

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVE LINEE FILOVIARIE ED ESTENSIONE DELLE LINEE ESISTENTI PER IL POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO DEL COMUNE DELLA SPEZIA, IN ATTUAZIONE DEL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE(C.U.P: G47C20000100001)

SUBINTERVENTO 1.2.a FILOVIA

(C.U.P. D47J18000290001) :

**potenziamento dell'infrastruttura dell'impianto
filoviario urbano della Spezia**

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione tecnica Generale

Il progettista

Dott. Ing. G. Zanelli

Il Committente

Dott. Ing. S. Sciurpa

SOGGETTO BENEFICIARIO: COMUNE DELLA SPEZIA

SOGGETTO ATTUATORE: ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A.

Finanziato con il Fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate al Trasporto Rapido di Massa

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

INDICE RELAZIONE

1 INTERVENTO PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVE LINEE FILOVIARIE E ESTENSIONI DI LINEE ESISTENTI PER IL POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO NEL COMUNE DELLA SPEZIA, IN ATTUAZIONE DEL PUMS	14
1.1 GENESI DEL PROGETTO E STATO AVANZAMENTO ITER PROCEDIMENTO	14
1.2 SUDDIVISIONE DEI COMPITI TRA I DIVERSI SOGGETTI ATTUATORI	16
1.3 CONFORMITÀ DEL PROGETTO DI POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FILOVIARIA AL PROGETTO COMPLESSIVO FINANZIATO	18
2 DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE E DEGLI AMPLIAMENTI	21
2.1 DESCRIZIONE DELL'ATTUALE IMPIANTO FILOVIARIO URBANO DELLA SPEZIA	21
2.1.1 Impianto filoviario	21
2.1.2 Linee di Trasporto Pubblico esercite sull'impianto filoviario	23
2.2 PROGETTO DI POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA FILOVIARIA	25
2.2.1 Obbiettivi del PUMS	25
2.2.2 Potenziamento dell'infrastruttura dell'impianto filoviario: nuove realizzazioni rinnovi e completamenti	28
2.2.3 PROGETTO: singoli Interventi di potenziamento dell'infrastruttura filoviari (1.2.b FILOVIA)	32
2.3 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI STRUMENTI URBANISTICI E INDICAZIONE DEGLI ASPETTI DI NATURA VINCOLISTICA	33
2.3.1 Conformità agli strumenti urbanistici	33
2.3.2 Vincoli presenti	36
2.3.3 Piano Particellare di esproprio	37
2.4 CONFORMITÀ DEL PROGETTO CON GLI ASPETTI NORMATIVI E TECNICI RELATIVI ALL'INTERAZIONE CON LA GEOMETRIA DELLA STRADA E AL TRAFFICO	37
2.5 VERIFICA DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI PREVISTI PER LE OPERE EDILIZIE NEL PROGETTO	41
2.5.1 Premessa	41
2.5.2 Cenni legislativi	42
I riferimenti legislativi per l'applicazione della normativa sui CAM è riportato in allegato alla presente relazione.	42
2.5.4 Inquadramento dell'intervento e individuazione dei criteri di rispondenza	43
2.6 RISPONDENZA DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI ALLA NORMATIVA VIGENTE PER IL SUPERAMENTO E L'ELIMINAZIONE DELLA BARRIERE ARCHITETTONICHE	46
2.7 RELAZIONI TECNICHE E RELAZIONI SPECIALISTICHE	49
2.7.1 PREMessa	49
2.7.2 RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	49

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

2.7.3	RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI	50
3	INTERVENTO 1A: REALIZZAZIONE NUOVA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE E CONVERSIONE DELL'IMPIANTI FILOVIARIO	53
3.1	PREMESSA.....	53
3.2	DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE	53
3.2.1	Scomparto di consegna Media Tensione	56
3.2.2	Scomparto gruppo misura	57
3.2.3	Cabina ATC SSE	58
3.2.4	Input e output dalla Cabina SSE elettrica.....	60
3.2.5	Tecniche di esecuzione intervento.....	61
3.3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DELL' ATTUAZIONE DEL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE	62
3.3.1	Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.....	62
3.3.2	Descrizione tecnica del progetto di potenziamento	63
3.3.3	Stato di avanzamento del progetto.....	63
3.4	STATO DI FATTO DELL'AREA D'INTERVENTO E CONTESTO IN CUI S'INSERISCE	64
3.4.1	DESCRIZIONE DEL LUOGO DELL'INTERVENTO.....	64
3.4.2	CONTESTO PAESAGGIO DELL'INTERVENTO	64
3.5	ELEMENTI URBANISTICI E AMBIENTALI	66
3.6	ELEMENTI IDROGEOMORFOLOGICI DELL'AREA	66
3.7	COMPATIBILITÀ INTERVENTO E NEL CONTESTO PAESAGGISTICO E URBANISTICO IN CUI È INSERITO E MISURE DI MITIGAZIONE.....	66
3.7.1	Compatibilità scelte progettuali riguardo alle caratteristiche paesaggistiche – ambientali urbanistiche della zona d'intervento.....	66
3.7.2	Opere di mitigazione intervento.....	68
4	INTERVENTO 1B: ADEGUAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA ESISTENTE DI ALIMENTAZIONE E CONVERSIONE DELL'IMPIANTI FILOVIARIO VIA MILANO	71
4.1	PREMESSA.....	71
4.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	71
4.2.1	Descrizione dell'intervento.....	71
4.2.2	Adeguamento Cabina ATC	73
4.2.3	Input e output dalla Cabina SSE elettrica.....	74
4.2.4	Tecniche di esecuzione intervento.....	75
4.3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DELL' ATTUAZIONE DEL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE	76

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

4.3.1	Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.....	76
4.3.2	Descrizione tecnica del progetto di potenziamento	77
4.3.3	Stato di avanzamento del progetto.....	77
4.4	STATO DI FATTO DELL'AREA D'INTERVENTO E CONTESTO IN CUI S'INSERISCE	77
3.1	Descrizione del luogo dell'intervento.....	77
42	CONTESTO PAESAGGIO DELL'INTERVENTO	78
5	INTERVENTO 1C: ADEGUAMENTO DELLA SOTTOSTAZIONE ELETTRICA DI ALIMENTAZIONE E CONVERSIONE DELL'IMPIANTI FILOVIARIO ESISTENTE CANALETTO	79
5.1	PREMESSA	79
5.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	79
5.2.1	Descrizione dell'intervento.....	79
5.2.2	Adeguamento Cabina ATC	80
5.2.3	Tecniche di esecuzione intervento.....	81
5.3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO NELL'AMBITO DELL' ATTUAZIONE DEL PIANO URBANO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE	82
5.3.1	Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.....	82
5.4	STATO DI FATTO DELL'AREA D'INTERVENTO E CONTESTO IN CUI S'INSERISCE	82
5.4.1	Descrizione del luogo dell'intervento.....	82
5.4.2	Contesto dell'intervento	82
6	INTERVENTO 2A: AMPLIAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO STAZIONE MIGLIARINA FS	83
6.1	PREMESSA.....	83
6.1.1	Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento	83
6.1.2	Tratto di linea filoviarie esistente e di strada interessato dalla modifica....	84
6.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	84
6.2.1	Descrizione intervento.....	84
6.2.2	DESCRIZIONE TRATTO INTERESSATO DALL'AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO FILOVIARIO	85
6.2.3	Caratteristiche tecniche dell'impianto filoviario	88
7	INTERVENTO 2B:COMPLETAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO MIGLIARINA OSPEDALE FELETTINO	92
7.1	DESCRIZIONE MODIFICA ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	92
7.2	TRATTO DI LINEA FILOVIARIA ESISTENTE E DI STRADA INTERESSATO DALLA MODIFICA ...	93
7.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	97
7.3.1	Presenza sottopasso ferroviario tratto iniziale Via del Canaletto.....	100

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

7.3.2	Soluzione progettuale passaggio linea SOTTOPASSO ferroviario	102
7.3.3	Passaggio linea SOTTOPASSO ferroviario: deroga dal vincolo dell'altezza minima	103
7.4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO FILOVIARIO	104
8	INTERVENTO 2C: AMPLIAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO VIA ANTONIANA VIA FONTEVIVO	108
8.1	DESCRIZIONE MODIFICA ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	108
8.2	TRATTO DI LINEA FILOVIARIE ESISTENTE E DI STRADA INTERESSATO DALLA MODIFICA.....	108
8.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE	109
8.3.1	Premessa.....	109
8.3.2	Descrizione intervento.....	110
8.3.3	DESCRIZIONE TRATTO INTERESSATO DALL'AMPLIAMENTO DELL'IMPIANTO FILOVIARIO E INTERVENTI NECESSARI.....	111
8.4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO FILOVIARIO	115
9	INTERVENTO 2D: REALIZZAZIONE NUOVA CURVA IMPIANTO FILOVIARIO VIA XXIV MAGGIO VIA SAN CIPRIANO FONTEVIVO	119
9.1	DESCRIZIONE MODIFICA ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	119
9.2	DESCRIZIONE INTERVENTO	120
9.3	TRATTO DI LINEA FILOVIARIE ESISTENTE E DI STRADA INTERESSATO DALLA MODIFICA	120
9.4	DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE	122
9.2	CARATTERISTICHE TECNICHE DEI NUOVI COMPONENTI INSTALLATI	123
10	INTERVENTO 2E: AMPLIAMENTO IMPIANTO INTERNO A SITO MAZZETTA E RINNOVO IMPIANTO ESISTENTE (PALI DI SOSTEGNO)	127
10.1	DESCRIZIONE MODIFICA ED OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	127
10.2	TRATTO DI LINEA FILOVIARIE ESISTENTE E DI STRADA INTERESSATO DALLA MODIFICA.....	127
10.3	DESCRIZIONE OPERE ARCHITETTONICHE	128
10.4	CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO FILOVIARIO	129
10.4.1	Descrizione componenti.....	129
11	INTERVENTO 3: SISTEMA VERIFICA CONTINUITÀ ELETTRICA	132
11.1	PREMESSA	132
11.2	DESCRIZIONE SISTEMA	132
12	PROGETTO ESECUTIVO: ELABORATI RICHIESTI E TEMPI	132
12.1	PREMESSA	132
12.2	ATTIVITÀ PRELIMINARE	133
12.3	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA PER IL PE	133

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

ALLEGATI RELAZIONE:

ALLEGATO 1 “Stralci Piano Urbanistico Comunale e VINCOLI”

ALLEGATO 1.1 - Stralcio strumento Urbanistico generale CARTA VINCOLI PUC	scala 1:2000
ALLEGATO 1.2 - INTERVENTO 1 A VINCOLO idraulico	scala 1:1100
ALLEGATO 1.3 - INTERVENTO 1 A Stralcio strumento urbanistico generale CARTA VINCOLI PUC	scala 1:1100
ALLEGATO 1.4 - INTERVENTO 2 A Stralcio strumento urbanistico generale CARTA VINCOLI PUC	scala 1:1000
ALLEGATO 1.5 - INTERVENTO 2C Stralcio strumento urbanistico generale CARTA VINCOLI PUC	scala 1:5000
ALLEGATO 1.6 - INTERVENTO 2D Stralcio strumento urbanistico generale CARTA VINCOLI PUC	scala 1:500

ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione

ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione

ALLEGATO 4 “TAVOLE progetto generali”

ALLEGATO 4.1 - TAVOLA 0.1 ESISTENTE	scala 1:5000
ALLEGATO 4.2 - TAVOLA 0.2 PROGETTO	scala 1:5000
ALLEGATO 4.3 - TAVOLA 0.3 SCHEMA IMPIANTO FILOVIARIO	
ALLEGATO 4.4 - TAVOLA 0.4 SCHEMA IMPIANTO FILOVIARIO CADUTE DI TENSIONE	
ALLEGATO 4.5 - TAVOLA 0.5 PROGETTO CON TRATTI CORSIE RISERVATE	scala 1:5000

ALLEGATO 6 “Autorizzazione già presenti”

ALLEGATO 6.1 - INTERVENTO 1A ISTANZA AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA
ALLEGATO 6.2- INTERVENTO 1A RICHIESTA ARCHIVIAZIONE ISTANZA PAESAGGISTICA
ALLEGATO 6.3 - INTERVENTO 2B AUTORIZZAZIONE SOPRAINTENDENZA (chiesa MIGLIARINA)
ALLEGATO 6.4 - INTERVENTO 2B CONCESSIONE 5810 ATTRAVERSAMENTO AREA DEMANIALE
ALLEGATO 6.5 - INTERVENTO 2B COMUNICAZIONE PASSAGGIO TITOLARIETA CONCESSIONE 5810
ALLEGATO 6.6 - INTERVENTO 2B AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA SEMPLIFICATA
ALLEGATO 6.7 - Determina positiva Conferenza dei Servizi Progetto Definitivo e tutti i pareri
ALLEGATO 6.8 – Parere preliminare ANSFISA del 23 marzo 2023

ALLEGATO A “Schede materiali”

ALLEGATO A.1 - Schede materiali parte prima
ALLEGATO A.2 - Schede materiali parte seconda
ALLEGATO A.3 – Scambi e incroci impianto filoviario

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

ALLEGATO C “Descrizione Lavori”

ALLEGATO E “Documenti rilevanti per il progetto”

ALLEGATO E.1 - PARTE 1 DOCUMENTI ESTERNI preventivi e offerte materiali e servizi

ALLEGATO E.2 - PARTE 2 DOCUMENTI ESTERNI progetto generale e singoli INTERVENTI

DOCUMENTI SINGOLI INTERVENTI:

INTERVENTO 1 A NUOVA CABINA ELETTRICA PARMA (SSE) in Piazza Baratta

1 A - Relazione tecnica	
1 A - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione	
1 A - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione	
1 A - TAVOLA 1 A.1 planimetria esistente stato di fatto	scala 1:500
1 A - TAVOLA 1 A.2 planimetria stato di progetto	scala 1:500
1A - TAVOLA 1A.3 planimetria stato di progetto nuova SSE	scala 1:100
1A - TAVOLA 1A.4 planimetria confronto stato di fatto stato di progetto	scala 1:100
1A - TAVOLA 1A.5 prospetti e sezioni	scala 1:50
1A - TAVOLA 1A.6 schema unifilare generale	
1A - TAVOLA 1A.7 particolari armature platea fondazione	scala 1:50
1A - TAVOLA 1A.8 TAVOLA INTERFERENZE	scala 1:500
1A - TAVOLA 1A.9 SEZIONE STRADALE TIPO	scale in elaborato
1A - TAVOLA 1A.10 anello rete di terra interna	scala 1:50
1A - TAVOLA 1A.11 particolare intervento arredo urbano e verde	scala 1:50
1A - TAVOLA 1A.12 area pedonale eliminazione barriere architettoniche	scala 1:50
1A - TAVOLA 1A.13 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	scala 1:500
1 A – ALLEGATO 5 FOTO	

INTERVENTO 1B ADEGUAMENTO CABINA ELETTRICA VIA MILANO esistente

1B - Relazione tecnica	
1B - TAVOLA 1B.1 PROGETTO DEFINITIVO	scala 1:500
1B - TAVOLA 1B.2 LOCALE SSE PLANIMETRIA PROSPETTO SEZIONI	scala 1:50
1B - TAVOLA 1B.3 LOCALE SSE con sistemazione nuovi scomparti	scala 1:50
1B - TAVOLA 1B.4 INTERFERENZE POTENZIALI	scala 1:500
1B - TAVOLA 1B.5 SCHEMA UNIFILARE GENERALE	
1B - TAVOLA 1B.6 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	scala 1:500
1B – ALLEGATO 5 FOTO	

INTERVENTO 1C ADEGUAMENTO CABINA ELETTRICA CANALETTO esistente

1C - Relazione tecnica	
1C - TAVOLA 1C.1 Interventi ristrutturazione edificio e impianti SSE CANALETTO	scala 1:500
1C - TAVOLA 1C.2 planimetria con ingombri nuovi componenti	scala 1:50
1C - TAVOLA 1C.3 schema unifilare generale SSE	
1C - TAVOLA 1C.4 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	scala 1:500
1C – ALLEGATO 5 FOTO	

INTERVENTO 2 A AMPLIAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO STAZIONE MIGLIARINA FS

2A - Relazione tecnica	
2A - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione	
2A - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione	
2A - TAVOLA 2A.1 Stato di Fatto	scala 1:500
2A - TAVOLA 2A.2 Stato di Progetto	scala 1:500
2A - TAVOLA 2A.3 Particolare Curve A B F	scala 1:100
2A - TAVOLA 2A.4 Particolare Curva C	scala 1:100

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

2A - TAVOLA 2A.5 Particolare Curva D	scala 1:100
2A - TAVOLA 2A.6 Particolare Curve E F	scala 1:100
2A - TAVOLA 2A.7 Curva esistente e scambio meccanico	scale su elaborato
2A - TAVOLA 2A.8 Particolare scambio elettrico	scala su elaborato
2A - TAVOLA 2A.9 Interferenze	scala 1:500
2A - TAVOLA 2A.10 Sezione stradale esemplificativa	scala 1:100
2A - TAVOLA 2A.11 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	scala 1:500
2A – ALLEGATO 5 FOTO	

INTERVENTO 2B COMPLETAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO MIGLIARINA FELETTINO

2B - Relazione tecnica	
2B - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione	
2B - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione	
2B - TAVOLA 2B.1 Stato di fatto	scala 1:1000
2B - TAVOLA 2B.2 Stato di Progetto	scala 1:1000
2B - TAVOLA 2B.3 Stato di Progetto SENZA OSPEDALE	scala 1:500
2B - TAVOLA 2B.4 Stato di Progetto dentro OSPEDALE	scala 1:500
2B - TAVOLA 2B.5 CURVA A	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.6 CURVA B C	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.7 CURVA D	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.8 CURVA E	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.9 CURVA F	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.10 CURVA G	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.11 CURVA H	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.12 CURVA I	scala 1:100
2B - TAVOLA 2B.13 Fondazioni pali e mensole	scala 1:50
2B - TAVOLA 2B.14 Sollecitazioni su pali con mensole	scala 1:50
2B - TAVOLA 2B.15 Sollecitazioni pali staffati	scala 1:50
2B - TAVOLA 2B.16 sezioni AA BB	scale su elaborato
2B - TAVOLA 2B.17 sezioni CC DD	scala su elaborato
2B - TAVOLA 2B.18 sezioni EE FF	scala su elaborato
2B - TAVOLA 2B.19 sezioni GG HH	scala su elaborato
2B - TAVOLA 2B.20 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI	
2B – ALLEGATO 5 FOTO	

INTERVENTO 2C AMPLIAMENTO IMPIANTO FILOVIARIO VIA ANTONIANA VIA FONTEVIVO

2C - Relazione tecnica	
2C - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione	
2C - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione	
2C - TAVOLA 2C.1 Stato di Fatto	scala 1:1000
2C - TAVOLA 2C.2 Stato di progetto	scala 1:500
2C - TAVOLA 2C.3 CURVA A	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.4 CURVA B	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.5 CURVA C D	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.6 CURVA E F	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.7 CURVA G H I	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.8 CURVA L M N O P	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.9 CURVE Q R S T	scala 1:100
2C - TAVOLA 2C.10 Particolare scambio meccanico	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.11 Particolare scambio elettrico	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.12 SEZIONE AA E INTERFERENZE	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.13 SEZIONE BB E INTERFERENZE	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.14 SEZIONE CC E INTERFERENZE	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.15 SEZIONE DD E INTERFERENZE	scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.16 SEZIONE EE E INTERFERENZE	scale su elaborato

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

2C - TAVOLA 2C.17 INTERFERENZE scale su elaborato
2C - TAVOLA 2C.18 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI
2C – ALLEGATO 5 FOTO

INTERVENTO 2D NUOVA CURVA VIA XXIV MAGGIO VIA SAN CIPRIANO direzione monti

2D - Relazione tecnica
2D - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione
2D - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione
2D - TAVOLA 2D.1 Stato di Fatto scala 1:500
2D - TAVOLA 2D.2 Stato di Progetto scala 1:500
2D - TAVOLA 2D.3 CURVA A scala 1:100
2D - TAVOLA 2D.4 particolare scambio elettrico scale su elaborato
2D - TAVOLA 2D.5 particolare scambio meccanico scale su elaborato
2D - TAVOLA 2D.6 Sezione stradale AA e INTERFERENZE scala 1:100
2D - TAVOLA 2D.7 PUNTI DI RIPRESA FOTOGRAFICI
2D – ALLEGATO 5 FOTO

INTERVENTO 2E AMPLIAMENTO INTERNO SITO VIA LUNIGIANA E RINNOVO IMPIANTO

2E - Relazione tecnica
2E - ALLEGATO 2 Elenco pali e caratterizzazione
2E - TAVOLA 2E.1 PROGETTO scala 1:100
2E - TAVOLA 2E.2 PROGETTO scala 1:100

INTERVENTO 3 NUOVO SISTEMA PLF CONTROLLO CONTINUITÀ MECCANICA LINEA FILOVIARIA

3 - Relazione impianto PLF
3 - ALLEGATO 3 Elenco ganci e caratterizzazione
3 - TAVOLA 3.1 PLF Sistema controllo continuità linea scala 1:2500

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

RELAZIONE SPECIALISTICHE:

1 - STUDIO DI FATTIBILITÀ AMBIENTALE

2 – VERIFICA CRITERI MINIMI AMBIENTALI PROGETTO

3 - VERIFICA SUPERAMENTO ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE PROGETTO

4 – Relazione tecnica specialistica interferenze

- 4.1 Comunicazione Prot. N. 21230DEF0021 del 18/08/2021 con ITALGAS
- 4.2 “Linea Guida tecnico operativa per lavori nel sottosuolo interferenti con la rete gas eseguiti da operatori terzi” ITALGAS
- 4.2 Stralcio rete gas comune della SPEZIA Quartiere MAZZETTA con INTERFERENZE puntuali potenziali
- 4.4 Stralcio rete gas comune della SPEZIA Centro Città con INTERFERENZE puntuali potenziali
- 4.5 Comunicazione n. AS13365832 DEL 06/08/2021 con TIM TELECOM
- 4.6 Stralci planimetri reti TIM TELECOM
- 4.7 Stralci planimetrici condotte interrato acque bianche COMUNE LA SPEZIA;)

5 - GESTIONE DEI MATERIALI

6 - RELAZIONE GEOLOGICO - SISMICA

7 - RELAZIONE GEOTECNICA

8 – Relazione tecnico specialistica archeologica

- 8.1 TAVOLA 1 layout siti archeologici
- 8.2 TAVOLA 2 layout rischio archeologico

9 - INTERVENTI 1 A 1B 1C ADEGUAMENTO DI N. 2 SSE E FORNITURA DI N. 1 NUOVA SSE;

10 – RELAZIONE TECNICA IMPIANTI – Verifica generale Cadute di Tensione impianto filoviario di progetto

- 10.1 Relazione tecnico specialistica calcolo Cadute di Tensione impianti filoviario di progetto
- 10.2 NUOVO LAYOUT ALIMENTAZIONE DISPOSIZIONE FILOBUS PER CALCOLO CDT

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- 10.3 TAVOLA 02 LINEA 1
- 10.4 TAVOLE 03 LINEA 2
- 10.5 TAVOLA 04 LINEA 3
- 10.6 TAVOLA 05 LINEA 12
- 10.7 TAVOLA 06 LINEA 37
- 10.8 TAVOLA 07 LINEA NAVETTE
- 10.9 TAVOLA 08 LINEA CROCIERE
- 10.10 TABELLA LUNGHEZZE LINEE FILOVIARIE

11 - Piano manutentivo impianto filoviario

- 11.1 Regolamento d'Esercizio impianto filoviario
- 11.2 Procedura gestione manutenzione ATC ESERCIZIO S.p.A.
- 11.3 Esempio verbale immissione in servizio veicolo filoviario
- 11.4 Manuale Manutenzione infrastruttura filoviaria esempio registrazioni interventi 2021 SSE
- 11.5 Manuale Manutenzione infrastruttura filoviaria esempio registrazioni interventi 2022 linea filoviaria

12 - Valutazione rischio fulminazione nuova SSE PARMA (INTERVENTO 1 A);

13 - Valutazione di impatto acustico previsionale nuova SSE PARMA (INTERVENTO 1 A);

14 - CRONOPROGRAMMA PROGETTO

- 14.1 CRONOPROGRAMMA riepilogativo;

15 - Elenco normativa di riferimento;

16 - Piano di Sicurezza e Coordinamento

- 16.1 ALLEGATO I OPERE PROVVISORIALI
- 16.2 ALLEGATO II ATTREZZATURE
- 16.3 ALLEGATO III SOSTANZE
- 16.4 ALLEGATO IV SEGNALETICA
- 16.5 ALLEGATO V TABELLA COSTI SICUREZZA CONTRATTUALI
- 16.6 ALLEGATO VI CRONOPROGRAMMA PROGETTO

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- 16.7 ALLEGATO VII CRONOPROGRAMMA riepilogo
- 16.8 ALLEGATO X IOS.4 “Manutenzione linea filoviaria”
- 16.9 ALLEGATO XI IOS.11 “Lavori in strada”
- 16.10 ALLEGATO XI IOS.11 modulo 1
- 16.11 ALLEGATO XII Istruzioni Lavori in strada
- 16.12 TAVOLA PSC.1
- 16.13 TAVOLA PSC.2
- 16.14 TAVOLA PSC.3
- 16.15 TAVOLA PSC.4
- 16.16 TAVOLA PSC.5
- 16.17 TAVOLA PSC.6
- 16.18 TAVOLA PSC.7
- 16.19 TAVOLA PSC.8
- 16.20 TAVOLA PSC.9
- 16.21 TAVOLA PSC.10
- 16.22 TAVOLA PSC.11
- 16.23 TAVOLA PSC.12
- 16.24 TAVOLA PSC.13

17 – Fascicolo con caratteristiche dell’opera

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO

18 – Capitolato Speciale Appalto

19 – Disciplinare descrittivo prestazionale degli elementi tecnici

20 – Computo Metrico Estimativo

20.1 Nota su CATEGORIE di progetto

20.2 Articoli CME associati CATEGORIA OS27

20.3 Articoli CME associati a CATEGORIA OG3

20.4 Articoli CME associati a CATEGORIA OG30

21 – Elenco Prezzi Unitari

21.1 Nota esplicativa determinazione Prezzi Unitari;

22 – Quadro Economico Generale;

23 – Schema Contratto.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

1 Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensioni di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del PUMS

1.1 Genesi del Progetto e stato avanzamento iter procedimento

La legge 11 dicembre 2016, n. 232 «*Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2017 e bilancio triennale 2017-2019*», che all'art. 1, comma 140, ha istituito un apposito fondo, rifinanziato nel 2017, che con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28 novembre 2018, ai sensi e per gli effetti dell'art. 1, comma 1072 della legge 27 dicembre 2017, n. 205, è stato ripartito per il finanziamento degli investimenti e lo sviluppo infrastrutturale del Paese.

In data 01 marzo 2018 è stato pubblicato sul sito web del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'«*AVVISO di presentazione istanze per accesso alle risorse per il trasporto rapido di massa*» il finalizzato al riparto delle suddette risorse.

In data 10.10.2018 è stato pubblicato sul sito web del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti l'«*ADDENDUM all'Avviso*», che ha fornito specifiche istruzioni in merito alla predisposizione delle istanze.

Per l'individuazione degli interventi ammessi a finanziamento la Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e il Trasporto Pubblico Locale ha predisposto una specifica procedura di esame delle istanze sulla base di criteri connessi agli elementi di valutazione indicati nell'AVVISO, ai fini della formazione di una graduatoria di merito.

Il Comune della Spezia, con nota 0149467 del 31-12-2018, ha presentato istanza di finanziamento per la realizzazione dell'intervento:

“Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie ed estensione delle linee esistenti per il potenziamento del servizio del Comune della Spezia, in attuazione del piano urbano della mobilità sostenibile” per un importo di € 41.774.898,16, richiedendo un contributo di € 40.774.898,16 in quanto disponibile un cofinanziamento per un importo di € 1.000.000,00.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

A valle dell'attività istruttoria, ai fini dell'assegnazione del contributo statale, con nota n. 7631 del 29.10.2019 il Ministero, nell'evidenziare la non ammissibilità a finanziamento dei mezzi ausiliari di costo pari a € 1.650.000 nonché del retrofitting dei filobus in servizio di costo pari a € 800.000, ha comunque richiesto al Comune di dare riscontro della possibilità di provvedere con ulteriori risorse alla copertura del costo del solo retrofitting in quanto funzionale al programma di esercizio previsto e con nota n. 128442 del 7.11.2019 il Comune della Spezia ha confermato la disponibilità di risorse per il retrofitting di cui sopra.

In esito all'esame dell'istanza del Comune della Spezia condotta seguendo la specifica procedura di esame delle istanze sulla base di criteri connessi agli elementi di valutazione indicati nell'AVVISO, il D.M. n° 607 del 27.12.2019 recante il *"Riparto delle risorse di cui all'art. 1, comma 1072 della L.205/2017 di rifinanziamento del Fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate al trasporto rapido di massa"* ha assegnato al Comune della Spezia il contributo di complessivi € 38.383.545,82 per la realizzazione dell'intervento di cui sopra, a fronte di un costo dell'intervento ammesso a finanziamento di 39.324.898,16.

In relazione a tali importi il cofinanziamento dell'intervento ammonta a € 941.352,34.

Quindi con D.D. n. 128 del 8.05.2020 il Dipartimento per i Trasporti, la Navigazione, gli Affari Generali ed il Personale - Direzione Generale per i Sistemi di trasporto ad impianti fissi e il Trasporto pubblico locale – Div. 2, ha provveduto all'impegno contabile delle risorse di cui all'art. 1, comma 1072 della L. 205/2017.

Gli interventi sono attuati sulla base di convenzioni stipulate con il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per i Sistemi di Trasporto ad Impianti Fissi e il Trasporto Pubblico Locale e quindi con nota n. 7835 del 11.11.2020 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, a seguito di interlocuzioni per le vie brevi, ha trasmesso al Comune lo schema definitivo della presente convenzione disciplinante modalità ed obblighi relativi all'attuazione dell'intervento e all'erogazione dei contributi.

Il Comune con Delibera di Giunta n. 342 del 30.11.2020 ha approvato lo schema della Convenzione e i relativi allegati delegando alla sottoscrizione della stessa il Dirigente del Servizio Mobilità ing. Gianluca RINALDI.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

In data 09/12/2020 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (di seguito indicato come Ministero) e il Comune della Spezia hanno stipulato l'atto di Convezione che regola i rapporti tra i 2 ENTI per l'erogazione del finanziamento statale destinato alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

Nell'ALLEGATO E alla presente relazione Introduttiva si riporta copia della Convenzione firmata.

L'attività di progettazione definitiva è iniziata dopo la stipula della Convenzione con alcuni ritardi dovuti alla pandemia in corso ed alla suddivisione dei compiti assegnati al Comune della Spezia e ai soggetti attuatori per le diverse azioni in cui è stato suddiviso il PROGETTO complessivo.

Conseguentemente il CRONOPROGRAMMA allegato alla Convenzione ha subito ritardi conseguenti.

La convenzione ha stabilito che l'intero progetto definitivo debba essere corredato di verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, qualora previsto dalla normativa vigente.

Il progetto oggetto della presente relazione, parte integrante del PROGETTO COMPLESSIVO, dato il suo importo, deve essere oggetto di verifica da organismi di controllo accreditati ai sensi della norma europea UNI CEI EN ISO/IEC 17020 o da soggetti di cui alla lettera a) e di cui all'articolo 46, comma 1 D. Lgs 50/2016, che dispongano di un sistema interno di controllo della qualità ovvero dalla stazione appaltante nel caso in cui disponga di un sistema interno di controllo di qualità.

Una volta completata la verifica del PD, il progetto deve essere inviato al Ministero per il rilascio del nulla osta tecnico ai fini della sicurezza ai sensi dell'art. 3 del DPR 753/80 sul progetto presentato.

Solo dopo questo atto viene definito il Quadro Economico di riferimento per l'erogazione dei contributi.

1.2 Suddivisione dei compiti tra i diversi soggetti attuatori

Il Comune della Spezia risulta essere il titolare della Convenzione stipulata con il Ministero, nonché il garante della sua attuazione e della copertura finanziaria.

Risulta essere, quindi, il soggetto che ha avviato l'iter progettuale, ha elaborato l'istanza di finanziamento e che deve coordinare tutte le attività.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il PROGETTO COMPLESSIVO ha un unico CUP (G47C20000100001) che è stato esteso anche a tutti i diversi interventi compreso quello oggetto della presente relazione.

Tuttavia, il Comune si è avvalso della collaborazione delle 2 aziende che gestiscono la mobilità in ambito Provinciale:

ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A., azienda che ha la gestione della sosta a pagamento nel comune capoluogo (ad oggi gestisce circa 800 posti auto a rotazione con sosta consentita alle sole autovetture e circa 9.000 posti auto senza limiti di tempo, i parcheggi in struttura Park centrospedale, park Centrostazione, park Kennedy nel Comune della SPEZIA E gestisce parcheggi nei comuni di Manarola e di Monterosso); nel luglio 2020 l'azienda è divenuto Agenzia della Mobilità nella Provincia della Spezia: le funzioni fondamentali sul servizio di Trasporto Pubblico rimane affidata all'ente Provincia (ente di riferimento per l'ambito territoriale, questo per pianificazioni, accordi di programma, procedure di gara e aggiornamento del contratto), e all'Agenzia spettano compiti più strettamente operativi; Atc Mobilità e Parcheggi Spa è azienda a totale capita pubblico partecipata dal Comune della Spezia dalla Provincia della Spezia e da tutti gli altri Comuni della Provincia;

ATC ESERCIZIO S.p.A., una società per azioni controllata dal Comune della Spezia, che gestisce il trasporto pubblico locale all'interno del bacino L della Liguria che si estende in tutta la Provincia della Spezia e alcune zone della Provincia di Massa Carrara, comprensivo anche del servizio erogato in modalità elettrica tramite l'impianto filoviario urbano della SPEZIA; essa è operativa dal 1 ottobre 2009 grazie all'aggiudicazione della gara per l'affidamento del servizio TPL nel bacino L bandita dalla Provincia Spezzina, subentrando, dunque, nella gestione del servizio di TPL ad ATC S.p.A.

ATC Mobilità e Parcheggi, quale Agenzia della Mobilità, risulta essere proprietaria di tutti i depositi in uso ad ATC ESERCIZIO S.p.A. (che è in affitto) e dell'intera infrastruttura filoviaria in uso a ATC ESERCIZIO S.p.A. (che è in affitto), mentre ATC ESERCIZIO S.p.A. risulta essere proprietaria di tutto il parco veicoli destinato al TPL, compreso i veicoli filoviari. Per questa ragione il Comune della Spezia, in accordo con le 2 società controllate ha suddiviso i diversi interventi del PROGETTO finanziato con le seguenti modalità (vedi capitolo 2 per la descrizione dei diversi interventi):

1. Acquisto veicoli filoviari affidata a ATC ESERCIZIO S.p.A.;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- | | |
|--|---------------------------------|
| 2. Potenziamento dell'infrastruttura filoviaria | affidata a ATC MOB PARK S.p.A.; |
| 3. Adeguamento sito sede veicoli filoviari | affidata a ATC MOB PARK S.p.A.; |
| 4. Potenziamento parcheggi scambiatori | affidata a ATC MOB PARK S.p.A.; |
| 5. Sistemazione area interscambio STAZIONE MIGLIARINA FS | |
| | affidata a Comune della Spezia; |
| 6. Preferenziazione semaforica | affidata a Comune della Spezia; |
| 7. Sistemazione fermate TPL | affidata a Comune della Spezia. |

Il progetto oggetto della presente Relazione è al punto 3.

