

# RELAZIONE TECNICA

## Comune di SOLIERA

## Sommario

1. Quantificazione delle opere .....	3
2. Le tecniche di scavo .....	11
3. Posa di box per l'alloggiamento e la manutenzione degli apparati tecnici. ....	13
4. Punto Di Terminazione Avanzato – PTA .....	16
5. Posa di minicavi ottici aerei .....	18
6. Canalette in vetroresina .....	20
7. Canalette Fe/Zn .....	20
8. Scelte progettuali dell'intervento e caratteristiche dei materiali .....	21
9. Attestazioni.....	24

## 1. Quantificazione delle opere

Ai fini dello sviluppo della rete in fibra ottica "FTTH-FIBER TO THE HOME" si rende necessario effettuare diversi scavi, per una lunghezza complessiva di **17279,12 metri** circa, per posa infrastrutture sotterranee, nel territorio comunale di Soliera, nelle seguenti vie:

LOCALITÀ SECCHIA  
PIAZZALE GEMINIANO LOSCHI  
STRADA PROVINCIALE DI SOLIERA  
STRADELLO CONFINE  
STRADELLO DONELLA  
STRADELLO MORELLO  
STRADELLO SAN MICHELE  
SVOTO DONELLA  
VIA ACHILLE GRANDI  
VIA ALESSANDRO VOLTA  
VIA ANTONIO MORANDI  
VIA ANTONIO SALIERI  
VIA ANTONIO VIVALDI  
VIA ARGINETTO  
VIA ARRIGO BOITO  
VIA ARTURO TOSCANINI  
VIA BASTIGLIA  
VIA BONASI  
VIA CA' VECCHIA  
VIA CAMILLO BENSO CONTE DI CAVOUR  
VIA CARLO FARINI  
VIA CARPI RAVARINO  
VIA CAVATA  
VIA CIRO MENOTTI  
VIA CLAUDIO MONTEVERDI  
VIA COMMENDA  
VIA CORTE  
VIA DANTE ALIGHIERI  
VIA DEI CADUTI  
VIA DELLA LIBERTA  
VIA DELLA RESISTENZA  
VIA DON LUIGI STURZO  
VIA DUE GIUGNO  
VIA FRATELLI CARLO E NELLO ROSSELLI  
VIA GALILEO GALILEI  
VIA GAMBISA

VIA GEMINIANO LOSCHI  
VIA GIACOMO MATTEOTTI  
VIA GIACOMO PUCCINI  
VIA GIOACCHINO ROSSINI  
VIA GIOVANNI FALCONE E PAOLO BORSELLINO  
VIA GIOVANNI PASCOLI  
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO  
VIA GIUSEPPE MAZZINI  
VIA GRANDE O ROSA  
VIA GROSSA TESTA  
VIA GUGLIELMO MARCONI  
VIA INDIPENDENZA  
VIA LAGO DI BRACCIANO  
VIA LAMETTA  
VIA LEONARDO DA VINCI  
VIA LIMIDI  
VIA LUDOVICO ANTONIO MURATORI  
VIA LUDOVICO ARIOSTO  
VIA MAGNAVACCA  
VIA MORELLO MEZZO  
VIA NICCOLÒ PAGANINI  
VIA PAPOTTI  
VIA POLA INTERNA  
VIA PRATI VACCHERIA  
VIA PRIMO MAGGIO  
VIA RAMAZZINI CIBENO  
VIA RANARA  
VIA ROCCHINI  
VIA ROMA  
VIA SAN MICHELE  
VIA SAN PELLEGRINO  
VIA SANTA MARIA  
VIA SERRASINA  
VIA SOLIERA CAVEZZO  
VIA STRADELLO ARGINETTO  
VIA TICINO  
VIA TOMASO GIOVANNI ALBINONI  
VIA TORCHIO  
VIA TORQUATO TASSO  
VIA TRE PONTI  
VIA TRIVIO  
VIA VACCHERIA  
VIA VIAZZOLO  
VIA VINCENZO BELLINI  
VIA XXV APRILE

Tutti gli interventi descritti di seguito sono riportati negli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

