

AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE DI BAGNOLI - COROGLIO (NA)

D.P.C.M. 15.10.2015

Interventi per la bonifica ambientale e rigenerazione urbana dell'area di Bagnoli - Coroglio

Infrastrutture, reti idriche, trasportistiche ed energetiche dell'area del Sito di Interesse Nazionale di Bagnoli - Coroglio



Presidenza del Consiglio dei Ministri
IL COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO
PER LA BONIFICA AMBIENTALE E RIGENERAZIONE URBANA
DELL'AREA DI RILEVANTE INTERESSE NAZIONALE
BAGNOLI - COROGLIO



STAZIONE APPALTANTE

INVITALIA S.p.a.: Soggetto Attuatore, in ottemperanza all'art. 33 del D.L. n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014, e del D.P.C.M. 15 ottobre 2015, ai fini della predisposizione ed esecuzione del Programma di Risanamento Ambientale e la Rigenerazione Urbana per il Sito di Rilevante Interesse Nazionale di Bagnoli-Coroglio

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. Daniele BENOTTI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

PROGETTAZIONE GEOTECNICA, STRUTTURALE e STRADALE
Ing. Letterio SONNESSA

RELAZIONE GEOLOGICA
Dott. Geol. Vincenzo GUIDO

GRUPPO DI LAVORO INTERNO

Collaboratori:
Geom. Gennaro DI MARTINO
Geom. Alessandro FABBRI
Ing. Davide GRESIA
Ing. Nunzio LAURO
Ing. Alessio MAFFEI
Ing. Angelo TERRACCIANO
Ing. Massimiliano ZAGNI

Supporto operativo:
Ing. Irene CIANCI
Arch. Alessio FINIZIO
Ing. Carmen FIORE
Ing. Federica Jasmeen GIURA
Ing. Leonardo GUALCO

PROGETTAZIONE IDRAULICA
Ing. Claudio DONNALOIA

PROGETTAZIONE DELLA SICUREZZA
Ing. Michele PIZZA

SUPPORTO TECNICO-SCIENTIFICO
Prof. Ing. Alessandro PAOLETTI
Ing. Domenico CERAUDO
Ing. Cristina PASSONI

PROGETTAZIONE ENERGETICA e TELECOMUNICAZIONI
Ing. Claudio DONNALOIA

COMPUTI E STIME
Geom. Gennaro DI MARTINO

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI

MANDATARIA



VIA INGEGNERIA Srl
Via Flaminia, 999
00189 Roma (RM)

COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE
Ing. Matteo DI GIROLAMO

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI
Ing. Giovanni PIAZZA

COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
ai sensi D.Lgs. 81/08
Ing. Massimo FONTANA

MANDANTI



QUANTICA INGEGNERIA Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE STRUTTURALI SPECIALI
Ing. Francesco NICCHIARELLI

PROGETTAZIONE OPERE IMPIANTISTICHE ELETTRICHE
Ing. Paolo VIPARELLI

RELAZIONE GEOLOGICA
Geol. Maurizio LANZINI

RELAZIONE ARCHEOLOGICA
Arch. Luca DI BIANCO



WEE WATER ENVIRONMENT ENERGY Srl
Piazza Bovio, 22
80133 Napoli (NA)

PROGETTAZIONE OPERE DI VIABILITA' ORDINARIA
Ing. Giuseppe RUBINO

PROGETTAZIONE ARENA SANT'ANTONIO-HUB DI COROGLIO
Ing. Giuseppe VACCA

RELAZIONE ACUSTICA
Ing. Tiziano BARUZZO

GIOVANE PROFESSIONISTA
Ing. Veronica NASUTI
Ing. Andrea ESPOSITO
Ing. Raffaele VASSALLO
Ing. Serena ONERO



AMBIENTE SPA
Via Frassina, 21
54033 Carrara (MS)

PROGETTAZIONE OPERE IDRAULICHE A RETE
Ing. Giulio VIPARELLI

PROGETTAZIONE OPERE A MARE E IMPIANTO TAF 3
Ing. Roberto CHIEFFI



HYSOMAR SOCIETA' COOPERATIVA
Corso Umberto I, 154
80138 Napoli (NA)



ALPHATECH
Via S. Maria delle Libera, 13
80127 Napoli (NA)



ING. GIUSEPPE RUBINO
Via Riviera di Chiaia, 53
80122 Napoli (NA)



Agenzia nazionale per l'attrazione degli investimenti e lo sviluppo d'impresa SpA

Funzione Servizi di Ingegneria

Direzione Area Tecnica
Opere civili:
Arch. Giulia LEONI

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato **INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONI**

Relazione tecnica Infrastruttura Fibra

Elaborato		DATA	NOME	FIRMA
INFRASTRUTTURE DI TELECOMUNICAZIONI		Giugno 2023	DA	
Relazione tecnica Infrastruttura Fibra		Giugno 2023	PQ	
		Giugno 2023	FF	
		GIUGNO 2023	CODICE ELABORATO	
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI		
0	GIUGNO 2023	Emissione		
		SCALA		
		CODICE FILE		
		2021INV-D-I-RT.08.01.01.01		
		RT.08.01.01.01		

Sommario

Sommario	3
1. INTRODUZIONE	5
2. ACRONIMI E DEFINIZIONI	5
3. NORMATIVE	6
4. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO E MOTIVAZIONI DELLE SCELTE PROGETTUALI	6
5. OPERE CIVILI E INFRASTRUTTURE PREVISTA DAL PROGETTO	8
6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE SOLUZIONI TECNOLOGICHE	9
7.1 Dimensionamento rete TLC.....	9
7.2 Conteggio delle UI da rilegare	9
7.3 Infrastruttura civile	17
7.4 Infrastruttura di equipaggiamento	18
7.5 Infrastruttura ottica.....	20
7.6 Attestazione UI e CNO	23
7. SHELTER.....	24
8. ALLEGATI	26

<i>FIGURA 1 ARCHITETTURA DI RETE</i>	7
<i>FIGURA 2 TRACCIATO ANELLO PRIMARIO</i>	8
<i>FIGURA 3 SPLITTER</i>	9
<i>FIGURA 4 ARCHITETTURA DI RETE</i>	16
<i>FIGURA 5 INFRASTRUTTURA OTTICA</i>	18
<i>FIGURA 6 ANELLO PRIMARIA AA</i>	19
<i>FIGURA 7 ANELLO PRIMARIA AA</i>	20
<i>FIGURA 8 SCHEMA PDR E LUNGHEZZA CAVI OTTICI</i>	21
<i>FIGURA 9 SCHEMA ANELLO OTTICO</i>	22
<i>FIGURA 10 INQUADRAMENTO AREA SHELTER CON EVIDENZA VINCOLI</i>	24
<i>FIGURA 11 AREA SHELTER PIANTA CATASTALE</i>	24
<i>FIGURA 12 LAYOUT APPARATI SHELTER</i>	25
<i>FIGURA 13 DIMENSIONI SHELTER</i>	26

1. INTRODUZIONE

Il presente documento descrive il progetto definitivo di una rete di telecomunicazione di accesso ex novo e di nuova generazione (Next Generation Access Network NGAN), da realizzarsi in tecnologia GPON FTTH e Wi-Fi, nel Sito di Interesse Nazionale (SIN) di Bagnoli-Coroglio.

L'intervento, è parte integrante del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica "Infrastrutture, Reti Idriche, Trasportistiche ed Energetiche dell'area del SIN Bagnoli-Coroglio", redatto da INVITALIA in qualità di soggetto attuatore del Programma di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana (PRARU) nell'ambito della convenzione "per lo svolgimento dei compiti e delle funzioni assegnate al Soggetto Attuatore dall'art. 33 del decreto legge n. 133/2014 e s.m.i. e dal d.P.C.M. del 15 ottobre 2015 per la predisposizione e attuazione del programma di risanamento ambientale e riqualificazione urbana dell'area di rilevante interesse nazionale Bagnoli-Coroglio" stipulata con il Commissario Straordinario di Governo.

