

COMUNE DI GENOVA



P.U.O. - AMBITO SPECIALE 22
RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE

PROPONENTI:

COSMO COSTRUZIONI MODERNE S.R.L.



Via F. Pozzo 9/2 - 16145 - Genova
C.F./P.IVA 00241730100

Mandataria del R.T.I. costituito con G. Franco Longhi S.p.a. e Santafede S.r.l. (mandanti)

DOCUMENTO:

4

TITOLO:

Relazione tecnica impianti

PROGETTISTA:



CVD PROGETTI S.r.l - PROGETTAZIONE E SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA PER IMPIANTI TECNICI
Residence Savoia & Savoia - Via Eros da Ros, 8 - 16167 Genova - C.F. e P.IVA 01865190993
Tel./Fax 010 3291563 studio@cvdprogetti.it



| REDATTO | VERIFICATO | VALIDATO | REVISIONE | DATA | SCALA |
|---------|------------|----------|-----------|---------------|-------|
| F.S. | F.C. | P.V. | 01 | Novembre 2016 | - |

**RESTAURO DELL'ANTICO MERCATO DI
CORSO SARDEGNA
CREAZIONE DI SERVIZI DI QUARTIERE**

OGGETTO: IMPIANTI TECNOLOGICI
Relazione Tecnica

COMMITTENTE: COSMO – Costruzioni Moderne S.r.l.
Via Francesco Pozzo, 9/2
16145 Genova

PROGETTISTI: Dott. Ing. Paolo Villa
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 5829
Per. Ind. Franco Cevasco
Albo Collegio Periti Genova n. 512
Dott. Ing. Massimo De Falco
Albo Ordine Ingegneri Genova n. 7894
16167 Genova – Via Eros da Ros 8
Tel./Fax 010 3291563
e-mail: studio@cvdprogetti.it

Genova, Novembre 2016

Documento n° 4 rev. 01

INDICE

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO | 3 |
| 3 | FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE | 3 |
| 3.1 | Energia Elettrica da Impianti Fotovoltaici..... | 3 |
| 3.2 | Energia termica da pannelli solari | 4 |
| 3.3 | Produzione energia termica da pompe di calore..... | 6 |
| 3.4 | Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita..... | 6 |
| 3.5 | Riepilogo fonti di energia rinnovabile..... | 7 |
| 4 | SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI | 7 |
| 4.1 | Infrastrutture | 7 |
| 4.2 | Impianti condominiali | 8 |
| 4.3 | Palestra..... | 9 |
| 4.4 | Struttura Polifunzionale | 9 |
| 4.5 | Centro Sociale..... | 10 |
| 4.6 | Superficie media di vendita..... | 10 |
| 4.7 | Esercizi di vicinato – Connettivo Urbano | 11 |
| 4.8 | Parcheggi | 11 |

1 PREMESSA

La presente relazione, unitamente agli elaborati grafici corredati, intende indicare in via preliminare la tipologia e consistenza degli impianti da realizzarsi in occasione della ristrutturazione dell'antico mercato di Corso Sardegna a Genova con creazione di nuovi servizi di quartiere.

2 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di intervento è costituita dall'intera pianta dell'ex mercato ortofrutticolo all'ingrosso di C.so Sardegna a Genova dove verranno recuperati in toto i padiglioni esistenti.

Le superfici in pianta dell'edificio nello stato di progetto risultano essere:

| | | |
|------------------------|----|-----------|
| • Superfici ex mercato | mq | 11.100 ca |
| • Parcheggio | mq | 1.520 ca |
| • Spazi comuni | mq | 2.600 ca |
| Totale | mq | 15.220 ca |

Nota: Per il dettaglio delle superfici si faccia riferimento agli elaborati grafici

3 FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE

In accordo con la Committenza nel progetto è stata data particolare rilevanza all'utilizzo di fonti rinnovabili per la produzione di energia termica e di energia elettrica.

Sebbene il D.lgs. 28/2011 ponga dei limiti meno restrittivi rispetto a quelli utilizzati e vista la disponibilità di spazi e di fonti energetiche si è preferito perseguire obiettivi più qualificanti che caratterizzeranno l'intera opera per un basso impatto ambientale ed energetico.

In particolare, come verrà in seguito dimostrato, gli obblighi di potenza installata per l'impianto fotovoltaico, come previsti dal D.Lgs. 28/2011, risultano essere 122 kW mentre al fine di raggiungere obiettivi più qualificanti verrà installata una potenza ben maggiore corrispondente a 140 kW con un incremento di potenza elettrica da pannelli fotovoltaici del 15 % rispetto ai minimi di legge.

