

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILIT

LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELLA AREA ASI DI SALERNO.

IMPIANTI LFM

Relazione Generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

NN2G 00 D 18 RO LF00000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approva	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	O. Di Berti	12/2022	M.CASTELLANI	12/2022	M. D'Avino	02/2022	G. Guidi Buffarini 04/2023 ITALFERR S.p.A. U.O. Tecnologie Centro Ing. Guido Buffarini Ordine Ingegneria Provincia di Roma m/1812
B	Emissione a seguito ODI RFI	F. Carbone	04/2023	M. Castellani	04/2023	M. D'Avino	04/2023	

File NN2G 00 D18 RO LF000000 001 B

n. Elab.: -

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	6
3.1	Caratteristiche della fermata.....	7
3.2	Caratteristiche del Posto Tecnologico.....	13
3.3	Impianti Industriali di fermata e posto tecnologico.....	14
3.4	Impianti TLC.....	14
3.5	Inquadramento interventi di LFM.....	15
4	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO.....	17
4.1	Leggi, Decreti e Circolari:.....	17
4.2	Norme CEI.....	19
4.3	Norme UNI.....	21
4.4	Specifiche tecniche RFI.....	21
4.5	NORMATIVA IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	22
4.6	NORMATIVA COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA.....	24
5	Scelte tecniche di base.....	26
5.1	Criteri di dimensionamento.....	26
6	Impianti LFM di STAZIONE.....	30
6.1	Architettura di alimentazione.....	30
6.2	Quadri di bassa tensione.....	30
6.3	Impianti di illuminazione.....	34
6.4	Impianto di Forza Motrice.....	37
6.5	Impianto fotovoltaico.....	37
6.6	Impianto di alimentazione apparecchiature meccaniche e varie.....	38
6.7	Impianto di terra.....	38
6.8	Canalizzazioni e cavi.....	39



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	3 di 39



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	4 di 39

1 PREMESSA

Il presente documento è redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto di fattibilità tecnico Economica inerente il Completamento della Metropolitana di Salerno, nuova fermata a servizio dell'area ASI di Salerno.

In quest'ottica si inserisce la Nuova Fermata ASI a servizio della metropolitana, necessaria a creare un nuovo collegamento con l'area industriale di Salerno.

Tale intervento è stato richiesto dagli enti locali che all'interno della Determinazione conclusiva della Conferenza dei Servizi tenutasi per il progetto relativo alla Metropolitana di Salerno, si sono espressi chiedendo la possibilità di inserire una nuova fermata/stazione in corrispondenza dell'agglomerato ASI.

All'interno di tale progetto non ricadono gli interventi relativi alle tecnologie (IS, TLC, ecc.), che saranno oggetto di appalti dedicati, analogamente agli interventi di armamento, previsti nell'appalto del Completamento della Metropolitana di Salerno.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 5 di 39

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del presente documento è quello di descrivere, per la fermata ASI sul prolungamento della metropolitana di Salerno, l'entità degli impianti LFM, la loro posizione, la tipologia e la loro funzione e le relazioni con gli impianti limitrofi, le norme che troveranno impiego nel progetto, le loro caratteristiche salienti (materiali e scelte impiantistiche).

Nella scelta delle soluzioni progettuali si è fatto riferimento alle normative UNI e CEI e alle specifiche tecniche di RFI vigenti, con inclusione per questa fermata anche della telegestione su piattaforma SEM che invece non è stata richiesta nella stesura del progetto di appalto per il resto degli interventi del prolungamento metropolitano per le altre stazioni/fermate.

In questo impianto non abbiamo deviatori e quindi non sono presenti impianti RED.

In questa fermata non è previsto SIAP ed il posto tecnologico è privo del relativo locale.

La richiesta del rispetto dei requisiti CAM, sul piano degli interventi energetici, ha portato a:

- alimentare due pompe da 0,5kVA a servizio del recupero delle acque pluvie (per WC ed irriguo aree verdi);
- alla installazione su base volontaria – non vincolata ai CAM - di un impianto FV da 8kW con inverter da 10kVA da realizzarsi sulla copertura del posto tecnologico. La energia verrà totalmente ceduta al distributore locale di energia.

Gli interventi di TLC ed IS sono esclusi da questo appalto ed afferiscono ad altro appalto.

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova fermata a servizio della linea a semplice binario della Metropolitana di Salerno. Essa si inserisce tra le pk 2+740 e 2+980 circa, preceduta dalla fermata di Ospedale sulla stessa linea, e prima della fermata di Pontecagnano, che offre servizio viaggiatori sia sulla linea metropolitana che sulla linea storica.

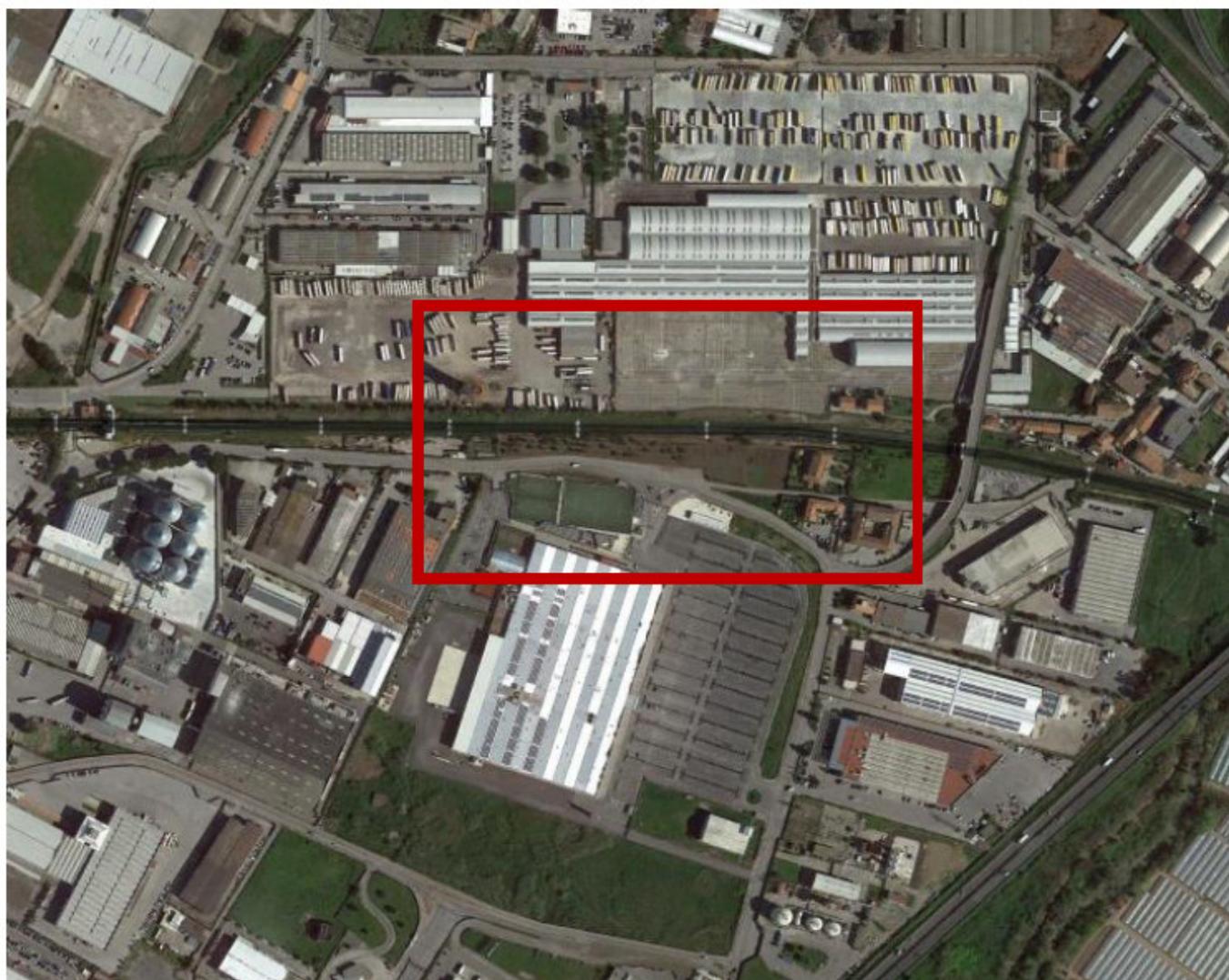


Figura 1 – Corografia dell'intervento

Il fabbricato dei servizi igienici è ubicato a poca distanza dell'ingresso alla stazione, sotto la pensilina piana della stazione stessa e consiste in tre servizi igienici di cui uno PRM.

La stazione è dotata di banchina laterale di lunghezza 150 m, altezza 0.55 da PF e larghezza di circa 7.00 m. L'accesso alla banchina laterale avviene tramite il nuovo sottopasso pedonale che collega il piazzale di stazione su Via Tiberio Claudio Felice alla banchina stessa.

