



**LAVORI DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA
E REALIZZAZIONE DELLA
RETE METROPOLITANA (MAN)
IN FIBRA OTTICA NEL
COMUNE DI FERRARA
*CAPITOLATO TECNICO***

Sommario

1. Introduzione	1
2. Modello topologico della rete MAN	2
3. Ripartizione in sotto-reti e potenzialità dell'infrastruttura	7
3.1 Sotto-rete accesa gestita dedicata alle sedi della Regione/GARR/Consorzi/Provincia/Comune.	7
3.2 Sotto-rete accesa gestita dedicata alle sedi della Sanità.	8
3.3 Sotto-rete spenta dedicata alle sedi della Sanità.	9
3.4 Sotto-rete accesa dedicata alla sedi di Provincia.	10
3.5 Sotto-rete accesa dedicata alla sedi del Comune.	11
3.6 Sotto-rete spenta dedicata alle sedi dello Stato richieste dall'Ente Regione	12
4. Linee guida per la ripartizione di sedi	14
5. Ammontare dell'appalto	Errore. Il segnalibro non è definito.

1. Introduzione

Il presente documento rappresenta il capitolato tecnico per la progettazione esecutiva e la realizzazione della rete metropolitana della città di Ferrara, nell'ambito della rete regionale LEPIDA (Rete Privata delle Pubbliche Amministrazioni) della Regione Emilia-Romagna.

Il progetto di MAN dovrà perseguire l'obiettivo di evitare duplicazioni di reti ad uso delle Pubbliche Amministrazioni e di valorizzare il territorio, realizzando un'infrastruttura che supporti lo sviluppo del sistema pubblico. Pertanto, il progetto sarà unitario tra diversi Enti e da questi condivisi.

La Ditta aggiudicataria dovrà posare una rete in fibra ottica, attraverso la quale collegare tutte le sedi dei diversi Enti.

Poiché ciascun Ente (soggetto giuridico indipendente ed autonomo), intende pervenire all'esclusiva proprietà della "sotto-rete" cittadina di propria relativa pertinenza, verranno indicati i criteri e i modelli per la ripartizione del cavo in sotto-reti distinte ed indipendenti tra loro.

Le singole sotto-reti che saranno realizzate all'interno dello stesso cavo potranno avere modalità diverse di gestione del servizio. Ciascun Ente, infatti, adotterà il modello di gestione che più ritiene opportuno.

2. Modello topologico della rete MAN

La rete metropolitana di Ferrara dovrà essere costituita da un unico anello in fibra ottica, facente capo ad un'unico POP situato in via Saragat 1, presso il CED dell'Università degli Studi di Ferrara, interconnesso tramite gli opportuni rilegamenti in fo a tutte le sedi di seguito elencate:

1. *Arcispedale S. Anna, Corso Giovecca 203
2. Ufficio Aggiornamento Az.Ospedaliera, Via C. Mayr 106/a
3. Ospedale Riabilitazione (e Ospedale San Giorgio), Via Messidoro 24
4. Medicina dello Sport (Motovelodromo), Via G. Bianchi 4
5. Salute Donna (e Biblioteca Azienda Ospedaliera), Via Boschetto 29
6. Dip Interaziendale Prevenzione e Protezione, Via Arginone 179
7. Dipartimento Sanità Pubblica, Via Beretta 7
8. Servizio Veterinaria, Via Borgo dei Leoni 128
9. *Sede Amministrativa e Poliambulatorio, Via Cassoli 30
10. Guardia Medica, Via Gandini 26
11. CSA Consulenza Specialistica Ambulatoria, Via Ghiara 38
12. SERT Centro Psicosociale, Via Kennedy 11
13. Dipendenze Patologiche, Via Mortara 14
14. SPT Servizio Psichiatrico Territoriale, Via Mura di Porta Po 9
15. *Municipio, Piazza Municipale 2
16. Centro di Telematica, via Machiavelli 35
17. Biblioteca Ariostea, Via delle Scienze 17
18. Ufficio Scolastico Provinciale, Via Madama 35
19. CSI n° 3 Casa del Bambino, Corso Biagio Rossetti, 42
20. Palazzo dei Diamanti, Corso Ercole I d'Este 21