Tenuto conto che l'attività di progettazione direzione lavori esecuzione dei lavori collaudo dell'attuale impianti filoviario ad oggi è stata svolta sempre da ATC ESERCIZIO S.P.A., ATC MOB PARK S.p.A. ha deciso di affidare la progettazione definitiva del progetto al gruppo di progettazione presente in ATC ESERCIZIO S.p.A., tramite un distacco temporaneo dei progettisti da un'azienda all'altra.

1.3 Conformità del progetto di potenziamento dell'Infrastruttura filoviaria al PROGETTO COMPLESSIVO finanziato

Il progetto "Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A." oggetto della presente Relazione introduttiva è parte integrante del PROGETTO COMPLESSIVO elaborato ad un livello di PFTE e completamente conforme ad esso.

Nella documentazione allegata alla Convenzione già citata e nella documentazione complessiva del PTFE sono presenti sia relazioni che elaborati di progetto da cui è possibile verificare tale compatibilità.

Il PTFE è stato oggetto di un approfondito iter autorizzativo, che comprendeva tra l'altro alla produzione di alcuni documenti che sono perfettamente compatibili con il presente progetto definitivo e che quindi ne sono parte integrante:

- **ALLEGATO 4.0 PTFE "Analisi delle diverse alternative progettuali"** documento che analizza le diverse alternative progettuali e la composizione dei diversi scenari e conclude che " ... *sulla base dei criteri su esposti e del contesto territoriale dell'area servita dagli interventi, e premessa una pregressa ma già efficiente*

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

infrastrutturazione filoviaria, l'alternativa progettuale preferibile risulta essere proprio l'ampliamento della rete esercita con filobus. Questa soluzione risulta particolarmente adeguata sia in termini ambientali (veicoli all electric) che per l'investimento economico, paragonabile a quanto prevedibile con l'impiego di bus elettrici, ma con tempo di vita per i veicoli fino al doppio. Le risultanze dell'analisi SWOT e dell'analisi multicriteria confermano la validità della scelta sia sotto il profilo qualitativo che qualitativo”;

- **ALLEGATO 4.4.1 PTFE** “Valutazione comparata dei parametri energetici, economici e ambientali di sistemi di trasporto pubblico: applicazione al caso della Spezia” CHE effettua un’analisi del TPL alla SPEZIA individuando, con un modello interpretativo, i benefici in termini ambientali del potenziamento del servizio filoviario e calcolando anche il “break even point” oltre il quale in servizio elettrico diviene anche più economico rispetto al servizio svolto con alimentazione diesel tradizionale , concludendo che “ *...riguarda in particolare La Spezia, attualmente il servizio con filobus non ha benefici (economici) maggiori rispetto a quello con l'autobus, perché sia vantaggioso si dovrebbe passare dagli attuali 600.000 km percorsi dai veicoli a 810.000 km...*” e il progetto attuale permette a regime un percorrenza di oltre 870.000 Km annui in elettrico (vedi capitolo successivo);
- **ALLEGATO 4.9 PTFE** “Piano particellare preliminare delle aree”, elaborato dal Comune della Spezia, che afferma che “*...gli interventi sulla filovia, sugli impianti semaforici, sulle fermate, e sui parcheggi di interscambio Palasport e Piazza d’Armi sono previsti su aree in piena proprietà del Comune, prive di servitù o pesi che ne limitino l’utilizzo e pertanto sono da considerarsi immediatamente cantierabili....*” e che quindi non risulta necessario elaborare un Piano Particellare di Esproprio.

Rispetto al PTFE, tuttavia, nel presente Progetto vi sono alcune modifiche che nel seguito di evidenziando motivandole:

- Il Cronoprogramma previsto nel PTFE non risulta avere più validità: l’evolversi della situazione pandemica e dello stato di emergenza dovuto alla diffusione del virus COVID

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- 19 ha allungato tutti i tempi delle varie fasi dell'iter di approvazione del progetto da parte del Ministero, unitamente alla decisione della suddivisione delle attività tra Comune e ATC MOB PARK e ATC ESERCIZIO, già elencata, ha prodotto degli ulteriori ritardi; lo scorrimento in avanti del CRONOPROGRAMMA, tuttavia non ha al momento determinato modifiche alla Convenzioni in essere: per i 3 soggetti attuatori già elencati è presente il vincolo di settembre 2022 per stipulare un Obbligo Vincolante per i lavori appaltati;
- **In relazione all'INTERVENTO 1A (vedi capitolo 2) la localizzazione della nuova SSE elettrica di alimentazione dell'impianto filoviario denominata PARMA è stata cambiata di collocazione (nulla cambia rispetto alle sue caratteristiche prestazionali e impiantistiche vedi Relazione tecnica impiantistica in Allegato 1 all'INTERVENTO mentre variano le dimensione delle 2 linee nuove di alimentazione dell'impianto filoviario feeders): rispetto alla collocazione all'interno dei giardini del parco XXV Aprile all'angolo tra Via Reggio Emilia e Via Parma la nuova SSE è stato posizionata all'interno di Piazza Baratta; lo spostamento è dovuto all'indicazione del Comune della Spezia di non occupare con un locale tecnico (la nuova SSE) una porzione di giardino destinato al verde attrezzato ed al gioco e molto frequentato dagli abitanti del quartiere; dato che la collocazione nel quartiere era vincolata alla conformazione dell'impianto filoviario (vedi Relazione Tecnica sul calcolo delle Cadute di Tensione) in collaborazione con il Comune è stata individuata un'area interna a Piazza Baratta avente le seguenti caratteristiche:**
 - **In posizione ottimale per l'alimentazione di quel tratto di impianto filoviario, tenuto conto del calcolo delle CdT;**
 - **In un'area pubblica nella piena disponibilità del Comune della Spezia senza particolari vincoli urbanistici (vedi paragrafo seguente), eccettuato che il vincolo idraulico di pericolosità media (area gialla);**
 - **Occupazione di un'area prevalentemente occupata da un parcheggio ad uso pubblico ma in parte anche da uno spazio pedonale (per altro poco utilizzato e in cattivo stato di manutenzione come dalla documentazione**

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

fotografica presente in ALLEGATO 5 all'INTERVENTO 1A), spazio compensato dalla creazione di una nuova area pedonale attrezzata nello stesso modo dell'esistente ma con nuovi arredi.

Rispetto a quanto illustrato nel PTFE (vedi ALL. 4 Relazione di Fattibilità) il presente progetto prevede gli stessi interventi anche se la creazione di un Sistema di Telecontrollo integrato tra le 3 SSE e la Centrale Operativo di ATC ESERCIZIO, azienda gestore del servizio filoviario (vedi paragrafo precedente), non viene più trattato come intervento a sé stante ma integrato nelle operazioni di realizzazione della nuova SSE PARMA e di adeguamento delle SSE esistenti VIA MILANO e CANALETTO (vedi INTERVENTI 1A 1B 1C e relazione tecnica impiantistica in ALLEGATO 1 ad essi).

Nell'ALLEGATO E alla presente relazione si riportano i documenti citati nel presente paragrafo.

2 Descrizione delle modifiche e degli ampliamenti

2.1 Descrizione dell'attuale impianto filoviario urbano della Spezia

2.1.1 Impianto filoviario

L'impianto filoviario urbano costituisce l'asse portante del trasporto pubblico alla Spezia.

L'impianto è di proprietà di ATC Mobilità e Parcheggio S.p.A., ma è in uso e gestito completamente da ATC ESERCIZIO S.p.A.

L'attuale infrastruttura dell'impianti è costituita da:

- Linea aerea che attraversa il Centro Città e tutti i quartieri vicini al Centro urbano;
- N. 2 Cabine Elettriche (o SottoStazione Elettrica SSE) denominata VIA MILANO e CANALETTO in dipendenza del luogo dove sono localizzate (la prima vicino a via Milano strada del Centro Città e la seconda all'interno del quartiere del CANALETTO), alimentate da un fornitura in MT, in cui l'energia viene trasformata da 15.000 KV a 600 V e da corrente alternata in corrente continua e da cui partono le linee di alimentazione, denominate feeders in parte interrate in parte aeree, che alimentano la linea aerea.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

L'attuale rete è lunga 22 km.

La linea è suddivisa in 2 parti da isolatori di sezioni posti in posizione centrale alla rete, che la dividono in 2 parti una alimentata dalla SSE VIA MILANO (parte NORD OVEST della rete) e l'altra dalla SSE CANALETTO (parte SUD EST della rete).

I locali delle 2 SSE sono di proprietà del Comune della Spezia e ATC ESERCIZIO S.p.A. è in affitto.

L'intera rete dell'impianto filoviario ha caratteristiche omogenee.

La linea filoviaria viene alimentata in uscita dalle SSE con una tensione nominale pari a 600 Volt in corrente continua.

Il bifilare a cui è attaccato il veicolo filoviario durante il servizio ha un filo positivo ed un filo negativo equidistanti (la distanza varia tra 60 e 65 cm).

Il polo negativo è continuo per tutto l'impianto aereo (l'isolatore di sezione che divide la rete in 2 è posto solo sul polo positivo) e la messa a terra dell'impianto è unica posta nella SSE CANALETTO.

Il conduttore di contatto è in condizioni di isolamento rinforzato rispetto ai sostegni in quanto la rete di sospensione è tutta in filo sintetico isolante (denominato PARAFIL) con elevate caratteristiche meccaniche e di isolamento elettrico (vedi scheda tecnica in ALLEGATO A relativa alle voci 10:04:06 e 10:04:07 del Computo Metrico Estimativo).

I pali di sostegno non sono messi a terra.

Il filo di lavoro (o di contatto poiché su di esso scorrono i pattini di captazione del veicolo filoviario) è posta ad un'altezza non inferiore ai 4,70 metri sul piano stradale.

Il filo di contatto è in rame nudo sagomato della sezione di 100 mmq.

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil aventi caratteristiche di resistenza idonee per sollecitazioni e proprietà isolanti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La sospensione del doppio bifilare è realizzata tramite sospensione in filo sintetico che sostiene il filo di lavoro tramite sospensioni e relative griffe sia da curva che da rettilineo; la rete di sospensione è sorretta dai sostegni a palo e dai ganci a muro.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno una distanza massima di 25 metri.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, delle dimensioni idonee ai tiri di calcolo.

Le fondazioni dei pali sono in conglomerato cementizio non armato di forma solitamente cubica di lato di lunghezza variabile tra 1,50 a 2,00 metri, con vano centrale per il posizionamento del palo. Il palo è sabbiato nel vano centrale della fondazione, con sigillatura superiore con malta cementizia (questo consente un recupero del sostegno integro tramite sfilamento dal plinto in caso di necessità).

2.1.2 Linee di Trasporto Pubblico esercite sull'impianto filoviario

L'impianto filoviario urbano costituisce l'asse portante del trasporto pubblico alla Spezia.

Attualmente il servizio filoviario è costituito da 3 linee:

Linea 1 PEGAZZANO – BRAGARINA	linea a frequenza 20'	3 veicoli filoviari
Linea 3 CHIAPPA – FELETTINO	linea a frequenza 10'	6 veicoli filoviari
Linea 37 Via Milano FS – PIANAZZE	linea non a frequenza	1 veicolo filoviario

La linea 1 trasporta, in un giorno feriale invernale, circa 3.500 pass/giorno, mentre la linea 3 si attesta sui 10.000 pass/giorno.

La linea 1 è interamente filoviaria, mentre i filoveicoli in servizio sulla linea 3 effettuano circa il 26 % del servizio senza linea di alimentazione elettrica in quanto manca in parte l'infrastruttura (sono presenti i pali, mancano i ganci e la posa dei cavi) ed un'ulteriore sottostazione elettrica di alimentazione (dai calcoli delle CdT quel tratto di impianto esistente non è esercibile con l'alimentazione unicamente dalla 2 SSE esistenti).

La linea 37 viene effettuata, da progetto, per il 21% in elettrico e per la restante parte in marcia autonoma presente sui mezzi filoviari.

Il totale programmato annuale in elettrico è, attualmente, pari a 463.000 km, con 12 filobus teoricamente impiegabili.

Gli attuali veicoli filoviari disponibili per in esercizio sono:

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- N. 6 filobus urbani lunghi BREDA BB 4001 L.L. immatricolati nel 1989 (impiegabili sono sulla LINEA 1 interamente filovia rizzata);
- N. 8 filobus urbani lunghi SOLARIS BUS TROLLINO 12 immatricolati nel 2013 (dotati anche di marcia autonoma con motore diesel e quindi in grado di effettuare una linea anche non completamente filovia rizzata).

Nella TAVOLA 0.1 TAVOLA 1 in ALLEGATO 3 è illustrato l'impianto attuale anche con le linee in esercizio e la posizione delle 2 SSE.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Schema della rete attuale



Linea 1 Pegazzano – Bragarina
Milano FS – Pianazze

Linea 3 Chiappa – Felettino

Linea 37 Via

2.2 Progetto di potenziamento dell'infrastruttura filoviaria

2.2.1 Obbiettivi del PUMS

Il Comune della Spezia, con l'adozione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS), ha rafforzato questa scelta individuando nel completamento e nell'aumento dei chilometri filoviarie il punto caratterizzante dell'intero piano della mobilità urbana.

Il presente progetto, quindi, è fatto in attuazione del PUMS, per l'obiettivo di potenziare il Trasporto Pubblico erogato con trazione elettrica.

Come già evidenziato, l'intero PROGETTO COMPLESSIVO finanziato, di cui il presente progetto è sol una parte, è stato elaborato in attuazione degli obiettivi del PUMS.

Si prevede che la città subirà profonde modifiche urbanistiche e funzionali che in parte si stanno già manifestando ed in parte saranno evidenti tra pochi anni, in particolare:

- Nuovo Ospedale Felettino: presso il capolinea della linea 3 nel quartiere del Felettino è prevista la realizzazione del nuovo Ospedale Civile Provinciale;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Sviluppo turistico: l'incremento del turismo legato alle crociere (nuovo Terminal crocieristico), alle 5 Terre ed al Golfo sta determinando un forte incremento di traffico, determinando una serie di interventi:
 - a. per il Terminal crocieristico, collegamento veloce ad anello dedicato tra il Terminal stesso e le attrazioni culturali della città fino ad arrivare alla Stazione Centrale FS;
 - b. per gli autobus da noleggio, il PUMS prevede di far attestare i treni “5 Terre EXPRESS” alla Stazione FS della “SPEZIA MIGLIARINA”;
 - c. incremento della capacità dei parcheggi di interscambio.

Per raggiungere gli obiettivi previsti dal PUMS di massimizzare il trasporto pubblico in città in modalità elettrica, migliorare l'accessibilità e diminuire l'inquinamento, il Comune della SPEZIA, in collaborazione con ATC ESERCIZIO S.p.A. e ATC Mobilità e Parcheggi, ha elaborato un progetto di fattibilità che prevede una serie di azioni integrate:

1. Riorganizzazione delle linee urbane, per massimizzare lo sfruttamento delle infrastrutture filoviarie esistenti:

- a. Modifica linea 1;
- b. Nuova linea 2;
- c. Modifica linea 3;
- d. Modifica e parziale filoviarizzazione linea 12.

2. Creazione di nuove linee filoviarie:

- a. Linea Terminal Crociere – Centro Città;
- b. Linea Parcheggio PalaSpezia – centro – Parcheggio piazza D'Armi.

3. Potenziamento delle infrastrutture:

1.1.a Ristrutturazione delle fermate:

- a. Display per informazioni all'utenza;
- b. Adeguamento banchine;
- c. Implementazione pensiline;

1.1.b Aumento della velocità commerciale e della regolarità del servizio filoviario:

- a. Asservimento semaforico;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

b. Corsie protette;

1.1.c Potenziamento dei “poli” di interscambio modale rispettivamente:

a. Trasformazione della Stazione di Migliarina FS in “polo” d’interscambio (1.1.c);

1.2.a dell’impianto filoviario

1A Realizzazione di una terza SottoStazione Elettrica (SSE) di alimentazione dell’impianto filoviario, comprensiva anche dell’implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le SottoStazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell’impianto filoviario;

1B Adeguamento della SSE di alimentazione dell’impianto filoviario esistente in Via Milano alla Spezia, comprensiva anche dell’implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le Sotto Stazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell’impianto filoviario;

1C Adeguamento della SSE di alimentazione dell’impianto filoviario esistente in Via del Canaletto alla Spezia, comprensivo anche dell’implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le Sotto Stazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell’impianto filoviario;

2A Ampliamento impianto filoviario urbano tratto rotatoria ESSELUNGA Stazione Migliarina FS;

2B Completamento impianto filoviario urbano tratto Migliarina / Felettino;

2C Ampliamento impianto filoviario urbano tratto Via XXIV Maggio – Via Doria – Via Veneto – Via Antoniana – Via S. Pertini – Via Fontevivo;

2D Realizzazione nuova curva impianto filoviario urbano Via XXIV Maggio Via San Cipriano direzione monti;

2E Ampliamento dell’impianto filoviario interno al sito produttivo di ATC ESERCIZIO S.p.A. in Via Lunigiana 241 alla SPEZIA (siti di MAZZETTA) e rinnovo in alcuni punti singolari dell’impianti urbano esistente;

1.2.b del sito produttivi destinato ai veicoli filoviari

a. Adeguamento del deposito filoviario presente nel sito produttivo di ATC ESERCIZIO S.p.A. in Via Lunigiana 241 alla SPEZIA (siti di MAZZETTA).

1.2.c Potenziamento dei “poli” di interscambio modale:

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- a. Potenziamento del parcheggio PalaSpezia, “polo” d’interscambio già esistente;

1.2.d Potenziamento dei “poli” di interscambio modale:

- a. Potenziamento del parcheggio P.za D’Armi, “polo” d’interscambio già esistente.

1.3 Potenziamento della flotta:

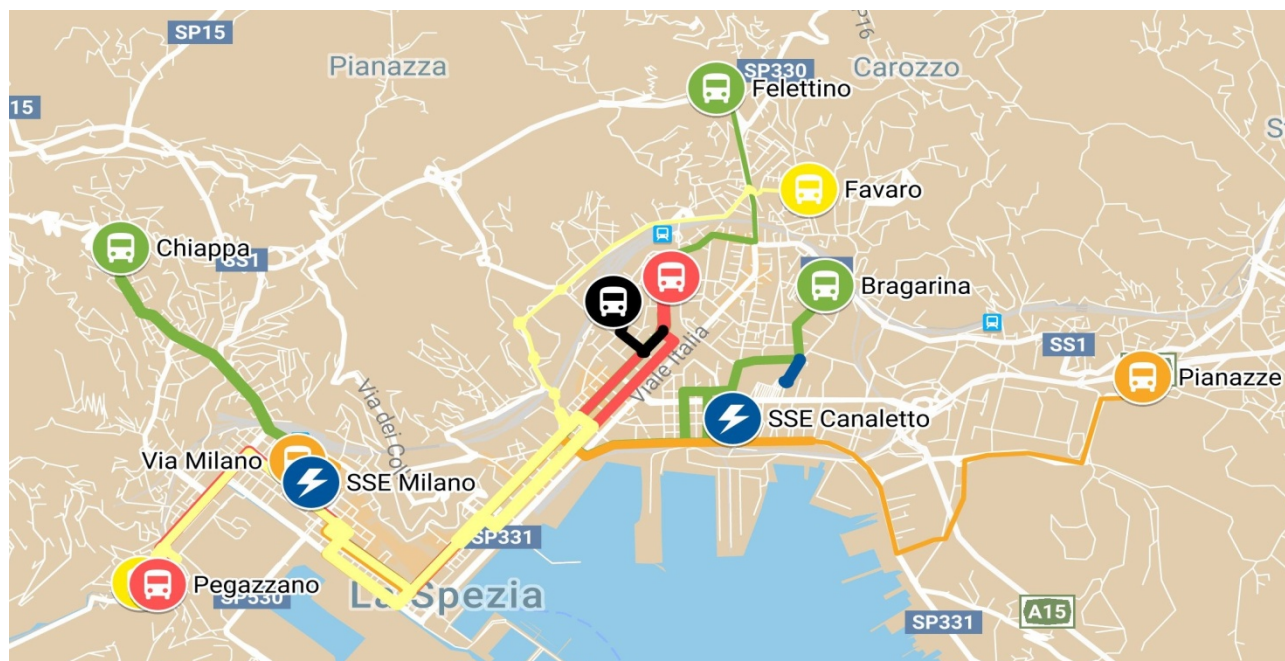
- a. Acquisto e messo in esercizio di nuovi mezzi filoviari da 12 e 18 metri;
b. Retrofitting di n. 8 mezzi filoviari esistenti;

2.2.2 Potenziamento dell’infrastruttura dell’impianto filoviario: nuove realizzazioni rinnovi e completamenti

Le azioni per il raggiungimento degli obiettivi del P.U.M.S. prevedono interventi sull’attuale impianto filoviario urbano e sulle Linee che lo utilizzano.

Nello specifico il progetto prevede una riorganizzazione di diverse Linee urbane per massimizzare l’utilizzo dell’impianto filoviario e opere sull’impianto stesso:

Riorganizzazione delle linee urbane da progetto



Linea 1 Pegazzano – Migliarina FS; Linea 2 Chiappa – Bragarina; Linea 3 Chiappa – Felettino; Linea 12 Pegazzano – Favaro; Linea 37 Via Milano FS – Pianazze

- a. **Linea 1 Pegazzano – Migliarina FS**

linea a frequenza 20’

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Interamente filoviaria

3 filoveicoli 12 m

km programmati annui: 135.890 km

Permette di collegare il centro città con il nuovo capolinea dei treni “5 Terre EXPRESS” realizzato nella Stazione FS di Migliarina.

La nuova Linea prevede la modifica in corrispondenza dell’incrocio Corso Nazionale e Via Parma (rotatoria ESSELUNGA) e **la realizzazione dell’infrastruttura filoviaria nel tratto terminale tra rotatoria Via Lunigiana / C.so Nazionale e la Stazione di Migliarina FS, per complessivi 430 metri** e con opportuna fermata attrezzata destinata a capolinea della linea.

b. Linea 2 Chiappa – Bragarina **linea a frequenza 20’**

Interamente filoviaria

n. 4 filoveicoli 12 m

km programmati annui: 178.200 km

Nuova linea che collega i quartieri della Chiappa e di Bragarina passando per il Centro Città già interamente filoviarizzata e che, quindi, non prevede alcuna modifica all’impianto.

c. Linea 3 Chiappa - Felettino **linea a frequenza 20’**

Interamente filoviaria

n. 4 filoveicoli 18 m

km programmati annui: 193.050 km

La Linea prevede il completamento dell’infrastruttura filoviaria nel tratto Migliarina – Felettino (2.580 m di nuovo bifilare) e dovrebbe diventare la linea di forza del servizio filoviario urbano, che attraversa l’intera città dal quartiere nord della “Chiappa” fino al nuovo ospedale provinciale del Felettino.

La linea attuale ha già ora un ruolo centrale: ha una frequenza di 10 minuti e trasporta 10.000 pass/giorno. Considerando la riduzione della frequenza a 20 minuti nel tratto Migliarina – Felettino e l’atteso incremento di domanda legato al nuovo Ospedale, è giustificabile la previsione di utilizzo di filoveicoli a tre assi lunghi 18 metri sulla linea.

d. Linea 12 Pegazzano – Favaro **linea a frequenza 20’**

Parzialmente filoviaria

n. 3 filoveicoli 12 m

km programmati annui: 164.096 km

di cui sotto bifilare: 112.734 km

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

L'attuale Linea 12 Rebocco – Favaro viene modificata radicalmente per permettere di servire la zona commerciale: così facendo si innesta nella filovia esistente permettendo la sua trasformazione in linea filoviaria. Si ripristina il collegamento con la Linea 14 tra Rebocco e Valdellora (non filoviarizzabile per vincoli stradali cogenti – sottopasso e raggi di curvatura).

Il tratto Pegazzano – Le Terrazze viene interamente filoviarizzato con la realizzazione di 1.880 m di nuovi impianti filoviario nel tratto da Via XXIV Maggio incrocio Via Doria fino a Via Fontevivo fino a bivio con Via Vailunga attraverso Via Veneto Via Antoniana Via Sandro Pertini (ingresso principale Centro Commerciale “Le Terrazze”).

La linea prosegue fino al capolinea del Favaro per circa altri 2,2 km senza impianto filoviario. Il servizio in elettrico sotto bifilare è pari al 69 % della linea.

e. Linea 37 Via Fiume FS - Pianazze **linea non a frequenza**

Parzialmente filoviaria

n. 1 filoveicoli 12 m **km programmati annui: 30.828 km**
di cui sotto bifilare: 24.293 km

Il progetto non prevede nessuna variazione rispetto all'infrastruttura filoviaria attuale.

b. Nuova linea Terminal Crociere – centro città – Stazione FS

Sfruttando l'infrastruttura filoviaria esistente, ed i nuovi filobus con marcia autonoma IMC, il progetto prevede la realizzazione di questa nuova linea filoviaria: **Terminal Crociere – Centro – Stazione FS.**

Dalla fermata di P.za verdi lato mare, il filoveicolo prosegue in marcia autonoma in Via XX Settembre fino al Terminal Crociere di Largo Fiorillo (capolinea). Da qui percorrendo Viale Italia Via Campanella e Via XXIV Maggio fino alla fermata “Porta Lagora” riprende la marcia sotto bifilare, raggiungendo Via Fiume FS (Stazione Centrale) e da lì rientrando verso il centro. **Il tratto centrale è interamente filoviarizzato, ad esclusione della curva da Via XXIV Maggio a Via San Cipriano direzione Centro, che il progetto prevede di realizzare.**

La Linea è effettuata solo in presenza di navi da crociera, con due filoveicoli IMC da 12 m.

Si ipotizza un servizio con 4 corse l'ora per 12 ore per 200 giorni / anno.

Parzialmente filoviaria

Lunghezza linea: 5.313 m, 2.245 m in marcia autonoma, 3.068 m in marcia filoviaria da cui:

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

c. Nuova Linea PARK PALASPEZIA – centro città – PARK P.za D'ARMI

Dal capolinea in Piazza d'Armi il filoveicolo prosegue in marcia autonoma in Via Carducci Piazza Dante fino alla fermata "San Domenico" in Via Veneto. Alla fermata "San Domenico" in marcia filoviaria attraversa il centro città giungendo alla fermata "Due Giugno" da dove in marcia autonoma raggiunge il Parcheggio "P.za D'Armi". A ritroso, attraverso Via Corridoni" si riconnette al bifilare in P.za Brin.

Parzialmente filoviaria

Lunghezza linea: 10.271 m, 4.005 m in marcia autonoma, 6.266 in marcia filoviaria.

Riassumendo, il servizio svolto da mezzi filoviari nel centro urbano della Spezia diviene:

linea a frequenza 20' 3 filobus 12 m

linea a frequenza 20' 4 filobus 12 m

linea a frequenza 20' 4 filobus 18 m

linea a frequenza 20' 3 filobus 12 m

linea non a frequenza 1 filobus 12 m

linea non a frequenza 2 filobus 12 m

Linea NAVETTE PARCHEGGI

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

linea a frequenza 10'-20' 5 filobus 12 m

FILOVEICOLI IN SERVIZIO NELL'ORA DI PUNTA:

- n.18 filoveicoli 12 m;
- n.4 filoveicoli 18 m.

Il totale programmato annuale svolto con filoveicoli sarà pari a **870.250 km**, di cui **745.077 km** svolti sotto bifilare con **22** filobus impiegati.

Nella TAVOLA 0.1 TAVOLA 2 sono illustrate tutte le Linee in progetto.

2.2.3 PROGETTO: singoli Interventi di potenziamento dell'infrastruttura filoviari (1.2.b FILOVIA)

Il progetto di potenziamento dell'infrastruttura filoviario è l'oggetto della presente relazione.

Il progetto è unico ma schematicamente è stato suddiviso in singoli interventi:

INTERVENTO 1 sulle Cabine o SottoStazioni Elettriche (SSE) di conversione e alimentazione dell'impianto

INTERVENTO 1A: realizzazione di una nuova SottoStazione Elettrica (SSE PARMA) di conversione e alimentazione dell'impianto, comprensiva dell'implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le SottoStazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell'impianto filoviario e di 2 nuove linee di alimentazione dell'impianto filoviario (linee feeders);

INTERVENTO 1B: adeguamento della SSE esistente in Via Milano, comprensivo dell'implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le SottoStazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell'impianto filoviario (solo intervento impiantistico), della manutenzione ordinaria dell'edificio dov'è collocata la Cabina e del ripristino dei condotti (cavidotti) interrati delle 2 linee di alimentazione dell'impianto filoviario (che risultano essere ostruite) per la sostituzione dei cavi conduttori di alimentazione;

INTERVENTO 1C: adeguamento della SSE esistente in Via del Canaletto, comprensivo dell'implementazione e potenziamento di un sistema di telecontrollo integrato e a distanza di tutte le SottoStazioni Elettriche (SSE) di alimentazione dell'impianto filoviario (solo intervento impiantistico), e del ripristino del condotto (cavidotto) interrato della linea in media tensione di alimentazione della SSE dalla Cabina Elettrica che risulta ostruita;

INTERVENTO 2 di modifica ed ampliamento dell'impianto filoviario

INTERVENTO 2A: ampliamento (realizzazione completa del nuovo tratto) dell'impianto filoviario da rotatoria "ESSELUNGA" a Stazione FS Migliarina;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

INTERVENTO 2B: completamento (già presenti 76 pali di sostegno da integrare con altri 3 pali ancoraggi a muro e realizzare la rete di sospensione e lo stendi meno del filo di lavoro) dell'impianto filoviario da incrocio Migliarina a ospedale Felettino;

INTERVENTO 2C: ampliamento (realizzazione completa del nuovo tratto) dell' impianto filoviario da Via XXIV Maggio a Via Antoniana Via Fontevivo passando davanti al Centro Commerciale LE TERRAZZE;

INTERVENTO 2D: realizzazione (realizzazione completa della nuova curva) nuova curva da Via XXIV Maggio a Via San Cipriano direzione monti;

INTERVENTO 2E: ampliamento dell'impianto filoviario esistente all'interno del sito produttivo in Via Lunigiana 24 alla SPEZIA (deposito MAZZETTA, di proprietà della Committenza ATC MOB PARK ma in affitto a ATC ESERCIZIO S.p.A., tratto non in esercizio) e rinnovo di punti singolari dell'impianti urbano esistente (sostituzione pali esistenti con nuovi);

INTERVENTO 3 realizzazione di un Sistema di Controllo della continuità meccanica della linea filoviaria (intervento esclusivamente impiantistico su impianto presente).

Il presente paragrafo introduttivo ha lo scopo unicamente di elencare gli adeguamenti e gli ampliamenti dell'impianto filoviario nel suo complesso, mentre ogni singolo intervento di quelli elencati sarà trattato nei seguenti capitoli e ciascuno anche in una specifica relazione tecnica.

Nella 0.1 TAVOLA 2 in allegato è illustrato l'intero impianto filoviario urbano della Spezia con in evidenza gli interventi sopra elencati.

2.3 Conformità del progetto con gli strumenti urbanistici e indicazione degli aspetti di natura vincolistica

2.3.1 Conformità agli strumenti urbanistici

Il PTFE presentato dal Comune della Spezia è già stato oggetto di un percorso di verifica valutazione e approvazione, come illustrato al paragrafo precedente.

Nell'ALLEGATO 4.9 del PTFE lo stesso Comune della Spezia afferma che “...***gli interventi sulla filovia,, ... sono previsti su aree in piena proprietà del Comune, prive di servitù o pesi che ne limitino l'utilizzo e pertanto sono da considerarsi immediatamente cantierabili ...***”, ribadendo implicitamente la piena compatibilità del progetto agli strumenti urbanistici vigenti nell'area comunale, elaborati ed emessi dal Comune stesso.

In questa fase di progettazione definitiva, conformità e compatibilità del progetto suddiviso nei singoli INTERVENTI è stata ulteriormente indagata e verificata.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nell'ALLEGATO E sia per tutto il progetto che i singoli sono stati ulteriormente 'impianto filoviario urbano costituisce l'asse portante del trasporto pubblico alla Spezia.

Si precisa che gli **INTERVENTI 1B 1C**, sommariamente descritti nel paragrafo precedente non sono rilevanti dal punto di vista urbanistico:

1. Le opere di adeguamento dell'impianti in ciascuna SSE sono opera impiantistiche interne (si prende un componente e si sostituisce con un altro il tutto internamente al locale), opere di edilizia libera (*opere di **Riparazione, integrazione, efficientamento, rinnovamento, messa a norma: impianto elettrico***);
2. Le opere di manutenzione ordinaria previste nel locale della SSE VIA MILANO anch'essa sono assimilabili a opera di edilizia libera in quanto si ripristinano gli elemento edilizi del locale rovinati dal tempo e dall'usura con elementi del tutto identici dal punto di vista architettonico e decorativo (***Riparazione** di: intonaco interno o esterno, elementi decorativi della facciata, opere di lattoneria, serramenti e infissi interni ed esterni; **sostituzione** del manto di copertura nel rispetto delle caratteristiche tipologiche e dei materiali ovvero utilizzando lo stesso materiale massimizzando il riutilizzo delle tegole già presenti sul tetto*);
3. La riparazione delle condotte interrate già esistenti dei cavi di alimentazione dell'impianti filoviario dalla SSE (INTERVENTO 1B) e della SSE (INTERVENTO 1C), che risultano ostruite ED è necessario ripristinarne la funzionalità per la sostituzione dei conduttori di alimentazione (feeders) anch' essi sono opera di manutenzione ordinaria sottoposte a edilizia libere (***riparazione, sostituzione, realizzazione** di tratto di canalizzazione e sottoservizi,: e rete dei sottoservizi*).

Il resto degli **INTERVENTI (1A 2A 2B 2C 2D 2E)** sono compatibili con gli attuali strumenti urbanistici vigenti (PUC 2003) ,facendo le seguenti precisazioni:

- A. La realizzazione della nuova SSE in Piazza Baratta è compatibile dal punto di vista edilizio con gli strumenti urbanistici vigenti (in ALLEGATO E nota del funzionario responsabile dell'Ufficio URBANISTICA – EDILIZIA PRIVATA del Comune della Spezia in cui dichiara che la collocazione dell'opera in quell'area è conforme);

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- B.** Il completamento dell'impianto filoviario previsto dall'INTERVENTO 2B prevede solo l'esecuzione delle opere aeree e degli ancoraggio sugli edifici, ma il progetto complessivo era già stato completamente autorizzato tramite conferenza dei Servizi nel 2012 (poi è stato realizzato nel 2013 - 2014 solo parzialmente con la messa in opera solo di 2776 pali di sostegno); *in particolare l'esecuzione dell'intervento era già stato autorizzato dagli Enti competenti: Permesso di costruire n. 1758 del 04/05/2013 (pratica edilizia n. 26118A) della Comune della Spezia - Determinazione dirigenziale N°. 3396 del 02/07/2012 di conclusione positiva del procedimento attivato tramite Conferenza dei Servizi - Autorizzazione paesaggistica prot. N. 46943 del 18/05/2012, in esito al procedimento tramite Conferenza dei Servizi - Concessione ai fini idraulici e demaniali per il mantenimento in sanatoria di opere realizzate su terreno demaniale Pratica n. 5810 del 29/08/2014 intestata da ATC S.p.A., all'epoca proprietaria dell'impianto filoviario (ora la proprietà è passata ad ATC Mobilità e Parcheggio S.p.-A. ed è in corso la pratica di modifica della concessione citata);*
- C.** Gli INTERVENTI 2A 2C 2D sono completamente compatibili con gli strumenti urbanistici vigenti nel Comune in quanto opere leggere (senza modifiche dell'infrastruttura stradale), collocate nella fascia di rispetto delle strade;
- D.** Il rinnovo dei pali di sostegno previsto dall'INTERVENTO 2E è un'opera di manutenzione ordinaria da condurre sull'impianto (si sostituisce o si elimina un palo il cui stato di usura non dà piene garanzie di stabilità e di durata) non incide sul alcuna norma / parametro urbanistico vigente in quanto prevede semplicemente la sostituzione di un palo di sostegno esistente con uno nuovo collocato nella stessa posizione o l'eliminazione del palo;
- E.** L'ampliamento dell'impianto filoviario previsto **dall'INTERVENTO 2E** è interno al sito produttivo in Via Lunigiana 241 alla SPEZIA, sito di proprietà di ATC Mobilità e Parcheggio S.p.A. e in uso ad ATC ESERCIZIO S.p.A., avente destinazione d'uso urbanistica (da PUC 2003) ASU 4 aree per prevalenti attrezzature urbane - distretto di trasformazione 4 per servizi di pubblica utilità (qual è il servizio di Trasporto Pubblico

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Locale), già ora sede dell'azienda che gestisce il servizio di TPL e al cui interno è presente l'impianto filoviario.