Etichette di riga	Canaletta	Microtunnelling	Minitrincea	Trincea su asfalto	Trincea su pregiato	Trincea su sterrato	Trincea marciapiede	Totale
LOCALITÀ SECCHIA			22,83	4,99				27,82
PIAZZALE GEMINIANO LOSCHI				21,88		97,82		119,70
STRADA PROVINCIALE DI SOLIERA		77,80		5,74		5,17		88,70
STRADELLO CONFINE						400,54		400,54
STRADELLO DONELLA		198,82		12,12		29,67		240,61
STRADELLO MORELLO		57,34		70,84	18,74	2,75	31,52	181,19
STRADELLO SAN MICHELE						6,13		6,13
SVOTO DONELLA	7,66		64,43	68,05		64,78		204,92
VIA ACHILLE GRANDI		269,41	20,39	130,67	29,33	5,11	8,26	463,17
VIA ALESSANDRO VOLTA			35,92	22,31	4,89		14,34	77,45
VIA ANTONIO MORANDI				80,51	32,04		6,50	119,05
VIA ANTONIO SALIERI		57,10		13,66				70,76
VIA ANTONIO VIVALDI							3,04	3,04
VIA ARGINETTO		49,30		37,09			46,38	132,77
VIA ARRIGO BOITO				7,27		2,41		9,69
VIA ARTURO TOSCANINI						5,20		5,20
VIA BASTIGLIA		39,61	56,43	146,75	12,33	11,47	22,00	288,58
VIA BONASI		104,45		3,55		5,84	2,52	116,36
VIA CA' VECCHIA			24,29	72,03		39,02		135,34
VIA CAMILLO BENSO CONTE DI CAVOUR		39,56		3,18	4,51			47,26
VIA CARLO FARINI				73,87	6,63		3,46	83,97
VIA CARPI RAVARINO		695,12		18,33		40,71	5,48	759,65
VIA CAVATA	7,12			48,03		198,72		253,87
VIA CIRO MENOTTI		26,97	19,83	26,41	1,67			74,88
VIA CLAUDIO MONTEVERDI				42,46			4,51	46,97
VIA COMMENDA				13,53		2,83		16,36
VIA CORTE				2,68	3,72	17,45		23,85
VIA DANTE ALIGHIERI		28,65		9,98				38,63
VIA DEI CADUTI		121,58	255,34	236,80	28,83		1,65	644,20
VIA DELLA LIBERTA		163,12	15,83	32,37	9,49		2,20	223,02
VIA DELLA RESISTENZA		36,76						36,76
VIA DON LUIGI STURZO		104,09		20,05	32,74			156,88
VIA DUE GIUGNO			38,64	42,47				81,11

VIA FRATELLI CARLO E NELLO ROSSELLI		32,71		15,22	9,47			57,40
VIA GALILEO GALILEI			25,66	14,07			15,70	55,43
VIA GAMBISA	2,18	94,85	17,69	131,27		180,89	4,36	431,25
VIA GEMINIANO LOSCHI		63,18		44,66		10,81		118,65
VIA GIACOMO MATTEOTTI		170,45		60,23		6,03	11,85	248,55
VIA GIACOMO PUCCINI			39,81	15,86	11,69	4,27	3,26	74,89
VIA GIOACCHINO ROSSINI			138,74	59,61	40,64		4,77	243,76
VIA GIOVANNI FALCONE E PAOLO BORSELLINO		76,69						76,69
VIA GIOVANNI PASCOLI		39,02		30,04	64,40		3,08	136,54
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO		37,52	24,39	82,44	2,19		13,31	159,85
VIA GIUSEPPE MAZZINI			55,26	98,45	46,73		3,06	203,50
VIA GRANDE O ROSA		67,35				4,22		71,57
VIA GROSSA TESTA	5,58					610,66		616,24
VIA GUGLIELMO MARCONI		234,95	76,23	36,03	14,13	7,97	22,81	392,13
VIA INDIPENDENZA		52,96						52,96
VIA LAGO DI BRACCIANO		29,74	18,21					47,95
VIA LAMETTA	31,33	1065,86	38,71	69,96	1,91	89,59		1297,36
VIA LEONARDO DA VINCI				3,03			1,40	4,43
VIA LIMIDI		241,15	32,76	89,52	7,70	87,65	4,31	463,08
VIA LUDOVICO ANTONIO MURATORI		29,95		37,04	6,15		20,57	93,70
VIA LUDOVICO ARIOSTO				12,64				12,64
VIA MAGNAVACCA		240,68		23,88		34,62		299,18
VIA MORELLO MEZZO				60,34		115,07		175,40
VIA NICCOLÒ PAGANINI		35,75	95,31	64,87			11,43	207,35
VIA PAPOTTI		26,33		4,47		492,52		523,32
VIA POLA INTERNA				8,10				8,10
VIA PRATI VACCHERIA		222,55		2,60		2,54		227,68
VIA PRIMO MAGGIO		262,58	102,14	89,23	23,57	2,45	18,02	497,99
VIA RAMAZZINI CIBENO			43,98	8,83		172,69		225,50
VIA RANARA				5,33				5,33
VIA ROCCHINI				7,52		65,20		72,71
VIA ROMA		113,26	106,57	265,12	50,08	68,95	56,03	660,00
VIA SAN MICHELE				5,89		13,78		19,67
VIA SAN PELLEGRINO			16,44	68,95			3,31	88,70
VIA SANTA MARIA		103,00		9,64		40,32		152,96
VIA SERRASINA		521,76	71,09	237,34	12,49	59,13	29,16	930,97
VIA SOLIERA CAVEZZO		1213,91		6,16		5,54		1225,60
VIA STRADELLO ARGINETTO		32,56		35,07		6,17		73,80
VIA TICINO				69,21	12,60		6,65	88,46
VIA TOMASO GIOVANNI ALBINONI				6,31				6,31
VIA TORCHIO		35,75		140,49		8,75	15,99	200,98
VIA TORQUATO TASSO				14,49			21,86	36,35