Il progetto si integra con tutti gli altri lavori di realizzazione delle infrastrutture finalizzate al risanamento ambientale e riqualificazione urbana dell'area di rilevante interesse nazionale Bagnoli-Coroglio e si compone delle seguenti tipologie di lavorazioni:

- lavori edile consistenti nello scavo e posa di pozzetti per la realizzazione di infrastrutture atte per la posa di fibre ottiche e relativi apparti;
- Lavori per la posa e il cablaggio di fibra ottica e armadi PDR;
- Lavori per la posa di uno Shelter multi-operatore predisposto secondo tutto quanto indicato nella specifica tecnica ST Area SHELTER INFRATEL Italia, allegata al presente progetto (allegato 4). Lo shelter si configura come sito di attestazione per la rete di telecomunicazione in oggetto:
- la realizzazione di una rete del Wi-Fi con l'installazione di circa 742 AP (Access Point) installati in corrispondenza dei pali previsti per l'illuminazione, per la copertura outdoor nell'area. In particolare questa rete è stata progettata per offrire una scalabilità di connessione per eventuali future utenze quali ad esempio Telecamere, dispositivi IoT e/o sensoristica etc.

2. ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
AP	Access Point (rete WI-FI)
CPE	Customer Premises Equipment
ODF	Optical Distribution Frame
PCN	Punto di Consegna Neutro
UI	Unità Immobiliari
PDR	Punto di Rilascio (nodo presso il quale avviene primo livello di splitting)
CNO	Centro Nodale Ottico (nodo presso il quale avviene secondo livello di splitting e le permutazioni delle linee cliente sui vari operatori)
ROE	Ripartitore Ottico di Edificio (punto di terminazione della rete)

3. NORMATIVE

- Guida CEI su sistemi senza fili CEI 100-119
- Guida CEI su tecnologia dell'informazione guida al cablaggio degli access point wireless CEI 306-11
- Norme CEI 64-8 «Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua» (fasc. 8608/8614);
- D.Lgvo n. 81 del 9 aprile 2008, successivamente integrato dal D.lg. n. 106 del 3 agosto 2009;
- Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008;
- ISO/IEC-11801 "Cabling standards. Standard internazionale per la definizione di un generico sistema di cablaggio indipendente dal tipo di applicazione";
- TIA/EIA 568B "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard part.1";
- TIA TSB-67 "Transmission Performance Specifications for Field Testing";
- CEI EN 50173-1 "Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico";
- CEI EN 50174-1 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 1:specifiche ed assicurazione della qualità";
- CEI EN 50174-2 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 2:pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici";
- CEI EN 50174-3 "Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio parte 2:attività di installazione esterne agli edifici";CEI EN 61935-1 "Sistemi di cablaggio generico. Specifica per le prove sul cablaggio bilanciato per le telecomunicazioni conformi alla norma EN 50173.
- IEC 60068 Environmental Testing
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility (EMC)
- IEC 60950 Safety of information technology equipment
- Normative ETSI(European Telecommunication Standard Institute) applicabili
- Norme e standardizzazioni IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)
- EN 55022: Information technology equipment. Radio disturbance characteristics.
- EN 55024: Information technology equipment. Immunity characteristics
- CEI 79-2 : Norme particolari per le apparecchiature
- EN 62676 Sistemi di videosorveglianza
- CEI 79-5 protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza
- CEI EN IEC 62820-1-1 "Sistemi di intercomunicazione di edificio – Parte 1: Requisiti generali
- CEI EN IEC 62820-1 2 "Sistemi di intercomunicazione di edificio – Parte 2: Requisiti per sistemi di intercomunicazione che impiegano protocollo TCP/IP)"

4. CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO E MOTIVAZIONI DELLE SCELTE PROGETTUALI

L'obiettivo del presente progetto è quello di realizzare una rete di telecomunicazioni di accesso di nuova generazione (Next Generation Access Network NGAN) in fibra ottica, e la predisposizione della connessione ad essa di tutti i futuri edifici e le future abitazioni che verranno realizzati nell'area SIN di Bagnoli-Coroglio (NA), garantendo la massima flessibilità, la massima espandibilità e la massima protezione e offrire una scalabilità di connessione per eventuali future utenze o ampliamento di quelle esistenti

Le scelte progettuali alla base dell'intervento sono state definite nel rispetto della specifica tecnica 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, seguendo quanto riportato nel progetto preliminare (vedi allegato 1)

Nell'ambito del Progetto definitivo "Infrastrutture, e servizi dell'area di interesse nazionale Bagnoli-Coroglio", **il progetto della rete di TLC si limita al cablaggio orizzontale in fibra della rete primaria e della copertura parziale Wi-Fi outdoor**, delegando il cablaggio orizzontale in fibra della rete nelle unità di intervento con terminazione presso i Ripartitori Ottici di Edificio (ROE) (in tecnologia FTTB), nonché il cablaggio in fibra verticale nei singoli edifici (in tecnologia FTTH) ed il completamento della copertura Wi-Fi indoor, a specifici progetti da realizzare ad hoc per ogni singola unità di intervento, ogni singolo edificio ed ogni singola unità abitativa, una volta definite le specifiche costruttive e le planimetrie degli stessi. Pertanto gli schemi di giunzione e di telaio, verranno forniti in fase di progettazione esecutiva, quando si potrà definire la rete secondaria in termini di posizionamenti degli elementi della rete secondaria (CNO ,ROE)

L'architettura complessiva considerata per il progetto è rappresentata nella figura seguente in cui si evidenziano le seguenti sezioni ed elementi:

- **OLT installati nello shelter** : punto di terminazione della rete di accesso in fibra dove convergono e sono terminate tutte le fibre posate nell'area di riferimento;
- **Area Cavo** : sezione della rete di accesso servita da uno stesso micro cavo in uscita dal PCN;
- **PDR** ospita gli splitter 1:4 collegati alla rete passiva della rete secondaria e un ripartitore ottico;
- **CNO** : sezione della rete di accesso servita da un singolo PDR;
- **ONT** : Nodi Operatore con infrastruttura di rete passiva in fibra ottica;