Si prevede che a fine intervento la copertura del fabbisogno energetico per il riscaldamento ed il fabbisogno di acqua calda sanitaria complessivo dell'intero fabbricato, mediante l'utilizzo delle fonti rinnovabili di seguito descritte, potrà avere valori superiori al 50%.

3.1 Energia Elettrica da Impianti Fotovoltaici

Il decreto D.Lgs. 28/2011 summenzionato prevede che per le nuove costruzioni e per gli edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti (da intendersi come sostituzione dell'involucro edilizio degli edifici esistenti), con richiesta del pertinente titolo edilizio effettuate dopo il primo gennaio 2017, la potenza elettrica degli impianti di energia rinnovabile deve essere pari o maggiore a:

$$P = 1/K \times S$$

Dove:

- P = potenza installata energie rinnovabili in kW
- K = coefficiente che per le richieste del titolo edilizio nel periodo temporale summenzionato è pari a 50
- S = superficie in pianta a livello del terreno misurata in mq

Nel caso del progetto in questione le superfici interessate a ristrutturazione rilevante o a nuova costruzione sono pari a **6.103 mq** (si faccia riferimento alla tavola IM01).

Pertanto, considerando la suddetta superficie, si ottiene che la potenza di picco per dimensionare gli impianti fotovoltaici sarà pari a:

$$P = 1/50 \times 6.103 = 122 \text{ kW}$$

Nel caso del progetto in questione verrà realizzato un impianto della potenza di **140 kW** il cui campo fotovoltaico sarà installato su apposite pensiline poggiate sul piano copertura dell'edificio destinato a parcheggio.

Si prevede di utilizzare pannelli fotovoltaici altamente performanti di potenza nominale pari a 327 W/cad ed una superficie captante di ca 1,6 mq/cad per un totale di ca 430 pannelli installati ed una superficie captante complessiva di ca 690 mq.

Stimando, per Genova, un rapporto tra l'energia annua prodotta ed il kW fotovoltaico installato pari a ca 1.150 kWh/kW anno si può presupporre che l'energia annua prodotta dall'impianto fotovoltaico sarà pari a ca **161.000 kWh**.

La produzione energetica prevista, oltre a contribuire al raggiungimento del 50 % dell'energia necessaria per il riscaldamento da fonti rinnovabili (utilizzando sistemi in pompa di calore nel seguito descritti), eviterà l'immissione in atmosfera di una quantità di CO₂ non trascurabile.

Assumendo infatti come dato (da fonti ENEA 2013) il valore di emissione di CO₂ per la produzione (in Italia) di un kWh elettrico è pari a 326,78 grammi di CO₂ (gCO₂/kWh prodotto) si evince che la quantità complessiva di CO₂ **evitata all'anno** sarà pari a:

- CO₂ evitata/anno = Energia prodotta impianto fotovoltaico/anno x gCO₂/kWh =
= 161.000 kWh/anno x 326,78 gCO₂/kWh = 52.611.580 g/anno
corrispondente a ca 52,6 T/anno (tonnellate/anno) di CO₂ non immessa in atmosfera

3.2 Energia termica da pannelli solari

Il decreto D.Lgs. 28/2011 già menzionato prevede che la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 sia pari a 17 per cento (art. 3/comma 1).

Nel caso di edifici nuovi o edifici sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, gli impianti di produzione di energia termica devono essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura prevista, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e delle seguenti percentuali della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento:

a) il 20 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;

b) il 35 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;

c) il 50 per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

A tale proposito va ricordato che il vigente REC impone una quota di integrazione energetica alla sola produzione di acqua calda sanitaria non inferiore al 50% (art 46).

Nel caso del progetto in questione verranno realizzati quattro impianti solari termici distinti, il cui campo verrà integrato sul piano copertura dell'edificio, ciascuno di taglia sufficiente **a garantire la contemporanea produzione di ca il 70% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il 50%, unitamente alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile quale l'impianto fotovoltaico, della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria ed il riscaldamento. Si può stimare inoltre che, nel periodo estivo, la produzione di acqua calda sanitaria da impianto solare termico possa raggiungere valori superiori al 70% del fabbisogno stimato.**

Gli impianti verranno realizzati mediante l'utilizzo di collettori solari piani ad assorbimento della superficie unitaria di ca. 2.2 mq/cad.

