

asm vigevano lomellina s.p.a.
ufficio progettazione e servizi tecnici

V.le Petrarca n° 68, 27029 Vigevano PV telefono 0381/697211 telefax 0381/82794 e-mail asmvig@asmvigevano.it

LAVORI DI

MANUTENZIONI, E PICCOLI LAVORI SULLA RETE IN FIBRA
OTTICA E SUGLI IMPIANTI DI VIDEOSORVEGLIANZA E WI-FI
TERRITORIALI E AZIENDALI NEL COMUNE DI VIGEVANO

<p>PARTE SECONDA DESCRIZIONE LAVORAZIONI E PRESCRIZIONI TECNICHE</p>
--

INDICE PARTE SECONDA

ART. 1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	3
ART. 2	NORMATIVE E LEGGI DI RIFERIMENTO.....	3
ART. 3	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	3
ART. 4	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
4.1	CABLAGGI E NETWORKING	4
4.1.1	Cavi fibra ottica	5
4.1.2	Giunzione e terminazione cavi in Fibra Ottica	6
4.1.3	Attestazioni e collaudi.....	6
4.1.4	Scorte fibra ottica.....	7
4.1.5	Cassetti ottici da rack 19".....	7
4.1.6	Box ottici 8 posizioni.....	7
4.1.7	Terminazioni di rete – Quadristica di Management.....	8
4.1.8	Giunzioni delle fibre ottiche - Muffole.....	10
4.1.9	Attestazione cavi in fibra ottica	10
4.1.10	Cavi in rame	11
ART. 5	NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DELLE OPERE	12
ART. 6	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI PER OPERE A MISURA ED IN ECONOMIA	12

Art. 1 Descrizione dei lavori

L'appalto ha per oggetto ***l'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessarie alle manutenzioni e piccoli lavori sulla fibra ottica e sugli impianti di videosorveglianza e wi-fi territoriali e aziendali nel Comune di Vigevano.***

Asm possiede e gestisce installazioni da esterno/interno per videosorveglianza di sicurezza e wi-fi pubblico, territoriali nel Comune di Vigevano oltre che a servizio dei propri sedimi aziendali.

Detti impianti sono operativi sulla rete telematica cittadina in fibra ottica Asm, afferente al proprio P.O.P. Data Center di v.le Leopardi.

La gran parte delle apparecchiature installate (quadri di comando e controllo, telecamere, access point wi-fi, dispositivi di networking, ecc.) attivate nel corso degli anni, necessitano di manutenzioni, programmabili o di interventi d'urgenza.

L'oggetto dell'appalto consiste quindi nell'esecuzione di interventi di gestione, manutenzione ordinaria e straordinaria, oltre che piccole estensioni di cablaggi in f.o./rame; il tutto per un sistema a rete indicativamente così dimensionato, in previsione di espansione:

- telecamere di videosorveglianza territoriale = N.100
- telecamere di videosorveglianza interna aziendale = N.30
- access Point wi-fi pubblico = N.50
- access Point wi-fi aziendali = N.20
- quadri/switc di management di vario livello = N.70
- quadri di comando/controllo stradali = N.35
- cablaggi in fibra ottica / rame = circa 70 km.

Art. 2 Normative e leggi di riferimento

Dovranno essere osservate le seguenti Norme o Leggi:

- DL n. 81/2008
- Norme UNI
- Norme richiamate nella descrizione tecnica

Art. 3 Accettazione dei materiali

I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni elencate nell'art. 4 del presente Capitolato Speciale d'Appalto (Parte Seconda) e saranno messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori secondo quanto stabilito dagli art. 16, 17 del D.M. 19.04.2000 n° 145.

L'accettazione dei materiali e dei componenti sarà definitiva solo dopo la loro posa in opera pur restando fermi i diritti ed i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo.

La Direzione Lavori rifiuterà in qualsiasi momento i materiali o i componenti che non fossero conformi alle caratteristiche tecniche previste e l'Appaltatore dovrà rimuoverli e sostituirli con altri a sue spese.

