

A.S.P.A.L.

AGENZIA SARDA PER LE POLITICHE ATTIVE DEL LAVORO



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE E MANUTENZIONE STRAORDINARIA, NONCHE' DI MIGLIORAMENTO DEI SISTEMI IMPIANTISTICI DEL CPI DI NUORO - CUP D62H25000050001

Piano di Potenziamento dei Centri per l'Impiego ex D.M. 74/2019 e D.M. 59/2020

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI - Adeguamento strumentale e infrastrutturale



PROGETTO ESECUTIVO

Tecnico incaricato:

Arch. Armando EVANGELISTI



ARMANDO
EVANGELISTI
28.01.2026
18:26:25
GMT+01:00

Direttore del Servizio Sicurezza dei luoghi
di lavoro, forniture e manutenzioni di beni
mobili e immobili :

Arch. Pietro DE VITTORIO

Responsabile Unico di Progetto:

Arch. Eleonora PORCU

ELABORATO:

- Capitolato speciale d'appalto

D.1

STUDIO DI PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

Arch. Armando EVANGELISTI

Via Paolo De Muro n.1/A - 07100 (SS) - Mob. 3493729166
P.IVA. 02593160902 - C.F. VNGRND87P251452T
armandovng@gmail.com
armando.evangelisti@archiworldpec.it

AGOSTO 2025

GENNAIO 2026_Rev01

GENNAIO 2026_Rev02

COD. ARCH. 1003/25

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
“Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

**CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO
PER L’ESECUZIONE DI LAVORI PUBBLICI
PARTE AMMINISTRATIVA**

L’opera è finanziata con contributo a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione M5 Componente 1 (M5C1); Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

SOMMARIO

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	6
Art. 1 Oggetto dell'appalto	6
Art. 2 Forma dell'appalto e classificazione dei lavori	7
Art. 2 bis Revisione prezzi contrattuali	11
Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto	12
CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE	12
Art. 4 Interpretazione dei documenti contrattuali e disciplina di riferimento	12
Art. 5 Documenti che fanno parte del contratto	12
Art. 6 Disposizioni generali	14
Art. 6 bis Obblighi del contraente sulla tracciabilità dei flussi finanziari	15
Art. 6 ter Obblighi in materia di trasparenza nella filiera dei subappalti e dei subcontratti	17
Art. 6 quater Obblighi in materia di legalità	17
Art. 6 quinquies Obblighi inerenti a opere finanziate con il PNRR e il PNC	17
Art. 6 sexies Altri obblighi inerenti a opere finanziate con il PNRR e il PNC	18
Art. 6 septies Disposizioni specifiche relative al PNRR PNC	19
Art. 7 Fallimento e altre vicende soggettive dell'appaltatore	19
Art. 8 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio	20
CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE	20
Art. 9 Consegna e inizio dei lavori	20
Art. 10 Termini per la realizzazione e l'ultimazione dei lavori	21
Art. 11 Sospensioni e proroghe	21
Art. 12 Penali in caso di ritardo	22
Art. 12 bis Premio di accelerazione	23
Art. 12 ter Sanzioni per la mancanza di crediti e sospensione	23

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 13	Programma dei lavori dell'appaltatore	24
Art. 14	Inderogabilità dei termini di esecuzione	25
Art. 15	Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo	25
CAPO IV - DISCIPLINA ECONOMICA		26
Art. 16	Anticipazione del prezzo	26
Art. 17	Pagamenti in acconto	26
Art. 18	Pagamenti a saldo	27
Art. 19	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e saldo	29
Art. 20	Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori pubblici	29
Art. 21	Cessione del contratto e cessione di crediti	29
CAPO V - CAUZIONI E GARANZIE		29
Art. 22	Garanzia definitiva	29
Art. 23	Coperture assicurative	30
CAPO VI – MODIFICA DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE		31
Art. 24	Principi generali	31
Art. 25	Modifiche non previste nei documenti di gara	32
Art. 26	Varianti in corso d'opera	32
Art. 27	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi, lavori in economia	34
Art. 28	Costi della sicurezza aggiuntivi	34
Art. 29	Variatione fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto	34
Art. 30	Divieto, per l'appaltatore, di apportare modifiche e varianti	35
Art. 31	Varianti migliorative da parte dell'appaltatore	35
Art. 32	Clausola di rinegoziazione per impossibilità sopravvenuta parziale	36
CAPO VII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA		37
Art. 33	Norme di sicurezza generale	37
Art. 34	Piano di Sicurezza e Coordinamento	38

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

Art. 35	Piano Operativo di Sicurezza	38
Art. 36	Osservanza e attuazione del piano di sicurezza	38
Art. 37	Cartello di cantiere	39
CAPO VIII- DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO		40
Art. 38	Subappalto	40
Art. 39	Responsabilità in materia di subappalto	41
Art. 40	Pagamento dei subappaltatori.....	42
Art. 41	Subaffidamenti.....	42
CAPO IX- DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI.....		43
Art. 42	Tutela dei lavoratori	43
CAPO X - CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO		44
Art. 43	Definizione delle controversie e iscrizione delle riserve	44
Art. 44	Ulteriori cause espresse di risoluzione del contratto e disposizioni operative	46
CAPO XI- DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....		47
Art. 45	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	47
Art. 46	Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione	47
Art. 47	Presenza in consegna dei lavori ultimati	48
CAPO XII - NORME FINALI		49
Art. 48	Qualità e accettazione di materiali in genere	49
Art. 49	Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore	49
Art. 50	Spese contrattuali, imposte, tasse.....	54

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
“Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

TITOLO I – PARTE AMMINISTRATIVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO I – NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per l'esecuzione dell'opera denominata "**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro**".
2. L'opera in oggetto è finanziata con contributo a valere sul **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione M5; Componente 1 (M5C1); Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI.**
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo dell'opera, con riguardo anche ai particolari costruttivi dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. Sono altresì compresi, se recepiti dalla Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante.
5. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi. L'appaltatore è tenuto a rilevare e fare presenti all'amministrazione aggiudicatrice gli eventuali difetti del progetto in grado di pregiudicare la regolare realizzazione dell'opera e la funzionalità della stessa.
6. Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere da realizzare:
L'intervento prevede la ristrutturazione completa di una porzione del fabbricato ospitante il Centro per l'Impiego di Nuoro ed in particolare sono previste le seguenti lavorazioni:
 - Ripristino porzione solaio interessato da fenomeni di sfondellamento;
 - Demolizione e rifacimento partizioni interne;
 - Rimozione completa componenti impiantistiche (elettrico e speciali, idrico-sanitario, termico);
 - Realizzazione scala interna in cemento armato con parapetti metallici e rivestimento in marmo;
 - Demolizione e rifacimento massetti e pavimentazioni interne piano terra con interposizione coibentazione;
 - Realizzazione cappotto interno con controparete in lastre di calcio fibrosilicato isolata in intercapedine;
 - Realizzazione intonaci, tinteggiature e pavimentazioni interne;
 - Consolidamento pilastro interno in blocchi pieni di laterizio;
 - Sostituzione soglie e infissi esterni;
 - Installazione porte interne;
 - Realizzazione controsoffitti in cartongesso con e senza isolamento in intercapedine;
 - Rifacimento impianto elettrico e rivelamento fumi;
 - Realizzazione impianto climatizzazione con unità multisplit.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Gli interventi di cui sopra devono rispondere, singolarmente e per quanto applicabile, ai rispettivi Criteri Ambientali Minimi.

7. I lavori devono garantire la conformità al principio del DNSH (Do No Significant Harm) in ottemperanza a quanto stabilito dall'art. 17 del Regolamento UE 241/2021 istitutivo del Dispositivo per la ripresa e la resilienza.

L'intervento in oggetto rientra nel:

REGIME - 2: rispetta il principio del DNSH e non arreca danno significativo all'ambiente.

Pertanto, per l'attuazione dei lavori oggetto del presente appalto si utilizzeranno **le seguenti Schede Tecniche:**

Scheda 2 - Ristrutturazioni e riqualificazioni di edifici residenziali e non residenziali (allegato alla circ. RGS n. 20 del 14 maggio 2024) in regime 2.

Le schede tecniche sono una sintesi delle informazioni operative e normative che identificano i requisiti tassonomici, ossia i vincoli DNSH, per le attività che fanno parte degli interventi previsti dal Piano, incluse le eventuali caratteristiche di acquisto e le scelte sulle forniture.

Le schede tecniche, pertanto, identificano gli elementi di verifica dei vincoli DNSH, differenziandoli, ove applicabile, tra quelli *ante-operam* a quelli *post-operam*.

Le schede sopra menzionate contengono tutte le indicazioni utili per garantire il soddisfacimento del principio del DNSH e pertanto **L'Appaltatore si impegna a seguirle in maniera precisa e puntuale.**

La raccolta e la conservazione di tutti gli elementi di verifica è un aspetto importante in quanto permette, in caso di verifica all'Investimento in oggetto, di dimostrare la "sostenibilità ai criteri ambientali EU" dell'intervento, senza ricorrere ad altre interpretazioni.

8. Ai fini dell'art. 3 comma 5 della Legge 136/2010 e s.m.i. il Codice identificativo della gara (CIG) relativo all'intervento è _____ e il Codice Unico di Progetto (CUP) dell'intervento è **D62H25000050001.**

Art. 2 Forma dell'appalto e classificazione dei lavori

1. Il presente appalto è dato a: **a Misura** con offerta a **ribasso unico su elenco prezzi**
2. L'importo a base dell'affidamento per l'esecuzione delle lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza) è il seguente:

Importo dei lavori soggetto a ribasso	366.092,68 €
di cui Costi della manodopera	67.053,26 €
Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso)	5.462,53 €
Totale	371.555,21 €

3. Gli oneri (e i costi) della sicurezza aziendali si attestano tra il 3% ed il 5% delle spese generali sostenute, a loro volta comprese tra il 13% ed il 17% dell'importo dei lavori come da formula:

$€ 366.092,68 * 0.15 = € 54.913,80 * 0.04 = € 2.196,55.$

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

4. La Stazione Appaltante, al fine di determinare l'importo di gara, ha individuato i costi della manodopera sulla base di quanto previsto all'art. 41, commi 13 e 14 del D. Lgs. 36/2023 per un totale di: € 67.052,79.
5. Dal computo metrico estimativo risultano le seguenti categorie di lavori:

Cod.	Descrizione	Importo lavori	Costi sicurezza	Totale	%
OG2	Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela	214.070,57 €	3.193,94 €	217.264,51 €	58,47 %
OS28	Impianti termici e di condizionamento	35.123,71 €	523,86 €	35.647,57 €	9,59 %
OS6	Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi	44.232,65 €	659,87 €	44.892,52 €	12,08 %
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici, radiofonici e televisivi	72.665,75 €	1.084,86 €	73.750,61 €	19,86 %
TOTALE		366.092,68 €	5.462,53 €	371.555,21 €	100,00 %

6. Le categorie di lavori previste nell'appalto, ai sensi dell'art. 40 comma 2 lettera f) punto 9) dell'allegato I.7 e dell'art. 18 comma 2 dell'allegato II.12 del D. Lgs. 36/2023, come modificato dal D. Lgs. 209/2024, sono le seguenti:

Cod.	Importo lavori	Costi sicurezza	Totale	%	Prevalente Scorporabile
OG2	249.194,28 €	3.717,80 €	252.912,08 €	68,06 %	P
OS6	44.232,65 €	659,87 €	44.892,52 €	12,08 %	S
OS30	72.665,75 €	1.084,86 €	73.750,61 €	19,86 %	S
TOTALE	366.092,68 €	5.462,53 €	371.555,21 €	100,00 %	

La presente tabella dovrà essere aggiornata in tutti i casi di modifica del contratto in corso d'esecuzione previsti dal Capo VI del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

a) CATEGORIA PREVALENTE:

OG2 - Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela per € 252.912,08 (diconsi Euro duecentocinquantaquattromilantododici/08) di cui:

€ 249.194,28 (diconsi Euro duecentoquarantanovecentonovantaquattro/28) per lavori soggetti a ribasso;

€ 3.717,80 (diconsi Euro tremilasettecentodiciasette/80) per costi della sicurezza non soggetti a ribasso;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Regolamentazione del subappalto: subappaltabile in misura non superiore al 49,99% dell'importo netto contrattuale. Obbligo di subappalto in fase esecutiva, qualora l'appaltatore fosse privo della necessaria iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali (ANGA) per le lavorazioni per le quali è richiesta per legge.

Regolamentazione del subappalto "c.d. a cascata": non consentito.

Avvalimento: non ammesso ai sensi dell'art. 132 comma 2 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Nella categoria prevalente OG2 sono comprese le seguenti lavorazioni per le quali è richiesta per legge una speciale abilitazione per l'esecuzione:

- **Iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali**

Voci **SAR24_PF.0001.0002.0044, SAR24_PF.0001.0009.0013, SAR24_PF.0001.0009.0005, SAR24_PF.0001.0009.0006, SAR24_PF.0001.0009.0011, SAR24_PF.0001.0009.0008, SAR24_PF.0001.0009.0023, SAR24_PF.0001.0009.0024**, sottocategoria "DEM – Demolizioni e rimozioni" del computo metrico estimativo.

- **Iscrizione CCIAA ai sensi del DM 37/2008 art. 1, comma 2, lett. c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali.**

Voci sottocategoria "CLM – Impianto di climatizzazione" del computo metrico estimativo.

Nei lavori relativi alla categoria OG2 rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, comma 53, L. n. 190/2012 (white list):

e) *noli a freddo di macchinari;*

f) *fornitura di ferro lavorato;*

g) *noli a caldo;*

h) *autotrasporti per conto di terzi;*

i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

b) CATEGORIE SCORPORABILI:

OS6 – Finiture di opere generali in materiali lignei, plastici, metallici e vetrosi per € 44.892,52 (diconsi Euro quarantaquattromilaottocentonovantadue/52) di cui:

€ 44.232,65 (diconsi Euro quarantaquattromiladuecentotrentadue/65) per lavori soggetti a ribasso;

€ 659,87 (diconsi Euro seicentocinquantanove/87) per costi della sicurezza non soggetti a ribasso;

Regolamentazione del subappalto: subappaltabile per l'intero importo netto contrattuale. Obbligo di subappalto in fase esecutiva, qualora l'appaltatore fosse privo della necessaria iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali (ANGA) per le lavorazioni per le quali è richiesta per legge.

Regolamentazione del subappalto "c.d. a cascata": non consentito.

Avvalimento: non ammesso ai sensi dell'art. 132 comma 2 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Nella categoria OS6 non sono comprese lavorazioni per le quali è richiesta per legge una speciale abilitazione.

Nei lavori relativi alla categoria OS6 rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, comma 53, L. n. 190/2012 (white list):

e) *noli a freddo di macchinari;*

g) *noli a caldo;*

h) *autotrasporti per conto di terzi;*

i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

OS30 – Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi per € 73.750,61 (diconsi Euro settantatremilasettecentocinquanta/61) di cui:

€ 72.665,75 (diconsi Euro settantaduemilaseicentosessantacinque/75) per lavori soggetti a ribasso;

€ 1.084,86 (diconsi Euro milleottantaquattro/86) per costi della sicurezza non soggetti a ribasso;

Regolamentazione del subappalto: subappaltabile per l'intero importo netto contrattuale. Obbligo di subappalto in fase esecutiva, qualora l'appaltatore fosse privo della necessaria iscrizione all'Albo Nazionale Gestori Ambientali (ANGA) per le lavorazioni per le quali è richiesta per legge.

Regolamentazione del subappalto "c.d. a cascata": non consentito.

non ammesso ai sensi dell'art. 132 comma 2 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Nella categoria OS30 sono comprese le seguenti lavorazioni per le quali è richiesta per legge una speciale abilitazione:

- **Iscrizione CCIAA ai sensi del DM 37/2008 art. 1, comma 2, - lett. a) - Impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere - lett. b) impianti radiotelevisivi, le antenne, gli impianti elettronici deputati alla gestione e distribuzione dei segnali tv, telefono e dati, anche relativi agli impianti di sicurezza compresi gli impianti in fibra ottica, nonché le infrastrutture necessarie ad ospitare tali impianti – lett. g) impianti di protezione antincendio.**

Voci sottocategorie "ELE – Impianto elettrico" e "FUM – Impianto rivelamento fumi" del computo metrico estimativo.

Nei lavori relativi alla categoria scorporabile OS30 rientrano le seguenti attività di cui all'art. 1, comma 53, L. n. 190/2012 (white list):

e) *noli a freddo di macchinari;*

g) *noli a caldo;*

h) *autotrasporti per conto di terzi;*

i-quater) servizi ambientali, comprese le attività di raccolta, di trasporto nazionale e transfrontaliero, anche per conto di terzi, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti, nonché le attività di risanamento e di bonifica e gli altri servizi connessi alla gestione dei rifiuti.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Si specifica che le abilitazioni speciali richieste per legge e sopra indicate, in particolare i requisiti di iscrizione, alla CCIAA ai sensi dell'art. 1 comma del DM 37/2008 e all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, sono da intendersi come requisiti di esecuzione e non di qualificazione, così come stabilito dalla sentenza del Consiglio di Stato, sez. V, del 21.03.2023 n. 2873 (in particolare il punto 7.7 lett. l) ed m) e i punti 7.8 e 7.9).

Pertanto, l'operatore economico, qualificato nella categoria di lavori in cui siano presenti tali lavorazioni e privo del requisito richiesto per l'esecuzione, potrà conseguire l'abilitazione successivamente all'aggiudicazione e prima dell'esecuzione, o indicare, in fase di partecipazione alla procedura di affidamento, la volontà di subappaltare tali lavorazioni e affidarle in subappalto in fase di esecuzione.

Art. 2 bis Revisione prezzi contrattuali

1. Ai sensi dell'art. 60 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la Stazione Appaltante procederà alla revisione dei prezzi compresi nell'Elenco prezzi contrattuali a seguito di aggiornamenti del Prezzario della Regione che dovessero entrare in vigore successivamente alla data di stipula del contratto.
2. La clausola di revisione non apporta modifiche che alterino la natura generale del contratto; si attiva al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva che determinano una variazione del costo dell'opera in aumento o in diminuzione, superiore al 3% dell'importo complessivo e opera nella misura del 90% del valore eccedente la variazione del 3% applicata alle prestazioni da eseguire.
3. Ai sensi dell'art. 16 comma 2 dell'Allegato II.2-bis del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., nelle more della pubblicazione del provvedimento di adozione dei singoli indici di costo delle lavorazioni di cui all'art. 60 comma 4 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., ai fini della determinazione della variazione dei costi e dei prezzi di cui sopra si utilizzano, in via transitoria, gli indici sintetici di costo di costruzione pubblicati sul portale istituzione dell'ISTAT.
4. Per far fronte ai maggiori oneri derivanti dalla revisione prezzi di cui al presente articolo la Stazione Appaltante utilizza, oltre agli accantonamenti di cui all'art. 5 comma 1 lett. e) punto 6) dell'Allegato I.7 al D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.:
 - nel limite del 50 per cento, le risorse appositamente accantonate per imprevisti di cui all'art. 5 comma 1 lett. e) punto 6) dell'Allegato I.7 nel quadro economico dell'intervento, fatte salve le somme relative agli impegni contrattuali già assunti, e le eventuali somme a disposizione della medesima Stazione Appaltante e stanziata annualmente relativamente allo stesso intervento;
 - le somme derivanti da ribassi d'asta, se non ne è prevista una diversa destinazione dalle norme vigenti;
 - le somme disponibili relative ad altri interventi di competenza della medesima Stazione Appaltante, per i quali siano stati eseguiti i relativi collaudi o emessi i certificati di regolare esecuzione, nel rispetto delle procedure contabili della spesa e nei limiti della residua spesa autorizzata disponibile.
5. In caso di variazioni in diminuzione del costo dei lavori le somme disponibili derivanti dall'applicazione delle clausole di revisione prezzi sono iscritte negli accantonamenti di cui all'art. 5 comma 1 lett. e) punto 6) dell'Allegato I.7 al D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente a misura.
2. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono prezzi contrattuali; essi sono applicati alle singole quantità eseguite.
3. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi della normativa vigente. Per le categorie di lavori non previste in contratto si provvede alla formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 27 del presente capitolato speciale.
4. Fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela, la sottoscrizione del contratto avverrà entro il termine di 30 giorni dall'adozione della determinazione di aggiudicazione efficace da parte della Stazione Appaltante, così come previsto dall'art. 55 comma 1 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. Non si applicano i termini dilatori di cui all'art. 18 commi 3 e 4 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
5. La stipulazione del contratto avverrà nelle forme previste dall'art. 18 comma 1 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

CAPO II – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 4 Interpretazione dei documenti contrattuali e disciplina di riferimento

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, deve essere fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, comma 1, e 1369 del Codice civile.
4. Ai fini del contratto si assumono le seguenti definizioni:
 - con il termine "appaltatore" si intende l'operatore economico affidatario dell'appalto;
 - con il termine "appalto" si intende il contratto di appalto.

Art. 5 Documenti che fanno parte del contratto

1. Formano, a tutti gli effetti, parte integrante e sostanziale del Contratto di Appalto le norme ed i documenti di seguito elencati e di cui l'Appaltatore dichiara di avere preso particolareggiata e perfetta conoscenza:
 - a) il presente capitolato speciale di appalto;
 - b) il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano generale di sicurezza redatti ai sensi del D. Lgs. 81 del 2008;

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

- c) il piano operativo di sicurezza di cui al D. Lgs. 81 del 2008;
- d) il computo metrico estimativo;
- e) l'elenco prezzi;
- f) l'offerta economica dell'aggiudicatario;
- g) la garanzia definitiva;
- h) gli elaborati di progetto:

ALL. A1 Relazione Generale
ALL. A2 Relazione tecnica
ALL. A3 Scheda storico artistica
ALL. A4 Relazione sostenibilità dell'opera
ALL. A5 Relazione DNSH
ALL. A6 Relazione CAM
ALL. A7 Studi energetici
ALL. A8 Relazione strutturale
ALL. A9 Relazione impianti
ALL. A10 Schemi unifilari quadri elettrici
ALL. A11 Verifiche illuminotecniche
ALL. B Quadro economico
ALL. C1 Computo metrico estimativo
ALL. C2 Elenco prezzi unitari
ALL. C3 Analisi dei prezzi
ALL. C4 Quadro d'incidenza della manodopera
ALL. D1 Capitolato speciale d'appalto
ALL. D2 Schema di contratto
ALL. D3 Cronoprogramma dei lavori
ALL. D4 Piano di manutenzione dell'opera
ALL. E1 Piano di sicurezza e coordinamento - Fascicolo dell'opera
ALL. E2 Stima oneri della sicurezza
ALL. E3 Layout di cantiere
TAV 1A Stralci cartografici
TAV 1B Inquadramento urbanistico
TAV 2A Complesso Piano Terra - Stato di fatto
TAV 2B Complesso Piano Primo - Stato di fatto
TAV 2C Complesso Piano Copertura - Stato di fatto
TAV 3A Complesso Piano Terra - Stato di progetto
TAV 3B Complesso Piano Primo - Stato di progetto
TAV 4A Locali Ex VVF – Stato di fatto
TAV 4B Locali Ex VVF – Demolizioni e rimozioni
TAV 4C Locali Ex VVF – Ricostruzioni
TAV 4D Locali Ex VVF – Interventi previsti
TAV 5A Locali Ex VVF – Opere di consolidamento e particolari
TAV 5B Locali Ex VVF – Scala interna

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- TAV 6A Componenti impianto elettrico in relazione al piano controsoffitto
- TAV 6B Componenti impianto elettrico in relazione alla pianta arredata
- TAV 6C Impianto elettrico: Dorsali e prese
- TAV 6D Impianto elettrico: Illuminazione ordinaria
- TAV 6E Impianto e illuminazione di emergenza
- TAV 6F Schema unifilare "QG" - Schema unifilare "QC"
- TAV 6G Schema unifilare "Qpt" - Schema unifilare "Qpp"
- TAV 6H Fronti quadro
- TAV 6I Impianto di climatizzazione

2. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, ad eccezione del capitolato speciale, del computo metrico estimativo e dell'elenco prezzi unitari, a condizione che siano conservati dall'amministrazione aggiudicatrice e controfirmati dall'appaltatore.
3. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
4. Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi – elaborati grafici. Nel caso di discordanze tra le descrizioni riportate in elenco prezzi unitari e quelle brevi riportate nel computo metrico estimativo, se presenti, è da intendersi prevalente quanto prescritto nell'elenco prezzi, anche in relazione al fatto che tale elaborato avrà valenza contrattuale in sede di stipula, diventando allegato al contratto.
5. Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione dei lavori.
6. L'appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

Art. 6 Disposizioni generali

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e accettazione delle norme vigenti in materia di lavori pubblici, delle norme che regolano il presente appalto nonché del progetto e delle condizioni che attengono all'esecuzione dell'opera.
2. L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di pulizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle AUSL, alle norme CEI, UNI, CNR.
Per chiarezza, si elencano i principali atti normativi di riferimento per il contratto:
- D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e relativi allegati;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- D. Lgs. 209/2024;
 - Legge 199 del 30.12.2025;
 - D. M. n. 145/2000, per quanto applicabili;
 - D. Lgs. n. 81/2008;
 - D. L. n. 76/2020 convertito con L. 120/2020;
 - D. L. n. 77/2021 convertito con L. 108/2021;
 - D. M. 23 giugno 2022 n. 256 (CAM Edilizia);
 - D. M. n. 37/2008;
- È tenuto, altresì, all'osservanza di:
- **Regolamento (UE) 2020/852;**
 - **Regolamento (UE) 2021/241** istitutivo del Dispositivo per la ripresa e la resilienza (PNRR);
 - **Comunicazione della Commissione** Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza 2021/C 58/01;
 - **Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)** allegata alla circ. RGS n. 20 del 14 maggio 2024 e ss.mm.ii.
3. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale altresì a dichiarazione della sussistenza delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
 4. Al contratto si applica la disciplina della verifica della correttezza delle retribuzioni prevista dalla vigente normativa di settore.
 5. Ai sensi dell'art. 11, comma 2, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la ditta appaltatrice in sede di esecuzione dei lavori deve applicare il **CCNL del settore Edilizia (F012)**.
(N.B.: l'operatore economico può indicare nella propria offerta il differente contratto collettivo da esso applicato, purché garantisca ai dipendenti le stesse tutele di quello indicato dalla Stazione Appaltante. In tal caso, l'operatore economico vincitore della gara, prima dell'aggiudicazione della stessa, dovrà fornire alla Stazione Appaltante la dichiarazione con la quale si impegna ad applicare il contratto collettivo nazionale e territoriale indicato nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto per tutta la sua durata nonché la dichiarazione di equivalenza delle tutele. In quest'ultimo caso, la dichiarazione è anche verificata dalla Stazione Appaltante con le modalità di cui all'art. 110 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., in conformità all'allegato I.01.
 6. Con riferimento alle prestazioni scorporabili le cui attività, differenti da quelle prevalenti di cui al comma precedente, si riferiscono ad una categoria omogenea di attività per una soglia pari o superiore al 30%, ai sensi dell'art. 11, comma 2, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la ditta appaltatrice in sede di esecuzione dei lavori deve applicare il CCNL del settore CCNL per i dipendenti dalle aziende metalmeccaniche e della installazione di impianti (C011).

Art. 6 bis Obblighi del contraente sulla tracciabilità dei flussi finanziari

1. Il contraente, a pena di nullità del presente contratto, assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
2. Il contraente deve inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi le seguenti clausole, ai sensi della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

"Art. (...) (Obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari) 1. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...) nell'ambito del contratto sottoscritto con la Stazione Appaltante, identificato con il CIG n.(...)/CUP n. (...), assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i. 2. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante della notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria". 3. L'impresa (...), in qualità di subappaltatore/subcontraente dell'impresa (...), si impegna ad inviare copia del presente contratto alla Stazione Appaltante."

3. Il contraente si impegna a dare immediata comunicazione all'Amministrazione aggiudicatrice ed al Commissariato del Governo della provincia della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/sub-contraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.
4. L'Amministrazione aggiudicatrice verifica i contratti sottoscritti tra il contraente e subappaltatori e i subcontraenti in ordine all'apposizione della clausola sull'obbligo del rispetto delle disposizioni di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010, e, ove ne riscontri la mancanza, rileva la radicale nullità del contratto. Le parti stabiliscono espressamente che il contratto è risolto di diritto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste italiane SPA attraverso bonifici su conti dedicati, destinati a registrare tutti i movimenti finanziari, in ingresso ed in uscita, in esecuzione degli obblighi scaturenti dal presente contratto. Il contraente comunica all'amministrazione aggiudicatrice gli estremi identificativi dei conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane SPA, dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. La comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice deve avvenire entro sette giorni dall'accensione dei conti correnti dedicati e nello stesso termine il contraente deve comunicare le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi. Le medesime prescrizioni valgono anche per i conti bancari o postali preesistenti, dedicati successivamente alle commesse pubbliche. In tal caso il termine decorre dalla dichiarazione della data di destinazione del conto alle commesse pubbliche.
5. Nel rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari, il bonifico bancario o postale deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il codice identificativo di gara (CIG) ed il codice unico progetto (CUP).
6. Nelle fatture l'appaltatore dovrà riportare le seguenti informazioni:
 - a. Titolo del progetto;
 - b. Indicazione "Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU";
 - c. Estremi identificativi del contratto a cui la fattura si riferisce;
 - d. Numero della fattura;
 - e. Data di fatturazione;
 - f. Estremi identificativi dell'intestatario;
 - g. Importo (con imponibile distinto dall'IVA);
 - h. Dicitura: "Operazione soggetta a split payment – il cedente non incassa l'Iva ai sensi dell'ex art. 17-ter del D.P.R. 633/1972";
 - i. CUP del progetto;
 - j. CIG della procedura di affidamento;
 - k. Estremi identificativi del conto corrente del soggetto realizzatore (obblighi di tracciabilità).

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 6 ter Obblighi in materia di trasparenza nella filiera dei subappalti e dei subcontratti

1. L'elenco prodotto dal contraente prima della stipula del contratto e recante l'indicazione di tutte le lavorazioni, con i relativi importi, che lo stesso intende affidare in conformità a quanto già dichiarato in sede di gara, nonché il nome, il recapito e i rappresentanti legali dei suoi subappaltatori e subcontraenti coinvolti nei lavori o nei servizi e sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla Legge 13 agosto 2010, n. 136 (Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia), se questi sono noti al momento della stipula del contratto, viene utilizzato dall'amministrazione aggiudicatrice per i controlli di competenza.
2. Il contraente deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice le eventuali modifiche delle informazioni relative subappaltatori e subcontraenti sopravvenute rispetto a quanto comunicato ai fini della stipula del contratto, nonché le informazioni richieste per eventuali nuovi subappaltatori e subcontraenti coinvolti successivamente. L'amministrazione aggiudicatrice controlla i contratti stipulati dall'affidatario con i subappaltatori e subcontraenti, per le finalità della Legge n. 136/2010, e ne verifica l'avvenuto pagamento tramite fatture quietanzate. Il contraente deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice i dati relativi a tutti subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla Legge n. 136/2010, con il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto della prestazione affidata e la dichiarazione che non sussiste, nei confronti dell'affidatario/aggiudicatario, alcun divieto previsto dall'art. 67 del D. Lgs. n. 159/2011.

Art. 6 quater Obblighi in materia di legalità

1. Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità giudiziaria, il contraente si impegna a segnalare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altre utilità ovvero offerta di protezione, nonché ogni tentativo di intimidazione o condizionamento di natura criminale che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente.
2. Il contraente inserisce nei contratti di subappalto e nei contratti stipulati con ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nell'esecuzione del contratto, la seguente clausola: "Fermo restando l'obbligo di denuncia all'Autorità giudiziaria, il subappaltatore/subcontraente si impegna a riferire tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altre utilità ovvero offerta di protezione, che venga avanzata nel corso dell'esecuzione del contratto nei confronti di un proprio rappresentante, dipendente o agente".

Art. 6 quinquies Obblighi inerenti a opere finanziate con il PNRR e il PNC

1. Nei contratti finanziati con il PNRR e il PNC trovano integrale applicazione i commi 3, 3bis, 4 e 6 dell'art. 47 del D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 luglio 2021, n. 108. A tal fine:
 - a) ai sensi dell'art. 47, comma 3 del D.L. 77/2021, convertito con L. 108/2021 gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'art. 46 del D. Lgs. 198/2006, sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla Stazione Appaltante una relazione di

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

La mancata produzione della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 47, comma 6 del D.L. 77/2021, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'art. 51 del predetto Decreto Legge, nonché l'impossibilità di partecipare in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi, ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati con le risorse derivanti da PNRR e PNC;

- b) ai sensi dell'art. 47, comma 3-bis del D.L. 77/2021, gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla Stazione Appaltante la certificazione di cui all'art. 17 della L. 68/1999, e una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla L. 68/1999, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali. La mancata produzione della certificazione e della relazione comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 47, comma 6, del D.L. 77/2021, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'art. 51 del predetto D.L.
- c) l'inadempimento degli obblighi di cui all'art. 47, comma 4 del D.L. 77/2021 come specificati nel bando di gara/lettera di invito, comporta l'applicazione delle penali di cui all'art. 47, comma 6 del D.L. 77/2021, da commisurarsi in base alla gravità della violazione e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alla prestazione dello stesso, nel rispetto dell'importo complessivo previsto dall'art. 51 del predetto D.L.

Art. 6 sexies Altri obblighi inerenti a opere finanziate con il PNRR e il PNC

1. L'esecutore dei lavori ha l'obbligo di fornire tempestivamente tutta la documentazione e le informazioni che gli verranno richieste dall'Ente e necessarie ad assolvere gli obblighi in materia di monitoraggio, controllo e rendicontazione dell'opera finanziata nell'ambito e secondo le norme dettate dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR.
2. L'appaltatore, per quanto di sua competenza, è tenuto a realizzare i lavori e condurre il cantiere nel rispetto del principio del Do No Significant Harm – DNSH, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione e senza alcuna pretesa aggiuntiva, nonché alla dimostrazione dell'assolvimento dello stesso, necessario per assicurare l'esito favorevole delle verifiche da parte degli Enti preposti e alle quali è subordinata l'erogazione del contributo PNRR. Tutte le misure del PNRR, infatti, devono

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

essere sottoposte alla verifica del rispetto di tale principio attraverso la valutazione DNSH che dovrà essere effettuata per ogni intervento: *ex-ante, in itinere, ex-post*.

3. A tal fine l’Appaltatore è tenuto a fornire alla Direzione Lavori tutta la documentazione necessaria alla prova *ex post* di rispetto del principio DNSH nonché del contributo all’obiettivo alla mitigazione del cambiamento climatico (*tagging climate*). In particolare, dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni contenute nella **Relazione DNSH** (Allegato A5).
4. La Stazione Appaltante, in qualità di soggetto attuatore della misura PNRR ha preliminarmente effettuato richiami e indicazioni negli atti di gara - qui da intendersi conosciuti e recepiti dall’aggiudicatario - per assicurare il rispetto dei vincoli DNSH, definendo la documentazione necessaria per eventuali controlli e verifiche *ex ante* ed *ex post*. Per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto dovranno essere rispettate, quindi, le indicazioni riportate nelle Schede Tecniche individuate nell’articolo Oggetto dell’Appalto (PNRR). La Stazione appaltante, di concerto con l’Appaltatore, garantisce il rispetto dell’obbligo di comprovare il conseguimento dei Target e Milestone associati all’intervento. L’elaborazione della relazione DNSH e la produzione della documentazione probatoria pertinente è elemento necessario a dimostrare la sostenibilità ai criteri ambientali EU dell’intervento, senza ricorrere ad altre interpretazioni.
5. In caso di mancato o parziale rispetto dei principi DNSH, indipendentemente dalla fase in cui ciò avvenga, e fintanto che gli stessi non trovino completo adempimento, l’Amministrazione disporrà la sospensione di tutti i pagamenti senza che l’Appaltatore possa sollevare eccezioni di sorta.
6. La stazione appaltante, nel caso di posa in opera di materiale non rispondente alle prescrizioni CAM, o di consegna a piè d’opera di materiale non conforme, prescrive la rimozione e/o sostituzione del materiale con altro rispondente, entro un termine massimo cui adempiere stabilito per ogni caso specifico.
7. Il ritardo sull’adempimento comporterà una penale in misura giornaliera pari all’1 per mille dell’ammontare netto contrattuale, e, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto

Art. 6 septies Disposizioni specifiche relative al PNRR PNC

1. Gli atti e i documenti relativi all’opera pubblica in questione devono riportare la dichiarazione “*finanziato dall’Unione Europea - NextGenerationEU*” e negli stessi deve essere valorizzato l’emblema dell’Unione europea.

Art. 7 Fallimento e altre vicende soggettive dell’appaltatore

1. In caso di fallimento dell’appaltatore o di risoluzione del contratto per grave inadempimento del medesimo, l’Amministrazione aggiudicatrice si avvale, impregiudicati i diritti e le azioni a tutela dei propri interessi, di quanto previsto dalla normativa vigente con particolare riferimento all’art. 124 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
2. Con riferimento alle vicende soggettive dell’appaltatore, di cui all’art. 120, comma 1, lett. D), del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., l’amministrazione aggiudicatrice prende atto della modificazione intervenuta con apposito provvedimento, verificati i requisiti richiesti dalla legge.
3. Eventuali modificazioni delle percentuali di esecuzione dei lavori rispetto alle quote di partecipazione al raggruppamento indicate in sede di gara o in sede di stipulazione del contratto devono essere comunicate tempestivamente all’amministrazione mediante l’invio dell’atto di modifica redatto nelle

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

stesse forme dell'atto in cui sono contenute le indicazioni originarie e non richiedono la stipulazione di apposito atto aggiuntivo al contratto. La mancata produzione dell'atto di modifica delle quote di partecipazione al raggruppamento sospende il pagamento del corrispettivo, senza diritto per l'appaltatore al riconoscimento di interessi o altri indennizzi.

Art. 8 Rappresentante dell'appaltatore e domicilio

1. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori deve depositare presso la Stazione Appaltante il mandato con rappresentanza, conferito con atto pubblico a persona idonea, salvo che la procura non sia stata iscritta presso il Registro delle Imprese.
2. L'Appaltatore elegge il domicilio digitale in conformità di quanto stabilito dagli articoli 3 bis, 6 e 6 bis del D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e s.m.i. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendenti dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei lavori o dal RUP, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, avvalendosi degli strumenti informatici come imposto dall'art. 5 bis del D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e s.m.i., ferma restando la possibilità di comunicazione in forma analogica in presenza di disfunzioni accertate degli strumenti di comunicazione digitale.

CAPO III – TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 9 Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipula stessa, secondo quanto previsto dalla vigente normativa. È fatta salva la possibilità, per la Stazione Appaltante, di dare inizio all'esecuzione del contratto prima della stipula, in applicazione dell'art. 18 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., nel cui caso l'Impresa non può sollevare alcuna eccezione o richiedere compensi di sorta.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, viene fissato un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15, decorso inutilmente il quale l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Resta ferma la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione nonché l'applicazione delle penali di cui all'art. 12 del presente Capitolato Speciale d'Appalto. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. L'Amministrazione si riserva in ogni caso la possibilità di procedere alla consegna parziale dei lavori, ai sensi dell'art. 3 comma 9 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 qualora vi sia una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili.
4. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere alla consegna dei lavori dopo la verifica dei requisiti dell'aggiudicatario e prima della stipula del contratto, ai sensi dell'art. 17 comma 8 del D. Lgs. 36/2023, qualora ricorrano motivate ragioni, tra cui le ragioni d'urgenza elencate al comma 9 del medesimo art. 17 del D. Lgs. 36/2023.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 10 Termini per la realizzazione e l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo di esecuzione dei lavori è stabilito in **150 (centocinquanta)** giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data risultante dal verbale di consegna dei lavori.
2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma temporale dei lavori disposto dalla Stazione Appaltante, che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di singole lavorazioni.
3. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal Cronoprogramma allegato al contratto.
4. Nel caso di consegna parziale ai sensi dell'art. 9 comma 4, la data di consegna è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale, ai sensi dell'art. 121 comma 9 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e dell'art. 3 comma 9 dell'Allegato II.14.

