

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA
U.O. TECNOLOGIE SUD**

PROGETTO DEFINITIVO

**LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO**

RELAZIONE DESCRITTIVA DEGLI INTERVENTI DI LFM

SCALA:

-

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

NN1X 00 D 67 RO LF00000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	O. Di Berti	Dic. 2020	L. Surace	Dic. 2020	M. D'Avino	Dic. 2020	A.Presta Dic. 2020



File: NN1X00D67ROLF0000001A.doc

n. Elab.: X

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A FOGLIO 2 di 109

Indice

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	7
2	PREMESSA GENERALE DI PROGETTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	9
2.1	APPROCCIO PROGETTUALE	9
2.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	11
3	NORMATIVA ED ACRONIMI IMPIEGATI	14
3.1	NORME GENERALI.....	14
3.1.1	<i>Leggi, Decreti E Circolari</i>	14
3.1.2	<i>Normative Tecniche</i>	15
3.2	NORMATIVA PER STAZIONI E FERMATE.....	19
3.3	NORMATIVA PER VIABILITA'	20
3.4	NORMATIVA IMPIANTI FOTOVOLTAICI.....	21
3.5	NORMATIVA COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA	23
3.6	LISTA ACRONIMI.....	24
4	IMPIANTI DI STAZIONI, FERMATE E POSTI TECNOLOGICI.....	25
4.1	STAZIONE DI MERCATELLO.....	28
4.1.1	<i>Posto Tecnologico</i>	28
4.1.2	<i>Impianto RED</i>	28
4.1.3	<i>Impianti meccanici da alimentare nel PPM di Mercatello</i>	29
4.2	STAZIONE ARECHI.....	30
4.2.1	<i>Situazione attuale</i>	30
4.2.2	<i>Situazione futura</i>	31
4.3	FERMATA OSPEDALE.....	32
4.3.1	<i>Fabbricato Tecnologico</i>	34
4.3.2	<i>Impianto FV</i>	34
4.3.3	<i>Impianto RED</i>	34

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 3 di 109

4.3.4	Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della fermata Ospedale	34
4.4	FERMATA METRO PONTECAGNANO E STAZIONE PONTECAGNANO DELLA SALERNO-BATTIPAGLIA.....	36
4.4.1	Nuova fermata metropolitana e nuovo PRG stazione FS Pontecagnano.....	36
4.4.2	Impianti tecnologici	39
4.4.3.	Impianto RED	39
4.4.3	Impianto FV.....	39
4.4.4	Impianti di LFM a servizio degli impianti industriali della Fermata Pontecagnano.....	40
4.5	STAZIONE S.ANTONIO.....	42
4.5.1	Impianti tecnologici	44
4.5.2	Impianto RED	44
4.5.3	Impianto FV.....	44
4.5.4	Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della Stazione S.Antonio.....	44
4.6	STAZIONE METROPOLITANA DI PONTECAGNANO AEROPORTO E FERMATA SULLA LS.....	46
4.6.1	Impianti tecnologici	48
4.6.2	Impianto RED	48
4.6.3	Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della Stazione Aeroporto.....	48
5	VIABILITÀ.....	50
5.1	NV01 – NV04 – NV06A ACCESSI ALLE STAZIONI M9-M11-M12.....	50
5.2	NV05 - ACCESSI AI PARCHEGGI DI M12.....	53
5.3	NV03 – NV05B – NV07 NUOVE VIABILITÀ.....	53
5.4	NV02 – NV06B ADEGUAMENTI DI VIABILITÀ ESISTENTI.....	55
5.5	NV08 - STRADE LOCALI A DESTINAZIONE PARTICOLARE	57
6	IMPIANTI RED.....	58
7	IMPIANTI LFM A SERVIZIO DELLE TLC.....	59
7.1	NUOVO SITO RADIO SALERNO	59
7.2	NUOVO SHELTER PER IAP/DS FERMATA TORRIONE	61
7.3	NUOVO SITO RADIO PASTENA.....	63
7.4	NUOVO SITO RADIO INTERMEDIO SALERNO-PONTECAGNANO.....	64

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A FOGLIO 4 di 109

7.5	NUOVO SHELTER IAP/DS FERMATA ARBOSTELLA	66
7.6	NUOVO SHELTER IAP/DS FERMATA ARECHI	67
7.7	NUOVO SITO RADIO FERMATA OSPEDALE	69
7.8	NUOVO SITO RADIO PP/ACC PONTECAGNANO	69
8	IMPIANTI FV SCELTE PROGETTUALI E VINCOLI NORMATIVI.....	71
9	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI DI STAZIONE.....	73
9.1	SCELTE TECNICHE DI BASE	73
9.2	ALIMENTAZIONE STAZIONI E FERMATE.....	74
9.3	CABINA MT/BT.....	77
9.4	QUADRI DI BASSA TENSIONE.....	80
9.5	IMPIANTI LFM NEI FABBRICATI	82
9.5.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NEI FABBRICATI.....	83
9.5.2	IMPIANTO DI FORZA MOTRICE NEI FABBRICATI.....	83
9.6	ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE.....	83
9.7	ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI.....	85
9.8	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA/EMERGENZA	85
9.9	ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE	85
9.10	IMPIANTI RED	86
9.11	CAVI BT	86
9.12	IMPIANTO DI TERRA.....	87
9.12.1	Interferenze tra impianti di Terra e Trazione Elettrica.....	88
9.13	DEMOLIZIONI.....	88
10	PROTEZIONI	89
10.1	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE.....	89
10.2	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	90
10.3	PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI	90
10.4	PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI	90
10.5	PROTEZIONE DELLE PERSONE.....	91

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 5 di 109

10.5.1	Protezione dai contatti diretti	91
10.5.2	Protezione dai contatti indiretti	92
11	VIABILITA' – SCELTE TECNICHE	93
11.1	CRITERI BASE DI PROGETTO	93
11.2	DESCRIZIONE GENERALE DEL SINGOLO INTERVENTO	93
11.3	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	94
11.4	ALIMENTAZIONE ELETTRICA	94
11.4.1	Quadro elettrico	95
11.4.2	Pozzetti d'ispezione	96
11.4.3	Cavi	97
11.5	APPARECCHI ILLUMINANTI E SOSTEGNI	98
11.5.1	Pali di sostegno	99
11.6	NORMATIVA REGIONALE	101
12	CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	103
12.1	DIMENSIONAMENTO E SCELTE TECNICHE	103
12.2	QUADRO FOTOVOLTAICO (QPV)	107
12.3	SISTEMA DI INTERFACCIA E PROTEZIONI SCARICA ATMOSFERICHE	108
12.4	ASPETTI ARCHITETTONICI E STRUTTURALI	109

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO

TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO

Relazione Generale

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D 67 RO	LF0000 001	A	6 di 109

Pagina intenzionalmente bianca

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 7 di 109

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nell’ambito dello sviluppo del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno “Costa D’Amalfi”, con il presente documento si vogliono descrivere gli interventi di LFM per inquadrare i quali vanno descritti sommariamente gli interventi in essere.

Gli interventi a carico del sottosistema LFM sono tutti quelli atti a garantire le alimentazioni elettriche delle nuove fermate, nuove stazioni e dei nuovi fabbricati tecnologici previsti nello sviluppo del progetto. Relativamente agli impianti esistenti di Arechi e Pontecagnano, tenuto conto che il presente intervento modifica l’assetto degli stessi, saranno previste tutte le modifiche necessarie atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, in particolare tutte le opere e le dotazioni impiantistiche necessarie al soddisfacimento dei requisiti definiti dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea delle stazione stesse (più dettagliatamente, “STI Infra - paragrafo 4.2.9 – Marciapiedi” e “STI PMR”, come modificate dal Regolamento di Esecuzione UE 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019).

Altre modifiche all’esistente sono per Mercatello in cui si interverrà sul RED e sulla realizzazione di un PT. Ulteriori interventi puntuali sono quelli che interessano, anche per la tratta già in esercizio, gli impianti di TLC (6 siti ex novo).

Relativamente alle nuove viabilità, alla modifica delle viabilità esistenti in seguito agli interventi a progetto ed ai sotto attraversamenti ferroviari (9 interventi in totale a carico di LFM), saranno previsti tutti i necessari attrezzaggi/adeguamenti degli impianti elettrici, con particolare riguardo alle soluzioni illuminotecniche e impiantistiche già adottate sulle strade su cui la nuova viabilità si immette/diparte.

L’intervento di LFM è assai articolato e in questa fase definitiva il piano di committenza prevede due lotti di appalto: lotto 1.0 per il PRG di Pontecagnano e lotto 0.0 per tutti gli altri interventi, per questo è necessario descrivere tutti gli impianti con una certa attenzione.

Lo scopo della prima parte del presente documento (parr. 1-8) è quello di descrivere appunto gli impianti LFM, la loro posizione sul territorio, la funzione e le relazioni con gli impianti limitrofi, le norme che troveranno impiego nel progetto, mentre si rimanda alla seconda parte del documento (paragrafi 9-15) per la descrizione dei criteri tecnici da utilizzarsi per la progettazione definitiva degli impianti di illuminazione e Forza Motrice (LFM) specifici relativi alle stazioni e delle viabilità oggetto di intervento, oltre che per le loro caratteristiche salienti (materiali e scelte impiantistiche).

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 109

Sarà cura della successiva fase progettuale provvedere allo sviluppo di dettaglio delle soluzioni impiantistiche indicate, in conformità sia ai riferimenti normativi DM o STI, sia rispetto alle diverse soluzioni progettuali prospettate in questo progetto definitivo.

Nella scelta delle soluzioni progettuali si è fatto riferimento alle normative UNI e CEI e alle specifiche tecniche di RFI vigenti, con eccezione della telegestione su piattaforma SEM che, in linea con le altre stazioni/fermate metropolitane, non verrà implementata neanche sulle nuove.

In merito al piano gelo/neve e agli itinerari da garantire, come richiesto saranno dotati di snow detector ed impianti RED

- tutti i deviatori di corretto tracciato della stazione FS di Pontecagnano relativamente al nuovo PRG della stessa;
- per tutti i deviatori della metropolitana, nei tratti da realizzare e in quello in esercizio.

Il rispetto dei requisiti CAM, sul piano degli interventi energetici, ha portato alla previsione di installazione di 3 impianti FV gemelli da 13kVA cadauno da realizzarsi sulle coperture di tre posti tecnologici scelti evitando di interessare l'area dell'aeroporto.

Le viabilità e gli interventi di TLC puntuali saranno descritti con maggior dettaglio nelle relative relazioni ed elaborati tecnici.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 9 di 109

2 PREMESSA GENERALE DI PROGETTO E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

2.1 APPROCCIO PROGETTUALE

La Luce e Forza Motrice (LFM) comprende gli impianti di alimentazione elettrica e d'illuminazione di tutte le tecnologie che sono funzionali al sistema ferroviario e che non ricadono negli impianti di trazione elettrica. Di seguito si elencano una serie di impianti che richiedono l'impiego di tale tecnologia: impianti di segnalamento ferroviario, impianti di telecomunicazioni, impianti di supervisione, impianti di sicurezza nelle gallerie, impianti di riscaldamento dei deviatori, illuminazione delle punte scambi, illuminazione e alimentazione delle stazioni e fermate, impianti di condizionamento, impianti antintrusione, impianti di rivelazione incendi, impianti di videosorveglianza, illuminazione delle viabilità stradali che risolvono le interferenze con la sede ferroviaria, impianti di sollevamento delle acque piovane.

Il progetto LFM parte quindi dalla raccolta delle esigenze di alimentazione elettrica di tutti i tipi d'impianto sopra citati e mette a fattor comune tali esigenze al fine di definire i punti di connessione con il distributore di energia elettrica. Come previsto dalle indicazioni della Norma CEI 0-16 nei casi in cui la potenza contemporanea rimane entro i 100 kW viene prevista una fornitura di energia in bassa tensione, mentre al di sopra di tale limite si prevede una fornitura di energia in media tensione.

A valle della fornitura e dell'eventuale trasformazione del livello di tensione si provvede a distribuire l'energia a tutti gli impianti inclusi nel progetto che ne hanno necessità, con cavi elettrici rispondenti al regolamento europeo 305/2011 posati nelle varie modalità previste dalle normative CEI. In funzione del posizionamento e della tipologia di utenza elettrica vengono previsti i quadri generali e i quadri secondari per sezionare e parzializzare l'impianto al fine di rendere agevole la manutenzione e ridurre i fuori servizio in caso di guasto. Per tutti gli impianti viene definita la modalità di protezione dai contatti indiretti indicando il collegamento all'impianto di protezione che garantisce l'intervento degli interruttori secondo i limiti previsti dalla Norma CEI 64-8 o l'impiego del sistema a doppio isolamento.

L'illuminazione delle aree ferroviarie, dei fabbricati e delle viabilità viene progettata individuando i requisiti d'illuminamento e di uniformità contenuti nelle norme UNI 12464-1-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro, UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche e UNI 13201-2- Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali. Mediante software di calcolo viene ricostruito l'ambiente, posizionati gli apparecchi illuminanti e verificata la corrispondenza dei risultati con i requisiti di base. Per gli ambienti al chiuso e quelli con accesso al pubblico è stata prevista l'illuminazione di sicurezza secondo le indicazioni della Norma UNI 1838. La scelta dei corpi illuminanti viene effettuata considerando un grado IP tale da non richiedere frequenti interventi manutentivi come anche la durata di vita al fine di minimizzare la sostituzione delle sorgenti luminose in esaurimento. Anche il grado di protezione dagli urti IK è scelto in modo da limitare danneggiamenti da atti vandalici ed infine,

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A FOGLIO 10 di 109

sempre per limitare gli interventi da coordinare con l'esercizio ferroviario, viene utilizzato il doppio isolamento per aumentare l'affidabilità dell'impianto. Relativamente al rispetto dei requisiti delle Specifiche Tecniche d'Interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta, queste fanno riferimento alle Norme UNI sopra richiamate e pertanto sono conseguentemente soddisfatte.

In questo progetto definitivo sono fornite soluzioni appaltabili per gli impianti di Luce e Forza Motrice che verranno meglio dettagliati nel successivo Progetto Esecutivo. Gli elaborati di PD sono stati suddivisi per omogeneità in impianti LFM di stazioni e fermate, impianti di illuminazione di viabilità ed infine impianti LFM degli impianti FV. A parte le opere puntuali di TLC. Essi risultano descritti nei seguenti documenti:

- XXXXX.XXX.XXXX - *"Stazioni e fermate - Relazione tecnica"*;
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Viabilità - Relazione tecnica"*.
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Interventi di TLC - Relazione tecnica"*.
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Impianto FV - Relazione tecnica"*.

All'interno delle suddette relazioni saranno descritti gli interventi previsti, le norme utilizzate, l'elenco degli elaborati facenti parte del progetto e i criteri utilizzati nelle scelte impiantistiche.

Si precisa che molte scelte sono orientate dalle specifiche delle Ferrovie dello Stato con lo scopo di standardizzare gli impianti da realizzare mantenendo gli stessi negli ambiti normativi nazionali ed europee vigenti.

Altri documenti altrettanto importanti nella determinazione delle scelte progettuali sono quelli dei i calcoli di dimensionamento elettrico e il dimensionamento illuminotecnico che sono di seguito riportati:

- XXXXX.XXX.XXXX - *"Stazioni e fermate - Relazione di Calcolo Illuminotecnico"*;
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Viabilità - Relazione di Calcolo Illuminotecnico"*;
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Stazioni e fermate - Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico"*;
- XXXXX.XXX.XXXX - *"Viabilità - Relazione di Calcolo di dimensionamento elettrico"*.

Completeranno la documentazione di progetto Definitivo le planimetrie, piante, sezioni, particolari e schemi elettrici.

Il dimensionamento elettrico è stato effettuato utilizzando appositi software certificati, seguendo come criterio generale, un valore di c.d.t. a fondo linea entro il 4% e un valore di corrente nominale determinata in funzione delle potenze dei singoli carichi ed applicando i coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 11 di 109

Per quanto riguarda la portata massima dei cavi elettrici la stessa é stata determinata in funzione della sezione e tipo di cavo e dalla tipologia di posa applicando i relativi coefficienti di riduzione.

Analogamente le apparecchiature di protezione saranno dimensionate, coordinandole con i cavi, in base alla corrente nominale e di sovraccarico, alla massima corrente ammessa dai cavi, dalle correnti di c.c. massima e minima fondo linea e dall'energia specifica passante durante un cortocircuito.

Dal punto di vista della sicurezza delle persone saranno adottate tutte le precauzioni previste dalle norme vigenti, sia in termini di protezione contro i contatti diretti e sia verso i contatti indiretti.

A corollario delle specifiche ferroviarie sono state emanate diverse specifiche di prodotto che determinano in modo dettagliato i vari componenti facenti parte degli impianti LFM. Dette specifiche di prodotto determinano che le apparecchiature oltre ad essere standard devono essere soggette a omologazione da parte di RFI.

Per quanto non regolato dalle suddette specifiche, le scelte sono state effettuate nel rispetto delle norme CEI e UNI vigenti, e principalmente la norma CEI 64-8 per gli impianti BT, la norma CEI EN 61936-1 per gli impianti con tensione superiore a 1 kV e la guida CEI 99-4 - Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.

Le tensioni utilizzate nello sviluppo del progetto sono i 20 kV per la distribuzione in MT, i 1.000 V per le dorsali principali all'interno e infine la tensione 400/230 V per la distribuzione in BT.

Tutti gli impianti LFM descritti precedentemente per le stazioni/fermate sono gestiti, controllati e diagnosticati da appositi sistemi scada che consentono la supervisione remota degli impianti. Essi si compongono da apparati di campo dislocati in prossimità degli impianti che tramite rete dati trasmettono le informazioni e i comandi tra gli stessi e con le postazioni centralizzate.

2.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Riassumendo in modo analitico i principali interventi di progetto che comportano attività a carico del sottosistema LFM sono appresso descritti:

- A. la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia; il nuovo tracciato interessa 5 stazioni metropolitane;
- B. la stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, diviene tratto iniziale di questo secondo nuovo tratto; la stazione attuale viene declassata a fermata perché viene dismesso lo scambio in ingresso ed il binario più lontano dalla LS. Il marciapiede esistente e l'illuminazione del marciapiede vanno adeguati a STI;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 12 di 109

- C. la nuova fermata “località 1 (Ospedale)” sarà ubicata tra Arechi e Pontecagnano e sarà preceduta da un posto d’incrocio (“PM S. Leonardo”) di cui vanno illuminate le punte scambi e dotato di sottopasso da illuminare. Il posto di incrocio è stato traslato rispetto allo studio di fattibilità di prima fase, al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali. Il posto di incrocio è da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l’eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata;
- D. a Pontecagnano sono due gli interventi previsti in un medesimo sito, uno sulla stazione della LS ed uno sulla metro, collegate tra loro con un nuovo sottopasso. Verrà realizzata la stazione metropolitana prevista nel primo studio di fattibilità ma verrà declassata a fermata ed il servizio viaggiatori verrà effettuato sull’attuale marciapiede I della stazione esistente (binario dispari della LS). La stazione FS esistente avrà in futuro in servizio i marciapiedi II, III e IV (di cui II e III di corretto tracciato dedicati al servizio viaggiatori) e verrà modificato l’attuale PRG della LS (lotto 1.0) con lo spostamento lato mare del fascio binari PMZ che oggi si trova oggi lato monte. Lo spostamento si è reso necessario per evitare problemi di segnalamento in attraversamento della linea metropolitana ai treni in transito dal fascio di ricovero al corretto tracciato di LS.
- E. la stazione “località 2 (Sant’Antonio)” tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto sarà dotata di binario di precedenza/incrocio.
- F. la linea metropolitana termina nei pressi dell’Aeroporto di Salerno Costa D’Amalfi con la realizzazione della nuova stazione di testa. A Pontecagnano Aeroporto sono previsti due interventi. Oltre alla stazione metropolitana si realizzerà una fermata sull’attuale linea storica Salerno-Battipaglia con n.2 marciapiedi laterali di lunghezza pari a m. 350. La stazione metro e la fermata FS saranno collegate da un sottopasso. La fermata sulla LS sarà attivata prima delle stazione Metropolitana.

Si prevedono altri importanti interventi che implicano la attività a carico della LFM:

- G. saranno realizzati 4 posti tecnologici. Il PT di Ospedale (per gestire il posto di incrocio di S. Leonardo), quello di di S. Antonio ed il PT di Pontecagnano Aeroporto, con altrettanti SIAP da alimentare a servizio del nuovo tratto di Metropolitana. Sulla tratta esistente, in un’area attigua alla stazione, sarà realizzato inoltre il posto tecnologico di Mercatello, per alloggiare il relativo SIAP. Anche a Pontecagnano originariamente era previsto un SIAP (era stazione nel primo progetto) ma la modifica al PRG di Pontecagnano stesso con lo spostamento lato mare del PMZ hanno declassato a fermata tale impianto. Il fabbricato tecnologico sarà comunque previsto anche a Pontecagnano di dimensioni simili a quelle degli altri siti perché i carichi elettrici della stazione sono importanti e servono spazi per i quadri elettrici (80kVA solo di RED), perché è presente l’impianto FV, per scorta e per eventuali necessità future del sottosistema SIAP. Ad eccezione dei RED, gli interventi sulla stazione della LS

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 109

(illuminazione marciapiedi, ascensori, diffusione sonora, cancello ingresso e videosorveglianza al PMZ, ecc..) saranno alimentati dal SIAP esistente utilizzando le scorte presenti, per evitare commistione di alimentazioni.

- H. Saranno realizzati tre impianti FV identici sulle coperture dei fabbricati tecnologici di Ospedale, Pontecagnano e S. Antonio per assolvere ai vincoli dei requisiti CAM (totale potenza di picco installata dei 3 impianti 39kVA);
- I. Oltre agli impianti TLC nelle nuove stazioni e agli interventi puntuali sulla nuova tratta metropolitana (Ospedale e Pontecagnano) alimentati dai relativi PT, saranno da alimentare a carico del sottosistema LFM altri 6 impianti TLC (6 shelter da alimentare – potenza unitaria di circa 10kVa), posizionati lungo la sede del tratto di metropolitana già in servizio; tali impianti andranno alimentati punto punto risolvendo le criticità legate all’approvvigionamento energetico e al percorso cavi.
- J. Ci sarà una cabina MT/bt per gli importanti carichi di LFM di Pontecagnano;
- K. Sono stati richiesti sistemi di snow detector e R.E.D. per tutti i deviatori sul corretto tracciato della LS oggetto di intervento nel PRG di Pontecagnano (lotto 10) e per tutti i deviatori della metropolitana (“PM S. Leonardo”, S. Antonio e Pontecagnano Aeroporto), compresi i deviatori delle stazioni già realizzate della metropolitana (solo Mercatello perché Arechi è declassata a fermata) ma con esclusione del PRG di Salerno, oggetto di altri interventi separati;
- L. sono da illuminare i nuovi parcheggi e le viabilità a servizio delle stazioni; sono da illuminare le nuove viabilità indirettamente necessarie e previste dal progetto; per due viabilità sono previste vasche per la raccolta delle acque e quindi sarà necessario realizzare gli impianti elettrici e le forniture dal distributore di energia per alimentarne le pompe. Relativamente alle nuove viabilità, alla modifica delle viabilità esistenti in seguito agli interventi a progetto ed ai sotto attraversamenti ferroviari saranno previsti tutti i necessari attrezzaggi/adeguamenti degli impianti elettrici, con particolare riguardo alle soluzioni illuminotecniche e impiantistiche già adottate sulle strade su cui la nuova viabilità si immette/diparte.

Per lo sviluppo della progettazione si è fatto riferimento, relativamente ai dati/requisiti di base necessari per il completamento delle attività, allo “studio di fattibilità del completamento della metropolitana di Salerno tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto” redatto da RFI (All. 1), ai dati riportati nella richiesta di offerta di cui al prot. RFI-DIN-DIS.NB\A0011\P\2018\0000802 (All.2) e successiva lettera d’incarico di cui al prot. RFI-DIN-DIS.NB\A0011\P\2019\0000231 (All.3) e a tutti gli input pervenuti dalla committenza.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 14 di 109

3 NORMATIVA ED ACRONIMI IMPIEGATI

3.1 NORME GENERALI

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.

3.1.1 Leggi, Decreti E Circolari

- 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;
- 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"
- D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, "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";
- 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);
- Legge n.186/68, "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 15 di 109

- DM 13 luglio 2011 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
- Direttiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004: "Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336/CEE";
- Direttiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006: "Ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione".
- 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.
- 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"

3.1.2 Normative Tecniche

- 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 EN 60529 (CEI 70-1) - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 50122-1: 2012 "Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi – Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno. Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico";
- 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 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 KV in c.a."

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 109

- 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 11-25 “Calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- CEI 11-27 Lavori su impianti elettrici
- CEI 17-5 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici”
- CEI 20-13;V2 - Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV
- 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 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale 1000Vca e a 1500Vcc”
- CEI 64-14 Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 81-8 Guida d'applicazione all'utilizzo di limitatori di sovratensioni sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
- 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
- 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 50541-1 - Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco a 50 Hz, da 100 KVA a 3150 KVA e con una tensione massima per il componente non superiore a 36 KV. - Parte 1: Prescrizioni generali (Applicabile fino al 25-06-2018)

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 109

- 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 61034-2: Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni;
- 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 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza;
- 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 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI EN 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole Generali;
- CEI EN 60947-2 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori Automatici;
- CEI EN 60947-4-1 (17-50) Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4-1: Contattori ed avviatori – Contattori e avviatori elettromeccanici
- CEI EN 60947-5 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra’;
- CEI EN 62208 - Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali;
- CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60598-2-1 Apparecchi di illuminazione. Parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi fissi per uso generale;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 18 di 109

- 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 50123 (serie) (9-26 serie) Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua
- CEI EN 60898-1 (23-3/1) Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
- CEI EN 62040-1 (CEI 22-32) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 62040-2 (CEI 22-29) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC);
- CEI EN 62040-3 (CEI 22-24) - Sistemi statici di continuità (UPS) - Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova;
- 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).
- 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
- IEC/TS 60479-1 Effects of current on human beings and livestock – Part 1: General aspects
- Nota tecnica RFI.DTC.DNS\A0011\P\2007\715 “Disposizioni integrative per la protezione contro le sovratensioni di apparati e impianti”
- Nota tecnica RFI-DMA\A0011\P\2007\3553. “Sistemi integrati di alimentazione e protezione”
- Linea Guida RFI DMA IM LA LG IFS 300 A “Quadri elettrici di M.T. di tipo modulare prefabbricato”
- RFI DTC ST E SPIFS SS 500 A “Sistema di governo per Sottostazioni elettriche e Cabine TE a 3 kv” del 20/12/2017
- Nota tecnica RFI/TC.SS/009/523 “Protezione contro le sovratensioni dell'alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento”

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 19 di 109

- Nota tecnica RFI/TC.SS.TB /009/318 “Protezione contro le sovratensioni dei sistemi di controllo e di distanziamento dei treni.
- RFI DTCDNSSSTB SF IS 06 365 A, 18 marzo 2008 - Specifica tecnica di fornitura: trasformatori d'isolamento monofasi e trifasi a raffreddamento naturale in aria destinati agli impianti di sicurezza e segnalamento.
- 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”).
- RFI DPRDIT STF IFS LF627 A: Sistemi di telegestione ed efficientamento energetico degli impianti LFM ed utenze
- RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A ed.2016 – “Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatoi”;
- RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A ed.2013 – “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivo di fissaggio”;
- 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\0000018 – “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatoi e dispositivo di fissaggio - Integrazione alla RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A” ed.2013
- RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A – Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;
- 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;

3.2 NORMATIVA PER STAZIONI E FERMATE

- 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
- 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”;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 20 di 109

- Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A – Apparecchio illuminante a LED per marciapiedi, pensiline e sottopassi;
- Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A – Apparecchio illuminate a LED per installazione incasso/plafone;
- Specifica Tecnica RFI DTC STS ENE SP IFS LF 166 A – Apparecchio illuminante a moduli LED per torri faro;
- IS 732 rev. D “Sistema integrato di alimentazione e protezione per impianti di sicurezza e segnalamento”

3.3 NORMATIVA PER VIABILITA'

- CEI 64-19 – Guida agli impianti di illuminazione esterna
- CEI 315-4 – Guida all’efficienza energetica degli impianti d’illuminazione pubblica “Aspetti Generali”
- UNI 11248:2016 – Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche;
- UNI EN 12665 – Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnica;
- UNI EN 12767 - La sicurezza passiva delle strutture di supporto nelle infrastrutture stradali;
- UNI EN 13032-5 – “Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 5: Presentazione dei dati per apparecchi di illuminazione utilizzati per illuminazione stradale
- UNI EN 13201-2:2016 – Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- UNI EN 13201-3:2016 – Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- UNI EN 13201-4:2016 – Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- UNI 10819:1999 – Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI 11356 - “Luce ed illuminazione – Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED”;
- UNI EN 40 – “Pali per illuminazione”;
- UNI EN 124:1995 – Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 21 di 109

3.4 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”

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 22 di 109

- 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 raggiante 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

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 23 di 109

- 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

3.5 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

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 24 di 109

- 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.

