

ALLEGATO 5

CAPITOLATO TECNICO

GARA PER L’AFFIDAMENTO DI SISTEMI DI COLLEGAMENTO WDM PER L’INTERCONNESSIONE DEI CED DI FINANZE ED ECONOMIA PER SOGEI – ID 2248

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
2	DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI.....	4
3	DEFINIZIONE DEI SERVIZI.....	5
3.1	Oggetto dell'affidamento e caratteristiche generali	5
3.2	Sedi dell'Amministrazione	9
3.3	Durata dei servizi	9
3.4	Prescrizioni in materia di sicurezza	10
3.5	Costi per la Sicurezza	10
4	DESCRIZIONE DEI SERVIZI	11
4.1	Sistema di collegamento WDM DT - Servizio base di interconnessione lambda 10....	11
4.2	Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM DT.....	14
4.3	Sistema di collegamento WDM RGS - Servizio base di interconnessione lambda 10..	16
4.4	Servizi opzionali sul Sistema di collegamento WDM RGS.....	19
4.5	Sistema di collegamento WDM Sogei RM - Servizio base di interconnessione lambda 10 20	
4.6	Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM Sogei RM.....	23
4.7	Sistema di collegamento WDM Sogei DR - Servizio base di interconnessione lambda 10 25	
4.8	Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM Sogei DR.....	27
4.9	Caratteristiche ampliamenti di banda Lambda2,5 e Lambda10	29
4.10	Vincoli e prestazioni dei circuiti urbani.....	30
4.11	Vincoli e prestazioni dei circuiti extra-urbani	30
4.12	Caratteristiche del servizio opzionale di crittografia	31
4.13	Caratteristiche armadi	31
4.14	Attività di consegna, installazione e configurazione.....	32
4.15	Servizio di manutenzione e assistenza.....	33
4.15.1	<i>Notifica e diagnosi del guasto</i>	<i>33</i>
4.15.2	<i>Risoluzione del guasto</i>	<i>34</i>
4.15.3	<i>Servizio di reporting.....</i>	<i>35</i>
4.16	Servizio opzionale di trasloco esterno	35
4.17	Servizio opzionale di nuovo collegamento	36
4.18	Servizio opzionale di variazione di interfacce	37
4.19	Servizio opzionale di trasloco interno.....	38
5	TEMPI DI ATTIVAZIONE DEI SERVIZI E VERIFICA DI CONFORMITÀ.....	40
6	LIVELLI DI SERVIZIO	42
6.1	Finestra di erogazione del servizio di manutenzione e assistenza	42
6.2	Tempi di intervento e ripristino	42
6.3	Disponibilità unitaria.....	42

1 INTRODUZIONE

Il presente Capitolato tecnico descrive le specifiche relative alla fornitura di servizi di collegamento, ad alta capacità e bassa latenza, garantito da sistemi di multiplazione su circuiti ottici di tipo Wavelength Division Multiplexing (WDM) fra le infrastrutture informatiche del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) e della Società Generale d'Informatica S.p.A. (Sogei).

In particolare, il Dipartimento del Tesoro (DT) e la Ragioneria Generale dello Stato (RGS) per il ramo Economia, e la Sogei per il ramo Finanze, hanno l'esigenza di interconnettere i rispettivi CED attraverso sistemi di collegamento ad elevata capacità, che permettano l'allineamento dei dati fra i rispettivi sistemi di Storage Area Network (SAN) e Local Area Network (LAN).

La tecnologia Wavelength Division Multiplexing (WDM) è quella principalmente adottata nei casi a cui fa riferimento l'esigenza, per le sue caratteristiche di alta affidabilità e bassa latenza tipiche del trasferimento dati su fibra ottica dedicata. La flessibilità di interfacciamento con i sistemi utente Fibre Channel (FC) ed Ethernet, tipologie di connessione entrambi utilizzate dai due Dipartimenti (RGS e DT) e da Sogei, rappresenta un'altra prerogativa di tale tecnologia.

Tutti i termini temporali (giorni, mesi, anni) indicati nel presente documento devono intendersi come "solari" (di calendario), ove non diversamente specificato.

Tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato tecnico rappresentano requisiti minimi e dovranno essere soddisfatte.

2 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI

Salva diversa esplicita indicazione, ai termini seguenti, viene attribuito, ai fini del presente documento, il significato di seguito indicato:

- **10GbE**: indica 10 Gigabit Ethernet, una tecnologia di connessione LAN di una rete Ethernet con velocità nominale di 10 gigabit per secondo;
- **Amministrazione**: per Amministrazione si intende il Ministero dell'Economia e delle Finanze, che è proprietario dell'intero capitale di Sogei, con riferimento alle proprie strutture organizzative destinatarie dei servizi erogati dalla Sogei sia attraverso infrastrutture proprietarie che attraverso infrastrutture proprietarie delle singole strutture organizzative; rientrano nella presente definizione le altre Amministrazioni, ivi compresi gli Enti e le Società pubbliche per cui Sogei svolge e/o svolgerà, per disposizione legislativa o amministrativa, (decreto ministeriale, decreto di natura normativa o decreto presidenza consiglio dei ministri), ogni altra attività di natura informatica;
- **B.E.R.**: indica Bit Error Rate;
- **Capitolato tecnico**: indica il presente documento, che enuncia le specifiche tecniche alle quali dovrà conformarsi il servizio;
- **CED**: indica il Centro Elaborazione Dati;
- **Collegamento trasparente**: con tale accezione si intende un collegamento di trasporto dati a livello 2 della pila ISO/OSI;
- **C-WDM**: indica la tecnologia *Coarse Wavelength Division Multiplexing*;
- **DT**: indica il Dipartimento del tesoro;
- **D-WDM**: indica la tecnologia *Dense Wavelength Division Multiplexing*;
- **Fibre Channel (FC)**: indica una tecnologia di connessione per reti dati, usata principalmente per implementazioni in Storage Area Network;
- **Fornitura**: indica, nel suo complesso, l'erogazione dei servizi oggetto del presente Capitolato tecnico;
- **GbE**: indica Gigabit Ethernet, una tecnologia di connessione LAN di una rete Ethernet con velocità nominale di 1 gigabit per secondo;
- **Impresa/Società**: indica l'aggiudicatario della fornitura;
- **LAN**: indica la Local Area Network;
- **OTN**: indica Optical Transport Network;
- **RGS**: indica la Ragioneria Generale dello Stato;
- **SAN**: indica lo Storage Area Network;
- **Sogei**: indica la SOGEI - Società Generale d'Informatica S.p.A.;
- **WDM**: indica la tecnologia *Wavelength Division Multiplexing*.

3 DEFINIZIONE DEI SERVIZI

3.1 Oggetto dell'affidamento e caratteristiche generali

È richiesta la fornitura di quattro distinti sistemi di collegamento in fibra ottica con multiplazione di tipo WDM e relativi servizi opzionali connessi.

Il fabbisogno è suddiviso in due Lotti:

- nel Lotto 1 «c.d. lotto urbano», sono richiesti tre sistemi di collegamenti WDM (“WDM DT”, “WDM RGS” e “WDM Sogei RM”), tutti presenti all’interno dell’ambito urbano delimitato dal Grande Raccordo Anulare in Roma;
- nel Lotto 2 «c.d. lotto extra-urbano» è richiesto un sistema di collegamento WDM (“WDM Sogei DR”) per l’interconnessione dei CED tra Roma e L’Aquila.

Per ogni sistema di collegamento, con tipologia di interconnessione punto-punto, è richiesta la realizzazione di un doppio circuito in fibra ottica, ciascun circuito (c.d. Circuito 1, Circuito 2) non protetto ma con percorso fisico diversificato, per il collegamento delle sedi CED interconnesse.

Per ogni sistema di collegamento, con tipologia di interconnessione punto-multipunto, è richiesta la realizzazione di due doppi circuiti in fibra ottica, ciascun circuito (c.d. Circuito 1, Circuito 2 e Circuito 3, Circuito 4) non protetto, ma con percorso fisico diversificato, per il collegamento delle sedi CED interconnesse.

Il percorso fisico diversificato è richiesto sia per i sistemi di collegamento in ambito urbano, sia per i sistemi di collegamento in ambito extra-urbano:

Lotto 1 - Sistemi di collegamento WDM in ambito urbano	Tipologia di interconnessione
Sistema di collegamento WDM per DT (“WDM DT”)	Punto-Punto
Sistema di collegamento WDM per RGS (“WDM RGS”)	Punto-Multipunto
Sistema di collegamento WDM per Sogei Roma (“WDM Sogei RM”)	Punto-Punto
Lotto 2 - Sistemi di collegamento WDM in ambito extra-urbano	Tipologia di interconnessione
Sistema di collegamento WDM per Sogei Disaster Recovery (“WDM Sogei DR”)	Punto-Punto

Tabella 1

Ogni coppia di circuiti in fibra, dovrà giungere in ciascuna sede da due accessi distinti (c.d. ingresso dual-entry dei circuiti in fibra ottica), laddove gli ingressi, fisicamente separati, siano presenti, e siano disponibili ed utilizzabili cavidotti e/o canalizzazioni messi a disposizione dall’Amministrazione/Committente.

I percorsi all’interno delle sedi saranno concordati con i referenti della Committente allo scopo di salvaguardare la diversità dei percorsi delle due vie fino alla sala dove le fibre saranno collegate agli apparati di rete, utilizzando canalizzazioni già esistenti.

Presso le sedi CED dovranno essere installati apparati a multiplazione di lunghezza d’onda, forniti e gestiti dal fornitore, i quali veicheranno i protocolli FC e/o Ethernet su canali ottici aventi frequenze di cifra da 10 Gbps (d’ora in avanti definiti Lambda 10) e/o da 2,5 Gbps (d’ora in avanti

definiti Lambda 2,5) garantendo il trasporto full rate delle porte lato utente tra i due siti senza oversubscription e senza implementare nessun algoritmo di compressione.

In ciascun CED, dovrà essere prevista la fornitura di armadi rack 19" ove posizionare gli apparati WDM.

La risorse trasmissive necessarie alla fornitura del servizio saranno messe a disposizione su base permanente senza servizi di switching (di tipo Ethernet Metropolitano, a condivisione di risorse) o di commutazione.