Art. 11 Sospensioni e proroghe

1. La sospensione dei lavori può essere disposta dal direttore dei lavori nei casi e nei modi di cui all'art. 121 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. Cessate le cause della sospensione la direzione dei lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale.
2. Le sospensioni disposte dal direttore lavori ai sensi del comma 1, per la parte rientrante nei giorni di andamento sfavorevole indicati all'art. 10, non comportano lo slittamento del termine finale dei lavori. Eventuali sospensioni parziali sono calcolate ai sensi della vigente normativa.
3. Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori indicando il nuovo termine contrattuale; detto verbale è firmato dall'appaltatore. Qualora le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori siano venute meno solo in parte, potrà essere disposta la ripresa parziale dei lavori per le parti eseguibili. In caso di ripresa parziale il nuovo termine contrattuale di ultimazione lavori verrà conteggiato in base alla vigente normativa.
4. Durante il periodo di sospensione i macchinari e le attrezzature debbono essere allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora, per circostanze particolari, l'Appaltatore volesse lasciare nel cantiere in tutto o in parte macchinari ed attrezzature di cui sopra, dovrà farne richiesta scritta al Responsabile del procedimento, con indicazione specifica dei macchinari e delle attrezzature, per ottenere il relativo benestare scritto; in ogni caso quanto sopra non potrà dar titolo a richiesta di indennizzo alcuno.
5. Resta salva la facoltà del direttore dei lavori di posticipare, mediante ordini di servizio, l'esecuzione di alcune tipologie di opere se, in rapporto alle modalità esecutive adottate dall'Appaltatore, queste non possano essere realizzate a perfetta regola d'arte. In tal caso non è riconosciuto all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.
6. I verbali di sospensione e di ripresa lavori devono essere trasmessi al responsabile del procedimento nel termine di cinque giorni dalla data di emissione. Qualora il responsabile del procedimento riscontri irregolarità ovvero discordanze con gli ordini impartiti alla direzione lavori, può, nell'ulteriore termine di due giorni dal ricevimento degli atti, sospendere l'efficacia dei verbali.
7. L'appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, con domanda motivata può chiedere una proroga, ai sensi dell'art. 121, comma 8, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. Nella richiesta stessa devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e le lavorazioni residue da eseguire con il relativo importo, valutati alla data della domanda.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

8. Le disposizioni di sospensioni e di riprese lavori nonché la concessione di proroghe determinano l'onere in capo all'appaltatore di rivedere il programma lavori, eventualmente aggiornandolo, secondo le modalità e con gli effetti dell'art. 13 del presente Capitolato.

Art. 12 Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale giornaliera pari all'1‰ dell'importo contrattuale.
2. Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per le scadenze inderogabili individuate all'art. 10 del presente Capitolato viene applicata una penale giornaliera pari all'1‰ dell'importo contrattuale.
3. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire i lavori rispettando il cronoprogramma economico-finanziario allegato al progetto, o il proprio cronoprogramma debitamente approvato dalla Stazione Appaltante prima dell'inizio dei lavori. Nel caso di ritardi sull'esecuzione dei lavori e la maturazione dei SAL come previsto dal cronoprogramma verrà applicata una penale pari allo 0,6‰ dell'importo contrattuale. Tale penale potrà essere recuperata se l'appaltatore terminerà i lavori entro il termine contrattuale inizialmente previsto, al netto dei periodi di sospensione.
4. In ogni caso l'importo complessivo delle penali non può superare il 20% dell'importo contrattuale. Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10% il RUP può promuovere l'avvio delle procedure di risoluzione del contratto in base alla vigente normativa.
5. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non ritorsa eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dall'amministrazione aggiudicatrice a causa dei ritardi.
6. Le penali, valutate dalla Direzione lavori, vengono iscritte a debito dell'appaltatore nel conto finale con detrazione dalla rata di saldo. In ogni caso, qualora in corso d'opera la Direzione lavori ritenga che il ritardo nell'adempimento possa essere tale da far temere che il credito residuo dell'appaltatore da esporre sul conto finale non sia sufficiente a coprire l'importo delle penali, le stesse possono essere applicate anche sugli stati di avanzamento precedenti.
7. L'aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto dei CAM e del principio del DNSH, come indicati nel Capitolato Speciale d'Appalto (art. 6 sexies e elaborati richiamati). Si devono ritenere obbligatori i requisiti di cui alla parte III, paragrafo 3.1 (clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi), dell'allegato al D.M. 23 giugno 2022 n. 256. Il mancato rispetto di dette clausole comporterà l'applicazione di una penale pari all'uno per mille per ogni giorno di ritardo o di euro 1.000,00, per singola violazione qualora non sia computabile un termine di ritardo. Violazioni tali da compromettere il raggiungimento dei target e milestone connessi all'intervento, comportanti una riduzione del finanziamento comunitario o un totale definanziamento, comporteranno, oltre all'applicazione delle penali, la risoluzione del contratto in danno all'appaltatore e il risarcimento del danno da parte di questi all'ASPAL.
8. Tabella riepilogativa delle penali, da calcolare, per ogni giorno di ritardo, sull'importo netto contrattuale:

Violazione	Aliquota	Recuperabile / Non recuperabile
Mancata presentazione alla prima convocazione per la consegna dei lavori	1‰	Non recuperabile

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Mancata presentazione alla seconda convocazione per la consegna dei lavori		Risoluzione del contratto
Mancato rispetto del termine previsto dal cronoprogramma per il SAL	0,6‰	Recuperabile
Mancato rispetto del termine dell'ultimazione dei lavori	1‰	Non recuperabile
Ritardo sulla consegna documentazione CAM e/o DNSH	1‰	Non recuperabile

Tabella riepilogativa delle penali per cui non è calcolabile un termine di ritardo:

Violazione	Importo	Recuperabile / Non recuperabile
Violazione degli obblighi connessi al rispetto dei CAM e/o del principio del DNSH, per ogni violazione	1.000,00	Non recuperabile

Art. 12 bis Premio di accelerazione

1. Ai sensi dell'art. 126, comma 2, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., qualora l'ultimazione dei lavori avvenga in anticipo rispetto al termine di cui all'art. 10, a seguito dell'approvazione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione, è riconosciuto un premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo determinato sulla base degli stessi criteri stabiliti per il calcolo della penale di cui all'art. 12, mediante utilizzo delle somme indicate nel quadro economico dell'intervento alla voce imprevisti, nei limiti delle risorse disponibili, sempre che l'esecuzione dei lavori sia conforme alle obbligazioni assunte e che siano garantite le condizioni di sicurezza a tutela dei lavoratori impiegati nell'esecuzione.
2. Il premio di cui al comma precedente si potrà applicare anche nel caso di modifiche al contratto operate ai sensi dell'art. 24. In questo caso i giorni di anticipo dovranno essere determinati sul termine costituito dalla somma dei giorni previsti dall'art 10 e di quelli calcolati ai sensi dell'art. 25 comma 3.
3. Nel caso di modifiche contrattuali ai sensi degli artt. 26 e 27 il premio di cui al comma 1 troverà applicazione unicamente per la conclusione anticipata rispetto al termine contrattuale iniziale come stabilito all'art. 10, ai sensi dell'art. 126 comma 2 ultimo periodo del D. Lgs. 36/2023.
4. Nel caso di concessione di proroghe ai sensi dell'art. 11 comma 7 il premio di cui al comma 1 è applicabile solo se la conclusione dei lavori avviene comunque entro il termine contrattuale inizialmente previsto all'art. 10.
5. Il premio di accelerazione non è applicabile nel caso di modifiche del contratto ai sensi dell'art. 30.
6. Sono esclusi dal conteggio dei tempi di esecuzione i periodi di sospensione.

Art. 12 ter Sanzioni per la mancanza di crediti e sospensione

1. Ai sensi dell'art. 29 del D.L. n. 19/2024 per le imprese e i lavoratori autonomi operanti nei cantieri temporanei o mobili vige l'obbligo di possesso di una patente. Sono esclusi dall'obbligo i soggetti che effettuano mere forniture o prestazioni di natura intellettuale, nonché le imprese dotate di attestazione SOA con classifica non inferiore alla terza.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

2. L'attività in cantiere da parte di imprese o lavoratori autonomi privi della patente, o con un punteggio inferiore ai 15 crediti, comporta l'applicazione di una sanzione amministrativa pari al 10% del valore dei lavori (con un importo minimo di 6.000 €) e l'esclusione dalla partecipazione ai lavori pubblici per sei mesi.

Art. 13 Programma dei lavori dell'appaltatore

1. Ai fini della consegna lavori ed entro 15 giorni antecedenti la data prevista per la consegna medesima, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla direzione lavori un proprio programma dei lavori dettagliato ai sensi dell'art. 32 c. 9 dell'allegato I.7 del D. Lgs. 36/2023, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni riguardo il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Qualora l'appaltatore non presenti il programma dei lavori entro il termine stabilito, il responsabile del procedimento fissa una nuova data e il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso. Qualora sia inutilmente trascorso il nuovo termine assegnato dal responsabile del procedimento, l'amministrazione aggiudicatrice ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
2. Il programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione, con l'eventuale programma dei lavori predisposto dall'amministrazione aggiudicatrice e deve essere approvato dalla Stazione Appaltante, mediante apposizione di un visto del RUP, sentito il direttore lavori. La stazione appaltante può chiedere all'appaltatore di apportare modifiche al programma dei lavori; in tal caso il termine per la consegna dei lavori rimane sospeso dalla data della richiesta medesima. Qualora l'amministrazione aggiudicatrice non si sia pronunciata entro la data prevista per la consegna lavori, il programma si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto del termine di ultimazione.
3. Il programma dei lavori dell'appaltatore deve essere elaborato sulla base della WBS (Work Breakdown Structure) di cui all'elaborato **Cronoprogramma dei lavori** (Allegato D3) del progetto esecutivo e deve riportare, per ogni pacchetto di lavorazioni (WP), le previsioni circa il relativo periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date/agli importi contrattualmente stabiliti per la liquidazione dei certificati di pagamento.
4. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre, mediante ordine di servizio del RUP, modifiche o integrazioni al programma dei lavori dell'appaltatore, anche indipendentemente dal cronoprogramma allegato al contratto, purché compatibili con il termine contrattuale e senza alcun compenso o indennizzo per l'appaltatore medesimo, ogni volta che sia necessario alla migliore esecuzione dei lavori e 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 Appaltante;
 - c. per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione Appaltante, che abbiano giurisdizione, competenza o responsabilità di tutela sugli immobili, i

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla amministrazione aggiudicatrice o soggetti titolari di diritti reali su 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 su campioni, prove di carico, 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'art. 92 del Decreto Legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore consegna alla Direzione lavori, ogni due mesi, il programma dei lavori aggiornato secondo l'andamento effettivo dei lavori. In caso di modifica contrattuale, l'appaltatore è tenuto ad aggiornare il programma lavori entro 10 giorni dalla sottoscrizione dell'atto di sottomissione o aggiuntivo.

Art. 14 Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. L'appaltatore non può vantare alcuna pretesa né avanzare richiesta di proroga del termine di ultimazione dei lavori o delle scadenze intermedie individuate all'art. 10 per le seguenti cause:
 - a. ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b. esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dovere effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o concordati con questa;
 - c. tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto;
 - d. eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - e. eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - f. ogni altro fatto o circostanza attribuibile all'Appaltatore.

Art. 15 Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo

1. I comportamenti dell'appaltatore che, accertati dal Direttore Lavori, concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tale da compromettere la buona riuscita dei lavori sono causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
2. L'eventuale grave ritardo dell'appaltatore sui termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale è causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
3. In ogni caso, l'appaltatore è obbligato al risarcimento dei danni subiti dall'amministrazione aggiudicatrice conseguenti la risoluzione del contratto.

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

CAPO IV - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 16 Anticipazione del prezzo

1. Ai sensi dell'art. 125, comma 1, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. è prevista l'anticipazione del prezzo. Sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20% da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori della prestazione.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori della prestazione. La suddetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del Decreto Legislativo 1 ° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'Albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del Decreto Legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 17 Pagamenti in acconto

1. I pagamenti relativi agli acconti del corrispettivo sono effettuati nel termine di 30 giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento.
2. Lo stato di avanzamento dei lavori, ricavato dal registro di contabilità, è adottato con le modalità e nei termini indicati nel contratto. A tal fine, il direttore dei lavori accerta senza indugio il raggiungimento delle condizioni contrattuali. In mancanza, lo comunica all'esecutore dei lavori. Contestualmente all'esito positivo dell'accertamento, oppure contestualmente al ricevimento della comunicazione dell'esecutore, il direttore dei lavori adotta lo stato di avanzamento dei lavori e lo trasmette al RUP; in caso di difformità tra le valutazioni del direttore dei lavori e quelle dell'esecutore in merito al raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello stato di avanzamento, il direttore dei lavori, a seguito di tempestivo contraddittorio con l'esecutore, archivia la comunicazione di cui sopra oppure adotta lo stato di avanzamento e lo trasmette immediatamente al RUP.
3. I certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto sono emessi contestualmente all'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dall'adozione degli stessi. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore e dei subappaltatori, invia il certificato di pagamento alla Stazione Appaltante, la quale procede al pagamento nel termine di 30 giorni. L'esecutore emette fattura al momento dell'adozione del certificato di pagamento. L'ingiustificato ritardo nell'emissione dei certificati di pagamento può costituire motivo di valutazione del RUP ai fini della corresponsione dell'incentivo ai sensi dell'art. 45 del D. Lgs. 36/2023. L'esecutore può emettere fattura al momento dell'adozione dello stato di avanzamento dei lavori. L'emissione della fattura da parte dell'esecutore non è subordinata al rilascio del certificato di pagamento da parte del RUP.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

4. Resta fermo quanto previsto all'art. 4, comma 6, del D. Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231.
5. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi dell'art. 16, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiunge un importo non inferiore al **25%** dell'importo contrattuale.
6. Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'art. 119 del D. Lgs. 36/2023, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione Appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.
7. In ogni caso sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50%; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della Stazione Appaltante del certificato di collaudo, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui all'art. 11, comma 6, del D. Lgs. 36/2023, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione Appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 119 del D. Lgs. 36/2023.
9. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni per l'emissione del SAL, il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il » con l'indicazione della data di chiusura.
10. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 5.
11. È garantito il pagamento diretto del subappaltatore da parte dell'amministrazione committente nei casi di cui all'art. 119, comma 11, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Art. 18 Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al RUP; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di pagamento relativo agli acconti. **L'importo della rata di saldo non potrà in nessun caso essere inferiore al 10% dell'importo contrattuale.**
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del RUP, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

3. Ai sensi dell'art. 125, comma 7, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. all'esito positivo del collaudo, e comunque entro un termine non superiore a sette giorni dagli stessi, il RUP rilascia il certificato di pagamento, relativo alla rata di saldo, ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore; il relativo pagamento è effettuato nel termine di 30 giorni decorrenti dal suddetto esito positivo del collaudo, salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche. Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del Codice civile.
4. Ai sensi dell'art. 29 comma 10 del DL 19/2024, convertito con L. 56/2024, prima di procedere al pagamento della rata di saldo il RUP verifica la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, acquisendo dalla Cassa Edile territorialmente competente, l'attestazione di congruità disciplinata dal Decreto del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali 143/2021.
5. I termini di cui al comma 3 per il rilascio del certificato di pagamento relativo alla rata di saldo sono sospesi dal momento della richiesta effettuata dal RUP e sino al rilascio dell'attestazione da parte della Cassa Edile.
6. Il mancato rilascio dell'attestazione di congruità da parte della Cassa Edile non consente alla Stazione Appaltante di procedere alla liquidazione del saldo.
7. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, secondo comma, del Codice civile; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria, pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dello stesso, ai sensi dell'articolo 117, comma 9, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
8. La garanzia fideiussoria di cui al comma 7 deve avere validità ed efficacia fino a due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio e alle seguenti condizioni:
 - a. importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'IVA all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo;
 - b. la garanzia ha efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo e si estingue due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
 - c. la garanzia deve essere prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme allo schema tipo approvato con apposito Decreto Ministeriale.
9. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.
10. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 19 Ritardi nel pagamento delle rate di acconto e saldo

1. L'emissione del mandato di pagamento delle somme dovute all'appaltatore oltre il termine previsto per il pagamento dei corrispettivi d'appalto comporta la corresponsione degli interessi come previsti dall'art. 4, comma 1, del D. Lgs. n. 231/2002.
2. Il tasso di interesse di mora viene stabilito in una misura pari al tasso BCE, stabilito semestralmente e pubblicato con comunicazione del Ministero dell'Economia e delle Finanze sulla G.U.R.I., maggiorato di 8 punti percentuali, secondo quanto previsto dal D. Lgs. n. 231/2002 e s.m.i.

Art. 20 Disciplina economica dell'esecuzione dei lavori pubblici

1. In materia di disciplina economica dell'esecuzione dei lavori pubblici si applica la normativa vigente di cui al D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e all'allegato II.14 dello stesso Decreto.

Art. 21 Cessione del contratto e cessione di crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 120, comma 13, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e secondo i criteri stabiliti nell'art. 6 dell'allegato II.14 al D. Lgs. 36/2023 ossia ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate all'amministrazione debitrice. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono Amministrazioni Pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro 45 giorni dalla notifica della cessione. Le Amministrazioni Pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

CAPO V - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 22 Garanzia definitiva

1. Per la sottoscrizione del contratto l'appaltatore costituisce una garanzia, denominata "garanzia definitiva", a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità dell'art. 106 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.; tale obbligo è indicato negli atti e documenti di gara.
2. Ai sensi dell'art. 53 commi 4 e 4-bis del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., l'importo della somma garantita è pari al 5% dell'importo contrattuale e su tale importo non si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, e gli aumenti previsti dall'articolo 117, comma 2 del suddetto Decreto.
3. La garanzia è prestata per l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e per il risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché per il rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio e secondo le modalità previste dal comma 8 dell'art. 117 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. La Stazione Appaltante può richiedere all'aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere. L'appaltatore può richiedere prima della stipulazione del contratto di sostituire la garanzia definitiva con l'applicazione di una ritenuta a valere sugli stati di avanzamento pari al 10% degli stessi, ferme restando la garanzia fideiussoria costituita per l'erogazione dell'anticipazione e la garanzia da costituire per il pagamento della rata di saldo, ai sensi del comma 9 dell'art. 117 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. Per motivate ragioni di rischio dovute a particolari caratteristiche dell'appalto o a specifiche situazioni soggettive dell'esecutore dei lavori, la Stazione Appaltante può opporsi alla sostituzione della garanzia. Le ritenute sono svincolate dalla Stazione Appaltante all'emissione del certificato di collaudo provvisorio o comunque non oltre 12 mesi dopo la data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
4. La Stazione Appaltante ha il diritto di valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore. Può altresì incamerare la garanzia per il pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
 5. La mancata costituzione della garanzia definitiva determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della garanzia provvisoria presentata in sede di offerta da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
 6. La garanzia fideiussoria definitiva può essere rilasciata dai soggetti di cui all'art. 106, comma 3, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., con le modalità previste dal secondo periodo dello stesso comma. La garanzia prevede espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del Codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.
 7. La garanzia definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della garanzia definitiva permane fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei 15 giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

Art. 23 Coperture assicurative

1. Ai sensi dell'art. 117, comma 10, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., l'esecutore dei lavori costituisce e consegna alla Stazione Appaltante almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori una polizza di

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma assicura la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al 5% della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi 12 mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di collaudo provvisorio parziale o di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi.
2. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione, da qualsiasi causa determinati, deve coprire tutti i danni subiti dalla Amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) secondo i seguenti massimali:
- Danni alle cose
- “Opere ed impianti permanenti e temporanei oggetto del contratto”: Importo assicurato pari all'importo del contratto, compreso IVA;
 - “Opere ed impianti preesistenti”: € 1.000.000,00;
 - “Costi di demolizione e sgombero”: € 200.000,00;
 - Responsabilità Civile verso Terzi: € 500.000,00.

CAPO VI – MODIFICA DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE

Art. 24 Principi generali

- Fatto salvo quanto previsto all'art. 2 bis relativamente alla revisione dei prezzi, il contratto potrà essere modificato esclusivamente quando ricorra una delle fattispecie previste dall'art. 120 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., meglio disciplinate negli articoli del presente capo.
- In tutti i casi previsti dagli articoli del presente capo le modifiche e le varianti non possono alterare la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa.
- Ai sensi del comma 6 dell'art. 120 del Codice la modifica è considerata sostanziale se si verificano una o più delle seguenti condizioni:
 - la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito di ammettere candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o di accettare un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- b) la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto o dell'accordo quadro a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
- c) la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
- d) un nuovo contraente sostituisce quello cui la Stazione Appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti dal comma 1, lettera d).

Art. 25 Modifiche non previste nei documenti di gara

1. La Stazione Appaltante si riserva di procedere alla modifica del contratto durante l'esecuzione qualora sopravvenga la necessità di lavori supplementari, non previsti nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente allo stesso tempo:
 - 1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici;
 - 2) comporti per la Stazione Appaltante notevoli disagi o un sostanziale incremento dei costi. del valore del contratto iniziale.L'aumento di prezzo connesso alla modifica non può eccedere il 50%. In caso di più modifiche successive, la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non eludono l'applicazione del codice.
2. La Stazione Appaltante si riserva, inoltre, la facoltà di modificare il contratto durante l'esecuzione, senza che le modifiche comportino alterazioni della struttura del contratto e dell'operazione economica sottesa, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:
 - a) le soglie fissate all'art. 14 del Codice dei Contratti;
 - b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori;In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo del contratto al netto delle successive modifiche.

Art. 26 Varianti in corso d'opera

1. Ai sensi dell'art. 120, comma 1, lett. b) e del comma 2 del Codice dei Contratti, qualora in corso di esecuzione si rendano necessarie varianti per effetto delle seguenti circostanze imprevedibili da parte della Stazione Appaltante, fatti salvi gli ulteriori casi previsti nella legislazione di settore:
 - 1) le esigenze derivanti da nuove disposizioni legislative o regolamentari o da provvedimenti sopravvenuti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
 - 2) gli eventi naturali straordinari e imprevedibili e i casi di forza maggiore che incidono sui beni oggetto dell'intervento;
 - 3) i rinvenimenti, imprevisi o non prevedibili con la dovuta diligenza nella fase di progettazione;
 - 4) le difficoltà di esecuzione derivanti da cause geologiche, idriche e simili, non prevedibili dalle parti in base alle conoscenze tecnico-scientifiche consolidate al momento della progettazione.
2. La Stazione Appaltante si riserva di modificare il contratto nei limiti dell'aumento di prezzo non eccedente il 50 per cento del valore del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, la limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non eludono l'applicazione del codice e non alterano la struttura del contratto e l'operazione economica sottesa.
3. Qualora si verificano i casi in cui è necessario variare il progetto dei lavori in corso d'opera, ai sensi dell'art. 5, commi 1, 2 e 3, dell'Allegato II.14 del Codice dei Contratti, il direttore dei lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni di cui

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

all'articolo 120 del codice e propone al RUP le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi, mediante la trasmissione di un'apposita relazione che contiene almeno:

- la descrizione della 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;
 - le ragioni e i presupposti per cui si rende necessaria la variazione. La relazione è corredata dal parere del progettista.
4. Ricevuta la relazione il RUP si esprime sulla sua fondatezza e la sottopone alla Stazione Appaltante per la sua preliminare approvazione.
 5. Ricevuta la preliminare approvazione dalla Stazione Appaltante, il RUP dispone al direttore dei lavori la redazione, entro un termine congruo, della perizia di variante in corso d'opera e ne dà pronta comunicazione all'appaltatore. Gli eventuali costi per la progettazione delle modifiche trovano capienza nell'invarianza del quadro economico. Ove necessario sono adottati i provvedimenti di cui all'art. 121 del Codice dei Contratti (Sospensione dell'esecuzione).
 6. L'appaltatore, nel termine di dieci giorni dal ricevimento della comunicazione di cui sopra, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni. Qualora l'Appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del RUP si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario.
 7. Alla perizia di variante in corso d'opera è allegato l'atto di sottomissione e, qualora occorra, il verbale di concordamento dei nuovi prezzi, predisposto come previsto dal successivo art. 30, firmati dall'appaltatore.
 8. Ricevuta dal direttore dei lavori la perizia di variante in corso d'opera il RUP, ove la ritenga ammissibile, ne propone l'adozione alla Stazione Appaltante.
 9. Successivamente all'approvazione della perizia suppletiva, si procede alla stipula dell'atto aggiuntivo nelle medesime forme di stipula del contratto. In ogni caso l'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni che il direttore lavori gli abbia ordinato con disposizione scritta, nel rispetto delle norme vigenti e delle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
 10. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi come sopra 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.
 11. L'ordine di eseguire le variazioni comporta per l'appaltatore l'obbligo di sospendere immediatamente i lavori e le provviste che fossero resi inutili dall'esecuzione della variante, e comporta il diritto dell'appaltatore al pagamento, in base ai prezzi unitari di elenco del progetto esecutivo approvato e con gli eventuali nuovi prezzi determinati e approvati, delle opere già eseguite e della loro parziale o totale demolizione, compreso lo smaltimento a norma di legge dei materiali di risulta, nonché dei materiali utili ed accettati dalla direzione dei lavori, esistenti a piè d'opera e nei cantieri anteriormente all'ordine di variazione, qualora per effetto delle disposte variazioni non vi sia modo durante i lavori di impiegarli in altre opere comprese nell'appalto.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 27 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi, lavori in economia

1. Nel caso di modifiche contrattuali disposte ai sensi degli articoli 28 e 29, queste 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.
2. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:
 - desumendoli dal prezzario regionale dei lavori pubblici della Regione Sardegna;
 - 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.
3. Per l'esecuzione di eventuali lavori in economia gli operai dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. Saranno a carico dell'Appaltatore le manutenzioni degli attrezzi e delle macchine nonché le eventuali riparazioni al fine del loro mantenimento in perfetto stato di servizio perché tali oneri sono compresi nei compensi orari della mano d'opera e dei noli. Le macchine, i mezzi di trasporto e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro perfetto funzionamento. La mano d'opera, i noli e i trasporti saranno pagati ai prezzi di offerta; si provvederà alla stesura dei nuovi prezzi secondo la procedura di cui al comma 1, qualora non si trovino assegnati i relativi prezzi di offerta.
4. Tutti i lavori, prestazioni e forniture da eseguirsi in economia, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori l'Appaltatore alla fine di ogni giornata dovrà presentare all'ufficio della Direzione Lavori la nota analitica dei lavori, prestazioni e forniture effettuati in economia; in caso di impossibilità, tale nota sottoscritta dall'Impresa, dovrà essere inviata via PEC entro il giorno stesso.

Art. 28 Costi della sicurezza aggiuntivi

1. Nel caso di modifiche contrattuali disposte ai sensi degli articoli 28 e 29, si dovrà procedere all'aggiornamento del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e all'aggiornamento del computo analitico dei costi della sicurezza.
2. I nuovi costi della sicurezza, da non assoggettare a ribasso d'asta, dovranno essere suddivisi tra le categorie dei lavori e riportati nell'aggiornamento della tabella di cui all'art. 2 comma 3.

Art. 29 Variazione fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto

1. Qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, ai sensi dell'art. 120 comma 9, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di imporre all'appaltatore l'esecuzione alle condizioni originariamente previste. In tal caso l'appaltatore non può fare valere il diritto alla risoluzione del contratto.
2. 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 212 e 213 del Codice dei Contratti.
3. Ai sensi dell'art. 5 dell'Allegato II.14 del Codice dei Contratti, il direttore dei lavori fornisce al RUP l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni per la variazione del contratto.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

4. Nel caso in cui la Stazione Appaltante disponga variazioni in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'esecutore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'esecutore a titolo di indennizzo.

Art. 30 Divieto, per l'appaltatore, di apportare modifiche e varianti

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 120 del Codice dei Contratti.
2. Il mancato rispetto del sopradetto divieto comporta, salva diversa valutazione del RUP, la rimessa in pristino, 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.
3. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali e componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
4. Ai sensi dell'art. 5, comma 9, dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, sono fatte salve le modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale disposte dal direttore dei lavori, comunicandole preventivamente al RUP. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta comunicazione preventiva.
5. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto.

Art. 31 Varianti migliorative da parte dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'art. 5, comma 10, dell'Allegato II.14 al Codice dei Contratti, l'appaltatore può proporre variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.
2. 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 inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le varianti migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 120 del Codice dei Contratti, non alterano in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori.
3. La proposta dell'esecutore è redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica e formalizzata preventivamente al direttore dei lavori. Le proposte dell'esecutore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilito nel relativo cronoprogramma.
4. La perizia tecnica predisposta dall'appaltatore deve contenere l'aggiornamento della tabella di cui all'art. 2 comma 3, ivi compreso l'aggiornamento dei costi della sicurezza e l'incidenza degli stessi nelle singole categorie. Deve inoltre contenere l'aggiornamento del cronoprogramma, nonché la riduzione dei tempi di esecuzione rispetto a quelli previsti all'art. 10. In nessun caso saranno

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- ammissibili varianti migliorative proposte dall'esecutore che comportino un termine di esecuzione superiore a quello inizialmente stabilito.
5. Se ritenuta accettabile, il direttore dei lavori, entro dieci giorni dalla proposta dell'esecutore, la trasmette al RUP unitamente al proprio parere.
 6. Il direttore dei lavori, nel medesimo termine di dieci giorni, può richiedere all'appaltatore chiarimenti e integrazioni, assegnando contestualmente un congruo termine per la presentazione della proposta aggiornata. La mancata presentazione della proposta aggiornata con le richieste del direttore dei lavori entro il termine assegnato comporta la decadenza della proposta.
 7. Ricevuta la proposta migliorativa dell'appaltatore dal direttore dei lavori, unitamente al suo parere, il RUP, sentito il progettista, in caso positivo, entro i successivi trenta giorni, ne propone l'adozione alla Stazione Appaltante.
 8. Nel caso in cui il RUP non ritenga la proposta migliorativa ammissibile, prima di proporre il provvedimento di diniego, può chiedere chiarimenti e integrazioni all'appaltatore assegnando contestualmente un congruo termine per la presentazione della proposta aggiornata. La richiesta è altresì comunicata al direttore dei lavori. La mancata presentazione della proposta aggiornata con le richieste del RUP al direttore dei lavori entro il termine assegnato comporta la decadenza della proposta. Il direttore dei lavori restituisce al RUP la proposta migliorativa aggiornata corredata dal nuovo parere di competenza.
 9. Le economie risultanti dalla proposta migliorativa approvata ai sensi del presente articolo rimangono nell'esclusiva disponibilità della Stazione Appaltante.

Art. 32 Clausola di rinegoziazione per impossibilità sopravvenuta parziale

1. Ai sensi dell'art. 9, comma 3 e dell'art. 120, comma 8 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., se sopravvengono circostanze straordinarie e imprevedibili, estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato e tali da alterare in maniera rilevante l'equilibrio originario del contratto, l'appaltatore che si ritenga parte svantaggiata, e che non abbia volontariamente assunto il relativo rischio, può chiedere la rinegoziazione secondo buona fede delle condizioni contrattuali. La richiesta di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale deve essere presentata senza ritardo e comunque entro 60 giorni dal verificarsi delle circostanze che comporterebbero l'alterazione rilevante dell'equilibrio originario del contratto.
2. Qualora le circostanze sopravvenute di cui sopra rendono la prestazione, in parte o temporaneamente, inutile o inutilizzabile, insequibile o inottenibile per uno dei contraenti, la richiesta ha ad oggetto la riduzione proporzionale del corrispettivo, secondo le regole dell'impossibilità sopravvenuta parziale del contratto ai sensi dell'art. 1464 del c.c.
3. Nel caso l'appaltatore intenda proporre istanza di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale, la domanda deve contenere tutte le informazioni necessarie a identificare con certezza le prestazioni e i corrispettivi oggetto della riduzione proporzionale, e sono pertanto allegati:
 - a) una relazione tecnico – illustrativa che contenga:
 - i. la descrizione delle circostanze straordinarie e imprevedibili sopravvenute;
 - ii. le motivazioni che inducono a ritenere tali circostanze estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- iii. la descrizione dei fattori di equilibrio del contratto che tali circostanze tenderebbero ad alterazione;
 - iv. le prestazioni "inutili o inutilizzabili" oggetto di domanda di riduzione;
 - b) computo metrico estimativo aggiornato al netto della riduzione richiesta;
 - c) quadro di confronto tra computo metrico estimativo di progetto e computo metrico estimativo aggiornato al netto della riduzione richiesta;
 - d) elaborati grafici del progetto tesi ad individuare con certezza le prestazioni "inutili o inutilizzabili" oggetto di domanda di riduzione.
- L'istanza priva di uno o più documenti sopraelencati può essere dichiarata irricevibile dal RUP.
4. Ricevuta l'istanza di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale, questa è inviata al direttore dei lavori, il quale, entro 20 giorni dal ricevimento della documentazione, rende il proprio parere con riguardo alla sussistenza degli eventi straordinari e imprevedibili esibiti dall'appaltatore; della validità delle motivazioni che inducono a ritenere tali circostanze estranee alla normale alea, all'ordinaria fluttuazione economica e al rischio di mercato; dell'effettività dei fattori di equilibrio contrattuale alterati dalle circostanze sopravvenute; dell'idoneità della documentazione tecnica prodotta ad illustrare con certezza le prestazioni "inutili o inutilizzabili" oggetto di domanda di riduzione.
 5. Nei successivi 20 giorni il RUP valuta, sulla scorta del parere reso dal Direttore dei Lavori, l'ammissibilità dell'istanza di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale e nel caso la ritenga ammissibile ne propone l'approvazione alla Stazione Appaltante.
 6. Qualora la Stazione Appaltante approvi l'istanza di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale, gli atti sono trasmessi per la stipula dell'atto di rinegoziazione.
 7. Il procedimento di riduzione proporzionale del corrispettivo per impossibilità parziale può essere attivato anche su iniziativa della Stazione Appaltante e in tal caso il RUP procede per analogia. Egli si avvale del direttore dei lavori per la redazione della documentazione tecnica e trasmette all'appaltatore, per eventuali osservazioni, la documentazione almeno 10 giorni prima di proporre il provvedimento di approvazione.
 8. L'appaltatore non può sospendere l'esecuzione del contratto per tutta la durata del procedimento di valutazione dell'istanza e comunque per un periodo di tre mesi dalla data di presentazione.

CAPO VII - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 33 Norme di sicurezza generale

1. 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 condizioni di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente regolamento locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle strutture utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito in questo articolo.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 34 Piano di Sicurezza e Coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (Allegato E1) predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte dell'amministrazione aggiudicatrice ai sensi del D. Lgs. n. 81 del 2008, salvo quanto espressamente precisato al comma 2.
2. L'appaltatore 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 e di coordinamento, ai sensi dell'art. 100 del D. Lgs. n. 81 del 2008. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.
3. L'appaltatore 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; la decisione del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Se il coordinatore non si pronuncia entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte si intendono rigettate.

Art. 35 Piano Operativo di Sicurezza

1. L'appaltatore e, per suo tramite, i subappaltatori hanno l'obbligo di trasmettere all'amministrazione aggiudicatrice prima dell'inizio dei lavori la documentazione prevista dalla vigente normativa relativamente agli adempimenti assicurativi e antinfortunistici, nonché una copia del Piano Operativo di Sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lettera h), del Decreto Legislativo n. 81 del 2008.
2. L'appaltatore ha l'obbligo di consegnare all'ente appaltante il Piano Operativo di Sicurezza nel rispetto delle vigenti disposizioni, prima della consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato l'amministrazione aggiudicatrice non procede alla consegna dei lavori e diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di 30 giorni, trascorso inutilmente il quale si procede alla risoluzione del contratto secondo le disposizioni vigenti; in tal caso l'amministrazione aggiudicatrice affida l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.
3. L'appaltatore ha l'obbligo, nei casi di immediata consegna dei lavori prima della stipula del relativo contratto di presentare il Piano Operativo di Sicurezza non oltre trenta giorni dalla consegna dei lavori; se questo obbligo non viene rispettato l'ente appaltante diffida l'appaltatore a ottemperare entro un termine massimo di trenta giorni, trascorso inutilmente il quale non si procede alla stipula del contratto e si affidano i lavori oggetto dell'appalto all'impresa che segue in graduatoria.
4. L'appaltatore ha l'obbligo di indicare, all'atto della consegna del Piano Operativo di Sicurezza, il direttore tecnico del cantiere responsabile del rispetto del piano.

Art. 36 Osservanza e attuazione del piano di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del Decreto Legislativo n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96 e 97 e all'allegato XIII del suddetto D. Lgs. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle disposizioni del D. Lgs. n. 81/2008 e s.m.i..

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento costituisce parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 37 Cartello di cantiere

1. È a carico dell'Appaltatore la fornitura, l'installazione, l'aggiornamento anche mediante sostituzione e la rimozione a sua cura e spese, dei cartelli indicatori di cantiere.
2. L'installazione deve avvenire entro cinque giorni dalla consegna dei lavori, nelle posizioni indicate dalla Direzione dei Lavori.
3. L'aggiornamento deve avvenire entro cinque giorni dalla notifica del provvedimento che determina la circostanza che deve essere riportata nel cartello.
4. La rimozione deve avvenire contestualmente allo smobilizzo del cantiere e comunque entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori. L'appaltatore dovrà richiedere al RUP se consegnare il cartello alla Stazione Appaltante per la sua conservazione o se procedere allo smaltimento.
5. Il cartello di cantiere deve essere stampato su idoneo materiale per risultare resistente agli agenti atmosferici e applicato su materiale anch'esso idoneo per resistere agli agenti atmosferici e deve avere le dimensioni minime di 1,00 m (larghezza) per 2 m (altezza).
6. Il cartello di cantiere deve consentire adeguata visibilità alla fonte di finanziamento dell'intervento, ai sensi dell'art. 34 del Regolamento (EU) 2021/24, attraverso la valorizzazione del logo dell'Unione e l'indicazione delle seguenti informazioni:
 - Titolo del progetto;
 - CUP del progetto;
 - CIG della procedura di affidamento;
 - Indicazione "Finanziato dall'Unione Europea – NextGenerationEU".
7. Il cartello di cantiere deve contenere tutte le informazioni sull'appalto previste dalle norme, in conformità alla Circolare del Ministero dei lavori pubblici n. 1729/UL del 1° giugno 1990, all'art. 90, comma 7, del D. Lgs. n. 81/2008, all'art. 119 comma 13 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e all'art. 12 del DM Sviluppo economico del 22 gennaio 2008, n. 37, secondo lo schema che verrà fornito dalla Stazione Appaltante.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO VIII- DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 38 Subappalto

1. Il subappalto, anche parziale, delle prestazioni oggetto del presente appalto è vietato in assenza di specifica autorizzazione da parte dell'Amministrazione committente. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto.
2. In caso di raggruppamento temporaneo tra operatori economici l'impresa mandante può stipulare direttamente i contratti di subappalto relativi alla propria quota di esecuzione, purché l'autorizzazione al subappalto relativa ai suddetti contratti sia richiesta dall'impresa mandataria. Ai sensi dell'art. 119, comma 1, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso della categoria prevalente e dei contratti ad alta intensità di manodopera. Ai sensi dell'art. 119, comma 2, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. le prestazioni o le lavorazioni oggetto del contratto di appalto da eseguire a cura dell'aggiudicatario sono indicate all'art. 2 comma 3 del presente Capitolato.
3. In caso di violazione del divieto, l'Amministrazione si riserva la facoltà di risolvere immediatamente il contratto per colpa dell'appaltatore ponendo a carico dello stesso il risarcimento di ogni danno e spesa dell'Amministrazione.
4. Nei casi in cui l'Amministrazione committente rilevi, a seguito dei controlli effettuati, che il subappaltatore, al momento della richiesta di autorizzazione, non era in possesso dei prescritti requisiti soggettivi, procede alla revoca della suddetta autorizzazione e alla segnalazione del fatto alle autorità competenti.
5. Costituisce, comunque, subappalto di lavori qualsiasi contratto stipulato dall'appaltatore con terzi avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.
6. Ai sensi dell'art. 119, comma 3, lett. d), del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. non si configurano come attività affidate in subappalto (e sono conseguentemente sottratte alla relativa disciplina), tra le altre, le seguenti categorie di forniture o servizi: le prestazioni secondarie, accessorie o sussidiarie rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono trasmessi alla Stazione Appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto. I contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla pubblicazione della procedura d'appalto di cui alla lett. d) dell'art. 119, comma 3, D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. dovranno essere depositati presso l'Amministrazione prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
7. È obbligo dell'appaltatore comunicare al Direttore dei Lavori, e per conoscenza all'Amministrazione, per tutti i sub-contratti, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

8. Se durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione ritenesse, a suo insindacabile giudizio, che il subappaltatore è incompetente o indesiderabile, al ricevimento della relativa comunicazione scritta, l'appaltatore dovrà prendere immediate misure per la risoluzione del contratto di subappalto e per l'allontanamento del subappaltatore.
9. La risoluzione di tale subappalto non darà diritto all'appaltatore ad alcun risarcimento di danni o perdite o alla proroga della data fissata per l'ultimazione delle opere.
10. Ai sensi dell'art. 119, comma 12, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i., il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale. Il subappaltatore è tenuto ad applicare i medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro del contraente principale qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto oppure riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la Stazione Appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione oppure il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
11. Ai sensi dell'art. 119, comma 17, del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto (cd. subappalto a cascata) in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro o di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori oppure di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, sono individuate all'art. 2.
12. Per tutto quanto non esplicitamente previsto in tale articolo si rimanda all'art. 119 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Art. 39 Responsabilità in materia di subappalto

1. Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante per le prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore per gli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del Decreto Legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 11, lettere a) e c) dello stesso articolo, l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al secondo periodo del presente comma.
2. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dall'art. 21 del D. Lgs. n. 646 del 1982 e s.m.i.
3. L'appaltatore deve comunicare alla Compagnia assicurativa presso la quale è stata stipulata la polizza C.A.R., ai fini della validità della copertura assicurativa, la presenza di subappaltatori in cantiere, prima che questi diano inizio alle lavorazioni subappaltate. L'appaltatore è tenuto a dare notizia di tale comunicazione all'amministrazione aggiudicatrice.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 40 Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione Appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore ed ai titolari di sub-contratti non costituenti subappalto l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subcontraente e se la natura del contratto lo consente.
2. Sugli importi da liquidare al subappaltatore sono operate le ritenute dell'art. 11, comma 6, del D. Lgs. n. 36/2023 e s.m.i. Le ritenute sono svincolate con il pagamento a saldo del subappaltatore.
3. Se l'appaltatore, in corso di esecuzione, comunica alla direzione dei lavori contestazioni in ordine alla regolare esecuzione del subappalto e se le eventuali contestazioni sono accertate dalla direzione dei lavori, l'amministrazione aggiudicatrice procede al pagamento della parte non contestata. Non sono opponibili dall'appaltatore altre cause di sospensione del pagamento diretto del subappaltatore. L'importo trattenuto destinato al subappaltatore può essere liquidato previa soluzione delle contestazioni, accertata dalla direzione lavori ed annotata negli atti contabili.