In ALLEGATO E sono presenti per ogni INTERVENTO gli stralci dello strumento urbanistico vigente generale e attuativo con l'indicazione dell'area d'intervento.

2.3.2 Vincoli presenti

Dall'esame degli stralci dello strumento urbanistico vigente generale e attuativo con l'indicazione dell'area d'intervento (riportate nell'ALLEGATO E del progetto), in cui sono indicati anche i vincoli presenti sul territorio, si rilevano i vincoli sovraordinati presenti nelle aree dei diversi INTERVENTI in progetto:

- ✓ **INTERVENTO 1A:** nell'area è presente il vincolo idrogeologico dovuto alla presenza di un rischio idrologico medio (area gialla per la presenza del Torrente Rossano come indicato nell'elaborato in ALLEGATO E): il progetto prevede una serie di azioni di mitigazione del rischio tali da rendere la realizzazione della nuova SSE compatibile anche in area gialla (vedi specifico Capitolo INTERVENTO 1A e relazione allegate e TAVOLE 1A 2 3 4 5 6 7 8 9 10 in ALLEGATO 3); il vincolo paesaggistico, in un primo tempo ipotizzato in una nota del Comune della Spezia, risulta poi non sussistere (Il progetto è stato già oggetto di richiesta di autorizzazione paesaggistica con procedura ordinaria ex. Art. 146 DLGS 42/2004 al Comune della Spezia con Protocollo n. 67667 del 14/06/2021, ma in data 20/09/2021 è pervenuta via posta certificata allo scrivente progettista la comunicazione protocollo n. 0105444 in cui il referente tecnico del Comune segnalava la non sussistenza per il progetto dei vincoli previsti per la richiesta della pratica paesaggistica e quindi in data 02/11/2011 lo scrivente progettista ha inviato via posta certificata al Comune della Spezia la richiesta di archiviazione della pratica protocollo n. 67667 del 14/06/2021);
- **INTERVENTO 2B:** nell'area terminale dell'impianto in Via del Forno risulta esserci il vincolo paesaggistico, così come la necessità di ottenimenti dell'autorizzazione all'attraversamento del Torrente Dorgia con l'impianto filoviario d'aparte del Demanio Idrico Regione Liguria: tali provvedimenti sono già stati ottenuti nel 2021 alla conclusione della Conferenza dei Servizi per il progetto già approvato ma non concluso (ora è previsto il completamento, il titolo autorizzativo edilizio PdC è scaduto e non è necessario procedere ad una nuova autorizzazione paesaggistica).

Per gli altri INTERVENTI 1B 1C 2A 2C 2D 2E non sussistono vincoli aggiuntivi.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

2.3.3 Piano Particellare di esproprio

Nell'ALLEGATO 4.9 PTFE "Piano particellare preliminare delle aree", elaborato dal Comune della Spezia, si afferma che *"...gli interventi sulla filovia, sugli impianti semaforici, sulle fermate, e sui parcheggi di interscambio Palasport e Piazza d'Armi sono previsti su aree in piena proprietà del Comune, prive di servitù o pesi che ne limitino l'utilizzo e pertanto sono da considerarsi immediatamente cantierabili..."*.

Il presente progetto è un'attuazione del PTFE, tutte gli INTERVENTI di potenziamento dell'infrastruttura filoviaria sono su aree di piena proprietà del Comune e quindi **non risulta necessario elaborare un Piano Particellare di Esproprio**.

L'area oggetto dell'INTERVENTO 2A piazzale davanti alla STAZIONE di MIGLIARINA FS attualmente non è completamente nella disponibilità del Comune della SPEZIA.

L'area è oggetto di un altro progetto di sistemazione, sempre compreso nel PROGETTO COMPLESSIVO finanziato dal Ministero (vedi paragrafo 2.2.1 singola azione 1.1.c "Potenziamento dei "poli" di interscambio modale rispettivamente: Trasformazione della Stazione di Migliarina FS in "polo" d'interscambio), ma non oggetto del presente Progetto.

Il Comune della Spezia ha già avviato un confronto con RFI per la definizione di tale progetto e la successiva suddivisione della proprietà delle aree interessate.

L'INTERVENTO 2A di ampliamento dell'impianto filoviario si realizza solo dopo che il progetto di sistemazione delle aree è concluso e che Comune e RFI hanno raggiunto un accordo condiviso. Di questo fatto si è tenuto conto nell'elaborazione del CRONOPROGRAMMA.

2.4 Conformità del progetto con gli aspetti normativi e tecnici relativi all'interazione con la geometria della strada e al traffico

Il progetto è nato dal PTFE presentato dal Comune della Spezia ed è l'attuazione operativa del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (il PUMS – PUT Allegato 3 del PTFE) che, tra i suoi obiettivi, ha individuato nel completamento e nell'aumento dei chilometri filoviari il punto caratterizzante dell'intero piano della mobilità urbana.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel paragrafi 3.7 del PUMS viene esplicitata l'ipotesi di indirizzo di potenziamento del servizio filoviario urbano e conseguentemente dell'infrastruttura filoviario che poi è stata approfondita e attuata il presente progetto.

Da qui la completa conformità tra progetto e PUMS – PUT vigenti emessi dal Comune della Spezia.

Tale conformità si estende, come già illustrato ai paragrafi precedenti, con il Progetto di Fattibilità (PFTE) che il Comune della Spezia ha allegato all'istanza di richiesta di finanziamento al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile nota 0149467 in data 31-12-2018 (vedi paragrafo 1.1 relazione).

In esito all'istruttoria e all'esame verifica e valutazione dell'istanza condotta seguendo la specifica procedura di esame delle istanze sulla base di criteri connessi agli elementi di valutazione indicati dalla normativa vigente, il D.M. n° 607 del 27.12.2019 recante il *“Riparto delle risorse di cui all'art. 1, comma 1072 della L.205/2017 di rifinanziamento del Fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate al trasporto rapido di massa”* ha assegnato al Comune della Spezia il contributo di complessivi € 38.383.545,82 per la realizzazione del PROGETTO COMPLESSIVO di cui sopra, di cui il presente progetto è parte integrante.

Il presente progetto risulta completamente conforme nei suoi aspetti tecnici alle norme previste dal Decreto Ministeriale 5-11-2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade” e dal “Codice della Strada” D.Lgs n. 285 del 30/04/1992 e s.m.i.:

Il potenziamento dell'infrastruttura filoviaria è un intervento con **opere infrastrutturali “leggere”**: non sono previste opere che modifica la geometria, la pavimentazione, le isole / aiuole spartitraffico, i marciapiedi e l'andamento plani altimetrico di tutte le strade dov'è previsto il nuovo impianti filoviario.

La realizzazione dei pali di sostegno segue l'andamento delle infrastrutture esistenti minimizzando le modifiche degli elementi interessati.

A titolo esemplificativo si riportano nel seguito 3 immagini di pali di sostegno già realizzati dove è evidente la “non modifica” dell'elemento stradale.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Figura 1 esempio 1 palo su marciapiede



Figura 2 esempio 2 palo su marciapiede

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Figura 3 esempio palo su isola spartitraffico con asfalto



Figura 4 esempio palo in aiuola

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel Computo Metrico Estimativo (vedo 05:01:01) cautelativamente è previsto per ogni palo di sostegno delle ore di lavoro di 2 operatori per il ripristino dei manufatti dove viene realizzato il palo di sostegno.

2.5 Verifica dei Criteri Minimi Ambientali previsti per le opere edilizie nel progetto

2.5.1 Premessa

I prodotti "CAM" vengono definiti nel Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 11 ottobre 2017.

Tale normativa rientra nel campo di applicazione del Green Public Procurement (GPP), strumento europeo di politica ambientale attraverso il quale si vuole favorire un mercato di beni e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva degli acquisti della Pubblica Amministrazione.

L'articolo 34 (Criteri di sostenibilità energetica e ambientale), del vigente Codice dei Contratti, al comma 1, prevede che le stazioni appaltanti contribuiscano al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal PAN GPP attraverso l'inserimento, nella documentazione progettuale e di gara, almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

In particolare i Decreti del Ministero dell'Ambiente, impongono che i prodotti CAM, oltre ad avere precise specifiche e caratteristiche tecniche, riferite alle quantità di componenti riciclate utilizzate nella produzione o al ciclo di vita del prodotto stesso, devono essere obbligatoriamente corredati da specifiche certificazioni.

Dall'indagine eseguita dalle commissioni regionali per la formazione del Prezziario Regione Liguria 2021, preso a base per la determinazione dei costi unitari nel presente progetto, è emerso che il mercato della produzione di materiali presi in considerazione dai decreti CAM è attualmente ancora poco adeguato alla nuova normativa.

A causa dell'esiguità del risultato dell'indagine il capitolo del Prezziario dedicato ai prodotti CAM è pertanto formato da un numero limitato di prodotti, per i quali comunque è stato acquisito il prezzo solo previo controllo del possesso e della validità, alla data della loro

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

acquisizione, della documentazione necessaria, richiesta dai decreti CAM, ma che non consentono un elenco adeguato di costi unitari dei prodotti CAM previsti nel progetto.

Per questo per questi prodotti si è fatto riferimento al Prezziario Regione Toscana 2021, come evidenziato nell'elenco dei prezzi unitari allegato alla presente relazione.

Data la natura dei diversi INTERVENTI di cui si compone il presente progetto (interventi di realizzazione di una nuova Cabina Elettrica, di adeguamento delle 2 Cabine esistenti e di ampliamento e completamento di impianti filoviario), l'applicazione dei CAM non è estesa a tutti gli INTERVENTI ma solo all'INTERVENTO 1A (vedi Capitolo successivo e Tavole 1A TAVOLE N. 2 3 10), dove sono presenti operazioni di arredo urbano e di sistemazione del verde, ferme restando le regole generali per la gestione del cantiere e dei materiali previste dai criteri ambientali minimi e applicabile all'intero progetto.

Nel seguito si specificherà se la verifica dei criteri ambientali minimi (CAM) riguarderà l'intero progetto e solo parti di questo.

I CAM specificano i **requisiti ambientali** che l'opera deve avere e si vanno ad aggiungere alle prescrizioni e prestazioni già in uso, non sostituiscono per intero quelli normalmente presenti in nel Capitolato tecnico.

L'obiettivo è quello di indirizzare la Committenza (che in questo caso non è pubblica ma è una S.p.A. se pur a capitale interamente pubblico, "azienda speciale") verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti da un punto di vista di sostenibilità ambientale, assicurando prestazioni ambientali al di sopra della media del settore.

La relazione si sviluppa secondo i punti previsti dalla vigente normativa sopra richiamata.

In allegato alla presente Relazione è presente uno specifico elaborato tecnico specialistico di verifica del rispetto dei Criteri Minimi Ambientali nel progetto cui questo capitolo fa riferimento.

2.5.2 Cenni legislativi

I riferimenti legislativi per l'applicazione della normativa sui CAM è riportato in allegato alla presente relazione.

2.5.3 Obiettivi della Committenza per la riduzione degli impatti ambientali

L'utilizzazione dei CAM definiti in questo documento consente alla Stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di progetto, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

In particolare l'obiettivo principale è quello di contenere il consumo di suolo, l'impermeabilizzazione del suolo il consumo di materiali.

Il progetto, per quanto possibile, ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), prevede soluzioni progettuali, per evitare forme di compromissione permanenti alle componenti ambientali nel rispetto delle norme di tutela e della struttura vincolistica vigente (come già evidenziato nel paragrafo precedente):

- ✓ riduzione dei fattori di rischio: attraverso l'adozione di metodologie costruttive per ridurre al minimo ogni eventuale interferenza sul territorio e nel paesaggio (si richiama la Relazione Specialistica sulla Gestione e Risoluzione delle INTERFEENZE allegata alla presente relazione);
- ✓ standard progettuali qualitativi per i materiali (acquisto di materiali con standard qualitativi e di durabilità più alti di quelli minimi utilizzabili) ;
- ✓ organizzazione e localizzazione delle opere e del cantiere per ottimizzare l'agibilità delle aree di lavoro e minimizzare le interferenze tecnologiche (vedi Relazione gestione INTERFEENZE già citata);
- ✓ facilità di gestione e accessibilità alle opere per interventi di manutenzione.

2.5.4 Inquadramento dell'intervento e individuazione dei criteri di rispondenza

2.5.4.1 Specifiche tecniche dei componenti edilizi

Nell'attività di demolizione dove possibile si favorisce il recupero del materiale:

- ✓ recupero della pavimentazione in Piazza Baratta (INTERVENTO 1A) e il suo riutilizzo una volta eseguita la nuova linea interrata di alimentazione (LINEA 2 vedi TAVOLA 1A N. 2 3 6) e la nuova SSE;
- ✓ recupero del manto di copertura in tegole marsigliesi del tetto della SSE esistente Via Milano (INTERVENTO 1B vedi TAVOLA 1B N. 2 3) per un loro riutilizzo al momento del ripristino della copertura;
- ✓ nell'esecuzione di scavi di plinti su marciapiedi esistenti recupero della pavimentazione del marciapiede per un suo riutilizzo una volta terminato la messa in

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

opera del palo di sostegno (vedi ALLEGATO Cpagine 3 “Opere per palo di sostegno e cavidotto”).

In tutto il progetto non si utilizza i seguenti materiali:

- ✓ materiali contenenti sostanze ritenute dannose per lo strato di ozono (clorofluorocarburi CFC, perfluorocarburi PFC, idro-bromo-fluoro-carburi HBFC, idrocloro-fluorocarburi HCFC, idro-fluoro-carburi HFC, esafluoruro di zolfo SF6, Halon);
- ✓ materiali contenenti sostanze elencate nella “Candidate List” o per le quali è prevista una “autorizzazione per usi specifici” ai sensi del regolamento REACH.

Per tutto il progetto utilizzo del conglomerato cementizio e ferri di fondazione rispondenti al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/201 (decreto CAM edilizio):

1. conglomerato cementizio paragrafo 2.4.2.1 per plinti di fondazione, bauletto di fondazione cavidotti interrati e platea di fondazione nuova SSE (dal Computo Metrico voci 03:01:01 plinto fondazione, voce 03:03:05 bauletto di protezione conduttori interrati, voce 07:01:01 voce platea fondazione nuova SSE per un totale di 1235 mc di materiale prezzo unitario 158,13 € per un totale di circa 195.000 €);
2. barre e rete elettrosaldata ad aderenza migliorata per platea fondazione nuova SSE (dal CM voce 07:01:02 3360 kg per un totale di € 3040,00 circa).

Nell'INTERVENTO 1A utilizzo dei seguenti prodotti rispondenti al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare del 17/10/201 (decreto CAM edilizio):

- A. muratura portante per locali Arrivo Linea e Gruppo Misura (vedi CM voce 08:02:01 vedi TAVOLA 1A N. 2 3 4 5 6);
- B. **per opere di arredo urbano realizzazione del nuovo spazio pedonale con tutti prodotti CAM:** n. 3 panchine nuove in sostituzione delle esistenti e di 4 fioriere nuove per delimitare area (vedi voce CM 05:07:02 e vedi TAVOLA 1A N. 2 3 4 5 6 10) e tutta la nuova pavimentazione in autobloccanti erbosi drenati dell'area (vedi voce CM 05:07:01 e vedi TAVOLA 1A N. 2 3 4 5 6 10).

Sempre nell'INTERVENTO 1° è prevista al piantumazione in aiuole già esistenti di n. 2 nuove piante ad alto fusto, a compensazione di n. 1 piante da eliminare per fare spazio alla

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

nuova SSE, in conformità a quanto previsto dall'articolo 21 SISTEMA VERDE URBANO del Piano Aredo Urbnao del Comune della Spezia, che prevede che "l'abbattimento di alberature di alto fusto su suolo pubblico è consentito solo in caso di pubblica utilità, interesse pubblico ..." quale è appunto il servizio pubblico di Trasporto di cui la nuova SSE è infrastruttura integrante e "in ogni caso dovranno essere previste nuove alberature a compensazione di quelle abbattute in aree pubbliche limitrofe ..." come previsto nel progetto.

I prodotti per tale sistemazione delle aree verdi non sono rispondenti alla normativa CAM in quanto nei prezziari esaminati della Regione Liguria e Regione Toscana non sono presenti voci adeguate.

Le piante scelte sono piante autoctone rispondenti alle indicazioni contenuto nel Piano Urbao all'articolo 21 già citato.

La ditte esecutrici i lavori prima della scelta delle 2 piante da porre in opera, deve contattare l'Ufficio del Verde del Comune della Spezia per ricevere autorizzazione alla piantumazione della pianta oppure indicazione di un piante diversa da piantumare.

2.5.4.2 Specifiche tecniche del cantiere

La gestione del materiale in cantiere è già oggetto di una specifica relazione tecnica specialistica allegata alla presente relazione cui si rimanda.

Nella stessa relazione sono indicate le prescrizioni richieste in cantiere per la gestione dei rifiuti nei diversi INTERVENTI.

In particolare si richiamano i seguenti punti:

- ✓ tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;
- ✓ non sono previsti aree di cantiere per deposito provvisori di rifiuti: i rifiuti appena prodotti devono essere conferiti o in discarica o inviati a recupero;
- ✓ nel cantiere devono essere comunque presenti le misure per implementare la raccolta differenziata;
- ✓ nel cantiere devono essere presenti le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni durante le operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali e l'eventuale installazione di schermature/ coperture antirumore (fisse o mobili) e le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- ✓ nel caso di eseguano scavi vicino a alberi nel cantiere questi devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma;

L'impresa dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite una specifica organizzazione nel cantiere già indicata nella Relazioni Gestione Materiali cui si rimanda.

2.6 *Rispondenza delle soluzioni progettuali alla normativa vigente per il superamento e l'eliminazione della barriera architettoniche*

Il progetto prevede INTERVENTI impiantistici sull'infrastruttura dell'impianto filoviario (ampliamento o completamento di tratti di impianto INTERVENTO 2A 2B 2C 2D 2E, realizzazione di una nuova SSE INTERVENTO 1A, adeguamento delle 2 SSE esistenti INTERVENTI 1B e 1C) che non sono attinenti alla normativa sul superamento delle barriere architettoniche.

La nuova SSE e le esistenti sono locali tecnici il cui accesso è limitato a solo personale autorizzato e specializzato e quindi per questi non è applicabile la normativa sul superamento delle barriere architettoniche.

Come interventi al contorno di quelli fondamentali è previsto anche la realizzazione di una nuova area pedonale in Piazza Baratta, per compensare quella esistente occupata dalla SSE (INTERVENTO 1A vedi TAVOLE 2 3 4 5 6 10). Tale area vada ad occupare una zona ora occupata da una stecca di parcheggio a pettine (vedi figura sottostante).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Figura 4 Area attualmente occupata dal parcheggio a pettine che il progetto prevede diventi area pedonale.

L'area mantiene le stesse identiche caratteristiche dell'attuale area pedonale che il progetto prevede essere occupata dal nuovo locale (visibile nella foto sottostante) e che, essendo area pubblica, risponde al criterio di accessibilità previsto dalla normativa vigente sulle barriere architettoniche:

- ✓ l'area è piano senza alcun gradino o dislivello da superare (come è chiaro nella figura 4);
- ✓ gli accessi all'area pedonale sono ampi aventi larghezza di progetto di circa 150 cm (vedi INTERVENTO 1A specifica TAVOLA 12 su superamento barriere architettoniche e TAVOLE 2 3 4 5 10 di progetto);
- ✓ nell'area pedonale non è presente alcun ostacolo (come per l'area pedonale attuale);
- ✓ le 3 nuove panchine sono libere da ostacoli su 3 lati anteriori (come quelle attuali) e facilmente raggiungibili e di dimensioni analoghe a quelle attuali (ma nuove con la seduta e lo schienale in buono stato rispetto alle attuali);
- ✓ l'area pedonale è protetta dalle fioriere nuove rispetto alle vie di transito del parcheggio (rispetto a quanto avviene attualmente) ed è facilmente raggiungibile

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

dall'esterno si arrivando in macchina (è vicina ad un parcheggio) sia a piedi in quanto il percorso pedonale nel parcheggio è tutto sullo stesso livello senza gradini né ostacoli.



Figura 5 Area pedonale esistente.

Nel caso di pali di sostegno filoviari localizzati su marciapiedi o passaggi pedonali di larghezza tale da essere accessibili al passaggio di persone che hanno capacità motorie o sensoriali ridotte o impedita, il progetto prevede che l'eventuale ingombro di ciascun sostegno realizzato non determini un ostacolo o un limite a tale accessibilità.

In allegato alla presente Relazione è presente una relazione aggiuntiva specialistica che tratta la verifica e del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche nel progetto, cui questo capitolo rimanda.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

2.7 Relazioni tecniche e relazioni specialistiche

2.7.1 Premessa

La presente Relazione Tecnica generale è integrata da relazione tecniche e specialistiche che ne costituiscono parte integrante.

Di seguito si elencano tali relazione compreso quelle già citate:

1. studi di fattibilità ambientale del progetto;
2. relazione di verifica dei CAM del progetto, ove applicabili;
3. Relazione di verifica del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche del progetto ove applicabili;
4. relazione geologica idrogeologica e idraulica, comprensiva della relazione sulle strutture;
5. relazione geotecnica;
6. relazione archeologica;
7. relazione sulla gestione delle materie;
8. relazione sulle INTERFERENZE;
9. Relazione sulla verifica del rischio fulminazione;
10. Relazione di impatto acustico previsionale;
11. Piano di manutenzione impianto filoviario.

Tali relazioni sono fornite in allegato alla presente Relazione e per un approfondimento si rimanda a loro.

2.7.2 Relazione tecnica delle opere architettoniche

Il progetto è suddiviso schematicamente in 9 singoli INTERVENTI 1A 1B 1C 2A 2B 2C 2D 2E 3, come già illustrato nel presente capitolo 1.

La parte prevalente degli interventi è di natura impiantistica come specificato nel successivo paragrafo, ma solo per gli interventi su edifici e strutture nei successivi capitoli da 3 a 11 sono descritte le opere architettoniche previste da ciascuno, con l'individuazione delle principali criticità e delle soluzioni adottate e la descrizione delle

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

tipologie e soluzioni di progetto adottate e le caratteristiche funzionali di ciascuna opera.

Ciascun INTERVENTO è poi descritto con questi elementi in una singola relazione e negli elaborati grafici in ALLEGATO 4.

2.7.3 Relazione tecnica degli impianti

2.7.3.1 PREMESSA

Il progetto nel suo complesso ha l'obiettivo del potenziamento dell'IMPIANTO FILOVIARIO URBANO DELLA SPEZIA e, quindi, è essenzialmente un progetto impiantistico: ogni singolo INTERVENTO 1A 1B 1C 2A 2B 2C 2D 2E 3 è costituito da una parte predominante impiantistica se non è completamente un intervento sull'IMPIANTO (come l'INTERVENTO 3). Nel capitolo dal 3 all'11 successivi, cui si rimanda, vengono descritti gli elementi di interrelazione tra aspetti impiantistici e opere civili.

Nel seguito del paragrafo, richiamando anche quanto già indicato nel paragrafo 2.1, si descrive l'impianto filoviario nel suo complesso evidenziando gli aspetti di sicurezza nell'esercizio.

2.7.3.2 IMPIANTO FILOVIARIO IN ESERCIZIO

L'impianto filoviario è costituito da 3 elementi sostanziali:

- Linea filoviaria;
- Cabine Elettriche di alimentazione dell'impianto (SSE);
- Veicoli filoviari in esercizio su di esso.

Nel caso dell'impianto urbano della SPEZIA ogni SSE alimenta una tratta di linea a sbalzo (ovvero ogni tratta è alimentata da un'unica SSE, VEDI Relazione impiantistica sul calcolo della CdT e 0.1 TAVOLA 4 allegata per l'indicazione precisa del tratto alimentato da ogni SSE).

All'interno di ogni SSE è presente un interruttore di protezione denominato EXTRARAPIDO: in caso di anomalie sulla linea (rottture della linea con cortocircuito, rottture di altre linee aeree che determinano cortocircuito, ecc.) l'INTERRUTTORE si attiva e disalimenta l'intero tratto di impianto a valle dell'INTERUTTORE STESSO.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Tramite il Sistema di Telecontrollo (già presente nell'attuale impianto in esercizio ma da aggiornare a seguito del progetto in essere) la Centrale Operativa della ditta che esercisce il servizio (ATC ESERCIZIO S.p.A. già citata in precedenza) viene informata in tempo reale dell'avvenuto distacco e può intervenire a seconda di quanto successo.

Il Sistema di Controllo della continuità meccanica della linea, previsto con l'INTERVENTO 3, consente di far intervenire l'EXTRARAPIDO anche nel caso di rottura del filo di contatto in un punto della linea (l'anomalia più frequente che può avvenire).

Il progetto prevede una nuova SSE e l'adeguamento delle 2 esistenti alimentate in MEDIA TENSIONE da 3 forniture e-distribuzione con potenza nominale di 1000 Kw.

La descrizione del progetto impiantistico della nuova SSE PARMA e dell'adeguamento delle 2 SSE esistenti VIA MILANO e CANALETTO viene riportata nell'ALLEGATO 1 agli INTERVENTI 1A 1B 1C, relazione che comprende anche la descrizione degli impianti ausiliari delle SSE (impianto illuminazione, impianto antintrusione, impianto ventilazione impianto rilevazione fumi), cui la Relazione Generale rimanda.

Il Calcolo delle CdT per il nuovo impianto filoviario in progetto necessarie per il dimensionamento corretto delle 3 SSE è riportato nella Relazione impiantistica specialistica allegata alla presente Relazione cui si rimanda (vedi anche la TAVOLA 0.1 n. 4 in ALLEGATO 4 alla presente relazione).

L'INTERVENTO 3 che è esclusivamente intervento di adeguamento dell'impianto filoviario (intervento impiantistico) è descritto nella Relazione tecnica impiantistica riportata in allegato alla presente Relazione, cui si rimanda (rimanda alla Relazione citata anche il Capitolo 11 seguente).

2.7.3.3 ITER PER APPROVAZIONE ALL'ESERCIZIO E MANUTENZIONE IMPIANTO FILOVIARIO IN ESERCIZIO E

L'autorizzazione all'esercizio dell'impianto filoviario in progetto (insieme dei 3 componenti già elencati al paragrafo precedente) è competenza del Comune della Spezia essendo un impianto interamente compreso all'interno del Comune, in conformità a quanto previsto dalla normativa regionale vigente.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

L'autorizzazione all'esercizio ai fini della sicurezza è competenza dell'Ufficio Speciale Trasporti a Impianti Fissi (USTIF) area NORD – OVEST , ufficio periferico del Ministero dei Trasporto e della Mobilità Sostenibile.

La documentazione prodotta dal progetto esecutivo (vedi capitolo 12 presente relazione) deve comprendere anche quanto necessario per l'ottenimento dell'autorizzazione all'esercizio dell'impianto.

ATC ESERCIZIO S.p.A. è l'azienda gestore dell'impianto, il Direttore Tecnico dell'azienda è il Direttore d'Esercizio dell'impianto.

Il progetto esecutivo di qualsiasi modifica dell'impianto, come quello attuale, deve ricevere il nulla osta ai fini della sicurezza da parte dell'USTIF competente e poi ricevere e successivamente il nulla osta all'esercizio ai fini della sicurezza in esito a specifico sopralluogo visivo sul progetto realizzato per verificare conformità tra quanto progettato e quanto realizzato.

Come già detto ai paragrafi precedenti, il Gruppo di Progettazione incaricato del presente progetto appartiene a ATC ESERCIZIO S.p.A. distaccato in ATC Mobilità e Parcheggi S.p.A. per svolgere l'incarico progettuale: lo stesso gP ha svolto nel corso degli anni l'attività di progettazione e collaudo all'esercizio di qualsiasi sviluppo / modifica della rete filoviaria (si allega a titolo esemplificativo un nulla osta ai fini della sicurezza per l'ultimo progetto sviluppato).

ATC ESERCIZIO S.p.A. svolge attività di manutenzione programmata sull'intera infrastruttura dell'impianto filoviario secondo un Piano di Manutenzione approvato dall'USTIF e inviato annualmente all'ENTE per verifica. Il potenziamento dell'Infrastruttura prevista dal progetto non modifica il Piano di Manutenzione approvato che resta valido e si allega alla presente Relazione.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

3 INTERVENTO 1A: realizzazione nuova SOTTOSTAZIONE ELETTRICA di alimentazione e conversione dell'impianti filoviario

3.1 Premessa

La presente relazione descrive lo stato del luogo, l'impatto sul paesaggio e le opere edili da realizzare riguardo la nuova Sotto Stazione Elettrica (SSE) di conversione e alimentazione dell'impianto filoviario e lo stato del luogo post operam.

Le indicazioni e analisi dei livelli di tutela operanti nella situazione paesaggistica e nell'area d'intervento considerato sono state rilevate dagli strumenti di pianificazione paesaggistica, urbanistica territoriale e da ogni fonte normativa e regolamentare.

E' stata altresì verificata l'eventuale presenza di beni culturali tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio.

Inoltre è stata predisposta una rappresentazione fotografica dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, fatto da 2 punti di passaggio, dai quali è stato possibile cogliere gli interventi necessari e l'impatto della nuova SSE nel contesto del territorio.

Gli elementi forniti per la valutazione di compatibilità paesaggistica sono i seguenti:

- Descrizione dell'intervento;
- Descrizione dello stato di fatto dell'area d'intervento;
- Simulazione dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione dell'intervento resa tramite foto modellazione realistica e opere di mitigazione.

Il progetto è stato già oggetto di richiesta di autorizzazione paesaggistica con procedura ordinaria ex. Art. 146 DLGS 42/2004 al Comune della Spezia con Protocollo n. 67667 del 14/06/2021.

In data 20/09/2021 è pervenuta via posta certificata allo scrivente progettista la comunicazione protocollo n. 0105444 in cui il referente tecnico del Comune segnalava la non sussistenza per il progetto dei vincoli previsti per la richiesta della pratica paesaggistica.

In data 02/11/2011 lo scrivente progettista ha inviato via posta certificata al Comune della Spezia la richiesta di archiviazione della pratica protocollo n. 67667 del 14/06/2021.

3.2 Descrizione opere architettoniche

La realizzazione della nuova SottoStazione Elettrica prefabbricata in Piazza Baratta (Cabine Elettrica di conversione e alimentazione) prevede:

- ❑ modifiche all'attuale conformazione esistente dell'area spigolo SUD EST di Piazza Baratta per ricavare la superficie di posa della nuova struttura prefabbricata, con creazione di nuovi spazi

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

per le aiuole, eliminazione di un albero, piantumazione di 2 nuovi alberi, eliminazione di 8 stalli auto e creazione di una nuova area pedonale;

- soletta di fondazione, comprensiva dei diversi pozzetti e cavidotti per l'ispezione e il passaggio dei cavi elettrici in ingresso e uscita dalla Cabina, e successiva posa in opera della nuova Cabina prefabbricata, in parte costituita da un container in lamiera e in parte da struttura in muratura portante, divisa in 3 moduli a diversa destinazione uso: il locale scomparto dei cavi in media tensione che arrivano dalla rete gestito da E-Distribuzione (locale Arrivo Linea AL) , il locale del gruppo misura accessibile a ATC e E-Distribuzione (locale Gruppo misura GM) e la SottoStazione di conversione media tensione bassa tensione accessibile solo da ATC ESERCIZIO da cui escono i cavi di alimentazione dell'impianto filoviario;
- Realizzazione delle linee elettriche in ingresso e uscita dalla Cabina (feeders):

linea entrante in media tensione proveniente dalla rete gestita da E-Distribuzione, eseguita in condotta completamente interrata dal punto della linea in media tensioni esistente sotto Via Bologna fino a sotto il modulo scomparto media tensione della Cabina; la linea è lunghe circa 35 metri e prevede un pozzetto in corrispondenza dell'allaccio alla rete ENEL DISTRIBUZIONE ed un pozzetto all'arrivo alla soletta della SSE, secondo la indicazione dell'ente gestore della rete (tale opera viene descritto per completezza ma non è compresa nel presente progetto);

linea 1 uscente dei feeders in bassa tensione lato Via Bologna Via Forlì che alimenta l'impianto filoviario in Via Parma (6 feeders 3 positivi e 3 negativi per tratta CC1 MAZZETTA e 4 feeders 2 positivi e 2 negativi per tratta CC2 FELETTINO vedi TAVOLA 3 e 4 ALLETATO 4 presente relazione e TAVOLE 2 3 ALLEGATO 4 relazione INTERVENTO 1A), eseguita in condotta completamente interrata dalla Cabina lungo Via Forlì fino al palo di sostegno dell'impianto esistente sul marciapiede in Via Parma (palo identificato al numero 222) e in cavo aereo dal palo fino alla linea filoviaria sulla strada; la linea interrata è lunga circa 100 metri e prevede 4 pozzetti: 1 pozzetto in corrispondenza del palo 222, 2 intermedi ed un pozzetto all'arrivo alla soletta della SSE; la linea in aerea è lunga 25 metri e corre lungo il palo fino alla quota di 7 metri e poi cala sulla linea secondo quanto indicato in TAVOLA 1A.2 (è prevista anche la sostituzione del palo n. 223 esistente);

linea 2 uscente dei feeders in bassa tensione lato Via Lunigiana che alimenta l'impianto filoviario in Via Lunigiana (2 feeders 1 positivo e 1 negativo per tratta CC3 INTERNA SITO VIA LUNIGIANA vedi TAVOLA 3 e 4 ALLETATO 4 presente relazione e TAVOLE 2 3 ALLEGATO 4 relazione INTERVENTO 1A), eseguita in condotta completamente interrata dalla Cabina fino all'aiuola di confine di Piazza Baratta con Via Lunigiana e al palo di sostegno dell'impianto interno all'aiuola allineato con i pali dell'illuminazione pubblica esistenti (palo nuovo) e in cavo aereo dal palo fino alla linea filoviaria sull'ingresso in uscita dal sito ATC ESERCIZIO su Via Lunigiana; la linea interrata è lunga circa 90 metri e prevede 3 pozzetti: 1 pozzetto in corrispondenza del

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

palo 1, 1 intermedio ed un pozzetto all'arrivo alla soletta della SSE; la linea in aerea è lunga 55 metri e corre lungo il palo fino alla quota di 7 metri . poi attraversa la strada Via Lunigiana, corre sotto il cornicione dell'edificio in Via Lunigiana civico 241 e poi cala sulla linea secondo quanto indicato in TAVOLA 1A.2.