3.6 LISTA ACRONIMI

Nel documento sono usati acronimi e abbreviazioni spesso di non intuitiva comprensione. Di seguito un elenco dei principali acronimi impiegati:

ACC	Apparato Centrale Computerizzato
ACCM	Apparato Centrale Computerizzato Multistazione
AI	Antincendio
BT	Bassa Tensione
CAM	Criteri Ambientali Minimi
CC	Corrente Continua
FV	Fabbricato Viaggiatori
GSM-R	Global System for Mobile communication-Railways
LdC	Linea di Contatto
LFM	Luce e Forza Motrice
LS	Linea Storica
MT	Media Tensione
PF	Piano del Ferro
PM	Posto di Movimento
PMZ	Posto di Manutenzione di Zona
PPM	Posto Periferico Multistazione
PRG	Piano Regolatore Generale di stazione
PT	Posto Tecnologico
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
SCMT	Sistema di Controllo della Marcia del Treno
SSE	Sottostazione Elettrica
SIAP	Sistema Integrato Alimentazione e Protezione
TE	Trazione Elettrica

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 25 di 109

4 IMPIANTI DI STAZIONI, FERMATE E POSTI TECNOLOGICI

Le principali caratteristiche delle Nuove Fermate/Stazioni definite dai dati di base sono:

- Marciapiedi di lunghezza 150 m
- Altezza dei marciapiedi 0.55 m dal piano ferro
- Pensiline ferroviarie
- Abbattimento delle barriere architettoniche
- STI PMR

Gli edifici di stazione sono stati progettati nel rispetto dei Criteri Ambientali Minimi applicabili, in particolare mediante illuminazione a basso consumo energetico e utilizzo di fonti rinnovabili; le scelte architettoniche e di finitura si basano su quanto realizzato nella tratta in esercizio Salerno-Arechi al fine di dare un'identità comune alle fermate.

Fermata Arechi FV01	M8	Inizio tratta
Posto di Manovra San Leonardo SL02	-	km 0+651
Fermata Ospedale FV02	M9	km 1+459
Stazione di Pontecagnano FV03	M10	km 4+206
Fermata Sant'Antonio FV04	M11	Km 6+121
Stazione di Pontecagnano Aeroporto FV05	M12	Km 9+055.76

Tabella 1: Fabbricati viaggiatori

Di fatto per le tre nuove stazioni non sono previsti fabbricati viaggiatori veri e propri, ma solo zone protette di accesso costituite da una pensilina (in acciaio) interamente recintata con elementi semi-trasparenti, con due varchi di ingresso posti alle estremità. Anche per questo motivo per l'installazione degli impianti FV, in rispetto dei requisiti CAM, sono state preferite le coperture piane dei fabbricati tecnologici.

La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto. I binari posti in corrispondenza della banchina ad isola così come gli accessi dell'altra parte della stazione possono essere raggiunti mediante sottopassi e rampe scale mentre per l'impianto di Pontecagnano Aeroporto si rimanda agli elaborati di dettaglio.

Le pensiline di banchina, con le opportune modifiche per tenere conto delle nuove esigenze funzionali emerse, ripropongono lo schema architettonico di quelle già presenti lungo la tratta in funzione.

Le scelte architettoniche e di finitura si basano sul criterio di dotare le fermate di un'identità comune, che garantisca funzionalità e durevolezza, oltre che visibilità e riconoscibilità a scala urbana e territoriale.

L'elemento di riconoscibilità prescelto per l'intera tratta in continuità con la linea esistente è appunto la pensilina. Le pensiline sono caratterizzate da una struttura metallica formata da pilastri (profili HEB 320) a interasse di 12 m, rivestiti con carter metallici ovali e travi reticolare in acciaio estradossate con rivestimento sia all'estradosso che all'intradosso in elementi di alluminio pre-verniciato. Tale struttura reticolare sorregge travi secondarie in profilati HEB160 a sbalzo verso i binari. L'intera pensilina sarà fondata, a seconda della banchina, sulle strutture interrante in c.a. del sottopasso oppure su plinti in c.a. collegati.

A tale tipo di struttura ci si dovrà riferire per ogni considerazione tecnica, normativa ed installativa relativa agli impianti di illuminazione delle banchine stesse, per gli impianti di FM a servizio delle altre tecnologie e per l'impianto di terra di stazione.

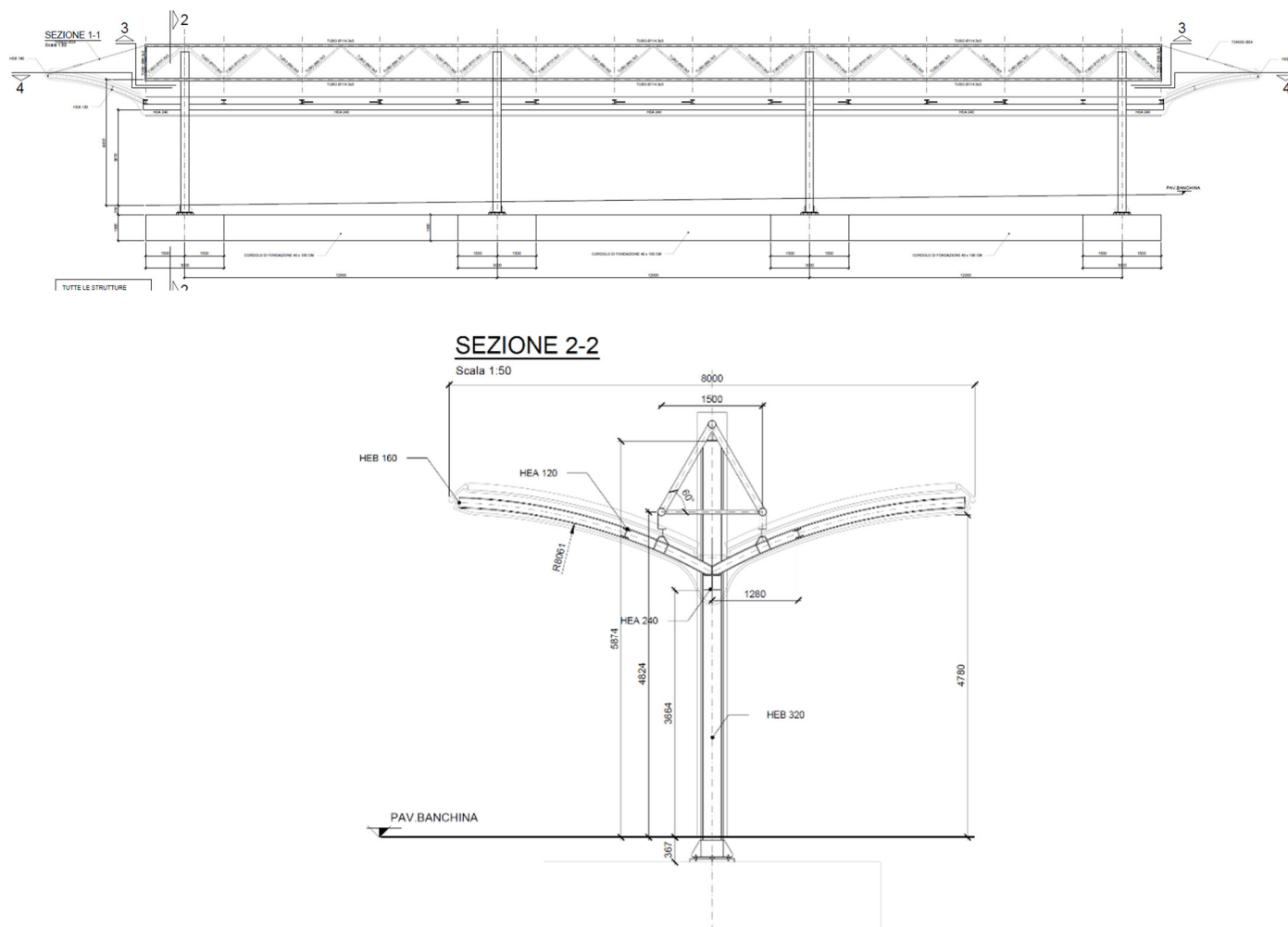


Figura 1: Pensilina di banchina

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO					
	TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 109

I fabbricati presenti in progetto sono riassunti nella seguente tabella:

FA01	Fabbricato SSE (*)
FA02	Fabbricato ENEL SSE (*)
FA03	Fabbricato Tecnologico PPM - Ospedale
FA07	Fabbricato Tecnologico PPM - S.Antonio
FA08	Fabbricato Tecnologico PPM - Aeroporto
FA09	Fabbricato Tecnologico PPM - Mercatello

Tabella 2: Elenco fabbricati tecnologici
(*) = impianto LFM del fabbricato a carico di SSE

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. Particolari soluzioni ad hoc sono poi state studiate per i baggioli delle coperture dei tre siti oggetto di installazione dei tre impianti FV gemelli da 13kVA .

In realtà anche a Pontecagnano, sebbene declassata a fermata metro (e non più stazione, e quindi non più sede di SIAP), sarà presente un fabbricato tecnologico del tutto simile a quelli sopra indicati (copertura di circa 240mq), per contenere tutte le apparecchiature impiantistiche di stazione comunque necessarie (quadri elettrici, quadri di controllo RED anche del PRG della LS, impianto FV, ecc).

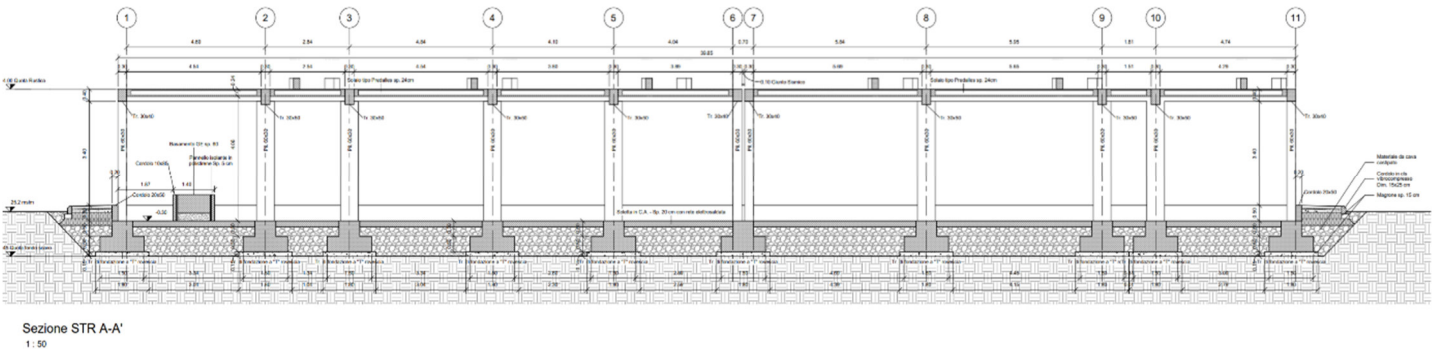


Figura 2: Sezione longitudinale tipologica

Le fondazioni dell'edificio 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

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 28 di 109

fondazioni di 10 cm. Di queste considerazioni si dovrà tenere in conto nella realizzazione degli impianti di terra.

In merito alle alimentazioni a carico del sistema LFM nelle stazioni e nei fabbricati, avremo anche i carichi elettrici degli impianti industriali e tecnologici, per il cui dettaglio si rimanda ai paragrafi specifici di questa relazione generale di definitivo di LFM. Oltre ai sistemi di condizionamento saranno da alimentare tutti gli altri i sistemi meccanici e gli impianti di safety e security a servizio dei fabbricati tecnologici, delle fermate e delle Stazioni e delle viabilità relative.

4.1 Stazione di Mercatello

4.1.1 Posto Tecnologico

Verranno realizzati i nuovi fabbricati tecnologici di tutti gli impianti, compreso quello di Mercatello, già in esercizio sulla linea Salerno-Arechi. Il posto tecnologico di nuova realizzazione ospiterà gli apparati dell'ACCM della tratta esistente presso Mercatello che alimenterà tramite un nuovo SIAP dedicato alle esigenze IS. Il Posto Tecnologico di sarà da realizzare in un'attuale area di parcheggio attigua alla stazione, più di due metri in basso rispetto alla linea che in quel punto di trova in rilevato. La distanza dalla stazione per tutti i carichi in essa da alimentare non è trascurabile (circa 500m) e se ne dovrà tenere conto in fase di progettazione definitiva.

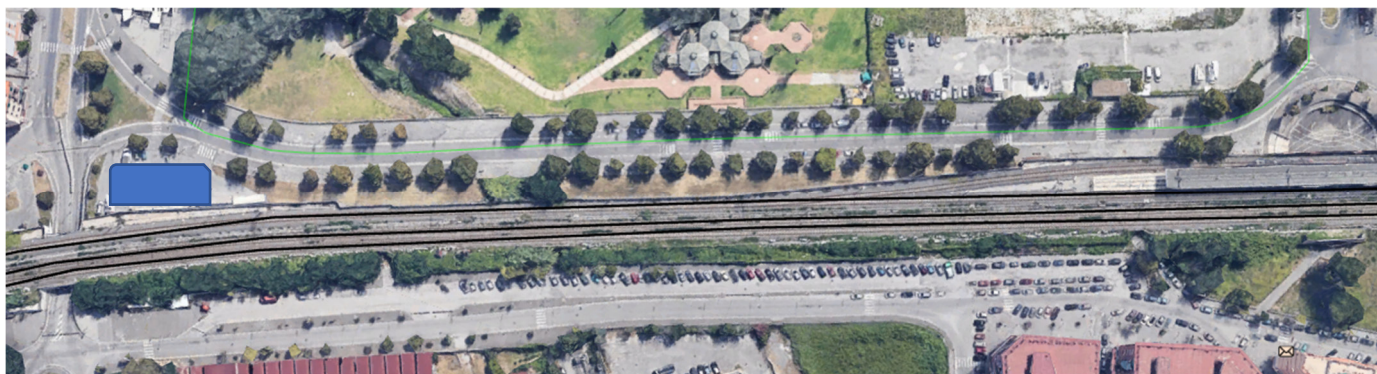


Figura 3 – Stazione Mercatello – a sinistra l'area individuata per il PT

4.1.2 Impianto RED

La stazione di Mercatello presenta un binario di precedenza con i relativi deviatoi. Su specifica richiesta della committenza gli scambi esistenti della linea oggi in esercizio saranno dotati di impianti RED e snow detector anch'essi da alimentare (circa 10kVA a deviatoio) dal PT vicino. Il dislivello tra piano del ferro ed il sottostante parcheggio dove sarà realizzato il PT, costringe ad adottare soluzioni "ad hoc" per la risalita cavi.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 29 di 109

4.1.3 Impianti meccanici da alimentare nel PPM di Mercatello

Per il PPM di Mercatello saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi;
- impianto controllo accessi e antintrusione;
- impianto TVCC perimetrale;
- impianto HVAC finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie.

Le tabelle di sintesi rappresentano le necessità impiantistiche:

PPM MERCATELLO	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
ACC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
SIAP	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
	1 estrattore per la diluizione dell'idrogeno in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 0,5 kW a estrattore
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TLC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 5 kW a condizionatore
FV	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT QGBT	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT 20 MQ	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
GE	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
impianto tvcc		2kW NO BREAK
impianto rivelazione incendi		1kW NO BREAK
impianto antintrusione e controllo accessi		1kW NO BREAK

Tabella 3: Tabella di sintesi dei carichi meccanici del PT di Mercatello

ASCENSORI	CIRCA 7 KW L'UNO PER OGNI SITO
-----------	--------------------------------

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 30 di 109

4.2 Stazione Arechi

4.2.1 Situazione attuale

L'attuale Stazione di Arechi di attestamento della Linea Metropolitana di Salerno è attualmente in esercizio con accesso sia dal piazzale esterno lato nord che dallo stadio Arechi lato sud, tramite sottopassaggio pedonale.



Figura 4 – Stazione Arechi, stato attuale

Si trova su un tratto di linea in rilevato con un marciapiede a isola dotato di pensilina ferroviaria, per l'attestamento sia del binario di corretto tracciato che di quello di precedenza.

Il marciapiede è collegato tramite scale e ascensore a un sottopasso che porta al percorso pedonale per lo stadio ubicato a sud-ovest della linea e al piazzale di accesso ubicato a nord-est della linea passando per il fabbricato viaggiatori, ubicato sotto il rilevato ferroviario.

Banchine viaggiatori	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L= 150m H= 55cm
Sottopasso pedonale	Larghezza netta corrente = 3.00 - Altezza netta =2.50/3.00 m
Fabbricato Viaggiatori	Sì (Atrio di ingresso, sottopassaggio, servizi igienici e locali tecnologici)
Biglietteria automatica	Sì
Servizi igienici	Nel fabbricato sul lato nord dell'ingresso alla stazione.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 31 di 109

Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore PMR
Predisposizione tornelli	Si: predisposizione degli spazi in area protetta nel fabbricato in prossimità del box di controllo Cancelli manuali di chiusura notturna.
Pensilina ferroviaria	Pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di 120 m di lunghezza
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con cancelli
Area di interscambio modale	Parcheggio auto.

Tabella 4: Tabella di sintesi delle dotazioni funzionali della fermata di Arechi – STATO ATTUALE

4.2.2 Situazione futura

Per consentire il prolungamento della Linea Metropolitana di Salerno e realizzare la nuova tratta Arechi Pontecagnano Aeroporto è necessario modificare la stazione di Arechi da stazione di testa in stazione di linea. Anzi in fermata. A tal fine i principali interventi necessari sono:

- a livello di armamento è prevista la sola demolizione fisica del collegamento con il binario di precedenza che non sarà utilizzabile;
- la demolizione del tratto terminale della banchina lato Pontecagnano interessato dal prolungamento della Metro e successiva realizzazione del ciglio;
- il prolungamento della banchina esistente lato Salerno per raggiungere la lunghezza di 150 m, completo di finiture e tattili LVE;
- l'adeguamento della stazione a STI PMR, in particolare con prolungamento dell'illuminazione di banchina con paline simili a quelle esistenti e sostituzione di tutti gli apparecchi illuminanti oggi presenti con apparecchi a led a basso consumo energetico.
- il fabbricato tecnologico oggi presente non viene totalmente utilizzato per precedenti allagamenti. Alcune funzionalità IS sono remotizzate a Mercatello. La stazione è (già oggi e resterà) declassata a fermata e quindi non sarà necessario alcun impianto RED.

Non essendo assicurate nei quadri esistenti in Arechi le disponibilità per le alimentazioni elettriche LFM aggiuntive (per altro in passato oggetto di allagamenti), si è provveduto a prevedere la nuova

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 33 di 109

Banchine viaggiatori	Una sola banchina laterale con accesso diretto dal Piazzale di Stazione L= 150m H= 55cm
Sottopasso pedonale	Assente (1 marciapiede laterale con accesso solo lato nord)
Fabbricato Viaggiatori	Assente solo una pensilina di ingresso a piano strada
Biglietteria automatica	Predisposizione, in area protetta
Servizi igienici	Ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Non ci sono collegamenti verticali in quanto la stazione è a raso (piazzale e marciapiede ferroviario sono complanari)
Predisposizione tornelli	Sì: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
Pensilina ferroviaria	Nuove pensiline ferroviarie di lunghezza sufficiente a riparare gli accessi e le zone di sosta (dimensioni 45 x 8m)
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati per comando e gestione da remoto
Area d'interscambio modale	Nuovo parcheggio auto, Kiss & ride e bike-box.

Tabella 5: Tabella di sintesi delle dotazioni funzionali della fermata di Ospedale

La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati 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)".

Il progetto della nuova fermata di Ospedale prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR.

L'impianto illuminotecnico terrà conto come per le altre stazioni/fermate della normativa sull'inquinamento luminoso e sul risparmio energetico degli impianti di illuminazione pubblica e privata, normativa particolarmente innovativa nella Regione Campania.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 34 di 109

4.3.1 Fabbricato Tecnologico

Il fabbricato PPM con tutti i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata in condizioni ordinarie e di emergenza è ubicato sul lato ovest del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OCCC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

4.3.2 Impianto FV

La copertura del fabbricato PPM (circa 240mq) viene usata per l'installazione di uno dei tre impianti FV (tutti uguali) previsti dall'intervento di prolungamento della metropolitana. La potenza di picco che sarà installata sarà di 13kW e l'energia prodotta sarà ceduta completamente alla rete senza autoconsumo, per evitare commistione di impianti prettamente ferroviari e impianti terziari di stazione, sia in fase di gestione amministrativa ed economica, sia in fase manutentiva.

Gli inverter saranno alloggiati nel locale ad essi dedicato del PT.

Le strutture portanti dei pannelli saranno vincolate da apposite carpenterie e bulloni ai baggioli a loro volta vincolati solidalmente alla struttura del fabbricato. Questo consentirà di evitare il ricorso a cavi e tiranti di fissaggio.

I cavi di energia possono raggiungere gli inverter sottostanti tramite apposito cavedio idoneo antipioggia. Si rimanda al paragrafo relativo alla descrizione degli impianti FV per maggiori dettagli.

4.3.3 Impianto RED

La fermata di Ospedale è preceduta dal posto di incrocio del PM di San Leonardo e pertanto saranno previsti i relativi impianti RED e snow detector anch'essi da alimentare (circa 10kVA a deviatore) dal PT vicino.

Saranno illuminate le punte scambi ed il sottopasso.

4.3.4 Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della fermata Ospedale

Per la fermata Ospedale saranno previste le seguenti dotazioni :

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM di posto di incrocio S. Leonardo;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM di posto di incrocio S. Leonardo;
- impianto TVCC perimetrale a servizio del perimetro PPM e della banchina;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 35 di 109

- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori;

Le tabelle di sintesi rappresentano le necessità impiantistiche:

PPM OSPEDALE	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
ACC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
SIAP	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
	1 estrattore per la diluizione dell'idrogeno in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 0,5 kW a estrattore
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TLC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 5 kW a condizionatore
FV	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT QGBT	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT 20 MQ	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
GE	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
SERVIZI IGIENICI	1 Scalda acqua murale a pompa di calore	230 V/1 ph/50 Hz , 1,6 kW
	1 estrattore servizi igienici	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	NR 3 termoconvettori	230 V/1 ph/50 Hz , 2 kW l'uno
impianto tvcc		3kW NO BREAK (alimentiamo anche le telecamere in stazione)
impianto rivelazione incendi		1kW NO BREAK
impianto antintrusione e controllo accessi		1kW NO BREAK

Tabella 6: Tabella di sintesi dei carichi meccanici del PT di Ospedale

ASCENSORI	CIRCA 7 KW L'UNO PER OGNI SITO
-----------	--------------------------------

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 36 di 109

4.4 Fermata metro Pontecagnano e stazione Pontecagnano della Salerno-Battipaglia.

4.4.1 Nuova fermata metropolitana e nuovo PRG stazione FS Pontecagnano

Nella stazione FS di Pontecagnano esistente sulla linea storica Salerno-Battipaglia, sono previsti significativi interventi di modifica del PRG. Parte di questi interventi saranno realizzati nell'ambito di un lotto dedicato (lotto 1.0) che risulteranno essere propedeutici per la realizzazione della linea metropolitana, in quanto, al termine dei lavori, il I binario di stazione, attuale binario di corsa dispari della LS, sarà dedicato esclusivamente al servizio metropolitano. Infatti la realizzazione dell'ACCM Metropolitana di Salerno (a cura di altro lotto tecnologico dedicato) prevederà a Pontecagnano una fermata lato FV su un binario dedicato alla linea metropolitana previsto nella sede dell'attuale I binario della stazione ACC di Pontecagnano e in affiancamento al futuro binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia. I binari II, III e IV di stazione FS resteranno invece gestiti dall'attuale ACC di Pontecagnano (di cui II e III di corretto tracciato dedicati al servizio viaggiatori).

La nuova fermata di Pontecagnano della Linea Metropolitana Salerno – Battipaglia sarà ubicata quindi in corrispondenza della esistente Stazione di Pontecagnano, situata al km 62+706 della Linea Salerno Battipaglia.

Nel presente intervento sono compresi gli adeguamenti necessari per ottemperare alle STI PMR, quali l'inserimento di percorsi tattili e di segnaletica conforme agli standard per l'intera stazione fino ai parcheggi PMR esistenti, ascensori e l'inserimento di servizi igienici all'interno del fabbricato viaggiatori. Il restyling del fabbricato viaggiatori e la sistemazione del piazzale di accesso fronti stante non sono invece inclusi in questo intervento.

