



*Ministero dell'Istruzione e del Merito*  
**Unità di missione per il Piano nazionale di ripresa e resilienza**



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU

**FUTURA**  
PNRR ISTRUZIONE

LA SCUOLA  
PER L'ITALIA DI DOMANI



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**FUTURA**

LA SCUOLA  
PER L'ITALIA DI DOMANI



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



*Ministero dell'Istruzione  
e del Merito*



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA



**Istituto Magistrale Liceo Statale "G. Milli" - Teramo**

Liceo Linguistico - Liceo delle Scienze Umane - Liceo Economico-Sociale  
Via G. Carducci, 38 .64100 TERAMO Tel. Presidenza/Segreteria 0861/247750-248851  
[www.milli-lyceum.edu.it](http://www.milli-lyceum.edu.it) e-mail: [tepm010004@istruzione.it](mailto:tepm010004@istruzione.it) - [tepm010004@pec.istruzione.it](mailto:tepm010004@pec.istruzione.it)  
Distretto scolastico N. 005 - Cod.Fisc.80003090679 - Codice univoco ufficio UFCJVV

SPECIFICHE DI PROGETTO

Fondi: PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di Istruzione: Dagli asili nido alle Università - Investimento 3.2 Scuola 4.0 "Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori" AZIONE 2 – NEXT GENERATION LABS – AMBIENTI DI APPRENDIMENTO INNOVATIVI

Titolo del Progetto: *Next Generation Lab*

CNP: M4C1I3.2-2022-962

CUP: J44D22003490006

Stazione Appaltante: Liceo Statale "G. Milli" di TERAMO

Progettista: PROF. TRITELLA MIRCO

NOTE GENERALI SULLE TECNOLOGIE MULTIMEDIALI

LE CARATTERISTICHE DELLE STRUMENTAZIONI INFORMATICHE E MULTIMEDIALI, PREVISTE PER I DIVERSI LABORATORI, DEVONO ESSERE CONSIDERATE PURAMENTE INDICATIVE. LA RAPIDA EVOLUZIONE DELLE TIC, IMPONE, INFATTI, UN PUNTUALE ADEGUAMENTO DEGLI STANDARD RISPETTO ALLE OFFERTE DEL MERCATO. NEGLI STANDARD TECNOLOGICI DEFINITI PER L'AZIONE 2 "NEXT GENERATION LAB - AMBIENTI DI APPRENDIMENTO INNOVATIVI"

Il sottoscritto Tritella Mirco, in qualità di progettista del progetto "Next Generation Lab", con atto di nomina prot. n. 4778 del 20.06.2023, ha proceduto alla progettazione degli ambienti da innovare, alla individuazione delle migliori soluzioni tecniche e tecnologiche, in linea con le esigenze didattiche e strumentali della scuola e gli obiettivi previsti dal progetto presentato dallo stesso, in data 17.02.2023 su piattaforma "Futura". L'analisi ha tenuto conto di una preliminare azione di ricognizione dei beni già esistenti e di valutazione delle soluzioni tecniche e tecnologiche meglio rispondenti alla piena realizzazione degli obiettivi prefissati, in collaborazione con il team digitale, il gruppo di lavoro del progetto dispersione e con il responsabile della sicurezza, per l'individuazione dell'aula laboratorio

#### PREDISPONE

per il raggiungimento degli obiettivi previsti, il seguente progetto esecutivo, mirato alla progettazione di un laboratorio per le professioni digitali del futuro. E' stata condotta una preliminare indagine informale di mercato attraverso la consultazione di elenchi e cataloghi che hanno permesso di coniugare le esigenze tra la qualità di attrezzature da acquistare per garantire gli obiettivi prefissati e le risorse finanziarie disponibili. Le soluzioni tecniche e tecnologiche individuate vengono dettagliatamente elencate nel capitolato tecnico di seguito allegato, da sottoporre agli operatori economici invitati.