L'edificio in Via Lunigiana 241 è di proprietà della Committenza.

Il nuovo volume tecnico prefabbricato riprende le caratteristiche dell'edificio esistente sullo stesso lato della piazza (biglietteria ingresso Centro Sportivo "Tanca"): è rivestito con lastre in simil pietra a 2 fasce l'inferiore di colore grigio e la superiore di colore bianco e una struttura di copertura piana, con leggera pendenza per il deflusso delle acque, e scossalina di colore scuro.

In alternativa il rivestimento del nuovo volume tecnico può essere realizzato con verde verticale (struttura reticolare connessa alla superficie esterna del prefabbricato e vegetazione rampicante sostenuta dal reticolo, come illustrato nell'esempio di Layout di SSE prefabbricata fornito in allegato).

La struttura posa su una soletta di fondazione in cemento armato, dimensionato per sopportare il peso della SSE prefabbricata, delle dimensioni di 6 metri per 15,60 metri dello spessore di circa 60 cm con un'altezza fuori terra di 10 cm.

Le dimensioni precise della soletta devono essere fornite nella fase delle progettazione esecutiva quando la ditta fornitrice della SSE prefabbricata è stata individuata, ma l'attuale dimensionamento della fondazione è cautelativo ovvero di dimensioni tali da poter sostenere SSE prefabbricate di qualsiasi tipo.

Il volume è suddiviso in 3 moduli aventi caratteristiche funzionali diverse: il modulo scomparto Media Tensione E-Distributore, dove arrivano i cavi in media tensione dalla rete, il modulo gruppo misura dov'è presente il contatore, il modulo Cabina ATC dove sono presenti tutti i componenti per la conversione dell'energia e l'alimentazione dell'impianto filoviario.

Si sottolinea che i lavori di realizzazione dell'allaccio alla rete esistente di distribuzione in Media Tensione, dal punto di connessione alla rete esistente alla punto del Gruppo Misura non sono compresi nell'appalto per la realizzazione di questo progetto, ma sono previsti in altro appalto. Nel presente progetto è previsto unicamente la realizzazione dei lavori edili per i locali dove devono essere ubicati i conduttori e gli impianti previsti per l'allaccio (locali Arrivo Linea dove arriva la linea media tensione dell'ente gestore della rete, parte di impianto di cui è ancora responsabile l'Ente gestore stesso e locale Gruppo misura dove sono collocati i "contatori" della nuova fornitura).

Per questi lavori è necessario attenersi alle specifiche fornite dall'ente gestore della rete E-DISTRIBUZIONE.

Sulle superfici impermeabili scoperte della stazione elettrica non vi è rischio di dilavamento di sostanze pericolose o di sostanze che creino pregiudizio al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, poiché non è previsto stoccaggio di nessuna sostanza nell'area della stazione elettrica

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

e nella stessa non è prevista presenza costante di personale né movimentazione di automezzi. Si prevede la presenza solo saltuaria del personale addetto alle ordinarie manutenzioni.

Per lo smaltimento delle acque meteoriche, che a seguito di precipitazioni atmosferiche, andranno ad accumularsi nell'area, provenienti anche dal tetto della SSE, sono previsti 3 caditoie di raccolta della acque (attualmente nell'area non ce ne sono) da cui poi parte una tubazione di collegamento all'impianto di raccolta acque meteoriche esistente in Via Bologna.

3.2.1 Scomparto di consegna Media Tensione

Il modulo ha forma parallelepipedica con dimensioni esterne lunghezza 3,05 metri larghezza 4,10 metri e altezza esterna di 3,40 metri.

Lo scomparto è a uso esclusivo di E-Distribuzione ente gestore della rete pubblico di distribuzione energia e quindi le dimensioni e le sue caratteristiche sono vincolate e derivano dalle specifiche fornite da E-Distribuzione.

Per il dimensionamento del locale e la valutazione dei suoi costi si è fatto riferimento allo standard box consegna cliente rid delle specifiche e-distribuzione DG 2061 (edizione settembre 2021), anche se tali specifiche non sono obbligatorie e posso essere oggetto di successiva trattativa tra ditte esecutrice e Ente gestore della rete.

Il locale ha una porta a doppia anta larga minimo 1,20 metri munita di serratura: l'ingresso è consentito solo alle persone autorizzate da E-Distribuzione.

Le pareti del locale sono in muratura portante rivestita esternamente da lastre in simil pietra a 2 fasce di colore grigio (fascia inferiore) e bianco (fascia superiore), del tutto analoghe al resto della struttura.

Il locale è illuminato internamente ma anche esternamente sono presenti almeno 3 punti d'illuminazione: sopra la porta d'ingresso sul lato verso Via Bologna e sul lato posteriore verso il Centro Sportivo.

La struttura posa sulla soletta comune e il pavimento interno è rivestito con teli in materiale plastica di idonea resistenza.

I cablaggi della linea in Media Tensione passano da un pozzetto presente nel locale, parzialmente coperto da 2 chiusini in cemento armato e da tubazione interrata nella fondazione, secondo le specifiche fornite da E-DISTRIBUZIONE.

Gli impianti ausiliari a servizio del locale sono installati sulla muratura interna a vista. Esternamente sono presenti le lampade a led per l'illuminazione che vengono attivate da un crepuscolare.

La copertura è piana con una leggera pendenza verso il lato posteriore per il deflusso delle acque dal tetto.

La copertura del tetto è con guaina impermeabilizzante auto protetta sulla superficie esterna sia meccanicamente che da raggi solari.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il locale è dotato di 3 finestre, 1 sul lato corto e 2 sul lato lungo sul retro, delle dimensioni indicative di 1,10 e 1,00 metri, per permettere l'areazione del locale e l'illuminazione con luce naturale.

Il locale tecnico non è presidiato (non è luogo di lavoro), ma viene aperto e visitato solo dal personale di E-DISTRIBUZIONE solo per attività di controllo e verifica di durata limitata.

3.2.2 Scomparto gruppo misura

Il modulo ha forma parallelepipedica con dimensioni esterne lunghezza 3,05 metri larghezza 1,50 metri e altezza esterna di 3,40 metri.

Lo scomparto è a uso anche di E-Distribuzione ente gestore della rete pubblico di distribuzione energia e quindi le dimensioni e le sue caratteristiche sono vincolate e derivano dalle specifiche fornite da E-Distribuzione e dalle dimensioni del gruppo misura richiesto dall'ente.

Nello scomparto è presente il contatore della fornitura in media tensione: al locale hanno accesso sia gli operatori di E-Distribuzione sia gli operatori di ATC ESERCIZIO.

Il locale ha una porta a unica anta larga minimo 0,80 metri munita di serratura che dà sull'esterno: l'ingresso è consentito sia alle persone autorizzate da E-Distribuzione sia al personale di ATC ESERCIZIO.

Per il dimensionamento del locale e la valutazione dei suoi costi si è fatto riferimento allo standard box consegna cliente rid delle specifiche e-distribuzione DG 2061 (edizione settembre 2021), anche se tali specifiche non sono obbligatorie e posso essere oggetto di successiva trattativa tra ditte esecutrice e Ente gestore della rete.

E' presente anche 2 finestre sulla parete retrostante di dimensioni indicative di 1,1 e 1,00 metri per consentire l'areazione e l'illuminazione naturale.

Il locale sui 2 lati lunghi è a contatto con lo scomparto di consegna da una parte e con la Cabine ATC dall'altra.

Le pareti del locale sono muratura portante rivestita esternamente da pannelli in simil pietra a 2 fasce di colore grigio (fascia inferiore) e bianco (fascia superiore), del tutto analoghe al resto della struttura.

Il locale è illuminato internamente ma anche esternamente è presente almeno 1 punto d'illuminazione: sopra la porta d'ingresso dall'esterno.

La struttura posa sulla soletta comune e il pavimento interno è rivestito internamente con pavimentazione in materiale plastico di opportuna resistenza.

I cablaggi della linea di alimentazione passano da tubazione interrata, secondo le indicazioni dell'Ente gestore della rete.

Gli impianti ausiliari a servizio del locale sono collegati alle pareti interne a vista.

All'esterno è presente solo una lampada di illuminazione a led.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La copertura è piana con una leggera pendenza verso il lato posteriore per il deflusso dell'acqua dalla copertura.

L'areazione del locale è garantita da un un impianto di estrazione presente sulla copertura o su una delle finestre.

Il locale tecnico non è presidiato (non è luogo di lavoro), ma viene aperto e visitato solo dal personale di E-DISTRIBUZIONE e dal personale di ATC ESERCIZIO S.p.A. solo per attività di controllo e verifica di durata limitata.

3.2.3 Cabina ATC SSE

Il locale è un container prefabbricato con forma parallelepipedica con dimensioni esterne lunghezza 6,00 metri larghezza 10,00 metri e altezza esterna di 3,40 metri.

Nello scomparto sono presenti tutti i componenti di conversione dell'energia e di alimentazione dell'impianto filoviario in forma ridondante, ovvero almeno 2 componenti per ogni funzione svolta dalla SSE:

- Quadro Media tensione, dove entrano i cavi in media tensione provenienti dal contatore, composto di diversi comparti chiusi contenenti: Arrivo Linea (AL), Dispositivo Generale di protezione linea Media Tensione (DG), quadro alimentazione gruppo 1 (GR1) gruppo 2 (GR2) e servizi ausiliari (SA);
- 3 trasformatori: 2 di dimensioni analoghe (TGR1 e TGR2) che trasformano l'energia da 15 Kv media tensione a 750 V in bassa tensione (tensione nominale di alimentazione dell'impianto filoviario) e alimentano i 32 gruppi di alimentazione dell'impianto filoviario; 1 di dimensioni inferiori (TSA) che trasforma l'energia da 15 Kv media tensione a 400 o 240 V bassa tensione e alimenta i servizi ausiliari presenti nella SSE (e in parte al suo esterno come alcuni punti d'illuminazione);
- 2 raddrizzatori (RZ1 e RZ2), una su ciascuna delle 2 linee di alimentazione dell'impianto filoviario, che trasformano l'energia da alternata a continua;
- Quadro in bassa tensione e corrente continua, da cui poi escono i feeders che alimentano in 2 punti distinti l'impianto filoviario, composto da diversi comparti chiusi contenenti: il quadro di alimentazione e di protezione linea del gruppo 1 (AL1), il quadro di alimentazione e di protezione linea del gruppo 2 (AL2), lo scomparto linea polarità negativa (N), lo scomparto di sezionamento bipolare della linea (S12);
- Quadro gruppo di continuità con batterie che alimentano i servizi ausiliari in caso di assenza di alimentazione, composto di diversi comparti chiusi: armadio con pacco batterie (BATT.), quadro carica batterie (QCB), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente continua (QSACC), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente alternata (QSACA);

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Quadro impianto di automazione e diagnostica (SCADA) per la gestione da remota delle diverse funzioni della Cabina.

Il locale ha una porta a due ante larga minimo 1,20 metri munita di serratura che dà sull'esterno (porta d'ingresso al locale).

Sono presenti anche 2 altre porte a due ante larghe 1,20 metri che danno sugli scomparti dei 2 trasformatori di linea TGR1 e TGR2, da utilizzare solo in caso di sostituzione o movimentazione dei trasformatori.

E' presente anche una quarta porta interna a doppia anta che collega direttamente La Cabina con lo scomparto gruppo misura, generalmente chiusa.

Il locale gruppo misura è in aderenza ad un lato corto della Cabine prefabbricata.

Le pareti esterne sono in pannelli in lamiera con coibentazione interna come in un container attrezzato, rivestite esternamente da pannelli in simil pietra a 2 fasce di colore grigio (fascia inferiore) e bianco (fascia superiore), del tutto analoghe al resto della struttura.

Su ogni lato del container sono presenti delle aperture di areazione (2 sui lati corti e 4 sui lati lunghi), eventualmente dotate anche di ventilatore per ricambio forzato dell'area necessaria per l'areazione del locale e il mantenimento di un'idonea temperatura d'esercizio interna.

Il locale è illuminato internamente ma anche esternamente sono presenti almeno 4 punti d'illuminazione: 3 sopra ogni porta d'ingresso dall'esterno e 2 sui lati privi di porte che danno all'esterno.

L'impianto servizi ausiliari della Cabina alimenta anche gli altri punti luce presenti all'esterno del volume tecnico, già indicati ai paragrafi precedenti.

Il container è semplicemente posato sulla soletta di fondazione, senza nessun allaccio a impianti di servizio se non quello elettrico (né alla rete idrica né alla rete fognaria) e quello di raccolta delle acque meteoriche.

E' presente un impianto di trasmissione dati wireless, integrato anche da una connessione in cavo (in parte interrato in parte aereo) di collegamento diretto tra Cabina e sito produttivo di ATC ESERCIZIO presente in Via Lunigiana 241.

Non è presente la connessione telefonica.

Per la descrizione dettagliata degli impianti presenti si rimanda alla Relazione tecnica impiantistica presente in ALLEGATO 1 INTERVENTI 1A 1B 1C.

Il locale prevede all'esterno una telecamera di video sorveglianza, gestita dalla società ATC ESERCIZIO S.p.A. CHE utilizza la SSE; l'installazione esterna e l'utilizzo della telecamera deve seguire le regole previste dal Regolamento Comunale e dalla normativa vigente.

La struttura posa sulla soletta e il pavimento interno e sopra elevato rispetto alla base della fondazione (pavimento galleggiate) di circa 25 cm.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Sotto il pavimento galleggiante passano i cablaggi degli impianti e dei componenti presenti nella SSE.

La copertura è piana con una leggera pendenza verso il lato posteriore per il deflusso delle acque meteoriche dal tetto.

3.2.4 Input e output dalla Cabina SSE elettrica

La Cabina è caratterizzata dalla connessione in entrata (input) dei cavi elettrici in media tensione provenienti dalla rete elettrica pubblica, gestita da E-Distribuzione, già presente interrata sotto Via Bologna.

Il cavidotto di collegamento è caratterizzato dalla presenza di: un pozzetto d'ispezione e controllo nel punto della diramazione della rete in MT esistente, un cavidotto interrato posto a opportuna profondità (almeno -1,10 metri da piano stradale) e segnalato, un pozzetto d'ispezione e controllo in corrispondenza dell'arrivo alla soletta della Cabine.

Le dimensioni e le caratteristiche di questi pozzetti e del cavidotto interrato, in quanto ancora di proprietà dell'Ente gestore delle rete esistente a Media Tensione, devono seguire le prescrizioni indicate da tale Ente (E_Distribuzione).

La realizzazione dell'allaccio alla rete esistente Media Tensione non rientra tra i lavori del presente progetto, ma si citano in quanto il progetto deve essere compatibile con tale realizzazione.

I collegamenti di questa linea elettrica in media tensione alla CABINA sono realizzati interrati dalla platea di fondazione e quindi non hanno alcun impatto visivo sull'ambiente circostante.

In corrispondenza del cavidotto interrato il progetto prevede il ripristino totale delle parti demolite per lo scavo del cavidotto (strada asfaltata, marciapiedi, aiuole attraversate).

In uscita dalla SSE (output) sono presenti i cavi di alimentazione in bassa tensione e in corrente continua dell'impianto filoviario (feeders).

I feeders alimentano l'impianto in due punti distinti con 2 linee distinte: la prima parte interrata dalla SSE dal lato SUD, attraversa Via Bologna, percorre tutta Via Forlì e arriva fino al marciapiede all'incrocio con Via Parma dov'è già presente il palo di sostegno filoviario n. 222, lì la linea sale lungo il palo e in aerea raggiunge il doppio bifilare a centro strada e lo alimenta; la seconda parte interrata dalla SSE dal lato NORD, attraversa Piazza Baratta fino a raggiungere l'aiuola confinante con Via Lunigiana, dove è prevista la messa in opera di un nuovo palo allineato con i pali già esistenti dell'illuminazione pubblica, lì la linea sale lungo il palo, in aerea attraversa Via Lunigiana (a una quota inferiore alla linea dell'illuminazione pubblica anch'essa presente in aerea), corre sotto il cornicione della facciata dell'edificio del deposito in uso ad ATC ESERCIZIO fino a raggiungere l'angolo dell'edificio e da qui in area raggiunge il singolo bifilare della linea in uscita dal deposito.

Ciascun cavidotto delle 2 linee dei feeders è caratterizzato dalla presenza di: un pozzetto d'ispezione e controllo nel punto di partenza della linea dalla platea di fondazione della Cabina, un cavidotto interrato posto a opportuna profondità (almeno -1,10 metri da piano stradale) e segnalato, due

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

pozzetti d'ispezione del cavidotto intermedio (solo per la linea dei feeders più lunga in via Forlì), un pozzetto di ispezione e controllo in corrispondenza dell'arrivo del cavidotto sotto ciascun palo (quello nuovo e quello già esistente).

La linea elettrica che sale lungo ciascun palo è opportunamente protetta da una canalizzazione di resistenza opportuna anche in caso di atti vandalici.

La parte interrata delle 2 linee dei feeders di alimentazione dalla platea di fondazione fino ai 2 pali non ha alcun impatto visivo sull'ambiente circostante.

In corrispondenza di ogni cavidotto interrato il progetto prevede il ripristino totale delle parti demolite per lo scavo del cavidotto (pavimentazione in autobloccanti di Piazza Baratta, strada asfaltata, marciapiedi, aiuole attraversate).

Gli elementi nuovi che hanno impatto visivo sull'ambiente circostante sono:

1. 1 nuovo pali di sostegno filoviario, posto all'interno di un'aiuola di confine di Piazza Baratta vicino a Via Lunigiana;
2. La parte in aerea della linea di alimentazione che attraversa Via Lunigiana e corre sulla facciata ma sotto il cornicione dell'edificio;
3. La parte area della linea di alimentazione che attraversa Via Parma per collegarsi al doppio bifilare a centro strada.

Il nuovo palo è allineato con i pali dell'illuminazione già esistenti lungo Via Lunigiana.

La linea aerea che attraversa via Lunigiana riprende l'aspetto della linea aerea dell'illuminazione pubblica presente.

La linea che corre lungo la facciata dell'edificio in uso ad ATC ESERCIZIO poso su Via Lunigiana è collocata sotto il cornicione in aggetto del tetto e, quindi, non altera l'aspetto della facciata stessa.

3.2.5 Tecniche di esecuzione intervento

L'intervento prevede parte della realizzazione in fabbrica e parte in cantiere:

1. Opera di scavo, movimento terra, messa in opera cavidotti pozzetti per linee elettriche interrate, armatura getto in opera platea di fondazione e riempimenti per ripristinare le pavimentazioni interessate; tale fase è eseguita in cantiere; data le dimensioni della fondazione, gli scavi e il movimento terra derivanti da essa sono limitati; la quantificazione, viceversa, degli scavi, dei movimenti terra e dello sviluppo dei diversi cavidotto da realizzare per il collegamento delle linee elettriche (input e output) alla nuova struttura dipendono anche dalla presenza di reti interrate di servizi interferenti che potrebbero richiedere la modifica del percorso di progetto e la cui presenza deve essere opportunamente indagata in fase di progettazione definitiva ed esecutiva; completata questa fase si ha la platea di fondazione già predisposta per tutti gli allacci alle linee elettriche previste; a lavori conclusi l'impatto visivo di

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

quanto realizzato è molto limitato (la platea è circa 0,10 metri sopraelevata rispetto al livello superficie attuale area intervento);

2. Realizzazione del modulo principale della SSE prefabbricata: l'interno container prefabbricato con tutti i componenti previsti dalla configurazione definitiva della SottoStazione e tutti i relativi cablaggi, compresi tutti i servi ausiliari e l'impianto di automazione e diagnostica previsto sono realizzati in fabbrica; in cantiere avviene solo la posa sulla platea di fondazione, e il collegamento con le linee elettriche in ingresso e uscita; a lavori conclusi si ha il locale SSE completo e pronto alla messa in esercizio, con tutti i diversi componenti e scomparti interni presenti ma non ancora con le finiture esterne;
3. Realizzazione degli altri 2 moduli scomparto consegna linea E-Distribuzione e scomparto gruppo misura: gli elementi in muratura portante dei 2 locali (pareti, tetto, pareti con porta) assemblati in cantiere, sopra la platea di fondazione già predisposta; una volta completati i 2 locali, sono installati all'interno i componenti necessari: gruppo di consegna arrivo linea Media Tensione nello scomparto di E-Distribuzione, gruppo misura nello scomparto misura (queste attività non sono comprese nel presente progetto ma rientrano nella attività per l'allaccio alla rete in Media Tensione esistente); quindi sono effettuati i collegamenti con la linea elettrica entrante in MT; a lavori conclusi si hanno i 2 locali completi pronti alla messa in esercizio, completi all'interno ma senza le finiture esterne;
4. Fornitura e posa in opera finiture esterne e impianti esterni a servizio della struttura: in questa fase avviene la realizzazione del rivestimento completo dell'intera Cabina tramite pannelli in simil pietra di colore chiaro a due fasce l'inferiore in grigio e la superiore in bianco, in modo da riprendere l'aspetto dell'edificio già presente su quel lato della piazza; in alternativa è possibile rivestire la superficie esterna con verde rampicante, in modo da mascherare con verde l'edificio (verde verticale); in questa fase avviene il completamento dei punti luce esterni alla struttura (già descritti), la messa in opera delle ronde e delle canale discendenti di raccolta delle acque meteoriche e la messa in opera di un rivestimento impermeabile della copertura; a lavori conclusi la nuova struttura è completa e pronta per entrare in esercizio.

3.3 Inquadramento dell'Intervento nell'ambito dell' attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

3.3.1 Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Il Comune della SPEZIA, in collaborazione con le 2 società ATC MOBILITÀ E PARCHEGGI S.p.A. e ATC ESERCIZIO S.p.A., ha ottenuto un finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per il progetto di potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

L'intervento ha l'obiettivo generale di raggiungere un rilevante miglioramento della mobilità urbana puntando su tre tipologie di azioni:

1. Soluzioni "green" (limitazione del trasporto urbano ai veicoli più inquinanti, forte sviluppo del Park and Ride con potenziamento infrastrutturale dei parcheggi d'interscambio di Palasport e Piazza D'Armi);
2. Sviluppo della trazione elettrica: ristrutturazioni del Trasporto Pubblico Locale con transiti nella parte più centrale della città di soli veicoli elettrici;
3. Sviluppo della tecnologia applicata alla mobilità con sviluppo di sistemi d'infomobilità e di sistemi per l'aumento della velocità commerciale.

Il progetto nel suo insieme può portare a un rilevante incremento del livello di accessibilità al centro urbano e ai quartieri e a un deciso miglioramento delle condizioni di salute sicurezza vivibilità della città nel medio periodo.

In assenza di rilevanti opere infrastrutturali ma nell'ottica di ottimizzazione e di migliore utilizzo delle infrastrutture esistenti, l'intervento propone di ridistribuire il "modal share" in favore delle modalità di trasporto meno inquinanti.

3.3.2 Descrizione tecnica del progetto di potenziamento

La presente relazione descrive l'intervento specifico per la realizzazione della nuova **SottoStazione Elettrica di conversione e alimentazione dell'impianto filoviario**, opera infrastrutturale non tra le più rilevanti del progetto ma essenziale per il completamento delle diverse attività sopra elencate.

3.3.3 Stato di avanzamento del progetto

L'intervento in progetto ha ottenuto la copertura finanziaria richiesta da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti:

con il D.M. n° 607 del 27.12.2019 recante il "*Riparto delle risorse di cui all'art. 1, comma 1072 della L.205/2017 di rifinanziamento del Fondo di cui all'articolo 1, comma 140, della legge 11 dicembre 2016, n. 232, destinate al trasporto rapido di massa*" ha assegnato al Comune della Spezia il contributo di complessivi € 38.383.545,82 per la realizzazione dell'intervento di cui sopra, a fronte di un costo dell'intervento ammesso a finanziamento di 39.324.898,16 (gli importi del cofinanziamento dell'intervento ammontano a € 941.352,34).

Il finanziamento è vincolato alla realizzazione di tutte le attività previste dal progetto e al rispetto del cronoprogramma dei lavori.

Dopo una prima fase di progettazione preliminare e di pianificazione generale dei diversi interventi, ora si è passati alla fase della progettazione definitiva ed esecutiva e per alcune attività già alla fase di appalto dei lavori.

Il completamento di tutte le attività deve avvenire entro la fine del 2024.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Anche la realizzazione della nuova SSE oggetto della presente relazione è compresa nelle attività del progetto da completare entro il 2024.

3.4 Stato di fatto dell'area d'intervento e contesto in cui s'inserisce

3.4.1 Descrizione del luogo dell'intervento

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova SottoStazione Elettrica prefabbricata (SSE) (nuova Cabina Elettrica) di conversione e alimentazione dell'impianto filoviario urbano della Spezia all'interno di Piazza Baratta nel quartiere di Mazzetta.

L'ampliamento e il completamento dell'impianto filoviario urbano previsti, accompagnati dall'incremento del numero di veicoli "full electric" in servizio (si passa dagli attuali 7 – 10 veicoli filoviarie in servizio ad almeno 22 veicoli in servizio a regime) rendono indispensabile la realizzazione di una nuova SSE, che alimenti la parte d'impianto più lontana dalla 2 SSE esistenti collocate al Canaletto e in Via Milano; la posizione ottimale, quindi, è proprio il quartiere di Mazzetta in un punto vicino all'impianto filoviario esistente, presente sia in Via Parma sia in Via Lunigiana in uscita dal sito aziendale. Piazza Baratta è equidistante e relativamente vicina a questi 2 tratti d'infrastruttura filoviaria.

La Piazza Baratta ora è occupata prevalentemente da un parcheggio pubblico, delimitata a NORD e SUD rispettivamente da Via Lunigiana e da Via Bologna; nell'area centrale e nelle aree perimetrali sono presenti delle aiuole e delle aree pedonali, una delle quali è adibita a verde attrezzato per gioco bambini (angolo SUD OVEST).

A EST della piazza è presente il Centro Sportivo "TANCA" mentre a OVEST essa è delimitata da un condominio privato e dal complesso scolastico di Via Bologna.

La nuova infrastruttura a servizio dell'impianto filoviario va a occupare l'area pedonale nell'angolo Sud Est della Piazza in parte anche le aiuole che delimitano tale area e in parte alcuni stalli del parcheggio.

La posizione della struttura è illustrata nella TAVOLA 2.

Le coordinate geografiche piane di un punto centrale della nuova struttura sono N 1.567.19,0 E 4.885.471,2 nel Sistema di Riferimento GAUSS – BOAGA codice EPS 3003.

La nuova SSE è interna alla Piazza dalla parte di Via Bologna a una distanza di circa 3 metri dal confine con il Centro Sportivo.

3.4.2 Contesto paesaggio dell'intervento

La Piazza è inserita nel Perimetro Urbano della città in un'area completamente antropizzata, circondata sul lato SUD di grandi edifici a destinazione residenziale (vedi 2 Viste aeree allegate) e

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

sugli altri lati da aree destinate a servizi pubblici (istituto scolastico, sito produttivo destinato al trasporto pubblico locale, area verde attrezzata per attività sportive)

La nuova struttura si colloca nell'angolo SUD EST di Piazza Baratta, dov'è presente un'area pedonale con 3 panchine.

La struttura occupa interamente l'attuale area pedonale.

Adesso l'area pedonale e le aiuole vicine sono in uno stato di precaria manutenzione (vedi documentazione fotografica) e accumulo di rifiuti.



FOTO AREA PEDONALE E AIUOLA INTERESSATA DA INTERVENTO

A parziale compensazione della perdita dell'area pedonale, si prevede la realizzazione di una nuova area pedonale con 2 panchine nuove, nuova illuminazione, delimitata dalle aiuole perimetrali del parcheggio e da vasi con verde idonei all'arredo urbano presente nella zona.

Le dimensioni della nuova SSE sono limitate se inserite nel contesto più ampio del quartiere in cui si colloca caratterizzato da edifici residenziali a 8 e più piani, ma, viceversa, più di rilievo se inserite nella sola piazza.

La presenza della struttura non modifica il contesto vegetazione esistente nel parcheggio (alberi e aiuole esistenti): alcune aiuole sono modificate e l'intervento prevede l'abbattimento di una pianta ad alto fusto esistente ma si prevede la sostituzione della pianta abbattuta con un'altra dello stesso tipo nella stessa aiuola ma leggermente spostata e la piantumazione di altre 2 piante ad alto fusto, analoghe a quelle autoctone già esistenti nel parcheggio, in 2 aiuole che ora ne sono sprovviste.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

3.5 Elementi urbanistici e ambientali

Nel Piano Urbanistico Comunale l'area è destinata a servizi pubblici d'interesse urbano (U art. 24 norme attuative PUC vigente), zone a verde attrezzato sportivo e parcheggio (QV-QS-QM-QP).

L'area è demaniale interna a verde attrezzato adibito a parcheggio e sottoposta a vincolo paesistico.

Nel Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, applicato al livello locale, l'area dell'intervento è classificata zona TU (Tessuto Urbano) non assoggettato a specifica e autonoma disciplina paesistica in cui sono consentite operazioni di trasformazione.

La struttura proposta è localizzata all'interno dell'area identificata nel Catasto Urbano della Spezia al foglio di mappa 18 particella n. 926 avente superficie totale di 4187 metri quadrati.

3.6 Elementi idrogeomorfologici dell'area

La geomorfologia dell'area d'intervento non è caratterizzata dalla presenza di Materiale di Riporto (RP) e non è a rischio di dissesto geologico (zona c1 classe C1).

A NORD della piazza è presente il torrente Rossano, classificato nella rete idrologica dell'area urbana della SPEZIA.

Piazza Baratta è suddivisa in 2 parti (vedi elaborato 4 con stratto cartografia PUC su pericolosità idraulica): la parte lato Via Lunigiana, in parte interessata dalla fascia di rispetto idrografico del Torrente Rossano, a rischio idrologico alto (area rossa), mentre la parte lato Via Bologna, dov'è collocata la nuova SSE, rischio idrologico medio (area gialla).

L'analisi del profilo planaltimetrico della piazza (vedi elaborato 8 allegato) evidenzia nella sua parte centrale una quota di circa 8 metri sul livello del mare rispetto ai 6.50 - 7 metri di Via Lunigiana, dove passa il torrente Rossano interrato. L'area dell'intervento, posta oltre la parte più alta della piazza rispetto al Rossano, è a una quota di circa 7,73 metri s.l.m.

Non sono presenti elementi faunistici vegetazionali selvatici ma solo derivanti dalla successiva azione dell'uomo che ha completamente modificato il contesto naturale originario dell'area.

3.7 Compatibilità intervento e nel contesto paesaggistico e urbanistico in cui è inserito e misure di mitigazione.

3.7.1 Compatibilità scelte progettuali riguardo alle caratteristiche paesaggistiche – ambientali urbanistiche della zona d'intervento

La nuova struttura da realizzare è collocata all'interno di un'area destinata a parcheggio pubblico circondata da verde e da limitate aree pedonali a servizio del quartiere.

Il PUC identifica l'area come zona di verde attrezzato destinata a parcheggio, destinata tra l'altro ai servizi di pubblica utilità.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il PTCP classifica l'area come tessuto urbano in trasformazione, non ad alto valore ambientale e paesaggistico e in cui sono consentite operazioni di trasformazione.

La struttura in progetto è una Cabine Elettrica di alimentazione dell'impianto filoviario urbano, parte integrante di tale impianto e realizzata esclusivamente per l'erogazione del servizio di Trasporto Pubblico in città.

La struttura, quindi, non è identificabile come nuovo insediamento abitativo produttivo o commerciale ma come struttura interamente destinata a servizio di pubblica utilità.

La Cabine di trasformazione di energia ha natura di volume tecnico, cioè di opera priva di autonomia funzionale, anche potenziale, destinata a contenere impianti serventi la linea filoviaria: come volume tecnico la Cabina non costituisce "costruzione".

I 3 moduli della SSE, già descritti, sono, inoltre, moduli prefabbricati e eseguiti in opera semplicemente appoggiati sopra una fondazione di dimensioni opportune, ma non connessi ad alcun servizio di rete fissa (rete idrica, rete fognaria, rete telefonica, rete gas, ecc.) se non alla rete elettrica in media tensione e in bassa tensione: la struttura prefabbricata è non fissa, ma amovibile in caso di necessità (la SSE prefabbricato potrebbe essere collocata in altra posizione, procedendo al solo distacco dei cavi elettrici in ingresso e uscita).

La gestione della SSE avviene completamente da remoto tramite una centrale di controllo collocate all'interno del sito aziendale in Via Lunigiana 241: tale centrale è sempre presidiata per tutta la durata dell'esercizio della SSE, mentre la stessa Cabine non è presidiata.

A cadenza programmata o in caso di segnalazioni di anomalie sono fatte delle operazioni limitate di verifica e controllo all'interno della Cabina di durata limitata.

Il piano di posa è sopraelevato di circa 10 cm rispetto al piano attuale del parcheggio e la struttura, date le dimensioni, non costituisce una barriera al deflusso delle acque nel parcheggio in caso di esondazioni.

Il profilo altimetrico dell'area (vedi elaborato 8 allegato) indica che la nuova SSE è collocata a una quota di circa 70 – 80 cm più alta rispetto alla quota di passaggio del torrente Rossano interrato: in caso di esondazione il deflusso dell'acqua dovrebbe prevedibilmente dirigersi verso zone a quote inferiori anche in caso di superamento del colmo della Piazza Baratta (area istituto scolastico, centro sportivo, Via Bologna e Via Forlì) senza fermarsi nella nuova struttura.

I cavidotto elettrici interrati che entrano nella Cabina (cavi in media tensione ENEL) e che escono per andare ad alimentare l'impianto filoviario sono idonei alla posa interrata con presenza di acqua permanente.

La nuova SSE prefabbricata prevede un piano rialzato di circa 50 cm dal pc in modo che , in caso di inondazione o innalzamento del livello della falda, tutti i componenti della Cabina non subiscano alcun danno.

Il sistema di verifica e controllo della SSE prevede anche la presenza di almeno 2 sensori di segnalazione di allagamento in corso del vano inferiore sotto la pavimentazione galleggiante, dove

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

sono collocati i cablaggi, che inviano un allarme alla centrale di controllo presente nella sede aziendale e permettono di intervenire in modo tempestivo con specifiche procedure per la protezione degli impianti (compresa l'eventuale disalimentazione della Cabina).

L'area esterna intorno al prefabbricato è completamente illuminata sui 4 lati e sottoposta a controllo con telecamere di servizio esterne al volume tecnico.

L'intervento prevede la perdita di 7 posti auto nel parcheggio.

3.7.2 Opere di mitigazione intervento

L'intervento prevede il completo rivestimento della struttura prefabbricata con lastre bugnate in simil pietra di colore chiaro grigio e bianco, che riprendono lo stesso rivestimento dell'unico edificio presente sullo stesso lato all'ingresso del Centro Sportivo "Tanca" che dà sulla Piazza (casotto biglietteria del Centro sportivo, come da foto successiva), conferendo al nuovo volume caratteristiche morfologiche e strutturali simili all'edificio esistente.



FOTO STRUTTURA ESISTENTE NELLA PIAZZA BARATTA LATO EST

In alternativa la struttura può essere rivestita completamente di verde tramite piante rampicanti collegate a una rete presente su ogni facciata del prefabbricato (vedi esempio di Layout di SSE prefabbricata fornito in allegato).

Tenuto conto della posizione, l'inserimento della struttura modifica la vegetazione esistente nel parcheggio (alberi e aiuole esistenti): alcune aiuole devono essere modificate.