La superficie di collettori e la relativa copertura energetica risulta così sviluppata per le seguenti aree o attività:

- | | |
|--|---------------|
| • Centro sociale/struttura polifunzionale: | 45 mq |
| • Palestra: | 70 mq |
| • Esercizi di vicinato/esercizi connettivo urbano: | 55 mq |
| • Media superficie di vendita | 25 mq |
| • Totale superfici captanti installate | 195 mq |

Considerando, per Genova, un valore cautelativo riferito allo sviluppo superficiale del campo solare di energia termica prodotta pari 800 kWh/mq anno si ottiene che l'energia termica complessiva prodotta dai pannelli solari ammonterà a ca:

$$\begin{aligned} \text{Energia prodotta/anno} &= \text{energia prodotta per mq di pannelli solari} \times \text{superficie pannelli} = \\ &= 800 \text{ kWh/mq anno} \times 195 \text{ mq} = \mathbf{156.000 \text{ kWh/anno}} \end{aligned}$$

Volendo anche in questo caso stimare la quantità di CO₂ evitata in atmosfera si può ipotizzare che la produzione della suddetta quantità di energia termica sia prodotta, anziché da pannelli solari, da sistemi in pompa di calore con COP pari a 3,5 (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta).

Con la suddetta ipotesi l'energia elettrica primaria per la produzione di acqua calda sanitaria con pompe di calore risulta:

- Energia primaria consumata/anno = energia termica consumata/COP =
= 156.000 kWh anno / 3,5 = 44.570 kWh anno ca.

Riutilizzando il valore di CO₂ emessa per la produzione di energia elettrica pari a 326,78 g CO₂/kWh si ottiene:

- CO₂ evitata/anno = Energia prodotta impianto solare termico x gCO₂/kWh =
= 44.570 kWh anno x 326,78 gCO₂/kWh = 14.564.584 g/anno
corrispondente a ca 14,5 T/anno (tonnellate/anno) di CO₂ non immessa in atmosfera

3.3 Produzione energia termica da pompe di calore

Al fine di ottimizzare l'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia e raggiungere l'obiettivo di almeno il 50 % di produzione di energia termica da energie rinnovabili verranno utilizzati per il riscaldamento e raffrescamento sistemi in pompa di calore con condensazione ad aria altamente performanti con livello di COP (rapporto tra energia elettrica consumata ed energia termica prodotta) superiori a 4.

Il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento dell'intero complesso può essere stimato, in via preliminare, prevedendo un fabbisogno annuo per metro cubo (di seguito mcu) riscaldato pari a: 15 kWh/mcu/anno.

Il volume complessivo degli ambienti riscaldati ammonta a ca 75.300 mcu.

Pertanto il fabbisogno energetico annuale per il riscaldamento invernale dell'intero complesso risulta:

- Energia annua = fabbisogno annuo mcu x volume = 15 kWh/mcu/anno x 75.300 mcu =
= **ca 1.129.500 kWh/anno**

Ipotizzando che per la produzione della suddetta quantità di energia termica venga utilizzato un sistema con pompe di calore condensate aria/acqua con COP pari a 4 (valore cautelativo) si ottiene che il fabbisogno di energia primaria (energia elettrica) è dato da:

- Energia elettrica annua consumata = Energia prodotta/COP = 1.129.500 kWh/4 =
= ca **282.375 kWh/anno**

Stimando, come precedentemente descritto, la produzione di energia elettrica da impianto fotovoltaico, pari a 161.000 kWh/anno e, per praticità di calcolo, destinando quest'ultima solo alle pompe di calore, si evince che il rapporto tra energia elettrica prodotta ed energia elettrica consumata dai sistemi in pompa di calore è:

- **161.000,00 kWh / 282.375 kWh = 0,57 che risulta quindi essere superiore al 50 % previsto come obiettivo qualificante.**

3.4 Recupero Energia Termica Media Superficie di Vendita

Nella media superficie di vendita saranno ovviamente presenti significative quantità di banchi frigoriferi di vendita, celle fredde a temperatura controllata per la conservazione di alimenti, banchi frigoriferi per la conservazione e vendita di alimenti surgelati.

Al fine dei miglioramenti energetici si prevede l'installazione di appositi sistemi (desurriscaldatori) atti a recuperare l'energia termica prodotta dai gruppi frigoriferi centralizzati per la generazione del freddo. Tale energia termica anziché essere smaltita in ambiente, verrà recuperata e attraverso sistemi scambiatori, reimmessa nei circuiti di produzione di calore necessari per i fabbisogni di:

- riscaldamento invernale
- produzione di acqua calda sanitaria
- sistemi di post riscaldamento per il trattamento dell'aria primaria.