VIA TRE PONTI		72,35		40,99		14,04		127,37
VIA TRIVIO				13,16	16,16		2,77	32,09
VIA VACCHERIA		233,94	14,31	84,60		184,76		517,61
VIA VIAZZOLO		248,72		38,91		148,58		436,21
VIA VINCENZO BELLINI			111,85	7,07		12,71	11,39	143,02
VIA XXV APRILE		90,33	21,77	130,49	6,02		10,87	259,48
<b>Totale complessivo</b>	<b>53,87</b>	<b>7759,53</b>	<b>1604,84</b>	<b>3516,72</b>	<b>510,83</b>	<b>3385,52</b>	<b>447,80</b>	<b>17279,12</b>

Riassunto sono previsti i seguenti scavi:

- scavo longitudinale con minitrinca per una lunghezza complessiva di: **metri 1604,84** per metri 0,10 (ingombro scavo);
- scavo longitudinale in trincea tradizionale su asfalto per una lunghezza complessiva di: **metri 3516,72** per metri 0,40 (ingombro scavo).
- scavo longitudinale in trincea su pregiato per una lunghezza complessiva di: **metri 510,83** per metri 0,40 (ingombro scavo).
- scavo longitudinale in trincea su sterrato per una lunghezza complessiva di: **metri 3385,52** per metri 0,40 (ingombro scavo).
- scavo longitudinale in trincea su marciapiede per una lunghezza complessiva di: **metri 447,80** per metri 0,40 (ingombro scavo).
- perforazione in No-Dig per una lunghezza complessiva di: **7759,53**
- posa longitudinale in canaletta per una lunghezza complessiva di: **metri 53,87**

E' prevista inoltre la posa dei seguenti pozzetti affioranti:

- N. 15 pozzetti 125X80 cm;
- N. 42 pozzetti 90x70 cm;
- N. 328 pozzetti 76x40 cm;
- N. 247 pozzetti 45x45 cm;
- N. 2 pozzetti 40x15 cm;

Nome via	40x15	45x45	76x40	90x70	125x80	Totale
LOCALITÀ SECCHIA		1	1			2
PIAZZALE GEMINIANO LOSCHI			1			1
STRADA MORELLO			3			3
STRADA PROVINCIALE DI SOLIERA			2			2
STRADELLO CONFINE		1	3			4
STRADELLO DONELLA		2	2	2	1	7
STRADELLO MORELLO		4	4	1	1	10
STRADELLO SAN MICHELE		2				2
SVOTO DONELLA		5	4			9
VIA ACHILLE GRANDI		3	11	1		15
VIA ALESSANDRO VOLTA		4	2			6
VIA ANTONIO MORANDI		3	5			8
VIA ANTONIO SALIERI		1	2			3
VIA ANTONIO VIVALDI			1			1
VIA ARGINETTO		4	4			8
VIA ARRIGO BOITO		1				1
VIA ARTURO TOSCANINI				1		1
VIA BASTIGLIA		10	8	1		19
VIA BONASI			1	1		2
VIA CA' VECCHIA		4	4			8
VIA CAMILLO BENSO CONTE DI CAVOUR			2			2
VIA CARLO FARINI		7	2			9
VIA CARPI RAVARINO		3	15			18
VIA CAVATA		5	3			8
VIA CIRO MENOTTI		2	4			6
VIA CLAUDIO MONTEVERDI		4	2			6
VIA COMMENDA		1	1			2
VIA CORTE			3			3
VIA DANTE ALIGHIERI			1			1
VIA DEI CADUTI		15	15	1	1	32
VIA DELLA LIBERT		2	4		1	7
VIA DELLA STAZIONE			1			1
VIA DON LUIGI STURZO			8			8
VIA DUE GIUGNO		5	1			6



