



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA, GESTITA ATTRAVERSO PIATTAFORMA TELEMATICA DI NEGOZIAZIONE, AI SENSI DEGLI ARTT. 58 E 60 DEL D. LGS. 50/2016 E S.M.I., PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DEI MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI TRASMISSIONE DATI E FONIA IN EDIFICI DELL’UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO, PER UN PERIODO DI 36 MESI.

Art. 1 - OGGETTO E DURATA DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la fornitura e posa in opera dei materiali per la realizzazione degli impianti di trasmissione dati e fonia in edifici dell'Università degli Studi di Torino (di seguito “Università” o “Stazione Appaltante”), al fine di effettuare:

- gli interventi programmati e non procrastinabili a data incerta, nei periodi in cui non sono attive le Convenzioni Consip “Reti Locali”;
- gli interventi urgenti sulla rete cablata in caso di eventi eccezionali nei periodi in cui sono attive le Convenzioni Consip “Reti Locali”, che si rendono necessari al fine di garantire il regolare svolgimento delle attività dell'Ateneo e che non possono soggiacere alle tempistiche previste in Convenzione Consip.

L'Università, distribuita nelle sedi urbane, nella prima cintura e in Cuneo e Savigliano, dispone di una capillare rete privata di interconnessione. Ogni edificio è stato dotato nel tempo, di Local Area Network in grado di supportare le esigenze sempre crescenti di traffico dati.

La continua evoluzione degli spazi utilizzati e la sempre crescente richiesta di connettività richiedono un attento monitoraggio degli impianti con interventi mirati all'adeguamento delle esigenze di Ateneo attenendosi scrupolosamente alla conformità degli standard di riferimento principali:

- ISO/IEC 11801 2^a Edizione: standard di riferimento internazionale per il cablaggio strutturato degli edifici.
- ANSI/EIA/TIA 568-B1, B2, B3 (IT-Commercial Building Wiring): standard americano per il cablaggio di edifici commerciali e centri servizi; approvato nel 2001 è attualmente il più applicato e diffuso in tutto il mondo. E' l'ultima versione dello standard che raggruppa precedenti versioni e bollettini.
- CENELEC EN 50173-1 (IT - Generic Cabling System): è lo standard di riferimento per il cablaggio strutturato degli edifici approvato nel Giugno del 2003, valido per le installazioni eseguite nei paesi appartenenti alla Comunità Europea.
- CENELEC EN 50174-1,2 (IT - Cabling Installation): è lo standard Europeo per la progettazione e l'implementazione di sistemi di cablaggio su rame e su fibra ottica da usare in congiunzione con l'EN 50173

Per rispondere correttamente alle esigenze di connettività dell'Ateneo, il sistema di cablaggio proposto dovrà essere quanto più standardizzato, normalizzato e semplificato possibile. Il cablaggio



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

di Dorsale tra i diversi piani e i diversi edifici sarà costituito, salvo diverse indicazioni da parte della Sezione Cablaggi Strutturati e MAN della Direzione Sistemi Informativi Portale E-Learning dell'Università (d'ora innanzi "Direzione"), da collegamenti in fibra ottica. Il sistema di cablaggio rame e fibra proposto deve essere conforme, in caso di ampliamenti, a quanto già esistente, mentre per nuove installazioni, composto da prodotti di un unico e solo costruttore per ciascuna categoria di materiali.

L'appalto avrà la durata di trentasei mesi, decorrenti dalla data di stipula del contratto ovvero dalla data di avvio dell'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ai sensi dell'art. 32, comma 8 del D.Lgs. n.50/2016 (di seguito "Codice"), su autorizzazione del Responsabile Unico del Procedimento (di seguito "RUP").

L'Università si riserva la facoltà di estendere la validità temporale fino al raggiungimento dell'importo presunto dell'appalto, di cui al successivo art. 2.

L'Università si riserva altresì la facoltà di prorogare il contratto, per dodici mesi e comunque per il tempo strettamente necessario alla conclusione delle procedure atte all'individuazione di un nuovo contraente, ai sensi dell'art. 106 comma 11 del Codice.

Art. 2 - IMPORTO DELL'APPALTO

Il valore complessivo presunto dell'appalto, per il periodo di trentasei mesi, è stimato in € 660.000,00 iva esclusa, oltre oneri per la sicurezza. Il valore presunto è da considerarsi puramente indicativo e valido ai soli fini della determinazione del valore complessivo dell'appalto.

Sulla base del ribasso offerto in sede di gara dall'Aggiudicatario rispetto all'Elenco Prezzi (All. 1), l'Università emetterà singoli ordini sulla base dei preventivi man mano richiesti all'Aggiudicatario, fino alla concorrenza dell'importo totale di €. 660.000,00 oltre iva.

In riferimento alle singole richieste di intervento, saranno quantificati gli oneri della sicurezza e sarà predisposto il Documento Unico di Valutazione dei Rischi Interferenziali (DUVRI), se necessario.

Art. 3- MODALITA' DI ESECUZIONE

Le richieste di interventi potranno pervenire, in autonomia, dalle seguenti strutture dell'Università:

1. Area Infrastrutture ICT - Sezione Cablaggi Strutturati e Man;
2. Area Servizi ICT del Polo di Agraria e Medicina Veterinaria;
3. Area Servizi ICT del Polo Campus Luigi Einaudi;
4. Area Servizi ICT del Polo delle Direzioni;
5. Area Servizi ICT del Polo di Medicina Torino;
6. Area Servizi ICT del Polo di Medicina Orbassano e Candiolo;
7. Area Servizi ICT del Polo di Scienze della Natura;
8. Area Servizi ICT del Polo di Scienze Umanistiche;
9. Area Servizi ICT del Polo di Management ed Economia;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Gli interventi richiesti all'Aggiudicatario dovranno essere realizzati nel rispetto della seguente tempistica:

1. L'Università invierà via mail al referente dell'Aggiudicatario la richiesta di intervento con l'indicazione del luogo e della descrizione dell'attività che l'Aggiudicatario dovrà svolgere;
2. Entro 2 (due) giorni lavorativi dalla richiesta di intervento da parte dell'Università, l'Aggiudicatario dovrà effettuare il sopralluogo presso i locali oggetto dell'intervento;
3. Entro 2 (due) giorni lavorativi dal sopralluogo, l'Aggiudicatario dovrà inviare il preventivo all'Università, in cui devono essere indicati i tempi di realizzazione dell'intervento;
4. Entro 3 (tre) giorni lavorativi dall'invio del preventivo approvato da parte dell'Università, l'Aggiudicatario deve intervenire e completare la realizzazione dell'intervento richiesto entro i tempi indicati nel preventivo approvato.

Ogni singolo intervento sarà comunque concordato con l'Università che, a insindacabile giudizio, determinerà tempistiche e modalità d'opera, tali da assicurare il regolare svolgimento delle attività dell'Ateneo.

L'Aggiudicatario non procederà all'intervento senza previa approvazione del preventivo da parte dell'Università. Gli interventi dovranno essere eseguiti, di norma, nei giorni feriali dalle ore 08.00 alle ore 17.00. In circostanze eccezionali, eventuali interventi potranno essere eseguiti in giorni festivi e prefestivi e dalle ore 17.00 alle ore 08.00.

Art. 4 – CARATTERISTICHE TECNICHE

I - Caratteristiche generali del cablaggio strutturato

I.1. Prestazioni

Le prestazioni di un sistema di cablaggio dipendono dalla tipologia dei componenti e dalle modalità di installazione. Come già specificato, per garantire l'uniformità degli impianti il sistema di cablaggio proposto dovrà essere realizzato con prodotti di un unico costruttore per categoria di prodotto e l'Aggiudicatario dovrà possedere specifica autorizzazione dal costruttore alla messa in opera del proprio sistema. Le prestazioni del sistema di cablaggio saranno certificate mediante test dei parametri elettrici secondo il modello "Permanent LinK" ed espresse in termini di:

- Insertion Loss
- Attenuazione
- NEXT
- PSNEXT
- ACR
- PSACR
- ELFEXT
- PSELFEXT
- Propagation Delay



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- Delay Skew
- Return Loss
- DC resistance

Characteristic Impedance secondo la seguente tabella:

	EIA/TIA	ISO 11801 – 2 ^a	Frequenza
Categoria 5e	568B.2	Classe D	100 MHz
Categoria 6	568B.2-1	Classe E	250 MHz
Categoria 6A	568B.2-10	Classe EA	500 MHz

Dovrà essere garantito il buon funzionamento dei seguenti servizi garantendone flessibilità e semplicità di gestione:

- Reti telefoniche analogiche e digitali;
- Reti Ethernet 10 Mbps: IEEE 802.3, 10 BaseT;
- Reti 100BaseT, 100BaseT4, 100BaseTX e 100VG AnyLan;
- Reti Gigabit Ethernet in fibra ottica;
- Reti 10Gigabit Ethernet su fibra ottica;
- Reti Gigabit Ethernet su rame 1000BaseT;
- Reti Gigabit Ethernet su rame 10GBaseT;
- Reti Power Over Ethernet IEEE802.3af DTE MDI;
- Reti Wireless.

I.2. Requisiti minimi del cablaggio strutturato

Di seguito sono riportate le specifiche generali per il sistema di Cablaggio Strutturato, le cui specifiche di dettaglio e standard di riferimento saranno poi trattate nei paragrafi specifici per ciascun argomento:

- tutti gli elementi componenti il cablaggio passivo devono essere monocostruttore con l'unica eccezione relativa ai rack dati e ai box ottici che possono essere di costruttore diverso;
- il sistema adottato deve garantire il supporto del 1000Base-T o 10GBase-T su cablaggio rame;
- deve garantire facilità di gestione e di espansione della rete in caso di spostamenti, interruzioni o malfunzionamenti;
- il sistema deve essere indipendente sia dagli apparati di trasmissione utilizzati che dai protocolli di trasmissione (TCP/IP, Ethernet, etc.);
- il cablaggio dovrà essere conforme alle normative EIA/TIA-568B1B2-B3, alla normativa Internazionale ISO/IEC 11801 – 2^a Edizione ed Europea EN 50173 2^a edizione (European Norms emesso dal Comitato Tecnico TC 115 CENELEC); • si dovrà inoltre fare riferimento alle norme EIA/TIA – TSB – 67, EIA/TIA – TSB – 72, EIA/TIA – TSB – 75, EIA/TIA 606;
- i cavi e tutti gli altri componenti in rame specifici del cablaggio strutturato dovranno essere testati in campo con strumentazione di Livello III e conformi alle IEC 61935;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

• Tutti i cavi impiegati dovranno essere scelti in ottemperanza al Regolamento Prodotti da Costruzione – meglio noto come Regolamento CPR (UE 305/2011) – relativo a tutti prodotti fabbricati per essere incorporati (installati/ utilizzati) in modo permanente negli edifici e nelle altre opere di ingegneria civile (esempi: abitazioni, edifici industriali e commerciali, uffici, ospedali, scuole, metropolitane, ecc.). La normativa definisce la classificazione dei cavi elettrici per energia e per trasmissione dati allo scopo di ridurre i fattori di rischio riguardanti la propagazione e la tossicità degli incendi. Sono analizzate la propagazione del fuoco, l'oscuramento degli ambienti invasi dal fumo e la diffusione di gas tossici e corrosivi.

CLASSIFICAZIONE CPR

I cavi sono classificati in 7 classi Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca dove reazione al fuoco e tossicità sono decrescenti da A a F.

Sono stati inoltre individuati ulteriori parametri di valutazione che caratterizzano le reazioni dei singoli cavi:

- a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 a a3
- s = opacità dei fumi. Varia da s1a a s3
- d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d0 a d2.

TUTTI i cavi prodotti dovranno presentare la marcatura CE con indicazione dei parametri utili alla qualificazione degli stessi.