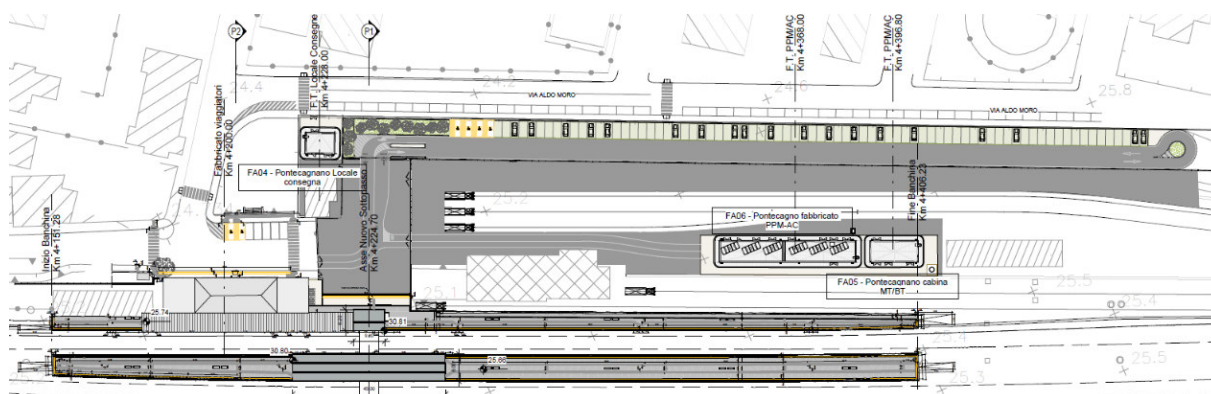


Figura 6 - Planimetria Generale Pontecagnano

Gli interventi per l'adeguamento e la messa a STI dei marciapiedi consistono nell'allungamento di circa 60m verso sud-est per raggiungere la lunghezza di 250m e nella sopraelevazione degli stessi per portarli

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 37 di 109

all'altezza standard di 0.55m da piano ferro. I marciapiedi saranno completi di finiture, fascia gialla, percorsi tattili e segnaletica a norma. Per garantire nel transitorio la piena accessibilità dal fabbricato viaggiatori al 1° marciapiede, fino al restyling dello stesso, è previsto di mantenere invariata a 0.25 m da piano ferro una fascia di transizione a ridosso del fabbricato viaggiatori.

L'intervento prevede la dismissione del vecchio sottopasso non a STI e la realizzazione di un nuovo sottopassaggio a sud-est del fabbricato esistente che andrà illuminato a norma, in corrispondenza del piazzale ferroviario parzialmente dismesso. È inoltre previsto l'allargamento dei marciapiedi ad isola lato sud tramite lo spostamento del 3° e 4° binario (futuro binario Sa-Battipaglia). La nuova banchina ad isola avrà pertanto una lunghezza di 250 m e una larghezza nella sezione corrente di 8.00, rastremata alle estremità per consentire le comunicazioni tra 2° e 3° binario. Tutti i collegamenti pedonali saranno serviti dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori PMR.

Le banchine saranno dotate di pensiline a protezione delle zone interessate dagli accessi, dai collegamenti verticali, dai servizi e dalla sosta. Le pensiline attuali sono in carpenteria metallica e pannelli di copertura grecati. Per continuità con la stazione esistente le nuove pensiline sono previste in carpenteria metallica e finitura in pannelli sandwich di alluminio preverniciato e coibentato. Sulla banchina ad isola è prevista una nuova pensilina a copertura delle zone degli ingressi, delle scale, dell'ascensore e della zona di sosta in banchina, sulla prima è previsto il prolungamento della pensilina esistente in modo da fornire protezione alla nuova scala di accesso al sottopasso e all'ingresso del nuovo ascensore. L'altezza netta della pensilina è pari a circa 5 m da piano ferro idonea per PMO2.

Fabbricato Viaggiatori	La nuova fermata viene realizzata all'interno della esistente Stazione di Pontecagnano sulla Linea Salerno-Battipaglia il cui restyling è escluso dall'intervento.
Banchina Linea Salerno Battipaglia	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L banchina a isola = 250m H= 55cm
Banchina Linea Metropolitana di Salerno	Banchina laterale primo marciapiede interconnessa con la fermata della Linea Salerno Battipaglia attraverso un nuovo sottopassaggio L banchina laterale = 250m H= 55cm
Servizi igienici	Ubicati all'estremità sud-est del fabbricato di stazione.
Sottopasso pedonale	Nuovo sottopassaggio Larghezza netta = 4.20. Altezza netta =2.50 m
Collegamento banchina 1° marciapiede - sottopasso	Scala L=2.20 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 38 di 109

Collegamento banchina a isola - sottopasso	Scale L=1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
Pensilina ferroviaria	Banchina a isola: Nuova pensilina della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare la scala e la rampa di accesso (dimensioni 45 x 8m) Banchina laterale: Pensilina di copertura nuova scale e ascensore (9.40x6.30) in continuità alla pensilina esistente
Nuovo Parcheggio	80 stalli circa di cui 4 riservati PMR (aggiuntivi ai 2 stalli PMR già presenti nl piazzale di stazione e serviti da percorsi tattili con gli interventi in progetto

Tabella 7: Tabella di sintesi delle dotazioni funzionali della fermata di Pontecagnano

A sud della stazione è prevista la realizzazione di un nuovo fascio PMZ in quanto quello attuale (nella Figura 6 - Planimetria Generale Pontecagnano è stato rappresentato il PMZ attuale) è da spostare lato mare. Per il nuovo posizionamento del PMZ si faccia riferimento alla Figura 7.

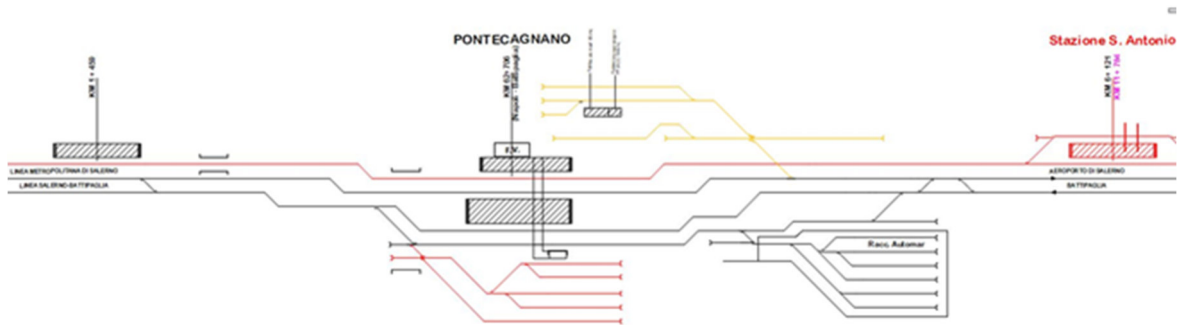


Figura 7 – Modifiche PRG di Pontecagnano (assetto del PMZ : giallo attuale – rosso futuro)

Per consentire l’accesso in sicurezza al personale che proviene da nord (abitato e stazione di Pontecagnano), è previsto di prolungare il nuovo sottopasso oltre il marciapiede ad isola e di realizzare un nuovo marciapiede di servizio h= 0.25 m da PF con una scala di collegamento tra banchina e sottopassaggio. L’accesso al sottopassaggio di servizio sarà consentito solo a personale autorizzato e sarà regolamentato tramite porta di accesso con badge di apertura e videosorveglianza dell’accesso. Tutti gli impianti LFM di questo intervento ove possibile andranno riportati sullo le alimnetazioni oggi disponibili del SIAP esistente e in servizio a Pontecagnano.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO					
	TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NN1X	00	D 67 RO	LF0000 001	A	39 di 109

4.4.2 Impianti tecnologici

Il fabbricato PPM/AC e la cabina MT/BT (l'unica di tutto il complesso di interventi di LFM della tratta) con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata metropolitana sono ubicati sul lato est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC, il locale consegna è invece ubicato sul lato nord. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

La stazione FS (lotto 1.0) è oggi servita dal suo SIAP di recente costruzione. Da quanto evinto in questa fase di progettazione dovrebbe essere possibile alimentare con gli interruttori "disponibili" dei quadri elettrici esistenti i nuovi carichi elettrici della stazione (ascensori, avviso al pubblico, illuminazione dei marciapiedi allungati a STI, PMZ rilocato e relativo cancello di accesso, badge del sottopasso, ecc.).

4.4.3 Impianto RED

In questo sito originariamente stazione metropolitana, oggi presenta deviatori tutti afferenti alla LS.

Per indicazione della committenza devono essere previsti RED e snow detector su tutti i deviatori della linea metropolitana e per i deviatori del nuovo PRG della LS di Pontecagnano di corretto tracciato, ma in questo caso solo e tutti quelli di corretto tracciato, che sono 8 per una potenza complessiva di circa 80 kW.

Gli impianti RED saranno alimentati in parte dalla PT della Metropolitana e in parte dalla stazione FS di Pontecagnano.

4.4.3 Impianto FV

La copertura del fabbricato PPM (circa 240mq) viene usata per l'installazione del secondo dei tre impianti FV (tutti uguali, potenza complessiva 39kVA di picco) previsti dall'intervento.

La potenza di picco che sarà installata su tale copertura sarà di 13kW e l'energia prodotta sarà ceduta completamente alla rete senza autoconsumo.

Gli inverter saranno alloggiati nel locale dedicato del PT sottostante. Le strutture portanti dei pannelli saranno vincolate da apposite carpenterie e bulloni ai baggioli a loro volta vincolati solidalmente alla struttura del fabbricato. I cavi di energia possono raggiungere gli inverter sottostanti tramite apposito cavedio idoneo antipioggia.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 40 di 109

4.4.4 Impianti di LFM a servizio degli impianti industriali della Fermata Pontecagnano

Per la Fermata di Pontecagnano saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del fabbricato TLC e Quadri, del fabbricato di consegna, della cabina MT/BT e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del fabbricato TLC e Quadri, del fabbricato di consegna e della cabina MT/BT;
- impianto TVCC a servizio dei perimetri dei fabbricati tecnologici (fabbricato TLC e QUADRI, fabbricato di consegna, cabina MT/BT), delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel fabbricato TLC e QUADRI, nel fabbricato di consegna e nella cabina MT/BT;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori soggetti a rifacimento;
- impianto antintrusione e controllo accessi a servizio del cancello del sottopasso e della viabilità di accesso al PMZ.

Le tabelle di sintesi rappresentano le necessità impiantistiche:

CABINA MT BT A SERVIZIO DEL PPACC	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
TRAFO 1	1 estrattore in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 1kW a estrattore
	2 servomotori per serrande motorizzabili	AC 230 V/1 ph/50 Hz , 2 W a servomotore
	1 filtro rotativo	230 V/1 ph/50 Hz , 240 W
	1 pressostato per il filtro	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TRAFO 2	1 estrattore in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 1kW a estrattore
	2 servomotori per serrande motorizzabili	AC 230 V/1 ph/50 Hz , 2 W a servomotore
	1 filtro rotativo	230 V/1 ph/50 Hz , 240 W
	1 pressostato per il filtro	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
Zona MT	1 estrattore assiale in servizio + 1 di riserva	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
Zona BT	1 estrattore assiale in servizio + 1 di riserva	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato

Tabella 8: Tabella di sintesi dei carichi meccanici della cabina MT/BT di Pontecagnano

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 41 di 109

PPACC	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
ACC di riserva non usato	PRESISPOSIZIONE PER 1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	(*) 400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
Locale SIAP non usato	PREDISPOSIZIONE PER 1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	(*) 400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
	PREDISPOSIZIONE PER 1 estrattore per la diluizione dell'idrogeno in servizio + 1 di riserva	(*) 400 V/3 ph/50 Hz , 0,5 kW a estrattore
	PREDISPOSIZIONE PER 1 pressostato a estrattore	(*) 230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TLC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 1 kW a condizionatore
FV	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT QGBT	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
GE non usato	PREDISPOSIZIONE PER 1 estrattore assiale	(*) 230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	PREDISPOSIZIONE PER 1 pressostato a estrattore	(*) 230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
SERVIZI IGIENICI	1 Scalda acqua	230 V/1 ph/50 Hz , 1,5 kW
	NR 1 termoconvettore	230 V/1 ph/50 Hz , 2 kW

(*) SOLO PREDISPOSIZIONE ELETTRICHE NEI QUADRI (RISERVE DI POTENZA E SPAZI) PER FUTURE INSTALLAZIONE

Tabella 9: Tabella di sintesi dei carichi meccanici del PT di Pontecagnano

ASCENSORI	CIRCA 7 KW L'UNO PER OGNI SITO
-----------	--------------------------------

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 42 di 109

4.5 Stazione S. Antonio

La stazione S. Antonio si trova all'interno dell'abitato di S. Antonio in un'area libera da edificato a sud della SS18.

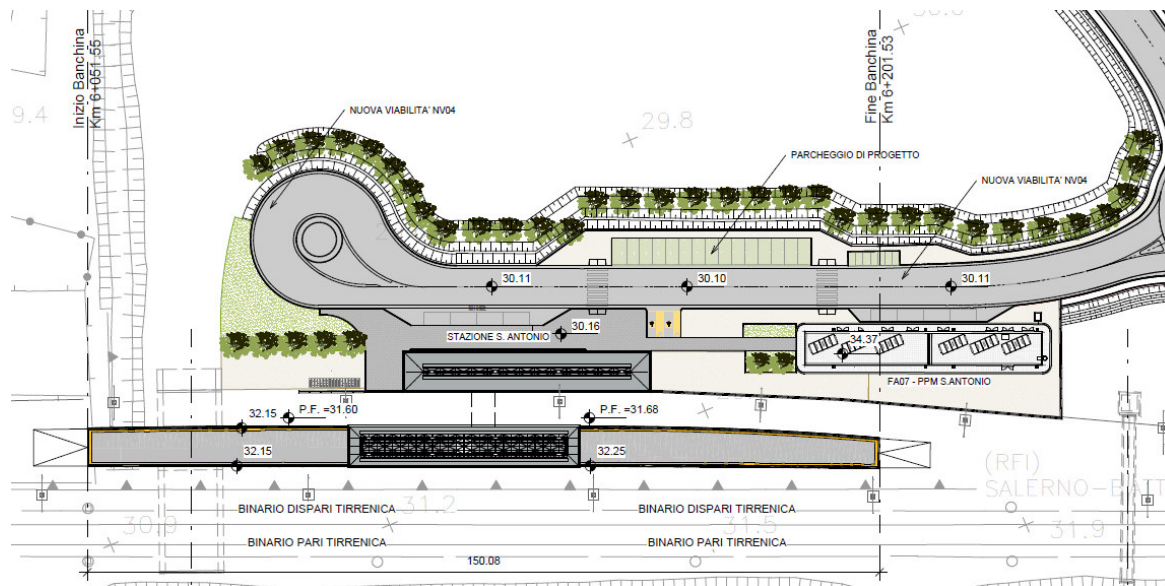


Figura 8 – Planimetria generale stazione S. Antonio

Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario NV04, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Una nuova rotatoria e un'opera di scavalco del torrente Frestola consentono di collegare il piazzale della stazione alla viabilità e agli abitati esistenti anche ad ovest della fermata, oltre che ad est.

Il piazzale di stazione è attrezzato con una area di fermata, 2 stalli di parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dalla pensilina di ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e con 15 stalli auto (in aggiunta ai 2 per disabili) e 7 stalli per motocicli lato nord.

I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

La stazione è dotata di marciapiede ad isola con pensilina ferroviaria, a servizio sia del binario di corretto tracciato che della precedenza, di lunghezza 150 m, altezza 0.55 da PF con accesso da un nuovo sottopasso pedonale che collega l'ingresso lato Nord-Est in corrispondenza della nuova strada di accesso e del relativo piazzale, con la banchina a isola.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 43 di 109

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)".

Il progetto della nuova stazione di S. Antonio prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR ed illuminazione adeguata.

Banchine viaggiatori	Una banchina a isola con accesso dal Piazzale di Stazione attraverso un sottopassaggio L= 150m H= 55cm
Sottopasso pedonale	Larghezza netta corrente = 3.00 - Altezza netta =2.50 m
Fabbricato Viaggiatori	No, solo pensilina di ingresso a piano strada (45x8 m)
Biglietteria automatica	Predisposizione, in area protetta
Servizi igienici	Ubicati all'estremità del fabbricato e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
Predisposizione tornelli	Sì: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
Pensilina ferroviaria	Nuove pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare la scala e la rampa di accesso (dimensioni 45 x 8m)
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati per comando e gestione da remoto
Area di interscambio modale	Nuovo parcheggio auto e moto, Kiss & ride e bike-box.
Arredi	Panchine, cestini portarifiuti,

Tabella 10: Tabella di sintesi delle dotazioni funzionali della stazione di S. Antonio

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 44 di 109

4.5.1 Impianti tecnologici

Il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione è ubicato sul lato sud-est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

4.5.2 Impianto RED

Per indicazione della committenza devono essere previsti RED e snow detector su tutti i deviatori della linea metro e quindi sono presenti gli impianti per i deviatori a servizio del binario di precedenza. La potenza di circa 8kVA a deviatoio verrà ricavata dalla sbarra normale del QGBT del PT.

4.5.3 Impianto FV

La copertura del fabbricato PPM (circa 240mq) viene usata per l'installazione del terzo dei tre impianti FV (tutti uguali) previsti dall'intervento. La potenza di picco sarà anche in questo sito di 13kW e l'energia prodotta sarà ceduta completamente alla rete senza autoconsumo. Gli inverter saranno alloggiati nel locale dedicato del PT sottostante. Le strutture portanti dei pannelli saranno vincolate da apposite carpenterie e bulloni ai baggioli a loro volta vincolati solidalmente alla struttura del fabbricato. I cavi di energia possono raggiungere gli inverter sottostanti tramite apposito cavedio idoneo antipioggia.

4.5.4 Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della Stazione S.Antonio

Per la Stazione di S.Antonio saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A FOGLIO 45 di 109

Le tabelle di sintesi rappresentano le necessità impiantistiche

PPM S.ANTONIO E OSPEDALE	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
ACC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
SIAP	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
	1 estrattore per la diluizione dell'idrogeno in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 0,5 kW a estrattore
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TLC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 5 kW a condizionatore
FV	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT QGBT	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT 20 MQ	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
GE	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
SERVIZI IGIENICI	1 Scalda acqua murale a pompa di calore	230 V/1 ph/50 Hz , 1,6 kW
	1 estrattore servizi igienici	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	NR 3 termoconvettori	230 V/1 ph/50 Hz , 2 kW l'uno
impianto tvcc		3kW NO BREAK (alimentiamo anche le telecamere in stazione)
impianto rivelazione incendi		1kW NO BREAK
impianto antintrusione e controllo accessi		1kW NO BREAK

Tabella 11: Tabella di sintesi dei carichi meccanici del PT di Aeroporto

ASCENSORI	CIRCA 7 KW L'UNO PER OGNI SITO
-----------	--------------------------------

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 46 di 109

4.6 Stazione Metropolitana di Pontecagnano Aeroporto e Fermata sulla LS

La stazione di capolinea della Metropolitana di Salerno sarà ubicata al km 8+985 del nuovo tracciato ferroviario, in un tratto di linea in leggero rilevato. In affiancamento alla Stazione della metro viene realizzata una nuova fermata di linea sulla Salerno-Battipaglia, su un tratto di linea in rettilineo in leggero rilevato.

L'area interessata dall'intervento è ubicata in provincia di Salerno tra i Comuni di Pontecagnano Faiano, Montecorvino Pugliano e Belizzi, in un'area a nord-est dell'Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi.

La posizione è in linea con quanto previsto nel masterplan Studi di impatto ambientale - Elaborato SIA-QGPT-03 Marzo 2016, che individuava l'area per la realizzazione della Stazione Aeroporto Salerno Costa D'Amalfi (M12) e del nuovo parcheggio a servizio della stessa, al km 8+760 della nuova tratta della metropolitana, in una stretta fascia tra la SS 18 a nord e la linea Tirrenica a sud.

Per la vicinanza all'aeroporto l'altezza massima all'estradosso della pensilina, o di qualsiasi elemento della stazione più alta di essa, non deve superare l'altezza massima dei pali di sostegno della T.E., o in ogni caso degli ostacoli già presenti. Per evitare ogni problematica con il contiguo aeroporto si è infatti evitato di posizionare impianti FV sulla copertura del PT della stazione di Aeroporto, suddividendo le potenze necessarie per il rispetto dei criteri CAM solo su tre delle 4 coperture di stazione, preferendo poi la dislocazione sulle coperture degli impianti tecnologici al posto di quelle di stazione.

La progettazione del collegamento tra l'ingresso sud e l'aeroporto non è oggetto del presente progetto.

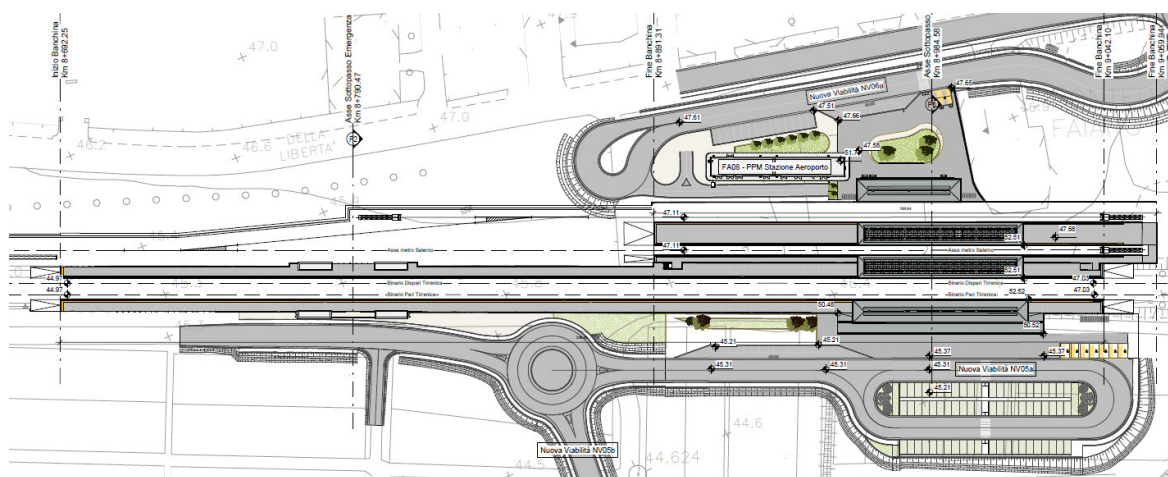


Figura 9 - Planimetria generale Pontecagnano Aeroporto

Gli accessi alla stazione e alla fermata sono garantiti sia da nord che da sud tramite due piazzali a cui si accede rispettivamente dalla SS 18 quello di nord e dalla strada di collegamento all'aeroporto quello a sud.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 47 di 109

I due piazzali sono collegati tramite il sottopassaggio di stazione che consente di accedere con un percorso privo di ostacoli sia alla banchina a isola della Metropolitana che alle due banchine laterali della fermata sulla linea tirrenica. In aggiunta è previsto un sottopassaggio di emergenza lato sud-ovest in modo da contenere i percorsi in caso di emergenza.

Alla fermata da nord si accede dalla SS 18 tramite il nuovo asse NV06, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Il piazzale è attrezzato con una zona di fermata, 2 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e 14 stalli auto (oltre ai 2 per disabili).

I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

Il piazzale lato sud, a ridosso dell'accesso alla fermata della Linea Salerno-Battipaglia, ha accesso dalla viabilità dell'aeroporto tramite una nuova rotatoria. È attrezzato lato stazione con una zona di fermata, 6 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e lato sud con 69 stalli auto. Il parcheggio si trova nell'area individuata dal masterplan dell'aeroporto pertanto le modalità di gestione saranno concordate tra RFI e gli altri stakeholders interessati.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo due zone protette (una lato metropolitana e l'altra lato linea SA-BT) di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o 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)".

Il progetto due attivazioni intermedie da anticipare all'attivazione finale di cui una interessa specificatamente questa stazione:

FASE 0 - Upgrading tecnologico ACCM/SCCM della linea Salerno-Arechi (Metropolitana);

Attivazione Fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea storica - tratta Salerno-Battipaglia.

Pertanto anche le opere di LFM della Fermata di Pontecagnano Aeroporto è opportuno siano previste in un'opera dedicata oggetto di tale attivazione anticipata.

Banchine viaggiatori	Una banchina a isola con accesso da un sottopassaggio L= 150m H= 55cm e una banchina laterale di servizio
Sottopasso pedonale	Larghezza netta corrente = 4.80. Altezza netta =2.50-3.0 m

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 48 di 109

Fabbricato Viaggiatori	No, solo pensilina di ingresso a piano strada lato nord (33x8 m)
Biglietteria automatica	Predisposizione, in area protetta
Servizi igienici	Ubicati all'estremità del fabbricato e in prossimità dell'ingresso alla stazione.
Locale commerciale	No
Collegamento banchine	Scale larghezza 1.80 m e Ascensore tipo 2 di a norma STI PMR 2014
Predisposizione tornelli	Sì: predisposizione degli spazi in area protetta sotto pensilina, con chiusure notturne automatizzate degli accessi
Pensilina ferroviaria	Nuove pensiline ferroviarie della larghezza dei marciapiedi e di lunghezza sufficiente a riparare gli accessi (scale e ascensore) e le zone di sosta (dimensioni 57 x 8m)
Sistema di accesso agli impianti	Chiusura con serrande/cancelli automatizzati con gestione/controllo da remoto
Area di interscambio modale	Nuovo parcheggio auto, Kiss & ride e bike-box, lato nord-est

Tabella 12: Tabella di sintesi delle dotazioni funzionali della stazione metropolitana di Pontecagnano Aeroporto

4.6.1 Impianti tecnologici

Nel piazzale nord, alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC, è ubicato il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

4.6.2 Impianto RED

Per indicazione della committenza devono essere previsti RED e snow detector su tutti i deviatori della linea metro e quindi sono presenti gli impianti per i deviatori ad ingresso di stazione di capolinea. La potenza di circa 8kVA a deviatoio verrà ricavata dalla sbarra normale del QGBT del PT.

4.6.3 Impianti di LFM a servizio degli impianti meccanici della Stazione Aeroporto

Per la Stazione di Pontecagnano Aeroporto saranno previste le seguenti dotazioni:
impianto

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 49 di 109

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;

Le tabelle di sintesi rappresentano le necessità impiantistiche:

PPM AEROPORTO	Utilizzatore	Caratteristiche elettriche
ACC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
SIAP	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
	1 estrattore per la diluizione dell'idrogeno in servizio + 1 di riserva	400 V/3 ph/50 Hz , 0,5 kW a estrattore
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
TLC	1CDZ tecnologico UNDER in servizio+1di riserva	400 V/3ph/50 Hz , 6 kW a condizionatore
BT QGBT	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
BT20 MQ	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
GE	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
	1 estrattore assiale	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	1 pressostato a estrattore	230 V/1 ph/50 Hz , 1 W a pressostato
SERVIZI IGIENICI	1 Scalda acqua murale a pompa di calore	230 V/1 ph/50 Hz , 1,6 kW
	1 estrattore servizi igienici	230 V/1 ph/50 Hz , 500 W
	NR 3 termoconvettori	230 V/1 ph/50 Hz , 2 kW l'uno
impianto tvcc		3kW NO BREAK (alimentiamo anche le telecamere in stazione)
impianto rivelazione incendi		1kW NO BREAK
impianto antintrusione e controllo accessi		1kW NO BREAK

Tabella 13: Tabella di sintesi dei carichi meccanici del PT di Aeroporto

ASCENSORI	CIRCA 7 KW L'UNO PER OGNI SITO
-----------	--------------------------------

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 50 di 109

5 VIABILITÀ

Nell'ambito di tale progetto, sono previsti diversi interventi riferiti alle viabilità.

Nello specifico si riporta una tabella contenente la sintesi tecnica dei tracciamenti delle viabilità di nuova progettazione.

