Committente:

CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE SERVIZI GENERALI, SCUOLE E GOVERNANCE SERVIZIO EDILIZIA

"Finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU"

Oggetto:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA E PROGETTAZIONE DEFINITIVA, DELL'INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLE COPERTURE E RESTAURO ORATORIO E GALLERIA NAPOLEONICA - LICEO SCIENTIFICO ANNESSO CONVITTO COLOMBO - COLOMBO CRISTOFORO - SDEDE - VIA BELLUCCI, 4 GENOVA

LAS.21.00022.SER.00001
CUP D39J21022040003
CIG 90128284F3

Titolo elaborato:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Scala:

Data: 04/05/2022

Elaborato n.: PD-AR-R-08

data	descrizione
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

Progetto architettonico e strutturale:

architetto LUCA DIDONNA

Via Isonzo 17/ 12 sc. D - 16147 Genova
e.mail: l_didonna@libero.it

Progetto impianti elettrici e meccanici:

BMS Studio Associato di Ingegneria

Via Caffa 12 C - 16129 Genova
e.mail: info@bms-studio.it

Progetto di restauro:

FRANCESCA VENTRE

Via Pelletier 4 - 16145 Genova
e.mail: fraventrerestauro@gmail.com

“Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU”

Città Metropolitana di Genova

Direzione Servizi Generali, Scuole e Governance
Servizio Edilizia

****

Oggetto : INTERVENTO DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLE COPERTURE E RESTAURO ORATORIO E GALLERIA NAPOLEONICA – LICEO SCIENTIFICO ANNESSO CONVITTO COLOMBO - COLOMBO CRISTOFORO - SDEDE – VIA BELLUCCI, 4 GENOVA

CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO

IL PROGETTISTA
ARCH. LUCA DI DONNA

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICO-ECONOMICA DELL'APPALTO 5
CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO 5
Art. 1. Oggetto dell'appalto 5
Art. 2. Importo a base di gara 5
Art. 3. Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti 6
Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili 8
Art. 4. Progettazione esecutiva 10
Art. 5. Gruppi di categorie omogenee di lavori 10
Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera 11
CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE
Art. 6. Consegna dei lavori 12
Art. 7. Programma di esecuzione dei lavori 13
Art. 8. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori 14
Art. 9. Sospensioni totali o parziali dei lavori 15
Art. 10. Gestione dei sinistri e dei danni 15
Art. 11. Modifiche, variazioni e varianti contrattuali 16
CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE 18
Art. 12. Disposizioni generali 18
Art. 13. Contabilizzazione dei lavori 18
Art. 14. Riserve 19
CAPO IV – NORME DI SICUREZZA 20
Art. 15. Norme di sicurezza generali 20
Art. 16. Piani di sicurezza 20
CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE 21
Art. 17. Oneri di carattere generale 21
Art. 18. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore prima della stipulazione e consegna dei lavori 21
Art. 19. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori 22
Art. 20. Obblighi speciali a carico dell'esecutore 25
Art. 21. Sistema qualità 26
Art. 22. Lavorazioni in garanzia 26
Tabella C – Schema tipico cartello di cantiere 27
PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE A MISURA 29
Art. 23. Generalità 29
Art. 24. Prezziari di riferimento 29

PARTE III - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE ESECUTIVA 30
Art. 25. Elaborati grafici della progettazione esecutiva 30
Art. 26. Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti 30
PARTE IV - PRESCRIZIONI TECNICHE 30
Art. 27. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione..... 30
Art. 28. Materiali in genere 32
Art. 29. Tracciamenti 32
Art. 30. Norme generali 32
CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici..... 33
Art. 31. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)..... 33
Art. 32. SPECIFICHE TECNICHE GRUPPI DI EDIFICI..... 33
Art. 33. SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO 34
Art. 34. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI..... 37
Art. 35. SPEICIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE..... 42
Art. 36. CONDIZIONI DI ESECUZIONE 44

RIFERIMENTI NORMATIVI	
D.Lgs. 50/2016	*(decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture, così come aggiornato dal D.Lgs. 56/2017, dal DL. 32/2019 convertito con modificazioni dalla legge 14 giugno 2019, n. 55 e dal D.L. 76/2020, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)*
D.L. 76/2020	*(Decreto legge 16 luglio 202, n. 76 - Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale, convertito con legge 11 settembre 2020 n. 120)*
D.P.R. 207/2010	*(decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE") Limitatamente alle norme applicabili nel regime transitorio ai sensi dell'art. 217 comma 1 let. u)*
D.MIT. 49/2018	*Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto ministeriale 7 marzo 2018, n. 49 - Regolamento recante: "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione".*
D.M. 248/2016	*(decreto ministeriale 10 novembre 2016, n. 248 – Regolamento recante individuazione delle opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica e dei requisiti di specializzazione richiesti per la loro esecuzione, ai sensi dell'articolo 89 comma 11 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50)*
D.M. 154/2017	*Decreto Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo - Decreto ministeriale 22 agosto 2017, n. 154 - Regolamento sugli appalti pubblici di lavori riguardanti i beni culturali tutelati ai sensi del d.lgs. n. 42 del 2004, di cui al decreto legislativo n. 50 del 2016*
D.M. 145/2000	*(decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145 – Capitolato generale d'appalto)*
D.Lgs. 81/2008	*(decreto legislativo 9 aprile 2008, n° 81 - Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro)*
D.P.R. 380/2001	*(decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia)*
D.Lgs. 192/2005	*(decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia)*
DM. 17 gennaio 2018	*(decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»)*

CAPO I – DEFINIZIONE DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

L'oggetto dell'appalto a misura consiste nella progettazione esecutiva e con i contenuti prescritti in particolare agli artt. 25 e 26 del Capitolato Speciale di Appalto, nonché nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di :

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO MEDIANTE MANUTENZIONE STRAORDINARIA ALLE COPERTURE E RESTAURO ORATORIO E GALLERIA NAPOLEONICA – LICEO SCIENTIFICO ANNESSO CONVITTO COLOMBO - COLOMBO CRISTOFORO - SDEDE – VIA BELLUCCI, 4 GENOVA

In particolare le opere oggetto di progettazione esecutiva risultano le seguenti:

1) Interventi di restauro conservativo

2) Impianti elettrici

3) Impianti meccanici

4) Opere architettoniche

5) Aggiornamento del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Sono quindi compresi nell'appalto la redazione della progettazione esecutiva di cui sopra e di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo, con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'esecutore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

Art. 2. Importo a base di gara

L'importo posto a base dell'affidamento risulta il seguente:

		Importo
a)	**Importo esecuzione lavori** *(soggetto a ribasso)*	1.308.379,72
b)	**Oneri della sicurezza** *(non soggetto a ribasso)*	102.619,15
	Importo lavori a base di gara	1.410.998,87
c)	**Importo spese di progettazione** (*soggetto a ribasso)*	58.222,62
	Importo totale appalto	**1.469.221,49**

Tutti i valori in cifra assoluta indicati nei documenti progettuali della stazione appaltante devono intendersi I.V.A. esclusa, ove non diversamente specificato.

I suddetti importi di cui sopra, suddivisi per categorie omogenee, sono specificatamente indicati nella Tabella B del presente capitolato.

In particolare si precisa che, nella formulazione dei suddetti importi si è considerato:

- l'onere per l'esecuzione dei lavori in modo discontinuo sull'edificio in oggetto al fine di garantire al Committente la possibilità di usufruire anche parzialmente di porzioni dell'edificio);
- gli oneri della sicurezza sono comprensivi anche dei costi derivanti dall'attuazione delle disposizioni contenute nel Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI), previsto dall'art. 26 D.Lgs.81/08;

- il corrispettivo per onorari sono riferiti alle tariffe professionali, incarichi, rimborsi spese e quant'altro a copertura degli oneri di progettazione esecutiva, pertanto l'impresa appaltatrice non potrà per questi motivo chiedere maggiori compensi.
- *"L'utilizzo di listini regionali o di analisi prezzi su base listini fornitori o offerte è stato concordato con la stazione appaltante ed in accordo con art 32.2.a.b.c del DPR 207/2010"* Le lavorazioni sono compensate mediante relative voci di prezzo del Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" della Regione Liguria e del prezziario informativo dell'edilizia DEI Restauro Beni Artistici 2019 Per le altre lavorazioni previste in progetto, e non comprese nel prezziario di riferimento, si è provveduto alla redazione di nuovi prezzi analizzati, sulla base di: Valutazioni del progettista con riferimento a listini ed offerte fornitori (allegati). Nella formulazione dei nuovi prezzi si è comunque fatto riferimento al Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche edizione "2022" della Regione Liguria per quanto concerne le spese generali. l'utile d'impresa e la manodopera.

pertanto l'esecutore non potrà per questi motivi chiedere maggiori compensi.

Sono a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri, i rischi e le spese relative alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, ivi comprese tutte le attività necessarie per apportare le integrazioni, modifiche e gli adeguamenti richiesti dal RUP e/o dal Committente, nell'ambito dell'oggetto contrattuale, prima dell'approvazione del progetto, anche derivanti da osservazioni di altri soggetti pubblici legittimati (quali ad esempio conferenza dei servizi e civiche amministrazioni).

Sono altresì a carico dell'esecutore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, ogni attività e fornitura che si rendesse necessaria per l'esecuzione delle prestazioni contrattuali, o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste, ivi compresi quelli relativi ad eventuali spese di viaggio, vitto e alloggio per il personale addetto alla esecuzione contrattuale, nonché ai connessi oneri assicurativi, le spese postali e telefoniche, la riproduzione e l'invio dei documenti progettuali (elaborati grafici, fotografici e descrittivi) al RUP, il tempo necessario per l'illustrazione del progetto nell'ambito di presentazioni ufficiali, conferenze di servizi, procedure amministrative, per l'acquisizione di pareri e autorizzazioni di qualunque genere anche in corso d'opera.

Art. 3. Categorie di opere - Requisiti di qualificazione e subappalti

(art. 84 – 105 - 216 commi 14-15 D.Lgs. 50/2016 Artt. 32 comma 7 e 61 D.P.R. 207/2010 – art. 12 DL. 47/2014 convertito con modifiche dalla L. 80/2014 - D.M. 24/04/2014 – D.M. 248/2016 - D.M. 154/2017)

Al fine di individuare i requisiti di cui all'articolo 61 del D.P.R. 207/2010 in conformità all'allegato A al predetto decreto e dei decreti ministeriali vigenti:

A) **I lavori della <u>categoria prevalente</u>** *(art. 3 comma 1 let.oo-bis D.Lgs. 50/2016)* sono i seguenti :

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria		descrizione categoria					
1	OS-2A	SUPERFICI DECORATE DI BENI IMMOBILI DEL PATRIMONIO CULTURALE E BENI CULTURALI MOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO, ARCHEOLOGICO ED ETNOANTROPOLOGICO	III	SI	784.213,52	56%	64%

Ai fini di una maggiore specificazione si evidenziano alcune lavorazioni comprese nell'importo della categoria OS-2A di cui sopra:

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria		descrizione categoria					
a	OS-28	IIMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	I	NO	43.025,05	3%	18 %

B) **I lavori delle <u>categorie scorporabili</u>** *(art. 3 comma 1 let.oo-ter D.Lgs. 50/2016 e art. 1 comma 3 D.M. 248/2016)* appartenenti a categorie diverse da quella prevalente e di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero di importo superiore a 150.000 euro ovvero appartenenti alle categorie di cui all'art. 89 comma 11 del D.Lgs. 50/2016, sono le seguenti:

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
categoria		descrizione categoria					
1	OG2	RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI	II	SI	464.705,50	33%	52%
3	OS30	IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI, E TELEVISIVI	I	SI	162.079,85	11%	14%

In fase esecutiva le lavorazioni possono essere realizzate dall'esecutore, direttamente o tramite un'impresa mandante nel caso di associazione temporanea di tipo verticale, **oppure subappaltate**, **qualora siano state indicate come subappaltabili in sede d'offerta**, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

Per i lavori di cui alla categoria prevalente OS-2A, pari al 56% valore complessivo dell'opera, considerando la complessità delle lavorazioni altamente specializzate previste nella categoria in argomento con la necessità di ridurre la contemporanea presenza di lavoratori autonomi e di diverse imprese in cantiere al fine di garantire una più intensa tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, assicurando un'adeguata qualificazione dell'impresa esecutrice, si stabilisce che debbano essere eseguite dall'impresa appaltatrice direttamente per la quota prevalente individuata nel 70% (superiore al 50% della categoria prevalente) del loro valore complessivo.

Le seguenti lavorazioni (DESUNTE da computo metrico estimativo) ricomprese nella categoria Prevalente devono essere eseguite a cura dell'aggiudicatario e pertanto NON possono essere subappaltate:

Restauro dipinti murali e stucchi (voci dalla 67 alla 100, voce 102,dalla 108 alla 120 del computo metrico estimativo)

L'affidamento in subappalto è possibile esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni. L'affidamento in subappalto o a cottimo è sottoposto alle condizioni indicate all'art. 105 del Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., e dell'art. 49 del D.L. n. 77 del 31 maggio 2021, come convertito dalla L. 108 del 29 luglio 2021.

Si precisa inoltre che, in applicazione dell'articolo 89, comma 11, del d.lgs. 50/2016, non è ammesso l'istituto dell'avvalimento di opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 216, comma 27-octies del D.M. 10/11/2016 n. 248.

I lavori di cui alla categoria OS-2A (*lavorazione a qualificazione obbligatoria)*, possono essere realizzate dall'esecutore solo se in possesso delle relative qualificazioni, oppure subappaltate esclusivamente ad imprese in possesso delle relative qualificazioni.

Per i lavori relativi alle categorie OS28 e OS30 vige l'obbligo d'esecuzione da parte d'installatore avente requisiti di cui agli artt. 3 e 4 del D.M. 37/2008.

Si precisa inoltre che, in applicazione dell'articolo 146 del d.lgs. 50/2016, non è ammesso l'istituto dell'avvalimento di opere di cui alle CATEGORIE OS2A e OG2.

Si precisa inoltre che, in applicazione dell'articolo 89, comma 11, del d.lgs. 50/2016, non è ammesso l'istituto dell'avvalimento di opere di cui alla CATEGORIA OS30 che riguardano lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'articolo 216, comma 27-octies del D.M. 10/11/2016 n. 248

Ai fini della qualificazione, qualora l'importo del subappalto sia superiore a € 150.000,00, il subappaltatore deve essere in possesso dell'attestato di qualificazione, qualora l'importo sia inferiore a € 150.000,00, il subappaltatore può essere qualificato ai sensi dell'articolo 90, o art. 12 DM 154/2017 per i beni del patrimonio culturale, del D.P.R. 207/2010 oppure essere in possesso dell'attestato di qualificazione.

Nei casi previsti all'art. 105 comma 13 del D.Lgs. 50/2016 la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni eseguite dagli stessi, nei limiti del contratto di subappalto. In questo caso gli affidatari comunicano alla stazione appaltante la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cottimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.

Le *attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa,* ai sensi dell'articolo 1, comma 53 della legge 6 novembre 2012, n. 190, sono così individuate:

1) noli a freddo di macchinari;

2) noli a caldo;

3) autotrasporti per conto di terzi;

4) servizi ambientali, comprese le attivita' di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonche' le attivita' di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti

Tabella A - Quadro riepilogativo Categorie di opere – Prevalente e Scorporabili

Lavorazioni dell'appalto			Classifica	Qualific. Obblig. (SI/NO)	Importo (€)	% sul valore complessivo dell'opera	Incidenza % manodopera
cat.		descrizione categoria					
CATEGORIA PREVALENTE							
1	OS-2A	SUPERFICI DECORATE DI BENI IMMOBILI DEL PATRIMONIO CULTURALE E BENI CULTURALI MOBILI DI INTERESSE STORICO, ARTISTICO, ARCHEOLOGICO ED ETNOANTROPOLOGICO	III	SI	784.213,52	56%	64%
CATEGORIE SCORPORABILI							
1	OG2	RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A TUTELA AI SENSI DELLE DISPOSIZIONI IN MATERIA DI BENI CULTURALI E AMBIENTALI	II	SI	464.705,50	33%	52%
3	OS30	IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI, E TELEVISIVI	I	SI	162.079,85	11%	14%
TOTALE COMPLESSIVO LAVORI					**1.410.998,87**	**100%**	**54%**

Art. 4. PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Ai sensi di :

- D.Lgs. n.50/2016, cd. "Codice dei Contratti";
- Linee Guida Anac attuative del Codice
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207
- D.P.R. 151/2011 "Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi";
- D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- D.Lgs. n. 81/2008 e suoi allegati;

l'appaltatore deve possedere i requisiti progettuali o deve avvalersi di un progettista qualificato alla realizzazione del progetto esecutivo, individuato in sede d'offerta o eventualmente associato.

Al fine della valutazione dei requisiti si evidenzia quanto segue:

a)	Indicazione dei servizi	1. Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs 42/2004, oppure di particolare importanza 2. Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti esistenti 3. Impianti elettrici 4. Impianti meccanici
b)	*Importo complessivo stimato dell'intervento cui si riferiscono i servizi da affidare*	1. € 809.903,57 2. € 395.990,40 3. € 162.079,85 4. € 43.025,05
c)	*Classe e categoria dei lavori*	1. E.22 2. E.20 3. IA.03 *4.* IA.02
d)	*Ammontare presuntivo del corrispettivo della progettazione*	1. €. 41.277,50 2. €. 14.791,29 3. €. 1.800,55 4. €. 353,28 Totale €. 58.222,62
e)	*Importo minimo della somma di tutti i lavori appartenenti alle classi e categorie di cui alla lettera c) per i quali il soggetto concorrente ha svolto i servizi nel decennio anteriore alla data di pubblicazione del bando*	1. €. 41.277,50 2. €. 14.791,29 5. €. 1.800,55 6. €. 353,28 Totale €. 58.222,62

Le progettazioni relative alle opere suddette, più specificamente descritte nella Parte III del presente Capitolato Speciale d'Appalto, dovranno includere, in conformità a quanto previsto dal D.Lgs n. 50/2016, ed in particolare, per quanto applicabile, ai sensi e con i contenuti prescritti dagli articoli 33 ÷ 43 del D.P.R. n. 207/2010 :

- i progetti esecutivi e lo sviluppo dei dettagli tecnici necessari all'esecuzione dei lavori, nonché la redazione dei progetti e relativi allegati, firmati da tecnico abilitato, stabiliti da specifiche normative vigenti;
- la presentazione degli stessi agli Enti di controllo;
- l'espletamento delle relative pratiche volte al collaudo delle opere edili e degli impianti ed all'ottenimento dei rispettivi certificati, omologazioni ed approvazioni.

E' inoltre compreso il rilascio di tutta la documentazione certificativa da produrre per il collaudo delle opere edili e degli impianti sotto qualsiasi aspetto normativo vigente.

La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine perentorio di **45** (Quarantacinque) giorni dal provvedimento emesso dal RUP. Il progettista deve redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di

gara ed all'offerta tecnica dell'appaltatore, per quanto accettato dalla Stazione appaltante. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del D.P.R. 207/2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.

Resta a carico dell'affidatario l'ottenimento di tutti i pareri necessari e le autorizzazioni necessarie per l'approvazione del progetto esecutivo (parere Vigili del Fuoco, autorizzazione sismica, etc...) e l'ottenimento del certificato di agibilità.

La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo, posto a base di gara, se non relative all' "offerta tecnica" presentata dall'appaltatore in sede di gara, per quanto accettato dalla Stazione appaltante.

Resta fermo che eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori, che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara, comprensivo delle offerte migliorative accettate dalla Stazione appaltante.

Sono ammesse variazioni al progetto definitivo in sede di progettazione esecutiva esclusivamente nei limiti delle offerte migliorative presentate in sede di gara ed accettate dalla Stazione appaltante;

Il progetto esecutivo deve essere redatto nel rispetto dei criteri ambientali minimi (CAM), dicui all'art. 31 del CSA.

Unitamente alla progettazione esecutiva l'appaltatore deve predisporre e sottoscrivere la documentazione necessaria alla denuncia degli impianti e delle opere relativi alle fonti rinnovabili di energia e al risparmio e all'uso razionale dell'energia, se sono intervenute variazioni rispetto al progetto definitivo, ai sensi dell'articolo 125 del D.P.R. n. 380 del 2001, in ottemperanza alle procedure e alle condizioni della normativa regionale applicabile.

La stazione appaltante verifica, ai sensi dell'Art.26 del D.Lgs. 50/2016, delle linee Guida ANAC N° 1 (Delibera ANAC, n°973 del 14/09/16 – G.U. Serie Generale n° 228 del 29/09/16 e successive correzioni) – Indirizzi Generali sull'Affidamento dei Servizi Attinenti all'Architettura e all'Ingegneria – Punto VII – Verifica e Validazione della Progettazione, delle linee Guida n° 3 – Nomina, Ruolo e Compiti del RUP (Responsabile Unico del Procedimento) per l'Affidamento di Appalti Pubblici" (Delibera ANAC, n°1096 del 26/10/16 – G.U. Serie Generale n° 2273 del 22/11/16 e successivi correttivi) e del D.P.R. n° 207/2010 (Titolo II – Progettazione e Verifica del Progetto) Artt. 14 – 43 (Ancora Operanti), la rispondenza degli elaborati progettuali ai documenti di cui all'articolo 23, nonché la loro conformità alla normativa vigente, entro **30** giorni dal ricevimento delle documentazioni ed elaborazioni progettuali, salvo richieste di modifiche od integrazioni

Il progetto esecutivo è validato dal Il Responsabile Unico del Procedimento entro 15 giorni dal verbale di verifica della conformità del progetto esecutivo alle norme vigenti e al progetto definitivo.

Qualora il progetto esecutivo redatto dall'impresa non sia ritenuto meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore.

Nel caso di ritardo nella consegna del progetto esecutivo si applicano le penali previste dal capitolato speciale, salvo il diritto di risolvere il contratto.

Art. 5. Gruppi di categorie omogenee di lavori

I gruppi di lavorazioni omogenee di cui agli artt. 43, commi 6, 7 e 8, e 184 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella tabella B di seguito indicata.

La forma e le principali dimensioni delle opere che rappresentano l'oggetto dell'appalto risultano dagli elaborati di progetto che fanno parte integrante del contratto.

Le opere di cui al presente articolo sono più estesamente descritte nella PARTE II del Capitolato Speciale di Appalto e nelle relazioni di progetto.