	— Marcatura CE composta da simbolo "CE"
XXXX	— N. di identificazione dell'ente certificatore del prodotto
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050, Brussels, Belgium	— Nome e sede del produttore o marchio di fabbrica
14	— Le ultime due cifre dell'anno in cui è stata affissa per la prima volta
(Deve essere assegnato dal produttore)	— N. di riferimento della DoP
EN 50575:2014	— N. della norma Europea applicata come da riferimenti di CIEU
(Deve essere assegnato dal produttore)	— Codice identificativo univoco del tipo di prodotto
Alimentazione elettrica in costruzione ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo.	— Uso previsto del prodotto come da indicazioni contenute nella Norma Europea applicata
Reazione al fuoco: B2ca-s1, d1, a1	— Classe di prestazione
Sostanze pericolose: nessuna	

Esempio di marcatura informatica CE sull'etichetta del prodotto, per prodotti soggetti a sistema AVCP 1+

Marcatura CE composta da simbolo "CE"

- N. di identificazione dell'ente certificatore del prodotto Nome e sede del produttore o marchio di fabbrica
- Le ultime due cifre dell'anno in cui è stata affissa per la prima volta



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- N. di riferimento della DoP
- N. della Norma Europea applicata come da riferimenti di OJEU Codice identificativo univoco del tipo di prodotto Uso previsto del prodotto come da indicazioni contenute nella Norma Europea applicata Classe di prestazione

LUOGHI	RISCHIO	CLASSE CPR
<ul style="list-style-type: none">✦ Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee.✦ Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.✦ Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, Sia a carattere pubblico che privato.✦ Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.✦ Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti.✦ Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici.✦ Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m.	ALTO	B2 – s1a, d1, a1
	MEDIO	C – s1b, d1, a1



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

✦ Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico.	BASSO	C – s3, d1, a3
✦ ALTRE ATTIVITÀ: installazioni non previste negli edifici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.	BASSO posa singola	F

CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI SECONDO IL LIVELLO DI RISCHIO E CLASSE CPR AD ESSI ASSOCIATA

- $s1 = \text{Total Smoke Production (TSP)} \leq 50 \text{ m}^2$ and Smoke Production Rate (SPR) maximum $\leq 0.25 \text{ m}^2/\text{s}$
- $s1a = s1$ and transmission value according to EN 61034-2 $\geq 80 \%$
- $s1b = s1$ and transmission value according to EN 61034-2 $\geq 60 \% < 80 \%$
- $s2 = \text{TSP} \leq 400 \text{ m}^2$ and maximum SPR $\leq 1.5 \text{ m}^2/\text{s}$
- $s3 = \text{neither } s1 \text{ nor } s2$
- $d0 = \text{no flaming droplets/particles}$
- $d1 = \text{no flaming droplets/particles for longer than 10 seconds}$
- $d2 = \text{neither } d0 \text{ nor } d1$
- $a1 = \text{electrical conductivity} < 2.5 \mu\text{S}/\text{mm}$ and pH value > 4.3
- $a2 = \text{electrical conductivity} < 10 \mu\text{S}/\text{mm}$ and pH value > 4.3
- $a3 = \text{neither } a1 \text{ nor } a2$. No data = no performance determined
- l'attestazione dei cavi in rame e in fibre ottiche deve essere eseguita da tecnici specializzati del settore che abbiano seguito appositi corsi di formazione, a "regola d'arte", con tutti gli accessori necessari e consigliati dal costruttore;
- il cablaggio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto degli standard nazionali ed internazionali e delle normative vigenti al fine di ottenere un alto grado di sicurezza e funzionalità, nonché permettere, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause;
- Il cablaggio dei punti wireless dovrà essere eseguito in ottemperanza alle normative internazionali ISO/IEC 24704 Customer premises cabling for wireless access points normative di progetto punti Access Point;
- DM 37/2008 disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici;
- D.Lgs 81/2008 tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- Legge n. 186 del 1.8.1968 (realizzazione secondo la regola dell'arte);
- DPR 380/2001 Capo V;
- tutti i materiali devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- linee guida CEI 46\136; • CEI 64\8;
- prescrizioni messa a terra EN 50310;
- prescrizioni - VV.FF;
- il sistema dovrà essere di facile utilizzo e immediatamente fruibile;
- il sistema dovrà consentire grande facilità di intervento in caso di modifica o riconfigurazione;
- il sistema di cablaggio deve poter permettere la rapida riconfigurazione delle prese telematiche, sia per quanto riguarda la posizione fisica dell'utente sia per eventuali modifiche di utilizzo (da fonia a dati e viceversa), tutto ciò agendo unicamente sul posizionamento dei cavi di permutazione (patch cords), senza richiedere l'intervento di personale specializzato;
- ciascun elemento dovrà essere chiaramente riconoscibile ed iconabile, poiché dovrà essere marchiato ed identificato singolarmente con una etichetta permanente riportante la sigla dell'elemento stesso, che avrà corrispondenza nella documentazione del cablaggio (As Built);
- dovrà essere ad alta affidabilità, prevedendo le relative ridondanze nelle connessioni e nelle alimentazioni elettriche degli apparati attivi; • dovrà essere tecnologicamente avanzato ed in grado di supportare ed integrare nella propria struttura di base, i prodotti tecnologici che si presenteranno sul mercato negli anni a venire e dovrà essere interoperabile verso il basso;
- sfrutterà la tecnologia emergente nel mondo LAN per raggiungere le massime prestazioni di velocità di trasporto dei dati al minimo tasso di errore (BER);
- tutti gli apparecchi ed i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- i materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità, devono essere muniti di detto marchio (IMQ o equivalente in sede comunitaria);
- i materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del contrassegno CE, devono essere muniti di tale contrassegno;
- tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi alle direttive europee 2002/96/EC e 2002/95/EC RoHS;
- i requisiti definiti per la compatibilità elettromagnetica (EMC) di una linea di trasmissione sono raggruppati in appositi standard facenti capo ad indicazioni EN; deve infatti essere limitata sia l'energia radiante, che può interferire con altri dispositivi elettronici presenti nell'area, nonché gli effetti dell'energia incidente, che può generare rumore sul cavo. I principali standard di riferimento sono qui di seguito riportati:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- EN 55022, Limits and measuring methods for radio interference of information transmission equipment;
- EN 50081-1, EMC generic emission standard;
- EN 50081-2, EMC generic immunity standard;
- EN 55024-3/4, Noise immunity of devices and facilities of the information processing technical;
- EC 89/336, Guideline for assimilation of statutory requirements of the member countries concerning EMC;
- EC 90/683, Guidelines about the technical harmonization guidelines for modules to be used for the different phases of the conformity assessment methods;
- EN 50082-1;
- CEI 801-1, CEI 801-2, CEI 801-3, CEI 801-4;
- CISPR 22/G/Sekr 34, Voltage and current interference on data lines;
- La rete di comunicazione dovrà assicurare una potenzialità di utilizzo anche per evoluzioni future dei protocolli di trasmissione. A tal proposito si richiede una garanzia minima di 25 anni sulla funzionalità per le componenti di cablaggio passivo impiegate, rapportate alle specifiche caratteristiche di categoria richieste, rilasciata direttamente dal costruttore a fronte di un collaudo al 100% sull'impianto realizzato. Si precisa inoltre che il produttore dei componenti dovrà dimostrare di poter rispondere agli standard qualitativi ISO 9001 aggiornata a VISIO 2000 nonché alle politiche di rispetto dell'ambiente stabilite dalle normative ISO 14001 e di sicurezza dei siti produttivi ISO 18001;

II - Struttura del cablaggio

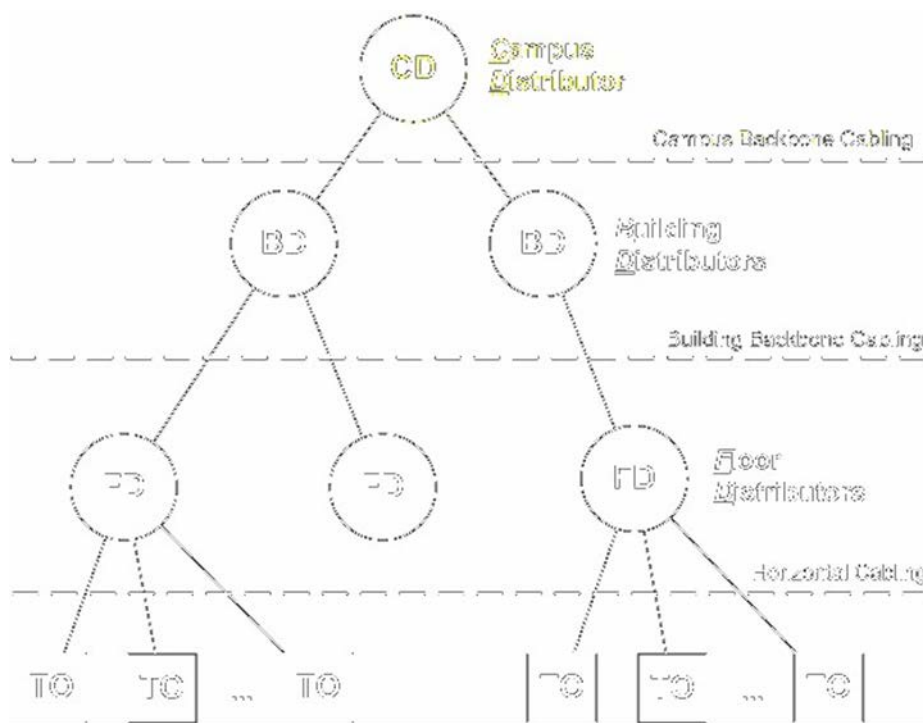
II.1 Topologia

Lo standard ISO\IEC 11801, definisce gli elementi funzionali di un cablaggio strutturato nel seguente modo:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning



- CD - Campus Distributor, sottosistema di cablaggio inter-edificio;
- BD - Building Distributor, sottosistema di cablaggio verticale dell'edificio;
- FD - Floor Distributor, sottosistema di cablaggio orizzontale;
- TO - Telecommunication Outlet, postazione di lavoro.

Connettendo questi elementi funzionali si realizza un sistema di cablaggio. Un cablaggio strutturato generico ha una topologia di tipo stellare gerarchica, in alcuni casi è possibile posare anche cavi di dorsale tra elementi gerarchici di pari livello. Le tipologie di sottosistemi che possono essere implementate, dipende dalla conformazione e grandezza del comprensorio o dell'edificio e dalle esigenze dell'utilizzatore; non è necessario che in qualsiasi cablaggio siano presenti e funzionanti tutti i livelli gerarchici riportati nel precedente schema. Ad esempio, se in un comprensorio vi è un solo edificio possiamo asserire che il ruolo di centro stella di comprensorio (CD) è assunto dal centro stella di edificio (BD), e non è quindi necessario un sottosistema di cablaggio per dorsale di comprensorio. In un altro caso un grande edificio può essere trattato come un comprensorio, con un sottosistema di cablaggio di comprensorio e diversi centri stella di edificio (BD).

II.2 Campus Distributor

Il cablaggio della dorsale di comprensorio si sviluppa dal centro stella di comprensorio (CD) verso il centro stella di edificio (BD) o, in presenza di più edifici, verso tutti i centri stella di edificio (BD). La connessione è sempre realizzata in fibre ottiche, le cui terminazioni saranno all'interno dei rack CD e BD in appositi box ottici.

II.3 Building Distributor



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Il cablaggio di una dorsale di edificio si sviluppa dal centro stella di edificio (BD) verso i vari centro stella di piano (FD). Il collegamento va terminato in un armadio rack sia dal lato BD che dal lato FD. Quando sono presenti più di un centro stella di piano (FD), l'armadio rack del centro stella di edificio (BD) svolgerà la funzione di distributore principale.

