.
- Algoritmo Detail Alarm che monitora il livello di dettaglio nella scena, lanciando un allarme quando questo livello scende al di sotto di una soglia prestabilita, per esempio quando la lente è oscurata o viene posizionato un oggetto davanti alla telecamera
- Algoritmo Global Motion Alarm, in grado di rilevare cambiamenti nel capo visivo della telecamera, lanciando un allarme quando la telecamera è mossa dalla propria posizione (valido solo sulle telecamere fisse)
- Algoritmo permanency alarm che rilevi oggetti incustoditi sulla scena, lanciando un allarme quando l'oggetto è lasciato e/o tolto dalla scena.

Questa soluzione permette di creare un sistema ad intelligenza distribuita e di abbreviare i tempi di risposta nel caso in cui si dovesse verificare una qualsiasi tra le azioni previste. Il sistema dovrà inoltre essere dotato di server dedicati ad un ulteriore livello di analisi video, definita di "secondo livello" che implementino algoritmi secondo logiche che saranno definite dall'utilizzatore finale in funzione delle necessità che emergeranno e delle funzionalità che riterrà opportuno implementare. Queste funzionalità saranno comunicate ai server di analisi video di secondo livello che dovranno inoltre prevedere la possibilità di replicare le analisi di primo livello effettuate a bordo delle telecamere.

Le analisi video di secondo livello dovranno poter essere eseguite sia in real time che in differita, attingendo alle immagini presenti negli storage. Anche a livello di gestione e archiviazione delle immagini, il sistema dovrà provvedere a garantire adeguati parametri di sicurezza ed affidabilità, sia intrinseca che legata alle soluzioni di interconnessione che saranno adottate.

In particolare l'impianto dovrà essere dimensionato in maniera tale da garantire la registrazione delle immagini provenienti da tutte le telecamere, alla massima risoluzione e con un frame rate minimo di 25fps, per un tempo non eventuale massimo di 15 giorni. Per garantire la necessaria affidabilità, il sistema dovrà essere adeguatamente ridondato, prevedendo localizzazioni differenti anche per gli apparati previsti, in maniera da non pregiudicare la continuità di servizio in nessun tipo di eventualità. Il fault per qualsiasi motivo di una o più apparecchiature facenti parte dell'impianto di gestione e registrazione del sistema TVCC non dovrà pregiudicare la piena funzionalità del sistema e dovrà garantire tutte le prestazioni richieste.

Il sistema dovrà essere espandibile e in grado di gestire, con le medesime caratteristiche sopra riportate, le eventuali altre telecamere che dovessero essere installate. Le immagini provenienti dall'impianto in real time oltre a quelle registrate dovranno poter essere visualizzate, alla massima risoluzione e al massimo time frame in postazioni di controllo che verranno installate.

Le postazioni presidiate sono previste essere, all'interno dell'Expo Centre, la sala controllo principale, all'interno dell'IMC, la sala controllo di back up; eventuali postazioni client potranno essere definite anche in un secondo momento.

Tutte le telecamere saranno dotate di custodia da esterno IP66 del tipo antivandalo, complete di resistenza anticondensa e di ventola di raffreddamento.

La gestione delle immagini verrà affidata ad un sistema costituito da 12 differenti postazioni di registrazione ed elaborazione delle immagini. Verrà installato un server dedicato alla archiviazione e all'elaborazione all'interno di ogni area service (data la vicinanza dei centri servizi ASV.E ed ASV.D, è stato deciso di utilizzarne solo una delle due). Nel seguito della descrizione ognuno di questi server verrà definito "server primario". Un tredicesimo server avente la funzione di ridondanza (di seguito definito server secondario) verrà installato all'interno del locale tecnico presente nell'Expo Center, in modo da intervenire in caso di fault di uno qualsiasi dei server di funzionamento ordinario. Nel medesimo locale tecnico sarà anche posizionato il server centrale che custodisce la configurazione di sistema in un database.

All'interno di ogni locale servizi verranno collocati, oltre al server per la archiviazione e la elaborazione delle immagini, anche una o più unità di storage per il salvataggio delle immagini delle telecamere facenti capo a quel determinato locale servizi, ed un server per l'analisi di secondo livello delle immagini, in grado di analizzare le immagini mediante algoritmi customizzati e non installati a bordo delle telecamere, anche in un momento successivo alla registrazione. Tali algoritmi potranno essere definiti in un secondo momento.

Ogni server archiviazione ed elaborazione è in grado di operare separatamente ed autonomamente rispetto al server centrale, senza richiedere nessuna connessione continua, garantendo al sistema il giusto grado di indipendenza. Nel caso in cui si dovesse verificare un fault in uno dei server primari, il server secondario di ridondanza nel locale tecnico è in grado di assolvere completamente a tutte le funzioni normalmente svolte dal server primario e di sostituirlo in tutte le sue funzionalità, rendendo di fatto l'impianto perfettamente ridondato con la semplice aggiunta di una sola postazione di backup a servizio di tutti i locali servizi.

Il server primario, lo storage ed il server di analisi saranno dotati ognuno di doppia scheda di rete, in modo da garantire ulteriore ridondanza al sistema in caso di una avaria in uno degli switch di accesso. Discorso analogo vale ovviamente anche per il server secondario.

All'interno del locale tecnico sarà installato anche il server centrale che sarà dotato di propria unità di storage e di un ulteriore server per l'analisi dei video di livello superiore. L'unità di storage provvederà all'archiviazione delle sole immagini che vengono visualizzate nella control room principale e nella control room secondaria.

Essendo le telecamere di tipo IP, queste verranno collegate direttamente allo switch che si trova a loro più vicino mediante l'utilizzo di cavo in rame di categoria 6, e saranno divise in base alla loro posizione relativa rispetto all'area service più prossima. In particolare, gli switch di accesso alla rete dati (esclusivi degli impianti speciali) verranno installati all'interno di pozzetti posizionati lungo i percorsi.

Tutte le telecamere, di qualsiasi tipologia, posizionate sulla piastra, verranno collegate allo switch a loro più vicino. Tali switch si occuperanno di indirizzare il contenuto video proveniente dalle telecamere all'area service più prossima.

Le immagini saranno trasmesse tramite l'infrastruttura di rete a supporto dei servizi di sicurezza e di Telecontrollo oggetto di altrui forniture sia per la fibra che per gli switch di accesso, aggregazione e core.

All'interno della control room principale e di quella secondaria verranno installati anche i client per la visualizzazione delle immagini. Questi saranno essenzialmente di due tipologie. La prima prevede la visualizzazione delle immagini su un videowall. Per ottenere tale scopo è necessario l'utilizzo di un computer dotato di encoder cui verranno poi collegati i monitor per la visualizzazione delle immagini. La seconda tipologia è invece del tipo web-based e consente la visualizzazione delle immagini in un qualsiasi terminale connesso alla rete. La scelta di utilizzare un sistema web-based si basa sulla possibilità offerta agli operatori preposti alla sicurezza di poter accedere alle immagini anche in mobilità, senza la necessità di doversi sempre trovare nelle postazioni preimpostate e dotate del software necessario. È sufficiente infatti avere un accesso alla rete dati, sia cablato che wireless, che attraverso una connessione VPN protetta mediante rete Internet, per poter visualizzare tutte le immagini desiderate indipendentemente dalla località in cui l'operatore si trova. All'interno delle control room verranno posizionati dei client fissi per la visualizzazione delle immagini da parte degli operatori.