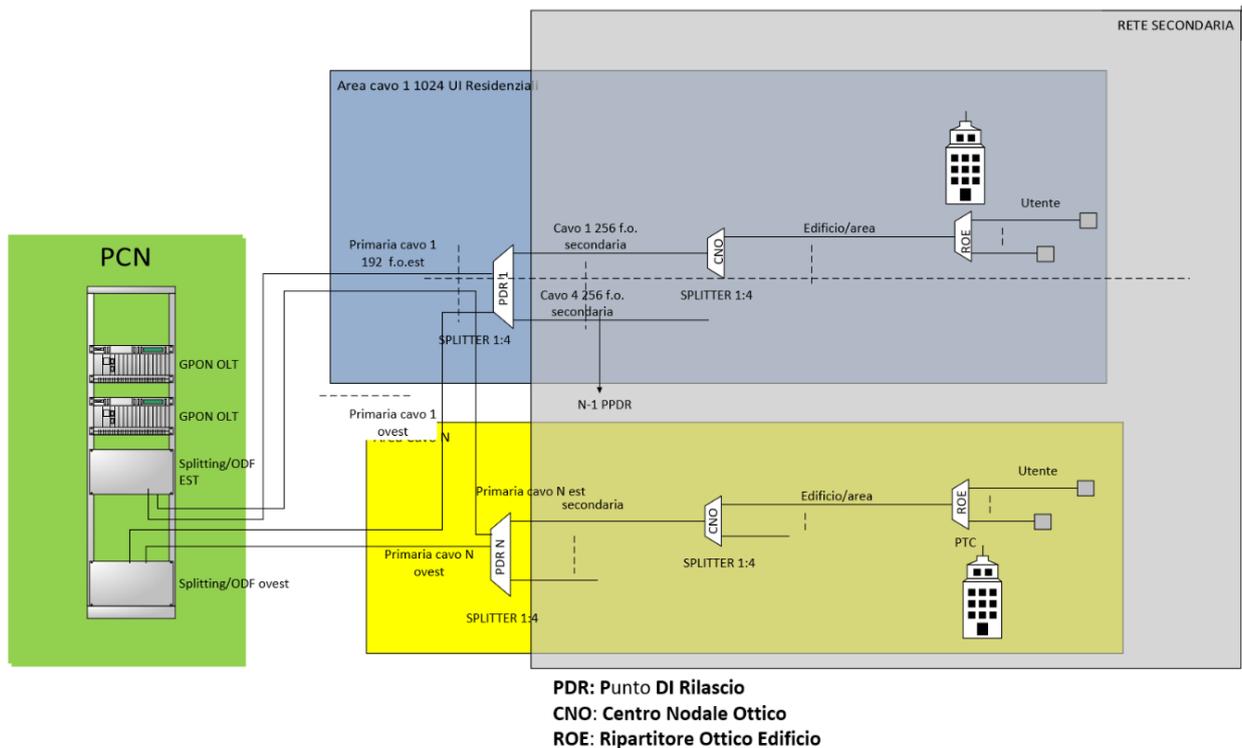


Figura 1 Architettura di rete

5. OPERE CIVILI E INFRASTRUTTURE PREVISTA DAL PROGETTO

Il tracciato evidenziato in tale sede potrebbe essere soggetto a variazioni successive legate alla fase esecutiva del progetto condivisi congiuntamente con il committente e il gestore delle infrastrutture di posa. L'eventuale variazione, comporterà infatti l'individuazione di soluzioni alternative (scelta di percorsi diversi ovvero realizzazione di un nuovo tracciato) e il conseguente aggiornamento del progetto.

Il tracciato, definito in fase progettuale, sarà realizzato con una infrastruttura nuova di tipo Scavo Tradizionale su sterrato ;infatti in questo questo progetto consideriamo solo la realizzazione dell'anello primario AA, che inizialmente era previsto in un tunnel tecnologico e che adesso si sostituirà, con uno scavo tradizionale in trincea, mantenendo lo stesso percorso, come riportato nella figura sottostante. Si rimanda alla progettazione esecutiva per l'elenco delle strade urbane secondarie e relativa indicazione della tipologia di posa.

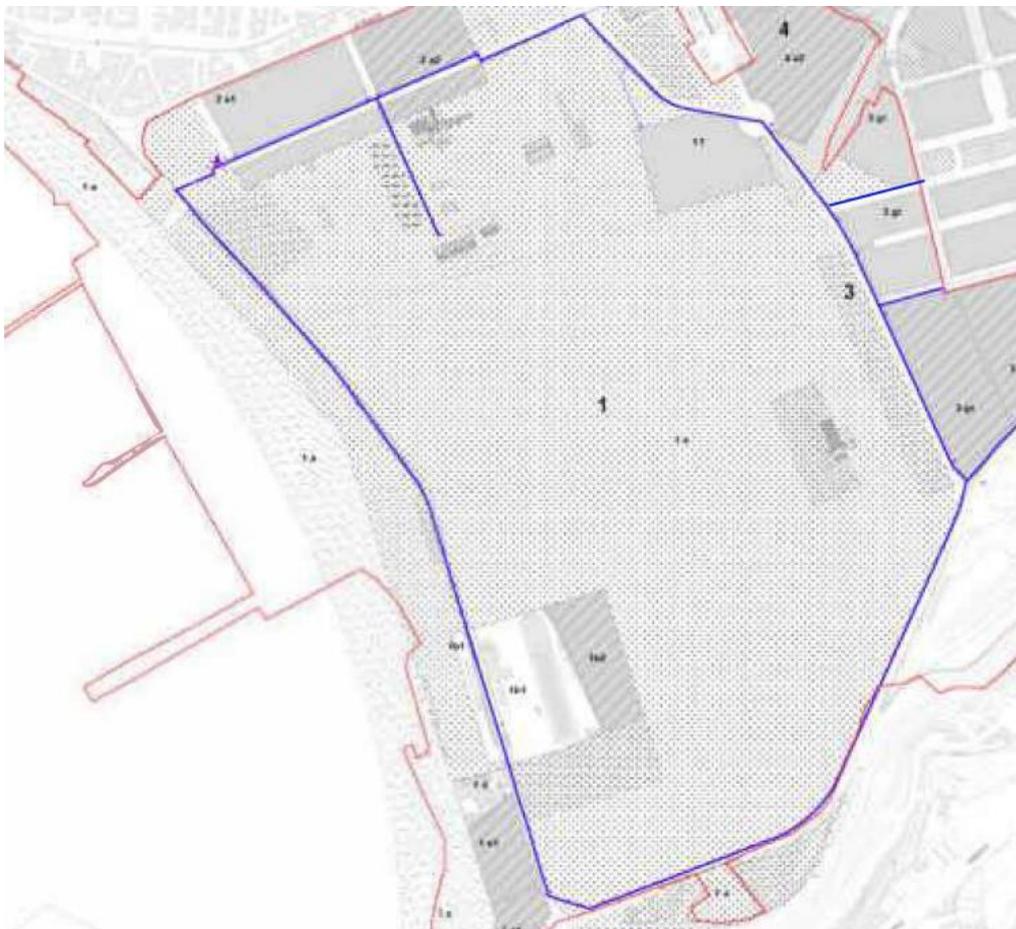


Figura 2 Tracciato anello primario

6. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE SOLUZIONI TECNOLOGICHE

7.1 Dimensionamento rete TLC

I requisiti di connettività indicati nel PRARU prevedono il cablaggio di tutti gli edifici dell'area in tecnologia FTTH ad una velocità di almeno 1 Gbit/s ed una copertura Wi-Fi outdoor completa di tutta l'area del SIN Bagnoli-Coroglio. La rete di telecomunicazioni in progetto è stata dimensionata tenendo conto delle destinazioni d'uso dell'area e dei flussi di visitatori stimati indicati nel PRARU.

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economico "Infrastrutture, e servizi dell'area di interesse nazionale Bagnoli-Coroglio", il progetto della rete di TLC, come già descritto prima nelle premesse, si limita al cablaggio orizzontale in fibra della rete primaria in anello e della copertura parziale Wi-Fi outdoor, delegando il cablaggio orizzontale in fibra della rete nelle unità di intervento con terminazione presso i Ripartitori Ottici di Edificio (ROE) (in tecnologia FTTB), nonché il cablaggio in fibra verticale nei singoli edifici (in tecnologia FTTH) ed il completamento della copertura Wi-Fi outdoor ed indoor, a specifici progetti da realizzare ad hoc per ogni singola unità di intervento, ogni singolo edificio ed ogni singolo unità abitativa, una volta definite le specifiche costruttive e le planimetrie degli stessi.

Il tracciato ed l'ubicazione dei principali componenti della rete di telecomunicazione, per come definiti nella presente relazione specialistica e negli elaborati ad essa allegati, sono da considerarsi indicativi e soggetti a perfezionamenti da apportare nei successivi livelli di progettazione esecutiva, come conseguenza di successivi e necessari approfondimenti.

Il dimensionamento delle fibre tiene conto di un opportuno margine di ridondanza per scongiurarne la saturazione in breve tempo (in previsione, ad esempio, di espansioni future della rete).

Le fibre che resteranno disponibili potranno essere utilizzate, per ampliare l'offerta di servizi forniti.

Nelle reti PON lo splitting della fibra ottica avviene in modo passivo, e cioè a livello fisico senza bisogno di apparati alimentati. I dispositivi che si occupano di effettuare lo splitting si chiamano splitter ottici (o diramatori ottici, in italiano).

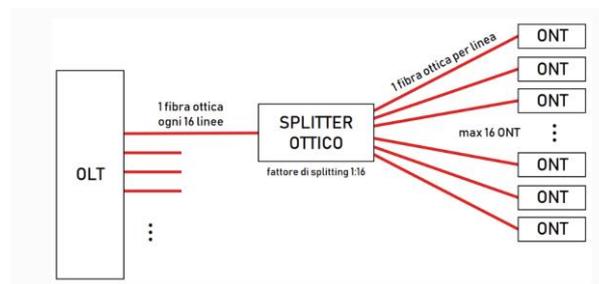


Figura 3 Splitter

Nella rete progettata si applicano due livelli di splitting entrambi 1:4, il primo presso un PDR (Punto di Rilascio) e il secondo presso un CNO (Centro Nodale Ottico)

7.2 Conteggio delle UI da rilegare

Si riporta in tabella il dimensionamento fatto in base alle UI calcolate in funzione della cubatura degli immobili da realizzare seguendo la definizione degli strumenti urbanistici del PRAU

(Programma di Risanamento Ambientale e di Rigenerazione Urbana) e riportate nelle norme tecniche di attuazione del 2021. (Allegato 5).

