

STADIO DELLA ROMA - TOR DI VALLE

Relazione descrittiva Impianti elettrici e speciali

Parcheggi compartimenti B1 e C1 - 15 giugno 2015



Numero Emissione		1
Numero Revisione		0
Data Emissione		15/06/2015
Motivazione della Emissione		Richiesta del Permesso di Costruire
Redatto da	<p>Arup Italia srl Corso Italia 13 20122 Milano Italia arup.com</p> <p>ARUP</p> 	

REGISTRO DELLE REVISIONI

E	R	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
1	00	15/06/15	Relazione Tecnica Impianti elettrici e speciali	CB	AQ	LS

CODIFICA ELABORATO

TDV	G	PAR01	00	G00000	PP	IE	7000	AR	1400	00
------------	----------	--------------	-----------	---------------	-----------	-----------	-------------	-----------	-------------	-----------

Indice

1. Introduzione	4
1.1. Inquadramento generale.....	4
1.2. Composizione del progetto	5
1.3. Parti coinvolte nella progettazione	6
1.4. Scopo della progettazione	7
1.5. Aree oggetto del progetto	9
1.6. Impianti oggetto del progetto	10
2. DATI GENERALI CONSIDERATI NELLA PROGETTAZIONE.....	11
2.1. Classificazione degli ambienti.....	11
2.2. Esecuzione degli impianti elettrici.....	11
2.3. Dati di progetto	12
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	14
3.1. Prescrizioni inderogabili.....	14
3.2. Per la sicurezza e l'igiene ambientale dei luoghi di lavoro.....	14
3.3. Normativa per gli impianti	15
4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	16
4.1. Ubicazione degli impianti tecnologici	16
4.2. Distribuzioni principale energia elettrica	18
4.3. Sottostazioni di trasformazione M.T./B.T.	18
4.4. Gruppi elettrogeni	21
4.5. Gruppi di continuità - alimentazione servizi di sicurezza.....	21
4.6. Quadri elettrici.....	21
4.7. Linee di distribuzione principali e secondarie	22
4.8. Impianto d'illuminazione.....	23
4.9. Impianto di forza motrice e prese.....	24
4.10. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici	25
4.11. Impianto di messa a terra	25
4.12. Impianto di rivelazione e allarme incendio	26
4.13. Predisposizione impianto telefonia e IT	27
4.14. Predisposizione vie cavi impianti speciali	27
4.15. Impianto televisivo a circuito chiuso TV-CC.....	27
4.16. Sistema per comunicazioni di emergenza	27
4.17. Controllo accessi e gestione parcheggi	28
4.18. Building management system (BMS).....	30

1. Introduzione

1.1. Inquadramento generale

Il Progetto “Stadio AS Roma - Tor di Valle”, nasce dall'esigenza della società A.S. Roma di dotarsi di una propria struttura sportiva nell'ambito della nuova normativa italiana per gli impianti sportivi.

A tale scopo, la società sportiva, coadiuvata da esperti internazionali, ha attivato un processo di selezione a evidenza pubblica, al termine del quale, in base a criteri precisi rispetto a posizione, dimensione, accessibilità, è stato identificato il sito dell'ex ippodromo di Tor di Valle.

Il Progetto, oltre alla funzione Stadio, alle relative opere di urbanizzazione, alle strutture per l'allenamento e agli spazi commerciali connessi, ha previsto, a titolo di compensazione per il raggiungimento dell'equilibrio economico-finanziario complessivo, la realizzazione di ulteriori SUL a destinazione direzionale “Business Park” (B1) e commerciale C1 “Convivium”.

Il Progetto ha inoltre l'obiettivo di migliorare la qualità di un'area periferica che, un domani, potrà vivere di vita propria, grazie al sistema di infrastrutture e trasporti progettato non solo per gli eventi sportivi, ma calibrato anche per i collegamenti quotidiani con il centro città e per il nuovo distretto ad uso uffici, facilitando il trasporto cittadino in senso lato e incentivando l'impiego dei mezzi pubblici.

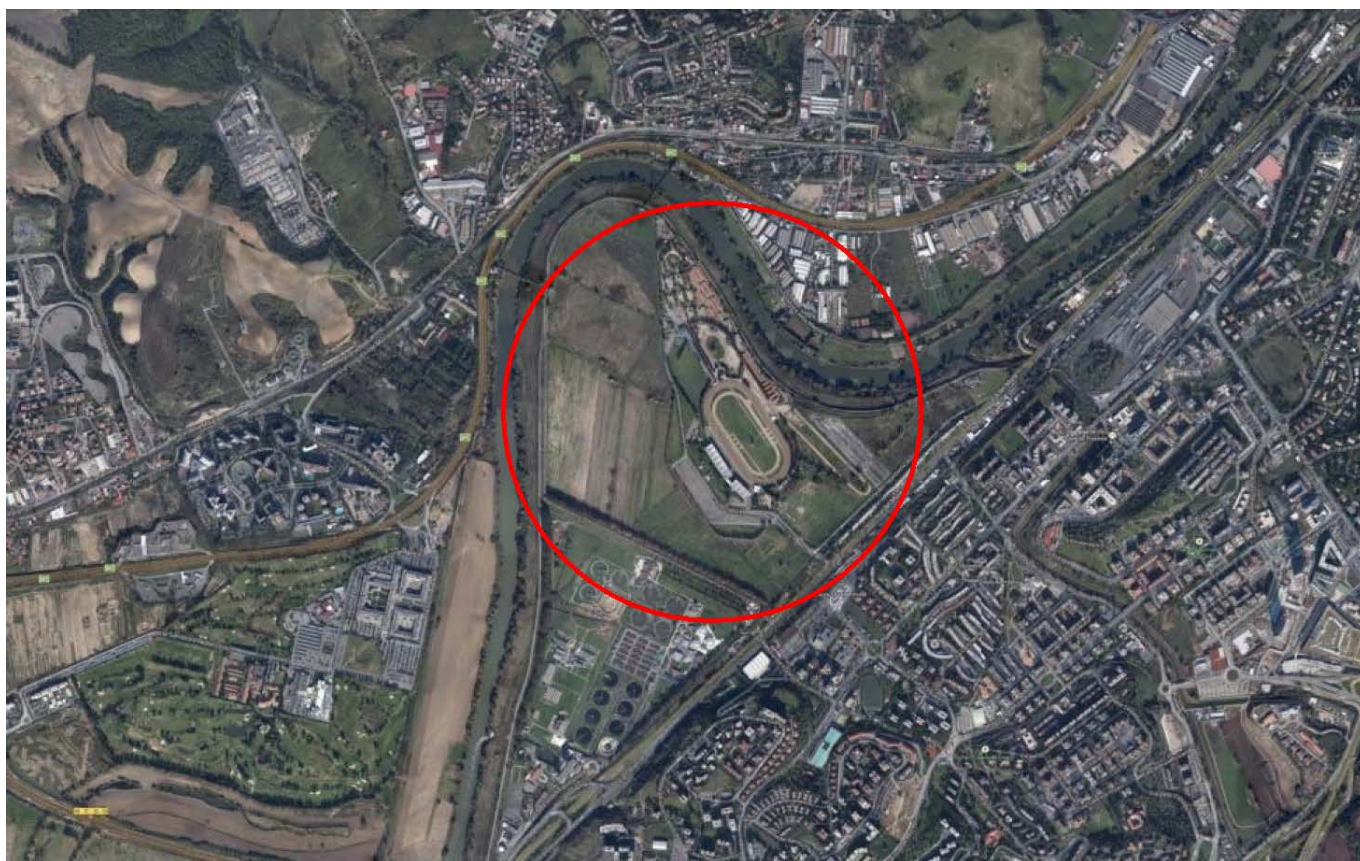


Figura 1: Area di Tor di Valle

1.2. Composizione del progetto

L'idea che guida il disegno generale dell'intervento è la riqualificazione urbana e ambientale con la realizzazione di un nuovo centro attrattivo, sia dal punto di vista sportivo e commerciale, grazie al nuovo Stadio e alle strutture ad esso legate, sia dal punto di vista direzionale grazie al nuovo "Business Park". La sinergia di questi due grandi poli attrattivi e dei servizi previsti al loro contorno, farà vivere questa nuova "parte di città" durante tutti i momenti dell'anno e della giornata e non solo in occasione di eventi sportivi. Il masterplan è stato quindi disegnato come integrazione di tre grandi temi:

- Lo Stadio con gli spazi pubblici e i servizi al contorno (Trigoria e Roma Village) → Comparto A1;
- Il Business Park costituito da spazi direzionali → Comparto B1;
- Il (Convivium) costituito da spazi commerciali → Comparto C1.

Il sistema del verde e dei percorsi previsti faranno da collante ed unione tra le diverse attività e i quartieri esistenti.

Lo stadio è l'elemento centrale della composizione e delle relazioni funzionali tra le diverse parti. Si colloca nella parte centrale dell'area generando percorsi e piazze che accompagnano gli spettatori e definiscono spazi vivi ed attrattivi:

- Il "Roma Village" ad est, con negozi e ristoranti;
- Il "Convivium" a Sud, una grande piazza pubblica che è anche accesso principale allo Stadio, con servizi di intrattenimento, negozi, bar e ristoranti allungato in un percorso di collegamento, chiamato "Promenade", con la nuova stazione della Magliana e caratterizzato da piccoli spazi di sosta, piazze e servizi pubblici;
- A Nord, in area protetta e a diretto contatto con il verde, la nuova area di allenamento della AS Roma, denominata Trigoria, con servizi, parcheggi e campi dedicati.

Il Business Park è il secondo centro generatore della composizione generale. Si colloca ad ovest dei percorsi di avvicinamento allo Stadio ed è caratterizzato da tre torri circondate da una serie di edifici più bassi raggruppati in corti.

L'elemento centrale e generatore del sistema è una piazza circolare connessa visivamente e funzionalmente con il sistema degli spazi pubblici dello Stadio ("Promenade" e "Convivium").

Il sistema del verde fa da contorno a tutto l'intervento integrata in un completo sistema di percorsi che disegnano ed intessono relazioni con i quartieri circostanti.

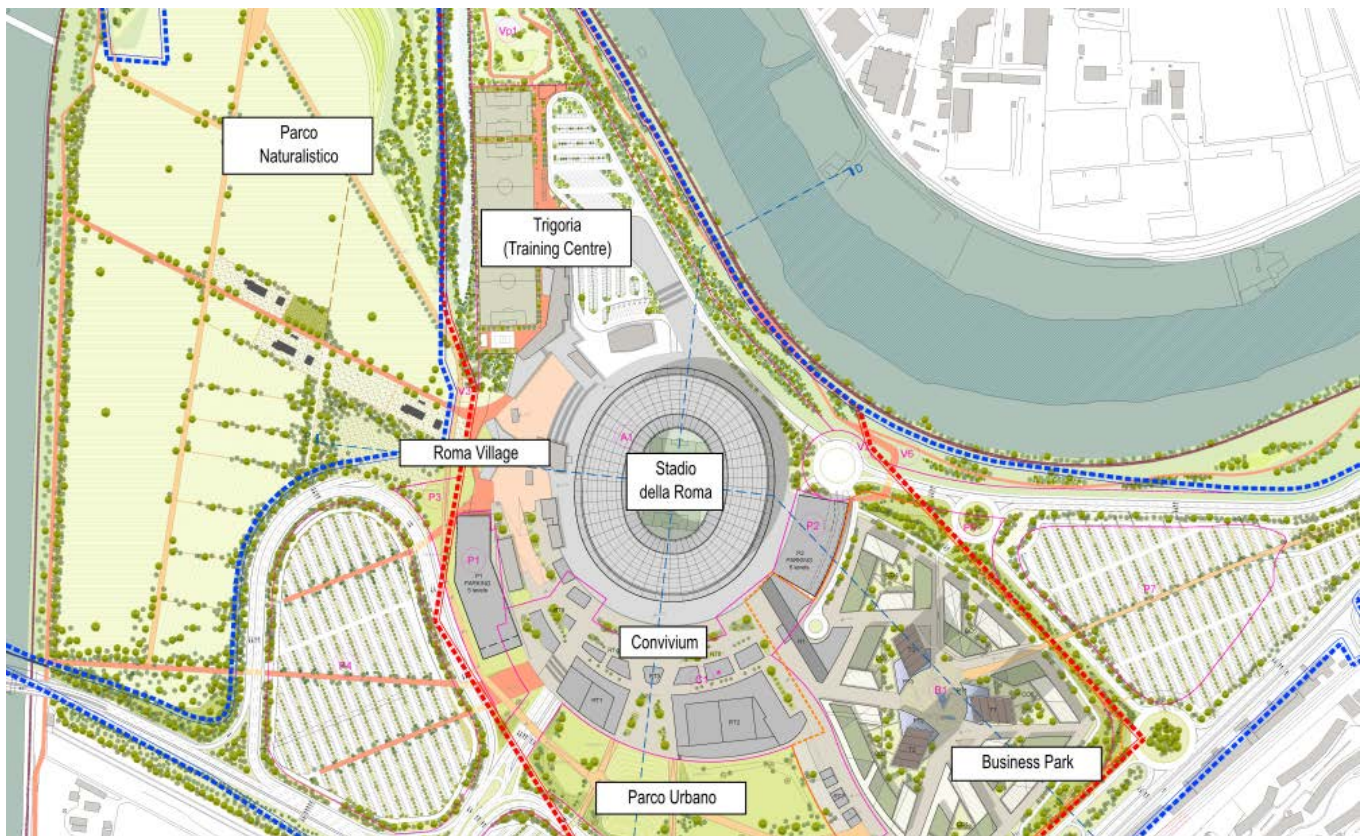


Figura 2: Masterplan progetto "Stadio A.S. Roma – Tor di Valle"

1.3. Parti coinvolte nella progettazione

In questa fase dello sviluppo della Progettazione, il Project Team, coordinato dal Program Manager Lend Lease e dal Development Manager Parsitalia Real Estate, è composta da oltre 30 studi di progettazione.