Nel rispetto dei vincoli e livelli di affidabilità indicati ai successivi paragrafi 4.10, 4.11 e 6.3, si precisa che:

- i collegamenti in fibra ottica, gli apparati/sistemi WDM e gli armadi rack, dedicati ai Dipartimenti (DT ed RGS) e a Sogei, devono essere, tutti, distinti;
- ogni singolo sistema di collegamento dovrà essere realizzato su infrastruttura in fibra ottica e lunghezze d'onda dedicate;
- non è espressamente richiesto che gli apparati WDM e/o relative schede/componenti connessi, necessari all'erogazione dei servizi base ed opzionali, forniti e gestiti dall'Impresa, siano tutti nuovi e di prima installazione;
- singoli circuiti di sistemi di collegamento WDM di differenti Dipartimenti/Amministrazioni possono transitare nel medesimo cavidotto/percorso, per tutto il tratto del percorso che si rendesse necessario alla realizzazione del collegamento. Tuttavia, in ogni caso, le due vie di collegamento, di ogni singolo sistema di collegamento WDM, relativo ad un Dipartimento/Amministrazione, dovranno sempre avere percorsi differenziati (1°via, Circuito 1, differenziato rispetto alla 2°via, Circuito 2). A titolo esemplificativo e non esaustivo, si riporta in Figura 1 un esempio di vie di collegamento consentite ai singoli circuiti di sistemi di collegamento di differenti Dipartimenti/Amministrazioni:

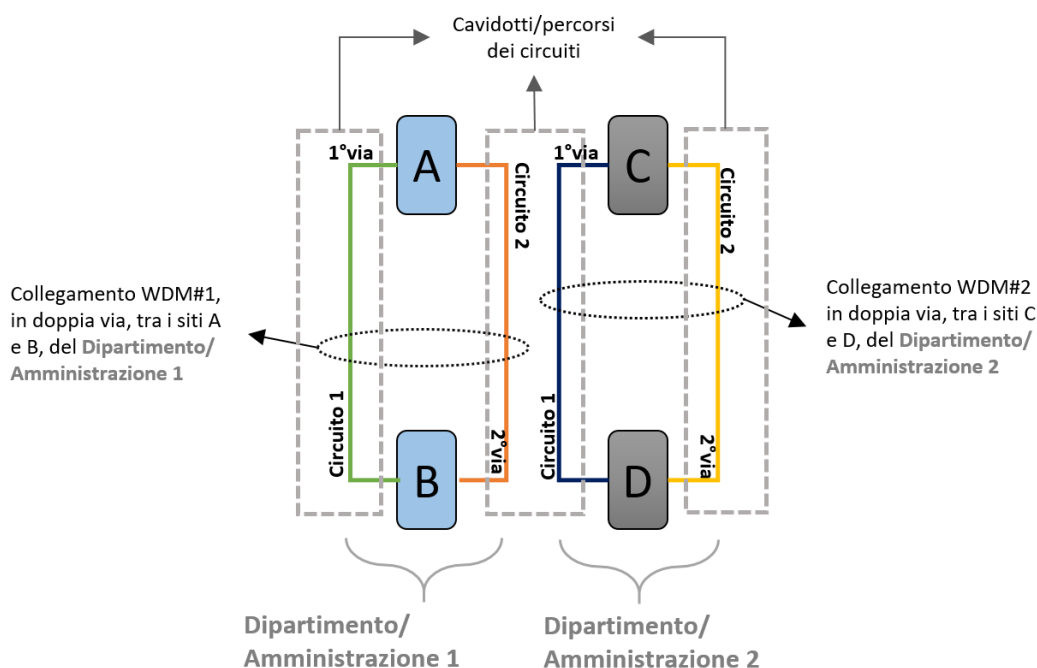


Figura 1

mentre nella successiva Figura 2 si riporta un esempio di vie di collegamento non consentite, in quanto la 1°via, Circuito 1, e la 2°via, Circuito 2, del sistema di collegamento WDM#1 relativo al Dipartimento/Amministrazione 1, non risultano avere percorsi differenziati:

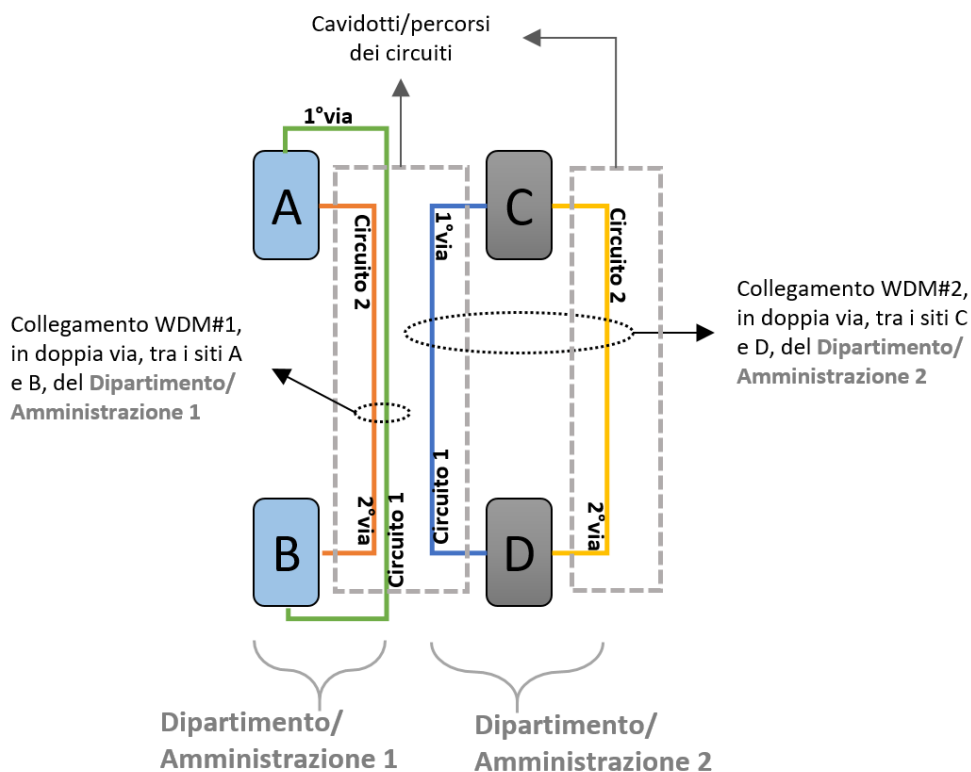


Figura 2

- ogni sistema di collegamento WDM dovrà avere finestra di erogazione dei servizi base ed opzionali H24x7gg.

È inoltre richiesto il servizio di ritiro degli apparati alla conclusione del contratto, presso ciascuna delle sedi CED oggetto di richiesta di sistemi di collegamento WDM.

Di seguito si riepilogano le componenti principali per l'erogazione dei servizi richiesti, descritti nel dettaglio nei successivi paragrafi del presente documento:

Sistema di collegamento WDM DT:

- **Servizio base di interconnessione DT**, realizzato mediante:
 - n.2 collegamenti in fibra ottica, completamente differenziati nei percorsi urbani;
 - n.2 armadi rack 19" e n.4 apparati WDM, equipaggiabili con interfacce FC e/o Ethernet, da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.1;
 comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione.

Sistema di collegamento WDM RGS:

- **Servizio base di interconnessione RGS**, realizzato mediante:
 - n.4 collegamenti in fibra ottica, completamente differenziati nei percorsi urbani;
 - n.3 armadi rack 19" e n.6 apparati WDM, equipaggiabili con interfacce FC e/o Ethernet, da installarsi presso le tre sedi descritte nel paragrafo 4.3;comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione.

Sistema di collegamento WDM Sogei RM:

- **Servizio base di interconnessione Sogei RM**, realizzato mediante:
 - n.2 collegamenti in fibra ottica, completamente differenziati nei percorsi urbani;
 - n.2 armadi rack 19" e n.4 apparati WDM, equipaggiabili con interfacce FC e/o Ethernet, da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.5;comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione.

Sistema di collegamento WDM Sogei DR:

- **Servizio base di interconnessione Sogei DR**, realizzato mediante:
 - n.2 collegamenti in fibra ottica, completamente differenziati nei percorsi sia urbani che extra-urbani;
 - n.4 armadi rack 19" e n.4 apparati WDM, equipaggiabili con interfacce FC e/o Ethernet, da installarsi presso le due sedi descritte nel paragrafo 4.7;comprensivo delle attività di consegna, installazione e configurazione.

Fanno parte integrante del Servizio base di interconnessione, per tutti i sistemi di collegamento WDM richiesti, il **Servizio di manutenzione e assistenza** ed il **Servizio di reporting** (sugli eventi e sui parametri dei livelli di servizio prestabiliti) di cui al successivo paragrafo 4.15 .

In aggiunta al Servizio base di interconnessione, Servizio di manutenzione e assistenza ed il Servizio di reporting, possono essere richiesti i seguenti servizi **meramente eventuali**:

- **Servizio opzionale di ampliamento di banda;**
- **Servizio opzionale di crittografia;**
- **Servizio opzionale di trasloco esterno;**
- **Servizio opzionale di nuovo collegamento;**
- **Servizio opzionale di variazione di interfacce;**
- **Servizio opzionale di trasloco interno.**

Tali servizi opzionali, possono essere richiesti secondo le possibilità rappresentate in Tabella 2 ed indicate con "SI/NO", rispetto ai sistemi di collegamento WDM oggetto del presente capitolato tecnico. "SI" indica che il servizio opzionale presente nella riga, può essere richiesto per il sistema di collegamento WDM riportato nella corrispondente colonna. "NO", indica che il servizio opzionale non è richiesto.

Possibilità di richiesta dei Serv. opzionali rispetto ai Sistemi di collegamento WDM	WDM DT	WDM RGS	WDM Sogei RM	WDM Sogei DR
Servizio opz. di ampliamento di banda	SI	SI	SI	SI
Servizio opz. di crittografia	SI	SI	SI	SI
Servizio opz. di trasloco esterno	SI	SI	SI	NO
Servizio opz. di nuovo collegamento	SI	SI	SI	NO
Servizio opz. di variazione di interfacce	NO	NO	SI	SI
Servizio opz. di trasloco interno	SI	SI	SI	SI

Tabella 2

Nelle more delle condizioni di applicabilità, alla presente iniziativa si applicano le previsioni di cui al D.L. 105/2019 convertito in l. 133/2019 e relativi decreti attuativi.

In particolare, ai sensi di quanto previsto all'art. 1, comma 6 lett. a) del D.L. 105/2019, la cui efficacia è stata modificata dall'art. 16 comma 9, lett. a) del D.L. n. 82/2021, si precisa che il Fornitore dovrà fornire pieno supporto alle Amministrazioni chiamate agli adempimenti previsti al citato art. 1, comma 6 lett. a) del D.L. 105/2019, nonché ottemperare agli adempimenti, limitatamente agli ambiti di specifica competenza, previsti alla successiva lettera b).

3.2 Sedi dell'Amministrazione

I sistemi di collegamento WDM e i correlati servizi, base ed opzionali, dovranno essere erogati presso le sedi CED delle Amministrazioni ubicate in:

- **Via Mario Carucci, n.99, Roma** – per i CED di DT, RGS, Sogei(RM) e Sogei(DR)
- **Via XX Settembre, n.97, Roma** – per i CED di DT e RGS
- **Via Atanasio Soldati, n.80, Roma** – per il CED della RGS
- **Piazza Mastai, n.12, Roma** – per il CED di Sogei(RM)
- **Viale delle Fiamme Gialle, n.20, L'Aquila** – per il CED di Sogei(DR)

3.3 Durata dei servizi

La durata del contratto sarà di 36 (trentasei) mesi decorrenti dalla prima "Data di accettazione del servizio", così come definita nello schema di Contratto.