Se l'Appaltatore non effettuerà la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, l'Amministrazione vi provvederà direttamente a spese dell'Appaltatore a carico del quale resterà anche qualsiasi onere o danno derivato per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

L'Appaltatore che, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte o esegua una lavorazione più accurata, non ha diritto ad un aumento dei prezzi pattuiti né al riconoscimento di maggiori oneri; la contabilità viene redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

La Direzione Lavori potrà autorizzare, per ragioni di necessità o di convenienza, l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità; in sede di contabilizzazione verrà applicata un'adeguata riduzione del prezzo in relazione alle modifiche apportate.

Art. 4 Qualità e provenienza dei materiali

Le scelte progettuali, in termini di materiali e componenti infrastrutturali o tecnologici da impiegarsi, hanno tenuto conto degli standard aziendali rispondenti alle normative di settore ed alle caratteristiche della rete telematica cittadina esistente in implementazione nel corso degli ultimi anni secondo un progetto integrato condiviso tra Asm e Comune, non ultimo, anzi, di pertinenza, il progetto Vigevano Smart City.

4.1 CABLAGGI E NETWORKING

Le dorsali di trasmissione dati sono state previste con cavi in fibra ottica da 48 f.o. single mode [SMF] con più cavi da 8 f.o. single mode [SMF].

Ciò, valutate le equivalenze economiche, a garanzia di continuità dei servizi da erogarsi e di espandibilità futura e sicurezza in caso di deterioramento / danneggiamento.

I collegamenti locali o di apparecchiature a breve distanza saranno eseguiti in cavi di rame del tipo U/UTP CAT.5E adatti e già testati per la qualità e per le velocità di trasmissione attese.

Gli apparati di terminazione e di management sono stati standardizzati a quelli attualmente in uso nella gestione della rete telematica, posta l'innovazione tecnologica del caso, al fine di consentire continuità di configurazione e monitoraggio.

Armadi, cassette ottici, switch e connettori /altro facenti parte della componentistica / quadristica, rispecchiano gli standard attualmente in uso dal servizio.

4.1.1 Cavi fibra ottica

Cavi ad elevata resistenza meccanica, con guaina esterna in PE o LSHF e armatura in acciaio, resistenti alla penetrazione dell'acqua longitudinalmente ed all'azione di roditori, conformi alle specifiche ITU-T e ai requisiti specificati dagli standard italiani ed internazionali in materia, con particolare riferimento alle seguenti norme e s.m.i.:

ISO/IEC 11801 2°Ed.

- EN 50173 2°Ed.
- CEI 20-35, EN 60332-1, IEC 60332-3, EN 50266 (Resistenza alla fiamma e al fuoco. Non propagazione d'incendio)
- EN 50268, IEC 61034 (Emissione di fumi)
- EN 50267-2-2, IEC 60754-2 (Emissione di gas corrosivi)

I cavi in fibra ottica potranno essere di tipo single-mode (SMF) o multi-mode (MMF), secondo quanto previsto e dettagliato nei singoli articoli degli elaborati progettuali.

Sull'involucro esterno dovrà essere riportata marchiatura di tipologia, conformità e nome del produttore.

Caratteristiche generali dei cavi in fibra ottica:

- Resistente ai roditori al grado massimo
- Ignifugo
- Impermeabile
- Guaina esterna LSHF o PE
- Armatura in acciaio
- Guaina interna LSHF o PE
- Loose Tube riempiti di gel
- Elemento di rinforzo centrale in vetro rigido
- Nastro impermeabile

Di seguito sezione schematizzata di esempio della tipologia di cavo:



4.1.2 Giunzione e terminazione cavi in Fibra Ottica

Le terminazioni delle fibre ottiche dovranno essere realizzate mediante giunzione a fusione controllata, conformemente alla raccomandazione ITU-TG.671.

I connettori impiegati dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- basse perdite di inserzione
- insensibilità al numero di operazioni
- stabilità nei confronti delle condizioni ambientali (temperatura, umidità, polvere)
- alta affidabilità (elevata resistenza all'abrasione, agli urti, alle vibrazioni)

Per terminazione dei cavi ottici si dovranno utilizzare cassette ottici da rack completi di 48 bussole di tipo SC, e box ottici con grado di protezione IP 65, completo di connessioni interne con boccole SC.