VIA FRATELLI CARLO E NELLO ROSSELLI		2				2
VIA GALILEO GALILEI		4	1			5
VIA GAMBISA		3	8	2	3	16
VIA GEMINIANO LOSCHI		5	5	1		11
VIA GIACOMO MATTEOTTI		3	8			11
VIA GIACOMO PUCCINI		2	2	1		5
VIA GIOACCHINO ROSSINI		9	9			18
VIA GIOVANNI PASCOLI		3	2	2		7
VIA GIUSEPPE DI VITTORIO	2	5	6			13
VIA GIUSEPPE MAZZINI		12	10			22
VIA GRANDE O ROSA				1		1
VIA GROSSA TESTA		2	3			5
VIA GUGLIELMO MARCONI		7	7		1	15
VIA LAMETTA		3	15	5		23
VIA LEONARDO DA VINCI		1				1
VIA LIMIDI		5	6	3		14
VIA LUDOVICO ANTONIO MURATORI		4	3			7
VIA LUDOVICO ARIOSTO		1				1
VIA MAGNAVACCA			4			4
VIA MORELLO MEZZO		4				4
VIA NICCOLÒ PAGANINI		9	5	1		15
VIA PAPOTTI		2	1			3
VIA PRATI VACCHERIA			4			4
VIA PRIMO MAGGIO		10	9	1		20
VIA RAMAZZINI CIBENO		3				3
VIA RANARA			1			1
VIA ROCCHINI		2				2
VIA ROMA		15	21	1	2	39
VIA SAN MICHELE		1		1	1	3
VIA SAN PELLEGRINO		7	2			9
VIA SANTA MARIA		2	1	4		7
VIA SERRASINA		10	20	1	2	33
VIA SOLIERA CAVEZZO			9	2		11
VIA STRADELLO ARGINETTO		1	3			4
VIA TICINO		5	3			8
VIA TOMASO GIOVANNI ALBINONI			1			1
VIA TORCHIO		3	10	4	1	18
VIA TORQUATO TASSO		1	1			2
VIA TRE PONTI		1	1	1	1	4
VIA TRIVIO			2			2
VIA VACCHERIA		3	5	2		10
VIA VIAZZOLO		2	6	1		9
VIA VINCENZO BELLINI		3	3			6
VIA XXV APRILE		3	11			14
<b>Totale complessivo</b>	<b>2</b>	<b>247</b>	<b>328</b>	<b>42</b>	<b>15</b>	<b>634</b>

Nell'area interessata dall'intervento, verranno installati degli armadi tecnici, denominati PFS, ubicati come nella tabella al seguito:

ARMADIO	VIA E CIVICO
MO_02 06e11	VIA TORCHIO
MO_02 06e13	VIA GAMBISA
MO_02 06e21	VIA GAMBISA
MO_02 06e31	VIA ROMA
MO_02 06e22	VIA DELLA LIBERTA'
MO_02 06e32	STRADELLO MORELLO
MO_02 06e23	VIA DEI CADUTI
MO_02 06e24	VIA GUGLIELMO MARCONI
MO_02 06e14	VIA SERRASINO
MO_02 06e33	VIA SAN MICHELE

## 2. Le tecniche di scavo

Lo scavo in **minitrincea** (a basso impatto ambientale) verrà realizzato con apposita macchina dotata di fresa a disco, avrà una larghezza di m. 0,10, ed una profondità tale da garantire un estradosso dei nostri servizi di almeno metri 0,35 all'interno del centro abitato e di metri 0,40 all'esterno del centro abitato (vedere sezione tipo degli elaborati tecnici) con riempimento in Calcestruzzo classe di resistenza Rck 125. Prima di dare inizio ai lavori di scavo, sarà eseguita una indagine georadar, per verificare la presenza di sotto servizi o la non idoneità del sottofondo al tipo di scavo. Relativamente al ripristino del manto stradale, si procederà effettuando la scarifica e quindi il successivo rifacimento, di una fascia di spessore di circa 3 cm e larga 50 cm a cavallo dello scavo di cm 10.