II.4 Floor Distributor

Il cablaggio orizzontale comprende l'insieme di collegamenti che interconnettono il centro stella di piano (FD) alla postazione di lavoro (TO), ovvero: • patch panel posto nell'armadio rack di piano; • cavo di collegamento tra patch panel e postazione di lavoro; • connettori installati sulla postazione di lavoro • bretelle di permutazione sia lato armadio rack di piano che lato presa utente; La topologia della distribuzione orizzontale sarà stellare, con concentrazione delle linee d'utente nei locali tecnici su patch panels per rame. I patch panels saranno alloggiati all'interno di armadi rack 19" da pavimento.

III - Caratteristiche dei materiali

In aggiunta alla perfetta conformità agli standard Internazionali, saranno richieste prove documentali fornite da laboratori terzi indipendenti 3PTest, ETL, GMhT, DELTA. Inoltre il sistema di cablaggio strutturato sarà allineato alle ultime innovazioni del settore nonché alle tendenze già affermatesi a livello mondiale, in particolare per ciò che riguarda gli aspetti di semplicità di installazione, alta densità, resistenza alla manomissione, scalabilità, codice dei colori, supporto Power Over Ethernet, conformità, alte prestazioni, garanzia, qualificazione dell'installatore.

III.1 Cablaggio orizzontale

La distribuzione di piano o orizzontale identifica quella parte del cablaggio strutturato che partendo da un armadio rack (BD o FD) raggiunge la postazione di lavoro (TO), rendendo così disponibili i servizi di rete. Ogni singolo Posto di Lavoro (PdL) prevede la predisposizione di N. 2 (PdL Doppio) o N. 3 (PdL Triplo) prese telematiche RJ45.

La fornitura e posa in opera dei materiali per la realizzazione del cablaggio orizzontale saranno decisi dalla Stazione Appaltante, salvo eccezioni, secondo le specifiche necessità di seguito riportate:

- Cat.5e U/UTP: ampliamento impianti esistenti
- Cat.6 U/UTP: nuovi impianti o in sostituzione o ampliamenti di impianti esistenti
- Cat.6A U/UTP: nuovi impianti o in sostituzione o ampliamenti di impianti esistenti con necessità di maggiori prestazioni.

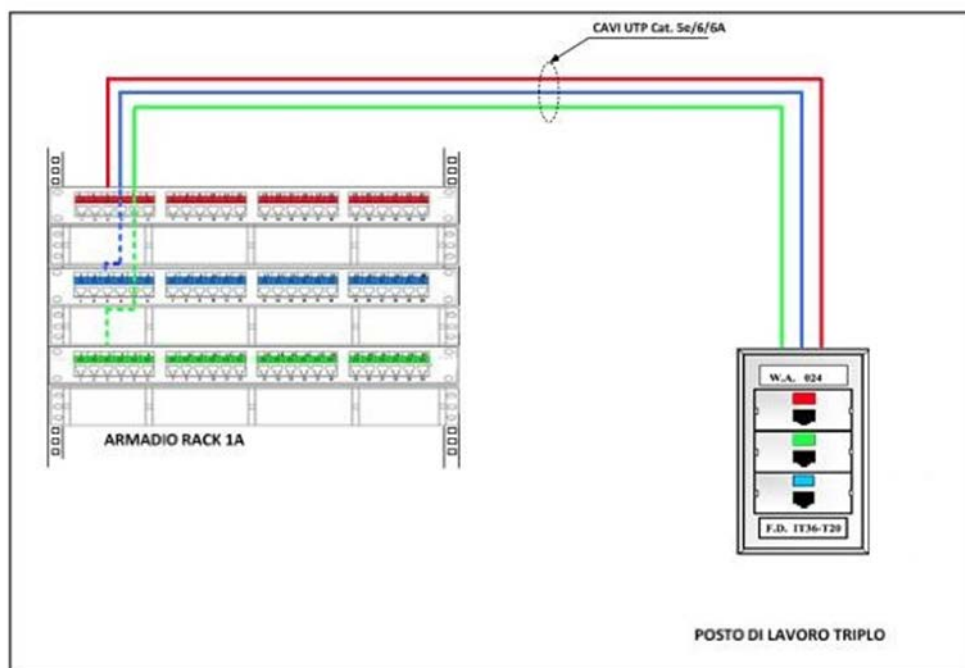
III.1.1 Postazione di lavoro tripla

La figura seguente schematizza la conformazione di una postazione di lavoro tripla.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning



Di seguito la descrizione nel dettaglio di una postazione di lavoro tripla:

- N. 1 scatola da parete tipo 503 e placca di copertura a tre fori;
- N. 3 prese telematiche RJ45 Cat. 5e/6/6A per ogni posto di lavoro. Saranno accettate prese RJ45 con connettorizzazione di tipo TOOL LESS o connettorizzazione realizzata mediante l'apposito utensile IMPACT TOOL.
- Per l'identificazione delle singole prese appartenenti allo stesso PdL, dovranno essere rispettate le convenzioni sui colori e già adottate nella LAN preesistente o concordate di volta in volta con la Direzione.

Saranno accettate sia soluzioni basate sull'uso di prese RJ45 colorate, sia soluzioni basate sull'uso di prese RJ45 di colore bianco e identificate mediante apposite icone colorate inserite sulla placca di copertura della scatola 503 o nello sportellino colorato. Non sarà accettato in maniera assoluta l'uso di etichette autoadesive o di pennarelli indelebili per la realizzazione delle colorazioni o di altre soluzioni non indicate. Per l'identificazione del numero della presa ad essa associata, dovranno essere usate esclusivamente le due etichette bianche fornite con la placca di copertura della scatola e le relative coperture di protezione in plastica. La prima etichetta dovrà recare l'identificazione univoca dell'armadio di pertinenza mentre la seconda etichetta, invece, dovrà riportare l'identificazione numerica del PdL.

- ogni singola presa del posto di lavoro dovrà essere connessa a un diverso patch panel sulla parte di permutazione in armadio, in modo tale da rispettare le convenzioni riportate di seguito:
- PRIMA PRESA sul primo patch panel;
- SECONDA PRESA sulla corrispondente presa del secondo patch panel;
- TERZA PRESA sulla corrispondente presa del terzo patch panel;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- tutte le prese associate logicamente ad un singolo posto di lavoro e connesse come descritto al punto 4, dovranno recare le seguenti indicazioni:
- NUMERO identificativo della presa;
- CODICE identificativo dell'armadio di pertinenza;
- COLORE corrispondente a quello del relativo patch panel in armadio;
- Tutte le scritte e le colorazioni dovranno essere realizzate mediante sistemi di stampa automatici e non saranno pertanto accettate scritte d'identificazione realizzate manualmente o colorazioni effettuate mediante pennarelli indelebili. Infine, non saranno accettate soluzioni basate sull'uso di etichette adesive.
- N.3 patch panel Cat. 5e/6/6A da 24 porte precablati o patch panel scarichi 24 porte da completare con connettori RJ45;
- N.3 tratte di cavo 4 coppie 24 AWG LSZH Cat. 5e o 23 AWG LSZH Cat. 6/6A, con conduttore solido dalla presa utente al patch panel;
- N.3 Patch Cord Cat. 5e/6/6A di lunghezza pari 2m complete di connettori RJ45 con cappuccio di tipo slim booted o unbooted per la realizzazione delle permutazioni negli armadi di rete. Non saranno accettate patch cord assemblate artigianalmente.
- N.3 Patch Cord Cat. 5e/6/6A di lunghezza pari a 3 m complete di connettori RJ45 da ambo le estremità e di cappuccio per la connessione delle stazioni di lavoro. Non saranno accettate patch cord assemblate artigianalmente;
- Connettorizzazione sia lato armadio che lato pannello e certificazione di conformità agli standard di riferimento internazionali mediante apposito strumento certificatore dei collegamenti che costituiscono il posto di lavoro.

III.1.2 Postazione di lavoro doppia

La Stazione Appaltante predilige l'utilizzo di postazioni di lavoro triple come descritto nel paragrafo precedente.

Alcune sedi sono però equipaggiate con cablaggio in cui le postazioni di lavoro sono doppie, contenenti cioè due sole prese RJ45.

In tali casi, e sempre previo accordo con la Direzione, al fine di mantenere l'uniformità dell'impianto esistente, saranno posate postazioni di lavoro doppie seguendo i medesimi principi di realizzazione e mantenendo le caratteristiche il più possibile conformi all'impianto esistente.

III.1.3 Patch panel rame

Tutti i patch panel utilizzati, dovranno avere modularità di 24 RJ45 ed essere installabili a rack su profilato 19", saranno conformi alle normative ISO/IEC11801 2nd Edition Class D/E/EA EN 50173-1 EIA/TIA B1-B2-B3. Il patch panel sarà di dimensioni pari a 1HE.

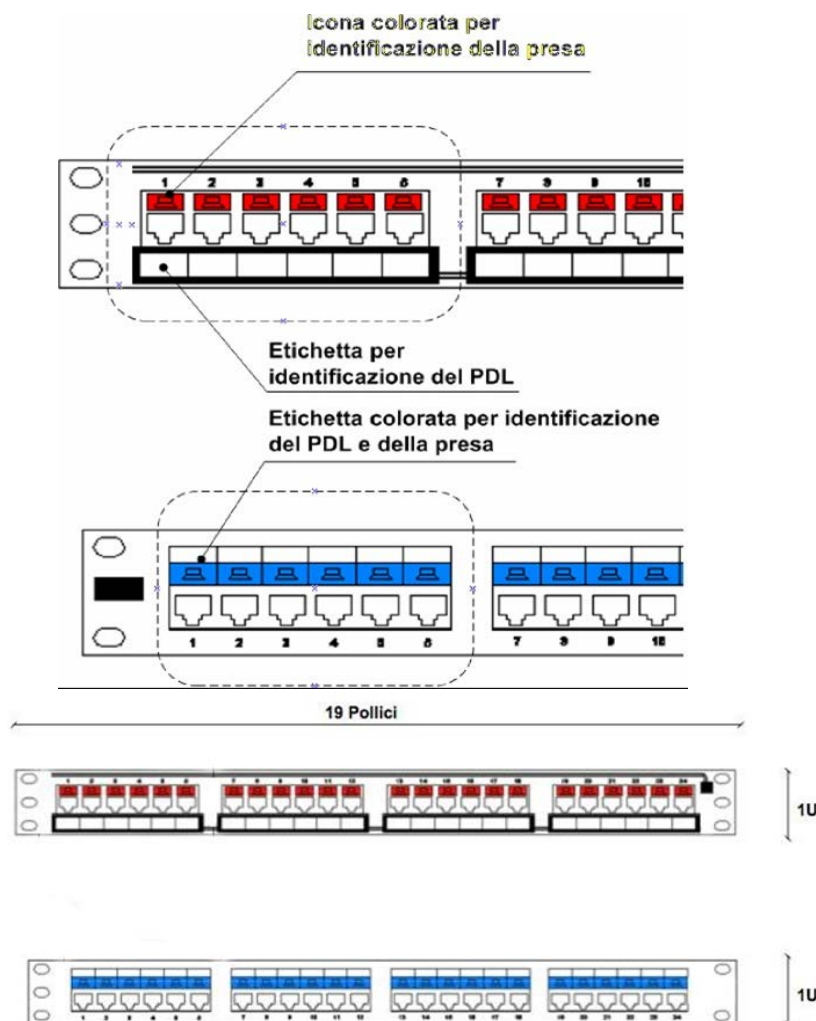
In prossimità di ogni patch panel dovrà essere installato un pannello con appositi anelli per la raccolta dei patch cord; tale pannello dovrà avere altezza di 1 HE e disporre di almeno 5 anelli per la raccolta dei patch cord.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Per ciascun socket RJ45, dovrà essere utilizzata una icona colorata, come per il face plate, e la relativa numerazione di T.O. mantenendo, quando presenti, le colorazioni utilizzate nell'impianto esistente. Anche in questo caso è preferenziale l'utilizzo di patch panel dotati di appositi vani, con protezione plastica trasparente, atti a contenere le label o gli identificatori. Tutte le label, siano esse utilizzate per i patch panel che per i T.O., non dovranno essere realizzate con scritte a mano. I pannelli dovranno presentare tassativamente tutte le caratteristiche tecniche e funzionali sopradescritte. Le figure seguenti illustrano alcuni esempi di pannelli e possibili soluzioni per l'identificazione.