#### NOTE GENERALI SULLE TECNOLOGIE MULTIMEDIALI

LE CARATTERISTICHE DELLE STRUMENTAZIONI INFORMATICHE E MULTIMEDIALI, PREVISTE PER I DIVERSI LABORATORI, DEVONO ESSERE CONSIDERATE PURAMENTE INDICATIVE. LA RAPIDA EVOLUZIONE DELLE TIC, IMPONE, INFATTI, UN PUNTUALE ADEGUAMENTO DEGLI STANDARD RISPETTO ALLE OFFERTE DEL MERCATO. NEGLI STANDARD TECNOLOGICI DEFINITI PER L'AZIONE 2 "NEXT GENERATION LAB - AMBIENTI DI APPRENDIMENTO INNOVATIVI"

  
TERARO 31/08/2023

CAPITOLATO TECNICO

Consegnare presso: LICEO STATALE "G. MILLI" Via G. Carducci, 38 – 64100 – TERAMO

DESCRIZIONE	Q.tà	Voce
<b>1) CABLAGGIO LABORATORIO</b>		
<p>Il cablaggio strutturato si deve conformare alle raccomandazioni fisiche ed elettriche indicate nelle norme internazionali ISO/IEC 11801- 2a edition, EN 50173-1 2a edition, EIA-TIA 568 C. Sulla base delle prescrizioni normative specificate negli standard sopra menzionati dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologia a stella con attestazione dei cavi di rete su patch panel montati su armadi rack preesistenti od oggetto di fornitura.</li> <li>• Canala porta cavi per posa a vista in PVC autoestinguente con coperchio frontale ad incastro elastico, rispondente alle norme CEI 23-32, montata a parete con curve, pezzi speciali e giunzioni.</li> <li>• Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente, a basse emissioni tossiche in caso di incendio, compresi pezzi speciali e giunzioni.</li> <li>• Cavi UTP 4 coppie bilanciate a 100 ohm, con conduttori in rame solido AWG23, cat. 6, patch cord RJ45/RJ45 di idonea lunghezza, plug RJ45 pressofusi non schermati a 8 poli, conduttore AWG 26, cat. 6.</li> <li>• Pannelli di permutazione rack prese RJ45 8 poli, categoria 6.</li> <li>• Prese utente RJ45 otto poli, cat. 6, montate su scatola 503 in PVC con supporto e placca, aggancio a scatto, compatibile con lo standard Keystone; terminazione universale IDC 110; etichetta indicante le due connessioni universali T568A/B.</li> <li>• Etichettatura secondo lo standard TIA EIA 606.</li> </ul> <p><u>Cablaggio per le postazioni del laboratorio (docente e alunni), per lo schermo, per l'Access Point</u></p>	A corpo	
<b>2) ADEGUAMENTO IMPIANTO ELETTRICO</b>		
<u>Impianto elettrico a parete a servizio delle postazioni di lavoro docente/alunni, del rack, dello schermo</u>	A corpo	
"CENTRALINO IN RESINA da parete con grado di protezione IP55 completo di sportello, realizzato in doppio isolamento per tensioni fino a 415 Volts, fornito e posto in opera atto a contenere apparati su modulo DIN da mm 17,5. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. CENTRALINO IN RESINA da parete IP55 - fino a 12 moduli centralino aula	1	
INTERRUTTORE DIFFERENZIALE MAGNETOTERMICO, caratteristica C, potere di interruzione pari a 6KA, secondo la normativa vigente, posto in opera funzionante a perfetta regola d'arte su profilato DIN, completo di quota di cablaggio, accessori e montaggio su quadro, esclusa la quota di carpenteria. bipolare da 40A a 63A con Id: 0.03A. linee aula: interruttore 40A"	2	
carpenteria. bipolare da 6A a 32A con Id: 0.03A riserva: interruttore 16A	1	
tripolare da 40A a 63A con Id: 0.3A o 0.5A. linea principale: interruttore 63A Id=0.3A	1	
Punto presa in vista esclusa la linea dorsale. Sono compresi: la scatola di derivazione in PVC autoestinguente; la tubazione rigida o canaletta di analogo materiale, posata in vista dalla linea dorsale; i conduttori tipo HO7V-K o NO7VK di sezione minima di	9	