3.4 Prescrizioni in materia di sicurezza

Tutte le apparecchiature fornite dovranno essere conformi alla normativa vigente che regola la loro produzione, commercializzazione ed utilizzazione. Inoltre dovranno rispettare, ciascuna per le singole specifiche caratteristiche, le seguenti prescrizioni in materia di sicurezza:

- **Legge 1 marzo 1968, n. 186** “disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- **D. Lgs. 19 maggio 2016, n. 86** “Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione”;
- **D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49** “Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)”;
- **D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152**, “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;
- **D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81** “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- **Norme UNI e CEI** di riferimento.

Le apparecchiature fornite dovranno essere marcate CE, dovranno essere corredate di informazioni utili al loro smaltimento integrale o di parti di esse, in conformità con la vigente normativa in materia.

La Società dovrà fornire idonea documentazione in merito alla sicurezza di quanto fornito; in particolare, dovrà documentare l’eventuale presenza di sostanze nocive o cancerogene.

La Società s’impegna a porre in essere, prima dell’inizio delle attività di consegna e installazione, quanto necessario a garantire l’esecuzione delle attività in piena aderenza con le disposizioni del D. Lgs. 81/2008, fornendo, in particolare, il documento di valutazione dei rischi relativo alle attività di cui al presente capitolato, ai fini anche della predisposizione/aggiornamento del documento di cui al comma 3 dell’art. 26 del suddetto decreto.

3.5 Costi per la Sicurezza

Per le attività oggetto dell’appalto, la Committente fornirà al/ai fornitore/i aggiudicatari copia della valutazione relativa delle interferenze per le quali intraprendere misure di prevenzione e protezione atte ad eliminare e/o ridurre i rischi. Gli oneri relativi sono indicati nel (All.4. Contratto C. Speciali). Restano immutati gli obblighi a carico della Società in merito alla sicurezza sul lavoro.

4 DESCRIZIONE DEI SERVIZI

4.1 Sistema di collegamento WDM DT - Servizio base di interconnessione lambda 10

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire al DT il collegamento, dedicato e trasparente, per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, allineamento SAN, ecc.) in ambito urbano.

Il fornitore dovrà realizzare collegamenti **punto-punto** bidirezionali tra le seguenti sedi CED:

- Via M.Carucci, n.99, Roma
- Via XX Settembre, n.97, Roma

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2 circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2 apparati WDM di terminazione come indicato in Figura 3:

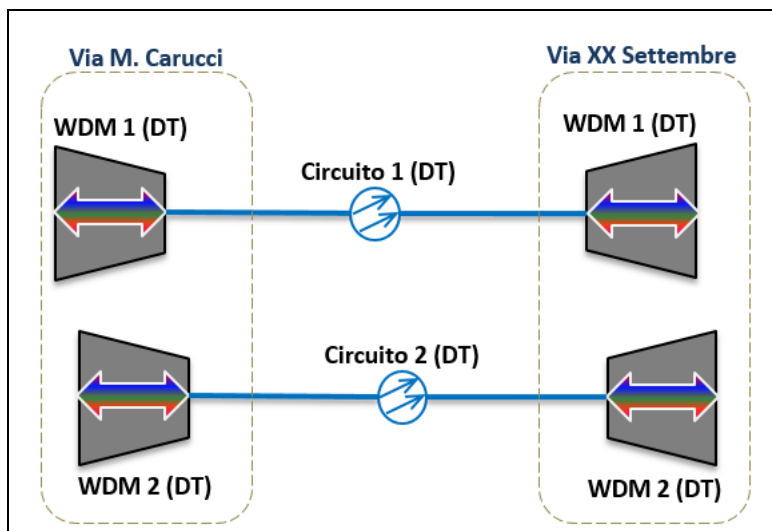


Figura 3

I 2 circuiti costituiranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, potrà quindi decidere se instradare il traffico su entrambi i circuiti oppure se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro. Il metodo di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuato dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid"). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid").

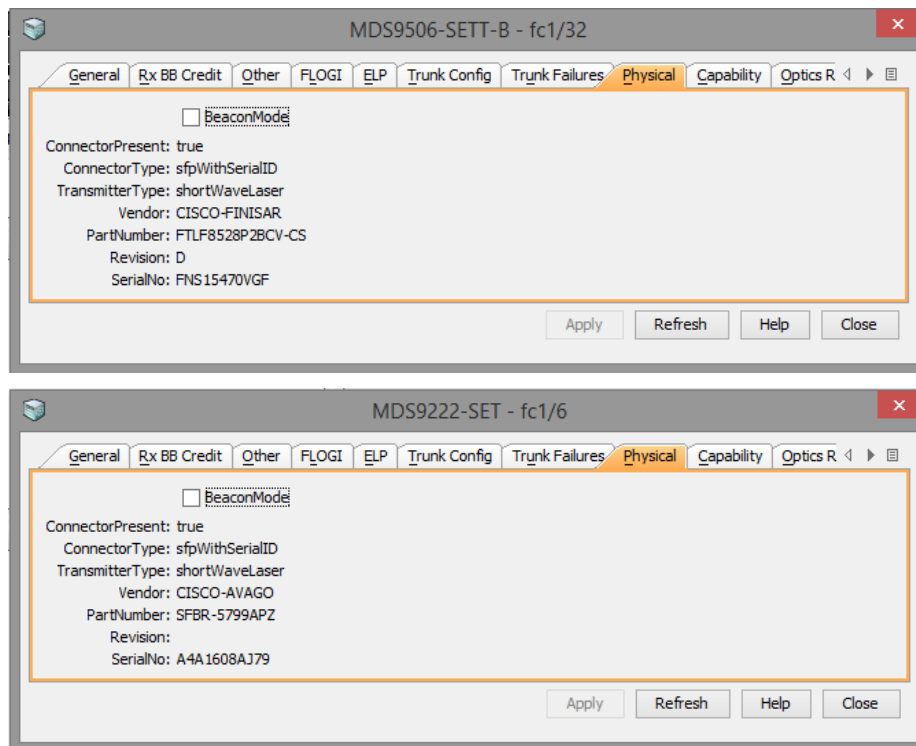
I sistemi SAN e LAN del DT sono costituiti dai seguenti apparati:

- Cisco MDS 9506 equipaggiati con schede le cui caratteristiche sono di seguito indicate:

Nome Modello	Versione HW	Versione SW	Descrizione Prodotto
DS-X9248-96K9	1.5	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 48-Port FC Module
DS-X9224-96K9	1.2	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 24-Port FC Module
DS-X9224-96K9	1.3	5.2(1)	1/2/4/8-Gbps 24-Port FC Module
DS-X9248-256K9	1.1	5.2(1)	48-Port 8-Gbps Advanced Fibre Channel Switching Module

Tabella 3

e connessi tramite i convertitori di interfaccia gigabit, modelli:



MDS9506-SETT-B - fc1/32

General Rx BB Credit Other FLOGI ELP Trunk Config Trunk Failures **Physical** Capability Optics R

☐ BeaconMode

ConnectorPresent: true
ConnectorType: sfpWithSerialID
TransmitterType: shortWaveLaser
Vendor: CISCO-FINISAR
PartNumber: FTLF8528P2BCV-CS
Revision: D
SerialNo: FNS15470VGF

Apply Refresh Help Close

MDS9222-SET - fc1/6

General Rx BB Credit Other FLOGI ELP Trunk Config Trunk Failures **Physical** Capability Optics R

☐ BeaconMode

ConnectorPresent: true
ConnectorType: sfpWithSerialID
TransmitterType: shortWaveLaser
Vendor: CISCO-AVAGO
PartNumber: SFBR-5799APZ
Revision:
SerialNo: A4A1608AJ79

Apply Refresh Help Close

- Brocade 6520 Fabric OS v7.4.2c
- Switch Cisco Nexus 5548 UP su Firmware bootflash:///n5000-uk9.7.1.2.N1.1.bin, connessi tramite i convertitori di interfaccia gigabit modelli:

Tipo	Vendor	Bitrate Nominale
SFP-1000BASE-SX	CISCO-OPNEXT	1200 Mbit/sec
SFP-1000BASE-SX	CISCO-AVAGO	1300 Mbit/sec

Tabella 4

- Apparati di rete Enterasys, modelli:

- X4 su Firmware Revision: 02.00.03.0000;
- N7 su Firmware Revision: 07.11.01.0025.

— Switch L2/L3 HP 5940

Per poter garantire la funzionalità del servizio richiesto, i dispositivi WDM forniti ed utilizzati dal fornitore devono essere compatibili con i prodotti sopra descritti.

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di n.4 interfacce FC a 2 Gbps cadauna. Sempre per ciascun apparato WDM, dovranno inoltre essere fornite n.8 interfacce GigabitEthernet (GbE) 802.3z (1000Base-SX) da 1 Gbps cadauna. Ogni insieme di 4 interfacce FC a 2 Gbps o insieme di 8 interfacce GbE a 1 Gbps, disponibile lato Amministrazione, impiegherà come trasporto una lambda da 10 Gbps, **per un totale di n.4 Lambda10 (2 per ogni circuito).**

Riassumendo e con riferimento alla Figura 3:

Circuito 1 (WDM DT)		
Apparato WDM 1 (DT) via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 1 (DT) via XX Settembre
n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.4 FC (2 Gbps)
n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda10	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

Circuito 2 (WDM DT)		
Apparato WDM 2 (DT) via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 2 (DT) via XX Settembre
n.4 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.4 FC (2 Gbps)
n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda10	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

Tabella 5

Dovrà inoltre essere prevista una console per consentire al personale di SOGEI di verificare, con accesso remoto su sistema/i centralizzato/i, in sola lettura, lo stato di funzionamento degli apparati WDM installati e di tutte le porte attive, consentendo di diagnosticare eventuali malfunzionamenti.

I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.2 armadi rack, per contenere i sistemi WDM, le cui caratteristiche sono esplicitate nel paragrafo 4.13.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Gli apparati previsti dovranno avere alimentazione ridondata; è richiesto che il singolo apparato sia in grado di erogare il servizio sia in caso di guasto di uno dei due alimentatori che in caso di mancanza di una linea di alimentazione. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.

Per poter mantenere un alto grado di affidabilità nell'allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi base e accessori, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" paragrafo 4.10);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.14);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.15);
- Servizio opzionale di ampliamento di banda, Servizio opzionale di crittografia, Servizio opzionale di trasloco esterno, Servizio opzionale nuovo collegamento e Servizio opzionale di trasloco interno (paragrafo 4.2)
- Tempi di attivazione dei servizi e Verifica di Conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

4.2 Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM DT

Nel corso della durata contrattuale l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa i seguenti servizi opzionali:

1. **Servizio opzionale di ampliamento di banda:** per l'ampliamento della banda, su ciascun circuito, con interfacce FC e/o Ethernet. L'ampliamento potrà essere effettuato in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per il per il Sistema di collegamento DT potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10). La composizione degli ampliamenti unitari Lambda2,5 e Lambda10 sono descritti nel paragrafo 4.9.

L'Amministrazione potrà richiedere, per il DT, l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di 2 ampliamenti unitari Lambda2,5 e 2 ampliamenti unitari Lambda10. La durata dei 4 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione. Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" relativo al Sistema di collegamento WDM DT, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.1.