Tabella B - Quadro riepilogativo Gruppi di Categorie omogenee e Quadro incidenza Mano d'opera

n°	Tipologie categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori	Totali per categorie (e sottocategorie)		Quadro incidenza mano d'opera	
		Importo	% su totale appalto	Costo personale	% Su singole voci
1	**OPERE RESTAURO**				
1	OS-2A	784.213,52	56%	501.308,10	64%
2	**OPERE EDILI**				
1	OG2	464.705,50	33%	240.343,59	52%
3	**OPERE TECNOLOGICHE**				
2	OS30	162.079,85	11%	21.990,26	14%
					% su totale appalto
TOTALE LAVORI A BASE DI GARA		**1.410.998,87**	**100**	**763.641,95**	**54%**
di cui		*Soggetto a ribasso*	% su totale appalto	*Non soggetto a ribasso*	% su totale appalto
a	**Importo lavori** *(soggetto a ribasso)*	1.308.379,72	93%		
b	**Oneri sicurezza** *(non soggetti a ribasso)*			102.619,15	7%
TOTALI		1.308.379,72	93%	102.619,15	7%

Il costo del personale è stato così determinato:

- per le voci di lavorazioni previste dal Prezziario Regione Liguria e dal prezziario informativo dell'edilizia DEI, applicando le percentuali di manodopera riportate su ogni voce, come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di manodopera pura sono stati applicati i prezzi orari previsti dal Prezziario Regionale per le diverse figure (edili, impiantisti), come indicato sul Computo Metrico Estimativo;
- per le voci di lavorazioni non presenti dal Prezziario Regionale la quota parte di manodopera è stata stimata in base ad un'analisi prezzi desunta da lavorazioni similari.

I prezzi previsti dal Prezziario Regionale comprendono la retribuzione contrattuale, le spese generali e gli utili di impresa.

CAPO II – DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 6. Consegna dei lavori

(Artt. 32 D.Lgs. 50/2016, art. 5 D.MIT. 49/2018)

Il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori solo dopo che il contratto è divenuto efficace, salvo nei casi di urgenza di cui all'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016 in cui il responsabile del procedimento può autorizzare il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace.

La consegna dei lavori, fatto salvo i casi d'urgenza, dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di stipula del contratto, previa convocazione dell'esecutore.

Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto.

All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori.

Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP.

Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai di cui ai commi 12 e 13 dell'art. 5 del D.MIT. 49/2018.

Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14 dell'art. 5 del D.MIT. 49/2018.

La facoltà della stazione appaltante di non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore non può esercitarsi, con le conseguenze sopraindicate, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Oltre alle somme espressamente previste nei commi precedenti, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'esecutore.

Il direttore dei lavori può prevedere la *consegna parziale dei lavori* in relazione alla natura degli stessi ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili; in quest'ultimo caso l'esecutore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.

Nel caso di consegna parziale la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori.

Nel caso di *consegna d'urgenza ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.Lgs. 50/2016* il verbale deve indicare espressamente le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisionali; in questo caso l'esecutore dovrà comunque consegnare la documentazione di cui all'art. 16 del presente capitolato.

Al verbale di consegna dovrà essere allegato il *Programma di esecuzione dei lavori,* presentato dall'esecutore prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'art. 1 comma 1 let) f del D.MIT. 49/2018 e dell'art. 6 del presente Capitolato, nel rispetto delle scadenze obbligatorie stabilite dalla Stazione Appaltante e richiamate all'art. 7 del presente Capitolato.

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Il processo **verbale di consegna**, redatto in contradditorio con l'esecutore, deve contenere i seguenti elementi:

a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;

b) l'indicazione delle aree, dei locali e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore;

c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;

Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione.

Qualora l'esecutore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore.

Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal direttore dei lavori al nuovo esecutore, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Art. 7. Programma di esecuzione dei lavori

(Art. 1 c.1 let. f) D.MIT. 49/2018)

Prima dell'inizio dei lavori l'esecutore ha l'obbligo di presentare il programma di esecuzione dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Il programma deve essere coerente con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali.

Il programma deve essere approvato dalla direzione lavori e dal Responsabile del Procedimento, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si pronunci il programma s'intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni evidentemente incompatibili.

Il programma presentato dall'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori ed in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

Art. 8. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **365 (trecentosessantacinque)** naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui all'articolo precedente e la loro esecuzione dovrà avvenire nel rispetto delle date stabilite e fissate dal *Programma di esecuzione dei lavori presentato dall'"*esecutore*,* di cui all'art. 6 del presente Capitolato.

Nel tempo utile previsto di cui al primo comma, fatto salvo quanto previsto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, sono compresi anche:

- i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'esecutore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori;
- i giorni di andamento stagionale sfavorevole e degli eventi metereologici;
- l'esecuzione dei lavori in modo irregolare e discontinuo per interferenze eventuali nelle aree limitrofe per cui eventuali interferenze tra i cantieri non costituiranno diritto a proroghe o modifiche alle scadenze contrattuali
- le ferie contrattuali

L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Al termine delle opere l'esecutore deve **inviare al direttore dei lavori**, tramite Pec o fax, la **comunicazione di intervenuta ultimazione dei lavori,** al fine di consentire allo stesso i necessari accertamenti in contraddittorio.

Nel caso di esito positivo dell'accertamento, il direttore dei lavori rilascia il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al Rup, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

In caso di esito negativo dell'accertamento, il direttore dei lavori, constatata la mancata ultimazione dei lavori, rinvia i necessari accertamenti sullo stato dei lavori al momento della comunicazione dell'esecutore di avvenuta ultimazione degli stessi, con contestuale applicazione delle penali per ritardata esecuzione.

In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un **verbale di constatazione sullo stato dei lavori**.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei

lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Qualora l'esecutore *non abbia provveduto, contestualmente alla comunicazione di fine lavori, alla* ***consegna di tutte le certificazioni, delle prove di collaudo e di quanto altro necessario al collaudo dei lavori ed all'ottenimento dei certificati di prevenzione incendi, agibilità*****, ecc.,** il certificato di ultimazione lavori assegnerà all'esecutore un termine non superiore a 15 giorni naturali e consecutivi per la produzione di tutti i documenti utili al collaudo delle opere e/o al conseguimento delle ulteriori certificazioni sopraindicate. Decorso inutilmente detto termine il certificato di ultimazione lavori precedentemente redatto diverrà inefficace, con conseguente necessità di redazione di un nuovo certificato che accerti l'avvenuto adempimento documentale. Resta salva l'applicazione delle **penali** previste nel presente capitolato.

Art. 9. Sospensioni totali o parziali dei lavori

(Art. 10 D.MIT. 49/2018)

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, la stazione appaltante dispone la sospensione dell'esecuzione del contratto secondo le modalità e procedure di cui all'art. 107 del D.Lgs. 50/2016.

In particolare rientrano in tali casi le avverse condizioni climatologiche, le cause di forza maggiore, le circostanze derivanti da esigenze scolastiche speciali nonché la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla normativa.

Durante il periodo di sospensione, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato, ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, secondo i seguenti criteri previsti all'art. 10 del D.MIT. 49/2018.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il crono programma.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro 5 giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP.

Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter scrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori.

Art. 10. Gestione dei sinistri e dei danni

(Art. 11 D.MIT. 49/2018)

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verifichino sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli

opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al Rup.

Restano a carico dell'esecutore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

a) tutte le misure, comprese le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;

b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al Direttore dei Lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo.

Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:

a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;

c) la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;

d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;

e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti e previo accertamento e ordine del Responsabile del Procedimento.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi e alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisionali e dei mezzi dell'esecutore.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

Art. 11. Modifiche, variazioni e varianti contrattuali

(Art. 106 D.Lgs. 50/2016, art. 8 D.MIT. 49/2018)

Il direttore dei lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016, ai sensi dell'art. 8 del D.MIT. 49/2018.

Nei casi e alle condizioni previste dalla normativa il Direttore dei Lavori propone al Rup le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative **perizie di variante**, indicandone i motivi in apposita **relazione** da inviare al Rup.

Con riferimento ai casi indicati dall'art. 106 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 50/2016 – varianti in corso d'opera, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del Rup della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

Le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere autorizzate dal Rup con le modalità previste dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 106 del D.Lgs. 50/2016.

Il mancato rispetto del comma precedente, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, con spese a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi

Sono considerate modifiche non sostanziali, ai sensi dell'art. 106 comma 1 let. e) del D.lgs. 50/2016 quando sono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

a) Lavorazioni similari o analoghe a quelle previste in sede di gara;

Lavorazioni appartenenti alle categorie di opere prevalenti o scorporabili previste all'art. 3 del presente Capitolato;

Lavori complementari e di finitura;

Lavori esclusi dall'appalto inseriti nelle somme a disposizione del quadro economico del progetto approvato;

Lavori derivanti da ulteriori prescrizioni di enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

b) Modifiche inferiori al 15% del valore iniziale del contratto

Nel caso in cui l'importo delle variazioni rientra nel limite del quinto dell'importo contrattuale, ai sensi dell'art. 106, comma 12, del D.Lgs. 50/2016:

- la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un *atto di sottomissione* che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso e senza poter far valere il diritto alla risoluzione del contratto;
- nel caso di variazioni in diminuzione il direttore dei lavori deve comunicarlo tempestivamente all'esecutore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo.

Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite:

- la perizia è accompagnata da un *atto aggiuntivo al contratto principale*, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.
- Il Rup deve darne comunicazione all'esecutore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'esecutore.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli articoli 205 e 208 del D.Lgs. 50/2016.

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I **nuovi prezzi** delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dai prezzari della stazione appaltante o dai prezziari di cui all'art. 23, comma 16, del D.Lgs. 50/2016, ove esistenti;
b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'esecutore, e approvati dal Rup.

Qualora da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.

Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole preventivamente al Rup.

Il Direttore dei lavori, entro 10 gg dalla proposta dell'esecutore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli

aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 106 del codice, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.

In deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a), quarto periodo, del decreto legislativo n. 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo del materiale, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili di cui all'art. 29 comma 2 secondo periodo del Decreto Legge 27 gennaio 2022 n. 4. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il cinque per cento e comunque in misura pari all'80 per cento di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7* dell'art 29 del d.l. n. 4 del 2022.

CAPO III – CONTROLLO TECNICO-AMMINISTRATIVO E CONTABILE

Art. 12. Disposizioni generali

Il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione del contratto è svolto, ai sensi dell'art. 101 del D.Lgs. 50/2016 e dei Capi III e IV del D.MIT. 49/2018, dal direttore dei lavori e dall'ufficio di direzione lavori.

Art. 13. Contabilizzazione dei lavori

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'esecutore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. La contabilizzazione delle opere e delle forniture sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco dei prezzi unitari. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1 come evidenziati al rigo b) della tabella A, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente capitolato, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e queste non siano valutabili mediante i prezzi contrattuali e la formazione dei nuovi prezzi non sia ritenuta opportuna dalle parti, le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo"; in tal caso il corrispettivo per il lavoro a corpo, a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Valutazione dei lavori in economia

Per i lavori in economia saranno applicati i costi dei materiali e della mano d'opera desunti dal Prezzario Regionale Opere edili edito dall'Unione Regionale delle Camere di Commercio della Liguria vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori, aumentati del 15% per spese generali e di un ulteriore 10% per utili dell'impresa, per una percentuale complessiva del 26,50%.

Tali prezzi comprendono ogni spesa per fornire gli operai delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuali di cui al D.Lgs. n. 81/2008, per il loro nolo e manutenzione, per l'assistenza e sorveglianza sul lavoro, per l'illuminazione del cantiere, per assicurazioni e contributi sociali ed assistenziali, per ferie ed assegni familiari e per ogni altro onere stabilito per legge a carico del datore di lavoro.

La contabilizzazione degli oneri della sicurezza sarà effettuata applicando alle quantità di lavori in economia eseguiti i prezzi unitari per la sicurezza corrispondenti alle singole voci di elenco.

I lavori in economia *devono essere ordinati e preventivamente autorizzati dalla D.L.* con apposito ordine scritto (comunicazione fax, giornale dei lavori, ecc.) recante :

- la descrizione dei lavori
- le quantità presunte di mano d'opera, di noli e materiali

Le liste relative ai lavori eseguiti in economia devono essere consegnate alla D.L. entro 15 giorni dalle avvenute prestazioni e forniture.

Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita lista settimanale.

L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate.

Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispone una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.

Art. 14. Riserve

(Art. 9 D.MIT. 49/2018)

Il Direttore dei Lavori comunica al Rup eventuali **contestazioni dell'esecutore** su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori.

In tali casi, il Rup convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il Rup comunica la decisione assunta all'esecutore, la quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un *processo verbale delle circostanze contestate* o, in assenza di questo, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Rup con le eventuali osservazioni dell'esecutore. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Se l'esecutore firma il registro di contabilità con **riserva**, il Direttore dei Lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore; in mancanza il Direttore dei Lavori è responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante deve riconoscere all'esecutore.

Le riserve, quantificate in via definitiva dall'esecutore, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in detrazione le partite provvisorie.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.

Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

CAPO IV – NORME DI SICUREZZA

Art. 15. Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene

L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del Regolamento Edilizio vigente del Comune presso i quali si svolgono i lavori, per quanto attiene la gestione del cantiere, nonché all'osservanza delle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste in cantiere.

L'esecutore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'esecutore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 16. Piani di sicurezza

Il cantiere per entità e tipologia ricade nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV che per l'appalto in oggetto verrà quindi integralmente applicato e dovrà essere rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.

L'esecutore è obbligato ad osservare e a far osservare a tutte le imprese e lavoratori autonomi eventualmente presenti in cantiere, scrupolosamente e senza riserve o eccezioni, il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs. 81/2008 Titolo IV.

L'esecutore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più **proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento**, ai sensi dell'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'esecutore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'esecutore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, nei casi di cui alla lettera a), le proposte s'intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui alla lettera b), le proposte s'intendono rigettate.

Nei casi di cui alla lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

L'esecutore deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, un **Piano operativo di sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) del D.Lgs. 81/2008, per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il piano operativo di sicurezza (POS):

- costituisce *piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento* di cui all'art. 100 comma 1 del D.Lgs. 81/2008;
- *comprende il documento di valutazione dei rischi* di cui all'articolo 28, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, commi 1 e 2 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
- *dovrà contenere gli elementi minimi previsti dall'Allegato XV del D.Lgs. 81/2008.*

I piani di sicurezza di cui ai commi precedenti formano parte integrante del contratto.

L'esecutore deve fornire tempestivamente al Direttore dei lavori e/o al Coordinatore per la sicurezza gli aggiornamenti alla documentazione di cui sopra, ogni volta che mutino le condizioni del cantiere ovvero i processi lavorativi utilizzati.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'esecutore, previa la sua formale costituzione in mora, costituiscono causa di risoluzione del contratto in suo danno.

CAPO V – ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'ESECUTORE

Art. 17. Oneri di carattere generale

L'esecutore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'esecutore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore. In caso di appalto affidato ad un raggruppamento temporaneo di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'esecutore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della mala fede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

L'Appaltatore deve osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione ed assistenza dei lavoratori.

Art. 18. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore prima della stipulazione e consegna dei lavori

Prima della stipulazione del contratto o, nei casi di urgenza, prima della consegna anticipata l'esecutore dovrà sottoscrivere, concordemente con il responsabile del procedimento, **il verbale del permanere delle condizioni** che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Prima della consegna dei lavori l'esecutore deve consegnare al direttore dei lavori la seguente documentazione:

1) **la *polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi***, ai sensi dell'art. 103 comma 7 del D.Lgs 50/2016, almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori;

2) Il **Programma di esecuzione dei lavori**, ai sensi dell'art. 1 c.1 let. f) D.MIT. 49/2018 e dell'art. 6 del presente Capitolato;

3) **eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento** di cui all'art. 100 comma 5 del D.Lgs. 81/2008;

4) un **Piano Operativo di Sicurezza (POS)**, di cui all'art. 89 comma 1 let. h) D.Lgs. 81/2008;

5) **Dichiarazione redatta su carta intestata** *resa in forma di dichiarazione sostitutiva di notorietà, pertanto dovrà essere allegata una fotocopia di un documento di identità valido del dichiarante,* **dalla quale risultino***:*

- i **nominativi** del Direttore Tecnico di Cantiere e del Responsabile di Cantiere,
- la **posizione presso gli Enti assicurativi e previdenziali** (INPS, INAIL, Cassa Edile).
  Nel caso in cui la Ditta non sia soggetta ai versamenti alla Cassa Edile, dovrà essere rilasciata dichiarazione del Contratto Collettivo Nazionale di lavoro applicato
- **l'organico medio annuo**, distinto per qualifica, destinato al lavoro in oggetto, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b) D.Lgs. 81/2008);
- **il contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti** (ai sensi dell'art. 90 comma 9 let. b D.Lgs. 81/2008), stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative;

6) Copia fotostatica della ricevuta di avvenuta denuncia agli enti previdenziali;

Dovranno essere inoltre consegnate le seguenti ulteriori documentazioni.

- **Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi (Pimus)**, ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008 e con i contenuti minimi di cui all'Allegato XXII dello stesso decreto.
- **Progetto di costruzione dei ponteggi** firmato da un ingegnere o architetto abilitato;
- Piano di valutazione dell'esposizione alle vibrazioni (D.Lgs. 187/2005) e piano dell'esposizione agli agenti chimici in attuazione alla direttiva CEE n. 98/24.
- **La compilazione per quanto di competenza del Documento Unico Valutazione Rischi Interferenza (DUVRI),** previsto dall'art. 26 del D.Lgs. 81/2008Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori

Art. 19. Oneri e obblighi a carico dell'esecutore dopo la consegna dei lavori

Oltre agli oneri previsti dalla normativa vigente e dal presente capitolato speciale d'appalto, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'esecutore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

c) la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'esecutore a termini di contratto;

e) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati e accettati dall'Amministrazione, di tutte le prove che saranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione, da parte di professionista abilitato di gradimento dell'Amministrazione, di prove di carico statiche/dinamiche che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare per opere in calcestruzzo armato è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, confezionato in un gruppo di due provini secondo le modalità previste al cap. 11.2 del DM 14 gennaio 2008 ed il prelievo di n. 3 spezzoni di acciaio per ogni diametro e per ogni lotto di spedizione secondo le modalità previste al cap. 11.3.2.10.4 del DM 14 gennaio 2008;

f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

g) L'installazione di grù, basamenti delle grù progettazione degli stessi indagini del terreno, noleggi a caldo di autogrù, castelli di carico e quant'altro occorre per garantire la movimentazione del materiale.

h) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

i) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'esecutore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'esecutore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso esecutore; *lo stesso esecutore è tenuto a consegnare alla direzione lavori la documentazione tecnica dei materiali utilizzati*;

j) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;

k) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'esecutore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;

m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;

n) l'utilizzo di prodotti conformi al Capo II (Dichiarazione di prestazione e marcatura CE) del Regolamento 305/2011 (UE) e all'art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;

o) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

p) in relazione all'entità e alla dimensione del cantiere, l'allestimento e la manutenzione entro il recinto del cantiere di un locale ad uso ufficio, esistente indicato dalla D.L. o in struttura prefabbricata, del personale di direzione lavori e assistenza, arredato, illuminato e provvisto di armadio con chiusura, tavolo, sedie, n. 1 stazione di lavoro informatica, e materiale di cancelleria;

q) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

r) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;

s) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del progetto di costruzione dei ponteggi firmato da un ingegnere o architetto abilitato;

t) la presentazione, ove non già presentato in sede di consegna, del piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (PIMUS), in base al d.lgs 235/2003 e circolare del Ministero del lavoro n. 25/2006;

u) la verifica dei calcoli e del progetto esecutivo delle opere strutturali eseguita da un tecnico iscritto all'Albo professionale, e l'approntamento di quanto necessario per le denunce, le autorizzazioni, ecc., secondo quanto previsto dal D.P.R. 380/01 e dal DM 14 gennaio 2008, nonché, la normativa tecnica regionale;

v) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'esecutore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;

w) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, del coordinamento e della coerenza tra i Piani operativi di sicurezza delle eventuali ditte subappaltatrici, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'esecutore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

x) la predisposizione e l'esposizione in sito di un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL ed in conformità allo schema tipico indicato nel presente capitolato (Tabella C), curandone i necessari aggiornamenti periodici.

   Per gli interventi negli immobili siti nel Comune di Genova, ai sensi dell'art. 22 comma 5 del Regolamento Edilizio del Comune di Genova nei casi di nuova costruzione, di sostituzione edilizia o interventi di demolizione e ricostruzione anche fedele di fabbricati, (ovviamente all'interno del Comune di Genova) è fatto obbligo del posizionamento di un ulteriore cartello, rispetto a quello indicato nel presente capitolato (Tabella C), di superficie non inferiore a mq 1 che riporti in prospettiva il previsto nuovo immobile allo scopo di consentire immediata informazione di quanto verrà realizzato;

y) richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, privati, Comune, Regione, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

   L'esecutore dovrà procedere altresì alla verifica puntuale dei sotto-servizi (Enel, gas, telecom, ecc.) interessati dai lavori.

<u>Al termine dei lavori</u> sono a carico dell'esecutore gli oneri e gli obblighi che seguono.

1) la ***redazione della dichiarazione di conformità degli impianti realizzati***, di cui all'art. 7 del DM 22 gennaio 2008 n.37, con la relazione e gli allegati ivi previsti e s.m. e i. *(Decreto 19 maggio 2010 Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attivita' di installazione degli impianti all'interno degli edifici)*;

2) la **consegna degli as built strutturali, edili e impiantistici e delle documentazioni a corredo** di quanto realizzato in almeno tre copie cartacee e su supporto informatico, redatti in base agli standards in uso presso la Stazione Appaltante, ai fini della gestione degli stessi tramite il sistema informativo dell'Area Edilizia (S.I.G.E.)

3) in caso di interventi rilevanti ai fini energetici, l'esecutore deve presentare un attestato di prestazione energetica (A.P.E.), ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 192/2005, redatto secondo i criteri e le metodologie del decreto sopraindicato nonché delle disposizioni regionali in materia;

4) consegna della Dichiarazione di prestazione (D.o.P.) e marcatura CE per i prodotti secondo Regolamento 305/2011 (UE) e art. 5 (Condizioni per l'immissione sul mercato e per l'impiego dei prodotti da costruzione), comma 5;

5) per i materiali soggetti alla normativa antincendio la dichiarazione di corretta posa in opera del prodotto redatta dall'installatore con gli allegati obbligatori: certificati di prova, documento di trasporto, ecc., su modelli prestabiliti dei VV.F.