L'apporto di energia termica così realizzato, totalmente gratuito e recuperato, contribuirà significativamente al bilancio energetico dell'intera struttura.

Sempre nella media struttura di vendita si prevede l'utilizzo di sistemi domotici di controllo e regolazione degli impianti termici, sia estivi che invernali. Tali sistemi permetteranno la continua regolazione ed ottimizzazione degli impianti in funzione delle temperature esterne, della presenza di persone, delle condizioni microclimatiche ed ambientali.

Nota: Allo stato attuale non è possibile effettuare una previsione dei contributi energetici resi dai sistemi di recupero calore dei gruppi frigoriferi in quanto fortemente dipendenti dai sistemi di distribuzione e lay out di vendita che verranno adottati.

3.5 Riepilogo fonti di energia rinnovabile

Nella seguente tabella il riepilogo di quanto esposto nei punti precedenti:

| Fonte di energia rinnovabile | Energia primaria stimata prodotta o risparmiata kWh | Tonnellate di CO ₂ stimate evitate in atmosfera |
|------------------------------|---|--|
| Fotovoltaico | 161.000 | 52,6 |
| Solare termico | 44.570 | 14,5 |
| Totale | 205.270 | 67.1 |

Nota: I dati esposti hanno carattere preliminare e potranno essere soggetti a variazioni, anche significative, in funzione degli sviluppi e dei dimensionamenti progettuali esecutivi

4 SUDDIVISIONE DEGLI IMPIANTI

Gli impianti da realizzarsi sono stati suddivisi in funzione della loro tipologia e della destinazione d'uso delle aree e delle zone che risultano essere:

- Infrastrutture
- Condominiali
- Palestra
- Centro Sociale
- Struttura Polifunzionale
- Superficie media di vendita
- Esercizi di vicinato – Connettivo urbano
- Parcheggi

4.1 Infrastrutture

Trattasi sostanzialmente di tutti gli impianti e predisposizioni necessari al corretto funzionamento dell'intera area indipendentemente dalle destinazioni d'uso.

Gli impianti previsti per le suddette aree sono:

4.1.1 Impianti elettrici e speciali

- Predisposizioni di tubazioni e cavidotti per le interconnessioni e per gli allacciamenti ai

pubblici servizi di erogazione (energia e telecomunicazioni) sulla pubblica strada

- Predisposizioni per cabina elettrica distributore
- Allestimenti per locali contatori distributore

4.1.2 Impianti meccanici

- Reti pluviali verticali – pozzetti a piede colonna
- Reti pluviali orizzontali
- Impianti vasca prima pioggia
- Impianti vasca recupero acque meteoriche
- Reti di raccolta acque nere orizzontali
- Pozzetti degrassatori
- Allacciamenti alle reti pubbliche

4.2 Impianti condominiali

Trattasi di tutti gli impianti condominiali posti a servizio e fornitura delle diverse zone ed aree poste all'interno dell'area.

Gli impianti previsti sono:

4.2.1 Impianti elettrici e speciali

- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per distribuzione alimentazioni elettriche principali ai singoli utenti
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per distribuzione delle reti di telecomunicazione principali ai singoli utenti
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per la distribuzione dell'energia elettrica agli impianti elettrici condominiali
- Reti di distribuzione (tubazioni, cavidotti e canalizzazioni) per la distribuzione dell'energia dei segnali di telecomunicazione e degli impianti speciali condominiali
- Impianti di terra
- Impianti di illuminazione aree condominiali realizzati con apparecchi a LED
- Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi a LED
- Impianti di FM condominiali per l'alimentazione delle utenze elettriche
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio (negozi, locali tecnici condominiali, aree comuni)
- Impianti di diffusione sonora per le aree condominiali dove saranno presenti i negozi privati
- Impianto per la produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici di potenza stimata pari a ca 140 kW.
- Impianti TVcc per videosorveglianza
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici e della supervisione
- Sistemi di supervisione e gestione impianti

4.2.2 Impianti Meccanici

- Centrale termofrigorifera di produzione acqua calda e refrigerata

- Reti di distribuzione acqua calda e refrigerata
- Contabilizzatori di energia termica (uno per ciascuna unità commerciale) con lettura centralizzata rilevabile da remoto
- Centrale idrica
- Reti di adduzione agli utenti comprensive di contatori volumetrici e riduttori di pressione
- Reti interne di scarico
- Reti e sistemi di irrigazione automatica e recupero acque meteoriche
- Centrale idrica antincendio
- Rete idranti ed estintori
- Rete sprinkler ove necessaria
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca 55 mq

4.3 Palestra

Trattasi di un edificio di fruibilità pubblica con destinazione d'uso di palestra e servizi annessi (spogliatoi, locali per ginnastica, locali per fitness etc.).