2. **Servizio opzionale di crittografia:** per l'implementazione sul servizio base di interconnessione e servizio opzionale di ampliamento di banda delle funzionalità di crittografia realizzate secondo i paradigmi indicati al paragrafo 4.12. La richiesta di encryption potrà essere effettuata in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più servizi di crittografia unitari.

Il servizio di crittografia per il Sistema di collegamento WDM DT potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10).

L'Amministrazione potrà richiedere per il DT il servizio di crittografia per una o più Lambda 10G (attive) fino ad un massimo di 6 e per una o più Lambda 2,5G (attive) fino ad un massimo di 2. La durata del servizio di crittografia, non sarà superiore a: i) 36 mesi se attivato su Lambda del servizio base di interconnessione, ii) 24 mesi se attivato su Lambda del servizio opzionale di ampliamento di banda. Resta ferma la possibilità che il servizio abbia una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di crittografia" relativo al Sistema di collegamento WDM DT, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.1.

3. **Servizio opzionale di trasloco esterno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.16
4. **Servizio opzionale di nuovo collegamento:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.17
5. **Servizio opzionale trasloco interno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.19

In Tabella 6 si riporta l'indicazione dei servizi opzionali e le relative quantità massime per il sistema di collegamento WDM DT:

Sistema di Collegamento "WDM DT" – Servizi opzionali	Q.tà massime
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 10G	2
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 2,5G	2
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio base di interconnessione)	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	2
Servizio opzionale di crittografia Lambda 2,5G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	2
Servizio opzionale di trasloco esterno	1
Servizio opzionale di nuovo sistema di collegamento	1
Servizio opzionale di trasloco interno	1

Tabella 6

Si precisa che la realizzazione dei servizi indicati in Tabella 6 potrà avvenire in orario lavorativo standard (lun. – ven. 8:00-17:00), solo se in tale fascia, la realizzazione stessa dei servizi opzionali richiesti, non comporti un fermo e/o un degrado del servizio principale. In questo caso, l'intervento di realizzazione dovrà essere concordato con l'Amministrazione/Committente anche

al di fuori dell'orario lavorativo standard, secondo le criticità relative ai servizi impattati dal fermo/degrado.

4.3 Sistema di collegamento WDM RGS - Servizio base di interconnessione lambda 10

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire alla RGS il collegamento, dedicato e trasparente, per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, allineamento SAN, ecc.) in ambito urbano.

Il fornitore dovrà realizzare collegamenti **punto-multipunto** bidirezionali tra le seguenti sedi CED:

- Via M.Carucci, n.99, Roma
- Via A. Soldati, n.80, Roma
- Via XX Settembre, n.97, Roma

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2x2 circuiti in fibra ottica totalmente differenziati a coppie (ivi compreso il drop). Nella sede di Centro Stella di Carucci saranno attestati 2 apparati WDM a cui sono collegati 2 circuiti (uno per singola sede periferica e per singolo apparato WDM). Nelle altre due sedi, ad ogni singolo circuito, dovrà essere attestato un apparato WDM di terminazione come indicato in Figura 4:

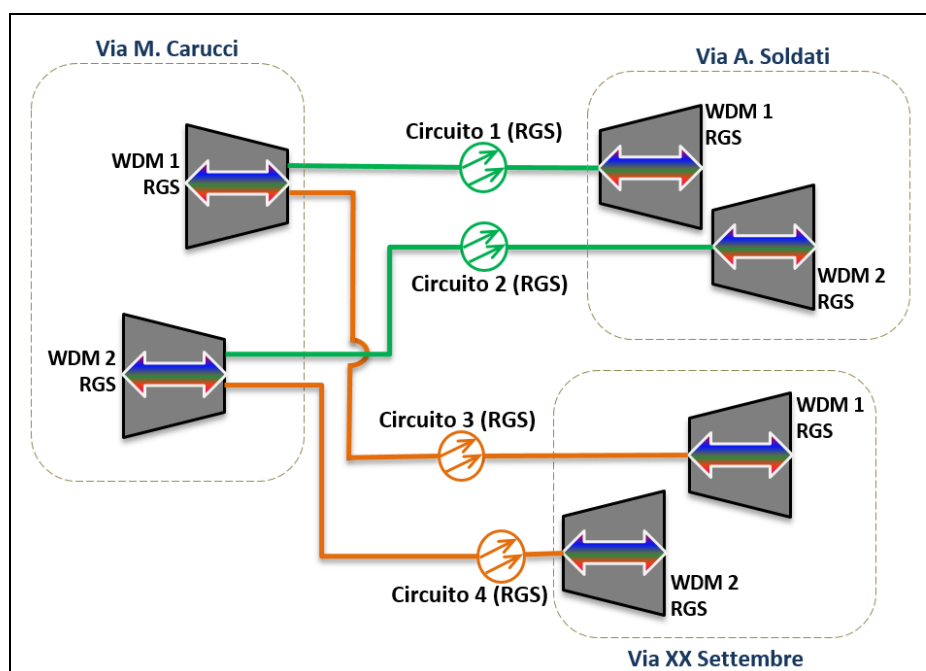


Figura 4

I 2X2 circuiti costituiranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, potrà quindi decidere se instradare il traffico su entrambi i circuiti oppure se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro.

Il metodo di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuato dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid"). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid").

I sistemi storage e switch della RGS sono costituiti dai seguenti apparati:

STORAGE		SWITCH	
Produttore	Modello	Produttore	Modello
Hitachi	Data System HUS-VM	Brocade	DCX 8510
Hitachi	Data System HUS 150	Brocade	SVC 2145
IBM	SVC 2145	—	—
IBM	DS8870	—	—
—	—	Alcatel Lucent Enterprise	OS6900 - OS6860

Tabella 7

Per poter garantire il funzionamento dei dispositivi WDM proposti, questi **devono** essere compatibili con gli apparati compresi nella lista storage e switch in Tabella 7.

Gli apparati WDM dovranno essere composti da schede utente aventi interfacce Ethernet (10GbE) 802.3ae (10Base-SR). Il trasporto avverrà su Lambda10 **per un totale di n.4 Lambda10 (1 per ogni circuito)**. In riferimento alla Figura 4 si riassume l'equipaggiamento di ogni singolo dispositivo WDM:

Circuito 1 (WDM RGS)		
Apparato WDM 1 (RGS) Via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 1 (RGS) Via A.Soldati
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Circuito 2 (WDM RGS)		
Apparato WDM 2 (RGS) Via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 2 (RGS) Via A.Soldati
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Circuito 3 (WDM RGS)		
Apparato WDM 1 (RGS) Via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 1 (RGS) Via XX Settembre
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Circuito 4 (WDM RGS)		
Apparato WDM 2 (RGS) Via M.Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 2 (RGS) Via XX Settembre
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Tabella 8

Dovrà inoltre essere prevista una console per consentire al personale di SOGEI di verificare, con accesso remoto su sistema/i centralizzato/i, in sola lettura, lo stato di funzionamento degli apparati WDM installati e di tutte le porte attive, consentendo di diagnosticare eventuali malfunzionamenti.

I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.3 armadi rack, per contenere i sistemi WDM, le cui caratteristiche sono esplicitate nel paragrafo 4.13.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Gli apparati previsti dovranno avere alimentazione ridondata; è richiesto che il singolo apparato sia in grado di erogare il servizio sia in caso di guasto di uno dei due alimentatori che in caso di mancanza di una linea di alimentazione. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.

Per poter mantenere un alto grado di affidabilità nell'allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi base e accessori, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" paragrafo 4.10);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.14);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.15);
- Servizio opzionale di ampliamento di banda, Servizio opzionale di crittografia, Servizio opzionale di trasloco esterno, Servizio opzionale nuovo collegamento e Servizio opzionale di trasloco interno (paragrafo 4.4)
- Tempi di attivazione dei servizi e Verifica di Conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

4.4 Servizi opzionali sul Sistema di collegamento WDM RGS

Nel corso della durata contrattuale l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa i seguenti servizi opzionali:

1. **Servizio opzionale di ampliamento di banda:** per l'ampliamento della banda, su ciascun circuito, con interfacce FC e/o Ethernet. L'ampliamento potrà essere effettuato in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per il sistema di collegamento WDM RGS potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10). La composizione degli ampliamenti unitari Lambda2,5 e Lambda10 sono descritti nel paragrafo 4.9. L'Amministrazione potrà richiedere, per RGS, l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di 2 ampliamenti unitari Lambda2,5 e 2 ampliamenti unitari Lambda10. La durata dei 4 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" relativo al Sistema di collegamento WDM RGS, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.3.

Servizio opzionale di crittografia: per l'implementazione sul servizio base di interconnessione e servizio opzionale di ampliamento di banda delle funzionalità di crittografia realizzate secondo i paradigmi indicati al paragrafo 4.12. La richiesta di encryption potrà essere effettuata in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più servizi di crittografia unitari.

Il servizio di crittografia per il Sistema di collegamento WDM RGS potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10).

L'Amministrazione potrà richiedere per RGS il servizio di crittografia per una o più Lambda 10G (attive) fino ad un massimo di 6 e per una o più Lambda 2,5G (attive) fino ad un massimo di 2. La durata del servizio di crittografia, non sarà superiore a: i) 36 mesi se attivato su Lambda del servizio base di interconnessione, ii) 24 mesi se attivato su Lambda del servizio opzionale di ampliamento di banda. Resta ferma la possibilità che il servizio abbia una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di crittografia" relativo al Sistema di collegamento WDM RGS, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.3.

2. **Servizio opzionale di trasloco esterno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.16



3. **Servizio opzionale di nuovo collegamento:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.17
4. **Servizio opzionale trasloco interno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.19

In Tabella 9 si riporta l'indicazione dei servizi opzionali e le relative quantità massime per il sistema di collegamento WDM RGS:

Sistema di Collegamento "WDM RGS" – Servizi opzionali	Q.tà massime
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 10G	2
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 2,5G	2
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio base di interconnessione)	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	2
Servizio opzionale di crittografia Lambda 2,5G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	2
Servizio opzionale di trasloco esterno	1
Servizio opzionale di nuovo sistema di collegamento	1
Servizio opzionale di trasloco interno	1

Tabella 9

Si precisa che la realizzazione dei servizi indicati in Tabella 9 potrà avvenire in orario lavorativo standard (lun. – ven. 8:00-17:00), solo se in tale fascia, la realizzazione stessa dei servizi opzionali richiesti, non comporti un fermo e/o un degrado del servizio principale. In questo caso, l'intervento di realizzazione dovrà essere concordato con l'Amministrazione/Committente anche al di fuori dell'orario lavorativo standard, secondo le criticità relative ai servizi impattati dal fermo/degrado.

4.5 Sistema di collegamento WDM Sogei RM - Servizio base di interconnessione lambda 10

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire a Sogei il collegamento punto-punto, dedicato e trasparente, per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, allineamento SAN, ecc.) in ambito urbano.