Il sistema dovrà consentire anche l'installazione di altre postazioni sia client web-based che dotate di videowall in qualsiasi punto od edificio della piastra, è sufficiente collegare i terminali alla rete dati dedicata agli impianti speciali. Non ci sono limiti al numero di terminali che è possibile collegare per la visualizzazione delle immagini.

Nel seguito viene descritto il sistema mediante il quale le immagini vengono visualizzate nelle postazioni client, di qualsiasi tipo esse siano. Se il client richiede le immagini direttamente dalle telecamere dell'area service a cui fa riferimento, le immagini vengono gestite direttamente dal server primario dell'area service e da questo inviate al client. Se invece le immagini richieste provengono da telecamere che non fanno capo all'area service su cui insiste il client, la richiesta viene gestita dal server centrale, che richiede ai vari server primari le immagini. Questi le trasmettono al server centrale, il quale compone la schermata così come richiesto dal client (attraverso un normale browser per la navigazione Internet) e la invia al client.

Nel presente progetto sono state previste 10 postazioni client. Ogni client può importare immagini raffiguranti le mappe dei siti controllati. Le ricostruzioni virtuali degli ambienti, zoomabili e navigabili possono essere popolate con telecamere, allarmi e output ausiliari per consentire all'operatore una facile visualizzazione degli ambienti controllati.

Le risorse (telecamere, allarmi, ecc.) sono raggruppabili e gestibili a prescindere dal server a cui sono fisicamente collegate. Una interfaccia semplice e intuitiva, consente di gestire più visuali in modo efficace.

Le postazioni di configurazione consentono livelli di accesso differenziati rispetto ai diversi profili di operatività che sono previsti. Possono essere configurati vari utenti, discriminati da nome utente e password, ognuno con diverso livello di accesso e di diritti abilitati.

Ogni utente, a seconda dei diritti assegnati, è in grado di visualizzare i dispositivi di sistema (telecamere, uscite ausiliarie, allarmi, audio) su mappe che riproducano il layout delle installazioni. Sulle mappe si possono avere diversi livelli di zoom per una localizzazione precisa dei dispositivi di sistema o viceversa una visualizzazione di insieme dell'impianto.

Vi è una rappresentazione tabellare dei dispositivi di sistema formata da elenchi ordinati, che consentono la ricerca del dispositivo per parola chiave.

Tramite ogni client è possibile accedere alle registrazioni associate ai server primari e/o al server secondario e ai relativi dispositivi di storage ed effettuare operazioni di ricerca temporale e di esportazione su supporto esterno.

La visione delle sequenze video registrate può essere effettuata a diverse velocità di riproduzione, sia in avanti che indietro, pausa o fermo immagine, zoom digitale, con visione fluida sia in avanzamento veloce che in rewind veloce.

Il sistema è progettato per consentire di controllare un'area operativa estesa, è in grado di gestire schede multi uscita permettendo la visualizzazione in contemporanea di più monitor.

Ad esempio è possibile visualizzare sul primo monitor una mappa del sito d'interesse e allo stesso tempo sul secondo monitor una vista con le telecamere interessate da un evento di allarme.

È possibile importare immagini in diversi formati per la rappresentazione dell'installazione, alle quali è possibile associare server, telecamere, viste, panorama, allarmi e uscite ausiliarie attraverso l'inserimento di apposite icone, ottenendo una migliore facilità d'uso.

È possibile collocare in queste mappe delle icone interattive per rappresentare telecamere, allarmi e uscite ausiliarie, ottenendo una navigazione facile e realistica anche per installazioni molto estese.

Le risorse disponibili (telecamere, allarmi, uscite e canali audio) possono essere raggruppate per appartenenza logica (es. "ingressi") indipendentemente dal server primario cui appartengono. Alle viste è possibile associare più layout e disporre facilmente le telecamere sullo schermo, inoltre è possibile trascinare una telecamera all'interno di una vista, da un riquadro ad un altro, per ottenere maggiori dettagli o controllare le funzionalità PTZ.

Gli eventi provenienti da più server primari vengono ricevuti dal software via rete in tempo reale con la possibilità di attivare più azioni in risposta (visualizzazione telecamere, visualizzazione vista, sequenza di telecamere, ecc) per uno o più allarmi in tempo reale. Tutte le attività dell'installazione sono annotate in un registro interattivo che consente di ottenere uno storico degli eventi e accedere direttamente alle risorse coinvolte (es. clic sull'allarme per visualizzare la telecamera attiva).

Il sistema è dotato di una funzione che consente di effettuare una ricerca dettagliata nell'intera area per, ad esempio, seguire facilmente una singola persona da una o da tutte le telecamere connesse contemporaneamente.

5.1.1 Impianto antintrusione perimetrale su recinzione

In aggiunta all'impianto TVCC dovrà essere previsto un impianto perimetrale di antintrusione sulla recinzione basato su una o più delle seguenti tipologie:

- Barriere a tripla tecnologia
- Cavo microfonico
- Sistemi vibro acustici

6.1.1 Impianto diffusione sonora emergenza EVAC

Elemento essenziale per la sicurezza è l'impianto di diffusione sonora di emergenza. Così come per altre tipologie di impianti discussi nella presente relazione tecnica l'impianto descritto contempla esclusivamente le aree oggetto dell'intervento. Questo non preclude tuttavia la necessità che tutti gli edifici e quant'altro facente parte dell'Area Expo debbano essere interfacciati con l'impianto progettato. Per tale motivo dovranno essere realizzate soluzioni che prevedono sia la copertura di quanto oggetto dell'intervento che la possibilità di interagire con tutti gli altri sistemi che verranno realizzati in seguito.

Il presente progetto prevede la diffusione sonora di base, a scopo informativo e di emergenza per la copertura delle seguenti zone:

- Piastra
- Teatro all'aperto.
- Locali tecnici aree service
- Locali tecnici cabine di trasformazione
- Locali tecnici a servizio degli impianti meccanici
- Accesso ovest, l'accesso est è implicitamente compreso nella Piastra perché sul confine della stessa.
- Edifici Theme Corporate Pavillons

Oltre a quanto sopra costituisce parte del presente appalto la infrastruttura per l'interfacciamento, analogamente a quanto discusso per la rete rivelazione fumi, tra l'impianto di diffusione sonora realizzato e quelli che saranno realizzati in seguito e che non rientrano nel presente appalto.

Nel prosieguo del capitolo verranno fornite le indicazioni circa l'impianto previsto e le funzionalità richieste per l'interfacciamento tra quanto previsto e quanto verrà realizzato.

L'impianto previsto deve essere costituito da un sistema audio unico ed integrato, allo stato dell'arte della tecnologia, con:

- Sistema per emergenza ed evacuazione guidata certificato EN 54-16 per il sistema centrale , EN 54-4 per tutti gli apparati destinati alla alimentazione (power supply) ed EN 54-24 per gli altoparlanti.
- Sistema per annunci, informazioni e diffusione musicale (BGM)

Il sistema dovrà essere completamente ridondato in tutta la catena funzionale (dalla capsula delle postazioni di controllo comprese ovviamente quella dedicata ai VVFF fino all'ultimo altoparlante), compresa la ridondanza della rete. Tutti i contatti di input e di output dovranno essere controllati. Il sistema dovrà prevedere una stazione dedicata per i Vigili del Fuoco e varie postazioni dotate di base microfonica per la gestione di una o più zone.