fase e di terra pari a mm2 2,5 (per prese fino a 16A) e mm2 6 (per prese fino a 32A); le scatole portafrutto, il frutto; gli stop; le viti di fissaggio; i collari; le curve. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. presa 2x10AA/16A+T o tipo UNEL n.4 prese 16A 4 postazioni n.4 prese 16A 2 postazioni n.1 prese 16A docente"		
"per ogni frutto in più sulla stessa scatola n.16 prese 16A 4 postazioni n.8 prese 16A 2 postazioni	26	
Cavo per energia e segnalazioni secondo la normativa vigente tipo FG70H2R 0.6/1kV , non propagante di incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi (Secondo la normativa vigente) con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90° C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle della normativa vigente, "tipo" numero di conduttori per sezione, Secondo la normativa vigente, la marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva e marchio IMQ. Sono compresi l'installazione su tubazioni o canali, le giunzioni, le terminazioni e l'attestazione. - Tripolare- - Sezione 3x25 mm2 linea principale	100	
Sezione 3x6 mm2 mt. 25 linea da centralino a 4 postazioni mt. 15 linea da centralino a 2 postazioni	40	
CANALE MULTIFUNZIONALE a sezione rettangolare porta cavi e porta apparecchi in materiale plastico isolante antiurto, in colore bianco RAL9001 o RAL7040 o assimilabile. Fornito e posto in opera. Sono compresi: il coperchio asportabile; le giunzioni; i fissaggi in conformità alle norme vigente, grado di protezione IP4X. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Nelle misure di altezza per profondità assimilabile a:- - elemento rettilineo mm 60x40 Vedi voce n° 8 [m 40.00]	40	
traversina di tenuta cavi h = mm 60	30	
angolo interno o esterno mm 60x40	6	
angolo piano o derivazione mm 60x40	12	
<b>3) ARMADIO RACK</b>	<b>1</b>	
Per l'ampliamento delle reti cablate è previsto il posizionamento di nuovo <b>rack</b> con caratteristiche tali da soddisfare le specifiche dedotte dai vincoli infrastrutturali e di opportunità definiti concordemente all'Amministrazione in fase di sopralluogo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Armadio a muro singola sezione 12 unità fornito da assemblare</li> <li>• Porta in vetro temprato da 5 mm, facilmente removibile e reversibile, apertura maggiore di 180°, chiusura con chiave</li> <li>• Pannello posteriore cieco fisso</li> <li>• Pannelli laterali ciechi asportabili</li> <li>• Coppie di montanti numerati anteriori 19" regolabili in profondità</li> <li>• Colore: RAL 9004 (nero)</li> <li>• Dimensioni: 635x570x450 mm (AxLxP)</li> </ul> <u>Aggiungere un ripiano interno al rack ed una PDU (Multipresa 8 Posti da Rack 19" con Misuratore Voltaggio e Amperaggio Spina Italiana 1U)</u>		