Le principali parti coinvolte nella progettazione del comparto B1 e C1 sono:

- Lend Lease (Project Managment);
- Studio Libenskin (Architettura comparto B1)
- Studio Altieri S.p.A. (Architettura);
- Officine Verdi S.p.A. (strategia energetica);
- Arup (Ingegneria impianti e strutture;
- Studio Nozzi (Consulente Sicurezza e Antincendio).

Arup, in particolare, si occupa della progettazione ingegneristica per quanto riguarda:

- Ingegneria degli impianti meccanici;
- Ingegneria degli impianti idrici;
- Ingegneria degli impianti elettrici e speciali;
- Illuminotecnica.

1.4. Scopo della progettazione

Lo scopo del presente documento è quello di descrivere quanto previsto nel progetto preliminare degli impianti elettrici e speciali per la parte denominata "Podium".

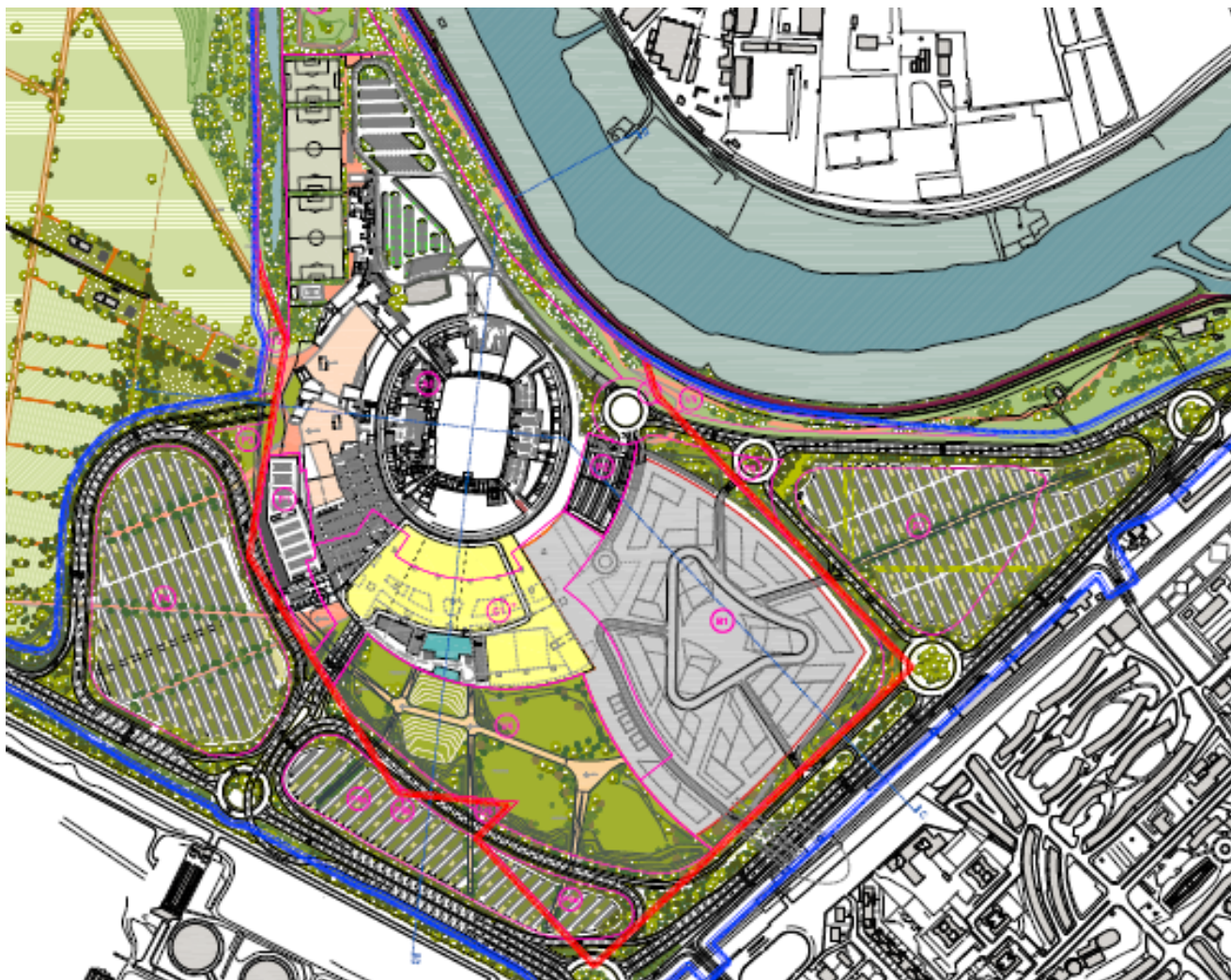


Figura 3; Identificazione dei comparti

Il "Podium" connette strutturalmente e funzionalmente tre diverse aree con destinazioni d'uso differente:

- Comparto A1: nuovo stadio AS Roma ed edifici "Ancillary" ad esso collegati;
- Comparto B1: Business Park;
- Comparto C1: Commercial area.

Il progetto per il comparto A1 (nuovo stadio AS Roma e edifici ad esso collegato) è completamente estraneo allo scopo di lavoro di questa relazione.

Il comparto A1 sarà alimentato da un differente sistema distributivo con proprio differente Energy Centre.

Nelle future fasi progettuali non sono comunque escluse sinergie tra i due differenti sistemi.

Rientrano nel progetto oggetto della presente relazione, il comparto B1 "Business Park" e il comparto C1 "Convivium".

Il comparto B1 comprende principalmente edifici ad uso uffici con altre parti destinate a Retail e a Hospitality.

Il comparto B1 sarà realizzato in due fasi distinte; rientrano nella fase 1:

- CO1 Corte;
- CO2 Corte;
- T2 Torre;
- RT7 Retail;
- M1 Multitenants;
- B1 car park sottostanti le aree previste nella fase 1.

Rientrano nella fase 2:

- CO3 Corte;
- CO4 Corte;
- CO5 Corte;
- CO6 Corte;
- T1 Torre;
- T3 Torre;
- H1 Hotel.

Il comparto "C1" Convivium comprende principalmente aree per Retail e Entertainment ed è previsto interamente nella fase 1.

Il Podium è disposto su due livelli (Liv. 0 e Liv.1) e una piazza soprastante.

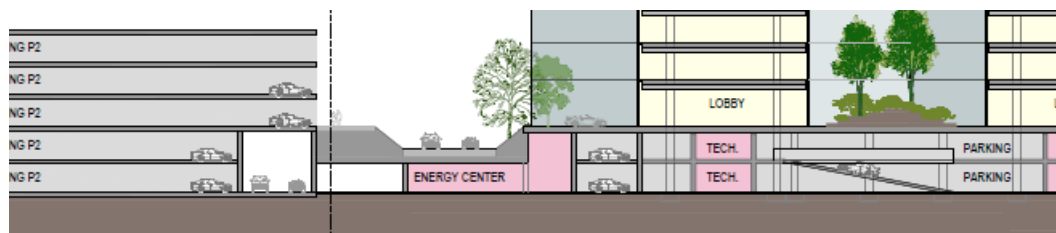


Figura 4: Sezione tipica del Podium

Il Podium comprende principalmente i parcheggi e le vie di collegamento tra i vari comparti/edifici costituenti i comparti stessi.

Nei livelli 0 e 1 destinati principalmente a parcheggio sono previste anche aree di carico scarico "loading bay" e i locali tecnici a servizio dei parcheggi stessi e degli edifici soprastanti.

1.5. Aree oggetto del progetto

Il progetto oggetto della presente relazione, riguarda solo la parte destinata a parcheggi, loading bay e locali tecnici ad essi dedicati dei comparti B1 e C1; in particolare:

- Energy centre per la sola parte riguardante le centrali di distribuzione fluidi caldo/freddo e dell'energia elettrica (la parte Energy centre relativa alla produzione è curata da altri attori);
- Parcheggio e loading bay comparto C1;
- Parcheggio e loading bay comparto B1 (prima fase);
- Parcheggio e loading bay comparto B1 (seconda fase).

Non fanno parte delle opere oggetto di questa relazione:

- Tutto il Comparto A1 (stadio ed edifici "Ancillary") e il relativo Energy centre previsto per l'alimentazione termica ed elettrica del comparto;
- Il parcheggio A4;
- L'Energy centre previsto per l'alimentazione termica ed elettrica dei comparti B1 e C1 per la parte di produzione;
- Gli edifici soprastanti il comparto B1 compresi gli spazi degli impianti tecnologici insistenti nei due livelli 0 e 1 del Podium;
- Gli edifici soprastanti il comparto C1 compresi gli spazi degli impianti tecnologici insistenti nei due livelli 0 e 1 del Podium;
- I parcheggi multipiano P1 e P2;
- I parcheggi a raso esterni;
- La segnaletica luminosa e semaforica, i cartelli di agibilità corsia dei collegamenti viari interni ai parcheggi;
- Le opere necessarie per la viabilità e per la sistemazione del livello soprastante i livelli parcheggi;
- L'eventuale cabina primaria A.T./B.T.

Il progetto oggetto di questa relazione, tiene comunque conto della strategia generale energetica e distributiva complessiva, prevista in accordo con gli altri attori coinvolti nel progetto e in particolare del gruppo di progettazione che si occupa del progetto dell'Energy centre destinato all'alimentazione dei comparti B1 e C1.

Non è altresì parte dello "scope of work" di questa relazione la strategia antincendio intesa come definizione della classificazione ai fini della prevenzione incendio delle varie aree. Ove definita, la strategia antincendio sarà osservata; ove non ancora del tutto definita saranno fatte assunzioni a favore della sicurezza.

Il limite di fornitura del progetto oggetto di questa relazione sono i terminali delle varie centrali di produzione di energia previste nell'Energy center.

Rientrano nei limiti del progetto oggetto di questa relazione:

- Le distribuzioni principali dell'energia elettrica in M.T. dall'energy centre alle sottostazioni dei parcheggi C1, B1.1 e B1.2;
- Le sottostazioni MT/BT dei parcheggi C1, B1.1 e B1.2;
- Gli impianti elettrici all'interno dei parcheggi C1, B1.1 e B1.2;
- Gli impianti speciali (Safety & Security) all'interno dei parcheggi C1, B1.1 e B1.2.

Questo documento dovrà essere considerato contestualmente agli altri elaborati facenti parte del progetto, compresi gli elaborati strutturali, architettonici e quelli degli impianti idrici e meccanici.

Gli elaborati del progetto impiantistico sono elencati nel documento IE_G00000_7000_1000 "Impianti elettrici speciali piastra - Elenco documenti".