Le postazioni presidiate sono previste essere, all'interno dell'Expo Centre, la sala controllo principale, all'interno dell'IMC, la sala controllo di back up; eventuali postazioni client potranno essere definite anche in un secondo momento.

La trasmissione real-time dovrà avere un ritardo massimo di 5ms, mentre l'audio non sarà compresso per una altissima qualità e la banda necessaria dovrà essere la più piccola possibile. Tra le funzionalità offerte dal sistema, quella relativa all'emergenza ed evacuazione guidata è sicuramente la più importante in assoluto.

Il sistema dovrà permettere inoltre le seguenti funzioni primarie all'interno delle zone:

- la trasmissione di un messaggio a singole zone
- la trasmissione di un messaggio a più zone o a tutte le zone
- la trasmissione simultanea di più annunci o messaggi emessi da posti annuncio diversi e diretti in zone differenti
- l'invio di annunci automatici di routine e di emergenza o di attività pianificate
- la libera programmazione della sua configurazione operativa, tramite specifico software di configurazione a corredo
- il controllo e l'invio di chiamate ed altre attività in base ai livelli di priorità impostati
- la possibilità di espansione con semplice aggiunta di nuovo hardware e con rapida riprogrammazione dei dati di configurazione.

Il sistema dovrà essere completamente scalabile ed in qualsiasi momento potrà essere espanso aggiungendo apparati come amplificatori, consolle microfoniche, aumentando così le potenzialità e funzioni del sistema stesso, semplicemente inserendo nella rete in fibra ottica gli elementi aggiuntivi alle nuove funzionalità dell'impianto.

Come previsto da normativa ogni zona dovrà essere asservita da due linee altoparlanti A e B per garantire la massima sicurezza.

Al termine di ogni linea A e B dovrà necessariamente essere installata una scheda di controllo fine linea indirizzata che collocherà digitalmente sulla stessa linea 100V con il controllore, comunicandone eventuali anomalie.

Il sistema audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza dovrà processare segnali audio digitali e trasmettere segnali audio lungo un semplice sistema di rete. Il trasporto audio all'interno del sistema dovrà avvenire in formato digitale, ad eccezione della linea a 100V proveniente dagli amplificatori di potenza.

Il sistema dovrà poter essere utilizzato con o senza PC o altre apparecchiature collegate al controller di rete. L'interconnessione tra le unità di sistema dovrà avvenire per mezzo di cavi a fibre ottiche.

Tutta la rete di trasporto dei dati a servizio della diffusione sonora dovrà essere dedicato e non potranno essere condivise fibre ottiche o altre tipologie di cavi con gli altri impianti presenti. Il cablaggio del sistema dovrà assicurare il funzionamento in continuo del sistema anche in presenza di una singola interruzione sui cavi di sistema di cui al punto precedente; se necessario, per realizzare ciò è accettabile anche la stesura di un anello (parallelo a quelli in fibra) di interconnessione in rame tra le centrali componenti il sistema. Il sistema dovrà essere in grado di gestire comunicazioni audio e dati lungo il cavo in fibra.

Tutte le attrezzature provviste di funzioni di ingresso od uscita audio dovranno integrare funzioni di elaborazione audio. L'elaborazione audio dovrà avvenire in forma digitale.

La gamma di sistemi audio per la comunicazione al pubblico e di emergenza includerà controller di rete, amplificatori di potenza, postazioni annunci, espansioni audio ed interfacce di alto e basso livello per la connessione a sistemi esterni. Il sistema dovrà essere in grado di monitorare tutti gli apparecchi presenti al suo interno e di riportare qualsiasi guasto al controller di rete. • Il sistema PA deve permettere la trasmissione simultanea di più chiamate dirette in zone differenti. Il sistema dovrà essere in grado di monitorare lo stato operativo degli amplificatori e di attivare un amplificatore di potenza di riserva in caso di guasti.

Le linee altoparlanti dovranno essere monitorate per rilevare corto circuiti, circuiti aperti e cortocircuitazione a massa. Dovrà essere monitorato ogni singolo componente del sistema, dalla capsula del microfono della postazione annunci fino alla parte terminale della linea altoparlante. Eventuali guasti dovranno essere immediatamente segnalati sia sulle centrali dell'impianto di diffusione sonora che nell'impianto di supervisione.

Per la progettazione, installazione, collaudo e manutenzione l'impianto dovrà essere conforme alla norma CEI EN60849 e successive modificazioni.

In particolare si richiama l'attenzione sul fatto che l'intero impianto di diffusione sonora di ogni zona dovrà essere resistente al fuoco dalla centrale fino all'ultimo diffusore, senza che siano introdotte derivazioni o altro che pregiudichino la resistenza al fuoco dei cavi che trasportano il segnale audio a 100V. L'impianto di diffusione sonora dovrà essere interfacciato, mediante opportuno modulo di ingresso, con l'impianto di rivelazione incendi, in maniera tale da realizzare un impianto coordinato.

Tutte le apparecchiature facenti parte dell'impianto di diffusione sonora dovranno essere alimentate in continuità assoluta mediante l'utilizzo degli UPS previsti a servizio degli impianti speciali.

Il sistema dovrà essere in grado di interfacciarsi con i sistemi che verranno installati all'interno dei padiglioni e degli altri locali che verranno realizzati, al fine di trasmettere eventuali messaggi provenienti dalle postazioni presidiate all'interno dei padiglioni, sfruttando l'apparato installato. A tale scopo il progetto deve prevedere il collegamento, mediante anelli in fibra ottica, tra le centrali della Piastra e le altre possibili centrali che verranno installate. Per realizzare tale tipo di funzionalità si dovrà provvedere alla stesura della fibra, che dovrà essere dedicata, in tutte le possibili posizioni in cui potranno sorgere degli edifici.

La soluzione prevista prevede che l'impianto sia costituito da 7 centrali di diffusione sonora, ognuna delle quali sarà posizionata all'interno di un locale tecnico impianti speciali, situato nelle aree servizio. Una delle 7 centrali, quella ubicata nell'Expo Center, avrà la funzione di centrale master ed ospiterà anche l'unità principale di gestione del sistema.

Ogni centrale sarà dotata di proprie unità di gestione delle uscite audio, cui faranno capo gli amplificatori di segnale del tipo ad 1 canale. Ogni unità di gestione sarà dotata di un amplificatore di backup, in grado di pilotare i diffusori sonori di un eventuale amplificatore che dovesse andare in fault.

Alcune centrali saranno anche dotate di unità di gestione degli ingressi audio, cui si interfaceranno le basi microfoniche, le eventuali postazioni per l'operatore di emergenza e le sorgenti sonore per la diffusione del segnale. Per

le centrali che non saranno dotate di unità di gestione degli ingressi, sarà comunque possibile collegare una base microfonica esterna per la gestione di annunci locali mediante un ingresso dedicato sulla unità di gestione delle uscite audio. La base microfonica esterna potrà essere posizionata ovunque nella piastra. Al fine di prevedere tale funzionalità sarà necessario predisporre un collegamento in fibra ottica tra la centrale e la postazione dove sarà posizionata la fibra ottica, mediante l'utilizzo di trasduttori elettro-ottici.

Per garantire la necessaria ridondanza all'intero sistema e per evitare l'esistenza di un single point of failure sarà possibile adottare due differenti tipologie di apparecchiature.