21. Palazzina di Marfisa d'Este, Corso Giovecca 170
22. Palazzo Massari, Corso Porta Mare 7
23. Biblioteca dell'Isola del Tesoro, Piazza XXIV Maggio 1
24. *Polizia Municipale, Via Bologna 13/a
25. Circoscrizione Via Bologna, Via Bologna 49
26. Palazzo Bonacossi, Via Cisterna del Follo 5
27. Cultura, Via de Romei 3
28. Promeco, Via del Cossa 18
29. Centro Documentazione Storica, Via Frescobaldi 40
30. CSI n° 6 Gobetti, Via Goretti 75
31. Circoscrizione Quacchio, Via Naviglio 11
32. Complesso Boldini, Via Previati 18
33. Museo Storia Naturale, Via Previati 24
34. Museo della Cattedrale, Via San Romano snc
35. Palazzo Schifanoia, Via Scandiana 23
36. Stamperia, Via Terranuova 12/b
37. Raccontinfanzia (ex Musarc), Via XX Settembre 152
38. Sport - Centro Idea - Agenda 21, Viale Alfonso I d'Este 17
39. *Palazzina Giglioli (Ermitage Italia), Corso Giovecca 148/a
40. *Servizio Sistemi Informativi Telematica, Corso Isonzo 36
41. Liceo Ginnasio L.Ariosto, Via Arianuova 19
42. ITC V. Monti, Via Azzo Novello 4
43. Centro Ortofrutticolo, Via Bologna 534
44. ITCG G.B. Aleotti, Via C. Ravera 11
45. IIS G.Carducci, Via della Canapa 75
46. IIS Ercole I d'Este, Via della Canapa 75

47. Liceo Scientifico A. Roiti, Via Leopardi 64
48. ITCPACLE Marco Polo, Via Mons. Bovelli 3
49. ITI Copernico-Carpeggiani, Via Pontegradella 25
50. IPSSCT Einaudi, Via Savonarola 32
51. IPPSAR O. Vergani, Via Sogari 3
52. Servizio FitoSanitario, Via Bologna 534
53. *ARPA nuova sede, Via Bologna 534
54. Consorzio di Bonifica, Via Borgo dei Leoni 28
55. Ardsu, Via Guido d'Arezzo 2
56. Centro di incremento Ippico, Via Ippodromo 31
57. Consorzio di Bonifica, Via Mentana 3
58. *Azienda Regionale Navigazione Interna, Viale Cavour 77
59. *Prefettura Palazzo Giulio d'Este, Corso Ercole I d'Este 16
60. *Questura, Corso Ercole I d'Este 26
61. *Carabinieri Comando Provinciale, Via del Campo 40
62. *Guardia di Finanza Comando Provinciale, Viale Cavour 65
63. *Conservatorio Statale di Musica "G. Frescobaldi", Via Previati 22
64. *IMAMOTER, Via Canalbianco 28

Le sedi contraddistinte da "*" sono identificate come sedi ad alta priorità, che dovranno essere realizzate entro 2 (due) mesi dalla data di inizio lavori formale, come meglio indicato nell'Allegato 3 - Cronoprogramma del Capitolato Tecnico.

Si definisce rilegamento la tratta in fibra che connette la singola sede all'anello di dorsale in fibra ottica.

Si definisce anello di dorsale il portante fisico (cavo in fibra ottica) che convoglia tutte le fibre dei vari Enti.

Il rilegamento quindi è una tratta dedicata alla singola sede di Ente mentre la dorsale veicola potenzialmente il traffico di più sedi, anche di più Enti, contemporaneamente.

La lunghezza del rilegamento è la lunghezza in metri della fibra posata dall'innesto nell'anello di dorsale della rete fino all'ingresso della fibra nell'infrastruttura civile della sede presso la quale è fornito l'accesso alla rete urbana (nel computo della lunghezza sono escluse le scorte di fibre allocate lungo la tratta stessa).

Le potenzialità di ciascun rilegamento devono essere tali da permettere alla sede o alle sedi (ad esempio nell'eventualità di condivisione degli stessi locali) di connettere con ridondanza di interfaccia l'apparato presso quella sede agli altri apparati costituenti la rete metropolitana secondo la topologia descritta nei paragrafi successivi.

Eventuale eccezione alla modello dorsale-rilegamento precedentemente descritto è il connettere direttamente all'unico POP della rete metropolitana e non alla dorsale, un insieme di sedi la cui distanza o posizione è tale da non giustificare un ampliamento dell'anello. Complessivamente il numero di sedi così connesse deve essere comunque inferiore al 10% della totalità delle sedi facenti parte del progetto.