Nella modifica è previsto l'abbattimento di una pianta ad alto fusto esistente e la sua sostituzione con un'altra pianta dello stesso tipo nella stessa aiuola ma leggermente spostata.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

A compensazione si prevede la piantumazione di un'altra pianta in sostituzione di quell'abbattuta da collocare nella stessa aiuola e di altre 2 piante ad alto fusto, analoghe a quelle autoctone già esistenti nel parcheggio, in 2 aiuole che ora ne sono sprovviste e che limitano la piazza sul lato Via Bologna Via Forli.

Le 2 nuove piante, oltre, ad aumentare il verde presente, consentono di nascondere parzialmente alla vista il nuovo volume tecnico dal lato di via Forli.

A parziale compensazione della perdita dell'area pedonale, si prevede la realizzazione di una nuova area pedonale con 3 panchine nuove, nuova illuminazione, delimitata dalle aiuole perimetrali del parcheggio e da vasi con verde idonei all'arredo urbano presente nella zona. Tale superficie non carrabile è rivestita con blocchetti in cemento autobloccanti ma drenanti, con parziale inerbamento all'interno.

Rispetto alla situazione esistente, quindi, si crea una superficie di circa 96 metri quadrati con blocchetti autobloccanti drenanti parzialmente inerbati, che compensano i circa 5 metri quadrati di aiuola occupati dalla soletta della nuova SSE.

Si crea una rete di raccolta delle acque dell'area sovradimensionata per evitare ogni tipo di allagamento nell'area anche in caso di eventi piovosi abbondanti, che poi si collega alla rete esistente in Piazza Baratta (n. 2 caditoie dimensioni 70x70 collegate ad una tubazione da 400 di diametro che si collega alla rete di raccolta presente sotto via Bologna).

La nuova struttura s'inserisce nel contesto del parcheggio pubblico in Piazza Baratta, se pur in posizione marginale rispetto al parcheggio nell'angolo SUD EST.

In esito all'Indagine geologica e sismica effettuata, cui si rimanda per maggiori dettagli, l'intervento in esame appare compatibile con lo stato dei luoghi e le opere ad esso connesse appaiono sostenibili.

I lavori previsti non comporteranno scavi e movimenti terra significativi ed avranno impatto minimo sui luoghi in quanto non modificheranno l'assetto e l'andamento del profilo dei terreni. I terreni di sedime, seppur caratterizzati da medie proprietà geomeccaniche, sono idonei a sostenere i modesti carichi previsti.

I carichi indotti dalle varie strutture in progetto, inoltre, grazie ai tipi di strutture fondali ipotizzate, saranno distribuiti e trasferiti uniformemente sul terreno.

In conclusione possiamo dire che dalle indagini eseguite non emergono particolari contrindicazioni di carattere geologico-geomorfologico alla realizzazione dell'intervento previsto e che, in considerazione delle condizioni plano-altimetriche dell'area, il rischio geologico derivante dall'intervento è da ritenersi trascurabile.

L'impatto visivo della nuova struttura è mitigato da alcuni elementi evidenti:

- Riferita al contesto più ampio del quartiere dov'è collocata Piazza Baratta Dimensioni, area molto antropizzata e caratterizzata dalla presenza di edifici condominiali di grandi dimensioni, il nuovo volume tecnico ha dimensioni limitate (dimensioni 6,00x15,10x3,50 metri) e non comporta effetti dal punto di vista paesaggistico, mentre se riferito al contesto più limitato della piazza le dimensioni dell'involucro

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

sono più evidenti, anche se riprendono forme e dimensioni analoghe a quelle dell'unico edificio già presenti sul confine della piazza (il locale biglietteria posto all'ingresso del Centro Sportivo "Tanca");

- L'intero rivestimento esterno della SSE e la sua copertura sono previsti riprendere la tipologia di rivestimento della costruzione già presente nella zona, ossia ricoprire la facciata a vista pannelli in simil pietra di colore chiaro a due fasce grigia inferiore e bianca superiore con tipologia uguale alla biglietteria e copertura piana; in questo modo il locale, seppur visibile, sarà ben integrato nell'ambiente circostante; in alternativo a questa soluzione è possibile prevedere un rivestimento dell'intero involucro con verde verticale (piante rampicanti autoctone), in modo da mimetizzarla all'interno delle aiuole perimetrali della piazza;
- La prevista piantumazione di specie autoctone di tipo arbustivo e arboreo, completamente integrate nella vegetazione già presente nelle aiuole esistenti, mitiga in parte l'impatto visivo della nuova SSE: la nascondono parzialmente alle persone a piedi che transitano in Via Bologna e Via Forlì e in Via Lunigiana, la trasformazione non determina effetti di rilevante cambiamento nel verde presente nella Piazza dal punto di vista paesaggistico;
- Funzione della struttura dedicata interamente a servizi di pubblica utilità e potenzialmente possibilità di migliorare la fruibilità dell'area circostante da parte della popolazione rispetto alla situazione attuale (nelle fasce serali, in particolare, quella zona del parcheggio l'area è poco illuminata e poco frequentata, mentre con la nuova struttura ben illuminata e tenuta sotto controllo con telecamere la nuova area pedonale potrebbe migliorare l'utilizzo della zona).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

4 INTERVENTO 1B: adeguamento SOTTOSTAZIONE ELETTRICA esistente di alimentazione e conversione dell'impianti filoviario VIA MILANO

4.1 Premessa

La linea filoviaria è alimentata attualmente da 2 sottostazioni elettriche (SSE) dite in Via del Canaletto 100 e tra Via Bixio e Via Milano (di seguito indicate con SSE CANALETTO e SSE MILANO), alla tensione di 600Vcc.

Dette sottostazioni sono vetuste, non sono più reperibili parti di ricambio, le apparecchiature non sono in sintonia con le norme ora in vigore e non sono adeguate alla tensione di linea dei nuovi filobus previsti per la Città della Spezia: il nuovo progetto prevede, infatti, in particolare l'innalzamento dell'alimentazione dei filoveicoli a 750 Vcc e la necessità di una nuova SSE di alimentazione della filovia, situata in P.za Baratta alla Spezia (di seguito denominata SSE PARMA).

Si rende pertanto un radicale ammodernamento che prevede il rifacimento totale delle 2 SSE MILANO (INTERVENTO 1B di cui alla presente relazione) e CANALETTO (INTERVENTO 1C), la fornitura di una nuova sottostazione (SSE PARMA INTERVENTO 1A), tutte rese omogenee con logiche di azionamento e controllo uguali e l'utilizzo di componenti di uguale marca e caratteristiche e tele-controllate da remoto attraverso un apposito software.

4.2 Descrizione delle opere architettoniche

4.2.1 Descrizione dell'intervento

L'adeguamento della SottoStazione Elettrica esistente in Via Milano (Cabine Elettrica di conversione e alimentazione) prevede:

- ❑ **Sostituzione delle esistenti linee elettriche in ingresso e uscita dalla Cabina (feeders) con nuove aventi percorso del tutto analogo a quello delle linee già esistenti (sia interrate che aeree):**


linea 1 uscente dei feeders in bassa tensione lato Via Bixio che alimenta l'impianto filoviario in Via Bixio (6 feeders 3 positivi e 3 negativi per tratta CB1 CENTRO e 4 feeders 2 positivi e 2 negativi per tratta CB2 CHIAPPA vedi TAVOLA 3 e 4 ALLEGATO 4 presente relazione e TAVOLE 2 3 ALLEGATO 4 relazione INTERVENTO 1B), eseguita in condotta completamente interrata dalla Cabina lungo il cortile interno fino allo spigolo dell'edificio civico 67 di Via Napoli nello spigolo posteriore lato Via Bixio e in cavo aereo dall'edificio fino alla linea posta a centro carreggiata di Via Bixio; la linea

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

interrata è lunga circa 30 metri e prevede 2 pozzetti: 1 pozzetto in corrispondenza dello spigolo dell'edificio ed un pozzetto all'arrivo alla SSE; la linea in aerea è lunga 30 metri e corre lungo la parete dell'edificio fino alla quota di 7 metri e poi cala sulla linea secondo quanto indicato in TAVOLA 1B.1; **attualmente sono già presenti sia il tratto interrato della linea dalla SSE allo spigolo dell'edificio sia il tratto lungo la parete dell'edificio (vedi documentazione fotografica INTERVENTO 1B ALL. 5) sia il tratto in aereo: l'INTERVENTO prevede, quindi, esclusivamente il ripristino di un cavidotto interrato già esistente che risulta essere ostruito e la sostituzione dei cavi conduttori lì presenti (nessuna opera nuova)**;

linea 2 uscente dei feeders in bassa tensione lato Via Milano che alimenta l'impianto filoviario in Via Milano (2 feeders 1 positivo e 1 negativo per tratta CB1 CENTRO e 2 feeders 1 positivo e 1 negativo per tratta CB2 CHIAPPA e 6 feeders 3 positivi e 3 negativi per tratta CB3 PEGAZZANO vedi TAVOLA 3 e 4 ALLEGATO 4 presente relazione e TAVOLE 2 3 ALLEGATO 4 relazione INTERVENTO 1B), eseguita in condotta completamente interrata dalla Cabina lungo il cortile interno fino allo spigolo dell'edificio civico 77 di Via Napoli nello spigolo posteriore lato Via Milano e in cavo aereo dall'edificio fino alla linea posta a centro carreggiata di Via Milano; la linea interrata è lunga circa 90 metri e prevede 5 pozzetti: 1 pozzetto in corrispondenza dello spigolo dell'edificio, 3 pozzetti intermedi ed un pozzetto all'arrivo alla SSE; la linea in aerea di primi 2 feeders (4 conduttori) è lunga 30 metri e corre lungo la parete dell'edificio fino alla quota di 7 metri e poi cala sulla linea secondo quanto indicato in TAVOLA 1B.1, la linea in aerea del terzo feeders (6 conduttori) percorre sostenuta dalla rete di sospensione attuale Via Milano fino a Coro Cavour con una lunghezza di 300 metri; **attualmente sono già presenti sia il tratto interrato della linea dalla SSE allo spigolo dell'edificio sia il tratto lungo la parete dell'edificio (vedi documentazione fotografica INTERVENTO 1B ALL. 5) sia il tratto in aereo: l'INTERVENTO prevede, quindi, esclusivamente il ripristino di un cavidotto interrato già esistente che risulta essere ostruito e la sostituzione dei cavi conduttori lì presenti (nessuna opera nuova)**;

 **Interventi di manutenzione ordinaria del locale dov'è ubicata la Cabina Elettrica, in grave stato di degrado (vedi documentazione fotografica):**

- Rifacimento della guaina sul tetto ad unica falda del locale, per eliminare le diverse infiltrazioni d'acqua nel locale provenienti dal tetto, completa di sostituzione di scossalina di protezione del lato del tetto confinante con altro edifici a tetto piano più basso, pluviali e tubazioni di gronda;
- Rifacimento dell'intonaco rovinato esterno al locale, con intonaco di uguale colore resistente all'acqua e traspirante, compreso la stonatura completa fino a mattone e rifacimento completo dell'intonaco nei punti più ammalorati (supposti il 50% del totale) e semplice picchettatura e rifacimento esclusivamente della parte superficiale dell'intonaco (arenino e finitura superficiale) per la restante parte meno rovinata (il restante 50%);

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Rifacimento completo dell'intonaco interno con il ripristino della parti più ammalorate con lo stesso criterio visto al punto precedente;
- Completa pitturazione interna ed esterna del locale mantenendo i colori esistenti;
- Sostituzione della porta principale d'ingresso alla Cabina con nuova porta aventi stesse dimensioni e stesse funzionalità (parte superiore fissa e con grata di areazione, presenza di ventola di areazione, apertura anta verso l'esterno con maniglione antipanico, lati porta fissi, presenza serratura esterna per chiusura locale).

Il locale esistente è già suddiviso nei diversi moduli aventi caratteristiche funzionali diverse: il modulo scomparto Media Tensione E-Distributore, dove arrivano i cavi in media tensione dalla rete, il modulo gruppo misura dov'è presente il contatore, il modulo Cabina ATC dove sono presenti tutti i componenti per la conversione dell'energia e l'alimentazione dell'impianto filoviario.

L'attuale conformazione della SSE è esistente e consolidata: la presenza del locale e distribuzione di AL interna al locale Cabina dell'utilizzatore è frutto di accordi tra ente gestore della rete e azienda gestore dell'infrastruttura filoviaria (ATC ESERCIZIO S.p.A) avvenuti alla partenza dell'esercizio della SSE nel 1989 e rimasti invariati nel corso degli anni.

Il presente progetto non ha intenzione di modificare tali accordi (non sono oggetto del presente progetto)

Il volume interno rimane invariato.

4.2.2 Adeguamento Cabina ATC

Il locale rimane invariato, ma vengono eliminate tutte le attuali componenti della Cabina e sostituite con nuove.

Nel locale, quindi, sono presenti tutti i componenti di conversione dell'energia e di alimentazione dell'impianto filoviario in forma ridondante, ovvero almeno 2 componenti per ogni funzione svolta dalla SSE:

- Quadro Media tensione, dove entrano i cavi in media tensione provenienti dal contatore, composto di diversi comparti chiusi contenenti: Arrivo Linea (AL), Dispositivo Generale di protezione linea Media Tensione (DG), quadro alimentazione gruppo 1 (GR1) gruppo 2 (GR2) e servizi ausiliari (SA);
- 3 trasformatori: 2 di dimensioni analoghe (TGR1 e TGR2) che trasformano l'energia da 15 Kv media tensione a 750 V in bassa tensione (tensione nominale di alimentazione dell'impianto filoviario) e alimentano i 32 gruppi di alimentazione dell'impianto filoviario; 1 di dimensioni inferiori (TSA) che trasforma l'energia da 15 Kv media tensione a 400 o 240 V bassa tensione e alimenta i servizi ausiliari presenti nella SSE (e in parte al suo esterno come alcuni punti d'illuminazione);
- 2 raddrizzatori (RZ1 e RZ2), una su ciascuna delle 2 linee di alimentazione dell'impianto filoviario, che trasformano l'energia da alternata a continua;
- Quadro in bassa tensione e corrente continua, da cui poi escono i feeders che alimentano in 2 punti distinti l'impianto filoviario, composto da diversi comparti chiusi contenenti: il quadro di alimentazione e

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

di protezione linea del gruppo 1 (AL1), il quadro di alimentazione e di protezione linea del gruppo 2 (AL2), lo scomparto linea polarità negativa (N), lo scomparto di sezionamento bipolare della linea (S12);

- Quadro gruppo di continuità con batterie che alimentano i servizi ausiliari in caso di assenza di alimentazione, composto di diversi comparti chiusi: armadio con pacco batterie (BATT.), quadro carica batterie (QCB), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente continua (QSACC), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente alternata (QSACA);
- Quadro impianto di automazione e diagnostica (SCADA) per la gestione da remota delle diverse funzioni della Cabina.

Nella TAVOLA 3 INTERVENTO 1B in ALLEGATO 4 è presente il locale con l'ingombro dei nuovo componeti.

Il locale mantiene le 2 porte: una porta a un'anta larga minimo 1,20 metri munita di serratura che dà sull'esterno (porta d'ingresso al locale che è da sostituire come già indicato al paragrafo precedente); l'altra porta da usare solo in caso d'emergenza ad un'anta larga circa 80 cm, che non viene modificata.

Il locale gruppo misura e arrivo linea è interno al locale ma completamente indipendente da esso (l'accesso è consentito solo dopo autorizzazione da parte dell'ente gestore della rete ENEL DISTRIBUZIONE vedi paragrafo precedente).

Su ogni lato del locale sono già presenti delle aperture di areazione (2 sui lati corti e 4 sui lati lunghi), eventualmente dotate anche di ventilatore per ricambio forzato dell'area necessaria per l'areazione del locale e il mantenimento di un'idonea temperatura d'esercizio interna che non vengono modificate.

Il locale è già illuminato internamente.

E' già presente un impianto di trasmissione dati wireless, integrato anche da una connessione in cavo (in parte interrato in parte aereo) di collegamento diretto tra Cabina e sito produttivo di ATC ESERCIZIO presente in Via Lunigiana 241.

Non è presente la connessione telefonica.

Nell'ALLEGATO 1 sono riportate in dettaglio le specifiche richieste per la nuova SSE e per la ristrutturazione delle 2 esistenti (INTERVENTI 2B e 2C).

4.2.3 Input e output dalla Cabina SSE elettrica

La Cabina è caratterizzata dalla connessione in entrata (input) dei cavi elettrici in media tensione provenienti dalla rete elettrica pubblica, gestita da E-Distribuzione, che arriva direttamente nel locale interno alla Cabina (vedi nota paragrafo 4.2.1).

In uscita dalla SSE (output) sono presenti i cavi di alimentazione in bassa tensione e in corrente continua dell'impianto filoviario (feeders).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

I feeders alimentano l'impianto in 3 punti distinti con 2 linee distinte (vedi TAVOLA N. 3 presente relazione in ALLEGATO 4) già esistenti: la prima parte interrata dalla SSE dal lato SUD, attraversa il cortile interno e arriva fino all'edificio civico 67 di Via Napoli, allo spigolo posteriore lato Via Bixio, lì la linea sale lungo la parte dell'edificio e in aerea raggiunge il doppio bifilare a centro strada e lo alimenta; la seconda parte interrata dalla SSE dal lato NORD, il cortile interno e arriva fino all'edificio civico 77 di Via Napoli, allo spigolo posteriore lato Via Milano, lì la linea sale lungo la parte dell'edificio e in aerea raggiunge il doppio bifilare a centro strada e lo alimenta.

Ciascun cavidotto delle 2 linee dei feeders è caratterizzato dalla presenza di: un pozzetto d'ispezione e controllo nel punto di partenza della linea dalla Cabina, un cavidotto interrato posto a opportuna profondità (almeno -1,10 metri da piano stradale) e segnalato, dei pozzetti d'ispezione del cavidotto intermedi, un pozzetto di ispezione e controllo in corrispondenza dell'arrivo del cavidotto sotto ciascun edificio.

La linea elettrica (linea di BT a 750 V in cc) che sale lungo l'angolo di ciascun edificio, rispetto alla situazione attuale, viene opportunamente protetto da una canalizzazione di resistenza opportuna anche in caso di atti vandalici.

La parte interrata delle 2 linee dei feeders di alimentazione dalla SSE ai 2 angoli non ha alcun impatto visivo sull'ambiente circostante e segue il percorso della linee esistente.

In corrispondenza di ogni cavidotto interrato il progetto prevede il ripristino totale delle parti demolite per lo scavo del cavidotto (pavimentazione asfaltata, marciapiedi, aiuole attraversate).

Gli elementi che hanno impatto visivo sull'ambiente circostante sono:

- **La parte in aerea della linea di alimentazione che attraversa Via Bixio e corre sulla parte posteriore dell'edificio civico 67 di Via Napoli (case di proprietà del Comune della Spezia);**
- **La parte in aerea della linea di alimentazione che attraversa Via Milano e corre sulla parte posteriore dell'edificio civico 77 di Via Napoli (case di proprietà del Comune della Spezia);**

che, tuttavia, vanno a sostituire elementi già esistenti, migliorando la loro segregazione e il loro isolamento dall'esterno.

3.2.4 Tecniche di esecuzione intervento

L'intervento prevede parte della realizzazione in fabbrica e parte in cantiere:

1. Opera di scavo, movimento terra, messa in opera cavidotti pozzetti per linee elettriche interrate, armatura getto in opera platea di fondazione e riempimenti per ripristinare le pavimentazioni interessate; tale fase è eseguita in cantiere; **la nuova linea interrata va a sostituire la linea già esistente e le interferenze con altri sottoservizi sono già state affrontate nell'esecuzione della linee interrate esistenti: per la gestione delle**

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

interferenze si rimanda alla relazione specialistica allegata alla presente relazione “Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE” (PARAGRAFO 3.4.2.1 PAGINE 17 E 18) E LA TAVOLA ALLEGATA “Stralcio planimetria rete gas Comune della Spezia – Centro città”; date le dimensioni degli scavi e il movimento terra derivanti da essa sono limitati; la quantificazione, viceversa, degli scavi, dei movimenti terra e dello sviluppo dei diversi cavidotto da realizzare per il collegamento delle linee elettriche (input e output) alla nuova struttura dipendono anche dalla presenza di reti interrato di servizi interferenti che dovrebbe essere limitate dato quanto detto ma che comunque potrebbero richiedere la modifica del percorso di progetto e la cui presenza deve essere opportunamente indagata in fase di progettazione definitiva ed esecutiva; a lavori conclusi viene ripristinata completamente la pavimentazione asfaltata esistente nel cortile interno dove viene realizzato l'intervento;

2. Esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria: fornitura e posa in opera delle opere per la ristrutturazione del locale, a partire dal tetto fino alla pitturazione completa interna ed esterna finiture esterne; in questa fase avviene la sostituzione della porta principale d'ingresso e la messa in opera di nuove gronde e canale discendenti di raccolta delle acque meteoriche i sostituzione delle esistenti; a lavori conclusi la nuova struttura è completa e pronta per l'adeguamento della componentistica nuova;
3. Adeguamento della SSE: tutti i componenti previsti dalla configurazione definitiva della SottoStazione e tutti i relativi cablaggi, compresi tutti i servi ausiliari e l'impianto di automazione e diagnostica previsto sono realizzati in fabbrica; in cantiere avviene solo la rimozione delle apparecchiature esistenti e l'avvio a scarica autorizzata, la posa nel locale e il collegamento con le linee elettriche in ingresso e uscita; a lavori conclusi si ha il locale SSE completo e pronto alla messa in esercizio, con tutti i diversi componenti e scomparti interni presenti.

4.3 Inquadramento dell'Intervento nell'ambito dell' attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

4.3.1 Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Anche questo intervento è compreso nel progetto integrato per cui il Comune della SPEZIA, in collaborazione con le 2 società ATC MOBILITÀ E PARCHEGGI S.p.A. e ATC ESERCIZIO S.p.A., ha ottenuto un finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per il progetto di potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

4.3.2 Descrizione tecnica del progetto di potenziamento

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di diverse attività distinte ma integrate tra loro che sono già state elencate nel Capitolo iniziale.

Le diverse attività, se pur distinte e suddivise, sono correlate tra loro e integrate nell'ambito dell'unico progetto finanziato.

La presente relazione descrive l'intervento specifico per la realizzazione dell'adeguamento dell'esistente SottoStazione Elettrica di conversione e alimentazione dell'impianto filoviario, denominata MILANO.

4.3.3 Stato di avanzamento del progetto

L'intervento in progetto ha ottenuto la copertura finanziaria richiesta da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, come già indicato.

Il finanziamento è vincolato alla realizzazione di tutte le attività previste dal progetto e al rispetto del cronoprogramma dei lavori.

Dopo una prima fase di progettazione preliminare e di pianificazione generale dei diversi interventi, ora si è passati alla fase della progettazione definitiva ed esecutiva e per alcune attività già alla fase di appalto dei lavori.

Il completamento di tutte le attività deve avvenire entro la fine del 2024.

Anche la realizzazione della nuova SSE oggetto della presente relazione è compresa nelle attività del progetto da completare entro il 2024.

4.4 Stato di fatto dell'area d'intervento e contesto in cui s'inserisce

3.1 Descrizione del luogo dell'intervento

L'intervento prevede adeguamento della SottoStazione Elettrica (SSE) esistente in Via Milano, localizzata all'interno di un cortile urbano tra le Vie Bixio e Milano nel quartiere ubertino della SPEZIA..

Le opere edili previste sono esclusivamente di manutenzione ordinaria sul locale Cabina Elettrica e di sostituzione delle linee di alimentazione (feeders) in uscita dalla SSE in parte interrata in parte aerea esistente con un percorso del tutto uguale a quella della linea esistente.

Il locale CE è di proprietà della Comune della Spezia.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il cortile dov'è ubicato il locale è area pubblica demaniale, occupata prevalentemente da un parcheggio riservato ai condomini dei palazzi circostanti (i palazzi sono di proprietà dell'Agenzia Regionale Territoriale Edilizia della Spezia).

Anche i 2 edificio civici 67 e 77 di Via Napoli, interessati dal percorso dei nuovo feeders sono di proprietà dell'Agenzia Regionale Territoriale Edilizia della Spezia.

La posizione della struttura è illustrata nella TAVOLA allegata.

42 Contesto paesaggio dell'intervento

Il locale è inserito nel Perimetro Urbano della città in un'area completamente antropizzata, circondata da edifici a destinazione residenziale.

L'intervento non comporta uso di suolo pubblico ma solo una temporanea occupazione e manomissione del suolo per le operazioni sul tetto e sulle pareti esterne del locale e per gli scavi dei nuovi cavidotti.

Le opere edili da realizzare sono esclusivamente opere di manutenzione ordinaria sul locale Cabina Elettrica e di sostituzione di linee elettriche di alimentazione già esistenti ma ormai vecchie e in parte usurate (l'attuale cavidotto delle 2 linee interrato dei feeders risale agli anni '70).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

5 INTERVENTO 1C: Adeguamento della SOTTOSTAZIONE ELETTRICA di alimentazione e conversione dell'impianti filoviario esistente CANALETTO

5.1 Premessa

La linea filoviaria è alimentata attualmente da 2 sottostazioni elettriche (SSE) dite in Via del Canaletto 100 e tra Via Bixio e Via Milano (di seguito indicate con SSE CANALETTO e SSE MILANO), alla tensione di 600Vcc.

Dette sottostazioni sono vetuste, non sono più reperibili parti di ricambio, le apparecchiature non sono in sintonia con le norme ora in vigore e non sono adeguate alla tensione di linea dei nuovi filobus previsti per la Città della Spezia: il nuovo progetto prevede, infatti, in particolare l'innalzamento dell'alimentazione dei filoveicoli a 750 Vcc e la necessità di una nuova SSE di alimentazione della filovia, situata in P.za Baratta alla Spezia (di seguito denominata SSE PARMA).

Si rende pertanto un radicale ammodernamento che prevede il rifacimento totale delle 2 SSE MILANO (INTERVENTO 1B) e CANALETTO (INTERVENTO 1C di cui alla presente relazione), la fornitura di una nuova sottostazione (SSE PARMA INTERVENTO 1A), tutte rese omogenee con logiche di azionamento e controllo uguali e l'utilizzo di componenti di uguale marca e caratteristiche e tele-controllate da remoto attraverso un apposito software.

5.2 Descrizione delle opere architettoniche

5.2.1 Descrizione dell'intervento

L'adeguamento della SottoStazione Elettrica esistente in Via del Canaletto (Cabine Elettrica di conversione e alimentazione) prevede:

- ❑ Rifacimento del cavidotto della linea elettrica in ingresso nella Cabina dalla Cabine del gestore della rete E- DISTRIBUZIONE in media tensione in sostituzione del cavidotto esistente in parte ostruito, con il recupero dei conduttori di alimentazione presenti nel cavidotto:

linea 1 entrante dalla Cabina ENEL davanti all'attuale SSE sempre all'interno dello stesso complesso edilizio (Biblioteca Civica Beghi) in media tensione che alimenta l'attuale SSE stessa, eseguita in condotta completamente interrata tra le 2 Cabine; la linea interrata è lunga circa 10,30 metri, secondo quanto indicato in TAVOLA allegata;

- 🔧 Sostituzione della porta principale d'ingresso alla Cabina con nuova porta aventi stesse dimensioni e stesse funzionalità (parte superiore fissa e con grata di areazione, presenza di ventola di areazione,

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

apertura anta verso l'esterno con maniglione antipanico, lati porta fissi, presenza serratura esterna per chiusura locale);

 Adeguamento dei componenti della SottoStazione Elettrica.

Il locale esistente è già suddiviso nei diversi moduli aventi caratteristiche funzionali diverse: il modulo scomparto Media Tensione E-Distributore, dove arrivano i cavi in media tensione dalla rete, il modulo gruppo misura dov'è presente il contatore, il modulo Cabina ATC dove sono presenti tutti i componenti per la conversione dell'energia e l'alimentazione dell'impianto filoviario.

Il volume interno rimane invariato, così come l'aspetto esteriore del locale.

5.2.2 Adeguamento Cabina ATC

Il locale rimane invariato, ma vengono eliminate tutte le attuali componenti della Cabina e sostituite con nuove.

Nel locale, quindi, sono presenti tutti i componenti di conversione dell'energia e di alimentazione dell'impianto filoviario in forma ridondante, ovvero almeno 2 componenti per ogni funzione svolta dalla SSE:

- Quadro Media tensione, dove entrano i cavi in media tensione provenienti dal contatore, composto di diversi comparti chiusi contenenti: Arrivo Linea (AL), Dispositivo Generale di protezione linea Media Tensione (DG), quadro alimentazione gruppo 1 (GR1) gruppo 2 (GR2) e servizi ausiliari (SA);
- 3 trasformatori: 2 di dimensioni analoghe (TGR1 e TGR2) che trasformano l'energia da 15 Kv media tensione a 750 V in bassa tensione (tensione nominale di alimentazione dell'impianto filoviario) e alimentano i 32 gruppi di alimentazione dell'impianto filoviario; 1 di dimensioni inferiori (TSA) che trasforma l'energia da 15 Kv media tensione a 400 o 240 V bassa tensione e alimenta i servizi ausiliari presenti nella SSE (e in parte al suo esterno come alcuni punti d'illuminazione);
- 2 raddrizzatori (RZ1 e RZ2), una su ciascuna delle 2 linee di alimentazione dell'impianto filoviario, che trasformano l'energia da alternata a continua;
- Quadro in bassa tensione e corrente continua, da cui poi escono i feeders che alimentano in 2 punti distinti l'impianto filoviario, composto da diversi comparti chiusi contenenti: il quadro di alimentazione e di protezione linea del gruppo 1 (AL1), il quadro di alimentazione e di protezione linea del gruppo 2 (AL2), lo scomparto linea polarità negativa (N), lo scomparto di sezionamento bipolare della linea (S12);
- Quadro gruppo di continuità con batterie che alimentano i servizi ausiliari in caso di assenza di alimentazione, composto di diversi comparti chiusi: armadio con pacco batterie (BATT.), quadro carica batterie (QCB), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente continua (QSACC), quadro servizi ausiliari alimentati da gruppo di continuità in corrente alternata (QSACA);
- Quadro impianto di automazione e diagnostica (SCADA) per la gestione da remota delle diverse funzioni della Cabina.

Nella TAVOLA INTERVENTO 1C N. 2 in ALLEGATO 4 è illustrato l'ingombro nel locale dei nuovi componenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il locale mantiene le 2 porte: una porta a un'anta larga minimo 1,20 metri munita di serratura che dà sull'esterno (porta d'ingresso al locale che è da sostituire come già indicato al paragrafo precedente); l'altra porta da usare solo in caso d'emergenza a un'anta larga circa 90 cm.

Il locale gruppo misura e arrivo linea è nella Cabina vicina del gestore della rete ENEL DISTRIBUZIONE.

Su ogni lato del locale sono presenti delle aperture di areazione (2 sui lati corti e 4 sui lati lunghi), eventualmente dotate anche di ventilatore per ricambio forzato dell'area necessaria per l'areazione del locale e il mantenimento di un'idonea temperatura d'esercizio interna.

Il locale è illuminato internamente.

E' previsto un impianto di trasmissione dati wireless, integrato anche da una connessione in cavo (in parte interrato in parte aereo) di collegamento diretto tra Cabina e sito produttivo di ATC ESERCIZIO presente in Via Lunigiana 241.

Non è presente la connessione telefonica.

Nell'ALLEGATO 1 sono riportate in dettaglio le specifiche richieste per la nuova SSE e per la ristrutturazione delle 2 esistenti (INTERVENTI 2B e 2C).

5.2.3 Tecniche di esecuzione intervento

L'intervento prevede parte della realizzazione in fabbrica e parte in cantiere:

- Opera di scavo, movimento terra, messa in opera cavidotti per linee elettriche interrate, armatura getto in opera platea di fondazione e riempimenti per ripristinare le pavimentazioni interessate; tale fase è eseguita in cantiere; data le dimensioni della fondazione, gli scavi e il movimento terra derivanti da essa sono limitati; **la nuova linea interrata da realizzare segue lo stesso percorso della linea che va a sostituire e quindi non sono presenti interferenze**; l'intervento comporta il recupero dei conduttori di alimentazione della linea e la loro messa in opera nel nuovo cavidotto realizzato; a lavori conclusi l'impatto visivo di quanto realizzato è nullo;
- Fornitura e posa in opera della porta principale d'ingresso; a lavori conclusi la nuova struttura è completa e pronta per l'adeguamento della componentistica nuova;
- Adeguamento della SSE: tutti i componenti previsti dalla configurazione definitiva della SottoStazione e tutti i relativi cablaggi, compresi tutti i servi ausiliari e l'impianto di automazione e diagnostica previsto sono realizzati in fabbrica; in cantiere avviene solo la rimozione delle apparecchiature esistenti e l'avvio a scarica autorizzata, la posa nel locale e il collegamento con le linee elettriche in ingresso e uscita; a lavori conclusi si ha il locale SSE completo e pronto alla messa in esercizio, con tutti i diversi componenti e scomparti interni presenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

5.3 Inquadramento dell'intervento nell'ambito dell'attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

5.3.1 Potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile

Il Comune della SPEZIA, in collaborazione con le 2 società ATC MOBILITÀ E PARCHEGGI S.p.A. e ATC ESERCIZIO S.p.A., ha ottenuto un finanziamento del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti per il progetto di potenziamento del servizio di trasporto pubblico svolto in modalità elettrica nell'area urbana, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile.

La presente relazione ha come oggetto l'intervento specifico per la realizzazione dell'adeguamento dell'esistente SottoStazione Elettrica di conversione e alimentazione dell'impianto filoviario, denominata CANALETTO.

L'intervento in progetto ha ottenuto la copertura finanziaria richiesta da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, con un contributo di più di 38 milioni di euro.

Il finanziamento è vincolato alla realizzazione di tutte le attività previste dal progetto e al rispetto del cronoprogramma dei lavori.

Il completamento di tutte le attività deve avvenire entro la fine del 2024.

Anche l'adeguamento della SSE CANALETTO oggetto della presente relazione è compresa nelle attività del progetto da completare entro il 2024.

5.4 Stato di fatto dell'area d'intervento e contesto in cui s'inserisce

5.4.1 Descrizione del luogo dell'intervento

L'intervento prevede adeguamento della SottoStazione Elettrica (SSE) esistente in Via del Canaletto, localizzata all'interno dell'area destinata alla Biblioteca Civica BEGHI della SPEZIA..

L'area esterna è area pubblica pedonale.

La posizione della struttura è illustrata nella TAVOLA 1C.1.

5.4.2 Contesto dell'intervento

L'intervento non comporta uso di suolo pubblico ma solo una temporanea occupazione e manomissione del suolo per le operazioni di scavo del nuovo cavidotto.

L'intervento non prevede modifiche ai locali né esterne né interne.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

6 INTERVENTO 2A: ampliamento impianto filoviario STAZIONE MIGLIARINA FS

6.1 Premessa

6.1.1 Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento

Il progetto consiste nella realizzazione del capolinea del convoglio ferroviario denominato “Cinque terre Express” alla stazione di Migliarina rendendola di fatto la stazione dedicata al ricevimento del flusso turistico da e per le località della Riviera.

Questo determina una modifica dell'area esterna dell'attuale Stazione di Migliarina con una serie di interventi sia di riqualificazione della stazione stessa dotandola di tutti i servizi necessari per l'accoglienza dei flussi turistici sia di ridefinizione delle aree di sosta esterne che dovranno essere in grado di gestire la movimentazione dei bus turistici.

Nel capitolo iniziale viene descritta la proposta di sistemazione dell'area esterna della Stazione di Migliarina elaborato nell'ambito dello Studio Di Fattibilità dal Comune della Spezia.