1.6. Impianti oggetto del progetto

Il progetto riguarda gli impianti per i soli parcheggi, le aree connesse (loading bay) e per i percorsi viari di collegamento delle stesse; sono previsti i seguenti impianti:

- Distribuzione in Media Tensione, derivata dall'Energy Centre, per l'alimentazione delle sottostazioni MT/BT;
- Sottostazioni MT/BT
- Gruppi elettrogeni per il back-up dell'alimentazione elettrica dei carichi preferenziali
- Gruppi di continuità per il back-up dell'alimentazione elettrica dei servizi di sicurezza
- Quadri elettrici di piano/zona e delle centrali tecnologiche
- Distribuzioni principali e secondarie in BT
- Impianto di forza motrice e prese
- Impianto di illuminazione
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Impianto di messa a terra e di equipotenzialità
- La predisposizione delle tubazioni per il collegamento alle linee telefoniche esterne e per il collegamento ai punti di utilizzo
- Impianto di rivelazione e allarme incendio, CO e vapori di benzina
- Impianto televisivo di sorveglianza a circuito chiuso (TV-CC)
- Impianto interfonico di sicurezza
- Impianto di controllo accessi e di gestione dei parcheggi comprendenti le barriere di accesso, le biglietterie automatiche e il sistema di indirizzamento del traffico veicolare esterno ed interno

2. DATI GENERALI CONSIDERATI NELLA PROGETTAZIONE

2.1. Classificazione degli ambienti

2.1.1. “Ambienti a maggior rischio d’incendio”, Norma CEI 64-8/7 sezione 751

Nello scopo di lavoro, oggetto di questa relazione, sono presenti attività soggette al parere preventivo da parte dei Vigili del Fuoco; queste attività sono individuate nel Decreto del Ministero dell'Interno del D.P.R n. 151 del 01 agosto 2011:

N. 75 Autorimesse pubbliche o private, parcheggi pluriplano e meccanizzati di superficie coperta superiore a 300 m²;

Le aree sede dell'intervento, riguardo alla tipologia di utilizzo, saranno qualificate secondo le Norme CEI 64-8/7 come “Ambienti a maggior rischio in caso di incendio ed in particolare:

- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali (art. 751.03.4).

2.1.2. “Ambienti con presenza di bagni o docce”, Norma CEI 64-8/7 sezione 701

Le zone servizi igienici con la presenza di vasche o docce saranno qualificati zone pericolose secondo le Norme CEI 64-8/7 sezione 701 per “locali contenenti bagni o docce”.

2.1.3. Ambienti ordinari

Gli ambienti non classificati secondo le categorie precedentemente elencate sono da considerare “ambienti ordinari” e pertanto per gli impianti elettrici da realizzare saranno applicate le regole generali della norma CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori.

2.2. Esecuzione degli impianti elettrici

2.2.1. Ambienti qualificati a maggiore rischio in caso d’incendio

Nei locali qualificati “a maggior rischio in caso d’incendio” gli impianti elettrici saranno realizzati in conformità con le indicazioni delle Norme CEI 64-8/7 Sezione 751 e in particolare utilizzando:

- Cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;
- Cavi multipolari o unipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi metallici o involucri metallici, senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai tubi o dagli involucri stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuno di essi;
- Cavi multipolari o unipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o involucri, entrambi costruiti in materiale isolante, installati a vista (non incassati) e con grado di protezione almeno IP4X;
- Binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X;
- Le protezioni delle condutture contro i sovraccarichi e i cortocircuiti saranno realizzate con dispositivi magnetotermici dotati inoltre di protezione differenziale con soglia di taratura di 0,03A.

2.2.2. Ambienti con presenza di bagni o docce

In relazione alla qualificazione di zona pericolosa secondo le Norme CEI 64-8/7 sezione 701 “locali contenenti bagni o docce”:

- Nelle zone 0,1 e 2 potranno essere previste installazioni elettriche solo rispettando le condizioni previste nelle Norme CEI 64-8, ai punti 701.52 “Condutture elettriche”, 701.53 “Dispositivi di protezione, di sezionamento o di comando”, 701.55 “Apparecchi utilizzatori”;
- Nella zona 3 le prese, interruttori ed altri apparecchi elettrici saranno alimentati con linee protette mediante interruzione automatica con protezione differenziale non superiore a 30 mA.

2.3. Dati di progetto

2.3.1. Condizioni di fornitura e di distribuzione

- tensione M.T.: 20 kV
- tensione B.T. trifase+neutro: 230/400 V
- frequenza: 50 Hz
- lcc presunta sul punto di consegna: 16 kA (*)
- classificazione del sistema elettrico: TN-S

(*) da verificare in fase costruttiva con l'Ente Fornitore

2.3.2. Cadute di tensione

Le sezioni dei conduttori dovranno assicurare i seguenti valori di caduta di tensione misurata a pieno carico sull'utenza più lontana dal punto di consegna dell'energia:

- circuito luce: 4%
- circuito forza motrice: 4%

2.3.3. Fattore di potenza

Per la determinazione della corrente di linea saranno previsti i seguenti fattori di potenza:

- circuiti luce: $\cos\phi$ 0,9
- circuiti forza motrice: $\cos\phi$ 0,8

2.3.4. Livelli d'illuminamento minimi (secondo Norme UNI EN 12464-1 10/2004)

Vengono indicati qui di seguito i valori minimi secondo quanto indicato nelle Norme UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro" e Norme UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza" da considerare

Tipo di ambiente	Illuminamento di esercizio valore medio (lx)	UGR _L	U ₀	Ra'
Corridoi	100	28	0,4	40
Scale	150	25	0,4	40
Biglietteria	300	19	0,6	80
Uffici	500	19	0,6	80
Depositi	100	25	0,4	60
Centrali tecnologiche	200	25	0,4	60
Autorimessa e rampe	75	25	0,4	60
Rampe autorimessa durante le ore diurne (solo zone coperte)	300	25	0,4	60
Illuminazione di sicurezza	5	-		-

Tabella 1: Livelli d'illuminamento minimi (Norme UNI EN 12464-1 ottobre 2004 e Norme UNI 10840)

I valori d'illuminamento sopra elencati, sono da intendere come valore medio minimo e vanno calcolati considerando i coefficienti di deprezzamento e di mantenimento adeguati all'area in oggetto, con riferimento al piano di lavoro (0,85 m per locali di lavoro (uffici, biglietteria) e al suolo per l'autorimessa e le zone di passaggio).

I livelli d'illuminamento sono da considerare dopo sei mesi di funzionamento.

2.3.5. Illuminazione collegamenti viari interni

Per quanto riguarda l'anello viario di collegamento dei parcheggi e delle loading bay ubicate sotto il comparto B1 "Business Park", dal solo punto di vista illuminotecnico, sarà considerato alla stregua di una galleria essendo l'anello viario, secondo la definizione delle Norme UNI 11095, una struttura "totalmente coperta o confinata".

L'anello viario del comparto B1, sarà considerato come "galleria lunga" in quanto maggiore di 125 m, tra la sezione di ingresso e quella di uscita (circa 820 m).

Le caratteristiche fotometriche che saranno considerate per l'illuminazione della galleria sono:

- Il livello di luminanza sulla strada e sulle pareti inferiori dei muri, considerando i valori indicati dalle Norme UNI 11905 come valori minimi e un fattore di manutenzione adeguato
- L'uniformità della distribuzione della luminanza sulla strada
- Il controllo dell'abbagliamento
- La prevenzione del flicker

L'impianto d'illuminazione nella galleria sarà asservito ad un sistema fotoelettrico digitale atto alla regolazione ed al controllo del flusso luminoso in modo da mantenere la luminanza interna alla galleria entro un determinato rapporto con la luminanza esterna dovuta alla luce naturale.

Sarà prevista:

- Illuminazione di rinforzo per la zona ingresso in galleria con alimentazione dal settore preferenziale del quadro generale di B.T (alimentazione da gruppo elettrogeno)
- Illuminazione permanente in tutta la lunghezza della galleria con alimentazione per il 50% da rete normale e per il restante 50% con alimentazione preferenziale.
- Illuminazione di sicurezza in tutta la lunghezza della galleria con alimentazione da UPS
- Illuminazione d'uscita

Il collegamento viario interno ai parcheggi del comparto C1, pur avendo una lunghezza inferiore (circa xxx m tra la sezione di ingresso e quella di uscita) presenta la stessa struttura "totalmente coperta o confinata".

Saranno quindi adottati gli stessi accorgimenti previsti per il collegamento viario nel B1.

Gli impianti semaforici e di segnalazione per il controllo del traffico non sono, in questa fase, parte di questo progetto.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1. Prescrizioni inderogabili

Le opere impiantistiche e la struttura nel suo complesso, sono stati progettati in conformità alle Leggi, Normative e Regolamenti nazionali vigenti.

Sono da intendersi applicabili nella realizzazione delle opere anche tutte le Normative in vigore non espressamente citate e tutti le revisioni, gli aggiornamenti, i chiarimenti e le precisazioni emessi, successivamente alla pubblicazione delle Normative citate e non, dagli organi competenti.

3.2. Per la sicurezza e l'igiene ambientale dei luoghi di lavoro

- D.M. 22/01/08 n.37 (G.U.12/03/08 n.61): Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 09/04/08, N.81 (S.O.G.U. 30/04/08 n.101): Attuazione dell'articolo1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Saranno inoltre considerate e rispettate:
- Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco.
- Prescrizioni Ente erogatore energia elettrica
- Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità Regionali e locali.
- Saranno applicate altre normative, aventi valori di legge, relative ai singoli elementi degli impianti, anche se non espressamente richiamate:
- D.P.R. 19.03.56, N.303: Norme generali per l'igiene ambientale
- D.Lgs. N.77/1992: Attuazione direttiva 88/364/CEE contro rischi da esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio.

3.2.1. Per il contenimento dell'inquinamento ambientale (esterno)

- Legge 13.07.66, N. 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico
- D.Lgs. 11.05.99, N. 152: Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento
- D.Lgs. 05.02.77, N. 22 e DM 471/99: Disposizioni sulla tutela del suolo dall'inquinamento
- D.P.R. 15.02.2006, N. 147: Regolamento concernente modalità per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000.
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio.

3.2.2. Per il controllo della rumorosità

- UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- D.P.C.M. 01.03.91: Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno
- Legge 26.10.95, N.447: Legge quadro sull'inquinamento acustico
- D.M. 16.03.98: Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico
- D.P.C.M. 14.11.97: Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore
- D.P.C.M. 05.12.97: Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
- Legge Regionale 10.08.01, N. 13: Norme in materia di inquinamento acustico
- D.Lgs 19.08.2005, N. 194: Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Norme igienico sanitarie della Regione Lazio.

3.2.3. Per la prevenzione incendi

- D.P.R. n.151 del 01 agosto 2011: Regolamento recante la semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater del D.L. 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122. Allegato 1.
- D.M. 9.05.2007 "Direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio"
- D.M. 30.11.83: Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi
- D.M. 10.03.05: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d'incendio
- D.M. 15.03.05: Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo
- D.M. 25.10.2007: Modifiche al D.M. 10.03.2005 "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali sono prescritte il requisito della sicurezza in caso d'incendio"
- D.M. 16.02.2009: "Modifiche e integrazioni al D.M. 15.03.2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione"
- D.M. 16.05.87, N. 246: Ascensori e montacarichi
- D.M. 10.03.98: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- D.M. 01 Febbraio 1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili

3.3. Normativa per gli impianti

Ad integrazione delle Prescrizioni di Legge, sia esplicitamente richiamate, sia da intendere come Norme di realizzazione a regola d'arte, si è fatto riferimento alle seguenti normative ove e per quanto le stesse siano applicabili.

Il rispetto delle Leggi, Norme e disposizioni sopra elencate è da intendere nel senso più restrittivo; in caso di Normative più recenti di quelle citate, sono considerate le Normative più recenti.