Art. 41 Subaffidamenti

1. L'appaltatore deve comunicare all'amministrazione aggiudicatrice i dati relativi a tutti i subcontratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla Legge 13 agosto 2010, n. 136, con il nome del subcontraente, l'importo del contratto, l'oggetto della prestazione affidata. Il regolare pagamento da parte dell'appaltatore delle prestazioni eseguite dai subcontraenti costituisce adempimento contrattuale.
2. Nei contratti di appalto e nelle concessioni di lavori, servizi e forniture, costituisce adempimento contrattuale il regolare pagamento da parte dell'appaltatore o del concessionario delle prestazioni eseguite dai fornitori e dai subcontraenti diversi dai subappaltatori, sottoposti agli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla Legge 13 agosto 2010, n. 136 (Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia) e comunicati all'amministrazione aggiudicatrice.
3. Il fornitore dell'appaltatore o del subappaltatore o il subcontraente dell'appaltatore, come individuati ai sensi del comma 2, inviano all'amministrazione aggiudicatrice e all'affidatario copia delle fatture inevase.
4. Il responsabile del procedimento invita l'appaltatore o il subappaltatore a comunicare le proprie controdeduzioni o a depositare le fatture quietanzate entro un termine non inferiore a 15 giorni; in tale periodo resta comunque sospeso il pagamento dello stato avanzamento lavori successivo.
5. L'amministrazione aggiudicatrice, decorso inutilmente il termine previsto dal comma 4, sospende il pagamento dello stato di avanzamento dell'appalto principale o il pagamento del subappalto per una somma corrispondente al doppio dell'importo delle fatture inevase.
6. L'amministrazione aggiudicatrice procede al pagamento della somma sospesa di cui al comma 5 solo previa trasmissione delle fatture quietanzate da parte del fornitore o dal subcontraente diverso dal subappaltatore o di specifica liberatoria del medesimo.
7. Ai fini dell'emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo, l'amministrazione aggiudicatrice verifica l'integrale pagamento delle prestazioni dei subcontraenti, mediante acquisizione di una dichiarazione resa ai sensi del DPR 28 dicembre 2000, n. 445 e s.m.i., con la

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

quale l'appaltatore e gli eventuali subappaltatori dichiarano di aver provveduto all'integrale pagamento dei subcontraenti. La dichiarazione del subappaltatore viene acquisita dall'appaltatore e trasmessa da questo all'Amministrazione aggiudicatrice prima del pagamento a saldo del subappalto.

CAPO IX- DISPOSIZIONI IN MATERIA DI LAVORATORI

Art. 42 Tutela dei lavoratori

1. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori si obbligano ad applicare o far applicare integralmente, nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti al di fuori della provincia condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e territoriali di lavoro per i dipendenti del settore relativo ai lavori pubblici affidati, vigenti in provincia durante il periodo di svolgimento degli stessi, compresa, se prevista da questi contratti collettivi, l'iscrizione alla Cassa edile della provincia. Le medesime condizioni devono essere garantite ai soci lavoratori dipendenti da società cooperative.
2. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori sono tenuti ad osservare le norme e prescrizioni delle leggi e dei regolamenti in materia di tutela, sicurezza e salute, assicurazione, previdenza e assistenza dei lavoratori, assolvendo agli obblighi previdenziali, assicurativi e fiscali nei confronti degli Enti preposti.
3. In tema di responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore si applica la normativa statale vigente.
4. Con riferimento ai pagamenti in acconto, il documento unico di regolarità contributiva (DURC) è richiesto per i seguenti soggetti:
 - Impresa o ATI appaltatrice; nel caso di A.T.I. il DURC è richiesto nei confronti delle imprese che hanno effettivamente operato nel periodo considerato dal S.A.L.;
 - Imprese subappaltatrici che hanno eseguito i lavori in subappalto durante il periodo considerato dal SAL.
5. Con riferimento al pagamento del saldo, l'amministrazione aggiudicatrice verifica il DURC dell'appaltatore nonché dei soli subappaltatori che hanno concluso i lavori in subappalto successivamente all'ultimo SAL liquidato.
6. Ai sensi dell'art. 29 comma 10 del DL 19/2024, convertito con L. 56/2024, prima di procedere al pagamento del saldo il RUP verifica la congruità dell'incidenza della manodopera sull'opera complessiva, acquisendo dalla Cassa Edile territorialmente competente, l'attestazione di congruità disciplinata dal Decreto del Ministro del Lavoro e delle Politiche Sociali 143/2021.
7. Per il pagamento degli stati di avanzamento dei lavori, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data finale del periodo di tempo considerato dallo stato di avanzamento; per il pagamento del saldo finale, il DURC deve essere verificato con riferimento alla data ultima effettiva di conclusione dell'opera, comprensiva degli eventuali lavori richiesti dall'organo di collaudo.
8. L'amministrazione aggiudicatrice procede all'acquisizione d'ufficio del DURC e dell'attestazione di regolarità retributiva. A tal fine l'appaltatore è tenuto a fornire, in sede di stipulazione del contratto e in sede esecutiva, informazioni veritiere, tempestive e complete atte a consentire all'amministrazione aggiudicatrice l'ottenimento del predetto documento da parte dei soggetti competenti.
9. L'appaltatore e gli eventuali subappaltatori devono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

datore di lavoro. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto, ovvero nei confronti dei datori di lavoro con meno di dieci dipendenti. Lo schema della tessera di riconoscimento e le sue modalità di emissione sono allegate al verbale di consegna lavori.

CAPO X - CONTROVERSIE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Art. 43 Definizione delle controversie e iscrizione delle riserve

1. Ai sensi dell’art. 7 dell’allegato II.14 al D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. in linea di principio, l’iscrizione delle riserve è finalizzata ad assicurare alla Stazione Appaltante, durante l’intera fase di esecuzione del contratto, il continuo ed efficace controllo della spesa pubblica, la tempestiva conoscenza e valutazione, sulla base delle risultanze contenute nel registro di contabilità, delle eventuali pretese economiche avanzate dall’appaltatore e l’adozione di ogni misura e iniziativa volte ad evitare che i fondi impegnati si rivelino insufficienti. NON costituiscono riserve:
 - a) le contestazioni e le pretese economiche che siano estranee all’oggetto dell’appalto o al contenuto del registro di contabilità;
 - b) le richieste di rimborso delle imposte corrisposte in esecuzione del contratto di appalto;
 - c) il pagamento degli interessi moratori per ritardo nei pagamenti;
 - d) le contestazioni circa la validità del contratto;
 - e) le domande di risarcimento motivate da comportamenti della Stazione Appaltante o da circostanza a quest’ultima riferibili;
 - f) il ritardo nell’esecuzione del collaudo motivato da comportamento colposo della Stazione Appaltante.
2. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell’appalto idoneo a riceverle, successivo all’insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell’esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all’atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole, nonché all’atto della sottoscrizione del certificato di collaudo mediante precisa esplicitazione delle contestazioni circa le relative operazioni. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono rinunciate. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità:
 - a) la precisa quantificazione delle somme che l’esecutore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all’importo iscritto, salvo che la riserva stessa sia motivata con riferimento a fatti continuativi.
 - b) l’indicazione degli ordini di servizi, emanati dal direttore dei lavori o dal direttore dell’esecuzione, che abbiano inciso sulle modalità di esecuzione dell’appalto;
 - c) le contestazioni relative all’esattezza tecnica delle modalità costruttive previste dal capitolato speciale d’appalto o dal progetto esecutivo;
 - d) le contestazioni relative alla difformità rispetto al contratto delle disposizioni e delle istruzioni relative agli aspetti tecnici ed economici della gestione dell’appalto;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- e) le contestazioni relative alle disposizioni e istruzioni del direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione che potrebbero comportare la responsabilità dell'appaltatore o che potrebbero determinare vizi o difformità esecutive dell'appalto.
3. Il direttore dei lavori, nei successivi 15 (quindici) giorni dall'esplicazione della riserva espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla Stazione Appaltante la percezione delle ragioni sostanziali al riconoscimento delle pretese dell'appaltatore, il direttore dei lavori incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la Stazione Appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.
 4. Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, 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 vengono portate in detrazione le partite provvisorie.
 5. Il registro di contabilità deve essere firmato dall'appaltatore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato. Nel caso in cui l'appaltatore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.
 6. Nel caso in cui l'appaltatore non abbia firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo abbia fatto con riserva, ma senza esplicitare le proprie riserve nel modo e nei termini sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
 7. Fermo quanto in precedenza previsto, specifiche ipotesi di iscrizione di riserva si hanno:
 - in caso di richiesta di pagamento per tardiva consegna dei lavori, la richiesta deve essere formulata dall'appaltatore a pena di decadenza mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità;
 - in caso di mancata accettazione dei nuovi prezzi da parte dell'appaltatore ove quest'ultimo non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati;
 - in caso di sospensione dei lavori le contestazioni dell'appaltatore sono iscritte, a pena di decadenza, in occasione della sottoscrizione dei 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. Qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione, la diffida proposta da quest'ultimo è condizione necessaria per poter iscriverne riserva all'atto di ripresa dei lavori. La riserva deve essere poi confermata, sempre a pena di decadenza, nel verbale di ripresa dei lavori e, non appena sia sottoposto all'appaltatore per la firma, nel registro di contabilità e nel conto finale; in ogni caso, la riserva deve essere esplicitata nei 15 (quindici) giorni successivi alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio;
 - in caso di perizia suppletiva accompagnata da atto di sottomissione, quando l'appaltatore manifesti il proprio motivato dissenso, esplicitando apposita riserva nel termine di 15 (quindici) giorni dal ricevimento dell'atto, a pena di decadenza. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, la riserva di cui sopra è iscritta anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva, con precisa indicazione delle cifre di compenso cui l'appaltatore ritiene di aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda. Le riserve non espressamente iscritte nel registro di contabilità e successivamente non confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

8. L'esecutore, all'atto della firma del conto finale, da apporre entro il termine di 30 giorni dall'invito del RUP a prenderne cognizione, non può iscrivere domande diverse per oggetto o per importo da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, ed ha l'onere, a pena di decadenza, di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenute procedure di carattere conciliativo.
9. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine di cui al comma 3, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende come definitivamente accettato.
10. In particolare, in caso di controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 210 del D. Lgs n. 36/2023 e s.m.i, il Foro competente è quello di Cagliari.

Art. 44 Ulteriori cause espresse di risoluzione del contratto e disposizioni operative

1. L'amministrazione aggiudicatrice può risolvere il contratto, oltre che nei casi previsti dalla vigente normativa anche nei seguenti casi:
 - a) quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli dal direttore dei lavori, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti, in relazione alla violazione delle norme sostanziali sul subappalto;
 - b) nel caso di mancato rispetto delle ingiunzioni fattegli dall'amministrazione aggiudicatrice, per il ritardo nell'inizio o per ingiustificata sospensione dei lavori o per il ritardo rispetto al programma di esecuzione dei lavori, inadempienza che, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'appalto, viene contrattualmente configurata come negligenza grave o contravvenzione da parte dell'appaltatore agli obblighi alle condizioni stipulate;
 - c) nel caso di gravi mancanze rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto Legislativo n. 81 del 2008 e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal coordinatore della sicurezza.
2. Nei casi di risoluzione del contratto la comunicazione della decisione assunta dall'amministrazione aggiudicatrice è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ritorno, con contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
3. L'amministrazione aggiudicatrice nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone con un preavviso di almeno 20 giorni la redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché l'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbono essere mantenuti a disposizione dell'amministrazione aggiudicatrice per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
4. In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO XI- DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Art. 45 Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a comunicazione formale dell'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, effettuati i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore della regolarità dell'opera eseguita, redige il certificato di ultimazione dei lavori.
2. 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 completamente delle lavorazioni sopraindicate.
3. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi di difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, oltre il termine indicato nel certificato di ultimazione, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte dei lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo (o del certificato di regolare esecuzione) da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo Art. 46 del presente Capitolato.

Art. 46 Termini per il collaudo ed accertamento di regolare esecuzione

1. Trattandosi di lavori di importo inferiore a 1 milione di euro, ai sensi dell'art. 116 comma 7 del D. Lgs. 36/2023 e dell'art. 28 comma 1 lett. a) dell'Allegato II.14, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di sostituire il certificato di collaudo tecnico amministrativo con il certificato di regolare esecuzione emesso dal direttore dei lavori.
2. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori, come risultante dal relativo certificato di ultimazione rilasciato dal Direttore dei Lavori.
3. Si applicano al certificato di regolare esecuzione, in quanto compatibili, le disposizioni degli artt. 13 commi 1 e 2, 16, 17 comma 3, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 e 27 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023.
4. La Stazione Appaltante si riserva comunque la facoltà, qualora l'andamento dei lavori o specifiche circostanze emerse durante l'esecuzione lo richiedano, di procedere alla verifica caratteristiche tecniche, economiche e qualitative dei lavori e delle prestazioni, nonché degli obiettivi e dei tempi, in conformità delle previsioni e pattuizioni contrattuali, mediante collaudo. In questo caso il RUP propone alla Stazione Appaltante di procedere a nominare da uno a tre collaudatori con le modalità di cui al comma 4 dell'art. 116 del Codice. Il RUP può proporre altresì di procedere a collaudo in corso d'opera.
5. Il collaudo tecnico amministrativo, qualora necessario o richiesto, verrà effettuato entro il termine di 6 mesi dall'ultimazione dei lavori accertata dal certificato del Direttore dei lavori. Il RUP, nel proporre di procedere alla nomina del/i collaudatore/i, indica le circostanze che comportano la possibilità di aumentare, sino a 1 anno, o diminuire, i termini per il completamento delle operazioni di collaudo.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

6. Nel caso che, su richiesta del RUP, l'Amministrazione decida di procedere a collaudo in corso d'opera, le visite del collaudo in corso d'opera e/o parziali saranno effettuate anche durante l'esecuzione dei lavori.
7. Nel caso di difetti o mancanze riscontrate nei lavori all'atto della visita di collaudo, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori di riparazione o di completamento ad esso prescritti dal collaudatore nei termini stabiliti dal medesimo. Il certificato di collaudo non potrà essere rilasciato prima che l'appaltatore abbia accuratamente riparato, sostituito o completato quanto indicato dal collaudatore. Il periodo necessario alla suddetta operazione non potrà essere considerato ai fini del calcolo di eventuali interessi per il ritardato pagamento.
8. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale dell'amministrazione aggiudicatrice per accertare l'intervenuta eliminazione dei difetti e delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.
9. Né il certificato di collaudo tecnico amministrativo né il certificato di regolare esecuzione potranno essere emessi prima dell'emissione, da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, delle Dichiarazioni di Conformità degli impianti redatte ai sensi del DM 37/2008 e complete delle tavole degli impianti "As Built", nonché dell'emissione del certificato di collaudo degli impianti e del certificato di collaudo statico ove previsti.
10. La mancata emissione delle Dichiarazioni di Conformità da parte dell'appaltatore comporta la non collaudabilità degli impianti e costituisce grave inadempienza contrattuale.
11. Allo stesso modo la mancata emissione del certificato di collaudo degli impianti e/o del certificato di collaudo statico per fatto imputabile all'appaltatore, o ai subappaltatori, comporta l'impossibilità di rilasciare il certificato di collaudo tecnico amministrativo o il certificato di regolare esecuzione.
Nei casi di cui ai commi 9, 10 e 11 si procede ai sensi dell'art. 25 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.

Art. 47 Presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'amministrazione aggiudicatrice si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere realizzate, alle condizioni di cui alla vigente normativa, con particolare riferimento all'art. 24 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i.
2. Se l'amministrazione aggiudicatrice si avvale di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può richiedere che sia redatto verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
3. La presa di possesso da parte dell'Amministrazione aggiudicatrice avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori o per mezzo del RUP, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
4. Se l'amministrazione aggiudicatrice non si trova nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale.
5. L'amministrazione aggiudicatrice può disporre lo sgombero in maniera tempestiva del suolo pubblico e di uso pubblico, delle aree di cantiere e di deposito, mediante ordine di servizio del responsabile del

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

procedimento, su richiesta del Direttore dei Lavori, per necessità inerenti all'agibilità dell'opera. Lo sgombero avviene previa ricognizione da parte della Direzione Lavori e dell'organo di collaudo, se costituito, per garantire la sicurezza e l'agibilità dei luoghi, pur restando a completo carico dell'Impresa la manutenzione dell'opera.

CAPO XII - NORME FINALI

Art. 48 Qualità e accettazione di materiali in genere

1. I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto devono corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni, devono essere delle migliori qualità esistenti in commercio, in rapporto alla funzione cui sono destinati; in ogni caso i materiali, prima della posa in opera, devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla direzione lavori, anche in seguito di specifiche prove di laboratorio o di certificazioni fornite dal produttore.
2. Qualora la direzione dei lavori rifiuti una qualsiasi provvista di materiali in quanto non adatta all'impiego, l'impresa deve sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati devono essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e a spese della stessa impresa.
3. In materia di accettazione dei materiali, qualora eventuali carenze di prescrizione comunitarie (dell'Unione Europea) nazionali e regionali, ovvero la mancanza di precise disposizioni nella descrizione contrattuale dei lavori possono dare luogo a incertezze circa i requisiti dei materiali stessi, la direzione lavori ha facoltà di ricorrere all'applicazione di norme speciali, ove esistano, siano esse nazionali o estere.
4. Entro 30 giorni dalla consegna dei lavori o, in caso di materiali o prodotti di particolare complessità, almeno 30 giorni prima del loro utilizzo, l'appaltatore presenta alla Direzione dei Lavori, per l'approvazione, la campionatura completa di tutti i materiali, manufatti, prodotti, ecc. previsti o necessari per dare finita in ogni sua parte l'opera oggetto dell'appalto.
5. L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Art. 49 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore deve provvedere a dirigere, in cantiere, i lavori per il tramite del proprio titolare o di un suo rappresentante debitamente delegato, di riconosciuta competenza; deve impiegare materiale di buona qualità ed eseguire le opere a regola d'arte, secondo i requisiti richiesti; deve eseguire direttamente i lavori principali, adottando impianti e attrezzature adeguate: qualora faccia ricorso a ditte specializzate per opere minori particolari, egli risponde direttamente della buona e regolare esecuzione dei lavori.
2. È obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie, sui posti di lavoro o in vicinanza di essi, per garantire l'incolumità delle persone. L'Appaltatore risponde totalmente e incondizionatamente della stabilità dell'opera sia civilmente sia penalmente tenendo sollevate e indenni, per qualsiasi infortunio o evenienza, anche nei confronti di terzi, sia l'Amministrazione che la Direzione dei Lavori, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal D.M. n. 49/2018 e s.m.i.; egli risponde pure di tutte le opere da esso eseguite o fornite sia rispetto

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

alla stabilità, alla rispondenza ai dati di progetto e alla loro perfetta riuscita, sia rispetto alla sicurezza delle persone addette e non addette ai lavori, sia ancora rispetto ai danni che potessero derivare alle parti di costruzioni già eseguite o di terzi o a beni di terzi ivi comprese le aree oggetto di occupazioni temporanee. Qualunque danno o ammenda derivante dall'esecuzione delle opere appaltate sarà perciò a carico dell'Appaltatore.

3. Oltre agli oneri generali prescritti dalla normativa vigente e a quelli particolari inerenti alle singole operazioni, da eseguirsi in base al presente Capitolato, sono a totale ed esclusivo carico e spese dell'Appaltatore e compresi nel corrispettivo di appalto i seguenti oneri o obblighi:
 - a) l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'apprestamento del cantiere, se non già previste nel piano di sicurezza e di coordinamento, quali:
 - i. protezione e recinzione in genere, atte a impedire un facile accesso agli estranei;
 - ii. passaggi e allacciamenti stradali provvisori, ma in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori e che comunque siano autorizzate ad accedervi;
 - iii. aree di stoccaggio e deposito di materiali;
 - iv. allacciamenti provvisori di acqua, di luce elettrica e di forza motrice, canalizzazioni e simili necessari per il funzionamento del cantiere, e le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai sopraddetti servizi;
 - v. la fornitura di tutte i materiali di consumo, attrezzi utensili, carburanti, lubrificanti, ecc., necessari per l'esecuzione dei lavori, manutenzione segnaletica e sicurezza del lavoro;
 - vi. l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e delle persone, addetti ai lavori, e dei terzi comunque presenti o passanti dal luogo di lavoro e per evitare danni ai beni pubblici o di interesse pubblico e privato;
 - vii. l'osservanza delle norme emanate in materia di sicurezza e di salute da osservare nei luoghi di lavoro e/o nei cantieri temporanei o mobili;
 - b) l'installazione e l'impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera adeguati per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere, il quale dovrà essere attrezzato con impianti e macchinari in numero e potenzialità tali per una corretta, buona e tempestiva esecuzione delle opere appaltate con risultati efficaci; la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza della viabilità stradale; tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benessere della Direzione Lavori;
 - c) la prestazione gratuita degli strumenti occorrenti e di personale esperto per effettuare: tracciamenti; picchettazioni; apposizione di capisaldi; livellazioni; misurazioni; rilevamenti; verifiche; saggi; accertamenti dei lavori relativi alle operazioni di consegna; attività di supporto alle operazioni di misurazione per la contabilità e di collaudo;
 - d) la fornitura di fotografie delle opere in corso, in numero e dimensioni idonei a documentare tutte le lavorazioni realizzate, fermo restando ulteriori e specifiche richieste che potranno essere avanzate dalla Direzione Lavori;
 - e) effettuare a proprie spese, nel corso dell'esecuzione dei lavori, le indagini di controllo e verifica che la Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo, se costituito, riterranno necessarie, nonché a controllo dei materiali impiegati o da impiegarsi (acciaio, leganti e conglomerati cementizi e bituminosi, miscele inerti e quanto altro aggiudicato opportuno dalla Direzione Lavori). La Direzione Lavori o l'organo di collaudo possono stabilire che talune prove siano effettuate

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
“Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI
di Nuoro – CUP D62H25000050001**

avvalendosi di Istituti e Laboratori di prova, ufficialmente riconosciuti, con oneri a carico dell'appaltatore;

- f) la custodia e la sorveglianza diurna e notturna del cantiere di lavoro, dei materiali e dei mezzi d'opera, anche in periodo di sospensione dei lavori e nei giorni di sosta dei lavori per festività, con il personale necessario; ogni responsabilità per sottrazioni o danni, che comunque si verificassero (anche in periodo di sospensione dei lavori), per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati e posti in opera o comunque presenti in cantiere resta a carico dell'appaltatore fino alla ultimazione dei lavori;
- g) l'appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, i materiali sottratti, danneggiati e ad eseguire la riparazione conseguente, in particolare per le pavimentazioni bituminose e cementizie e per i giunti di dilatazione;
- h) l'appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione, fino ad approvazione del collaudo (o del certificato di regolare esecuzione), rispettando tutte le precauzioni necessarie per non intralciare o rendere pericoloso il traffico, rimanendo comunque tenuto all'osservanza delle norme di legge sulla circolazione e l'incolumità pubblica, addossandosi ogni responsabilità sia civile che penale;
- i) gli interventi di manutenzione dovranno essere immediati, a semplice richiesta verbale della Direzione Lavori, la quale, in caso di mancato adempimento entro 48 ore dall'invito scritto si riserva di provvedere d'ufficio addebitando all'Appaltatore la spesa sostenuta e gli eventuali danni subiti; per ragioni particolari di stagione o per altre cause potranno essere tollerati provvedimenti di carattere provvisorio, procedendo poi appena possibile alla sistemazione definitiva;
- j) la fornitura ed il mantenimento in efficienza di tutta la segnaletica di deviazione installata e/o consegnata mediante verbale, per tutto il periodo di durata dei lavori, in conformità alle disposizioni vigenti, intendendo compresi, se del caso, anche gli eventuali impianti semaforici e/o altre segnalazioni luminose richieste dalla Stazione Appaltante, salvo diversa espressa previsione;
- k) l'Amministrazione rimane sollevata da ogni e qualsiasi responsabilità civile e penale per danni alle persone e alle cose, derivanti da deficienze in materia;
- l) la protezione delle opere: l'appaltatore dovrà provvedere all'idonea protezione dagli agenti atmosferici di quei lavori le cui operazioni dovranno essere eseguite all'asciutto e/o al riparo e all'adozione di ogni provvedimento necessario per evitare di pregiudicare il risultato e l'efficacia di dette operazioni, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo del risarcimento di eventuali danni conseguenti a mancato o insufficiente rispetto della presente prescrizione;
- m) provvedere alla Direzione del cantiere: l'appaltatore dovrà affidare, per tutta la durata dei lavori, la direzione del cantiere ad un tecnico abilitato iscritto agli albi professionali, e dovrà altresì assumere tecnici esperti e idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità secondo le direttive dell'Ufficio Dirigente.
- n) l'appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore del cantiere e l'accettazione di questi; dovrà inoltre comunicare per iscritto all'amministrazione aggiudicatrice ogni sostituzione che si dovesse verificare. Inoltre, l'appaltatore è tenuto a specificare se il Direttore di cantiere svolge anche le mansioni di Responsabile della sicurezza ai sensi del D. Lgs. 81 del 2008 ovvero, se tale compito è stato affidato ad un soggetto distinto, l'appaltatore ha l'obbligo di comunicarne il nominativo nonché l'accettazione per iscritto da parte dello stesso affidatario;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- o) l'osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali ed il provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio, come ad esempio V.V.F., Ministero degli Interni, Uffici Comunali e Prefettizi, UTIF, CEI, SIT, ENEL, TELECOM (o altri concessionari di telefonia), ISPELSS, Aziende Erogatrici ecc.. L'appaltatore è tenuto, a proprie spese, a adeguarsi alle prescrizioni imposte dai suddetti Enti nonché ad adottare tutti gli accorgimenti necessari e conseguenti;
 - p) denunciare all'Ente appaltante ad alla soprintendenza provinciale competente le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D. Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490. L'Ente appaltante ha soltanto la figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti e obblighi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto;
 - q) fornire alla Direzione Lavori e al coordinatore per l'esecuzione in forma scritta tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione dell'opera e in particolare tutte le informazioni per adeguare il fascicolo delle manutenzioni, durante la realizzazione dell'opera;
 - r) assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo a sue spese con opere provvisorie e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti;
 - s) assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede;
 - t) osservare le norme in applicazione della legge sulla Polizia mineraria, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine, senza possibilità di chiedere all'amministrazione aggiudicatrice indennizzi o maggiori compensi, anche qualora ciò incida sulla programmazione dei lavori e sulla organizzazione e produttività del cantiere;
 - u) espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private, diverse o maggiori rispetto a quelle previste nel progetto allegato al contratto, occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.
4. Resta altresì contrattualmente stabilito che:
- a) Non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.
 - b) Per i casi di forza maggiore si applicano le disposizioni del D.M. n. 49/2018 e s.m.i.
 - c) I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati dall'Appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dalla vigente normativa sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti nel libretto restando peraltro ferme le disposizioni ivi prescritte per quanto riguarda la negligenza dell'Appaltatore.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- d) Sono perciò a carico esclusivo dell'Appaltatore sia i lavori occorrenti per rimuovere il corroso da invasione di acque provocate dall'Appaltatore sia per riparare guasti imputabili a negligenze dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere che non abbiano osservato le regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori.
- e) Nessun compenso è dovuto per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio.
- f) Nessun indennizzo o maggiore compenso sarà riconosciuto all'appaltatore per scoscendimenti, le solcature e altri guasti alle scarpe degli scavi e dei rilevati, gli interramenti degli scavi stessi e delle cunette, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità. Pertanto, l'appaltatore dovrà provvedere in ogni caso alle riparazioni ed alle attività di ripristino conseguenti ai predetti eventi, a sua cura e spese.
- g) L'appaltatore è obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima della messa in esercizio dell'opera. L'appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sull'area oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che l'amministrazione, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa dello stesso appaltatore.
- h) L'appaltatore deve apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso alloggio ed ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati ed eventualmente riscaldati a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori, nonché, durante i sopralluoghi di cantiere da parte delle persone autorizzate, provvedere a fornire i dispositivi antinfortunistici di protezione individuale. L'appaltatore deve altresì provvedere alla fornitura dell'acqua potabile agli operai ed alla installazione degli apprestamenti igienici, di ricovero od altro per gli operai stessi.
- i) È fatto assoluto divieto all'appaltatore di servirsi dell'opera di personale della Stazione Appaltante.
- j) L'appaltatore è obbligato a collocare le tabelle indicative del cantiere entro 5 gg. dalla data del verbale di consegna. Tali tabelle, di dimensioni non inferiori a 1,00 x 2,00 m, dovranno essere collocate in sito ben visibile. Per il contenuto di detta tabella si rimanda alla circolare del Ministro dei LL.PP. 1° giugno 1990 n. 1729 e la stessa dovrà essere conforme all'art. 30 del regolamento del Codice della strada; l'Impresa esecutrice dovrà ordinare le prescritte tabelle corrispondenti alle specifiche tecniche richieste dalle disposizioni vigenti.
- k) L'appaltatore si obbliga a procedere - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità - alla bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dall'Amministrazione, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto, l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione. Resta inteso che l'attività di cui alla presente lettera non costituisce subappalto.
- l) L'appaltatore è obbligato a richiedere l'assistenza delle società di gestione e/o proprietarie dei sottoservizi qualora fossero interrati nella zona interessata dai lavori e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dalle predette Società affinché siano evitati

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

danneggiamenti, senza per questo avanzare richieste di indennizzi o di ulteriori compensi, anche qualora ciò incida sulla programmazione dei lavori e sulla organizzazione e produttività del cantiere.

- m) L'appaltatore è obbligato al mantenimento del transito sulle vie pubbliche e private interessate alle lavorazioni, nonché al mantenimento degli scoli delle acque e delle canalizzazioni esistenti.
- n) L'appaltatore è obbligato, a fine lavori, a ripristinare a sua cura e spese i cippi, eventualmente rimossi e/o danneggiati che delimitano l'area ricevuta in consegna dall'amministrazione aggiudicatrice per la realizzazione dell'opera.
- o) L'appaltatore è tenuto alla custodia e buona conservazione delle opere fino a collaudo ultimato.
- p) L'appaltatore è obbligato alla presentazione alla D.L. dei calcoli statici e disegni esecutivi delle opere in c.a., c.a.p. e strutture metalliche, che eventualmente verranno richiesti, in relazione ad aspetti costruttivi di dettaglio.
- q) L'appaltatore è obbligato alle spese per le operazioni del collaudo statico, ove necessario, ai sensi della Legge 5 novembre 1971 n. 1086 e s.m.i. e al D.M. 4 maggio 1990 sui ponti, con esclusione delle competenze spettanti al collaudatore statico che sono a carico dell'amministrazione.
- r) L'appaltatore deve adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni alle proprietà pubbliche e private. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'appaltatore, restandone sollevata l'amministrazione ed il personale della stessa preposto a direzione e sorveglianza.
- s) L'appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni “as built” delle parti impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei suddetti elaborati sospende la liquidazione del saldo.

Tutti gli oneri specificati nei precedenti commi si intendono compensati nel prezzo contrattuale.

Art. 50 Spese contrattuali, imposte, tasse

- 1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori, non previsti in contratto;
 - d) le spese, le imposte e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto e degli atti connessi, compresi il collaudo, gli accordi bonari e le eventuali transazioni.
- 2. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente, o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto d'appalto.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

3. Il contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (IVA); l'IVA è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono IVA esclusa.
Al momento della stipula del contratto l'appaltatore è tenuto a versare un'imposta di bollo determinata dalla tabella A dell'allegato I.4 del codice, di seguito riportata.

Fascia di importo contratto (euro)	Imposta (euro)
< 40.000	esente
≥ 40.000 < 150.000	40
≥ 150.000 < 1.000.000	120
≥ 1.000.000 < 5.000.000	250
≥ 5.000.000 < 25.000.000	500
≥ 25.000.000	1000

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
“Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

**CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO
PER L’ESECUZIONE DI LAVORI PUBBLICI
PARTE TECNICA**

L’opera è finanziata con contributo a valere sul Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Missione M5 Componente 1 (M5C1); Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l’impiego” Piano di Potenziamento CPI.

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

INDICE DEL DOCUMENTO

PRESCRIZIONI TECNICHE

- 1.1 QUALITA' DEI MATERIALI
 - 1.1.1 CALCI
 - 1.1.2 GESSO ED ELEMENTI IN GESSO
 - 1.1.3 COMPONENTI DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO
 - 1.1.4 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO
 - 1.1.5 ELEMENTI STRUTTURALI COMPOSTI
 - 1.1.6 LATERIZI
 - 1.1.7 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE
 - 1.1.8 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE
 - 1.1.9 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI
 - 1.1.10 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE
 - 1.1.11 CONTROSOFFITTI
 - 1.1.12 INFISSI
 - 1.1.13 PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI A U E VETRI PRESSATI)
 - 1.1.14 PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO
 - 1.1.15 PRODOTTI SIGILLANTI, ADESIVI E GEOTESSILI
 - 1.1.16 MATERIALI IN GENERE
 - 1.1.17 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
- 1.2 MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO
 - 1.2.1 DEMOLIZIONI
 - 1.2.2 SCAVI E SBANCAMENTI IN GENERE
 - 1.2.3 FONDAZIONI DIRETTE
 - 1.2.4 OPERE IN CALCESTRUZZO (CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO)
 - 1.2.5 RISANAMENTO ANTICORROSIVO DEL CALCESTRUZZO ARMATO DEGRADATO
 - 1.2.6 CONSOLIDAMENTI E RIPRISTINI STRUTTURALI
 - 1.2.7 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE
 - 1.2.8 CONTROPARETI E PANNELLATURE
 - 1.2.9 INTONACI
 - 1.2.10 PAVIMENTAZIONI
 - 1.2.11 RIVESTIMENTI
 - 1.2.12 CONTROSOFFITTI
 - 1.2.13 OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA
 - 1.2.14 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
 - 1.2.15 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE
 - 1.2.16 OPERE DI RIFINITURA VARIE
- 1.3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI
 - 1.3.1 NORME GENERALI
 - 1.3.2 MATERIALI A PIE' D'OPERA

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

- 2.1 PREMESSA
 - 2.1.1 AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI
 - 2.1.2 APPROCCIO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI AMBIENTALI
 - 2.1.3 INDICAZIONI GENERALI PER LA STAZIONE APPALTANTE
 - 2.1.3.1 ANALISI DEL CONTESTO, E DEI FABBISOGNI
 - 2.1.3.2 COMPETENZE DEI PROGETTISTI E DELLA DIREZIONE LAVORI
 - 2.1.3.3 APPLICAZIONE DEI CAM
 - 2.1.3.4 VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI E MEZZI DI PROVA
- 2.2 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI
 - 2.2.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI
 - 2.2.1.1 PERSONALE DI CANTIERE
 - 2.2.1.2 MACCHINE OPERATRICI
 - 2.2.1.3 GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI
 - 2.2.1.3.1 GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI: COMPATIBILITÀ CON I VEICOLI DI DESTINAZIONE
 - 2.2.1.3.2 GRASSI ED OLI BIODEGRADABILI
 - 2.2.1.3.3 GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI MINERALI A BASE RIGENERATA
 - 2.2.1.3.4 REQUISITI DEGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA DEGLI OLI LUBRIFICANTI (BIODEGRADABILI O A BASE RIGENERATA)

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO 1.1

QUALITA' DEI MATERIALI

Art. 1.1.1 CALCI

Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione delle norme tecniche vigenti; le calce idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella **Legge 26 maggio 1965, n. 595** (Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici) nonché ai requisiti di accettazione contenuti nelle norme **UNI EN 459/1** e **459/2**.

Art. 1.1.2 GESSO ED ELEMENTI IN GESSO

Il gesso è ottenuto per frantumazione, cottura e macinazione di roccia sedimentaria, di struttura cristallina, macrocristallina oppure fine, il cui costituente essenziale è il solfato di calcio biidrato ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, privo di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea.

Il gesso dovrà essere fornito in sacchi sigillati di idoneo materiale, riportanti il nominativo del produttore e la qualità del gesso contenuto e dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

Art. 1.1.3 COMPONENTI DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Nelle opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia (legge 26 maggio 1965 n. 595 e norme **UNI EN 197-1:2011** e **UNI EN 197-2:2001**). A norma di quanto previsto dal Decreto 12 luglio 1999, n. 314 (Regolamento recante norme per il rilascio dell'attestato di conformità per i cementi), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 595/65 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza: portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 595/65 e all'art. 59 del D.P.R. 380/2001 e s.m.i. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi. È escluso l'impiego di cementi alluminosi. Per la realizzazione di dighe e altre opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione, devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata **UNI EN 14216:2015** (Cemento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi speciali a calore di idratazione molto basso), e in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un organismo di certificazione europeo notificato. Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive, si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e, fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Fornitura

I sacchi per la fornitura dei cementi devono essere sigillati e in perfetto stato di conservazione. Se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, il cemento potrà essere rifiutato dalla direzione dei lavori, e dovrà essere sostituito con altro idoneo. Se i leganti sono forniti sfusi, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce. La qualità del cemento potrà essere accertata mediante prelievo di campioni (secondo le modalità indicate dall'art.4 del Decreto n. 314/1999) e loro analisi presso laboratori ufficiali. L'impresa deve disporre in cantiere i silos per lo stoccaggio del cemento, che ne consentano la conservazione in idonee condizioni termogravimetriche.

Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, oppure provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055. È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018 a condizione che la miscela di calcestruzzo, confezionato con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata, nonché accettata in cantiere, attraverso le procedure di cui alle citate norme.

Per quanto riguarda i controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla verifica delle caratteristiche tecniche riportate al punto 11.2.9.2 del D.M. 17 gennaio 2018.

Il Regolamento Europeo 305/2011, impone a tutti i prodotti immessi sul mercato e destinati alle costruzioni, la marcatura CE. Il mandato della UE M/125 stabilisce che anche gli aggregati per calcestruzzo siano sottoposti a tale direttiva e, in particolare, che tutti gli inerti messi in commercio dopo il 1° giugno 2004 debbano avere la marcatura CE.

Regolamento Europeo 305/2011

La marcatura CE verrà assegnata secondo due diversi livelli di severità:

Livello 4: (più semplice) per gli inerti impiegati in uso a basso rischio di sicurezza. In questo caso è necessario avere un Sistema di Controllo del Processo, in pratica un Sistema Qualità, anche non certificato, eseguire tutte le prove previste dalla norma, rispettare i valori limite imposti dalla norma stessa.

Livello 2+: (più complesso) per gli inerti impiegati in uso ad alto rischio di sicurezza. In questo caso è necessario avere un Sistema di Controllo del Processo, certificato, eseguire tutte le prove previste dalla norma, rispettare i valori limite imposti sempre dalla norma.

Al produttore di inerti che commercializza il suo prodotto si chiede di:

- applicare un Sistema di controllo del Processo, molto simile al Sistema Qualità, in Azienda;
- capire a quali usi questo può essere destinato per individuare le norme da rispettare e le prove minime da eseguire;
- certificarsi con un organismo notificato per il sistema 2+;
- sottoscrivere un'auto dichiarazione per il sistema 4.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose e argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto e all'ingombro delle armature, e devono essere lavati con acqua dolce qualora ciò sia necessario per l'eliminazione di materie nocive.

Il pietrisco deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti e deve essere costituito da elementi le cui dimensioni soddisfino alle condizioni sopra indicate per la ghiaia.

La sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere scricchiolante alla mano, non

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

lasciare traccia di sporco, essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, avere grana omogenea, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), non provenienti da roccia decomposta o gessosa, ma da rocce con elevata resistenza alla compressione.

La sabbia deve avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Controlli d'accettazione

I controlli di accettazione degli aggregati da effettuarsi a cura del direttore dei lavori, come stabilito dalle **NTC 2018** al punto 11.2.9.2, devono essere finalizzati alla determinazione delle caratteristiche tecniche (Descrizione petrografica semplificata, Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini), Indice di appiattimento, Dimensione per il filler, Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo), Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck= C50/60)), insieme ai relativi metodi di prova.