La prima tipologia prevede che tutte le apparecchiature facenti parte della centrale saranno collegate, mediante doppio cavo ethernet, a due switch dedicati, che a loro volta provvederanno, mediante l'utilizzo di una rete LAN ridondata con doppio anello in fibra ottica dedicata, a collegare tra di loro tutte le centrali. Per sopperire ad eventuali situazioni di emergenza che si dovessero verificare, l'impianto sarà anche dotato di un collegamento in rame dedicato di tutte le apparecchiature facenti parte dell'impianto di diffusione sonora, in modo da garantire la fruibilità necessaria allo scopo previsto in emergenza anche nel caso in cui si dovesse verificare un malfunzionamento della rete dati dedicata. Al fine di garantire la massima continuità di servizio ed evitare che eventuali rotture possano compromettere il collegamento delle apparecchiature, i due anelli in fibra ottica dovranno avere percorsi differenti.

La seconda tipologia di impianto prevede invece che tutte le apparecchiature di controllo e di gestione dell'impianto che comandano gli amplificatori siano dotate di collegamento nativo in fibra ottica ad anello. Con questa configurazione, in cui non sono presenti degli switch aggiuntivi, anche in caso di fault su un ramo dell'anello, sarà sempre possibile chiudere i collegamenti sull'altra parte dell'anello, in modo da garantire la necessaria continuità di servizio richiesta. Per garantire le funzioni di emergenza, una base microfonica, detta master, sarà quella che garantirà la possibilità di comunicare messaggi di emergenza a tutte le centrali facenti parte dell'impianto. Questa base microfonica sarà inserita direttamente nell'anello in fibra ottica per assolvere alle sue funzionalità.

Al fine di garantire l'ampliabilità dell'impianto e permettere anche il suo interfacciamento con gli impianti che verranno realizzati all'interno dei singoli padiglioni, il presente progetto prevede la realizzazione di un anello in fibra ottica che permetta di interfacciare le centrali di diffusione sonora presenti negli edifici di servizio e che avranno la funzione di comandare i diffusori acustici esterni, con le centrali presenti dentro i vari edifici, in maniera tale da avere dei segnali di allarme tra di loro coordinati.

La rete LAN dell'impianto di diffusione sonora sarà di tipo dedicato e non avrà nessun componente in comune con la rete dati degli impianti speciali, né con quella di altri impianti.

Verranno solamente utilizzati i medesimi passaggi dei cavi. Tutte le reti saranno autonome, controllate e monitorate.

Ogni centrale consentirà di inviare i messaggi in modalità contemporanea su sottoaree diverse garantendo, nel caso di un messaggio di allarme, ridotti tempi di evacuazione del pubblico e del personale, attraverso un deflusso ordinato.

Si precisa che ogni centrale deve essere in grado di operare autonomamente anche in caso di mancanza di collegamento diretto con la unità principale di gestione del sistema.

Per la interconnessione tra la centrale principale di gestione del sistema e le sottocentrali localizzate all'interno dei centri servizi, saranno utilizzate delle fibre ottiche monomodali in cavi resistenti al fuoco, a bassissima emissione di gas e fumi, zero alogeni e con protezione antiroditore. La fornitura e posa di tali fibre è a carico di altro Partner.

I diffusori sonori, tutti del tipo da esterno, del tipo ad alta efficienza, saranno certificati EN 54-24 e avranno una potenza pari a 15W, in grado, grazie anche alla eccellente dinamica, di garantire una pressione sonora adeguata al rumore di fondo presente durante la manifestazione.

Ulteriori proiettori sonori della potenza di 20 W sono stati posizionati in corrispondenza delle seguenti posizioni, in cui sono presenti distanze maggiori:

- Al termine delle vie secondarie verso l'esterno
- Nella piazza dell'acqua
- Nell'accesso Ovest
- Nel percorso Ovest
- Nell'anfiteatro.

Per il collegamento degli altoparlanti, di qualsiasi tipo essi siano, ciascuna area sarà dotata di 2 linee di collegamento distinte (linea A e linea B), che fanno capo a due unità di gestione delle uscite audio (e quindi amplificatori) distinti, in modo da garantire la richiesta ridondanza dell'impianto. Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati mediante cavo del tipo resistente al fuoco, a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Per ottemperare a quanto richiesto dalla normativa, eventuali derivazioni o giunzioni dovranno essere realizzate in maniera tale da garantire la resistenza al fuoco delle medesime, in maniera tale che la linea risulti resistente al fuoco a partire dalla centrale di diffusione sonora fino all'ultimo proiettore presente sulla linea.

Due altoparlanti contigui di ogni zona saranno sottonesi alternativamente uno alla linea A e l'altro alla linea B.

Il posizionamento dei diffusori sonori è stato previsto in corrispondenza dei pali di sostegno delle tende. Per tutte le altre zone sono stati previsti i passaggi cavi con dei pozzetti di distribuzione localizzati ad una interdistanza variabile tra 15 e 20 metri.

Alla base del palo che sorregge ogni diffusore sonoro, o coppia di diffusori sonori, è previsto un pozzetto avente dimensioni 20x20cm. All'interno di tale pozzetto sarà realizzata la derivazione dalla relativa dorsale principale a 100V fino al diffusore. La dorsale principale verrà distribuita dalla relativa centrale di zona a tutti i pozzetti.

Tale derivazione sarà realizzata per mezzo di un morsetto ceramico, in maniera tale da garantire la resistenza al fuoco richiesta dalla normativa e dalla buona regola dell'arte.

Le linee dorsali dei diffusori sonori saranno realizzate con cavi resistenti al fuoco del tipo FTG10M1 aventi sezione 2x2,5mmq, mentre le derivazioni ai diffusori sonori saranno realizzate con cavi del resistenti al fuoco del tipo FTG10M1 aventi sezione 2x1,5mmq.

2.3 Impianto controllo accessi locali tecnici e predisposizione infrastruttura per varchi

Lo scopo dell'impianto di controllo degli accessi è quello di filtrare i transiti e verificare che eventuali persone non autorizzate entrino all'interno dei locali tecnici.

Funzionalità e prestazioni minime richieste

Poiché al momento non risultano ancora definite le metodologie di controllo da adottare ai varchi, il presente progetto prevede la sola realizzazione dell'infrastruttura necessaria alla successiva implementazione delle tecnologie che verranno implementate e che non fanno parte del presente progetto. In particolare non è previsto nel progetto nessun tipo di sensore/lettore in corrispondenza dei varchi, ma si provvederà alla seguente fornitura:

- Telecamera puntata su ogni varco di accessi pedonali, collegata con il sistema di gestione dell'impianto controllo accessi, in modo da poter associare in maniera univoca il fotogramma del visitatore/lavoratore al ticket di ingresso.
- Sistema di server, allo stato dell'arte per le funzioni da assolvere, dedicato alle telecamere puntate sui varchi, dotato di idoneo software per la gestione di quanto riportato al punto precedente.
- Idoneo numero di punti di accesso alla rete dati dedicata al controllo accessi dei singoli punti in ciascuna delle aree di ingresso, sia da parte dei visitatori che dei lavoratori.
- microPLC o comunque terminali periferici equivalenti per la supervisione dello stato dei tornelli di accesso.