Il criterio seguito per le unita immobiliari è stato di calcolare la cubatura media un appartamento considerando una altezza di 3 metri per una superficie di 100 mq e ricavando cossi dalla cubatura il numero di UI residenziali per ogni unita di intervento. Stessa cosa è stato fatto per Unita commerciali considerando una altezza media di 3 metri e una superficie di 250 mq.

AREA TEMATICA 1 - "PARCO E SPIAGGIA"									
Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superficie fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziale	Produzione Beni e servizi	Residenziale	Produzione Beni e servizi
1a	0	498304	1I-2I-3I-4I-5I-8I-7I-8I-9I-10I-11I-12I-13I-14I-15I	8,00	isolato	0	58000	0	77
				nn	nn	0	440304	0	587
totale	0	498304				0	498304	0	664

AREA TEMATICA 1 - "PARCO E SPIAGGIA"									
Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superficie fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziale	Produzione Beni e servizi	Residenziale	Produzione Beni e servizi
1b2	2,30	498304	IP	23,30	a piastra	0	70500	0	94
totale	2,30	498304				0	70500	0	94

AREA TEMATICA 1 - "PARCO E SPIAGGIA"									
Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superficie fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziale	Produzione Beni e servizi	Residenziale	Produzione Beni e servizi
1d	1,00	22664	11-21- 31-41- 51-81- 71-81- 91- 101- 111- 121- 131- 141- 151 - 161 - 201	13,30	isolato	22644	0	75	0
			171- 181- 191	14,90	in linea				
totale	0,00	22664				22644	0	75	0

AREA TEMATICA 1 - "PARCO E SPIAGGIA"									
Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
1 e 1	1,60	10000	1P- 2P- 3P- 4P	7,00	a piastra	0	10000	0	13
1 e 2	1,65	20000	1P- 2P- 3P- 4P- 5P- 6P- 7P- 8P- 9P- 10P- 11P- 12P- 13P	8,00	a piastra	0	20000	0	27
totale	3,25	30000				0	30000	0	40

AREA TEMATICA 1 - "PARCO E SPIAGGIA"									
Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
1f	3,07	40000	da 1S a 28S	6,80	a schiera	40000	0	133	0
totale	3,07	40000				40000	0	133	0

AREA TEMATICA 2 - "COROGLIO - BAGNOLI" Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiari (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
2a1	4,50	65000	da 1L a 7L	24,50	in linea	36160	0	121	0
			8L	21,00	in linea	23840	5000	79	7
2a2	3,20	125000	1T	48,00	a torre	0	125000	0	167
			2L	42,00	in linea	0			
totale	7,70	190000				60000	130000	200	174

AREA TEMATICA 3 - "CAVALLEGGERI" Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiari (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
3a	3,82	151105	da 1L a 9L	44,00	in linea	0	151105	0	201
3g1	1,50	35000	da 1L a 7L	15,00	in linea	35000	0	117	0
3g2	2,20	72696	da 1L a 11L (escluso 4L - 7L)	21,00	in linea	55496	10000	185	13
			4L - 7L	15,00	in linea	7200	0	24	0
3g4	3,90	180000	1T	108,50	a torre	0	180000	0	240
			2P	24,50	a piastra				
totale	11,42	438801				97696	341105	326	455

AREA TEMATICA 1 - "COCCHIA" Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
4a1	2,84	50000	da 1L a 11L	14,00	in linea	0	50000	0	67
4a2	4,20	101000	da 1L a 10L	17,00	in linea	0	101000	0	135
totale	7,04	151000				0	151000	0	201

AREA TEMATICA 9 - "PARCO DELLO SPORT" Parametri Quantitativi									
						Distribuzione dei volumi per funzioni (mc)		Numero di Unità Immobiliari per funzioni	
Unità di Intervento	superfici e fondiaria (ha)	volume complessivo (mc)	Edifici	Altezza max (m)	Tipologia edilizia	Residenziali	Produzione Beni e servizi	Residenziali	Produzione Beni e servizi
1b1	0,10	1000				0	1000	0	1
totale	0,10	1000				0	1000	0	1

unità immobiliari	
Residenziali	734
Business	1629
totale	2364

La stima del numero di F.O previste è stata fatta sulla base delle destinazioni d'uso indicate nel PRARU:

- 1 F.O. equivalente per ogni unità immobiliare residenziale, senza livello di splitting, per ogni ROE di edificio, salvo eventuali richieste opzionali;
- 2 F.O. equivalenti per ogni unità immobiliare di attività commerciali, senza livello di splitting, per ogni ROE di edificio, salvo eventuali richieste opzionali;
- 1 F.O. per ogni AP di Wi-Fi outdoor.

Ad ogni modo, l'equipaggiamento previsto nel presente progetto consente la possibilità di una notevole espansione della rete ottica dell'area.

Fanno parte dell'infrastruttura ottica le muffole a tenuta stagna, ossia un sistema integrato di giunzione di due pezzature di fibre, ancorate all'interno dei pozzetti tramite opportune staffe di fissaggio.

La muffola deve essere realizzata in modo da consentire, sullo stesso lato, l'ingresso e l'uscita dei cavi primari e l'uscita dei cavi secondari. Prerogativa principale della muffola è quella di permettere la gestione separata delle singole fibre (e quindi dei circuiti), mediante opportuni moduli di giunzione, eliminando così la possibilità di interferire su circuiti già in funzione durante le operazioni di re intervento, o di configurazione della rete.

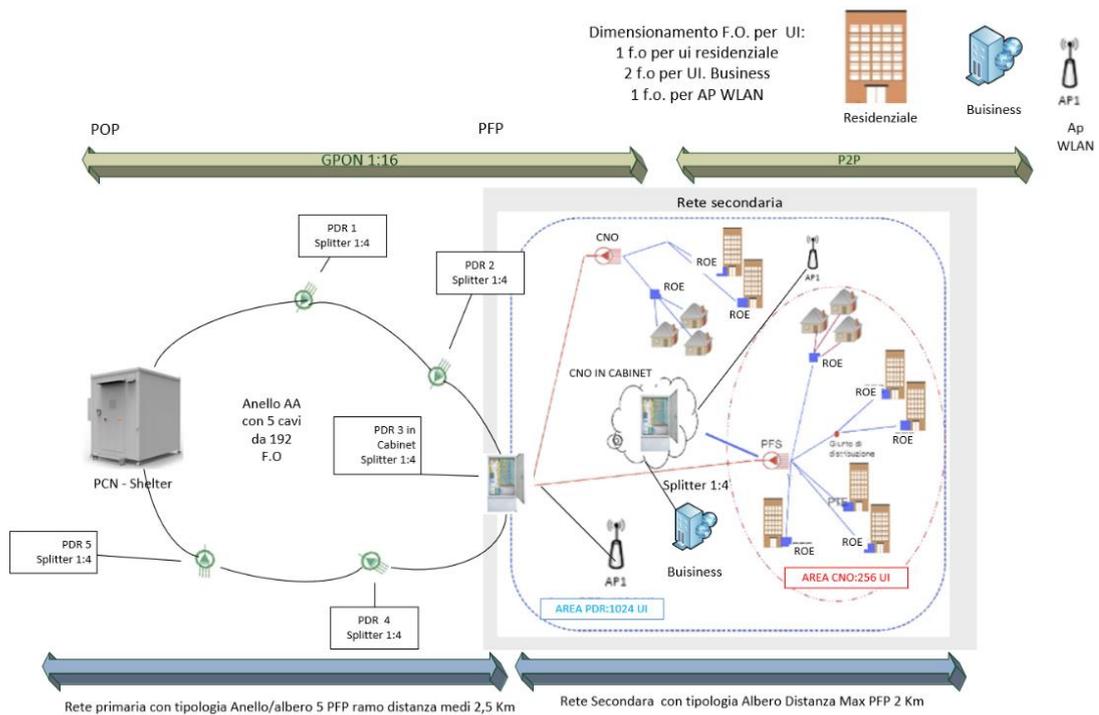


Figura 4 Architettura di rete

Le giunzioni delle fibre dovranno introdurre un'attenuazione media sulle tratte inferiore a 0.1 dB e comunque non superiore a 0.2 dB per ogni singola giunzione

All'interno dei pozzetti di spillamento troveranno posto le predisposizioni per apposite muffole di spillamento per la futura estrazione delle fibre da rilegare alla sede finale. Per ogni sede periferica le fibre di rilegamento verranno giuntate attraverso le muffole di spillamento ad altrettante fibre della rete principale.