Il collegamento fra la terminazione del cavo e gli apparati attivi dovrà avvenire mediante bretelle SC/LC 9/125 di opportuna lunghezza (min. 2 mt).

4.1.3 Attestazioni e collaudi

L'attivazione delle fibre ottiche avverrà tramite attestazione delle stesse alle due estremità nei relativi cassette ottici, attraverso strumentazioni adeguate e collaudo con sistema OTDR di cui andrà prodotta certificazione per ogni singola fibra ottica contenuta nei cavi.

Nel dettaglio andranno prodotte una serie di misure (di seguito specificate) sulla totalità delle fibre e degli elementi presenti nella tratta.

Le misure ottiche dovranno essere tutte realizzate in terza finestra alla lunghezza d'onda di 1550 nm, per meglio rilevare eventuali stress concentrati o distribuiti lungo il collegamento.

La documentazione di verifica conterrà le seguenti misure per tutte le fibre di ogni cavo:

1. diagramma della potenza retrodiffusa;
2. lunghezza ottica del collegamento;
3. attenuazione dei giunti di linea bidirezionale;
4. attenuazione specifica;
5. attenuazione totale di sezione;

Le prime quattro tipologie di misure saranno realizzate mediante strumentazione OTDR (*Optical Time Domain Reflectometer*), mentre la misura di attenuazione totale di sezione sarà realizzata con un banco ottico (metodo dell'inserzione) e interesseranno esclusivamente le fibre ottiche terminate ai due estremi di ogni collegamento.

In particolare per i valori di attenuazione dei giunti, misurati bidirezionalmente, dovrà essere rispettata la seguente maschera di accettazione:

- 70% delle giunzioni inferiori od uguali a 0.09 dB
- 20% delle giunzioni inferiori od uguali a 0.15 dB
- 10% delle giunzioni inferiori od uguali a 0.2 dB

La documentazione delle misure presentata, per ognuna delle voci della maschera di accettazione, conterrà l'elenco delle tratte che presentano valori minori o uguali del valore di riferimento.

La certifica delle misure andrà prodotta sia in formato elettronico che cartaceo.

La documentazione tecnica, comprensiva anche della certifica delle misure suddette, dovrà essere presentata prima della fase di collaudo.

Il Committente potrà richiedere (entro 60 gg dalla consegna della documentazione di collaudo) ulteriori verifiche. In assenza di richieste di nuove misurazioni, il collaudo sarà ritenuto concluso positivamente.

4.1.4 Scorte fibra ottica

L'allocation delle scorte di cavo lungo le tratte da cablarsi, previste normalmente nella misura del 20% delle stesse, dovranno essere determinate caso per caso in base alla situazione infrastrutturale ed impiantistica specifica, da definirsi con la Direzione Lavori in sede esecutiva previo verifica congiunta.

4.1.5 Cassetti ottici da rack 19"

Il cassetto ottico a 48 posizioni per cavi in fibra ottica dovrà avere una struttura modulare scatolata in lamiera metallica verniciata di spessore 10/10mm, predisposto per l'installazione su rack con passo da 19" ed avere altezza pari a 1U.

La parte frontale dovrà presentare bussole SC per fibra ottica.

Il cassetto ottico dovrà essere di tipo estraibile dando la possibilità di accedere frontalmente alla parte interna.

4.1.6 Box ottici 8 posizioni

I box ottici da fornire, utilizzabili per uso interno ed esterno, dovranno essere in materiale plastico di tipo stagno con grado di protezione IP65, corredati di 8 bussole di tipo SC e di singoli pigtail.

Dovranno poter essere installati su parete, in posizione orizzontale o verticale.

I Box dovranno essere equipaggiati con ingresso cavi tramite pressacavi e uscite per collegamento delle bretelle ottiche.

4.1.7 Terminazioni di rete – Quadristica di Management

I quadri devono essere in acciaio inox, costruiti in modo tale da poter essere installati a parete, con sportello cieco e piastra di fondo in metallo. Larghezza e profondità dovranno essere adeguate alle apparecchiature da installarsi ed ai cablaggi interni.