Il fornitore dovrà realizzare collegamenti **punto-punto** bidirezionali tra le seguenti sedi CED:

- Via Carucci, n.99, Roma
- Piazza Mastai, n.12, Roma

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2 circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2 apparati WDM di terminazione come indicato in Figura 5:

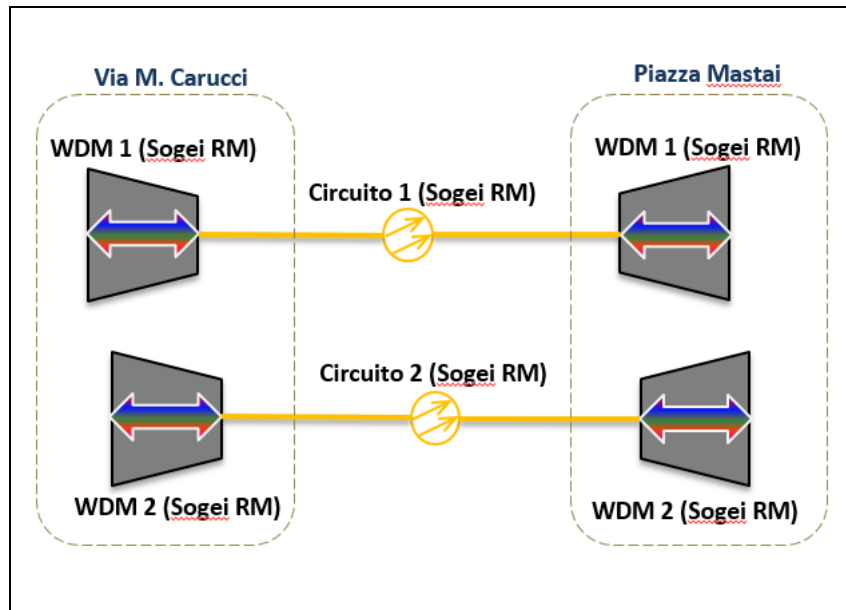


Figura 5

I 2 circuiti costituiranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, potrà quindi decidere se instradare il traffico su entrambi i circuiti oppure se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro.

Il metodo di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuato dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid"). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid").

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di n.2 interfacce FC a 8 Gbps cadauna. Ogni interfaccia FC a 8 Gbps disponibile lato Amministrazione, impiegherà come trasporto una lambda da 10 Gbps, **per un totale di 4 Lambda10 (2 per ogni circuito)**.

Riassumendo e con riferimento alla Figura 5:

Circuito 1 (WDM Sogei RM)		
Apparato WDM 1 (Sogei RM) Via M. Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 1 (Sogei RM) Piazza Mastai
n.1 FC (8 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 FC (8 Gbps)
n.1 FC (8 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 FC (8 Gbps)

Circuito 2 (WDM Sogei RM)		
Apparato WDM 2 (Sogei RM) Via M. Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 2 (Sogei RM) Piazza Mastai
n.1 FC (8 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 FC (8 Gbps)
n.1 FC (8 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 FC (8 Gbps)

Tabella 10

Dovrà inoltre essere prevista una console per consentire al personale di SOGEI di verificare, con accesso remoto su sistema/i centralizzato/i, in sola lettura, lo stato di funzionamento degli apparati WDM installati e di tutte le porte attive, consentendo di diagnosticare eventuali malfunzionamenti.

I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.2 armadi rack, per contenere i sistemi WDM, le cui caratteristiche sono esplicitate nel paragrafo 4.13.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Gli apparati previsti dovranno avere alimentazione ridondata; è richiesto che il singolo apparato sia in grado di erogare il servizio sia in caso di guasto di uno dei due alimentatori che in caso di mancanza di una linea di alimentazione. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.

Per poter mantenere un alto grado di affidabilità nell'allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi base e accessori, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" paragrafo 4.10);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.14);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.15);

- Servizio opzionale di ampliamento di banda, Servizio opzionale di crittografia, Servizio opzionale di trasloco esterno, Servizio opzionale nuovo collegamento, Servizio opzionale di variazione di interfacce e Servizio opzionale di trasloco interno (paragrafo 4.6)
- Tempi di attivazione dei servizi e Verifica di Conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

4.6 Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM Sogei RM

Nel corso della durata contrattuale l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa i seguenti servizi opzionali:

1. **Servizio opzionale di ampliamento di banda:** per l'ampliamento della banda, su ciascun circuito, con interfacce FC e/o Ethernet. L'ampliamento potrà essere effettuato in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per il Sistema di collegamento WDM Sogei RM potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10). La composizione degli ampliamenti unitari Lambda2,5 e Lambda10 sono descritti nel paragrafo 4.9.

La Sogei potrà richiedere, per Sogei RM, l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di 4 ampliamenti unitari Lambda2,5 e 4 ampliamenti unitari Lambda10. La durata degli 8 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" relativo al Sistema di collegamento WDM Sogei RM, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati paragrafo 4.5.

2. **Servizio opzionale di crittografia:** per l'implementazione sul servizio base di interconnessione e servizio opzionale di ampliamento di banda delle funzionalità di crittografia realizzate secondo i paradigmi indicati al paragrafo 4.12. La richiesta di encryption potrà essere effettuata in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più servizi di crittografia unitari.

Il servizio di crittografia per il Sistema di collegamento WDM Sogei RM potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10).

L'Amministrazione potrà richiedere per Sogei RM il servizio di crittografia per una o più Lambda 10G (attive) fino ad un massimo di 8 e per una o più Lambda 2,5G (attive) fino ad un massimo di 4. La durata del servizio di crittografia, non sarà superiore a: i) 36 mesi se attivato

su Lambda del servizio base di interconnessione, ii) 24 mesi se attivato su Lambda del servizio opzionale di ampliamento di banda. Resta ferma la possibilità che il servizio abbia una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di crittografia" relativo al Sistema di collegamento WDM Sogei RM, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.5.

3. **Servizio opzionale di trasloco esterno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.16
4. **Servizio opzionale di nuovo collegamento:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.17
5. **Servizio opzionale di variazione di interfacce:** per la variazione della tipologia di interfacce su ciascun circuito del sistema di collegamento, con interfacce compatibili con il tipo di Lambda in uso, secondo le tipologie di interfacce previste al paragrafo 4.180. La variazione delle interfacce potrà essere effettuata in una o più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo.
6. **Servizio opzionale trasloco interno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.19

In Tabella 11 si riporta l'indicazione dei servizi opzionali e le relative quantità massime per il sistema di collegamento WDM Sogei RM:

Sistema di Collegamento "WDM Sogei RM" – Servizi opzionali	Q.tà massime
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 10G	4
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 2,5G	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio base di interconnessione)	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 2,5G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	4
Servizio opzionale di trasloco esterno	1
Servizio opzionale di nuovo sistema di collegamento	1
Servizio opzionale di variazione di interfacce	3
Servizio opzionale di trasloco interno	1

Tabella 11

Si precisa che la realizzazione dei servizi indicati in Tabella 11 potrà avvenire in orario lavorativo standard (lun. – ven. 8:00-17:00), solo se in tale fascia, la realizzazione stessa dei servizi opzionali richiesti, non comporti un fermo e/o un degrado del servizio principale. In questo caso, l'intervento di realizzazione dovrà essere concordato con l'Amministrazione/Committente anche

al di fuori dell'orario lavorativo standard, secondo le criticità relative ai servizi impattati dal fermo/degrado.

4.7 Sistema di collegamento WDM Sogei DR - Servizio base di interconnessione lambda 10

Il servizio richiesto, erogato per l'intera durata contrattuale, ha lo scopo di consentire alla Sogei il collegamento punto-punto, dedicato e trasparente, per il trasporto dati fra apparati CED (per Business Continuity, Disaster Recovery, Data Protection, SAN, ecc.) in ambito **extraurbano**.

Il fornitore dovrà realizzare collegamenti **punto-punto** bidirezionali tra le seguenti sedi CED:

- Via Carucci, n.99, Roma
- Viale delle Fiamme Gialle, 20, L'Aquila

Il collegamento fra i CED dovrà essere costituito da 2 circuiti in fibra ottica totalmente differenziati (ivi compreso il drop). Ad ogni singolo circuito dovranno essere attestati 2 apparati WDM di terminazione come indicato in Figura 6:

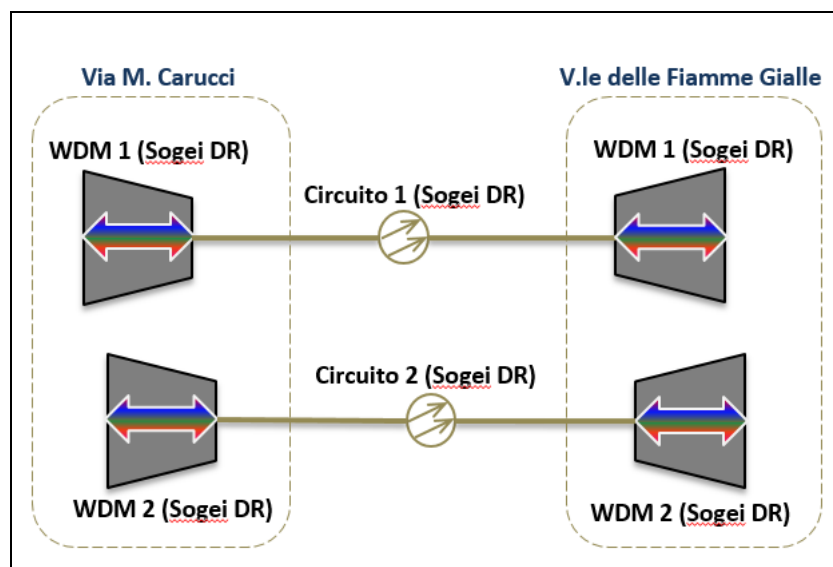


Figura 6

I 2 circuiti formeranno un'architettura di tipo doppia connessione singola non protetta. L'Amministrazione potrà quindi, agendo sulle configurazioni dei propri apparati, decidere se utilizzare un collegamento come back-up dell'altro oppure se instradare il traffico su entrambi i circuiti.

La politica di instradamento del traffico sui due link sarà quindi effettuata dagli apparati dell'Amministrazione a valle degli apparati WDM, a livello superiore della pila ISO/OSI.

I sistemi WDM dovranno essere conformi allo standard dell'ITU-T G.694.2 ("Spectral grids for WDM applications: C-WDM wavelength grid). Saranno anche accettati apparati WDM conformi allo standard ITU-T G.694.1 ("Spectral grids for WDM applications: D-WDM frequency grid).

Ciascun apparato WDM, installato presso le due sedi, dovrà essere dotato di:

- n° 8 interfaccia Ethernet (1GbE) 802.3ae (1000Base-SX) che utilizzeranno una sola Lambda 10;
- n° 1 interfaccia Ethernet (10GbE) 802.3ae (10GBase-SR) che utilizzeranno una sola Lambda 10.

per un totale di 4 Lambda10 (2 per ogni circuito);

Riassumendo e riferendosi alla Figura 6:

Circuito 1 (WDM Sogei DR)		
Apparato WDM 1 (Sogei DR) Via M. Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 1 (Sogei DR) V.le delle Fiamme Gialle
n.8 1GbE (1 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.8 1GbE (1 Gbps)
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Circuito 2 (WDM Sogei DR)		
Apparato WDM 2 (Sogei DR) Via M. Carucci	Lambda Trasporto	Apparato WDM 2 (Sogei DR) V.le delle Fiamme Gialle
n.8 1GbE (1 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.8 1GbE (1 Gbps)
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)

Tabella 12

Dovrà inoltre essere prevista una console per consentire al personale di SOGEI di verificare, con accesso remoto su sistema/i centralizzato/i, in sola lettura, lo stato di funzionamento degli apparati WDM installati e di tutte le porte attive, consentendo di diagnosticare eventuali malfunzionamenti.