WBS – Opera principale	DESCRIZIONE	INQUADRAMENTO FUNZIONALE	TIPO INTERVENTO	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA
NV01	Nuova viabilità accesso alla fermata M9	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m
NV02	Adeguamento viabilità esistente Via Wenner	Strada E urbana di quartiere	Adeguamento viabilità esistente	(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m
NV03	Nuova viabilità di collegamento tra la zona residenziale S. Antonio e la Stazione M11	Strada E urbana di quartiere	Nuova progettazione viabilità	(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m
NV04	Nuova viabilità accesso alla Stazione M11	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	Livello terminale e rami riprofilatura (0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV05A	Nuova viabilità accesso parcheggio sud Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m
NV05B	Nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotatoria	Nuova progettazione viabilità	Rami riprofilatura (0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV06A	Nuova viabilità accesso Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m
NV06B	Adeguamento intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotatoria	Adeguamento intersezione esistente	Rami riprofilatura (0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00m con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV07	Viabilità di accesso al PMZ di Pontecagnano	Strada F locale in ambito extraurbano	Nuova progettazione viabilità	(1,00+3,50+3,50+1,00)=9,00m
NV08	Viabilità di accesso proprietà privata	Strada locale a destinazione particolare	Nuova progettazione viabilità	(0,25+2,75+2,75+0,25)=6,00m
PT01	Viabilità di accesso SSE km 5+750	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	(0,50+2,75+2,75+0,50)=6,50m

Tabella 14: Viabilità di nuova progettazione

Il progetto delle nuove viabilità inquadrato come “livelli terminali” è stato sviluppato secondo quanto riportato nel cap.2 – Le reti stradali del D.M. 05/11/2001. Tali viabilità, difatti, svolgono la funzione prevalente di garantire l'accesso e la sosta dei veicoli diretti alle nuove fermate e/o stazioni della metropolitana di Salerno. Questo è il caso delle viabilità di accesso alla fermata M9, alle stazioni M11 ed M12 e al parcheggio di quest'ultima.

5.1 NV01 – NV04 – NV06A accessi alle stazioni M9-M11-M12

L'intervento delle nuove viabilità NV01 di accesso alla fermata M9, NV04 di accesso alla stazione M11 ed NV06A di accesso alla stazione M12 sono stati sviluppati a partire da una rotatoria di progetto (ad eccezione della NV01, che invece si è ricollegata ad una rotatoria prevista nell'ambito del Master Plan

Ospedale “San Giovanni di Dio” esterno al progetto) , per una estensione massima pari a 250 m. Lo sviluppo geometrico è stato definito secondo dei tracciati con andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo all’area di stazione.



Figura 10: Stralcio planimetrico – NV01_Nuova viabilità di accesso alla fermata M9

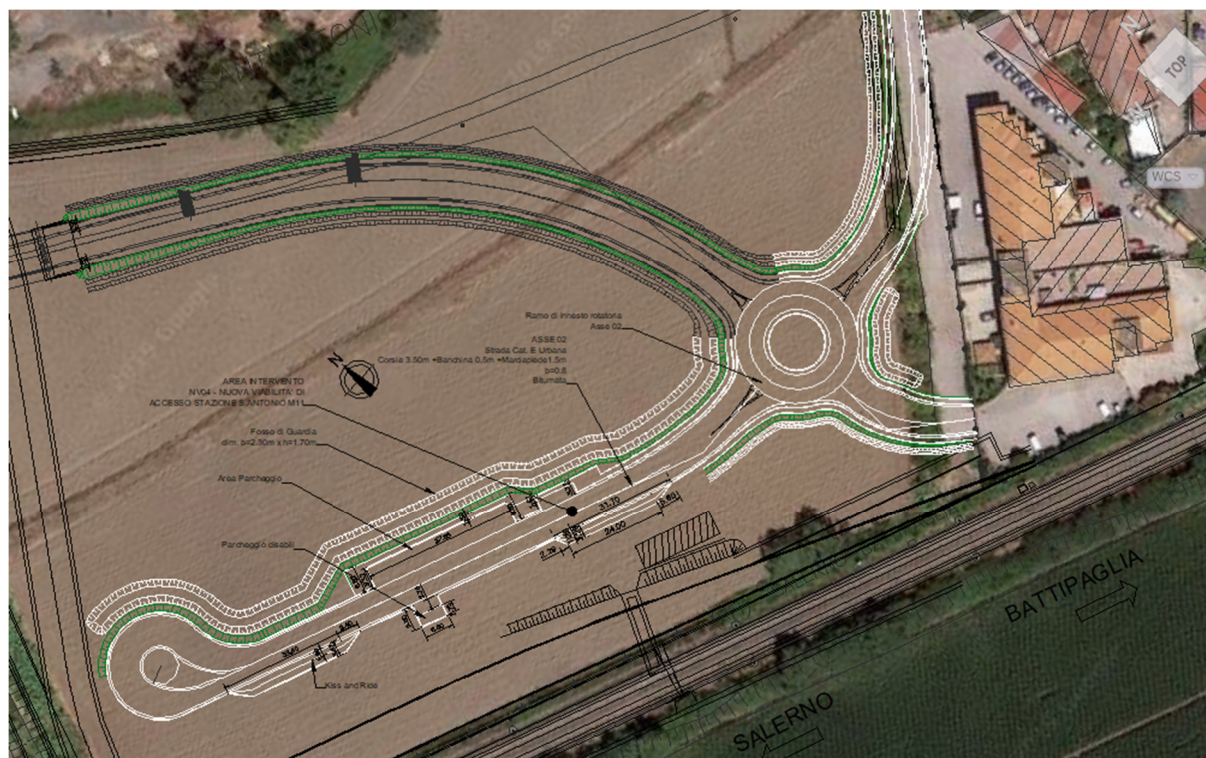


Figura 11: Stralcio planimetrico – NV04_Nuova viabilità di accesso alla Stazione M11

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 52 di 109

La viabilità NV04 si va ad innestare su una viabilità oggi secondaria priva di illuminazione pubblica. La scelta dei pali sarà meno vincolata.



Figura 12: Stralcio planimetrico – NV04_Nuova viabilità di accesso alla Stazione M11

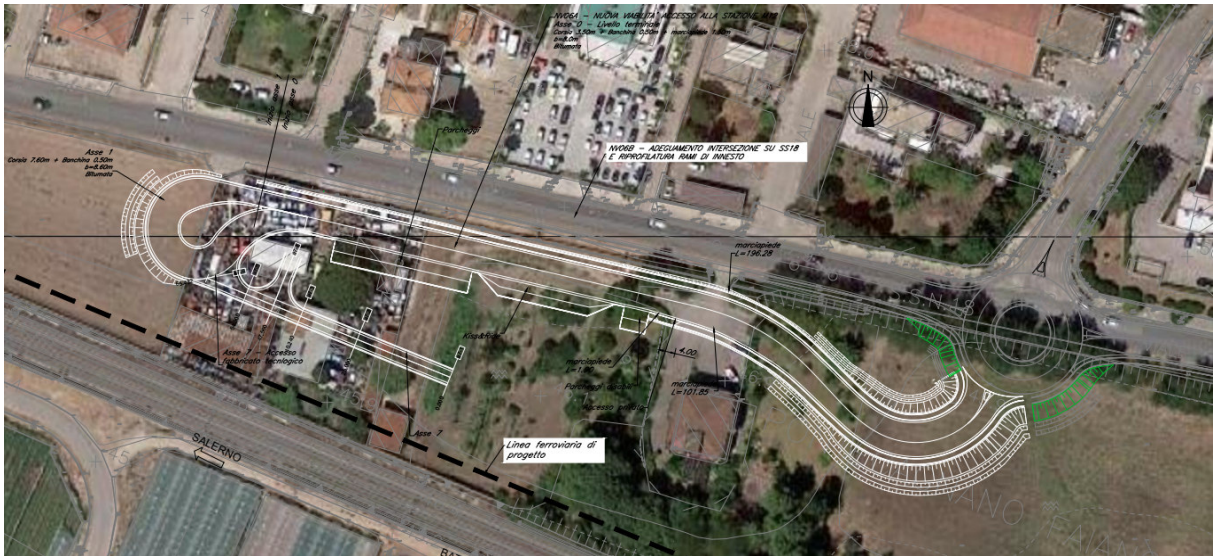


Figura 13: Stralcio planimetrico – NV06A_Nuova viabilità di accesso alla Stazione M12

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 53 di 109

5.2 NV05 - Accessi ai Parcheggi di M12

L'intervento della viabilità NV05A di accesso al parcheggio sud della Stazione M12 è stato sviluppato per una estensione pari circa a 180m e lo sviluppo geometrico è stato definito secondo un tracciato con andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo all'area di stazione lato sud e prevedendo un circuito di ritorno a servizio delle aree di parcheggio antistanti il piazzale di accesso alla stazione.



Figura 14: Stralcio planimetrico – NV05A_Nuova viabilità di accesso parcheggio sud Stazione M12

5.3 NV03 – NV05B – NV07 Nuove viabilità

Il progetto di nuove viabilità e nuova intersezione a rotatoria con riprofilatura rami di innesto inquadrato come “strada di categoria E urbana di quartiere e/o F locale in ambito extraurbano”, è stato sviluppato secondo quanto richiamato nell’ambito del D.M 05/11/2001 e del D.M. 19/04/2006.

Questo è il caso della viabilità NV03 di collegamento della zona residenziale di S. Antonio con la nuova stazione metropolitana M11, della nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto NV05B ed infine della NV07 di accesso al PMZ di Pontecagnano.

L’intervento di progetto NV03 è stato sviluppato per una estensione pari a circa 226 m, con un andamento plano-altimetrico compatibile con l’allaccio alla viabilità esistente, al franco libero da garantire sopra alla deviazione del fosso Frestola (di cui ne è stato previsto lo scavalco tramite l’opera NW01) ed infine alla quota della rotatoria di progetto relativa all’intervento NV04.

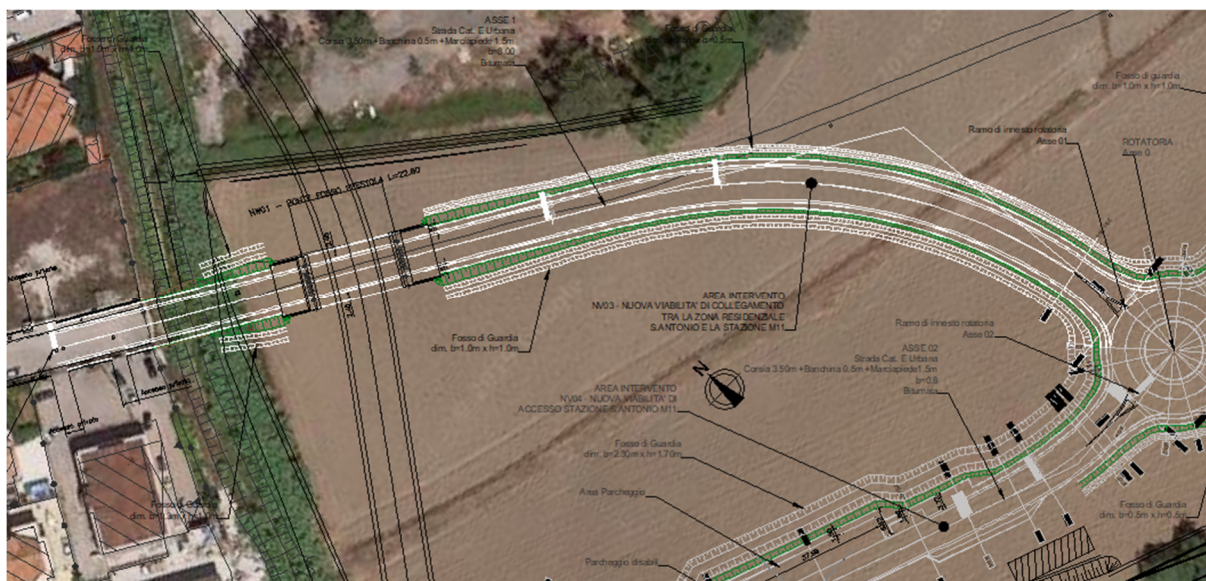


Figura 15: Stralcio planimetrico – NV03_Nuova viabilità di collegamento tra la zona residenziale S. Antonio e la Stazione M11

L'intervento di progetto NV05B ha riguardato la realizzazione della nuova intersezione a rotatoria su strada locale comprensiva della riprofilatura dei rami di innesto, a seguito della realizzazione della nuova viabilità di accesso al parcheggio della stazione della metropolitana di Salerno M12 (NV05A) che andrà a costituire il terzo braccio di innesto.

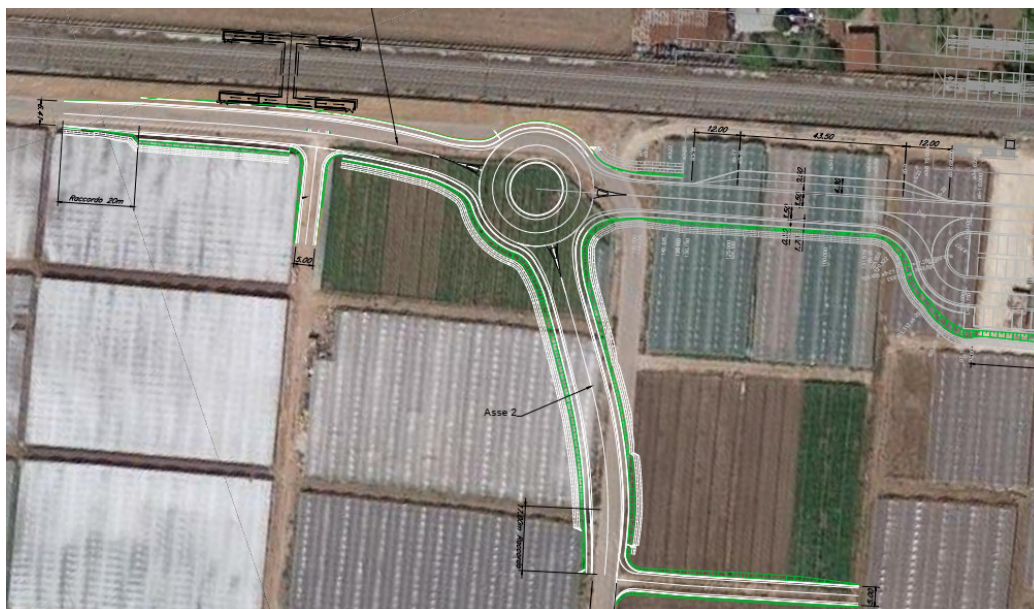


Figura 16: Stralcio planimetrico – NV05B_Nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto

L'intervento di progetto NV07 è stato sviluppato con la funzione principale di garantire l'accesso al PMZ di Pontecagnano ai soli veicoli destinati alla manutenzione della stazione ed al trasporto del materiale di

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A FOGLIO 55 di 109

stoccaggio. Per tale viabilità è stata prevista una estensione pari a circa 300 m, con origine in corrispondenza della connessione con la viabilità locale esistente Via Mar Tirreno, e termine in corrispondenza del PMZ di Pontecagnano. Inoltre, lo sviluppo geometrico è stato definito secondo un tracciato con andamento plano-altimetrico compatibile sia con il PMZ di Pontecagnano che con il contesto idraulico-ambientale in cui gli interventi di progetto si immettono.

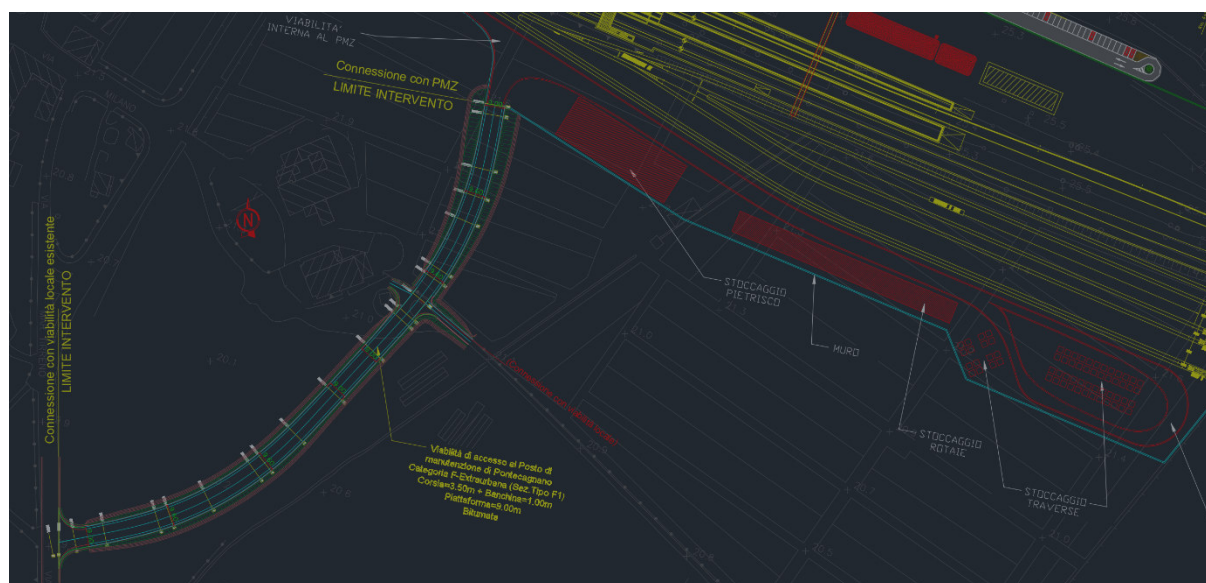


Figura 17: Stralcio planimetrico – NV07_Viabilità di accesso al PMZ di Pontecagnano

5.4 NV02 – NV06B Adeguamenti di viabilità esistenti

Gli interventi configurati come “adeguamento di viabilità esistente” sono stati sviluppati secondo quanto richiamato nella norma cogente di riferimento, rappresentata dal D.M. 22/04/2004 (Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”). Inoltre, in accordo all’Art.4 del D.M. 22/04/2004, sono state redatte delle specifiche Relazioni di sicurezza al fine di dimostrare l’innalzamento del livello di sicurezza degli interventi previsti in progetto rispetto alla configurazione attuale. Rientrano nel caso di adeguamento di viabilità esistente gli interventi di NV02 – Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner e NV06B – Adeguamento dell’intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto.

L’intervento di progetto NV02 è quello relativo alla viabilità esistente via Wenner che, interferita dalla nuova linea metropolitana di progetto (km 1+828), ha richiesto la demolizione e rifacimento del cavalcaferrovia al fine di consentire la realizzazione di una luce maggiore (pari a 21.33 m) per l’inserimento del nuovo asse ferroviario, e garantire il franco minimo di 5.80 m. Per rendere possibile l’inserimento della nuova opera, si è resa necessaria la modifica della livelletta stradale esistente per uno

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV. FOGLIO
		NN1X	00	D 67 RO	LF0000 001	A 56 di 109

sviluppo della viabilità pari a circa 300 m. L’andamento plano-altimetrico è stato progettato compatibile sia con il raccordo alla viabilità esistente, facendo particolare attenzione agli accessi esistenti, sia con i franchi liberi richiesti in corrispondenza dell’opera di attraversamento IV01.



Figura 18: Stralcio planimetrico – NV02_Adeguamento della viabilità esistente Via Wenner

L’intervento di progetto NV06B è quello relativo alla modifica dell’attuale intersezione a T tra la viabilità esistente SS18 e Via Monte Terminillo (a 3 bracci) con una intersezione a rotatoria a seguito dell’inserimento di un nuovo braccio costituente la nuova viabilità di accesso alla stazione M12 (NV06A). La rotatoria è di tipo compatto ($Re=15.00\text{ m}$), e il progetto della riprofilatura dei rami di innesto ha interessato l’attuale SS18 per una estensione di circa 200 m, al fine di consentire un corretto inserimento in rotatoria.

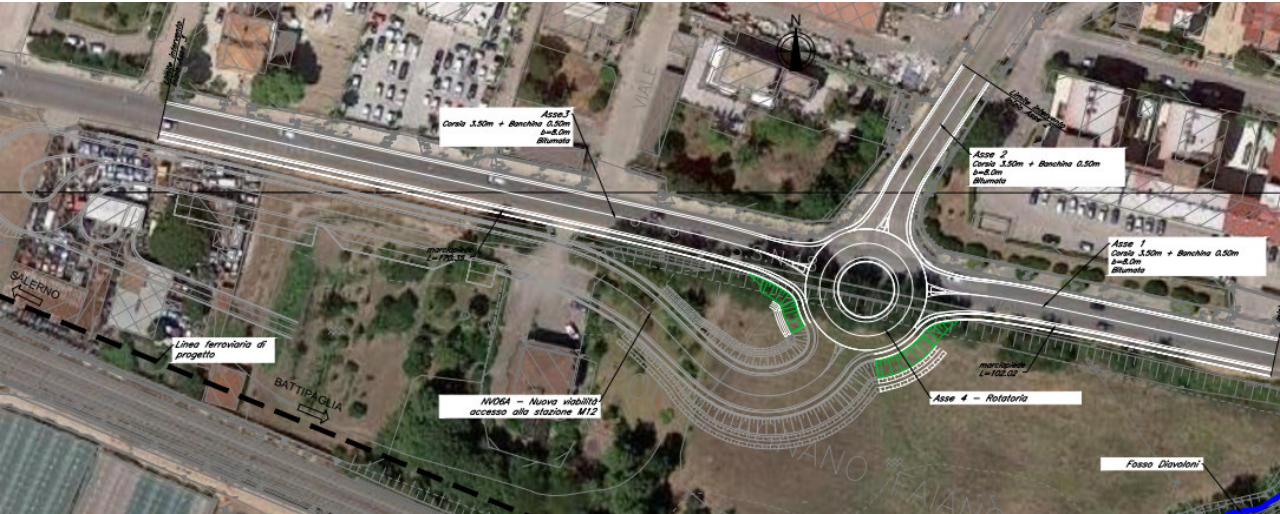


Figura 19: Stralcio planimetrico – NV06B_Adeguamento dell’intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 57 di 109

5.5 NV08 - Strade locali a destinazione particolare

Infine, il progetto delle nuove viabilità inquadrato come “strade locali a destinazione particolare” è stato sviluppato secondo quanto richiamato nell’ambito del D.M. 05/11/2001.

In particolare, nel Cap.1 del D.M. 05/11/2001 – “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” si evidenzia che “...le norme del testo non considerano particolari categorie di strade urbane...né quelle locali a destinazione particolare”.

In tal senso, in funzione delle particolari condizioni al contorno, dovute all’inserimento in un contesto vincolato che ha tenuto conto del D.M. 05/11/2001 nei termini previsti dal capitolo 3.5, sono state ammesse deviazioni rispetto alle prescrizioni contenute nello stesso adottando però opportuni accorgimenti per il contenimento delle velocità praticate. Questo è il caso della viabilità NV08 di accesso ad una proprietà privata, finalizzata a ripristinare l’accesso esistente interessato dalla deviazione di un tratto del fosso Frestola. La viabilità è stata sviluppata a partire dalla Strada Provinciale 311, per una estensione di circa 400 m, con un andamento geometrico che è stato definito secondo un tracciato compatibile plano-altimetricamente con il raccordo alle viabilità esistenti (SP311 a inizio intervento e strada locale privata a fine intervento).

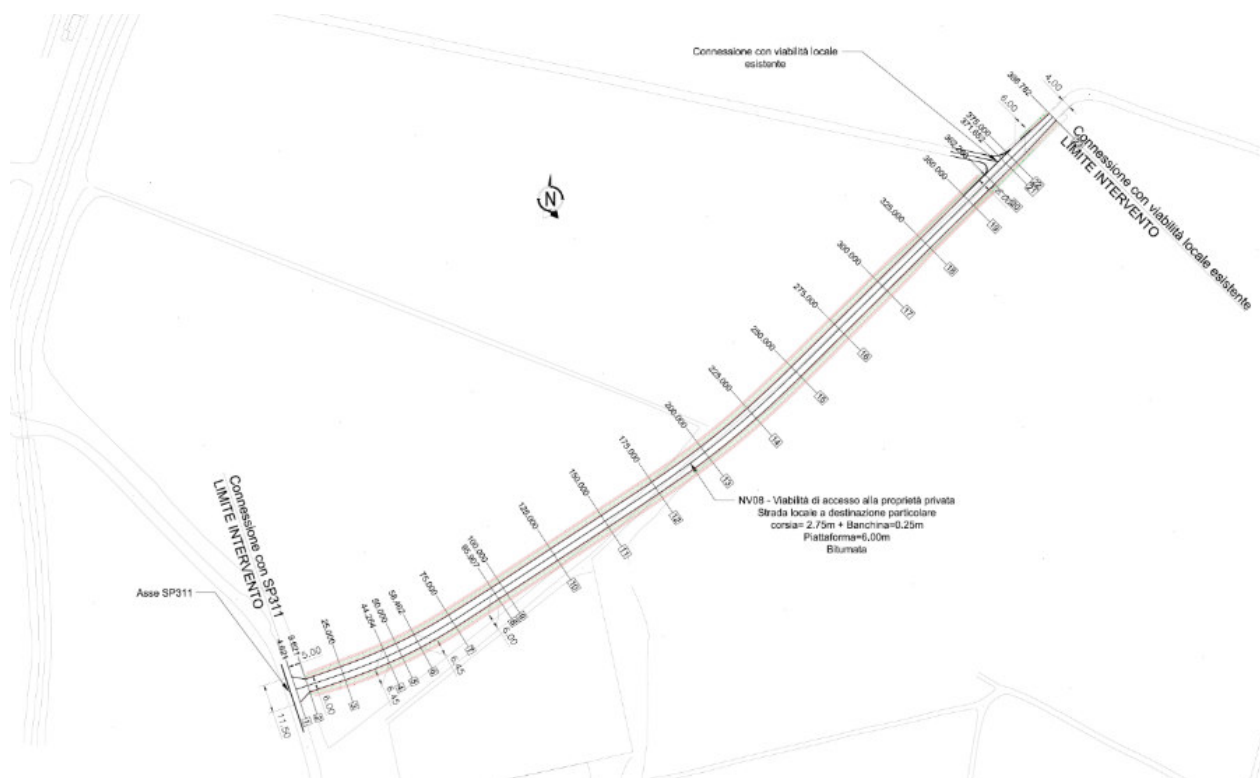


Figura 20: Stralcio planimetrico – NV08_Viabilità di accesso proprietà privata

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 58 di 109

6 IMPIANTI RED

Nell'ambito di tale progetto, oltre ai Sistemi di diffusione sonora e Informazione al Pubblico nella Fermate e Stazioni andranno alimentati gli impianti RED.

La situazione è già stata indicata singolarmente per i diversi impianti, in forma sintetica è tabellare abbiamo:

	deviatoio 60U/400/0,074	deviatoio 60U/250/0,12
Pontecagnano		
Aeroporto	2	
S. antonio	2	
Pontecagnano		
LS	7	1
(S. Leonardo)		
Ospedale	2	
Mercatello	2	
	15	1

Tabella 15: Elenco per sito e tipologia deviatoi da attrezzare con RED

L'input di progetto ricevuto è quello di dotare di snow detector e impianto RED tutti i deviatoi della linea metropolitana, anche per gli scambi del tratto già in esercizio (tranne quelli del PRG della stazione di Salerno). Oltre a questi vanno attrezzati anche i deviatoi di corretto tracciato sulla LS Salerno Battipaglia del nuovo PRG di Pontecagnano. Praticamente abbiamo 8 deviatoi sul PRG , 7 deviatoi 60U/400/0,074 ed uno di tipo 60U/250/0,12 ed 8 deviatoi sulla linea metropolitana di tipo 60U/400/0,074.