Un ampliamento della dorsale con queste caratteristiche prende il nome di "sbraccio" e permette di collegare con ridondanza di interfaccia gli apparati attivabili presso la terminazione della rete con il POP. Gli sbracci sono quindi caratterizzati da diversità logica o di interfaccia ma non necessariamente da diversità geografica o fisica.

La rete metropolitana dovrà quindi essere topologicamente suddivisa in tre porzione di rete

- Anello di dorsale,
- Sbracci
- Rilegamenti

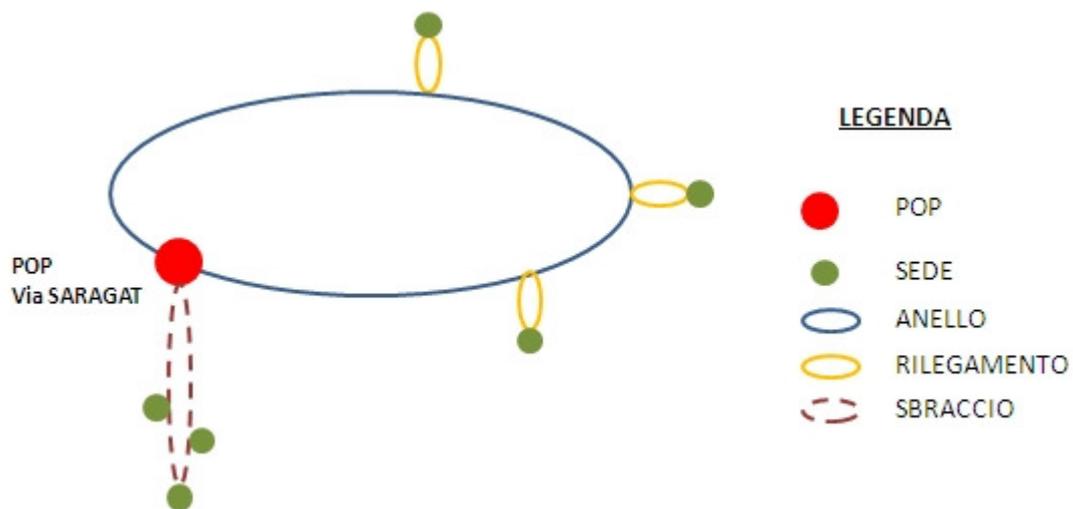
Tutte le sedi in essa confluenti dovranno essere quindi connesse in doppia via fisica a meno delle eccezioni precedentemente menzionate, per le quali si prevede la sola doppia via logica ma non la diversità geografica.

Si richiede che, sia in fase di progettazione esecutiva che in fase di realizzazione, i pozzetti sede di giunti di spillamento, necessari ad innestarsi sull'anello di dorsale, siano posizionati in aree pubbliche (marciapiedi,

banchina, etc) o per le quali non vi siano restrizioni di sorta che possano limitarne l'accesso alle normali attività di manutenzione, come meglio descritto nell'Allegato 1 – Specifiche Tecniche del Capitolato Tecnico.

Si dovrà inoltre prevedere di realizzare l'anello di dorsale in modo tale da ridurre il più possibile la lunghezza media dei rilegamenti nel rispetto del seguente criterio sul totale dei rilegamenti realizzati:

- il 50% sia caratterizzato da una lunghezza non superiore ai 300m;
- al 85% sia caratterizzato da una lunghezza non superiore ai 1000m.



Verrà valutato positivamente l'utilizzo di tecniche di scavo e infrastrutture che incrementino la resilienza della rete rispetto ad interventi esterni.

3. Ripartizione in sotto-reti e potenzialità dell'infrastruttura

Le fibre dell'Anello di Dorsale e degli eventuali Sbracci dovranno connettere attraverso gli adeguati rilegamenti, le sedi elencate in una topologia di tipo daisy-chain rispettando la ripartizione in sotto-reti descritta di seguito.