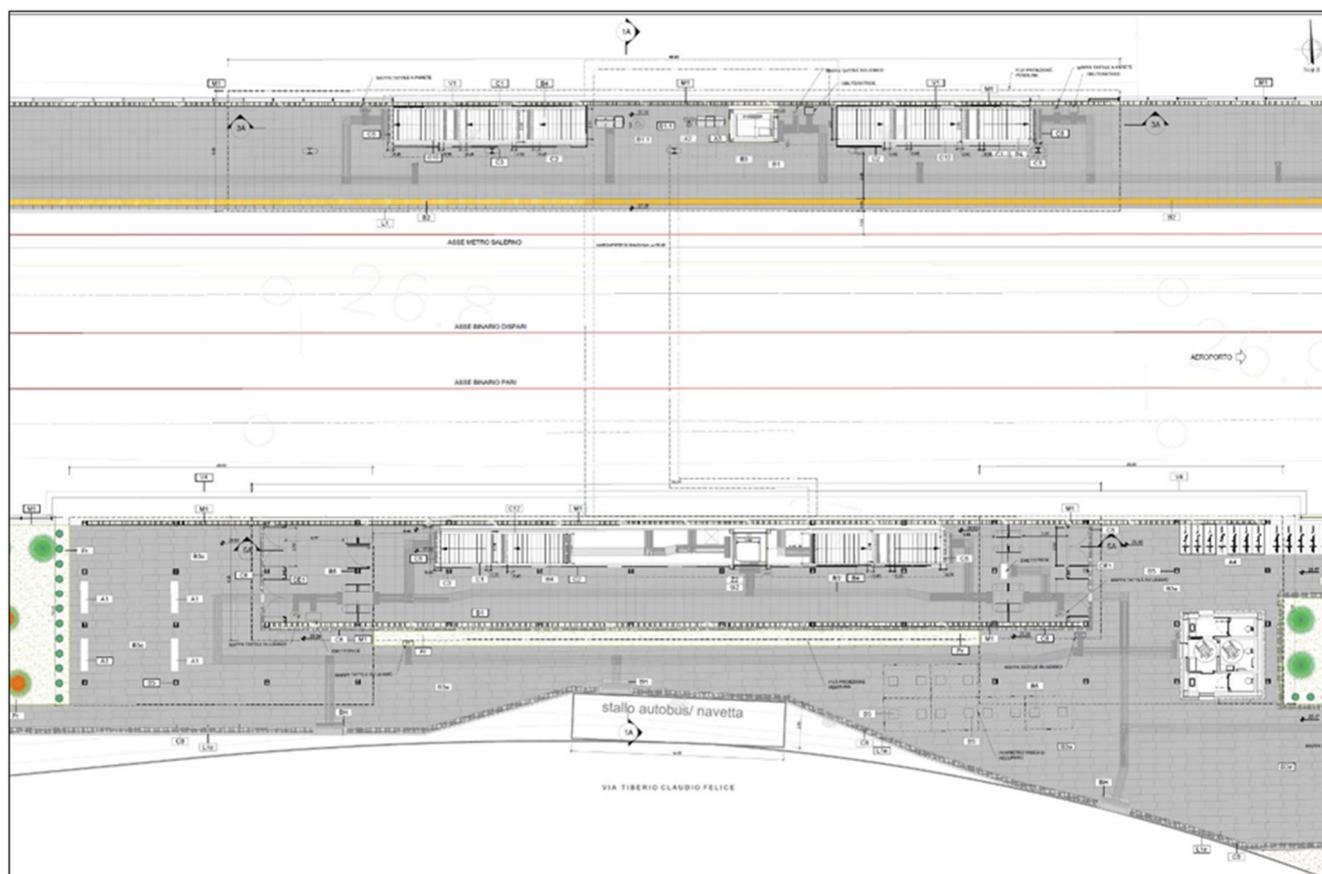


Fig.3 Stralcio planimetrico d'ingresso

Come richiesto nei dati di base, per la fermata Asi non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina recintata da muri in elementi di tufo, con due varchi di ingresso posti alle estremità (dimensioni interne, lunghezza di circa 55 m. per una profondità di circa 6,55 m.). La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)". Nella zona di ingresso all'intero dell'area recintata sono stati inseriti da un lato 3 tornelli (di cui 1 per disabili), dall'altro lato 2 tornelli (di cui 1 per disabili) ed un cancello di

servizio di larghezza 1.20 m., in conformità alla configurazione standard presente nelle suddette linee guida. Nell'area protetta, tra il cancello e la linea di predisposizione dei tornelli in entrambi i lati è prevista l'installazione delle emettitrici.

Di fronte al piazzale si trova la fermata autobus/navetta e la distanza dalla copertura della pensilina piana alla fermata nella parte più corta è di circa 3.45 m.

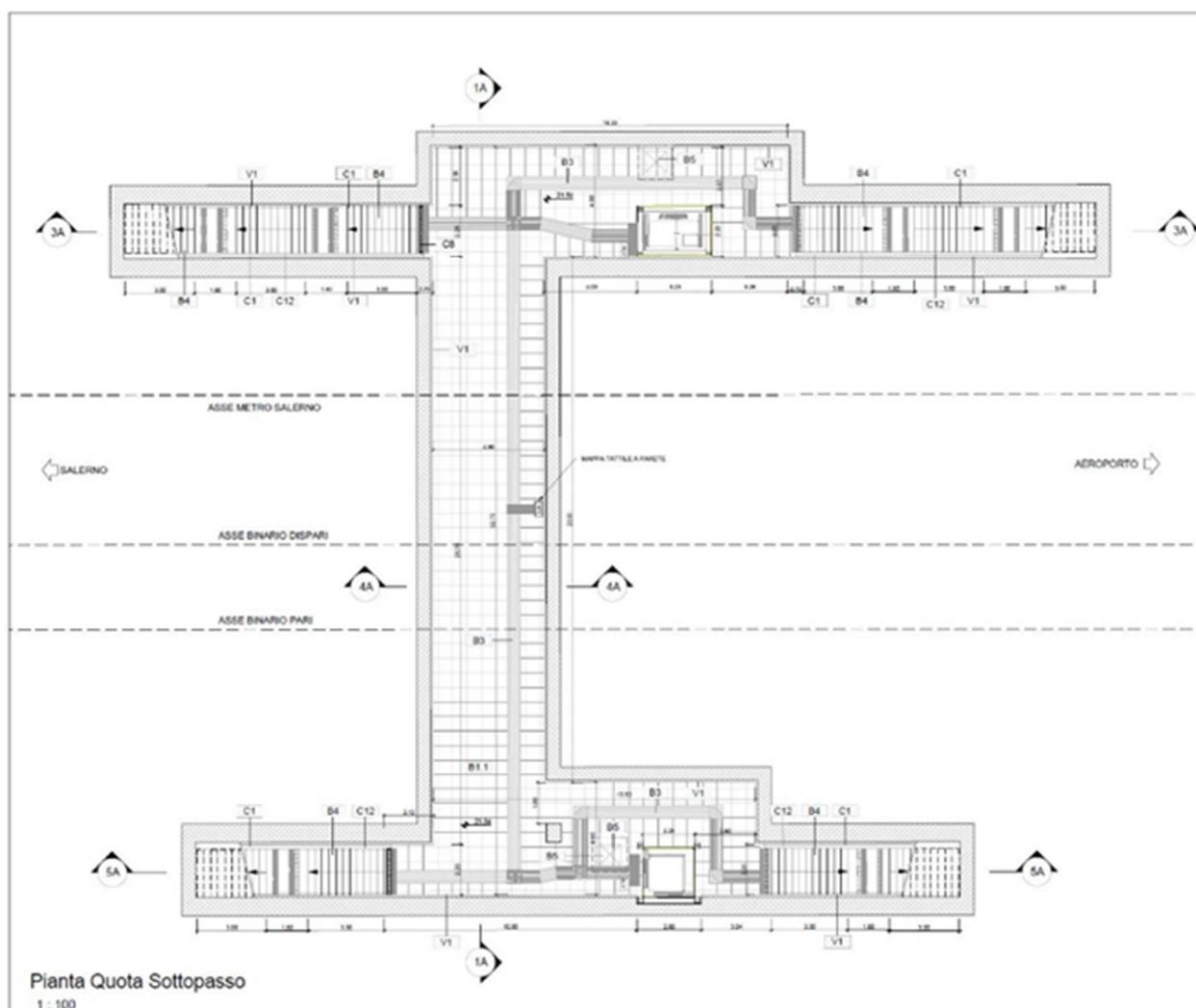


Fig.4 Pianta sottopasso

La stazione di Asi prevede il servizio su un binario servito da una banchina laterale di lunghezza 150 m, altezza 0.55 da PF e larghezza di circa 7.00 m.

L'accesso alla banchina laterale avviene tramite un nuovo sottopassaggio di larghezza netta 4.80 e altezza netta 2.50 m.