Ogni impianto richiede una potenza non inferiore ad 8kVA che per i nuovi impianti sarà derivata dalla sbarra normale del QGBT nel PT, stesso per l'impianto di Mercatello dove è prevista la realizzazione di un SIAP nel PT.

Per Pontecagnano pur essendo i deviatoi da dotare di RED afferenti alla LS (corretto tracciato) non abbiamo disponibilità di potenza nel SIAP esistente (circa 80kVA necessari a fronte di 100kVA di fornitura attuale complessiva) e per tali alimentazioni nel PD andrà trovata una diversa soluzione che magari ricorra anche alla disponibilità di spazi e potenza nel vicino PT della metropolitana.

In alcuni casi la lunghezza è di poco inferiore al km.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 59 di 109

7 IMPIANTI LFM A SERVIZIO DELLE TLC

Nell'ambito di tale progetto, oltre ai Sistemi di diffusione sonora e Informazione al Pubblico nella Fermate e Stazioni andranno alimentati gli impianti di TLC ed i Sistemi di comunicazione Terra-Treno della rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS con la ridondanza di copertura così come richiesto dal sistema ERTMS-L2.

Oltre a quelli sulla tratta nuova (Pontecagnano ed Ospedale), sono previsti 6 diversi interventi puntuali di TLC sulla tratta già in esercizio che necessitano di alimentazioni LFM:

- 1 Posto TLC 1 Salerno
- 2 Posto TLC 2 Torrione
- 3 Posto TLC 3 Pastena
- 4 Posto TLC 4 Posto intermedio Pontecagnano Salerno
- 5 Posto TLC 5 Posto intermedio Pontecagnano Arbostella
- 6 Posto TLC 6 Posto di Arechi

Ogni sito impegna circa 10kVA. Tali potenze non sono disponibili negli impianti di stazione esistenti. Per tali motivi si dovranno approntare forniture dedicate in BT dall'ente distributore in ciascuno dei siti interessati poiché le vie cavi lungo linea sono indisponibili. Per valutare gli interventi si sono approntati degli studi di fattibilità per i singoli interventi che hanno dato origine alle scelte progettuali di progetto definitivo meglio descritti nei relativi elaborati. Gli shelter di TLC sono di dimensioni contenute (2,5x2,1m) e dovranno essere posti ad almeno 10,40m dall'asse del binario per una efficace protezione dallo svio. Altre problematiche sono le verifiche dei pesi e delle reazioni vincolari che i terreni dei rilevati della linea devono fornire per sostenere questi shelter. Per alimentare detti impianti saranno necessarie verifiche sugli impianti oggi esistenti nelle stazioni in esercizio.

7.1 Nuovo Sito Radio Salerno



	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 60 di 109

Figura 21: nuovo sito Radio Salerno

Si prevede la installazione di un nuovo shelter (2.5x2.1m) per GSM-R ed un nuovo palo porta antenne per GSM-R (area 3x3m) alle coordinate orientative: Latitudine: 40°40'25.54"N, Longitudine: 14°46'34.41"E. Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 1A – da quadro esistente di stazione

Ci sono 3 criticità da verificare simultaneamente:

C.1A.1 – va verificata la disponibilità di potenza riserva al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione per alimentare 10kW: potenza di contratto adeguata o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto;

C.1A.2 – va verificata la disponibilità al QGBT di partenza di riserva di un interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter;

C.1A.3 - va verificata la disponibilità di un percorso cavi nelle canalette esistenti (che appare critico in uscita da Salerno per un restringimento su un'opera civile presente)

Ci sono anche vantaggi:

V.1A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.1A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.1A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

Scelta 1B – nuova fornitura nei pressi del sito dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Ci sono 3 criticità:

C.1B.1 – va individuata la disponibilità, nell'area pubblica adiacente a quella individuata, di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore;

C.1B.2 – si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nelle stesse aree e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.1B.3 – dalla immagine da web si desume la presenza di un muro di recinzione e di una differenza di quota tra il sito nella proprietà ferroviaria individuato e l'area/parcheggio pubblico adiacente da cui potrebbe venire la alimentazione da rete pubblica più vicina. Appare critico il posizionamento del contatore per la accessibilità contemporanea da area pubblica e da proprietà RFI/Salerno Mobilità. Il dislivello può essere agevolmente superato dalla linea elettrica ma resta la criticità della non accessibilità da proprietà ferroviaria del contatore.

Ci sono anche vantaggi:

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 61 di 109

V.1B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT esistenti in di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.1B.2 – la linea in cavo risulta essere molto più breve.

V.1B.3 – può pensarsi ad una scaletta metallica ad accesso riservato al personale di distribuzione locale delle rete pubblica (scala ingabbiata del tipo già pensato per Mercatello per il cavo dei RED e delle alimentazioni di stazione provenienti dai quadri elettrici, dal nuovo PT) che raggiunga la quota del PRG del sito individuato per rendere fruibile ad RFI e al Gestore il contatore sul muro di confine.

7.2 Nuovo Shelter per IaP/DS Fermata Torrione

Si prevede la installazione di nuovo shelter 2.5x2.1m per impianti Informazione & Comunicazione (DS e IAP) alle coordinate orientative Latitudine: 40°40'15.53"N e Longitudine: °47'21.44"E



Figura 22: nuovo shelter per la IaP/DS presso Torrione

Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 2A – da quadro esistente di stazione

Ci sono 4 criticità:

C.2A.1 – Verificare disponibilità di potenza riserva, al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione, sufficiente per alimentare 10kW di potenza richiesta o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto -

C.2A.2 - Verificare disponibilità al QGBT di partenza di riserva interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 62 di 109

C.2A.3 - Verificare disponibilità percorso cavi nelle canalette esistenti (attenzione eventuali attraversamenti)

C.2A.4 - Verificare la posizione sull'opera (sottopasso stradale dell'opera ferroviaria) rispetto ad eventuali criticità delle fondazioni

Ci sono anche Vantaggi:

V.2A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.2A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.2A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

Scelta 2B – nuova fornitura dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Criticità:

C.2B.1 – Disponibilità nell'area pubblica adiacente a quella individuata (area/parcheggio?) di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore – da verificare

C.2B.2 – Si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nello stesso sito e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.2B.3 – dalla immagine si desume la presenza di ampio dislivello con la viabilità sottostante. Non appare adiacente nessuna area pubblica. Il dislivello con la viabilità sottostante rende impossibile un percorso cavi diverso da quello in ambito PRG di stazione. Appare critico il posizionamento del contatore per la accessibilità contemporanea da area pubblica e da proprietà RFI/Salerno Mobilità. Il dislivello può essere agevolmente superato dalla linea elettrica ma resta la criticità della non accessibilità da proprietà ferroviaria del contatore.

Ci sono vantaggi:

V.2B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.2B.2 – linea cavo molto più breve.

V.2B.3 – Se accettato dal R.d.P. appare utile un contatore su strada sottostante a patto di non avere accessibilità allo stesso contatore da area ferroviaria ma da strada pubblica, anche per il personale RFI.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 63 di 109

7.3 Nuovo Sito Radio Pastena



Figura 23: nuovo sito presso Radio Pastena

Si prevede un nuovo shelter 3.5x2.5m per GSM-R ed per impianti Informazione & Comunicazione (DS e IAP) ed un nuovo palo porta antenne per GSM-R (area 3x3m), alle coordinate orientative Latitudine: 40°39'55.61"N Longitudine: 14°47'56.20"E. Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 3A – da quadro esistente di stazione

Ci sono in tal caso 3 criticità:

C.3A.1 – Verificare disponibilità di potenza riserva, al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione, sufficiente per alimentare 10kW di potenza richiesta o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto -

C.3A.2 - Verificare disponibilità al QGBT di partenza di riserva interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter

C.3A.3 - Verificare disponibilità percorso cavi nelle canalette esistenti (attenzione eventuali attraversamenti)

Ma anche almeno 3 vantaggi:

V.3A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.3A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.3A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 64 di 109

Scelta 3B – nuova fornitura dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Criticità:

C.3B.1 – Disponibilità nell'area pubblica adiacente a quella individuata (viabilità pubblica) di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore – da verificare

C.3B.2 – Si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nello stesso sito e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.3B.3 – dalla immagine si desume la presenza di ampio dislivello con la viabilità sottostante. Appare critico il posizionamento del contatore per la accessibilità contemporanea da area pubblica e da proprietà RFI/Salerno Mobilità. Il dislivello può essere agevolmente superato dalla linea elettrica ma resta la criticità della non accessibilità da proprietà ferroviaria del contatore.

Vantaggi:

V.3B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.3B.2 – linea cavo molto più breve.

V.3B.3 – Se accettato dal R.d.P. appare utile un contatore su strada sottostante a patto di non avere accessibilità allo stesso contatore da area ferroviaria ma da strada pubblica, anche per il personale RFI.

7.4 Nuovo Sito Radio INTERMEDIO Salerno-Pontecagnano



Figura 24: nuovo sito radio intermedio Salerno-Pontecagnano

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 65 di 109

Si prevede un nuovo shelter 2,5x2,1m per GSM-R) ed un nuovo palo porta antenne per GSM-R (area 3x3m), alle coordinate orientative Latitudine: 40°39'55.61"N , Longitudine: 14°47'56.20"E. Il nuovo sito è stato ipotizzato accanto ad un sito esistente che verrà in seguito dismesso. Si rende necessario un attraversamento per arrivare col nuovo cavo posato lato Metro Salerno. Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 4A – da quadro esistente di stazione:

Criticità:

C.4A.1 – Verificare disponibilità di potenza riserva, al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione, sufficiente per alimentare 10kW di potenza richiesta o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto -

C.4A.2 - Verificare disponibilità al QGBT di partenza di riserva interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter

C.4A.3 - Verificare disponibilità percorso cavi nelle canalette esistenti (attenzione eventuali attraversamenti)

C.4A.4 - Verificare la necessità di eventuali attraversamenti.

Vantaggi:

V.4A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.4A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.4A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

Scelta 4B – nuova fornitura dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Criticità:

C.4B.1 – Disponibilità nell'area pubblica adiacente a quella individuata (area/parcheggio privato contiguo ?) di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore – da verificare

C.4B.2 – Si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nello stesso sito e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.4B.3 – dalla immagine si desume la presenza di un parcheggio che sembra privato. Se confermato, a meno di non costituire servitù di passaggio di linea elettrica su propr. Privata appare necessario ricadere nella criticità A.3A.3 ossia nella verifica di disponibilità di percorsi nelle canalette esistenti. Per non passare lungo le canalizzazioni esistenti ampio dislivello con la viabilità sottostante. Non appare adiacente nessuna area pubblica. Appare critico il posizionamento del contatore per la accessibilità contemporanea da area pubblica e da proprietà RFI/Salerno Mobilità.

Vantaggi:

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 66 di 109

V.4B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.4B.2 – linea cavo molto più breve.

V.4B.3 – Se possibile dislocazione nella attigua area di parcheggio (pubblica?) appare innegabile vantaggio sulla semplificazione delle vie cavi.

7.5 Nuovo Shelter IaP/DS Fermata Arbostella



Figura 25: nuovo shelter IaP/DS Fermata Arbostella

Si prevede un nuovo shelter 2,5x2,1m per Impianti Informazione & Comunicazione (DS e IAP), alle coordinate orientative Latitudine: 40°39'5.33"N , Longitudine: 14°48'49.45"E. Tale posizionamento appare critico ma non sembrano esserci altre soluzioni. Va verificata la possibilità di utilizzare un locale all'interno del fabbricato di fermata Arbostella. Probabilmente è già presente un locale per ospitare gli attuali impianti di IaP e DS, ma ad oggi non abbiamo avuto riscontro positivo in merito.

Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 5A – da quadro esistente di stazione:

Criticità:

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 67 di 109

C.5A.1 – Verificare disponibilità di potenza riserva, al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione, sufficiente per alimentare 10kW di potenza richiesta o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto -

C.5A.2 - Verificare disponibilità al QGBT di partenza di riserva interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter

C.5A.3 - Verificare disponibilità percorso cavi nelle canalette esistenti (attenzione eventuali attraversamenti)

Vantaggi:

V.5A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.5A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.5A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

Scelta 5B – nuova fornitura dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Criticità:

C.5B.1 – Disponibilità di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore – da verificare – aggiuntiva a quella di stazione.

C.5B.2 – Si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nello stesso sito e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.5B.3 – Ad Arbostella l'ingresso presenta un dislivello importante con il piano del ferro. Il dislivello con la viabilità sottostante rende impossibile un percorso cavi diverso da quello di stazione, a meno di non prevedere passaggio tutto esterno. Il dislivello può essere agevolmente superato dalla linea elettrica.

Vantaggi:

V.5B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.5B.2 – Non appare critico il posizionamento del contatore per la accessibilità contemporanea da area pubblica e da proprietà RFI/Salerno Mobilità. Sarebbe affianco all'esistente.

7.6 Nuovo Shelter IaP/DS Fermata Arechi

Si prevede un nuovo shelter 2,5x2,1m per Impianti Informazione & Comunicazione (DS e IAP), alle coordinate orientative Latitudine: 40°38'53.10"N, Longitudine: 14°49'30.63"E.

Tale posizionamento dello shelter è solo ipotetico (come quello dello shelter di LFM in Arechi) e può essere pertanto individuata una soluzione migliore nel prosieguo della progettazione definitiva. Va

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 68 di 109

Relazione Generale

verificata la possibilità eventuale di avere un piccolo locale del fabbricato esistente (che tuttavia sembrerebbe essere soggetto ad allagamento), evitando l'impiego dello shelter.



Figura 26: nuovo shelter IaP/DS Fermata di Arechi

Nella analisi di fattibilità sono possibili due ipotesi di alimentazione per il sito in oggetto:

Scelta 6A – da quadro esistente di stazione:

Criticità:

C.6A.1 – Verificare disponibilità di potenza riserva, al contatore di fornitura di distribuzione attualmente presente in stazione, sufficiente per alimentare 10kW di potenza richiesta o da adeguare, in tal caso verificare la potenzialità distributore in quel punto -

C.6A.2 - Verificare disponibilità al QGBT di partenza di riserva interruttore trifase 12kVA – 25 A per alimentare lo shelter

C.6A.3 - Verificare disponibilità percorso cavi nelle canalette esistenti (attenzione eventuali attraversamenti)

C.6A.4 - Verificare la criticità dell'intervento rispetto ai problemi di idraulica del sito.

Vantaggi:

V.6A.1 - Si mantiene un solo contratto di fornitura

V.6A.2 - Si mantiene lo stesso QGBT di stazione

V.6A.3 - Non si devono fare altre vie cavi

Scelta 6B – nuova fornitura dal distributore elettrico di energia di 12kVA

Criticità:

C.6B.1 – Disponibilità nell'area pubblica adiacente a quella individuata (viabilità attigua ?) di una fornitura BT 12kVA trifase dall'ente distributore – da verificare

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 69 di 109

C.6B.2 – Si costringe il gestore ad avere due contratti di fornitura nello stesso sito e si deve aggiornare il DUVRI del sito perché abbiamo due alimentazioni da due fonti diverse sullo stesso PRG. Il personale di manutenzione deve essere formato allo scopo.

C.6B.3 – dalla immagine si desume la presenza di una viabilità attigua.

Vantaggi:

V.6B.1 – Ci si svincola dal contatore e dal QGBT di stazione evitando tutte le criticità della soluzione A.

V.6B.2 – linea cavo molto più breve.

7.7 Nuovo Sito Radio Fermata Ospedale

Gli apparati andranno nel locale tecnologico, occorre pertanto prevedere solo un'area 3x3m per posare il palo antenne nelle vicinanze del nuovo fabbricato tecnologico. Nella figura seguente un'ipotesi di posizionamento

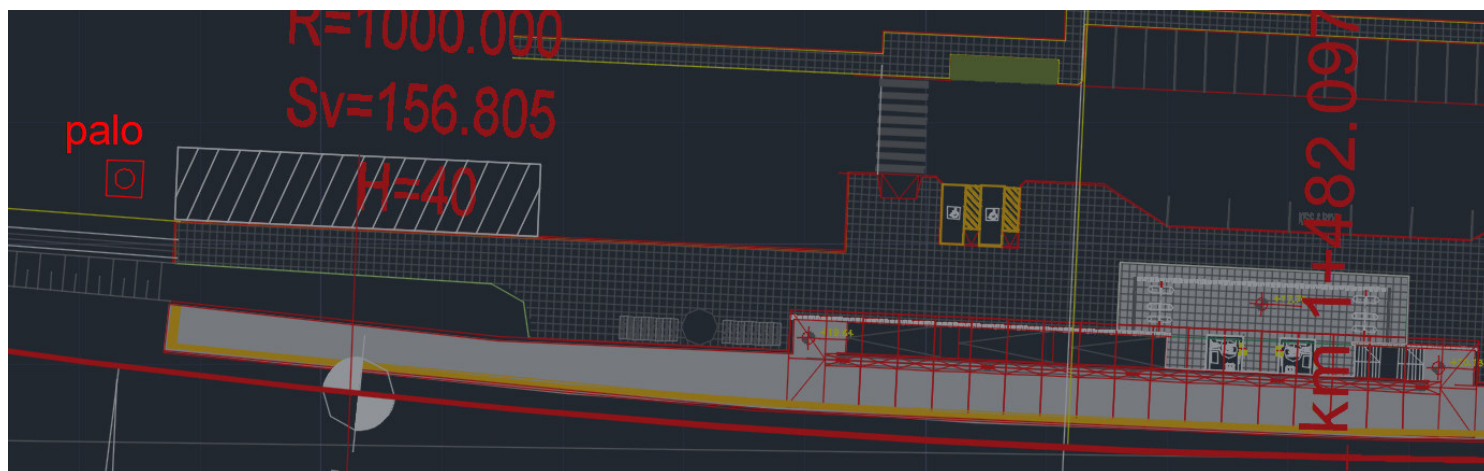


Figura 27: Sito Radio Fermata Ospedale

Non appaiono criticità perché tutto è compreso nel nuovo intervento della metropolitana e l'alimentazione è inserita tra i carichi del PT.

7.8 Nuovo Sito Radio PP/ACC Pontecagnano

Gli apparati andranno nel locale tecnologico, occorre pertanto prevedere solo un'area 3x3m per posare il palo antenne nelle vicinanze del nuovo fabbricato tecnologico. Nella figura seguente un'ipotesi di posizionamento

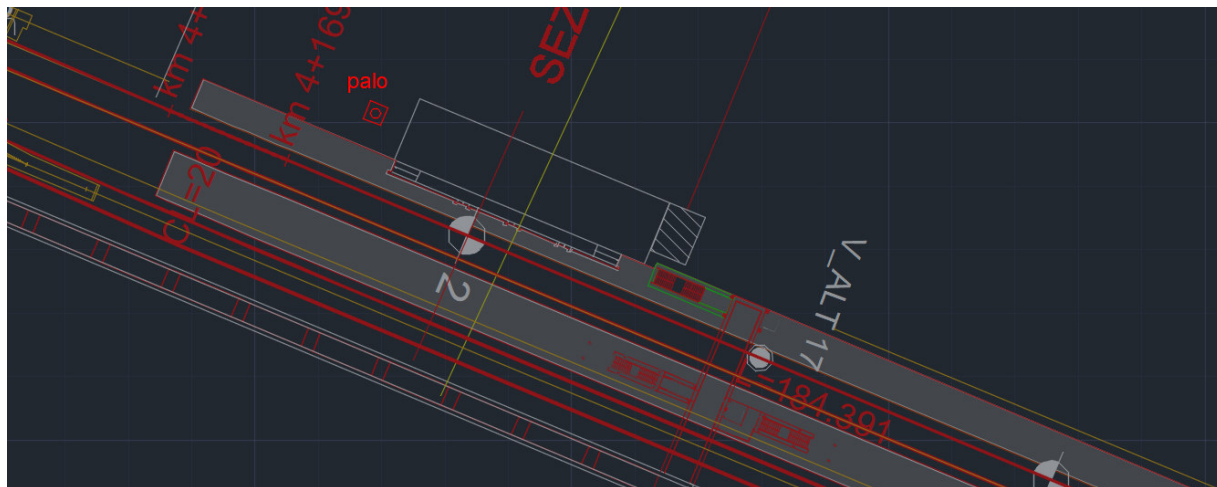


Figura 28: nuovo sito radio PP/ACC Pontecagnano

Non appaiono criticità perché tutto è compreso nel nuovo intervento della metropolitana e l'alimentazione è inserita tra i carichi del PT.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 71 di 109

8 IMPIANTI FV SCELTE PROGETTUALI E VINCOLI NORMATIVI

Si sono acquisiti i vincoli normativi urbanistici dei due Comuni presso cui insistono i nostri impianti:

- Salerno per la stazione di Ospedale
- Pontecagnano per la stazione di S. Antonio e la fermata di Pontecagnano.

L'obiettivo della verifica normativa era l'accertamento della eventualità che negli stessi strumenti urbanistici vi fossero indicati dei vincoli costruttivi particolari e territoriali superiori ai vincoli dettati dai CAM.

Per le stazioni/fermata che ricadono in zona del Comune di Salerno (Ospedale) sostanzialmente non appaiono vincoli più stringenti di quelli da adottare per le CAM. Appaiono normati con una certa attenzione al rinnovabile i parcheggi ma solo quelli di aree superiori a 500mq. Essendo i nostri parcheggi di soli 15 posti auto il problema pare non porsi.

A Pontecagnano aeroporto (l'area maggiore) abbiamo circa 800mq totali ma siamo in un comune che non prevede né le pensiline né le ricariche delle autovetture come prevede invece Salerno per parcheggi che superano i 500mq.

Per il Comune di Pontecagnano l'unico limite che si ravvisa è valido per i consumi energetici che risultano da approvvigionare per una percentuale non inferiore al 10% da fonti rinnovabili: tale vincolo è previsto nella revisione al P.R.G. del Comune, settore urbanistica e attività produttive.

Le stazioni (Pontecagnano e S. Antonio) non ricadono nelle zone/attività soggette a tale vincolo dal punto di vista urbanistico e quindi tale vincolo energetico ulteriore non deve essere soddisfatto.

In caso contrario oltre ai vincoli CAM (che comportano solo criteri di "superficie" per dimensionare il campo fotovoltaico) avremmo dovuto produrre dal campo FV una energia annua almeno pari al 10% del consumo annuale della stazione ferroviaria.

L'approccio alle CAM è vincolato per gli impianti ferroviari al rispetto della proporzione tra potenza in kW di picco dell'impianto FV da realizzare e dimensione dell'impronta dell'area a terra delle cubature destinate al servizio al pubblico (non di quelle degli ambienti riservati alle tecnologie).

Il vincolo energetico per i requisiti CAM si traduce, per costruzioni nuove, in una potenza di picco installata nel campo FV non inferiore ad un kW-picco per ogni 50mq di impronta a terra della stazione (con riferimento ai soli ambienti riservati al servizio passeggeri e/o uffici), potenza da maggiorare del 10%.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 72 di 109

Per ogni 100mq di stazione (impronta a terra del volume del fabbricato) si potranno soddisfare i requisiti CAM con la realizzazione di almeno 2,2kWpicco di impianto FV.

Le dimensioni a terra delle 4 nuove stazioni/fermate hanno determinato la potenza minima totale degli impianti FV dei 4 nuovi siti pari a 37kW picco.

Evitando di interessare l'area dell'aeroporto, il rispetto dei requisiti CAM, sul piano degli interventi energetici, ha portato per le 4 stazioni/fermate costruite ex novo, alla previsione di installazione di 3 impianti FV gemelli da 13kVA cadauno da realizzarsi sulle coperture di tre posti tecnologici.

Per non condizionare la sicurezza in fase di atterraggio e decollo dell'aeroporto Costa di Amalfi si è infatti deciso di non installare nel sito di Pontecagnano aeroporto l'impianto che per vincolo CAM ne sarebbe derivato. Si è fatto l'ulteriore assunto che, date le tipologie di coperture delle stazioni/fermate, fosse più opportuno delocalizzare dalle coperture delle stesse alle coperture dei posti tecnologici la posa dei pannelli FV, con l'ulteriore vantaggio che l'energia poteva essere trasformata e resa disponibile in c.a.

senza lunghi percorsi in c.c. dalle coperture di stazione fino all'inverter (indisponibilità di locali chiusi in stazione per input progettuale consolidato sulla tipologia di stazioni/fermate).

Ulteriori scelte impiantistiche sono state quindi quelle di standardizzare in tre impianti gemelli da 13kW picco cadauno le necessità produttive indotte dal rispetto dei requisiti CAM (coperture dei PT di Ospedale, Pontecagnano e S. Antonio) e di utilizzare una soluzione impiantistica di cessione totale dell'energia prodotta al distributore locale (senza autoconsumo) per evitare commistione di impianti propriamente ferroviari (SIAP) e impianti dedicati al servizio pubblico di stazione.

Tutte queste scelte sono state condivise con la Committenza.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 73 di 109

9 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI DI STAZIONE

Il presente paragrafo descrive in dettaglio le scelte tecniche, i criteri e le soluzioni adottate nella progettazione degli impianti di alimentazione elettrica, illuminazione e forza motrice a servizio delle Stazioni e/o Fermate, costituiti da:

- Cabina di trasformazione MT/BT, collocata in locale dedicato nella fermata di Pontecagnano;
- Quadro Generale di Bassa Tensione e sotto-quadri di distribuzione (in tutti i posti tecnologici e anche nello shelter di Arechi);
- Impianto di messa a terra;
- Impianto di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato di stazione, compresi gli ascensori;
- Impianto di illuminazione delle banchine scoperte e delle pensiline di stazione;
- Impianto di illuminazione del sottopasso di stazione, comprese scale e rampe disabili;
- Impianto di illuminazione del piazzale esterno di accesso alla stazione;
- Impianto di illuminazione delle punte scambi ove presenti;
- Impianto di riscaldamento elettrico dei deviatori (RED) ove presenti.

9.1 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, in accordo a quanto prescritto dalle Normative di settore, 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 e di quello di MT se presente;
- Definizione dello schema elettrico dei sotto-quadri per la distribuzione periferica;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 74 di 109

- 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.

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.

9.2 ALIMENTAZIONE STAZIONI E FERMATE

Le architetture utilizzate tipologiche sono sotto riportate sia per situazioni più complesse (GE, alimentazione di media, ecc..) che per stazioni più semplici.

Per l'alimentazione degli impianti delle stazioni e fermate più importanti possono prevedere una cabina MT/BT.