I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle norme europee armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Sabbia

Ferme restando le considerazioni dei paragrafi precedenti, la sabbia per il confezionamento delle malte o del calcestruzzo deve essere priva di solfati e di sostanze organiche, terrose o argillose, e avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, e di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

La sabbia naturale o artificiale deve risultare bene assortita in grossezza e costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa. Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose. Prima dell'impiego, se necessario, deve essere lavata con acqua dolce per eliminare eventuali materie nocive.

Verifiche sulla qualità

La direzione dei lavori potrà accertare in via preliminare le caratteristiche delle cave di provenienza del materiale per rendersi conto dell'uniformità della roccia, e dei sistemi di coltivazione e di frantumazione, prelevando dei campioni da sottoporre alle prove necessarie per caratterizzare la roccia nei riguardi dell'impiego.

Il prelevamento di campioni potrà essere omesso quando le caratteristiche del materiale risultino da un certificato emesso in seguito ad esami fatti eseguire da amministrazioni pubbliche, a seguito di sopralluoghi nelle cave, e i risultati di tali indagini siano ritenuti idonei dalla direzione dei lavori.

Il prelevamento dei campioni di sabbia deve avvenire normalmente dai cumuli sul luogo di impiego; diversamente, può avvenire dai mezzi di trasporto ed eccezionalmente dai silos. La fase di prelevamento non deve alterare le caratteristiche del materiale, e in particolare la variazione della sua composizione granulometrica e perdita di materiale fine. I metodi di prova possono riguardare l'analisi granulometrica e il peso specifico reale.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 459 - UNI EN 197 - UNI EN ISO 7027-1 - UNI EN 413 - UNI 9156

Ceneri volanti

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

L'utilizzo di ceneri volanti conferisce maggiore impermeabilità al cemento e maggiore fluidità all'impasto fresco e pertanto rapporti a/c più bassi: ciò comporta una maggiore resistenza meccanica finale del conglomerato.

Le ceneri volanti, costituenti il residuo solido della combustione di carbone, dovranno provenire da centrali termoelettriche in grado di fornire un prodotto di qualità costante nel tempo e documentabile per ogni invio, e non contenere impurità (lignina, residui oleosi, pentossido di vanadio, ecc.) che possano danneggiare o ritardare la presa e l'indurimento del cemento.

Il dosaggio delle ceneri volanti non deve superare il 25% del peso del cemento. Detta aggiunta non deve essere computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di ceneri praticata non comporti un incremento della richiesta di additivo, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di ceneri maggiore dello 0,2%.

Microsilice

La silice attiva colloidale amorfa è costituita da particelle sferiche isolate di SiO_2 con diametro compreso tra 0,01 e 0,5 micron, e ottenuta da un processo di tipo metallurgico, durante la produzione di silice metallica o di leghe ferro-silicio, in un forno elettrico ad arco.

La silice fume può essere fornita allo stato naturale, così come può essere ottenuta dai filtri di depurazione sulle ciminiere delle centrali a carbone oppure come sospensione liquida di particelle con contenuto secco di 50% in massa.

Si dovrà porre particolare attenzione al controllo in corso d'opera del mantenimento della costanza delle caratteristiche granulometriche e fisicochimiche.

Il dosaggio della silice fume non deve comunque superare il 7% del peso del cemento.

Tale aggiunta non sarà computata in alcun modo nel calcolo del rapporto acqua/cemento.

Se si utilizzano cementi di tipo I, potrà essere computata nel dosaggio di cemento e nel rapporto acqua/cemento una quantità massima di tale aggiunta pari all'11% del peso del cemento.

Nella progettazione del mix design e nelle verifiche periodiche da eseguire, andrà comunque verificato che l'aggiunta di microsilice praticata non comporti un incremento della richiesta dell'additivo maggiore dello 0,2%, per ottenere la stessa fluidità dell'impasto privo di silice fume.

Additivi

L'impiego di additivi, come per ogni altro componente, dovrà essere preventivamente sperimentato e dichiarato nel mix design della miscela di conglomerato cementizio, preventivamente progettata.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;
- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo-superfluidificanti.

Gli additivi devono essere conformi alla parte armonizzata della norma europea **UNI EN 934-2:2012**.

L'impiego di eventuali additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento;
- non contenere componenti dannosi alla durabilità del calcestruzzo;
- non provocare la corrosione dei ferri d'armatura;
- non interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo. In caso contrario, si dovrà procedere alla

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

determinazione della stabilità dimensionale.

Gli additivi da utilizzarsi, eventualmente, per ottenere il rispetto delle caratteristiche delle miscele in conglomerato cementizio, potranno essere impiegati solo dopo una valutazione degli effetti per il particolare conglomerato cementizio da realizzare e nelle condizioni effettive di impiego.

Particolare cura dovrà essere posta nel controllo del mantenimento nel tempo della lavorabilità del calcestruzzo fresco.

Per le modalità di controllo ed accettazione la Direzione dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare, secondo i criteri dell'articolo "Norme Generali - Accettazione Qualità ed Impiego dei Materiali", l'attestazione di conformità alle norme **UNI EN 934, UNI EN 480**.

Additivi acceleranti

Gli additivi acceleranti, allo stato solido o liquido hanno la funzione di addensare la miscela umida fresca e portare ad un rapido sviluppo delle resistenze meccaniche.

Il dosaggio degli additivi acceleranti dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. In caso di prodotti che non contengono cloruri tali valori possono essere incrementati fino al 4%. Per evitare concentrazioni del prodotto, lo si dovrà opportunamente diluire prima dell'uso.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC 2018** e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI**;

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2:2012**.

Additivi ritardanti

Gli additivi ritardanti potranno essere eccezionalmente utilizzati, previa idonea qualifica e preventiva approvazione da parte della direzione dei lavori, per:

- particolari opere che necessitano di getti continui e prolungati, al fine di garantire la loro corretta monoliticità;
- getti in particolari condizioni climatiche;
- singoli opere ubicate in zone lontane e poco accessibili dalle centrali/impianti di betonaggio.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima dell'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC 2018** e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI**.

Le prove di resistenza a compressione devono essere eseguite di regola dopo la stagionatura di 28 giorni, e la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2:2012**.

Additivi antigelo

Gli additivi antigelo sono da utilizzarsi nel caso di getto di calcestruzzo effettuato in periodo freddo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Il dosaggio degli additivi antigelo dovrà essere contenuto tra lo 0,5 e il 2% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento, che dovrà essere del tipo ad alta resistenza e in dosaggio superiore rispetto alla norma. Per evitare concentrazioni del prodotto, prima dell'uso dovrà essere opportunamente miscelato al fine di favorire la solubilità a basse temperature.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego, mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

2018 e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;

- la determinazione dei tempi d'inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI**.

Le prove di resistenza a compressione di regola devono essere eseguite dopo la stagionatura di 28 giorni, la presenza dell'additivo non deve comportare diminuzione della resistenza del calcestruzzo.

Additivi fluidificanti e superfluidificanti

Gli additivi fluidificanti sono da utilizzarsi per aumentare la fluidità degli impasti, mantenendo costante il rapporto acqua/cemento e la resistenza del calcestruzzo, previa autorizzazione della direzione dei lavori.

L'additivo superfluidificante di prima e seconda additivazione dovrà essere di identica marca e tipo. Nel caso in cui il mix design preveda l'uso di additivo fluidificante come prima additivazione, associato ad additivo superfluidificante a piè d'opera, questi dovranno essere di tipo compatibile e preventivamente sperimentati in fase di progettazione del mix design e di prequalifica della miscela.

Dopo la seconda aggiunta di additivo, sarà comunque necessario assicurare la miscelazione per almeno 10 minuti prima dello scarico del calcestruzzo. La direzione dei lavori potrà richiedere una miscelazione più prolungata in funzione dell'efficienza delle attrezzature e delle condizioni di miscelamento.

Il dosaggio degli additivi fluidificanti dovrà essere contenuto tra lo 0,2 e lo 0,3% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento. Gli additivi superfluidificanti vengono aggiunti in quantità superiori al 2% rispetto al peso del cemento.

In generale, per quanto non specificato si rimanda alla norma **UNI EN 934-2:2012**.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione della consistenza dell'impasto mediante l'impiego della tavola a scosse con riferimento alla norma **UNI**;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC 2018** e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la prova di essudamento prevista dalla norma **UNI**.

Additivi aeranti

Gli additivi aeranti sono da utilizzarsi per migliorare la resistenza del calcestruzzo ai cicli di gelo e disgelo, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra lo 0,005 e lo 0,05% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- la determinazione del contenuto d'aria;
- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC 2018** e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- prova di resistenza al gelo;
- prova di essudamento.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

Norme di riferimento

La direzione dei lavori, per quanto non specificato, per valutare l'efficacia degli additivi potrà disporre l'esecuzione delle seguenti prove:

UNI EN 480-4:2006 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 4: Determinazione della quantità di acqua essudata del calcestruzzo;*

UNI EN 480-5:2006 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 5: Determinazione dell'assorbimento capillare;*

UNI EN 480-6:2006 – *Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 6: Analisi all'infrarosso;*

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

UNI EN 480-8:2012– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di sostanza secca convenzionale;

UNI EN 480-10:2009– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Determinazione del tenore di cloruri solubili in acqua;

UNI EN 480-11:2006– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 11: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di aria nel calcestruzzo indurito;

UNI EN 480-12:2006– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 12: Determinazione del contenuto di alcali negli additivi;

UNI EN 480-13:2015– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Malta da muratura di riferimento per le prove sugli additivi per malta;

UNI EN 480-14:2007– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Metodi di prova. Parte 14: Determinazione dell'effetto sulla tendenza alla corrosione dell'acciaio di armatura mediante prova elettrochimica potenziostatica;

UNI EN 934-1:2008– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 1: Requisiti comuni;

UNI EN 934-2:2012– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 2: Additivi per calcestruzzo. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-3:2012– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malte per opere murarie. Parte 3: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-4:2009– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Additivi per malta per iniezione per cavi di precompressione. Parte 4: Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-5:2008– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 5: Additivi per calcestruzzo proiettato. Definizioni, requisiti, conformità, marcatura ed etichettatura;

UNI EN 934-6:2007– Additivi per calcestruzzo, malta e malta per iniezione. Parte 6: Campionamento, controllo e valutazione della conformità.

Agenti espansivi

Gli agenti espansivi sono da utilizzarsi per aumentare il volume del calcestruzzo sia in fase plastica che indurito, previa autorizzazione della direzione dei lavori. La quantità dell'aerante deve essere compresa tra il 7 e il 10% (ovvero come indicato dal fornitore) del peso del cemento.

La direzione dei lavori si riserva di verificare la loro azione prima e dopo l'impiego mediante:

- l'esecuzione di prove di resistenza meccanica del calcestruzzo previste dal paragrafo 11.2.2 delle **NTC 2018** e norme UNI applicabili per la fornitura contrattuale;
- la determinazione dei tempi di inizio e fine presa del calcestruzzo additivato mediante la misura della resistenza alla penetrazione, da eseguire con riferimento alla norma **UNI**.

Le prove di resistenza a compressione del calcestruzzo, di regola, devono essere eseguite dopo la stagionatura.

Prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo

L'appaltatore deve preventivamente sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori la documentazione tecnica sul prodotto e sulle modalità di applicazione. Il direttore dei lavori deve accertarsi che il materiale impiegato sia compatibile con prodotti di successive lavorazioni (per esempio, con il primer di adesione di guaine per impermeabilizzazione di solette) e che non interessi le zone di ripresa del getto

Prodotti disarmanti

Come disarmanti per le strutture in cemento armato è vietato usare lubrificanti di varia natura e oli esausti. Dovranno, invece, essere impiegati prodotti specifici, per i quali sia stato verificato che non macchino o danneggino la superficie del conglomerato cementizio indurito, specie se a faccia vista.

Acqua di impasto

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

L'acqua per gli impasti deve essere dolce, limpida, priva di sali in percentuali dannose (particolarmente solfati e cloruri), priva di materie terrose e non aggressiva.

L'acqua, a discrezione della direzione dei lavori, in base al tipo di intervento o di uso, potrà essere trattata con speciali additivi, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti l'impasto.

È vietato l'impiego di acqua di mare.

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma **UNI EN 1008:2003**, come stabilito dalle norme tecniche per le costruzioni emanate con le **NTC 2018**.

A discrezione della direzione dei lavori, l'acqua potrà essere trattata con speciali additivi, in base al tipo di intervento o di uso, per evitare l'insorgere di reazioni chimico-fisiche al contatto con altri componenti d'impasto.

Tabella 1.1.3.a - Acqua di impasto

Caratteristica	Prova	Limiti di accettabilità
Ph	Analisi chimica	da 5,5 a 8,5
Contenuto solfati	Analisi chimica	SO ₄ minore 800 mg/litro
Contenuto cloruri	Analisi chimica	Cl minore 300 mg/litro
Contenuto acido solfidrico	Analisi chimica	minore 50 mg/litro
Contenuto totale di sali minerali	Analisi chimica	minore 3000 mg/litro
Contenuto di sostanze organiche	Analisi chimica	minore 100 mg/litro
Contenuto di sostanze solide sospese	Analisi chimica	minore 2000 mg/litro

Classi di resistenza del conglomerato cementizio

Classi di resistenza

Per le classi di resistenza normalizzate per calcestruzzo normale, si può fare utile riferimento a quanto indicato nella norma **UNI EN 206-1:2016** e nella norma **UNI 11104:2016**.

Sulla base della denominazione normalizzata, vengono definite le classi di resistenza della tabella 1.1.3.b.

Tabella 1.1.3.b - Classi di resistenza

Classi di resistenza
C8/10
C12/15
C16/20
C20/25
C25/30
C28/35
C32/40
C35/45
C40/50
C45/55
C50/60
C55/67
C60/75
C70/85
C80/95
C90/105

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

I calcestruzzi delle diverse classi di resistenza trovano impiego secondo quanto riportato nella tabella 1.1.3.c, fatti salvi i limiti derivanti dal rispetto della durabilità.

Per classi di resistenza superiore a C70/85 si rinvia al paragrafo successivo.

Per le classi di resistenza superiori a C45/55, la resistenza caratteristica e tutte le grandezze meccaniche e fisiche che hanno influenza sulla resistenza e durabilità del conglomerato devono essere accertate prima dell'inizio dei lavori tramite un'apposita sperimentazione preventiva, e la produzione deve seguire specifiche procedure per il controllo di qualità.

Tabella 1.1.3.c - Impiego delle diverse classi di resistenza

Strutture di destinazione	Classe di resistenza minima
Per strutture non armate o a bassa percentuale di armatura	C8/10
Per strutture semplicemente armate	C16/20
Per strutture precomprese	C28/35

**Art. 1.1.4
ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO**

Prescrizioni comuni a tutte le tipologie di acciaio

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della Legge 1086/71 (D.M. 17 gennaio 2018) e relative circolari esplicative.

Identificazione del produttore

Il criterio di identificazione dell'acciaio prevede che su un lato della barra/rotolo vengano riportati dei simboli che identificano l'inizio di lettura del marchio (start: due nervature ingrossate consecutive), l'identificazione del paese produttore e dello stabilimento.

Tabella 1.1.4.a - Numeri di identificazione del paese di origine del produttore dell'acciaio previsti dalla norma UNI EN 10080

Paese produttore	Numero di nervature trasversali normali tra l'inizio della marcatura e la nervatura rinforzata successiva
Austria, Germania	1
Belgio, Lussemburgo, Paesi Bassi, Svizzera	2
Francia	3
Italia	4
Irlanda, Islanda, Regno Unito	5
Danimarca, Finlandia, Norvegia, Svezia	6
Portogallo, Spagna	7
Grecia	8
Altri	9

Identificazione della classe tecnica

Sull'altro lato della barra/rotolo, l'identificazione prevede dei simboli che identificano l'inizio della lettura (start: tre nervature ingrossate consecutive) e un numero che identifica la classe tecnica dell'acciaio che deve essere depositata presso il registro europeo dei marchi, da 101 a 999 escludendo i multipli di 10.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio ufficiale non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche per le costruzioni, e di ciò ne deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Il caso della unità marcata scorporata. Le ulteriori indicazioni del direttore dei lavori per le prove di laboratorio

Può accadere che durante il processo costruttivo, presso gli utilizzatori, presso i commercianti o presso i trasformatori intermedi, l'unità marcata (pezzo singolo o fascio) venga scorporata, per cui una parte, o il tutto, perda l'originale marcatura del prodotto. In questo caso, tanto gli utilizzatori quanto i commercianti e i trasformatori intermedi, oltre a dover predisporre idonee zone di stoccaggio, hanno la responsabilità di documentare la provenienza del prodotto mediante i documenti di accompagnamento del materiale e gli estremi del deposito del marchio presso il servizio tecnico centrale.

In tal caso, i campioni destinati al laboratorio incaricato delle prove di cantiere devono essere accompagnati dalla sopraindicata documentazione e da una dichiarazione di provenienza rilasciata dal direttore dei lavori.

Conservazione della documentazione d'accompagnamento

I produttori, i successivi intermediari e gli utilizzatori finali devono assicurare una corretta archiviazione della documentazione di accompagnamento dei materiali garantendone la disponibilità per almeno dieci anni, e devono mantenere evidenti le marcature o le etichette di riconoscimento per la rintracciabilità del prodotto.

Indicazione del marchio identificativo nei certificati delle prove meccaniche

Tutti i certificati relativi alle prove meccaniche degli acciai, sia in stabilimento che in cantiere o nel luogo di lavorazione, devono riportare l'indicazione del marchio identificativo, rilevato a cura del laboratorio incaricato dei controlli, sui campioni da sottoporre a prove.

Nel caso i campioni fossero sprovvisti del marchio identificativo, ovvero il marchio non dovesse rientrare fra quelli depositati presso il servizio tecnico centrale, il laboratorio dovrà tempestivamente informare di ciò il servizio tecnico centrale e il direttore dei lavori.

Le certificazioni così emesse non possono assumere valenza ai fini della vigente normativa, il materiale non può essere utilizzato e il direttore dei lavori deve prevedere, a cura e spese dell'impresa, l'allontanamento dal cantiere del materiale non conforme.

Forniture e documentazione di accompagnamento: l'attestato di qualificazione

Le nuove norme tecniche stabiliscono che tutte le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del servizio tecnico centrale (paragrafo 11.3.1.5 delle **NTC 2018**).

L'attestato di qualificazione può essere utilizzato senza limitazione di tempo, inoltre deve riportare il riferimento al documento di trasporto.

Le forniture effettuate da un commerciante o da un trasformatore intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante o trasformatore intermedio.

Il direttore dei lavori, prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato e a rifiutare le eventuali forniture non conformi.

I tipi d'acciaio per cemento armato

Le nuove norme tecniche per le costruzioni ammettono esclusivamente l'impiego di acciai saldabili e nervati idoneamente qualificati secondo le procedure previste dalle stesse norme, e controllati con le modalità previste per gli acciai per cemento armato precompresso e per gli acciai per carpenterie metalliche.

I tipi di acciai per cemento armato sono indicati nella tabella 1.1.4.b.

Tabella 1.1.4.b - Tipi di acciai per cemento armato

Tipi di acciaio per cemento armato previsti dalle norme precedenti	Tipi di acciaio previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 (saldabili e ad aderenza migliorata)
FeB22k e FeB32k (barre tonde lisce)	B450C (6 = phi = 50 mm)

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

FeB38k e FeB44k (barre tonde nervate)	B450A (5 = ϕ = 12 mm)
---------------------------------------	----------------------------

L'acciaio per cemento armato B450C

L'acciaio per cemento armato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

$$- f_{y\ nom} : 450 \text{ N/mm}^2$$

$$- f_{t\ nom} : 540 \text{ N/mm}^2$$

e deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 1.1.4.c.

Tabella 1.1.4.c - Acciaio per cemento armato laminato a caldo B450C

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	= $f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	= $f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	= 1,15 = 1,35	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	= 1,25	10,0
Allungamento (A_{gt}) _k	= 7,5%	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:	-	-
$\phi < 12 \text{ mm}$	4 ϕ	-
12 = ϕ = 16 mm	5 ϕ	-
per 16 < ϕ = 25 mm	8 ϕ	-
per 25 < ϕ = 50 mm	10 ϕ	-

L'acciaio per cemento armato B450A (trafilato a freddo)

L'acciaio per cemento armato B450A caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni di snervamento e rottura dell'acciaio B450C, deve rispettare i requisiti indicati nella tabella 1.1.4.d.

Tabella 1.1.4.d - Acciaio per cemento armato trafilato a freddo B450A

Caratteristiche	Requisiti	Frattile [%]
Tensione caratteristica di snervamento f_{yk}	= $f_{y\ nom}$	5,0
Tensione caratteristica di rottura f_{tk}	= $f_{t\ nom}$	5,0
$(f_t/f_y)_k$	= 1,05	10,0
$(f_y/f_{y\ nom})_k$	= 1,25	10,0
Allungamento (A_{gt}) _k	= 2,5%	10,0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 10 \text{ mm}$	4 ϕ	-

L'accertamento delle proprietà meccaniche

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche di cui alle precedenti tabelle si applica la norma **UNI EN ISO 15630-1: 2010**.

Le proprietà meccaniche dei campioni ottenuti da rotolo raddrizzato, reti e tralicci sono determinate su provette mantenute per 60 (+15, -0) minuti a 100 ± 10 °C e successivamente raffreddate in aria calma a temperatura ambiente.

In ogni caso, qualora lo snervamento non sia chiaramente individuabile, si sostituisce f_y con $f(0,2)$.

La prova di piegamento e raddrizzamento si esegue alla temperatura di 20 ± 5 °C piegando la provetta a 90°, mantenendola poi per 60 minuti a 100 ± 10 °C e procedendo, dopo raffreddamento in aria, al parziale raddrizzamento per almeno 20°. Dopo la prova il campione non deve presentare cricche.

Le caratteristiche dimensionali e di impiego

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni (paragrafo 11.3.2.4 delle **NTC 2018**).

Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi, cioè, una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

La marcatura dei prodotti deve consentirne l'identificazione e la rintracciabilità.

La documentazione di accompagnamento delle forniture deve rispettare le prescrizioni stabilite dalle norme tecniche, in particolare è necessaria per quei prodotti per i quali non sussiste l'obbligo della marcatura CE.

Le barre sono caratterizzate dal diametro ϕ della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

I diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A, in barre e in rotoli, sono riportati nelle tabelle 1.1.4.e e 1.1.4.f.

Tabella 1.1.4.e - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in barre

Acciaio in barre	Diametro ϕ [mm]
B450C	6 = ϕ = 40
B450A	5 = ϕ = 10

Tabella 1.1.4.f - Diametri di impiego per gli acciai B450C e B450A in rotoli

Acciaio in rotoli	Diametro ϕ [mm]
B450C	6 = ϕ = 16
B450A	5 = ϕ = 10

L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a 16 mm per B450C e fino a ϕ 10 mm per B450A.

La sagomatura e l'impiego

Le nuove norme tecniche stabiliscono che la sagomatura e/o l'assemblaggio dei prodotti possono avvenire (paragrafo 11.3.2.4 nuove norme tecniche):

- in cantiere, sotto la vigilanza della direzione dei lavori;
- in centri di trasformazione, solo se dotati dei requisiti previsti.

Nel primo caso, per *cantiere* si intende esplicitamente l'area recintata del cantiere, all'interno della quale il costruttore e la direzione dei lavori sono responsabili dell'approvvigionamento e lavorazione dei materiali, secondo le competenze e responsabilità che la legge da sempre attribuisce a ciascuno.

Al di fuori dell'area di cantiere, tutte le lavorazioni di sagomatura e/o assemblaggio devono avvenire

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

esclusivamente in centri di trasformazione provvisti dei requisiti indicati dalle nuove norme tecniche.

Le reti e i tralicci elettrosaldati

Gli acciai delle reti e tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. L'interasse delle barre non deve superare, nelle due direzioni, 330 mm.

I tralicci e le reti sono prodotti reticolari assemblati in stabilimento mediante elettrosaldature, eseguite da macchine automatiche in tutti i punti di intersezione.

Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450C, gli elementi base devono avere diametro Ø che rispetta la limitazione: 6 mm = Ø = 16 mm.

Per le reti ed i tralicci costituiti con acciaio B450A, gli elementi base devono avere diametro Ø che rispetta la limitazione: 5 mm = Ø = 10 mm.

Il rapporto tra i diametri delle barre componenti reti e tralicci deve essere:

$$\text{Ø min} / \text{Ø max} = 0,6 \text{ Ø}$$

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm².

In ogni elemento di rete o traliccio le singole armature componenti devono essere della stessa classe di acciaio. Nel caso dei tralicci è ammesso l'uso di elementi di collegamento fra correnti superiori ed inferiori aventi superficie liscia purché realizzate con acciaio B450A oppure B450C.

In ogni caso il fabbricante deve procedere alla qualificazione del prodotto finito, rete o traliccio, secondo le procedure di cui al paragrafo 11.3.2.11 delle **NTC 2018**.

La marchiatura di identificazione

Ogni pannello o traliccio deve essere, inoltre, dotato di apposita marchiatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso.

La marchiatura di identificazione può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto, ovvero da marchiatura supplementare indelebile. In ogni caso, la marchiatura deve essere identificabile in modo permanente anche dopo l'annegamento nel calcestruzzo della rete o del traliccio elettrosaldato.

Laddove non fosse possibile tecnicamente applicare su ogni pannello o traliccio la marchiatura secondo le modalità sopra indicate, dovrà essere comunque apposta su ogni pacco di reti o tralicci un'apposita etichettatura, con indicati tutti i dati necessari per la corretta identificazione del prodotto e del produttore. In questo caso, il direttore dei lavori, al momento dell'accettazione della fornitura in cantiere, deve verificare la presenza della predetta etichettatura.

Nel caso di reti e tralicci formati con elementi base prodotti nello stesso stabilimento, ovvero in stabilimenti del medesimo produttore, la marchiatura del prodotto finito può coincidere con la marchiatura dell'elemento base, alla quale può essere aggiunto un segno di riconoscimento di ogni singolo stabilimento.

La saldabilità

L'analisi chimica effettuata su colata e l'eventuale analisi chimica di controllo effettuata sul prodotto finito, deve soddisfare le limitazioni riportate nella tabella 1.1.4.g, dove il calcolo del carbonio equivalente C_{eq} è effettuato con la seguente formula:

$$C_{eq} = (C + Mn)/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

in cui i simboli chimici denotano il contenuto degli elementi stessi espresso in percentuale.

Tabella 1.1.4.g - Massimo contenuto di elementi chimici in percentuale (%)

Elemento	Simbolo	Analisi di prodotto	Analisi di colata
Carbonio	C	0,24	0,22
Fosforo	P	0,055	0,050

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Zolfo	S	0,055	0,050
Rame	Cu	0,85	0,80
Azoto	N	0,013	0,012
Carbonio equivalente	C _{eq}	0,52	0,50

È possibile eccedere il valore massimo di C dello 0,03% in massa, a patto che il valore del C_{eq} venga ridotto dello 0,02% in massa.

Contenuti di azoto più elevati sono consentiti in presenza di una sufficiente quantità di elementi che fissano l'azoto stesso.

Le tolleranze dimensionali

La deviazione ammissibile per la massa nominale dei diametri degli elementi d'acciaio deve rispettare le tolleranze riportate nella tabella 1.1.4.h.

Tabella 1.1.4.h - Deviazione ammissibile per la massa nominale

Diametro nominale [mm]	5 ≤ phi = 8	8 < phi = 40
Tolleranza in % sulla sezione ammessa per l'impiego	± 6	± 4,5

Le procedure di controllo per acciai da cemento armato ordinario, barre e rotoli

I controlli sistematici

Le prove di qualificazione e di verifica periodica, di cui ai successivi punti, devono essere ripetute per ogni prodotto avente caratteristiche differenti o realizzato con processi produttivi differenti, anche se provenienti dallo stesso stabilimento.

I rotoli devono essere soggetti a qualificazione separata dalla produzione in barre e dotati di marchiatura differenziata.

Le prove di qualificazione

Il laboratorio ufficiale prove incaricato deve effettuare, senza preavviso, presso lo stabilimento di produzione, il prelievo di una serie di 75 saggi, ricavati da tre diverse colate o lotti di produzione, 25 per ogni colata o lotto di produzione, scelti su tre diversi diametri opportunamente differenziati, nell'ambito della gamma prodotta.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica.

Sui campioni devono essere determinati, a cura del laboratorio ufficiale incaricato, i valori delle tensioni di snervamento e rottura f_y e f_t , l'allungamento A_{gt} , ed effettuate le prove di piegamento.

Le prove periodiche di verifica della qualità

Ai fini della verifica della qualità, il laboratorio incaricato deve effettuare controlli saltuari, ad intervalli non superiori a tre mesi, prelevando tre serie di cinque campioni, costituite ognuna da cinque barre di uno stesso diametro, scelte con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, e provenienti da una stessa colata.

Il prelievo deve essere effettuato su tutti i prodotti che portano il marchio depositato in Italia, indipendentemente dall'etichettatura o dalla destinazione specifica. Su tali serie il laboratorio ufficiale deve effettuare le prove di resistenza e di duttilità. I corrispondenti risultati delle prove di snervamento e di rottura vengono introdotti nelle precedenti espressioni, le quali vengono sempre riferite a cinque serie di cinque saggi, facenti parte dello stesso gruppo di diametri, da aggiornarsi ad ogni prelievo, aggiungendo la nuova

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

serie ed eliminando la prima in ordine di tempo. I nuovi valori delle medie e degli scarti quadratici così ottenuti vengono, quindi, utilizzati per la determinazione delle nuove tensioni caratteristiche, sostitutive delle precedenti (ponendo $n = 25$).

Se i valori caratteristici riscontrati risultano inferiori ai minimi per gli acciai B450C e B450A, il laboratorio incaricato deve darne comunicazione al servizio tecnico centrale e ripetere le prove di qualificazione solo dopo che il produttore ha eliminato le cause che hanno dato luogo al risultato insoddisfacente.

Qualora uno dei campioni sottoposti a prova di verifica della qualità non soddisfi i requisiti di duttilità per gli acciai B450C e B450A, il prelievo relativo al diametro di cui trattasi deve essere ripetuto. Il nuovo prelievo sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo comporta la ripetizione della qualificazione.

Le tolleranze dimensionali devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Su almeno un saggio per colata o lotto di produzione è calcolato il valore dell'area relativa di nervatura o di dentellatura.

Tabella 1.1.4.i - Verifica di qualità per ciascuno dei gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
= 1 mese	3 serie di 5 campioni 1 serie = 5 barre di uno stesso diametro	Stessa colata

Tabella 1.1.4.I - Verifica di qualità non per gruppi di diametri

Intervallo di prelievo	Prelievo	Provenienza
= 1 mese	15 saggi prelevati da 3 diverse colate: - 5 saggi per colata o lotto di produzione indipendentemente dal diametro	Stessa colata o lotto di produzione

La verifica delle tolleranze dimensionali per colata o lotto di produzione

Ai fini del controllo di qualità, le tolleranze dimensionali di cui alla tabella 1.1.4.h devono essere riferite alla media delle misure effettuate su tutti i saggi di ciascuna colata o lotto di produzione.

Qualora la tolleranza sulla sezione superi il $\pm 2\%$, il rapporto di prova di verifica deve riportare i diametri medi effettivi.

La facoltatività dei controlli su singole colate o lotti di produzione

I produttori già qualificati possono richiedere, di loro iniziativa, di sottoporsi a controlli su singole colate o lotti di produzione, eseguiti a cura di un laboratorio ufficiale prove. Le colate o lotti di produzione sottoposti a controllo devono essere cronologicamente ordinati nel quadro della produzione globale.

I controlli consistono nel prelievo, per ogni colata e lotto di produzione e per ciascun gruppo di diametri da essi ricavato, di un numero n di saggi, non inferiore a dieci, sui quali si effettuano le prove di verifica di qualità per gli acciai in barre, reti e tralicci elettrosaldati.

Le tensioni caratteristiche di snervamento e rottura devono essere calcolate con le espressioni per i controlli sistematici in stabilimento per gli acciai in barre e rotoli, nelle quali n è il numero dei saggi prelevati dalla colata.

I controlli nei centri di trasformazione

I controlli nei centri di trasformazione sono obbligatori e devono essere effettuati:

- in caso di utilizzo di barre, su ciascuna fornitura, o comunque ogni 90 t;
- in caso di utilizzo di rotoli, ogni dieci rotoli impiegati.

Qualora non si raggiungano le quantità sopra riportate, in ogni caso deve essere effettuato almeno un controllo per ogni giorno di lavorazione.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Ciascun controllo deve essere costituito da tre spezzoni di uno stesso diametro per ciascuna fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi alle eventuali forniture provenienti da altri stabilimenti.

I controlli devono consistere in prove di trazione e piegamento e devono essere eseguiti dopo il raddrizzamento.

Tutte le prove suddette devono essere eseguite dopo le lavorazioni e le piegature atte a dare ad esse le forme volute per il particolare tipo di impiego previsto.

Le prove di cui sopra devono essere eseguite e certificate dai laboratori ufficiali prove.

Il direttore tecnico di stabilimento curerà la registrazione di tutti i risultati delle prove di controllo interno su apposito registro, di cui dovrà essere consentita la visione a quanti ne abbiano titolo.

I controlli di accettazione in cantiere

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori, devono essere effettuati dal direttore dei lavori entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e devono essere campionati, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, con le medesime modalità contemplate nelle prove a carattere statistico, in ragione di tre spezzoni marchiati e di uno stesso diametro scelto entro ciascun lotto, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario, i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I valori di resistenza e allungamento di ciascun campione da eseguirsi comunque prima della messa in opera del prodotto riferiti ad uno stesso diametro, devono essere compresi fra i valori massimi e minimi riportati nella tabella 1.1.4.m. Questi limiti tengono conto della dispersione dei dati e delle variazioni che possono intervenire tra diverse apparecchiature e modalità di prova.

Nel caso di campionamento e di prova in cantiere, che deve essere effettuata entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale in cantiere, qualora la determinazione del valore di una quantità fissata non sia conforme al valore di accettazione, il valore dovrà essere verificato prelevando e provando tre provini da prodotti diversi nel lotto consegnato.

Se un risultato è minore del valore, sia il provino che il metodo di prova devono essere esaminati attentamente. Se nel provino è presente un difetto o si ha ragione di credere che si sia verificato un errore durante la prova, il risultato della prova stessa deve essere ignorato. In questo caso occorrerà prelevare un ulteriore (singolo) provino.

Se i tre risultati validi della prova sono maggiori o uguali del prescritto valore di accettazione, il lotto consegnato deve essere considerato conforme.

Se i criteri sopra riportati non sono soddisfatti, dieci ulteriori provini devono essere prelevati da prodotti diversi del lotto in presenza del produttore o suo rappresentante, che potrà anche assistere all'esecuzione delle prove presso un laboratorio ufficiale.

Il lotto deve essere considerato conforme se la media dei risultati sui dieci ulteriori provini è maggiore del valore caratteristico, e i singoli valori sono compresi tra il valore minimo e il valore massimo, secondo quanto sopra riportato. In caso contrario, il lotto deve essere respinto e il risultato segnalato al servizio tecnico centrale.

Tabella 1.1.4.m - Valori di resistenza e di allungamento accettabili

Caratteristica	Valore limite	Note
f_y minimo	425 N/mm ²	(450 – 25) N/mm ²
f_y massimo	572 N/mm ²	[450 · (1,25 + 0,02)] N/mm ²
A_{gt} minimo	= 6,0%	per acciai B450C
A_{gt} minimo	= 2,0%	per acciai B450A
Rottura/snervamento	$1,13 = f_t/f_y = 1,37$	per acciai B450C

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Rottura/snervamento	$f_t/f_y = 1,03$	per acciai B450A
Piegamento/raddrizzamento	assenza di cricche	per tutti

Il prelievo dei campioni e la domanda al laboratorio prove

Il prelievo dei campioni di barre d'armatura deve essere effettuato a cura del direttore dei lavori o di un tecnico di sua fiducia che deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale prove incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati.

Qualora la fornitura di elementi sagomati o assemblati, provenga da un centro di trasformazione, il direttore dei lavori, dopo essersi accertato preliminarmente che il suddetto centro di trasformazione sia in possesso di tutti i requisiti previsti dalle nuove norme tecniche, può recarsi presso il medesimo centro di trasformazione ed effettuare in stabilimento tutti i necessari controlli. In tal caso, il prelievo dei campioni deve essere effettuato dal direttore tecnico del centro di trasformazione secondo le disposizioni del direttore dei lavori. Quest'ultimo deve assicurare, mediante sigle, etichettature indelebili, ecc., che i campioni inviati per le prove al laboratorio ufficiale incaricato siano effettivamente quelli da lui prelevati, nonché sottoscrivere la relativa richiesta di prove.

La domanda di prove al laboratorio ufficiale autorizzato deve essere sottoscritta dal direttore dei lavori e deve contenere indicazioni sulle strutture interessate da ciascun prelievo.

In caso di mancata sottoscrizione della richiesta di prove da parte del direttore dei lavori, le certificazioni emesse dal laboratorio non possono assumere valenza ai sensi delle norme tecniche, e di ciò deve essere fatta esplicita menzione sul certificato stesso.

**Art. 1.1.5
ELEMENTI STRUTTURALI COMPOSTI**

Le strutture composte sono costituite da parti realizzate in acciaio per carpenteria e da parti realizzate in calcestruzzo armato (normale o precompresso) rese collaboranti fra loro con un sistema di connessione appropriatamente dimensionato.

Per tutto quanto non espressamente indicato nel presente capitolo, deve farsi riferimento ai precedenti paragrafi 4.1 e 4.2 delle **NTC 2018** relativi alle costruzioni di calcestruzzo armato ed alle costruzioni di acciaio, rispettivamente.

Acciaio

Per le caratteristiche degli acciai (strutturali, da lamiera grecata e da armatura) utilizzati nelle strutture composte di acciaio e calcestruzzo si deve fare riferimento al paragrafo 11.3 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Particolari cautele dovranno adottarsi nella messa a punto dei procedimenti di saldatura degli acciai con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica (per i quali può farsi utile riferimento alla norma **UNI EN 10025-5:2005** - Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali - Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica).

Nel caso si utilizzino connettori a piolo, l'acciaio deve rispettare le prescrizioni di cui al paragrafo 11.3.4.7 delle nuove norme tecniche per le costruzioni.

Calcestruzzo

Le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo devono risultare da prove eseguite in conformità alle indicazioni delle presenti norme sulle strutture di cemento armato ordinario o precompresso.

Nei calcoli statici non può essere considerata né una classe di resistenza del calcestruzzo inferiore a C20/25 né una classe di resistenza superiore a C60/75. Per i calcestruzzi con aggregati leggeri, la cui densità non può essere inferiore a 1800 kg/m³, le classi limite sono LC20/22 e LC55/60.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Per classi di resistenza del calcestruzzo superiori a C45/55 e LC40/44 si richiede che prima dell'inizio dei lavori venga eseguito uno studio adeguato e che la produzione segua specifiche procedure per il controllo qualità.

Qualora si preveda l'utilizzo di calcestruzzi con aggregati leggeri, bisogna considerare che i valori del modulo di elasticità e dei coefficienti di viscosità, ritiro e dilatazione termica, dipendono dalle proprietà degli aggregati utilizzati. Pertanto, i valori da utilizzare sono scelti in base alle proprietà del materiale specifico.

Nel caso si utilizzino elementi prefabbricati, si rinvia alle indicazioni specifiche delle presenti norme.

Art. 1.1.6 LATERIZI

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nelle **NTC 2018**, nelle relative circolari esplicative e norme vigenti.

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma **UNI EN 771**.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni delle **NTC 2018** e dalle relative norme vigenti.

UNI EN 771-1:2015 - Specifica per elementi per muratura - Parte 1: Elementi di laterizio per muratura.

Controlli di accettazione

Per accertare se i materiali laterizi abbiano i requisiti prescritti, oltre all'esame accurato della superficie e della massa interna e alle prove di percussione per riconoscere la sonorità del materiale, la resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

Dovranno poi essere soddisfatte prove fisiche e chimiche.

Le prove fisiche sono quelle di compressione, flessione, urto, gelività, imbibimento e permeabilità.

Le prove chimiche sono quelle necessarie per determinare il contenuto in sali solubili totali e in solfati alcalini.

In casi speciali, può essere prescritta un'analisi chimica più o meno completa dei materiali, seguendo i procedimenti analitici più accreditati.

I laterizi da usarsi in opere a contatto con acque contenenti soluzioni saline devono essere analizzati, per accertare il comportamento di essi in presenza di liquidi di cui si teme la aggressività.

Tutti i prodotti e/o materiali qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

È facoltà della Direzione dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Art. 1.1.7 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

Prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto esecutivo ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma: **UNI EN 771-1:2015** - Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio;

- gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma **UNI EN 771-1:2015** (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto esecutivo ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori;

- gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettati in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio a flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto esecutivo ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Parete divisoria in cartongesso

Pareti divisorie in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture.

Art. 1.1.8 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo relativo all'esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni secondo le norme vigenti.

Prodotti di vinile

I prodotti di vinile, omogenei e no, ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme:

- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile – Specifica;

- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

con strato di schiuma – Specifica;

- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero – Specifica;
- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso – Specifica;
- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile – Specifica;
- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile – Specifica;
- Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. La certificazione rilasciata dal produttore dovrà attestare la rispondenza delle caratteristiche alle norme precitate.