Per quanto concerne i varchi carrabili, ognuno di essi sarà dotato delle seguenti apparecchiature:

- telecamere per il rilevamento e la lettura delle targhe
- telecamera dome megapixel per il controllo dell'area di ingresso da parte del personale preposto
- punto di accesso alla rete dati per il collegamento dei sensori/lettori che verranno definiti in un secondo momento, e relativi eventuali concentratori che saranno individuati da Expo
- microPLC o comunque terminali periferici equivalenti per la supervisione dello stato dei tornelli di accesso.
- Postazione operatore ubicata all'interno del locale guardiania, dotata di unità client dei sistemi di controllo e sorveglianza per la visualizzazione delle immagini provenienti dalle telecamere locali. Ogni postazione client sarà dotata di 2 monitor, uno da 22" da banco ed uno da 32" a parete. Inoltre sarà prevista una base microfonica collegata al sistema di diffusione sonora per l'emissione di messaggi della zona di pertinenza.

In virtù delle funzionalità richieste, l'impianto previsto prevede l'installazione di un controllore microPLC in grado di interfacciarsi, mediante protocollo RS485, ai contatti puliti in uscita che saranno forniti dai tornelli (i tornelli dovranno essere dotati di tutti i contatti che sarà necessario riportare all'impianto di gestione degli accessi). I microPLC necessari a ricevere i segnali per ognuno degli accessi saranno contenuti all'interno di apposito quadro di interfaccia. Dal quadro di interfaccia sarà disponibile un collegamento alla rete IP-MPLS che permetterà di convogliare i dati presso la postazione in cui sarà installato il server per la gestione degli accessi. Tale server avrà il compito di confrontare le credenziali fornite con quelle presenti all'interno del proprio database, acconsentendo oppure negando l'accesso.

Come descritto in precedenza sono da prevedere tutti i collegamenti tra i lettori e lo spazio che è stato lasciato a disposizione per l'installazione delle periferiche di interfacciamento, ma nessuna periferica per il controllo e la gestione degli accessi è prevista all'interno del presente progetto.

7.1.1 Controllo accessi all'interno dei locali tecnici delle aree service

All'interno dei locali tecnici, è previsto un impianto di controllo accessi il cui scopo è quello di impedire che persone non autorizzate possano entrare all'interno di tali locali. A questo riguardo il sistema è composto da una centrale controllo accessi ubicata all'interno del locale tecnico nell'area service. In ognuno dei locali tecnici è posizionato un concentratore, cui fanno capo contatti magnetici, elettroserratura, rivelatori volumetrici e lettori di badge. Il concentratore è collegato alla centrale della area service più prossima.

Per poter accedere all'interno del locale il personale autorizzato deve avvicinare il proprio badge al lettore esterno. Il sistema provvede a verificare che la persona goda delle autorizzazioni necessarie all'ingresso all'interno dello specifico locale e, in caso affermativo, comanda l'apertura dell'elettroserratura. Per poter uscire dal locale il lavoratore deve nuovamente avvicinare il proprio badge al lettore interno che provvede a comandare l'apertura dell'elettroserratura. In caso contrario il sistema provvederà a segnalare una anomalia.

Completano la dotazione telecamere posizionate sia in corrispondenza dell'esterno delle porte di accesso che all'interno del locale, in grado di controllare l'accesso da parte del solo personale preposto e a riprendere eventuali tentativi di effrazione. In questo modo sarà possibile, da parte del personale di vigilanza, effettuare un immediato controllo visivo sulla situazione in corso e predisporre le azioni necessarie.

2.4 Impianto Supervisione e Controllo

Lo scopo del sistema di supervisione e controllo è quello di colloquiare con i sottosistemi presenti all'interno dell'area Expo.

Funzionalità e prestazioni minime richieste

In linea di principio gli impianti che faranno capo all'impianto di supervisione sono sostanzialmente:

- Impianto di rivelazione fumi/incendio;
- Impianto diffusione sonora di emergenza;
- Impianto TVCC, antintrusione e controllo accessi;
- Impianti meccanici;

- Impianti elettrici.

Vediamo di approfondire, prima di procedere con la descrizione delle caratteristiche proprie dell'impianto di supervisione e controllo, la tipologia di controlli ed azioni che sarà possibile operare mediante tale impianto. Per quanto riguarda l'impianto di rivelazione fumi, questo è stato ampiamente discusso all'interno del relativo paragrafo, cui si rimanda. L'interfacciamento con gli impianti di diffusione sonora, di TVCC, antintrusione e controllo accessi permetterà agli operatori di essere tempestivamente avvisati nel caso in cui vengano ravvisati allarmi o guasti, con una segnalazione chiara e puntuale del sistema che ha generato l'evento e della sua posizione riportata su una mappa grafica interattiva.

Discorso differente per quanto concerne gli impianti meccanici, considerati in senso lato. Occorre infatti suddividere tali impianti nelle differenti tipologie che compongono la famiglia degli impianti meccanici presenti nel sito:

- Impianti meccanici dei manufatti di competenza Expo (Cascina Triulza, International Media Centre, Open Air Theatre, i 3 Theme Corporate Pavillon, Expo Centre, tutte le aree service, compresa quella dell'accesso ovest)
- Impianto antincendio (centrali di pompaggio e rete, con relativo valvolame)
- Impianto distribuzione acqua potabile (centrali di pompaggio e rete, con relativo valvolame)
- impianto distribuzione acqua igienico-sanitaria (centrali di pompaggio e rete, con relativo valvolame)
- Pozzi
- Rete di distribuzione acqua di falda per condensazione per gli edifici permanenti (centrali di pompaggio e rete, con relativo valvolame)
- Rete di distribuzione acqua del canale per condensazione per gli edifici temporanei (centrali di prelievo e spinta e rete, con relativo valvolame)
- Pompe per la movimentazione dell'acqua del canale e per il ricircolo delle acque nelle vasche di fitodepurazione
- Sistemi di rilancio delle acque nere e meteoriche di alcuni edifici (Accesso Ovest, OAT, IMC, ...)
- Sistemi di rilancio delle acque di prima pioggia di alcuni edifici (Accesso Ovest, OAT, IMC, ...)
- Im pianti a servizio delle Fontane

Impianti meccanici dei manufatti di competenza Expo:

Gli impianti meccanici di Cascina Triulza, dell'International Media Centre, dell'Open Air Theatre, dei 3 Theme Corporate Pavillon, dell'Expo Centre, e delle aree service saranno gestiti tramite una postazione locale interfacciata ognuno da una linea dedicata, che dovrà far capo alla sala controllo principale situata nell'Expo Centre e a quella di back-up situata nell'International Media Centre.

Negli impianti meccanici si intendono compresi: impianto di climatizzazione, reti acqua potabile, acqua igienico sanitaria, acqua calda sanitaria con relativi sistemi di pompaggio, rete antincendio con eventuali relativi sistemi di pompaggio, rete acque meteoriche e rete acque nere con eventuali relativi sistemi di rilancio.

Dovrà essere possibile, come detto, gestire tutti i sistemi sia dalle 2 sale controllo (poste nell'Expo Centre e nell'IMC) che da postazioni presenti nei singoli edifici.

Impianto antincendio:

L'impianto di supervisione relativo all'impianto antincendio provvederà a controllare tutti i parametri relativi ai gruppi di pompaggio. Eventuali segnalazioni di guasto dovranno essere resi immediatamente visibili agli operatori.