Il grado di protezione deve essere adeguato all'ambiente di installazione.

Ove richiesto, dovrà essere possibile installare una serratura a chiave sulla portella cieca.

Le apparecchiature da installarsi nei quadri dovranno essere del tipo modulare, con fissaggio a scatto, su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

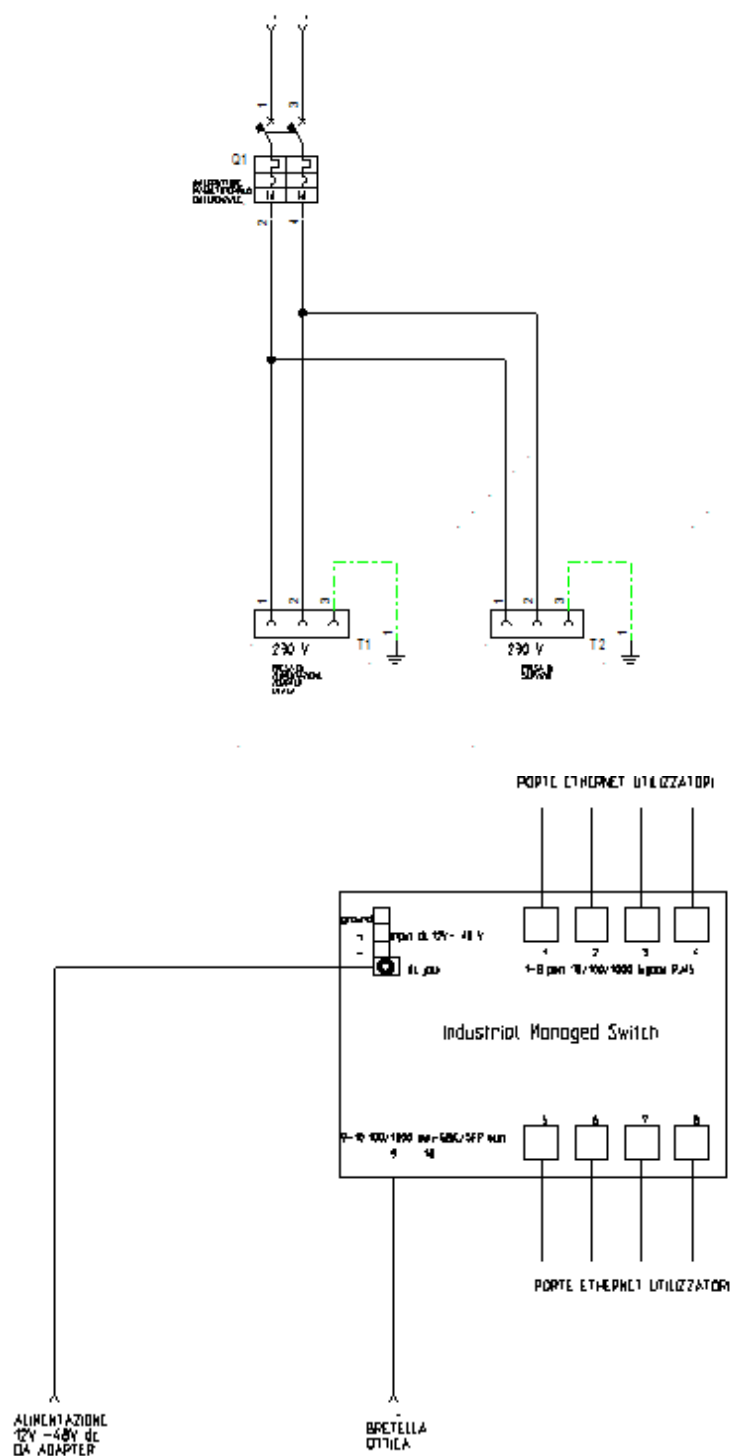
Ogni quadro dovrà prevedere:

- N.1 interruttore magnetotermico differenziale monofase, di adeguato potere di interruzione atto a garantire un'adeguata protezione contro i corti circuiti ed i contatti diretti e indiretti.
- N.1 managed switch industrial 8 port 10/100/1000 +2 port 100/1000x modello WGS-42158T2S marca PLANET o compatibile, completo di adapter per alimentazione e transceiver per il collegamento della bretella ottica.
- N.2 prese monofase UNEL 230V 16A; una con funzione di adapter switch e una di servizio.