Art. 20. Obblighi speciali a carico dell'esecutore

L'esecutore è obbligato alla conservazione delle scritture di cantiere e in particolare:

a) il giornale dei lavori in cui sono annotati per ciascun giorno almeno:
   - l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;
   - la qualifica e il numero degli operai impiegati;
   - l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;
   - l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore,documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché
   - quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
   - l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;
   - le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;
   - le relazioni indirizzate al RUP;
   - i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
   - le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;
   - le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi;

   Il direttore dei lavori, in caso di delega ai direttori operativi o agli ispettori di cantiere, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dei predetti soggetti delegati.

b) i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste, che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori.

   Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.

   Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura, il direttore dei lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto.

   In caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il direttore dei lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte. I libretti delle misure possono altresì contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione;

c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.

Art. 21. Sistema qualità

L'esecutore dovrà inoltre provvedere ad uniformarsi alle procedure del sistema di gestione dell'esecuzione dei lavori vigente presso la Stazione Appaltante, redigendo le modulistiche ed applicando le procedure di pianificazione, verifica e controllo delle fasi esecutive previste dalla Stazione appaltante.

Art. 22. Lavorazioni in garanzia

Ai sensi degli artt. 1667, 1668, 1669 del Codice Civile l'esecutore garantisce al Committente la conduzione a buon fine dei lavori e delle prestazioni oggetto del Contratto nel pieno rispetto dei requisiti e delle prescrizioni contrattuali.

1) Regola d'arte

L'esecutore garantisce al Committente l'esecuzione di tutti i lavori a perfetta regola d'arte, in conformità agli standard normalmente accettati e prevalenti nel periodo di esecuzione delle opere oggetto dell'Appalto, utilizzando al meglio la Propria esperienza in lavori analoghi; garantisce inoltre che l'Appalto stesso, nella sua totalità ed in ciascuna delle parti che lo compongono, è esente da difetti, anche occulti, di ottima qualità, prevede l'impiego di parti e/o componenti nuove, idonee all'uso, perfettamente conforme alle caratteristiche di funzionalità secondo quanto prescritto nei documenti contrattuali ed alle Normative di sicurezza applicabili.

2) Durata

Durante il periodo di garanzia l'esecutore è tenuto ad eseguire gratuitamente qualunque modifica, messa a punto o regolazione ritenute necessarie perché le opere soddisfino i requisiti contrattuali, nonché a sostituire tutte quelle parti che dovessero risultare difettose.

Il periodo di garanzia decorrerà dalla data di collaudo e, fatte salve le disposizioni di Legge, avrà durata di:
10 anni per le opere edili
10 anni per le impermeabilizzazioni

3) Difetti

Nel caso in cui il difetto contestato derivi da un errore di concezione o di esecuzione, l'esecutore è tenuto a riparare, modificare o sostituire tutte le parti identiche ed affette, tenendo conto della loro specifica utilizzazione, dello stesso difetto di concezione o di esecuzione, anche se queste non hanno dato luogo ad alcun inconveniente.

4) Ripristini

Tutte le prestazioni che competono all'esecutore durante il periodo di garanzia devono essere svolte nel più breve tempo possibile, tenendo conto delle esigenze di operatività del Committente.

Rientra negli oneri dell'esecutore prendere tutte quelle misure, quali le riparazioni provvisorie, eventualmente necessarie per rispondere al meglio alle suddette esigenze.

In caso di mancanza da parte dell'esecutore, il Committente può procedere direttamente, o far procedere da terzi, a spese dell'esecutore, all'esecuzione di cui ai precedenti articoli.

5) Rinnovo decorrenza dei termini

Se, durante il periodo di garanzia, il fabbricato oggetto dell'Appalto, o parti di esso (piani e/o locali), si rendono non utilizzabili, una o più volte, a causa di inconvenienti imputabili all'esecutore, il periodo di garanzia dell'Appalto, o delle parti suddette, è aumentato di tutti i periodi di indisponibilità degli stessi.

Per tutte le parti che, in garanzia, siano state sostituite, riparate o comunque influenzate da tali operazioni, sia che ciò abbia comportato o meno l'indisponibilità totale o parziale delle opere oggetto dell'Appalto, il periodo di garanzia decorrerà dalla data di ultimazione della sostituzione, riparazione o modifica.

Tabella C – Schema tipico cartello di cantiere		
Ente appaltante: CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA		
……		
DIREZIONE SERVIZI GENERALI, SCUOLE E GOVERNANCE SERVIZIO EDILIZIA		
LAVORI DI : ……..		
Progetto: approvato con …….. n. ____ del _____		
Responsabile unico del procedimento :		**.**
Direzione dei lavori:		
Direttore dei lavori Coordinatore per la sicurezza		
Assistente con funzioni di Direttore operativo :		
Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a.		Progetto esecutivo e direzione lavori impianti
Autorizzazione ai sensi dell'art. 20 della legge regionale 16/2008 *Oppure* Pratica edilizia (……) n° _____ del _____		
Notifica preliminare in data:		
IMPORTO PROGETTO (Iva compresa) **(1)**		**Euro**
IMPORTO ESECUZIONE LAVORI (Iva esclusa) **(2)**		**Euro**
ONERI PER LA SICUREZZA (Iva esclusa)		**Euro**
IMPORTO DEL CONTRATTO (Iva esclusa) **(3)**		**Euro**
di cui per oneri di sicurezza		Euro
Gara in data _____, offerta di euro _____ pari al ribasso del ___ %		
Impresa esecutrice:		
con sede		
Qualificata per i lavori dell_ categori_:		_____, classifica _____.000)
		_____, classifica _____.000)
		_____, classifica _____.000)
Direttore tecnico del cantiere: _____		

Subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*
	categoria	*descrizione*	

Intervento finanziato con .....
Inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
Prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____
Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio Progettazione e Direzione lavori
Telefono: ..... fax: …… http: // www . _____.it E-mail: _____ @_____.it

Ai sensi dell'art. n. 19 del Regolamento Edilizio del comune di Genova nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione fedele del fabbricato esistente, ampliamenti e sopraelevazioni (ovviamente all'interno del Comune di Genova) è fatto obbligo del posizionamento di un ulteriore cartello, rispetto a quello sopra specificato, di superficie non inferiore a mq 1 che riporti in prospettiva il previsto nuovo immobile.

NOTE

(1) Importo quadro economico progetto approvato
(2) Importo lavori soggetto a ribasso
(3) Importo lavori al netto del ribasso + costo del personale + oneri di sicurezza, Iva esclusa

PARTE II - DESCRIZIONE DELLE OPERE A MISURA

Art. 23. Generalità

Le lavorazioni sono descritte e deducibili dagli elaborati grafici e da tutti i documenti costituenti il progetto Esecutivo di cui all'elenco elaborati nel documento – Elenco Elaborati.

Art. 24. Prezziari di riferimento

Il/I prezziario/i da cui sono stati desunti i prezzi per la redazione del computo metrico estimativo risulta/risultano:

Edile, restauro e impianti	*Prezziario regionale Opere Edili – Unione Regionale Camere di commercio della Liguria Anno 2022*
	Prezziario informativo dell'edilizia – Recupero, ristrutturazione, manutenzione – DEI 2019

PARTE III - PRESCRIZIONI PROGETTAZIONE ESECUTIVA

Art. 25. Elaborati grafici della Progettazione esecutiva

Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, sono costituiti:

a) dagli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;

b) dagli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva;

c) dagli elaborati di tutti i particolari costruttivi;

d) dagli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;

e) dagli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;

f) dagli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio dei componenti prefabbricati.

2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo, o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

Art. 26. Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1: 10, contenenti fra l'altro:

1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;

2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;

3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.

b) la relazione di calcolo contenente:

1) l'indicazione delle norme di riferimento;

2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;
4) le verifiche statiche.

8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;
b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

PARTE IV - PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 27. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3 del Codice e dell'art. 6 del D.MIT. 49/2018, all'**accettazione dei materiali**, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti.

Il Direttore dei lavori esegue altresì tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e del capitolato speciale d'appalto.

Il Direttore dei Lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione Europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell' esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro 15 gg dalla scoperta della non conformità.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'esecutore.

I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.

Il direttore dei lavori verifica l'altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e di riciclo entro lo stesso confine di cantiere.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano altresì gli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000, e, più in generale, quanto previsto dall'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale", ed il relativo D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017),

A - QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 28. Materiali in genere

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, provengano da quelle località che l'esecutore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

I materiali in ogni caso debbono avere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, ivi compreso il rispetto del REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e rispondere alla specifica normativa del presente capitolato speciale e delle prescrizioni degli articoli 16 e 17 del D.M. 145/2000.

B - MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 29. Tracciamenti

Prima dell'inizio dei lavori, l'esecutore ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con le modine i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la direzione dei lavori potrà dare sia in sede di consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.
Per ulteriori descrizioni si rinvia agli specifici Capitolati tecnici specialisti allegati al presente Capitolato speciale nella Parte IV Prescrizioni tecniche.

C - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 30. Norme generali

I prezzi contrattuali al netto del ribasso d'asta od aumento contrattuale sono comprensivi di tutti gli oneri generali e speciali specificati negli atti contrattuali e nel presente capitolato ed ogni altro onere che, pur se non esplicitamente richiamato, deve intendersi consequenziale nell'esecuzione e necessario per dare il lavoro completo a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi contrattuali sono, dunque, compensate tutte le spese principali ed accessorie, le forniture, i consumi, la mano d'opera, il carico, il trasporto e lo scarico, ogni lavorazione e magistero per dare i lavori ultimati nel modo prescritto, tutti gli oneri ed obblighi precisati nell'art. 13 del presente capitolato speciale, le spese generali e l'utile dell'esecutore.

I lavori saranno pagati in base alle misure fissate dal progetto anche se le stesse, all'atto della misurazione, dovessero risultare superiori; potrà tenersi conto di maggiori dimensioni soltanto nel caso che le stesse siano state ordinate per iscritto dalla direzione dei lavori.

L'esecutore dovrà presentarsi, a richiesta della direzione dei lavori, ai sopralluoghi che la stessa riterrà opportuno per le misurazioni dei lavori ed in ogni caso l'esecutore stesso potrà assumere l'iniziativa per le necessarie verifiche quando riterrà che l'accertamento non sia più possibile con il progredire del lavoro.

Per tutte le opere oggetto dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a numero o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi.
Per ulteriori descrizioni si rinvia agli specifici Capitolati tecnici specialisti allegati al presente Capitolato speciale:

- Capitolato tecnico specialistico Opere edili.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI - Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici

Art. 31. CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici - D.M. 11 ottobre 2017 (G.U. n. 259 del 6 novembre 2017)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Modalità di consegna della documentazione

Il rispetto da parte dell'appaltatore dei requisiti elencati dai seguenti CAM sarà evidente attraverso la consegna alla Direzione lavori dell'opportuna documentazione tecnica che attesti o certifichi la soddisfazione del/i requisito/i stesso/i.

Le modalità di presentazione alla Stazione appaltante di tutta la documentazione richiesta all'appaltatore sono consentite sia in forma elettronica certificata (PEC) che cartacea, opportunamente tracciata dagli uffici preposti alla ricezione.

Art. 32. SPECIFICHE TECNICHE GRUPPI DI EDIFICI

L'utilizzazione dei CAM definiti in questo documento dovrà consentire alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi oggetto della presente progettazione di restauro e risanamento conservativo, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

Si intendono fatte salve le norme e i regolamenti più restrittivi (piani paesistici, piani territoriali provinciali, regolamenti urbanistici e edilizi comunali, piani di assetto idrogeologico etc.) così come i pareri delle Soprintendenze.

Al fine di evitare che in fase di esecuzione dei lavori vengano apportate modifiche non coerenti con la progettazione, sono ammesse solo varianti migliorative rispetto al progetto oggetto dell'affidamento redatto nel rispetto dei CAM, ossia che la variante preveda prestazioni superiori rispetto al progetto approvato.

All'aggiudicatario, qualora le opere in esecuzione o eseguite non consentano di raggiungere gli obiettivi previsti, oppure nel caso che non siano rispettati i criteri sociali presenti in questo capitolo, verranno applicate penali economiche, in base alla quantificazione degli importi necessari al raggiungimento e al perseguimenti degli obiettivi prefissati dal progetto, da definirsi a cura della Direzione Lavori.

SELEZIONE DEI CANDIDATI

Sistemi di gestione ambientale

L'appaltatore dovrà dimostrare la propria capacità di applicare misure di gestione ambientale durante l'esecuzione del contratto in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente, attraverso l'adozione di un sistema di gestione ambientale, conforme alle norme di gestione ambientale basate sulle pertinenti norme europee o internazionali e certificato da organismi riconosciuti.

Diritti umani e condizioni di lavoro

L'appaltatore dovrà rispettare i principi di responsabilità sociale assumendo impegni relativi alla conformità a standard sociali minimi e al monitoraggio degli stessi.

L'appaltatore dovrà aver applicato le Linee Guida adottate con decreto ministeriale 6 giugno 2012 «Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici», volte a favorire il rispetto di standard sociali riconosciuti a livello internazionale e definiti dalle seguenti Convenzioni internazionali:

Le otto Convenzioni fondamentali dell'ILO n. 29, 87, 98, 100, 105, 111, 138 e 182;

- la Convezione ILO n. 155 sulla salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro;
- la Convenzione ILO n. 131 sulla definizione del «salario minimo»;
- la Convenzione ILO n. 1 sulla durata del lavoro (industria);
- la Convenzione ILO n. 102 sulla sicurezza sociale (norma minima);
- la «Dichiarazione universale dei diritti umani»;
- art. n. 32 della «Convenzione sui diritti del fanciullo»

Con riferimento ai paesi dove si svolgono le fasi della lavorazione, anche nei vari livelli della propria catena di fornitura (fornitori, subfornitori), l'appaltatore deve dimostrare il rispetto della legislazione nazionale o, se appartenente ad altro stato membro, la legislazione nazionale conforme alle norme comunitarie vigenti in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, salario minimo vitale, adeguato orario di lavoro e sicurezza sociale (previdenza e assistenza). L'appaltatore deve anche avere efficacemente attuato modelli organizzativi e gestionali adeguati a prevenire condotte irresponsabili contro la personalità individuale e condotte di intermediazione illecita o sfruttamento del lavoro.

Art. 33. SPECIFICHE TECNICHE DELL'EDIFICIO

Trattandosi di progetto di riqualificazione energetica, gli interventi dovranno essere supportati da una valutazione costi/benefici e dovrà essere in ogni caso presentato l'APE

Per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista esecutivo dovrà presentare, per i casi ivi previsti:

- 'APE, conformemente alla normativa tecnica vigente

Prestazione energetica

Trattandosi di interventi che prevedono l'isolamento termico dall'interno dovrà essere mantenuta la capacità termica areica interna periodica dell'involucro esterno precedente all'intervento. Per dimostrare la conformità al presente criterio, il progettista dovrà presentare la relazione tecnica di cui al decreto ministeriale 26 giugno 2015 e l'Attestato di prestazione energetica (APE) dell'edificio ante e post operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili. La temperatura operante estiva ($\theta_{o,t}$) si calcola secondo la procedura descritta dalla UNI 10375, con riferimento al giorno più caldo della stagione estiva (secondo UNI 10349 parte 2) e per l'ambiente dell'edificio destinato alla permanenza di persone ritenuto più sfavorevole(14) Lo scarto in valore assoluto (ΔT_i), che corrisponde al livello minimo di comfort da garantire nell'ambiente più sfavorevole, si valuta con la seguente formula:

$$\Delta T_i = \left| \vartheta_{o,t} - \vartheta_{rif} \right| < 4°C$$

dove:

$$\vartheta_{rif} = (0.33 \cdot \vartheta_{est}) + 18.8$$

dove:

ϑ_{est} = temperatura esterna media del giorno più caldo calcolato secondo UNI 10349 parte 2

In alternativa i parametri sopra citati possono essere valutati con metodi di calcolo più accurati.

Qualità ambientale interna

Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata

Deve essere garantita l'aerazione naturale diretta in tutti i locali in cui sia prevista una possibile occupazione da parte di persone anche per intervalli temporali ridotti. È necessario garantire l'aerazione naturale diretta in tutti i locali abitabili, tramite superfici apribili in relazione alla superficie calpestabile del locale (almeno 1/8 della superficie del pavimento), con strategie allocative e dimensionali finalizzate a garantire una buona qualità dell'aria interna. Il numero di ricambi deve essere quello previsto dalle norme UNI 10339 e UNI 13779.

Per destinazioni d'uso diverse da quelle residenziali i valori dei ricambi d'aria dovranno essere ricavati dalla normativa tecnica UNI EN ISO 13779:2008. In caso di impianto di ventilazione meccanica (classe II, low polluting building, annex B.1) fare riferimento alla norma UNI 15251:2008. I bagni secondari senza aperture dovranno essere dotati obbligatoriamente di sistemi di aerazione forzata, che garantiscano almeno 5 ricambi l'ora.

Inquinamento elettromagnetico indoor

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti deve prevedere che:

il quadro generale, i contatori e le colonne montanti siano collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;

la posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a «stella» o ad «albero» o a «lisca di pesce», mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro. Effettuare la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Verifica (per i criteri dal 2.3.5.1 al 2.3.5.4): per dimostrare la conformità al presente criterio il progettista deve presentare una relazione tecnica, con relativi elaborati grafici, nella quale sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energetico-ambientale degli edifici (rating systems) di livello nazionale o internazionale, la conformità al presente criterio può essere dimostrata se nella certificazione risultano soddisfatti tutti i requisiti riferibili alle prestazioni ambientali richiamate dal presente criterio. In tali casi il progettista è esonerato dalla presentazione della documentazione sopra indicata, ma è richiesta la presentazione degli elaborati e/o dei documenti previsti dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita.

Emissioni dei materiali

Ogni materiale elencato di seguito deve rispettare i limiti di emissione esposti nella successiva tabella:

- pitture e vernici;
- tessili per pavimentazioni e rivestimenti; laminati per pavimenti e rivestimenti flessibili; pavimentazioni e rivestimenti in legno;
- altre pavimentazioni (diverse da piastrelle di ceramica e laterizi); adesivi e sigillanti;
- pannelli per rivestimenti interni (es. lastre in cartongesso).

Limite di emissione (µg/m³) a 28 giorni	
BenzeneTricloroetilene (trielina)di-2-etilesil- ftalato (DEHP)Dibutilftalato (DBP)	1 (per ogni sostanza)
COV totali (22)	1500
Formaldeide	<60
Acetaldeide	<300
Toluene	<450
Tetracloroetilene	<350
Xilene	<300
1,2,4-Trimetilbenzene	<1500
1,4-diclorobenzene	<90
Etilbenzene	<1000
2-Butossietanolo	<1500
Stirene	<350

Per qualunque metodo di prova o norma da utilizzare, si applicano i seguenti minimi fattori di carico (a parità di ricambi d'aria, sono ammessi fattori di carico superiori):

- 1,0 m^2/m^3 - pareti;
- 0,4 m^2/m^3 - pavimenti e soffitto;
- 0,05 m^2/m^3 piccole superfici, esempio porte; 0,07 m^2/m^3 finestre;
- 0,007 m^2/m^3 - superfici molto limitate, per esempio sigillanti; con 0,5 ricambi d'aria per ora.

Per dimostrare la conformità sull'emissione di DBP e DEHP sono ammessi metodi alternativi di campionamento ed analisi (materiali con contenuti di DBP e DEHP inferiori a 1 mg/kg, limite di rilevabilità strumentale, sono considerati conformi al requisito di emissione a 28 giorni. Il contenuto di DBP e DEHP su prodotti liquidi o in pasta deve essere determinato dopo il periodo di indurimento o essiccazione a 20±10°C, come da scheda tecnica del prodotto).

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Comfort termo-igrometrico

Al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termo- igrometrico e di qualità dell'aria interna verranno garantite condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in ter-mini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di in- soddisfatti). Inoltre dovrà essere garantita la conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici sia per edifici nuovi che per edifici esistenti.

Per dimostrare la conformità al presente criterio il progettista esecutivo dovrà presentare una relazione di calcolo in cui si dimostri che la progettazione del sistema edificio-impianto è avvenuta tenendo conto di tutti i parametri che influenzano il comfort e che ha raggiunto almeno i valori di PMV e PPD richiesti per ottenere la classe B secondo la norma ISO 7730:2005. Tale relazione dovrà inoltre includere una descrizione delle caratteristiche progettuali volte a rispondere ai requisiti sui ponti termici.

Piano di manutenzione dell'opera

Il progetto dell'edificio dovrà prevedere la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche e ai criteri premianti, come per esempio la verifica a posteriori della prestazione della copertura. Il piano di manutenzione generale deve prevedere un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio, tenendo conto che tale programma è chiaramente individuabile soltanto al momento dello start-up dell'impianto, con l'ausilio di personale qualificato professionalmente a questo fine.

Verifica: il progettista esecutivo dovrà presentare il piano di manutenzione in cui, tra le informazioni già previste per legge, sia descritto il programmadelle verifiche inerenti le prestazioni ambientali dell'edificio.

Art. 34. SPECIFICHE TECNICHE DEI COMPONENTI EDILIZI

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, il progetto esecutivo (trattandosi di un edificio esistente si intende l'applicazione ai nuovi materiali che vengono usati per l'intervento o che vanno a sostituire materiali già esistenti nella costruzione) dovrà specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri e dovrà inoltre prescrivere che, in fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza a tali criteri comuni tramite la documentazione indicata nella verifica di ogni criterio. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori. Ove nei singoli criteri si citino materie provenienti da riciclo, recupero, o sottoprodotti o terre e rocce da scavo, si farà riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.