Impianto distribuzione acqua potabile e acqua igienicosanitaria:

L'impianto di supervisione provvederà al controllo dei parametri della centrale e dei relativi sistemi di pompaggio necessari al funzionamento degli impianti sopra indicati, con le possibilità di ricevere allarmi, eseguire comandi, tarature, ecc.

Su entrambe le reti, dalla sala controllo dovranno essere gestite: le centrali di sollevamento, tutte le valvole di regolazione e i componenti di monitoraggio presenti nei pozzetti di consegna dell'acqua di condensazione ai vari edifici o lotti.

Impianto di distribuzione acqua di condensazione per gli edifici temporanei e per gli edifici permanenti

Dalla piastra verrà portata acqua di condensazione ai diversi edifici, ipotizzando per gli stessi delle centrali termofrigorifere con pompe di calore. Il sistema di supervisione e controllo dovrà gestire le centrali di prelievo e spinta per la rete dedicata agli edifici temporanei.

Per alcuni edifici l'acqua di condensazione proverrà dai pozzi di emungimento che alimenteranno la rete dell'acqua di falda e quindi gli edifici permanenti.

Su entrambe le reti, dalla sala controllo dovranno essere gestite: le centrali di sollevamento, tutte le valvole di regolazione e i componenti di monitoraggio presenti nei pozzetti di consegna dell'acqua di condensazione ai vari edifici o lotti (nei pozzetti saranno infatti presenti valvole modulanti a 2 vie, valvole a farfalla di tipo on/off, contatori a impulsi e sonde di temperatura, eccetera)

Pompe per la movimentazione dell'acqua del canale e per il ricircolo delle acque nelle vasche di fitodepurazione

Sono presenti nel sito dei sistemi di pompaggio per evitare la stagnazione dell'acqua del canale e per garantire il ricircolo dell'acqua nelle vasche di fitodepurazione. Il funzionamento di tali pompe dovrà essere monitorato dalle sale controllo situate nell'Expo Centre e nell'International Media Centre.

Sistemi di rilancio delle acque nere e meteoriche di sito

Sono presenti nel sito sistemi di rilancio delle acque meteoriche e delle acque nere. Tali sistemi dovranno essere controllati e gestiti dalle sale controllo situate nell'Expo Centre e nell'International Media Centre.

Sistemi di rilancio delle acque di prima pioggia

Sono presenti nel sito vasche di prima pioggia. Da queste l'acqua sarà poi rilanciata verso il canale. Tutto il sistema dovrà essere gestito dalle sale controllo situate nell'Expo Centre e nell'International Media Centre

Fontane

Le fontane saranno gestite da un sistema di controllo locale. Alla sala controllo dovranno far capo segnali di allarme di eventuali malfunzionamenti del sistema.

Si prevede che tutte le apparecchiature che verranno installate per la gestione ed il comando degli impianti meccanici saranno del tipo IP nativo, secondo una tendenza già oggi in atto e che sicuramente si rafforzerà nel corso dei prossimi anni, quando verranno realizzati gli impianti all'interno di ogni singolo edificio. I segnali, trasportati mediante la rete di

trasmissione dati a servizio degli impianti speciali, verranno inviati ai pc della supervisione dedicati alla parte meccanica che si trovano all'interno delle due control room, di cui una ubicata nell'Expo Center e l'altra nell'International Media Center.

Impianti elettrici

Per ciò che riguarda gli impianti elettrici la situazione può essere differenziata a seconda del tipo di fornitura che viene fatta. Sono infatti presenti delle cabine di distribuzione perimetrali, delle cabine di trasformazione per le forniture in bassa tensione e delle cabine di trasformazione a servizio esclusivo di un padiglione (escluse dal presente progetto, in quanto in questi casi è prevista esclusivamente la fornitura in media tensione dalla rete interna).

In linea generale l'impianto proposto si basa sull'utilizzo di un PLC che verrà installato all'interno di ogni cabina di trasformazione o di distribuzione che provvederà a riportare all'impianto di supervisione i parametri elettrici della cabina (tensioni, correnti, potenza istantanea assorbita da ogni utenza principale), il comando e gli stati degli interruttori e le segnalazioni cumulative di allarme di intervento dell'interruttore, di temperatura dei trasformatori, ecc.

Anche in questo caso si prevede che tutte le apparecchiature saranno dotate in maniera nativa di uscita su protocollo IP. Il segnale IP Ethernet verrà trasmesso da ogni singolo edificio, sfruttando la rete dati dedicata agli impianti speciali, ai pc della supervisione dedicati alla parte elettrica che si trovano all'interno delle due control room di cui una ubicata nell'Expo Center e l'altra nell'International Media Center. Mediante il sistema di supervisione si provvederà anche al controllo delle accensioni dell'impianto di illuminazione esterna. Verrà anche effettuata la verifica della funzionalità di tutti i componenti facenti parte dell'impianto di illuminazione esterna.

Il sistema di supervisione dovrà prevedere la possibilità di interfacciamento verso un sistema di livello superiore di gestione dell'emergenza (MOC) a cui trasferire dati significativi.

Il sistema previsto, dovrà essere basato su tecnologia aperta quale ad esempio lo standard BACnet. BACnet è uno standard aperto ASHRAE/ANSI/ISO che consente ai sistemi di automazione degli edifici di interoperare fra loro. Il sistema proposto sfrutterà in modo completo i servizi di condivisione dati, tendenze, programmazione, allarmi e gestione delle periferiche. Dalla station dell'operatore al controllore dell'edificio, al più semplice controllore dei terminali, il sistema proposto dovrà fornire il livello massimo di interoperabilità a ogni livello.

I sistemi aperti forniscono anche la possibilità di creare soluzioni nuove e innovative.

Utilizzando tecnologie standard non proprietarie come Ethernet, TCP/IP e BACnet, le soluzioni proposte saranno virtualmente compatibili con tutti i sistemi presenti nel mercato.

Il sistema di supervisione dovrà essere in grado di:

- realizzare i collegamenti con i controllori dei diversi sottosistemi per la ricezione dei dati e degli allarmi, per l'invio degli eventuali comandi e delle eventuali programmazioni;
- permettere la comunicazione con il PC delle Postazioni Operative per inviare le informazioni desiderate relative al funzionamento degli impianti;
- ripetere messaggi di allarme in locale e spedirli sia via e-mail che via sms ai diversi numeri telefonici, secondo procedure programmabili.

Il Software che realizza tali funzioni dovrà essere scritto per ambienti operativi multitasking e multiutente Microsoft e permettere anche ad operatori non specializzati in informatica di configurare gli ingressi, le uscite delle unità periferiche e le relative strategie di regolazione, e di poterle anche modificare sia in loco che in remoto in tempi successivi.

Il software facente parte dell'impianto di supervisione dovrà comprendere tutti gli strumenti grafici tali da permettere di creare pagine grafiche con sinottici degli impianti con le indicazioni dinamiche delle misure e dei comandi e con l'animazione degli oggetti. Il software dovrà comprendere un database per garantire le programmazioni off-line delle unità periferiche e l'archiviazione, elaborazione e presentazione di tutti gli allarmi ed eventi avvenuti nel sistema, in numero adeguato alla complessità dell'impianto e all'estensione dell'area. Il database dovrà essere compatibile con gli standard SQL e ODBC.