I collegamenti verticali a servizio del sottopassaggio sono:

- n.2 scale di larghezza netta 2.25 m ed un ascensore a porte contrapposte tipo 3 dal lato della banchina laterale
- n.2 scale di larghezza netta 2.20 m e 1 ascensore a porte adiacenti tipo 4 dal lato del piazzale d'ingresso alla stazione

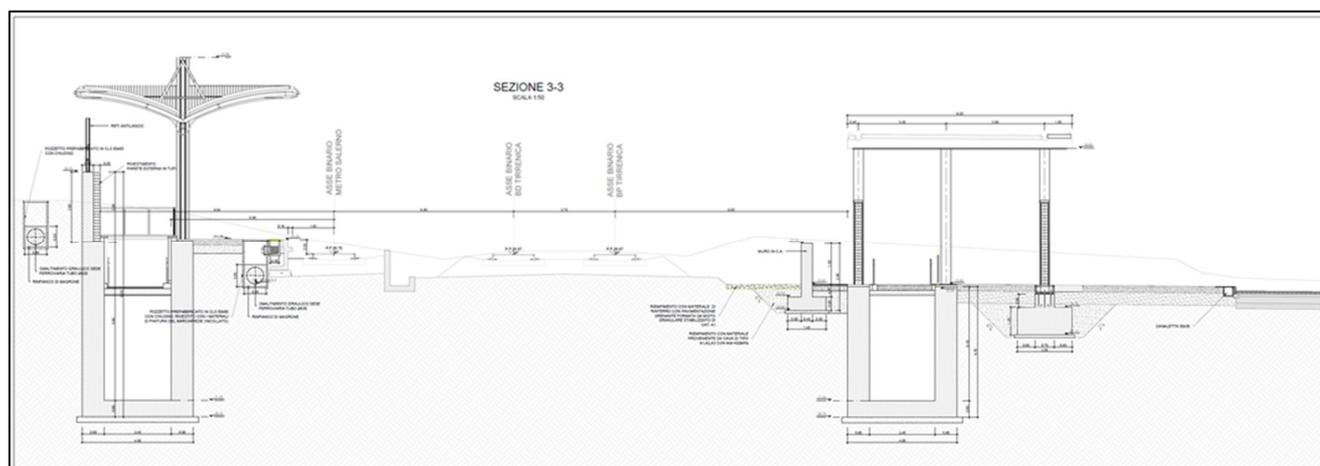


Figura 5 – Sezione tipo

In ogni vano ascensore è prevista un servizio di aggotamento acque tramite una pompa da 1,5kVA a cura degli impianti industriali. Le due pompe non funzioneranno mai contemporaneamente ma saranno comandate per il funzionamento temporizzato alternato ed alimentate sotto continuità dal CPSS dedicato al posto tecnologico e avranno un avviamento sotto inverter per limitare le correnti di avviamento.

I collegamenti pedonali sono facilitati dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori. Gli accessi, i collegamenti verticali e le zone di sosta sono protetti con un sistema di pensiline così organizzato:

- Pensilina piana di ingresso alla stazione più alta di dimensioni pari a circa 56,00 m x 8,20 m, e due parti laterali più basse di dimensioni pari a circa 20,00 m x 12,50 m
- Pensilina ferroviaria ad ali di gabbiano di dimensioni pari a circa 58.80 m di lunghezza e a circa 8 m di larghezza, a copertura delle zone degli ingressi, delle scale, dell'ascensore e della zona di sosta in banchina. Altezza netta pensilina pari a circa 5,86 m dal piano ferro .



Stazione di Arechi: Banchina, pensilina e parapetto

In linea con quanto richiesto dai Criteri Ambientali Minimi (DM 11 ottobre 2017), le soluzioni e le tecnologie comprendono in sintesi, l'uso di materiali e metodi edilizi a basso impatto ambientale, l'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, il mantenimento della permeabilità dei suoli e il recupero delle acque piovane e nello specifico le ricadute sul sottosistema LFM si coniugano come segue:

- Le aree verdi in prossimità dell'ingresso della stazione saranno inoltre dotate di una rete di irrigazione alimentata dalle acque meteoriche grazie all'inserimento di vasche per il recupero delle acque piovane (WC e giardini), al cui servizio sono dedicate due pompe (Impianti industriali) di pari potenza (500VA), alimentate dalla sezione normale del quadro elettrico di Fermata
- L'approvvigionamento energetico sarà in grado di coprire in parte il fabbisogno del fabbricato attraverso l'installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura del fabbricato tecnologico: un impianto FV da 8kVA con un inverter da 10kVA con due MPPT , 20 pannelli da 400W, per una totale cessione al gestore dell'energia prodotta (non autoconsumata). Questo impianto non era vincolato espressamente dai CAM (non ve ne sono i requisiti) ma è stato comunque volontariamente inserito.

3.2 Caratteristiche del Posto Tecnologico

I fabbricati presenti in progetto sono:

- Fabbricato tecnologico;
- Fabbricato servizi igienici.

La struttura dei fabbricati tecnologici è pressoché la medesima, con un sistema strutturale costituito da telai spaziali monolivello. In particolare, in elevazioni saranno presenti travi e pilastri in cemento armato, mentre il solaio di copertura sarà del tipo semiprefabbricato a prédalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore.

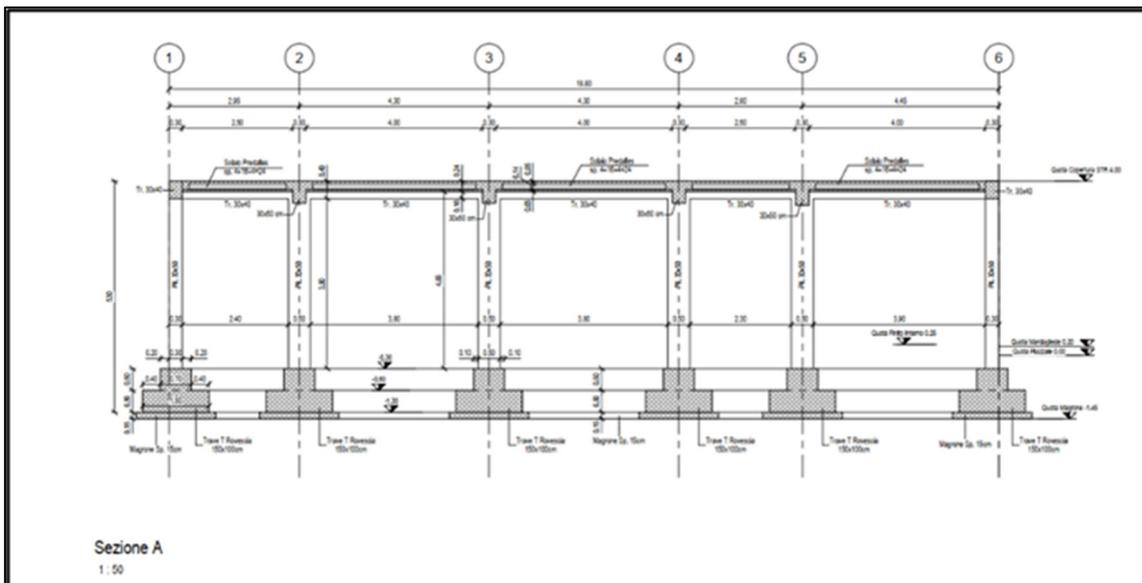


Figura 9 : Sezione longitudinale Fabbricato tecnologico

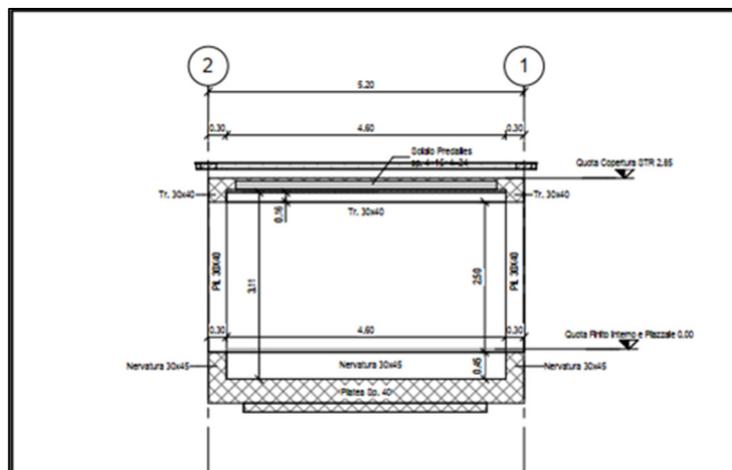


Figura 10: Sezione longitudinale Fabbricato servizi igienici

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 14 di 39

Le fondazioni del fabbricato tecnologico sono di tipo diretto, costituite da un graticcio di travi a T rovesce. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 10 cm debordante l'impronta delle fondazioni di 10 cm.

3.3 Impianti Industriali di fermata e posto tecnologico

L'intervento consistera' nella realizzazione degli impianti meccanici, safety e security a servizio della fermata. Le dotazioni previste sono le seguenti:

- Impianto HVAC, all'interno dei locali tecnici del fabbricato tecnologico
- Impianto idrico sanitario, a servizio dei bagni della fermata
- Impianto ascensori
- Impianto di sollevamento acque, a servizio dei vani dei suddetti ascensori
- Impianto TVCC a controllo degli Ingressi ai locali tecnici e alla stazione, delle banchine e degli ascensori (cabine e sbarchi);
- Impianto antintrusione e controllo accessi per tutti i locali tecnici del fabbricato tecnologico
- Impianto rivelazione incendi a servizio di tutti i locali tecnici del fabbricato tecnologico;
- Impianto idrico antincendio a servizio delle banchine.

Tutti gli impianti sono interfacciabili con un sistema di supervisione. Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo

3.4 Impianti TLC

Gli interventi di TLC come detto sono a carico di altro appalto (tecnologico, insieme IS e altri). Si sono acquisite comunque le necessità impiantistiche per assicurare la energia e la qualità dell'energia necessarie.



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
 COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
 NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
 Relazione generale LFM

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
NN2G 00 D 18 RO LF0000 001 B 15 di 39

La sintesi della attività esplorativa su codeste attività future ha portato ad una tabella che per quanto indicativa dovrà essere confermata nella successiva fase progettuale. La tabella fornita non indica segnatamente i diversi carichi ma solo le loro potenze la relativa sorgente di alimentazione.