Relazione Generale

PROGETTO
NN1X

LOTTO
00

CODIFICA
D 67 RO

DOCUMENTO
LF0000 001

REV.
A

FOGLIO
75 di 109

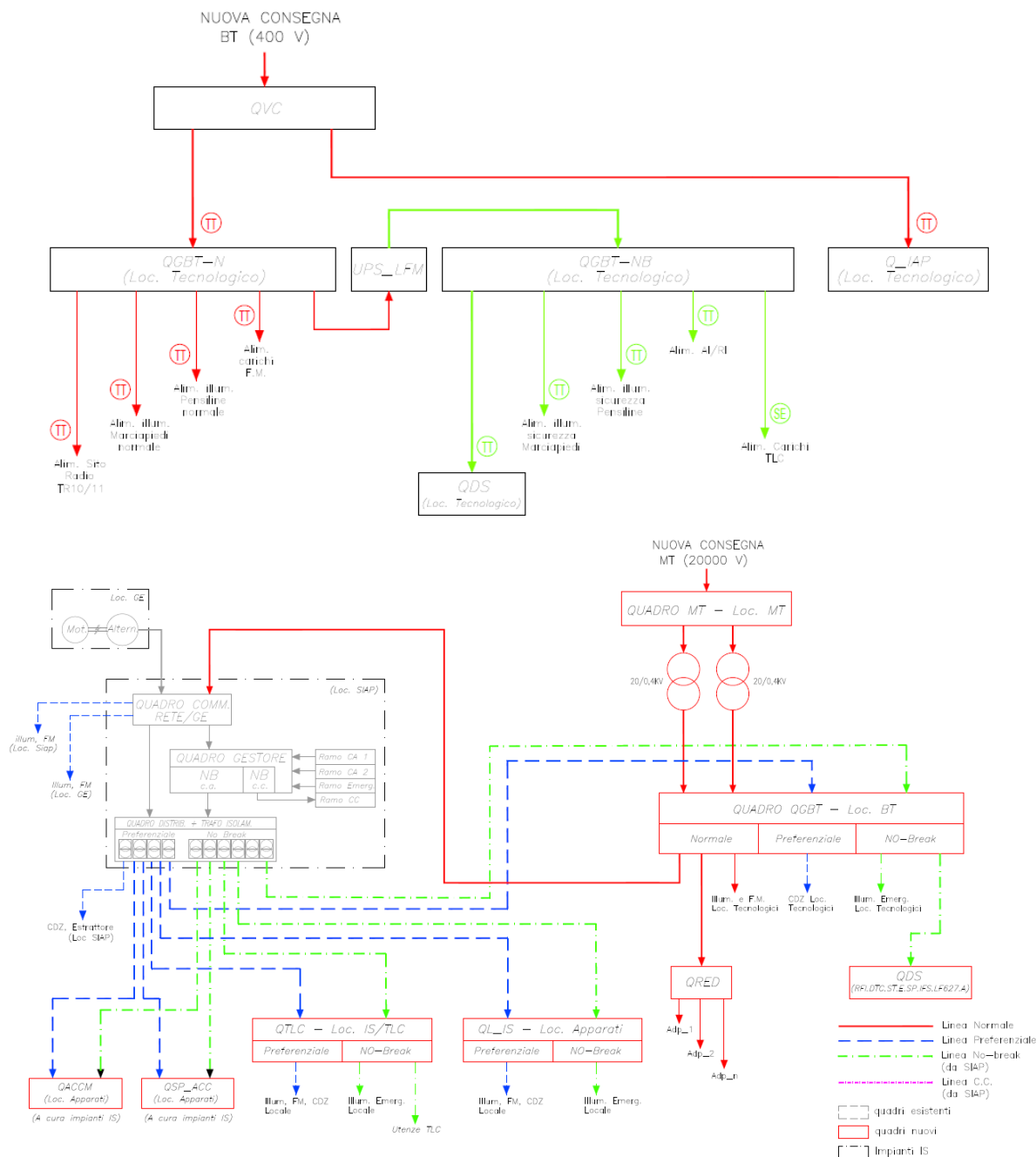


Figura 29: PT schemi tipologici delle alimentazioni

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 76 di 109

Nel nostro intervento la lista dei carichi ipotizzati in fattibilità è sintetizzata nella tabella riepilogativa che segue, in cui si sono indicati i siti, le potenze caratteristiche di contratto e le tipologie di fornitura (MT o BT, assorbimento di energia o cessione, collegamento mono o trifase).

<i>Lista allacci Distributore Locale di energia</i>					
sito	locale	Potenza	Energia in/out	tensione	fasi
Mercatello	Posto Tecnologico	100kVA	assorbita	BT	3F+N
Arechi	Shelter	10kVA	assorbita	BT	3F+N
Ospedale	Posto Tecnologico	100kVA	assorbita	BT	3F+N
Pontecagnano	Cabina MT/BT	160kVA	assorbita	MT	3F + Neutro compensato
S. Antonio	Posto Tecnologico	100kVA	assorbita	BT	3F+N
Pontecagnano aeroporto	Posto Tecnologico	100kVA	assorbita	BT	3F+N
Per ognuna delle viabilità					
viabilità senza vasca accumulo	quadro elettrico stradale	1,5kVA	assorbita	BT	F+N
viabilità con vasca accumulo	quadro elettrico stradale	4,5kVA	assorbita	BT	F+N
Per ognuno dei siti TLC					
impianti TLC lungo linea	shelter	10kVA	assorbita	BT	3F+N
Impianti FV					
Ospedale	impianto FV	13kVA	immessa in rete	BT	3F+N
Pontecagnano	impianto FV	13kVA	immessa in rete	BT	3F+N
S. Antonio	impianto FV	13kVA	immessa in rete	BT	3F+N

Tabella 16: Lista allacci al distributore di energia locale per siti e potenze

Il tipologico di posto tecnologico (che poi viene particolareggiato e adattato secondo necessità nei diversi siti) è rappresentato di seguito:

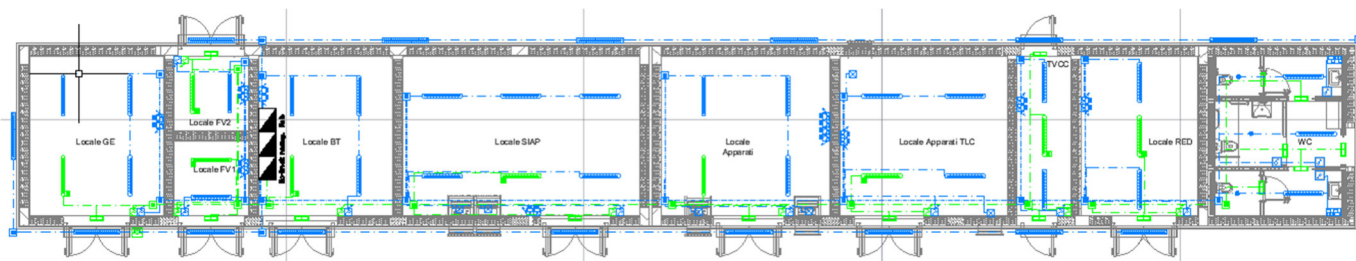


Figura 30: PT tipologico Metro Salerno

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 77 di 109

9.3 CABINA MT/BT

Per alimentare i carichi concentrati e distribuiti presenti nel sito di Pontecagnano è prevista la realizzazione di una cabina MT/BT. La consegna dell'energia elettrica e la trasformazione non avverranno all'interno dello stesso fabbricato ma in due fabbricati distinti. La fornitura dell'energia avverrà da parte di Ente Gestore, tramite un cavo MT con tensione di alimentazione di 20kV e neutro compensato. Ci sarà un punto di consegna MT in un fabbricato delocalizzato rispetto alla cabina di trasformazione vera e propria, la quale avrà un fabbricato dedicato che si trova in ambiente ferroviario vicino al fabbricato di PT.

Il quadro di Media Tensione QMT, tramite due appositi scomparti di protezione, alimenta altrettanti trasformatori MT/BT a secco della potenza di 160kVA ciascuno, dei quali uno in esercizio ed il secondo in "riserva calda". La taglia dei trasformatori è stata scelta in maniera tale da garantire una sufficiente riserva di energia in caso di sovraccarichi istantanei e di futuri ampliamenti dell'impianto.

I trasformatori alimenteranno la sbarra "Normale" del Quadro Generale di Bassa Tensione che, tramite interruttore dedicato, alimenterà un sistema UPS per tutti i carichi non interrompibili di stazione. Non sarà presente un sistema SIAP, la cui necessità è venuta meno con la trasformazione in fermata della originaria stazione.

L'UPS fornirà energia alle sbarre "No-Break" del QGBT, da impiegare per l'alimentazione dei carichi di stazione "sensibili", ossia quelli relativi agli impianti di condizionamento ed estrazione aria dai locali tecnologici, quelli relativi all'illuminazione di sicurezza ed emergenza e quelli relativi agli impianti antintrusione ed antincendio.

Nel fabbricato di consegna avremo:

- Locale Misure
- Locale Consegna lato distributore;
- Locale consegna lato utente, con il locale MT con il quadro di media tensione arrivo linea e partenza linea trasformatori;

Nel fabbricato di trasformazione MT/BT avremo:

- Locale MT con il quadro di media tensione arrivo linea da consegna e protezione trasformatori;
- Locale BT con il Quadro Generale di Bassa Tensione.

Nel rispetto di quanto richiesto dalla specifica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A - Quadri elettrici MT di tipo modulare prefabbricato, i quadri MT saranno costituiti da scomparti segregati, tali da garantire sui quattro lati la tenuta all'arco interno del valore di 16 kA per 1 sec., composti come di seguito riportato:

QMT Arrivo Consegna

- N°1 scomparto Arrivo/Partenza;
- N°1 scomparto Protezione linee Trasformatori.

QMT Trasformazione

- N°1 scomparti Arrivo/Partenza;
- N°2 scomparti Protezione Trasformatori.

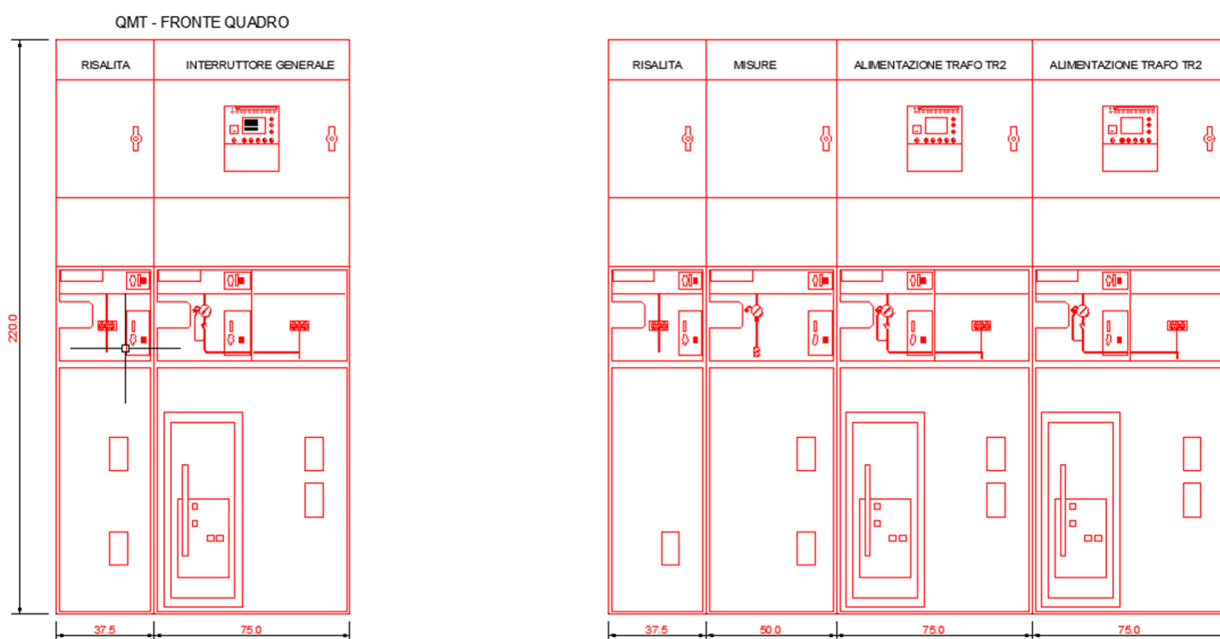


Figura 31: Ipotesi fronte quadro MT di consegna e di Protezione Trasformatori

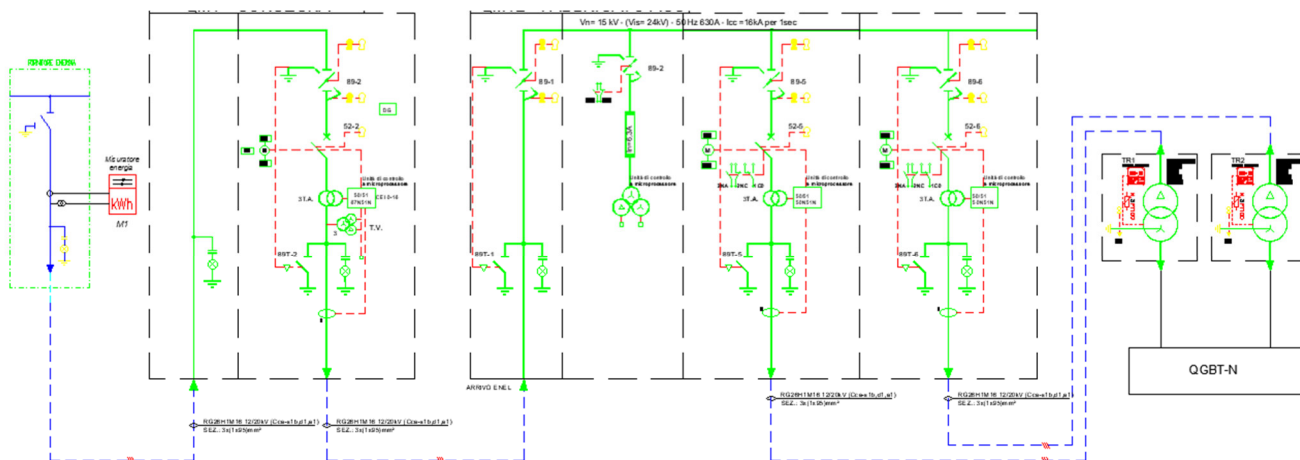


Figura 32: Ipotesi unifilare schema elettrico dei due quadri MT di consegna e di Protezione Trasformatori

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 79 di 109

I principali dati elettrici del quadro saranno i seguenti a meno di affinamenti nel successivo progetto Definitivo:

- Tensione nominale 24 kV
- Frequenza nominale 50 Hz
- Tensione di tenuta a 50 Hz Ud 50 kV
- Tensione di tenuta a impulso 1,2/50µs Up 125 kV
- Corrente nominale sbarre principali 630 A
- Corrente nominale ammissibile di breve durata per 1" 16 kA
- Corrente di cresta della corrente di breve durata 40 kA
- Tenuta all'Arco Interno sui quattro lati 16 kA – 1 s
- Grado di protezione involucro esterno IP2XC
- Grado di protezione separazioni interne IP2X,

mentre nella seguente tabella sono elencate le varie tipologie di protezioni da utilizzare.

Scomparto	Tipologia di protezione
Arrivo Linea	50 – 51- 67N-51N
Partenza Trafo	50 – 51- 51N-50N

La potenza necessaria all'alimentazione degli impianti BT verrà fornita da n°2 trasformatori identici, isolati in resina epossidica, rispondenti alla CEI EN 50541-1 e per quanto non in contrasto con le norme RFI TE 666; tali due trasformatori funzioneranno uno in riserva "calda" dell'altro.

Le caratteristiche tecniche principali delle macchine sono le seguenti:

- Potenza nominale: 160 kVA
- Tensione primaria: 20 kV $\pm 2 \times 2,5\%$
- Tensione secondaria (a vuoto): 400 V / 230 V
- Frequenza: 50 Hz
- Gruppo vettoriale: Dyn11
- Tensione di c.c.: 4 %

Entrambe dovranno essere dotate di idoneo scomparto di contenimento (box) e di centralina termometrica PT100. Il box dovrà avere la porta di accesso con serratura a chiave interbloccata sia con il sezionatore di terra a monte e sia con l'interruttore generale BT.

Per determinare la taglia dei trasformatori è stata effettuata un'attenta analisi delle potenze assorbite dai carichi alimentati dalla cabina, scegliendo coefficienti di contemporaneità ed utilizzazione valutati in funzione delle utenze presenti nei vari impianti.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 80 di 109

Trattandosi di impianto con cabina di trasformazione di proprietà dell'Utente, il sistema di distribuzione dell'energia sarà del tipo TN-S, pertanto la cabina sarà dotata di proprio impianto di messa a terra al quale sarà collegato il neutro (centro stella dei trasformatori); le masse metalliche delle apparecchiature verranno collegate, tramite appositi conduttori di protezione (PE), ad appositi nodi equipotenziali, anch'essi, a loro volta, collegati al dispersore di terra.

L'impianto di messa a terra sarà oggetto di specifici elaborati di progetto

9.4 QUADRI DI BASSA TENSIONE

In ogni stazione o fermata sarà installato uno o più quadri elettrici di bassa tensione che alimenta tutti gli impianti presenti. Gli interruttori generali di bassa tensione di detto quadro saranno interbloccati (con interblocco di tipo ON/OFF) al fine di scongiurare in ogni caso il funzionamento in parallelo dei trasformatori.

La struttura del quadro sarà realizzata con montanti funzionali (predisposti per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per eventuali affiancamenti, ecc.) in profilati di acciaio e pannelli di chiusura. Le parti metalliche costituenti e le relative pannellature dovranno avere spessore non inferiore a 20/10 di mm.. La carpenteria nel complesso dovrà essere opportunamente trattata, internamente ed esternamente, contro la corrosione mediante cicli di verniciatura esenti da ossidi di metalli pesanti di colore RAL7030. Tutte le pannellature dovranno essere bordate e fissate alla struttura con viti a brugola incassate, quelle costituenti le portine anteriori dovranno muoversi su cerniere non visibili all'esterno; la tenuta dovrà essere affidata a guarnizioni in gomma, con caratteristiche di tenuta nel tempo, e chiusura a serratura con chiave tipo Yale o ad impronta, incassata quadra o triangolare. Le portine dovranno essere inoltre opportunamente asolate per la fuoriuscita delle leve di comando degli interruttori di potenza installati all'interno della carpenteria; tutte le asole dovranno essere rifinite con idonee cornicette coprifilo. Le portine anteriori dovranno poter essere facilmente smontabili.

Dal QGBT saranno alimentati direttamente i seguenti sottosistemi:

- Utenze relative al segnalamento ferroviario: SIAP (Sistema Integrato Alimentazione e Protezione);
- Impianti LFM fabbricati;
- Impianti LFM banchina e pensilina;
- Impianti LFM piazzali esterni;
- Impianti illuminazione Ponte Scambi se presenti;
- Impianti meccanici (condizionamento, ventilazione, ascensori, cancelli automatici, etc...)
- Impianti RED se presenti;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 81 di 109

Per l'alimentazione delle utenze il quadro sarà suddivisa in n°3 sezioni separate e segregate tra loro, ed in particolare:

- **Sezione Normale:** alimentata direttamente dai trasformatori di Cabina se presente o dalla consegna del gestore in BT se non presente. La sezione normale è deputata all'alimentazione della centralina SIAP, dei circuiti relativi alla distribuzione di Forza Motrice e dei circuiti di illuminazione "normale";
- **Sezione Preferenziale:** alimentata dal Gruppo Elettrogeno facente capo alla centralina SIAP e deputata all'alimentazione di tutti i circuiti relativi al condizionamento ed estrazione aria dal fabbricato ed all'alimentazione delle pompe di aggotamento acque dal sottopasso;
- **Sezione No-Break:** alimentata in continuità assoluta dal sistema di batterie tampone facente capo alla centralina SIAP e deputata all'alimentazione dei carichi "essenziali", e cioè quelli relativi agli impianti speciali e quelli relativi all'illuminazione di sicurezza /emergenza ed all'alimentazione dei circuiti di illuminazione punte scambi (se presenti).

Laddove non sia presente un sistema SIAP, come a Pontecagnano, non ci sarà nemmeno il GE (Gruppo Elettrogeno) ed i carichi che necessitano di alimentazione preferenziale saranno posti sotto la sezione no-break (ad es. condizionamento ed estrazione aria dal fabbricato), che in tal caso sarà alimentata da un UPS dedicato di taglia opportuna.

Dalla sezione No Break sarà viene alimentato il Quadro di Stazione (QdS), atto alla telegestione degli impianti LFM, delle utenze e del loro efficientamento energetico (RFI DPRDIT STF IFS LF627 A).

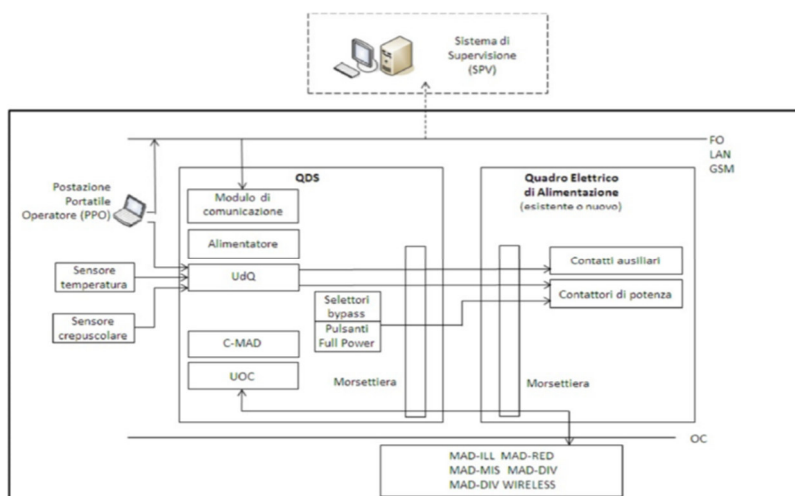


Figura 33: Schema tipologico Quadro di Stazione (QdS)

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 82 di 109

9.5 IMPIANTI LFM NEI FABBRICATI

Per la distribuzione principale dell'energia agli impianti interni ai fabbricati di Stazione, Fermate e Tecnologici è stato previsto l'impiego di cavi multipolari ed unipolari del tipo FG16OM16 - 0,6/1 KV per l'alimentazione dei circuiti elettrici provenienti dalle sezioni Normale e Preferenziale, ed FTG10(O)M1 per quelli provenienti dalla sezione No-Break.

La distribuzione principale tra il quadro QGBT e le utenze principali o i sotto-quadri sarà realizzata mediante canalette in acciaio zincato a caldo di dimensioni 150x100mm. Le canalizzazioni saranno sempre con la separazione fra la sezione normale e preferenziale e la sezione No-Break.

La distribuzione secondaria avverrà tramite cavi FG17 - 450/750 V, FG16OM16 - 0,6/1 KV o FTG10(O)M1, tubi in PVC e scatole di derivazione installate in vista a parete/soffitto oppure sottotraccia. Per quanto concerne gli impianti di illuminazione degli ambienti di stazione, si farà riferimento alle prescrizioni delle Norme UNI EN 12464 e alla guida RFI DPR DAMCG LG SVI 008 B, al fine di determinare i valori illuminotecnici di riferimento da soddisfare.

Nello specifico saranno garantiti i seguenti valori:

Ambiente	E_{med}	U_0	URG_L	R_a
Locale Tecnico	≥ 200 lux	$\geq 0,40$	≥ 25	≥ 60
Sottopasso	≥ 100 lux	$\geq 0,50$	≥ 28	≥ 40
Pensiline	≥ 100 lux	$\geq 0,50$	≥ 45	≥ 40
Marciapiedi Scoperti	≥ 50 lux	$\geq 0,40$	≥ 45	≥ 20

Tabella 17: Valori illuminotecnici di riferimento per le stazioni

In cui:

- E_{med} : valore minimo di illuminamento medio, misurato in condizioni definite in un determinato reticolo
- U_0 : coefficiente di uniformità, definito come il rapporto tra l'illuminamento minimo (E_{min}) e quello medio (E_{med}) sulla superficie esaminata
- $UGRL$: limite massimo previsto per la limitazione dell'abbagliamento
- R_a : indice di resa cromatica.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 83 di 109

9.5.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NEI FABBRICATI

L'illuminazione interna dei locali tecnologici sarà generalmente realizzata impiegando apparecchi illuminanti per installazione a plafone, dotati di lampade a LED, con isolamento in classe II e grado di protezione IP 65.

L'illuminazione dei locali aperti al pubblico sarà realizzata mediante corpi illuminanti LED di potenza differente a seconda delle esigenze di illuminamento secondo quanto riportato negli elaborati grafici di progetto.

9.5.2 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE NEI FABBRICATI

L'impianto di forza motrice sarà realizzato mediante l'installazione di gruppi prese in cassette di PVC autoestinguente di tipo sporgente, ciascuno costituito da una presa UNEL 2P+T 16A ed una presa bivalente 2P+T 10/16A; solo all'interno del locale di Cabina MT/BT e dei locali dedicati al SIAP verranno installati anche gruppi di prese interbloccate con interruttore di blocco e fusibili, costituiti ciascuno da una presa CEE 2P+T - 16A ed una presa CEE 3P+T -16A.

L'alimentazione delle prese succitate è realizzata mediante cavi del tipo FG16OM16 - 0,6/1 KV o FG17 - 450/750 V di sezione dipendente dal carico previsto per la presa e dalla distanza dal punto di alimentazione; le sezioni utilizzate sono riportate negli schemi unifilari di progetto.

Per l'alimentazione di tutti i gruppi prese, si è previsto l'impiego di tubazioni rigide di PVC Ø32mm autoestinguente posate a parete. Le tubazioni e le cassette di derivazione dovranno avere grado di protezione almeno pari a IP 55.

9.6 ILLUMINAZIONE AREE ESTERNE

Nell'ambito della presente progettazione è stata posta particolare cura, sia per ciò che riguarda l'aspetto funzionale che quello estetico, alla definizione degli impianti di illuminazione delle aree esterne dedicate al Servizio Viaggiatori, costituite da:

- Banchine scoperte (Marciapiedi);
- Banchine coperte (Pensiline);
- Sottopasso, rampe e scale coperte;
- Rampe e scale scoperte.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 84 di 109

I particolari di tale aspetto della progettazione definitiva ed i risultati dei calcoli saranno esposti negli elaborati “Studio illuminotecnico”.

Nella tabella seguente sono riepilogate le principali caratteristiche e il tipo di posa degli apparecchi previsti per l’illuminamento delle diverse aree:

Ambiente	Caratteristiche corpi illuminanti	Grado IP	Posa	Tipologia lampade
Marciapiedi scoperti	Apparecchio stradale LED con corpo in Al e schermo in vetro	IP67	Palina PRFV h=5,00m f.t.	LED 68W/7490lm
Pensilina	Canale Luminoso con apparecchio LED da incasso con corpo in Acciaio - ottica simmetrica	IP66	incassata nel carter della pensilina	LED 38W/5100lm
Sottopasso	Canale Luminoso con apparecchio lineare LED con corpo in Al - Ottica simmetrica o asimmetrica	IP64	Lungo entrambi i lati del sottopasso	LED 30W/3310lm
Sale d’attesa	Apparecchio LED da incasso con corpo in Acciaio – ottica simmetrica	IP66	A plafone oppure incassata nel controsoffitto del locale	LED 38W/5100lm
Rampe coperte	Apparecchio lineare LED con corpo in Al montato ad incasso in canale a controsoffitto	IP64	In controsoffitto	LED 30W/3310lm
Parcheggio	Apparecchio stradale LED con corpo in Al e schermo in vetro	IP67	Palo in acciaio h=8,00m f.t. – con o senza sbraccio	LED 118W/13150lm

Tabella 18: caratteristiche dei corpi illuminanti

Le lampade degli impianti di illuminazione dei marciapiedi, pensiline e sottopassi verranno equipaggiate con dispositivo MAD-ILL conforme alla spec. LF 163A, per comandare qualsiasi punto luce da un concentratore remoto attraverso la Powerline; il dispositivo potrà accendere e spegnere la lampada e controllare l'assorbimento e la tensione con cui si sta alimentando la lampada; sarà possibile inoltre gestire la dimerizzazione di alimentatori che accettano questo tipo di controllo. Sarà accoppiato un modulo di diagnostica, comando ON/OFF e dimming del punto luce per lampade di potenza da 20W fino a 400W, dotate di reattore elettronico dimmerabile con standard 0-10V.