Pavimentazione vinilica in teli

Pavimentazione da incollaggio in teli di linoleum tipo "Gerflor Lino Art Urban/Marmorette 2.5" o equivalente, con finiture striate, con inserti di chip diffusi, striature metalliche, tinta unita o marmorizzata a seconda della gamma scelta dalla D.LL., realizzato con doppia calandratura, lunghezza dei teli 20-31 mt, larghezza dei teli 2 m, spessore 2,5 mm, peso 2900 gr/mq, trattamento protettivo NEOCARE ottenuto tramite fotoreticolazione UV/Laser della vernice superficiale, supporto con telo di juta.

Il prodotto dovrà possedere le seguenti caratteristiche, classificazioni e conformità:

- norma di prodotto EN ISO 24011;
- classe di reazione al fuoco Cfl-s1 secondo norma EN ISO 13501-1;
- classe di resistenza allo scivolamento R9 secondo EN 13893;
- conforme a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr 236 - Test BCRA;
- isolamento acustico secondo EN ISO717-2: dB 5;
- gode della certificazione Cradle to Cradle livello Silver;
- ha una certificazione di batteriostaticità maggiore del 99% secondo norma ISO 22196;
- elimina i virus di oltre il 99% secondo norma ISO 21702;
- dispone della Certificazione EPD, Environmental Product Declaration;
- è provvisto di certificazione Floorscore;
- ha una rispondenza d'emissione TVOC inferiore a 10 microgrammi/mc;
- contenuto materiali: 98% materiali naturali (bio-based e minerali): olio di lino, farina di legno, resine, sughero, minerali, juta, di cui il 76% rapidamente rinnovabile. 100% riciclabile, contiene fino al 40% di materiale riciclato.
- colore a scelta della D.LL. fra la campionatura a catalogo di prodotto.
- Certificazioni di prodotto: Cradle to cradle Silver, EPD Certification, Nordic Swan, A+, Blue Angel, Floorscore®, RTS Emission class M1, Österreiche Umweltzeichen, ISO 14001, ISO 50001.

Prodotti di pietre naturali

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni, si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma:

UNI EN 14618:2009 - Lapidei agglomerati - Terminologia e classificazione.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo 1.1.5.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte).

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm.

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Art. 1.1.9

PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti, facciate) ed orizzontali (estradossi, solai, controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a) secondo il loro stato fisico in:

- rigidi (rivestimenti in pietra, ceramica, vetro, alluminio, gesso, ecc.);
- flessibili (carte da parati, tessuti da parati, ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci, vernicianti, rivestimenti plastici, ecc.);

b) secondo la loro collocazione in:

- per esterno;
- per interno;

c) secondo la loro collocazione nel sistema di rivestimento in:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate come da norma **UNI 8012:1979**.

Prodotti rigidi

Piastrelle di ceramica: con riferimento al D.M. 26 giugno 1997, recante Istituzione dei marchi «ceramica artistica e tradizionale» e «ceramica di qualità», la ceramica artistica e tradizionale deve recare il marchio

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

previsto. Per qualunque altra indicazione o contestazione si rimanda alle prescrizioni delle norme UNI vigenti (**UNI 11417, UNI EN 10545**).

Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto esecutivo circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo 1.1.5 integrati dalle prescrizioni fornite, e nell'articolo 1.1.19 relativo ai prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare, per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto esecutivo. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti, aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte nelle norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure, in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori. Essi, inoltre, saranno predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc. Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc., le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento. La forma e la costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo i fenomeni di vibrazione e di produzione di rumore, tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Lastre di cartongesso: il cartongesso è un materiale costituito da uno strato di gesso racchiuso fra due fogli di cartone speciale resistente ed aderente. In cartongesso si possono eseguire controsoffitti piani o sagomati, pareti divisorie che permettono l'alloggiamento di impianti tecnici e l'inserimento di materiali termoacustici. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e anche REI 60' / 90' / 120' di resistenza al fuoco.

Il prodotto in lastre deve essere fissato con viti autofilettanti ad una struttura metallica in lamiera di acciaio zincato mentre nel caso di contropareti, deve essere fissato direttamente sulla parete esistente con colla e tasselli, le giunzioni devono essere sigillate e rasate con appositi materiali. Per i requisiti d'accettazione si rinvia all'articolo sui prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

Lastre di calcestruzzo: per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria. Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti fluidi od in pasta

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso), da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) e, eventualmente, da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto esecutivo e le seguenti caratteristiche:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguate;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I prodotti vernicianti sono applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nella porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi UV;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- avere resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

**Art. 1.1.10
PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE**

La terminologia utilizzata, secondo la norma **UNI EN 12670:2003** (Pietre naturali – terminologia), ha il significato di seguito riportato.

I campioni delle pietre naturali da sottoporre alle prove da prelevarsi dalle forniture esistenti in cantiere debbono presentare caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche conformi a quanto prescritto nei contratti, in relazione al tipo della pietra ed all'impiego che di essa deve farsi nella costruzione.

Valori indicativi di tenacità

Roccia	Tenacità
Calcarea	1
Gneiss	1,20
Granito	1,50
Arenaria calcarea	1,50
Basalto	2,30
Arenaria silicea	2,60

Valori indicativi di resistenza a taglio

Roccia	Carico di rottura (Mpa)
Arenarie	3-9
Calcarea	5-11
Marmi	12
Granito	15

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Porfido	16
Serpentini	18-34
Gneiss	22-31

Marmo

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs dell'ordine da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino). A questa categoria appartengono:

- i marmi propriamente detti (calcarei metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini;
- i calcari, le dolomie e le breccie calcaree lucidabili;
- gli alabastrici calcarei;
- le serpentiniti;
- oficalciti

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile. A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

- rocce tenere e/o poco compatte;
- rocce dure e/o compatte.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma **UNI EN 12670:2003** e **UNI EN 14618:2009**.

Requisiti di accettazione

I prodotti di cui sopra dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

a) appartenere alla denominazione commerciale e petrografica indicate nel progetto, come da norma **UNI EN 12407:2007**, oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesto, nonché essere conformi a eventuali campioni di riferimento ed esenti da crepe, discontinuità, ecc. che ne riducono la resistenza o la funzione;

b) avere la lavorazione superficiale e/o le finiture di cui al progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento, nonché le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) per le seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (e i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma **UNI EN 13755:2008** e **UNI EN 14617-1:2013** - Lapidei agglomerati - Metodi di prova - Parte 1: Determinazione della massa volumica apparente e dell'assorbimento d'acqua;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la **UNI EN 13755:2008** e **UNI EN 14617** (varie parti);
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma **UNI EN 1926:2007** e **UNI EN 14617** (varie parti);

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma **UNI EN 12372:2007**, **UNI EN 1926:2007** e **UNI EN 14617** (varie parti);
- modulo di elasticità, misurato secondo la norma e **UNI EN 14146:2005**;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234 e **UNI EN 14617** (varie parti).

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.), si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato e alle prescrizioni contenute nel progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei Lavori anche in base ai criteri generali dell'articolo relativo ai materiali in genere ed in riferimento alle norme **UNI EN 12057** e **UNI EN 12058**.

Art. 1.1.11 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti sono strutture di finitura costituiti da elementi modulari leggeri prefabbricati sospesi a strutture puntiformi e discontinue. Gli elementi di sostegno possono essere fissati direttamente al solaio o ad esso appesi.

Lo strato di tamponamento può essere realizzato con i seguenti elementi:

- doghe metalliche a giacitura orizzontale;
 - lamelle a giacitura verticale;
 - grigliati a giacitura verticale e orditura ortogonale;
 - cassette costituiti da elementi a centina,
- nei materiali e colori previsti dalle indicazioni progettuali esecutive riguardo alle caratteristiche meccaniche, chimiche, e fisiche.

Gli elementi dei controsoffitti non accettati dal Direttore dei Lavori per il manifestarsi di difetti di produzione o di posa in opera dovranno essere dismessi e rifatti a spese dell'appaltatore. La posa in opera comprende anche l'eventuale onere di tagli, forature e formazione di sagome. Il Direttore dei Lavori dovrà controllare la facile amovibilità degli elementi modulari dalla struttura di distribuzione per le eventuali opere di manutenzione.

Elementi di sospensione e profili portanti

Gli organi di sospensione dei controsoffitti per solai in c.a. laterizio possono essere realizzati con vari sistemi:

- fili metallici zincati;
- tiranti di ferro piatto con fori ovalizzati per la regolazione dell'altezza mediante viti;
- tiranti in ferro tondo o piatto.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati alle solette in c.a. possono essere realizzati con:

- elementi in plastica incastrati nella soletta;
- guide d'ancoraggio;
- viti con tasselli o viti ad espansione.

Gli organi di sospensione dei controsoffitti fissati ai solai in lamiera d'acciaio possono essere realizzati con:

- lamiere piane con occhielli punzonati
- tasselli ribaltabili
- tasselli trapezoidali collocati entro le nervature sagomate della lamiera.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

I profili portanti i pannelli dei controsoffitti dovranno avere le caratteristiche tecniche indicate in progetto, in mancanza si seguiranno le indicazioni del Direttore dei Lavori. Gli eventuali elementi in legno per la struttura di sostegno del controsoffitto debbono essere opportunamente trattati ai fini della prevenzione del loro deterioramento ed imbarcamento.

Controsoffitti resistenti al fuoco

Controsoffitto antincendio tipo "BIFIRE CM.1.1 CONTR. ORDITURA IN VISTA A MEMBRANA" o equivalente, con resistenza al fuoco EI 60 (a <- b) secondo EN 1364-2 Cert. IG 293558/3396 FR; costituita da 1 lastra a base di calcio fibrosilicato ad alte prestazioni totalmente priva di amianto tipo "Bifire SUPERSIL" o equivalente, spessore 6 mm e dimensione 595 x 595 mm in Euroclasse A1, appoggiata su orditura a vista in profilati metallici in acciaio a T rovescio da 38x24 mm sp. 0,4 mm, completata da profili perimetrali in acciaio 24x24 mm sp. 0,6 mm, sopra la quale è presente un doppio strato di lana di roccia densità 100 kg/mc e sp. 60 mm. La struttura è sospesa al solaio tramite pendini diametro 4 mm e molla di regolazione. Non è necessario prevedere alcun distanziamento fra estradosso della lana ed altri elementi. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nel manuale di posa CM.1.1 CONTR. ORDITURA IN VISTA A MEMBRANA, nei certificati e nelle istruzioni di posa della Ditta produttrice. Prestazione EI 60 valida con fuoco dal basso (a <- b).

- Caratteristiche lana di roccia

Compreso doppio pannello in lana di roccia sp. 60+60 mm tipo "KNAUF INSULATION NaturBoard FORTE" o equivalente, (λD 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022. Composto da pannelli rigidi in lana minerale di roccia con Ecose® Technology, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce (98% mix di materia prima di estrazione da cava e materiale riciclato), resine termoindurenti (2%) e con l'utilizzo di legante derivato da materie prime vegetali Ecose® Technology senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC. Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari:

Dimensioni pannelli: 600 x 1000 mm;

Conducibilità termica dichiarata: λD 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667);

Spessore: 60+60 mm;

Reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1);

Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456);

Densità nominale: 100 kg/mc;

Resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086);

Assorbimento d'acqua a breve termine - WS: = 1,0 kg/m² (EN 1609);

Temperatura di fusione lana di roccia: > 1.000 °C;

Resistenza al passaggio d'aria - Afr: > 25 kPa x s/m² (EN 29053);

Classe di tolleranza di spessore - T: T5 (-1% o 1 mm);

Certificazioni: Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List.

Art. 1.1.12 INFISSI

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè, luci fisse non apribili) e serramenti (cioè, con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma **UNI 8369** ed alla norma armonizzata **UNI EN 12519**.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo 1.2.19, relativo alle opere di vetratura e serramentistica.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Luci fisse

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma **UNI 7959** ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti.

I serramenti interni ed esterni

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei Lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei Lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto esecutivo per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Gli infissi dovranno possedere le caratteristiche minime richieste dalle normative in vigore, nonché quelle specifiche indicate negli elaborati progettuali:

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione fornita dall'appaltatore al Direttore dei Lavori.

Infissi esterni

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra 100 e 130 cm; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm di altezza dal calpestio, con l'avvertenza, però, per ragioni di sicurezza, che l'intero parapetto sia complessivamente alto almeno 100 cm e inattraversabile da una sfera di 10 cm di diametro.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Le ante mobili degli infissi esterni devono poter essere usate esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

4) Serramenti in legno

Per quanto concerne i nuovi serramenti in legno, essi devono avere rispondenza alle prescrizioni di cui alla voce opere da falegnameria.

Nel caso invece i vecchi serramenti presentassero il bisogno di una revisione generale, dovranno essere eseguite, previo smontaggio degli specchi, tutte le opere di piccola, media o grande riparazione. Particolare cura dovrà essere dedicata ai gocciolatoi, ai listelli fermavetri, agli accessori di chiusura e manovra, eseguendo le operazioni con ogni opera necessaria di tassellatura, rinzeppatura o eventuale svezatura, nonché la sostituzione dei pezzi non riutilizzabili, per garantire la perfetta chiusura a tenuta dei suddetti serramenti.

Prescrizioni dimensionali idonee ai portatori di handicap

Le porte di accesso di ogni unità ambientale devono essere facilmente manovrabili, di tipo e luce netta tali da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote; il vano della porta e gli spazi antistanti e retrostanti devono essere complanari.

Occorre dimensionare adeguatamente gli spazi antistanti e retrostanti, con riferimento alle manovre da effettuare con la sedia a ruote, anche in rapporto al tipo di apertura.

Sono ammessi dislivelli in corrispondenza del vano della porta di accesso di una unità immobiliare, ovvero negli interventi di ristrutturazione, purché questi siano contenuti e tali, comunque, da non ostacolare il transito di una persona su sedia a ruote.

Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire un'agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo; sono consigliabili porte scorrevoli o con anta a libro, mentre devono essere evitate le porte girevoli, a ritorno automatico non ritardato e quelle vetrate se non fornite di accorgimenti per la sicurezza. Le porte vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate. La luce netta della porta di accesso di ogni edificio e di ogni unità immobiliare deve essere di almeno 80 cm. La luce netta delle altre porte deve essere di almeno 75 cm.

L'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Devono inoltre essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm dal piano del pavimento.

L'anta mobile deve poter essere usata esercitando una pressione non superiore a 8 kg.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Serramenti in acciaio

I produttori dei principali componenti di alluminio dei serramenti esterni in metallo devono adottare le Best Available Techniques (BAT) nella produzione di tali materiali o devono attuare specifiche misure per la riduzione del fabbisogno di energia primaria (e in particolare di quella di origine fossile) necessaria al ciclo completo di fabbricazione di tali componenti.

Porte resistenti al fuoco

Porte e portoni omologati REI

Il serramento omologato REI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Commercializzazione CEE. Le porte ed altri elementi di chiusura legalmente fabbricati o commercializzati negli altri Stati membri dell'Unione europea od originari degli Stati firmatari dell'accordo SEE, sulla base di norme armonizzate o di norme o regole tecniche straniere riconosciute equivalenti, possono essere commercializzati in Italia per essere impiegati nel campo di applicazione del D.M. 14 dicembre 1993.

La commercializzazione delle porte antincendio deve rispettare le prescrizioni del D.M. 3 novembre 2004.

Gli elementi di chiusura resistenti al fuoco debbono essere contrassegnati, con punzonatura in rilievo diretta o su targhetta inamovibile e leggibile anche dopo l'incendio dai seguenti dati:

- nome produttore
- anno di fabbricazione
- nominativo ente certificazione
- numero del certificato di prova
- classe/i di resistenza al fuoco
- numero distintivo progressivo con riferimenti annuale.

Per le superfici esposte al fuoco da precise norme il contrassegno deve essere applicato sulla superficie suscettibile ad essere esposta al fuoco.

Porte installate lungo le vie di uscita. Tutte le porte resistenti al fuoco devono essere munite di dispositivo di autochiusura. Le porte in corrispondenza di locali adibiti a depositi possono essere non dotate di dispositivo di autochiusura, purché siano tenute chiuse a chiave.

L'utilizzo di porte resistenti al fuoco installate lungo le vie di uscita e dotate di dispositivo di autochiusura, può in alcune situazioni determinare difficoltà sia per i lavoratori che per altre persone che normalmente devono circolare lungo questi percorsi. In tali circostanze le suddette porte possono essere tenute in posizione aperta, tramite appositi dispositivi elettromagnetici che ne consentano il rilascio a seguito:

- dell'attivazione di rivelatori di fumo posti in vicinanza delle porte;
- dell'attivazione di un sistema di allarme incendio;
- di mancanza di alimentazione elettrica del sistema di allarme incendio;
- di un comando manuale.

Sulle porte delle vie di esodo, qualora sia prevista l'installazione di dispositivi, devono essere installati dispositivi almeno conformi alla norma **UNI EN 179:2008** o ad altra a questa equivalente, qualora si verifichi una delle seguenti condizioni:

- l'attività è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da meno di 10 persone;
- l'attività non è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da un numero di persone superiore a 9 ed inferiore a 26;
- l'attività è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da più di 9 persone;
- l'attività non è aperta al pubblico e la porta è utilizzabile da più di 25 persone;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- i locali con lavorazioni e materiali che comportino pericoli di esplosione e specifici rischi d'incendio con più di 5 lavoratori addetti.

Sistemi di apertura delle porte. Il datore di lavoro o persona addetta, deve assicurarsi, all'inizio della giornata lavorativa, che le porte in corrispondenza delle uscite di piano e quelle da utilizzare lungo le vie di esodo non siano chiuse a chiave o, nel caso siano previsti accorgimenti antintrusione, possano essere aperte facilmente ed immediatamente dall'interno senza l'uso di chiavi.

Tutte le porte delle uscite che devono essere tenute chiuse durante l'orario di lavoro, e per le quali è obbligatoria l'apertura nel verso dell'esodo, devono aprirsi a semplice spinta dall'interno.

Nel caso siano adottati accorgimenti antintrusione, si possono prevedere idonei e sicuri sistemi di apertura delle porte alternativi a quelli previsti nel presente punto. In tale circostanza tutti i lavoratori devono essere a conoscenza del particolare sistema di apertura ed essere capaci di utilizzarlo in caso di emergenza.

I dispositivi di apertura manuale, di seguito denominati «dispositivi», delle porte installate lungo le vie di esodo nelle attività soggette al controllo dei Vigili del fuoco ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi, quando ne sia prevista l'installazione, devono essere conformi alle norme **UNI** specifiche.

Art. 1.1.13

PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI A U E VETRI PRESSATI)

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme **UNI EN 572** (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate nell'articolo 1.2.14.

Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Vetri piani trasparenti

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI EN 572** che considera anche la modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Vetri piani temprati

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI 12150-1:2019** e **UNI EN 12150-2:2005** che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Vetrocamere

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche vale la norma **UNI EN 1279-1-2-3-4-5:2004** che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Vetri piani stratificati

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti. Essi si dividono in base alla loro resistenza, alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto esecutivo. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma **UNI EN ISO 12543** (varie parti);
- i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme **UNI EN ISO 12543** (varie parti);
- i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma **UNI EN 1063:2001**.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

Art. 1.1.14

PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

a) materiali fabbricati in stabilimento: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

1) Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

2) Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

3) Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

5) Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

b) materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di ureaformaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831-1 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei Lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 1.1.15 PRODOTTI SIGILLANTI, ADESIVI E GEOTESSILI

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Sigillanti

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle prescrizioni progettuali od alle norme **UNI ISO 11600:2011** e/o è in possesso di attestati di conformità. In loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Adesivi

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto esecutivo, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè, con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità. In loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

Geotessili

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- non-tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non-tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi.

Per quanto non espressamente indicato per i non-tessuti si rimanda alle prescrizioni delle seguenti norme:

UNI 8279-3:1983 - Nontessuti. Metodi di prova. Determinazione della permeabilità all'aria;

UNI 8279-4:1984 - Nontessuti. Metodi di prova. Prova di trazione (metodo di Grab);

UNI 10138:1992 - Tessuti e nontessuti. Determinazione della rigidità statica (metodo della striscia sporgente);

UNI 10139:1992 - Tessuti e nontessuti. Determinazione del drappaggio;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Dovrà inoltre essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

**Art. 1.1.16
MATERIALI IN GENERE**

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia inclusi i requisiti CAM; in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle Norme di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienze di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suoi fornitori.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi (in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi) sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove i propri incaricati.

**Art. 1.1.17
IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE**

Unità per sistemi multisplit inverter R32 a pompa di calore

Unità esterne

Unità esterna per sistemi multi-split R32, a pompa di calore, con compressore ad inverter, tipo "Daikin Bluevolution 4MXM80A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Valori di efficienza stagionale fino a classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento.
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente, altissima efficienza, bassa viscosità e densità, valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.
- Possibilità di configurazione in pompa di calore ibrida, collegata con caldaia a condensazione per produzione di acqua calda.
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15 m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °C_B, in riscaldamento da -15 a 24°C_S.

Specifiche tecniche:

- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 15+25+35+35 (kW) 2,79/8,00/9,31 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,59/2,15/3,00.
- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+25+25 (kW) 2,65/8,00/9,00 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,55/2,17/2,79.
- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+35+35 (kW) 2,93/8,00/9,28 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,62/2,21/3,00.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 15+25+35+35 (kW) 3,62/9,60/11,16 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,58/2,21/2,49.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+25+25 (kW) 3,35/9,60/11,14 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,55/2,22/2,50.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+35+35 (kW) 3,90/9,60/11,16 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,63/2,25/2,49.
- Compressore ermetico tipo Swing, potenza (W) 2400.
- Refrigerante tipo R-32, carica refrigerante (kg) 2,4 - TCO₂Eq 1,62, GWP 675.
- Scambiatore di calore 1: Lunghezza 920 mm, ranghi n. 2, passo alette 1,40 mm, tubi n. 32, , passaggi n. 6, tipo tubi Hi-XA, diametro tubo 7 mm, Aletta tipo WHS8 IDROFILA trattamento anticorrosione.
- Scambiatore di calore 2: Lunghezza 650 mm, ranghi n. 1, passo alette 1,80 mm, tubi n. 12.
- Ventilatore tipo elicoidale: portata d'aria nominale (mc/min) raffrescamento 45,2 - cfm 1,596, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851; portata d'aria nominale (mc/min) riscaldamento 43,9 - cfm 1,550, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851.
- Motore ventilatore potenza 128W, velocità raffrescamento (alta/media/bassa) rpm 800/740/420, velocità riscaldamento (alta/media/bassa) rpm 780/780/420.
- Potenza sonora: raffrescamento 61 dBA, riscaldamento 61 dBA.
- Livello pressione sonora nominale: raffrescamento 48 dBA, riscaldamento 49 dBA.

Specifiche tubazioni:

- Liquido: n. 4, OD 6,4 mm.
- Gas: n. 4, DE 9,50 mm.
- Drain: n. 1, OD 16 mm.
- Gas 2: n. 1, DE 12,70 mm.
- Gas 3: n. 2, DE 15,90 mm.
- Lunghezza tubazioni massima: est./int. 25 m, senza carica 30 m.
- Carica di refrigerante aggiuntivo (kg/m): 0,02 per lunghezza delle tubazioni superiore a 30 metri.
- Dislivello max int./est. 15 m.
- Dislivello max int./int. 7,5 m.
- Controllo della capacità: variabile (inverter).

Specifiche elettriche:

- Alimentazione monofase/50 Hz/220-240V.
- Collegamenti elettrici: Potenza n. 3 incluso cavo di terra; connessione interne n. 4 incluso cavo di terra.

Dimensioni:

- AxLxP (mm): 734x974x340.
- Peso (kg): 67.

Condizioni di riferimento:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- In raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS/24°CBU.
- In riscaldamento temperatura interna 21°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.
- Lunghezza equivalente del circuito 7.5 m, dislivello 0 m.
- Pressione sonora a 1 m di distanza.

Unità esterna per sistemi multi-split R32, a pompa di calore, con compressore ad inverter, tipo "Daikin Bluevolution 5MXM90A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Valori di efficienza stagionale fino a classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento.
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente, altissima efficienza, bassa viscosità e densità, valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.
- Possibilità di configurazione in pompa di calore ibrida, collegata con caldaia a condensazione per produzione di acqua calda.
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15 m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CUB, in riscaldamento da -15 a 24°CBS.

Specifiche tecniche:

- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+35+35+35 (kW) 3,65/9,00/10,63 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,65/1,99/3,57.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+35+35+35 (kW) 5,07/10,00/11,57 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,85/1,99/2,66.
- Compressore ermetico tipo Swing, potenza (W) 2400.
- Refrigerante tipo R-32, carica (kg) 2,4, carica max (kg) 3,3 - TCO2Eq 1,62, GWP 675.
- Scambiatore di calore 1: Lunghezza 920 mm, ranghi n. 2, passo alette 1,40 mm, tubi n. 32, , passaggi n. 6, tipo tubi Hi-XA, diametro tubo 7 mm, Aletta tipo WHS8 IDROFILA trattamento anticorrosione.
- Scambiatore di calore 2: Lunghezza 650 mm, ranghi n. 1, passo alette 1,80 mm, tubi n. 12.
- Ventilatore tipo elicoidale: portata d'aria nominale (mc/min) raffreddamento 49,1 - cfm 1,734, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851; portata d'aria nominale (mc/min) riscaldamento 50,4 - cfm 1,780, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851.
- Motore ventilatore potenza 128W, velocità raffreddamento (alta/media/bassa) rpm 800/800/420, velocità riscaldamento (alta/media/bassa) rpm 820/820/420.
- Potenza sonora: raffreddamento 64 dBA, riscaldamento 64 dBA.
- Livello pressione sonora nominale: raffreddamento 52 dBA, riscaldamento 52 dBA.

Specifiche tubazioni:

- Liquido: n. 5, OD 6,4 mm.
- Gas: n. 5, DE 9,50 mm.
- Drain: n. 1, OD 16 mm.
- Gas 2: n. 1, DE 12,70 mm.
- Gas 3: n. 2, DE 15,90 mm.
- Lunghezza tubazioni massima: est./int. singola 25 m, est./int. totale 75 m.
- Carica di refrigerante aggiuntivo (kg/m): 0,02 per lunghezza delle tubazioni superiore a 30 metri.
- Dislivello max int./est. 15 m.
- Dislivello max int./int. 7,5 m.
- Controllo della capacità: variabile (inverter).

Specifiche elettriche:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Alimentazione monofase/50 Hz/220-240V.
 - Collegamenti elettrici: Potenza n. 3 incluso cavo di terra; connessione interne n. 4 incluso cavo di terra.
- Dimensioni:
- AxLxP (mm): 734x958x340.
 - Peso (kg): 68.
- Condizioni di riferimento:
- In raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS/24°CBU.
 - In riscaldamento temperatura interna 21°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.
 - Lunghezza equivalente del circuito 7.5 m, dislivello 0 m.
 - Pressione sonora a 1 m di distanza.

Unità interne

Unità interna ad incasso a controsoffitto per sistemi multi-split R32 a pompa di calore, tipo "Daikin FFA25A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Cassetta a 4 vie dimensioni: Altezza x Larghezza x Profondità mm 260x575x575.
- Peso Unità kg 16,0.
- Refrigerante R32.
- Unità ultrapiatta, installabile nel controsoffitto, richiede un'intercapedine libera di soli 8 mm.
- Controllo dei singoli deflettori.
- Pompa di scarico condensa di serie con prevalenza di 630 mm.
- Filtro aria: Tipo Rete in resina.
- Pannello decorativo tipo "Daikin BYFQ60CW" o equivalente, colore BIANCO RAL9010, dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità mm 46x620x620, peso kg 2,8.
- Ventilatore portata d'aria: Raffrescamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,0/9,0; Riscaldamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,0/9,0.
- Potenza sonora: Raffrescamento dBA 48.
- Pressione sonora: Raffrescamento Bassa/Alta dBA 25,0/31,0, Riscaldamento Bassa/Alta dBA 25,0/31,0.
- Sistema di controllo: Comando a filo BRC1H52W.
- Alimentazione Fase/Frequenza/Tensione Hz/V 1~/50/220-240.
- Capacità di raffrescamento Nom. kW 2,50.
- Capacità di riscaldamento Nom. kW 3,20.
- Solo ventilazione: L'unità può essere utilizzata anche nella sola modalità di ventilazione, senza raffreddamento o riscaldamento.
- Commutazione automatica modalità di funzionamento: Seleziona in automatico la modalità raffreddamento o riscaldamento per mantenere la temperatura impostata.
- Sistema antimacchia del controsoffitto: Limita il tempo di espulsione orizzontale dell'aria, per prevenire la formazione di macchie a soffitto.
- Oscillazione verticale automatica: Possibilità di selezionare il movimento verticale automatico dei deflettori di mandata, per rendere uniformi il flusso d'aria e la distribuzione della temperatura in tutto il locale.
- Velocità ventilatore a gradini (3 steps + auto): Consente di selezionare differenti valori di velocità del ventilatore (2 gradini).
- Programma di deumidificazione: Gestisce la riduzione di umidità nell'aria evitando un eccessivo raffreddamento.
- Funzione di riavvio automatico: Dopo un'interruzione di corrente, l'unità si riavvia automaticamente con le impostazioni originali.
- Autodiagnostica: Semplifica la manutenzione indicando malfunzionamenti del sistema o anomalie di funzionamento.

Unità interna ad incasso a controsoffitto per sistemi multi-split R32 a pompa di calore, tipo "Daikin FFA35A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Cassetta a 4 vie dimensioni: Altezza x Larghezza x Profondità mm 260x575x575.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Peso Unità kg 16,0.
- Refrigerante R32.
- Unità ultrapiatta, installabile nel controsoffitto, richiede un'intercapedine libera di soli 8 mm.
- Controllo dei singoli deflettori.
- Pompa di scarico condensa di serie con prevalenza di 630 mm.
- Filtro aria: Tipo Rete in resina.
- Pannello decorativo tipo "Daikin BYFQ60CW" o equivalente, colore BIANCO RAL9010, dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità mm 46x620x620, peso kg 2,8.
- Ventilatore portata d'aria: Raffrescamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,5/10,0; Riscaldamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,5/10,0.
- Potenza sonora: Raffrescamento dBA 51.
- Pressione sonora: Raffrescamento Bassa/Alta dBA 25,0/34,0, Riscaldamento Bassa/Alta dBA 25,0/34,0.
- Sistema di controllo: Comando a filo BRC1H52W.
- Alimentazione Fase/Frequenza/Tensione Hz/V 1~/50/220-240.
- Capacità di raffrescamento Nom. kW 2,50.
- Capacità di riscaldamento Nom. kW 3,20.
- Solo ventilazione: L'unità può essere utilizzata anche nella sola modalità di ventilazione, senza raffreddamento o riscaldamento.
- Commutazione automatica modalità di funzionamento: Seleziona in automatico la modalità raffreddamento o riscaldamento per mantenere la temperatura impostata.
- Sistema antimacchia del controsoffitto: Limita il tempo di espulsione orizzontale dell'aria, per prevenire la formazione di macchie a soffitto.
- Oscillazione verticale automatica: Possibilità di selezionare il movimento verticale automatico dei deflettori di mandata, per rendere uniformi il flusso d'aria e la distribuzione della temperatura in tutto il locale.
- Velocità ventilatore a gradini (3 steps + auto): Consente di selezionare differenti valori di velocità del ventilatore (2 gradini).
- Programma di deumidificazione: Gestisce la riduzione di umidità nell'aria evitando un eccessivo raffreddamento.
- Funzione di riavvio automatico: Dopo un'interruzione di corrente, l'unità si riavvia automaticamente con le impostazioni originali.
- Autodiagnostica: Semplifica la manutenzione indicando malfunzionamenti del sistema o anomalie di funzionamento.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO 1.2

MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 1.2.1 DEMOLIZIONI

Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Misure di sicurezza

La demolizione dei muri deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. È vietato fare lavorare gli operai sui muri in demolizione. Fanno eccezione i muri di altezza inferiore ai cinque metri; in tali casi e per altezze da due a cinque metri si deve fare uso di cinture di sicurezza.

Idoneità delle opere provvisorie

Le opere provvisorie, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza.

Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee.

In particolare, per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il Direttore dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisori impiegati dall'appaltatore.

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione come stabilito, dall'art. 72 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quegli eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma, il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal Direttore dei Lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Convogliamento del materiale di demolizione

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.

Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.

Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolosi ai lavoratori addetti.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal Direttore dei Lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica od altra discarica

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Ritrovamento di oggetti

La stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore, nella esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al Direttore dei Lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso.

L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà altresì darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei Lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Prescrizioni particolari per la demolizione di alcune strutture

Solai piani. Demoliti e rimossi i pavimenti ed i sottofondi, i tavellonati e le voltine, l'Appaltatore, nel caso che non si dovessero dismettere i travetti, provvederà a far predisporre degli idonei tavolati di sostegno per gli operai.

I travetti dovranno essere sfilati dalle sedi originarie evitando di fare leva sulle murature mediante il puntellamento, la sospensione e il taglio dei travetti.

Le solette monolitiche in cemento armato prive di una visibile orditura principale dovranno essere puntellate allo scopo di accertare la disposizione dei ferri di armatura.

L'Appaltatore dovrà, altresì, evitare la caduta sui piani sottostanti dei materiali rimossi e l'eccessivo accumulo degli stessi sui solai.

Per la demolizione di solai si provvederà ad organizzare una struttura di presidio di puntelli superiore ed inferiore, in particolare i primi costituiti da tavoloni da ponte o da quadri disposti in direzione trasversale alle travi. Per le demolizioni di scale si provvederà ad organizzare una struttura di presidio composta da puntelli ed elementi di ripartizione inferiore e superiore per la demolizione di finte volte e controsoffitti. Si opererà dal basso, organizzando dei piani di lavoro ad una certa altezza; questi potranno essere o fissi o mobili ed in tal caso saranno resi stabili da opportuni stabilizzatori. In particolare, si sottolinea, la prescrizione che gli operatori indossino elmetti di protezione, calzature di sicurezza e occhiali per evitare il contatto di materiale pericoloso (tavole chiodate, schegge). Per la demolizione delle voltine o tavelle in laterizio si provvederà allo

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

sbarramento dei luoghi sottostanti e addirittura alla realizzazione di un tavolato continuo, al fine di realizzare una struttura di protezione contro il rischio di caduta di pezzi anche di una certa consistenza. Successivamente alla rimozione della sovrastruttura ed allo smuramento delle travi, queste saranno imbraccate con funi, saranno opportunamente tagliati agli estremi e trasferiti in siti da cui saranno in un secondo tempo allontanati.

È assolutamente da evitare che durante l'opera demolitrice mediante mezzi pneumatici, si creino delle condizioni di squilibrio della massa strutturale.

Art. 1.2.2 SCAVI E SBANCAMENTI IN GENERE

Ricognizione

L'appaltatore prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o erroneamente indicati) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.

Il cantiere dovrà essere delimitato da recinzione in rete metallica fissata con paletti di ferro o legno, infissi nel terreno o in plinti in calcestruzzo.

Scavo a sezione obbligata: pozzi, scavi e cunicoli

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 m, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, secondo le prescrizioni dell'art. 13 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi almeno 30 cm rispetto al livello del terreno o stradale.

Nello scavo dei cunicoli, salvo che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano edifici o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.

Nell'infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine, con pericolo per i lavoratori.

Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre 3,00 m deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'esportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

Impiego di esplosivi

L'uso di esplosivi per l'esecuzione di scavi è vietato.

Deposito di materiali in prossimità degli scavi

È vietato, secondo le prescrizioni dell'art. 14 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane.

Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

puntellature.

Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, come stabilisce l'art. 15 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, devono essere adottate idonee misure di sicurezza contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o l'irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare un'efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas. Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempreché sia assicurata un'efficace e continua aerazione.

Quando è stata accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi sopra previsti i lavoratori devono operare in abbinamento nell'esecuzione dei lavori.

Divieti per l'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi

L'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi non può iniziare l'esecuzione delle strutture di fondazione, prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.

Gestione dei cantieri di piccole dimensioni

I cantieri di piccole dimensioni rappresentano il tipo di opera maggiormente diffusa sul territorio e comportano movimentazioni minime di terreno a seguito delle attività di scavo. Al fine di procedere alla caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la loro qualifica come sottoprodotti e consentirne la gestione dei materiali in sicurezza, i destinatari del presente capitolato seguiranno le indicazioni operative delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Gli aspetti ivi indicati ed essenziali per la verifica dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo prodotte nei piccoli cantieri che si intendono utilizzare come sottoprodotti, riguardano:

- 1) la numerosità dei punti d'indagine e dei campioni da prelevare
- 2) le modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi

Tali modalità operative sono da intendersi preliminari alle operazioni effettive di scavo; qualora invece, per specifiche esigenze operative risulti impossibile effettuare le indagini preliminarmente allo scavo, sarà possibile procedere in corso d'opera.

Numerosità dei campioni

Il numero minimo di punti di prelievo da localizzare nei cantieri di piccole dimensioni è individuato tenendo conto della correlazione di due elementi: l'estensione della superficie di scavo e il volume di terre e rocce oggetto di scavo.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

La tabella che segue riporta il numero minimo di campioni da analizzare, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici quali singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche. Nel caso di scavi lineari (per posa condotte e/o sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica, ecc.), dovrà essere prelevato un campione ogni 500 metri di tracciato, e in ogni caso ad ogni variazione significativa di litologia, fermo restando che deve essere comunque garantito almeno un campione ogni 3.000 mc.

In merito ad "Interventi di scavo in corsi d'acqua" ed alla "modalità di formazione dei campioni da inviare ad analisi", a seconda della casistica ricorrente, si avrà cura di procedere secondo le indicazioni operative contenute al punto 3.3 delle "Linee Guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" approvate dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA).

Art. 1.2.3 FONDAZIONI DIRETTE

Le fondazioni dirette o superficiali sono quelle che trasferiscono l'azione proveniente dalla struttura in elevato agli strati superficiali del terreno, dirette (ad es.: plinti, travi, platee).

Scavi di fondazione

Nel progetto si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto.

Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

La profondità del piano di posa delle fondazioni deve essere quella prevista dal progetto esecutivo. Eventuali variazioni o diversa natura del terreno devono essere comunicate tempestivamente alla direzione dei lavori, perché possa prendere i provvedimenti del caso.

Il terreno di fondazione non deve subire rimaneggiamenti e deterioramenti prima della costruzione dell'opera. Eventuali acque ruscellanti o stagnanti devono essere allontanate dagli scavi.

Il piano di posa degli elementi strutturali di fondazione deve essere regolarizzato e protetto con conglomerato cementizio magro o altro materiale idoneo, eventualmente indicato dal direttore dei lavori.

In generale, il piano di fondazione deve essere posto al di fuori del campo di variazioni significative di contenuto d'acqua del terreno ed essere sempre posto a profondità tale da non risentire di fenomeni di erosione o scaldamento da parte di acque di scorrimento superficiale.

Controllo della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione effettiva

In corso d'opera, il direttore dei lavori deve controllare la rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto esecutivo e la situazione effettiva del terreno.

Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il necessario costipamento dello stesso, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro è quello indicato negli elaborati progettuali esecutivi delle strutture.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Art. 1.2.4

OPERE IN CALCESTRUZZO (CONFEZIONAMENTO E POSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO)

Controlli di qualità del calcestruzzo

Il calcestruzzo va prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto.

Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

Valutazione preliminare della resistenza: serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto.

Controllo di produzione: riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo stesso.

Controllo di accettazione: riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali.

Prove complementari

Valutazione preliminare della resistenza

Studio e accettazione della composizione del calcestruzzo

L'impresa, a seguito dello studio di composizione del calcestruzzo effettuato in laboratorio ufficiale sulla base delle prescrizioni progettuali, indicherà alla direzione dei lavori i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su una o più combinazioni di materiali granulari lapidei utilizzabili per il lavoro in questione, specificando in modo preciso la provenienza e granulometria di ogni singola pezzatura.

Per ogni combinazione provata, verrà indicata dall'impresa la granulometria, la quantità d'acqua utilizzata, il rapporto acqua/cemento (a/c) in condizioni sature superficie asciutta, il tipo e dosaggio del cemento, il contenuto percentuale di aria inclusa, la lavorabilità e la relativa perdita nel tempo della medesima (almeno fino a due ore dal confezionamento), nonché le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Una volta definita la formulazione della miscela, le prove di accettazione della miscela stessa dovranno essere eseguite presso un laboratorio ufficiale con i materiali componenti effettivamente usati in cantiere, tenendo conto dei procedimenti di impasto e di vibrazione adottati nello studio, i quali, a loro volta, avranno preso in considerazione le procedure di impasto e posa in opera adottati in cantiere. Per motivi di rapidità, le verifiche potranno essere svolte dalla direzione dei lavori direttamente in cantiere. In questo caso, dovrà essere assicurata da parte dell'impresa la massima collaborazione. L'accettazione della miscela stessa avvenuta sulla base dei valori delle resistenze meccaniche a 2, 3 e 28 giorni di maturazione, determinate su provini di forma cubica, prismatica (travetti e spezzoni) e cilindrica, dovrà essere convalidata dalle prove allo stato fresco e indurito eseguite, sempre da un laboratorio ufficiale, sul calcestruzzo prelevato durante la prova di impianto, nonché su carote prelevate dall'eventuale getto di prova.