Ciascuna sotto-rete dovrà essere dedicata ad un Ente o a un gruppo di essi e potrà essere:

- **Spenta;** verrà realizzata la sola infrastruttura passiva atta a connettere le sedi appartenenti alla sotto-rete del soggetto sottoscrittore.
- **Accesa;** verrà realizzata un'infrastruttura passiva analogamente alla modalità spenta e verranno forniti gli apparati necessari ad accenderla (tale fornitura non è oggetto del presente bando di gara); tali apparati saranno sotto la gestione dell'Ente di competenza.
- **Accesa e gestita;** verrà erogato un servizio di connettività in ciascuna sede appartenente alla sotto-rete di questo tipo e il servizio sarà direttamente gestito da Lepida Spa

Indipendentemente dalla tipologia della sotto-rete tutte le fibre di dorsale da cui ogni sotto-rete è composta saranno comunque terminate nel POP di via Saragat.

In caso di sotto-reti spente o accese non gestite per garantire la massima flessibilità al soggetto sottoscrittore tutte le fibre di dorsale della singola sotto-rete dovranno essere terminate in ciascuna sede.

3.1 Sotto-rete accesa gestita dedicata alle sedi della Regione/GARR/Consorzi/Provincia/Comune.

Si tratta di una sotto-rete accesa e gestita da Lepida Spa utilizzata dalla Regione/GARR e Consorzi in cui la suddivisione di ciascuna sottorete è semplicemente logica e demandata alle modalità di accensione della stessa.

Tale sotto-rete dovrà essere composta da almeno due coppie di fibre percorrenti l'intero anello atte a connettere tra loro le seguenti sedi e il POP di via Saragat:

- 3.1.1 Servizio FitoSanitario, Via Bologna 534
- 3.1.2 ARPA, Via Bologna 534
- 3.1.3 Ardsu, Via Guido d'Arezzo 2
- 3.1.4 Centro di incremento Ippico, Via Ippodromo 31
- 3.1.5 Azienda Regionale Navigazione Interna, Viale Cavour 77
- 3.1.6 Consorzio di Bonifica, Via Borgo dei Leoni 28
- 3.1.7 Consorzio di Bonifica, Via Mentana 3
- 3.1.8 Conservatorio Statale di Musica "G. Frescobaldi"
- 3.1.9 IMAMOTER, Via Canalbianco 28
- 3.1.10 Municipio, piazza municipale, 2
- 3.1.11 Servizio Sistemi Informativi e Telematica, Corso Isonzo 36

3.2 Sotto-rete accesa gestita dedicata alle sedi della Sanità.

Si tratta di una sottorete accesa che dovrà essere formata da almeno due coppie di fibre percorrenti l'intero anello, ciascuna delle quali conetterà il POP di via Saragat con una delle due sedi riportate di seguito

- 3.2.1 Arcispedale S. Anna, Corso Giovecca 203
- 3.2.2 Sede Amministrativa e Poliambulatorio, Via Cassoli 30

3.3 Sotto-rete spenta dedicata alle sedi della Sanità.

Si tratta di una sotto-rete spenta che dovrà essere formata da almeno due coppie di fibre. Tali fibre dovranno percorrere l'intero anello e connettere tra loro il POP di via Saragat, le sedi elencate:

- 3.3.1 Ufficio Aggiornamento Az.Ospedaliera, Via C. Mayr 106/a
- 3.3.2 Ospedale Riabilitazione (e Ospedale San Giorgio), Via Messidoro 24
- 3.3.3 Medicina dello Sport (Motovelodromo), Via G. Bianchi 4
- 3.3.4 Salute Donna (e Biblioteca Azienda Ospedaliera), Via Boschetto 29
- 3.3.5 Dip Interaziendale Prevenzione e Protezione, Via Arginone 179
- 3.3.6 Dipartimento Sanità Pubblica, Via Beretta 7
- 3.3.7 Servizio Veterinaria, Via Borgo dei Leoni 128
- 3.3.8 Guardia Medica, Via Gandini 26
- 3.3.9 CSA Consulenza Specialistica Ambulatoria, Via Ghiara 38
- 3.3.10 SERT Centro Psicosociale, Via Kennedy 11
- 3.3.11 Dipendenze Patologiche, Via Mortara 14
- 3.3.12 SPT Servizio Psichiatrico Territoriale, Via Mura di Porta Po 9

e le sedi

- 3.3.13 Arcispedale S. Anna, Corso Giovecca 203
- 3.3.14 Sede Amministrativa e Poliambulatorio, Via Cassoli 30

sedi di connettività geografica su Lepida e quindi connesse anche mediante sotto-rete accesa e gestita (sotto-rete 3.2 nodi 3.2.1 e 3.2.2)