Nei manufatti sedi di giunto (pozzetti) è prevista una ricchezza adeguata di cavo per poter eseguire le operazioni di giunzione future. In generale, per la tipologia impiantistica di questa rete, si prevede di lasciare una scorta mediamente di circa 20 m.

Per la realizzazione della rete è stata scelta una topologia a "singolo anello" (Anello AA) con le fibre attestate allo shelter multi operatore dislocato all'interno del sito.; si prevede la posa di un numero adeguato di coppie di fibre per assicurare una buona capacità di ampliamento dei servizi e una buona capacità di conservare funzionalità parziale della rete anche in caso di evento accidentale che interrompa la connessione ad un gruppo di edifici.

Nel seguito viene illustrato il progetto definitivo della rete primaria, scomponendo lo stesso nei seguenti layer sovrapposti:

- Infrastruttura civile
- Infrastruttura di equipaggiamento
- Infrastruttura ottica
- Shelter Tav

Per i successivi livelli di progettazione è necessario fare riferimento alla NT-2 INFRATEL Italia.

7.3 Infrastruttura civile

Come già riportato nel paragrafo 6 tale progetto si riferisce alla sola rete primaria, intesa come l'anello principale che corre lungo tutta l'area di intervento. Per la rete secondaria si realizzeranno scavi dedicati, attraverso l'utilizzo di tecniche di scavo poco profondo, in modo da evitare interferenze con i basamenti degli edifici abbattuti nell'area. come l'uso della mini-trincea ad una profondità compresa tra i 30-50 cm per i tratti che verranno realizzati su sterrato e poi successivamente asfaltati o comunque a terreno compatto idoneo a contenere monotubi di diametro 50 mm all'interno dei quali saranno inseriti i cavi ottici

Allo scopo di abbattere i costi di posa ed ottimizzare la sinergia con gli altri sotto-servizi da realizzare, si è valutato opportuno non computare i costi relativi allo scavo e ripristino del manto stradale bituminoso. Si riporta di seguito il tacciato della anello primaria da posare per la costituzione della dorsale, da cui poi si diramano i bracci secondari.

Per la realizzazione della rete secondaria si consiglia invece di utilizzare tecniche di scavo meno invasive, come la mini-trincea che permette vantaggiosamente di:

- Ridurre gli ingombri delle macchine operatrici;
- Ridurre i tempi di apertura dei cantieri;
- Operare nella massima pulizia e nel rispetto dei vincoli ambientali, riducendo drasticamente l'inquinamento sonoro e l'emissione di polveri;
- Velocizzare l'esecuzione dei lavori rilasciando una sede stradale carrabile ed idonea all'utilizzo in tempi brevissimi (poche ore dall'apertura del cantiere);
- Evitare operazioni costose e sgradevoli quali ad. es. la posa dei tradizionali ripristini stradali;
- Limitare la rumorosità del cantiere, gli ingombri della sede stradale, del marciapiede e della banchina;
- Minimizzare il disagio per i veicoli in transito.

Lungo l'anello saranno posati ad opportuna distanza ed in maniera funzionale a connettere future sedi periferiche, dei pozzetti di diverse dimensioni con lo scopo di predisporre tutto in necessario per:

- Realizzare i futuri punti di spillo della fibra ottica (pozzetto di spillamento): tale pozzetto sarà installato in prossimità del punto di accesso da interconnettere in fibra ottica e avrà pure dimensioni pari a 125x80 cm per consentire l'alloggiamento di una muffola da cui verranno "spillate" le fibre da dedicare alla sede;
- Interrompere, terminare i tubi e nei cambi di direzione del tracciato (pozzetto rompi-tratta e cambio direzione): in corrispondenza di ogni cambio di direzione o in corrispondenza di tratte particolarmente lunghe, verranno posati dei pozzetti di dimensioni 76x40 cm circa per consentire un successivo alloggiamento di scorte di cavo ottico (in previsione di future giunzioni e/o spillamenti) e comunque per consentire un'agevole curvatura del cavo stesso;
- Consentire le derivazioni per il collegamento dell'utenza (pozzetti sede di utenza): a ridosso della parete esterna della sede d'utente da interconnettere in fibra ottica potrà essere installato un pozzetto di manovra con dimensioni pari a 76x40 cm, utilizzati per la terminazione del rilegamento e la predisposizione della terminazione.

Le distanze tra i pozzetti di spillamento lungo la dorsale sono diverse in base al luogo di installazione degli stessi. Si ha un'alta concentrazione dei pozzetti nelle aree adiacenti alle unità di intervento mentre sono più diradati lungo le strade ove non siano presenti particolari aree da servire opere civili devono avvenire secondo tutto quanto indicato nella norma tecnica NT-1 INFRADEL Italia allegata al presente progetto. (allegato 2)

Si raccomanda, come indicato dalla succitata norma, dove è previsto un attraversamento stradale, di prevedere un tubo in camicia PVC opportunamente dimensionato secondo la sezione di scavo prevista

7.4 Infrastruttura di equipaggiamento

Per quanto riguarda l'equipaggiamento e sotto-equipaggiamento, si prevede di utilizzare 2 fender da 7 minitubi 10/14 mm ciascuno ed un tubo da 50 mm sotto-equipaggiato con 4 minitubi 16/20 mm, come da sezione sotto riportata. Tale infrastruttura verrà posata durante le fasi di lavori di realizzazione delle strade previste dal progetto secondo una delle modalità previste dal capitolato tecnico Infratel di posa cavi in fibra e riportate nella Tavola Scavi.

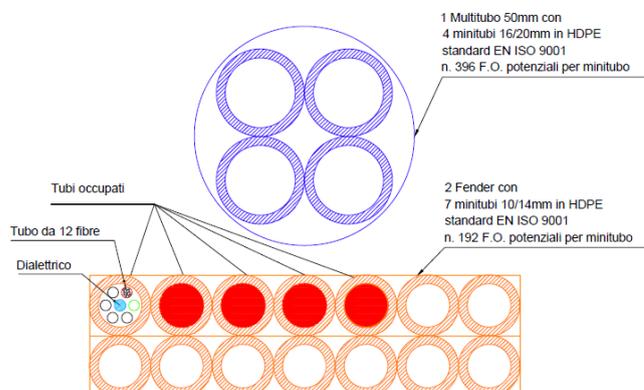


Figura 5 Infrastruttura ottica

Tale configurazione è stata prevista per tutta la lunghezza della primaria (tracciato in verde in Figura 6), indipendentemente dalla tipologia di cavi ottici previsti, in modo da garantire la massima espandibilità futura della rete



Figura 6 anello primaria AA

7.5 Infrastruttura ottica

La topologia di rete si basa su Anello AA, in modo da rendere ogni nodo raggiungibile in doppia via oraria ed antioraria, ed aumentarne la ridondanza e di conseguenza l'affidabilità in caso di interruzione accidentale delle fibre su una delle due fasi oraria o antioraria.

Per rendere ancora più scalabile la rete, abbiamo diviso le aree di UI da raccogliere in 5 aree, ognuna servita da un PDR (Punto di Flessibilità Primario) con uno splitter 1:4, al quale verrà dedicato un cavo da 192 f.o.