Consumo Tot (W)	Tipo di alimentazione			
300	Preferenziale			
700	Preferenziale			
1020	Preferenziale			
0				
0				
0				
1000	Preferenziale			
0				
0				
1275	No break			
0				
0				
0				
0				
0				
400	No break			
120	No break			
500	No break			
0				
0				
300	No break			
5615	CONSUMO TOTALE (W)	=	3020	CONSUMO TOTALE PREFERENZIALE (W)
			+	2595
				CONSUMO TOTALE NOBREAK (W)

Non essendoci SIAP in questa fermata non è presente la sezione preferenziale dal GE pertanto tutti i 5615VA sono ricadenti sotto continuità (CPSS 2 da 12kVA di fabbricato tecnologico) .

3.5 Inquadramento interventi di LFM

La fermata verrà attrezzata con soluzioni impiantistiche sia tecnologicamente che esteticamente omogenee al resto degli interventi di prolungamento Metro Salerno già progettati.

Si provvederà all'illuminazione delle pensiline, del sottopasso e dei servizi igienici, alla alimentazione degli ascensori, dei tornelli e di tutto il fabbricato di posto tecnologico dove sono concentrate le apparecchiature di comando e sezionamento del sistema LFM alloggiato nei quadri elettrici di BT.

Su questa fermata si è adottata la schematica di impianto e gestione basata sui QdS e QdL ma su richiesta specifica si è provveduto a fornire le alimentazioni per il sottosistema di impiantistica industriale necessario al soddisfacimento della specifica SEM, sulla gestione e controllo da remoto di diversi enti (ascensori, TVCC, ecc) e la relativa centralina è alimentata sotto continuità.



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	16 di 39

La fermata ASI non avendo enti di segnalamento non è dotata di un SIAP per cui la alimentazione di tutti i circuiti sotto continuità verrà garantita CPSS da 12kVA sotto cui sono rimandate, oltre alle alimentazioni dei sotto servizi che richiedono tale tipo di alimentazione, anche le alimentazioni di continuità dei circuiti di illuminazione, sia di pensilina che di sottopasso e PT.

Come carichi elettrici per soddisfare i requisiti CAM sono presenti due pompe (di irrigazione e riutilizzo WC) a servizio delle vasche di raccolta delle acque pluvie.

L'adozione dei criteri CAM per l'approvvigionamento energetico da rinnovabili per la tecnologia LFM non è obbligatoria non esistendo alcun fabbricato a volume chiuso a servizio del pubblico, tuttavia su base volontaria si è dotata la copertura del PT di un campo FV massimizzando la potenza installata in base gli spazi disponibili, con soluzioni architettoniche e tecnologiche che ricalcano i 3 impianti FV gemellari da 13kW di picco della metro Salerno. Per limitazioni di superfici questo impianto FV sarà di soli 8kW di picco (20 pannelli da 400W sulla copertura) con un inverter da 10kVA con due MPPT (4kW ognuno) e cessione totale di energia al distributore locale.

Altri carichi particolari per questa stazione, motivati da esigenze idrauliche tipiche del sito, sono le due pompe di aggettamento a servizio dell'eventuale allagamento dei due vani ascensori con cui dai piani strada lato mare e lato monte si accede al rilevato del marciapiede.

Completano ovviamente la dotazione impiantistica i due punti di consegna e di cessione dell'energia (contatore in ingresso e in uscita).

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 17 di 39

4 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore.
- Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI);
- Specifiche tecniche RFI.

Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

4.1 Leggi, Decreti e Circolari:

- Legge n.186/68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. 22 gennaio 2008 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs.9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs.3 agosto 2009, n. 106, - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- DM 27 settembre 2017 - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica;
- Direttiva 2014/30 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica;
- Direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione.



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 39
-------------------------	--------------------	----------------------------	--------------------------------	------------------	---------------------------

- Regolamento (UE) N. 548/2014 della Commissione del 21 maggio 2014, recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi;
- Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 - Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation).
- Decreto legislativo 16 giugno 2017 n.106 “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE” - Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation);
- STI PRN 2014 - Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativa ad una specifica tecnica di interoperabilità concernente le «persone a mobilità ridotta» nel sistema ferroviario trans-europeo convenzionale e ad alta velocità.
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57 – Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie (che sostituisce il D. Lgs 191/2010);
- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 50 - Attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16/05/2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n.1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione
- L.R. Campania N. 12 del 25/7/2002 “Norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso e del consumo energetico da illuminazione esterna pubblica e privata a tutela dell'ambiente, per la tutela dell'attività svolta dagli osservatori astronomici professionali e non professionali e per la corretta valorizzazione dei centri storici”
- T.U. sulle acque e sugli impianti elettrici, approvato con R.D. 11.12.1933 n° 1775.
- Ministero dell'interno - Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012
- Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012"

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 19 di 39

4.2 Norme CEI

- CEI 0-2 - Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-21 - Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 KV in corrente alternata”
- CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo;
- CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-25 “Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI 20-20 - Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale fino a 450/750V;
- CEI 20-22: Prove di incendio su cavi elettrici – Parte 2: Prova di non propagazione di incendio
- CEI 20-35 “Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco”
- CEI 20-36: Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito;
- CEI 20-38 - Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l'incendio, per tensioni nominali U0/U non superiori a 0,6/1 kV;
- CEI 20-45:V2 - Cavi per energia isolati in gomma elastomerica ad alto modulo di qualità G18, sotto guaina termoplastica o elastomerica, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Cavi con caratteristiche aggiuntive di resistenza al fuoco. Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV;
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 34-21 “Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove”
- CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza”
- CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc”
- CEI 81-8 Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- CEI EN 50122-2:2012 “Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 2: Provvedimenti contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua”;
- CEI EN 50171 - Sistemi di alimentazione centralizzata;
- CEI EN 50267: Metodi di prova comuni per cavi in condizione di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi;
- CEI EN 50522 (CEI 99-3) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 KV in c.a.”
- CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;
- CEI EN 50575: requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione, metodi di prova e valutazione dei cavi elettrici e in fibra ottica;

- CEI EN 50588-1 Trasformatori di media potenza a 50 Hz, con tensione massima per l'apparecchiatura non superiore a 36 KV - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60332: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni di incendio;
- CEI EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60598-2-1 - Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni Particolari - Apparecchi fissi per uso generale;
- CEI EN 60598-2-22 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.
- CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale;
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo.
- CEI EN 60865-1 (CEI 11-26) - Correnti di corto circuito - Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
- CEI EN 60898-1 (23-3/1) Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
- CEI EN 60909 (CEI 11-25) - Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata;
- CEI EN 60947-1 (CEI 26-13) - Apparecchiature a bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) - Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici;
- CEI EN 60947-3 (CEI 17-11) - Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili;
- CEI EN 60947-5 - Apparecchiature a bassa tensione - Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra;
- CEI EN 61034-2: Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni;
- CEI EN 61386-1 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61386-21 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 21: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- CEI EN 61386-22 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- CEI EN 61386-23 Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
- CEI EN 61386-24 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 24: Prescrizioni particolari - Sistemi di tubi interrati
- CEI EN 61439-1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Regole generali;
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali;
- CEI EN 61439-2 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Quadri di Potenza;
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- CEI EN 61643-11 (37-8) Limitatori di sovratensioni di bassa tensione – Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione – Prescrizioni e prove



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	21 di 39

- CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI EN 62040-1 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 62310-1 (CEI 22-28) - Sistemi statici di trasferimento (STS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62310-2 (CEI 22-31) - Sistemi di trasferimento statici (STS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC).
- IEC/TS 60479-1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects

4.3 Norme UNI

- UNI EN 12464-1:2011 “Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni”
- UNI EN 12464-2:2014 - “Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno”
- UNI EN 1838: Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- UNI EN 11165 - Illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione la revisione e il collaudo;
- UNI 10819: Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

4.4 Specifiche tecniche RFI

- RFI DST MA IFS 0001 A – Abaco degli apparecchi illuminanti;
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008A Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole.
- RFI DPR DAMCG LG SVI 008B – “Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate”;
- Linee Guida RFI DTC DITSSTB IT IS 06 WMJ A del 21/2/2013 “Linea Guida per la Verifica di Massima delle Protezioni contro i Sovraccarichi ed i Corto-circuiti di Linee in cavo e Trasformatori in Bassa Tensione”).
- Nota tecnica RFI.DTC.DNSVA0011\PI\2007\715 “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti”
- Nota tecnica RFI/TC.SS/009/523 “Protezione contro le sovratensioni dell'alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento”

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO												
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NN2G</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>22 di 39</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	22 di 39
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	22 di 39								

- Nota tecnica RFI-DMA\A0011\P\2007\3553. “Sistemi integrati di alimentazione e protezione”
- RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A ed.2013 – “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatore e dispositivo di fissaggio”;
- RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze
- RFI DTC ST E SP IFS LF 650 A - Istruzione tecnica per la fornitura e l'impiego dei cavi negli impianti ferroviari del settore energia;
- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 B – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- RFI DTC ST E SPIFS SS 500 A “Sistema di governo per Sottostazioni elettriche e Cabine TE a 3 kv” del 20/12/2017
- RFI LF 680 – “Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”
- RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000120 – Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari REGOLAMENTO (UE) n. 305/201;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A - Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi, pensiline e sottopassi;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A - Apparecchio illuminate a LED per installazione incasso/plafone.
- Regolamento (UE) N. 1300/2014/UE - Specifiche Tecniche di Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta del 18/11/2014, modificato con il Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/772 della Commissione del 16 maggio 2019