III.1.4 Presa telematica RJ45

Le terminazioni saranno su socket RJ45 non schermate in conformazione singola provviste di 8 contatti IDC tipo 110 in bronzo fosforo nella parte posteriore e di 8 contatti per l'accoppiamento con il plug con una placcatura d'oro su nickel nell'area di contatto. La presa dovrà essere conforme alle specifiche:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

	EIA/TIA	ISO 11801 2^	Banda di Frequenza
Categoria 5e	568B.2	Classe D	100 MHz
Categoria 6	568B.2-1	Classe E	250 MHz
Categoria 6A	568B.2-10	Classe EA	500 MHz

I componenti dovranno essere testati e verificati da enti indipendenti (DELTA, 3P, GMHT, ETL). Si rimanda ai paragrafi relativi alla descrizione del PdL triplo, circa le convenzioni e i requisiti relativi ai colori richiesti e all'identificazione delle singole prese.

III.1.5 Norme di installazione per le Postazioni di lavoro (PdL)

La distribuzione orizzontale (di piano) dovrà essere realizzata attenendosi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

- il cavo dovrà essere installato seguendo le indicazioni del costruttore e a regola d'arte;
- la guaina esterna del cavo dovrà essere mantenuta integra per tutta la lunghezza del cavo;
- i cavi dovranno essere installati senza l'introduzione di giunti;
- i cavi di distribuzione orizzontale potranno essere raggruppati in fasci in modo tale da non causare deformazioni sulla geometria del cavo;
- i cavi dovranno essere installati in modo tale da non creare piegature o curvature con raggio inferiore a quattro volte il diametro del cavo stesso in qualsiasi posto del collegamento;
- i cavi non dovranno essere attaccati direttamente a controsoffitti, soffitti o a cavi di sospensione del sistema di illuminazione;
- i cavi saranno raccolti nelle scatole esterne in modo tale da rispettare i raggi di curvatura minimi (almeno quattro volte il diametro esterno del cavo);
- i cavi saranno liberati della guaina esterna e connettorizzati secondo le indicazioni previste dagli standard di riferimento internazionali e in particolare seguendo le istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore, che dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante per eventuali verifiche;
- le coppie dovranno mantenere la binatura almeno fino a 13 mm (Cat5e) o 6 mm (Cat6 o 6A) dai punti di terminazione sui cavi;
- per l'identificazione del numero della presa e dell'armadio di afferenza dovranno essere usate le due etichette bianche fornite con la placca di copertura della scatola e le relative coperture di protezione in plastica; in alternativa, potranno essere usati appositi kit messi a disposizione dal costruttore;
- tutte le scritte dovranno essere realizzate mediante sistemi di stampa automatici e non saranno pertanto accettate scritte di identificazione realizzate manualmente mediante pennarelli indelebili;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- per l'installazione sui pannelli di permutazione, i cavi dovranno essere ordinatamente raggruppati usando opportune fascette per il raggruppamento dei cavi e seguendo le istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore, che devono essere consegnate alla Stazione Appaltante per una eventuale verifica;
- sulla parte di permutazione dell'armadio, dovrà essere sempre montato un modulo passa cavi (1 HE aventi 5 anelli) sotto ogni patch panel;
- la connessione del cavo sia sulle morsettiere del patch panel che sulla presa telematica potrà essere realizzata mediante l'apposito utensile (impact tool) o mediante sistema tool-less in base alle prescrizioni del costruttore sul prodotto utilizzato;

III.1.6 Bretelle di permutazione rame (patch cords) lato armadio

Le bretelle di permutazione in rame con cavo flessibile collegano, lato armadio, la presa montata sul pannello di permutazione orizzontale alla relativa porta dell'apparato di networking. A seconda delle esigenze specifiche della Stazione Appaltante le bretelle di permutazione rame potranno essere di Cat .5e/6/6A e dovranno aver le seguenti caratteristiche tecnico funzionali: • ingombro del serracavo minimo per l'inserzione in switch ad alta densità; • lunghezze di 1,2,3 e 5 metri; • guaina esterna in materiale LSZH.

III.1.7 Bretelle di permutazione rame (patch cords) lato PdL

Le bretelle di permutazione in rame con cavo flessibile, collegano il PdL (Posto di Lavoro) ai dispositivi di rete.

A seconda delle esigenze specifiche della Stazione Appaltante le bretelle di permutazione rame potranno essere di Cat.5e/6/6A e dovranno aver le seguenti caratteristiche tecnico funzionali:

- ingombro del serracavo minimo;
- lunghezze di 3, 5 metri o superiori;
- guaina esterna in materiale LSZH.

III.2 Cablaggio verticale (dorsali)

La rete primaria è quella di interconnessione degli armadi (CD/BD/FD). Salvo indicazioni diverse da parte della Direzione, la rete primaria è realizzata mediante connessioni in fibra ottica sia Multimodale che Monomodale.

III.2.1 Dorsali in fibra ottica

Le dorsali in fibra ottica dovranno essere realizzate utilizzando cavi da 12 o 24 fibre per le connessioni in multimodale ed altrettante per le connessioni in monomodale.

Tutti i cavi dovranno essere conformi agli standard ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN50173-1, IEC60794-1, con guaine di tipo LOOSE, armato dielettrico, e con caratteristiche conformi alle IEC60754-1/2 per il LSZH e alla classificazione di test alla fiamma IEC 60332-1-2.

La fibra multimodale dovrà essere da 50/125µm OM4 di tipo gradedindex.; la fibra monomodale dovrà essere da 9/125µm, low waterpeak cat. OS2. Tutti i cavi in fibra ottica dovranno riportare sulla guaina esterna le seguenti informazioni:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- codice del fornitore;
- caratteristiche del materiale della guaina esterna;
- numero e tipo di fibre ottiche;

Tutti i cavi in fibra ottica dovranno inoltre rispettare le seguenti prescrizioni:

- costruzione loose tube tamponato con gel antiumidità;
- protezione antiroditore per interni completamente dielettrica, filati di vetro LIVELLO 2;
- guaina esterna con proprietà LSFRZH (Low Smoke Flame Retardant Zero Halogen);
- non propagante incendio a norme CEI 20-22-3, IEC 60332-3-24C.

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime richieste per le fibre di tipo multimodale:

Apertura numerica	0.20 ± 0.015
Diametro del Core	$50 \pm 2 \mu\text{m}$
Diametro del Cladding	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
Non circolarità del Core	$\leq 5\%$
Non circolarità del Cladding	$\leq 0,7\%$
Errore di concentricità Core/Cladding	$\leq 1,5 \mu\text{m}$
Attenuazione @850nm	$\leq 3,5 \text{dB/Km}$
Attenuazione @1300nm	$\leq 1,5 \text{dB/Km}$
Banda passante @850	$\geq 1500 \text{ Mhz*Km}$
Banda passante @1300	$\geq 500 \text{ Mhz*Km}$
EMB @ 850 nm	$\geq 2000 \text{ Mhz*Km}$

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime richieste per le fibre di tipo monomodale:

Diametro del Core	$9 \pm 0.8 \mu\text{m}$
Diametro del Cladding	$125 \pm 0,7 \mu\text{m}$
Diametro del rivestimento (Coating)	$242 \pm 7 \mu\text{m}$
Non circolarità del Cladding	$\leq 0,7\%$
Errore di concentricità Core/Cladding	$\leq 0,5 \mu\text{m}$
Errore di concentricità Coating/Cladding	$\leq 12 \mu\text{m}$
Attenuazione @1310nm	$\leq 0,5 \text{db/Km}$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Attenuazione @1550nm	$\leq 0,4$ db/Km
Lunghezza d'onda di cut off	≤ 1260 nm

Dovrà essere garantito per la posa del cavo multifibra un raggio di curvatura non inferiore a 25 cm.

Ogni cavo ottico dovrà essere liberato dai rivestimenti esterni solo all'interno del cassetto ottico e le fibre ottiche dovranno essere adeguatamente amministrate nel suo interno. In particolare, bisognerà attenersi alle istruzioni d'uso dei prodotti rilasciate dal costruttore che dovranno essere consegnate alla committente per una eventuale verifica. Nell'armadio di permutazione dovrà essere lasciata una scorta di cavo in fibra pari a 10 metri. Tali scorte andranno lasciate in appositi alloggiamenti sulla parete di fondo degli armadi e/o nella parte inferiore degli stessi.

Il cavo dovrà essere terminato su cassette ottiche di giunzione da 1HE composti da 24 bussole di tipo SC o LC in base alle esigenze specifiche della Stazione Appaltante. In alternativa, in accordo con la Direzione i cavi saranno terminati in moduli di giunzione ad alta densità di tipo Huber Suhner o analoghi tenendo conto anche degli apparati già esistenti. I moduli sono organizzati in sistemi da tre HE equipaggiabili fino a 12 unità da 12 terminazioni ciascuno per un massimo di 144 fibre ottiche. Gli slot eventualmente non equipaggiati da moduli di giunzione dovranno essere chiusi mediante apposito coperchio cieco al fine di proteggere l'interno del cestello dalla polvere. Di seguito sono riportate, a titolo esemplificativo, due immagini relative ai sistemi di terminazione ad alta densità presenti in Ateneo:





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning



Infine, i connettori saranno di colore BEIGE per la fibra ottica multimode e di colore BLU per la fibra ottica singlemode. Le fibre multimodali e quelle monomodali dovranno essere attestate, all'interno degli armadi di pertinenza, su pannelli diversi. Dovranno inoltre essere attestate su pannelli differenti anche le fibre con diversa destinazione.

La connettorizzazione dovrà essere eseguita mediante giunzione per fusione (splice). È obbligatorio l'uso di pigtail certificati dal costruttore corrispondente al tipo di fibra usata. Al termine delle operazioni di giunzione, dovrà essere eseguita la certificazione di conformità agli standard di tutte le fibre che costituiscono il link ottico mediante apposito strumento certificatore.

Ciascun patch panel dovrà riportare, in modo univoco, l'indicazione del numero di fibra ottica, il tipo della stessa (SM o MM) e l'armadio rack a cui la fibra si collega. Le etichette non dovranno essere realizzate attraverso scritte a mano o sistemi adesivi, in quanto di scarsa persistenza nel tempo. Salvo diverse indicazioni della Direzione, i pannelli di attestazione delle fibre ottiche dovranno essere montati nella parte superiore dell'armadio.

III.2.2 Bretelle ottiche di permutazione

Le bretelle ottiche collegheranno le bussole sui cassetti ottici agli apparati di networking o bussole di diversi cavi in caso di connessioni di transito. Dovranno essere di lunghezze 2/3/5 m. e terminate salvo diversi accordi con la Direzione, con connettori SC, inoltre le bretelle multimodali dovranno essere del tipo duplex ed indicare in modo univoco la corrispondenza dei connettori da entrambi i lati.