A giudizio della direzione dei lavori, qualora l'impianto di confezionamento e l'attrezzatura di posa in opera siano stati già utilizzati con risultati soddisfacenti in altri lavori dello stesso committente, l'accettazione della miscela potrà avvenire sulla base dei risultati del solo studio di laboratorio.

Nel caso in cui le prove sul prodotto finito diano risultato negativo, fatto salvo il buon funzionamento dell'impianto di confezionamento e delle apparecchiature di posa in opera e della loro rispondenza alle caratteristiche e ai limiti di tolleranza imposti, l'impresa provvederà a suo carico a studiare una nuova miscela e a modificarla fino a che il prodotto finito non risponda alle caratteristiche prescritte. La direzione dei lavori dovrà controllare attraverso il laboratorio ufficiale i risultati presentati.

Non appena confermata, con controlli eseguiti sul prodotto finito, la validità delle prove di laboratorio eseguite in fase di studio della miscela, la composizione del calcestruzzo diverrà definitiva.

Qualora per cause impreviste si debba variare la composizione della miscela, l'impresa, previa autorizzazione della direzione dei lavori, dovrà effettuare un nuovo studio da sottoporre all'approvazione della direzione dei lavori stessa, seguendo le modalità sopraindicate.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

L'impresa dovrà, in seguito, assicurare i necessari controlli sul calcestruzzo allo stato fresco e indurito, affinché venga rispettata la composizione accettata e le caratteristiche fisiche e di resistenza meccanica. Le prove e i controlli saranno completamente a carico dell'impresa, la quale dovrà provvedere anche all'attrezzatura di un laboratorio idoneo ad eseguire le prove ritenute necessarie dalla direzione dei lavori. Qui di seguito verranno indicate le caratteristiche del calcestruzzo, in modo che l'impresa appaltatrice possa assumerle come riferimento nello studio della relativa miscela.

Composizione granulometrica

La composizione dovrà essere realizzata con non meno di quattro distinte pezzature di aggregati in presenza di due tipologie di sabbia. La composizione granulometrica risultante di queste ultime potrà essere composta dalla miscela di due o più sabbie, nel caso non fosse possibile reperire un'unica sabbia di composizione idonea, senza che ciò possa dar luogo a richieste di compenso addizionale.

L'assortimento granulometrico risultante sarà ottenuto variando le percentuali di utilizzo delle frazioni granulometriche componenti, in modo da ottenere un combinato contenuto tra la curva Bolomey e quella di Fuller, calcolate tra l'altro in funzione del diametro massimo.

Una volta accettata dalla direzione dei lavori una determinata composizione granulometrica, l'impresa dovrà attenersi rigorosamente ad essa per tutta la durata del lavoro.

Non saranno ammesse variazioni di composizione granulometrica eccedenti in più o in meno il 5% in massa dei valori della curva granulometrica prescelta per l'aggregato grosso, e variazioni eccedenti in più o in meno il 3% per l'aggregato fine.

Si precisa che le formule di composizione dovranno sempre riferirsi, come già detto, ad aggregati saturi a superficie asciutta. Pertanto, si dovranno apportare, nelle dosature previste dalla formulazione della miscela e riferentesi ad aggregati saturi a superficie asciutta, le correzioni richieste dal grado di umidità attuale degli aggregati stessi, funzione dell'acqua assorbita per saturarli e assorbita per bagnarli.

Contenuto di cemento

Il contenuto minimo del cemento sarà quello indicato negli elaborati esecutivi di progetto e dovrà essere controllato con la frequenza richiesta dalla D.LL.. Una volta stabilito attraverso lo studio della miscela il contenuto da adottare, questo dovrà mantenersi nel campo di tolleranza del $\pm 3\%$ della quantità prevista.

Contenuto di acqua di impasto

Il contenuto di acqua di impasto del calcestruzzo verrà definito, in maniera sia ponderale sia volumetrica, con la tolleranza del $\pm 10\%$ (intervallo riferito al contenuto medio di acqua in l/m³). Il valore del contenuto da rispettare sarà quello determinato in laboratorio al momento dello studio di formulazione e approvato dalla direzione dei lavori.

L'impresa fisserà in conseguenza le quantità d'acqua da aggiungere alla miscela secca nel mescolatore, tenuto conto dell'acqua inclusa assorbita ed adsorbita nei materiali granulari e delle perdite per evaporazione durante il trasporto.

Il contenuto di acqua di impasto, tenendo anche conto dell'eventuale aggiunta di additivi fluidificanti, superfluidificanti e di nuova generazione, dovrà essere il minimo sufficiente a conferire all'impasto la lavorabilità specificata compatibilmente con il raggiungimento delle resistenze prescritte, in modo da realizzare un calcestruzzo compatto, evitando al tempo stesso la formazione di uno strato d'acqua libera o di malta liquida sulla superficie degli impasti dopo la vibrazione.

Contenuto d'aria inglobata

La percentuale di additivo aerante necessaria ad ottenere nel calcestruzzo la giusta percentuale di aria inglobata sarà fissata durante lo studio dell'impasto ed eventualmente modificata dopo la stesa di prova. La misura della quantità d'aria inglobata verrà effettuata volumetricamente secondo le modalità della norma

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

UNI.

Resistenze meccaniche

La formulazione prescelta per il calcestruzzo dovrà essere tale da garantire i valori minimi di resistenza meccanica illustrati nella norma UNI EN 12390-3:2009.

Prelievo dei campioni

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera ed alla presenza del Direttore dei Lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La media delle resistenze a compressione dei due provini di un prelievo rappresenta la "Resistenza di prelievo" che costituisce il valore mediante il quale vengono eseguiti i controlli del calcestruzzo.

È obbligo del Direttore dei Lavori prescrivere ulteriori provini.

Circa il procedimento da seguire per la determinazione della resistenza a compressione dei provini di calcestruzzo vale quanto indicato nelle norme **UNI EN 12390-3:2009**.

Controllo di Accettazione

La Direzione dei Lavori ha l'obbligo di eseguire controlli sistematici in corso d'opera per verificare la conformità delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera rispetto a quello stabilito dal progetto e sperimentalmente verificato in sede di valutazione preliminare.

Il controllo di accettazione va eseguito su miscele omogenee e si configura, in funzione del quantitativo di calcestruzzo in accettazione nel:

- *controllo di tipo A*: è riferito ad un quantitativo di miscela omogenea non maggiore di 300 m³.

Ogni controllo di accettazione è rappresentato da tre prelievi, ciascuno dei quali eseguito su un massimo di 100 m³ di getto di miscela omogenea. Risulta quindi un controllo di accettazione ogni 300 m³ massimo di getto. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato almeno un prelievo.

Nelle costruzioni con meno di 100 m³ di getto di miscela omogenea, fermo restando l'obbligo di almeno 3 prelievi e del rispetto delle limitazioni di cui sopra, è consentito derogare dall'obbligo di prelievo giornaliero

- *controllo di tipo B*: nella realizzazione di opere strutturali che richiedano l'impiego di più di 1500 m³ di miscela

omogenea è obbligatorio il controllo di accettazione di tipo statistico (tipo B).

Il controllo è riferito ad una definita miscela omogenea e va eseguito con frequenza non minore di un controllo ogni 1500 m³ di calcestruzzo.

Per ogni giorno di getto di miscela omogenea va effettuato almeno un prelievo, e complessivamente almeno 15 prelievi sui 1500 m³.

Se si eseguono controlli statistici accurati, l'interpretazione dei risultati sperimentali può essere svolta con i metodi completi dell'analisi statistica assumendo anche distribuzioni diverse dalla normale. Si deve individuare la legge di distribuzione più corretta e il valor medio unitamente al coefficiente di variazione (rapporto tra deviazione standard e valore medio). In questo caso la resistenza minima di prelievo R1 dovrà essere maggiore del valore corrispondente al frattile inferiore 1%.

Per calcestruzzi con coefficiente di variazione (s / R_m) superiore a 0,15 occorrono controlli più accurati, integrati con prove complementari.

Non sono accettabili calcestruzzi con coefficiente di variazione superiore a 0,3.

Il controllo di accettazione è positivo ed il quantitativo di calcestruzzo accettato se:

$$R1 \geq R_{ck}-3,5$$

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Controllo tipo A (N° prelievi: 3) : $R_m \geq R_{ck} + 3,5$

Controllo tipo B (N° prelievi ≥ 15) : $R_m \geq R_{ck} + 1,4 s$

Ove:

R_m = resistenza media dei prelievi (N/mm²);

R_1 = minore valore di resistenza dei prelievi (N/mm²);

s = scarto quadratico medio.

Prescrizioni comuni per entrambi i criteri di controllo

Il prelievo dei provini per il controllo di accettazione, in entrambi i casi, va eseguito alla presenza della Direzione dei Lavori o di un tecnico di sua fiducia che provvede alla redazione di apposito verbale di prelievo e dispone l'identificazione dei provini mediante sigle, etichettature indelebili, ecc.; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali deve riportare riferimento a tale verbale.

La domanda di prove al laboratorio deve essere sottoscritta dalla Direzione dei Lavori e deve contenere precise indicazioni sulla posizione delle strutture interessate da ciascun prelievo.

Le prove non richieste dalla Direzione dei Lavori non possono fare parte dell'insieme statistico che serve per la determinazione della resistenza caratteristica del materiale.

Le prove a compressione vanno eseguite conformemente alle norme **UNI EN 12390-3:2009** (Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini).

I certificati di prova emessi dai laboratori devono contenere almeno:

- l'identificazione del laboratorio che rilascia il certificato;
- una identificazione univoca del certificato (numero di serie e data di emissione) e di ciascuna sua pagina, oltre al numero totale di pagine;
- l'identificazione del committente dei lavori in esecuzione e del cantiere di riferimento;
- il nominativo della Direzione dei Lavori che richiede la prova;
- la descrizione, l'identificazione e la data di prelievo dei campioni da provare;
- la data di ricevimento dei campioni e la data di esecuzione delle prove;
- l'identificazione delle specifiche di prova o la descrizione del metodo o procedura adottata, con l'indicazione delle norme di riferimento per l'esecuzione della stessa;
- le dimensioni effettivamente misurate dei campioni provati, dopo eventuale rettifica;
- le modalità di rottura dei campioni;
- la massa volumica del campione;
- i valori di resistenza misurati.

Per gli elementi prefabbricati di serie, realizzati con processo industrializzato, sono valide le specifiche indicazioni di cui al punto 11.8.3.1 delle **NCT 2018**.

L'opera o la parte di opera non conforme ai controlli di accettazione non può essere accettata finché la non conformità non sia stata definitivamente rimossa dal costruttore, il quale deve procedere ad una verifica delle caratteristiche del calcestruzzo messo in opera mediante l'impiego di altri mezzi d'indagine, secondo quanto prescritto dalla Direzione dei Lavori e conformemente a quanto indicato nel punto 11.2.6. delle **NCT 2018**. Qualora gli ulteriori controlli confermino i risultati ottenuti, si procederà ad un controllo teorico e/o sperimentale della sicurezza della struttura interessata dal quantitativo di calcestruzzo non conforme, sulla base della resistenza ridotta del calcestruzzo.

Ove ciò non fosse possibile, ovvero i risultati di tale indagine non risultassero soddisfacenti si può dequalificare l'opera, eseguire lavori di consolidamento ovvero demolire l'opera stessa.

I "controlli di accettazione" sono obbligatori ed il collaudatore è tenuto a controllarne la validità, qualitativa e quantitativa; ove ciò non fosse, il collaudatore è tenuto a far eseguire delle prove che attestino le caratteristiche del calcestruzzo, seguendo la medesima procedura che si applica quando non risultino rispettati i limiti fissati dai "controlli di accettazione".

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Controllo della resistenza del calcestruzzo in opera

Nel caso in cui le resistenze a compressione dei provini prelevati durante il getto non soddisfino i criteri di accettazione della classe di resistenza caratteristica prevista nel progetto, oppure sorgano dubbi sulla qualità e rispondenza del calcestruzzo ai valori di resistenza determinati nel corso della qualificazione della miscela, oppure si renda necessario valutare a posteriori le proprietà di un calcestruzzo precedentemente messo in opera, si può procedere ad una valutazione delle caratteristiche di resistenza attraverso una serie di prove sia distruttive che non distruttive. Tali prove non devono, in ogni caso, intendersi sostitutive dei controlli di accettazione.

Il valor medio della resistenza del calcestruzzo in opera (definita come resistenza strutturale) è in genere inferiore al valor medio della resistenza dei prelievi in fase di getto maturati in condizioni di laboratorio (definita come resistenza potenziale). È accettabile un valore medio della resistenza strutturale, misurata con tecniche opportune (distruttive e non distruttive) e debitamente trasformata in resistenza cilindrica o cubica, non inferiore all'85% del valore medio definito in fase di progetto.

Prove complementari

Sono prove che eventualmente si eseguono al fine di stimare la resistenza del calcestruzzo in corrispondenza a particolari fasi di costruzione (precompressione, messa in opera) o condizioni particolari di utilizzo (temperature eccezionali, ecc.).

Il procedimento di controllo è uguale a quello dei controlli di accettazione.

Tali prove non possono però essere sostitutive dei "controlli di accettazione" che vanno riferiti a provini confezionati e maturati secondo le prescrizioni precedenti.

I risultati di tali prove potranno servire al Direttore dei Lavori od al collaudatore per formulare un giudizio sul calcestruzzo in opera qualora non sia rispettato il "controllo di accettazione".

Prescrizioni relative al calcestruzzo confezionato con processo industrializzato

Per calcestruzzo confezionato con processo industrializzato si intende quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso.

Gli impianti per la produzione con processo industrializzato del calcestruzzo devono essere idonei e dotati di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti dalle norme vigenti.

Detto sistema di controllo deve essere certificato ed i documenti che accompagnano ogni fornitura di calcestruzzo devono indicare gli estremi di tale certificazione.

Il Direttore dei Lavori, che è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; dovrà comunque effettuare le prove di accettazione previste e ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo.

Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. Il Direttore dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al paragrafo 11.2.3 delle **NCT 2018**.

Calcestruzzo per calcestruzzo semplice e armato

Confezione, trasporto e posa in opera del calcestruzzo per strutture in calcestruzzo semplice e armato

Attrezzatura di cantiere

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Prima dell'inizio del lavoro, l'impresa dovrà sottoporre alla direzione dei lavori l'elenco e la descrizione dettagliata delle attrezzature che intende impiegare per il confezionamento del calcestruzzo; queste dovranno essere di potenzialità proporzionata all'entità e alla durata del lavoro, e dovranno essere armonicamente proporzionate in tutti i loro componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo.

L'impianto di confezionamento del calcestruzzo dovrà essere fisso e di tipo approvato dalla direzione dei lavori. L'organizzazione preposta a detti impianti dovrà comprendere tutte le persone e le professionalità necessarie per assicurare la costanza di qualità dei prodotti confezionati.

I predosatori dovranno essere in numero sufficiente a permettere le selezioni di pezzature necessarie.

Il mescolatore dovrà essere di tipo e capacità approvate dalla direzione dei lavori, e dovrà essere atto a produrre calcestruzzo uniforme e a scaricarlo senza che avvenga segregazione apprezzabile. In particolare, dovrà essere controllata l'usura delle lame, che verranno sostituite allorché quest'ultima superi il valore di 2 cm. All'interno del mescolatore si dovrà anche controllare giornalmente, prima dell'inizio del lavoro, che non siano presenti incrostazioni di calcestruzzo indurito.

Confezione del calcestruzzo

La dosatura dei materiali per il confezionamento del calcestruzzo nei rapporti definiti con lo studio di progetto e la sua accettazione da parte della direzione dei lavori, dovrà essere fatta con impianti interamente automatici, esclusivamente a massa, con bilance del tipo a quadrante, di agevole lettura e con registrazione delle masse di ogni bilancia. A spese dell'impresa andrà effettuata la verifica della taratura prima dell'inizio dei lavori e con cadenza settimanale, nonché ogni qualvolta risulti necessario, fornendo alla direzione dei lavori la documentazione relativa.

La direzione dei lavori, allo scopo di controllare la potenza assorbita dai mescolatori, si riserverà il diritto di fare installare nell'impianto di confezionamento dei registratori di assorbimento elettrico, alla cui installazione e spesa dovrà provvedere l'impresa appaltatrice. La direzione dei lavori potrà richiedere all'impresa l'installazione sulle attrezzature di dispositivi e metodi di controllo per verificarne in permanenza il buon funzionamento. In particolare, la dosatura degli aggregati lapidei, del cemento, dell'acqua e degli additivi dovrà soddisfare alle condizioni seguenti:

- degli aggregati potrà essere determinata la massa cumulativa sulla medesima bilancia, purché le diverse frazioni granulometriche (o pezzature) vengano misurate con determinazioni distinte;
- la massa del cemento dovrà essere determinata su una bilancia separata;
- l'acqua dovrà essere misurata in apposito recipiente tarato, provvisto di dispositivo che consenta automaticamente l'erogazione effettiva con la sensibilità del 2%;
- gli additivi dovranno essere aggiunti agli impasti direttamente nel miscelatore a mezzo di dispositivi di distribuzione dotati di misuratori.

Il ciclo di dosaggio dovrà essere automaticamente interrotto qualora non siano realizzati i ritorni a zero delle bilance, qualora la massa di ogni componente scarti dal valore prescritto oltre le tolleranze fissate di seguito, e infine, qualora la sequenza del ciclo di dosaggio non si svolga correttamente.

L'interruzione del sistema automatico di dosaggio e la sua sostituzione con regolazione a mano potrà essere effettuata solo previa autorizzazione della direzione dei lavori.

Nella composizione del calcestruzzo, a dosatura eseguita e immediatamente prima dell'introduzione nel mescolatore, saranno ammesse le seguenti tolleranze:

- 2% sulla massa di ogni pezzatura dell'aggregato;
- 3% sulla massa totale dei materiali granulari;
- 2% sulla massa del cemento.

Vanno rispettate le tolleranze ammesse sulla composizione granulometrica di progetto. Tali tolleranze devono essere verificate giornalmente tramite lettura delle determinazioni della massa per almeno dieci impasti consecutivi.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Tempo di mescolamento

Il tempo di mescolamento deve essere quello raccomandato dalla ditta costruttrice l'impianto di confezionamento del calcestruzzo, e, in ogni caso, non potrà essere inferiore ad un minuto. L'uniformità della miscela deve essere controllata dalla direzione dei lavori prelevando campioni di calcestruzzo all'inizio, alla metà e alla fine dello scarico di un impasto, e controllando che i tre prelievi non presentino abbassamenti al cono che differiscono tra di loro di più di 20 mm, né composizione sensibilmente diversa.

La direzione dei lavori potrà rifiutare gli impasti non conformi a questa prescrizione. Inoltre, qualora le differenze in questione riguardino più del 5% delle misure effettuate nel corso di una medesima giornata di produzione, le attrezzature di confezionamento saranno completamente verificate, e il cantiere non potrà riprendere che su ordine esplicito della direzione dei lavori, e dopo che l'impresa abbia prodotto la prova di una modifica o di una messa a punto degli impianti tale da migliorare la regolarità della produzione del calcestruzzo.

Trasporto del calcestruzzo

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di confezionamento al cantiere di posa in opera, e tutte le operazioni di posa in opera, dovranno comunque essere eseguite in modo da non alterare gli impasti, evitando in particolare ogni forma di segregazione, la formazione di grumi e altri fenomeni connessi all'inizio della presa.

Se durante il trasporto si manifesterà una segregazione, dovrà essere modificata in accordo con la direzione dei lavori la composizione dell'impasto, soprattutto se persiste dopo variazione del rapporto acqua/cemento. Se ciò malgrado la segregazione non dovesse essere eliminata, dovrà essere studiato nuovamente il sistema di produzione e trasporto del calcestruzzo.

Documenti di consegna

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo, contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in metri cubi del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma **UNI EN 206:2016** - Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza contrattistica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Programma dei getti

L'impresa esecutrice è tenuta a comunicare con dovuto anticipo al direttore dei lavori il programma dei getti del calcestruzzo indicando:

- il luogo di getto;
- la struttura interessata dal getto;
- la classe di resistenza e di consistenza del calcestruzzo.

I getti dovrebbero avere inizio solo dopo che il direttore dei lavori ha verificato:

- la preparazione e rettifica dei piani di posa;
- la pulizia delle casseforme;
- la posizione e corrispondenza al progetto delle armature e del copriferro;
- la posizione delle eventuali guaine dei cavi di precompressione;
- la posizione degli inserti (giunti, water stop, ecc.);
- l'umidificazione a rifiuto delle superfici assorbenti o la stesura del disarmante.

Nel caso di getti contro terra è bene controllare che siano eseguite, in conformità alle disposizioni di progetto, le seguenti operazioni:

- la pulizia del sottofondo;
- la posizione di eventuali drenaggi;
- la stesa di materiale isolante e/o di collegamento.

- Modalità esecutive e verifica della corretta posizione delle armature

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare:

- la corretta posizione delle armature metalliche;
- la rimozione di polvere, terra, ecc., dentro le casseformi;
- i giunti di ripresa delle armature;
- la bagnatura dei casseri;
- le giunzioni tra i casseri;
- la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali;
- la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni alle armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati e la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, e gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per proteggere le strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme, quali pioggia, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno 15 giorni, e comunque fino a 28 giorni dall'esecuzione, in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C, salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

- Realizzazione delle gabbie delle armature per cemento armato

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera. In ogni caso, in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm, in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile. La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

- Ancoraggio delle barre e loro giunzioni

Le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione.

La continuità fra le barre può effettuarsi mediante:

- sovrapposizione, calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso, la lunghezza di sovrapposizione nel tratto rettilineo deve essere non minore di venti volte il diametro della barra. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare quattro volte il diametro;
- saldature, eseguite in conformità alle norme in vigore sulle saldature. Devono essere accertate la saldabilità degli acciai che vengono impiegati, nonché la compatibilità fra metallo e metallo di apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura. Tali tipi di giunzioni devono essere preventivamente validati mediante prove sperimentali.

Per le barre di diametro $f > 32$ mm occorrerà adottare particolari cautele negli ancoraggi e nelle sovrapposizioni.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori le schede tecniche dei prodotti da utilizzare per le giunzioni.

- Getto del calcestruzzo ordinario

Lo scarico del calcestruzzo dal mezzo di trasporto nelle casseforme si deve effettuare applicando tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione.

È opportuno che l'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, non ecceda 50-80 cm, e che lo spessore degli strati orizzontali di calcestruzzo, misurato dopo la vibrazione, non sia maggiore di 30 cm.

Si deve evitare di scaricare il calcestruzzo in cumuli da stendere poi successivamente con l'impiego dei vibratori, in quanto questo procedimento può provocare l'affioramento della pasta cementizia e la segregazione. Per limitare l'altezza di caduta libera del calcestruzzo, è opportuno utilizzare un tubo di getto che consenta al calcestruzzo di fluire all'interno di quello precedentemente messo in opera.

Nei getti in pendenza è opportuno predisporre dei cordolini d'arresto atti ad evitare la formazione di lingue di calcestruzzo tanto sottili da non poter essere compatte in modo efficace.

Nel caso di getti in presenza d'acqua è opportuno:

- adottare gli accorgimenti atti ad impedire che l'acqua dilavi il calcestruzzo e ne pregiudichi la regolare presa e maturazione;
- provvedere, con i mezzi più adeguati, alla deviazione dell'acqua e adottare miscele di calcestruzzo, coesive, con caratteristiche antidilavamento, preventivamente provate ed autorizzate dal direttore dei lavori;
- utilizzare una tecnica di messa in opera che permetta di gettare il calcestruzzo fresco dentro il calcestruzzo fresco precedentemente gettato, in modo da far rifluire il calcestruzzo verso l'alto, limitando così il contatto diretto tra l'acqua e il calcestruzzo fresco in movimento.

- Getto del calcestruzzo autocompattante

Il calcestruzzo autocompattante deve essere versato nelle casseforme in modo da evitare la segregazione e favorire il flusso attraverso le armature e le parti più difficili da raggiungere nelle casseforme. L'immissione per mezzo di una tubazione flessibile può facilitare la distribuzione del calcestruzzo. Se si usa una pompa, una tramoggia o se si fa uso della benna, il terminale di gomma deve essere predisposto in modo che il calcestruzzo possa distribuirsi omogeneamente entro la cassaforma. Per limitare il tenore d'aria occlusa è

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

opportuno che il tubo di scarico rimanga sempre immerso nel calcestruzzo.

Nel caso di getti verticali e impiego di pompa, qualora le condizioni operative lo permettano, si suggerisce di immettere il calcestruzzo dal fondo. Questo accorgimento favorisce la fuoriuscita dell'aria e limita la presenza di bolle d'aria sulla superficie. L'obiettivo è raggiunto fissando al fondo della cassaforma un raccordo di tubazione per pompa, munito di saracinesca, collegato al terminale della tubazione della pompa. Indicativamente un calcestruzzo autocompattante ben formulato ha una distanza di scorrimento orizzontale di circa 10 m. Tale distanza dipende, comunque, anche dalla densità delle armature.

- Getti in climi freddi

Si definisce clima freddo una condizione climatica in cui, per tre giorni consecutivi, si verifica almeno una delle seguenti condizioni:

- la temperatura media dell'aria è inferiore a 5°C;
- la temperatura dell'aria non supera 10°C per più di 12 ore.

Prima del getto si deve verificare che tutte le superfici a contatto con il calcestruzzo siano a temperatura > +5°C. La neve e il ghiaccio, se presenti, devono essere rimossi immediatamente prima del getto dalle casseforme, dalle armature e dal fondo. I getti all'esterno devono essere sospesi se la temperatura dell'aria è 0° ≤ C. Tale limitazione non si applica nel caso di getti in ambiente protetto o qualora siano predisposti opportuni accorgimenti approvati dalla direzione dei lavori (per esempio, riscaldamento dei costituenti il calcestruzzo, riscaldamento dell'ambiente, ecc.).

Il calcestruzzo deve essere protetto dagli effetti del clima freddo durante tutte le fasi di preparazione, movimentazione, messa in opera, maturazione.

L'appaltatore deve eventualmente coibentare la cassaforma fino al raggiungimento della resistenza prescritta. In fase di stagionatura, si consiglia di ricorrere all'uso di agenti anti-evaporanti nel caso di superfici piane, o alla copertura negli altri casi, e di evitare ogni apporto d'acqua sulla superficie.

Gli elementi a sezione sottile messi in opera in casseforme non coibentate, esposti sin dall'inizio a basse temperature ambientali, richiedono un'attenta e sorvegliata stagionatura.

Nel caso in cui le condizioni climatiche portino al congelamento dell'acqua prima che il calcestruzzo abbia raggiunto una sufficiente resistenza alla compressione (5 N/mm²), il conglomerato può danneggiarsi in modo irreversibile.

Il valore limite (5 N/mm²) corrisponde ad un grado d'idratazione sufficiente a ridurre il contenuto in acqua libera e a formare un volume d'idrati in grado di ridurre gli effetti negativi dovuti al gelo.

Durante le stagioni intermedie e/o in condizioni climatiche particolari (alta montagna) nel corso delle quali c'è comunque possibilità di gelo, tutte le superfici del calcestruzzo vanno protette, dopo la messa in opera, per almeno 24 ore. La protezione nei riguardi del gelo durante le prime 24 ore non impedisce comunque un ritardo, anche sensibile, nell'acquisizione delle resistenze nel tempo.

Nella tabella 1.2.4.a sono riportate le temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche ed alle dimensioni del getto.

Tabella 1.2.4.a - Temperature consigliate per il calcestruzzo in relazione alle condizioni climatiche e alle dimensioni del getto

Dimensione minima della sezione [mm ²]			
< 300	300 ÷ 900	900 ÷ 1800	> 1800
Temperatura minima del calcestruzzo al momento della messa in opera			
13°C	10°C	7°C	5°C
Massima velocità di raffreddamento per le superfici del calcestruzzo al termine del periodo di protezione			
1,15°C/h	0,90°C/h	0,70°C/h	0,45°C/h

Durante il periodo freddo la temperatura del calcestruzzo fresco messo in opera nelle casseforme non dovrebbe essere inferiore ai valori riportati nel prospetto precedente. In relazione alla temperatura ambiente e ai tempi di attesa e di trasporto, si deve prevedere un raffreddamento di 2-5°C tra il termine della

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

miscelazione e la messa in opera. Durante il periodo freddo è rilevante l'effetto protettivo delle casseforme. Quelle metalliche, per esempio, offrono una protezione efficace solo se sono opportunamente coibentate.

Al termine del periodo di protezione, necessario alla maturazione, il calcestruzzo deve essere raffreddato gradatamente per evitare il rischio di fessure provocate dalla differenza di temperatura tra parte interna ed esterna. La diminuzione di temperatura sulla superficie del calcestruzzo, durante le prime 24 ore, non dovrebbe superare i valori riportati in tabella. Si consiglia di allontanare gradatamente le protezioni, facendo in modo che il calcestruzzo raggiunga gradatamente l'equilibrio termico con l'ambiente.

- Getti in climi caldi

Il clima caldo influenza la qualità sia del calcestruzzo fresco che di quello indurito. Infatti, provoca una troppo rapida evaporazione dell'acqua di impasto e una velocità di idratazione del cemento eccessivamente elevata. Le condizioni che caratterizzano il clima caldo sono:

- temperatura ambiente elevata;
- bassa umidità relativa;
- forte ventilazione (non necessariamente nella sola stagione calda);
- forte irraggiamento solare;
- temperatura elevata del calcestruzzo.

I potenziali problemi per il calcestruzzo fresco riguardano:

- aumento del fabbisogno d'acqua;
- veloce perdita di lavorabilità e conseguente tendenza a rapprendere nel corso della messa in opera;
- riduzione del tempo di presa con connessi problemi di messa in opera, di compattazione, di finitura e rischio di formazione di giunti freddi;
- tendenza alla formazione di fessure per ritiro plastico;
- difficoltà nel controllo dell'aria inglobata.

I potenziali problemi per il calcestruzzo indurito riguardano:

- riduzione della resistenza a 28 giorni e penalizzazione nello sviluppo delle resistenze a scadenze più lunghe, sia per la maggior richiesta di acqua, sia per effetto del prematuro indurimento del calcestruzzo;
- maggior ritiro per perdita di acqua;
- probabili fessure per effetto dei gradienti termici (picco di temperatura interno e gradiente termico verso l'esterno);
- ridotta durabilità per effetto della diffusa micro-fessurazione;
- forte variabilità nella qualità della superficie dovuta alle differenti velocità di idratazione;
- maggior permeabilità.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non deve superare 35°C; tale limite dovrà essere convenientemente ridotto nel caso di getti di grandi dimensioni. Esistono diversi metodi per raffreddare il calcestruzzo; il più semplice consiste nell'utilizzo d'acqua molto fredda o di ghiaccio in sostituzione di parte dell'acqua d'impasto. Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo, si possono aggiungere additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, preventivamente autorizzati dalla direzione dei lavori.

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte, ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzi da impiegare nei climi caldi dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione, oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto.

Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, per esempio tenendo all'ombra gli inerti e aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

- Riprese di getto. Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Le interruzioni del getto devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori. Per quanto possibile, i getti devono essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare le riprese e conseguire la necessaria continuità strutturale. Per ottenere ciò, è opportuno ridurre al minimo il tempo di ricopertura tra gli strati successivi, in modo che, mediante vibrazione, si ottenga la monoliticità del calcestruzzo.

Qualora siano inevitabili le riprese di getto, è necessario che la superficie del getto su cui si prevede la ripresa, sia lasciata quanto più possibile corrugata. Alternativamente, la superficie deve essere scalfita e pulita dai detriti, in modo da migliorare l'adesione con il getto successivo. L'adesione può essere migliorata con specifici adesivi per ripresa di getto (resine), o con tecniche diverse che prevedono l'utilizzo di additivi ritardanti o ritardanti superficiali da aggiungere al calcestruzzo o da applicare sulla superficie.

In sintesi:

- le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo;
- le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose, che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo.

La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta con:

- scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta di collegamento a ritiro compensato.

Quando sono presenti armature metalliche (barre) attraversanti le superfici di ripresa, occorre fare sì che tali barre, in grado per la loro natura di resistere al taglio, possano funzionare più efficacemente come elementi tesi in tralicci resistenti agli scorrimenti, essendo gli elementi compressi costituiti da aste virtuali di calcestruzzo che, come si è detto in precedenza, abbiano a trovare una buona imposta ortogonale rispetto al loro asse (questo è, per esempio, il caso delle travi gettate in più riprese sulla loro altezza).

Tra le riprese di getto sono da evitare i distacchi, le discontinuità o le differenze d'aspetto e colore.

Nel caso di ripresa di getti di calcestruzzo a vista devono eseguirsi le ulteriori disposizioni del direttore dei lavori.

- Compattazione del calcestruzzo

Quando il calcestruzzo fresco è versato nella cassaforma, contiene molti vuoti e tasche d'aria racchiusa tra gli aggregati grossolani rivestiti parzialmente da malta. Il volume di tale aria, che si aggira tra il 5 e il 20%, dipende dalla consistenza del calcestruzzo, dalla dimensione della cassaforma, dalla distribuzione e dall'addensamento delle barre d'armatura e dal modo con cui il calcestruzzo è stato versato nella cassaforma.

La compattazione è il processo mediante il quale le particelle solide del calcestruzzo fresco si serrano tra loro riducendo i vuoti. Tale processo può essere effettuato mediante vibrazione, centrifugazione, battitura e assestamento.

I calcestruzzi con classi di consistenza S1 e S2, che allo stato fresco sono generalmente rigidi, richiedono una compattazione più energica dei calcestruzzi di classe S3 o S4, aventi consistenza plastica o plastica fluida.

La lavorabilità di un calcestruzzo formulato originariamente con poca acqua non può essere migliorata aggiungendo acqua. Tale aggiunta penalizza la resistenza e dà luogo alla formazione di una miscela instabile che tende a segregare durante la messa in opera. Quando necessario possono essere utilizzati degli additivi fluidificanti o, talvolta, superfluidificanti.

Nel predisporre il sistema di compattazione, si deve prendere in considerazione la consistenza effettiva del calcestruzzo al momento della messa in opera che, per effetto della temperatura e della durata di trasporto, può essere inferiore a quella rilevata al termine dell'impasto.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Compattazione mediante vibrazione

La vibrazione consiste nell'imporre al calcestruzzo fresco rapide vibrazioni che fluidificano la malta e drasticamente riducono l'attrito interno esistente tra gli aggregati. In questa condizione, il calcestruzzo si assesta per effetto della forza di gravità, fluisce nelle casseforme, avvolge le armature ed espelle l'aria intrappolata. Al termine della vibrazione l'attrito interno ristabilisce lo stato di quiete e il calcestruzzo risulta denso e compatto. I vibratorii possono essere interni ed esterni.

I vibratorii interni, detti anche ad immersione o ad ago, sono i più usati nei cantieri. Essi sono costituiti da una sonda o ago, contenente un albero eccentrico azionato da un motore tramite una trasmissione flessibile. Il loro raggio d'azione, in relazione al diametro, varia tra 0,2 e 0,6 m, mentre la frequenza di vibrazione, quando il vibratore è immerso nel calcestruzzo, è compresa tra 90 e 250 Hz.

L'uso dei vibratorii non deve essere prolungato, per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico e il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

Per effettuare la compattazione, l'ago vibrante deve essere introdotto verticalmente e spostato da punto a punto nel calcestruzzo, con tempi di permanenza che vanno dai 5 ai 30 secondi. L'effettivo completamento della compattazione può essere valutato dall'aspetto della superficie, che non deve essere né porosa né eccessivamente ricca di malta. L'estrazione dell'ago deve essere graduale ed effettuata in modo da permettere la chiusura dei fori da esso lasciati.

L'ago deve essere introdotto per l'intero spessore del getto fresco, e per 5-10 cm in quello sottostante, se questo è ancora lavorabile. In tal modo, si ottiene un adeguato legame tra gli strati e si impedisce la formazione di un giunto freddo tra due strati di getti sovrapposti. I cumuli che inevitabilmente si formano quando il calcestruzzo è versato nei casseri devono essere livellati inserendo il vibratore entro la loro sommità. Per evitare la segregazione, il calcestruzzo non deve essere spostato lateralmente con i vibratorii mantenuti in posizione orizzontale, operazione che comporterebbe un forte affioramento di pasta cementizia con contestuale sedimentazione degli aggregati grossi. La vibrazione ottenuta affiancando il vibratore alle barre d'armatura è tollerata solo se l'addensamento tra le barre impedisce l'ingresso del vibratore e a condizione che non ci siano sottostanti strati di calcestruzzo in fase d'indurimento.

Qualora il getto comporti la messa in opera di più strati, si dovrà programmare la consegna del calcestruzzo in modo che ogni strato sia disposto sul precedente quando questo è ancora allo stato plastico, così da evitare i giunti freddi.

I vibratorii esterni sono utilizzati generalmente negli impianti di prefabbricazione ma possono, comunque, essere utilizzati anche nei cantieri quando la struttura è complessa o l'addensamento delle barre d'armatura limita o impedisce l'inserimento di un vibratore ad immersione.

I vibratorii superficiali applicano la vibrazione tramite una sezione piana appoggiata alla superficie del getto; in questo modo il calcestruzzo è sollecitato in tutte le direzioni e la tendenza a segregare è minima. Un martello elettrico può essere usato come vibratore superficiale se combinato con una piastra d'idonea sezione. Per consolidare sezioni sottili è utile l'impiego di rulli vibranti.

- Stagionatura

- Prescrizioni per una corretta stagionatura

Per una corretta stagionatura del calcestruzzo è necessario seguire le seguenti disposizioni:

– prima della messa in opera:

- saturare a rifiuto il sottofondo e le casseforme di legno, oppure isolare il sottofondo con fogli di plastica e impermeabilizzare le casseforme con disarmante;

- la temperatura del calcestruzzo al momento della messa in opera deve essere $\leq 0^{\circ}\text{C}$, raffreddando, se necessario, gli aggregati e l'acqua di miscela.

– durante la messa in opera:

- erigere temporanee barriere frangivento per ridurre la velocità sulla superficie del calcestruzzo;

- erigere protezioni temporanee contro l'irraggiamento diretto del sole;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- proteggere il calcestruzzo con coperture temporanee, quali fogli di polietilene, nell'intervallo fra la messa in opera e la finitura;
 - ridurre il tempo fra la messa in opera e l'inizio della stagionatura protetta.
- dopo la messa in opera:
- minimizzare l'evaporazione proteggendo il calcestruzzo immediatamente dopo la finitura con membrane impermeabili, umidificazione a nebbia o copertura;
 - la massima temperatura ammissibile all'interno delle sezioni è di 70°C;
 - la differenza massima di temperatura fra l'interno e l'esterno è di 20°C;
 - la massima differenza di temperatura fra il calcestruzzo messo in opera e le parti già indurite o altri elementi della struttura è di 15°C.

È compito della direzione dei lavori specificare le modalità di ispezione e di controllo.

- Protezione in generale

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche. Inoltre, ancora, per evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e, quindi, scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dall'appaltatore dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori, che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Durante il periodo di stagionatura protetta, si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in cemento armato sottili, oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

- Protezione termica durante la stagionatura

A titolo esemplificativo, di seguito si indicano i più comuni sistemi di protezione termica per le strutture in calcestruzzo adottabili nei getti di cantiere, ovvero:

- cassaforma isolante;
- sabbia e foglio di polietilene;
- immersione in leggero strato d'acqua;
- coibentazione con teli flessibili.

Cassaforma isolante

Il $Dt \leq 20^\circ\text{C}$ può essere rispettato se si usa una cassaforma isolante, ad esempio legno compensato con spessore ≥ 2 cm, o se il getto si trova contro terra.

Sabbia e foglio di polietilene

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

La parte superiore del getto si può proteggere con un foglio di polietilene coperto con 7-8 cm di sabbia. Il foglio di polietilene ha anche la funzione di mantenere la superficie pulita e satura d'umidità.

Immersione in leggero strato d'acqua

La corretta stagionatura è assicurata mantenendo costantemente umida la struttura messa in opera. Nel caso di solette e getti a sviluppo orizzontale, si suggerisce di creare un cordolo perimetrale che permette di mantenere la superficie costantemente ricoperta da alcuni centimetri d'acqua. Occorre porre attenzione, in condizioni di forte ventilazione, alla rapida escursione della temperatura sulla superficie per effetto dell'evaporazione.

Coibentazione con teli flessibili

Sono ideali nelle condizioni invernali, in quanto permettono di trattenere il calore nel getto, evitando la dispersione naturale. Si deve tener conto, tuttavia, che nella movimentazione le coperte possono essere facilmente danneggiate.

Al fine di assicurare alla struttura un corretto sistema di stagionatura in funzione delle condizioni ambientali, della geometria dell'elemento e dei tempi di scasseratura previsti, occorre prevedere ed eseguire in cantiere una serie di verifiche che assicurino l'efficacia delle misure di protezione adottate.