Caratteristiche Managed switch

- Installazione a parete o su guida DIN.
- Dotazione di N.8 porte 10/100 / 1000T + N.2 porte 100 / 1000X.
- Temperatura di esercizio compresa tra -40 e 75 ° C.
- Gestione dual stack IPv6 / IPv4, e interfaccia user-friendly.
- Funzionalità incluse broadcast / multicast / unicast, per il controllo della larghezza di banda della porta, 802.1p / priorità CoS / IP DSCP QoS e Remarking.
- Protocollo standard SNMP, per essere gestito tramite qualsiasi software di gestione standard.
Inoltre offrire la gestione remota sicura sostenendo SSH, SSL e connessioni SNMP v3 a crittatura del contenuto del pacchetto ad ogni sessione.
- Sicurezza di rete avanzata: di protezione e autenticazione degli utenti e dispositivi.
- Diagnosi: funzione SFP-DDM (Diagnostic Monitor digitale) per monitorare i parametri del SFP di amministratore di rete, come l'energia ottica di uscita, potenza in ingresso ottico, temperatura, corrente di polarizzazione del laser e la tensione di alimentazione.

SCHEMA ELETTRICO QUADRI IN PROGETTO



4.1.8 Giunzioni delle fibre ottiche - Muffole

La realizzazione di un nuovo giunto su cavo in fibra ottica prevede l'utilizzo di una muffola, sia esso un giunto di linea, di estrazione o di spillamento.

Il giunto deve poter essere installato a temperature comprese fra -5°C e + 45°C.

Il giunto consiste in un contenitore di materiale plastico, a tenuta stagna, IP 68 secondo EN 60 29, 5th ed. 1992 e I.E.C. 529, composto da:

- una base/cassa con imbocchi cavi;
- un coperchio di chiusura;
- guarnizioni per la tenuta pneumatica;
- eventuali ancoraggi cavi.

La muffola deve avere le seguenti caratteristiche:

- deve essere internamente attrezzata con un telaio sul quale alloggiare in maniera modulare e flessibile delle schede/moduli di giunzione;
- schede/moduli devono essere realizzati in modo da poter operare su ogni singola
- fibra, senza la necessità di manipolare o rimuovere alcun cablaggio;
- la chiusura ermetica fra base e coperchio deve essere garantita mediante l'impiego di una
- guarnizione in materiale indeformabile;
- l'asportazione del coperchio deve consentire l'immediato accesso ai cablaggi ottici, ai moduli per la gestione delle giunzioni, agli eventuali dispositivi di diramazione dei cablaggi ed a quant'altro debba essere facilmente raggiungibile durante i normali interventi di manutenzione e riconfigurazione della rete;
- ogni modulo deve poter accettare i più comuni sistemi di protezione delle giunzioni e contenere la giunzione delle fibre facenti parte al singolo circuito o al singolo elemento (tubetto o cava) e deve essere strutturato al suo interno in modo che la singola fibra sia protetta e guidata, al fine di garantire un costante rispetto del minimo raggio di curvatura, anche durante la manipolazione del modulo stesso.

4.1.9 Attestazione cavi in fibra ottica

La giunzione delle fibre ottiche dovrà essere effettuata con il metodo della fusione ad arco elettrico.

Terminata la giunzione, protetta con il tubetto capillare, dovrà essere sistemata all'interno dei moduli di giunzione.

Durante le fasi di posa dei cavi di fibra ottica, nei pozzetti sedi di giunto dovrà essere lasciata un'adeguata ricchezza di cavo, atta a poter eseguire successivamente le operazioni di giunzione.