4.5 **NORMATIVA IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

- CEI 0-16 ed. 2019 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
- CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI 11-20;V1 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria – Variante
- CEI 22-2 Convertitori elettronici di potenza per applicazioni industriali e di trazione
- IEC/TS 61836 Solar photovoltaic energy systems - Terms and symbols CEI EN 50380 (82-22) Fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici
- CEI EN 61173 (82-4) Protezione contro le sovratensioni dei sistemi fotovoltaici (FV) per la produzione di energia – Guida

- CEI EN 61215 (82-8) Moduli fotovoltaici in Silicio cristallino per applicazioni terrestri – Qualifica del progetto e omologazione del tipo
- CEI EN 61277 (82-17) Sistemi fotovoltaici (FV) di uso terrestre per la generazione di energia elettrica – Generalità e guida
- CEI EN 61727 (82-9) Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo alla rete
- CEI EN 61829 (82-16) Schiere di moduli fotovoltaici (FV) in Silicio cristallino – Misura sul campo delle caratteristiche I-V
- CEI EN 62093 (82-24) Componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI 82-25 “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione”
- CEI 82-25;V1 “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione - Variante”
- CEI 82-25;V2 “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione - Variante”
- CEI EN 50110-1 (11-48) Esercizio degli impianti elettrici
- CEI EN 50160 (110-22) Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica
- CEI EN 60146-1-1 (22-7) Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche per le prescrizioni fondamentali
- CEI EN 60146-1-3 (22-8) Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-3: Trasformatori e reattori
- CEI UNI EN 45510-2-4 Guida per l'approvvigionamento di apparecchiature destinate a centrali per la produzione di energia elettrica – Parte 2-4: Apparecchiature elettriche – Convertitori statici di potenza
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings – Part 7-712: Requirements for special installations or locations – Solar photovoltaic (PV) power supply systems
- UNI 8477 Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggianti ricevuta

- UNI EN ISO 9488 Energia solare - Vocabolario
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- UNI 8477 Energia solare – Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia – Valutazione dell'energia raggiante ricevuta
- UNI EN ISO 9488 Energia solare - Vocabolario
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- Delibera ARG-elt n. 33-08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.
- Delibera ARG-elt n.119-08: disposizioni inerenti l'applicazione della delibera dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 33/08 e delle richieste di deroga alla norma CEI 0-16, in materia di connessioni alle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV. Deliberazione 84/2012/R/EEL 8 marzo 2012: interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.
- ARERA - TESTO UNICO RICOGNITIVO DELLA PRODUZIONE ELETTRICA - rev 5 settembre 2019
- Allegato A alla delibera ARG/elt 99/08, come modificato dall'Allegato A alla deliberazione ARG/elt 125/10 recante "Testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA)"
- Delibera 595/2014/R/EEL: regolazione del servizio di misura dell'energia elettrica prodotta

4.6 **NORMATIVA COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA**

- CEI 110-26 Guida alle norme generiche EMC
- CEI EN 50082-1 (110-8) Compatibilità elettromagnetica – Norma generica sull'immunità – Parte 1: Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
- CEI EN 50263 (95-9) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Norma di prodotto per i relè di misura e i dispositivi di protezione
- CEI EN 60555-1 (77-2) Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili – Parte 1: Definizioni
- CEI EN 61000-2-2 (110-10) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-2: Ambiente – Livelli di compatibilità per i disturbi condotti in bassa frequenza e la trasmissione dei segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione

- CEI EN 61000-2-4 (110-27) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 2-4: Ambiente – Livelli di compatibilità per disturbi condotti in bassa frequenza negli impianti industriali
- CEI EN 61000-3-2 (110-31) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2: Limiti – Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤ 16 A per fase)
- CEI EN 61000-3-3 (110-28) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3: Limiti – Sezione 3: Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale < 16 A e non soggette ad allacciamento su condizione
- CEI EN 61000-3-12 (210-81) Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-12: Limiti – Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e ≤ 75 A per fase.
- CEI EN 61000-6-1 (210-64) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-1: Norme generiche - Immunità per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
- CEI EN 61000-6-2 (210-54) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-2: Norme generiche – Immunità per gli ambienti industriali
- CEI EN 61000-6-3 (210-65) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-3: Norme generiche - Emissione per gli ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera
- CEI EN 61000-6-4 (210-66) Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 6-4: Norme generiche

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 39

5 Scelte tecniche di base

La progettazione degli impianti è stata condotta considerando sia l'esigenza di continuità dell'esercizio degli impianti alimentati, sia l'affidabilità degli impianti stessi.

Le caratteristiche base a cui risponde l'impostazione progettuale sono:

- sicurezza per le persone e le installazioni;
- disponibilità ed affidabilità impiantistiche;
- semplicità di esercizio e facilità di manutenzione.

Per la progettazione il punto di partenza è stato l'analisi (ubicazione, potenza, specifiche esigenze ecc.) dei carichi; una volta individuati i principali fattori dal punto di vista impiantistico, la progettazione è stata sviluppata secondo le seguenti fasi:

- Definizione dell'architettura di impianto più idonea alla funzione che l'impianto deve svolgere;
- Definizione dello schema elettrico del quadro principale di potenza BT;
- Scelta dei componenti dell'impianto di illuminazione, in base alle prestazioni richieste per le varie aree ed alle esigenze architettoniche;
- Scelta dei componenti dell'impianto di forza motrice;
- Dimensionamento dei componenti contenuti nei quadri;
- Coordinamento delle protezioni e definizione dei parametri di selettività di intervento in modo da assicurare, oltre alla protezione delle persone e degli impianti, un'adeguata continuità di servizio;
- Dimensionamento dell'impianto di terra.

In accordo a quanto prescritto dalle Normative di settore, la progettazione è stata sviluppata in modo da rispondere alle correnti regole dell'arte sull'argomento ed alle richieste delle vigenti Norme.

Le scelte tecniche effettuate puntano a soddisfare le seguenti richieste:

- Sicurezza di esercizio per il sottosistema stesso e per gli altri sottosistemi tecnologici ad esso collegati;
- Sicurezza per Operatori e persone in generale;
- Linearità e semplicità degli impianti;
- Affidabilità, disponibilità e manutenibilità degli impianti; Impiego di tecnologia adeguata al presente stato dell'arte.
- Utilizzo di apparecchiature standard, facilmente reperibili sul mercato e dal design adeguato alle caratteristiche architettoniche dei vari luoghi.

5.1 Criteri di dimensionamento

Il dimensionamento dell'impianto ha preso in considerazione:



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	27 di 39

- i quadri elettrici generali;
- le linee dorsali di alimentazione principali e secondarie.

Per quanto riguarda in particolare il dimensionamento dei cavi di alimentazione ed il coordinamento delle loro sezioni con le caratteristiche degli interruttori, sia in termini di corrente nominale che di corrente di taratura, è stato tenuto conto dei seguenti aspetti:

- dimensionamento del cavo per la portata di corrente in regime permanente;
- dimensionamento del cavo per la caduta di tensione ammissibile;
- verifica dell'energia specifica passante.

La scelta degli interruttori soddisfa le seguenti condizioni:

- la tensione nominale dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla tensione concatenata della rete;
- la frequenza nominale dell'interruttore deve essere quella di rete;
- la portata deve essere determinata attraverso l'analisi dei carichi, considerando il valore di corrente nominale I_n assorbito dal carico i -esimo ed il coefficiente di contemporaneità μ_i dello stesso per cui la portata è definita da:

$$P \cong 1,1 \div 1,2 \sum_1^u \mu_i \cdot I_i$$

- il potere di interruzione dell'interruttore deve essere maggiore o uguale alla corrente di c.c. permanente nel punto di installazione dell'interruttore.

I tipi di protezione che sono stati considerati nella fase progettuale sono:

- protezione contro sovraccarichi;
- protezione contro i cortocircuiti.
- protezione dai contatti indiretti.

Per la protezione dai sovraccarichi, gli interruttori sono stati scelti in modo che la corrente nominale sia maggiore della corrente di impiego che passa in linea, ma minore della corrente ammissibile per il cavo:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove :

- I_b corrente di impiego della condotta;
- I_n corrente nominale dell'interruttore;
- I_z portata nominale della condotta.

Per il corretto sfruttamento del cavo si deve verificare la relazione:

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove :

I_f corrente di funzionamento del dispositivo di protezione.

La corrente di impiego I_b è stata determinata in funzione della potenza P, dei coefficienti di contemporaneità K_c e di utilizzazione K_u e della tensione di alimentazione, secondo la relazione:

$$I_b = K_c \times K_u \times \frac{P}{k \times V_n}$$

dove è:

$k = 1.73$ per circuiti trifase;

$k = 1$ per circuiti monofase.

La taratura del relè differenziale, ove previsto, è stata effettuata in modo da garantire la protezione delle persone contro i contatti indiretti.