Fermo restando il rispetto delle caratteristiche funzionali minime degli apparecchi (in termini di tecnologia, tipologia di installazione, resa fotometrica, grado di protezione e classe di isolamento), la scelta finale dei prodotti dal punto di vista del design e dell’integrazione con l’architettura delle aree circostanti potrà essere “specializzata” nelle successive fasi progettuali.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 85 di 109

9.7 ILLUMINAZIONE PUNTE SCAMBI

Nell'ambito del presente progetto, come già accennato in precedenza, è prevista anche la realizzazione di diverse installazioni di impianto di illuminazione delle punte scambi, costituito da paline in vetroresina infisse in blocchi di fondazione in calcestruzzo posizionati in prossimità delle casse di manovra degli scambi, ad una distanza minima dalla rotaia più vicina (bordo palo-interno fungo) non inferiore a 2,00m. Tali paline riceveranno in cima apparecchi illuminanti del tipo normalmente in uso negli impianti RFI, costituiti da corpo completamente stagno in PRFV (in doppia classe di isolamento) e schermo in policarbonato, con lampade LED ed installati "a cetra" a mezzo di apposite staffe e collari.

I circuiti di alimentazione saranno suddivisi in "isole", e le varie sezioni di impianto così formate saranno attivabili singolarmente tramite appositi pulsanti racchiusi in cassette stagne in doppio isolamento ed installati su ciascuna palina; la disattivazione sarà automatica, comandata da dispositivo temporizzato.

9.8 ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA/EMERGENZA

Per l'illuminazione di sicurezza/emergenza è stata prevista l'alimentazione di alcuni corpi illuminanti già utilizzati per l'illuminazione normale attraverso un sistema di riserva centralizzato per mezzo dell'alimentazione No-Break derivata dalla centralina SIAP installata per gli impianti IS, o mediante un UPS dedicato.

Il livello di illuminazione che sarà garantito durante l'interruzione della rete elettrica normale sarà conforme alla norma UNI EN 1838.

9.9 ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE MECCANICHE E VARIE

Con gli impianti LFM sono state previste tutte le dorsali di alimentazione delle apparecchiature meccaniche di condizionamento, ventilazione, pompe di aggrottamento, cancelli automatici e ascensori. Ogni singola apparecchiatura sarà alimentata e protetta da linea di alimentazione dedicata e realizzata a mezzo cavo multipolare di tipo FG16OM16 - 0,6/1 KV di sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali e sufficientemente sovradimensionato al fine di avere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4% e i collegamenti alle utenze. 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 eventuali centraline antintrusione e rilevazione incendi.

Nel caso di utenze necessarie alla sicurezza il cavo utilizzato sarà del tipo FTG10(O)M1.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 86 di 109

9.10 IMPIANTI RED

Le Stazioni della metropolitana ed i deviatori del nuovo PRG di Pontecagnano della LS, saranno attrezzate con il sistema di riscaldamento elettrico deviatori (RED), così come riferito nelle Specifiche Tecniche RFI DTC ST E SP IFS LF 629 A ed.2016 – “Armadio di piazzale per alimentazione resistenze autoregolanti, per impianti di riscaldamento elettrico deviatori”, RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A ed.2013 – “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivo di fissaggio” e RFI-DTC.ST.E|A0011\P\2017\0000018 – “Cavo autoregolante per riscaldamento elettrico deviatori e dispositivo di fissaggio - Integrazione alla RFI DPRDIT STF IFS LF 630 A” ed.2013.

Il sistema sarà costituito da un quadro di gestione QS, da un quadro di alimentazione QRED, dagli Armadi di Piazzale, dai cavi riscaldanti e dalle dorsali di alimentazione in cavo trifase tipo FG16OM16 - 0,6/1 KV.

Gli interventi definiti per l'impianto RED sono principalmente i seguenti:

- fornitura e posa del quadro di Stazione QS situato nel fabbricato tecnologico;
- realizzazione di un nuovo quadro elettrico di alimentazione QRED situato accanto al QS;
- fornitura e posa in opera di Kit per il riscaldamento elettrico di deviatori tipo S.60UNI/400/0,074 costituiti da armadio con trasformatore 400V/24V, cavi autoregolanti e sistemi di fissaggio;
- fornitura e posa in opera di Kit per il riscaldamento elettrico di deviatori tipo S.60UNI/1200/0,040 costituiti da armadio con trasformatore 400V/24V, cavi autoregolanti e sistemi di fissaggio;
- fornitura e posa in opera delle linee in cavo tripolare tipo FG16M16, posate in parte in cavidotti in PVC ed in parte in cunicolo in calcestruzzo a raso;
- Fornitura di Postazione Portatile Operatore (PPO).

9.11 CAVI BT

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

- Per le utenze alimentate da sezione normale dovranno essere del tipo FG16(O)M16 - 0,6/1 kV (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 le norme CEI 20-35, CEI 20-37, CEI 20-115
- I cavi che alimentano utenze no-break fondamentali ai fini della sicurezza delle persone e per la quale è necessario il mantenimento di funzionamento anche in caso di incendio (ad esempio

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 87 di 109

illuminazione di emergenza, centralina antincendio, TVCC, centralina controllo accessi), dovranno essere del tipo FTG18(O)M16 - 0,6/1 kV (designazione secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse B2ca - s1a, d1, a1) resistenti al fuoco.

- I cavi di protezione PE, di collegamento a terra e di equipotenzializzazione saranno del tipo FG17 – 450/750V (designazione secondo il Regolamento Prodotti da Costruzione CPR, euroclasse Cca - s1b, d1, a1)

Ogni circuito di alimentazione dovrà possedere sezione adeguata al tipo di posa ed alle condizioni ambientali, e sufficientemente sovradimensionato al fine di ottenere cadute di tensione massime contenute entro il limite del 4%.

La distribuzione dei cavi elettrici avverrà tramite:

- Posa in tubo interrato in PVC serie pesante 120 mm, in corrispondenza dei marciapiedi (previsti dalla specialistica TLC);
- Posa in canalette di acciaio zinacato installate a soffitto per la distribuzione principale;
- Posa in tubo in PVC e scatole di derivazione installate in vista a parete/soffitto oppure sottotraccia rigido installati a parete o sottotraccia per la distribuzione secondaria;

In ogni caso saranno mantenuti separati i circuiti di alimentazione Normale e No Break, in accordo con la norma CEI 64-8 parte 5 capitolo 563.

9.12 IMPIANTO DI TERRA

Per ogni nuovo fabbricato è prevista la realizzazione dell'impianto di terra, secondo quanto prescritto dalle norme CEI EN 50122, CEI EN 50522 e dalla Specifica Tecnica RFI.DTC.ST.E.SP.IFSES728.A.

L'impianto in questione sarà composto da un dispersore orizzontale, costituito da una corda di rame nuda (da 95÷120 mmq) interrata di sezione appropriata e da picchetti verticali a puntazza ubicati in appositi pozzetti ispezionabili. All'impianto di terra così costituito saranno collegati, tramite cavo isolato, il collettore di terra del QGBT, al quale si attesteranno anche i conduttori di protezione delle varie linee di alimentazione. L'impianto sarà completato con collegamenti equipotenziali delle tubazioni metalliche entranti/uscenti dal fabbricato, il centro stella del GE, le masse estranee. Inoltre, al suddetto impianto di terra, sarà collegato il centro stella dei trasformatori laddove presente la cabina MT/bt (Pontecagnano).

L'impianto di terra del Fabbricato Tecnologico di stazione ove possibile dovrà essere separato dall'impianto di terra della trazione elettrica a 3kVcc in quanto, secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50122-1, i componenti degli impianti elettrici di stazione non devono essere direttamente tensionabili dalla linea 3kVcc fino a quando si trovano al di fuori della zona di rispetto TE. Oltre a tale condizione

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 88 di 109

dovrà essere verificato che non siano mai contemporaneamente accessibili masse metalliche collegate a impianti di terra distinti.

In alcuni casi questa condizione non è possibile.

9.12.1 Interferenze tra impianti di Terra e Trazione Elettrica

Il progetto per il circuito di terra dovrà essere realizzato secondo i principi previsti dalla specifica tecnica “RFI DTC ST E SP IFS TE 101 A” - “Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc”. In generale, ciascun sostegno dovrà essere collegato mediante doppio tondo in acciaio Φ 12 mm ad un dispersore di terra a picchetto infisso nel terreno, in prossimità del sostegno stesso. I circuiti di terra e di protezione saranno realizzati collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n. 2 corde in TACSR di sezione 170 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo “I624”.

In alcuni impianti della metropolitana, data l'impossibilità di separare i CPTE della linea storica dalla linea metropolitana e al fine di realizzare comunque maglie di estensione pari a circa 3000 m, si è scelto di unire i due circuiti, ripercorrendo le scelte già fatte per la tratta attualmente in esercizio. In particolare, i circuiti di protezione di tratte e stazioni della linea metropolitana saranno opportunamente integrati nei circuiti esistenti della linea Salerno/Battipaglia.

9.13 DEMOLIZIONI

Laddove necessario (Arechi e Pontecagnano), il nuovo assetto di stazione comporterà la rimozione degli impianti per l'illuminazione non più necessari.

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO					
	TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NN1X	00	D 67 RO	LF0000 001	A	89 di 109

10 PROTEZIONI

10.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE E CALCOLO DELLE CONDUTTURE

Le apparecchiature di comando e protezione posti nei singoli quadri saranno scelte in modo da avere caratteristiche tecniche adeguate a quelle delle utenze da alimentare ed ai livelli di corto circuito previsti. Tali apparecchiature dovranno essere costituite in linea generale da:

- Interruttori magnetotermici del tipo scatolato o modulare, bipolare o quadripolare, secondo il tipo d'utilizzazione previsto e della corrente nominale delle utenze da proteggere. Tali interruttori garantiranno la protezione e l'interruzione anche del conduttore di neutro. Inoltre tali dispositivi dovranno essere scelti in modo da rendere selettivo l'intervento tra gli interruttori posti a monte e quelli a valle; il potere d'interruzione sarà almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione prevista dalle norme CEI 0-21.
- Interruttori differenziali costituiti da un dispositivo ad intervento differenziale per guasto a terra, accoppiato ad un interruttore automatico cui è demandata la protezione magnetotermica dell'utenza. Tali protezioni dovranno essere adatte per il funzionamento con correnti alternate e laddove necessario anche con correnti pulsanti e unidirezionali. Anche in questo caso sarà garantita la selettività tra gli interruttori a monte e a valle, a tale scopo la protezione a monte avrà una corrente d'intervento almeno doppia di quella a valle e/o tempo d'intervento superiore al tempo d'apertura del dispositivo a valle. Sarà possibile adottare dispositivi differenziali puri od accoppiati ad interruttori magnetotermici laddove sarà assicurata la protezione a valle per sovraccarico e cortocircuito ed ovunque le portate richieste lo permettano. Su ogni quadro sarà inoltre prevista la presenza di dispositivi di riserva per eventuali futuri ampliamenti.

Tutte le apparecchiature e gli organi di sezionamento generale dovranno essere manovrabili dall'esterno dei contenitori; inoltre, quando fosse prevista l'installazione in luoghi accessibili a personale non qualificato, dovranno essere previste portelle frontali in materiale trasparente ad elevata resistenza meccanica e con serratura a chiave, per consentire la visualizzazione dello stato di aperto e chiuso ed impedire la manovra degli interruttori a chi non ne sia autorizzato.

I risultati dei calcoli saranno rappresentati nelle apposite griglie degli schemi dei quadri elettrici. Sarà a cura del progettista della successiva fase progettuale la redazione di uno specifico elaborato con i calcoli di dimensionamento elettrico aggiornati secondo le effettive apparecchiature utilizzate, integrandoli con la verifica termica del quadro.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 90 di 109

10.2 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

Il dimensionamento delle linee elettriche di bassa tensione sarà effettuato secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8 assicurando per le linee le seguenti protezioni:

- ⇒ dai sovraccarichi (assorbimento da parte dell'impianto di una corrente superiore a quella normale di impiego);
- ⇒ dai cortocircuiti (assorbimento da parte dell'impianto "danneggiato" di una corrente molto superiore a quella normale di impiego causato da un guasto ad impedenza trascurabile tra le fasi e/o tra le fasi e la massa).

10.3 PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI

Il coordinamento tra conduttura e organo di protezione per le condizioni di sovraccarico che si dovessero stabilire su circuiti dell'impianto è stato progettato (si vedano l'elaborato specifico) assicurando la verifica delle seguenti disequazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1.45 I_z \quad (2)$$

dove:

- I_b è la corrente di impiego (corrente nominale del carico)
- I_n è la corrente nominale dell'organo di protezione
- I_f è la corrente convenzionale di intervento dell'organo di protezione (per int. aut. = $1.3 I_n$)
- I_z è la portata termica del cavo (corrente massima che la conduttura può sopportare per periodi prolungati senza surriscaldarsi)

Le relazioni di cui sopra si traducono, in pratica, nello scegliere la corrente nominale dell'interruttore in funzione della sezione e del tipo di cavo da proteggere, il quale, è stato scelto a sua volta sulla base della corrente di impiego dell'utilizzatore.

La sezione dei conduttori è stata scelta, quindi, in maniera tale da garantire la portata necessaria e in ogni caso non inferiore a 1,5mmq che è il limite imposto dalle normative.

10.4 PROTEZIONE DAI CORTOCIRCUITI

I dispositivi posti a protezione contro i cortocircuiti devono essere scelti in modo da:

- Avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 91 di 109

- Intervenire in tempi compatibili con le sovratemperature ammissibili dai cavi da proteggere;
- Non intervenire intempestivamente per sovraccarichi funzionali.

Tali condizioni, per la protezione delle linee elettriche in cavo, si traducono nella relazione:

$$I^2 t \leq K^2 S^2 \quad (3)$$

dove:

$I^2 t$ rappresenta l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione durante il tempo totale t di interruzione del cortocircuito (integrale di Joule)

S è la sezione dei cavi (espressa in mmq)

K è un fattore dipendente dal calore specifico del cavo, dalla resistività del materiale, dal gradiente fra temperatura iniziale del cavo e quella finale massima ammessa (per conduttori in rame vale 115 per isolamento in PVC e 143 per isolamento in gomma EPR)

Determinate le sezioni dei cavi, secondo le relazioni di cui sopra, si dovrà verificare il coordinamento con il corrispondente dispositivo di protezione scelto che assolve contemporaneamente la funzione di protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, utilizzando interruttori automatici magnetotermici.

Infatti, le relazioni (1) e (2) delle pagine precedenti sono rispettate sulla base della scelta della taglia del dispositivo; la relazione (3) corrisponde a scegliere un interruttore magnetotermico che abbia un potere di interruzione almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato e che abbia una caratteristica di intervento tempo/corrente tale da impedire che la temperatura del cavo, in condizioni di guasto, non raggiunga la massima consentita, e questo sia nel punto più lontano della condotta (cui corrisponde la minima corrente di corto circuito) che nel punto iniziale della condotta (al quale corrisponde la massima corrente di corto circuito).

Sulla base di tali condizioni, avendo scelto quale dispositivo di protezione interruttori magnetotermici, che verificano le condizioni (1) e (2) sarà assicurata la protezione dai cortocircuiti a fondo linea e si limiterà la verifica "post opera" solo alla situazione ad inizio linea.

10.5 PROTEZIONE DELLE PERSONE

10.5.1 Protezione dai contatti diretti

La Norma CEI 64-8 definisce contatto diretto il contatto di persone con parti attive dell'impianto, cioè con una parte conduttrice che si trova in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro. La protezione contro tali contatti può essere effettuata con i seguenti provvedimenti:

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 92 di 109

- isolamento delle parti attive;
- interposizione di involucri e barriere;
- interposizione di ostacoli;
- distanziamento delle parti attive.

Nel caso in oggetto le misure di protezione adottate sono: l'isolamento delle parti attive (linee elettriche), che risultano completamente ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione; l'interposizione di barriere ed involucri (quadri elettrici tubazioni per condutture elettriche, canaline metalliche di distribuzione etc.) rimovibili solo con l'uso di chiavi e/o attrezzi. I due provvedimenti adottati sono tali da garantire una protezione totale contro i contatti diretti, a differenza degli altri due che forniscono solo una protezione parziale.

10.5.2 Protezione dai contatti indiretti

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti:

- Protezione mediante componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione mediante la protezione differenziale dei circuiti. Per il coordinamento delle protezioni sarà soddisfatta la seguente relazione:

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove R_a è la resistenza totale in ohm dell'impianto di terra ed I_{dn} la corrente regolata di intervento del dispositivo differenziale con un tempo di ritardo garante della selettività con le protezioni differenziali successive.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 93 di 109

11 VIABILITA' – SCELTE TECNICHE

11.1 CRITERI BASE DI PROGETTO

Considerata la specifica funzione di pubblica utilità degli impianti elettrici dei progetti degli impianti di illuminazione delle viabilità, gli stessi saranno progettati con le seguenti principali caratteristiche:

- elevato livello di affidabilità: sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni ottenuto tramite l'adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca;
- manutenibilità: dovrà essere possibile effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza, continuando ad alimentare le diverse utenze;
- flessibilità degli impianti: intesa nel senso di consentire l'ampliamento dei quadri elettrici prevedendo già in questa fase le necessarie riserve di spazio e di potenza;
- selettività di impianto: l'architettura delle reti adottata dovrà assicurare che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo. Nel caso specifico, il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione, per quanto possibile, tra loro coordinati (selettività), sia tramite un adeguato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche;
- sicurezza degli impianti: sia contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica, sia in termini di protezione nel caso di incendio o altri eventi estranei all'utilizzazione dell'energia elettrica.

11.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL SINGOLO INTERVENTO

I lavori oggetto della presente relazione si possono riassumere nei seguenti interventi:

- Richiesta di nuove forniture in Bassa Tensione;
- Fornitura e posa di nuovi quadri da esterno;
- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione per sostegni;
- Fornitura e posa di sostegni, corpi illuminanti e lampade, con relativi collegamenti elettrici;
- fornitura e posa di cavi elettrici;
- Rimozione di eventuali sostegni dell'illuminazione esistente interferenti con la nuova realizzazione;

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 94 di 109

- Realizzazione impianti di messa a terra;
- Prove e verifiche finali con collaudo del sistema di gestione efficiente dell'illuminazione.

11.3 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

In base all'attrezzaggio luce oggi presente negli impianti limitrofi ed all'analisi dei livelli di pericolosità, in termini di classificazione della strada, tipologia di utenza e numerosità delle zone di conflitto, si dovrà è fornire adeguata illuminazione alle nuove viabilità in progetto come sarà meglio definito nella successiva fase di progettazione definitiva.

L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in funzione della tipologia di strada, in modo da garantire il rispetto delle prescrizioni della norma UNI 11248, per la definizione della categoria illuminotecnica da adottare, e della norma UNI EN 132101-2 (ed. 2016), per la determinazione dei requisiti illuminotecnici da garantire nei singoli casi.

In particolare, con riferimento al prospetto 1 della Norma UNI 11248, viste le tipologie di strade e i limiti di velocità di progetto, saranno valutate le categorie illuminotecniche di ingresso ed i relativi requisiti illuminotecnici minimi.

Tali categorie illuminotecniche saranno definite e prese a riferimento nella successiva fase progettuale, per procedere alla determinazione della categoria illuminotecnica di progetto, tramite l'analisi dei rischi, consistente nella valutazione dei parametri di influenza più significativi indicati dal prospetto 2/3 della UNI 11248, quali:

- Complessità del campo visivo;
- Numerosità di zone di conflitto;
- Stato della segnaletica;
- Intensità dei livelli di traffico veicolare, ecc.

Dalla valutazione di tali parametri, pertanto, sarà possibile individuare la categoria illuminotecnica di progetto da adottare per il dimensionamento degli impianti.

11.4 ALIMENTAZIONE ELETTRICA

L'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale avverrà da nuove forniture in bassa tensione da richiedere puntualmente all'ente gestore di rete. Nel punto di consegna dovrà essere installato un quadro elettrico in materiale termoplastico, classe di isolamento II, costituito da un vano destinato all'alloggiamento del gruppo di misura e da un secondo vano in cui troveranno posto le apparecchiature

	PROGETTO DEFINITIVO					
	COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO					
	TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	NN1X	00	D 67 RO	LF0000 001	A	95 di 109

di protezione e comando. L'accesso alle apparecchiature dovrà avvenire tramite l'apertura di portelle frontali, provviste di serratura a chiave.

Nelle immediate vicinanze di ciascun quadro elettrico di nuova posa saranno installati impianti di terra a picchetto verticale, necessari al collegamento a terra degli scaricatori di sovratensione sui quadri e delle masse di eventuali apparecchiature non in Classe II.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso e l'uscita dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica e verso gli impianti.

La distribuzione dal quadro alle utenze finali sarà realizzata con linee interrate e protette da tubazioni a base di cloruro di vinile e/o polietilene ad alta densità, corrugato serie pesante classe N, conformi alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-24, con marcatura costituita da contrassegno del fabbricante, marchio CE, IMQ o equivalente.

11.4.1 Quadro elettrico

L'alimentazione degli impianti di illuminazione stradale di progetto, dove previsto, avverrà da consegna in BT da Ente Distributore di Energia con tensione di 400V, frequenza 50Hz.

Nel punto di consegna dovrà essere installato il quadro elettrico costituito da un contenitore del gruppo di misura e del complesso di protezione e comando in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di 70÷75 cm di larghezza, 140÷150 cm di altezza, profondità di 30÷40 cm.

L'involucro dovrà garantire ed essere certificato per le seguenti prove e/o prestazioni:

- grado di protezione interna non inferiore ad IP 54 (CEI EN 60529).
- verifica della stabilità termica, della resistenza al calore, della tenuta dielettrica, della resistenza alle intemperie ed alla corrosione, in conformità alla CEI EN 50298.

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installato dall'Ente Distributore (ENEL), mentre nell'altro vano prenderanno posto le apparecchiature di regolazione, comando, sezionamento e protezione delle linee di alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione. Le aperture dei due vani dovranno essere muniti di apposita serratura.

Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in calcestruzzo prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia dal Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto.

Il quadro elettrico dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI EN 61439-1, CEI EN 61439-2.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 96 di 109

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la norma CEI 17-3 fascicolo 252.

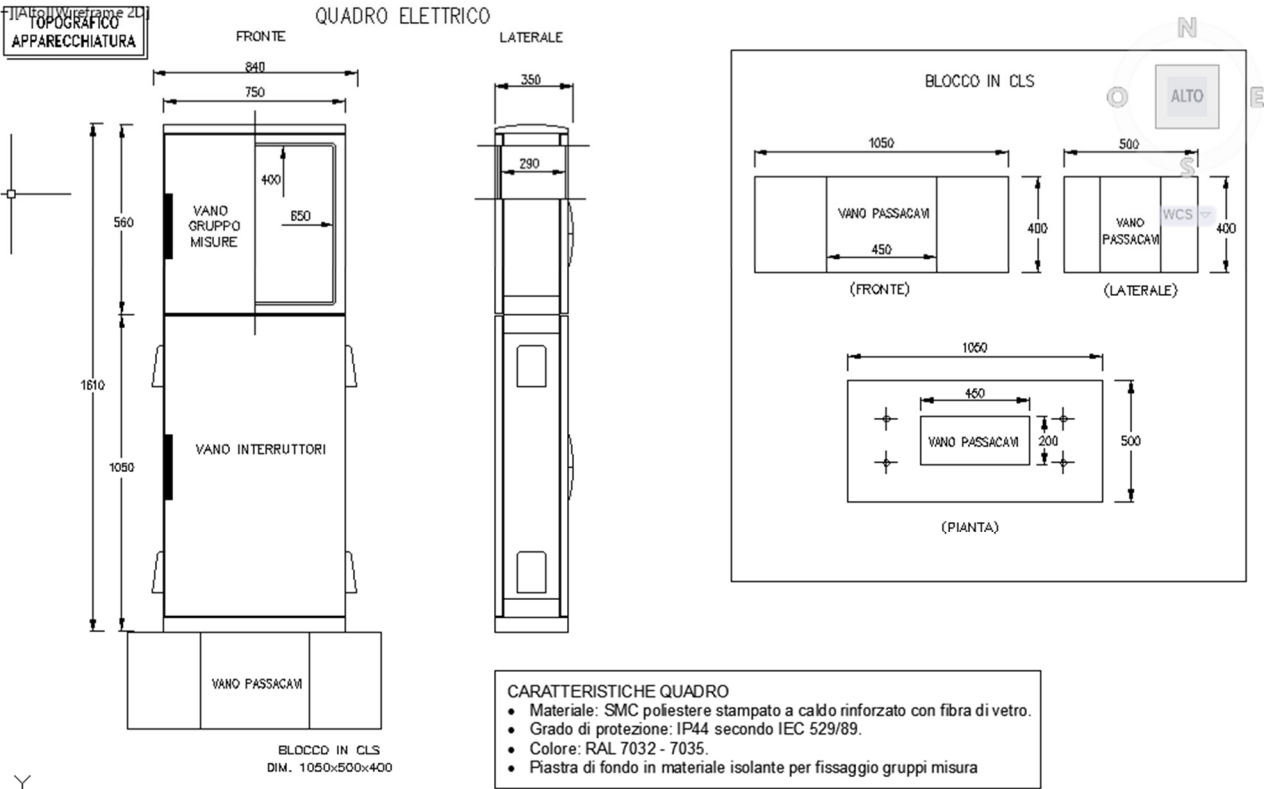


Figura 34: Tipologico quadro elettrico stradale per viabilità

11.4.2 Pozzetti d’ispezione

Lo smistamento dei cavi e le derivazioni verso i singoli apparecchi illuminanti su palo avverranno all’interno di pozzetti in calcestruzzo, dotati di chiusino carrabile in ghisa, conforme alla norma UNI 124. Per procedere alla derivazione dell’alimentazione dei singoli apparecchi su palo dalla dorsale principale saranno installate, all’interno dei pozzetti d’ispezione, cassette di derivazione stagne IP 56 in materiale termoplastico di dimensioni adeguate. In alternativa le stesse alimentazioni potranno essere derivate tramite giunto elettrico IP68 in classe II di isolamento.