Le bretelle presenteranno almeno le seguenti caratteristiche tecniche e funzionali:

1. Fibre ottiche multimodali 50/125 OM4



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- cavo flessibile bifibra multimodale 50/125 di tipo OM3 con medesime performance della fibra utilizzata per la realizzazione della dorsale ottica (vedasi paragrafo precedente);
- bretella ibrida con un connettore SC duplex e un connettore LC duplex;
- bretella con un connettore SC duplex e un connettore SC duplex;
- bretella con un connettore LC duplex e un connettore LC duplex;
- guaina LSZH;
- prestazioni dei connettori conformi alle IEC 60874-1 Metodo 7

La tabella seguente riassume le principali caratteristiche di prestazioni richieste:

Optical Performance (IEC0874-1 Method 7)	SC	LC
Insertion Loss Max dB	0,5	0,5
Insertion Loss Typical dB	0.2	0.1
Return Loss Min dB	20.0	20.0

2. Fibre ottiche monomodali 9/125 OS2

- cavo flessibile bifibra monomodale 9/125 di tipo OS con medesime performance della fibra utilizzata per la realizzazione della dorsale ottica (vedasi paragrafo precedente);
- bretella ibrida con un connettore SC duplex e un connettore LC duplex;
- bretella con un connettore SC duplex e un connettore SC duplex;
- bretella con un connettore LC duplex e un connettore LC duplex;
- guaina LSZH;
- prestazioni dei connettori conformi alle IEC 60874-1 Metodo 7.

La tabella seguente riassume le principali caratteristiche di prestazioni richieste:

Optical Performance (IEC0874-1 Method 7)	SC	LC
Insertion Loss Max dB	0,3	0,3
Insertion Loss Typical dB	0,2	0,1
Return Loss Min dB	45,0	45,0

IV - Armadi RACK



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Gli armadi di permutazione dovranno essere realizzati in conformità della UNI EN ISO 9001/2000 e delle altre norme internazionali:

- IEC 297-2, DIN 41494 parte 1 e parte 7 per il montaggio degli apparati elettrici ed elettronici;
- EN60960, VDE 0100 e le DIN41488 per le dimensioni esterne.

Ogni armadio di distribuzione dovrà essere, salvo diverse indicazioni da parte della Direzione, a pavimento e di dimensioni in mm pari a 2000x800x800 (h x l x p).

In alternativa saranno comunque prese in considerazione le alternative riportate nella tabella seguente:

Descrizione	Unità (HE)	Larghezza (mm)	Profondità (mm)	Altezza (mm)
Armadio Rack 19"	36/38	800	800	~ 1800
Armadio Rack 19"	42/43	800	800	~ 2000
Armadio Rack 19"	47	800	800	~ 2200

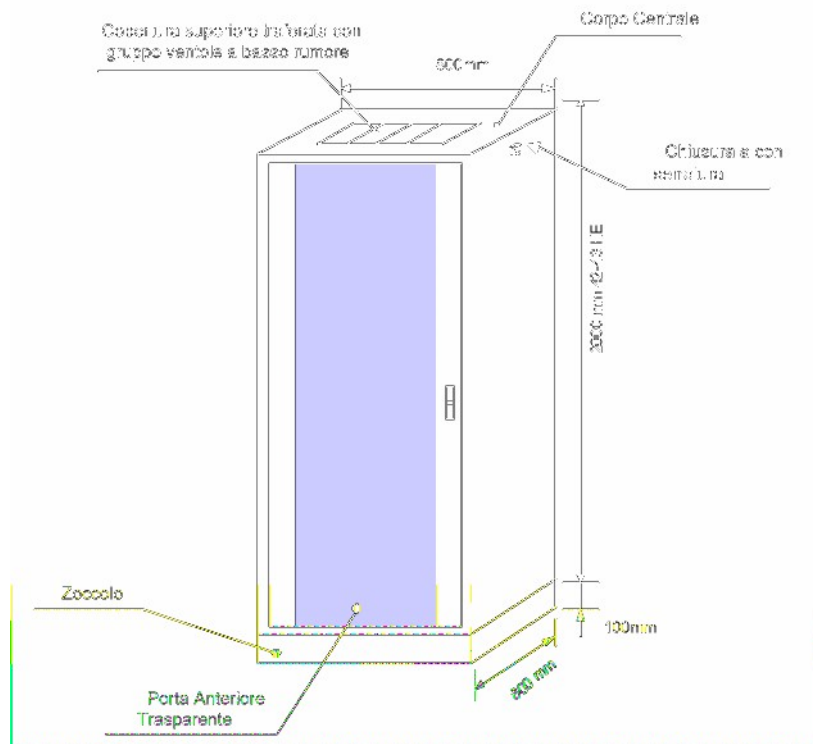
Gli armadi dovranno inoltre essere così equipaggiati:

- zoccolo passacavi da 100 mm con elementi anteriori e posteriori forati;
- montanti interni anteriori e posteriori regolabili in profondità da montare, per quanto attiene agli anteriori, a 15-20 cm dalla porta frontale;
- porta anteriore in vetro temperato conforme alla normativa UNI EN 12150-1 del 31/07/2001 (ex UNI 7142). In caso di rottura, il vetro deve sbriciolarsi in minuscoli frammenti inoffensivi. La porta deve essere dotata di maniglia con serratura a chiave e apribile a 180°;
- trattamento contro l'ossidazione con verniciatura a polvere epossidica, secondo le ISO 7523 e ISO 6270;
- pannelli guidapermute orizzontali 19" 1 unità (1 per ogni patch panel);
- pannelli guidapermute orizzontali 19" 1 unità per le apparecchiature (un pannello da 1 HE per ogni apparecchiatura con 24 porte oppure un pannello da 2 HE per ogni apparecchiatura con numero di porte superiori a 24 unità);
- pannelli guidapermute verticali da 42 unità, o anelli guidapermute montati anteriormente sui due lati dell'armadio della rete secondaria;
- kit per messa a terra; • barra di alimentazione con due linee separate e protette da interruttore magnetotermico 16A composte da sei prese ciascuna;
- Gruppo 2/4 ventole a soffitto termostatate;
- Kit di giunzione per armadi rack quando necessario. L'armadio deve comunque garantire una disponibilità di spazio ulteriore, ad impianto eseguito, del 30% per eventuali ampliamenti della rete secondaria e di 10 unità per ampliamenti degli hardware di comunicazione. Nella successiva figura, viene raffigurata, in linea di massima, la tipologia dell'armadio rack.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning



V - Opere edili

Sarà di competenza della Stazione Appaltante realizzare le opere edili di grande impatto costituite dalla foratura di solai per il passaggio delle principali dorsali verticali, rimozione dei materiali provenienti dalle demolizioni e ripristino dei locali interessati.

L'Aggiudicatario si farà carico, sia dal punto di vista realizzativo sia economico, di tutte le altre opere edili indispensabili per completare i lavori formanti l'oggetto della presente procedura, comprensive della rimozione macerie e ripristino intonaco. L'Aggiudicatario dovrà rimuovere il più celermente possibile quanto derivato da detti lavori, in modo da non pregiudicare le normali attività lavorative e didattiche, provvedendo al completo ripristino dei locali interessati. I suddetti derivati devono essere rimossi al termine di ogni singolo intervento e prima dell'inizio del successivo. I lavori edili dovranno essere svolti in accordo con gli utilizzatori dei locali e coordinati con la Direzione.

VI - Sistemi di canalizzazione

Per la posa dei cavi si dovranno sfruttare le canalizzazioni esistenti e dove non presenti dovranno esserne realizzate di nuove, nel pieno rispetto dei vincoli progettuali e architettonici dell'edificio.

Per la realizzazione di nuovi sistemi di canalizzazioni, saranno utilizzate diverse soluzioni a seconda dell'impiego:

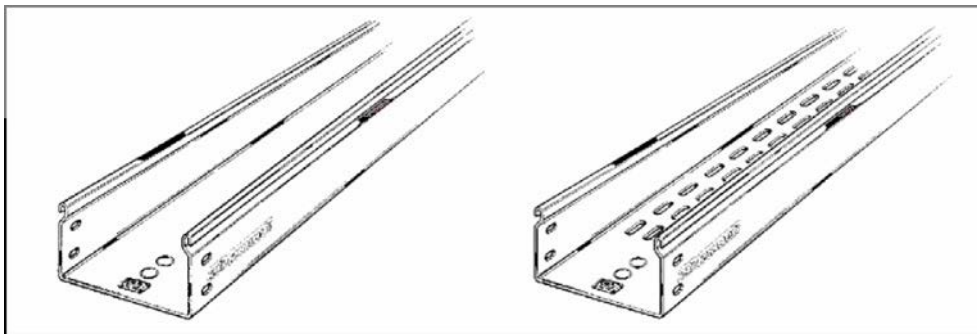
- Canalizzazioni di dorsale o sospese: si tratta delle canalizzazioni di tipo metallico chiuse nei tratti orizzontali e forate in quelli verticali per consentire la possibilità di ancorare i cavi mediante fascette per evitarne lo stiramento;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- **Canalizzazioni di distribuzione ai piani:** si tratta delle canalizzazioni che distribuiscono i cavi lungo i corridoi dei vari piani da servire, in partenza dai locali tecnici. Queste saranno metalliche chiuse dello stesso produttore di quelle verticali o in PVC a seconda delle esigenze e dei vincoli architettonici.



Canalizzazione metallica chiusa e forata

- **Raccordi verso le postazioni di lavoro:** si tratta delle tubazioni da fissare a soffitto, a parete o sopra battiscopa all'interno dei locali utente, partendo dal foro di comunicazione con il corridoio fino alla presa dell'utente. Il percorso di tali tubazioni deve essere tenuto distante dai reattori delle lampade di illuminazione e dalle analoghe tubazioni per le alimentazioni elettriche, tenendo conto delle distanze minime da rispettare per evitare i disturbi RFI.

Le canalizzazioni e le tubazioni dovranno essere dotate di ogni accessorio quali: angoli, derivazioni, raccordi tra canaline e/o tubazioni di varia grandezza, manicotti, coprighiunti e chiusure di testate, cassette di raccordo, smistamento e derivazione con fianchetti di chiusura, tappi terminali, traversine di tenuta laterale dei cavi e quanto altro necessario per dare il lavoro finito. La posa in opera si deve intendere comprensiva di ogni accorgimento in modo tale che l'opera di installazione sia fatta a regola d'arte.

VI.1 Caratteristiche minime dei sistemi di canalizzazione

Successivamente sono elencate le caratteristiche minime richieste per i sistemi di canalizzazione.

VI.1.1 Canalizzazioni metalliche

Le canalizzazioni metalliche dovranno essere in possesso dei marchi IMQ secondo la direttiva CEI 23- 31 e CE, secondo il DL n. 81 del 2008, e rispettare le seguenti specifiche costruttive:

- processo di zincatura secondo la normativa UNI-EN 10142;
- peso caratteristico compreso tra 200-275 gr/mq;
- protezione anticorrosiva delle zone di tranciatura mediante sublimizzazione anodica dell'ossido di zinco; • rivestimento elettrostatico con resine epossidiche;
- verniciatura a forno per immersione per il processo di reticolazione;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- disponibilità nei formati 100 x 50, 100 x 75, 150 x 50, 150 x 75, 200 x 75 e 300 x 75 mm e spessore 1,2 mm;
- struttura con nervature di irrigidimento, coperchi autobloccanti e ribordatura antitaglio;
- continuità elettrica garantita sia per i coperchi che per il corpo tramite l'utilizzo di giunti meccanici;
- disponibile sia in versione forata (IP 20) che chiusa (IP 40) e nel colore grigio RAL 7032;
- “staffaggio a U” di tipo pesante per soffitto e disponibilità di tutta una vasta gamma di pezzi speciali compreso il set per la messa a terra.