A sua volta la rete secondaria sarà poi composta da un CNO (Centro Nodale Ottico per poi distribuire ulteriormente le fibre con i ROE, senza ulteriore splitter

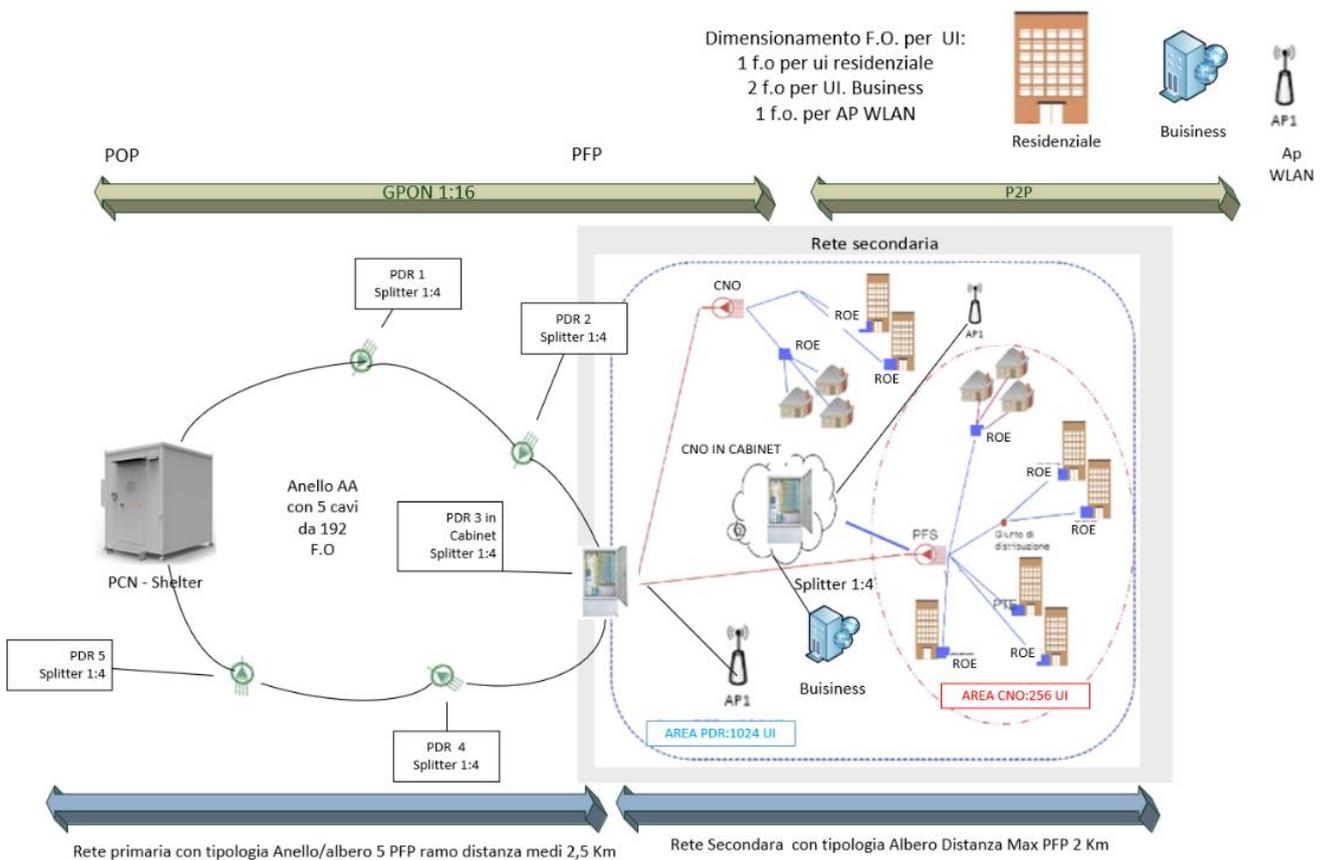


Figura 7 anello primaria AA

L'Anello AA, con potenzialità 5 x 192 F.O. di tipo monomodale categoria ITU-T G.652, segue un percorso perimetrale al SIN ed è dotato di 3 sbracci con muffola di derivazione alloggiata in pozzetti 125x80 cm per raggiungere rispettivamente il Parco dello Sport, Via di Nisida e Via di Pozzuoli .

Per le lunghezze specifiche dei singoli cavi e dei relativi giunti da realizzare in base alla dimensioni delle bobine utilizzate , si faccia riferimento allo schema a filo di ferro riportato di seguito.

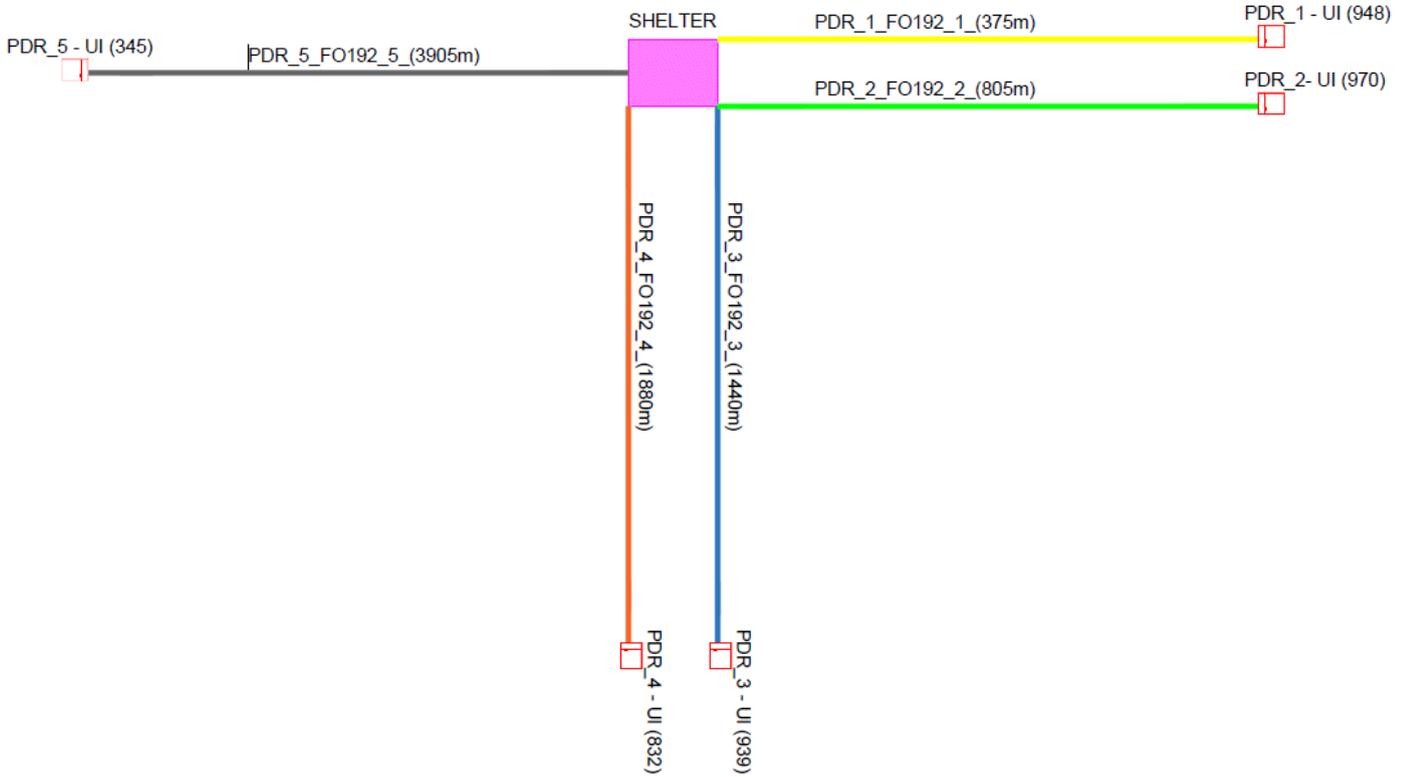


Figura 8 Schema PDR e lunghezza cavi ottici

Nelle lunghezze sono state conteggiate anche le scorte di giunto di circa 20 m , nei manufatti sedi di giunto (pozzetti, camerette) per poter eseguire le operazioni di giunzione.

In generale si considera sul percorso fibra un 15% in più di scorta. Per le specifiche tecnica e i criteri di progettazione esecutiva e le modalità tecniche per la redazione dei documenti si rimanda alla NT-2 Norma Tecnica – Infratel (vedi allegato 4).