I dati dovranno essere accessibili ed esportabili per elaborazioni con fogli elettronici standard quali Excel, Lotus, ecc. Le operazioni effettuate dall'operatore dovranno essere tutte completamente memorizzate e richiamabili in modo cronologico, per utente o con ulteriori criteri programmabili.

La struttura del sistema client-server dovrà permettere di estendere le funzionalità appoggiandosi ad un Server Internet, per consentire a qualunque PC dotato del solo browser standard, senza alcuna installazione di software aggiuntivi, di operare sul sistema non solo in monitoraggio ma anche in comando.

I dati storici forniti dalle unità periferiche tramite i concentratori dovranno poter essere raccolti e memorizzati con continuità nel Database del PC ed esaminati graficamente anche con fogli elettronici standard come Excel o Lotus.

I dati istantanei raccolti dovranno poter essere visti sotto forma tabellare o come grafici, oppure inseriti nel sinottico che rappresenta la struttura dell'impianto collegandoli ad oggetti ed immagini grafiche.

Tali immagini dovranno poter essere di tipo dinamico, cioè aggiornarsi in continuazione in base all'evolversi dei dati che giungono; dovranno poter essere inoltre animate, poiché gli oggetti rappresentati cambiano in funzione dello stato (ad esempio pompa in blocco, miscelatrice aperta o chiusa, ecc.).

Il sistema proposto dovrà nascere già strutturato dal punto di vista del software per la gestione integrata degli impianti sopra descritti. La postazione operativa dovrà essere la console di comando del sistema, e dovrà essere basata su Windows. Le pagine grafiche dinamiche a colori della station dovranno fornire l'immagine delle condizioni degli impianti.

La postazione operatore dovrà soddisfare le più disparate esigenze: utenti che hanno bisogno di vedere e modificare la temperatura dei locali dell'area service o di effettuare rapide e semplici modifiche alle fasce orarie, responsabili della manutenzione che desiderano monitorare le ore di funzionamento degli impianti, ecc.

Il Sistema proposto dovrà essere espandibile e permettere, in qualsiasi momento, qualsivoglia implementazione sia hardware che software: dal numero dei controllori a quello delle station, a quello delle funzioni gestite da algoritmi e strategie di programmazione.

Il sistema dovrà disporre, a diversi livelli, di interfacce Web e di WebServer integrati nella proprie apparecchiature. Con un PC od un tablet e un browser, dovrà essere possibile in qualunque momento collegarsi al sistema, accedervi in piena sicurezza (autenticazione, IPlogging, IP-blocking), verificare lo stato di funzionamento ed operare gli interventi permessi.

Trattandosi di un sistema multi-utente, il server dati dovrà archiviare tutti i dati, come ad esempio gli allarmi, i dati sul consumo di energia, le prestazioni dell'edificio, i dati di manutenzione, i dati del personale e i registri relativi alla rilevazione delle presenze, in un solo database SQL compatibile con Microsoft ODBC.

La funzione di acquisizione e memorizzazione dati svolta dal server dati non dovrà essere in alcun modo vincolante per il funzionamento dei diversi sottosistemi. Ciascuna sottosistema, infatti, deve disporre di capacità di elaborazione autonome che lo mettono in grado di assolvere in modo completo (comprese la memorizzazione di dati storici) alle sue funzionalità specifiche anche nel caso di assenza di comunicazione con il server dati del sistema.

Allo stesso modo le logiche di interazione tra i diversi sottosistemi, e quindi tra i diversi controllori, dovranno risiedere all'interno dei controllori stessi e quindi non necessitare della funzionalità del server dati per operare in modo corretto.

In questo modo l'insieme di tutti i sottosistemi che compongono l'impianto potrà operare con una autonomia funzionale completa (comprese le logiche di integrazione) e quindi anche in assenza del livello di supervisione, aumentando notevolmente l'affidabilità degli impianti collegati al sistema di automazione.

La Postazione Operativa dovrà includere la funzionalità Bacnet in modalità nativa. Si dovrà poter controllare l'intero impianto da una singola piattaforma workstation. Insieme a Bacnet, la postazione operativa dovrà supportare anche la compatibilità completa e simultanea con tutti i controllori previsti nel progetto e facenti parte degli impianti speciali.

Dovrà essere presente la funzione per la visualizzazione in automatico di una pagina grafica particolare al verificarsi di un allarme determinato.

Gli stati degli allarmi dovranno poter essere visualizzati all'interno delle pagine grafiche. Se l'allarme sussiste, questo dovrà essere visualizzato opportunamente, e l'operatore dovrà poter scegliere di creare un'apposita pagina grafica per l'allarme in questione.

Gli oggetti dinamici di una pagina grafica dovranno cambiare durante le operazioni, sia per evidenziare i cambiamenti in corso nell'impianto sia come risultato di un'azione dell'operatore.

I cambiamenti negli oggetti dinamici dovranno poter prendere la forma di cambiamenti di colore, lampeggiamenti, visualizzazione dei valori attuali o sotto forma di testo che appare al variare delle condizioni di funzionamento dell'impianto e cambiare tra due diversi simboli o testi.

I simboli dovranno poter essere anche utilizzati all'interno di sequenze in movimento. Dovrà anche essere possibile associare un suono per evidenziare i cambiamenti dinamici degli oggetti in una pagina grafica.

La postazione operatore dovrà garantire una gestione degli allarmi comprensibile ed estremamente facile da utilizzare. La caratteristica della funzione dovrà essere quella di monitorare tutti quei valori che possono causare degli eventi di allarme.

Un cambiamento di stato dovrà poter causare un messaggio diretto all'operatore. Gli allarmi dovranno poter essere generati sia da segnali analogici sia da segnali digitali. L'operatore dovrà definire gli oggetti relativi all'allarme, che vengono dopo collegati a segnali provenienti dal sistema. I segnali digitali causano degli allarmi al loro cambiamento di stato. Il valore dei segnali analogici viene comparato con dei limiti specificati per il raggiungimento di soglie minime e massime, causando un allarme al superamento di una delle due soglie impostate. In caso di allarme, il messaggio appare su una finestra di dialogo sullo schermo e contemporaneamente può essere inviato ad una delle stampanti collegate e notificato in remoto per mezzo di messaggi e-mail o sms.

Premendo un pulsante apposito o cliccando un pulsante sulla barra degli strumenti l'utilizzatore dovrà visualizzare la lista degli eventi di allarme.

La lista degli allarmi dovrà essere divisa nelle seguenti tipologie:

- Unacknowledged (allarmi attivi non riconosciuti)
- Acknowledged (allarmi attivi riconosciuti)
- Reset, unacknowledged (allarmi terminati e precedentemente non riconosciuti)
- Reset, acknowledged (allarmi terminati e precedentemente riconosciuti)

- Disabilitati

I vari campi dovranno essere visualizzati in diversi colori.

Tutte le diverse tipologie di allarmi dovranno essere facilmente identificabili, anche dal punto di vista grafico attraverso l'utilizzo di colori differenti.

Gli allarmi dovranno essere dapprima divisi nei campi corretti, successivamente elencati in base alla priorità o alla data ed ora dell'attivazione, o in base alla scelta effettuata dall'operatore.

Per ogni allarme, l'operatore dovrà poter definire un unico testo di allarme esplicativo della situazione dell'allarme, cosa ha causato l'allarme e l'azione che deve essere intrapresa per eliminarlo. Un testo di allarme dovrà poter anche essere definito per indicare un allarme di cui è stato eseguito il reset. Attributi come il cambiamento del colore e segnali sonori dovranno poter essere aggiunti nella definizione dell'allarme.