4.1.10 Cavi in rame

Per tratte terminali o di lunghezza ridotta finalizzate al collegamento degli apparati attivi di campo (telecamere, access point wi-fi, altro) è previsto l'utilizzo di cavi in rame aventi le seguenti specifiche:

- Cavo di tipo U/UTP Cat. 5e
- Sezione AWG 24, non schermato
- Doppia guaina in PE nera
- Grado isolamento 4 per posa esterna
- Applicazioni: Sistemi di cablaggio strutturato trasmissione dati ad alta frequenza
- IEEE 802.3, IEEE 802.5, ATM, 100 BASE-T, 1000 BASE-T, Gigabit Ethernet
- Standard Normativi: EN 50288, ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568, EN 50173.1
- Sistema di connessione: EIA/TIA 568
- Installazione: EN 50174

Le giunzioni per i collegamenti terminali dei cavi saranno realizzate a crimpatura.

OFFERTA DEI PRODOTTI DI NETWORKING EQUIVALENTI

Le offerte tecniche potranno contemplare anche prodotti di networking diversi da quelli eventualmente codificati ed esposti nel presente capitolato o specificati in e.p.u. / c.m.e., a condizione che siano equivalenti le condizioni funzionali e prestazionali.

A tal proposito è richiesto in ogni caso che i prodotti offerti debbano interfacciarsi ed integrarsi totalmente con gli elementi hardware/software dell'infrastruttura di MAN cittadina in servizio. I prodotti proposti dovranno quindi garantire piena compatibilità funzionale, di configurazione e monitoraggio, con gli elementi di rete esistenti, per la cui accettazione varrà la validazione insindacabile della Committenza.

L'equivalenza dei prodotti proposti a quelli indicati a base di gara andrà dimostrata con relativa e specifica documentazione tecnica e, comunque, sarà suscettibile di accettazione da parte della Committenza a garanzia degli standard di configurazione e management in servizio e delle scelte progettuali originarie.

Art. 5 Norme per la valutazione e misurazione delle opere

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi Unitari.

Gli importi relativi alla manodopera terranno conto delle maggiorazioni previste dall'Elenco Prezzi Unitari relativi a:

- lavoro notturno: prestato tra le ore 21.00 e le ore 6.00;
- lavoro festivo: prestato nei giorni di sabato e domenica e in quei giorni ritenuti festivi dalle leggi in vigore.

L'importo dei compensi a corpo, al netto del ribasso di aggiudicazione, sarà fisso ed invariabile qualunque risulti l'ammontare effettivo dell'appalto o comunque si svolgano i lavori e verrà liquidato, secondo quanto stabilito dall'art. 28 del presente C.S.A. PARTE PRIMA, con gli stati di avanzamento in quota percentuale all'importo dei lavori eseguiti.

I lavori a misura saranno liquidati a base delle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricate dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

Nessuna modificazione ai lavori appaltati potrà essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'Appaltatore, pertanto si terrà conto nella contabilizzazione dei soli lavori ordinati espressamente per iscritto dalla Direzione dei Lavori e non previsti nell'appalto.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa.

Le misurazione dei lavori, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore o con chi lo rappresenta, verranno riportate su appositi libretti e dovranno essere firmati dalla Direzione dei Lavori e dall'Impresa.

Art. 6 Disposizioni generali relative ai prezzi per opere a misura ed in economia

I prezzi unitari in base ai quali, sotto la deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni risultano dall'elenco in calce del presente Capitolato Speciale.

Essi comprendono:

- a) PER I MATERIALI: ogni spesa per la fornitura, il trasporto, i cali, le perdite, gli sprechi, ecc., nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche se fuori strada;
- b) PER GLI OPERAI E MEZZI D'OPERA: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché le quote per assicurazioni sociali, per gli infortuni ed accessorie di ogni specie, beneficio, ecc. nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa per illuminazione dei cantieri di lavoro;

- a) PER I NOLI: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera funzionanti e pronti a loro uso, compresi il carburante, l'energia elettrica, il lubrificante, gli accessori e tutto quanto necessario per l'esercizio e la manutenzione delle macchine, nonché le quote di ammortamento e di inoperosità, i pezzi di ricambio, le spese generali e l'utile di impresa;
- b) PER I LAVORI A MISURA ED A CORPO: tutte le spese per i mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, ecc. e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

Vigevano, 6 agosto 2018

IL PROGETTISTA

asm vigevano e lomellina spa
geom. Fabio Tonelli