In questo ambito si colloca l'intervento in oggetto che prevede il completamento della filoviarizzazione della nuova linea di trasporto pubblico urbana N° 1 che collega il quartiere di Pegazzano, nella Zona Nord-Ovest della città, con la Stazione di Migliarina FS localizzata nel quartiere di Migliarina, nella zona Nord-Est, attraversando l'intero Centro urbano della Spezia.

L'intervento prevede, quindi, che l'area riqualificata della Stazione Migliarina FS venga servita anche da un capolinea del servizio di Trasporto Pubblico Locale esercito con veicoli alimentati elettricamente a zero emissioni.

I lavori di realizzazione del nuovo tratto di impianto sono subordinati alla realizzazione dell'intervento presso il nuovo nodo d'interscambio previsto dal Progetto in corrispondenza dell'attuale Stazione di Migliarina FS.

La sistemazione dell'area davanti alla STAZIONE FS MIGLIARINA è un intervento che fa parte del progetto generale finanziato, ma non del presente intervento. Tuttavia i 2 interventi devono essere coordinanti temporalmente tra loro:

- 1. Prima deve essere realizzato l'intervento Potenziamento dei “poli” di interscambio modale rispettivamente:** trasformazione della Stazione di Migliarina FS in “polo” d'interscambio (1.1.c), come già illustrato nel paragrafo iniziale;
- 2. Dopo viene realizzato l'impianto filoviario nell'area trasformata dal precedente intervento.**

L'area oggetto dell'INTERVENTO è in parte di proprietà di RFI S.p.A.: nell'ambito del progetto di risistemazione dell'area esterna, il cui soggetto attuatore è il Comune della Spezia, è

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

prevista la stipulazione di un'ideale Convenzione (o altro documento analogo) che deve regolare al gestione e gli eventuali passaggi di proprietà tra i 2 Enti. La nuova filovia sarà realizzata solo dopo la stipula di tale documento con le aree già entrate nella piena disponibilità del Comune della Spezia.

6.1.2 Tratto di linea filoviarie esistente e di strada interessato dalla modifica

Attualmente il percorso della linea N.1 è già dotato di impianto filoviario, eccettuato che in corrispondenza del tratto finale all'interno dell'area della Stazione di Migliarina FS.

In Corso Nazionale nel quartiere di Migliarina è già presente l'impianto della linea filoviaria (vedi TAVOLE allegate):

- la linea percorre Corso Nazionale in entrambi i sensi di marcia;
- in corrispondenza dell'incrocio con Via Lunigiana la linea svolta in Via Sarzana verso il quartiere di Migliarina;
- quindi la linea percorre in entrambi i sensi di marcia Via Sarzana, attraversando largo Marcantone, fino a raggiungere la rotatoria antistante la chiesa di Migliarina.

Il tratto di linea filoviaria esistente è stata realizzata in data anteriore agli anni '80, con progetto interno dell'allora società gestore del servizio filoviario.

Il tratto di filovia interamente in doppio bifilare (un bifilare per ogni senso di marcia) è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata in parte a sostegni a palo in parte a ganci applicati a muro tramite resina chimica bicomponente.

Nelle TAVOLE allegate è rappresentata una planimetria in scala 1:500 della modifica prevista e nella dell'impianto esistente.

La posizione delle attuali fermate presenti sul percorso non vengono in alcun modo cambiata dal progetto.

6.2 Descrizione delle opere architettoniche

6.2.1 Descrizione intervento

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto filoviario che partendo dall'impianto esistente in Corso Nazionale, si sdoppia in entrambi i sensi ed realizza un anello all'interno dell'area della Stazione di Migliarina FS dove deve essere realizzato il capolinea della nuova Linea 1 (l'area è oggetto di un intervento previsto dal Progetto descritto al paragrafo 5 sui nodi di interscambio).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il nuovo percorso da filoviarizzare in progetto prevede:

1. dall'impianto esistente in Corso Nazionale direzione MIGLIARINA, tramite scambio elettrico, diramazione del bifilare con nuovo impianto in direzione Stazione;
2. il tratto in rettilineo da Corso Nazionale, parallelo al bifilare esistente, fino ad incrocio con rotatoria tra Corso Nazionale Via Lunigiana Via Sarzana con linea in singolo bifilare;
3. l'attraversamento della rotatoria verso il sottopasso la linea ferroviaria e quindi la leggera curva a sinistra per imboccare la strada sopra il sottopasso ferroviario con linea in singolo bifilare;
4. l'attraversamento del ponte sopra il sottopasso ferroviario fino all'immissione della linea filoviaria lungo la nuova viabilità realizzata in corrispondenza della Stazione di Migliarina (vedi intervento di cui al paragrafo 5), fino al capolinea interno alla Stazione, con linea in singolo bifilare;
5. il tratto subrettilineo dal capolinea verso il Centro Città fino ad attraversare in senso opposto l'incrocio con rotatoria tra Corso Nazionale Via Lunigiana Via Sarzana rimettersi in Corso Nazionale con linea in singolo bifilare;
6. L'immissione del nuovo tratto d'impianto nell'impianto esistente, tramite scambio meccanico, in Corso Nazionale.

Nelle TAVOLE allegate è rappresentata una planimetria in scala 1:500 del nuovo tratto di linea filoviaria urbana in progetto.

Il nuovo tratto di linea prevede la realizzazione di un'unica nuova fermata in corrispondenza del capolinea interno all'area della Stazione Migliarina FS modificata.

6.2.2 Descrizione tratto interessato dall'ampliamento dell'impianto filoviario

Il percorso stradale interessato dal progetto è caratterizzato da alcuni aspetti peculiari che sono rilevanti per le soluzioni progettuali adottate per il nuovo impianto:

- nel tratto iniziale di Corso Nazionale la strada su entrambi i lati presente area di parcheggio e marciapiedi abbastanza ampi (larghezza circa 2 metri) ed edifici prospicienti alla carreggiata stradale; in tali elementi sono già presenti sia pali sia ganci a muro di sostegno dell'impianto esistente;
- nel tratto rettilineo della strada dopo l'incrocio con rotatoria tra Corso Nazionale Via Lunigiana e Via Sarzana la carreggiata stradale rimane larga ma lo spazio intorno alla carreggiata si restringe data la presenza di marciapiedi più stretti; inoltre da un lato è presente un edificio con terrazzi su cui appare difficile la realizzazione di ganci di sostegno a muro;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- la strada principale, poi, arriva ad un sottopasso che passa sotto la linea ferroviaria: il percorso della Linea prevede, invece, di percorrere la strada esistente passando da una rampa a senso unico e poi dal ponte sopra il sottopasso per arrivare all'area della Stazione Migliarina FS; la carreggiata stradale a senso unico è sufficientemente larga e intorno ad essa sono presenti aiuole larghe e non utilizzate, idonee per la messa in opera dei sostegni dell'impianto filoviario a palo; l'area fa, tuttavia, parte della fascia di rispetto che circonda una linea ferroviaria e quindi la realizzazione di qualsiasi impianto (compreso quello filoviario) è subordinata a precisi vincoli ed all'autorizzazione da parte di RFI.

Sul percorso sono presente alcuni impianti di servizio:

- ❑ Linea elettrica aerea di illuminazione pubblica su pali lungo quasi intero percorso;
- ❑ Linea di adduzione gas metano che corre sottostrada in Corso Nazionale e Via Lunigiana;
- ❑ Linea di acqua potabile che corre sottostrada in Corso Nazionale e Via Lunigiana;
- ❑ Linea di raccolta acque meteoriche che corre sottostrada in tutte le strade interessate dal progetto;
- ❑ Linea di raccolta e adduzione reflui fognari che corre sottostrada in tutte le strade interessate dal progetto.

Di questi vincoli e sottoservizi (in particolare della presenza dell'area di rispetto della linea Ferroviaria), si è tenuto conto in fase di progettazione definitivo: la collocazione di tutti i nuovi pali di sostegno è stata fatta tenendo conto dei servizi aerei e interrati presenti, rilevabili tramite sopralluogo visivo e esame di pozzetti e caditoie presenti sul percorso e dalle informazioni e dati raccolti presso gli Enti gestori dei diversi servizi (vedi "Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE" allegata alla presente relazione).

Nel tratto rettilineo di Corso Nazionale fino all'immissione nella rampa per superare il sottopasso, attualmente già percorso dalla linea filoviaria esistente, l'intervento in progetto non comporta alcuna modifica al doppio bifilare in rettilineo esistente.

La realizzazione del progetto, tuttavia, necessita di:

- Sostituzione di 2 pali di sostegno esistenti (tipo Mannesman di colore verde identificati dai numeri 263 e 264) e fornitura e messa in opera di 2 nuovi pali, circa nella stessa posizione dei pali eliminati, adatti alla nuova linea che attraversa l'incrocio completi di fondazione di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla linea stessa ed identificato nella Tavola di progetto;
- Eliminazione dei ganci a muro esistenti non idonei agli sforzi indotti dalla nuova linea e sostituzione con nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte al andamento della nuova linea e

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa e contemporaneo recupero dei ganci esistenti considerati idonei al progetto;

- Fornitura e messa in opera di 8 nuovi sostegni filoviari a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 3 a 10) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa;
- Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni e alla posizione del palo di sostegno e dei ganci a muro di progetto, sia quelli esistenti sia quelli nuovi;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo il nuovo percorso.

Si sottolinea che nel tratto gli edifici interessati dagli ancoraggi a muro hanno in facciata già ora ancoraggi per l'impianto filoviario esistente e quindi il nuovo progetto non genera modifiche architettoniche a nessun edificio, ma solo nuovo ancoraggio là dove già esistono, in conformità a quanto previsto dal Regolamento Edilizio comunale (articolo 107).

Nel tratto in parte rettilineo ed in buona parte in curva dell'anello che porta all'area della Stazione di Migliarina FS il progetto prevede:

- Fornitura e messa in opera di 20 nuovi sostegni filoviari a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (da palo 11 a 35 nella TAV. 5.6) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro nella direzione di percorrenza dell'anello (anello a senso unico), alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del singolo bifilare di contatto in parte in rettilineo in parte in curva.

La presenza dei vincoli già descritti, ed in particolare della presenza della linea Ferroviaria vicino all'impianto in corrispondenza dell'anello interno all'area della Stazione Migliarina FS, determina che la posizione di alcuni pali di sostegno presenti negli elaborati grafici potrebbe subire alcune modifiche

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

nella fasi successive della progettazione (fase di acquisizione del titolo di abilitazione edilizio e fase esecutiva), con l'adozione di alcune scelte progettuali particolari:

- la fondazione di ogni palo di sostegno non deve interferire con i sottoservizi della linea ferroviaria;
- i pali di sostegno devono essere sufficientemente lontani dall'armamento aereo della linea ferroviaria (distanza almeno uguale all'altezza fuori terra del palo di sostegno (almeno 7,50 metri).

Anche il vincolo dovuto alla presenza lungo il percorso di esigui spazi disponibili intorno alla carreggiata stradale (marciapiedi stretti o non presenti) ha determinato l'esigenza di posizionare i pali di sostegno in posizioni particolari (anche distanti dalla linea) e di realizzare fondazioni particolari.

Inoltre la presenza di sottoservizi non modificabili (linea a media tensione ENEL fibra ottica TELECOM, linee Gas acqua potabile e fognatura ACAM) lungo il percorso crea dei vincoli nella scelta della localizzazione dei pali di sostegno e dei corrispondenti plinti di fondazione, viste le conseguenti interferenze che si possono riscontrare nell'esecuzione dei lavori: **nella “Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE” allegata alla presente Relazione, cui si rimanda, sono individuate tutte queste interferenze e ne viene illustrata la gestione (nello specifico per l'INTERVENTO 2A in oggetto la gestione delle INTERFERENZE puntuali è illustrata al paragrafo 3.4.3 pagina 18 20).**

6.2.3 Caratteristiche tecniche dell'impianto filoviario

Il progetto di ampliamento dell'impianti filoviario deve portare ad un impianto avente caratteristiche funzionali e dimensionali omogenee.

Quindi le caratteristiche tecniche specifiche anche di questo tratto d'impianto filoviario e del materiale utilizzato per eseguirlo non devono cambiare ma rimanere le stesse della linea già esistente in esercizio.

La linea filoviaria ha tensione nominale pari a 600 Volt in corrente continua, che poi a progetto completato diventerà a 750 V, ed è posta ad un'altezza massima di 6,00 metri sul piano strada.

L'intervento non prevede modifiche ai conduttori di linea, che restano della tipologia già in opera nella maggior parte dell'impianto filoviario: filo di contatto in rame sagomato della sezione di 100 mmq.

Il conduttore viene posizionato ad un'altezza in corrispondenza delle sospensioni non inferiore a 5,20 metri e non superiore a 6,20 metri.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La linea è a doppio bifilare in tutto il tratto di Corso Nazionale, mentre è a singolo bifilare nell'anello dell'area davanti alla Stazione Migliarina FS.

La sospensione del doppio bifilare è realizzata tramite sospensione in filo sintetico che sostiene il filo di lavoro tramite sospensioni e relative griffe sia da curva che da rettilineo; la rete di sospensione è sorretta dai sostegni a palo e dai ganci a muro.

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida, come quella già esistente, con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil, e caratteristiche di resistenza idonee per tiro e proprietà isolanti.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno una distanza massima di 25 metri.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, della dimensioni idonee ai tiri di calcolo determinati nel prosieguo della relazione.

Nelle pagine seguenti è indicato l'elenco dei pali previsti dal progetto con l'indicazione delle dimensioni della rispettiva fondazione o della staffa a muro di riferimento.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i tratti in curva o dove sono presenti piccole deviazioni correttive della linea anche se il percorso è in rettilineo e, sospensioni e griffe da rettilineo per il percorso con andamento rettilineo.

Nel progetto sono riutilizzati, dove possibile, come sostegni della nuova rete di sospensione i ganci a muro della linea già esistente: nei calcoli di verifica successivi tali sostegni sono stati verificati nuovamente considerando le sollecitazioni indotte dalla nuova linea e quelle dovute alla vecchia, rendendo omogenee le ipotesi di calcolo iniziali prese a base della verifica.

La posizione dei pali di sostegno e la rete della sospensione rigida è illustrata negli elaborati grafici allegati alla relazione.

La determinazione delle sollecitazioni indotte dalla linea sui trasversali di sostegno della rete di sospensione è determinata nella relazione di calcolo.

Come riepilogo si elencano i tipi di materiali che sono utilizzati nell'intervento in progetto:

CONDUTTORI: conduttore di rame elettrolitico per linee di contatto sagomato per "Trolley" diametro 11.80 mm sezione nominale 100 mm² conforme alle norme CEI 50149;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

SOSTEGNI A PALO: tubolari in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremature con protezione della zona d'incastro in fibra poliestere del tipo M28 M30 M30C e M32 in conformità al capitolato delle Ferrovie dello Stato spec. CT12 3800/A;

COLLARI PER PALO FILOVIARIO: collari in acciaio zincato tipo Fe 430 di dimensioni 50x4 e 50x6 di diametro di dimensioni adatte al palo cui sono collegati (diametri a disposizione 130 – 160 – 215 – 250 – 290 mm) o con ancoraggio di filo sintetico idoneo per palo in acciaio inox e banditi dimensioni 19x1 per collegamento a palo;

FUNI DI SOSTEGNO: isolanti in materiale sintetico “Parafil” norme UNIFER CEI - UNEL 79825 da 2 e 3,5 tonnellate (esempio prodotto da ditta SIC ITALIANA CAVI o prodotto equivalente);

TERMINALI: in Acciaio Inox ad inserto conico tipo P da 3,5 e 2 tonnellate e tipo F da 3,5 e 2 tonnellate prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC rispettivamente 101 e 102 o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN CURVA: per i punti del filo di lavoro con deviazione di linea vengono usate sospensioni ad occhiolo in acciaio inox, complete di viterie inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 e griffe elastiche per curva 1600 mm per filo di contatto sagomato in acciaio inox complete di viteria in acciaio inox prodotte dalla CARIBONI disegno 09487/D o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN RETTILINEO: per i punti del filo di lavoro in rettilineo vengono usate sospensioni in vetronite per parafil da 2 tonnellate e 3,5 tonnellate, complete di rondelle e viti in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 201/A e griffe per filo di contatto sagomato in CUPRUMLEGA, complete di viterie in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 311 o prodotti equivalenti;

DISTANZIATORI ISOLANTI: distanziatori rigidi isolanti per i punti con deviazione di linea in vetroresina, completi di spina e piastrina in acciaio inox, prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 o prodotto equivalente;

ANELLI DI POLIGONAZIONE: in Acciaio Inox 114x10 e 80x10 prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 237 o prodotti equivalenti;

GIUNTI DI PIENA TRAZIONE: giunti a vite per filo sagomato da 100 mmq in lega di rame completo di viti in acciaio sagomato;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

BLOCCO DI FONDAZIONE: blocco di fondazione per palo di sostegno a forma di plinti incassato nel terreno in conglomerato cementizio con $R_{ck} \geq 250 \text{ Kg/cm}^2$, completo di tubo in cemento vibrato diametro 50 cm per formazione alloggiamento pali di sostegno;

COLLARE ANCORAGGIO PALO VERTICALE A MURO: collare per attacchi del palo verticale a muro in acciaio zincato con tensione di snervamento caratteristica $f_y \geq 265 \text{ N/mm}^2$ (collari prodotti dalla ditta CARIBONI ed illustrati nel disegno NR 58703 serie FS del 30/04/2005 o prodotto equivalente);

SOSTEGNI A MURO PER ANCORAGGIO PALO: attacco applicati su supporto pieno (calcestruzzo non fessurato, lontani da angoli e spigoli) con barra filettata M24 in acciaio inox A₂-70, assimilabile per caratteristiche meccaniche ad acciaio di classe 8.8, completa di bulloneria in acciaio inox A₂-70, messa in opera su foro pulito di opportuna profondità ed ancorata con ancorante chimico bicomponente in resina per carichi pesanti prodotta dalla fischer italia tipo UPM 44 da 360 ml o prodotto equivalente;

MENSOLE TUBOLARI DI SOSTEGNO: mensole tubolari di sostegno in acciaio inox zincate dimensioni 76x8x7850 [mm] e 76x8x6350 [mm] o in vetroresina come da disegno riportato in TAVOLA 18 completi di attacchi rinforzati per mensola da 76 mm a palo diametro 215 160 e 130 e attacchi tiranti a mensola diametro 76 mm.

In ALLEGATO A sono riportate schede disegni tecnici e caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati di riferimento, che possono essere sostituiti da prodotti equivalenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

7 INTERVENTO 2B:completamento impianto filoviario MIGLIARINA ospedale FELETTINO

7.1 Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento

L'impianto interessa la linea di trasporto pubblico urbana N° 3 che collega i quartiere della Chiappa, nella Zona Nord-Ovest della città, con il nuovo ospedale in costruzione localizzato nel quartiere del Felettino, nella zona Nord-Est, attraversando l'intero Centro urbano della Spezia.

Attualmente il percorso della linea è già dotato di impianto filoviario, eccettuato che in corrispondenza del tratto tra incrocio Migliarina Ospedale Felettino, oggetto della presente relazione.

Nella TAVOLA allegata è illustrato l'attuale tratto della linea 3 che è interessato dal progetto.

L'intervento consiste nel completamento del nuovo tratto di impianto filoviario urbano che colleghi in entrambi i sensi di marcia l'incrocio tra Via Sarzana e Via del Canaletto all'interno del quartiere di Migliarina con l'area dove deve realizzarsi il nuovo Ospedale cittadino del Felettino.

Nel tratto che va dall'incrocio di MIGLIARINA fino a davanti al cantiere del nuovo ospedale del FELETTINO in costruzione sono già stati realizzati tutti i pali di sostegno per l'impianti filoviario, mentre la rete di sospensione non è stata ancora messa in opera.

I pali di sostegno sono stati realizzati nell'ambito di un intervento realizzato a fine 2013 e nel 2014.

L'esecuzione dell'intervento era già stato autorizzato dagli Enti competenti:

Permesso di costruire n. 1758 del 04/05/2013 (pratica edilizia n. 26118A) della Comune della Spezia;

Determinazione dirigenziale N°. 3396 del 02/07/2012 di conclusione positiva del procedimento attivato tramite Conferenza dei Servizi;

Autorizzazione paesaggistica prot. N. 46943 del 18/05/2012, in esito al procedimento tramite Conferenza dei Servizi;

Concessione ai fini idraulici e demaniali per il mantenimento in sanatoria di opere realizzate su terreno demaniale Pratica n. 5810 del 29/08/2014 intestata da ATC S.p.A., all'epoca proprietaria dell'impianto filoviario (ora la proprietà è passata ad ATC Mobilità e Parcheggio S.p.A. ed è in corso la pratica di modifica della concessione citata).

L'intervento attuale comporta l'esecuzione di n. 3 pali di sostegno aggiuntivi posizionati in modo del tutto conforme alle autorizzazioni a suo tempo citate in sintesi e il completamento dell'impianti con la realizzazione della rete di sospensione e la stesura del filo di contatto di rame.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Attualmente dall'intervento viene stralciato il tratto di impianto previsto nell'area dell'ospedale di proprietà AUSL. In quanto non sono ancora certi i tempi di realizzazione del nuovo OSPEDALE.

La realizzazione del nuovo tratto d'impianto filoviario permette di completare la filoviarizzazione della linea, attualmente esercita solo con veicoli ad alimentazione tradizionale (diesel), e, quindi, consente l'impiego su di essa solo di veicoli filoviari a trazione elettrica.

7.2 Tratto di linea filoviaria esistente e di strada interessato dalla modifica

In corrispondenza di Via Sarzana nel quartiere di Migliarina è già presente l'impianto della linea filoviaria:

- la linea percorre Via Sarzana in entrambi i sensi di marcia;
- in corrispondenza dell'incrocio con Via del Canaletto (incrocio di Migliarina) la linea svolta in Via del Canaletto verso il quartiere omonimo;
- quindi la linea percorre in entrambi i sensi di marcia Via del Canaletto, attraversando Piazza Concordia, fino a raggiungere Via del Popolo all'interno del quartiere del Canaletto.

Il tratto di linea filoviaria esistente è stata realizzata in data anteriore agli anni '80, con progetto interno dell'allora società gestore del servizio filoviario.

Il tratto di filovia esistente interamente in doppio bifilare (un bifilare per ogni senso di marcia) è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata in parte a sostegni a palo in parte a ganci applicati a muro tramite resina chimica bicomponente.

La linea esistente a doppio bifilare, visto l'attuale esercizio del servizio filoviario, attualmente risulta essere non utilizzata.

Il progetto prevede la completa dismissione dell'attuale impianto filoviario che da Via Sarzana raggiunge il quartiere del Canaletto passando da Piazza Concordia e la realizzazione di un nuovo impianto filoviario lungo un percorso che ne è sprovvisto.

Il nuovo percorso da filoviarizzare in progetto prevede:

1. dall'impianto esistente in Via Sarzana in corrispondenza dell'incrocio di Migliarina la svolta della linea in doppio bifilare in Via del Canaletto direzione Felettino;
2. il tratto in rettilineo di Via Del Canaletto da incrocio di Migliarina fino a bivio Cento sempre con linea in doppio bifilare;
3. l'attraversamento della nuova rotatoria a bivio Cento ed il tratto in rettilineo di Via Buonviaggio da quel bivio fino al ponte sul torrente Dorgia con linea in doppio bifilare;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

4. l'immissione della linea filoviaria lungo la nuova viabilità realizzata dall'ANAS nell'ambito del progetto del "Raccordo discesa Felettino con strada statale n.330 di Buonviaggio", collegamento della suddetta Via Buonviaggio con il nuovo percorso della Variante Aurelia; ed in particolare:

l'attraversamento della nuova rotatoria sul torrente Dorgia in corrispondenza dell'incrocio tra Via del Forno e Via Buonviaggio in Via del Forno con linea in singolo bifilare all'interno della rotatoria sia in direzione monti (verso l'ospedale del Felettino) sia in direzione mare (verso quartiere di Migliarina);

il tratto di Via del Forno dall'incrocio con Via Buonviaggio fino all'ingresso nell'area dell'ospedale del Felettino con linea in doppio bifilare;

il percorso dell'intera nuova rotatoria prevista dal progetto ANAS davanti all'ospedale per rimettersi in via del Forno direzione monti- mare, con linea in singolo bifilare.

Il percorso dell'anello che entra nell'area del nuovo ospedale e esce nuovamente sulla viabilità pubblica, completo di capolinea in corrispondenza della nuova fermata da realizzare proprio all'ingresso del nuovo ospedale, previsto nel progetto, attualmente è stato stralciato in quanto non certi i tempi di realizzazione del nuovo ospedale.

I lavori di realizzazione del nuovo Ospedale, attualmente in corso, implicano che l'ultimo tratto da realizzare potrà essere cantierizzato solo dopo il completamento dell'ospedale (del fatto si tiene conto al momento dell'elaborazione del cronoprogramma dei lavori).

Dato che la tempistiche della realizzazione del nuovo ospedale non sono compatibili con le tempistiche di realizzazione del presente progetto, l'INTERVENTO prevede di limitare la linea filoviario a Via del Forno come illustrato in TAVOLA allegata.

Per questo la posizione delle attuali fermate presenti sul percorso non viene modificata:

- l'attuale capolinea collocato alla fermata in Via del Forno direzione monti;
- il reso delle fermate senza variazioni rispetto alla posizione attuale.

Il percorso dell'impianto filoviario in progetto coincide con il tratto di linea in esercizio fino all'ingresso dentro l'area ospedaliera.

Il tratto di Via del Canaletto interessato dal progetto (da incrocio con Via Sarzana fino a bivio Cento) è caratterizzato dalla presenza su entrambi i lati di edifici privati con un marciapiede di dimensioni non ampie (larghezza variabile da 150 a 110 cm).

Dopo bivio Cento, invece, il tratto di Via Buonviaggio fino a Via del Forno è caratterizzato dalla presenza sulla destra (percorrendola strada in direzione monti) del letto del torrente Dorgia, in parte aperto ed in parte irreggimentato in canale interrato, e sulla sinistra da una serie di lotti di terreno privati, in parte edificati in parte no.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

In corrispondenza dell'attraversamento del torrente Dorgia è presente un'ampia rotatoria, con copertura parziale di un tratto del torrente, ore a cielo aperto, e con la realizzazione di un nuovo ponte di attraversamento accanto a quello esistente ed ad esso collegato; la strada è più larga della precedente e con marciapiedi idonei: in alcuni punti, tuttavia, la strada è realizzata su solette in cemento armato di copertura del torrente, in cui eventuali plinti di fondazione possono essere realizzati solo con soluzioni tecniche specifiche.

La strada si allarga in Via del Forno con marciapiedi presenti ai lati della strada; la strada rimane confinante sulla sinistra con il torrente Dorgia, che in questo tratto ha parte del letto scoperto ma irreggimentato da muratura in cemento armato (che in parte svolge la funzione anche di contenimento del rilevato stradale) e parte coperto anch'esso da soletta; sulla destra, invece, sono presenti una serie di lotti di terreno privati, in parte edificati in parte no eccettuato che negli ultimi 100 metri confinanti con il giardino interno dell'ospedale.

In corrispondenza dell'ampia rotatoria presente all'uscita dell'Ospedale del Felettino, il tratto del torrente Dorgia viene completamente coperto con soletta; analogamente ai tratti precedenti eventuali plinti di fondazione possono essere realizzati in corrispondenza di questa soletta di copertura del torrente solo con soluzioni tecniche specifiche.

La strada interna all'area del nuovo ospedale è circondata da ampie aiuole verdi.

Il percorso stradale interessato dal progetto, descritto sommariamente, è, quindi, caratterizzato da alcuni aspetti peculiari che sono rilevanti per le soluzioni progettuali adottate per il nuovo impianto:

- nel tratto iniziale di via del Canaletto la strada scende e passa sotto la linea ferroviaria La Spezia – Pisa e quindi prima e dopo il sottopasso il piano della strada risulta essere più basso del piano di edificazione degli edifici in fregio alla strada; il dislivello va da circa 5 metri vicino al sottopasso fino ad annullarsi verso bivio Cento; in corrispondenza del dislivello è presente un muro in pietra di contenimento;
- Sotto bivio Cento ed alla sinistra del primo tratto di Via Buonviaggio è presente il torrente Dorgia irreggimentato in canale interrato in cemento armato a sezione rettangolare (la soletta superiore della tubazione ha funzioni portanti per la strada superiore);
- Anche il resto di Via Buonviaggio è confinante a sinistra (percorrendo la strada in direzione monti) con il torrente Dorgia: su questo lato è presente un muro di contenimento (in parte in pietra in parte in cemento armato) tra rilevato stradale ed argine del torrente; nella parte finale del tratto di strada prima del ponte sul torrente la carreggiata stradale è in aggetto di circa 1,20 metri rispetto alla muratura di contenimento;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- In corrispondenza dell'incrocio tra Via Buonviaggio e Via del Forno è presente l'ampia rotonda; parte del percorso del torrente Dorgia, prima aperto, è stato irreggimentato dentro una condotta chiusa in cemento armato, la cui copertura fa da soletta per la strada e le aiuole soprastanti; le strade ed i marciapiedi pedonali sono stati ampliati; inoltre il ponte esistente è stato raddoppiato con un nuovo ponte; il progetto del nuovo impianto filoviario si propone di evitare la presenza di pali di sostegno della linea sopra la nuova soletta di copertura del Dorgia, mentre prevede la realizzazione di pali staffati ai muri esterni del nuovo ponte (vedi paragrafo successivo);
- Il tratto stradale di Via del Forno, confinante sulla sinistra con il torrente Dorgia, è stato ampliato, coprendo parzialmente il torrente e prevedendo una parte di strada in aggetto rispetto alla muratura in cemento armato (che in parte svolge la funzione anche di contenimento del rilevato stradale) che attualmente delimita l'argine del torrente stesso.

Sul percorso sono presenti alcuni impianti di servizio:

- ❑ Linea elettrica in media tensione ed in bassa tensione che corre sottostrada ad una quota di circa -120 cm dal piano stradale in Via del Forno compreso incrocio con Via Buonviaggio e in Via del Canaletto da bivio Cento fino ad incrocio con Via Sarzana;
- ❑ Linea elettrica aerea di illuminazione pubblica su pali lungo quasi intero percorso, con un attraversamento aereo in corrispondenza di Via del Canaletto prima di Bivio Cento;
- ❑ Linea telefonica che corre sotto strada da incrocio Migliarina a Via del Forno più un attraversamento aereo sopra inizio via del Forno;
- ❑ Linea di adduzione gas metano che corre sottostrada in Via del Forno Via Buonviaggio lato monte ed in Via del Canaletto;
- ❑ Linea di acqua potabile che corre sottostrada in Via del Forno ed in Via del Canaletto;
- ❑ Linea di raccolta acque meteoriche che corre sottostrada in Via del Canaletto circa sotto la mezzanina della strada;
- ❑ Linea di raccolta e adduzione reflui fognari che corre sottostrada in Via del Forno ed in Via del Canaletto.

La presenza di questi sottoservizi nei tratti di strada interessati dal progetto e la presenza di porzione di impianto in area AUSL sono elementi essenziali da tenere presente nel corso della procedura di autorizzazione alla realizzazione dell'impianto condotta tramite Conferenza dei Servizi, ma interferiscono in modo limitato per il progetto in quanto quasi tutti i pali di sostegno (eccettuati 3) sono già stati realizzati e quindi non vi sono elementi che possano interferire con i sottoservizi interrati.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel corso della realizzazione dei pali di sostegno esistenti sono già state indagati i sottoservizi presenti e quindi i 3 nuovo sostegno sono sicuramente non interferente con nessun sottoservizio.

Il progetto prevede fasi di lavoro descritte in seguito tratto per tratto, tenuto conto dell'avvenuto già realizzazione dei pali di sostegno, eccettuato che per l'ultimo tratto dell'anello interno all'area del nuovo ospedale del FELETTINO.

7.3 Descrizione delle opere architettoniche

Nel tratto rettilineo di Via Sarzana, attualmente interessato dalla linea filoviaria, l'intervento non comporta alcuna modifica particolare, in quanto il doppio bifilare in rettilineo resta invariato e solo giunto all'incrocio con Via del Canaletto avviene la svolta verso l'ospedale del Felettino anziché verso il quartiere del Canaletto (percorso attuale).

Nel corso della realizzazione del progetto, tuttavia, risulta necessario:

- Eliminare il filo di lavoro (doppio bifilare) per un certo tratto fino dove è presente un trasversale di sostegno e realizzare una doppia trattenuta per tenere sollevata la linea che non viene tolta, utilizzando sia la rete di sospensione che i ganci a muro di sostegno esistenti;
- Ripristinare il doppio bifilare a partire dal punto dove è stato eliminato, al momento della messa in opera del filo stesso per la nuova linea, utilizzando gli stessi ganci a muro esistenti e la stessa rete di sospensione.

Nel tratto in curva dell'incrocio Via Sarzana Via del Canaletto:

- Eliminazione del tratto esistente di doppio bifilare di contatto filo di lavoro della curva tra Via Sarzana e Via del Canaletto in direzione mare;
- Eliminazione dei ganci a muro esistenti non idonei agli sforzi indotti dalla nuova linea e sostituzione con nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte al andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa e contemporaneo recupero dei ganci esistenti considerati idonei al progetto, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni e alla posizione del palo di sostegno e dei ganci a muro di progetto, sia quelli esistenti sia quelli nuovi;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo il nuovo percorso in curva.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel tratto in rettilineo di Via del Canaletto dall'incrocio con Via Sarzana fino a bivio Cento:

- **Fornitura e messa in opera di 1 nuovo palo di sostegno (identificato al numero 40 nelle TAVOLE di progetto) localizzato sul marciapiede davanti al civico 314 – 318 a piano terra della chiesa di Migliarina;**
- Fornitura e messa in opera di 8 mensole attaccate ai pali di sostegno (identificati con i numeri 511 512 513 514 515 516 517 518) sostenenti il doppio bifilare in rettilineo;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

La presenza del sottopasso ferroviario e la necessità di passarvi sotto con la linea filoviaria impone l'adozione di alcune soluzioni progettuali particolari descritte nel seguente paragrafo 7.3.1.

In corrispondenza dell'incrocio di Bivio Cento, dove è presente una rotatoria e si prevedono 2 curve:

- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

Nel tratto in rettilineo di Via Buonviaggio da bivio Cento fino al ponte sul torrente Dorgia:

- **Fornitura e messa in opera di 2 nuovi pali di sostegno filoviario (identificati ai numeri 41 e 42 nelle TAVOLE di progetto): il 41 staffato al muro di contenimento della strada Via Buonviaggio a lato del torrente DORGIA come avviene per il palo 526 già realizzato; l'altro localizzato al di là del torrente DORGIA su Via Dorgia;**

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Fornitura e messa in opera di 12 mensole attaccate ai pali di sostegno (identificati con i numeri 524 526 528 529 530 531 532 533 534 535 536 41) sostenenti il doppio bifilare in rettilineo;
- Fornitura e messa in opera di un nuovo gancio a muro collocato in posizione adatta all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

Nel tratto della linea con doppia curva in direzione monti e rettilineo in direzione mare, in corrispondenza della rotatoria nell'incrocio tra Via Buonviaggio e Via del Forno il progetto prevede:

- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo i 2 ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo un andamento tale da adattarla all'assetto della doppi curva.