3.3.1. Per gli impianti elettrici

Oltre alla normativa contenuta nei Decreti o Circolari Ministeriali, per quanto applicabile specificamente o per analogia si è fatto riferimento integrativo alle Norme e raccomandazioni CEI e in particolare:

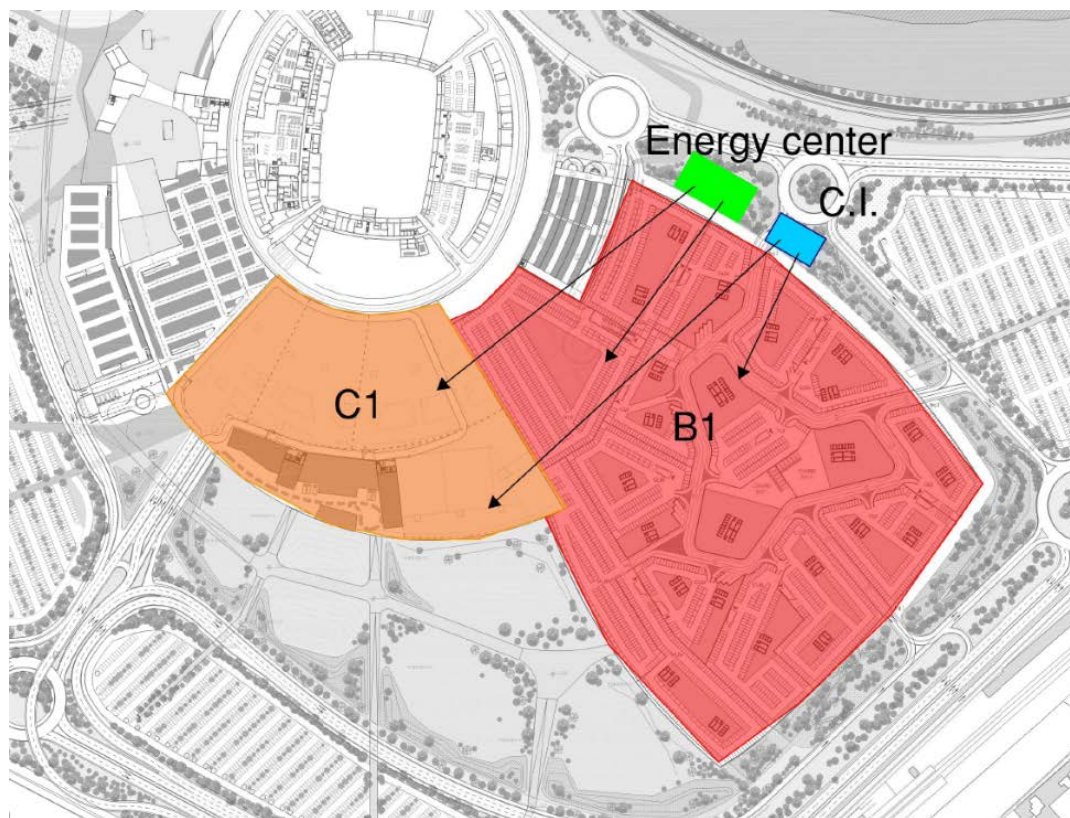
- Norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.
- Norma CEI 11-25 EN 60909-0: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per quadri di bassa tensione (B.T.)" e in particolare Parte 1: "Regole generali"
- CEI EN 61439-2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per quadri di bassa tensione (B.T.)" e in particolare Parte 2: "Quadri di potenza PSC – power switchgear controlgear"
- Norma CEI 64-8 e varianti: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Norma CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli uffici per uso residenziale e terziario.
- Norma CEI 70-1 EN 60529: Gradi di protezione involucri (Codice IP)
- Norma CEI 81-10/1 EN 62305: Protezione contro i fulmini – Parte 1: Principi generali.
- Norma CEI 81-10/2 EN 62305: Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio.
- Norma CEI 81-10/3 EN 62305: Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- Norma CEI 81-10/4 EN 62305: Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- CEI-UNEL 35024-6/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- Standard per EMC (Electro Magnetic Compatibility).

4. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

4.1. Ubicazione degli impianti tecnologici

Le principali apparecchiature saranno dislocate come di seguito indicato:

L' Energy Centre a servizio di Podium, Business centre (B1) e Convivium (C1), sarà collocato in apposita area nella zona Nord-Est del Business Park B1, con accesso diretto dalla viabilità principale, per facilitare le operazioni di manutenzione senza intralciare le attività del nuovo complesso edilizio.



Le distribuzioni principali di energia elettrica seguiranno lo sviluppo delle strade principali che correranno all'interno del Podium, seguendo una configurazione ad anello.

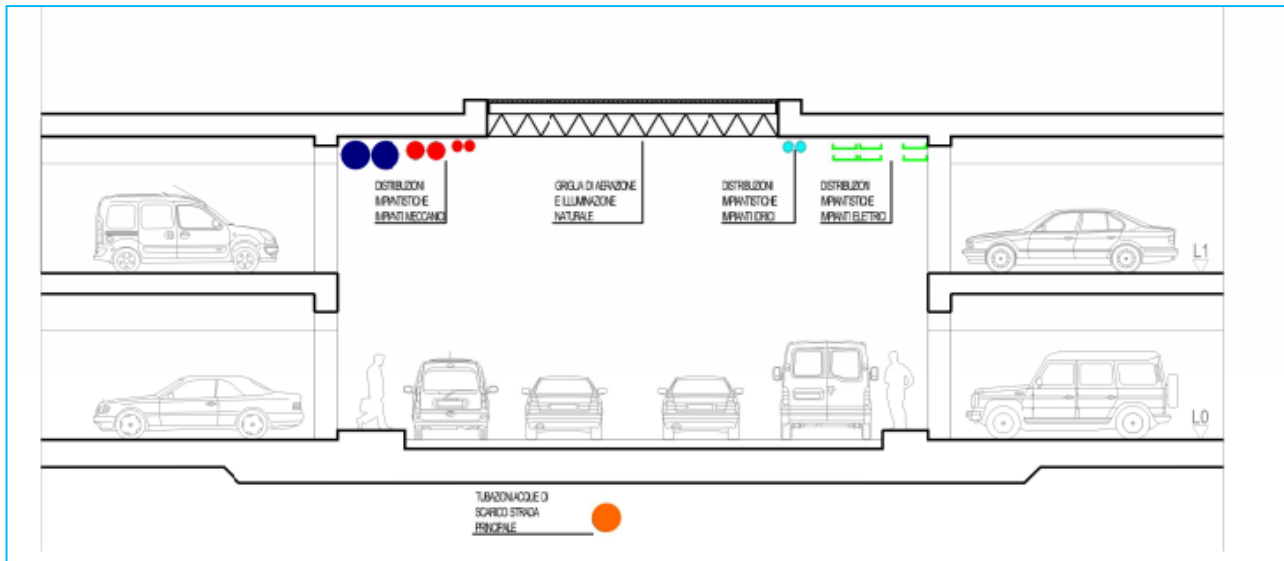


Figura 5: Sezione tipica distribuzioni principali assi viari

Gli allacciamenti alle sottostazioni di edificio, verranno realizzati a soffitto dei parcheggi della piastra.

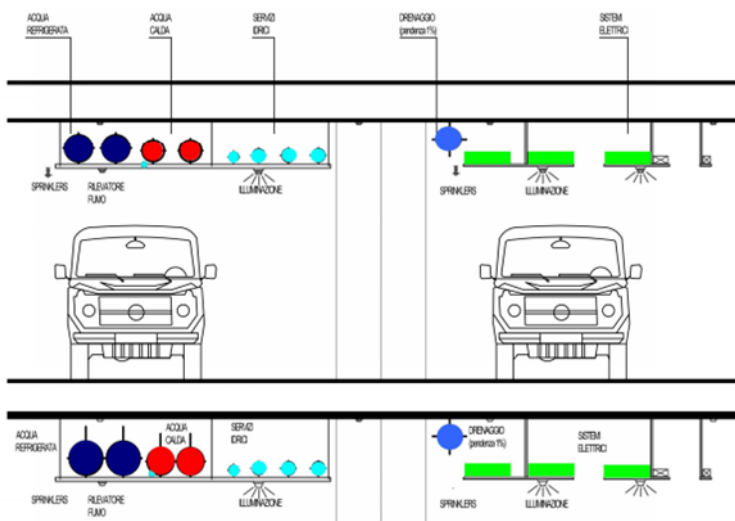


Fig. 4 Sezione tipo parcheggi

Le sottocentrali tecnologiche afferenti ai vari edifici / gruppi di edifici, (escluse dallo scopo di questa relazione) saranno disposte all'interno del Podium in prossimità degli edifici stessi e saranno alimentate dallo stesso anello di M.T.

Questa logica distributiva, con sottocentrali dedicate ai vari comparti /edifici o gruppi di edifici, consentirà un'autonomia gestionale degli stessi, richiedendo nel contempo un coordinamento a livello progettuale.

Per l'alimentazione delle utenze preferenziali dei vari comparti / edifici o gruppi di edifici, saranno previsti gruppi elettrogeni di back-up dedicati connessi in B.T. ai rispettivi quadri generali (power center). Oggetto di questa relazione sono i soli gruppi elettrogeni destinati ai parcheggi.

Per l'alimentazione dei servizi di sicurezza dei vari comparti /edifici o gruppi di edifici, saranno previsti gruppi di continuità statici (UPS). Oggetto di questa relazione sono i soli UPS destinati ai parcheggi

Le sottocentrali M.T./B.T., i gruppi elettrogeni e gli UPS, sono collocati al livello 0 del Podium.

4.2. Distribuzioni principale energia elettrica

Dall'Energy Centre sarà derivata l'alimentazione in media tensione delle cabine di trasformazione previste nei due comparti "B1" Business Park e "C1" Convivium.

Considerando la potenza in gioco, sarà previsto un anello di M.T. a 20 kV dedicato alle sole sottostazioni previste a servizio dei parcheggi C1, B1.1 e B1.2 (prima e seconda fase). La rete di M.T. sarà ad anello aperto in modo da facilitare le regolazioni e la taratura dei vari dispositivi di protezione ad esso collegati.

Le sottostazione che saranno previste per gli edifici non compresi nel progetto preliminare oggetto di questa relazione, saranno sottese ad altri anelli di M.T. non compresi nel progetto oggetto di questa relazione.

La distribuzione in media tensione sarà realizzata generalmente lungo le vie di comunicazioni principali e a soffitto dei car park per le derivazioni alle sottostazioni. Per gli anelli in M.T. di alimentazione degli edifici non compresi nel progetto dei parcheggi, sarà predisposto lo spazio per il passaggio dei relativi cavi di M.T.

Il collegamento in M.T., sarà realizzato utilizzando cavi unipolari tipo RG7H1R15/20 kV con sezione minima pari a 95 mm² posato in canaline chiuse complete di coperchio.

4.3. Sottostazioni di trasformazione M.T./B.T.

Da un anello di Media Tensione a 20 kV, proveniente dall'Energy Centre, sarà derivato l'entra esci per l'alimentazione delle cabine di trasformazione dedicate ai soli parcheggi:

➤ Comparto C1 "Convivium"

- Cabina "C1" – car park & Loading area Convivium

➤ Comparto B1 "Business Park"

- Cabina B1.1 – Car Park & Loading area Business park fase 1
- Cabina B1.2 – Car Park & Loading area Business park fase 2

Indicativamente le cabine occuperanno circa 160 m² (20 x 8 m) salvaguardando le necessità di compartimentazione, accesso e ventilazione dei diversi locali che le costituiscono.

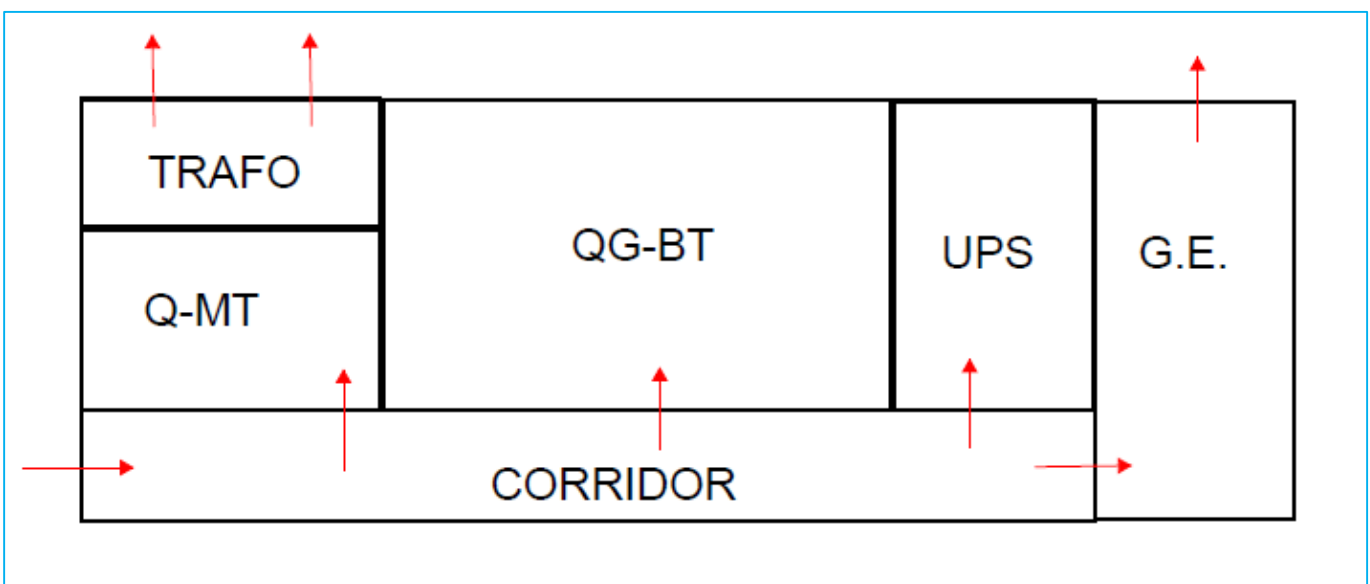


Figura 6: Layout tipico della sottostazione elettrica (indicativo)

Saranno da connettere ad altro anello/anelli di M.T. le seguenti sottostazioni (escluse dalle opere oggetto di questa relazione):

➤ **Comparto C1 "Convivium"**

- Cabina "P1" car park multipiano
- Cabina "RT1/3/4/6" retail
- Cabina "RT2/5" retail

➤ **Comparto B1 "Business Park"**

- Cabina "P2" car park multipiano
- Cabina CO-1 – Corte 1
- Cabina CO-2/RT7/M1 – Corte 2
- Cabina CO-3 – Corte 3
- Cabina CO-4 – Corte 4
- Cabina CO-5 – Corte 5
- Cabina CO-6 – Corte 6
- Cabina principale e secondarie "T1" - Torre 1
- Cabina principale e secondarie "T2" - Torre 2
- Cabina principale e secondarie "T3" - Torre 3
- Cabina "H1" – Hotel

Le cabine di trasformazione oggetto di questa relazione (C1, B1.1 e B1.2) saranno costituite essenzialmente da:

- Quadro di M.T. per l'entra esci dell'anello di media tensione e per l'alimentazione del/dei trasformatori necessari prevista con interruttore/interruttori automatici in SF6.