3.4 Sotto-rete accesa dedicata alla sedi di Provincia.

Si tratta di una sotto-rete utilizzata dalla Provincia e dovrà essere formata da almeno due coppie di fibre percorrenti l'intero anello di dorsale. Tali coppie connetteranno tra loro il POP di via Saragat e le seguenti sedi:

3.4.1 Palazzina Giglioli (Ermitage Italia), Corso Giovecca 148/a

3.4.2 Liceo Ginnasio L.Ariosto, Via Arianuova 19

3.4.3 ITC V. Monti, Via Azzo Novello 4

3.4.4 Centro Ortofrutticolo, Via Bologna 534

3.4.5 ITCG G.B. Aleotti, Via C. Ravera 11

3.4.6 IIS G.Carducci, Via della Canapa 75

3.4.7 IIS Ercole I d'Este, Via della Canapa 75

3.4.8 Liceo Scientifico A. Roiti, Via Leopardi 64

3.4.9 ITCPACLE Marco Polo, Via Mons. Bovelli 3

3.4.10 ITI Copernico-Carpeggiani, Via Pontegradella 25

3.4.11 IPSSCT Einaudi, Via Savonarola 32

3.4.12 IPPSAR O. Vergani, Via Sogari 3

e la sede

3.4.13 Servizio Sistemi Informativi Telematica, Corso Isonzo 36

sede di connettività geografica su Lepida e quindi connessa anche mediante sotto-rete accesa e gestita (sotto-rete 3.1 nodo 3.1.11)

3.5 Sotto-rete accesa dedicata alla sedi del Comune.

Si tratta di una sotto-rete utilizzata dal Comune. Tale sotto-rete dovrà essere formata da almeno tre coppie di fibre percorrenti l'intero anello di dorsale. Tali coppie conetteranno tra loro il POP di via Saragat e le seguenti sedi:

- 3.5.1 Centro di telematica, via Machiavelli 35
- 3.5.2 Biblioteca Ariostea, Via delle Scienze 17
- 3.5.3 Ufficio Scolastico Provinciale, Via Madama 35
- 3.5.4 CSI n° 3 Casa del Bambino, Corso Biagio Rossetti, 42
- 3.5.5 Palazzo dei Diamanti, Corso Ercole I d'Este 21
- 3.5.6 Palazzina di Marfisa d'Este, Corso Giovecca 170
- 3.5.7 Palazzo Massari, Corso Porta Mare 7
- 3.5.8 Biblioteca dell'Isola del Tesoro, Piazza XXIV Maggio 1
- 3.5.9 Polizia Municipale, Via Bologna 13/a
- 3.5.10 Circoscrizione Via Bologna, Via Bologna 49
- 3.5.11 Palazzo Bonacossi, Via Cisterna del Follo 5
- 3.5.12 Cultura, Via de Romei 3
- 3.5.13 Promeco, Via del Cossa 18
- 3.5.14 Centro Documentazione Storica, Via Frescobaldi 40
- 3.5.15 CSI n° 6 Gobetti, Via Goretti 75
- 3.5.16 Circoscrizione Quacchio, Via Naviglio 11
- 3.5.17 Complesso Boldini, Via Previati 18

- 3.5.18 Museo Storia Naturale, Via Previati 24
- 3.5.19 Museo della Cattedrale, Via San Romano snc
- 3.5.20 Palazzo Schifanoia, Via Scandiana 23
- 3.5.21 Stamperia, Via Terranuova 12/b
- 3.5.22 Raccontinfanzia (ex Musarc), Via XX Settembre 152
- 3.5.23 Sport - Centro Idea - Agenda 21, Viale Alfonso I d'Este 17

e la sede

- 3.5.24 Municipio, piazza municipale, 2

sede di connettività geografica su Lepida e quindi connessa anche mediante sotto-rete accesa e gestita (sotto-rete 3.1 nodo 3.1.10)