- Durata della stagionatura

Con il termine durata di stagionatura si intende il periodo che intercorre tra la messa in opera e il tempo in cui il calcestruzzo ha raggiunto le caratteristiche essenziali desiderate. Per l'intera durata della stagionatura, il calcestruzzo necessita d'attenzioni e cure affinché la sua maturazione possa avvenire in maniera corretta. La durata di stagionatura deve essere prescritta in relazione alle proprietà richieste per la superficie del calcestruzzo (resistenza meccanica e compattezza) e per la classe d'esposizione. Se la classe di esposizione prevista è limitata alle classi X0 e XC1, il tempo minimo di protezione non deve essere inferiore a 12 ore, a condizione che il tempo di presa sia inferiore a 5 ore, e che la temperatura della superficie del calcestruzzo sia superiore a 5°C. Se il calcestruzzo è esposto a classi d'esposizione diverse da X0 o XC1, la durata di stagionatura deve essere estesa fino a quando il calcestruzzo ha raggiunto, sulla sua superficie, almeno il 50% della resistenza media, o il 70% della resistenza caratteristica, previste dal progetto. Nella tabella 1.2.4.b sono riportati, in funzione dello sviluppo della resistenza e della temperatura del calcestruzzo, la durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse da X0 e XC1.

Tabella 1.2.4.b - Durata di stagionatura minima per calcestruzzi esposti a classi d'esposizione diverse (da X0 a XC1)

Temperatura t della superficie del calcestruzzo [°C]	Durata minima della stagionatura (giorni)			
	Sviluppo della resistenza in base al rapporto $r = (f_{cm2}/f_{cm28})^1$			
	Rapido $r \geq 0,50$	Medio $0,50 < r \leq 0,30$	Lento $0,30 < r \leq 0,15$	Molto lento $r < 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,0	3
$25 > t \geq 15$	1,0	2,0	3,0	5
$15 > t \geq 10$	2,0	4,0	7,0	10
$10 > t \geq 5$	3,0	6,0	10	15

¹ La velocità di sviluppo della resistenza r è calcolata in base al rapporto sperimentale della resistenza meccanica f_{cm} alla compressione determinata alla scadenza di 2 e 28 giorni.

Al tempo di maturazione specificato deve essere aggiunto l'eventuale tempo di presa eccedente le 5 ore.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Il tempo durante il quale il calcestruzzo rimane a temperatura $< 5^{\circ}\text{C}$ non deve essere computato come tempo di maturazione.

L'indicazione circa la durata di stagionatura, necessaria ad ottenere la durabilità e impermeabilità dello strato superficiale, non deve essere confusa con il tempo necessario al raggiungimento della resistenza prescritta per la rimozione delle casseforme, e i conseguenti aspetti di sicurezza strutturale. Per limitare la perdita d'acqua per evaporazione si adottano i seguenti metodi:

- mantenere il getto nelle casseforme per un tempo adeguato (3-7 giorni);
- coprire la superficie del calcestruzzo con fogli di plastica, a tenuta di vapore, assicurati ai bordi e nei punti di giunzione;
- mettere in opera coperture umide sulla superficie in grado di proteggere dall'essiccazione;
- mantenere umida la superficie del calcestruzzo con l'apporto di acqua;
- applicare prodotti specifici (filmogeni antievaporanti) per la protezione delle superfici.

I prodotti filmogeni di protezione curing non possono essere applicati lungo i giunti di costruzione, sulle riprese di getto o sulle superfici che devono essere trattate con altri materiali, a meno che il prodotto non venga completamente rimosso prima delle operazioni o che si sia verificato che non ci siano effetti negativi nei riguardi dei trattamenti successivi, salvo specifica deroga da parte della direzione dei lavori. Per eliminare il film dello strato protettivo dalla superficie del calcestruzzo, si può utilizzare la sabbiatura o l'idropulitura con acqua in pressione. La colorazione del prodotto di curing serve a rendere visibili le superfici trattate. Si devono evitare, nel corso della stagionatura, i ristagni d'acqua sulle superfici che rimarranno a vista.

Nel caso in cui siano richieste particolari caratteristiche per la superficie del calcestruzzo, quali la resistenza all'abrasione o durabilità, è opportuno aumentare il tempo di protezione e maturazione.

UNI EN 206-1:2016 - Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

Casseforme e puntelli per le strutture in calcestruzzo semplice e armato

- Caratteristiche delle casseforme

Le casseforme e le relative strutture di supporto devono essere realizzate in modo da sopportare le azioni alle quali sono sottoposte nel corso della messa in opera del calcestruzzo, e in modo da essere abbastanza rigide per garantire il rispetto delle dimensioni geometriche e delle tolleranze previste.

In base alla loro configurazione le casseforme possono essere classificate in:

- casseforme smontabili;
- casseforme a tunnel, idonee a realizzare contemporaneamente elementi edilizi orizzontali e verticali;
- casseforme rampanti, atte a realizzare strutture verticali mediante il loro progressivo innalzamento, ancorate al calcestruzzo precedentemente messo in opera;
- casseforme scorrevoli, predisposte per realizzare in modo continuo opere che si sviluppano in altezza o lunghezza.

Per rispettare le quote e le tolleranze geometriche progettuali, le casseforme devono essere praticamente indeformabili quando, nel corso della messa in opera, sono assoggettate alla pressione del calcestruzzo e alla vibrazione. È opportuno che eventuali prescrizioni relative al grado di finitura della superficie a vista siano riportate nelle specifiche progettuali.

La superficie interna delle casseforme rappresenta il negativo dell'opera da realizzare; tutti i suoi pregi e difetti si ritrovano sulla superficie del getto.

Generalmente, una cassaforma è ottenuta mediante l'accostamento di pannelli. Se tale operazione non è eseguita correttamente e/o non sono predisposti i giunti a tenuta, la fase liquida del calcestruzzo, o boiaccia, fuoriesce provocando difetti estetici sulla superficie del getto, eterogeneità nella tessitura e nella colorazione, nonché nidi di ghiaia.

La tenuta delle casseforme deve essere curata in modo particolare nelle strutture con superfici di calcestruzzo a vista, e può essere migliorata utilizzando giunti preformati riutilizzabili, oppure con mastice e

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

con guarnizioni monouso.

Alla difficoltà di ottenere connessioni perfette si può porre rimedio facendo in modo che le giunture siano in corrispondenza di modanature o di altri punti d'arresto del getto.

Tutti i tipi di casseforme (con la sola esclusione di quelle che rimangono inglobate nell'opera finita), prima della messa in opera del calcestruzzo, richiedono il trattamento con un agente (prodotto) disarmante.

I prodotti disarmanti sono applicati ai manti delle casseforme per agevolare il distacco del calcestruzzo, ma svolgono anche altre funzioni, quali la protezione della superficie delle casseforme metalliche dall'ossidazione e della corrosione, l'impermeabilizzazione dei pannelli di legno e il miglioramento della qualità della superficie del calcestruzzo. La scelta del prodotto e la sua corretta applicazione influenzano la qualità delle superfici del calcestruzzo. In particolare l'omogeneità di colore e l'assenza di bolle.

Le casseforme assorbenti, costituite da tavole o pannelli di legno non trattato o altri materiali assorbenti, calcestruzzo compreso, prima della messa in opera del calcestruzzo richiedono la saturazione con acqua. Si deve aver cura di eliminare ogni significativa traccia di ruggine nelle casseforme metalliche.

Nel caso in cui i ferri d'armatura non siano vincolati alle casseforme, per rispettare le tolleranze dello spessore del copriferro si dovranno predisporre opportune guide o riscontri che contrastano l'effetto della pressione esercitata dal calcestruzzo.

Nella tabella 1.2.4.c sono indicati i principali difetti delle casseforme, le conseguenze e le possibili precauzioni per evitare, o almeno contenere, i difetti stessi.

Tabella 1.2.4.c - Difetti delle casseforme, conseguenze e precauzioni

Difetti	Conseguenze	Precauzioni
Per le casseforme		
Deformabilità eccessiva	Sulle tolleranze dimensionali	Utilizzare casseforme poco deformabili, casseforme non deformate, pannelli di spessore omogeneo
Tenuta insufficiente	Perdita di boiaccia e/o fuoriuscita d'acqua d'impasto. Formazione di nidi di ghiaia	Connettere correttamente le casseforme e sigillare i giunti con materiali idonei o guarnizioni
Per i pannelli		
Superficie troppo assorbente	Superficie del calcestruzzo omogenea e di colore chiaro	Saturare le casseforme con acqua. Usare un idoneo prodotto disarmante e/o impermeabilizzante
Superficie non assorbente	Presenza di bolle superficiali	Distribuire correttamente il disarmante. Far rifluire il calcestruzzo dal basso
Superficie ossidata	Tracce di macchie e di ruggine	Pulire accuratamente le casseforme metalliche. Utilizzare un prodotto disarmante anticorrosivo
Per i prodotti disarmanti		
Distribuzione in eccesso	Macchie sul calcestruzzo Presenza di bolle d'aria	Utilizzare un sistema idoneo a distribuire in modo omogeneo un film sottile di disarmante Pulire accuratamente le casseforme dai residui dei precedenti impieghi
Distribuzione insufficiente	Disomogeneità nel distacco	Curare l'applicazione del

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

		prodotto disarmante
--	--	---------------------

- Casseforme speciali

Le casseforme speciali più frequentemente utilizzate sono quelle rampanti e quelle scorrevoli orizzontali e verticali.

Le casseforme rampanti si sorreggono sul calcestruzzo indurito dei getti sottostanti precedentemente messi in opera. Il loro fissaggio è realizzato mediante bulloni o barre inserite nel calcestruzzo. L'avanzamento nei getti è vincolato al raggiungimento, da parte del calcestruzzo, di una resistenza sufficiente a sostenere il carico delle armature, del calcestruzzo del successivo getto, degli uomini e delle attrezzature.

Questa tecnica è finalizzata alla realizzazione di strutture di notevole altezza, quali pile di ponte, ciminiere, pareti di sbarramento (dighe), strutture industriali a sviluppo verticale.

La tecnica delle casseforme scorrevoli consente di mettere in opera il calcestruzzo in modo continuo. La velocità di avanzamento della cassaforma è regolata in modo che il calcestruzzo formato sia sufficientemente rigido da mantenere la propria forma, sostenere il proprio peso e le eventuali sollecitazioni indotte dalle attrezzature e, nel caso di casseforme scorrevoli verticali, anche il calcestruzzo del getto successivo.

Le casseforme scorrevoli orizzontali scivolano conferendo al calcestruzzo la sezione voluta. Inoltre, avanzano su rotaie, e la direzione e l'allineamento sono mantenuti facendo riferimento ad un filo di guida. Sono utilizzate, ad esempio, per rivestimenti di gallerie, condotte d'acqua, rivestimenti di canali, pavimentazioni stradali, barriere spartitraffico.

Le casseforme scorrevoli verticali, invece, sono utilizzate per realizzare strutture, quali sili, edifici a torre, ciminiere.

L'utilizzo delle casseforme scorrevoli comporta dei vincoli per le proprietà del calcestruzzo fresco. Nel caso delle casseforme scorrevoli orizzontali, è richiesta una consistenza quasi asciutta (S1-S2). Il calcestruzzo deve rendersi plastico sotto l'effetto dei vibratorii, ma al rilascio dello stampo deve essere sufficientemente rigido per autosostenersi. Con le casseforme scorrevoli verticali, invece, il tempo d'indurimento e la scorrevolezza del calcestruzzo sono parametri vincolanti e devono essere costantemente controllati.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

- Casseforme in legno

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno, si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso, l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

- Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario, si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto, si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non alteri il colore.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

Gli inserti destinati a mantenere le armature in posizione, quali distanziali, tiranti, barre o altri elementi incorporati o annegati nella sezione come placche e perni di ancoraggio, devono:

- essere fissati solidamente in modo tale che la loro posizione rimanga quella prescritta anche dopo la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo;
- non indebolire la struttura;
- non indurre effetti dannosi al calcestruzzo, agli acciai di armatura e ai tiranti di precompressione;
- non provocare macchie inaccettabili;
- non nuocere alla funzionalità o alla durabilità dell'elemento strutturale;
- non ostacolare la messa in opera e la compattazione del calcestruzzo.

Ogni elemento annegato deve avere una rigidità tale da mantenere la sua forma durante le operazioni di messa in opera del calcestruzzo.

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo. In particolare, viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nell'esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di pvc o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di calcestruzzo. Dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi, prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici; sono, invece, ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile. Si preferiranno, quindi, forme cilindriche, semicilindriche e semisferiche.

- Strutture di supporto

Le strutture di supporto devono prendere in considerazione l'effetto combinato:

- del peso proprio delle casseforme, dei ferri d'armatura e del calcestruzzo;
- della pressione esercitata sulle casseforme dal calcestruzzo in relazione ai suoi gradi di consistenza più elevati, particolarmente nel caso di calcestruzzo autocompattante (scc);
- delle sollecitazioni esercitate da personale, materiali, attrezzature, ecc., compresi gli effetti statici e dinamici provocati dalla messa in opera del calcestruzzo, dai suoi eventuali accumuli in fase di getto e dalla sua compattazione;
- dei possibili sovraccarichi dovuti al vento e alla neve.

Alle casseforme non devono essere connessi carichi e/o azioni dinamiche dovute a fattori esterni quali, ad esempio, le tubazioni delle pompe per calcestruzzo. La deformazione totale delle casseforme, e la somma di quelle relative ai pannelli e alle strutture di supporto, non deve superare le tolleranze geometriche previste per il getto.

Per evitare la deformazione del calcestruzzo non ancora completamente indurito e le possibili fessurazioni, le strutture di supporto devono prevedere l'effetto della spinta verticale e orizzontale del calcestruzzo durante la messa in opera e, nel caso in cui la struttura di supporto poggi, anche parzialmente, al suolo, occorrerà assumere i provvedimenti necessari per compensare gli eventuali assestamenti.

Nel caso del calcestruzzo autocompattante (scc) non è prudente tener conto della riduzione di pressione laterale, che deve essere considerata di tipo idrostatico agente su tutta l'altezza di getto, computata a partire dalla quota d'inizio o di ripresa di getto. Per evitare la marcatura delle riprese di getto, compatibilmente con la capacità delle casseforme a resistere alla spinta idrostatica esercitata dal materiale fluido, il calcestruzzo autocompattante deve essere messo in opera in modo continuo, programmando le riprese di getto lungo le linee di demarcazione architettoniche (modanature, segna-piano, ecc.).

- Giunti tra gli elementi di cassaforma

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura, al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

e creare irregolarità o sbavature. Potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

- Predisposizione di fori, tracce, cavità

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi, per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc., per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

Linee generali per il disarmo delle strutture in cemento armato

Il disarmo comprende le fasi che riguardano la rimozione delle casseforme e delle strutture di supporto. Queste non possono essere rimosse prima che il calcestruzzo abbia raggiunto la resistenza sufficiente a:

- sopportare le azioni applicate;
- evitare che le deformazioni superino le tolleranze specificate;
- resistere ai deterioramenti di superficie dovuti al disarmo.

Durante il disarmo è necessario evitare che la struttura subisca colpi, sovraccarichi e deterioramenti.

I carichi sopportati da ogni centina devono essere rilasciati gradatamente, in modo tale che gli elementi di supporto contigui non siano sottoposti a sollecitazioni brusche ed eccessive.

La stabilità degli elementi di supporto e delle casseforme deve essere assicurata e mantenuta durante l'annullamento delle reazioni in gioco e lo smontaggio.

Il disarmo deve avvenire gradatamente adottando i provvedimenti necessari ad evitare brusche sollecitazioni e azioni dinamiche. Infatti, l'eliminazione di un supporto dà luogo, nel punto di applicazione, ad una repentina forza uguale e contraria a quella esercitata dal supporto (per carichi verticali, si tratta di forze orientate verso il basso, che danno luogo ad impropri aumenti di sollecitazione delle strutture). Il disarmo non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive.

Si può procedere alla rimozione delle casseforme dai getti solo quando è stata raggiunta la resistenza indicata dal progettista, e comunque non prima dei tempi prescritti nei decreti attuativi della legge n. 1086/1971. In ogni caso, il disarmo deve essere autorizzato e concordato con la direzione dei lavori.

Si deve porre attenzione ai periodi freddi, quando le condizioni climatiche rallentano lo sviluppo delle resistenze del calcestruzzo, come pure al disarmo e alla rimozione delle strutture di sostegno delle solette e delle travi. In caso di dubbio, è opportuno verificare la resistenza meccanica reale del calcestruzzo.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei, e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

È vietato disarmare le armature di sostegno se sulle strutture insistono carichi accidentali e temporanei.

- Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo e la permeabilità, né influenzarne la presa, o causare la formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali. In generale, le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore. La stessa cosa vale per l'applicazione del prodotto.

- Ripristini e stuccature

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo delle strutture in calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti dovranno essere accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Gli eventuali fori e/o nicchie formate nel calcestruzzo dalle strutture di supporto dei casseri, devono essere riempiti e trattati in superficie con un materiale di qualità simile a quella del calcestruzzo circostante.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura delle superfici del getto con idonei prodotti.

- Caricamento delle strutture disarmate

Il caricamento delle strutture in cemento armato disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori, che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo e ai carichi sopportabili. La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Prescrizioni specifiche per il calcestruzzo a faccia vista

Affinché il colore superficiale del calcestruzzo, determinato dalla sottile pellicola di malta che si forma nel getto a contatto con la cassaforma, risulti il più possibile uniforme, il cemento utilizzato in ciascuna opera dovrà provenire dallo stesso cementificio ed essere sempre dello stesso tipo e classe. La sabbia, invece, dovrà provenire dalla stessa cava ed avere granulometria e composizione costante.

Le opere o i costituenti delle opere a faccia a vista, che dovranno avere lo stesso aspetto esteriore, dovranno ricevere lo stesso trattamento di stagionatura. In particolare, si dovrà curare che l'essiccamento della massa del calcestruzzo sia lento e uniforme.

Si dovranno evitare condizioni per le quali si possano formare efflorescenze sul calcestruzzo. Qualora queste apparissero, sarà onere dell'appaltatore eliminarle tempestivamente mediante spazzolatura, senza impiego di acidi.

Le superfici finite e curate – come indicato ai punti precedenti – dovranno essere adeguatamente protette, se le condizioni ambientali e di lavoro saranno tali da poter essere causa di danno in qualsiasi modo alle superfici stesse.

Si dovrà evitare che vengano prodotte sulla superficie finita scalfitture, macchie o altri elementi che ne pregiudichino la durabilità o l'estetica.

Si dovranno evitare, inoltre, macchie di ruggine dovute alla presenza temporanea dei ferri di ripresa. In tali casi, occorrerà prendere i dovuti provvedimenti, evitando che l'acqua piovana scorra sui ferri e, successivamente, sulle superfici finite del getto.

Qualsiasi danno o difetto della superficie finita del calcestruzzo dovrà essere eliminato a cura dell'appaltatore, con i provvedimenti preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Tutti gli elementi, metallici e non, utilizzati per la legatura e il sostegno dei casseri dovranno essere rimossi dopo la scasseratura.

Difetti superficiali delle strutture, cause e rimedi

I difetti superficiali del calcestruzzo influenzano non solo le sue caratteristiche estetiche, ma anche quelle di durabilità.

I più frequenti difetti superficiali sono riportati nelle tabelle che seguono, con le indicazioni relative alle cause e ai rimedi che devono essere adottati.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Tabella 1.2.4.d - Nidi di ghiaia

Nidi di ghiaia (presenza di aggregato grosso non ricoperto da malta cementizia)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Sezione con forte congestione dei ferri di armatura e mancanza di spazio per l'introduzione dei vibrator	Adeguare la disposizione delle armature
Casseforme	Giunti non a tenuta, che permettono la fuoriuscita di acqua, boiaccia o malta	Adeguare le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Carenza di fini, scarsa lavorabilità o eccesso d'acqua, indurimento anticipato, diametro massimo degli aggregati in relazione alle dimensioni del getto	Correggere la miscela
Messa in opera	Calcestruzzo lasciato cadere da un'altezza eccessiva, carico eccessivo di calcestruzzo nelle casseforme, tramogge di carico inesistenti o inefficaci, spostamento orizzontale del calcestruzzo	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibratori sottodimensionati per potenza, frequenza o ampiezza, tempo di vibrazione troppo breve o eccessivo, distanza eccessiva tra i punti di vibrazione, numero di vibrator insufficiente	Correggere l'uso dei vibrator

Tabella 1.2.4.e - Vuoti sulla superficie del getto contro cassaforma

Cavità singole sulla superficie di forma irregolare e dimensione fino a 20 mm		
Cause		Rimedi
Progettuali	Superfici di getto in contropendenza o con interferenze	-
Casseforme	Superfici delle casseforme impermeabili, poco bagnabili, troppo flessibili, e con agente disarmante inadeguato	Adeguare il disarmante
Condizioni operative	Agente disarmante applicato in misura eccessiva o non nebulizzato, temperatura	Correggere l'applicazione del disarmante

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

	del calcestruzzo troppo elevata	
Proprietà del calcestruzzo fresco	Sabbia troppo ricca in fini, lavorabilità inadeguata, dosaggio eccessivo in cemento o materiale pozzolanico, contenuto d'aria troppo alto, calcestruzzo troppo viscoso	Correggere la miscela
Messa in opera	Messa in opera del calcestruzzo discontinua o troppo lenta, portata della pompa o delle tubazioni inadeguata	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, vibratore mantenuto fermo e/o parzialmente immerso, vibrazione esterna inadeguata	Correggere il metodo di vibrazione

Tabella 1.2.4.f - Giunti delle casseforme in evidenza

Superfici dei giunti con evidenza di aggregati fini o grossi carenti in cemento, generalmente delimitati da superfici scure		
Cause		Rimedi
Casseforme	Mancanza di tenuta nei giunti delle casseforme o nei raccordi di fissaggio, con sigillatura inadeguata	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Spostamento laterale del calcestruzzo	Correggere il metodo di messa in opera
Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccesso di acqua, calcestruzzo troppo fluido, e/o carenti in pasta cementizia	Correggere l'applicazione del disarmante e adeguare la miscela
Messa in opera	Tempo di attesa eccessivo tra la posa del calcestruzzo e la compattazione	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Eccessiva ampiezza o frequenza della vibrazione in relazione alla dimensione delle casseforme	Correggere la vibrazione

Tabella 1.2.4.g - Aggregati affioranti sulla superficie del calcestruzzo a vista

Aggregati affioranti sulla superficie del calcestruzzo a vista (superfici chiazzate di chiaro o di scuro, presenza di macchie aventi dimensioni simili a quelle dell'aggregato)		
Cause		Rimedi
Casseforme	Troppo flessibili	Adeguare le casseforme
Proprietà del calcestruzzo	Aggregati carenti nel	Adeguare la miscela

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

fresco	contenuto in fini, granulometria non corretta, aggregato leggero con calcestruzzo troppo fluido	
Compattazione	Vibrazione esterna eccessiva, o vibrazione eccessiva di calcestruzzo leggero	Correggere il sistema di vibrazione

Tabella 1.2.4.h - Fessure di assestamento

Fessure di assestamento (anche corte, di ampiezza variabile e disposte orizzontalmente)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Elementi sottili e complessi con difficoltà di accesso per il calcestruzzo e vibrator, spessore del coprifermo inadeguato	Adeguare/verificare la geometria
Casseforme	Casseforme inadeguate e dalle superfici ruvide	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Discontinuità nelle operazioni di getto con tempi eccessivi durante la messa in opera del calcestruzzo (ad esempio, tra le colonne e i solai o le travi)	Assicurare la continuità del getto
Proprietà del calcestruzzo fresco	Composizione granulometrica inadeguata, calcestruzzo troppo fluido, cemento con presa troppo rapida	Verificare la miscela
Messa in opera	Discontinua	Assicurare la continuità del getto
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Adeguare la vibrazione

Tabella 1.2.4.i - Variazioni di colore

Variazioni di colore (variazioni di colore sulla superficie in evidenza poche ore dopo la rimozione delle casseforme)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Ferri di armatura molto vicini alle casseforme	Adeguare il coprifermo
Casseforme	Variazioni nelle proprietà di assorbimento superficiale, reazione fra il calcestruzzo e la superficie della cassaforma, reazione con l'agente disarmante, perdita di boiaccia in	Correggere le casseforme

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

	corrispondenza dei giunti	
Proprietà del calcestruzzo fresco	Granulometria inadeguata degli aggregati, miscelazione non completa, calcestruzzo troppo scorrevole, vibrazione eccessiva	Adeguare la miscela
Messa in opera	Segregazione dei costituenti, consistenza troppo fluida	Aggiustare la consistenza
Compattazione	Vibrazione ad immersione troppo prossima alle casseforme, vibrazione a cassaforma eccessiva	Correggere la vibrazione

Tabella 1.2.4.l - Striature di sabbia e acqua

Striature di sabbia e acqua (variazioni di colore o di ombre dovute alla separazione di particelle fini)		
Cause		Rimedi
Casseforme	Mancanza di tenuta delle casseforme, acqua in eccesso sul fondo della cassaforma risalente durante il getto	Adeguare le casseforme, drenare e asciugare l'acqua
Condizioni operative	Temperatura bassa, calcestruzzo con eccesso di acqua	Adottare una protezione per le casseforme
Proprietà del calcestruzzo fresco	Scarso o eccessivamente ricco di fini, miscela arida, con insufficiente contenuto di pasta	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo veloce	Correggere la messa in opera
Compattazione	Vibrazione e/o ampiezza di vibrazione eccessive	Adeguare la vibrazione

Tabella 1.2.4.m - Delimitazione degli strati

Delimitazione degli strati (zone di colore scuro tra gli strati nel calcestruzzo)		
Cause		Rimedi
Casseforme	Troppo deformabili	Irrigidire le casseforme
Condizioni operative	Temperatura troppo elevata, mancanza di continuità nella posa del calcestruzzo e riprese di getto a freddo	Adeguare il mantenimento della lavorabilità
Proprietà del calcestruzzo fresco	Troppo bagnato con tendenza all'essudamento, presa rapida	Adeguare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta, attrezzature o mano d'opera inadeguate	Correggere la messa in opera
Compattazione	Carenze nella vibrazione,	Adeguare la vibrazione

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

	difetto di penetrazione dei vibratorii attraverso gli strati	
--	--	--

Tabella 1.2.4.n - Giunti freddi

Giunti freddi (vuoti, nidi di ghiaia, variazioni di colore ai bordi delle riprese, bordo superiore del calcestruzzo non connesso allo strato inferiore)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Spazio insufficiente per inserire il vibratore	Adeguare i sistemi di vibrazione
Condizioni operative	Mancanza di coordinamento fra la messa in opera e la compattazione o sistema di vibrazione inadeguato, messa in opera nel momento in cui lo strato inferiore del calcestruzzo ha già iniziato ad indurire	Continuità della messa in opera e della vibrazione
Proprietà del calcestruzzo fresco	Elevata perdita di lavorabilità e indurimento troppo rapido	Migliorare la miscela
Messa in opera	Strati troppo profondi, tempi di attesa eccessivi nella messa in opera dei vari strati	Adeguare le procedure di esecuzione
Compattazione	Vibrazione insufficiente, impossibilità di conferire continuità al getto inserendo il vibratore negli strati contigui, mancato inserimento dei vibratorii nello strato sottostante	Adeguare la vibrazione

Tabella 1.2.4.o - Marcatura delle casseforme

Marcatura delle casseforme (irregolarità sulla superficie in corrispondenza delle giunzioni delle casseforme, o come conseguenza di difetti delle casseforme)		
Cause		Rimedi
Progettuali	Giunti di costruzione in corrispondenza di una variazione nella direzione delle casseforme	-
Casseforme	Inadeguate al tipo di getto (dimensioni del getto, pressione sulle casseforme) e di messa in opera, facilmente deformabili	Adeguare le casseforme
Condizioni operative	Sistema di ancoraggio delle casseforme	Correggere il sistema di ancoraggio e le procedure di getto

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

	inadeguato, eccessivo accumulo di calcestruzzo prima della sua distribuzione	
Proprietà del calcestruzzo fresco	Eccessivo ritardo nell'indurimento del calcestruzzo	Migliorare la miscela
Messa in opera	Troppo lenta	Accelerare la messa in opera
Compattazione	Ampiezza di vibrazione eccessiva, disomogenea distribuzione dei punti di immersione dei vibrator	Adeguare la vibrazione

Art. 1.2.5

RISANAMENTO ANTICORROSIVO DEL CALCESTRUZZO ARMATO DEGRADATO

La corrosione delle armature del cemento armato è una delle principali cause del degrado dei manufatti in calcestruzzo. Il trattamento di ricalcinizzazione ed il relativo ripristino deve essere eseguito con particolare cura e nel pieno rispetto delle istruzioni previste per l'impiego dei materiali.

Prima di procedere al recupero, è necessario conoscere a fondo le cause del degrado mediante un'accurata analisi. L'analisi del degrado viene eseguita individuando la profondità della carbonatazione, il grado di solfatazione, lo spessore del copriferro, fessurazioni e cavità alveolari nascoste. Lo spessore del copriferro può essere valutato mediante scalpellatura, dove non sia già in evidenza a causa di distacchi per fenomeni di spalling. Utilizzando una soluzione di fenoftaleina all'1% in etanolo (indicatore acido-base) può essere individuata la profondità della carbonatazione grazie al viraggio dall'incolore al viola dovuto al passaggio da valori di ph 8,5 - 9 (cls carbonatato) a valori superiori.

L'obiettivo del risanamento è quello di impedire l'avanzamento della corrosione, ripristinare l'ambiente basico passivante per i ferri d'armatura, eliminare crepe e porosità superficiali, impedire la penetrazione dell'acqua nel conglomerato, creare una barriera alla carbonatazione ed infine restituire alla superficie la perfezione estetica.

Intervento di ripristino

Con l'utilizzo di un demolitore e/o di una martellina manuale bisognerà scoprire tutti i ferri presenti sulla zona da trattare in modo da rimuovere il calcestruzzo deteriorato e asportare tutte le parti incoerenti e in fase di distacco. Si procederà quindi alla preparazione delle armature con la ripulitura dalla ruggine con la tecnica della sabbatura (se disponibile) ovvero con una spazzolatura energica della superficie dei ferri allo scopo di portare le armature allo stato di metallo bianco.

Il trattamento di ripristino si realizzerà in modo rispondente ai principi definiti nella UNI EN 1504-7 e UNI EN 1504-9.

Il successivo trattamento passivante andrà eseguito immediatamente dopo la pulizia dei ferri a metallo bianco per evitare una nuova ossidazione dovuta a piogge o umidità ambientale.

Il risanamento del calcestruzzo dovrà essere realizzato con impiego esclusivo di malta strutturale premiscelata a stabilità volumica o a ritiro compensato, tissotropica, antiritiro, fibrorinforzata, ad elevata adesione al supporto, con totale inerzia all'aggressione acida e agli elettroliti. Il prodotto deve rispondere ai requisiti minimi richiesti dalla UNI EN 1504-3 per le malte strutturali di classe R4.

La posa in opera dovrà essere realizzata con personale specializzato e idoneo all'impiego delle tecnologie adottate per lo specifico lavoro. La malta dovrà essere quindi applicata a spruzzo (con macchina intonacatrice) o a cazzuola e finita a frattazzo per la complanatura finale e l'ottenimento di una superficie finale liscia e priva di microcavallature.

La malta utilizzata dovrà essere comprovata da idonea certificazione rilasciata da laboratori ufficiali.

La tipologia di malta impiegata dovrà possedere i requisiti principali di seguito riportati:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- alta aderenza al supporto di calcestruzzo;
- alta aderenza all'acciaio costituente l'armatura del calcestruzzo;
- assenza di ritiro (stabilità volumetrica o ritiro compensato) ottenuta mediante una espansione esplicata nella fase di primo indurimento;
- elevata tissotropia;
- facilità di preparazione del prodotto pronto all'uso;
- elevato modulo elastico a compressione (non inferiore a 26.000 MPa);
- elevata resistenza meccanica a compressione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 60 MPa);
- elevata resistenza meccanica a flessione a 28 giorni di stagionatura (non inferiore a 9 MPa);
- elevata resistenza all'umidità;
- elevata resistenza ai solfati;
- presenza di cloruri al suo interno non superiori al 0,1%.

Le temperature durante la fase di applicazione della malta dovranno essere ottimali, ovvero tra i +15° C e +35° C e comunque non inferiori a +5° C.

Art. 1.2.6 CONSOLIDAMENTI E RIPRISTINI STRUTTURALI

Consolidamento di solai oggetto di sfondellamento

Generalità

Lo sfondellamento dei solai è una problematica di carattere strutturale legata al cedimento del fondello delle pignatte. La problematica si evidenzia con il distacco e conseguente rottura, del fondello, dei setti verticali della pignatta e successiva caduta di porzioni significative di intradosso del solaio comprensivo d'intonaco. La rottura è di tipo fragile, quindi per sua natura veloce e, spesso, senza segnali premonitori, con potenziali conseguenze gravi per le persone e per l'agibilità stessa dei locali.

Cause principali dello sfondellamento

Le cause per le quali si arriva ad un cedimento improvviso della tenuta del fondello del solaio sono molteplici. In generale è possibile asserire che, a parte difetti legati alla cattiva qualità dei materiali costituenti il laterizio, le cause delle rotture possono essere:

- l'errato disegno delle pignatte,
- difetti di progettazione strutturale,
- cattivo riempimento di calcestruzzo dei travetti,
- ossidazione delle armature resistenti.

Requisiti dell'intervento

Gli interventi di ristrutturazione dovranno essere accompagnati da un effettivo aumento delle prestazioni dell'edificio in termini di sicurezza/idoneità strutturale e antisismica, unitamente all'isolamento energetico e al miglioramento del comfort termoacustico.

Interventi

Premesso quanto sopra, lo sfondellamento di solai può essere ricondotto a macro-categorie così inquadrare:

- frecce elastiche e inelastiche del solaio eccessive o non valutate in sede progettuale;
- azioni esterne e/o coazioni dovute a schemi statici derivati da vincoli e comportamenti statici effettivi non schematizzati nella progettazione del solaio;
- carichi appesi.

Sono disponibili 2 soluzioni a seconda che il fenomeno di degrado pregiudichi o meno la sicurezza statica

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

della struttura:

- 1) Presidi non strutturali
- 2) Presidi strutturali.

Presidi "non strutturali", ovvero che non comportano un incremento della portanza del solaio per i carichi gravitazionali.

1) Si applicherà un sistema a secco in aderenza / ribassato costituito da controsoffitto in lastra di gesso rivestito, con nucleo duro, ad elevata resistenza meccanica, con performance di resistenza all'umidità e al fuoco (UNI EN 520).

Sia se si userà un adesivo epossidico fluido per incollaggi strutturali, che una struttura intelaiata per il sostegno di pannelli in sospensione, si avrà cura di utilizzare materiali idonei per resistenza e tenuta.

Può capitare che il solaio esistente sia a tal punto sottodimensionato, o sprovvisto delle condizioni per il sicuro fissaggio dei connettori, da non consentire il presidio con la tecnica indicata.

In tali casi si dovrà scegliere una soluzione differente quale ad esempio soluzioni tecnicamente diverse e di maggior impatto progettuale da concordare preventivamente con il Progettista e/o la Direzione Lavori.

Presidi "strutturali" che contribuiscono a rinforzare staticamente il solaio, incrementandone la portanza per i carichi gravitazionali.

1) Si applicheranno reti in fibra di vetro: prodotti a matrice polimerica continua (GFRP - Glass Fiber Reinforced Polymer) usate per la fabbricazione di compositi che si distinguono per l'elevata resistenza agli alcali ed un'elevata durabilità. Il trasferimento degli sforzi dalla matrice alla fibra viene migliorato con l'ausilio di rivestimenti chimici, previo annegamento in una matrice costituita da resina epossidica conforme alla norma UNI EN 1504-4.

Le reti saranno utilizzabili, in abbinamento a connettori in acciaio inox, per la realizzazione di interventi di messa in sicurezza di solai misti soggetti a sfondellamento. Ciascun connettore in acciaio inox sarà completato da una rondella dello stesso materiale e da tassello in nylon di pari lunghezza. L'applicazione del sistema potrà essere a vista o con controsoffitto, oppure sotto intonaco.

Dopo aver ripristinato i travetti degradati e aver rimosso eventuale materiale di distacco, si posizionerà la rete all'intradosso srotolando il rotolo ortogonalmente ai travetti e fissandola con le apposite connessioni.

Può capitare che il solaio esistente sia a tal punto sottodimensionato, o sprovvisto delle condizioni per il sicuro fissaggio del connettore, da non consentire il presidio con la tecnica indicata.

In tali casi si dovrà scegliere una soluzione differente quale ad esempio la formazione della soletta collaborante con l'impiego di un connettore chimico o soluzioni tecnicamente diverse e di maggior impatto progettuale da concordare preventivamente con il Progettista e/o la Direzione Lavori.

Il taglio della rete verrà realizzato per mezzo di cesoie e/o tronchesi da cantiere o con smerigliatrice angolare.

La movimentazione, il trasporto e lo stoccaggio del materiale dovranno essere eseguiti con dovute precauzioni al fine di evitare danneggiamenti a seguito di piegature o inopportuna sovrapposizione di materiale. I materiali dovranno essere puliti da polvere, grassi, olii ecc. dovuti a un errato stoccaggio del materiale stesso prima della sua messa in opera.

2) Se l'integrità dei travetti lo permette, si applicherà una struttura di supporto, studiata e progettata per garantire la funzione di rompitratta e per rinforzare i travetti composta da profili sagomati in acciaio, fissati in aderenza all'intradosso e posizionati in direzione trasversale a quella dei travetti del solaio.

Il particolare di dettaglio di tale struttura sarà fornito dal Progettista o dalla Direzione Lavori. Alla struttura metallica installata verranno quindi fissate delle lastre gessofibrate ad alta resistenza, per completare la funzione di rinforzo solaio e antisfondellamento.

Sostituzioni e collegamenti

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Generalità

Gli interventi di sostituzione riguarderanno l'intera struttura sia nel caso che non potesse essere consolidata in modo economicamente conveniente sia nel caso in cui dovesse risultare del tutto irrecuperabile.

Si dovrà fare ricorso ad opere di sostituzione parziale solo quando alcune parti o elementi della struttura si presenteranno deteriorati a tal punto da non garantire la stabilità dell'intera struttura.

Nel primo caso l'Appaltatore avrà cura di procedere alla demolizione secondo le modalità e gli accorgimenti contenuti nei relativi articoli.

Il collegamento di una nuova struttura ai muri perimetrali, se non stabilito diversamente dalle prescrizioni di progetto o delle direttive dalla Direzione dei Lavori, verrà effettuato con le modalità di seguito descritte.

Strutture piane ad elementi metallici

I collegamenti fra le travi ed i muri perimetrali potranno essere realizzati:

a) murando direttamente ogni testa della trave, previa posa in opera di un'opportuna piastra di ripartizione: in questo caso, l'Appaltatore dovrà saldare all'ala, nella parte che risulterà annegata nel conglomerato, degli spezzoni di tondino ripiegati ad uncino capaci di contrastare lo sfilamento della putrella. L'alloggiamento della trave, da ricavare nella muratura, dovrà avere forma tronco-conica con la base maggiore rivolta verso l'esterno;

b) realizzando (se il muro non potrà garantire la resistenza a carichi concentrati) un cordolo in cemento armato ricavato nella muratura sul quale appoggiare le putrelle. In ogni caso, si dovrà prima liberare la struttura da tutti i carichi accidentali e procedere alla costruzione della puntellatura del solaio che dovrà essere forzata in modo da ridurre al minimo gli effetti del carico sulle travi esistenti.

Struttura piana latero-cementizia

Il collegamento con le murature perimetrali potrà essere realizzato mediante la formazione di un cordolo in cemento armato che l'Appaltatore dovrà fare eseguire, in base alla consistenza dei muri ed alle prescrizioni di progetto, con il sistema dei cantieri alternati oppure dovrà ricavare nella muratura; il cordolo dovrà essere ancorato a quest'ultima mediante elementi a coda di rondine o spezzoni di ferro piegati e murati.

Gli elementi di un'eventuale struttura aggiuntiva dovranno essere messi in opera alla quota stabilita con le necessarie puntellature; inoltre, le armature del cordolo con i relativi ancoraggi saranno inseriti nei vani appositamente ricavati e collegati con le teste delle travi.

Se il cordolo verrà inserito solo parzialmente nello spessore della muratura, l'Appaltatore dovrà predisporre la cassetta per la parte di cordolo che fuoriesce dal muro.

Consolidamento di struttura piana mediante getto di cappa in cemento armato

Dopo aver rimosso l'eventuale intonaco per una striscia di 8 - 10 cm. su tutti i muri perimetrali in corrispondenza dell'attacco del solaio, la pavimentazione ed il sottofondo fino al rinvenimento della struttura, l'Appaltatore provvederà alla sigillatura, da eseguire con i materiali ritenuti più idonei dalla Direzione dei Lavori, delle cavità e delle zone dove si potrebbero verificare infiltrazioni pericolose per l'integrità delle superfici di particolare valore artistico presenti all'intradosso.