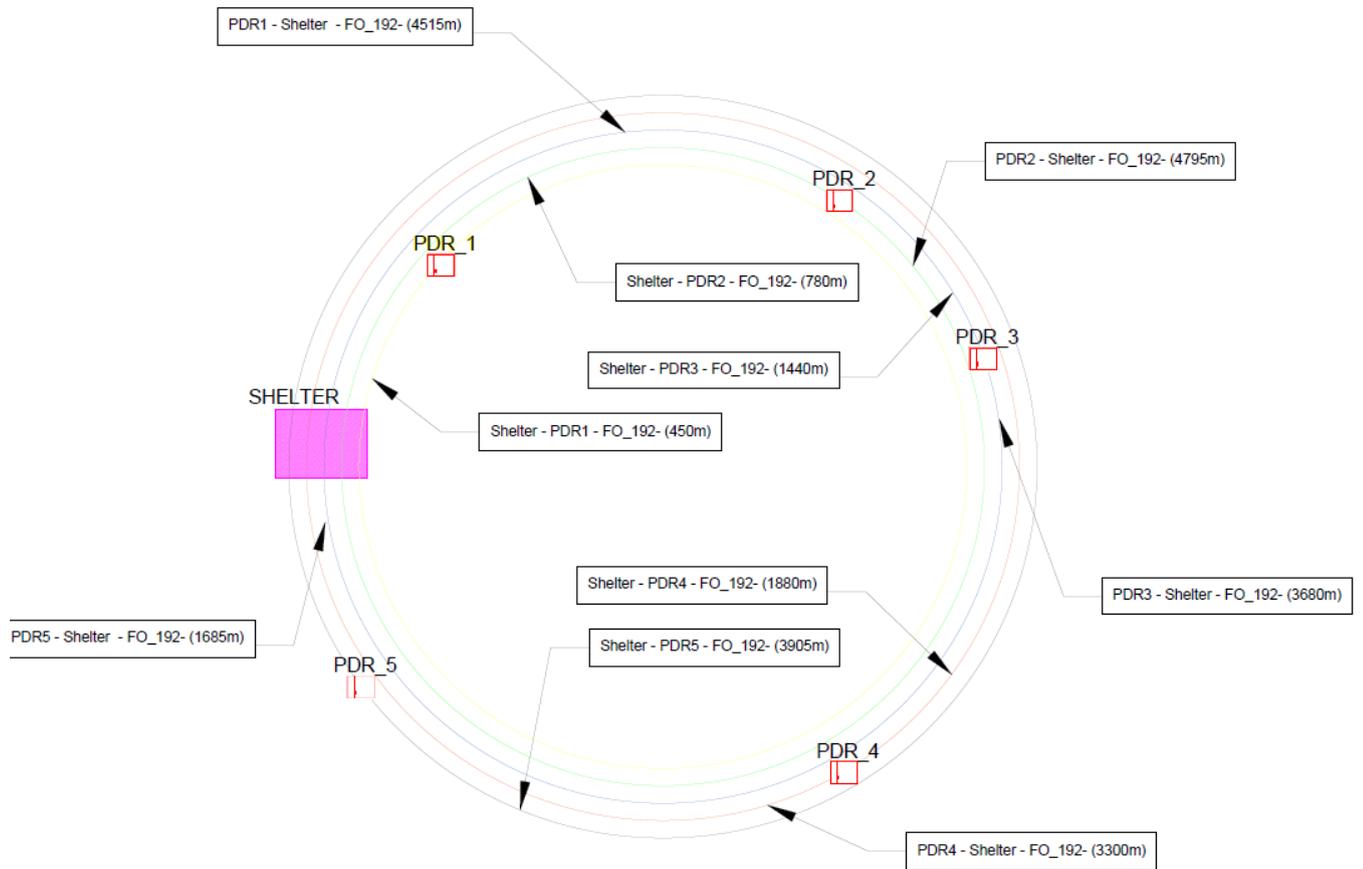


Figura 9 Schema anello ottico

Si veda lo schema sopra riportato dell'architettura dell'anello ottico, dove sono state specificate le lunghezze delle doppie via per ogni PDR Lato Este e lato Ovest

7.6 Attestazione UI e CNO

Di seguito il dettaglio delle UI e relativa attestazione sui 5 PDR dell'anello primario, con il conteggio delle fibre necessario considerando un fibra per unita immobiliare e 2 fibre per le unita considerate business entrambi in modalit  GPON.

Si consideri che per l'architettura di rete disegnata , ogni PDR pu  fornire 1024 fibre. La rete   comunque flessibile E SCALABILE, perch  per ogni area cavo   stato dedicato un cavo da 192 f.o. e pertanto considerando che su un PDR vengono terminate 64 f.o. abbiamo altre 128 fibre disponibili per servire la stessa area cavo.

Giunti di collegamento	AREA TEMATICA Parametri Quantitativi	Unita di intervento	UI	
			Residenziali	Business
PDR 1	2 - "COROGLIO - BAGNOLI"	2a1	200	7
		2a2	0	167
		1a		200
	UI totali		200	374
	Fibre x rilegamento		948	
PDR 2	1 - "PARCO E SPIAGGIA"	1a	0	464
		Access Point	42	
	UI totali		42	464
	Fibre x rilegamento		970	
PDR 3	1 - "COCCHIA"	4a1	0	67
		4a2	0	135
		3a		202
		1f	133	
	UI totali		133	404
	Fibre x rilegamento		941	
PDR 4	3 - "CAVALLEGGERI"	3g1	117	0
		3g2	209	13
		3g4	0	240
	UI totali		326	253
	Fibre x rilegamento		832	
PDR 5	1 - "PARCO E SPIAGGIA"	1 d	75	0
		1b2	0	94
		.1e1	0	13
		.1e2	0	27
		1b1	0	1
	UI totali		75	135
	Fibre x rilegamento		345	
Totale UI			776	1630
Totale Fibre			4036	

7. SHELTER

Lo shelter viene installata nell'area sotto riportata (figura 7) e si configura come sito di attestazione per la rete di telecomunicazione in oggetto. Tale sito rappresenta pertanto un punto di permutazione tra fibre di cavi distinti di dorsale al fine di garantire la continuità ottica di un generico collegamento "shelter - sede periferica".

Lo shelter sarà accessibile a tecnici specializzati del soggetto a cui sarà affidata la manutenzione della rete (per mezzo di credenziali di identificazione) in qualsiasi momento ciò si rendesse necessario {24h x 7gg). Si riporta di seguito le tavola di inquadramento e vincoli presenti nell'area prevista

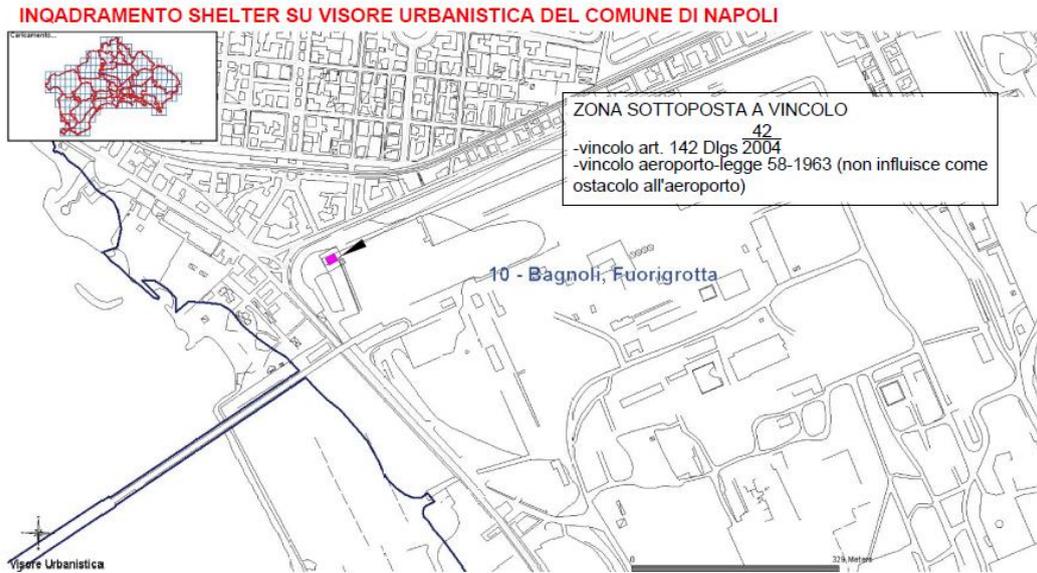


Figura 10 inquadramento Area shelter con evidenza vincoli

INQUADRAMENTO SHELTER CON POSIZIONE CATASTALE



Figura 11 area shelter pianta catastale

Lo shelter deve avere come dimensioni di circa 9 mq e una altezza minima di 2800 mm; Lo shelter deve essere installato su piazzola di dimensioni minime di 20 mq. L'ubicazione scelta dello shelter è a sud dell'Area Tematica 2, si veda Figura sotto riportata. Tale scelta è motivata dall'opportunità di ubicare lo shelter in un'area prossima alla cabina principale Telecom situata in Via Diomede Carafa.