Per quanto riguarda la sezione di scavo in **trincea tradizionale**, la tubazione sarà posizionata su di un letto di sabbia dello spessore di cm 10 e poi ricoperta sempre con lo stesso materiale per ulteriori cm 25. La sezione stradale conterrà uno strato di misto granulometrico di cava dello spessore finito di cm 30, e sovrastanti strati di conglomerati bituminosi, di spessore complessivo finito di cm 18. Al fine di mantenere una profondità dell'infrastruttura (estradosso) dal piano viabile di almeno 100 cm, al di sopra del ricoprimento dell'infrastruttura verrà posto un ulteriore strato in materiale arido di spessore variabile all'interno del quale verrà posto (a 30 cm dal piano viabile e lungo tutto lo sviluppo dello scavo) un nastro segnalatore. In questo caso, il ripristino del supporto stradale, deve essere realizzato previa scarifica di una fascia di superficie di larghezza pari a quella dello scavo incrementata di metri 1.00 ai lati dello scavo stesso. Per una migliore comprensione si allega lo schema della sezione tipo di ripristino.

La perforazione teleguidata, o **No-Dig**, grazie all'uso di una radiosonda montata sulla punta di perforazione, permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando la manomissione delle superficie di calpestio pregiate, eliminando in tale modo pesanti e negativi impatti sull'ambiente costruito per esempio delle

aree di particolare pregio storico architettonico o in caso di attraversamenti di infrastrutture quali ferrovie o grandi arterie stradali.

È necessario verificare la presenza di altre condutture intersecanti il percorso di posa; a tale scopo l'intervento di perforazione teleguidata sarà preceduto da un rilevamento Georadar dell'intera tratta.

Va considerata la necessità di posizionare il macchinario nelle immediate vicinanze di uno dei due estremi della tratta: la talpa occupa circa 2 x 5 metri di superficie, e va posata su terraferma.

Per l'ingresso e l'uscita della punta perforatrice sarà necessario procedere alla apertura di buche di servizio di idonee dimensioni.

### **3. Posa di box per l'alloggiamento e la manutenzione degli apparati tecnici.**

Per la gestione e configurazione delle utenze connesse alla rete FTTH è necessario installare degli armadi tecnici di permutazione in corrispondenza dei punti di flessibilità secondaria (PFS).

In condizioni particolari è possibile posare l'apparato tecnico (Muffola con Splitter e giunti) all'interno di un pozzetto: le dimensioni della muffola impongono però di dover posare un pozzetto di dimensioni non inferiori a 125x70 cm, cosa non sempre fattibile entro le strette vie del centro storico, anche in vista della necessaria manutenzione e gestione della rete.

Allo scopo di ridurre l'impatto degli apparati nel centro storico della Città di Soliera è stato sviluppato un armadio di permutazione compatto concepito per semplificare l'esercizio e consentire un processo di attivazione e riconfigurazione veloce degli utenti finali, grazie alla possibilità di connettere una qualunque uscita dei 24 splitter ottici 1:16 della rete PON di OF presenti con una qualunque dei rami secondari afferenti al PFS e terminati dall'altro lato all'Unità Immobiliare.

Per la scelta del sito di posa degli armadi ottici si è tenuto conto del contesto specifico, cercando il più possibile di mantenere l'apparato allineato a condutture/tubazioni esistenti, allineato e/o centrale rispetto a finestre sovrastanti, affiancato agli eventuali altri elementi tecnologici già esistenti in prossimità. Sono stati evitati posizionamenti nei pressi di edifici monumentali.

Si è evitato inoltre il posizionamento in sezioni stradali la cui larghezza non è sufficiente a garantire la viabilità pedonale e/o carrabile considerando l'ingombro dell'armadio.

Come caratteristiche peculiari, l'armadio di commutazione presenta:

- Dimensioni (110 x 70 x 20 cm)
- Grado di protezione IP55
- Costruzione in acciaio inox verniciato
- Porta frontale incernierata e munita di guarnizione con apertura di 120°

- Apertura con chiave di sicurezza tale da facilitare le operazioni di installazione e manutenzione

Di seguito alcune immagini illustrative delle caratteristiche dell'armadio (PFS)