I collegamenti necessari per la supervisione del sistema WDM fanno parte integrante del servizio offerto, sono a carico dell'Impresa e fuori banda rispetto al servizio base e/o opzionale di interconnessione.

L'Impresa dovrà inoltre fornire n.4 armadi rack, per contenere i sistemi WDM, le cui caratteristiche sono esplicitate nel paragrafo 4.13.

Il collegamento all'impianto elettrico dei CED è a carico dell'Amministrazione. L'alimentazione richiesta per gli apparati è 220Vac. Gli apparati previsti dovranno avere alimentazione ridondata; è richiesto che il singolo apparato sia in grado di erogare il servizio sia in caso di guasto di uno dei

due alimentatori che in caso di mancanza di una linea di alimentazione. Nella fornitura non sono richieste stazioni di energia/batterie.

Per poter mantenere un alto grado di affidabilità nell'allineamento dei dati fra i dispositivi dell'Amministrazione, per il "Servizio di base di interconnessione" dovranno valere le attività, i servizi base e accessori, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati nei seguenti paragrafi:

- Standard ITU-T e parametri prestazionali ("Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" paragrafo 4.11);
- Attività di consegna, installazione e configurazione (paragrafo 4.14);
- Servizio di manutenzione e assistenza (paragrafo 4.15);
- Servizio opzionale di ampliamento di banda, Servizio opzionale di crittografia, Servizio opzionale di variazione di interfacce e Servizio opzionale di trasloco interno (paragrafo 4.8);
- Tempi di attivazione dei servizi e Verifica di Conformità (paragrafo 5);
- Livelli di servizio (paragrafo 6).

4.8 Servizi opzionali sul Sistema di Collegamento WDM Sogei DR

Nel corso della durata contrattuale l'Amministrazione potrà chiedere all'Impresa i seguenti servizi opzionali:

1. **Servizio opzionale di ampliamento di banda:** per l'ampliamento della banda, su ciascun circuito, con interfacce FC e/o Ethernet. L'ampliamento potrà essere effettuato in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più ampliamenti unitari.

L'ampliamento unitario per Sogei potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10). La composizione degli ampliamenti unitari Lambda2,5 e Lambda10 sono descritti nel paragrafo 4.9.

La Sogei potrà richiedere, per il Sistema di collegamento WDM Sogei DR, l'ampliamento della banda trasmissiva per un massimo di 6 ampliamenti unitari Lambda2,5 e 2 ampliamenti unitari Lambda10. La durata degli 8 ampliamenti unitari non sarà superiore a 24 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli ampliamenti abbiano una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di ampliamento di banda" relativo al Sistema di collegamento WDM Sogei DR, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.7.

2. **Servizio opzionale di crittografia:** per l'implementazione sul servizio base di interconnessione e servizio opzionale di ampliamento di banda delle funzionalità di crittografia realizzate secondo i paradigmi indicati al paragrafo 4.12. La richiesta di encryption potrà essere effettuata in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo. In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più servizi di crittografia unitari.

Il servizio di crittografia per il Sistema di collegamento WDM Sogei DR potrà essere richiesto su canali ottici aventi frequenze di cifra da 2,5 Gbps (Lambda2,5) e/o da 10 Gbps (Lambda10).

L'Amministrazione potrà richiedere per Sogei DR il servizio di crittografia per una o più Lambda 10G (attive) fino ad un massimo di 6 e per una o più Lambda 2,5G (attive) fino ad un massimo di 6. La durata del servizio di crittografia, non sarà superiore a: i) 36 mesi se attivato su Lambda del servizio base di interconnessione, ii) 24 mesi se attivato su Lambda del servizio opzionale di ampliamento di banda. Resta ferma la possibilità che il servizio abbia una durata inferiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

Per il "Servizio opzionale di crittografia" relativo al Sistema di collegamento WDM Sogei DR, dovranno valere le attività, le indicazioni sulla verifica di conformità ed essere garantiti i livelli di servizio/parametri prestazionali indicati al paragrafo 4.7

3. **Servizio opzionale di variazione di interfacce:** per la variazione della tipologia di interfacce su ciascun circuito del sistema di collegamento, con interfacce compatibili con il tipo di Lambda in uso, secondo le tipologie di interfacce previste al paragrafo 4.18. La variazione delle interfacce potrà essere effettuata in una o più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione differite nel tempo.
4. **Servizio opzionale trasloco interno:** secondo le modalità e indicazioni riportate al paragrafo 4.19.

In Tabella 13 si riporta l'indicazione dei servizi opzionali e le relative quantità massime per il sistema di collegamento WDM Sogei DR:

Sistema di Collegamento "WDM Sogei DR" – Servizi opzionali	Q.tà massime
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 10G	2
Servizio opzionale di ampliamento di banda Lambda 2,5G	6
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio base di interconnessione)	4
Servizio opzionale di crittografia Lambda 10G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	2
Servizio opzionale di crittografia Lambda 2,5G (su Lambda del servizio opz. di ampliamento di banda)	6
Servizio opzionale di variazione di interfacce	3
Servizio opzionale di trasloco interno	1

Tabella 13

Si precisa che la realizzazione dei servizi indicati in Tabella 13 potrà avvenire in orario lavorativo standard (lun. – ven. 8:00-17:00), solo se in tale fascia, la realizzazione stessa dei servizi opzionali richiesti, non comporti un fermo e/o un degrado del servizio principale. In questo caso, l'intervento di realizzazione dovrà essere concordato con l'Amministrazione/Committente anche al di fuori dell'orario lavorativo standard, secondo le criticità relative ai servizi impattati dal fermo/degrado.

4.9 Caratteristiche ampliamenti di banda Lambda2,5 e Lambda10

L'ampliamento unitario Lambda2,5 sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 2,5 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia delle seguenti interfacce fisiche:

- n° 2 GbE 802.3z, 1Gbps cadauno (con connettore 1000Base-SX);
- n° 1 FC 2 Gbps (la tipologia gbic short-wave o long-wave sarà indicata in fase di ordine).

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario:

Circuito A e/o B - Lambda2,5		
Apparato WDM Sede 1	Lambda Trasporto	Apparato WDM Sede 2
n.1 FC (2 Gbps) →	n.1 Lambda2,5	← n.1 FC (2 Gbps)
<i>Oppure</i>		
n.2 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda2,5	← n.2 GbE (1 Gbps cad.)

Tabella 14

L'ampliamento unitario Lambda10 sarà composto dalla configurazione di una lambda aggiuntiva (frequenze di cifra da 10 Gbps) e dalla fornitura, installazione e configurazione di una coppia di interfacce fisiche.

Le interfacce fisiche configurabili lato utente sulla Lambda10 dovranno prevedere **almeno** le seguenti tipologie:

- 1 10GbE (10 Gbps) 802.3ae (con connettore 10GBase-SR);
- 1 FC (8 Gbps);
- 2 FC (4 Gbps cad.);
- 4 FC (2 Gbps cad.);
- **almeno** 8 GbE (1 Gbps cad.) 802.3z (con connettore 1000Base-SX)

Di seguito le configurazioni definite come servizio di ampliamento di banda unitario Lambda10:

Circuito A e/o B - Lambda10		
Apparato WDM Sede 1	Lambda Trasporto	Apparato WDM Sede 2
n.1 10GbE (10 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 10GbE (10 Gbps)
<i>Oppure</i>		
n.1 FC (8 Gbps) →	n.1 Lambda10	← n.1 FC (8 Gbps)
<i>Oppure</i>		
n.2 FC (4 Gbps cad.) →	n.1 Lambda10	← n.2 FC (4 Gbps cad.)
<i>Oppure</i>		
n.4 FC (2 Gbps cad.) →	n.1 Lambda10	← n.4 FC (2 Gbps cad.)
<i>Oppure</i>		
n.8 GbE (1 Gbps cad.) →	n.1 Lambda10	← n.8 GbE (1 Gbps cad.)

Tabella 15

Rispetto alla Tabella 15, si precisa che, **saranno accettate anche eventuali ulteriori tipologie delle configurazioni per il servizio di ampliamento di banda unitario Lambda10**, purché inclusive delle combinazioni descritte.

4.10 Vincoli e prestazioni dei circuiti urbani

Ogni coppia di circuiti dovrà giungere in ciascuna sede CED dell'Amministrazione da due accessi distinti. Al di fuori delle due sedi CED i percorsi delle due vie non dovranno avvicinarsi a meno di 200 metri lineari, né utilizzare percorsi aerei (né in palifica, né su tralicci). Inoltre la seconda via dovrà attraversare centrali e/o punti di rigenerazione del segnale completamente distinti da quelli attraversati dalla prima via.

Relativamente ai parametri prestazionali, dovranno essere garantite le seguenti misure:

- “Tempo di latenza massimo (one-way)” per ciascuna Lambda \leq **250** microsecondi (interfaccia inclusa);
- “Bit Error Ratio (B.E.R.)” $\leq 10 \times 10^{-12}$ per ciascuna Lambda (interfaccia inclusa).

4.11 Vincoli e prestazioni dei circuiti extra-urbani

Ogni coppia di circuiti dovrà giungere in ciascuna sede da due accessi distinti. Al di fuori delle due sedi i percorsi delle due vie non dovranno avvicinarsi a meno di 200 metri lineari, né utilizzare percorsi aerei (né in palifica, né su tralicci). Inoltre la seconda via dovrà attraversare centrali e/o punti di rigenerazione del segnale completamente distinti da quelli attraversati dalla prima via. È infine richiesto che ogni via non abbia lunghezza superiore ai 180 Km.

Relativamente ai parametri prestazionali, dovranno essere garantite le seguenti misure:

- “Tempo di latenza massimo (one-way)” per ciascuna Lambda \leq **900** microsecondi (interfaccia inclusa);

- “Bit Error Ratio (B.E.R.)” $\leq 10 \times 10^{-11}$ per ciascuna Lambda (interfaccia inclusa).

4.12 Caratteristiche del servizio opzionale di crittografia

Le funzioni di crittografia dovranno essere conformi ai seguenti paradigmi/caratteristiche:

- crittografia su livello fisico (OTN);
- algoritmo di sicurezza - AES con lunghezza della chiave ad almeno 256 bit;
- scambio automatico delle chiavi (Diffie-Hellman) di comunicazione senza interruzione del traffico;
- separazione dei domini di sicurezza tra cliente e operatore;
- generazione automatica della chiave con generatore casuale reale;
- audit e registrazione degli eventi.

L'impresa potrà implementare la funzionalità di crittografia:

- attivandola sulla/e scheda/e esistente/i;
- oppure, sostituendo la/e scheda/e esistente/i;
- oppure, affiancando la/e scheda/e esistente/i con nuova/e scheda/e ad hoc.