VI.1.2 Canalizzazioni in PVC

Possono essere in tubo PVC flessibile serie pesante auto estinguente, con sonde tirafili, posa in vista, complete di accessori e supporti di fissaggio, secondo le norme CEI 23-14, CEI 23-8, CEI 64-8, IMQ. Tra i diversi modelli di canalizzazione in PVC dovranno essere offerte almeno le seguenti tipologie:

- A battiscopa con almeno tre scomparti e di colore esterno definibile anche mediante campione. I canali dovranno essere realizzati in modo che sia agevole l'accoppiamento con il pavimento e la parete e tutto ciò consentirà la garanzia del massimo livello di finitura estetica. Tutti i componenti (angoli, derivazioni, scatole, etc.), devono garantire la continuità di separazione tra i circuiti ed essere idonei per montaggio a scatto. Il sistema dovrà garantire un grado di protezione IP4x.
- A parete. Il sistema di canalizzazione dovrà avere le caratteristiche idonee per installazione a parete e dotata di almeno tre scomparti. Il colore potrà essere definibile a campione.

6.2 Regole di posa dei sistemi di canalizzazione

Nell'installazione e nella posa in opera dei sistemi di canalizzazione dovranno essere sempre rispettate le seguenti indicazioni, salvo diversi accordi presi con la Direzione. Per tutto quanto non espressamente indicato si rimanda agli standard di riferimento internazionali:

- le canalizzazioni di dorsale dovranno essere posate, ove possibile, al di sopra di ogni struttura, in modo da risultare inamovibili e protette. Dovrà essere comunque garantita l'ispezionabilità delle canalizzazioni in modo agevole;
- le canalizzazioni installate al di sotto dei pavimenti rialzati (ad esempio nei locali CED), dovranno essere munite di piedini di sollevamento fissati a pavimento con tasselli. Inoltre il coperchio dovrà essere segmentato in corrispondenza di ogni piastrella del pavimento flottante;
- dovranno essere evitate installazioni di canalizzazioni di qualsiasi tipo in prossimità di fonti di emissioni di campi elettromagnetici (cavi di potenza, motori, blindosbarre, etc.). Qualora ciò non fosse possibile dovranno essere prese le seguenti precauzioni:
 - a) le canalizzazioni dovranno essere montate in modo da evitare lunghi percorsi paralleli con le fonti di emissione (max 3 m);
 - b) si dovrà porre particolare cura nella messa a terra di tutte le parti metalliche nel pieno rispetto di tutte le norme CEI vigenti;
 - c) le canalizzazioni dovranno essere installate alla distanza minima prevista dagli standard di riferimento internazionali;



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

• le dimensioni delle vie cavi, tubazioni e canaline, dovranno essere calcolate in funzione del numero di cavi che dovranno accogliere, tenendo conto che dovrà essere lasciato un ulteriore spazio disponibile non inferiore al 30% della sezione totale della canalizzazione per eventuali ampliamenti futuri. Le tabelle seguenti riportano, salvo eccezioni, il numero massimo di cavi contenibili rispettivamente nelle canaline e nelle tubazioni:

Larghezza canalina (mm)	Altezza canalina (mm)	N. cavi UTP
400	100	440
400	80	350
300	100	330
250	65	180
200	100	220
200	80	170
150	75	120
120	80	100
110	60	70
100	50	50
100	35	30
90	60	60
90	40	40
80	60	50
70	30	20
60	40	30
50	40	30
40	40	20

Tabella di riferimento per l'ingombro dei cavi UTP nei tubi in PVC

Diametro tubo (mm)	N. cavi UTP
25	6
40	14
50	20
80	40



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Tabella di riferimento per l'ingombro dei cavi UTP nei tubi in PVC

- i sistemi di canalizzazione devono essere installati in modo da eliminare il rischio da spigoli o angoli vivi che potrebbero danneggiare il cablaggio contenuto;
- tutte le parti metalliche dovranno essere opportunamente riferite a terra in modo che sull'intera tratta, la resistenza verso terra non sia superiore a quanto previsto dalle norme CEI in materia. Particolare attenzione e cura dovrà essere posta nella messa a terra delle parti mobili, come ad esempio i coperchi delle canalizzazioni metalliche.

VII - Certificazione impianto e documentazione tecnica

A completamento dei lavori, l'Aggiudicatario dovrà produrre la certificazione di tutti i cavi e le terminazioni, in accordo con le norme vigenti ed i parametri prestazionali degli standard di riferimento internazionali.

La certificazione dovrà essere eseguita con strumenti forniti di certificato di calibrazione proveniente dalla casa madre o da un ente preposto. Una copia del certificato di calibrazione dovrà essere sempre allegata a tutte le certifiche consegnate in formato cartaceo.

Ogni componente del cablaggio che risulti erroneamente installato (cavi, connettori, pannelli etc.), dovrà essere sostituito senza alcun aggravio per la Stazione Appaltante. I rapporti dei test dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante sia in formato cartaceo che in formato elettronico.

In fase di collaudo degli impianti potranno essere effettuate prove a campionamento su un numero significativo di punti per un confronto coi dati riportati nella documentazione della certificazione. La Direzione si riserva il diritto di far ripetere tutta l'operazione di certificazione nel caso in cui gli scostamenti tra tutti i valori censiti e quelli dichiarati sia superiore al 10%.

VII.1 Certificazione delle Postazioni di Lavoro

Per ogni Posto di Lavoro in rame di cui dovranno essere consegnate le corrispondenti certifiche (una per ogni singola presa RJ45 che costituisce il PdL in esame) contenenti i valori dei parametri previsti dagli standard per la Categoria 5e/6. In particolare, in ogni certifica dovranno essere presenti almeno le seguenti misure:

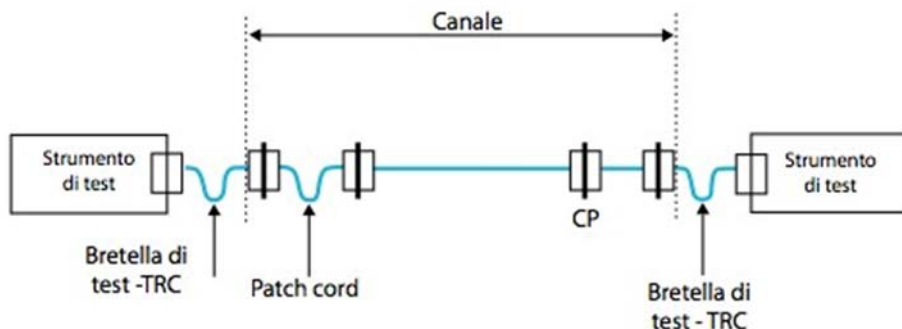
- Lunghezza
- Attenuazione
- Ritardo di propagazione
- Delay Skew
- Resistenza
- Impedenza
- NEXT/PSNEXT
- FEXT/ELFEXT/PS-ELFEXT
- Return Loss



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Il tipo di misura richiesta sarà quella di tipo PERMANENT LINK, ossia dalla presa RJ45 del Posto di Lavoro alla corrispondente presa RJ45 sul Patch Panel. Si faccia riferimento alla figura seguente:



VII.1.1 Indicazioni particolari per cablaggi in classe EA (Cat 6A)

Tutti i cavi e le terminazioni saranno misurati per rilevare eventuali anomalie e verificare le prestazioni del sistema installato. Tutti i conduttori di ciascun cavo installato dovranno essere verificati. Ogni componente del cablaggio che risulti erroneamente installato, cavi, connettori, accoppiatori, pannelli e blocchetti dovrà essere sostituito senza alcun aggravio per la Stazione Appaltante.

Prima dell'installazione saranno concordate le modalità di posa e di terminazione e fornite le indicazioni del costruttore per la corretta installazione dei componenti. I collegamenti saranno verificati secondo le procedure riportate di seguito, in accordo alle indicazioni del costruttore e dei riferimenti normativi.

La strumentazione dovrà essere accuratamente configurata e la versione del sistema operativo dovrà essere aggiornata alla release più recente e secondo le indicazioni del costruttore del sistema di cablaggio e del costruttore della strumentazione di misura. La strumentazione dovrà essere predisposta per eseguire verifiche in conformità alla EN501 73-1:2002 oppure ISO/IEC 11801 2nd ed. Tali norme richiamano rispettivamente la EN50346 e IEC61935-1 per i riferimenti alle modalità di misura.

Su ogni cavo dovrà essere controllata la continuità di tutte le coppie di conduttori. Ogni coppia di ciascun cavo installato dovrà essere testata per accertare l'assenza di circuiti aperti, cortocircuiti, inversioni di polarità, di coppia e continuità della schermatura.

Le prove di verifica saranno registrate con un'indicazione di conformità ai valori contemplati dalle normative e riferite al cavo oggetto della verifica. Ogni difformità dovrà essere sanata senza alcun aggravio per la Stazione Appaltante.

Ogni cavo installato dovrà essere testato per la valutazione della lunghezza con opportuna impostazione strumentale. La lunghezza misurata dovrà essere conforme alle prescrizioni delle normative di riferimento e dovrà essere registrata riportando il riferimento alle etichette d'identificazione del cavo e del circuito o del numero di coppia.

Sui circuiti per trasmissione dati in Classe EA le prestazioni saranno verificate con un sistema di misura automatico. Oltre alle misure di cui sopra, questi dovranno essere in grado di fornire indicazioni almeno per i seguenti parametri:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- (Wiremap)
- (Length)
- Pair-to-Pair NEXT
- Power Sum NEXT
- Insertion Loss
- Return Loss
- Skew
- DC loop resistance
- Propagation delay
- Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR-N)
- Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR-N)
- Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR-F)
- Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR-F)
- PS ALIEN NEXT
- PS ALIEN AACR-F

I risultati dovranno essere valutati automaticamente dalla strumentazione con riferimento ai criteri stabiliti dal costruttore, in accordo alle indicazioni presenti su EN 501 73-1 2nd Ed o ISO/IEC 11801 2nd ed. e ai relativi Amendments.

I risultati dovranno essere stampabili direttamente dallo strumento o tramite un programma in grado di stampare i file delle misure. Sulle stampe dovranno essere riportate le misure eseguite, i valori registrati e quelli di riferimento. Si tenga inoltre presente che le misure di Channel includono l'impiego di bretelle del sistema in uso.

VII.2 Certificazione dei link in fibra ottica

Per i collegamenti ottici, la certifica dovrà garantire il supporto dell'applicazione 1000Base-SX o 1000Base-LX o 10GBase-LX rispettivamente per la fibra ottica multimodale e monomodale. La certifica dovrà essere eseguita mediante Power Meter e OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) in entrambe le direzioni per ogni singola fibra. Le misure con l'OTDR dovranno essere eseguite usando una bobina di lancio di lunghezza non inferiore ai 300 metri.

Nel caso di fibra ottica monomodali, le misure dovranno essere eseguite in seconda finestra (1300nm) ed in terza finestra (1550nm). Nel caso di fibre ottiche multimodali le misure dovranno essere eseguite in prima finestra (850nm) ed in seconda finestra (1300nm). Ogni certifica dovrà essere identificata nel seguente modo:

ID ARMADIO SORGENTE ID ARMADIO DESTINAZIONE ID FIBRA

Ogni singola certifica dovrà chiaramente riportare almeno le seguenti grandezze:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- lunghezza della tratta in fibra;
- attenuazione totale della tratta;
- attenuazione sui connettori;
- rappresentazione grafica delle perdite.

Alle certifiche in formato cartaceo dovrà essere allegato il tagliando rilasciato da un ente preposto attestante l'avvenuta calibrazione dello strumento di test.