<p><b>4) PANNELLO DI PERMUTAZIONE RAME 48 POSTI RJ45 Cat.6</b></p> <p>All'interno degli armadi dovranno essere alloggiati i pannelli di permutazione (patch panel) per l'attestazione dei cavi in rame U/UTP (Categoria 6 ) utilizzati per la distribuzione del cablaggio orizzontale.</p> <p>Il pannello dovrà essere dotato di etichettatura anteriore prestampata da 1 a n per l'identificazione della postazione di lavoro connessa ed inoltre dotato di spazio bianco per l'apposizione di etichette stampate.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pannello patch UTP 48 posti RJ45 cat. 6</li> <li>• Terminazioni solide e resistenti per cablaggi in rame caratterizzati da connettori con contatti dorati da un minimo di 3 mm 50 micro-pollici</li> <li>• Compatibile sia con inseritori 110 che Krone</li> <li>• Supporta cavo rigido e flessibile da 22 a 26 AWG</li> <li>• Da utilizzare con cavo di rete non schermato a coppie ritorte (UTP) Cat6</li> <li>• Le prestazioni della Cat6 sono conformi agli standard ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1</li> <li>• Ideale per applicazioni di rete Ethernet, Fast Ethernet e Gigabit Ethernet</li> <li>• Collega le porte RJ-45 alla rete</li> <li>• Conforme agli standard 19" per montaggio a rack</li> </ul>	1	
<p><b>5) PANNELLI DI PERMUTAZIONE FIBRA OTTICA</b></p> <p>Cassetto ottico per montaggio a rack 19" 1HE per interconnessione alla rete in FO del Centro Stella di edificio.</p> <p>Con 12 bussole LC Duplex multimodali 50/125 OM3 con ferrula in metallo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Include un cassetto portagiunti impilabile, provvisti di coperchio</li> <li>• Può contenere fino a 4 vassoi porta giunti</li> <li>• Pannello frontale provvisto di viti</li> <li>• Ingresso cavi sul retro, con passacavo tipo PG16 incluso</li> <li>• Box con profondità regolabile</li> <li>• Costruito in lamiera di acciaio</li> <li>• Passacavi adesivi per fibra ottica inclusi nella confezione</li> <li>• Dimensioni (L) x (A) x (P): 483 x 44.5 x 244 mm</li> <li>• Colore RAL 9005 Nero</li> </ul> <p>Il pannello dovrà essere dotato di etichettatura anteriore prestampata da 1 a n per l'identificazione della postazione di lavoro connessa ed inoltre dotato di spazio bianco per l'apposizione di etichette stampate.</p>	1	
<p><b>6) UPS RACK per apparati attivi del rack</b></p> <p>Tecnologia: Online (VFI)</p> <p>Formato: Rack</p> <p>Potenza erogata Watt: 1.350 W</p> <p>Potenza Erogata Va: 1.500 Va</p>	1	
<p><b>7) BRETELLE IN RAME</b></p> <p>Il collegamento dei pannelli di permutazione agli apparati attivi e delle postazioni di lavoro alle prese delle PDL dovrà avvenire per mezzo, rispettivamente, patch cord e work area cable costituite da un cavo a 4 coppie non schermate U/UTP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cavo di rete patch Categoria 6 creato in rame 100%</li> <li>• Connettori: (2) RJ45 Maschio / Maschio</li> <li>• Copriconnettori anti-stress per proteggere i connettori RJ45</li> <li>• Guaina del cavo in PVC per garantire flessibilità e durata</li> <li>• Senza schermatura (UTP)</li> <li>• Cavo: 4 coppie, 24AWG, colore Grigio</li> <li>• Applicazioni supportate: 10BaseT, 100BaseTX, 1000BaseTX (Gigabit)</li> </ul> <p>N.27 da mt.1 per l'interconnessione tra il patch panel ed il rack</p> <p>N.27 dimensioni varie per l'interconnessione delle postazioni alle prese a muro</p>	54	