4.13 Caratteristiche armadi

Gli armadi e le varie componenti dovranno essere conformi alle relative norme applicabili ed avere le seguenti caratteristiche minime (le varianti riportate saranno concordate con la Committente):

- telaio/subtelaio per il montaggio rack 19";
- montanti rack 19" regolabili in profondità;
- altezza 42 unità rack;
- gruppo di n.2 ventole di raffreddamento;
- profondità 60cm o 80cm o 100cm, in funzione della profondità degli apparati offerti;
- collegamenti equipotenziali delle parti asportabili;
- larghezza 60cm o 80cm;
- n.2 pannelli di alimentazione 19" con almeno 6 prese SCHUKO bivalenti da 16 o 32A;

- anta frontale con chiusura a combinazione.

Gli armadi dovranno essere dotati di tutti gli accessori per il passaggio ordinato dei cavi (pannello passacavi antipolvere, anelli passacavi, kit gestione cavi ottici, ecc), ovvero di tutto quanto necessario per l'installazione a regola d'arte.

4.14 Attività di consegna, installazione e configurazione

Le attività di consegna, installazione e configurazione dovranno essere erogate dal Fornitore, attraverso personale specializzato, presso i CED sopra indicati, prevedendo la consegna delle apparecchiature hardware e la successiva installazione fisica delle predette apparecchiature nei luoghi e nei locali indicati dal Committente e dall'Amministrazione.

Tali attività si intendono comprensive di ogni onere relativo ad imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna "al piano", posa in opera, installazione fisica, verifica della funzionalità delle apparecchiature (devono essere svolte dal Fornitore tutte le attività propedeutiche alla verifica da parte del Committente delle caratteristiche della componente consegnata), asporto dell'imballaggio e qualsiasi altra attività ad esse strumentale.

Saranno a carico dell'Impresa il passaggio e la fornitura di fibre ottiche (bretelle di collegamento) fra gli apparati WDM e i sistemi dell'Amministrazione (distanza di circa 60 metri per ogni CED) intubate in corrugato posato in canaline pre-esistenti.

Per le interfacce di tipo FC deve essere utilizzata fibra ottica multimodale 850 nm.

Al termine delle attività di installazione e configurazione verrà stilato dal Fornitore un "Rapporto di fine installazione" (o "as built") in cui dovranno essere riportate, fra le altre, le seguenti informazioni:

- la data ed il luogo dell'avvenuta consegna;
- i dati identificativi (numero, serial number, part number) delle componenti della fornitura oggetto del verbale di consegna;
- disegni logici e fisici dettagliati dell'infrastruttura;
- schema dei collegamenti urbani e misurazioni di distanza e attenuazione;
- indicazioni di identificazione univoca delle componenti del servizio (apparati, fibre, ecc.) con riferimento all'etichettatura che l'Impresa si impegna ad effettuare durante la fase di installazione;
- dettaglio della configurazione dei sistemi;
- valore del "Tempo di latenza massimo (one-way)" e "Bit Error Rate (B.E.R.)" (si precisa che la misurazione di questi due parametri deve essere eseguita per una durata minima di 2 (due) ore per ogni singola interfaccia).

Il suddetto “Rapporto di fine installazione” sarà sottoscritto dal Fornitore e dall’incaricato della Committente e/o dell’Amministrazione; la data di sottoscrizione sarà considerata come “Data di fine installazione”.

Contestualmente al “Rapporto di fine installazione”, l’Impresa dovrà consegnare al Committente il “Piano di Verifica di Conformità” contenente il dettaglio delle prove da effettuare per verificare la rispondenza del servizio realizzato rispetto ai requisiti. La Committente avrà la facoltà di approvarlo e di integrare e modificare lo stesso secondo le proprie esigenze.

4.15 Servizio di manutenzione e assistenza

Per l’intera durata contrattuale l’impresa dovrà garantire un servizio di manutenzione da remoto e di manutenzione on-site, nel caso il guasto non fosse risolvibile da remoto sui servizi base e/o opzionali eventualmente attivi. L’Impresa dovrà fornire un punto di contatto (Numero verde, fax ed e-mail) operativo 24 ore al giorno per 365 giorni l’anno. Attraverso questo servizio di Help Desk, l’Impresa dovrà essere in grado di registrare tutte le segnalazioni di malfunzionamento, i tempi di intervento e di risoluzione, le cause di guasto e le operazioni effettuate per il ripristino del disservizio.

Eventuali interventi di manutenzione straordinaria, che comportino interruzione o degrado del servizio, dovranno essere concordati con la Committente almeno 15 giorni lavorativi prima dell’intervento.

4.15.1 Notifica e diagnosi del guasto

La notifica di un malfunzionamento potrà avvenire:

- a seguito di un rilevamento da parte della Committente. In questo caso la Committente segnalerà immediatamente il malfunzionamento al Fornitore tramite chiamata telefonica al numero verde e confermata via fax, e/o via e-mail (“Data e orario di apertura del guasto” corrisponde alla data e orario della conferma via fax e/o mail, da parte della Committente). Il Fornitore invierà conferma della presa in carico inviando una mail alla struttura tecnico/gestionale messa a disposizione dalla Committente. Contestualmente all’invio della conferma il Fornitore dovrà inviare il “Report di notifica guasto” di cui di seguito;
- a seguito di un rilevamento da parte del Fornitore, notificato dallo stesso tramite l’invio di una e-mail alla struttura tecnico/gestionale messa a disposizione dalla Committente. Contestualmente all’invio della notifica di malfunzionamento il Fornitore dovrà inviare il “Report di notifica guasto” di cui di seguito.

Il “Report di notifica guasto” inviato dal Fornitore alla Committente, con le modalità summenzionate, dovrà contenere con la diagnosi del guasto e le seguenti informazioni minime:

- “Data e orario di apertura del guasto”, da cui parte il calcolo dei livelli di servizio se si tratta di guasto competenza Fornitore. La data e l’orario sono:
 - quelli relativi alla segnalazione aperta dalla Committente;
 - ovvero quelli relativi alla rilevazione del guasto indicate nella notifica inviata dal Fornitore alla struttura tecnico/gestionale messa a disposizione dalla Committente;
- codice di riferimento della chiamata (“Ticket”);
- servizio e sede/i impattata/e;
- nome apparato;
- natura del problema;
- nomi e riferimenti delle persone coinvolte nella risoluzione del guasto.

Dopo la rilevazione del guasto, il Fornitore attiverà entro 2 ore dalla apertura del guasto (“Tempo di intervento”) tutte le procedure di diagnosi necessarie per l’individuazione delle cause. Sarà cura dell’Impresa contattare la Committente, informandola dello stato di avanzamento della procedura di ripristino del servizio.

Se l’Help Desk dell’Impresa individua un guasto, non imputabile all’Impresa ma di competenza della Committente, l’Impresa dovrà inviare comunque un “Report di notifica guasto” alla Committente, affinché essa prenda le contromisure necessarie. In tale circostanza, tuttavia, il guasto non sarà rilevato ai fini del calcolo dei livelli di servizio.

4.15.2 Risoluzione del guasto

Al Fornitore è richiesto che la risoluzione del guasto “Tempo di ripristino” avvenga entro 4 ore solari dalla “Data e orario di apertura del guasto”.

Una volta risolto il guasto, l’Help Desk del Fornitore invierà un report via e-mail alla Committente, indicando i dettagli dell’intervento effettuato.

Dovranno essere contenute nel “Report di risoluzione guasto” almeno le seguenti informazioni:

- “Data e orario di apertura del guasto”;
- Codice di riferimento della chiamata (“Ticket”);
- “Tempo di intervento”;
- causa del problema;

- azioni effettuate;
- “Data e orario di chiusura del guasto”;
- “Tempo di ripristino”, corrispondente alla differenza tra la “Data e orario di chiusura del guasto” e la “Data e orario di apertura del guasto”.

4.15.3 Servizio di reporting

Fa parte del Servizio di Manutenzione e Assistenza il Servizio di reportistica, con il quale, per l'intera durata contrattuale, l'Impresa dovrà fornire all'Amministrazione e/o alla Committente, entro 10 giorni lavorativi al termine di ogni quadrimestre, i report quadrimestrali che comprendono i livelli di servizio sui seguenti parametri:

- Elenco disservizi contenente, almeno, per ogni guasto:
 - “Data e orario di apertura del guasto” e numero di “Ticket” associato;
 - Notifica dettagli intervento;
 - “Tempo di intervento”;
 - “Tempo di ripristino”;
- “Disponibilità Unitaria” del collegamento;
- Calcolo delle penali.

4.16 Servizio opzionale di trasloco esterno

Nel corso della durata contrattuale, sarà possibile richiedere al Fornitore, nella quantità massima pari ad 1, il trasloco del servizio di collegamento per WDM DT, WDM RGS, WDM Sogei RM o per tutte, in altre sedi all'interno dell'ambito urbano delimitato dal Grande Raccordo Anulare in Roma.

L'ubicazione, ingresso 1° via, ingresso 2° via, del nuovo sito CED da interconnettere per il tramite del servizio opzionale di trasloco esterno, saranno precisati, da parte della Committente, nel momento della richiesta del servizio opzionale stesso.

A seguito della richiesta di trasloco esterno, l'Impresa indicherà alla Committente la lunghezza dei percorsi effettuati dalla fibra tra le due sedi che saranno collegate (quindi tra la sede non traslocata e la nuova sede dove sarà traslocato il circuito); la lunghezza dei percorsi (1° via, Circuito 1 e 2° via, Circuito 2) determinerà le condizioni economiche del servizio, in base alla fascia di appartenenza. La distanza utilizzata ai fini della determinazione della fascia di appartenenza sarà data dalla media aritmetica della somma dei percorsi delle due vie e verrà certificata dall'Impresa mediante la fornitura della mappa dei collegamenti e delle misurazioni ottiche effettuate sui collegamenti.

Le distanze, specificate nella tabella seguente, determineranno le condizioni economiche del servizio: al Fornitore verrà riconosciuto un corrispettivo una tantum, variabile in base alla fascia di appartenenza del servizio di trasloco.

Per la definizione delle fasce, si faccia riferimento alla Tabella 16:

Fascia A : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $\geq 0\text{km}$ e $\leq 10\text{Km}$
Fascia B : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>10\text{km}$ e $\leq 20\text{Km}$
Fascia C : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>20\text{km}$ e $\leq 30\text{Km}$
Fascia D : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>30\text{km}$ e $\leq 40\text{Km}$

Tabella 16

Si precisa che:

- i 2 circuiti in fibra ottica traslocati dovranno comunque essere completamente differenziati nei percorsi urbani;
- per il sistema di collegamento traslocato, dalla vecchia alla nuova sede dovranno valere i vincoli ed i livelli di servizio indicati ai paragrafi 4.10 , 4.14 e 6;
- nel servizio opzionale di trasloco esterno potranno essere riutilizzati sia gli armadi rack che gli apparati/sistemi WDM, traslocando gli stessi, al pari dei circuiti, dalla vecchia a nuova sede (c.d. modalità di trasloco “a freddo”);
- la durata del Sistema di collegamento WDM traslocato, nato per il tramite della richiesta del servizio opzionale trasloco esterno, non sarà inferiore a 12 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli servizi accessi su tale sistema di collegamento traslocato, possano avere una durata anche superiore, in relazione alle richieste dell’Amministrazione.