Nello shelter deve essere installato:

- Sulle pareti laterali (dx-sx) installati i seguenti telai:
- N° 5 telai di tipo ETSI a standard ETS 300-119 3 (monofronte di tipo miscelaneo) con le dimensioni 600 (L) x 300 (P) x 2200 (H);
- N° 1 telaio di tipo ETSI con le dimensioni 1200 (L) x 300 (P) x 2200 (H) costituito da elemento centrale principale con larghezza 600 mm e due elementi laterali aggiuntivi con larghezza 300 mm. Inoltre devono essere previsti i seguenti moduli di terminazione:
- N° 1 modulo di terminazione per 48 fibre ottiche installato nel telaio ODF;
- N° 4 moduli di terminazione per 12 fibre ottiche installati nei telai Rack (1-2-4-5);
- e la predisposizione dei collegamenti di 12 fibre ottiche di ciascun Rack (1-2-3-4-5) verso il cassetto ODF.

Per quanto afferisce le dotazioni di sicurezza vere e proprie la sede è dotata di pavimento flottante e sarà cura dell'impresa appaltatrice verificare e adeguare le dotazioni e dispositivi antincendio alle apparecchiature ospitate. Sarà altresì necessario predisporre la reti di alimentazione elettrica per gli impianti in dotazione al suddetto Shelter.

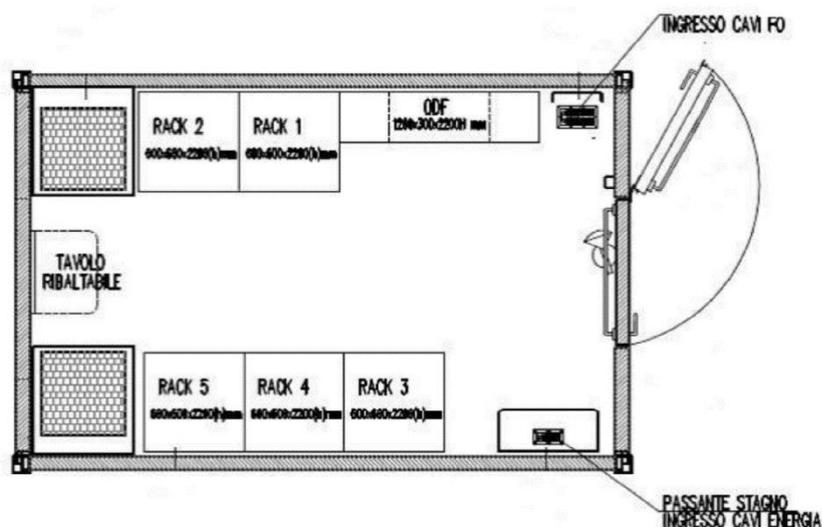


Figura 12 layout apparati shelter

Si raccomanda, che i cavi in fibra che dai pozzetti antistanti lo shelter entrano all'interno, siano con guaina non propagante la fiamma ed a bassa emissione di fumi e gas tossici (LSZH - low-smoke zero-halogen) e collegati al cavo esterno tramite giunto. In alternativa può essere previsto l'utilizzo di un materassino antifiamma. Stessa raccomandazione vale per i cavi per alimentazione e di messa a terra

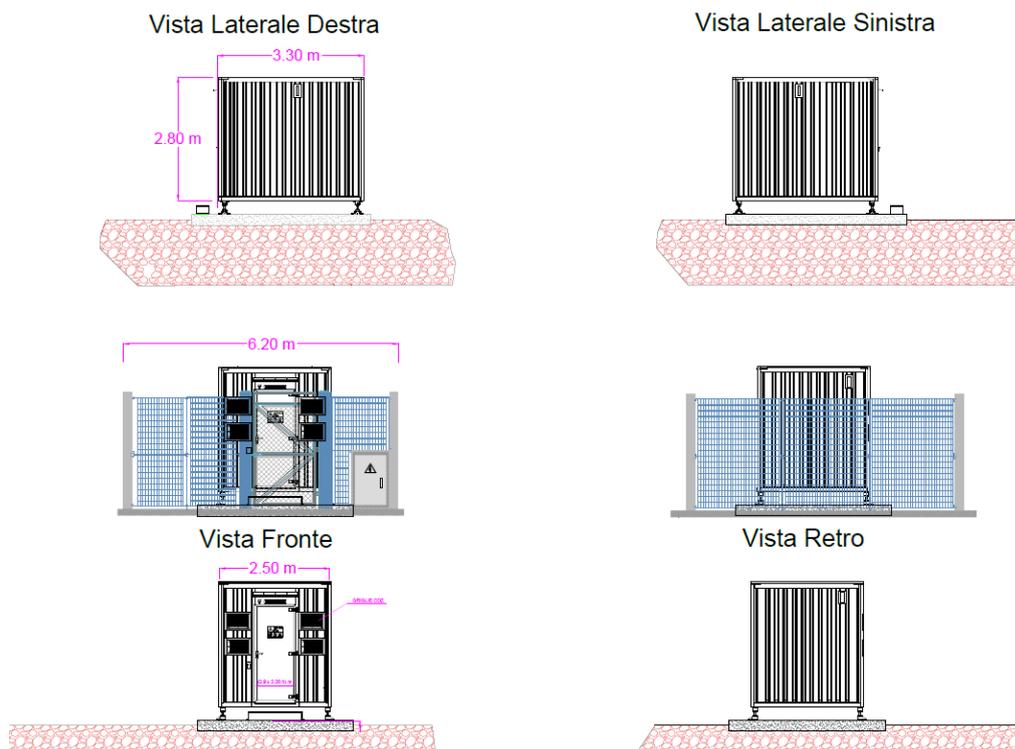


Figura 13 Dimensioni shelter

Lo shelter fornito dovrà comunque essere omologato , a seguito della verifica della rispondenza a tutte le prescrizioni presenti nella specifica Tecnica di Infratel "Specifica Tecnica Area Shelter "allegata alla presente relazione tecnica (Allegato 5).

Preliminarmente al processo di qualificazione, il Costruttore deve predisporre un Fascicolo Tecnico da cui si deduca la rispondenza del prodotto a tutte le prescrizioni del documento sopradescritto, compreso il dettaglio delle verifiche effettuate. Il Fascicolo Tecnico deve riprendere tutti gli articoli della Specifica Tecnica applicabili ed in corrispondenza.

8. ALLEGATI

Si riportano di seguito gli allegati relativi ai documenti e alle Norme Tecniche di progettazione e realizzazione delle infrastrutture di reti di telecomunicazioni INFRATEL Italia S.p.A.:

- allegato 1: " 2015E051INV_FTE_INF_TLC_06" Relazione telecomunicazioni:
- allegato 2: NT1 Norma Tecnica per la costruzione di infrastrutture di Reti di Telecomunicazioni a banda ultra larga per Infratel Italia S.p.A.;

- allegato 3: NT2 Norma Tecnica per la progettazione di infrastrutture di Reti di Telecomunicazioni a banda ultra larga per Infratel Italia S.p.A.;
- allegato 4 : specifiche Area Shelter - Infratel
- allegato 5: norme tecniche di attuazione del 2021 per la definizione degli strumenti urbanistici del PRAU ;