VIII - Normative e standard di riferimento

Il sistema di cablaggio dovrà essere realizzato nel pieno rispetto degli standard e delle normative di riferimento vigenti al fine di ottenere un alto grado di affidabilità, sicurezza e funzionalità. Gli Standard Internazionali attualmente in vigore relativi ai sistemi di cablaggio a cui attenersi durante l'esecuzione dei lavori sono i seguenti:

- ANSI/EIA/TIA 568-C0 (Generic Cabling for Telecommunications)
- ANSI/EIA/TIA 568-C0 (Commercial Buildings Telecommunication Cabling) • ANSI/EIA/TIA 568-C2 (Copper cabling components)
- ANSI/EIA/TIA 568-C3 (Fiber cabling components)
- ANSI/EIA/TIA 568-B1, B2, B3 (IT - Commercial Building Wiring)
- ANSI/EIA/TIA-598-C • ISO/IEC 11801 Ed.2 Amendment.2
- ISO/IEC 14763-2: Cabling Planning & Installation
- ISO/IEC TR 14763-2-1: Cabling Planning & Installation – Identifiers
- ISO/IEC 14763-3: Testing of Optical Fibre Cabling Amendment.1
- CENELEC EN 50173-1 (IT - Generic Cabling System): è lo standard di riferimento per il cablaggio strutturato degli edifici approvato nel Giugno del 2003, valido per le installazioni eseguite nei paesi appartenenti alla Comunità Europea;
- CENELEC EN 50174-1,2 (IT- Cabling Installation): è lo standard Europeo per la progettazione e l'implementazione di sistemi di cablaggio su rame e su fibra ottica da usare in congiunzione con l'EN 50173.

La realizzazione di un sistema di cablaggio strutturato comporta anche il rispetto delle normative nazionali di impiantistica, secondo la legislazione attualmente in vigore. Gli impianti ed i componenti devono infatti essere realizzati a regola d'arte (in relazione alle disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici), garantendo la corrispondenza alle Norme di Legge e ai regolamenti vigenti alla data di attuazione.

Inoltre, nella scelta dei materiali, deve necessariamente tenersi in considerazione l'applicazione delle seguenti raccomandazioni:



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

- tutti i materiali impiegati devono avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- in particolare, tutti gli apparecchi ed i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) devono essere muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive normative ed essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale.

Il tutto deve essere compatibilmente riconosciuto e non in contrasto con le disposizioni e Leggi seguenti:

- DM 314/92, Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni (Art.4 Allegato 13);
- DL 198/10 "Attuazione della direttiva 2008/63/CE relativa alla concorrenza sui mercati delle apparecchiature terminali di telecomunicazioni";
- DL 186/68 realizzazione secondo la regola dell'arte;
- DL 81/08 (ex legge 626 del 19 Settembre 1994), Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 89/269/CEE, 90/270/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- DM 37/08 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quaterdecies, comma 13, lettera a), della legge n.248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interni di edifici;
- Direttiva 73/23/CEE Direttiva bassa tensione;
- DL 81 8/94, Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Nel caso di sovrapposizione nella materia trattata dovrà essere rispettato lo standard più restrittivo. Nel presente documento, dove non esplicitamente richiesto, si riterrà attuato il pieno rispetto delle normative o Leggi indicate comunque sempre valide all'ultimo aggiornamento o modifica in vigore al momento dell'installazione dell'impianto.

IX - Garanzia del sistema di cablaggio strutturato e verifiche

Il produttore del sistema di cablaggio dovrà fornire una garanzia di 25 anni che coprirà i componenti del sistema di cablaggio completo, inclusa la manodopera ed ogni onere accessorio. In particolare la garanzia coprirà la conformità agli standard richiesti dell'intero impianto per 25 anni. L'installatore dovrà certificare il 100% dei link ottici e rame cablati e fornire al produttore la documentazione originale estrapolata dallo strumento di certificazione conforme alle IEC 61935.

L'Aggiudicatario dovrà consegnare l'apposito documento di garanzia numerato ed intestato all'Università e rilasciato direttamente dal produttore. La garanzia deve coprire tutti i difetti di materiale o di costruzione e la sua installazione per il periodo sopra indicato.

Il produttore darà luogo alla procedura di registrazione presso gli enti aziendali preposti alla quale seguirà la stampa e spedizione del certificato originale direttamente al committente. La verifica definitiva dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, la loro installazione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

documento, tenuto conto delle eventuali modifiche concordate in sede di conferimento dell'ordinativo di fornitura.

L'operazione di verifica è svolta con la presenza dell'Aggiudicatario o della persona delegata presso i locali di proprietà dell'Università oggetto di realizzazione del cablaggio.

IX.1 Certificazione dell'installatore

Il produttore avrà addestrato il personale dell'installatore sulla corretta tecnica di posa in opera dei materiali ed avrà autorizzato l'installatore a rilasciare la garanzia richiesta. L'installatore dunque produrrà certificati controfirmati da un responsabile del produttore attestanti:

- Certificazione del produttore della qualifica dell'azienda installatrice;
- Certificazione del produttore dell'avvenuta formazione tecnica del responsabile dei lavori;
- Certificazione ISO 9001 per Progettazione e realizzazione reti Lan e Wan;
- Attestazione SOA OS17 Linee Telefoniche ed impianti di Telefonia;
- Attestazione SOA OS19 Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissioni dati;

La verifica definitiva dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, la loro installazione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente documento, tenuto conto delle eventuali modifiche concordate in sede di conferimento con la Direzione. L'operazione di verifica è svolta con la presenza dell'Aggiudicatario della persona delegata presso i locali di proprietà della Stazione Appaltante oggetto di realizzazione del cablaggio.

X - Elenco marchi esistenti presso le sedi della Stazione Appaltante

È obiettivo della Stazione Appaltante installare apparecchiature di grandissima affidabilità e prodotte da costruttori al massimo livello nazionale ed internazionale. A puro titolo esemplificativo sono di seguito indicate le marche di impianti già in essere presso la Stazione Appaltante che hanno garantito le caratteristiche, costruttive, tecniche, funzionali e gli standard descritti nel presente documento:

- Materiale per la realizzazione dell'impianto CABLAGGIO STRUTTURATO:

Brand-Rex ®

TE Connectivity AMP Netconnect ®

Huber Suhner ®

- RACK:

Brand-Rex ®

TE Connectivity AMP Netconnect ®

ELAN®

L'Aggiudicatario dovrà presentare campionature di materiali che abbiano le stesse caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali delle apparecchiature già installate. La Stazione Appaltante si



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

riserva il diritto di rifiutare materiali che ritenesse non adatti alle caratteristiche ed alla affidabilità dell'impianto.

Art. 5 - CRITERIO DI VALUTAZIONE PER LA SCELTA DELL'AGGIUDICATARIO

L'individuazione del miglior offerente avverrà sulla base del criterio del minor prezzo, ai sensi dell'art. 95 del Codice da individuarsi sul ribasso percentuale praticato sul listino di cui all' Allegato A (Elenco prezzi), in considerazione delle caratteristiche standardizzate della fornitura oggetto d'appalto, ai sensi del comma 4, lett. b) del predetto art. 95.

In presenza di offerte uguali si procederà all'aggiudicazione mediante sorteggio.

L'Università, ai sensi dell'art. 95 comma 12 del Codice, si riserva la facoltà di non procedere all'aggiudicazione se nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto del contratto.

L'aggiudicazione definitiva diventerà efficace una volta concluse, con esito positivo, le verifiche in capo all'Aggiudicatario dei requisiti previsti dalla normativa vigente.

Non saranno accettate offerte che non rispettino le indicazioni, le precisazioni e le modalità, per la formulazione delle offerte previste nei documenti di gara, oppure che risultino equivocate, difformi dalla richiesta e condizionate a clausole non previste dallo stesso documento. L'Università si riserva in ogni caso la facoltà di sospendere, revocare, modificare, oppure di riaprire i termini della presente gara con provvedimento motivato, senza che gli operatori economici invitati possano vantare diritti o pretese di sorta.

Art. 6 – OBBLIGHI E ONERI A CARICO DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario dovrà assumere il compimento della fornitura in oggetto con organizzazione dei mezzi necessari e gestione a proprio rischio, ai sensi dell'art. 1655 c.c.

L'Aggiudicatario dovrà garantire, ove si renda necessario, la gestione simultanea di più interventi eseguendoli contemporaneamente nei tempi prefissati dall'Università.

Saranno a carico dell'Aggiudicatario tutte le assicurazioni, contributi, previdenze, ecc. e, in particolare, quelle riguardanti l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro del personale da essa utilizzato; l'Aggiudicatario è, altresì, pienamente responsabile nei confronti dei terzi per danni derivanti a persone o cose dall'esecuzione del contratto, imputabile a fatti dolosi o colposi di propri dipendenti e/o di personale di altre imprese a diverso titolo coinvolte. L'Università è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o altro che dovesse accadere al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione del contratto.

A tutto il personale dipendente dell'Aggiudicatario, anche se socio di cooperativa, deve essere integralmente riconosciuto il trattamento economico e normativo previsto dal relativo C.C.N.L., nonché dalle disposizioni di eventuali intese intervenute in sede provinciale.

L'Aggiudicatario ha l'obbligo di comunicare ogni variazione gestionale che si verifichi durante la decorrenza del contratto, entro e non oltre 30 giorni dal suo verificarsi.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Qualora si verificassero interruzioni della fornitura non imputabili all'Università e/o comunque indipendenti dalla volontà di entrambe le parti, l'Aggiudicatario dovrà garantire, senza ulteriore addebito all'Università, le condizioni minime necessarie al regolare svolgimento dell'attività lavorativa.

L'Aggiudicatario avrà l'obbligo di procedere con la fornitura in oggetto, qualora se ne presentasse la necessità, nelle more della formale stipulazione del contratto.

L'Aggiudicatario dovrà impiegare solo personale qualificato e autorizzato a intervenire sulle apparecchiature oggetto degli interventi, che sarà tenuto a osservare tutte le disposizioni generali e disciplinari in vigore presso l'Università. Ai sensi del D.Lgs. n.81/2008 art. 20 comma 3, ricorre l'obbligo in capo all'Aggiudicatario dell'utilizzo della tessera di riconoscimento per il proprio personale: la tessera deve essere corredata di fotografia e deve contenere le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti a esporre detta tessera di riconoscimento.

L'Aggiudicatario ha l'onere di rendersi edotto del Codice di comportamento dei dipendenti pubblici di cui al D.P.R. n. 62/2013, nonché del Codice di Comportamento dell'Università approvato con D.R. n. 646 del 29/02/2016 (entrambi disponibili sul sito dell'Università <https://www.unito.it/ateneo/statuto-e-regolamenti/codici-di-comportamento>) e si impegna, in caso di aggiudicazione, ad osservarli ed a farli osservare dai propri dipendenti e collaboratori, pena la risoluzione del contratto.

Art. 7 –REFERENTI DEL CONTRATTO

L'Aggiudicatario dovrà comunicare all'Università il nominativo di una o più persone di riferimento, quali referenti del contratto, a cui far pervenire le richieste di intervento, indicandone:

- numero di telefono;
- numero di fax;
- indirizzo di posta elettronica.

L'Aggiudicatario deve altresì rendere disponibile una procedura di escalation che consenta in ogni momento di rintracciare un referente in grado di coordinare e gestire eventuali urgenze.

Art. 8 –DIRETTORE DELL'ESECUZIONE E VERIFICA DI CONFORMITA'

Il Direttore dell'esecuzione effettuerà la verifica di conformità, ai sensi dell'art. 102 del Codice e s.m.i., e svolgerà le funzioni secondo quanto previsto quali previsti dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti del 7 marzo 2018, n. 49.