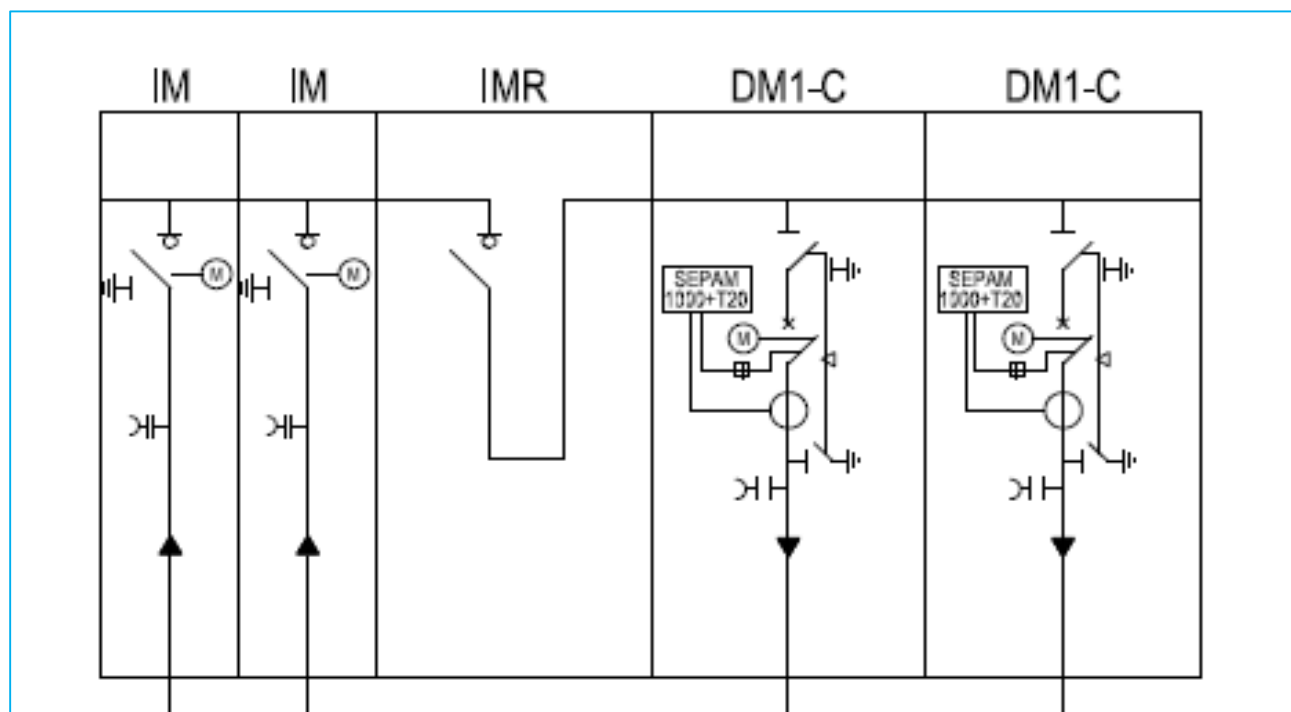


Figura 7: Tipico schematico quadro M.T. cabine di trasformazione

- Trasformatore/trasformatori 20kV/400V con isolamento in resina
- Quadro generale di B.T. (power center)
- Gruppo elettrogeno di back-up
- Rifasamento automatico per regolare il cos ϕ dell'impianto a 0,95
- Soccorritore per i circuiti ausiliari di cabina

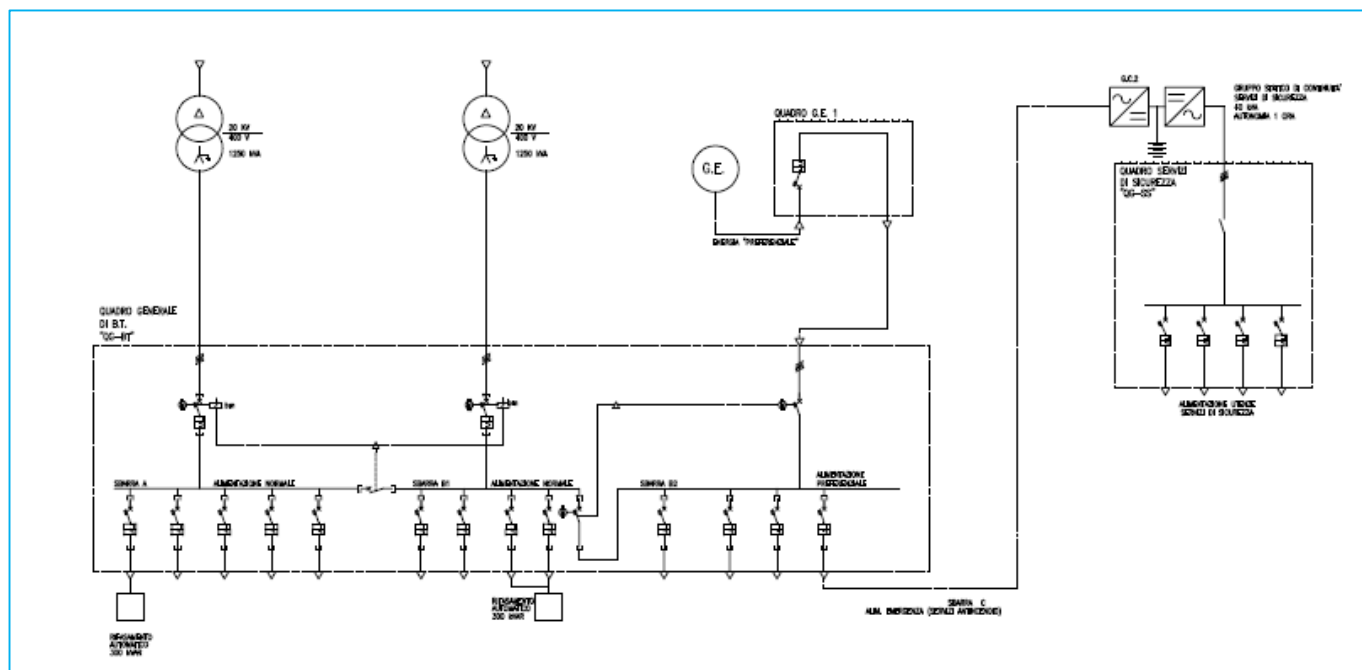


Figura 8: Tipico schematico quadro generale di B.T. Power center

Il numero dei trasformatori previsti e la loro potenza dipende dai carichi alimentati.

Qui di seguito sono indicate la stima preliminare degli assorbimenti previsti per i soli parcheggi suddivisi per comparto e per fase realizzativa. Le stime sono preliminari e saranno oggetto di revisione nelle successive fasi progettuali.

ITEM	NOME	Construction phase (tbc)	DESTINAZIONE D'USO	GROSS AREA m2	ELE W/m2	FASE 1 ELE kW	FASE 2 ELE kW	TOT ELE kW
B1	Parcheggio B1.1	1	Car Park	70.000	11	770		2.310
	Parcheggio B1.2	2	Car Park	140.000	11		1.540	
				210.000		770	1.540	2.310
C1	Parcheggio C1	1	Parcheggio	78.000	11	858		858
			TOTALI	288.000		1.628		3.168

In base a questi dati preliminari e considerando i fattori di contemporaneità, saranno indicativamente previsti:

Cabina B1.1: n.1 trasformatore da 800 kVA

Cabina B1.2: n.2 trasformatori da 800 kVA

Cabina C1: n. 1 trasformatore da 1000 kVA

4.4. Gruppi elettrogeni

A servizio delle utenze preferenziali dei parcheggi saranno previsti gruppi elettrogeni di back-up. I gruppi elettrogeni saranno installati in apposito locale REI120 con accesso da spazio a cielo libero o intercapedine antincendio areata.

Il gruppo elettrogeno sarà dimensionato considerando la potenza COP e alimenterà indicativamente:

- Sistema di ventilazione meccanica per il controllo della qualità dell'aria e/o controllo del fumo nei car park qualora previsto dalla strategia antincendio
- Parte dei circuiti di illuminazione dei parcheggi
- Illuminazione di rinforzo in entrata dell'asse viario
- Pompe di sollevamento

Nelle prossime fasi progettuali, saranno verificate con il Cliente e con gli altri attori del gruppo di progettazione, altre possibili soluzioni per l'alimentazione preferenziale ai vari comparti/edifici.

Una possibile alternativa potrebbe essere la centralizzazione dei gruppi elettrogeni nell'Energy Centre, con distribuzione dell'energia preferenziale ai vari comparti/edifici, mediante un anello in media tensione.

4.5. Gruppi di continuità - alimentazione servizi di sicurezza

A servizio dei soli servizi di sicurezza delle aree oggetto del progetto preliminare, saranno previsti gruppi di continuità statici soccorritori VFI.

I gruppi di continuità saranno installati in locale REI 120 dedicato ed alimenteranno:

- Luci di sicurezza
- Segnalazioni vie di fuga
- Dispositivi in campo impianti di rivelazione e allarme incendio.

4.6. Quadri elettrici

4.6.1. Quadri generali di B.T.

I quadri generali di B.T. previsti nelle sottostazioni a servizio dei parcheggi, alimenteranno i vari quadri elettrici secondari con alimentazione normale, previsti nell'area sottesa alla cabina M.T./B.T. di competenza

Dai quadri generali sarà derivata anche l'alimentazione per i quadri dei gruppi soccorritori, destinati agli impianti per l'illuminazione e le segnalazioni di sicurezza.

L'alimentazione degli assi viari interni ai parcheggi sarà derivata direttamente da una sezione dei quadri generali di B.T.

Il grado di protezione dei quadri generali sarà IP4X. Gli interruttori previsti per i quadri generali di B.T. saranno del tipo magnetotermico - differenziale. Gli interruttori del quadro generale saranno provvisti di unità di dialogo per consentire la loro supervisione centralizzata.

Per il dimensionamento del quadro elettrico generale, si terrà conto delle correnti di corto circuito presunte in base all'impedenza di guasto del circuito di alimentazione. La carpenteria del quadro elettrico generale, sarà dimensionata tenendo conto della massima potenza dissipabile dalla stessa, in funzione della sovratemperatura ammissibile all'interno del quadro.

Saranno previste sul quadro elettrico generale le partenze necessarie per le linee di alimentazione di:

- Biglietterie automatiche
- Barriere automatizzate per l'accesso al parcheggio
- Sistema di gestione parcheggio
- Impianto di TV-CC

4.6.2. Quadri elettrici secondari

I quadri elettrici secondari provvedono al sezionamento e alla protezione delle linee per la distribuzione dell'energia elettrica agli utenti finali.

I quadri elettrici secondari si distingueranno sostanzialmente in due categorie:

- Quadri di piano/zona per l'alimentazione delle utenze non alimentate direttamente dal quadro elettrico generale;
- Quadri per l'alimentazione degli impianti tecnologici, previsti nelle rispettive centrali.

I quadri elettrici del gruppo pompe dell'impianto sprinkler e quelli relativi alle pompe di sollevamento delle fosse di raccolta acqua, non sono compresi nella fornitura degli impianti elettrici ma sono parte della fornitura degli impianti meccanici; per questi quadri andrà prevista la sola linea di alimentazione.

I quadri elettrici secondari saranno realizzati con strutture modulari in lamiera di acciaio verniciato. Il grado di protezione dei quadri sarà generalmente e salvo diversa indicazione, IP55.