CRITERI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI

Disassemblabilità

Almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali;

Il progettista esecutivo dovrà fornire l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

Materia recuperata o riciclata

Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Il suddetto requisito può essere derogato quando il componente impiegato rientri contemporaneamente nei due casi sotto riportati:

- abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (p. es membrane per impermeabilizzazione);
- sussistano specifici obblighi di legge a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Il progettista esecutivo dovrà fornire l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certifica zioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Sostanze pericolose

Nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente:

1. additivi a base di cadmio, piombo, cromo VI, mercurio, arsenico e selenio in concentrazione superiore allo 0.010% in peso.
2. sostanze identificate come «estremamente preoccupanti» (SVHCs) ai sensi dell'art.59 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 ad una concentrazione maggiore dello 0,10% peso/peso;
3. Sostanze o miscele classificate o classificabili con le seguenti indicazioni di pericolo:

come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione di categoria 1A, 1B o 2 (H340, H350, H350i, H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df, H341, H351, H361f, H361d, H361fd, H362);

per la tossicità acuta per via orale, dermica, per inalazione, in categoria 1, 2 o 3 (H300, H301, H310, H311, H330, H331);

come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1,2 (H400, H410, H411);

come aventi tossicità specifica per organi bersaglio di categoria 1 e 2 (H370, H371, H372, H373).

Per quanto riguarda la verifica del punto 1, l'appaltatore dovrà presentare dei rapporti di prova rilasciati da organismi di valutazione della conformità. Per la verifica dei punti 2 e 3 l'appaltatore dovrà presentare una dichiarazione del legale rappresentante da cui risulti il rispetto degli stessi. Tale dichiarazione dovrà includere una relazione redatta in base alle Schede di Sicurezza messe a disposizione dai produttori.

Criteri specifici per i componenti edilizi

Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti , il progetto esecutivo dovrà prevedere l'uso di materiali come specificato nei successivi paragrafi. In particolare tutti i seguenti materiali devono essere prodotti con un determinato contenuto di riciclato.

Sostenibilità e legalità del legno

Per materiali e i prodotti costituiti di legno o in materiale a base di legno, o contenenti elementi di origine legnosa, il materiale deve provenire da boschi/foreste gestiti in maniera sostenibile/responsabile o essere costituito da legno riciclato o un insieme dei due.

Il progettista esecutivo dovrà scegliere prodotti che consentano di rispondere al criterio e deve prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio tramite la documentazione nel seguito indicata, che dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori:

per la prova di origine sostenibile e/o responsabile, una certificazione del prodotto, rilasciata da organismi di valutazione della conformità, che garantisca il controllo della «catena di custodia» in relazione alla provenienza legale della materia prima legnosa e da foreste gestite in maniera sostenibile/responsabile, quali quella del Forest Stewardship Council® (FSC®) o del Programme for Endorsement of Forest Certifi-cation schemes™ (PEFC™), o altro equivalente;

per il legno riciclato, certificazione di prodotto «FSC® Rici- clato» (oppure «FSC® Recycled») , FSC® misto (oppure FSC®mixed)(27) o «Riciclato PEFC™» (oppure PEFC Recycled™) o ReMade in Italy® o equivalenti, oppure una asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 che sia verificata da un organismo di valutazione della conformità.

Ghisa, ferro, acciaio

Per gli usi strutturali deve essere utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materiale riciclato come di seguito specificato in base al tipo di processo industriale:

acciaio da forno elettrico: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 70%.

acciaio da ciclo integrale: contenuto minimo di materiale riciclato pari al 10%.

l progettista esecutivo dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e dovrà prescrivere che, in fase di approvvigionamento, l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valuta zione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Componenti in materie plastiche

Il contenuto di materia riciclata o recuperata deve essere pari ad almeno il 30% in peso valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati. Il suddetto requisito può essere derogato nel caso in cui il componente impiegato rientri contemporaneamente nelle due casistiche sotto riportate:

1) abbia una specifica funzione di protezione dell'edificio da agenti esterni quali ad esempio acque meteoriche (membrane per impermeabilizzazione)
2) sussistano specifici obblighi di legge relativi a garanzie minime di durabilità legate alla suddetta funzione.

Il progettista esecutivo dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e dovrà prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Tramezzature e controsoffitti

Le tramezzature e i controsoffitti, destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Il progettista esecutivo dovrà specificare le informazioni sul profilo ambientale dei prodotti scelti e dovrà prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy® o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certificazioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

2.1.1.2 *Isolanti termici ed acustici*

Gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;

non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;

non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;

se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i..

se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

	Isolante in forma di pannello	Isolante stipato, a spruzzo/insufflato	Isolante in materassini
Cellulosa		80%	
Lana di vetro	60%	60%	60%
Lana di roccia	15%	15%	15%
Perlite espansa	30%	40%	8%-10%
Fibre in poliestere	60-80%		60 - 80%
Polistirene espanso	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per laproduzione	dal 10% al 60% in funzione della tecnologia adottata per la produzione	
Polistirene estruso	dal 5 al 45% in funzione della tipologia del prodotto e della tec- nologia adottata per la produzione		
Poliuretano espanso	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	1-10% in funzione della tipologia del prodotto e della tecnologia adottata per la produzione	
Agglomerato di Poliuretano	70%	70%	70%
Agglomerati di gomma	60%	60%	60%
Isolante riflettente in alluminio			15%

Il progettista esecutivo dovrà compiere scelte tecniche di progetto che consentano di soddisfare il criterio e dovrà prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una delle seguenti opzioni:

una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly© o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di va- lutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, come ReMade in Italy®, Plastica Seconda Vita o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di va- lutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa che consiste nella verifica di una dichiarazione ambientale auto dichiarata, conforme alla norma ISO 14021.

Qualora l'azienda produttrice non fosse in possesso delle certifica- zioni richiamate ai punti precedenti, è ammesso presentare un rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012, che attesti il contenuto di materia recuperata o riciclata nel prodotto. In questo caso è necessario procedere ad un'attività ispettiva durante l'esecuzione delle opere. Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori, nelle modalità indicate nel relativo capitolato.

Impianti di illuminazione per interni ed esterni

I sistemi di illuminazione dovranno essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. A tal fine gli impianti di illuminazione saranno progettati considerando che:

tutti i tipi di lampada per utilizzi in abitazioni, scuole ed uffici, devono avere una efficienza luminosa uguale o superiore a 80 lm/W ed una resa cromatica uguale o superiore a 90; per ambienti esterni di pertinenza degli edifici la resa cromatica deve essere almeno pari ad 80;

i prodotti devono essere progettati in modo da consentire di separare le diverse parti che compongono l'apparecchio d'illuminazione al fine di consentirne lo smaltimento completo a fine vita.

Devono essere installati dei sistemi domotici, coadiuvati da sensori di presenza, che consentano la riduzione del consumo di energia elettrica.

Il progettista esecutivo dovrà presentare una relazione tecnica che dimostri il soddisfacimento del criterio, corredata dalle schede tecniche delle lampade.

Impianti di riscaldamento e condizionamento

Gli impianti a pompa di calore devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2007/742/CE(32) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

L'installazione degli impianti tecnologici dovrà avvenire in locali e spazi adeguati, ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni 5 ottobre 2006 e 7 febbraio 2013.

Il progettista esecutivo dovrà presentare una relazione tecnica che illustri le scelte tecniche che consentono il soddisfacimento del criterio, individuando chiaramente nel progetto anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, per effettuare gli interventi di sostituzione/ manutenzione delle apparecchiature stesse, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi. Il progettista dovrà prescrivere che in fase di approvvigionamento l'appaltatore dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti il marchio Ecolabel UE o equivalente.

Tale documentazione dovrà essere presentata alla stazione appaltante in fase di esecuzione dei lavori.

Art. 35. SPEICIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Demolizioni e rimozione dei materiali

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine sarà necessario che:

1. almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
2. il contraente dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:

individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;

una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;

una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;

una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.

L'Appaltatore dovrà presentare una verifica precedente alla demolizione che contenga le informazioni specificate nel criterio, allegare un piano di demolizione e recupero e una sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.

Prestazioni ambientali

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:

per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);

Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:

tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nel le apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero;

eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.

Al fine di ridurre i rischi ambientali, la relazione tecnica del progetto esecutivo dovrà contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:

le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;

le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&*D)*;

le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);

le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

L'Appaltatore dovrà dimostrare la rispondenza ai criteri suindicati tramite la documentazione nel seguito indicata:

relazione tecnica nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale nel rispetto dei criteri;

piano per il controllo dell'erosione e della sedimentazione per le attività di cantiere;

piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria e dell'inquinamento acustico durante le attività di cantiere.

Personale di cantiere

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, dovrà essere adeguatamente formato per tali specifici compiti.

Il personale impiegato nel cantiere dovrà essere formato per gli specifici compiti attinenti alla gestione ambientale del cantiere con particolare riguardo a:

sistema di gestione ambientale; gestione delle polveri; gestione delle acque e carichi; gestione dei rifiuti.

L'offerente dovrà presentare in fase di offerta, idonea documentazione attestante la formazione del personale, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, etc.

Art. 36. CONDIZIONI DI ESECUZIONE

La relazione generale del progetto esecutivo dovrà comprendere una parte descrittiva dell'impianto e delle modalità di gestione delle risorse in fase di installazione e manutenzione oltre ad una tabella che ne presenti la quantificazione dell'uso delle risorse in input e in output.

È facoltà del concorrente coinvolgere una o più aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti di cui il bando.

Clausola sociale

I lavoratori dovranno essere inquadrati con contratti che rispettino almeno le condizioni di lavoro e il salario minimo dell'ultimo contratto collettivo nazionale CCNL sottoscritto.

In caso di impiego di lavoratori interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente si dovrà accertare che sia stata effettuata la formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia generica che specifica), andando oltre agli obblighi di legge, che prevede un periodo massimo pari a 60 giorni per effettuare la formazione ai dipendenti.

L'appaltatore dovrà fornire il numero ed i nominativi dei lavoratori che intende utilizzare in cantiere. Inoltre, su richiesta della stazione appaltante, in sede di esecuzione contrattuale, dovrà presentare i contratti individuali dei lavoratori che potranno essere intervistati per verificare la corretta ed effettiva applicazione del contratto. L'appaltatore potrà presentare in aggiunta la relazione dell'organo di vigilanza di cui al decreto legislativo 231/01 laddove tale relazione contenga alternativamente i risultati degli audit sulle procedure aziendali in materia di ambiente-smaltimento dei rifiuti; salute e sicurezza sul lavoro; whistleblowing; codice etico; applicazione dello standard ISO 26000 in connessione alla PDR UNI 18:2016 o delle linee guida OCSE sulle condotte di impresa responsabile. In caso di impiego di lavoratori

interinali per brevi durate (meno di 60 giorni) l'offerente presenterà i documenti probanti (attestati) relativi alla loro formazione in materia di salute e sicurezza sul lavoro (sia «generica» effettuata presso l'agenzia interinale sia «specifica», effettuata presso il cantiere/ azienda/ soggetto proponente e diversa a seconda del livello di rischio delle lavorazioni) secondo quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 21 dicembre 2011.

Garanzie

L'appaltatore deve specificare durata e caratteristiche delle garanzie fornite, anche in relazione alla posa in opera, in conformità ai disposti legislativi vigenti in materia in relazione al contratto in essere. La garanzia deve essere accompagnata dalle condizioni di applicabilità e da eventuali prescrizioni del produttore circa le procedure di manutenzione e posa che assicurino il rispetto delle prestazioni dichiarate del componente.

L'appaltatore dovrà presentare un certificato di garanzia ed indicazioni relative alle procedure di manutenzione e posa in opera.

Verifiche ispettive

Dovrà essere svolta un'attività ispettiva condotta secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020:2012 da un organismo di valutazione della conformità al fine di accertare, durante l'esecuzione delle opere, il rispetto delle specifiche tecniche di edificio, dei componenti edilizi e di cantiere definite nel progetto. In merito al contenuto di materia recuperata o riciclata (criterio «Materia recuperata o riciclata»), se in fase di offerta è stato consegnato il risultato di un'attività ispettiva (in sostituzione di una certificazione) l'attività ispettiva in fase di esecuzione è obbligatoria. Il risultato dell'attività ispettiva deve essere comunicato direttamente alla stazione appaltante. L'onere economico dell'attività ispettiva è a carico dell'appaltatore.

Oli lubrificanti

L'appaltatore deve utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO_2, e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo.

Si descrivono di seguito i requisiti ambientali relativi alle due categorie di lubrificanti.

Oli biodegradabili

Gli oli biodegradabili possono essere definiti tali quando sono conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2011/381/EU(50) e s.m.i. oppure una certificazione riportante il livello di biodegradabilità ultima secondo uno dei metodi normalmente impiegati per tale determinazione: OCSE 310, OCSE 306 , OCSE 301 B, OCSE 301 C, OCSE 301 D, OCSE 301 F.

Olio Biodegradabile	Biodegradabilità soglia minima
Oli idraulici	60%
Oli per cinematismi e riduttori	60%
Grassi lubrificanti	50%
Oli per catene	60%
Oli motore 4 tempi	60%
Oli motore due tempi	60%
Oli per trasmissioni	60%

Oli lubrificanti a base rigenerata

Oli che contengono una quota minima del 15% di base lubrificante rigenerata. Le percentuali di base rigenerata variano a seconda delle formulazioni secondo la seguente tabella.

Olio motore	Base rigenerata soglia minima
10W40	15%
15W40	30%
20W40	40%
Olio idraulico	Base rigenerata soglia minima
ISO 32	50%
ISO 46	50%
ISO 68	50%

La verifica del rispetto del criterio sarà effettuata in fase di esecuzione del contratto. In sede di offerta, a garanzia del rispetto degli impegni futuri, l'offerente deve presentare una dichiarazione del legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la conformità ai criteri sopra esposti.

Durante l'esecuzione del contratto l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante una lista completa dei lubrificanti utilizzati e dovrà accertarsi della rispondenza al criterio utilizzando prodotti recanti alternativamente:

il Marchio Ecolabel UE o equivalenti;

una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di va- lutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come Re-Made in Italy® o equivalente.

INTRODUZIONE

La presente relazione descrive le caratteristiche tecniche dei principali componenti e le principali modalità di realizzazione degli impianti che dovranno essere rispettate, per l'intervento dell'efficientamento energetico dell'oratorio e della galleria napoleonica presso l'attività del Liceo scientifico annesso al Convitto Colombo, in via Bellucci, 4 a Genova..

Di concerto con la Committente il progetto impiantistico, in questa fase definitiva, ha condiviso le scelte tecniche del progetto preliminare, ponendo particolare attenzione alle caratteristiche funzionali dell'utenza, ed ai vincoli architettonici delle strutture esistenti.

Eventuali marche e modelli riportati nel seguito sono indicati solo a seguito della necessità di far riferimento ad uno specifico componente reperibile sul mercato e non sono in alcun modo vincolanti.

In ogni caso tutte le forniture dovranno essere concordate ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Il presente documento deve essere comunque letto organicamente con gli elaborati grafici e più genericamente con tutti i documenti di progetto.

INQUADRAMENTO GENERALE DEGLI IMPIANTI

Gli interventi impiantistici previsti possono essere così sinteticamente riassunti:

Impianti Meccanici

- Realizzazione di un sistema di climatizzazione (a servizio del solo oratorio) del tipo a volume refrigerante variabile, costituito da n. 3 unità interne di climatizzazione posizionate a pavimento nel locale, collegate ad una unità esterna motocondensante posizionata sul terrazzo al piano secondo edificio.
- un sistema di regolazione per impostare temperatura, orari di funzionamento, modalità di funzionamento

Impianti Elettrici

- Realizzazione del nuovo sistema di distribuzione elettrica in bassa tensione con realizzazione di un nuovo quadro elettrico di zona, della rete di terra e delle vie cavi di distribuzione principali per la zona della cappella;
- Realizzazione dei nuovi impianti elettrici in bassa tensione completi di impianto di illuminazione ordinaria (restauro dei corpi illuminanti esistenti ed integrazione con corpi illuminati a LED), Illuminazione di emergenza e forza motrice;
- Controllo, adattamento, ripristino e messa norma del sistema di distribuzione elettrica in bassa tensione esistente per la zona relativa alla galleria napoleonica;
- Controllo, adattamento, ripristino e messa norma degli impianti elettrici in bassa tensione completi di impianto di illuminazione ordinaria (restauro dei corpi illuminanti esistenti di pregio e sostituzione o mantenimento dei corpi illuminati più moderni con nuovi a LED), illuminazione di emergenza e forza motrice;
- Sistema di cablaggio strutturato atto a servire le prese dati e le prese telefoniche, nonché gli apparati tecnologici a tecnologia IP;
- Impianto rilevazione fumi;
- Realizzazione dei nuovi sistemi tecnologici (o delle predisposizioni necessarie) video proiezione e diffusione sonora per l’utilizzo della cappella come aula magna o di rappresentanza per la scuola;

componenti principali impianti meccanici

Componenti impianti di climatizzazione

CENTRALE TERMOFRIGORIFERA IN COPERTURA

UNITA' MOTOCONDENSANTE

Unità esterna a portata variabile di refrigerante "ad Alta Efficienza" condensata ad aria caratterizzata da una espulsione frontale dell'aria per mezzo di un doppio ventilatore modulante.
La solidità dell'accoppiamento elettro-meccanico consente di utilizzare i sistemi anche in presenza di dislivelli fino a 30 m di dislivello tra esterna ed interne e fino a 15 m tra le interne.
La flessibilità della gestione elettronica del compressore e la presenza di valvole di espansione a controllo elettronico gestite con motori passo-passo consentono di gestire il sistema con grande flessibilità conferendo allo stesso ampie possibilità di modifica "On Site" di importanti parametri frigoriferi.
Il sistema consente di mantenere l'operatività dell'impianto anche quando ad alcune Unità Interne venga tolta l'alimentazione elettrica per ordinari e/o straordinaria manutenzione senza dover predisporre dispositivi di controllo opzionali*.

Caratteristiche tecniche generali

Unità a singolo corpo dotata di struttura autoportante realizzata con pannelli di lamiera di acciaio zincato verniciati di colore grigio naturale (1.0Y8.5/0.5) e ricoperti con resina sintetica per esterno atta a proteggerla dagli agenti atmosferici.

Compressore

L'Unità è dotata di singolo compressore Inverter ad alta efficienza di tipo Scroll ad alta pressione con valvole meccaniche in testa capaci aumentare il rendimento a carichi parziali, con circolazione interna dell'olio e dotato di pompa trocoidale per garantire la lubrificazione prolungata ad un basso regime di rotazione; il compressore è il primo step di separazione dell'olio dal refrigerante per mezzo della semplice azione meccanica della pompa trocoide.
Controllo della capacità tra il 5% ed il 100%.
La funzione Smooth Drive Control permette l'attivazione del compressore anche per il solo funzionamento della più piccola tra le unità interne collegabili (0.4 HP – 1.1 kW) e consente di veicolare la giusta quantità di refrigerante alla specifica unità interna che ne richiede il flusso.
L'effetto preponderante è la capacità di mantenere un confort costante in ambiente a seguito dell'aggiornamento della rotazione del compressore ogni 30 sec di funzionamento.

Controllo Inverter

Il controllo del compressore Inverter, consente un avviamento di tipo Soft-Start con incrementi proporzionali pari a 0.125Hz/s, 0.25Hz/s, 0.5Hz/s, 1Hz/s e 3Hz/s. L'incremento proporzionale consente di evitare spiacevoli elevati assorbimenti in fase di avviamento del compressore.
Il sistema inverter riesce a gestire la rotazione del compressore in un range di frequenza compresa tra i 11 ed i 115 Hz consentendo una accuratezza sull'incremento lineare dell'ordine dei 0.01 Hz conferendo al sistema l'operatività anche quando la più piccola unità interna collegabile da 0,4 HP (1.1 kW in modalità freddo) richiede da sola la prestazione al sistema.

Funzionalità di controllo dell'assorbimento

Demand Function impostabile su 5 livelli diversi di assorbimento impostabile nell'intervallo 40% ~ 100% a seguito della gestione da controllo esterno di tipo ON/OFF (p.e. segnale Timer), funzione Permanent Demand attivabile attraverso semplice accesso alla scheda elettronica dell'Unità Esterna in modalità permanente senza la necessità di un segnale da Timer operante nell'arco nell'arco delle 24h.
Wave Function impostabile su 5 livelli diversi di assorbimento impostabile nell'intervallo 40% ~ 100%, funzione Permanent Wave Demand attivabile attraverso semplice accesso alla scheda elettronica dell'Unità Esterna in modalità permanente e senza la necessità di un segnale esterno.

Separatore dell'olio
L'Impiego del recuperatore dell'olio evita che il refrigerante trasporti con se l'olio nel suo percorso dal comrpessore verso le unità interne.

Doppia valvola di inversione di ciclo
L'Unità Esterna sarà equipaggiata con due valvole di espansione a controllo elettronico lineare, una dedicata alla gestione dell'espansione del gas nello scambiatore e l'altra alla gestione del Dual-tube Heat Exchanger per garantire il sottoraffreddamento del liquido in condizioni precarie di temperatura, controllate da un Micro-computer e regolate tramite motori ad impulso (nell'intervallo 0 ÷ 500 impulsi), la valvola è realizzata con quattro poli magnetici e viene controllata con una tensione DC 12V ± 1.2V.
Il circuito frigorifero prevede l'utilizzo di un sensore di pressione per l'alta pressione, uno per la bassa pressione e di un pressostato di protezione per ogni compressore e di sonde di temperatura per la gestione del circuito.

Scambiatore di calore
La geometria dello scambiatore di calore rende possibile una maggior sezione di scambio ed incrementa la prestazione ai regimi di carico parziale.
Il fascio tubiero è realizzato in rame di diametro esterno pari a Ø 7 mm disposti su due file per tutta l'altezza della batteria per un totale di 80 elementi. Il pacco di alette di scambio viene realizzato in alluminio e, conformate per assicurare un elevato scambio termico, consentono di offrire una bassa resistenza al passaggio dell'aria mossa dal ventilatore.
Il pacco di scambio viene trattato al fine di preservalo dalla aggressione dagli agenti atmosferici.