Per quanto riguarda la protezione del cavo, l'interruttore deve assicurare l'eliminazione della corrente di cortocircuito in un tempo t_c compatibile con il limite di energia specifica passante; cioè deve risultare:

$$I_{cc}^2 \cdot t_c \leq k^2 \cdot S^2$$

Tale relazione deve essere verificata anche per il cortocircuito minimo, che deve essere eliminato in un tempo $t_c < 5$ sec. Laddove possibile dovrà risultare:

$$I_{ccmin} > I_{mag}$$

La I_{ccmin} corrisponde ad un cortocircuito all'estremità della linea di tipo:

- fase-fase per circuiti senza neutro;
- fase-neutro per circuiti con neutro.

Per la protezione contro il cortocircuito minimo deve essere inoltre verificata la seguente relazione:

$$L_{max} = \frac{15 \cdot U \cdot S}{I_{ccmin}}$$

dove è:

L_{max} = lunghezza massima della conduttura;

15 = fattore di aumento della resistenza con la temperatura;

U = tensione in Volt (tensione concatenata per i circuiti trifase senza neutro e tensione di fase; per i circuiti trifase con neutro o monofase);

S = sezione della conduttura in mm²;

I_{ccmin} = corrente di cortocircuito minima all'estremità della conduttura.

In riferimento al valore del corto circuito nel punto di installazione degli interruttori e al loro potere di interruzione, tutti gli interruttori devono poi soddisfare la seguente relazione:



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	29 di 39

$PdI > I_{cc}$

dove è:

PdI = potere di interruzione dell'interruttore;

I_{cc} = valore presunto della corrente di cortocircuito massimo nel punto di installazione.

La caduta di tensione, in riferimento alla sezione, al tipo di conduttore scelto, alle tabelle CEI-UNEL e alla lunghezza della linea di alimentazione deve in genere essere contenuta entro un massimo del 4%.

Per i calcoli della caduta di tensione, si è applicata la seguente formula:

$$\Delta V = k \times I_b \times l \times (r \cos \phi + x \sin \phi)$$

dove è:

$k = \sqrt{3}$ per linee trifasi;

$k = 2$ per linee monofasi;

I_b = corrente di impiego della linea;

l = lunghezza della linea;

r = resistenza specifica della conduttura;

x = reattanza specifica della conduttura;

ϕ = angolo di sfasamento tra la tensione e la corrente.

Il valore della caduta di tensione percentuale si ricava da:

$$\Delta V\% = \frac{\Delta V}{V} \times 100$$

Nei punti in cui saranno ubicati i quadri generali bt saranno realizzati collettori (nodi) principali di terra costituiti da barra di rame di adeguate dimensioni; a valle del quadro di distribuzione sarà distribuito il conduttore di protezione (PE) per tutte le singole utenze per le quali è previsto, con sezione pari a:

$S_p = S_f$ per S_f fino a 16 mm²

$S_p = 16 \text{ mm}^2$ per $16 \text{ mm}^2 < S_f \leq 35 \text{ mm}^2$

$S_p = S_f/2$ per $S_f > 35 \text{ mm}^2$

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 30 di 39

6 Impianti LFM di STAZIONE

6.1 Architettura di alimentazione

Per garantire l'alimentazione degli impianti elettrici della fermata ASI, sarà richiesta una nuova connessione in bassa tensione all'Ente Distributore; a tal fine sarà installato all'interno del locale LFM della stazione, un vano contatore e un quadro generale di bassa tensione a protezione delle dorsali in uscita dal contatore.

Nel seguito vengono descritte le principali caratteristiche degli impianti luce e forza motrice:

- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico;
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno della stazione e del fabbricato;
- impianti di illuminazione della stazione;
- impianto fotovoltaico

Il sistema di alimentazione è stato progettato non considerando l'interposizione di sistema integrato di alimentazione e protezione (SIAP) che in questa fermata non è presente.

Il sistema di distribuzione sarà del tipo TT per le utenze ordinarie e preferenziali, mentre sarà TN-S per le utenze alimentate a valle dei CPSS per le utenze sotto continuità. L'impianto di terra sarà unico.

Per ulteriori dettagli si faccia riferimento agli elaborati relativi agli schemi elettrici unifilari. Eventuali marche e modelli degli apparecchi di protezione e manovra sono da intendersi puramente indicativi. Resta a carico dell'appaltatore la scelta di apparecchi che rispettino le caratteristiche minime richieste.

6.2 Quadri di bassa tensione

Quadro vano contatori

Il quadro elettrico in oggetto (QVC) sarà installato in esterno nel punto di consegna dell'energia (P.d.C.), che dovrà essere concordata preventivamente con l'ente fornitore dell'energia elettrica.

Esso è strutturato in due armadi:

- L'armadio Misure, che contiene il contatore dell'energia elettrica, la cui installazione sarà a cura dell'Ente Distributore;
- L'armadio Interruttori, che conterrà invece il quadro di comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO												
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROGETTO</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NN2G</td> <td>00</td> <td>D 18 RO</td> <td>LF0000 001</td> <td>B</td> <td>31 di 39</td> </tr> </tbody> </table>	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	31 di 39
PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
NN2G	00	D 18 RO	LF0000 001	B	31 di 39								

Tali armadi saranno realizzati in poliestere rinforzata con fibre di vetro, in conformità a quanto indicato nella specifiche tecniche ENEL DS4558, ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Colore grigio RAL 7040;
- Grado di protezione non inferiore ad IP44 (CEI EN 60529);
- Grado di protezione meccanica IK10 (CEI EN 62262);
- Verifica dei carichi statici, resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie e alla corrosione (CEI EN 62208);
- Serratura a doppia chiusura tipo unificato conforme alla specifica ENEL DS4541;
- Dimensioni massime di 1760x750x600 mm.

Ciascun armadio dovrà appoggiare su un apposito basamento in CLS, gettato in opera, che consenta l'accesso dei cavi in ingresso ed in uscita.

Per quanto concerne il quadro di comando e protezione, posto all'interno dell'armadio interruttori, esso dovrà contenere gli interruttori di tipo modulare e/o scatolato atti a proteggere le linee elettriche in partenza contro il sovraccarico, il cortocircuito ed i contatti indiretti.

Tale quadro sarà realizzato in carpenteria metallica avente le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione minimo IP31;
- segregazione tra i cubicoli contenenti gli interruttori, le connessioni, e le terminazioni di tipo 2B.

Dal quadro QVC sono previste n. 4 linee in uscita, rispettivamente dedicate a:

- 1) alimentazione del quadro al servizio degli impianti di fermata delle aree aperte al pubblico;
- 2) alimentazione del quadro al servizio degli impianti dei locali tecnologici;
- 3) alimentazione della sezione continuità di Fermata garantita da un CPSS di 4kVA
- 4) alimentazione della sezione continuità di Posto Tecnologico garantita da un CPSS di 12kVA , con carichi tecnologici (es. TLC) che verranno meglio definiti da altro appalto tecnologico dedicato.

Quadri di distribuzione

I quadri ad asservimento degli impianti di illuminazione e forza motrice dovranno essere rispondenti alle norme CEI EN 61439-1 e CEI EN 61439-2 ultima edizione; gli schemi elettrici unifilari sono disponibili nei relativi elaborati grafici.

I quadri elettrici di bassa tensione da realizzare e fornire all'interno del presente appalto sono:

Tra i quadri da includere fornitura del presente appalto dovranno essere previsti anche i quadri anche i quadri QDS e QdL da realizzare secondo apposita specifica RFI.

- Sezione Normale (alimentata dal QVC):

- Impianto Forza motrice locali tecnologici;
- Illuminazione normale nei locali tecnologici;
- Sezione No Break (alimentata dal CPSS UPS del SIAP):
 - Illuminazione di sicurezza nei locali tecnologici;
 - Centraline antincendio, antintrusione, TVCC.
 - Apparecchiature HVAC dei locali Tecnologici;

Il quadro (QGP) sarà ubicato nel locale quadri, sarà costituito da 2 sezioni e sarà al servizio degli impianti dedicati al pubblico (Illuminazione banchine, vie di fuga, ascensori, eccetera).

Di seguito le utenze alimentate sotto le due sezioni:

- Sezione Normale (alimentata dal QVC):
 - Illuminazione normale sottopassi;
 - Illuminazione normale marciapiedi;
 - Illuminazione normale banchine coperte da pensilina e banchine scoperte;
 - Illuminazione normale di zone di attesa/atricio;
 - Illuminazione normale nei bagni;
 - Illuminazione normale nel locale quadri;
 - Forza motrice binari;
 - Forza motrice di zone di attesa/atricio;
 - Forza motrice nei bagni;
 - Forza motrice nel locale quadri;
 - Apparecchiature condizionamento e ventilazione dei locali per il pubblico;
 - Ascensori di stazione (forza motrice e luci);
- Sezione No Break (alimentata dal CPSS):
 - Alimentazione Quadro QDS;
 - Alimentazione Ausiliari;
 - Illuminazione di sicurezza sottopassi;
 - Illuminazione di sicurezza marciapiedi;
 - Illuminazione di sicurezza banchine coperte da pensilina e banchine scoperte;
 - Illuminazione di sicurezza di zone di attesa/atricio;
 - Illuminazione di sicurezza nei bagni;
 - Illuminazione di sicurezza nel locale quadri;

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 33 di 39

Dalla sezione No break di uno dei quadri CPSS (quello di PT) sarà inoltre alimentabile (partenza dedicata) un nuovo quadro QTLC oggetto di fornitura di altro appalto ed il quadro SEM.