Gli interruttori previsti sui quadri di zona saranno del tipo magnetotermico differenziale con protezione prevista su tutti i poli compreso il neutro.

Per il dimensionamento dei quadri elettrici secondari, si dovrà tenere conto delle correnti di corto circuito presunte in base all'impedenza di guasto del circuito di alimentazione, rimanendo il valore di 10 kA quello minimo cui fare riferimento per la scelta dei componenti.

La carpenteria dei quadri elettrici dovrà essere dimensionata tenendo conto della massima potenza dissipabile dalla stessa, in funzione della sovratemperatura ammissibile all'interno del quadro.

4.7. Linee di distribuzione principali e secondarie

4.7.1. Linee di distribuzione principali

Le linee di distribuzione principali di energia, riguardanti i collegamenti interni ai parcheggi, fra i quadri generali di B.T. e i quadri secondari, dimensionate sulla base di quanto descritto nel capitolo "Riferimenti progettuali" della presente relazione tecnica, saranno realizzate con cavi generalmente posati su passerelle in acciaio zincato a caldo complete di coperchio per l'alimentazione dei quadri previsti all'interno del parcheggio.

Saranno utilizzati:

- Cavi con isolamento in gomma di qualità "G7" e guaina mescola elastomerica "M1" (FG7OM1), dimensionati per una temperatura ambiente di 30°C ed una portata almeno 1,15 volte superiore alla corrente di impiego (Ib) della linea, per le alimentazioni normali;
- Cavi resistenti al fuoco secondo le Norme CEI 20-36/1, 2, 3, 4, 5, con isolamento in elastomerico reticolato "G10" e guaina termoplastica "M1" (FTG10OM1), per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza (soccorritore) e delle pompe impianto sprinkler.

I cavi saranno dimensionati per una temperatura ambiente di 30°C e una portata almeno 1,15 volte superiore alla corrente di impiego (Ib) della linea.

I passaggi delle canaline/passerelle porta cavi, attraverso strutture di compartimentazione tagliafuoco, saranno sigillati con opportune barriere tagliafiamma REI 120 (REI superiore a 120 minuti dove indicato). Le canaline/passerelle non transiteranno attraverso le strutture di compartimentazione ma saranno interrotte in prossimità degli attraversamenti.

4.7.2. Distribuzioni secondarie

Le linee di distribuzione secondaria di energia avranno origine dai quadri secondari di piano/zona e dai quadri delle centrali tecnologiche; queste linee saranno adibite all'alimentazione dei circuiti terminali (ovvero luci e prese f.m.)

Per le linee di distribuzione secondarie, sarà utilizzato lo stesso tipo di cavo impiegato per le distribuzioni principali con isolamento in gomma di qualità "G7" e guaina termoplastica "M1" (FG7OM1), posati e fissati generalmente su passerelle in acciaio zincato a caldo poste a soffitto o nei montanti verticali.

Le derivazioni secondarie alle apparecchiature saranno realizzate principalmente con cavo tipo FG7OM1 posato in passerelle o tubazioni.

I conduttori saranno perfettamente sfilabili senza difficoltà e il loro infilaggio nei tubi dovrà avvenire dopo che questi siano stati posti in opera.

4.8. Impianto d'illuminazione

4.8.1. Illuminazione normale

Oggetto delle opere riguardanti l'impianto d'illuminazione è la fornitura e la posa in opera delle linee di alimentazione, delle relative protezioni sui quadri elettrici e degli apparecchi illuminanti per tutti i parcheggi, le loading bay e i locali di servizio ad essi collegati.

Tutti i circuiti dell'impianto d'illuminazione saranno protetti, oltre che contro i sovraccarichi e i corto circuiti, anche contro i contatti indiretti tramite protezione di tipo differenziale.

Le linee di alimentazione dell'impianto d'illuminazione saranno realizzate, nei tratti con posa in tubazioni di materiale plastico, utilizzando conduttori halogen free "G9" senza guaina (N07G9-K)

Verrà invece utilizzato lo stesso tipo di cavo previsto per le distribuzioni principali e secondarie (FG7OM1 0,6-1 kV), nei tratti con posa in passerelle, in tubazioni metalliche e in cavidotti interrati.

Per l'illuminazione delle aree di parcheggio, saranno utilizzati condotti elettrici prefabbricati (blindo luce) IP55, con doppio circuito monofase e provviste di certificato di resistenza al fuoco.

I due circuiti dei condotti elettrici prefabbricati, fisicamente ed elettricamente tra di loro separati, saranno destinati all'alimentazione dei circuiti con alimentazione normale da rete o preferenziale da gruppo elettrogeno e ai circuiti con alimentazione preferenziale dal settore di sicurezza (alimentazione da soccorritore in mancanza della tensione di rete).

L'impianto d'illuminazione previsto, sarà tale da assicurare i livelli d'illuminamento minimi richiesti, così come specificato nel capitolo, "Dati di progetto" di questa relazione.

Nelle zone parcheggio, particolare attenzione sarà posta nel posizionamento delle blindo luce e degli apparecchi illuminanti in modo da garantire il coordinamento e le distanze minime tra questi con l'impianto sprinkler.

L'impianto sarà generalmente realizzato con tubazioni posate a vista.

I circuiti dell'impianto d'illuminazione avranno:

- Comandi centralizzati su quadro elettrico per i circuiti delle zone di parcheggio, scale, corridoi; il comando per questi circuiti sarà sia di tipo manuale che di tipo automatico (orologio, interruttore crepuscolare).
- Comandi locali negli ambienti per gli altri circuiti.

Gli apparecchi illuminanti utilizzati nei parcheggi saranno ad alto rendimento energetico; nelle fasi progettuali successive saranno valutati costi/benefici dell'utilizzo di apparecchi illuminanti con sorgente luminosa a LED in luogo di sorgenti luminose fluorescenti.

Se previsti apparecchi illuminanti con tubi fluorescenti, questi saranno con cablaggio elettronico. Le lampade fluorescenti impiegate saranno del tipo a risparmio di energia, ad alta efficienza luminosa, con tonalità di luce di 3000°K÷5000°K e grado di resa dei colori con $Ra \geq 85$.

Per l'illuminazione degli assi viari interni ai parcheggi saranno utilizzati apparecchi illuminanti con sorgente luminosa a LED in modo da assicurare una vita attesa elevata e facilitare, riducendole, le operazioni di manutenzione.

4.8.2. Illuminazione di sicurezza

Oggetto delle opere riguardanti l'impianto per l'illuminazione di sicurezza centralizzato, è la fornitura e la posa in opera del soccorritore con autonomia di almeno 60 minuti primi, delle linee di alimentazione necessarie, delle relative protezioni sui quadri elettrici e degli apparecchi illuminanti per le zone di parcheggio, per le scale e per i corridoi di accesso, per i locali di servizio e per i locali tecnici.

Tutti i circuiti dell'impianto d'illuminazione di sicurezza, derivati dal quadro servizi di sicurezza, saranno protetti, oltre che contro i sovraccarichi e i corto circuiti, anche contro i contatti indiretti tramite protezione di tipo differenziale.

Le linee di alimentazione dell'impianto d'illuminazione di sicurezza, saranno realizzate con **cavi resistenti al fuoco**, posati in canaline/passarelle e/o tubazioni in materiale termoplastico autoestinguente halogen free.

Per l'illuminazione di sicurezza delle aree di parcheggio, sarà utilizzato uno dei due circuiti dei condotti elettrici prefabbricati (blindo luce) IP55.

I due circuiti dei condotti elettrici prefabbricati, fisicamente ed elettricamente tra di loro separati, saranno destinati all'alimentazione dei circuiti con alimentazione normale da rete o preferenziale da gruppo elettrogeno e ai circuiti con alimentazione dal settore di sicurezza (alimentazione da soccorritore in mancanza della tensione di rete).

L'impianto d'illuminazione di sicurezza previsto, sarà tale da assicurare i livelli d'illuminamento minimi richiesti, così come specificato nel capitolo, "Dati di progetto" di questa relazione.

L'impianto sarà generalmente realizzato con canalizzazioni posate a vista.

I circuiti dell'impianto d'illuminazione di sicurezza avranno comandi centralizzati su quadro elettrico sia di tipo manuale che di tipo automatico (orologio, interruttore crepuscolare).

Gli apparecchi illuminanti utilizzati per l'illuminazione di sicurezza saranno con sorgente luminosa a LED con tonalità di luce di 3000°K÷5000°K.

4.8.3. Segnalazione luminosa di sicurezza

Per l'indicazione delle vie di fuga nelle aree di parcheggio, lungo le scale di accesso ai piani del parcheggio, saranno previsti apparecchi illuminanti dedicati, completi di pittogramma, con caratteristiche di visibilità secondo quanto previsto dalle Norme UNI EN 1838, installati a parete o a soffitto.

Tutti i circuiti dell'impianto d'illuminazione di sicurezza, derivati dal quadro servizi di sicurezza, saranno protetti, oltre che contro i sovraccarichi e i corto circuiti, anche contro i contatti indiretti tramite protezione di tipo differenziale.

Le linee di alimentazione dell'impianto per la segnalazione di sicurezza, saranno realizzate, con **cavi resistenti al fuoco** secondo le Norme CEI 20-36/1, 2, 3, 4, 5, posati in canaline/passarelle e/o tubazioni in materiale termoplastico autoestinguente halogen free.

I circuiti dell'impianto d'illuminazione di sicurezza avranno comandi centralizzati su quadro elettrico sia di tipo manuale che di tipo automatico (orologio, crepuscolare).

Gli apparecchi illuminanti utilizzati per la segnalazione luminosa di sicurezza, saranno con sorgente luminosa a LED.

4.9. Impianto di forza motrice e prese

4.9.1. Impianto prese e f.m. interno

L'impianto di F.M. avrà origine dai quadri di piano/zona o dai quadri delle centrali tecnologiche.

Tutti i circuiti dell'impianto di F.M., saranno protetti oltre che contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, anche contro i contatti indiretti con protezioni di tipo differenziale.

Le linee di alimentazione dell'impianto di forza motrice saranno realizzate, nei tratti con posa in tubazioni di materiale plastico, con conduttori halogen free "G9" senza guaina; verrà invece utilizzato lo stesso tipo di cavo con guaina previsto per le distribuzioni principali e secondarie (FG70M1 0,6-1 kV), nei tratti con posa in passerelle o tubazioni metalliche.

L'impianto di f.m. nelle centrali tecnologiche e nei depositi sarà realizzato con grado di protezione \geq IP44, tubazioni, canalizzazioni e scatole di derivazione metalliche.

In ogni centrale tecnologica sarà previsto almeno un gruppo prese CEE interbloccate con fusibile ognuno composto da:

- Presa 1P + N + T 16A / 230 V
- Presa 3P + N + T 16A / 400 V

Nelle aree di parcheggio saranno predisposte prese interbloccate di servizio, adibite al servizio di pulizia e ai servizi di manutenzione in genere. La loro disposizione garantirà la copertura di tutta la superficie del piano/zona utilizzando apparecchiature con lunghezza massima del cavo di alimentazione pari a 25-30 m.

Nel locale di controllo saranno previste prese incassate di tipo P30, 1P+N+T 10/16A, con contatti di terra laterali e centrale, per l'alimentazione degli apparati previsti. Nel bagno del locale di controllo sarà prevista una presa tipo P30, 1P+N+T 10/16A con contatti di terra laterali e centrale e l'alimentazione per il boiler elettrico utilizzato per la produzione di acqua calda.

4.10. Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici

4.10.1. Impianti previsti e limiti di fornitura

Sarà prevista la fornitura, la posa e l'allacciamento delle linee di alimentazione per:

- Quadri elettrici fosse pompe di sollevamento; linee realizzate con cavi multipolari, isolamento in gomma di qualità "G7" e guaina di mescola elastomerica "M1" (FG7OM1) posati su passerelle porta cavi;
- Quadri elettrici centrali pompe antincendio; linee realizzate con cavi resistenti al fuoco secondo le Norme CEI 20-36/1, 2, 3, 4, 5.
- Impianti di tracciamento antigelo tubazioni idranti con cavi scaldanti autoregolanti (compresi nella fornitura degli impianti elettrici)

Le alimentazioni per gli impianti meccanici saranno realizzate con cavi multipolari, isolamento in gomma di qualità "G7" e guaina mescola elastomerica "M1" (FG7OM1), posati in canaline/passerelle porta cavi in acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione.

Le derivazioni alle utenze fisse saranno realizzate con tubi in acciaio zincato di tipo leggero e cassette in lega leggera.

Nei pressi dei motori saranno installati sezionatori onnipolari in cassetta stagna per garantire gli interventi di manutenzione in condizioni di sicurezza.