Controllo del defrost
Lo sbrinamento dei sistemi Set Free avviene secondo la modalità di inversione di ciclo ed ha una durata massima di 9 minuti nel caso peggiore (singola unità esterna presente nel circuito), durata che dipende dalle condizioni di lavoro del circuito frigorifero (Temperatura di evaporazione, pressione di mandata e durata dello sbrinamento superiore ai 20 secondi). Durante la fasi di sbrinamento dell'unità esterna (o del gruppo di esterne) tutte le unità interne terminano di ventilare evitando l'immissione di correnti d'aria ad una temperatura inferiore alla desiderata.
É possibile cambiare il comportamento della ventilazione al defrost potendo impostare a piacimento una delle seguenti possibilità accedendo alla scheda elettronica della esterna e senza l'aggiunta di costi o schede, quali: ventilazione in superLOW al rientro dallo sbrinamento al riscaldamento, oppure mantenimento della velocità superLOW durante la fase di sbrinamento (accorciando così le tempistiche), oppure mantenimento di entrambe le velocità superLOW sia durante lo sbrinamento che al rientro al riscaldamento.

Connessioni dati
Logica di connessione H-Link II, che utilizza una sola morsettiera per il collegamento di tutte le unità connesse, sia Esterne che Interne.
Attraverso l'utilizzo di un cavo dati schermato avente calza metallica esterna può essere realizzato con una sola linea di comunicazione anche in presenza di molti sistemi separati, così da semplificare il lavoro di connessione escludendo le possibilità di errore di accoppiamento. I sistemi di controllo centralizzati o asserviti a computer potranno essere collegati in qualsiasi punto del cavo di collegamento in una architettura che può essere di tipo serie o parallelo.
Estensione massima di 1000m o 5000m nella versione estesa.

Ventilatore
Motoventilatori costituiti da elica a due pale dinamicamente equilibrate ad espulsione orizzontale e motori con tecnologia DC inverter gestiti singolarmente da un unico modulo inverter IPM, lubrificato costantemente e protetto contro le infiltrazioni d'acqua anche grazie al posizionamento interno della struttura. L'aspirazione dell'aria avviene sui due lati laterali e nella parte posteriore.

Livelli sonori
Possibilità di ridurre il livello di pressione sonora su 3 livelli distinti mediante la gestione elettronica della velocità di rotazione del ventilatore e compressore grazie alla funzione integrata nella scheda elettronica dell'unità esterna.

Autodiagnosi di funzionamento
Funzione di Auto-diagnosi per il controllo costante di tutti i parametri funzionali del sistema. La scheda elettronica permette la visualizzazione di 41 parametri frigoriferi ed elettrici dell'unità esterna e di 7 parametri frigoriferi per ognuna delle unità interne collegate, compreso lo stato di logica di funzionamento in quel preciso istante.
Funzione attivabile anche dai pannelli di controllo locale PC-ARFP1E.
L'impiego del comando PC-ARFP1E consente di attivare alcune importanti funzioni quali:

- funzione Gentle Cool che consente di limitare la temperatura di mandata nella modalità raffreddamento su tre livelli impostabili e pari a: 12°C – 14°C – 16°C
- funzione ECO per la gestione efficiente dell'impianto
- funzione Set Back per il mantenimento della temperatura ambiente ottimale
- selezione della temperatura con intervallo discreto di ± 0,5°C
- funzione energy saving
- funzione noise reduction
- visualizzazione della stima dei consumi elettrici mediante istogramma
- impostazione della sonda di temperatura quale riferimento della temperatura ambiente
- visualizzazione della temperatura ambiente sul display del comando

Durante il normale funzionamento la logica è in grado, attraverso il display delle scheda esterna, di segnalare la presenza di una anomalia prima di arrivare alle condizioni di allarme, funzione di preallarme.

Storico allarmi
L'accesso alla storico degli allarmi può avvenire attraverso la scheda elettronica dell'Unità Esterna. La scheda elettronica permette la visualizzazione di 9 cause di allarme distinte dell'unità esterna.

Funzioni adattative

- Night Shift temporizzabile tramite Timer esterno
- Cancellazione del limite della temperatura ambiente esterna distinta per le modalità Heating & Cooling
- Modifica dei limiti di temperatura per l'ingresso nella modalità Defrost
- Adeguamento della velocità di ventilazione delle Unità Interne in condizione di Defrost (impostazione disponibile per singola Unità Interna)
- Selezione della funzione prioritaria come target di funzionamento selezionabile tra i parametri: massima frequenza di rotazione, massima corrente, massima frequenza e massima corrente
- Adeguamento del target della frequenza di lavoro del compressore in Cooling
- Adeguamento del target della frequenza di lavoro del compressore in Heating
- Adeguamento del target della apertura della valvola di espansione dell'Unità Interna in Cooling
- Adeguamento della apertura della valvola di espansione dell'Unità Interna in Heating in condizione di Stop
- Adeguamento della apertura della valvola di espansione dell'Unità Interna in Heating in condizione di Thermo-off
- Adeguamento della apertura iniziale della valvola di espansione dell'Unità Interna in Thermo-ON in Heating
- Adeguamento fine della apertura iniziale della valvola di espansione dell'Unità Interna in Cooling
- Adeguamento fine della apertura iniziale della valvola di espansione dell'Unità Interna in Heating
- Adeguamento del livello sonoro

- Demand Function per la riduzione dell'assorbimento in modalità programmata (selezione su 5 livelli di impostazione: 100%, 80%, 70%, 60%, 40%)
- Wave Function per la riduzione dell'assorbimento massimo (selezione su 5 livelli di impostazione: 100%, 80%, 70%, 60%, 40%)

L'Unità è conforme alle prescrizioni contro la corrosione dello standard JRA 9002, il quale assicura una elevata resistenza alle aggressioni corrosive grazie a particolari trattamenti protettivi sui principali componenti:
-Scambiatore di calore
-Accumulatore
-Ricevitore di liquido
-Separatore d'olio
-Supporti della batteria
-Raccordi frigoriferi
-Alloggiamenti schede elettroniche

DATI TECNICI:

DESCRIZIONE	**Valore**	**U.M.**
Potenza frigorifera nominale	22,4	[kW]
Potenza termica nominale	25,0	[kW]
Refrigerante	R410A	[tipo]
Quantità caricata di fabbrica	6,0	[kg]
Compressore Inverter Scroll ermetico	3,8	[kW]
Numero Poli	6	[n]
Compressore tipo	AA 50 PHD	[tipo]
Olio	FVC68D	[tipo]
Quantità olio	6,0	[l]
Livello Pressione Sonora	55	[dB(A)]
Potenza Sonora	76/78	[dB(A)]
Portata d'aria	165	[m^3/min]
Prevalenza	30 (Dip Switch)	[Pa]
Dimensioni (A x L x P)	1650 x 1100 x 470	[mm]
Peso	194	[kg]
Alimentazione	380, trifase + N + Terra, 50	[V/Hz]
Valvola di espansione a controllo elettronico	Ok	[-]
Sistema di sbrinamento ad inversione di ciclo controllato da microcomputer	Ok	[-]
Efficienza energetica EER	3,60	[-]
Efficienza energetica Stagionale SEER	7,59	[-]
Efficienza energetica COP	4,70	[-]
Efficienza energetica Stagionale SCOP	5,62	[-]
Collegamenti frigoriferi	liquido Ø 9,53 gas bassa pressione Ø 22,2	[mm]

	gas alta pressione Ø 19,05	
Potenza elettrica assorbita in modalità Freddo	n.d.	[kW]
Potenza elettrica assorbita in modalità Caldo	n.d.	[kW]
Temperatura di lavoro in modalità Freddo	- 5°C (DB) ↔ + 48°C (DB)	[°C]
Temperatura di lavoro in modalità Caldo	- 20°C (WB) ↔ + 15°C (WB)	[°C]
Scarico condensa	DBS – 26 (Accessorio)	[-]
Numero Max. di unità collegabili	26	[n]
Capacità minima di attivazione del sistema	0,4	[HP]

Condizioni di misura

Raffreddamento
Temperatura ambiente [°C]: 27 DB 19 WB
Temperatura esterna [°C]: 35 DB
Lunghezza circuito frigorifero [m]: 7,5
Dislivello [m]: 0

Riscaldamento
Temperatura ambiente [°C]: 20 DB
Temperatura esterna [°C]: 7 DB 6 WB
Lunghezza circuito frigorifero [m]: 7,5
Dislivello [m]: 0
I livelli di pressione sonoro sono stati valutati in camera anecoica a distanza di 1 metro dalla sorgente ed a una altezza di 1,5m.

Tipico Unità esterna

IMPIANTO IN SALA

UNITA' INTERNA

Le unità interne saranno del tipo a pavimento per installazione da incasso; l'installazione sarà rialzata per permettere alle tubazioni gas, scarico condensa e ai cavi elettrici il passaggio sotto alle macchine.
Le macchie, sebbene da incasso, dovranno essere completamente ispezionabili; i pannelli di rivestimento dovranno quindi essere amovibili per manutenzione ordinaria (pulizia filtri) e straordinaria.
Tra la mandata della macchina e la bocchetta installata sul rivestimento sarà interposto tratto di canale rettilineo in poliuretano dello spessore 20 mm.
L'aspirazione aria sarà invece libera e avverrà attraverso la bocchetta posta sulla parte verticale del rivestimento a tramite feritoie appositamente realizzate

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Carrozzeria in lamiera zincata rivestita di materiale termoacustico.
Ventilatore centrifugo con motore monofase ad induzione.
Batteria ad espansione diretta a pacco alettato in alluminio costituita da tubi di rame rigati internamente.
Valvola elettronica di espansione/regolazione PID (a 2000 punti di modulazione) pilotata da sistema di controllo integrato.
Filtro aria facilmente amovibile per una facile pulizia.
Controllo dell'unità possibile mediante comando a filo e comando ad infrarossi.
Possibilità di ridurre (-0.2HP) la potenza nominale mediante microinterruttori a bordo macchina.

Tipico unità interna

DATI TECNICI:

DESCRIZIONE	Valore	U.M.
Potenza frigorifera nominale	7,1	[kW]
Potenza termica nominale	8,5	[kW]
Livello Pressione Sonora nominale (SP-00)	42/38/34	[dB(A)]
Potenza Sonora (alta velocità)	60	[dB(A)]
Portata d'aria	16/14/11	[m^3/min]
Dimensioni (A x L x P)	620 x 1223 x 220	[mm]
Peso	28	[kg]
Alimentazione	1x230V – 50Hz	[-]
Pompa di scarico condensa	assente	[-]
Attacco tubo condensa	Ø esterno 18,5	[mm]
Attacchi refrigerante	gas: Ø 15,88 - liquido: Ø 9,53	[mm]

POMPA DI SCARICO CONDENSA

Le tre unità interne saranno collegate tramite collettore in PVC ad una pompa di scarico condensa posta in sagrestia nel tratto terminale.
La pompa, dotata di bacinella e galleggiante, provvederà a rilanciare la condensa prodotta dalle unità interne in fase estiva sul terrazzo posto al piano superiore.
La pompa dovrà avere una prevalenza minima pari a metri 8.

CONTROLLO REMOTO CLIMATIZZAZIONE

Inoltre il sistema sarà dotato di controllo remoto centralizzato attraverso un pannello touchscreen, posizionato al piano primo, con le seguenti funzioni minime:

• Controllo e programmazione completi fino a 128 unità interne.

• Display touch screen capacitivo a colori da 7".

• Controllo a zone.

• Impostazione limite di temperatura/inibizione comandi locali.

• Contatti esterni: 2 input e 1 output digitale

TUBAZIONI PER GAS REFRIGERANTE

Tubo di rame adatto per l'utilizzo di tutti i gas refrigeranti compatibili con il rame come R 407 e R 410A. I tubi sono forniti puliti, sgrassati internamente e tappati alle estremità. Sono prodotti conformemente alla e norme EN 12735-1 e -2 e rispondono anche alle normative ASTM B280.

Caratteristiche:

- Lega: Rame Cu-DHP 99,90 min.
- Dimensioni e tolleranze: secondo la norma UNI EN 12735-1
- Residuo totale: < 38 mg/m²
- Stato fisico: Ricotto (R 220)
- Ottima resistenza alla corrosione

- Caratteristiche del rivestimento:
- Rivestimento in polietilene espanso (PE)
- Realizzato secondo le prescrizioni della L. 10/91
- Colore: BIANCO
- Spessore isolamento: circa. 7 - 9 mm circa
- Resistenza al fuoco: autoestinguente secondo certificazione M1
- Marcatura: a laser ogni metro
- Inodore e atossico senza impiego di CFC
- Conduttività termica a 40° C = < 0,040 W/m. K
- Densità media: kg/m3 30 ca.
- Temperatura d'esercizio: - 70° C + 110° C

De pollici	De x sp. mm	Mm rivestimento
1/4"	6,35 x 0,8	7
3/8"	9,52 x 0,8	7
1/2"	12,70 x 0,8	9
5/8"	15,87 x 1,0	9
3/4"	19,05 x 1,0	9
7/8"	22,22 x 1,2	9

Le tubazioni verranno installate in modo da uniformarsi ai vincoli strutturali ed architettonici del fabbricato, e non dovranno interferire con le strutture, con le apparecchiature e con le altre opere esistenti. Le tubazioni risulteranno ben diritte e parallele tra loro ed allineate con le altre distribuzioni impiantistiche eventualmente presenti.
Le tubazioni dovranno essere date complete di tutti gli accessori di collegamento, derivazione e sostegno.
Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera di permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio.
Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, devono essere protette da manicotti in acciaio nero dello spessore minimo di 2 mm., fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento delle tubazioni stesse.
Tutto il mensolame deve essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti che devono comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o della Committente.
Le tubazioni a vista in esterno o su parete perimetrale dovranno essere protette da canalina metallica dotata di coperchio.

TUBAZIONI PER SCARICO CONDENSA

Il sistema di scarico sarà costituito da tubi e raccordi per lo scarico in PVC, destinati alle condotte di scarico realizzate all'interno dei fabbricati.

I tubi e i raccordi devono essere collegati tramite innesto a bicchiere a tenuta con guarnizioni elastomeriche (UNI 8452).

Il sistema di scarico delle acque reflue dovrà essere dato completo di pezzi speciali, ispezioni, collari di guida e dovrà essere messa in opera con tutti gli accorgimenti tecnici per prevenire eventuali anomalie di funzionamento e dilatazioni, rispettando tutte le migliori regole dell'arte.

Le tubazioni libere devono essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter subire, senza svergolamenti, le dilatazioni termiche. Le tubazioni devono avere pendenza non inferiore all'1%.

Le derivazioni di scarico devono essere raccordate tra loro e con le colonne di scarico sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non superiore a 45°.

Lo svuotamento degli apparecchi deve comunque risultare rapido ed assolutamente silenzioso.

La tubazione di scarico condensa unità di condizionamento deve essere dotata di sifone a galleggiante prima dell'immissione nella rete acque nere.

componenti principali IMPIANTI ELETTRICI e TECNOLOGICI

COMPONENTI IMPIANTO ELETTRICO

QUADRI ELETTRICI DI BT

DATI GENERALI

Tutti i quadri elettrici dovranno rispettare le prescrizioni della presente relazione e le indicazioni degli schemi elettrici di progetto; le dimensioni di ingombro dei quadri dovranno comunque essere verificate dal costruttore del quadro elettrico secondo norma CEI 17-13/1 e i gradi di protezione in funzione degli ambienti di posa definitivi.

Normative di riferimento: La scelta del materiale e dei componenti, la realizzazione delle apparecchiature dovranno essere in accordo con Leggi, Decreti, Direttive e Norme vigenti in materia. Di seguito verranno elencate alcune di queste Leggi, Decreti, Direttive e Norme che potranno essere presi come riferimento minimo; tale elenco vuole essere indicativo e non limitativo. In caso di conflitto fra normative che regolano uguale disciplina di lavoro, si conviene che dovrà essere rispettata la norma più restrittiva. I quadri elettrici saranno realizzati in conformità alle seguenti normative in relazione alla costruzione ed alla posa per quanto applicabili:

- LEGGE n. 186 del 1 marzo 1968
- Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- CEI 17-13/1 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)"
- CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare."
- CEI 70-1 "Grado di protezione degli involucri (codice IP)."
- CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500V in c.c."

Le apparecchiature e i componenti cablati nei quadri elettrici dovranno essere conformi alle norme specifiche di prodotto.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Ambiente di installazione: I quadri elettrici saranno destinati alla installazione in ambienti con le seguenti caratteristiche ambientali:

- temperatura massima di esercizio: 40 °C
- temperatura massima media nelle 24 ore: 30°C
- temperatura minima: - 5°C

Sovratemperature ammissibili: Alle correnti nominali sono ammesse le seguenti sovratemperature massime a regime rispetto alla temperatura di 35 ºC dell'ambiente esterno al quadro

- barre nude e barre inguainate: limite imposto dalla natura della guaina e dei materiali isolanti
- conduttori in corda isolata in PVC 65 ºC
- contatti con entrambe le superfici argentate 65 ºC
- altri contatti 50 ºC
- contatti delle pinze 35 ºC
- parti metalliche non percorse da corrente 45 ºC

Le barre saranno dimensionate in conformità alle norme CEI 74. In ogni caso la densità massima di corrente non sarà superiore a 2 A/mm2.

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Struttura: La struttura dei quadri deve essere di tipo ad elementi modulari componibili adatti per montaggio a pavimento o per montaggio a parete, in lamiera di acciaio ribordata di spessore minimo 15/10 mm.
Tutta la carpenteria del quadro ed i relativi pannelli di completamento devono essere verniciati con resine epossidiche di colore da definire nella gamma dei RAL.
I quadri devono essere completi di base e di testata e corredati di piastra di tamponamento con fori pretranciati per l'ingresso/uscita cavi.
L'accoppiamento dei vari elementi della struttura deve essere realizzato con viti speciali senza taglio a cacciavite opportunamente trattati (cadmiatura ecc.).
All'interno i quadri devono essere provvisti di opportuni telai completi di profilati tipo DIN e piastre di fondo. I quadri dovranno contenere le opportune segregazioni orizzontali e verticali per dividere eventuali settori differenti.
Tutte le apparecchiature montate all'interno dei quadri ed in modo particolare le parti di più frequente ispezione devono essere facilmente identificabili ed accessibili per l'esercizio e la manutenzione dei quadri stessi.
Collegamenti di potenza: Tutte le linee di alimentazione si devono attestare direttamente ai morsetti dei relativi interruttori sezionatori generali, mentre le linee di distribuzione si devono attestare ad apposite morsettiere di potenza numerate, previste nella parte inferiore e/o superiore.
Le sbarre conduttrici dovranno essere dimensionate per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito. Le sbarre inoltre saranno fissate con ammaraggi isolanti atti a sopportare gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.
Tutte le connessioni interne per correnti sino a 100A devono essere eseguite con cavi e/o conduttori di sezione adeguata alloggiati entro canalette in materiale plastico autoestinguente disposte in modo ordinato. Per correnti superiori ai 100A i collegamenti devono essere realizzati in sbarre opportunamente dimensionate. Particolare attenzione dovrà essere posta alla sezione ed alle protezioni dei conduttori di connessione degli strumenti.
I collegamenti con conduttori devono essere realizzati con capicorda a pressione; i conduttori che collegano eventuali apparecchiature installate sulle portelle devono essere protetti con spirale flessibile e non devono trasmettere sollecitazioni ai morsetti.
Le sezioni effettive devono essere scelte dal costruttore del quadro in relazione alle particolari modalità di posa e raggruppamento dei conduttori ed alle condizioni di raffreddamento degli stessi e comunque le derivazioni saranno dimensionate per la corrente nominale o massima del tipo di interruttore a prescindere dalla sua taratura e alimenteranno singolarmente ogni interruttore a partire dal sistema di sbarre principale.
Per il dimensionamento si farà riferimento alla tabella UNEL 01431-72, 01432-72 e 06132.
I conduttori e le sbarre di collegamento saranno dimensionati ed ammarati tenendo conto dei seguenti elementi:

- le sezioni minime dei conduttori di collegamento interno sarà di 2,5 mm² per i circuiti luce e di 4 mm² per i circuiti F.M.;
- le sezioni nominali delle sbarre saranno quelle previste dalla tabella UNEL 01417;
- la densità max di corrente ammessa nelle sbarre sarà di 2A/mm²;
- la portata ammissibile dei conduttori di collegamento sarà quella desumibile dalla tabella UNEL 35024-70 ridotta del 30%;
- la corrente nominale di dimensionamento delle singole derivazioni sarà pari alla corrente nominale dell'interruttore corrispondente;
- per la verifica della sezione dal punto di vista della sollecitazione termica si ammetterà una densità di correnti di 130 A/mm² nella sezione effettiva in corrispondenza dei giunti;

- la sezione del conduttore di neutro per i circuiti trifasi sarà pari alla sezione del conduttore di fase fino al valore di 16 mm² per sezioni maggiori sarà pari alla metà della sezione del conduttore di fase sempre con il minimo di 16 mm².

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo diversa prescrizione) si attesteranno a delle morsettiere componibili con fissaggio su guida.
Le morsettiere saranno del tipo con isolamento in melanina e sez. minima di 6 mm² per i circuiti luce di 10 mm², per i circuiti F.M.
Le morsettiere saranno poste all'interno del quadro in posizione facilmente accessibile e identificabile, numerate e/o siglate indelebilmente corrispondente allo schema elettrico allegato.
Le morsettiere devono essere disposte in modo da poter realizzare agevolmente collegamenti interni ed esterni; devono essere in steatite o materiale con analoghe caratteristiche; devono avere viti e serraggio autobloccante provviste di pressaconduttore.
Tutti i cavi in ingresso ed in uscita dai quadri elettrici devono essere siglati alle estremità con apposite targhette segnacavi che ne identifichino il quadro di provenienza, il servizio ed il tipo di macchine (o utenza) alimentata; le varie sigle devono essere riportate sugli schemi elettrici as-built dei quadri stessi.
Collegamenti ausiliari: I collegamenti ausiliari saranno realizzati con conduttore flessibile con tensione nominale di isolamento 450/750 V con le seguenti sezioni minime:

- 4 mm² per i T.A.;
- 2,5 mm² per i circuiti di comando;
- 1,5 mm² per circuiti di segnalazione e TV.