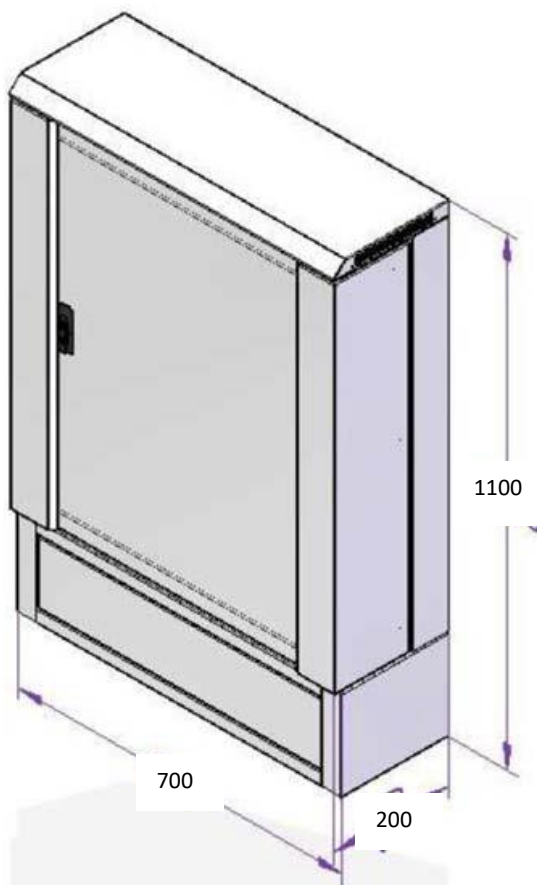




**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

Dimensioni dell'armadio (mm)





**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

#### **4. Punto Di Terminazione Avanzato – PTA**

Il punto di terminazione avanzato rappresenta il punto di consegna delle fibre dei cavi ottici provenienti dalla rete esterna in prossimità delle sedi dei Clienti, in una posizione arretrata ed esterna rispetto agli edifici.

Le muffole compatte e i PTA possono essere installati all'interno di manufatti in cemento (in cameretta o in pozzetto), e/o a palo.

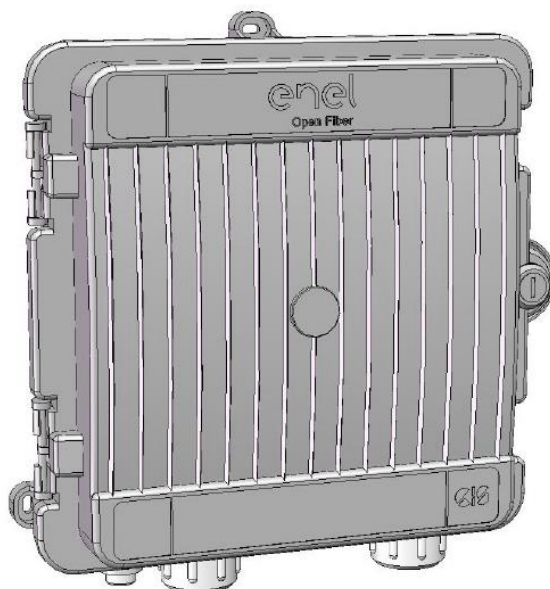
Il PTA può inoltre essere posato in esterno sia a parete sia a palo con apposite staffe.

Indipendentemente dal numero delle unità immobiliari servite le dimensioni del PTA sono di 270 x 250 x 90 mm.

La posa dei PTA su facciata di edificio è prevista sempre in prossimità a terminazioni già esistenti, al fine di ridurre l'impatto visivo.

Saranno comunque verificati preventivamente eventuali vincoli monumentali insistenti nella posa dei PTA ed eventualmente espressamente indicati in cartografia.

Di seguito schemi tecnici ed esempi di posa.







**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

Guscio per Ripartitore ottico d'edificio



Esempi di installazione del PTA





**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

Esempi di installazione DEL PTA su palo



Esempi di installazione PTA in facciata

## 5. Posa di minicavi ottici aerei

Il progetto di installazione della Banda ultra Larga in modalità "FTTH On Demand" prevede la posa di cavi ottici dielettrici fascettati su cavidotti aerei già esistenti, secondo le caratteristiche di seguito riportate.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E COSTRUTTIVE							
Fibre ottiche	N° fibre/tubo	n.12	n.12	n.12	n.24	n.24	n.24
Tubetti con fibre	Numero tubetti contenenti fibre	Potenzialità 12 fibre	Potenzialità 24 fibre	Potenzialità 48 fibre	Potenzialità 96 fibre	Potenzialità 144 fibre	Potenzialità 192 fibre
Diametro esterno	Massimo (mm)	6,9 ± 0,3	6,9 ± 0,3	6,9 ± 0,3	7,8 ± 0,3	7,8 ± 0,3	7,8 ± 0,3



**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

La guaina esterna è in polietilene grigio con colorazione RAL alta densità resistente agli U.V. con caratteristiche conformi alle norme EN50290-2-24.