Nel tratto in parte rettilineo ed in parte in curva di Via del Forno da incrocio con Via Buonviaggio fino alla grande nuova rotatoria davanti all'ingresso dell'ospedale del Felettino il progetto prevede:

- Fornitura e messa in opera di 4 mensole attaccate ai pali di sostegno (identificati con i numeri 553 554 555 556) sostenenti il doppio bifilare in rettilineo;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo i 2 ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel tratto in parte rettilineo ed in buona parte in curva della nuova ampia rotatoria stradale davanti all'ingresso dell'area dell'ospedale del Felettino, il progetto prevede:

- Fornitura e messa in opera di un scambio elettrico, completo di ancoraggio e rete di sospensione, per permettere al veicolo filoviario di entrare nell'area dell'ospedale o proseguire lungo la rotatoria;
- Fornitura e messa in opera di un scambio meccanico, completi di ancoraggio e rete di sospensione, per permettere al veicolo filoviario proveniente dall'area dell'ospedale di reimmettersi all'impianto sulla viabilità pubblica della rotatoria;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro nella direzione di percorrenza dell'anello (anello a senso unico), alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;

Il progetto attuale non prevede specifiche interferenze, già affrontate e gestite nella precedente realizzazione dei pali di sostegno.

Le modifiche descritte determinano un allungamento della linea esistente di circa 1.400 metri.

Il calcolo delle CdT dell'impianto in progetto è svolto nella Relazione tecnica impiantistica allegata alla Relazione Generale, che ne è anche parte integrante.

7.3.1 Presenza sottopasso ferroviario tratto iniziale Via del Canaletto

Il percorso del nuovo impianto filoviario prevede il passaggio sotto un sottopasso ferroviario in Via del Canaletto.

L'attuale altezza del sottopasso dal piano stradale è variabile da 4,70 a 4,80 metri, a seconda del punto in cui si rileva la quota..

Nella situazione STATO DI FATTO il passaggio sotto il sottopasso non prevede alcuna limitazione da Codice della Strada.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Foto 1 vista sottopasso direzione MIGLIARINA

In corrispondenza del sottopasso il progetto prevede l'impianto a doppio bifilare ad un'altezza inferiore a 4,70 metri dal piano stradale e quindi inferiore all'altezza minima del filo di contatto dal piano stradale.

La presente nota illustra la soluzione tecnica adottata per il passaggio della linea filoviaria nel sottopasso.

Anche con la presenza dell'impianti filoviario, date le altezze in gioco, non è prevista alcuna limitazione all'attraversamento del sottopasso da parte dei veicoli privati, eccettuato che in caso di carichi eccezionali (altezza superiore ai 4,00 m), per cui il passaggio in qualsiasi strada dove presente l'impianti filoviario deve avvenire con l'assistenza di una squadra di assistenza dell'azienda gestore dell'impianti stesso (come da regola del Codice della Strada).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Foto 2 vista sottopasso direzione FELETTINO

7.3.2 Soluzione progettuale passaggio linea SOTTOPASSO ferroviario

Il sottopasso ferroviario ha una lunghezza di circa 15 metri.

Il tratto di linea che passa nel sottopasso è rettilineo.

Prima e dopo il sottopasso sono presenti 2 trasversali sostenuti ciascuno da 2 ganci a muro identificati con le codifiche rispettivamente G21 e G22 (lato MIGLIARINA del sottopasso) e G23 G24 (lato FELETTINO del sottopasso), che sostengono il doppio bifilare della linea in rettilineo con griffe da rettilineo in 8 punti fissi, 4 per ogni trasversale (punti identificati nel progetto 46 – 47 – 48 – 49 lato MIGLIARINA e 50 – 51 – 52 – 53 lato FELETTINO); la campata dei 2 trasversali è di 17 metri (distanza progressiva da inizio nuovo tratto 199 metri) mentre l'altezza della linea nel trasversale è mantenuta 15 cm più bassa dell'intradosso del sottopasso (circa 4,65 – 4,55 metri dal piano stradale).

Per mantenere l'altezza fissa del filo di lavoro a metà sottopasso sono previsti 4 punti di griffaggio aggiuntivi che tengono fisso il filo di contatto ad un'altezza costante anche durante il passaggio dei pattini del veicolo filoviario.

Per tutta la lunghezza del tratto di linea che passa sotto il manufatto, tra filo di lavoro e struttura del sottopasso è presente un duplice strato di protezione isolante:

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- A. Un pannello di materiale isolante (vetronite), dello spessore di almeno 1 cm collegato con dei fischer all'intradosso del sottopasso, sopra ogni bifilare con una larghezza maggiore di 50 cm ad ogni lato rispetto al massimo ingombro del bifilare (ingombro circa 60 cm, larghezza lastra in vetronite circa 1,60 metri);
- B. Canala a sezione rettangolare in materiale isolante (vetroresina), collegata anch'essa alla struttura dell'intradosso del sottopasso e aggiuntiva rispetto al pannello di cui al punto B, che circonda e protegge a su 3 lati il filo di lavoro.

In corrispondenza dei 4 punti di griffaggio è presente una protezione isolante aggiuntiva (distanziatore) tra fischer di collegamento a struttura sottopasso e perno di collegamento alla griffa da rettilinea, costituita da isolatore o in alternativa da piastrina di sospensione in vetroresina

Nella TAVOLA 2B.16 di progetto è indicata la sezione della linea in corrispondenza del sottopasso, mentre nel particolare allegato è indicata la soluzione tecnica adottata e descritta nel presente paragrafo.

In allegato sono riportate le Schede tecniche del materiale da utilizzarsi per tale soluzione progettuale (o materiale equivalente), estratte dall'ALLEGATO A di progetto "SCHEDE MATERIALI".

7.3.3 Passaggio linea SOTTOPASSO ferroviario: deroga dal vincolo dell'altezza minima

Il sottopasso ferroviario presente nel tratto da filoviarizzare della Linea 3 Chiappa Felettino, come da INTERVENTO 2B, ha un'altezza dal piano stradale che in alcuni punti non consente il rispetto dell'altezza minima del filo di contatto di 4,70 metri.

In tutto il sottopasso, tuttavia, il filo di contatto in progetto mantiene un'altezza superiore a 4,55 metri dal piano stradale.

Da verifica eseguita da tecnici qualificati del Comune della Spezia (la strada è comunale) non appare tecnicamente realizzabile un abbassamento della quota del piano stradale, con relativa riasfaltatura del tratto.

La soluzione adottata risulta proteggere dal contatto tra filo di contatto in rame ed elementi della struttura del sottopasso con un doppio strato isolante.

D'altra parte la soluzione adottata è simile a quelle già presenti in tratti di linea in esercizio dell'impianti filoviario urbano della SPEZIA, come illustrato nelle 2 foto successive.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)



Foto 3 - Tratto filoviario in esercizio sotto passerella pedonale in Via XXIV Maggio in corrispondenza di Piazzale Kennedy alla SPEZIA (si vede lastra isolante sotto passerella pedonale e canale di protezione dei 2 fili di contatto del bifilare)



Foto 4 - Tratto filoviario in esercizio sottopasso ferroviari in Via Fiume località Scorza alla SPEZIA (in questo caso la lastra di protezione in vetronite è sostituita da un lastra il legno)

In questo caso, come già avvenuto nei 2 punti singolari indicati, è necessario richiedere all'ente di controllo ANSFISA un'autorizzazione specifica per derogare dall'altezza minima dell'impianto dal piano stradale, tenuto conto della soluzione proposta e prevedendo, in fase esecutiva, la realizzazione di eventuali prescrizione necessarie per la concessione di tale autorizzazione in deroga.

7.4 Caratteristiche tecniche dell'impianto filoviario

La caratteristiche tecniche specifiche e funzionale di questo nuovo tratto d'impianto filoviario devono essere uguali a quelle della linea già esistente in esercizio, di cui il tratto è parte integrante..

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nell'elaborazione del progetto sono stati seguiti alcuni indirizzi generali, dovuti alle particolari caratteristiche del percorso stradale interessato dalla nuova linea filoviaria, che qui si elencano in sintesi:

- limitazione, dove possibile, dell'uso di pali di sostegno, data la generale esiguità degli spazi disponibili e liberi lungo le strade percorse, con conseguente utilizzo nei tratti in rettilineo di mensole di sostegno della linea;
- elaborazione del progetto prevedendo l'altezza del filo di contatto uguale a 6 metri rispetto al piano stradale.

La linea filoviaria ha tensione nominale non superiore a 750 V ed è posta ad un'altezza massima di 6,00 metri sul piano strada.

L'intervento non prevede modifiche ai conduttori di linea, che restano della tipologia già in opera nella maggior parte dell'impianto filoviario: filo di contatto in rame sagomato della sezione di 100 mmq.

Il conduttore viene posizionato ad un'altezza in corrispondenza delle sospensioni non inferiore a 5,20 metri e non superiore a 6,20 metri.

La linea è a doppio bifilare in tutto il tratto interessato dall'intervento.

Nel nuovo tratto in oggetto la sospensione del doppio bifilare e del singolo bifilare di contatto è realizzata tramite sospensione in filo sintetico che sostiene il filo di lavoro tramite sospensioni e relative griffe sia da curva che da rettilineo; la rete di sospensione viene sorretta dai sostegni a palo e dai ganci a muro.

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida, come quella già esistente, con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil, e caratteristiche di resistenza idonee per tiro e proprietà isolanti.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno una distanza massima di 25 metri.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, della dimensioni idonee ai tiri di calcolo determinati nel prosieguo della relazione.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i tratti in curva o dove sono presenti piccole deviazioni correttive della linea anche se il percorso è in rettilineo e, sospensioni e griffe da rettilineo per il percorso con andamento rettilineo.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Nel progetto sono riutilizzati, dove possibile, come sostegni della nuova rete di sospensione i ganci a muro della linea già esistente: nei calcoli di verifica successive tali sostegni sono stati verificati nuovamente considerando le sollecitazioni indotte dalla nuova linea e quelle dovute alla vecchie, rendendo omogenee le ipotesi di calcolo iniziali prese a base della verifica.

Come riepilogo si elencano i tipi di materiali che sono utilizzati nell'intervento in progetto:

CONDUTTORI: conduttore di rame elettrolitico per linee di contatto sagomato per "Trolley" diametro 11.80 mm sezione nominale 100 mm² conforme alle norme CEI 50149;

SOSTEGNI A PALO: tubolari in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremature con protezione della zona d'incastro in fibra poliestere del tipo M28 M30 M30C e M32 in conformità al capitolato delle Ferrovie dello Stato spec. CT12 3800/A;

COLLARI PER PALO FILOVIARIO: collari in acciaio zincato tipo Fe 430 di dimensioni 50x4 e 50x6 di diametro di dimensioni adatte al palo cui sono collegati (diametri a disposizione 130 – 160 – 215 – 250 – 290 mm) o con ancoraggio di filo sintetico idoneo per palo in acciaio inox e banditi dimensioni 19x1 per collegamento a palo;

FUNI DI SOSTEGNO: isolanti in materiale sintetico "Parafil" norme UNIFER CEI - UNEL 79825 da 2 e 3,5 tonnellate (esempio prodotto da ditta SIC ITALIANA CAVI o prodotto equivalente);

TERMINALI: in Acciaio Inox ad inserto conico tipo P da 3,5 e 2 tonnellate e tipo F da 3,5 e 2 tonnellate prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC rispettivamente 101 e 102 o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN CURVA: per i punti del filo di lavoro con deviazione di linea vengono usate sospensioni ad occhio in acciaio inox, complete di viterie inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 e griffe elastiche per curva 1600 mm per filo di contatto sagomato in acciaio inox complete di viteria in acciaio inox prodotte dalla CARIBONI disegno 09487/D o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN RETTILINEO: per i punti del filo di lavoro in rettilineo vengono usate sospensioni in vetronite per parafil da 2 tonnellate e 3,5 tonnellate, complete di rondelle e viti in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 201/A e griffe per filo di contatto sagomato in CUPRUMLEGA, complete di viterie in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 311 o prodotti equivalenti;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

DISTANZIATORI ISOLANTI: distanziatori rigidi isolanti per i punti con deviazione di linea in vetroresina, completi di spina e piastrina in acciaio inox, prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 o prodotto equivalente;

ANELLI DI POLIGONAZIONE: in Acciaio Inox 114x10 e 80x10 prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 237 o prodotti equivalenti;

GIUNTI DI PIENA TRAZIONE: giunti a vite per filo sagomato da 100 mmq in lega di rame completo di viti in acciaio sagomato;

BLOCCO DI FONDAZIONE: blocco di fondazione per palo di sostegno a forma di plinti incassato nel terreno in conglomerato cementizio con Rck \geq 250 Kg/cm², completo di tubo in cemento vibrato diametro 50 cm per formazione alloggio pali di sostegno;

COLLARE ANCORAGGIO PALO VERTICALE A MURO: collare per attacchi del palo verticale a muro in acciaio zincato con tensione di snervamento caratteristica $f_y \geq$ 265 N/mm² (collari prodotti dalla ditta CARIBONI ed illustrati nel disegno NR 58703 serie FS del 30/04/2005 o prodotto equivalente);

SOSTEGNI A MURO PER ANCORAGGIO PALO: attacco applicati su supporto pieno (calcestruzzo non fessurato, lontani da angoli e spigoli) con barra filettata M24 in acciaio inox A₂-70, assimilabile per caratteristiche meccaniche ad acciaio di classe 8.8, completa di bulloneria in acciaio inox A₂-70, messa in opera su foro pulito di opportuna profondità ed ancorata con ancorante chimico bicomponente in resina per carichi pesanti prodotta dalla fischer italia tipo UPM 44 da 360 ml o prodotto equivalente;

MENSOLE TUBOLARI DI SOSTEGNO: mensole tubolari di sostegno in acciaio inox zincate dimensioni 76x8x7850 [mm] e 76x8x6350 [mm] o in vetroresina come da disegno riportato in TAVOLA 18 completi di attacchi rinforzati per mensola da 76 mm a palo diametro 215 160 e 130 e attacchi tiranti a mensola diametro 76 mm.

In ALLEGATO A sono riportate schede disegni tecnici e caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati di riferimento, che possono essere sostituiti da prodotti equivalenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

8 INTERVENTO 2C: ampliamento impianto filoviario Via ANTONIANA Via FONTEVIVO

8.1 Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento

L'impianto di nuova realizzazione interessa la linea di trasporto pubblico urbana N° 12 che collega i quartiere di Pegazzano, nella Zona Nord-Ovest della città, con il quartiere del Favaro, nella zona Nord-Est, attraversando l'intero Centro urbano della Spezia.

Attualmente il percorso della linea è già dotato di impianto filoviario fino all'incrocio tra Via XXIV Maggio e Via Doria.

Il progetto prevede la filoviarizzazione di un nuovo tratto di Linea dall'incrocio citato alla fermate Bivio Vailunga in Via Fontevivo, in modo da raggiungere più del 70% di lunghezza della Linea dotato di impianto filoviario.

Nelle TAVOLE allegate è illustrato l'attuale tratto della linea filoviaria esistente lungo la Linea 12 interessata dal progetto e il nuovo tratto filoviario.

In corrispondenza di Via XXIV Maggio e Via Veneto è già presente l'impianto della linea filoviaria:

- la linea percorre Via XXIV Maggio in un senso e Via Veneto nell'altro senso (verso centro città).

Il tratto di linea filoviaria esistente è stata realizzata in data anteriore agli anni '80, con progetto interno dell'allora società gestore del servizio filoviario.

Il tratto di filovia esistente, un bifilare per ogni senso di marcia, è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata in parte a sostegni a palo in parte a ganci applicati a muro tramite resina chimica bicomponente.

La linea esistente attualmente risulta essere utilizzata.

8.2 Tratto di linea filoviarie esistente e di strada interessato dalla modifica

Il nuovo percorso da filoviarizzare in progetto prevede:

- 1) dall'impianto esistente in Via XXIV Maggio in corrispondenza dell'incrocio con Via Doria, tramite scambio elettrico, la svolta della linea in singolo bifilare in Via Doria;
- 2) il tratto in rettilineo di Via Doria fino ad incrocio con Via Veneto sempre con linea in singolo bifilare;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- 3) la svolta da Via Doria a Via Veneto in singolo bifilare che attraversa la linea esistente (tramite incrocio) e percorre in modo autonomo Via Veneto;
- 4) il tratto in rettilineo di Via Veneto sempre con linea in singolo bifilare fino ad incrocio con Via Antoniana con raddoppio del bifilare già esistente percorso nella stessa direzione;
- 5) la svolta da Via Veneto a Via Antoniana di questo secondo bifilare (l'altro già esistente prosegue in via Veneto) in direzione Favaro e con scambio meccanico in direzione Centro città con l'immissione del nuovo impianto proveniente da Via Antoniana nell'impianto esistente;
- 6) il tratto in rettilineo da incrocio Via Veneto Via Antoniana fino alla rotatoria con Via Cappelletto con linea in doppio bifilare;
- 7) Il tratto in parte rettilineo ed in parte in curva lungo Via Antoniana e quindi Via Pertini, che porta fino al centro Commerciale delle TERRAZZE, passano sotto la linea ferroviaria, con linea a doppio bifilare;
- 8) Il tratto in rettilineo lungo Via Fontevivo fino ad incrocio con Via Vailunga, in doppio bifilare, dove l'impianto termina.

La linea 12 interessata dal progetto è già attualmente in esercizio, se pur con veicoli ad alimentazione tradizione: la posizione delle attuali fermate presenti sul percorso non vengono in alcun modo cambiata dal progetto.

Nella TAVOLA allegata è rappresentata una planimetria in scala 1:1000 del nuovo tratto di linea filoviario urbana in progetto.

8.3 Descrizione delle opere architettoniche

8.3.1 Premessa

L'attuale livello di progettazione definitiva definisce le soluzioni tecniche progettuali adottate per la realizzazione del progetto e per il superamento di alcuni punti di criticità visibilmente presenti, verificando in dettaglio la loro realizzabilità.

A questo livello di progettazione si è provveduto ad eseguire il calcolo di verifica dei sostegni della rete di sospensione del nuovo impianto filoviario (pali di sostegno, ganci a muro).

Tuttavia il presente Progetto Definitivo deve essere ancora sottoposto agli Enti di gestione del territorio ed agli Enti di gestione delle reti di servizi presenti nell'area per ottenere il titolo abilitativo edilizio alla realizzazione.

Tale fase, successiva all'approvazione e validazione del Progetto Definitivo, deve essere gestita tramite opportuna procedura di autorizzazione (preferibilmente tramite Conferenza dei

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Servizi) secondo i regolamenti comunali vigenti, e potrebbe portare a successive modifiche al progetto emesso.

8.3.2 Descrizione intervento

I lavori di realizzazione del nuovo tratto di impianto filoviario può essere immediatamente cantierizzato (del fatto si tiene conto al momento dell'elaborazione del cronoprogramma dei lavori).

Le fermate della linea 12 non subiscono variazioni rispetto alla posizione attuale.

Il percorso dell'impianto filoviario in progetto, quindi, coincide con il tratto di linea in esercizio fino a alla fermate Bivio Vailunga. Da lì viene percorsa il resto della linea fino al capolinea del quartiere del Favaro (vedi TAVOLE) senza impianto filoviario.

Il tratto di Via Doria e Via Veneto interessato dal progetto è caratterizzato dalla presenza su entrambi i lati di edifici privati con un marciapiede di dimensioni non ampie (larghezza variabile da 150 a 110 cm).

Nel tratto restante di Via Antoniana Via Pertini e Via Fontevivo la strada è caratterizzato dalla presenza su entrambi i lati di spazi pubblici e privati (marciapiedi aiuole, spazi verdi) e una serie di lotti di terreno privati, in parte edificati in parte no.

In corrispondenza di Via Pertini prima del Centro commerciale LE TERRAZZE è presente l'attraversamento del torrente Cappelletto.

Il percorso stradale interessato dal progetto, descritto sommariamente, è, quindi, caratterizzato da alcuni aspetti peculiari che sono rilevanti per le soluzioni progettuali adottate per il nuovo impianto:

- nel tratto iniziale di via Doria e Via Veneto sono presenti marciapiedi e edifici che consentono la realizzazione di sostegni sia a palo che a gancio a muro della rete di sospensione;
- nel resto del percorso sono presenti spazi pubblici demaniali ai lati della carreggiata stradale che consentono la realizzazione di sostegni a palo ed edifici e muri che consentono in modo più limitato la realizzazione di sostegni a muro;
- il tratto finale dell'impianto in via Fontevivo è caratterizzato dall'assenza sul lato destro della carreggiata (in direzione Favaro) di marciapiede poiché la strada confina con l'area disponibile per la linea ferroviaria.

Sul percorso sono presente alcuni impianti di servizio:

- ☐ Linea elettrica interrata di illuminazione pubblica su pali lungo quasi intero percorso;
- ☐ Linea elettrica in media tensione che corre sottostrada in Via Antoniana nella rotatoria dell'incrocio con Via del Cappelletto e sotto il marciapiede lato monti di Via Fontevivo;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- ❑ Linea di adduzione gas metano che corre sottostrada in Via Antoniana ed in Via Fontevivo;
- ❑ Linea di acqua potabile che corre sottostrada in Via Antoniana ed in Via Fontevivo;
- ❑ Linea di raccolta acque meteoriche che corre sottostrada lungo tutto il percorso dell'impianto;
- ❑ Linea di raccolta e adduzione reflui fognari che corre sottostrada in Via Antoniana ed in Via Fontevivo.

La gestione della presenza di questi sottoservizi nei tratti di strada interessati dal progetto è illustrata nella “Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE” allegata alla presente Relazione cui si rimanda (nello specifico per l'INTERVENTO 2C in oggetto le INTERFERENZE puntuali sono trattate al paragrafo 3.4.4 pagina 20 24).

8.3.3 Descrizione tratto interessato dall'ampliamento dell'impianto filoviario e interventi necessari

Nel corso della realizzazione del progetto risulta necessario effettuare i seguenti interventi.

Nel tratto in prima in rettilineo e poi curva da Via XXIV Maggio a Via Doria:

- Installazione di uno scambio elettrico per consentire la curva da Via XXIV Maggio a Via Doria in uscita dall'impianto esistente che prosegue dritto in Via XXIV Maggio;
- Fornitura e messa in opera di 4 nuovi sostegni filoviarie a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 75 78 nelle TAVOLE di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Eliminazione dei ganci a muro esistenti non idonei agli sforzi indotti dalla nuova linea e sostituzione con nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte al andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa e contemporaneo recupero dei ganci esistenti considerati idonei al progetto, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni e alla posizione del palo di sostegno e dei ganci a muro di progetto, sia quelli esistenti sia quelli nuovi;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo il nuovo percorso in curva.

Nel tratto in rettilineo di Via Doria dall'incrocio con Via XXIV Maggio fino ad incrocio con Via Veneto:

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Fornitura e messa in opera di 3 nuovi sostegni filoviari a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 79 80 81 nelle TAVOLE do progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

Nel tratto prima in curva e poi in rettilineo da Via Doria a Via Veneto fino ad incrocio con Via Antoniana, compresa curva verso Via Antoniana:

- Installazione di un incrocio per consentire al bifilare nuovo proveniente da Via Doria l'attraversamento del bifilare esistente in Via Veneto;
- Sostituzione di n. 6 pali esistenti con un palo nuovo nella posizione simile all'esistente (palo identificato al numero 162 163 164 165 167 e 168);
- Riutilizzo del palo esistente identificato al numero 166 nel progetto;
- Fornitura e messa in opera di 7 nuovi sostegni filoviari a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 82 a 88 nelle TAVOLA di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Installazione di uno scambio meccanico per consentire l'immissione del bifilare nuovo nel bifilare esistente da Via Antoniana in Via Veneto;
- Eliminazione dei ganci a muro esistenti non idonei agli sforzi indotti dalla nuova linea e sostituzione con nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte al andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa e contemporaneo recupero dei ganci esistenti considerati idonei al progetto, ottenendo l'insieme di ganci a muro;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni e alla posizione del palo di sostegno e dei ganci a muro di progetto, sia quelli esistenti sia quelli nuovi;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo il nuovo percorso in curva.

Nel tratto in rettilineo di Via Antoniana dall'incrocio con Via Veneto fino ad incrocio con Via Cappelletto:

- Fornitura e messa in opera di 16 nuovi sostegni filoviarie a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 89 a 104 nelle TAVOLE di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

Nel tratto in curva intorno alla rotatoria esistente all'incrocio tra Via Antoniana con Via Cappelletto:

- Fornitura e messa in opera di 7 nuovi sostegni filoviarie a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 105 a 111 nelle TAVOLE di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

La presenza del sottopasso ferroviario e la necessità di passarvi sotto con la linea filoviaria impone l'adozione di alcune soluzioni progettuali particolari:

- realizzazione di un isolamento che separi la linea dalla struttura del sottovia con interposizione tra conduttura e intradosso del ponte di una lastra in fibra poliestere di spessore > 1 cm ancorata alla struttura portante;
- messa in opera di nuove griffe d'ancoraggio (da rettilineo) per filo di lavoro sagomato, che lo collegano all'insieme canale/piastra isolanti, con interposto distanziatore isolante in vetroresina.

Data l'altezza del SOTTOPASSO ferroviario in questo caso, rispetto a quanto previsto nell'INTERVENTO 2B, non è necessario derogare dall'altezza minima della linea.

Nel tratto in parte rettilineo ed in parte in curva dal sottopasso ferroviario fino alla fermata di Bivio Vailunga in Via Fontevivo lungo le Via Antoniana e Via Pertini il progetto prevede:

- Fornitura e messa in opera di 121 nuovi sostegni filoviarie a palo in posizione adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 112 a 161 e da 167 a 237 nelle TAVOLE di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro nella direzione di percorrenza della Linea, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo e in curva (intorno alle rotatori esistenti nel percorso)..

La presenza dei vincoli già descritti, ed in particolare della presenza della linea Ferroviaria vicino all'impianto lungo Via Fontevivo, determina che la posizione di alcuni pali di sostegno potrebbe subire alcune modifiche nella fasi successive della progettazione (esecutiva), con l'adozione di alcune scelte progettuali particolari:

la fondazione di ogni palo di sostegno non deve interferire con i sottoservizi della linea ferroviaria;

i pali di sostegno devono essere sufficientemente lontani dall'armamento aereo della linea ferroviaria;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

ogni palo deve distare almeno 50 cm dalla linea che delimita la carreggiata stradale.

Quest'ultimo vincolo determina una criticità nella realizzazione dei pali di sostegno nel tratto iniziale di Via Antoniana lato mare tra incroci con Via Veneto e Via Cappelletto: per semplificare la realizzazione in fase di Conferenza dei Servizi è opportuno richiedere al Comune l'autorizzazione alla realizzazione dei pali all'interno del complesso scolastico ANNA FRANK sul confine con la strada.

Anche il vincolo dovuto alla presenza lungo il percorso di esigui spazi disponibili intorno alla carreggiata stradale (marciapiedi stretti o non presenti) ha determinato l'esigenza di posizionare i pali di sostegno in posizioni particolari (anche distanti dalla linea) e di realizzare fondazioni particolari.

Inoltre la presenza di sottoservizi non modificabili (linea a media tensione ENEL fibra ottica TELECOM, linee Gas acqua potabile e fognatura ACAM) lungo quasi tutto l'intero percorso crea dei vincoli nella scelta della localizzazione dei pali di sostegno e dei corrispondenti plinti di fondazione, viste le conseguenti interferenze che si possono riscontrare nell'esecuzione dei lavori: **le diverse INTERFERENZE sono già state individuate e la loro gestione viene illustrata nella relazione tecnica specialistica "Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE" allegata alla presente Relazione, cui si rimanda (nello specifico per l'INTERVENTO 2C in oggetto le INTERFERENZE puntuali sono trattate al paragrafo 3.4.4 pagina 20 24).**

Le modifiche descritte determinano un allungamento della linea esistente di circa 1.900 metri.

Il calcolo delle CdT dell'impianto in progetto è svolto nella Relazione tecnica impiantistica allegata alla Relazione Generale, che ne è anche parte integrante.

8.4 Caratteristiche tecniche dell'impianto filoviario

Le caratteristiche tecniche specifiche di questo tratto d'impianto filoviario devono rimanere le stesse della linea già esistente in esercizio, con l'utilizzo degli stessi materiali: a progetto finito l'impianto filoviario mantenere caratteristiche omogenee.

La linea filoviaria ha tensione nominale pari a 600 Volt in corrente continua, che al termine del progetto passerà a 750 V tensione nominale, ed è posta ad un'altezza massima di 6,00 metri sul piano strada.

L'intervento non prevede modifiche ai conduttori di linea, che restano della tipologia già in opera nella maggior parte dell'impianto filoviario: filo di contatto in rame sagomato della sezione di 100 mmq.

Il conduttore viene posizionato ad un'altezza in corrispondenza delle sospensioni non inferiore a 5,20 metri e non superiore a 6,20 metri.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La linea è a doppio bifilare in tutto il tratto interessato dall'intervento.

La sospensione del doppio bifilare è realizzata tramite sospensione in filo sintetico che sostiene il filo di lavoro tramite sospensioni e relative griffe sia da curva che da rettilineo; la rete di sospensione è sorretta dai sostegni a palo e dai ganci a muro.

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida, come quella già esistente, con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil, e caratteristiche di resistenza idonee per tiro e proprietà isolanti.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno una distanza massima di 25 metri.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, delle dimensioni idonee ai tiri di calcolo determinati nel prosieguo della relazione.

Nelle pagine seguenti è indicato l'elenco dei pali previsti dal progetto con l'indicazione delle dimensioni della rispettiva fondazione o della staffa a muro di riferimento.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i tratti in curva o dove sono presenti piccole deviazioni correttive della linea anche se il percorso è in rettilineo e, sospensioni e griffe da rettilineo per il percorso con andamento rettilineo.

Nel progetto sono riutilizzati, dove possibile, come sostegni della nuova rete di sospensione i ganci a muro della linea già esistente: nei calcoli di verifica successivi tali sostegni sono stati verificati nuovamente considerando le sollecitazioni indotte dalla nuova linea e quelle dovute alla vecchia, rendendo omogenee le ipotesi di calcolo iniziali prese a base della verifica.

La posizione dei pali di sostegno e la rete della sospensione rigida è illustrata negli elaborati grafici allegati alla relazione.

Come riepilogo si elencano i tipi di materiali che sono utilizzati nell'intervento in progetto:

CONDUTTORI: conduttore di rame elettrolitico per linee di contatto sagomato per "Trolley" diametro 11.80 mm sezione nominale 100 mm² conforme alle norme CEI 50149;

SOSTEGNI A PALO: tubolari in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremature con protezione della zona d'incastro in fibra poliestere del tipo M28 M30 M30C e M32 in conformità al capitolato delle Ferrovie dello Stato spec. CT12 3800/A;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

COLLARI PER PALO FILOVIARIO: collari in acciaio zincato tipo Fe 430 di dimensioni 50x4 e 50x6 di diametro di dimensioni adatte al palo cui sono collegati (diametri a disposizione 130 – 160 – 215 – 250 – 290 mm) o con ancoraggio di filo sintetico idoneo per palo in acciaio inox e banditi dimensioni 19x1 per collegamento a palo;

FUNI DI SOSTEGNO: isolanti in materiale sintetico “Parafil” norme UNIFER CEI - UNEL 79825 da 2 e 3,5 tonnellate (esempio prodotto da ditta SIC ITALIANA CAVI o prodotto equivalente);

TERMINALI: in Acciaio Inox ad inserto conico tipo P da 3,5 e 2 tonnellate e tipo F da 3,5 e 2 tonnellate prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC rispettivamente 101 e 102 o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN CURVA: per i punti del filo di lavoro con deviazione di linea vengono usate sospensioni ad occhio in acciaio inox, complete di viterie inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 e griffe elastiche per curva 1600 mm per filo di contatto sagomato in acciaio inox complete di viteria in acciaio inox prodotte dalla CARIBONI disegno 09487/D o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN RETTILINEO: per i punti del filo di lavoro in rettilineo vengono usate sospensioni in vetroresina per parafil da 2 tonnellate e 3,5 tonnellate, complete di rondelle e viti in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 201/A e griffe per filo di contatto sagomato in CUPRUMLEGA, complete di viterie in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 311 o prodotti equivalenti;

DISTANZIATORI ISOLANTI: distanziatori rigidi isolanti per i punti con deviazione di linea in vetroresina, completi di spina e piastrina in acciaio inox, prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 o prodotto equivalente;

ANELLI DI POLIGONAZIONE: in Acciaio Inox 114x10 e 80x10 prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 237 o prodotti equivalenti;

GIUNTI DI PIENA TRAZIONE: giunti a vite per filo sagomato da 100 mmq in lega di rame completo di viti in acciaio sagomato;

BLOCCO DI FONDAZIONE: blocco di fondazione per palo di sostegno a forma di plinti incassato nel terreno in conglomerato cementizio con Rck \geq 250 Kg/cm², completo di tubo in cemento vibrato diametro 50 cm per formazione alloggiamento pali di sostegno;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

COLLARE ANCORAGGIO PALO VERTICALE A MURO: collare per attacchi del palo verticale a muro in acciaio zincato con tensione di snervamento caratteristica $f_y \geq 265$ N/mm² (collari prodotti dalla ditta CARIBONI ed illustrati nel disegno NR 58703 serie FS del 30/04/2005 o prodotto equivalente);

SOSTEGNI A MURO PER ANCORAGGIO PALO: attacco applicati su supporto pieno (calcestruzzo non fessurato, lontani da angoli e spigoli) con barra filettata M24 in acciaio inox A₂-70, assimilabile per caratteristiche meccaniche ad acciaio di classe 8.8, completa di bulloneria in acciaio inox A₂-70, messa in opera su foro pulito di opportuna profondità ed ancorata con ancorante chimico bicomponente in resina per carichi pesanti prodotta dalla fischer italia tipo UPM 44 da 360 ml o prodotto equivalente;

MENSOLE TUBOLARI DI SOSTEGNO: mensole tubolari di sostegno in acciaio inox zincate dimensioni 76x8x7850 [mm] e 76x8x6350 [mm] o in vetroresina come da disegno riportato in TAVOLA 18 completi di attacchi rinforzati per mensola da 76 mm a palo diametro 215 160 e 130 e attacchi tiranti a mensola diametro 76 mm.

In ALLEGATO A sono riportate schede disegni tecnici e caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati di riferimento, che possono essere sostituiti da prodotti equivalenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

9 INTERVENTO 2D: realizzazione nuova curva impianto filoviario Via XXIV MAGGIO VIA SAN CIPRIANO FONTEVIVO

9.1 Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento

L'impianto di nuova realizzazione interessa la linea di trasporto pubblico urbana che collega il TERMINAL CROCIERE al CENTRO città della SPEZIA, attraversando l'intero Centro urbano della Spezia.

Attualmente il percorso della linea è già dotato di impianto filoviario fino a Piazza Verdi in direzione del TERMINAL CROCIERE e a partire dal Via XXIV Maggio in direzione CENTRO.

Il progetto prevede la filoviarizzazione di un nuovo tratto di Linea da Via XXIV Maggio a Via San Cipriano, in modo da raggiungere più del 70% di lunghezza della Linea dotato di impianto filoviario.

Nella TAVOLA 0.2 della Relazione Introduttiva è illustrato l'attuale tratto della linea NAVETTE TERMINAL CROCIERE che è interessato dal progetto.

In corrispondenza di Via XXIV Maggio è già presente l'impianto della linea filoviaria in un senso.

Il tratto di linea filoviaria esistente è stata realizzata in data anteriore agli anni '80, con progetto interno dell'allora società gestore del servizio filoviario.

Nel 2014 è stato inserito nella linea di Via XXIV Maggio un nuovo scambio elettrico in sostituzione dell'esistente per la linea diretta verso il quartiere di Bragarina (linea che svolta a destra in via San Cipriano), prima della fermata OSPEDALE.

L'attuale intervento prevede l'inserimento nella linea diretta verso il quartiere di Mazzetta (linea che prosegue dritta in Via XXIV Maggio), dopo la fermata OSPEDALE di un nuovo scambio elettrico che consenta la svolta a sinistra da Via XXIV Maggio in Via San Cipriano.