Il QTLC di successiva fornitura sarà dotato di un trasformatore di isolamento da 11 kVA, conforme alla specifica tecnica di fornitura IS-365, in modo da alimentare le utenze ad esso afferenti in “separazione elettrica”, ossia con il centro stella del trasformatore isolato da terra e quindi il presente appalto dovrà provvedere alla realizzazione di apposito collegamento a terra delle utenze alimentate in tale regime, collegamento che dovrà essere effettuato solo in caso di manutenzione, mediante manovra di un apposito sezionatore esterno al fabbricato, che collega il collettore di terra del locale con quello flottante, nel quale afferiscono le masse delle apparecchiature alimentate in separazione; in condizioni di normale esercizio, ossia con il collettore flottante sul quale afferiscono le masse metalliche delle apparecchiature alimentate in separazione elettrica isolato da terra, l'isolamento sarà monitorato grazie all'impiego di appositi dispositivi di controllo come previsto dalla norma CEI 64-8.

Essendo la distribuzione derivata a valle del trasformatore di tipo IT, i dispositivi di protezione del quadro QTLC saranno privi di dispositivi di protezione differenziale in modo da evitare scatti intempestivi e garantire la massima continuità di esercizio. Questo appalto deve provvedere alle sole predisposizioni impiantistiche di messa a terra, restando a carico dell'appalto successivo sia il quadro TLC che le due derivazioni.

Gli armadi di contenimento delle apparecchiature (adatti per installazione a parete o a pavimento) dovranno avere dimensioni tali da consentire eventuali future espansioni (circa il 20% delle utenze previste) e, in ogni caso, saranno installate degli interruttori di riserva in ciascuna sezione/sottosezione del quadro.

Dalla sezione N.B. del quadro QGP sarà derivata l'alimentazione vero il quadro QdS, denominato Quadro di Stazione o di Impianto, atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico. Per le principali caratteristiche dei quadri QdS e QdL si faccia riferimento alla specifica tecnica RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze.

I quadri saranno realizzati con struttura composta da telaio e pannelli in acciaio, adatta per la posa a pavimento o a parete secondo quanto indicato negli elaborati di progetto, in ogni caso con grado di protezione almeno pari a IP31. I pannelli, di spessore 20/10 mm, saranno del tipo accessibile dal fronte tramite porta in vetro trasparente e dotata di maniglia di chiusura e serratura a chiave; dal retro per l'accesso alle terminazioni di sbarre e connessioni.

Dovrà essere assicurata una opportuna segregazione di forma 2 tra i cubicoli contenenti gli interruttori scatolati ed il vano contenente le sbarre, le connessioni e le terminazioni.

Le sbarre dovranno presentare inoltre, le seguenti caratteristiche:

- connessioni secondo la portata degli interruttori collegati; le connessioni di ingresso saranno riportate verso il retro per agevolare il collegamento dei cavi;
- reggisbarre in poliestere e fibre di vetro;
- sbarre, connessioni e reggisbarre dimensionate e amarrate per sopportare le sollecitazioni dovute alle correnti di corto-circuito di possibile insorgenza nel quadro.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 34 di 39

Dovranno essere predisposti tutti gli interblocchi meccanici atti ad impedire l'accessibilità e il sezionamento degli interruttori quando questi sono in posizione di chiuso.

Tutti gli interruttori dovranno essere dotati di contatti ausiliari (relè di aperto-chiuso-scattato) al fine di determinare da remoto il loro stato.

Tutti gli interruttori dei circuiti per i quali è previsto l'intervento automatico (tramite dispositivo crepuscolare e/o orologio programmatore) dovranno essere corredati di apposito contattore per l'attivazione dell'automatismo e di un selettore automatico/manuale (necessario per selezionare il tipo di comando desiderato).

Ciascun quadro disporrà di un collettore equipotenziale per il collegamento delle masse a valle degli stessi. In relazione allo stato del neutro, tale collettore sarà collegato all'impianto di terra.

Come si desume dagli schemi elettrici unifilari, la protezione di ogni linea è realizzata utilizzando interruttori magnetotermici semplici e/o differenziali aventi caratteristica di intervento di tipo "C" o "D". Tutti gli interruttori dovranno essere del tipo a scatto rapido, simultaneo su tutti i poli, con manovra indipendente dalla posizione della leva di comando, e dovranno sezionare tutti i conduttori attivi, compreso il neutro; ogni protezione sarà adeguata a interrompere la corrente di c.to c.to nei tempi previsti dalla Normativa vigente ed in modo selettivo.

Le protezioni contro i sovraccarichi saranno ottenute con relè termici in grado di aprire il circuito entro i tempi previsti e di sopportare senza danni le correnti di corto circuito; le protezioni contro i corto circuiti saranno affidate a relè magnetici.

6.3 Impianti di illuminazione

Gli impianti di illuminazione relativi alla fermata di ASI possono essere divisi nelle seguenti tipologie:

- illuminazione di locali tecnologici di stazione;
- illuminazione di marciapiedi, sottopasso, zone di attesa, ingresso, etc, di stazione.

Illuminazione dei locali tecnologici di stazione

L'impianto di illuminazione dei locali tecnici sarà realizzato generalmente a mezzo di apparecchi illuminanti stagni per installazione a plafone, corpo e diffusore in policarbonato, grado di protezione minimo IP65, grado di resistenza meccanica minimo IK08 e classe di isolamento I.

Inoltre, come richiesto D.Lgs. n.81 del 09/04/2008, rappresentando i fabbricati tecnologici un luogo di lavoro presenziabile, è stata prevista l'illuminazione di sicurezza, realizzata alimentando gruppi di lampade appartenenti a ciascun locale di competenza direttamente dalla sezione essenziale del quadro di distribuzione, in modo che esse rimangano funzionanti in assenza di Rete.

Per ciascun locale, l'accensione del circuito luce sotto continuità assoluta sarà comandata da interruttore unipolare contenuto in scatola porta-frutto a parete. Per ottenere la contemporanea accensione delle lampade di illuminazione ordinaria, sarà utilizzato un relè il quale provvederà a chiudere il circuito luce normale secondo lo schema in figura. Per ottemperare le prescrizioni di cui al capitolo 563 della CEI 64-8, il relè sarà installato in scatola a parete distinta e sul collegamento sarà inserito un fusibile per sezionare il relè dal circuito luce di sicurezza in caso di guasto.

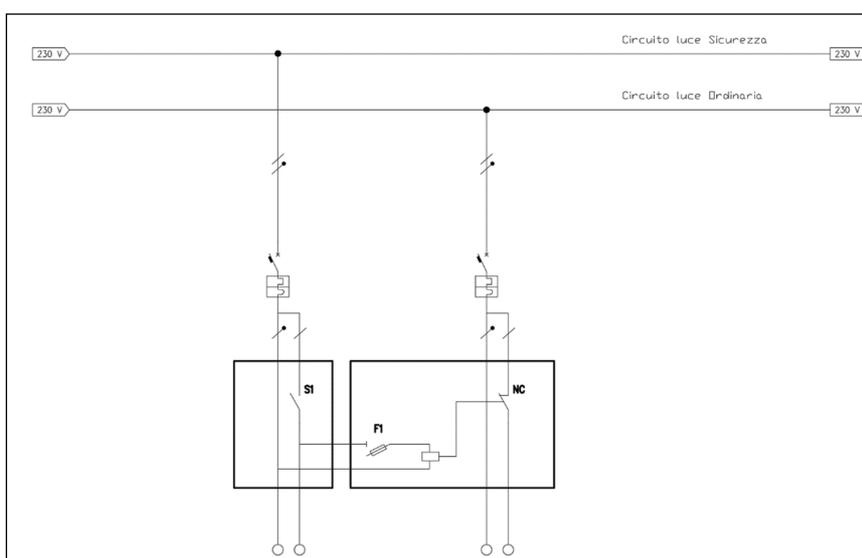


Figura 2 – Schema funzionale accensione luci

Ancora, secondo quanto previsto dalla norma UNI 1838, è stata prevista in prossimità delle porte di accesso di ciascun locale tecnico una targa luminosa con pittogramma indicante la via di esodo, avente autonomia di 1h, in funzionamento in sola emergenza (SE).

Gli obiettivi in termini di requisiti illuminotecnici minimi da garantire nei locali tecnici, in base alla destinazione d'uso degli stessi, preso a riferimento la Norma UNI EN 12464-1, sono:

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
5.3.1	Locali adibiti ad impianti, Sale di controllo	200	28	0,50	60

Tabella 1 – Valori di riferimento ambienti interni

Avendo indicato con:

- E_m , l'illuminamento medio;
- U_0 , il coefficiente di Uniformità, definito come rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio sul piano di calpestio;

- UGRL, l'indice di abbagliamento molesto, il quale varia tra 10 (nessun abbagliamento) a 30 (abbagliamento fisiologico considerevole) ad intervalli di 3 unità;
- Ra, l'indice di resa cromatica, che descrive la capacità di una sorgente di restituire fedelmente i colori di un oggetto illuminato (varia tra 0 e 100).

Per quanto concerne invece la verifica del calcolo illuminotecnico in condizioni di sicurezza, in base a quanto previsto dalla norma UNI EN 1838, esso non dovrà essere inferiore a:

- 1 lux, in caso di riflessioni, sulla linea mediana della via di esodo,
- 0,5 lux in una fascia centrale della via di esodo, pari alla metà della sua larghezza.