Tutti i pozzetti dovranno essere in cemento armato vibrato, con dimensioni come riportato sugli elaborati grafici. La resistenza caratteristica alla compressione del calcestruzzo non dovrà essere inferiore a:

- 45 N/mm2 su un provino cubico di lato pari a 150 mm;
- 40 N/mm2 su un provino cilindrico di 150 mm di diametro e 300 mm di altezza.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 97 di 109

I tondi di acciaio per l'armatura dovranno rispondere alle norme Euronorm 80/81/82-1(UNI 6407). Su ciascun elemento devono essere presenti la sigla o il marchio del costruttore.

I chiusini dovranno rispondere alle norme UNI EN 124 ed essere realizzati in ghisa sferoidale con classe:

- B 125: marciapiedi e zone di sosta per automobili
- C 250: carreggiata

Tutti i coperchi devono riportare:

- l'indicazione EN 124 (quale marcatura della presente norma);
- la classe appropriata;
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante;
- il marchio di un ente di certificazione.

11.4.3 Cavi

Le linee dorsali di alimentazione devono essere costituite cavi unipolari o multipolari con guaina del tipo FG7(O)R 0.6/1Kv, non propaganti incendio e a bassissima emissione di fumi, con sezione pari a quella di progetto definitivo e comunque non inferiore a 2.5 mmq. Il dimensionamento dei cavi, in funzione del tipo di posa e delle condizioni ambientali, è previsto al fine di ottenere una caduta di tensione massima all'utilizzo del 4% e garantire il coordinamento con il relativo dispositivo di protezione installato sul quadro di alimentazione.

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione sono generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (CEI EN 60598-1).

I principali cavi per esterno, la cui posa prevista è interrata, devono avere la seguente sigla di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 16 mmq (FG7R - 0,6/1 KV);
- cavi multipolari di sezione inferiori a 16 mmq (FG7OR - 0,6/1 KV).

I cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 o equivalenti e devono disporre di certificazione IMQ o equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 98 di 109

11.5 APPARECCHI ILLUMINANTI E SOSTEGNI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere in tutto conformi alle norme CEI-EN relative, al Decreto Legge 15 novembre 1996 n. 615 ed essere certificati da Ente Terzo appartenente riconosciuto (marchio ENEC, IMQ o equivalente); inoltre dovranno essere verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, in conformità alla norma UNI EN 13032-1:2016 mentre il costruttore deve essere dotato di Certificazione di Sistema di Gestione di Qualità.

Gli apparecchi devono essere muniti di protezione termica contro le sovracorrenti a fine vita, in conformità all'appendice C della norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21).

Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

Esecuzione a marchio italiano di qualità IMQ ed europeo ENEC. Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, con prova d'urto eseguita secondo la norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21). Non devono verificarsi rotture od ammaccature evidenti.

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni, viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la norma UNI EN ISO 9227 sono da preferirsi quelli realizzati in acciaio inossidabile. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

In particolare saranno utilizzati apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED 60-150 W, Grado non inferiore a IP66, doppio isolamento, Gruppo di alimentazione elettronico 220-240Vac - 50/60Hz. Driver con 4 profili di funzionamento, profili fissi al 100% con tre differenti livelli di lumen output e profilo con riconoscimento della mezzanotte.

Profili selezionabili tramite micro interruttori (possibilità di realizzare cicli di funzionamento personalizzati mediante software dedicato). Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso).

La progettazione degli impianti di illuminazione delle viabilità in oggetto prevederà l'installazione di corpi illuminanti con sorgente luminosa a LED caratterizzati da elevate prestazioni in termini di durata di funzionamento e di efficienza luminosa, la quale dovrà essere non inferiore a 90 lm/W.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 99 di 109

Inoltre, si prevede l'utilizzo di armature stradali del tipo cut-off per evitare la dispersione del flusso luminoso verso l'alto e contenere il fenomeno dell'inquinamento luminoso (Light pollution), comunque ottemperanti alle prescrizioni della normativa italiana e in particolare di quella della Regione Campania, nonché da quanto dettato dalla norma UNI 10819.

Al fine di garantire un buon comfort visivo e ridurre i fenomeni di abbagliamento nelle zone di conflitto illuminate, si utilizzeranno esclusivamente apparecchi illuminanti tali che la categoria di intensità luminosa ad impianto nuovo risulti pari a G4 o superiore.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere conformi alle norme CEI EN 60598-1-2-3, in termini di protezione termica contro le sovracorrenti a fine vita, resistenza alle sollecitazioni meccaniche e di resistenza agli urti.

11.5.1 Pali di sostegno

I pali per illuminazione, conformi alla norma UNI 40, in lamiera di acciaio S23JR-EN10025 sp. 4mm di forma conica ricavati tramite laminazione a caldo da tubo ERW con caratteristiche minime di resistenza a trazione di 410 - 560 N/mm² e aventi un carico unitario di snervamento non inferiore a 275 N/mm², zincato a caldo (UNI EN40-ISO1461) per la protezione dalla corrosione ; la base del palo sarà rivestita di guaina bituminosa, anticorrosione, per un'altezza di circa 1 metro.

È previsto l'impiego pali di altezza diversa compresa altezza tra 8 e 10 metri fuori terra, con o senza sbracci di lunghezza compresa tra 1 e 2 m, dipendente dalla sezione stradale, ma tale da garantire un'altezza dell'apparecchio illuminante, dal piano stradale, sempre costante, e geometricamente installata nel rispetto delle risultanze del calcolo illuminotecnico.

I sostegni saranno corredati di morsettiera ad incasso, a doppio isolamento, con portella in alluminio e guarnizione in gomma anti invecchiante, in modo di garantire un grado di protezione non inferiore a IP54. Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

I sostegni ricadenti su cavalcaferrovia saranno del tipo flangiato per consentire la posa mediante tirafondi.

I sostegni saranno interdistanziati in modo da ottimizzare gli impianti in termini di risparmio energetico e costi, nel rispetto dei requisiti prestazionali richiesti all'impianto dalle normative sopracitate. A tal proposito, l'interdistanza tra due sostegni successivi sarà nell'ordine di 3-4 volte l'altezza fuori terra dei pali.

Ciascun sostegno sarà corredato di morsettiera di incasso a doppio isolamento, con fusibile bipolare per protezione della lampada. L'asola per morsettiera sarà chiusa con portella in alluminio, con guarnizione

in gomma anti invecchiante, con meccanismo azionabile con chiave triangolare, atto a garantire un grado di protezione non inferiore a IP54.

L'installazione dei pali dovrà avvenire nel rispetto delle norme UNI 1317 e CEI 64-8/7, in particolare la distanza tra sostegno e limite estremo della carreggiata dovrà risultare non inferiore a 1,40 m per strade extraurbane e 0,50 m per strade urbane, e comunque sempre superiore della larghezza operativa delle barriere di sicurezza, ove presenti.

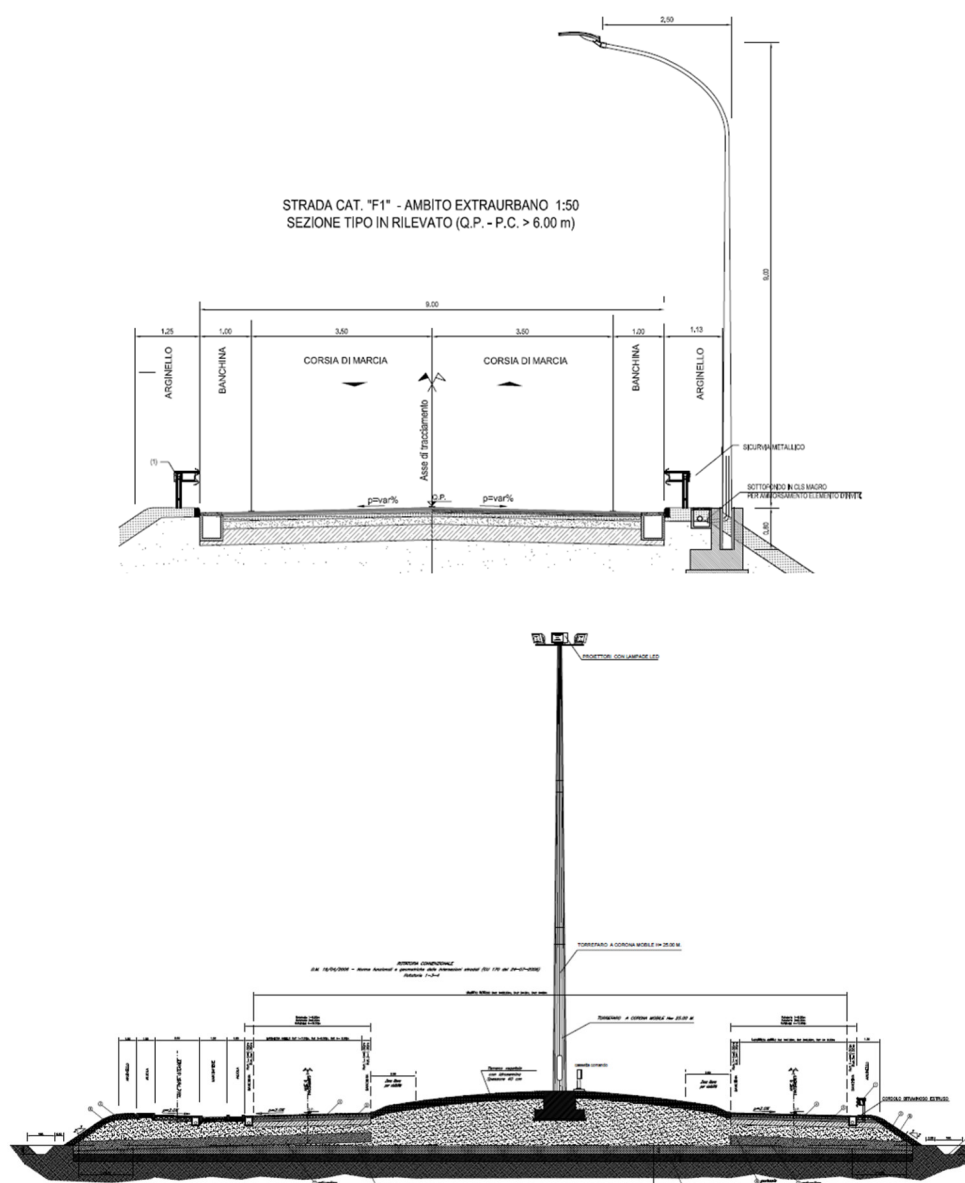


Figura 35: Soluzioni tipologiche per viabilità a doppia carreggiata e per rotatoria

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 101 di 109

11.6 Normativa regionale

In Campania in base alla “L.R. 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” è vietata:

- l'illuminazione diretta dal basso verso l'alto ad eccezione degli edifici di carattere monumentale (per i quali si in danno delle restrizioni);
- l'illuminazione di elementi e monumenti naturali;
- l'uso di fasci di luce rotanti o fissi per fini di richiamo o pubblicitari;
- l'uso delle superfici di edifici superfici di edifici e di altri soggetti architettonici o naturali per la proiezione o l'emissione di immagini, messaggi o fasci luminosi;

Gli apparecchi e le lampade devono avere i seguenti requisiti:

- efficienza luminosa nominale delle lampade: almeno 90 lm/w;
- rendimento degli alimentatori delle lampade a scarica: almeno 90 per cento;
- rendimento ottico degli apparecchi di illuminazione: almeno 90 per cento;
- per l'illuminazione degli impianti sportivi e per l'illuminazione monumentale è consentito l'uso di lampade agli alogenuri; è, altresì, consentito l'uso di lampade elettroniche a basso consumo per piccoli impianti con al massimo 10 punti luce; è vietato l'uso di lampade al mercurio;
- impianti di tipo stradale con impiego di armature stradali: emissione massima 5 cd/klm a 90° e 0 cd/klm a oltre 90°;
- per il progetto di illuminazione di strade con traffico motorizzato si applicano i valori minimi riportati dalla norma UNI 10439/1995 recante disposizioni sui requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato;
- deve essere previsto un piano di manutenzione scelto in modo da minimizzare i consumi energetici;
- altri parametri particolari si individuano nell'articolo 11 della stessa legge regionale..

Per i centri storici si consentono valori di emissioni verso l'alto superiori per favorire l'utilizzo di apparecchi di tipo ornamentali; si danno inoltre dei parametri ben precisi per l'illuminazione dei monumenti.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. A	FOGLIO 102 di 109

Si rende inoltre obbligatorio l'utilizzo dei riduttori di flusso luminoso da attivare dopo le ore 23 (ore 24 nei periodi di ora legale. Dopo le ore 24 dovranno essere spente anche le insegne luminose per le quali è peraltro vietata l'illuminazione dal basso verso l'alto.

Si istituisce l'elenco degli osservatori astronomici e delle aree protette (allegato alla legge) e le modalità del loro aggiornamento; lo stesso viene fatto per l'elenco delle associazioni di astrofili chiamate a collaborare attivamente per l'applicazione della legge.

L'attivazione degli impianti di illuminazione dovrà potere avvenire sia in automatico e sia in manuale, per attivazione automatica delle lampade si dovrà fare uso di crepuscolare e orologio programmatore (Orologio astronomico con programmazione dei parametri).

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo le norme CEI 64-8.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 103 di 109

12 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Per i motivi già illustrati gli impianti FV sono tre e sono pressappoco identici (solo quello di Ospedale ha un'orientamento del campo FV diverso rispetto all'asse di simmetria della copertura perché rispetto al SUD il PT di Ospedale è posto in modi diverso di quanto siano posti i PT di Pontecagnano e S. Antonio. Gli impianti sono tutti di 13kW di picco.

12.1 Dimensionamento e scelte tecniche

Il campo fotovoltaico viene installato sulla copertura del fabbricato tecnologico di circa 240mq.

I moduli saranno allocati sulla copertura piana del fabbricato con la inclinazione e un orientamento rispettivamente di :

- Tilt: 30°
- Azimut: 180° (sud)

Le strutture di sostegno sono realizzate con baggioli appositamente realizzati in copertura.

Per quanto riguarda la stima di produttività si sono considerati i valori di insolazione riportati nella normativa UNI 10349-8477.

L'impianto sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Campo fotovoltaico (nr. 2 stringhe da 15 moduli FV ciascuna, cavi c.c.)
- Inverter (con 2 MPPT) da almeno 12,5kW di potenza massima (1 stringa per ogni MPPT).
- Quadro di bassa tensione (Q-FV)

Le caratteristiche elettriche dei moduli (corrente di cortocircuito e corrente alla massima potenza) che fanno parte della stessa stringa saranno simili tra loro nel range e con le tolleranze previste dai pannelli di fascia di qualità alta.

Le caratteristiche elettriche delle stringhe (tensione a vuoto e tensione alla massima potenza) che fanno parte dello stesso campo fotovoltaico saranno simili tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching di tensione.

La taglia dell'inverter è tale da avere una macchina che lavora a pieno delle sue capacità, correttamente bilanciata rispetto alla potenza di picco dei moduli e tutto in relazione alle caratteristiche architettoniche del luogo di installazione e alle superfici a disposizione.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 104 di 109

Min. tensione MPPT	360 V
Max. tensione MPPT	750 V
Max tensione in ingresso	900 V

Tabella 19: caratteristiche minime inverter

Al fine di smaltire agevolmente il calore prodotto dai moduli causato dall'irraggiamento solare diretto, e quindi di limitare le perdite per temperatura, si dovrà favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie su cui essi sono posati. A tale scopo sono state appositamente realizzate sui parapetti della copertura delle aperture rompi tratta della muratura, per favorire tale ricircolo di aria.

Il dimensionamento delle condutture elettriche è stato fatto in modo da limitare le cadute di tensione al massimo entro il 2,5 % della tensione nominale del circuito, ma anche di assicurare una durata di vita delle condutture pari almeno a quella dell'impianto (30 anni) tenendo conto delle particolari condizioni di posa delle stesse.

La scelta della tensione dei generatori fotovoltaici è stata fatta in modo da ridurre le correnti in gioco e quindi le perdite di potenza per effetto Joule.

Nel caso degli impianti in oggetto non esistono fenomeni importanti di ombreggiamento pertanto si sconsiglia l'impiego di ottimizzatori.

La tensione del generatore fotovoltaico (tensione DC) è stata scelta in base al tipo di moduli e di inverter che si prevede verranno utilizzati. In particolare, poiché la tensione DC è influenzata dalla temperatura delle celle e dall'irraggiamento solare, per un corretto accoppiamento tra generatore fotovoltaico e gruppo di conversione, la tensione del generatore fotovoltaico è stata scelta in modo che le sue variazioni siano sempre contenute all'interno della finestra di tensione ammessa in ingresso dagli inverter.

Inoltre, si è scelta una tensione DC in modo che il suo valore massimo non superi mai la tensione massima di sistema del modulo fotovoltaico, pena la distruzione del modulo stesso. Il valore massimo della tensione DC si ha in condizioni di alto irraggiamento solare, bassa temperatura di cella e in condizioni di circuito aperto. **L'energia elettrica prodotta verrà totalmente immessa e ceduta alla rete senza autoconsumo.** L'energia totale E_{tot} erogabile dai tre sistemi nella loro vita utile V_u , assunta pari a 25 anni, e, quindi, il risparmio energetico conseguibile tramite ognuno dei tre interventi proposti, è pari circa a 350.000kWh.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 105 di 109

Il collegamento con la rete di distribuzione (BT a 400V) dovrà essere conforme a quanto specificato nelle norme CEI 0-21 e CEI 82-25.

Tensione nominale di uscita	400 V
Max corrente in uscita	20 A
Frequenza nominale in uscita	50-60 Hz
THD (Distorsione Armonica Totale di Corrente)	≤ 2%

Tabella 20: caratteristiche in uscita del campo fotovoltaico

L'impianto FV avrà un suo contatore (unico) di produzione e consegna ad ENEL mentre il sito di installazione (PT) e la Stazione saranno alimentati separatamente, tramite una consegna da rete, rete elettrica del distributore che, completamente separata dall'impianto FV, fornirà di energia tutto gli impianti. Nessuno dei questi carichi verrà alimentato dall'impianto FV.

Tale contatore sarà posto in un locale accessibile sia dall'Utente che dal personale E-Distribuzione e sarà installato da E-Distribuzione S.p.A..

Dall'impianto BT di Stazione nessuna alimentazione sarà derivata per il funzionamento dell'impianto FV. I due impianti sono completamente separati.

Inoltre l'impianto FV non potrà mai funzionare in isola e non sono previsti carichi privilegiati alimentati dall'impianto FV. Per tale motivo se si manifestassero dei guasti di linea e/o dei "fuori servizio" della rete ENEL, interverrebbero le protezioni dell'impianto FV isolandolo immediatamente dal sistema BT della rete di distribuzione per evitare un tensionamento da campo FV al personale di manutenzione della rete.

In merito alle protezioni, lato c.c. e lato c.a. avremo:

Protezioni di ingresso (DC)	- Protezione da inversione di polarità - Protezione da sovratensione con scaricatore - Monitoraggio della dispersione verso terra e monitoraggio della rete - Monitoraggio delle correnti di guasto - Sezionatore DC - Fusibili
-----------------------------	--

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 106 di 109

Protezioni di uscita (AC)	- Protezione da sovratensione con scaricatore - Sezionatore AC - Resistenza ai cortocircuiti lato alternata
---------------------------	---

Il sistema, l'inverter, risponderà alle principali normative sulla compatibilità elettromagnetica e sarà conforme alle direttive nazionali ed europee per la sicurezza e l'immissione in rete degli impianti fotovoltaici, comprese le direttive ENEL DK5940 e DK5950, norme CEI e successive modifiche e integrazioni:

Principali norme EMC e di sicurezza	EN 50178, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2, AS/NZS 3100, AS/NZS 60950.1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12
-------------------------------------	---

Per l'interconnessione dei vari elementi dell'impianto fotovoltaico dovrà essere utilizzato cavo di tipo H1Z2Z2-K LSZH conforme al CPR 305/2011, di colore rosso e nero. Il cavo è adatto per installazione fissa all'esterno ed all'interno, senza necessaria protezione entro tubazioni in vista o incassate, o sistemi chiusi similari. Il cavo è adatto anche per la posa direttamente interrata o tubo interrato secondo le prescrizioni della Norma CEI 20-17. Il cavo possiede la caratteristica di non propagazione della fiamma secondo la CEI 20-35/1-2 (EN 60332-1-2), di bassa emissione dei fumi CEI EN 61034-2 e gas tossici CEI 20-37/4/0. I componenti non metallici sono privi di alogeni secondo le Norme CEI 20-37/2-1 (EN 50267-2-1) e CEI 20-37/2-2 (EN 50267-2-2).

Per il collegamento tra l'inverter e il Q_PV verrà utilizzato un cavo FG16(O)M16.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento o la manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

- Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)
- Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
- Conduttore di fase: grigio / marrone
- Conduttore per circuiti DC: rosso/nero (chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e del negativo con "-").

Saranno dettagliate tutte le condutture elettriche presenti nell'impianto. In particolare, per ciascuna di esse, verranno riportate la sigla, la descrizione, la formazione, il tipo di posa, la lunghezza e la sezione

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 107 di 109

dei cavi, la tipologia e la caduta di tensione percentuale. A tal proposito, la caduta di tensione totale, valutata dal modulo fotovoltaico più lontano fino all'ingresso in corrente continua del convertitore dovrà essere mantenuta entro il 2%. Le sezioni dei cavi saranno determinate inoltre in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio. Il cablaggio fra i moduli fotovoltaici sarà realizzato mediante appositi connettori. I cavi a formare le stringhe saranno, se necessario, fissati alla struttura di sostegno mediante fascette.

Tutti gli organi di manovra sono interni e garantiscono il distacco automatico con sezionamento in caso di mancanza rete ed il riallaccio automatico al ripristino della rete.

L'equipotenzialità dei componenti sarà garantita mediante giunzioni meccaniche e cavallotti di messa a terra. Gli elementi saranno collegati alla rete di terra esistente mediante corda di rame di opportuna sezione.

Per la distribuzione ed il raccordo delle linee FV in copertura verranno previste canalizzazioni del tipo in filo di acciaio elettrozincato, senza coperchio, di idonee dimensioni, staffate mediante idonei sistemi, simili a quelle di seguito raffigurate. All'interno di tali canale potranno essere posati solo i cavi detti "solari", cioè idonei ad essere posati in aria sul tetto, quindi adatti a sopportare alte temperature e resistenti ai raggi ultravioletti.

I cavi in uscita dagli inverter saranno posati all'interno di tubi protettivi in PVC/canala portacavi staffati alle pareti del fabbricato.

12.2 Quadro fotovoltaico (QPV).

Sarà installato un quadro in bassa tensione all'interno del fabbricato nel quale saranno installati il dispositivo d'interfaccia e tutti gli organi e dispositivi necessari a proteggere l'impianto e i suoi componenti.

I quadri elettrici dovranno avere un grado di protezione IP idoneo alla tipologia di installazione (IP65 per installazioni esterne) ed essere dotati di apposita morsettiera su cui attestare i cavi entranti ed uscenti. La morsettiera dovrà essere provvista di morsetto di terra al quale collegare tutte le masse interne al quadro per il loro collegamento a terra. I quadri dovranno preferibilmente essere fissati a parete e possibilmente non saranno esposti alla radiazione solare diretta.

I quadri elettrici dovranno contenere i dispositivi di manovra, protezione che saranno scelti in funzione delle grandezze elettriche presenti nel punto di installazione. In particolare, per la sezione in corrente

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 108 di 109

continua saranno utilizzati dispositivi di protezione e manovra appositamente realizzati per l'impiego in corrente continua. Non sono quindi ammessi dispositivi di protezione e manovra realizzati per l'impiego in corrente alternata a meno che il costruttore non indichi chiaramente il coefficiente di declassamento necessario per poterli utilizzare in tutta sicurezza anche in corrente continua.

La scelta del quadro, in particolare per le sue dimensioni, sarà fatta in modo che la temperatura al proprio interno non raggiunga valori tali da compromettere il buon funzionamento delle apparecchiature e dei dispositivi presenti al proprio interno.

I quadri elettrici dovranno infine riportare chiaramente ed in modo indelebile il nominativo del costruttore del quadro.

12.3 Sistema di interfaccia e protezioni scarica atmosferiche

La sezione di interfaccia rete conterrà il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI), il dispositivo di interfaccia (DDI) e il sistema di misura dell'energia prodotta.

Il sistema di protezione di interfaccia (SPI), costituito essenzialmente da relè di frequenza e di tensione, è richiesto, secondo la norma CEI 11-20, a tutela degli impianti del Gestore di Rete in occasione di guasti e malfunzionamenti della rete pubblica durante il regime di parallelo. Il sistema di protezione di interfaccia (SPI) e il dispositivo di interfaccia (DDI) sono installati nel quadro di bassa tensione Q_PV.

Il dispositivo d'interfaccia sarà costituito da un contattore ed un relè di protezione. Il relè di protezione voltmetrico multifunzione è impiegato come protezione d'interfaccia in accordo alle prescrizioni della norma CEI 0-21 e a quelle ENEL. Esso comprende in un'unica apparecchiatura tutte le protezioni che ogni utente attivo, operante in parallelo con la rete BT di distribuzione pubblica, deve installare a protezione di quest'ultima.

In tal modo viene impedito che:

- per mancanza di alimentazione dalla rete di distribuzione l'autoproduttore continui ad alimentare la rete stessa con valori di tensione e frequenza non consentiti;
- in caso di guasto sulla rete di distribuzione l'autoproduttore possa continuare ad alimentare il guasto stesso;
- in caso di richiuse automatiche o manuali di interruttori del Distributore, il generatore possa trovarsi in discordanza di fase con la rete di distribuzione.

	PROGETTO DEFINITIVO COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO TRATTA ARECHI – PONTECAGNANO AEROPORTO					
	Relazione Generale	PROGETTO NN1X	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO LF0000 001	REV. FOGLIO A 109 di 109

Per la protezione contro le scariche atmosferiche il riferimento normativo sono le norme CEI 81-10 1/2/3/4 e CEI 82-4. Per proteggere il generatore fotovoltaico contro gli effetti prodotti da sovratensioni indotte a seguito di scariche atmosferiche verranno utilizzati scaricatori (SPD di classe II) posti all'interno dell'inverter e nel quadro di bassa tensione

12.4 Aspetti architettonici e strutturali

L'impianto fotovoltaico è dimensionato in modo tale da rispondere ai requisiti strutturali, funzionali ed architettonici richiesti dall'installazione stessa.

Il parapetto del Posto Tecnologico presenta aperture che favoriscono il ricircolo d'aria sulla copertura e favorendo la temperatura di lavoro dei pannelli.

La copertura presenta dei baggioli idonei al fissaggio delle strutture metalliche alla copertura. La soluzione scelta evitando di vincolare il campo solare con zavorre a gravità, evita l'impiego di tiranti di fissaggio, obbligatori nel caso si fosse usata la soluzione a zavorre (il capitolato delle costruzioni vieta di affidare il fissaggio degli impianti al loro proprio peso per gravità).

Il collegamento dei cavi in c.c. agli inverter situati in un apposito locale sottostante è assicurato da idonei camini per la discesa dei conduttori.

L'accesso alla copertura per le per le manutenzioni è assicurato da idonea scala esterna.