Il tratto di filovia esistente, un bifilare per ogni senso di marcia, è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata in parte a sostegni a palo in parte a ganci applicati a muro tramite resina chimica bicomponente.

La linea esistente attualmente risulta essere utilizzata.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

9.2 Descrizione intervento

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova curva da Via XXIV Maggio direzione quartiere MAZZETTA a Via San Cipriano, che consenta ai veicoli filoviario provenienti dal TERMINAL CROCIERE di rientrare verso il Centro città passando davanti all'Ospedale Sant'Andrea.

In TAVOLA di progetto è rappresentata la planimetria dell'impianto esistente.

L'intervento in oggetto comporta la realizzazione della nuova curva ed anche l'installazione di:

- uno scambio elettrico in Via XXIV Maggio dopo la fermata OSPEDALE sulla linea che prosegue dritta in Via XXIV Maggio per consentire di proseguire dritto o curvare in Via San Cipriano;
- uno scambio meccanico convergente del singolo bifilare che da Via XXIV Maggio si immette nel singolo bifilare di Via San Cipriano.

Nelle TAVOLA 2D.2 è rappresentata una planimetria in scala 1:500 del nuovo tratto di linea filoviario urbana in progetto.

I lavori di realizzazione del nuovo tratto di impianto filoviario può essere immediatamente cantierizzato (del fatto si tiene conto al momento dell'elaborazione del cronoprogramma dei lavori).

La nuova Linea non determina la modifica delle attuali fermate presenti sulla rete urbana.

La realizzazione della nuova curva non comporta alcuna modifica delle modalità d'esercizio della linea e un allungamento di percorso della linea trascurabile rispetto all'impianto preesistente.

9.3 Tratto di linea filoviarie esistente e di strada interessato dalla modifica

In Via San Cipriano nel tratto tra gli incroci con Via XXIV Maggio e Via Veneto è presente solo il singolo bifilare direzione monti essendo strada a senso unico di marcia; in Via XXIV Maggio è presente il singolo bifilare in quanto tratto a senso unico di marcia.

Il tratto di linea filoviaria esistente è stato realizzato in epoca antecedente il 1990.

Nel 2014 è stata realizzata la nuova curva da Via San Cipriano a Via XXIV Maggio.

Tutto il tratto di filovia è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata a ganci applicati a muro tramite resina chimica bicomponente.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il progetto prevede che la linea in singolo bifilare in Via XXIV Maggio direzione quartiere MAZZETTA diverga: in un senso prosegua dritto verso il quartiere di MAZZETTA e MIGLIARINA come nell'impianto esistente nell'altro effettui la curva a sinistra per immettersi nel bifilare di via San Ciriano direzione monti per rientrare verso il CENTRO città.

Le realizzazione della nuova curva non cambia né le condizioni di esercizio della Linee filoviarie esistenti né i percorsi delle linee né la collocazione attuale delle fermate.

La nuova componentistica risulta essere compatibile sia con i veicoli filoviarie nuovi sia con quelli esistenti, che verranno dotati di nuovo sistema a "telecomando" per l'azionamento dei nuovi scambi elettrici.

Il tratto di Via XXIV Maggio e Via San Cipriano interessato dal progetto è caratterizzato dalla presenza su entrambi i lati di edifici privati con un marciapiede di dimensioni non ampie (larghezza variabile da 150 a 110 cm).

Il percorso stradale interessato dal progetto, descritto sommariamente, è, quindi, caratterizzato da alcuni aspetti peculiari che sono rilevanti per le soluzioni progettuali adottate per il nuovo impianto:

- nel tratto di via XXIV Maggio e sulla curva verso Via San Cipriano sono presenti marciapiedi e edifici che consentono la realizzazione di sostegni sia a palo che a gancio a muro della rete di sospensione;
- il tratto finale dell'impianto in via San Cipriano è caratterizzato dalla presenza sui due lati della carreggiata di aree destinate a verde pubblico.

Sul percorso sono presente alcuni impianti di servizio:

- a) Linea elettrica interrata di illuminazione pubblica su pali lungo quasi intero percorso;
- b) Linea di adduzione gas metano che corre sottostrada in Via XXIV Maggio;
- c) Linea di acqua potabile che corre sottostrada in Via XXIV Maggio;
- d) Linea di raccolta acque meteoriche che corre sottostrada lungo tutto il percorso dell'impianto;
- e) Linea di raccolta e adduzione reflui fognari che corre sottostrada in Via XXIV Maggio.

La presenza di questi sottoservizi nei tratti di strada interessati dal progetto sono elementi già individuati nel presente Progetto Definitivo: la loro gestione viene illustrata nella relazione specialistica "Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE" allegato alla presente Relazione completa di allegati, cui si rimanda (nello specifico per l'INTERVENTO 2D in oggetto la gestione delle INTERFERENZE puntuali individuate è illustrata al paragrafo 3.4.5 pagine 24 e 25).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

9.4 Descrizione opere architettoniche

Nel corso della realizzazione del progetto, tuttavia, risulta necessario effettuare i seguenti interventi.

Nel tratto prima in rettilineo e poi curva da Via XXIV Maggio a Via San Cipriano:

- Installazione di uno scambio elettrico per consentire la curva da Via XXIV Maggio a Via San Cipriano in uscita dall'impianto esistente che prosegue dritto in Via XXIV Maggio;
- Sostituzione di n. 1 sostegno filoviaro esistente con uno nuovo a palo in posizione vicino al palo esistente adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (palo numero 161 nella TAVOLA di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Eliminazione dei ganci a muro esistenti non idonei agli sforzi indotti dalla nuova linea e sostituzione con nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte al andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa e contemporaneo recupero dei ganci esistenti considerati idonei al progetto, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni e alla posizione del palo di sostegno e dei ganci a muro di progetto, sia quelli esistenti sia quelli nuovi;
- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto seguendo il nuovo percorso in curva.

Nel tratto in rettilineo di Via San Cipriano:

- Sostituzione di n. 4 sostegni a palo esistenti con 4 pali nuovi in posizione analoga a quella degli esistenti adatta al nuovo andamento della linea filoviaria rettilinea in modo da limitare la lunghezza della campata ≤ 25 metri, e di dimensioni conformi ai nuovi sforzi indotti dalla linea stessa, completi di fondazioni (pali identificati con i numeri da 160 159 162 158 nelle TAVOLA di progetto) di dimensioni opportune in relazione alle sollecitazioni indotte dalla linea;
- Fornitura e messa in opera di nuovi ganci a muro collocati in posizione adatte all'andamento della nuova linea e di dimensioni conformi alle sollecitazioni indotte dalla stessa, ottenendo l'insieme di ganci a muro;
- Realizzazione della nuova rete di sospensione rigida della linea per adattarla al nuovo percorso del filo di lavoro in entrambe le direzioni, alla posizione dei sostegni a palo, alle mensole ed ai ganci a muro;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- Fornitura e messa in opera del doppio bifilare di contatto in rettilineo.

La presenza dei vincoli già descritti, determina che la posizione di alcuni pali di sostegno descritta in questo Studio di Fattibilità potrebbe subire alcune modifiche nella fasi successive della progettazione (definitiva ed esecutiva), con l'adozione di alcune scelte progettuali particolari:

la fondazione di ogni palo di sostegno non deve interferire con i sottoservizi presenti;

i pali di sostegno devono essere sufficientemente lontani dalle linee aeree di illuminazione pubblica.

Anche il vincolo dovuto alla presenza lungo il percorso di esigui spazi disponibili intorno alla carreggiata stradale (marciapiedi stretti o non presenti) ha determinato l'esigenza di posizionare i pali di sostegno in posizioni particolari (anche distanti dalla linea) e di realizzare fondazioni particolari.

Inoltre la presenza di sottoservizi non modificabili (linea a media tensione ENEL fibra ottica TELECOM, linee Gas acqua potabile e fognatura ACAM) lungo il percorso crea dei vincoli nella scelta della localizzazione dei pali di sostegno e dei corrispondenti plinti di fondazione, viste le conseguenti interferenze che si possono riscontrare nell'esecuzione dei lavori: **la loro gestione viene illustrata nella relazione specialistica “Relazione tecnica specialistica INTERFERENZE” allegato alla presente Relazione completa di allegati, cui si rimanda (nello specifico per l'INTERVENTO 2D in oggetto la gestione delle INTERFERENZE puntuali individuate è illustrata al paragrafo 3.4.5 pagine 24 e 25).**

9.2 Caratteristiche tecniche dei nuovi componenti installati

Le caratteristiche tecniche specifiche di questo nuovo tratto d'impianto filoviario sono analoghe a quella della linea già esistente in esercizio.

Nell'elaborazione del progetto sono state seguiti alcuni indirizzi generali, dovuti alle particolari caratteristiche del percorso stradale interessato dalla nuova linea filoviaria, che qui si elencano in sintesi:

- limitazione, dove possibile, dell'uso di pali di sostegno, data la generale esiguità degli spazi disponibili e liberi lungo le strade percorse, con conseguente utilizzo nei tratti in rettilineo di mensole di sostegno della linea;
- elaborazione del progetto prevedendo l'altezza del filo di contatto uguale a 6 metri rispetto al piano stradale.

Vi sono alcune soluzioni progettuali particolari (per altro già presenti in altri tratti dell'impianto filoviario esistente) specifiche dovute ai vincoli esterni presenti nel tratto di strada percorso dalla nuova linea

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

(vincolo dovuti alla morfologia della strada, alla presenza di sottoservizi o linee aeree, alla presenza di aree private in cui risulta impossibile realizzare la linea).

La linea filoviaria ha tensione nominale non superiore a 750 V ed è posta ad un'altezza massima di 6,00 metri sul piano strada.

L'intervento non prevede modifiche ai conduttori di linea, che restano della tipologia già in opera nella maggior parte dell'impianto filoviario: filo di contatto in rame sagomato della sezione di 100 mmq.

Il conduttore viene posizionato ad un'altezza in corrispondenza delle sospensioni non inferiore a 5,20 metri e non superiore a 6,20 metri.

La linea è a singolo bifilare nei diversi tratti interessati dall'intervento (TAVOLE 2).

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida, come quella già esistente, con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil, e caratteristiche di resistenza idonee per tiro e proprietà isolanti.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno una distanza massima di 25 metri.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i diversi tratti in curva e sospensioni e griffe da rettilineo per il bifilare con andamento rettilineo.

Nel tratto di impianto interessato dalle diverse sostituzioni sono presenti solo sostegni a ganci a muro per cui solo di alcuni sono conosciute le loro caratteristiche tecniche prestazionali; nel caso che il nuovo componente installato (scambio elettrico, scambio meccanico, incrocio o isolatore di linea) abbia un peso maggiore di quello sostituito, nei calcoli di verifica successivi tutti ganci maggiormente sollecitati sono sottoposti a verifica considerando le nuove sollecitazioni e nel caso non si conoscano le loro caratteristiche prestazionali vengono sostituiti con ganci nuovi idonei o nel caso si conoscano le loro caratteristiche prestazionali e la verifica abbia esito positivo vengono mantenuti.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, della dimensioni idonee ai tiri di calcolo determinati nel prosieguo della relazione.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i tratti in curva o dove sono presenti piccole deviazioni correttive della linea anche se il percorso è in rettilineo e, sospensioni e griffe da rettilineo per il percorso con andamento rettilineo.

La posizione dei ganci (sia nuovi che vecchi) di sostegno e la rete della sospensione rigida è illustrata nell'elaborato grafico allegato alla relazione (TAVOLA 2D.3).

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La determinazione delle sollecitazioni indotte dalla linea sui trasversali di sostegno della rete di sospensione è determinata nella relazione di calcolo presente nelle successive fasi di progettazione.

I corrispondenti tiri sui pali di sostegno, determinato dal trasferimento delle sollecitazioni di linea dai trasversali attraverso la rete di sospensione ai pali stessi è determinata per ogni curva della linea per via grafica nelle successive fasi di progettazione.

Come riepilogo si elencano i tipi di materiali che sono utilizzati nell'intervento in progetto:

CONDUTTORI: conduttore di rame elettrolitico per linee di contatto sagomato per "Trolley" diametro 11.80 mm sezione nominale 100 mm² conforme alle norme CEI 50149;

SOSTEGNI A PALO: tubolari in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremature con protezione della zona d'incastro in fibra poliestere del tipo M28 M30 M30C e M32 in conformità al capitolato delle Ferrovie dello Stato spec. CT12 3800/A;

COLLARI PER PALO FILOVIARIO: collari in acciaio zincato tipo Fe 430 di dimensioni 50x4 e 50x6 di diametro di dimensioni adatte al palo cui sono collegati (diametri a disposizione 130 – 160 – 215 – 250 – 290 mm) o con ancoraggio di filo sintetico idoneo per palo in acciaio inox e banditi dimensioni 19x1 per collegamento a palo;

FUNI DI SOSTEGNO: isolanti in materiale sintetico "Parafil" norme UNIFER CEI - UNEL 79825 da 2 e 3,5 tonnellate (esempio prodotto da ditta SIC ITALIANA CAVI o prodotto equivalente);

TERMINALI: in Acciaio Inox ad inserto conico tipo P da 3,5 e 2 tonnellate e tipo F da 3,5 e 2 tonnellate prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC rispettivamente 101 e 102 o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN CURVA: per i punti del filo di lavoro con deviazione di linea vengono usate sospensioni ad occhio in acciaio inox, complete di viterie inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 e griffe elastiche per curva 1600 mm per filo di contatto sagomato in acciaio inox complete di viteria in acciaio inox prodotte dalla CARIBONI disegno 09487/D o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN RETTILINEO: per i punti del filo di lavoro in rettilineo vengono usate sospensioni in vetronite per parafil da 2 tonnellate e 3,5 tonnellate, complete di rondelle e viti in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 201/A e griffe per filo di contatto sagomato in CUPRUMLEGA, complete di viterie in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 311 o prodotti equivalenti;

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

DISTANZIATORI ISOLANTI: distanziatori rigidi isolanti per i punti con deviazione di linea in vetroresina, completi di spina e piastrina in acciaio inox, prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 o prodotto equivalente;

ANELLI DI POLIGONAZIONE: in Acciaio Inox 114x10 e 80x10 prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 237 o prodotti equivalenti;

GIUNTI DI PIENA TRAZIONE: giunti a vite per filo sagomato da 100 mmq in lega di rame completo di viti in acciaio sagomato;

BLOCCO DI FONDAZIONE: blocco di fondazione per palo di sostegno a forma di plinti incassato nel terreno in conglomerato cementizio con Rck \geq 250 Kg/cm², completo di tubo in cemento vibrato diametro 50 cm per formazione alloggio pali di sostegno;

COLLARE ANCORAGGIO PALO VERTICALE A MURO: collare per attacchi del palo verticale a muro in acciaio zincato con tensione di snervamento caratteristica $f_y \geq$ 265 N/mm² (collari prodotti dalla ditta CARIBONI ed illustrati nel disegno NR 58703 serie FS del 30/04/2005 o prodotto equivalente);

SOSTEGNI A MURO PER ANCORAGGIO PALO: attacco applicati su supporto pieno (calcestruzzo non fessurato, lontani da angoli e spigoli) con barra filettata M24 in acciaio inox A₂-70, assimilabile per caratteristiche meccaniche ad acciaio di classe 8.8, completa di bulloneria in acciaio inox A₂-70, messa in opera su foro pulito di opportuna profondità ed ancorata con ancorante chimico bicomponente in resina per carichi pesanti prodotta dalla fischer italia tipo UPM 44 da 360 ml o prodotto equivalente;

MENSOLE TUBOLARI DI SOSTEGNO: mensole tubolari di sostegno in acciaio inox zincate dimensioni 76x8x7850 [mm] e 76x8x6350 [mm] o in vetroresina come da disegno riportato in TAVOLA 18 completi di attacchi rinforzati per mensola da 76 mm a palo diametro 215 160 e 130 e attacchi tiranti a mensola diametro 76 mm.

In ALLEGATO A sono riportate schede disegni tecnici e caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati di riferimento, che possono essere sostituiti da prodotti equivalenti.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

10 INTERVENTO 2E: ampliamento impianto interno a sito MAZZETTA e rinnovo impianto esistente (pali di sostegno)

10.1 Descrizione modifica ed obiettivi dell'intervento

Il progetto prevede alcuni interventi su parti dell'impianto filoviario esistente (pali usurati, ganci vecchi, parti della rete di sospensione) per aumentare la funzionalità e migliorare la percorribilità dell'impianto, in previsione dell'utilizzo di veicoli da 18 metri.

Prevede, inoltre, il potenziamento della linea interna al deposito di Mazzetta così da consentire la sosta sotto tensione ad un numero di veicoli filoviari previsto in progetto.

Il progetto prevede, quindi, i seguenti 2 attività:

- la sostituzione di almeno 8 sostegni filoviari dell'impianto esistente il cui stato di conservazione non dà sufficienti garanzie di durata (pali messi in opera nei primi anni '60) e la conseguente modifica della rete di sospensione correlata con quei sostegni;
- la realizzazione di un nuovo tratto di impianti in bifilare interno al sito produttivo in Via Lunigiana 24 (Deposito MAZZETTA), che poi tramite scambio meccanico, si inserisce nella linea filoviario esistente in uscita dal deposito.

Nella TAVOLE 2E N. 1 e 2 in ALLEGATO 4 sono illustrati l'impianto esistente con in evidenza i pali da sostituire e il tratto della linea interno al sito produttivo che è interessato dal progetto.

Il tratto di filovia esistente interno al sito produttivo in Via Lunigiana 241 alla SPEZIA costituito da un bifilare per a senso unico di marcia, è sostenuto da sistema a sospensione rigida collegata in parte a sostegni a palo in parte a ganci applicati a muro dell'edificio nel sito tramite resina chimica bicomponente.

La linea esistente attualmente risulta essere utilizzata.

Il nuovo tratto in progetto prevede la realizzazione di un nuovo tratto di bifilare dedicato alla sosta dei veicoli filoviari di notte sotto tensione.

I lavori di realizzazione previsti possono essere immediatamente cantierizzati.

10.2 Tratto di linea filoviarie esistente e di strada interessato dalla modifica

L'intervento di ampliamento interno al deposito di MAZZETTA è tutto interno al sito e quindi non fa parte dell'impianto filoviario urbano in esercizio di trasporto pubblico.

Nella realizzazione, tuttavia, si seguono le stesse regole e gli stessi criteri di calcolo e di verifica di sostegni e rete di sospensione validi per l'impianto filoviario in esercizio.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

Il rinnovo dell'impianto esistente, invece, riguarda 8 pali di sostegno collocati su suolo pubblico:

- 2 pali di sostegno presenti in Via Parma tra incrocio con Corso Nazionale (pali n.....) e incrocio con Via Forlì;
- 2 pali di sostegno presenti in Via Veneto in corrispondenza di piazza Bayreuth (pali n. 140 141);
- 2 pali in Via Genova dopo incrocio con Via Monteverdi (palo n. 21 e 22);
- 2 palo in Viale San Bartolomeo tra incrocio con Via Tazzoli e con Via Saffi (pali n. 338 341).

I nuovi pali di sostegno sono collocati vicino a quelli esistenti che vanno a sostituire, senza interferire con altri elementi strutturali e/o impiantistici esistenti nell'area (assenza di interferenze).

Nell'area del deposito di Mazzetta il progetto prevede un nuovo tratto di impianto filoviario necessario per movimentare i veicoli filoviario all'interno del sito ma non interessato dal servizio di trasporto pubblico.

Tale tratto, pur realizzato secondo gli stessi criteri del resto dell'impianto, non fa parte dell'impianto sottoposto a nulla osta per la sicurezza in fase di progetto in quanto non soggetto a rilascio di autorizzazione all'esercizio.

I tratti di linea su cui è prevista l'INTERVENTO fanno già parte della rete esistente per il Trasporto Pubblico esercita da ATC ESERCIZIO S.p.A., percorso da alcune delle linee e caratterizzato da alcune fermate esistenti sulla rete.

Il progetto non modifica in alcun la posizione delle fermate già esistenti su quel tratto di linea.

10.3 Descrizione opere architettoniche

In dettaglio il progetto prevede:

Ampliamento interno al sito in Via Lunigiana 241 (Depositi di MAZZETTA)

- f) Installazione di uno scambio meccanico per consentire l'immissione del bifilare aggiuntivo interno al deposito nel bifilare esistente;
- g) Fornitura e messa in opera di n. 5 nuovi pali di sostegno, completi di fondazioni, in posizione e di dimensioni idonee per sostenere il nuovo tratto di impianto filoviario da mettere in esercizio;
- h) Realizzazione della rete di sospensione rigida della linea idonea al nuovo percorso del filo di lavoro e alla posizione del palo di sostegno sia quelli esistenti sia quelli nuovi;

Rinnovo elementi impianto esistente

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

- i) fornitura e messa in opera di N. 8 nuovi pali di sostegno in sostituzione di n. 10 pali già esistenti, con collocazione vicina ai pali sostituiti, completi di fondazione di dimensione idonea;
- j) modifica della rete di sospensione per adattarla alla nuova posizione dei pali;
- k) taglio ed invio a smaltimento dei 8 pali vecchi sostituiti, con conseguente riempimento del buco di base del palo tagliato.

In allegato alla presente relazione viene fornita una Tabella con “Elenco pali e caratterizzazione” con indicato per ciascun palo dimensioni fondazione (se non staffati a muro) altezza collari tiranti su palo (o collari attacco mensole) e sollecitazione totale su palo.

10.4 Caratteristiche tecniche dell'impianto filoviario

10.4.1 Descrizione componenti

Le caratteristiche tecniche specifiche di questo nuovo tratto d'impianto filoviario sono identiche a quella della linea già esistente in esercizio; conseguentemente i materiali previsti per l'intervento in progetto sono vincolati ai materiali già presenti sull'impianto.

Nell'elaborazione del progetto sono stati seguiti alcuni indirizzi generali, dovuti alle particolari caratteristiche del percorso stradale interessato dalla nuova linea filoviaria, che qui si elencano in sintesi:

- ☐ limitazione, dove possibile, dell'uso di pali di sostegno, data la generale esiguità degli spazi disponibili e liberi lungo le strade percorse, con conseguente utilizzo nei tratti in rettilineo di mensole di sostegno della linea;
- ☐ elaborazione del progetto prevedendo l'altezza del filo di contatto uguale a 6 metri rispetto al piano stradale.

La linea filoviaria ha tensione nominale non superiore a 750 V ed è posta ad un'altezza massima di 6,00 metri sul piano strada.

L'intervento non prevede modifiche ai conduttori di linea, che restano della tipologia già in opera nella maggior parte dell'impianto filoviario: filo di contatto in rame sagomato della sezione di 100 mmq.

Il conduttore viene posizionato ad un'altezza in corrispondenza delle sospensioni non inferiore a 5,20 metri e non superiore a 6,20 metri.

Nel nuovo tratto interno al sito di Via Lunigiana 241 la sospensione del singolo bifilare di contatto è realizzata tramite sospensione in filo sintetico che sostiene il filo di lavoro tramite sospensioni e relative griffe sia da curva che da rettilineo; la rete di sospensione viene sorretta dai sostegni a palo e dai ganci a muro.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

La rete di sospensione è del tipo a sospensione rigida, come quella già esistente, con trasversali e poligonali in fune sintetica tipo parafil, e caratteristiche di resistenza idonee per tiro e proprietà isolanti.

In rettilineo i trasversali di sostegno consecutivi hanno un distanza massima di 25 metri.

I pali di sostegno utilizzati sono del tipo tubolare in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremazioni con protezione della zona d'incastro con fibra poliestere, della dimensioni idonee ai tiri di calcolo determinati nel prosieguo della relazione.

Il materiale di sospensione è del tipo già presente nella linea esistente: sospensioni e griffe da curva per i tratti in curva o dove sono presenti piccole deviazioni correttive della linea anche se il percorso è in rettilineo e, sospensioni e griffe da rettilineo per il percorso con andamento rettilineo.

Nel progetto sono riutilizzati, dove possibile, come sostegni della nuova rete di sospensione i ganci a muro della linea già esistente: nei calcoli di verifica successive tali sostegni sono stati verificati nuovamente considerando le sollecitazioni indotte dalla nuova linea e quelle dovute alla vecchie, rendendo omogenee le ipotesi di calcolo iniziali prese a base della verifica.

Come riepilogo si elencano i tipi di materiali che sono utilizzati nell'intervento in progetto:

CONDUTTORI: conduttore di rame elettrolitico per linee di contatto sagomato per "Trolley" diametro 11.80 mm sezione nominale 100 mm² conforme alle norme CEI 50149;

SOSTEGNI A PALO: tubolari in acciaio senza saldatura zincati a freddo a 3 rastremature con protezione della zona d'incastro in fibra poliestere del tipo M28 M30 M30C e M32 in conformità al capitolato delle Ferrovie dello Stato spec. CT12 3800/A;

COLLARI PER PALO FILOVIARIO: collari in acciaio zincato tipo Fe 430 di dimensioni 50x4 e 50x6 di diametro di dimensioni adatte al palo cui sono collegati (diametri a disposizione 130 – 160 – 215 – 250 – 290 mm) o con ancoraggio di filo sintetico idoneo per palo in acciaio inox e banditi dimensioni 19x1 per collegamento a palo;

FUNI DI SOSTEGNO: isolanti in materiale sintetico "Parafil" norme UNIFER CEI - UNEL 79825 da 2 e 3,5 tonnellate (esempio prodotto da ditta SIC ITALIANA CAVI o prodotto equivalente);

TERMINALI: in Acciaio Inox ad inserto conico tipo P da 3,5 e 2 tonnellate e tipo F da 3,5 e 2 tonnellate prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC rispettivamente 101 e 102 o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN CURVA: per i punti del filo di lavoro con deviazione di linea vengono usate sospensioni ad occhiolo in acciaio inox, complete di viterie inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 e griffe elastiche per curva 1600 mm per filo di contatto

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

sagomato in acciaio inox complete di viteria in acciaio inox prodotte dalla CARIBONI disegno 09487/D o prodotto equivalente;

SOSPENSIONI E GRIFFE IN RETTILINEO: per i punti del filo di lavoro in rettilineo vengono usate sospensioni in vetronite per parafil da 2 tonnellate e 3,5 tonnellate, complete di rondelle e viti in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 201/A e griffe per filo di contatto sagomato in CUPRUMLEGA, complete di viterie in acciaio inox, prodotte dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 311 o prodotti equivalenti;

DISTANZIATORI ISOLANTI: distanziatori rigidi isolanti per i punti con deviazione di linea in vetroresina, completi di spina e piastrina in acciaio inox, prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 278 o prodotto equivalente;

ANELLI DI POLIGONAZIONE: in Acciaio Inox 114x10 e 80x10 prodotti dalla ditta SIC ITALIANA CAVI su disegno SIC 237 o prodotti equivalenti;

GIUNTI DI PIENA TRAZIONE: giunti a vite per filo sagomato da 100 mmq in lega di rame completo di viti in acciaio sagomato;

BLOCCO DI FONDAZIONE: blocco di fondazione per palo di sostegno a forma di plinti incassato nel terreno in conglomerato cementizio con $R_{ck} \geq 250$ Kg/cm², completo di tubo in cemento vibrato diametro 50 cm per formazione alloggio pali di sostegno;

COLLARE ANCORAGGIO PALO VERTICALE A MURO: collare per attacchi del palo verticale a muro in acciaio zincato con tensione di snervamento caratteristica $f_y \geq 265$ N/mm² (collari prodotti dalla ditta CARIBONI ed illustrati nel disegno NR 58703 serie FS del 30/04/2005 o prodotto equivalente);

SOSTEGNI A MURO PER ANCORAGGIO PALO: attacco applicati su supporto pieno (calcestruzzo non fessurato, lontani da angoli e spigoli) con barra filettata M24 in acciaio inox A₂-70, assimilabile per caratteristiche meccaniche ad acciaio di classe 8.8, completa di bulloneria in acciaio inox A₂-70, messa in opera su foro pulito di opportuna profondità ed ancorata con ancorante chimico bicomponente in resina per carichi pesanti prodotta dalla fischer italia tipo UPM 44 da 360 ml o prodotto equivalente;

MENSOLE TUBOLARI DI SOSTEGNO: mensole tubolari di sostegno in acciaio inox zincate dimensioni 76x8x7850 [mm] e 76x8x6350 [mm] o in vetroresina come da disegno riportato in TAVOLA 18 completi di attacchi rinforzati per mensola da 76 mm a palo diametro 215 160 e 130 e attacchi tiranti a mensola diametro 76 mm.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

In ALLEGATO A sono riportate schede disegni tecnici e caratteristiche funzionali dei materiali utilizzati di riferimento, che possono essere sostituiti da prodotti equivalenti.

11 INTERVENTO 3: Sistema Verifica Continuità Elettrica

11.1 Premessa

La verifica della continuità elettrica in un sistema filoviario costituisce un elemento di sicurezza della linea di contatto aggiuntivo, non obbligatorio secondo le norme in vigore, ma che si sta diffondendo con successo ed è attivo in alcune realtà anche del nostro Paese.

Il solo interruttore extrarapido IR, infatti, non assicura l'interruzione dell'alimentazione elettrica quando si verifica la rottura del cavo positivo senza che si produca un corto circuito: la linea resta alimentata con il conseguente rischio di contatto diretto o indiretto tra il cavo e le persone.

Il sistema **PLF** (Protezione Linea Ferro-filo-tranviaria) rappresenta quindi un passo avanti decisivo nel settore, assolvendo le adeguate funzioni ai vari livelli operativi.

11.2 Descrizione sistema

La descrizione del Sistema in progetto è presente nella specifica relazione tecnica impiantistica cui si rimanda, che è parte integrante della presente relazione generale.

12 PROGETTO ESECUTIVO: elaborati richiesti e tempi

12.1 Premessa

Il presente paragrafo indica quali sono gli elaborati che dovranno costituire il Progetto Esecutivo che viene appaltato insieme ai lavori da eseguire.

L'indicazione degli elaborati costituisce una solo un riferimento per il GP della progettazione esecutiva in quanto è lasciata piena libertà nella scelta di quali e quanti elaborati produrre fermo restando che con il progetto esecutivo ogni INTERVENTO previsto nel progetto definitivo deve essere compiutamente definito dal punto di vista architettonico, strutturale e impiantistico.

Il PE deve essere redatto nel pieno rispetto del Progetto definitivo nonché delle eventuali prescrizioni dettate dei titoli abilitativi edilizi o in sede di conferenza dei servizi.

L'attività del Progetto Esecutivo si deve concludere entro 210 giorni dalla data del verbale consegna lavori dopo la firma del contratto d'appalto.

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

12.2 Attività preliminare

Prima dell'inizio dell'attività di progettazione, il GPE deve eseguire una completa e adeguata ricognizione di tutta la documentazione che costituisce il Progetto Definitivo, individuando eventuali punti di criticità da chiarire con la Committenza ed acquisendo anche tutti i pareri in possesso della Committenza provenienti dai diversi Enti territoriali competenti inerenti il progetto.

L'attività preliminare deve essere accompagnata anche da un esame delle diverse aree d'intervento, con l'effettuazione di eventuali sondaggi di ricognizione o verifiche di controllo nei punti individuati di possibile criticità nell'esecuzione delle opere o dove si ritiene necessario emettere elaborati di dettaglio aggiuntivi rispetto alla documentazione del progetto definitivo.

12.3 Documentazione richiesta per il PE

Il Progetto Esecutivo deve comprendere i seguenti documenti relativi a tutti i diversi INTERVENTI di cui si compone il Progetto Definitivo:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche, in particolare relative alla nuova SSE ed all'adeguamento delle esistenti, di maggior dettaglio rispetto a quelle del PD;
- c) elaborati grafici di dettaglio di alcuni particolari architettonici e impiantistici, di maggior dettaglio e precisione in quanto in questa fase del processo di progettazione il GPE conosce i diversi prodotti offerti per la realizzazione del progetto (in particolare negli elaborati devono essere chiariti tutti gli aspetti impiantistici della nuova SSE e delle 2 esistenti adeguate, a partire dal lay out esecutivo fino alla descrizione dettagliata di ogni componente dell'impianto);
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti (in particolare schede di verifica dei pali di sostegno e delle rispettive fondazioni, seguendo i criteri indicati nel PD);
- e) documentazione tecnica di accompagnamento per tutti i materiali offerti e per tutte le parti d'impianto previste, secondo quanto prevede la normativa vigente e in particolare (l'elenco non è esaustivo):

per tutto il materiale filoviario una scheda tecnica descrittiva di ogni componente (deve essere conforme a quanto indicato nell'ALLEGATO A della presente Relazione o se materiale equivalente deve attestare l'equivalenza);

per pali di sostegno: scheda tecnica - dimensionale per ogni tipologia di palo (la scheda deve essere firmata per accettazione della Committenza), dichiarazione di conformità per ogni tipo di palo (con allegate le prove cui è stato sottoposto ogni tipologia di palo per dichiararne la conformità), dichiarazione conformità della zincatura per ogni tipologia di

Intervento per la realizzazione di nuove linee filoviarie e estensione di linee esistenti per il potenziamento del servizio nel Comune della SPEZIA, in attuazione del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (C.U.P.: G47C20000100001)

1.2.a – FILOVIA (C.U.P. D47J18000290001)

palo (con allegate le prove cui è stato sottoposto ogni tipologia di palo per dichiararne la conformità);

per l'assieme scambio elettrico, scambio meccanico e incrocio filoviario: la scheda tecnico / dimensionale descrittiva del componente tale da poter dimostrarne la conformità con quanto indicato in ALLEGATO A, dichiarazione di conformità del produttore che ne attesta la conformità alla normativa di riferimento (vedi elenco normativa di riferimento in allegato alla presente Relazione);

per il filo di rame sagomato di contatto del diametro nominale di 100 mmq: scheda dimensionale delle bobine consegnate e dichiarazione di conformità del prodotto alla normativa di riferimento;

per i cavi conduttori dei feeders di progetto: scheda tecnica del conduttore emessa del produttore con in evidenza le sue caratteristiche dimensionali e funzionali e dichiarazione di conformità del prodotto alla normativa di riferimento;

per tutti i componenti di ogni SSE (vedi elenco e descrizione nel capitoli 3 4 5 cui si rimanda): libretto istruzioni uso e manutenzione del componente, elaborato descrittivo del componente, dichiarazione di conformità del componente rispetto alla normativa di riferimento;

per i prodotti edili e impiantistici previsti in progetto deve essere presente la documentazione richiesta nel Disciplinare del Contratto d'Appalto prevista per l'accettabilità del prodotto;

- f) piano di manutenzione specifico per la nuova SSE, per quelle esistente ed anche il Sistema di Controllo della Continuità della Linea (PLF);
- g) documenti richiesti in applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento richiesti in allegato al PSC;
- h) rielaborazione del cronoprogramma dei lavori sulla base dell'organizzazione e della capacità produttive delle ditte appaltatrici ed esecutrice ora conosciute.

Nel caso il GPE proponga di omettere la consegna di alcuni di questi documenti relativi a singoli INTERVENTI poiché ritiene già esaustiva la documentazione presente nel Progetto Definitivo, la cosa deve essere segnalata al RUP, che provvede a registrarla ed a conservare la registrazione della comunicazione, da utilizzare in sede di verifica del PE.

Nel caso in esito alla PE emerga la necessità di modifiche al Progetto Definitivo che comportano dei costi aggiuntivi per la ditta esecutrice, la cosa deve essere segnalata immediatamente al RUP e deve essere gestita secondo quanto previsto nel Capitolato Speciale d'Appalto, cui la presente relazione rimanda.