Art. 9 – FATTURAZIONE E PAGAMENTI

Il pagamento sarà effettuato mediante fatturazione a consuntivo dei singoli interventi, previa trasmissione della fattura elettronica secondo il formato di cui all'allegato A "formato della fattura elettronica" del DM n. 55/2013.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

La fattura elettronica dovrà essere emessa e “caricata” su Sistema di Interscambio (SDI), sistema informatico gestito dall'Agenzia delle Entrate in grado di ricevere le fatture elettroniche, effettuare controlli sui file ricevuti e inoltrare le fatture agli uffici Amministrazioni destinarie attraverso l'utilizzo del Codice Univoco Ufficio rilasciato dall'IPA (indice delle Pubbliche Amministrazioni). Il Codice Univoco Ufficio è quindi una informazione obbligatoria della fattura elettronica e rappresenta l'identificativo univoco che consente al Sistema di Interscambio (SDI) di recapitare correttamente la fattura elettronica all'Ufficio destinatario.

Ai sensi dell'articolo 3 comma 1 del citato DM n. 55/2013, l'Università ha individuato i propri uffici deputati alla ricezione delle fatture elettroniche, inserendoli nell'Indice delle Pubbliche Amministrazioni (IPA), che ha quindi provveduto a rilasciare per ognuno di essi un Codice Univoco Ufficio secondo le modalità di cui all'allegato D “Codici Ufficio”. Ai fini del presente appalto, dovrà essere utilizzato il seguente Codice Univoco Ufficio: JI1IHD.

I pagamenti saranno effettuati a 30 gg, decorrenti dalla data di verifica di conformità con esito positivo. Il pagamento avverrà a mezzo bonifico bancario su conto corrente dedicato ad accogliere le movimentazioni finanziarie relative agli appalti pubblici di lavori, servizi e forniture, secondo quanto disciplinato dalla Legge n.136/2010.

L'Università procederà alla sospensione del pagamento qualora venga a conoscenza di inadempimenti degli obblighi contributivi, assicurativi, antinfortunistici e retributivi da parte dell'Aggiudicatario, accertati in via definitiva dagli organi competenti e non ancora regolarizzati al momento della corresponsione del medesimo.

L'Università può sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penalità, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione degli interventi, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali (art. 1460 c.c.).

Art.10 - GARANZIA PROVVISORIA E GARANZIA DEFINITIVA

È richiesta una garanzia provvisoria, sotto forma di cauzione o di fideiussione, pari al 2% dell'importo complessivo posto a base di gara come stabilito dall'art.93 comma 1 del Codice, con la possibilità di applicare le riduzioni di cui all'art. 93 comma 7 del medesimo Codice (si ricorda che in caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente). La garanzia provvisoria deve essere costituita secondo una delle modalità previste dall'art. 93 commi 2-3 del Codice e, se trattasi di fideiussione, deve essere conforme al vigente schema tipo ministeriale come da DM 19 gennaio 2018, n. 31; essa inoltre deve avere validità per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta e deve avere tutte le caratteristiche previste dall'art. 93 comma 4 del Codice.

L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'art. 103 del Codice, qualora l'offerente risultasse Aggiudicatario, fatto salvo quanto disposto dall'art. 93 comma 8 del medesimo Codice per le microimprese, piccole e medie imprese.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'Aggiudicatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli articoli 84 e 91 del D.Lgs. n.159/2011; la garanzia è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.

Ai sensi dell'art. 103 del Codice l'Aggiudicatario per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia definitiva a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del Codice.

La garanzia fideiussoria dovrà contenere la clausola di pagamento entro 15 giorni "a semplice richiesta" scritta della scrivente Università e dovrà prevedere la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, nonché la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957. La garanzia definitiva è svincolata nei modi e termini di cui all'art. 103 comma 5 del Codice.

L'Aggiudicatario ha l'obbligo di reintegrare la garanzia di cui l'Università abbia dovuto eventualmente valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto.

Art. 11 – DANNI A PERSONE E COSE

L'Aggiudicatario è responsabile di ogni danno che possa derivare all'Università ed a terzi in relazione all'esecuzione della fornitura e, a tal fine, si impegna a stipulare polizza assicurativa a garanzia dei danni da esecuzione, per un importo non inferiore al valore contrattuale dell'appalto nonché a garanzia della responsabilità civile verso terzi, con massimale non inferiore a € 500.000,00.

Art.12 - PENALI

L'Università si riserva il diritto di applicare una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo rispetto alle tempistiche indicate ai punti 2, 3 e 4 dell'art. 3 del presente Capitolato Speciale d'Appalto (di seguito "CSA").

La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in alcun caso l'Aggiudicatario dalla effettuazione a regola d'arte dell'intervento, senza alcun onere aggiuntivo per l'Università.

L'ammontare delle penali eventualmente applicate sarà trattenuto direttamente in occasione della liquidazione delle fatture.

Art.13 – SUBAPPALTO

Il subappalto è ammesso in conformità a quanto previsto all'art. 105 del Codice ed all'art. 1 comma 18 della L. 55/2019.

Art. 14 – CESSIONE DEL CONTRATTO E DEI CREDITI

È fatto divieto di cessione totale o parziale del contratto, a pena di nullità ex art. 105 comma 1 del Codice.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del Codice e s.m.i e della legge 21 febbraio 1991, n. 52.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Art.15 – RISOLUZIONE E RECESSO

Qualora nel corso dell'esecuzione del contratto l'Università accerti che la sua esecuzione non procede secondo le condizioni pattuite e/o le modalità indicate nel presente CSA, fisserà un congruo termine entro il quale l'Aggiudicatario dovrà conformarsi a tali condizioni e/o modalità; trascorso inutilmente il termine stabilito, il contratto è risolto di diritto ai sensi dell'art. 1456 del c.c., senza necessità di costituzioni in mora o di ricorso all'autorità giudiziaria.

L'Università ha diritto di risolvere il contratto ex art. 1456 c.c., oltre che nei casi di cui all'art. 108 del Codice, nei seguenti casi:

- a) Frode o grave negligenza nell'esecuzione degli obblighi e delle condizioni contrattuali;
- b) Qualora sia verificato l'utilizzo di componenti difformi da quanto disposto dall'art. 4 del presente CSA, ovvero il mancato rispetto degli standard e delle caratteristiche previste dal medesimo articolo, non espressamente autorizzati dall'Università, e l'Aggiudicatario non provveda alla eliminazione delle difformità riscontrate, senza alcun onere per l'Università;
- c) Mancato rispetto dei prezzi di aggiudicazione;
- d) Al verificarsi della terza penale;
- e) Gravi danni causati a beni di proprietà dell'Università;
- f) Assunzione del personale dipendente in spregio alla normativa vigente e/o di mancata assicurazione del medesimo, presso gli Enti previdenziali e assistenziali;
- g) Qualora intervengano, a carico dei soggetti indicati nell'art. 2, comma 3, del D.P.R. n. 252/1998, procedimenti o provvedimenti di cui all'art. 10, Legge 575/65 e/o elementi dai quali siano desumibili infiltrazioni mafiose ex art. 10, comma 7, D.P.R. 252/98;
- h) Perdita dei requisiti soggettivi di partecipazione alle gare pubbliche ai sensi dell'art.80 del Codice;
- i) Nei casi previsti dall'art.3 della legge n.136/2010 (tracciabilità dei flussi finanziari);
- j) Cessione d'azienda, per cessione di ramo d'attività oppure nel caso di concordato preventivo, di fallimento, di stato di moratoria e di conseguenti atti di sequestro o di pignoramento a carico dell'Aggiudicatario;
- l) In caso emergano situazioni di cui all'art. 53 comma 16 ter del D.Lgs. n.165/2001 (Incompatibilità);
- m) Mancato rispetto del Codice di comportamento dei dipendenti pubblici di cui al D.P.R. n. 62/2013, nonché del Codice di Comportamento dell'Università approvato con D.R. n. 646 del 29/02/2016 (entrambi disponibili sul sito dell'Università <https://www.unito.it/ateneo/statuto-e-regolamenti/codici-di-comportamento>).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Con la risoluzione del contratto sorge in capo all'Università il diritto di affidare a terzi la fornitura o la parte rimanente di questa, in danno all'Aggiudicatario inadempiente.

Nei casi di risoluzione sopra indicati l'Università incamererà la garanzia di esecuzione, di cui all'art. 10 del presente CSA, fatto salvo il diritto di ottenere il risarcimento del maggior danno subito. Per quanto non previsto dal presente articolo, si applicano le disposizioni di cui al codice civile in materia di inadempimento e risoluzione del contratto.

L'Università può recedere anticipatamente dal contratto, oltre che nel caso di cui all'art. 109 del Codice, qualora, per qualsiasi motivo, la fornitura non dovesse ritenersi più necessaria, per motivi di interesse pubblico, con preavviso non inferiore a 20 giorni. L'Aggiudicatario è tenuto all'accettazione in qualsiasi momento del recesso unilaterale dal contratto.

In caso di recesso l'Aggiudicatario avrà diritto al pagamento delle prestazioni regolarmente effettuate, rinunciando espressamente a qualsiasi ulteriore ed eventuale pretesa, anche di natura risarcitoria e a ogni ulteriore compenso, indennizzo o rimborso spese, anche in deroga a quanto previsto dall'art. 1671 c.c.

Art.16 - SPESE CONTRATTUALI

Sono a carico dell'Aggiudicatario, senza diritto di rivalsa, tutte le spese inerenti gli atti di gara e la stipula contratto, le imposte, tasse ed eventuali altri oneri occorrenti per l'esecuzione della fornitura.

Art.17 - NORME REGOLATRICI DELL'APPALTO E INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO

La fornitura deve essere eseguita con l'osservanza dei patti, oneri e condizioni previsti:

- a) dal presente CSA;
- b) dal contratto di appalto;
- b) dalla legge e dal regolamento sull'amministrazione del patrimonio e sulla contabilità generale dello Stato;
- c) dalle disposizioni contenute nella vigente normativa nazionale e comunitaria in materia di appalti pubblici ed in particolare dal Codice e s.m.i.;
- e) dalle linee guida A.N.A.C. e dai decreti del MIT attuativi del Codice e s.m.i. sino ad ora adottati;
- f) dal codice civile e dalle altre disposizioni normative in materia di contratti di diritto privato, per quanto compatibili, in riferimento agli aspetti non regolati dalle norme e dalle disposizioni in precedenza richiamate.

L'interpretazione delle clausole contrattuali deve essere effettuata tenendo conto delle finalità del contratto; trovano inoltre applicazione gli articoli da 1362 a 1369 c.c.

Art. 18 - FORO COMPETENTE

Per la definizione delle controversie è competente in via esclusiva il Foro di Torino. È pertanto esclusa la competenza arbitrale.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning

Art. 19 -TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI EX ART. 3 L. 136/2010

L'Aggiudicatario si impegna a rispettare gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della l. 13 agosto 2010 n. 136 e s.m.i.

Art. 20 – TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati raccolti saranno trattati secondo i Regolamenti in vigore applicabili al trattamento dei dati personali - in particolare secondo il regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 aprile 2016, applicabile dal 25 maggio 2018 ("regolamento europeo sulla protezione dei dati" di seguito denominato "GDPR") - e in conformità alla normativa nazionale di riferimento (D. Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 e s.m.i.), anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito della gara regolata dal presente CSA.

Il Titolare del trattamento dei dati personali è l'Università degli Studi di Torino.

Il Responsabile del trattamento dati, identificato nel Direttore della Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning è l'Ing. Angelo Saccà.

Art. 21 – RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Il Responsabile del Procedimento è l'Ing. Angelo Saccà – Direttore della Direzione Sistemi Informativi, Portale, E-Learning.

Art 22 – ALLEGATI

Costituisce parte sostanziale e integrante del presente CSA il seguente allegato:

All. 1 – Elenco prezzi

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Angelo Saccà
(f.to digitalmente)