Ogni conduttore sarà provvisto alle estremità di capocorda a puntale o occhiello con boccoletta e terminale numerato corrispondente al numero riportato sulla morsettiera e sullo schema funzionale.
I circuiti ausiliari di ogni colonna/sezione del quadro saranno alimentati singolarmente da una propria alimentazione.
Non sono ammessi capicorda che raggruppino più conduttori e cavallotti tra le apparecchiature.
Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando, circuiti di segnalazione, ecc.) impiegando conduttori con guaine colorate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.
I morsetti dovranno essere di tipo in cui la pressione di serraggio è ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.
Collegamenti di messa a terra: Nei quadri deve essere installata una barra collettrice di terra di sezione adeguata; tutte le parti metalliche del quadro devono essere messe a terra. Le parti incernierate e le lamiere di sostegno per il fissaggio delle apparecchiature devono essere collegate alla struttura fissa mediante conduttori flessibili isolati di sezione non inferiore a 6 mm2.
La barra di terra deve essere disposta in modo da permettere un agevole collegamento dei conduttori di protezione dei cavi dell'impianto senza ostacolare i collegamenti dei conduttori attivi dei cavi stessi.
Installazione apparecchiature: Tutte le apparecchiature devono essere dotate di un porta-targhetta in materiale plastico trasparente con cartoncino intercambiabile con le indicazioni pantografate delle utenze servite riscontrabili sugli schemi elettrici di potenza e funzionali; non sono ammesse targhette di tipo adesivo. Le targhette di identificazione delle utenze devono essere serigrafate, indelebili e imperdibili.
Gli interruttori monofase devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare il carico totale (a termine lavori in sede di collaudo dovranno essere effettuati i bilanciamenti delle fasi). Ciò non esime l'Appaltatore da eventuali successive bilanciature da effettuarsi in seguito con tutti gli impianti in funzione ed a regime; gli oneri di tale operazione si intendono compresi nel prezzo d'appalto.
Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali devono avere potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati.

Il comando di motori, condizionatori ecc. deve essere realizzato a mezzo di selettori M-0-A (manuale-zero-automatico); in automatico il comando deve avvenire tramite consenso in accordo a quanto descritto nella specifica tecnica degli impianti meccanici e di regolazione automatica.
In assenza di indicazioni nelle specifiche anzidette, il fornitore deve eseguire il comando in automatico su precisa indicazione dell'Appaltatore meccanico in accordo con il Coordinatore dei lavori della Committente.
In aggiunta ai contatti necessari per il comando e l'interblocco delle apparecchiature previste devono essere collegati a morsettiera, per l'eventuale riporto a distanza, i contatti dello stato dei contattori, i contatti dello stato dei selettori e le segnalazioni dell'intervento delle protezioni.
Tutte le partenze con teleruttore di eventuali motori, devono essere provviste di lampade di segnalazione di motore in marcia.
I circuiti di comando dei contattori e dei relè devono essere realizzati in bassa tensione mediante trasformatore di sicurezza per interfacciarsi con il sistema di regolazione o con elementi in campo mentre possono essere realizzati con tensione di rete gli ausiliari interni al quadro elettrico di contenimento.
Su tutti i quadri devono essere previsti opportuni spazi vuoti per l'aggiunta di eventuali interruttori supplementari.
Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL e provvisti del Marchio Italiano di qualità se esistente.
I quadri elettrici dovranno essere realizzati per una tensione nominale di impiego 230/400V a 50Hz, corrente nominale come da indicazioni di progetto e devono essere sottoposti a tensione di prova a frequenza industriale di 3500V per un minuto.
I quadri saranno in forma costruttiva 2B (salvo diversa indicazione inserita sugli elaborati grafici).
Per gli interruttori automatici installati nei quadri elettrici devono essere verificate le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- costruzione di tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- protezione su tutti i poli per i tipi bi-tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) a cui fanno riferimento le norme CEI (30°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17-5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito in funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 10 kA;
- grado di protezione minimo IP 20

Per gli interruttori domestici e similari (secondo norme CEI 23-3 e 23-18) è richiesta la marchiatura IMQ, mentre per quelli industriali secondo la norma CEI 17-5 devono avere la marchiatura CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento.
Per la selettività di intervento degli interruttori installati in serie l'uno all'altro è richiesto:

- per le correnti di sovraccarico il coordinamento amperometrico delle portate nominali tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle;
- per le correnti di corto circuito, ove le caratteristiche degli interruttori (fornite dalla Casa costruttrice degli stessi) lo consentono, la selettività totale.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie l'uno all'altro devono risultare selettivi, per cui quello a monte deve avere (rispetto a quello a valle) ritardo di intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Gli interruttori differenziali devono essere di tipo antiperturbazione, per correnti pulsanti unidirezionali e devono sopportare le sovratensioni dovute a transitori ove indicato.

DATI TECNICI

Tensione di isolamento	V1000
Tensione di esercizio	V400/230
Corrente nominale nelle sbarre	Axxx
Corrente di corto circuito	come da schemi
Frequenza	Hz50/60
Tensione ausiliaria	Vxx
Sistema di neutro	TN-S
Sbarre (3F o 3F + N)	3F+N
Materiale	lamiera15-20/10
Verniciatura esterna	RAL 9002 Bucciato
Forma di segregazione	2
Grado di protezione esterno	(IP)41
Grado di protezione interno	(IP)2X
Accessibilità	anteriore

SPECIFICHE COMPONENTI

Sezionatore generale:

- tipo: sezionatore sotto carico scatola isolante autoestinguente
- n. poli: 2 / 3 / 4 (come da schemi unifilari)
- tensione nominale: 660 V c.a
- corrente nominale: come da schemi unifilari
- dispositivo di comando: con velocità di chiusura ed apertura indipendente dall'operatore
- manovra con maniglia di comando 0-1 e dispositivo blocco porta.

Interruttori automatici magnetotermici modulari:

- tipo: con struttura modulare
- esecuzione: fissa; montaggio su guide, fissaggio a scatto rapido
- n. poli: come da schemi unifilari (bipolari tripolari, tripolari con n.a., quadripolari)
- tensione nominale: 230/400V c.a
- corrente nominale (45°C). come da schemi unifilari
- potere di interruzione a 400 V (secondo CEI EN 60898 -CEI 23-3)come da schemi unifilari con un minimo di
- nominale ≥ 10 kA
- di servizio ≥7,5 kA
- classe di limitazione: 3

Blocchi differenziali per abbinamento a interruttori automatici magnetotermici modulari:

- tipo: con struttura modulare
- esecuzione: fissa; fissaggio a scatto rapido su guide
- n. poli: come da schemi unifilari (bipolari quadripolari)
- tensione nominale: 440V c.a
- corrente nominale: come da schemi unifilari
- potere di interruzione: equivalente a quello dell'interruttore automatico accoppiato come da schemi unifilari
- classe: AC o A – come da schemi unifilari

- sensibilità: come da schemi unifilari

Contattori:

- tipo di sicurezza: per comando circuiti principali di potenza
- n. poli: come da schemi unifilari (n. 3 - 4)
- tensione nominale 660 V ca.
- corrente termica convenzionale (Ith): come da schemi allegati – minimo 12A (AC3)
- frequenza nominale: 50 Hz
- categoria di impiego. AC3, AC4 come da schemi unifilari
- relè termico campo di taratura: come da schemi unifilari

Trasformatori per circuiti ausiliari:

- tipo : di sicurezza
- tipologia costruttiva: a secco, raffreddamento naturale in aria
- tensione nominale primaria: 230 V
- tensione secondaria a pieno carico: 24 V
- classe isolamento: E (norme CEI 14 - 6)
- tensione di prova: come da tabella 6 Norme CEI 14-6

Interruttori di manovra/sezionatori: Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 100A
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC-23B(16-63A); AC-22B(80-100A)
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1
- Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina. Devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 16 a 63A
- Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2, 3, 4
- Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23
- Ingombro massimo 5 U.M.
- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Fusibili e portafusibili modulari: Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 50A
- Tensione nominale 400/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4
- Ingombro massimo 4 U.M.

- Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 50A
- Tensione nominale 400/500/690V
- Frequenza nominale 50/60Hz
- Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51

Accessori modulari: La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali devono essere le seguenti:

- Dimensioni modulari
- Design identico agli altri dispositivi modulari
- Ampia gamma di comandi e segnalazioni

Apparecchi di protezione per utilizzatori: Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- Scaricatori di sovratensione per linee di energia
- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022
- Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati
- Tensione nominale 230/400V
- Capacità max di scarica (con curva di prova 8-20ms) min 10 kA
- Cartuccia estraibile
- Ingombro max 1 modulo EN 50022

Strumenti di misura: Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere apparecchi digitali.

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min: amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri

Per gli apparecchi multimetri le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Multimetro digitale adatto al montaggio su pannello con display a cristalli liquidi retroilluminato (spegnimento automatico dopo 1 minuto) per la misura delle seguenti grandezze:

- tensione di fase e concatenate (precisione ± 0,5%)
- corrente di fase (precisione ± 0,5%)
- frequenza
- fattore di potenza
- potenza attiva (positiva e negativa)
- potenza reattiva (positiva e negativa)

Inoltre, secondo quanto indicato di volta in volta sugli schemi, potrà essere richiesta la misura, non resettabile, di:

- Energia attiva totale (precisione classe 2)

- Energia reattiva totale (precisione classe 3)

In questo caso dovrà essere prevista anche un'uscita RS485 per la comunicazione ad un sistema di supervisione di controllo centralizzato per la gestione dei costi dei vari servizi.

COLLAUDI E CERTIFICAZIONI, CONSEGNA E MESSA IN SERVIZIO

Generalità: Tutti i quadri elettrici devono essere sottoposti a prove e verifiche secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 60439-1 (norma CEI 17-13/1): ogni quadro elettrico dovrà essere dotato di schemi elettrici definitivi, disegni costruttivi, e delle documentazioni relative a prove, verifiche o calcoli attestanti la conformità alla norma del quadro realizzato.

In particolare sono previste:

- la verifica dei limiti di sovratemperatura;
- la verifica di tenuta al corto circuito dei circuiti principali e di protezione;
- la verifica di tenuta alla tensione applicata;
- la verifica della connessione tra masse e circuito di protezione;
- la verifica delle distanze in aria e superficiali;
- la verifica di funzionamento meccanico;
- la verifica del grado di protezione richiesto;
- la verifica dei cablaggi e la prova del funzionamento elettrico;
- la verifica dell'isolamento;
- la verifica delle misure di protezione e della continuità dei circuiti di protezione.

Ogni quadro elettrico installato deve essere inoltre dotato di targa indelebile serigrafata imperdibile identificante sia il costruttore del quadro che il tipo di quadro elettrico (codice o sigla identificativa dello stesso) ed il riferimento alla certificazione CEI 17.13/1.

Alle documentazioni sopra elencate andranno allegati i calcoli relativi ai cavi posati sia di alimentazione che derivati dai quadri elettrici in particolare per portate, cadute di tensione e coordinamento con i dispositivi di protezione installati.

Per quanto riguarda la sicurezza del personale preposto alla manovra si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni generali:

- l'accessibilità ai pannelli ed alle varie apparecchiature interne ed esterne deve essere garantita in condizioni di assoluta sicurezza sia per l'operatore che per interventi di riparazione e manutenzione; in particolare devono essere adottati opportuni accorgimenti contro il pericolo di contatti accidentali con parti in tensione, quali schermi, cuffie in plexiglas o altri sistemi similari;
- il sezionamento generale dei quadri deve essere realizzato tramite interruttori onnipolari di tipo scatolato dichiarati dal costruttore conformi alle norme CEI 17-11 e CEI 17-5
- la messa a terra delle lamiere, strutture, pannelli ecc. deve essere realizzata con conduttori flessibili in rame di sezione non inferiore a 6 mm^2, derivati dalla sbarra di terra principale.

Disegni e documenti: L'esecuzione dei disegni e degli schemi elettrici costruttivi di collegamento sarà a carico dell'installatore. In particolare sarà a carico del costruttore l'onere per la redazione dei disegni di carpenteria, il completamento degli schemi di potenza e lo sviluppo degli schemi funzionali e di collegamento.

I documenti costruttivi dovranno essere sottoposti alla approvazione scritta della Direzione Lavori prima dell'inizio della costruzione.

Le documentazioni da fornire per approvazione alla DL/Committente dovranno comprendere almeno i seguenti elementi:

- dettagli di installazione, particolari basamenti;
- schemi elettrici di potenza e funzionali del quadro elettrico;

- documentazione tecnico-illustrativa del costruttore;

Certificati e verbali di collaudo: Alla consegna delle apparecchiature dovranno essere forniti i seguenti documenti:

- I verbali delle prove di accettazione.
- I certificati dei controlli di fabbricazione
- I certificati delle prove di tipo e delle prove speciali (se richieste)

Oneri delle prove: Le spese delle prove sono a carico del costruttore del quadro, ad eccezione di quelle afferenti ai viaggi ed ai soggiorni degli incaricati della Committente, per i seguenti punti:

- prove di accettazione;
- eventuali prove di tipo (se necessarie e/o richieste dalla normativa vigente);
- ripetizioni delle prove e relativi oneri.

Se una prova deve essere ripetuta perché i risultati non sono stati soddisfacenti, qualunque sia il tipo di prova, tutti gli oneri saranno a carico del costruttore, ivi comprese le spese di viaggio e di soggiorno degli incaricati del Committente.

Attività di formazione: Dopo la consegna del quadro in cantiere e prima dell'esecuzione del collaudo dell'intero impianto la Ditta dovrà fornire, senza alcun altro onere aggiuntivo, (con data da stabilirsi con la Committente) adeguata istruzione al uso e manutenzione delle apparecchiature al personale incaricato.

CAVIDOTTI E DISTRIBUZIONI

Per quel che riguarda le distribuzioni elettriche queste saranno realizzate con soluzioni a vista del tipo in treccia di cotone (di colorazione coerente con il luogo di installazione) o con tubi/cavi in rame a vista come rappresentato nelle figure sottostanti.

Soluzioni impianti a vista

La sola parte necessaria all'allaccio del nuovo quadro, al sistema elettrico di edificio, dalla cappella fino alle discese verticali esistenti poste all'inizio della galleria Napoleonica saranno realizzare con canalina a cornice a due scomparti come dettagliato sugli elaborati grafici.

CAVI

<u>Cordine</u>

Si intendono per cordine tutti i conduttori isolati senza guaina. Tutte le cordine che verranno impiegate nella realizzazione degli impianti dovranno essere posate internamente a condutture incassate sottotraccia e per nessun modo essere impiegate senza elementi di protezione meccanica, inoltre dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

I tipi di cordina da usare saranno i seguenti :

- **FG17 450/750 V**:

(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 3))
Norme di riferimento

(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 3))
Standards

CEI 20-38 CEI UNEL 35310
EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016(EN 50399/EN 60332-1-2/EN 60754-2/EN 61034-2)

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5. Isolamento in HEPR di qualità G17	Class 5 flexible copper conductor. HEPR Insulation in G17 quality

Tensione nominale U0	450 V	*Nominal voltage U0*
Tensione nominale U	750 V	*Nominal voltage U*
Tensione di prova	3000 V	*Test voltage*
Tensione massima Um	1000V Installazioni Fisse / for fixed and protected installation	*Maximun voltage Um*
Temperatura massima di esercizio	90°C	*Maximun operating temperature*
Temperatura massima di corto circuito	+250°C	*Maximun short circuit temperature*
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-30°C	*Min. operating temperature (without mechanical shocks)*
Temperatura minima di installazione e maneggio	-15°C	*Minimum installation and use temperature*

Condizioni di impiego piu comuni
Adatti per L'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di Ingegneria civile con l'obbiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e fumo,conformi al Regolamento CPR. Sono particolarmente indicati in luoghi con rischio d'incendio
e con elevata presenza di persone (uffici, centri elaborazione dati, scuole, alberghi, supermercati, metropolitane, ospedali, cinema, teatri, discoteche). Sono utilizzabili per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all'interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

Condizioni di posa
Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):
Installazione Fissa : D<12mm = 3D D<20mm = 4D
Movimento libero: D<12mm = 5D D<20mm = 6D
Sforzo massimo di tiro:
50 N/mm²

Imballo
Matasse da 100 mt. in involucri termoretraibili o bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Colori anime
Unipolare: Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, turchese, violetto

Marcatura ad inchiostro
GENERAL CAVI -Cca-s1b,d1,a1 - IEMMEQU EFP FG17 450/750V - form. x sez. - ordine lavoro - anno

Common features
For electrical power system in constructions aind other civil engineering bulginngs,in order to limit fire and smoke production and spread,in accordance with the CPR. This cable is particulary suited in high fire risk places containing a great number of people (like offices, data processing centres, schools, hotels, supermarket, undergrounds, hospitals, cinemas, theaters, discos). Suitable for fixed lay, in pipe, cable-carrier channels, inner wiring of electric switchboards, inside interruption and control equipments for voltage until 1000V in c.a. and 750V d.c. to the ground

Employment
Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):
Fixed lay : D<12mm = 3D D<20mm = 4D
Free Move:D<12mm = 5D D<20mm = 6D
Maximum pulling stress:
50 N/mm²

Packing
100mt. rings in thermoplastic film or drums to agree.

Core colours
Single core: Black, brown, light blue, grey, red, white, yellow/green, orange, pink,dark blue, violet

Ink marking
GENERAL CAVI -Cca-s1b,d1,a1 - IEMMEQU EFP FG17 450/750V - form. x sect. - inner work order - year -progressive lenght

Cavi

Tutti i cavi che verranno impiegati nella realizzazione degli impianti dovranno essere rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

I tipi di cavo da usare saranno i seguenti :

- **FG16M16 – FG16OM16 – 0,6/1 kV**:

(Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 3))	*(Accordingly to the standards BT 2014/35/UE- 2011/65/EU (RoHS 3))*
Norme di riferimento	**Standards**
CEI 20-13 CEI 20-38 pqa IEC 60502-1 CEI UNEL 35324 -35328-35016 EN 50575:2014+A1:2016(EN 50399/EN 60332-1-2/EN 60754)	

Conduttore flessibile di rame rosso ricotto classe 5.	Class 5 flexible copper conductor.
Isolamento in HEPR di qualità G16	Elastomeric mixture insulation (G16 quality).
Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico	Not fibrous and not hygroscopic filler
Guaina termoplastica LSZH, qualità M16	LSZH thermoplastic sheath, M16.

Tensione nominale U0	600V(AC) 1800V(DC)	*Nominal voltage U0*
Tensione nominale U	1kV(AC)1,8kV(DC)	*Nominal voltage U*
Tensione di prova	4000 V	*Test voltage*
Tensione massima Um	1,2kV(AC)1,8kV(DC)	*Maximun voltage Um*
Temperatura massima di esercizio	90°C	*Maximun operating temperature*
Temperatura massima di corto circuito per sezioni fino a 240mm²	+250°C	*Maximun short circuit temperature for sections up to 240mm²*
Temperatura massima di corto circuito per sezioni oltre 240mm²	+220°C	*Maximun short circuit temperature for sections over 240mm²*
Temperatura minima di esercizio (senza shock meccanico)	-15°C	*Min. operating temperature (without mechanical shocks)*
Temperatura minima di installazione e maneggio	0°C	*Minimum installation and use temperature*

Condizioni di impiego piu comuni

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR),Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliono evitare danni alle strutture, alle apparecchiature e ai beni presenti o esposti; adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.Per energia e segnali in ambienti esterni anche bagnati AD7.

Condizioni di posa

Raggio minimo di curvatura per diametro D (in mm):
Cavi energia flessibili, conduttore classe 5 = 4D
Cavi segnalazione e comandi flessibili, classe5 = 6D
Sforzo massimo di tiro:
Durante l'installazione = 50 N/mm²
In caso di sollecitazione statica = 15 N/mm²

Imballo

Bobina con metrature da definire in fase di ordine.

Colori anime

Unipolare: Nero
Bipolare: blu-marrone
Tripolare: marrone-nero-grigio o G/V-blu-marrone
Quadripolare: blu-marrone-nero-grigio (o G/V al posto del blu)
Pentapolare: G/V-blu-marrone-nero-grigio (senza G/V 2 neri)
Multipli per segnalazioni: neri numerati

Colori guaina

Verde

Marcatura ad inchiostro

GENERALCAVI -Cca-s1b,d1,a1- IEMMEQU EFP - anno - FG16(O)M16-0,6/1 kV - form x sez. - ordine lavoro interno - metratura progressiva

Note

Caratteristiche Particolari a richiesta:RI (Resistente Idrocarburi)CEI 20-34/0-1 e PQA alle specifiche OIL & GAS Guaina Esterna preferibilmente Nera

Common features

For electrical power system in constructions aind other civil engineering bulginngs,in order to limit fire and smoke production and spread,in accordance with the CPR. Suitable for fixed installations at open air, in tube or canals, masonry, metals structures, overhead wire and for direct or indirect underground wiring. The most important property of this kind of cable is its protection against smokes, toxic and corrosive gases in case of fire.Power and control use outdoor applications, even wet AD7.

Employment

Minimum bending radius per D cable diameter (in mm):
Power flexible cables, class 5 = 4D
Control flexible cables, class 5 = 6D
Maximum pulling stress:
During installation= 50 N/mm²
Static stress = 15 N/mm²

Packing

Drums to agree.