I cavi in fibra verranno accoppiati ad una fune di tensione mediante dei morsetti, fascette plastiche resistenti agli U.V. poste ad una distanza di circa 40 cm ed entrambi verranno fissati alle facciate degli edifici nella maniera meno invasiva possibile, attraverso dei fishers ad occhiello Ø20 ad un passo di 10/15 metri. Il cavo verrà teso tra questi ed ogni 5 metri sarà posto un piede di porco, un piccolo elemento ad uncino che aiuterà il sostegno del cavo e non gli permetterà d'inflettersi. Il cavo di fibra verrà fissato ad una distanza di circa 4 cm dal muro dell'edificio.

Nel caso di cavi in fibra tra due edifici, da facciata a facciata, si utilizzerà la stessa modalità di fissaggio tramite fishers, ma in più verranno posti altri due cavi a losanga che garantiranno il sostegno.



**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

## **6. Canalette in vetroresina**

Allo scopo di proteggere le montanti per le risalite dei cavi tra le tratte interrato ed aeree saranno posate delle canalette in vetroresina delle seguenti tipologie:

- canaletta in VTR D 74
- canaletta in VTR D 46

Le canalette sono ricavate da pultrusione e sono costituite da:

- Fibra di vetro sotto forma di mat-stuoia, roving, deve essere in percentuale superiore al 50% del peso complessivo del materiale;
- Resina poliestere insatura del tipo ortoftalico, isoftalico o bisfenolico;
- Una protezione esterna realizzata con uno strato di tessuto non tessuto poliestere o film poliestere, stabilizzato ai raggi ultravioletti (UV), di grammatura pari almeno a 40 g/m<sup>2</sup>.

Il colore sarà Grigio cenere (RAL 7035).

## **7. Canalette Fe/Zn**

Allo scopo di proteggere i cavi di telecomunicazioni da utilizzare per la realizzazione della rete lungo i viadotti, gallerie e cunicoli vengono utilizzate canalette in VTR costituite da resina poliestere termoindurente rinforzata con fibre di vetro o canalette in FeZn realizzate in lamiera di acciaio FE 360 B UNI 7070-82 EN 10025.



**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

## **8. Scelte progettuali dell'intervento e caratteristiche dei materiali**

Le scelte progettuali alla base dell'intervento sono state definite nel rispetto delle specifiche tecniche del Committente, delle prescrizioni impartite dagli enti interessati dai lavori, delle normative di riferimento vigenti in materia anche con l'obiettivo di minimizzare l'impatto ambientale, i disagi ed i costi, pur nel conseguimento dei massimi livelli qualitativi e di sicurezza.

La profondità dello scavo varia a seconda della tipologia stradale sulla quale è effettuato ed in base alle prescrizioni degli Enti.

Per segnalare la presenza dell'infrastruttura è prevista la posa ad una profondità di 30 cm un nastro di segnalazione con l'indicazione "CAVO A FIBRE OTTICHE".

Per l'ispezione e la posa dei cavi sono stati previsti pozzetti prefabbricati modulari 76x40, 125x80, 90\*70, 40x40, con i relativi chiusini in ghisa sferoidale classe D400.

E' inoltre previsto il ripristino delle pavimentazioni stradali, secondo le tipologie di strade interessate dall'intervento, previa scarifica superficiale dell'asfalto.

### **TRITUBO/MONOTUBO**

Il tritubo/monotubo, ottenuto per estrusione di polietilene ad alta densità, dovrà essere fornito in bobine di lunghezza standard, opportunamente reggiato ed identificato, in modo da rendere più agevole le operazioni di trasporto, di posa ed eventuali verifiche. Le estremità dei tubi dovranno essere chiuse con tappi o con altro sistema idoneo a evitare l'ingresso di acqua o corpi estranei nei periodi di stoccaggio e dovranno essere posati su un letto di sabbia o altri inerti a granulometria molto fine.



**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

All'interno di ogni singolo tubo sarà posato un cordino di tiro in nylon (spessore 3 mm.) necessario alla futura posa del cavo, fissato al relativo dispositivo di chiusura.

### **STRUTTURA FENDER AFFASCIATA DI 7 MINITUBI 10/14 mm**

La struttura in questione è composta da 7 minitubi o Fender contenuti dentro una sagoma avvolgente in HDPE.

I minitubi sono generalmente di colore neutro con strisce ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.

I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" tali al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.

Il tubo fender 7x10/14 viene utilizzato direttamente per la posa in trincea.