4.17 Servizio opzionale di nuovo collegamento

Nel corso della durata contrattuale, sarà possibile richiedere al Fornitore, un nuovo sistema di collegamento WDM, nella quantità massima pari ad 1, per WDM DT, WDM RGS, WDM Sogei RM o per tutte) in altre sedi all’interno dell’ambito urbano delimitato dal Grande Raccordo Anulare in Roma.

Con la richiesta di un singolo servizio opzionale di nuovo collegamento, si dovrà interconnettere una nuova sede CED, con uno dei siti CED dei sistemi di collegamento WDM in ambito urbano la cui ubicazione è definita al paragrafo 3.2. In altri termini, il servizio opzionale di nuovo collegamento potrà essere richiesto esclusivamente rispetto alle sedi CED definite nei servizi base di interconnessione di cui ai paragrafi 4.1, 4.3 e 4.5.

L’ubicazione, ingresso 1° via, ingresso 2° via, del nuovo sito CED da interconnettere per il tramite del servizio opzionale di nuovo collegamento, saranno precisati, da parte della Committente, nel momento della richiesta del servizio opzionale stesso.

A seguito della richiesta del servizio opzionale di nuovo collegamento, l'Impresa indicherà alla Committente la lunghezza dei percorsi effettuati dalla fibra tra le due sedi che saranno collegate (quindi tra la sede esistente, e la nuova sede dove sarà realizzato il nuovo collegamento per interconnettere una nuova sede CED); la lunghezza dei percorsi determinerà le condizioni economiche del servizio, in base alla fascia di appartenenza. La distanza utilizzata ai fini della determinazione della fascia di appartenenza sarà data dalla media aritmetica della somma dei percorsi delle due vie e verrà certificata dall'Impresa mediante la fornitura della mappa dei collegamenti e delle misurazioni ottiche effettuate sui collegamenti.

Le distanze, specificate nella tabella seguente, determineranno le condizioni economiche del servizio: al Fornitore verrà riconosciuto un corrispettivo una tantum, variabile in base alla fascia di appartenenza.

Per la definizione delle fasce, si faccia riferimento alla Tabella 17:

Fascia A : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $\geq 0\text{km}$ e $\leq 10\text{Km}$
Fascia B : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>10\text{km}$ e $\leq 20\text{Km}$
Fascia C : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>20\text{km}$ e $\leq 30\text{Km}$
Fascia D : media della somma dei percorsi (1°via, 2°via) $>30\text{km}$ e $\leq 40\text{Km}$

Tabella 17

Si precisa che:

- per il sistema di collegamento realizzato, dalla vecchia alla nuova sede dovranno valere i vincoli ed i livelli di servizio indicati ai paragrafi 4.10, 4.14 e 6.
- con la richiesta di un servizio opzionale di nuovo collegamento il fornitore dovrà provvedere alla realizzare 2 circuiti in fibra ottica, completamente differenziati nei percorsi urbani e fornire 2 armadi rack 19" e 4 apparati WDM, equipaggiabili con interfacce FC e/o Ethernet, da installarsi rispettivamente, presso una delle sedi indicate al paragrafo 3.2 e presso la nuova sede specificata dalla Committente;
- la durata del sistema di collegamento WDM, nato per il tramite del servizio opzionale di nuovo collegamento, non sarà inferiore a 12 mesi, ferma restando la possibilità che i singoli servizi accessi su tale nuovo sistema di collegamento possano avere una durata anche superiore, in relazione alle richieste dell'Amministrazione.

4.18 Servizio opzionale di variazione di interfacce

La tipologia di variazione delle interfacce potrà essere effettuata in più fasi, a seguito di richieste dell'Amministrazione anche differite nel tempo, nella quantità massima pari a 3.

A seguito di una richiesta del servizio opzionale di variazione interfacce, il Fornitore provvederà al cambio delle stesse, **ambo o lati di un solo circuito del sistema di collegamento WDM**, secondo

almeno una delle possibili variazioni indicate in Figura 7, specificata dalla Committente in sede di richiesta del servizio.

In ciascuna richiesta, l'Amministrazione potrà richiedere uno o più variazioni di interfacce. Si precisa che il servizio di variazione interfacce comprende la fornitura, installazione e configurazione delle nuove interfacce, ri-collauda del collegamento e il ritiro delle vecchie interfacce sostituite.

DA	A
n.1 FC (8 Gbps)	n.1 10GbE (10 Gbps)
n.1 FC (8 Gbps)	n.2 FC (4 Gbps cad.)
n.1 FC (8 Gbps)	n.4 FC (2 Gbps cad.)
n.1 FC (8 Gbps)	n.8 GbE (1 Gbps cad.)

DA	A
n.8 1GbE (1 Gbps)	n.1 10GbE (10 Gbps)
n.8 1GbE (1 Gbps)	n.1 FC (8 Gbps)
n.8 1GbE (1 Gbps)	n.2 FC (4 Gbps cad.)
n.8 1GbE (1 Gbps)	n.4 FC (2 Gbps cad.)

DA	A
n.1 10GbE (10 Gbps)	n.1 FC (8 Gbps)
n.1 10GbE (10 Gbps)	n.2 FC (4 Gbps cad.)
n.1 10GbE (10 Gbps)	n.4 FC (2 Gbps cad.)
n.1 10GbE (10 Gbps)	n.8 GbE (1 Gbps cad.)

DA	A
n.2 FC (4 Gbps cad.)	n.1 10GbE (10 Gbps)
n.2 FC (4 Gbps cad.)	n.1 FC (8 Gbps)
n.2 FC (4 Gbps cad.)	n.4 FC (2 Gbps cad.)
n.2 FC (4 Gbps cad.)	n.8 GbE (1 Gbps cad.)

DA	A
n.4 FC (2 Gbps cad.)	n.1 10GbE (10 Gbps)
n.4 FC (2 Gbps cad.)	n.1 FC (8 Gbps)
n.4 FC (2 Gbps cad.)	n.2 FC (4 Gbps cad.)
n.4 FC (2 Gbps cad.)	n.8 GbE (1 Gbps cad.)

Figura 7

4.19 Servizio opzionale di trasloco interno

Nel corso della durata contrattuale, per tutti i Sistemi di collegamento WDM, oggetto della presente iniziativa, sarà possibile richiedere al Fornitore, il trasloco degli apparati WDM, armadio rack, e relativo spostamento dei circuiti in fibra, in un diverso locale all'interno della stessa sede/edificio della Amministrazione, nella quantità massima pari ad 1.

Si precisa che le attività di trasloco interno avranno ad oggetto una sola coppia di apparati WDM, armadio rack e relative fibre, all'interno della sede dell'Amministrazione, con esclusione di lavori relativi a di canalizzazioni/muratura/impianti, che dovranno essere esistenti e/o predisposti dalla Amministrazione.

Saranno a carico dell'Impresa il passaggio e la fornitura di fibre ottiche (bretelle di collegamento) intubate in corrugato posato in canaline pre-esistenti, che dovessero occorre alle attività di trasloco interno, nonché le attività di installazione configurazione e ricollaudò degli apparati traslocati.

5 TEMPI DI ATTIVAZIONE DEI SERVIZI E VERIFICA DI CONFORMITÀ

Al fornitore è richiesto di attivare, sia in ambito urbano che extra-urbano:

- entro **120 giorni solari**, misurati a partire dalla stipula del contratto, tutti i **servizi base di interconnessione** lambda 10;
- entro **60 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di ampliamento di banda** (lambda 10 e/o lambda 2,5) indipendentemente dal numero di ampliamenti richiesti;
- entro **60 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di crittografia** (lambda 10 e/o lambda 2,5) indipendentemente dal numero di richieste di lambda da crittografare;
- entro **120 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di trasloco esterno** (indipendentemente dalla fascia chilometrica);
- entro **120 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di nuovo collegamento** (indipendentemente dalla fascia chilometrica);
- entro **60 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di variazione interfacce**.
- entro **60 giorni solari**, misurati dalla ricezione della richiesta inviata dalla Committente le cui modalità sono definite contrattualmente, il **servizio opzionale di trasloco interno**.

Per la misurazione di tali tempistiche farà fede la “Data di fine installazione” di cui al paragrafo 4.14.

Entro il termine di 20 giorni solari dalla “Data di fine installazione”, le componenti hardware, software e la rete saranno sottoposte alle verifiche di conformità.

La verifica di conformità del servizio consisterà nell’effettuazione delle prove tecniche previste nel “Piano di Verifica di Conformità”.

La verifica di conformità, anche in modalità integrata tra le varie componenti hardware, software e rete, verrà eseguito da una Commissione di Collaudo, in contraddittorio con l’Impresa. Delle operazioni di collaudo verrà redatto apposito verbale. La verifica di conformità delle apparecchiature si intende positivamente superata solo se tutte le componenti hardware, software e rete risultino funzionare correttamente, singolarmente e integrate tra loro.

Nel caso di esito positivo della verifica di conformità, la data del verbale verrà considerata quale “Data di accettazione servizio” da parte della Committente.



In caso di esito negativo della verifica di conformità, il Fornitore dovrà eliminare i vizi accertati entro 5 (cinque) giorni lavorativi. In tale ipotesi la verifica di conformità verrà ripetuta, ferma l'applicazione delle penali indicate nel contratto.

6 LIVELLI DI SERVIZIO

6.1 Finestra di erogazione del servizio di manutenzione e assistenza

La finestra di erogazione del servizio di manutenzione ed assistenza che l'Impresa dovrà garantire è 24H (00:00 - 24:00) per 365 giorni l'anno.

Nell'ambito di tale finestra dovranno essere garantiti i livelli di servizio relativi al "Tempo di Intervento" e al "Tempo di ripristino".

6.2 Tempi di intervento e ripristino

Il "Report di notifica guasto" deve essere inviato alla Committente entro 30 minuti dalla segnalazione del Committente.

Il "Tempo di intervento" dovrà essere limitato entro 2 ore dalla "Data e orario di apertura del guasto".

Il "Tempo di ripristino" garantito dovrà essere limitato entro 4 ore dalla "Data e orario di apertura del guasto".

Il "Report di risoluzione del guasto" dovrà essere inviato al Committente entro 60 minuti dalla risoluzione stessa.

6.3 Disponibilità unitaria

Dovrà essere assicurata una disponibilità di connessione al sito remoto per ogni singola porta utente degli apparati WDM, pari al 99,5% su un periodo di osservazione di 4 mesi. Il servizio è considerato non disponibile anche in presenza di degradazioni in termini di velocità di linea, tempo di latenza e livello di B.E.R.

La disponibilità della singola porta è calcolata sulla base della seguente formula:

$$Di = 100 * [(PO - \sum Ti_ind)] / PO$$

dove:

- Di = disponibilità della porta i-esima;
- PO = Periodo di osservazione;
- $\sum Ti_ind$ = sommatoria dei tempi in cui il servizio sulla porta i-esima non è stato disponibile durante il periodo di osservazione.