La somma degli allarmi acustici ed ottici dovrà poter essere specificata in base ad una priorità.

Un avviso acustico dovrà poter essere attivato ogni volta che un allarme si verifica senza rispettare le caratteristiche che sono state impostate.

Un segnale di allarme dovrà restare attivo fino a quando resta un allarme non riconosciuto in base alle caratteristiche indicate.

Ci dovranno essere livelli di priorità che devono essere utilizzati per dividere gli allarmi in diverse classi di urgenza. In modo da adattare il sistema a diverse condizioni, ad esempio monitoraggio durante il giorno e durante la notte, gli allarmi possono essere inviati ad altre unità nel sistema, come combinatori telefonici, telefoni GSM o posta elettronica.

Per ogni allarme l'operatore dovrà poter rilevare informazioni statistiche sotto forma di data, ora e numero di allarmi rilevati fino al precedente reset.

In particolare per gli Allarmi dovranno essere disponibili le funzioni:

- Archiviazione automatica eventi di allarme
- Invio manuale ed automatico di e-mail contenenti rapporti di allarme
- Stampa automatica eventi di allarme
- Statistiche sugli allarmi suddivisi per categorie

La funzione del controllo accessi al sistema dovrà provvedere a proteggere ed evitare interferenze da parte di personale non autorizzato. L'accesso al sistema dovrà poter essere effettuato soltanto tramite l'inserimento di un "user name" e di una "password". L'accesso dovrà venire testato dal sistema che dovrà identificare l'operatore con la categoria di appartenenza, i livelli di autorizzazione e le ulteriori possibilità specificate nel singolo profilo utente.

La password dovrà venire registrata in forma criptata. La funzione del controllo accessi al sistema dovrà provvedere ad una impostazione flessibile, studiata per semplicità di utilizzo. La stessa dovrà prevedere vari raggruppamenti di utente quali manager del sistema, operatore e personale di servizio.

Il controllo degli accessi al sistema dovrà essere basato su tre concetti:

Ad ogni operatore dovrà essere assegnato un livello di autorizzazione.

A tutti gli oggetti controllati dovrà essere assegnato un livello di autorizzazione al momento dell'impostazione generale. Dovrà essere il livello di autorizzazione dell'operatore che determina quali valori esso sia autorizzato a variare. L'operatore dovrà poter effettuare variazioni con livello pari o inferiore a quello a lui assegnato.

La categoria dovrà determinare quali valori potranno essere visualizzati dall'operatore. Per mezzo della divisione dell'impianto in aree diverse con differenti categorie, la possibilità di visualizzare, influenzare e cambiare i valori di funzionamento dell'impianto dovrà poter essere distribuita tra diversi gruppi di operatori.

Il diritto dovrà determinare in genere cosa l'operatore può fare, cioè la possibilità dell'operatore di effettuare determinati comandi, di creare valori controllati e di configurare i valori esistenti.

Il sistema dovrà contenere applicativi per il controllo dei canali orari dell'impianto. Queste funzioni dovranno essere utilizzate per azionare o fermare parti diverse dell'impianto.

Un canale orario dovrà essere un riferimento per tutte le variabili di tempo. Il canale orario dovrà definire i tempi di accensione e spegnimento per una variabile di tempo. Dovranno esistere due tipi di canale orario, il canale settimanale ed il canale alternativo.

Il canale settimanale dovrà specificare i tempi on/off per ogni giorno della settimana. Il canale alternativo dovrà avere una priorità maggiore del canale settimanale ed essere utilizzato per orari che sono aggiuntivi ai normali canali orari. Un periodo di inizio e fine dovrà essere specificato per il canale alternativo.

Il sistema dovrà avere la funzione avanzata per la sincronizzazione del tempo. Le unità operatore e/o le periferiche dovranno essere sincronizzate, in modo che tutte le unità del sistema operino con il medesimo orario.

Il sistema dovrà avere la funzionalità interna per l'effettuazione del backup del database. In questa funzione sono inclusi sia il backup completo sia quello incrementale. Dovrà essere possibile effettuare un backup di tutte le unità operatore all'interno del network e immagazzinarli nell'unità server.

Il sistema di supervisione prevede 4 server ridondati più postazioni operatore. Il partner dovrà fornire i SW di supervisione e di acquisizione dati dei vari sottosistemi. Su ogni postazione, oltre al software specifico per il sistema controllato, dovranno essere installati anche gli applicativi software degli altri impianti, in modo tale che ogni server possa assurgere al ruolo di server anche per gli altri impianti, in caso di fault di uno dei server. Stesso discorso è valido ovviamente anche per il server di supervisione generale.

Tutti i server saranno dotati di doppia scheda di rete e doppio alimentatore, al fine di garantire la massima continuità di servizio.

2.5 Servizi professionali e tecnici

8.1.1 Supporto al Project Management

Il servizio di supporto al Project Management garantirà un singolo punto di interfaccia per Expo 2015, sarà il responsabile dell'implementazione del servizio e supporterà le attività di pianificazione e organizzazione atte a sincronizzarsi con i progetti di rete di Expo 2015.

Il gruppo di supporto al Project Management deve essere formato da project manager di provata esperienza con notevoli competenze e capacità tecniche e commerciali nell'ambito della gestione e della realizzazione di progetti complessi su vasta scala.

Il PM supporterà la realizzazione del progetto, il controllo e la chiusura dei processi compresa la produzione e la manutenzione del piano di gestione del progetto, il registro dei rischi e delle problematiche, le variazioni e i meccanismi di controllo, la pianificazione e i resoconti del progetto.

I ruoli e le responsabilità di pertinenza del Gruppo di Supporto al Project Management riguarderanno:

- Produzione di report dettagliati sul progetto
- Project Planning
- Site Survey e definizione di checklist
- Piano di produzione e consegna delle forniture
- Supporto all'installazione delle forniture
- Supporto alla configurazione del sistema
- Supporto per la disponibilità delle parti di ricambi

9.1.1 Installazione e configurazione

Il Partner dovrà elaborare il progetto esecutivo degli impianti producendo la documentazione dei vari impianti anche a corredo della installazione , configurazione , collaudo e gestione e manutenzione.

Il Partner deve, in fase di proposta, indicare la sua tempistica di progetto e di fornitura che tenga conto delle tempistiche della costruzione del sito Expo 2015.

10.1.1 Servizi di assistenza tecnica

Devono essere previsti servizi di supporto tecnico dedicati e personalizzati, sviluppati in modo specifico per garantire la risoluzione rapida e veloce di qualsiasi problematica che possa presentarsi nel caso del periodo dell'evento.

Il servizio di assistenza tecnica deve essere erogato 24 ore al giorno, da ingegneri specializzati all'interno del TAC (Technical Assistance Center di Expo).

Sistemi di diagnostica proattiva intelligente e allarmi immediati per tutti i dispositivi dovranno essere forniti per tutte le apparecchiature fornite in tutto il sito espositivo di Expo Milano 2015.

2.6 Parti di ricambio e servizi

Al fine di risolvere rapidamente i problemi di hardware tramite la sostituzione delle parti guaste e in base alla fornitura di parti di ricambio, il Partner si impegna a mettere a disposizione un numero adeguato (da indicare in fase di proposta tecnica) di ricambistica tale da garantire alti livelli di servizio.