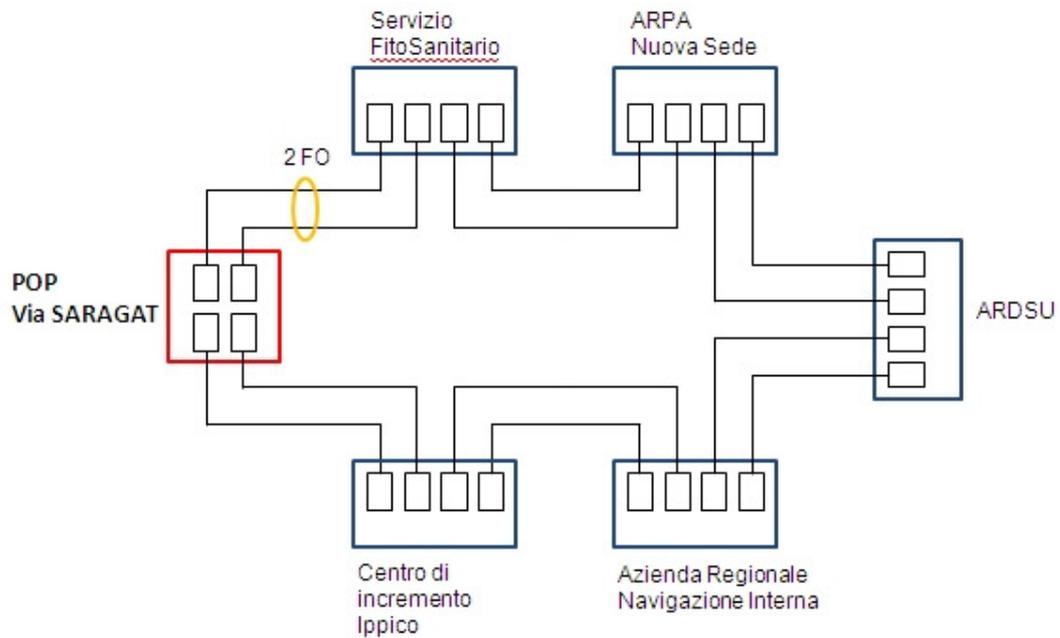
3.6 Sotto-rete spenta dedicata alle sedi dello Stato richieste dall'Ente Regione

Si tratta di una sotto-rete che dovrà essere formata da un'unica coppia che conetterà le seguenti sedi con il POP di via Saragat:

- 3.6.1 Prefettura Palazzo Giulio d'Este, Corso Ercole I d'Este 16
- 3.6.2 Questura, Corso Ercole I d'Este 26
- 3.6.3 Carabinieri Comando Provinciale, Via del Campo 40
- 3.6.4 Guardia di Finanza Comando Provinciale, Viale Cavour 65

3.7 Esempio di collegamento ad anello delle sedi appartenenti ad una sotto-rete

Di seguito viene riportato uno schema di collegamento (a puro titolo di esempio) di un sotto-insieme di sedi della sotto-rete accesa e gestita dedicato a Regione, Garr, Consorzi, Provincia Comune.



4. Linee guida per la ripartizione di sedi

Dovranno essere riservate sulla dorsale in fibra ottica un determinato numero di fibre per ognuna delle sotto-reti individuate, alle quali fanno capo le relative sedi di competenza, come di seguito indicato:

SOTTO-RETE	ALLOCAZIONE MINIMA FIBRE SULL'ANELLO	NUMERO SEDI DI COMPETENZA
Sotto-rete accesa gestita Regione/GARR/Consorzi/Provincia/Comune	4	11
Sotto-rete accesa gestita Sanità	4	2
Sotto-rete spenta Sanità	4	12 (+2)
Sotto-rete accesa Provincia	4	12 (+1)
Sotto-rete accesa Comune	6	23 (+1)
Sotto-rete spenta Stato	2	4
Totale	24	64

Vengono indicate tra parentesi le sedi collegate sia dalla sotto-rete di competenza che da altra sotto-rete accesa.

Ne consegue che l'anello dovrà avere a disposizione almeno 24 fo.

L'eventuale potenzialità maggiore del cavo di dorsale, dovrà essere distribuita tra le sotto-reti che ne possono beneficiare con l'obiettivo di limitare il massimo dei rapporti tra numero di sedi e numero di fibre delle sotto-reti analizzate.

5. Elenco Allegati

Sono parte integrante e sostanziale del presente Capitolato Tecnico i seguenti allegati:

- Allegato 1 - Specifiche Tecniche;
- Allegato 2 - Computo Estimativo;
- Allegato 3 - Cronoprogramma;
- Allegato 4 - Database Geografico;
- Allegato 5 - Documentazione;
- Allegato 6 - Piano Sicurezza e Coordinamento (PSC);
- Allegato 7 – Moduli Collaudo Ottico.