Per i bagni a servizio dei locali tecnici valgono le caratteristiche degli apparecchi e i valori di illuminamento riportati nel §0.

Illuminazione di marciapiedi, sovrappasso, zone di attesa, ingresso, etc, di stazione

Con riferimento alla linea guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B "Linee guida per illuminazione nelle stazioni e fermate medio/piccole" i riferimenti da tenere in considerazione nella progettazione degli impianti di illuminazione sono (Rif. UNI 12464-1 e UNI 12464-2):

Rif.	Compito o Attività	Em	UGRL	U0	Ra
UNI 12464-1 61.2.3	Sottopassi passeggeri completamenti chiusi, elevato numero di passeggeri	200	-	0,40	80
UNI 12464-2 5.12.16	Piattaforme scoperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	50	45	0,40	40
UNI 12464-2 5.12.19	Piattaforme coperte per stazioni che effettuano servizio intercity con alto traffico passeggeri	100	45	0,50	40
UNI 12464-1 61.7	Ingressi, sale di stazione	200	-	0.40	80
UNI 12464-2 5.12.20	Scale in stazioni con grande numero di passeggeri	100	45	0,50	40



PROGETTO DEFINITIVO
LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO
NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO

LF00 – Nuova Fermata ASI
Relazione generale LFM

PROGETTO LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
NN2G 00 D 18 RO LF0000 001 B 37 di 39

UNI 12464-1 5.2.4	Guardaroba, gabinetti, bagni, spogliatoi	200	25	0,40	80
-------------------------	---	-----	----	------	----

Tabella 2 – Valori di riferimento ambienti esterni e interni

Per ogni corpo illuminante di fermata sarà installato un modulo di comunicazione ad onde convogliate MAD-ILL (in scatola stagna separata nel caso di corpi per pensilina e sottopasso e all'interno della palina luce nel caso di corpo illuminante per illuminazione marciapiedi scoperti). Il modulo MAD-ILL permetterà la telegestione degli apparecchi per mezzo del QdS.

In merito all'illuminazione di sicurezza, questa sarà realizzata, alimentando parte dei corpi illuminanti sopracitati da circuito sotto continuità assoluta, secondo le previsioni della norma UNI 1838. Inoltre, in corrispondenza delle porte di uscita verso l'esterno, saranno installati degli apparecchi autoalimentati a LED, con autonomia di 1h.

6.4 Impianto di Forza Motrice

Per permettere l'utilizzo di strumenti e apparecchiature elettriche, verrà realizzato un impianto prese, come rappresentato nelle tavole di progetto.

Le tipologie di prese previste sono del tipo:

- Prese 2P+T 16A 230V, tipo UNEL P40, IP44;
- Prese 2P+T 16A 230V, tipo 17/11, IP44;
- Gruppo prese industriali in materiale termoplastico per montaggio a parete, IP44, composto da:
 - N°1 prese interbloccate CEE17 2P+T 16A 230V;
 - N°1 prese interbloccate CEE17 3P+T 16A 400V.

6.5 Impianto fotovoltaico

L'impianto di alimentazione della stazione prevede l'autoproduzione di energia con cessione totale della stessa al gestore a mezzo di un impianto di generazione fotovoltaica.

Date le superfici disponibili sulla copertura del fabbricato di posto tecnologico l'impianto sarà costituito da n. 20 moduli in silicio monocristallina e avrà una potenza di picco installata di circa 8,0 kWp, avendo considerato una potenza unitaria pari a 400 Wp per pannello.

I 20 moduli saranno suddivisi in 2 stringhe da 10 moduli ciascuna; le stringhe saranno connesse, a n. 1 inverter di potenza nominale pari a 10 kW con due MPPT.

Per la protezione lato CC delle stringhe e il relativo sezionamento sarà previsto un quadro di campo sul quale saranno installati anche apposite protezioni contro le scariche atmosferiche.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 38 di 39

L'interruttore di protezione della linea inverter (montato sul QGP) fungerà da Dispositivo di Interfaccia e sarà pertanto installato in associazione alla protezione di interfaccia SPI conforme alla CEI 0-21.

I pannelli saranno collegati tra loro e verso l'inverter con cavi tipo H1Z2Z2-K unipolare di sezione minima pari a 4 mmq.

I pannelli saranno orientati verso sud e si rimanda alla relazione specifica per ogni ulteriore dettaglio.

I sostegni dei pannelli saranno connessi a terra, su apposita barra equipotenziale del quadro, con cavo FG17 di sezione minima pari a 6 mmq.

Le carpenterie saranno vincolate al solaio tramite appositi baggioli appositamente progettati e la discesa cavi verso l'inverter avverrà tramite il camino cavi di cui ai relativi elaborati grafici.

6.6 Impianto di alimentazione apparecchiature meccaniche e varie

Nel progetto sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento, ascensori e ventilazione. Tali apparecchiature serviranno principalmente a raffreddare i locali tecnologici dove verranno installati apparati e batterie e ad effettuare la ventilazione dei locali aperti al pubblico. Ogni singola apparecchiatura sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo unipolare/multipolare di tipo FG16(O)M16 di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e dimensionata al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4%. Le canalizzazioni necessarie all'installazione di detti impianti saranno realizzate con apposite tubazioni in PVC sotto traccia o esposte a seconda delle esigenze. Inoltre, dalla sezione no-break saranno alimentate le centraline antintrusione, rilevazione incendi e TVCC. Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato è del tipo FTG18(O)M16.

6.7 Impianto di terra

L'impianto di terra esistente sarà costituito da un anello perimetrale lineare e da n.8 dispersori del tipo a picchetto. I dispersori a picchetto saranno interconnessi tra loro tramite corda di rame nudo interrato della sezione di 1x120 mmq. Le masse presenti all'interno del fabbricato saranno collegate ai vari collettori di terra dei locali, e da questi al collettore principale di terra tramite cavo FG17 1x120 mmq.

I collettori di terra dei locali saranno quindi utilizzati per l'attestazione dei conduttori di protezione delle masse, delle masse estranee e dei collettori dei quadri elettrici. A queste ultime saranno poi collegati i conduttori di protezione delle varie linee di alimentazione.

Il valore della resistenza di terra da ottenere sarà quello previsto dalla normativa vigente; dovrà in particolare essere coordinato con le caratteristiche dei dispositivi a corrente differenziale previsti nell'impianto, in modo tale da garantire il funzionamento delle misure di protezione contro i contatti indiretti attuata mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

I dettagli dell'impianto di terra sono rappresentati nella relativa planimetria di progetto.

	PROGETTO DEFINITIVO LINEA SALERNO – PONTECAGNANO AEROPORTO COMPLETAMENTO METROLOPITANA DI SALERNO NUOVA FERMATA A SERVIZIO DELL'AREA ASI DI SALERNO					
LF00 – Nuova Fermata ASI Relazione generale LFM	PROGETTO NN2G	LOTTO 00	CODIFICA D 18 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. B	FOGLIO 39 di 39

6.8 Canalizzazioni e cavi

In funzione della tipologia di utenze di alimentare e della posa dei cavi, saranno previste le seguenti tipologie di cavi elettrici:

- Cavo FG16(O)M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1), a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi secondo le norme CEI 20-13 e CEI 20-38, tensione nominale Uo/U = 0,6/1 kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 e guaina LS0H di qualità M16. Tale cavo dovrà essere utilizzato per l'alimentazione delle utenze site sia all'interno che all'esterno dei fabbricati sotto sezione normale/preferenziale
- Cavo FTG18(O)M16 (designazione secondo il Regolamento dei Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1), resistente al fuoco secondo le norme CEI 20-38 e CEI 20-45 V2, tensione nominale Uo/U = 0,6/1 kV, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo qualità G18 e guaina LS0H di qualità M16. Tale cavo dovrà essere utilizzato per l'alimentazione delle utenze sotto sezione essenziale.
- Cavo FG17 (designazione secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1) a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e con assenza di gas corrosivi secondo la norma CEI 20-38, tensione nominale Uo/U = 450/750V, isolamento in gomma EPR ad alto modulo qualità G17. Tale cavo dovrà essere utilizzato per i collegamenti equipotenziali di terra e come conduttore di protezione PE (colore G/V).

Tutti i cavi elencati sono stati scelti in base alla destinazione d'uso al fine di rispettare le prescrizioni riportate nella normativa UE 305/11 e dalle norme CEI 64-8 V4 e CEI EN 50575; in particolare i cavi che alimentano utenze fondamentali ai fini della sicurezza delle persone e per la quale è necessario il mantenimento di funzionamento anche in caso di incendio (ad esempio illuminazione di emergenza) i cavi dovranno essere del tipo FTG18(O)M16 - 0,6/1 kV.

La distribuzione interna avverrà per le linee dorsali in canaletta di acciaio zincato, con coperchio, di dimensioni adeguate, posate a vista, in controsoffitto o in cunicolo sotto pavimento, a seconda delle condizioni. Per le derivazioni verso le utenze terminali (es Luci, Prese LFM, CDZ) saranno adoperate tubazioni e cassette di derivazione in PVC, installate a vista o sotto traccia. Esclusivamente per i condizionatori è previsto un sezionatore multipolare in cassetta termoplastica al fine di poterli disalimentare in caso di manutenzione.