La derivazione dal sezionatore al motore sarà realizzata con tubazione flessibile in acciaio zincato con guaina in pvc completa di opportuni raccordi stagni (min. IP55).

4.11. Impianto di messa a terra

Le vigenti normative prescrivono che devono essere protette contro le tensioni di contatto tutte le masse metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che, per cause accidentali o per guasti, possono trovarsi sotto tensione; le normative prescrivono altresì che le masse metalliche estranee, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, devono essere connesse mediante collegamenti equipotenziali alle masse metalliche e al medesimo impianto di terra.

Al fine di garantire un'adeguata messa a terra degli impianti elettrici sarà prevista la realizzazione di un unico impianto generale di messa a terra esteso a tutta la zona interessata dagli impianti oggetto di questa relazione; saranno previste interconnessioni tra i sistemi di messa a terra delle cabine di trasformazione dei parcheggi e con gli impianti di messa a terra degli altri comparti/edifici non oggetto di questa relazione. Sarà previsto il collegamento a terra degli schermi dei cavi M.T. utilizzati per l'anello di alimentazione.

La rete di dispersione sarà realizzata con un dispersore intenzionale ad anello in corda di rame nuda stagnata, sezione 95 mm², interrato a una profondità di almeno 80 cm, lungo il perimetro dei comparti/edifici e con collegamenti ai dispersori di fatto costituiti da richiami ai ferri di armatura delle strutture in cemento armato.

Alla rete di messa a terra così ottenuta sarà collegata da due punti le sbarre collettrici principali di messa terra previste in prossimità dei quadri generali di B.T.

All'impianto di terra saranno collegate:

- Tutte le masse metalliche dell'edificio suscettibili di introdurre il potenziale di terra;
- I conduttori per il collegamento del centro stella dei trasformatori;
- L'anello equipotenziale della cabina di trasformazione previsto per il collegamento dei collettori di messa a terra dei quadri di media tensione, della rete equipotenziale annegata a pavimento, le guide dei trasformatori.
- Tutte le masse metalliche dell'impianto elettrico;

- Tutti i conduttori di protezione provenienti dall'impianto, dalle parti metalliche di apparecchiature elettriche e i poli di terra delle prese;
- Tutti i collegamenti equipotenziali e supplementari a eventuali tubi di adduzione metallici dell'acqua calda e fredda dei rispettivi tubi di scarico degli apparecchi sanitari;
- Le calate dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche se previsto.

4.12. Impianto di rivelazione e allarme incendio

Per ottemperare alle Normative e per elevare il livello di sicurezza per gli utenti, nelle autorimesse comprese nel progetto preliminare oggetto di questa relazione, sarà previsto un impianto di rivelazione e allarme incendio di tipo analogico con indirizzamento del singolo sensore e pulsanti manuale.

L'impianto, esteso anche alle aree destinate a loading bay e ai locali tecnici dedicati ai parcheggi, sarà gestito da centrali di tipo analogico interconnesse tra di loro mediante loop di comunicazione; in tale maniera sarà possibile il controllo dell'intero complesso da una centrale "master" nell'ottica di una gestione centralizzata dei parcheggi.

Tutte le autorimesse e le aree loading bay, saranno protette generalmente con rilevatori di fumo di tipo termovelocimetrico. Negli altri ambienti saranno protetti con rivelatori ottici di fumo.

Per l'anello viario interno ai parcheggi del comparto B1 e per il collegamento viario dei parcheggi del comparto C1, sarà previsto per la rivelazione incendio un cavo fibrolaser, posizionato sulla sommità della galleria, lungo tutto il suo sviluppo e pulsanti manuali di allarme incendio.

Per l'allarme incendio saranno utilizzati pannelli ottici/acustici di tipo autoalimentato completi di batteria tampone.

Saranno previsti pulsanti manuali d'allarme posizionati in maniera tale da non dover percorrere una distanza maggiore di 30 metri per poterli azionare. Generalmente i pulsanti di allarme saranno previsti in prossimità delle uscite di sicurezza e integrati dove necessario.

I componenti d'impianto dovranno essere di tipo omologato, completi della relativa certificazione rilasciata da Ente internazionale riconosciuto.

L'impianto comprende i seguenti componenti principali:

- Centrali di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi;
- Rivelatori automatici d'incendio;
- Pulsanti manuali d'allarme;
- Targhe ottico-acustiche d'allarme;
- Interfacce per la segnalazione dello stato e per il comando delle eventuali serrande tagliafuoco;
- La predisposizione sui quadri elettrici delle partenze per le alimentazioni;
- Le linee di alimentazione per i servomotori delle serrande tagliafuoco;
- Le linee di attivazione per le targhe ottico-acustiche di allarme;
- Le linee di attivazione dei magneti di ritenuta per le porte REI
- Le linee per l'azionamento degli evacuatori di fumo e calore previsti sulla sommità di tutte le scale di sicurezza.

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico con intelligenza distribuita ed indirizzamento del singolo sensore.

L'impianto sarà gestito da centrali di tipo modulare in modo da garantire la rispondenza al massimo numero controllato per ogni loop e CPU e in modo che l'eventuale fuori servizio di un'area, non pregiudichi il buon funzionamento del resto dell'impianto. L'utilizzazione di centrali dedicate ai vari comparti consentirà anche di poter predisporre, in tempi diversi, gli impianti in base alle tempistiche costruttive dei vari lotti.

I componenti in campo saranno collegati a linee ad anello (loop)i, contenuti in canaline o tubazioni dedicate. I cavi, utilizzati per i loop e le linee terminate dell'impianto di rivelazione incendio, saranno a due conduttori con caratteristiche di resistenza al fuoco (minimo 30 minuti), di non propagazione dell'incendio e di bassissima emissione di gas tossici o corrosivi (halogen free).

I cavi utilizzati per l'alimentazione dei servomotori delle serrande tagliafuoco e quelli per le targhe ottico-acustiche di allarme, saranno di tipo resistente al fuoco FT100M1.

Saranno direttamente sorvegliate da rivelatori anche le seguenti parti:

- I vani degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- I condotti di condizionamento d'aria.

Attraverso l'impianto di rivelazione incendio saranno gestiti anche gli allarmi di anomalia, malfunzionamento e allarme delle centrali pompe antincendio e dei serbatoi di accumulo previsti nel complesso. Sempre mediante il sistema di rivelazione saranno riportati le segnalazioni di pressostati (bassa pressione impianti antincendio), flussostati (impianti antincendio in funzione) e le segnalazioni dello stato valvole.

4.13. Predisposizione impianto telefonia e IT

Saranno previste le canalizzazioni per il collegamento alla rete telefonica delle cabine ascensori interne ai parcheggi.

Saranno inoltre previste, a servizio in particolare del locale di controllo biglietteria, le canalizzazioni esterne e quelle interne necessarie per l'ingresso e il collegamento alle linee telefoniche.

Nel locale di controllo saranno predisposti punti di collegamento in prossimità dello sportello di comunicazione con il pubblico e per le biglietterie automatiche.

Per rendere possibile il collegamento dei vari comparti/edifici a network esterni dei vari possibili provider sarà inoltre predisposta una rete di canalizzazioni lungo gli assi viari principali e a soffitto dei parcheggi.

4.14. Predisposizione vie cavi impianti speciali

Saranno predisposte le vie cavi interne a servizio degli impianti speciali di sorveglianza e di gestione facenti parte del presente progetto:

- TV-CC
- Controllo accessi e gestione parcheggi

Nella vie cavi destinate agli impianti speciali potranno transitare le linee della rivelazione incendio.

I passaggi delle canaline porta cavi, predisposte per gli impianti speciali, attraverso strutture di compartimentazione tagliafuoco saranno sigillati con opportune barriere tagliafiamma minimo REI 120.

4.15. Impianto televisivo a circuito chiuso TV-CC

Sarà previsto un impianto televisivo a circuito chiuso per il controllo delle aree a parcheggio, loading bay, accessi e sbarchi ascensori.

Anche tutto l'anello viario interno previsto per il collegamento dei parcheggi del comparto B1 e il collegamento viario interno previsto per i parcheggi del comparto C1, sarà controllato con un impianto di videosorveglianza in modo da ridurre e controllare eventuali problemi che dovessero intervenire, potendoli monitorandoli in tempo reale.

L'impianto TV-CC sarà di tipo digitale con segnale video e alimentazione distribuiti tramite switch di piano/zona dedicati, a loro volta collegati alla rete dati.

Gli switch collegheranno le telecamere interne tramite sistema PoE (Power Over Ethernet), utilizzando lo stesso cavo per la distribuzione del segnale e dell'alimentazione elettrica.

Le telecamere digitali previste all'esterno saranno dotate di custodie termostate; in questo caso, l'alimentazione elettrica sarà distribuita separatamente dal segnale gestito da switch normali.

Il sistema TV-CC dovrà potersi integrare perfettamente con i sottosistemi di allarme previsti e soprattutto con il sistema di controllo accessi e di gestione dei parcheggi in modo da fornire all'operatore un'unica interfaccia operativa.

4.16. Sistema per comunicazioni di emergenza

Per implementare la sicurezza nei parcheggi, all'interno dei filtri areati o direttamente all'interno delle scale protette di sicurezza saranno previsti dei sistemi di comunicazione di emergenza costituite da una stazione VoIP master e da sottostazioni IP.

Le stazioni, di tipo antivandalo, saranno collegate con una propria rete costituita da switch POE e da cavi di collegamento resistenti al fuoco in modo da preservare la funzionalità del servizio anche in condizioni di emergenza.

Il sistema di comunicazione di emergenza sarà alimentato, in continuità, dal quadro servizi di sicurezza (UPS).

Lungo gli assi viari interni ai parcheggi del comparto B1, saranno previste colonnine SOS per la segnalazione e la comunicazione di soccorso.

Le colonnine in vetroresina a tenuta stagna di colore arancione, sarà provvista di stazione interfonica antivandalo IP con funzione vivavoce e di un pulsante di chiamata di emergenza con spia di segnalazione.

4.17. Controllo accessi e gestione parcheggi

Per la gestione dei parcheggi del comparto "B1" Business Park e del comparto "C1" Convivium, sarà previsto un sistema di gestione che pur essendo unico sarà gestito in maniera differente a seconda delle varie funzioni e delle conseguenti necessità. Il sistema di gestione sarà comunque facilmente ampliabile e i sottosistemi costituiti dai vari parcheggi potranno avere una gestione propria.

Il software di gestione sarà in grado di gestire tutti i parcheggi del sito comprendendo nel sistema parcheggi, qualora fosse necessario e richiesto, anche il parcheggio A4 e il parcheggio multipiano P1 ubicati tra il Convivium e la zona dello stadio AS Roma e connessi all'Energy Center del comparto "A1" AS Roma Stadium.

Il sistema di gestione comprenderà anche pannelli di gestione dei vari parcheggi a rotazione; i pannelli riporteranno l'indicazione del numero di posti liberi negli stessi in modo da indirizzare gli utenti. Il posizionamento e il numero dei pannelli sarà definito nelle successive fasi di progettazione.

4.17.1. Controllo accessi e gestione parcheggi comparto "B1" Business Park

I parcheggi a servizio del comparto "B1" Business Park, sono previsti a servizio dei soli edifici di riferimento e quindi accessibili solo agli utenti degli stessi, ad eventuali ospiti e al carico scarico autorizzato.

I tre ingressi principali all'anello viario interno di collegamento ai vari parcheggi del comparto B1 e gli accessi ai parcheggi stessi non prevedranno quindi sistemi di pagamento ma solo sistemi di controllo degli accessi che comprenderanno:

- Lettore di badge per l'accesso degli utenti abituali
- Lettore di QR Code per l'accesso temporaneo di ospiti o alle loading bay mediante codice inviato anche via e-mail o su dispositivi di telefonia mobile
- Antenne per apertura a distanza dei varchi con dispositivi tipo Telepass per l'accesso degli utenti abituali; questo dispositivo è previsto per velocizzare gli accessi ai parcheggi limitando l'impegno dell'anello viario interno specie nelle ore di punta in entrata ed in ingresso agli uffici

Per questi parcheggi, utilizzati da utenti abituali, non è necessario prevedere sistemi di indirizzamento al singolo posto.

In questo tipo di gestione prevista per il comparto "B1" Business Park, farà eccezione il parcheggio "H1" Hotel che sarà gestito, oltre che con i dispositivi sopraindicati, anche con emittitrici di titoli di accesso e casse automatiche per il pagamento della sosta. Il parcheggio H1 avrà accesso dalla viabilità esterna in modo che siano svincolati dai parcheggi delle Corti e delle Torri.