### **TUBO BUNDLE RINFORZATO 7x10/12 mm**

Il Tubo bundle rinforzato composto da 7 minitubi contenuti in un tubo diametro 50 mm in HDPE nero.

I Minitubi generalmente sono di colore neutro con strisce colorate ed identificati con una numerazione da 1 a 7 o con bande di diverso colore.

I minitubi sono ottenuti per estrusione di polietilene ad alta densità (HDPE), presentano sulla superficie interna delle rigature ed un leggero strato di materiale "siliconico" tali al fine di minimizzare gli attriti in fase di installazione e facilitare la posa di lunghe pezzature di cavi.





**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

Il tubo bundle rinforzato 7x10/12 viene utilizzato per posa NO-DIG leggero.

## **POZZETTO CLS**

Per l'ispezione e la posa dei cavi sono stati previsti pozzetti prefabbricati affioranti modulari 220x170, 125x80, 90x70, 40x76, 45x45 e 40x15 cm in cls.

Entrambi i materiali sono costituiti da:

Un elemento di base a pianta rettangolare e di forma parallelepipedo, con incorporata soletta di fondazione; ciascuna superficie laterale presenta due setti a frattura per l'alloggiamento dei tubi; la base del pozzetto presenta tre setti a frattura, di cui uno al centro ed i rimanenti posizionati negli angoli di uno dei lati più corti, in modo da consentire il drenaggio di eventuali liquidi infiltrati. Il bordo superiore è sagomato ad incastro, di opportuno spessore, per consentire l'inserimento degli altri elementi. Dopo la posa i setti di drenaggio saranno rimossi al fine di consentire il deflusso dei liquidi

Uno o più elementi di sopralzo di forma anulare, di dimensioni tali da riportare il manufatto a quota stradale. Onde coprire la più vasta casistica possibile nella profondità di interro sono stati progettati in diverse altezze modulari (10, 20 o 40 cm).

Botola (anello porta chiusino) per il relativo alloggio del chiusino in ghisa.

## **CHIUSINO GHISA**

Saranno costituiti da un telaio inserito nel torrino e da una parte mobile, costituita da semi coperchi incernierati di forma triangolare che si incastrano nel telaio con posizione obbligata di alloggio.



**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

## **9. Attestazioni**

SI ATTESTA CHE:

- a) gli scavi saranno riempiti e risanati, adottando tutti i possibili accorgimenti al fine di evitare eventuali cedimenti del corpo stradale e comunque secondo le specifiche riportate negli articoli 7, 8 e 9 del Decreto 01 ottobre 2013 "specifiche tecniche delle operazioni di scavo e ripristino per la posa di infrastrutture digitali", pubblicato in G.U. n. 244 del 17 ottobre 2013;
- b) i lavori verranno effettuati nella sede stradale in conformità alle vigenti disposizioni legislative, rispettando tutte le norme di sicurezza vigenti e tutte le regole della buona tecnica, con particolare riferimento alla Normativa CEI, UNEL, UNI, UNI-CIG ed antinfortunistica, ove applicabili;
- c) verrà collocata e mantenuta, durante l'esecuzione dei lavori, la necessaria segnaletica diurna e notturna prevista dall'articolo 21 del Nuovo Codice della Strada e dagli articoli dal 30 al 43 del relativo Regolamento di attuazione. Gli schemi segnaletici da adottare per il segnalamento temporaneo del cantiere saranno quelli previsti nel D.M. 10/07/2002, con i criteri di sicurezza del D. I. del 04/03/2013;
- d) verrà ripristinata a regola d'arte qualsiasi opera della sede viabile e delle sue pertinenze danneggiata o manomessa in conseguenza dei lavori, compresa la segnaletica orizzontale e verticale;





**Open Fiber S.P.A**

Viale Certosa 2 - 20155, Milano MI -Italia  
+39 06 3051

e) la segnaletica interessata dalle operazioni di scavo e ripristino o comunque danneggiata a seguito dei lavori, deve essere ripristinata con adeguati materiali che garantiscano i medesimi requisiti della segnaletica preesistente;

f) verrà verificato che i telai di eventuali chiusini di pozzetti stradali garantiscano adeguate prestazioni in termini di sicurezza e di stabilità nel tempo. A lavori ultimati, gli estradossi dei coperchi dei chiusini risulteranno, in ogni caso, complanari al piano viabile od al piano di marciapiede ripristinato;

g) tutti i materiali non riutilizzabili, provenienti dai disfacimenti e/o scavi saranno trasportati alle pubbliche discariche così come indicate dagli Enti Locali competenti per territorio.