Core colours

Single core: Black
Two cores: blue-brown
Three cores: brown-black-gray (or blue-brown-Y/G)
Four cores: blue-brown-black-gray (or Y/G instead blue)
Five cores: Y/G-blue-brown-black-gray (or black instead Y/G)
Multicores: black with numbers

Sheath colour

Preferably Green

Ink marking

GENERALCAVI -Cca-s1b,d1,a1- IEMMEQU EFP - year - FG16(O)M16-0,6/1 kV - form x sect. - inner work order - progressive lenght

Note

Special features on request:RI (Hydrocarbon Resistant) CEI 20-34 / 0-1 and PQA to OIL & GAS specifications Preferably Black Sheath

CORPI ILLUMINANTI

Generalità e normative di riferimento: Gli apparecchi illuminanti, da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione, dovranno essere adatti agli ambienti cui sono destinati e dovranno garantire i livelli di illuminamento così come definiti nel capitolo "dati di progetto" della Relazione di calcolo per gli impianti elettrici. Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati secondo le indicazioni a seguito

definite e essere dotati di certificazione di conformità europea ENEC (Norma europea EN60598) o di Marchio I.M.Q. (Marchio Italiano di Qualità).
Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34. Tutti gli apparecchi illuminanti dovranno rispettare le direttive sulla compatibilità elettromagnetica CE 89/336/CEE e CE 73/23/CEE in maniera da risultare conformi alle Norme in ambito EMC (compatibilità elettromagnetica).Gli alimentatori dovranno essere realizzati in conformità al D.M. del 26 Marzo 2002 "Attuazione della Direttiva 2000/55/CE concernente i requisiti di efficienza energetica degli alimentatori per lampade fluorescenti". Gli apparecchi illuminanti da utilizzare in luoghi con pericolo di esplosione dovranno essere corredati di certificato ATEX rilasciato da laboratorio abilitato.
Tipologia: La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura che servirà alla individuazione rapida degli stessi; comunque da intendere del tutto "simile od equivalente" in modo da individuare prestazioni specifiche che garantiscano l'ottenimento dei risultati di calcolo sviluppati sulle prestazioni delle apparecchiature scelte.
La tipologia degli apparecchi illuminanti potrà comunque essere modificata sulla base delle indicazioni della D.L.
Il progetto prevede l'impiego di corpi illuminati con sorgente luminosa prevalentemente a led. In tutti i casi, fatto salvo le specifiche fornite per alcuni copri illuminati, tutti gli altri dovranno rispettare le caratteristiche di seguito esposte. Saranno in esecuzione stagna in pressofusione od in materiale termoplastico.
Gli apparecchi illuminanti saranno completi di morsettiere fuse oppure a spinotti e collegamenti elettrici, e tutto quanto necessario a garantire il loro funzionamento immediato. Il fattore di potenza del complesso non sarà inferiore a 0,95. Per le zone esterne dovrà essere garantito il grado di protezione minimo IP65.
Documentazione tecnica: La documentazione di seguito elencata è parte integrante della fornitura:

- Tabulati e calcoli illuminotecnici
- Elenco materiali e relativi disegni di montaggio
- Dati tecnici dimensionali
- Certificati di prova e di fabbrica
- Copia delle certificazioni IMQ o equivalenti
- Certificati di collaudo di cantiere
- Cataloghi

Le caratteristiche dei corpi illuminanti principali sono le seguenti
CORPO ILLUMINANTE TIPO APPLIQUE

Configurazione di prodotto: 5031
5031: Apparecchio da superficie - LED warm white - ON-OFF - luce diffusa

Codice prodotto
5031: Apparecchio da superficie - LED warm white - ON-OFF - luce diffusa

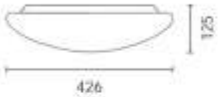
Descrizione tecnica
Apparecchio a luce diffusa per applicazioni a soffitto e a parete. Sorgenti LED. Piatto di fissaggio in lamiera di acciaio sagomata - verniciato bianco; supporto LED in alluminio con funzione di dispersore termico. Schermo diffusore in PMMA opale - forma e finitura determinano un'emissione luminosa omogenea e confortevole. LED bianco warm ad elevato rendimento

Installazione
A soffitto o a parete; fissaggio del piatto a superficie tramite viti e tasselli ad espansione (non forniti); gruppo LED asportabile con sistema easy-lock; fissaggio manuale dello schermo sul piatto con molle a rotazione in termoplastico.

Colore
Bianco (01)

Peso (Kg)
2.11

Montaggio
a parete|a soffitto



Cablaggio
morsettiera ad innesto rapido sul piatto di fissaggio; predisposizione per cablaggio passante tra più apparecchi; collegamento box alimentatore e gruppo LED asportabile tramite connessione rapida.

Note
La componentistica di questo prodotto è dotata di elementi predisposti per il collegamento ad un gruppo di continuità per situazioni in emergenza (UPS - Uninterruptible Power Supply), nelle varianti AC (Alternating Current) e DC (Direct Current). Consultare il foglio istruzioni.

Soddisfa EN60598-1 e relative note

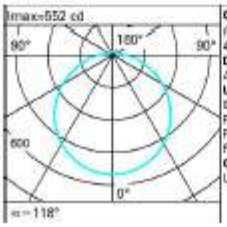
IP40

Dati tecnici

lm di sistema:	1911
W di sistema:	18
lm di sorgente:	2450
W di sorgente:	15
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	106.2
lm in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	157
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	78
CRI (minimo):	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	3

Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	3
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	5 A / 50 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 31 apparecchi B16A: 50 apparecchi C10A: 52 apparecchi C16A: 85 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	4kV Modo comune e 2kV Modo differenziale

Polare



CIE
NL 0.78
43-73-81-82-78
DIN
A.31
UTE
0.72G+0.06F
F*1=427
F*1+F*2=726
F*1+F*3=908
CIBSE
LG3 L<1500 cd/m² at 65°

Lux

h	d	Em	Emax
1	3.3	306	552
2	6.7	77	138
3	10	34	61
4	13.3	19	34

CORPO ILLUMINANTE TIPO STRISCIA LED

Configurazione di prodotto: N175+LENGTH1
N175: strip flessibile- 5m - LED bianco
LENGTH1: Lunghezza 1m - 1m

Codice prodotto
N175: strip flessibile- 5m - LED bianco

Descrizione tecnica
Prodotto per illuminazione lineare - con LED monocromatico bianco - realizzato su circuito flessibile bianco rivestito da uno strato in silicone; la protezione in silicone assicura il grado di protezione IP65 alla striscia con lunghezza integrale (non sezionata).Le estremità dei circuiti sono dotate di connettori con grado di protezione IP20, pertanto le operazioni di adeguamento all'isolamento dei connettori sono a cura dell'installatore. Fornito in bobine da 5 metri avvolte in appositi supporti; incluso alla confezione un kit di connessioni per collegamenti in linea o all'alimentazione. La zona posteriore del circuito è provvista di adesivo per applicazione rapida; per installazioni meno agevoli disponibili accessori di montaggio. La strip è sezionabile ad interasse di 125 mm (minimo 7 LED); in caso di tagli intermedi assicurarsi di sigillare accuratamente le estremità tagliate per ripristinare le condizioni di protezione. Caratteristiche LED: colore bianco 3000K (il valore è indicativo e può subire variazioni) - 56 LED/m - angolo di apertura 120° - 96 W totali - alimentazione 24V. Alimentatori da ordinare separatamente.

Installazione
kit di fissaggio: clips (codice MWG2: 10 pezzi) e supporto rigido in alluminio (codice MWG1: 5 pezzi x 1 m). La strip è predisposta per l'abbinamento con tutti i profili Underscore 15.

Colore	Peso (Kg)
Bianco (01)	0.21

Montaggio
a parete/a soffitto

Cablaggio
Alimentatore a tensione costante da ordinare separatamente, disponibili per unica bobina (ON-OFF cod. MZ14 / dimmerabile DALI cod. MZ15). Collegamenti alimentatore / bobina tramite connettori (IP20) inclusi nella confezione della strip

Note
Per una corretta dissipazione si consiglia di utilizzare la strip in accoppiamento ai profili disponibili. I connettori predisposti garantiscono un grado di protezione IP20. In caso di taglio della strip (nelle zone predisposte) si raccomanda di ripristinare accuratamente la sigillatura dopo aver eseguito le saldature di collegamento

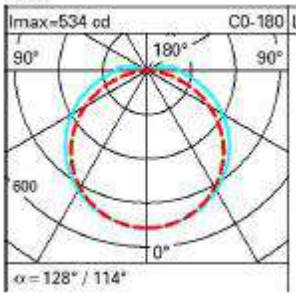
Soddisfa EN60598-1 e relative note

IP20 IP65 Sulla strip integra (non sezionata)

Dati tecnici

lm di sistema:	1800	Temperatura colore [K]:	3000
W di sistema:	19.2	Life Time LED 1:	40,000h - L70 (Ta 25°C)
lm di sorgente:	1800	Perdite dell'alimentatore [W]:	0
W di sorgente:	19.2	Voltaggio [Vin]:	24
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	93.8	Codice lampada:	LED
lm in modalità emergenza:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	70	Codice ZVEI:	LED
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	100	Numero di vani ottici:	1
Indice di resa cromatica:	80		

Polare



Lux

h	d1	d2	Em	Emax
2	8.2	6.2	73	134
4	16.4	12.3	18	33
6	24.6	18.5	8	15
8	32.8	24.6	5	8

CORPO ILLUMINANTE TIPO PROIETTORE A PARETE 1

Configurazione di prodotto: N989
N989: corpo medio - warm white - ottica up light wall washer

Codice prodotto
N989: corpo medio - warm white - ottica up light wall washer

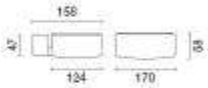
Descrizione tecnica
Applique da interni ad emissione indiretta finalizzato all'impiego di sorgente LED PCB warm white (3000K). Emissione 100% up light. Il vano ottico del prodotto è realizzato in alluminio pressofuso. Prodotto completo di riflettore realizzato in alluminio super puro anodizzato al fine di garantire una distribuzione luminosa up light wall washer per un'illuminazione generale. Alimentatore elettronico integrato all'interno del corpo. Dissipazione del calore passiva.

Installazione
A parete

Colore
Bianco/Nero (47)

Peso (Kg)
1.55

Montaggio
ad applique|a parete



Cablaggio
Prodotto completo di componentistica elettronica

Soddisfa EN60598-1 e relative note

IP20 IP40 Vano ottico

Dati tecnici

lm di sistema:	2880
W di sistema:	38.6
lm di sorgente:	3600
W di sorgente:	34
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	74.6
lm in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	2880
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	80
Indice di resa cromatica:	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2

Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	4.6
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	24 A / 192 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 8 apparecchi B16A: 14 apparecchi C10A: 14 apparecchi C16A: 23 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	2kV Modo comune e 1kV Modo differenziale

CORPO ILLUMINANTE TIPO PROIETTORE A PARETE 2

Configurazione di prodotto: N993
N993: corpo grande - warm white - ottica up light wall washer

Codice prodotto
N993: corpo grande - warm white - ottica up light wall washer

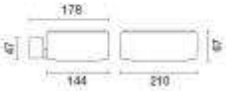
Descrizione tecnica
Applique da interni ad emissione indiretta finalizzato all'impiego di sorgente LED PCB warm white (3000K). Emissione 100% up light. Il vano ottico del prodotto è realizzato in alluminio pressofuso. Prodotto completo di riflettore realizzato in alluminio super puro anodizzato al fine di garantire una distribuzione luminosa up light wall washer per un'illuminazione generale. Alimentatore elettronico integrato all'interno del corpo. Dissipazione del calore passiva.

Installazione
A parete

Colore
Bianco/Nero (47)

Peso (Kg)
2.3

Montaggio
ad applique/a parete



Cablaggio
Prodotto completo di componentistica elettronica

Soddisfa EN60598-1 e relative note

IP20 IP40 Vano ottico

Dati tecnici

lm di sistema:	3480
W di sistema:	48.1
lm di sorgente:	4350
W di sorgente:	44
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	72.3
lm in modalità emergenza:	-
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	3480
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	80
Indice di resa cromatica:	80
Temperatura colore [K]:	3000
MacAdam Step:	2

Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
Perdite dell'alimentatore [W]:	4.1
Codice lampada:	LED
Numero di lampade per vano ottico:	1
Codice ZVEI:	LED
Numero di vani ottici:	1
Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Corrente di spunto (in-rush):	24 A / 192 µs
Massimo numero di apparecchi collegabili a ogni interruttore automatico:	B10A: 8 apparecchi B16A: 14 apparecchi C10A: 14 apparecchi C16A: 23 apparecchi
Protezione alle sovratensioni:	2kV Modo comune e 1kV Modo differenziale

CORPO ILLUMINANTE TIPO PROIETTORE ORATORIO 1

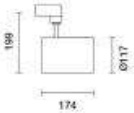
Configurazione di prodotto: 7921
7921: corpo Ø 117 mm - 3000K - ottica wide flood

Codice prodotto
7921: corpo Ø 117 mm - 3000K - ottica wide flood

Descrizione tecnica
Proiettore per interni orientabile con adattatore per installazione su binario tensione di rete. Apparecchio realizzato in pressofusione di alluminio. La doppia orientabilità del proiettore permette una rotazione di 360°attorno all'asse verticale e un' inclinazione di 90° sul piano orizzontale. Alimentatore elettronico incorporato. L'apparecchio è completo di LED tecnologia C.o.B in tonalità di colore warm white 3000K. Riflettore antigraffio realizzato in alluminio P.V.D (physical vapour deposition) in grado di fornire ottime performance in termini di efficienza luminosa. Ottica wide flood. Possibilità di installazione di un accessorio piano come vetro di protezione o rifrattore per la distribuzione ellittica. Riflettori intercambiabili ordinabili sempre come accessorio.

Installazione
A binario elettrificato o apposita basetta.

Colore
Bianco (01) | Nero (04)



Montaggio
binario trifase

Cablaggio
Prodotto completo di componentistica elettronica

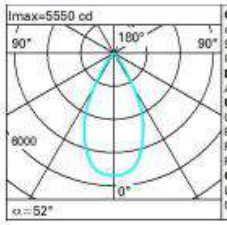
Soddisfa EN60598-1 e relative note

IP20 IP40 Con accessorio installato

Dati tecnici

Im di sistema:	3800	MacAdam Step:	2
W di sistema:	28.3	Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
Im di sorgente:	4000	Perdite dell'alimentatore [W]:	3.3
W di sorgente:	25	Codice lampada:	LED
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	134.3	Numero di lampade per vano ottico:	1
Im in modalità emergenza:	-	Codice ZVEI:	LED
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Numero di vani ottici:	1
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	95	Power factor:	Vedi istruzioni di installazione
Angolo di apertura [°]:	52°	Corrente di spunto (in-rush):	18 A / 250 µs
CRI (minimo):	80	Protezione alle sovratensioni:	2kV Modo comune e 1kV Modo differenziale
Temperatura colore [K]:	3000	Control:	On/off - Classe I

Polare



CIE
nL 0.95
97-100-100-100-95
UGR 18.6-18.6
DIN
A.61
UTE
0.95A+0.00T
F*1=969
F*1+F*2=997
F*1+F*2+F*3=1000
CIBSE
LG3 L<3000 cd/m² at 65°
UGR<19 | L<3000 cd/mq @65°

Lux			
h	d	Em	Emax
2	2	1060	1387
4	3.9	265	347
6	5.9	118	154
8	7.8	66	87

CORPO ILLUMINANTE TIPO PROIETTORE ORATORIO 2

Configurazione di prodotto: Q882
Q882: LB XS plafone Lineare HC - 10 celle - Flood beam - driver remoto

Codice prodotto
Q882: LB XS plafone Lineare HC - 10 celle - Flood beam - driver remoto

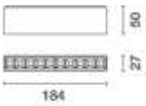
Descrizione tecnica
Apparecchio per installazione a soffitto a 10 elementi ottici per sorgenti LED - ottiche fisse con riflettori Opti-Beam ad alta definizione in termoplastico metallizzato. Nonostante le dimensioni minime del prodotto, la tecnologia brevettata del sistema ottico garantisce un flusso efficace ed un elevato comfort visivo ad abbagliamento controllato. Corpo principale e gruppo tecnico di dissipazione in alluminio estruso - piastra di fissaggio in acciaio sagomato. Alimentatore non incluso, disponibile con codifica separata.

Installazione
A soffitto con piastra di fissaggio a superficie (viti e tasselli non inclusi) - sistema di bloccaggio esterno.

Colore
Bianco (01) | Nero/Nero (43) | Bianco/Nero (47) | Bianco/Ottone (41)* | Nero/Oro (44)* | Bianco / Cromo brunito (E7)* | Nero/Cromo brunito (F1)*

* Colori a richiesta

Peso (Kg)
0.3



Montaggio
a soffitto

Cablaggio
Cavi in dotazione con morsetti ad innesto rapido per collegamenti alla linea di alimentazione.

Soddisfa EN60598-1 e relative note

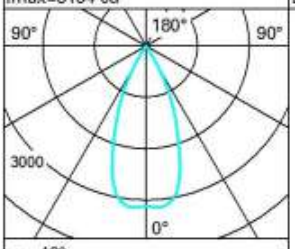
IP20

Dati tecnici

lm di sistema:	1536	Temperatura colore [K]:	3000
W di sistema:	20	MacAdam Step:	2
lm di sorgente:	1850	Life Time LED 1:	> 50,000h - L80 - B10 (Ta 25°C)
W di sorgente:	20	Perdite dell'alimentatore [W]:	0
Efficienza luminosa (lm/W, dati di sistema):	76.8	Codice lampada:	LED
lm in modalità emergenza:	-	Numero di lampade per vano ottico:	1
Flusso totale emesso a 90° o superiore [Lm]:	0	Codice ZVEI:	LED
Light Output Ratio (L.O.R.) [%]:	83	Numero di vani ottici:	1
Angolo di apertura [°]:	42°	Corrente LED [mA]:	700
CRI (minimo):	90		

Polare

Imax=3154 cd



α=42°

Lux

h	d	Em	Emax
2	1.5	642	783
4	3.1	160	196
6	4.6	71	87
8	6.1	40	49

CORPO ILLUMINANTE DI EMERGENZA LED A PARETE TIPO SE O SA

emergenza

NUBe

IP65 | IK07 | 850° | Batt. LiFe +40°C 0°C | Batt. LTO +45°C -20°C | Batt. NiMH +40°C 0° C | Batt. NiCd +40°C 0° C

Autonomia regolabile e possibilità di batteria supplementare per raddoppiare il flusso (Batteria Autoripara).

Grande flessibilità grazie a molteplici versioni ed accessori per tutte le esigenze di installazione.

Corpo con numerosi ingressi in prerottura e il fissaggio diretto su scatola di derivazione.

Applicazioni

Industriale, terziario

Caratteristiche

Alimentazione* 230Vac±10%, 50÷60Hz

Installazioni parete, soffitto, incasso, controsoffitto

Tempo di ricarica

12h con batteria LTO e LiFe

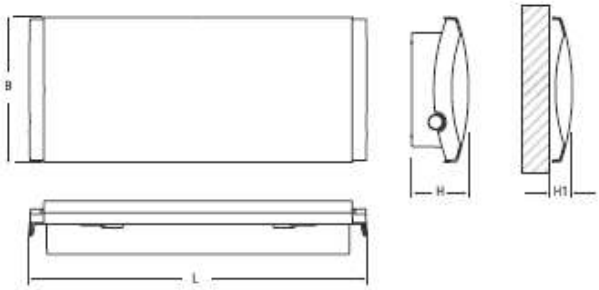
Corpo Policarbonato, bianco RAL 9003

Ottica Simmetrica bianca

Schermo Policarbonato trasparente

Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-2, EN 60598-2-22, UNI EN 1838, UNI 11222, EN62034

* Sistemi LG230, LG24, HT considerare i parametri della centrale utilizzata



Dimensioni mm				Distanza di visibilità (DV)	
L	B	H	H1	Parete	Bandiera
VERSIONE CON BATTERIA LiFe					
354	152	63.4	26	25 m	28 m
VERSIONE CON BATTERIA LTO					
354	152	48.5	26	25 m	28 m
VERSIONE CON BATTERIA NiMH-Cd					
354	152	48.5	26	25 m	28 m

026

SOCORRITORE PER ILLUMINAIOZNE DI EMERGENZA

Il sistema sarà equipaggiato con un soccorritore certificato con le seguenti caratteristiche tecniche

	1KVA	2KVA	3KVA	4KVA	6KVA	8KVA	10KVA
VA/W	1000/800	2000/1600	3000/2400	4000/3600	6000/5400	8000/7200	10000/9000
FASE	Monofase + terra						
TENSIONE	176–275Vac						
FREQUENZA	46–54Hz / 56–64Hz						
FATTORE DI POTENZA	>0.99						
CONNESSIONE	Cavo rete tripolare con spina Schuko			Morsettiera			
TENSIONE	208/220/230/240Vac ±2%						
FORMA D'ONDA	Sinusoidale						
DISTORSIONE ARMONICA	THD<5%						
FREQUENZA	46–54Hz / 56–64Hz Sincronizzata						
	50/60 ±0.1Hz da batteria						
FATTORE DI CRESTA	3:1 max						
CONNESSIONE	1 Schuko (Uscita SA) Schuko (Uscita SE)	2 Schuko + Morsettiera (Uscita SA) Schuko (Uscita SE)	2 Schuko + Morsettiera (Uscita SA) Schuko (Uscita SE)	Morsettiera			
ASSENZA RETE	<20ms						
INVERTER	<30ms						
DA RETE	87%-89%						
DA BATTERIA	81%-84%-86%						
TIPO	Pb sigillate 12V						
NUMERO	A seconda del modello*						
AUTONOMIA	Dipende dalla batteria						
CARICA	Dipende dalla batteria						
DA RETE	60s @ 100%–130%						
DA BATTERIA	10s @ 100%-130%						
RUMORE	<50dB @ 1m						

	Cod. ord.	Descrizione	Potenza VA	Potenza attiva W	Potenza secondo norma EN50171 W	Batteria	N° Batterie	Autonomia h	
H7230	17700	SOCC.CA SE/SA 1KVA 1P 1ELM	1000	800	670	PB 12V 55Ah	3	1	BATT. CONTINUATA
	17701	SOCC.CA SE/SA 1KVA 2P 1ELM	1000	800	670	PB 12V 85Ah	3	2	
	17702	SOCC.CA SE/SA 1KVA 3P 1ELM	1000	800	670	PB 12V 120Ah	3	3	
	17703	SOCC.CA SE/SA 2KVA 1P 1ELM	2000	1600	1300	PB 12V 33Ah	8	1	
	17704	SOCC.CA SE/SA 2KVA 2P 1ELM	2000	1600	1300	PB 12V 55Ah	8	2	
	17705	SOCC.CA SE/SA 2KVA 3P 1ELM	2000	1600	1300	PB 12V75Ah	8	3	
	17706	SOCC.CA SE/SA 3KVA 1P 1ELM	3000	2400	2000	PB 12V 55Ah	8	1	
	17707	SOCC.CA SE/SA 3KVA 2P 1ELM	3000	2400	2000	PB 12V 80Ah	8	2	
	17708	SOCC.CA SE/SA 3KVA 3P 1ELM	3000	2400	2000	PB 12V 120Ah	8	3	
	17709	SOCC.CA SE/SA 4KVA 1P 1ELM	4000	3600	3000	PB 12V 28Ah	20	1	
	17710	SOCC.CA SE/SA 4KVA 2P 1ELM	4000	3600	3000	PB 12V 55Ah	20	2	
	17711	SOCC.CA SE/SA 4KVA 3P 1ELM	4000	3600	3000	PB 12V 70Ah	20	3	
	17712	SOCC.CA SE/SA 6KVA 1P 1ELM	6000	4800	4000	PB 12V 40Ah	20	1	
	17713	SOCC.CA SE/SA 6KVA 2P 1ELM	6000	4800	4000	PB 12V 70Ah	20	2	
	17714	SOCC.CA SE/SA 6KVA 3P 1ELM	6000	4800	4000	PB 12V 100Ah	20	3	
	17715	SOCC.CA SE/SA 8KVA 1P 1ELM	8000	6600	5500	PB 12V 55Ah	20	1	
	17716	SOCC.CA SE/SA 8KVA 2P 1ELM	8000	6600	5500	PB 12V 85Ah	20	2	
	17717	SOCC.CA SE/SA 8KVA 3P 1ELM	8000	6600	5500	PB 12V 134Ah	20	3	
	17718	SOCC.CA SE/SA 10KVA 1P 1ELM	10000	8400	7000	PB 12V 70Ah	20	1	
	17719	SOCC.CA SE/SA 10KVA 2P 1ELM	10000	8400	7000	PB 12V 120Ah	20	2	
	17720	SOCC.CA SE/SA 10KVA 3P 2ELM	10000	8400	7000	PB 12V 80Ah	2x20*	3	

* 2 BOX per il gruppo batteria

COMPONENTI IMPIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO

Nel presente capitolo si fornisce una descrizione delle specifiche tecniche relative a tutte le attività e ai materiali necessari alla realizzazione del cablaggio strutturato relativo all'edificio.
I cablaggi strutturati, che dovranno supportare applicazioni di fonia e dati, dovranno essere realizzati secondo lo standard, categoria 6 e secondo tutti i criteri di sicurezza prescritti dalle normative di riferimento.
I cablaggi strutturati dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme vigenti ed in particolare alla più recente edizione delle seguenti norme e prescrizioni:

- ITU-T
- CEI
- IEC
- EN
- EIA/TIA

In particolare, dovranno inoltre essere rispettate le seguenti normative internazionali:

- EIA/TIA 568B per quanto riguarda materiali, modalità di installazione, collaudo e documentazione del cablaggio strutturato;
- EIA/TIA 607 per quanto riguarda la messa a terra;
- EIA/TIA TSB-75 (Procedure di cablaggio per uffici aperti);

<u>LIMITI DI FORNITURA</u>

Dovranno essere previste almeno le seguenti attività:

- Connessione a rete dati esterna su armadio di proprietà dell'amministrazione
- realizzazione della distribuzione orizzontale, costituita da cavi UTP a 4 coppie con guaina LSZH in categoria 6 e dalle relative prese d'utente con attacco RJ45;
- realizzazione del collaudo in cat. 6 di tutte le prese con consegna della certificazione d'impianto (con certificazione di avvenuto collaudo per singole prese);
- consegna di tutta la documentazione d'impianto.

DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE IN RAME

I cavi per dati si estenderanno dalla postazione di lavoro all'armadio di piano e saranno composti da doppini non schermati (UTP) a 4 coppie 24 AWG che dovranno essere terminati su jack modulari a 8 pin in corrispondenza di ogni presa. Il cavo UTP a 4 coppie dovrà essere del tipo LSZH.
Tutti i cavi a 4 doppini di categoria 6 dovranno essere conformi a TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173. I cavi dovranno essere contrassegnati come categoria 6. Gli standard applicativi supportati dovranno comprendere, tra gli altri: IEEE 802.3, 10BASE-T; IEEE 802.5, 4 Mbps, 16Mbps (328 pd [100m], 104 stazioni di lavoro), TP-PMD, 100BaseTX e ATM 155Mbps. Inoltre, questi cavi dovranno essere in grado di supportare le applicazioni di fascia alta in evoluzione quali 1000 Base -T e ATM 622 Mbps e dovranno soddisfare o superare i requisiti minimi proposti per la categoria 6 prescritti da TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173.
Costruttore certificato ISO 9001
Come indicato dagli standard la lunghezza del cavo dal permutatore alla presa in campo non dovrà superare i 90 mt.

PRESE

Tutte le prese dovranno essere conformi a TIA/EIA 568A, IS11801 e EN50173, sezione cablaggio orizzontale, dovranno inoltre superare i requisiti minimi proposti per la categoria 6 prescritti da TIA/EIA 568A, IS11801, EN50173.

Le prese avranno schema di terminazione conforme con lo standard EIA/TIA 568B.
Conforme a FCC Parte 68
Costruttore certificato ISO 9001
Le prese per telecomunicazioni dovranno essere equipaggiate con prese modulari 8 pin (RJ45) completate con supporto e placca per installazione su torrette a scomparsa o scatolette da incasso o da esterno. Tutto il cablaggio delle prese dovrà terminare sui blocchi di terminazione in corrispondenza del relativo armadio di cablaggio.

PANNELLO DI PERMUTAZIONE MODULARE RJ45

Tutte le distribuzioni orizzontali saranno terminate su pannelli RJ45.

- Il blocco di terminazione dovrà supportare le applicazioni appropriate, comprese TP-PMD 100 Mbps, 100BaseT, 1000BaseT e ATM 155/622 Mbps e facilitare la permutazione e l'interconnessione utilizzando cavi di permutazione modulari.
- Tutti i pannelli con jack modulari dovranno essere cablati in conformità con EIA/TIA 568B.
- Il blocco di cablaggio dovrà essere in grado di accettare conduttori di cavi 24 AWG.
- I pannelli saranno fissati all'interno di armadi a 19".
- I pannelli saranno intercalati verticalmente da elementi per contenere i patch cord.

ARMADIO RACK DATI

Caratteristiche generali: Tutti gli armadi di rete dovranno avere un'organizzazione interna che garantisca un ordinato montaggio di tutti i componenti installati. Per tanto a tale scopo si dovranno prevedere tutti gli accessori necessari, quali ad esempio: passacavo, pannelli ciechi, ventole etc.

Caratteristiche principali:

- Massima accessibilità sia durante il cablaggio sia durante la manutenzione, grazie alla possibilità di asportare, con semplici e veloci operazioni, i pannelli laterali ed la porta posteriore.
- Facilità di allestimento di complessi di armadi affiancati, grazie all'asportabilità delle pareti laterali.
- Possibilità del cambiamento del senso di apertura;
- Possibilità di regolazione del telaio 19'' in relazione alle apparecchiature da installare.
- Quattro montanti regolabili da 19"
- Ampi spazi laterali tali da consentire anche le installazioni che necessitano che di grandi quantitativi di cavi.
- Colore grigio

Per gli armadi di rete andrà sempre prevista l'alimentazione elettrica, che sarà diversificata in funzione del tipo di armadio e dalla sua ubicazione.
Tutte le linee elettriche dovranno rispettare, per il dimensionamento e la documentazione, quanto previsto in Italia dalla Legge 46/90 e dalle norme CEI.

Barra di alimentazione: I cavi saranno posati e fascettati nella parte posteriore del permutatore dividendoli a gruppi fino al raggiungimento del punto di attestazione, onde evitare che il cavo degradi le sue caratteristiche a causa di eccessive curvature. Il permutatore dovrà essere dotato di una guida di sostegno e di ancoraggio dei cavi da terminare.
A corredo dei permutatori dovranno essere compresi, sulla parte frontale, tutta una serie di pannelli guida permute per il corretto incanalamento delle patch cord necessarie all'attestazione dei cavi all'apparato o ad altra tratta di cavo secondo la configurazione di apparecchi/apparati da attivare. Un pannello passacavi ogni pannello di permutazione (sia ottico che elettrico che telefonico)

Passacavi orizzontali: Il pannello guida permute sarà realizzato in plastica, adatto per essere installato su struttura rack 19”, altezza 1U completo di occhielli ergonomici, e verrà installato parallelamente al permutatore per il corretto incanalamento delle bretelle di raccordo.
All’interno dell’armadio saranno utilizzati accessori che garantiscano le condizioni ottimali di funzionamento e gestione del cablaggio (ventole, ripiani, canaline passacavi verticali, etc).

Configurazione armadi:
Gli armadi dovranno alloggiare gli apparati attivi di rete, i patch panel delle dorsali in fibra ottica e i componenti passivi per la attestazione dei cavi di dorsale e del cablaggio orizzontale.
Le caratteristiche richieste per l’armadio classico di edificio sono le seguenti:

- Dimensioni 42U: altezza 2000 mm, larghezza 600 mm, profondità 600 mm
- Vernice a polvere epossidica
- Porta anteriore in cristallo anti-sfondamento con chiave
- Canaline e/o anelli passacavo verticali ed orizzontali
- N° 4 montanti 19”
- Pannelli ciechi (opzionali)
- Pareti posteriori e laterali removibili
- Modulo da tetto 2 ventole, per il comando automatico impianto di ventilazione.
- Zoccolo
- 3 Canaline di alimentazione con almeno 6 prese universali o schuko da 16 A con magnetotermico
- Gruppo UPS 1000 W da rack per funzionamento in continuità apparati attivi.

L’armadio dovrà essere equipaggiato con SWITCH tipo modello 6250/24 o equivalente.

COMPONENTI PRINCIPALI IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

RILEVATORI IN AMBIENTE

Sensore indirizzato tecnologia di rilevazione ottica di fumo. Il funzionamento del Rivelatore è supervisionato da un microprocessore, l'algoritmo di rilevazione garantisce la massima precisione di analisi densometrica dei fumi catturati dalla camera ottica. L'algoritmo di controllo automatico di guadagno è in grado di compensare dinamicamente la perdita di sensibilità, dovuta al deposito di impurità all'interno della camera di analisi. L'eventuale deterioramento della capacità di rilevazione causato dalle impurità viene segnalato alla centrale, che notifica la necessità di un intervento di manutenzione. Funzioni programmabili: 3 livelli di sensibilità, segnalazione ottica di colloquio escludibile. Dotato di attuatore per test elettrico funzionale. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.
Due Led di segnalazione con visibilità a 360°. Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed.
Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0.
Ingombro (D x A) 100 x 52mm. (Base di montaggio non compresa). Colore bianco.
EN 54-7:2000 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.
Certificato di omologazione 1293 CPR – 0424.
Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

RILEVATORI AD INFRAROSSO

Sistema di rilevazione di fumo, ottico lineare, ad infrarosso di tipo a riflessione. Il Sistema è composto dall'unità ricetrasmittente e da un pannello di riflessione. Portata da 5 a 100 metri. Sensibilità programmabile 3 livelli. Allineamento ottico manuale. Ottima tolleranza agli eventi di disturbo generati da vibrazioni. Elevata immunità ai falsi allarmi. Tensione di alimentazione 24V DC. Temperatura operativa -10 Â°+ 55Â°. Grado di protezione IP 50. Sistema certificato EN 54-12. Certificato di omologazione 0786 CPD - 20045.

PULSANTE DI ALLARME MANUALE RIPRISTINABILE

Pulsante indirizzato per la segnalazione manuale di incendio. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.
Separatore di linea con doppio isolatore. Collegamento Wireless.
Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed. Grado di protezione IP44.
Contenitore ABS V0. Montaggio in esecuzione rottura vetro o ripristinabile.
Accessori in dotazione - Vetro protetto da pellicola antinfortunistica - Chiave di ripristino pulsante.
Dimensioni (L x A x P) 86 x 86 x 53mm. Colore rosso.
EN 54-11:2001+A1:2005 - EN 54-17:2005.
Certificato di omologazione 1293 CPR – 0418.

DISPOSITIVO DI SEGNALAZIONE OTTICO ACUSTICO INDIRIZZATO

Sirena indirizzata composta da due unità fisiche/logiche supervisionate: doppio ID per duplicazione funzionale, le due unità logiche sono identificate singolarmente dal Sistema, occupazione massima 2 indirizzi. Funzioni programmabili - 2 criteri di funzionamento: tacitabile o non tacitabile. Segnalazione ottica opzionale attivabile da programmazione. 64 modalità di suono.

Regolazione volume 2 livelli. Ritardo e tempo di attivazione programmabili, attuazione assoggettabile a formula algebrica. Completa gestione RSC® del dispositivo: programmazione, telegestione e controllo di tutti i parametri di funzionamento.
Separatore di linea con doppio isolatore.
Collegamento su LOOP. Protocollo di comunicazione proprietario ad alta velocità Fire-Speed.
Montaggio su base universale TFBASE01. Grado di protezione IP22. Contenitore ABS V0.
Ingombro (Ø x A) 120 x 65mm. Colore rosso.
EN 54-3:2001 + A1:2002 + A2:2006 - EN 54-17:2005.
Certificato di omologazione 1293 CPR – 0422.
Base di montaggio universale per sensori/sirene indirizzati. Dotata di uscita per ripetitori remoti di allarme. Montaggio a vista. Calotta trasparente di protezione utilizzabile in fase di montaggio per evitare l'eventuale verniciatura accidentale dei contatti.

CAVI LOOP

Cavo resistente al fuoco di sezione 2X1.5 mmq twistato e schermato, idoneo per sistemi fissi automatici di rilevazione incendio e di segnalazione allarme incendio. Adatto per posa in un unico condotto o canale o passerella, senza interposizione di setti separatori, montati in superficie, o in sistemi chiusi, incassati. Il cavo può essere utilizzato in edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, conformi alla norma UNI 9795:2013 e sugli apparati collegati all'impianto antincendio ed aventi tensioni nominali di esercizio uguali o inferiori a 100V, compresi i sistemi di attuazione secondo la norma UNI 9494:2012.
Conduttori flessibili in rame rosso, secondo CEI 20-29 cl.5, EN 60228, IEC60228, isolante in nastro di vetro/mica e mescola elastometrica secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità E4 colori rosso e nero.
Guaina in mescola speciale ritardante la fiamma in materiale termoplastico esente da alogeni a bassa emissione di fumi secondo CEI20-11, EN 50363-0, qualità M1, VDE 0207 HM2. Colore guaina rosso.
Temperatura di esercizio -25°+90°. Tensione di esercizio 100/100V. Tensione di prova 2000V.
Marcatura " Tecnofire Loop Fire Speed", 2X1 FTE4OM1 100/100V- CEI 20-105 - UNI9795 - EN 50200 - PH120 - EN 60332-1-2 - EN 60332-3-25 -Uo=400V - LSZH - RoHS - CE.

Controllo elaborati e documenti di progetto

Le indicazioni e le quote riportate negli elaborati vanno accuratamente controllate durante la fase esecutiva dell'opera.

In caso di incongruenze o dubbi dovrà essere interpellata in cantiere la D.L.; nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore a causa di difformità od errori di misura o quota su disegni.

L'Appaltatore, ove necessario, dovrà sviluppare, a Sua cura ed in conformità a quanto contenuto negli allegati elaborati e relazioni, tutti gli ulteriori elaborati che risultassero necessari per il buon andamento del cantiere o per le lavorazioni di officina o di carpenteria; tali elaborati saranno sottoposti alla D.L. per approvazione.

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché rispondano ai requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, sicurezza in caso di incendio, salvaguardia di igiene, salute ed ambiente, sicurezza di utilizzazione e isolamento acustico e termico.

In ogni caso, per ciò che concerne le prescrizioni di resistenza al fuoco e classe dei materiali, dovrà essere seguita la normativa antincendio specifica se applicabile.

Per tutti i materiali e manufatti l'Impresa è tenuta a consegnare al Direttore dei Lavori. senza specifica richiesta da parte di questi, le Dichiarazioni di conformità ai requisiti di legge, mediante documenti originali o in copia conforme, complete di allegati descrittivi il tipo di materiale e della effettiva consegna in cantiere.

Le Dichiarazioni riguardanti i materiali saranno firmate dal produttore. quelle riguardanti la corretta installazione saranno firmate dall'installatore. In caso di prodotti, o installazioni. difettosi o non conformi. In ogni momento la Direzione Lavori potrà richiedere a totale carico dell'Appaltatore prove di laboratorio su campioni, prelevati in contraddittorio, per l'accertamento dei requisiti.

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà impiegare materiali ed apparecchiature aventi caratteristiche tecniche conformi alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie, e comunque i materiali tutti dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge, della presente relazione e del progetto; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

La D.L. avrà la facoltà di rifiutare in qualsiasi tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Impresa dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirle con altri a sue spese.

Le verifiche qualitative e quantitative accerteranno che la fornitura dei materiali e dei componenti corrispondano qualitativamente e quantitativamente alle prescrizioni contrattuali. Le verifiche

riguarderanno i materiali ed i componenti sia nel loro complesso che nelle singole parti che li costituiscono.
L'Impresa assume contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.
L'Impresa dovrà dare notizia alla D.L. della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa, volta per volta.
Qualora l'Impresa, di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti quelle prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non le darà il diritto di aumento del compenso.
I componenti o materiali di uno stesso tipo impiegati in quantità, dovranno essere prodotti dallo stesso costruttore ed impiegati soltanto per il servizio raccomandato dal costruttore stesso.
I certificati di garanzia, quelli di omologazione, i bollettini tecnici completi dei dati relativi alle prestazioni e caratteristiche di ogni componente prodotto, dovranno essere consegnati alla D.L. contestualmente al prodotto.
Denominazioni e sigle di un particolare componente o prodotto specificato qui nel seguito, o sui disegni, si intendono solamente per definire il tipo costruttivo, le minime caratteristiche di qualità e le minime prestazioni richieste. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nella realizzazione degli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme di prodotto applicabili.
Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.
Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia prevista da norma e la lingua italiana.
Tutti i materiali costituenti le opere oggetto dell'appalto dovranno essere della migliore qualità, privi di difetti di qualsiasi genere, ben lavorati e installati a regola d'arte e corrispondere perfettamente alla funzione richiesta ed alle prescrizioni indicate.
Le modalità di posa nonché le caratteristiche dei componenti e/o dei materiali ed apparecchiature debbono quindi essere conformi a quanto di seguito indicato e descritto.
La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente documento ed al progetto esecutivo.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti.

Per quanto riguarda la gestione dei lavori, dalla consegna al collaudo, si farà riferimento alle disposizioni dettate al riguardo dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato e dal Capitolato Generale per gli appalti delle opere dipendenti dal Ministero dei Lavori Pubblici, vigenti all'atto dell'appalto.

VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, il Committente si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del progetto approvato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

GARANZIA DEGLI IMPIANTI

Tutte le apparecchiature ed i componenti dovranno essere garantiti secondo normativa vigente a partire dalla data di ultimazione dei lavori o comunque fino all’effettuazione del collaudo.

I lavori saranno considerati ultimati, anche ai fini della garanzia, solo se saranno stati consegnati tutti i documenti relativi alle certificazioni di Legge.

COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

La presa in consegna degli impianti da parte del Committente dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole.

Qualora il Committente non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda al Collaudo definitivo degli impianti.

Durante la realizzazione degli impianti si eseguiranno prove e verifiche in corso d'opera, ovvero tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, quali ad esempio prove di funzionamento componenti meccanici, prove di accensione, funzionamento e di continuità sui circuiti elettrici, prove di continuità di trasmissione del segnale sulle linee dei sistemi tecnologici.

In concomitanza con l'ultimazione dei lavori saranno quindi effettuate le seguenti verifiche e collaudi:

A) Verifica qualitativa:

Consisterà nel verificare che i materiali risultino nuovi e con le caratteristiche contrattuali, esenti da difetti di struttura, lavorazione, marchiati CE, funzionamento e posti in opera a regola d'arte.

B) Verifica quantitativa:

Detta verifica consisterà nel controllare che la quantità dei materiali posti in opera sia corrispondente a quella prevista nel progetto e successive eventuali varianti.

C) Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il materiale, che costituisce l'impianto, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

D) Prova tecnica di funzionamento preliminare:

Consisterà nella verifica dello stato di funzionamento degli impianti posati: durante tale prova verrà redatto apposito verbale.

I tempi ed i metodi di esecuzione delle prove preliminari di cui sopra saranno concordati con la DL; dei risultati ottenuti verrà compilato regolare verbale.

E) Collaudo finale

Ultimati i lavori la Ditta Appaltatrice dovrà rimettere alla Committente dichiarazione di conformità secondo DPR 37/08, firmata dal Titolare dell'Impresa e controfirmata dal Direttore Tecnico della stessa se costui ricopre anche la carica di preposto.

Il collaudo finale dovrà accertare che gli impianti realizzati, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nella presente relazione tecnica e indicato nel progetto, tenuto conto delle eventuali varianti intervenute in corso d'opera.

Inoltre, in quella sede, dovranno ripetersi tutti i controlli effettuati in occasione della verifica e consegna provvisoria.
Si provvederà al collaudo delle opere nel corso della prima stagione invernale e di quella estiva successiva alla ultimazione dei lavori in riferimento alle norme UNI-CEI-ISPESL e tutte quelle stabilite in accordo con la D.L. o esplicitamente richieste dal Committente in fase di contratto o durante l'esecuzione dei lavori.
Dove possibile per i collaudi varranno le Norme tecniche vigenti (UNI, CEI, ecc…) relative.
Il collaudo finale dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nella presente relazione tecnica, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.
Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle norme CEI , UNI relative al tipo di impianto.

MANUTENZIONE DELLE OPERE SINO AL COLLAUDO

Tra gli oneri dell'Impresa Appaltatrice e compresi nel prezzo di contratto, devono intendersi anche le seguenti opere che, secondo necessità, saranno concordate con la Direzione dei Lavori:

- chiusura di tubazioni, collettori, ecc.
- immagazzinamento presso la sede dell'Impresa Appaltatrice di tutte le apparecchiature che non possono essere installate secondo il programma lavori
- protezione, fino alla consegna degli impianti, di tutte le apparecchiature e di tutti i componenti installati contro i rischi di danneggiamento in generale, aggressione da parte di agenti atmosferici.
- cicli di manutenzione per quelle apparecchiature le quali, installate, richiedono una manutenzione per poter essere perfettamente funzionanti al momento del collaudo
- collegamenti ed allacciamenti provvisori per assicurare la continuità di servizio alle altre utenze presenti all'interno dell'edificio.

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Impresa.

MANUALE DI USO E MANUTENZIONE IMPIANTI

Al termine del lavoro l'Appaltatore dovrà consegnare il manuale di uso e manutenzione impianti Il manuale dovrà comprendere:

- dati tecnici e descrizione degli impianti;
- caratteristiche tecniche di tutte le apparecchiature realmente installate
- monografie di tutte le apparecchiature installate; in particolare si richiede l'elenco della componentistica delle apparecchiature stesse con riportato: marca, modello ecc.
- norme di conduzione impianto
- schemi elettrici funzionali e multi filari con riportata la numerazione delle morsettiere e dei cavi elettrici di collegamento;
- elenco pezzi di ricambio consigliati;
- disegni aggiornati degli impianti, con riportate marche e modelli dei componenti