<b>8) ACCESS POINT</b>		
<p>La copertura Wi-Fi all'interno dell'aula deve essere garantita per mezzo di access point (AP) installato nelle vicinanze del rack. Se non espressamente indicato diversamente, gli AP devono essere alimentati utilizzando lo stesso cavo Ethernet attraverso il protocollo PoE (Power Over Ethernet).</p> <p>Caratteristiche minime access point:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard: 802.11a/b/g/n/ac/ax</li> <li>• Frequenza: 2.4 GHz &amp; 5 GHz</li> <li>• Radio Chains/Streams: 2x2:2</li> <li>• RF Output Power (2.4 GHz): 20 dBm</li> <li>• RF Output Power (5 GHz): 20 dBm</li> <li>• Porte ethernet: 1 Gigabit POE Power-over-Ethernet: 802.3af</li> <li>• Antenne integrate: 2 x 3 dBi @ 2.4 GHz 2 x 3 dBi @ 5 GHz</li> </ul>	<b>1</b>	
<b>9) SWITCH</b>		
<p>Switch layer 2 - porte in rame: 48 porte 10/100/1000BASE-T PoE+ ports - porte in fibra: 2 porte 1000BASE-X ports</p> <p>Funzionalità di Power Over Ethernet conforme allo standard IEEE 802.3af</p> <p><b>Inclusi n.4 Moduli SFP Mini-GBIC 1000BASE-SX Multimodale LC, per l'interconnessione in fibra tra i rack</b></p>	<b>1</b>	
<b>10) CERTIFICAZIONE</b>		
<p>L'Affidatario è obbligato ad eseguire anche la certificazione di tutti i cavi e le terminazioni del sistema di cablaggio, il cui costo è da intendersi compreso nel servizio di installazione.</p>	<b>27</b>	
<b>11) PERSONAL COMPUTER</b>		
<p>Personal Computer di Primaria Marca (No assemblati); - Processore Minimo Intel Core i5 di almeno 9th nona generazione - Memoria Minima 8GB espandibile - Unità di memorizzazione almeno di SSD 512 Gb - Adattatore grafico dedicato con almeno 2 Gb memoria ram - Lettore / masterizzatore DVD+/- RW, 8X - Schede di Rete 802.11ac + Bluetooth 4.1 + ethernet Gigabits, almeno 6 porte USB, 1 x HDMI, 1 x VGA, 1 x Display Port - Mouse ottico, Tastiera Multimedia Italiana della stessa marca del PC - Sistema Operativo Minimo: Windows 10 Pro 64 Bit Italiano - Garanzia di 12 mesi ON-SITE NBD del produttore</p>	<b>4</b>	
<b>12) DESKTOP MONITOR PC</b>		
<p>Misure che vanno dai 21 ai 23/24 pollici, con formato 16:9 – Il prodotto deve essere ergonomico: bisogna garantire che alla postazione di lavoro possa sedersi un operatore alto due metri o uno alto un metro e mezzo e il monitor deve potersi sistemare nella posizione corretta per entrambi, deve essere regolabile.</p>	<b>1</b>	
<b>13) PORTA PROGET REI 120 2 ANTE COLORE RAL 1013</b>		
<p>Due ante, in lamiera d'acciaio, completamente zincata, con telaio angolare assemblabile da murare. Anta principale con serratura a foro cilindro ed inserto per chiave tipo patent, compresa. Maniglia antinfortunistica colore nero. Anta secondaria con dispositivo per l'autobloccaggio in alto e in basso. Nr. 4cerniere di cui una per anta con molla per l'autochiusura e una portante con sfere reggispinta e viti per la registrazione verticale. Rostrì di tenuta in battuta lato cerniere. Rinforzi interni per maniglioni antipánico e chiudiporta. Preselettore di chiusura RC/STD. Guarnizione termo espandente. Verniciatura di serie con polveri epossipoliestere con finitura a struttura antigraffio goffrata. Su ordinazione verniciatura in tinta RAL o decorativa NDD – Ninz Digital Decor. Porte senza battuta inferiore con senso di apertura da definire. Le misure sono da intendere foro muro (spessore telaio 40 mm.). Porta rei 120 modello "proget" foro muro L.1400x21500H. RAL 1013STANDARD – cadauna</p>	<b>1</b>	

<b>14) PITTURA PARETI INTERNE AULA</b> Fornitura e posa in opera di pittura pareti nel rispetto delle normative UNI EN 13300 e UNI 10795. Utilizzo di pitture: 1. Lavabili (resistenza al lavaggio, norma UNI 10560 e resistenza allo strofinamento ad umido, norma UNI EN ISO 11998) 2. Resistenti allo sporco, per evitare che trattengano polvere (presa di sporco, norma UNI 10792) 3. Antimuffa (resistenza alla muffa, norma UNI 11021 app. C) 4. Antinquinamento indoor, ovvero a basso contenuto di composti organici volatili, chiamati COV, presenti in colle e vernici (norma ISO 16000 e Direttiva Europea 2004/42/CE, recepita dal D.L. 161/2006).	<b>A corpo</b>	
<b>15) Tavolo</b> modello "Idra", piano mdf spess. 25mm pu, gambe telescopiche in tubo d'acciaio diametro 65mm, misure 160x60cm, colore grigio (reso tecnico con cablaggio)	<b>12</b>	
<b>16) Tavolo</b> modello "Idra" piano mdf spess 25mm bordo pu, gambe telescopiche in tubo d'acciaio diametro 65mm, misure 180x80x52/58/64/70/76h colore grigio (reso tecnico con cablaggio)	<b>1</b>	
<b>17) Libreria</b> media a giorno sup. ante legno con serratura inf. misure 90x46,3x119,8h, colore bianco	<b>1</b>	

**Servizi richiesti "INCLUSI" con la fornitura:**

- Addestramento all'uso delle attrezzature
- Servizi professionali a supporto per la prima configurazione dei dispositivi e dei servizi di gestione acquistati e ottimizzazione degli stessi nell'infrastruttura scolastica.
- Addestramento all'uso della soluzione MDM acquistata, da erogare al referente interno dell'Istituto.
- Trasporto intera fornitura nella sede indicata.
- Installazione di tutti gli apparati e arredi tecnici.
- Fornitura chiavi in mano.

  
31/08/2023