4.3.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti antintrusione
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici

4.3.2 Impianti meccanici

- Centrale termofrigorifera per la produzione di acqua calda e refrigerata
- Impianti di riscaldamento e condizionamento con distribuzione a fan-coil
- Impianti di rinnovo aria per spogliatoi e sale ginniche
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca 70 mq
- Reti di distribuzione acqua calda, fredda e scarichi
- Servizi igienici e docce spogliatoi (apparecchi sanitari e rubinetterie escluse)
- Rete idranti ed estintori

4.4 Struttura Polifunzionale

Trattasi di un edificio con destinazione d'uso molteplice e polifunzionale (sedi di associazioni, circoli, luoghi di ritrovo etc.).

4.4.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Impianti di illuminazione giardino

- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti antintrusione
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici

4.4.2 Impianti meccanici

- Centrale termica a gas metano con caldaie a condensazione in comune con i locali “centro polifunzionale”
- Impianti di riscaldamento con distribuzione a radiatori
- Contabilizzatori di energia termica / acqua C/F sanitaria
- Reti di distribuzione acqua calda, fredda e scarichi
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca 45 mq in comune con i locali “centri di aggregazione”
- Rete idranti ed estintori

4.5 Centro Sociale

Trattasi di locali ed aree destinate a Centro Sociale.

4.5.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Impianti di illuminazione giardino
- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti antintrusione
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici

4.5.2 Impianti meccanici

- Centrale termica a gas metano con caldaie a condensazione in comune con i locali
- Impianti di riscaldamento con distribuzione a radiatori
- Contabilizzatori di energia termica / acqua C/F sanitaria
- Reti di distribuzione acqua calda, fredda e scarichi
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca 45 mq
- Rete idranti ed estintori

4.6 Superficie media di vendita

Trattasi di una superficie di ca 1.000 mq destinata a vendita al dettaglio.

4.6.1 Impianti elettrici e speciali

- Cabina elettrica di trasformazione MT/BT

- Impianti di terra
- Impianti di illuminazione realizzati con apparecchi a LED
- Impianti di illuminazione di sicurezza con apparecchi a LED
- Impianti di FM per l'alimentazione delle utenze elettriche
- Impianti di rivelazione fumi e allarme incendio
- Impianti di diffusione sonora
- Impianti TVcc per videosorveglianza
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici e della supervisione
- Sistemi di supervisione e gestione domotica degli impianti

4.6.2 Impianti Meccanici

- Centrale termofrigorifera di produzione acqua calda e refrigerata
- Centrali termo frigorifere per la produzione del freddo destinata ai banchi vendita, celle frigorifere, banchi surgelati
- Sistemi di recupero di calore dai gruppi frigoriferi
- Reti di distribuzione acqua calda e refrigerata
- Reti interne di scarico
- Rete idranti ed estintori
- Rete sprinkler ove necessaria
- Pannelli solari per la produzione di acqua calda e sanitaria ed integrazione riscaldamento ca

4.7 **Esercizi di vicinato – Connettivo Urbano**

Trattasi delle aree destinate ad uso commerciale o servizi. Dette aree sono previste consegnate con impianti solo predisposti come di seguito indicato:

4.7.1 Impianti elettrici e speciali

- Collettore di terra
- Via cavi per connessione energia elettrica da locale contatori
- Impianto elettrico servizi igienici,
-

4.7.2 Impianti meccanici

- Distribuzione reti acqua calda e refrigerata per riscaldamento e raffrescamento
- Distribuzione acqua calda e fredda servizi igienici
- Rete scarichi servizi igienici
- Adduzione fluidi vettori riscaldamento e condizionamento e contabilizzatori ricompresi negli impianti condominiali”
- Rete idranti +sprinklers+ estintori+ EFC

4.8 **Parcheggi**

Trattasi di parcheggi su più livelli posta a servizio di tutti gli utenti e fruitori del centro integrato.

4.8.1 Impianti elettrici e speciali

- Consegna energia
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza con apparecchi illuminanti a LED
- Distribuzione elettrica principale, secondaria e terminale impianti FM
- Rete dati a servizio degli impianti tecnologici
- Sistemi di controllo accessi
- Sistemi di identificazione parcheggi libero/occupato

4.8.2 Impianti meccanici

- Reti di scarico acque di lavaggio e trattamenti idrici
- Rete idranti estintori ed eventuali sprinkler