Per questo parcheggio H1 utilizzato a rotazione anche da utenti non abituali, potrebbe essere indicato prevedere un sistema di indirizzamento al singolo posto per migliorare l'utilizzo dei parcheggi velocizzando le operazioni, diminuendo di conseguenza inquinamento atmosferico e affollamento.

Per tutti i parcheggi del comparto B1, il numero dei varchi in ingresso e in uscita sarà rapportato al numero dei posti auto previsti con un rapporto di un varco in ingresso e un varco in uscita ogni massimo 250 posti auto previsti.

Questo rapporto è indispensabile per evitare disagi alla circolazione interna ed esterna dovuti ai tempi di attesa alle barriere.

4.17.2. Controllo accessi e gestione parcheggi comparto “C1” Convivium

I parcheggi a servizio del comparto “C1” Convivium, sono previsti a servizio dell’area Retail e Entertainment; sono quindi accessibili a rotazione a utenti occasionali nonché allo carico scarico autorizzato nelle loading bay.

Gli ingressi ai parcheggi dalla rete viaria comprenderanno:

- Emettitori di titoli e casse automatiche per il pagamento della sosta
- Lettore di badge per l’accesso degli utenti abituali come, ad esempio, gli operatori
- Lettore di QR Code per l’accesso temporaneo di ospiti o alle loading bay mediante codice inviato anche via e-mail o su dispositivi di telefonia mobile; il sistema, ad esempio consentirà di gestire, tramite l’invio del codice QR, promozioni, sconti, ecc. anche multipli dei vari punti di vendita

Per il parcheggio del comparto C1, il numero dei varchi in ingresso e in uscita sarà rapportato al numero dei posti auto previsti con un rapporto di un varco in ingresso e un varco in uscita ogni massimo 250 posti auto previsti.

Questo rapporto è indispensabile per evitare disagi alla circolazione interna ed esterna dovuti ai tempi di attesa alle barriere; il numero dei varchi previsti è di quattro piste in entrata e quattro piste in uscita.

Per questo parcheggio utilizzato a rotazione anche da utenti non abituali, potrebbe essere indicato prevedere un sistema di indirizzamento al singolo posto per migliorare l’utilizzo dei parcheggi velocizzando le operazioni, diminuendo di conseguenza inquinamento atmosferico e affollamento.

4.17.3. Controllo accessi e gestione parcheggi comparto “A4”, parcheggi multipiano “P1” e “P2”

Questi parcheggi non fanno parte del progetto preliminare oggetto di questa relazione; per chiarezza progettuale ed essendo previsto un unico gestore per tutti i parcheggi viene comunque delineato il loro funzionamento.

Il parcheggio A4 e il parcheggio multipiano P1 sono previsti a cavallo tra il comparto A1 (AS Roma Stadium e Ancillary building) e il comparto “C1” (Convivium per Retail e Entertainment).

Il parcheggio multipiano P2 è previsto a cavallo tra il comparto A1 (AS Roma Stadium e Ancillary building) e il comparto “B1” Business Park.

Questi parcheggi sono quindi accessibili a rotazione a utenti occasionali; il parcheggio A4 è accessibile anche allo carico scarico autorizzato nelle loading bay.

Gli ingressi ai parcheggi A4/P1 e al parcheggio P2 dalla rete viaria comprenderanno:

- Emettitori di titoli e casse automatiche per il pagamento della sosta
- Lettore di badge per l’accesso degli utenti abituali come, ad esempio, gli operatori
- Lettore di QR Code per l’accesso temporaneo di ospiti o alle loading bay mediante codice inviato anche via e-mail o su dispositivi di telefonia mobile; il sistema, ad esempio consentirà di gestire, tramite l’invio del codice QR, promozioni, sconti, ecc. anche multipli dei vari punti di vendita

Per i parcheggi “A4” e “P1” e per il parcheggio “P2”, il numero dei varchi in ingresso e in uscita sarà rapportato al numero dei posti auto previsti con un rapporto di un varco in ingresso e un varco in uscita ogni massimo 250 posti auto previsti.

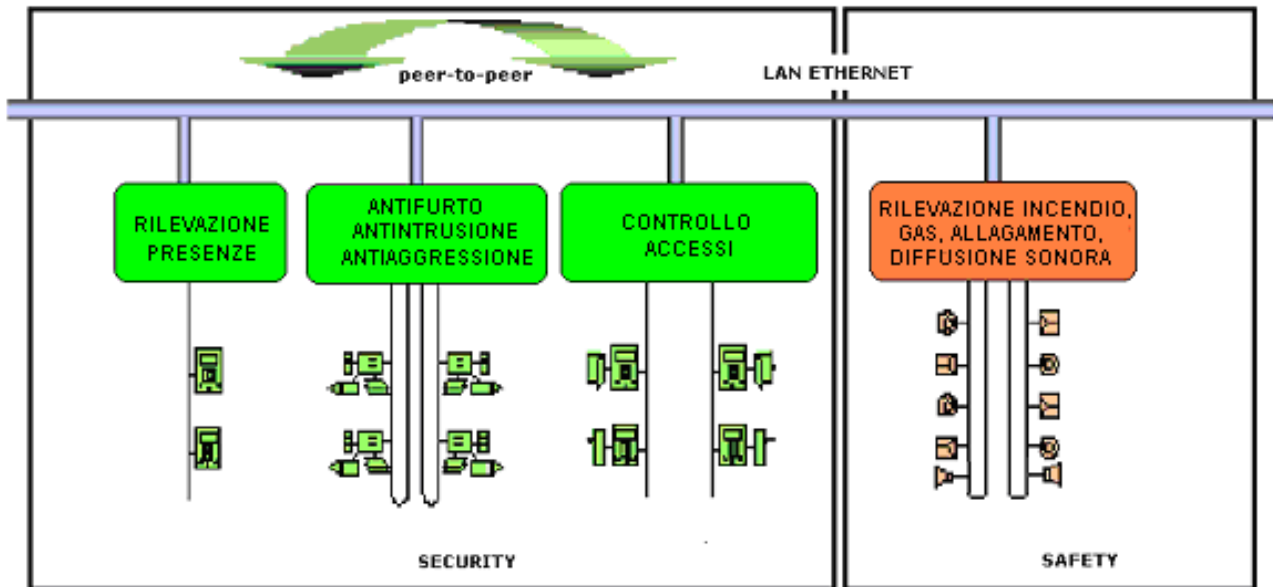
Questo rapporto è indispensabile per evitare disagi alla circolazione interna ed esterna dovuti ai tempi di attesa alle barriere.

Per questi parcheggi utilizzati a rotazione anche da utenti non abituali, potrebbe essere indicato prevedere un sistema di indirizzamento al singolo posto per migliorare l’utilizzo dei parcheggi velocizzando le operazioni, diminuendo di conseguenza inquinamento atmosferico e affollamento.

4.18. Building management system (BMS)

A servizio di tutti i comparti "B1" Business Park e "C1" Convivium, sarà previsto un sistema per la supervisione e l'interconnessione dei vari sottosistemi previsti.

II



Sistema coprirà un vasto spettro applicativo e gli obiettivi del sistema sono in sintesi sono:

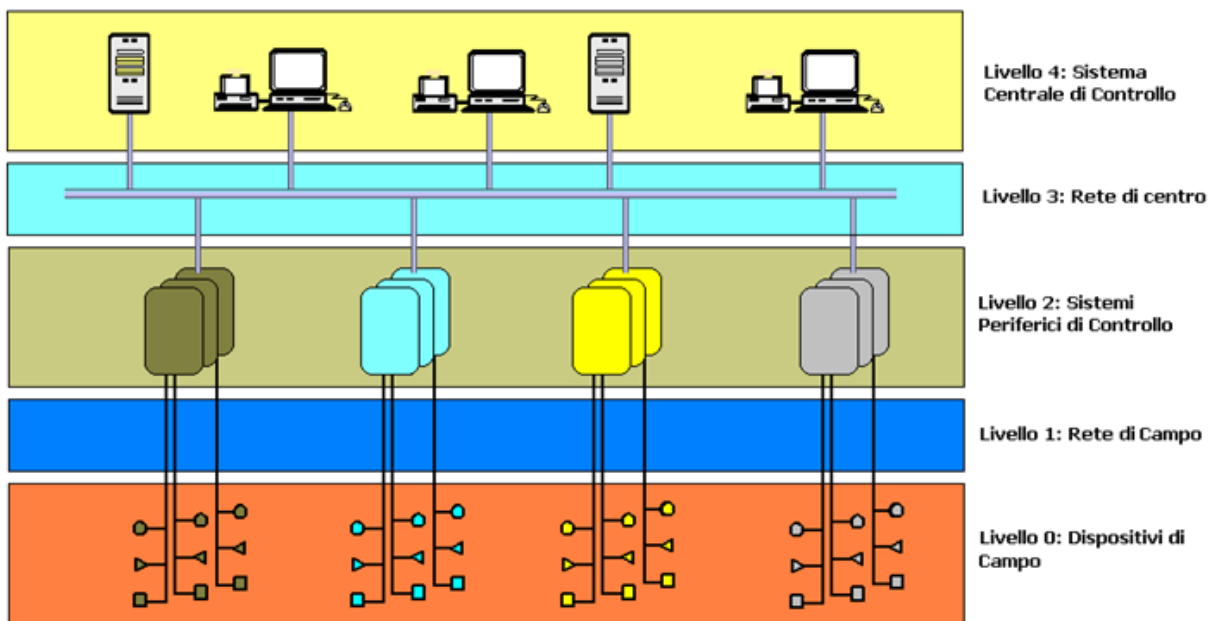
- Garantire la sicurezza delle persone e delle cose, con livelli di protezione funzionali alla diversa criticità delle varie aree costituenti i comparti;
- Garantire continuità di esercizio e tempestivo intervento correttivo relativamente alle componenti impiantistiche presenti nel complesso;
- Incrementare il livello di efficienza ed efficacia operativa della sorveglianza e della gestione dei servizi, ottimizzandone i costi con una razionale utilizzazione delle risorse umane e delle tecnologie disponibili;
- Migliorare i costi di esercizio relativamente all'energia elettrica e termica.

In termini generali, il Sistema di Supervisione e Controllo consentirà la copertura di diverse aree applicative cui corrispondono specifici sottosistemi:

- Area "Safety":
 - Sottosistema di rivelazione incendio, gas, allagamento.
 - Sottosistema di comando sistemi di spegnimento incendi.
- Area Security:
 - Sottosistema anti-intrusione, antifurto.
 - Sottosistema di televisione a circuito chiuso e videoregistrazione.
 - Sottosistema di controllo degli accessi.
 - Sottosistema di gestione visitatori.
- Area Automation:
 - Sottosistema Automazione HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning).
 - Sottosistema Controllo Impianti Elettrici, Idraulici e di Illuminazione.
 - Risparmio energetico.

Per quanto detto il Sistema BMS avrà un'architettura:

- Basata su più livelli di elaborazione ed operazione che, partendo dal campo e per il tramite degli apparati periferici, consenta al sistema centrale il completo controllo e la supervisione, in totale trasparenza funzionale, dei diversi sottosistemi;
- Concepita come strumento di facilitazione e di semplificazione della manutenzione e della gestione operativa;
- Atta a garantire una progressiva riduzione dei flussi informativi dalla periferia al centro, di modo da ottimizzare l'utilizzo dei vettori di comunicazione, garantendo la tempestiva trasmissione dei dati sensibili; tale riduzione sarà diretta conseguenza della capacità di elaborazione distribuita che dovrà garantire autonome prestazioni di automazione verso i livelli più bassi, là ove le informazioni in possesso ne consentano l'attuazione.



L'interazione fra sottosistemi sarà assicurata, almeno per le funzioni più critiche, anche in caso di fuori servizio di una o più unità costituenti il Centro di Supervisione (Server e/o Client).

Pertanto, se in caso di guasto del Centro di Supervisione, è ammessa la perdita temporanea dell'integrazione software del livello operativo, dovrà invece essere assicurata la piena efficienza delle funzioni fondamentali dei vari sottosistemi che dovranno offrire, in modalità "stand-alone", le funzioni di interazione fondamentali (p.es. comando di reazione ad un evento, regolazione climatica, ecc.).

La funzionalità "stand-alone", ove richieda la integrazione di informazioni presenti in apparati diversi, dovrà garantire la comunicazione tra di essi in forma del tutto indipendente dal Centro di Supervisione.

Il sistema potrà essere esteso anche agli altri parcheggi ed edifici dei due comparti in modo da realizzare un unico sistema. Questa logica progettuale dovrà essere verificata e confermata dai consulenti incaricati del progetto dei parcheggi ed edifici non compresi nel progetto oggetto di questa relazione.