Si dovrà disporre l'armatura che dovrà essere collegata con la sottostante struttura di legno. Nel legno si dovranno infiggere chiodi appositamente forgiati che dovranno essere di lunghezza idonea per fuoriuscire all'estradosso per quasi tutto lo spessore della cappa da gettare. Ai chiodi con legature metalliche, dovrà essere collegata l'armatura.

Infine, si eseguirà il getto di conglomerato cementizio avente i requisiti richiesti dagli elaborati di progetto fino al raggiungimento dello spessore richiesto, evitando di ammassare il materiale in punti ma procedendo per fasce di spessore omogeneo.

Consolidamento e rinforzo intradossale solai in latero-cemento

Fornitura e posa in opera di sistema SRG (Steel Reinforced Grout) per il consolidamento e rinforzo a flessione di solai SAP, provvisto di Marcatura CE tramite ETA, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

ISO 16120 -1/4 2017 fissati su microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/mq, impregnato con geomalta minerale, tixotropica a presa normale, a base di Geolegante, a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche - tipo sistema "Kerakoll Geosteel SRG realizzato con Geosteel G600 in abbinamento a Geolite" o equivalente. Caratteristiche tecniche certificate del sistema: resistenza a trazione (valore caratteristico) = 2697 MPa, deformazione a trazione (valore caratteristico) = 1,38%, $\sigma_{lim,conv} = 1827$ MPa, $\sigma_{lim,conv} = 0,94\%$, modulo elastico del tessuto $E_f = 195$ GPa. Caratteristiche del tessuto: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa, deformazione ultima a rottura > 1,5%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. La malta è provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-7 per la passivazione delle barre di armatura, dalla EN 15043, Classe R4 (stagionatura CC e PCC) per la ricostruzione volumetrica e la rasatura, dalla EN 1504-2 per la protezione delle superfici e dalla EN 1504-6 per l'ancoraggio ad effetto espansivo di armatura in acciaio; nessuna corrosione della barra metallica (EN 15183), resistenza a compressione a 28 gg > 50 MPa (EN 12190), resistenza a trazione per flessione a 28 gg > 8 MPa (EN 196/1), legame di aderenza a 28 gg > 2 Mpa (EN 1542), modulo elastico E a 28 gg . 20 GPa (EN 13412), resistente alla carbonatazione (EN 13295), ritiro lineare < 0,3% (EN 12617-1), resistenza all'abrasione con perdita di peso del provino < 3000 mg (EN ISO 5470-1).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

1) Preparazione dei supporti

Rimossi gli eventuali strati di intonaco ammalorati o decoesi dal supporto, irruvidire il substrato in calcestruzzo (asperità di almeno 5 mm) dei travetti in c.a. mediante scarifica meccanica ed esportare in profondità l'eventuale calcestruzzo ammalorato; questa asportazione deve proseguire fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità, omogeneità e comunque non carbonatato, e deve interessare anche ogni altro elemento che possa fungere da falso aggrappo ai successivi trattamenti e/o getti. Successivamente rimuovere accuratamente la ruggine dai ferri d'armatura, che devono essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbatura, inclusa integrazione ferri di medesimo diametro nelle porzioni non recuperabili. Pulire il substrato, eliminando qualsiasi residuo di polvere, grasso, oli e altre sostanze contaminanti con aria compressa o idropulitrice, e bagnare a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo, ma privo di acqua in superficie.

2) Ricostruzione monolitico dei travetti in c.a. e trattamento dei ferri di armatura

Realizzare la protezione dei ferri e il ripristino volumetrico del calcestruzzo mancante dei travetti in c.a. del solaio mediante la geomalta tixotropica tipo "Kerakoll Geolite" o equivalente. Eseguire la ricostruzione manualmente (a cazzuola), incluse le cassetture necessarie, nel rispetto delle corrette tecniche applicative. L'applicazione deve garantire il riempimento di tutte le cavità e l'inglobamento dei ferri d'armatura nella malta da ripristino. Appena la malta va in presa, irruvidire la superficie intradossale (asperità di almeno 5 mm), al fine di favorire l'adesione del successivo strato di rinforzo. Ottenere un profilo piano del solaio con riempimento delle cartelle danneggiate o rimosse di laterizio, mediante la posa di pannelli termoisolanti in EPS tipo "Klima Air" o in lana di roccia tipo "Klima Airwool Plus" o equivalenti, in opportuni spessori fino a 10 cm, idoneamente incollati alla cartella di laterizio mediante "Keraklima Eco Granello" o equivalente avendo cura di pulire bene il substrato, garantendo una superficie asciutta, consistente e priva di parti friabili. Nel caso si utilizzi il pannello in lana di roccia, è necessario prevedere per ogni pannello un collegamento al solaio mediante barre elicoidali tipo "Steel Dryfix" e Tassello "Steel Dryfix" o equivalenti. Compresi tagli e sfridi dei pannelli.

3) Applicazione del sistema di rinforzo

Ultimata la ricostruzione dei travetti in c.a., a malta indurita, ovvero non appena entrata in presa, realizzare il sistema di rinforzo strutturale Steel Reinforced Grout Geosteel SRG (abbinamento di fibra di acciaio e malta minerale strutturale tixotropica a base di Geolegante), lungo l'intero sviluppo longitudinale dei travetti in c.a. all'intradosso e comunque secondo le indicazioni progettuali. Applicare una prima mano di geomalta tipo "Geolite" o equivalente, garantendo sul supporto una quantità di materiale sufficiente (spessore medio 3 – 5 mm) per adagiare e inglobare il tessuto di rinforzo. Successivamente applicare sulla matrice ancora fresca il tessuto in fibra d'acciaio galvanizzato UHTSS "Geosteel G" o equivalente, garantendo il perfetto

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

inglobamento del nastro nello strato di matrice, esercitando un'energica pressione con la spatola e avendo cura che la stessa fuoriesca dai trefoli per garantire un'ottima adesione fra primo e secondo strato di matrice. Nei punti di giunzione longitudinale, sovrapporre due strati di tessuto in fibra di acciaio per almeno 30 cm. Concludere l'applicazione, agendo fresco su fresco, con la rasatura finale protettiva (spessore complessivo del rinforzo 5 – 8 mm), sempre realizzata con geomalta tipo "Geolite" o equivalente, al fine di inglobare totalmente il rinforzo e chiudere eventuali vuoti sottostanti.

In caso di strati successivi al primo, procedere con la posa del secondo strato di fibra sullo strato di matrice ancora fresca.

La quantificazione è espressa per unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le sovrapposizioni. E' compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti, ponti di servizio, tutte le attrezzature e i macchinari occorrenti, certificazioni e prove sui materiali, nonché quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte secondo le previsioni progettuali ovvero secondo le indicazioni della D.LL., al fine di rendere il solaio pronto per i successivi trattamenti di consolidamento previsti.

Consolidamento e rinforzo pilastri in muratura

Fornitura e posa in opera di sistema SRG (Steel Reinforced Grout) per rinforzo di pilastri in muratura mediante confinamento, provvisto di Marcatura CE tramite ETA, realizzato con tessuto unidirezionale in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, formato da micro-trefoli di acciaio prodotti secondo norma ISO 16120 -1/4 2017 fissati su microrete in fibra di vetro, del peso netto di fibra di circa 670 g/mq impregnato con malta inorganica igroscopica e traspirabile a base di pura calce idraulica naturale NHL 3.5 - tipo "Geosteel SRG realizzato con Geosteel G600 abbinato a ndi Kerakoll" o equivalente.

Caratteristiche tecniche certificate del sistema: resistenza a trazione (valore caratteristico) = 2798 MPa, deformazione a trazione (valore caratteristico) = 1,42%, $\sigma_{lim,conv} = 1767$ MPa (laterizio) - 1593 MPa (tufo) - 2471 MPa (pietra), $\epsilon_{lim,conv} = 0,91\%$ (laterizio) - 0,82% (tufo) - 1,27% (pietra), modulo elastico del tessuto $E_f = 195$ GPa. Caratteristiche del tessuto: resistenza a trazione valore caratteristico > 3000 MPa, deformazione ultima a rottura > 1,5%; area effettiva di un trefolo 3x2 (5 fili) = 0,538 mm²; n° trefoli per cm = 1,57 con avvolgimento dei fili ad elevato angolo di torsione conforme alla norma ISO/DIS 17832; spessore equivalente del nastro = 0,084 mm. Caratteristiche della malta tipo "Kerakoll Geocalce F Antisismico" o equivalente, certificate: classe della malta G/M15 (EN 998/2), classe di resistenza R1 PCC (EN 1504-3), permeabilità al vapore acqueo da 15 a 35 (EN 1745), resistenza a compressione a 28 gg ≥ 15 N/mm² (EN 1015-11), modulo elastico 9 GPa (EN 13412), adesione al supporto a 28 gg > 1,0 N/mm² - FB: B (EN 1015-12).

L'intervento si svolge nelle seguenti fasi:

- preparazione delle superfici da rinforzare, mediante demolizione e rimozione dell'intonaco esistente, ripristino di eventuali lesioni mediante cucitura e/o consolidamento con iniezione di malta fluida e depolverizzazione finale mediante idrolavaggio a bassa pressione;
- stesura di un primo strato di malta, di spessore di circa 3 - 5 mm;
- con malta ancora fresca, procedere alla posa del tessuto in fibra di acciaio galvanizzato ad altissima resistenza, avendo cura di garantire una completa impregnazione del tessuto ed evitare la formazione di eventuali vuoti o bolle d'aria che possano compromettere l'adesione del tessuto alla matrice o al supporto;
- esecuzione del secondo strato di malta, per uno spessore complessivo del rinforzo di 5 - 8 mm, al fine di inglobare totalmente il tessuto di rinforzo e chiudere gli eventuali vuoti sottostanti;

La quantificazione è espressa per unità di superficie di rinforzo effettivamente posto in opera comprese le eventuali sovrapposizioni.

È compresa la fornitura e posa in opera di tutti i materiali sopra descritti, ponti di servizio, tutte le attrezzature e i macchinari occorrenti, certificazioni e prove sui materiali a rinforzo ultimato con le indicazioni e la supervisione della D.LL., nonché quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte secondo le previsioni progettuali ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Inghisaggio barre filettate su pilastri in blocchi pieni di laterizio

Ancoraggi e fissaggio di barre in acciaio su pilastri e/o murature in blocchi pieni di laterizio, passanti e non, per la profondità fino a 60 cm e una larghezza del foro da 18 mm riempito con resina vinilestere a iniezione bicomponente ibrida tipo "Fischer FIS V 410C" o equivalente, sulla base delle richieste delle D.LL. È incluso nel prezzo la perforazione da eseguirsi mediante l'adozione di tutte le cautele necessarie a non danneggiare l'elemento strutturale, la pulizia dei fori e la posa della resina. È escluso dal prezzo il ferro d'armatura pagato a parte.

Art. 1.2.7 PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni) che devono essere realizzati come segue.

Pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, ecc.

Le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ecc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc. si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa esecuzione dell'opera con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

Partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito

Le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori.

Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, le tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche.

Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

Parete divisoria in cartongesso

Pareti divisorie in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di 600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura all'incontro con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti: con due lastre di cartongesso su entrambi i lati della parete.

Art. 1.2.8 CONTROPARETI E PANNELLATURE

Controparete isolata interna resistente al fuoco EI60

Realizzazione di controparete interna isolata su pareti perimetrali esterne, con certificazione di resistenza al fuoco EI60 mediante fornitura e posa in opera dei seguenti componenti:

- Orditura metallica con profili in acciaio zincato, conformi alla norma UNI EN 14195, costituita da montanti verticali a "C" parete di dimensioni 47-80-50 mm e spessore 6/10 mm, singoli, posti ad interasse di 60 cm, e da guide orizzontali ad "U" di dimensioni corrispondenti, fissata a pavimento e soffitto tramite idonei tasselli a interasse 50 cm. Banda in polietilene monoadesivo applicata dietro le guide e i montanti di testa per limitare i ponti acustici.

- Interposizione in intercapedine tra i montanti di pannelli per l'isolamento termico tipo "Isolmar Isolite AL/G" o equivalenti, costituiti da una schiuma polyiso (poliuretano espanso PIR) rigida a celle chiuse, di colore giallo, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC fra due supporti di alluminio goffrato. I pannelli dichiarano valori di λ_d pari a 0,022 W/mK e resistenza R_d 3,64 mqK/W, secondo le norme europea EN 13165/12667, valori di resistenza alla compressione ≥ 150 kPa e sono classificati al fuoco EUROCLASSE E secondo la normativa europea EN 13501-1. I pannelli hanno dimensioni standard pari a 600 x 1200 mm e spessore 80 mm, oltre alle seguenti caratteristiche tecniche:

Resistenza alla compressione al 10% di deformazione per carico o rottura EN 826 kPa ≥ 150 - CS(10/Y);

Resistenza a compressione con schiacciamento $\leq 2\%$ EN 826 kPa ≥ 50 ;

Stabilità dimensionale a 70 \pm 2°C, 90 \pm 5% UR, 48 \pm 1 h Cambiamenti nello spessore, Cambiamenti nella lunghezza e larghezza (EN 1604) % DS(70,90)4 ≤ 4 , ≤ 1 ;

Stabilità dimensionale a -20 \pm 3°C, 48 \pm 1 h Cambiamenti nello spessore, Cambiamenti nella lunghezza e larghezza (EN 1604) % DS(-20,-)2 ≤ 2 , $\leq 0,5$;

Assorbimento d'acqua per immersione (28 giorni) (EN 12087 / ISO 16536) Vol % ≤ 1 - WL(T)1;

Resistenza alla diffusione del vapore acqueo (μ) EN 12086 MU • infinito;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Reazione al fuoco EN 13501-1 Euroclasse E;
Temperatura limite di utilizzo °C - 40 / + 110;
Densità kg/mc 40 +/- 10%;
Calore specifico J/kgK 1500;
VOC (Composti Organici Volatili) EN 16516 / ISO 16000 Class/Protocol A+, Leed, Well, Bream;
Conforme requisiti CAM.

La tassellatura dei pannelli sarà del tipo ad espansione con chiodo in plastica Ø19/18 mm. Lo schema di fissaggio minimo prevede il fissaggio sugli spigoli e 2 al centro del pannello (5,5 fissaggi/mq), da verificare a cura dell'Impresa esecutrice.

- Rivestimento con doppia lastra a base di calcio fibrosilicato ad alte prestazioni in classe A1 EN 1364-1, tipo "Bifire SUPERSIL 12" o equivalente, spessore 12+12 mm, avente le seguenti caratteristiche:

- Densità nominale a secco [kg/mc] 1000 +/-20%;
- Lunghezza [EN 12467] [mm] 2000 +/-5 mm;
- Larghezza [EN 12467] [mm] 1200 +/-3,6 mm;
- Spessore singola lastra [EN 12467] [mm] 12 +/-10%;
- Reazione al fuoco [EN 13501-1] IG 339184 A1 incombustibile;
- TVOC [ISO 16000-6] IG 344611 [mg/mc] (µg/mc) 183;
- Potere fonoisolante Rw (lastra) [EN 10140-2] IG 344125 [dB] 32.

Le lastre saranno sovrapposte a giunti sfalsati e fissate fra loro con viti autofilettanti in acciaio fosfatato (diametro nominale 3,5 mm, lunghezza nominale 35 mm, poste ad interasse nominale medio di 250 mm verticalmente e 600 mm orizzontalmente).

Il fissaggio delle lastre alla struttura metallica dovrà essere eseguito con viti idonee secondo certificato avvitando sul lato taglio a passo 25 cm (15 cm per le applicazioni in orizzontale); dal bordo lastra si indica una distanza di c.a. 15 mm per sfruttare al meglio il contatto della lastra alla ampia superficie della testa della vite. Eseguire un giunto di dilatazione ogni 12 m lineari, sia in direzione orizzontale che verticale.

L'installazione dovrà essere eseguita seguendo scrupolosamente le prescrizioni e le indicazioni fornite nel certificato di resistenza al fuoco.

Stuccare dei giunti longitudinali e trasversali tra le lastre con uno strato di rasante tipo "Bifire Finish" o equivalente largo 100 mm, annegando apposito nastro per giunti da 75 mm.

Rasatura con rasante premiscelato cementizio monocomponente in polvere alleggerito tipo "Bifire Finish" o equivalente, resa indicativa 1,5 kg per millimetro di spessore.

La controparete a membrana sopra descritta sarà certificata con specifico rapporto di classificazione per la Resistenza al fuoco EI60, Cert. IG 381559/4106 FR.

Compresi tagli, sfridi, adattamenti, carico, scarico, trasporto, tiro in alto, certificazioni, tassellature, viti, fissaggi, nonché qualsiasi altro onere per dare la controparete in opera a regola d'arte secondo le indicazioni della D.LL.

Pannellatura protezione al fuoco elementi strutturali

Realizzazione di pannellatura certificata EI120 per mascheramento e protezione al fuoco di elementi strutturali quali pilastri, murature e travi, da eseguirsi mediante fornitura e posa in opera di setto autoportante antincendio tipo "Bifire PS.1.2 SETTO AUTOPORTANTE - Supersil Light" o equivalente, dello spessore totale di 48 mm, con resistenza al fuoco EI120 classe A1 secondo EN 1364-1 Cert. IG 337723/3819 FR; costituito da 2 lastre a base di calcio fibrosilicato a media densità totalmente prive di amianto, tipo "Bifire SUPERSIL® LIGHT" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Densità nominale a secco [kg/mc] 550 +/-20%;
- Lunghezza [EN 12467] [mm] 2000 +/-5 mm;
- Larghezza [EN 12467] [mm] 1200 +/-3,6 mm;
- Spessore [EN 12467] [mm] 24 +/-2 mm;
- Reazione al fuoco [EN 13501-1] IG 339184 A1;
- TVOC [ISO 16000-6] IG 344611 [mg/mc] <2 <1000;
- Emissioni in ambiente interno [ISO 16000-6] IG 344611 Classe A+;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Potere fonoisolante R_w (lastra) [EN 10140-2] IG 344125 [dB] 34.

Le lastre saranno sovrapposte a giunti sfalsati e fissate con viti autofilettanti in acciaio fosfatato (diametro nominale 3,5 mm, lunghezza nominale 35 mm, poste ad interasse nominale medio di 250 mm verticalmente e 600 mm orizzontalmente) fra loro ed alla struttura di ancoraggio perimetrale (interasse nominale 250 mm) formata da montante e traverse realizzati con profilo angolare in acciaio zincato di spessore 0,6 mm e dimensioni 30 x 30 mm fissati alla struttura mediante tasselli ad espansione in acciaio diametro nominale 8 mm posti ad interasse nominale di 500 mm.

L'installazione dovrà essere eseguita seguendo scrupolosamente le prescrizioni e le indicazioni fornite nel certificato di resistenza al fuoco.

Compresa la sigillatura dei giunti longitudinali e trasversali tra le lastre, con uno strato di rasante tipo "Bifire Finish" o equivalente largo 100 mm, annegando apposito nastro per giunti da 75 mm, successiva rasatura con rasante premiscelato cementizio monocomponente in polvere alleggerito tipo "Bifire Finish" o equivalente, resa indicativa 1,5 kg per millimetro di spessore.

La pannellatura sopra descritta sarà certificata con specifico rapporto di classificazione per la Resistenza al fuoco EI120, certificato IG 337723/3819 FR.

Compresa rasatura con idoneo rasante e tinteggiatura, tagli, sfridi, adattamenti, carico, scarico, trasporto, tiro in alto, certificazioni inclusa quella di resistenza al fuoco EI120, tassellature e materiali di fissaggio, struttura perimetrale, nonché qualsiasi altro onere per dare la controparete in opera a regola d'arte secondo le indicazioni della D.LL.

Art. 1.2.9 INTONACI

Intonaco grezzo

L'intonaco grezzo dovrà essere costituito da uno strato di rinzaffo rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti, soffitti e volte sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito:

- con malta di calce e pozzolana, composta da 120 kg di calce idrata per 1,00 m³ di pozzolana vagliata;
- con malta bastarda di calce, sabbia e cemento composta da 0,35 m³ di calce spenta, 100 kg di cemento tipo "325" e 0,9 m³ di sabbia;
- con malta cementizia composta da 300 kg di cemento tipo "325" per 1,00 m³ di sabbia.

Intonaco grezzo fratazzato

L'intonaco grezzo fratazzato dovrà essere costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato fratazzato rustico, applicato con predisposte poste e guide, su pareti e soffitti, sia per interni che per esterni.

L'intonaco potrà essere eseguito con la malta descritta nel precedente paragrafo.

Intonaco civile

L'intonaco civile dovrà essere formato da tre strati di cui il primo di rinzaffo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo con predisposte poste e guide ed un terzo di rifinitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciata con fratazzo metallico o alla pezza, per pareti, soffitti e volte, sia all'interno che all'esterno.

Art. 1.2.10 PAVIMENTAZIONI

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè, dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Strati funzionali

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali, (costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;
- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- lo strato ripartitore;
- strati di compensazione e/o pendenza;
- il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni possono essere previsti altri strati complementari.

Realizzazione degli strati

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto esecutivo od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.
- per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia. Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.
- per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno. Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche. Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

- per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo. Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma **UNI 10329**).

- per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo relativo. Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

- per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

- per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

- per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo. Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

- per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

Materiali

Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o da suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, limite plastico indice di plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli le necessarie caratteristiche meccaniche, e di deformabilità.

- per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento), si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma **UNI** per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

- per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della **UNI** e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

- per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque di scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

- per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Pavimentazione vinilica in teli

Fornitura e posa in opera, mediante incollaggio, di pavimentazione in teli di linoleum tipo "Gerflor Lino Art Urban/Marmorette 2.5" o equivalente, con finiture striate, con inserti di chip diffusi, striature metalliche, tinta unita o marmorizzata a seconda della gamma scelta dalla D.LL., realizzato con doppia calandratura, lunghezza dei teli 20-31 mt, larghezza dei teli 2 m, spessore 2,5 mm, peso 2900 gr/mq, trattamento protettivo NEOCARE ottenuto tramite fotoreticolazione UV/Laser della vernice superficiale, supporto con telo di juta.

Il prodotto dovrà possedere le seguenti caratteristiche, classificazioni e conformità:

- norma di prodotto EN ISO 24011;
- classe di reazione al fuoco Cfl-s1 secondo norma EN ISO 13501-1;
- classe di resistenza allo scivolamento R9 secondo EN 13893;
- conforme a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr 236 - Test BCRA;
- isolamento acustico secondo EN ISO717-2: dB 5;
- gode della certificazione Cradle to Cradle livello Silver;
- ha una certificazione di batteriostaticità maggiore del 99% secondo norma ISO 22196;
- elimina i virus di oltre il 99% secondo norma ISO 21702;
- dispone della Certificazione EPD, Environmental Product Declaration;
- è provvisto di certificazione Floorscore;
- ha una rispondenza d'emissione TVOC inferiore a 10 microgrammi/mc;
- contenuto materiali: 98% materiali naturali (bio-based e minerali): olio di lino, farina di legno, resine, sughero, minerali, juta, di cui il 76% rapidamente rinnovabile. 100% riciclabile, contiene fino al 40% di materiale riciclato.
- colore a scelta della D.LL. fra la campionatura a catalogo di prodotto.
- Certificazioni di prodotto: Cradle to cradle Silver, EPD Certification, Nordic Swan, A+, Blue Angel, Floorscore®, RTS Emission class M1, Österreichische Umweltzeichen, ISO 14001, ISO 50001.

Compresa pulizia supporto, fornitura e applicazione primer di adesione, adesivo in funzione del supporto, cordoli di saldatura in abbinamento alla pavimentazione scelta, accessori di montaggio, quota parte di battiscopa tipo "Gerflor Vynalflex h 80 mm" o equivalente colore a scelta della D.LL., tagli, sfridi, carico, scarico, trasporto, movimentazione, fornitura di campionatura di gamma e colorazione secondo le indicazioni della D.LL. ed in funzione delle richieste della stazione appaltante e della competente soprintendenza, tutte le attrezzature ed i macchinari necessari nonché qualsiasi onere necessario a dare la pavimentazione in opera a regola d'arte, secondo le indicazioni della D.LL.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione delle pavimentazioni opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà in corso d'opera che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare, verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Art. 1.2.11 RIVESTIMENTI

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione dei Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo aver abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nelle qualità necessarie e sufficienti.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

Art. 1.2.12 CONTROSOFFITTI

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici senza ondulazioni od altri difetti ed evitare in modo assoluto la formazione di crepe, incrinature o distacchi dell'intonaco.

Al manifestarsi di screpolature, la Direzione Lavori avrà la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'appaltatore il rifacimento a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita.

Tutti i legnami impiegati per qualsiasi scopo nei soffitti dovranno essere abbondantemente spalmati di carbolina, o prodotto similare idoneo, in tutte le facce.

Controsoffitti resistenti al fuoco

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Fornitura e posa in opera di controsoffitto antincendio tipo "BIFIRE CM.1.1 CONTR. ORDITURA IN VISTA A MEMBRANA" o equivalente, con resistenza al fuoco EI 60 (a <- b) secondo EN 1364-2 Cert. IG 293558/3396 FR; costituita da 1 lastra a base di calcio fibrosilicato ad alte prestazioni totalmente priva di amianto tipo "Bifire SUPERSIL" o equivalente, spessore 6 mm e dimensione 595 x 595 mm in Euroclasse A1, appoggiata su orditura a vista in profilati metallici in acciaio a T rovescio da 38x24 mm sp. 0,4 mm, completata da profili perimetrali in acciaio 24x24 mm sp. 0,6 mm, sopra la quale è presente un doppio strato di lana di roccia densità 100 kg/mc e sp. 60 mm. La struttura è sospesa al solaio tramite pendini diametro 4 mm e molla di regolazione. Non è necessario prevedere alcun distanziamento fra estradosso della lana ed altri elementi. La posa in opera dovrà essere conforme a quanto riportato nel manuale di posa CM.1.1 CONTR. ORDITURA IN VISTA A MEMBRANA, nei certificati e nelle istruzioni di posa della Ditta produttrice. Prestazione EI 60 valida con fuoco dal basso (a <- b).

- Caratteristiche lana di roccia

Compreso doppio pannello in lana di roccia sp. 60+60 mm tipo "KNAUF INSULATION NaturBoard FORTE" o equivalente, (λ_D 0,035 W/mK), rispondente ai requisiti del DM 23 giugno 2022 n. 256 dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), paragrafo 2.5.7, inserito nella Gazzetta Ufficiale n. 183 del 6 agosto 2022. Composto da pannelli rigidi in lana minerale di roccia con Ecose® Technology, in lana minerale di roccia prodotta con fibre di rocce (98% mix di materia prima di estrazione da cava e materiale riciclato), resine termoindurenti (2%) e con l'utilizzo di legante derivato da materie prime vegetali Ecose® Technology senza aggiunta di formaldeide, fenoli e composti acrilici, che garantisce salubrità dell'aria indoor e i più bassi livelli di emissioni di VOC. Il prodotto deve avere le seguenti caratteristiche tecnico-prestazionali ed applicative peculiari:

Dimensioni pannelli: 600 x 1000 mm;

Conducibilità termica dichiarata: λ_D 0,035 W/mK (UNI EN 13162 e 12667);

Spessore: 60+60 mm;

Reazione al fuoco (Euroclasse): A1 (EN 13501-1);

Calore specifico: 1.030 J/kgK (EN 10456);

Densità nominale: 100 kg/mc;

Resistenza al passaggio del vapore acqueo μ : 1 (EN 12086);

Assorbimento d'acqua a breve termine - WS: = 1,0 kg/m² (EN 1609);

Temperatura di fusione lana di roccia: > 1.000 °C;

Resistenza al passaggio d'aria - Afr: > 25 kPa x s/m² (EN 29053);

Classe di tolleranza di spessore - T: T5 (-1% o 1 mm);

Certificazioni: Certificato Euceb a garanzia della biosolubilità e del rispetto della nota "Q" come da Regolamento (CE) n. 1272/2008 e successivi aggiornamenti; certificato Eurofins "Indoor Air Comfort Gold", attestante la qualità dell'aria interna e le bassissime emissioni di VOC (Volatile Organic Compounds); certificato EPD (Environmental Product Declaration - etichetta ambientale di tipo III) rilasciato da ente terzo indipendente secondo ISO 14025 ed EN 15804; certificato Declare "LBC Red List Free", sulla composizione del materiale isolante, attestante l'assenza di materiali nocivi della Red List.

Le lavorazioni devono attenersi scrupolosamente al progetto esecutivo e alle disposizioni tecniche del Direttore dei Lavori o della Committenza, conformandosi nella loro realizzazione, a tutte le prescrizioni contenute contrattualmente nel capitolato d'appalto.

Compresi tagli, sfridi, adattamenti, carico, scarico, trasporto, tiro in alto, ponti di servizio nonché qualsiasi altro onere per dare il controsoffitto in opera a regola d'arte secondo le indicazioni della D.LL.

**Art. 1.2.13
OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA**

Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portefinestre o porte.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

Realizzazione

La realizzazione delle opere di vetrage deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

Le lastre di vetro in relazione al loro comportamento meccanico devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico vento e neve, delle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi e delle deformazioni prevedibili del serramento.

Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc.

Per la valutazione della adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc:

UNI EN 12758:2011 - Vetro per edilizia - Vetraggi e isolamento acustico per via aerea - Descrizioni del prodotto e determinazione delle proprietà;

UNI 7697:2015 - Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie.

Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto esecutivo, si intendono scelti in relazione alla conformazione ed alle dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e le dimensioni in genere, la capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; la resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori.

Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata.

Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.).

La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque, la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

Posa in opera dei serramenti

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto esecutivo e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

- assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
- gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo, se ciò non

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

- il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento od i carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

- assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quali non tessuti, fogli, ecc.;

- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta o altri prodotti utilizzati durante l'installazione del serramento.

Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione) acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Per la realizzazione delle cosiddette "vetrazioni strutturali" e/o lucernari ad illuminazione zenitale si farà riferimento alle norme di qualità contenute nella Guida Tecnica UEAtc (ICITE-CNR) e relativi criteri di verifica.

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelli prescritti. In particolare, verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto esecutivo, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

- a conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria) l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Strutture in vetro

Nel caso di utilizzo strutturale del vetro si farà riferimento alle Linee Guida CNR DT 210 "Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Costruzioni con Elementi Strutturali di Vetro" ed alla norma UNI EN 13022-2 in merito alla posa e sigillatura degli elementi, nell'ottica di un approccio "fail safe" dell'applicazione (in caso di crisi di uno o più componenti non si deve compromettere la sicurezza dell'intera struttura o arrecare danni a persone o ad altri sistemi interconnessi od operanti in prossimità).

La scelta del tipo di vetro da utilizzare dipenderà da vari fattori (progettuali, qualitativi, strutturali, ecc.). Tra questi, il comportamento post-rottura dell'elemento dovrà essere valutato principalmente in base al tipo di vetro utilizzato (float, indurito, temperato o combinazione di questi), allo schema di vincolo e alla eventuale associazione con altri materiali (intercalari per stratifica, rinforzi, tiranti).

I vetri strutturali potranno prevedere diverse tipologie di aggancio:

I vetri che utilizzano rotules con foratura passante possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ci deve essere sempre almeno un vetro temperato con successivo trattamento HST (Heat Soaked Thermally

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

toughened safety glass). Infatti, essendo forati, i vetri devono resistere alle elevate concentrazioni di tensioni che si formano in prossimità dei fori dove alloggiavano le rotule.

I vetri per rotule con foratura non passante possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ciascuna delle precedenti composizioni può essere realizzata con vetri che abbiano subito i seguenti trattamenti termici. Il vetro singolo (monolitico) deve essere temperato e con trattamento HST, ma non può essere usato per i parapetti (ovvero quando ci sono rischi di caduta nel vuoto); è da evitare l'utilizzo di vetro ricotto monolitico. Il vetro stratificato con un'inclinazione rispetto alla verticale compresa tra 0° e 5° deve avere una foratura che interessi anche il vetro esterno: la lastra esterna sarà temperata per migliorare la resistenza alle tensioni locali; la lastra interna non deve essere temperata per ottenere una modalità di frammentazione che consenta una residua coesione post-rottura. Il vetrocamera deve avere l'incollaggio strutturale dei bordi.

I vetri per rotule senza foratura possono essere singoli, stratificati e vetrocamera. Ciascuna delle precedenti composizioni può essere realizzata con vetri che abbiano subito i trattamenti termici di indurimento o tempera e conseguente trattamento HST.

Per quegli elementi soggetti anche a particolari azioni antropiche, quali parapetti e barriere, occorre ricordare che indicazioni riguardo alla sicurezza in uso sono riportate anche in specifiche norme di prodotto, fra le quali le UNI EN 12600, UNI 10806, UNI 10809, UNI EN 14019, UNI EN 12150.

Un'indicazione sul tipo di vetro da utilizzarsi ai fini del comportamento post-rottura è riportata nella Tabella 6. Le classi di prestazioni all'impatto utilizzabili per le varie applicazioni edilizie di vetro piano sono previste nella UNI EN 12600.

Art. 1.2.14 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Qualità dei materiali

I materiali e gli apparecchi relativi agli impianti elettrici devono essere rispondenti alle prescrizioni progettuali; devono avere le caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio.

Dovranno essere rispondenti alle norme CEI, UNI e alle tabelle di unificazione UNEL vigenti in materia ove queste, per detti materiali e apparecchi risultassero pubblicate e corrispondere alle specifiche prescrizioni progettuali.

La rispondenza dei materiali e degli apparecchi dovrà essere attestata, ove previsto, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o di contrassegno equipollente (ENEC-03).

Norme di riferimento

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla normativa vigente ed in particolare al D.M. 22/01/2008, n. 37. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo. I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio le prese a spina rispondenti alle norme CEI EN 50075 e CEI 23-50 e CEI 23-57).

Oneri specifici per l'appaltatore

L'appaltatore ha l'obbligo di fornire depliant e, ove possibile, campioni di almeno tre marche di ogni

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

componente dell'impianto per consentire la scelta al Direttore dei Lavori.

Per i corpi illuminanti l'appaltatore dovrà fornire appositi campioni, da conservare in appositi locali. I materiali non accettati dovranno essere sostituiti ed allontanati dal cantiere.

L'appaltatore dovrà curare gli impianti elettrici fino alla conclusione del collaudo tecnico-amministrativo, prevenendo eventuali danneggiamenti durante l'esecuzione dei lavori.

Le eventuali difformità degli impianti rispetto alle prescrizioni progettuali esecutive dovranno essere segnalate tempestivamente al Direttore dei Lavori.

L'appaltatore dovrà fornire al Direttore dei Lavori tutta la documentazione integrativa per l'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

Cavi e conduttori

Si fa riferimento alla normativa CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

Definizioni

Si premettono le seguenti definizioni:

- cavo: si indicano tutti i tipi di cavo con o senza rivestimento protettivo;
- condutture: si indicano i prodotti costituiti da uno o più cavi e dagli elementi che ne assicurano il contenimento, il sostegno, il fissaggio e la protezione meccanica.

In relazione al tipo di funzione nella rete di alimentazione, le condutture in partenza dal quadro generale B.T. nella rete di distribuzione, si possono suddividere nelle seguenti categorie:

- di distribuzione attraverso montante: a sviluppo prevalentemente verticale;
- di distribuzione attraverso dorsali: a sviluppo prevalentemente orizzontale;
- di distribuzione diretta agli utilizzatori.

Posa in opera delle condutture

La posa in opera della conduttura può essere in:

- tubo: costituita da cavi contenuti in un tubo protettivo il quale può essere incassato, o in vista o interrato;
- canale costituita da cavi contenuti entro un contenitore prefabbricato con coperchio;
- vista: nella quale i cavi sono fissati a parete o soffitto per mezzo di opportuni elementi (es.: graffette o collari);
- condotto: costituita da cavi contenuti entro cavità lisce o continue ottenute nelle strutture murarie o entro manufatti di tipo edile prefabbricati o gettati in opera;
- cunicolo: costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio non praticabile con chiusura mobile;
- su passerelle: costituita da cavi contenuti entro un sistema continuo di elementi di sostegno senza coperchio;
- galleria: costituita da cavi contenuti entro cavità o altro passaggio praticabile.

Tubazioni di protezione dei cavi

Tutte le tubazioni di protezione dei cavi dovranno essere di tipo flessibile in PVC nella serie pesante antischiacciamento, di tipo e caratteristiche contemplate nelle vigenti norme UNEL e CEI.

L'installazione o posa in opera delle tubazioni di protezione potrà essere del tipo:

- a vista;
- incassati nelle murature o nel massetto;
- annegati nelle strutture in calcestruzzo per le costruzioni prefabbricate;
- interrati.

Quadri elettrici

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto elettrico che costituiscono i nodi della distribuzione elettrica,

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

principale e secondaria, per garantire in sicurezza la gestione dell'impianto stesso, sia durante l'esercizio ordinario, sia nella manutenzione delle sue singole parti.

Nei quadri elettrici sono contenute e concentrate le apparecchiature elettriche di sezionamento, comando, protezione e controllo dei circuiti di un determinato locale, zona, reparto, piano, ecc.

In generale i quadri elettrici vengono realizzati sulla base di uno schema o elenco delle apparecchiature con indicate le caratteristiche elettriche dei singoli componenti con particolare riferimento alle caratteristiche nominali, alle sezioni delle linee di partenza e alla loro identificazione sui morsetti della morsettiera principale.

La costruzione di un quadro elettrico consiste nell'assemblaggio delle strutture e nel montaggio e cablaggio delle apparecchiature elettriche all'interno di involucri o contenitori di protezione e deve essere sempre fatta seguendo le prescrizioni delle normative specifiche.

Targhe

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo) che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili.

I quadri elettrici impiegati dall'appaltatore devono avere la marcatura CE.

Identificazioni

Ogni quadro elettrico deve essere munito di proprio schema elettrico nel quale sia possibile identificare i singoli circuiti, i dispositivi di protezione e comando, in funzione del tipo di quadro, le caratteristiche previste dalle relative Norme.

Ogni apparecchiatura di sezionamento, comando e protezione dei circuiti deve essere munita di targhetta indicatrice del circuito alimentato con la stessa dicitura di quella riportata sugli schemi elettrici.

Predisposizione per ampliamenti futuri

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire l'installazione di un numero di eventuali apparecchi futuri pari ad almeno il 20% di quelli previsto o installato.

Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione devono essere di dimensioni idonee all'impiego, potranno essere in materiale isolante o metallico. La tipologia deve essere idonea ad essere installata a parete o ad incasso (pareti piene o a sandwich o con intercapedine), con caratteristiche che consentano la planarità il parallelismo.

Tutte le cassette di derivazione da parete dovranno essere in PVC pesante con grado di protezione di almeno IP 40 con nervature e fori pre-tranciati per l'inserzione delle tubazioni, completi di coperchi con idoneo fissaggio ricoprenti abbondantemente il giunto-muratura.

Le cassette devono essere in grado di potere contenere i morsetti di giunzione e di derivazione previsti dalle norme vigenti.

Le cassette destinate a contenere circuiti appartenenti a sistemi diversi devono essere dotate di opportuni separatori.

Giunzioni

Le giunzioni e le derivazioni da effettuare esclusivamente all'interno dei quadri elettrici e delle cassette di derivazione.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Supporto, frutto e placca

Tutti i supporti portafrutti dovranno essere in resina e dovranno presentare caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale. Dovranno permettere il fissaggio rapido dei frutti senza vite e facile rimozione con attrezzo. Il supporto dovrà permettere il fissaggio delle placche a pressione con o senza viti. Il supporto dovrà consentire eventuali compensazioni con i rivestimenti della parete. I supporti dovranno prevedere l'alloggiamento da due a più moduli.

Impianto di terra

Si fa riferimento alla Guida Tecnica CEI 99-5 "Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a."

L'impianto di terra deve essere composto dai seguenti elementi:

- dei dispersori;
- dei conduttori di terra;
- del collettore o nodo principale di terra;
- dei conduttori di protezione;
- dei conduttori equipotenziali.

L'impianto di messa a terra deve essere opportunamente coordinato con dispositivi di protezione (in pratica nel sistema TT sempre con interruttori differenziali) posti a monte dell'impianto elettrico, atti ad interrompere tempestivamente l'alimentazione elettrica del circuito guasto in caso di eccessiva tensione di contatto.

L'impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche e le misure periodiche necessarie a valutarne il grado d'efficienza.

All' impianto devono essere collegate tutte le masse e le masse estranee esistenti nell'area dell'impianto utilizzatore, la terra di protezione e di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori (ove esistenti: centro stella dei trasformatori, impianto contro i fulmini, ecc.).

L'esecuzione dell'impianto di terra va correttamente programmata nelle varie fasi dei lavori e con le dovute caratteristiche. Infatti, alcune parti dell'impianto di terra, tra cui il dispersore, possono essere installate correttamente solo durante le prime fasi della costruzione, con l'utilizzazione degli elementi di fatto (ferri delle strutture in cemento armato, tubazioni metalliche ecc.).

-Elementi dell'impianto di terra

a) Dispersore

Il dispersore è il componente dell'impianto che serve per disperdere le correnti verso terra ed è generalmente costituito da elementi metallici quali: tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre aventi dimensioni e caratteristiche in riferimento alla norma CEI 64-8.

Nel caso di utilizzo di dispersori intenzionali, affinché il valore della resistenza di terra rimanga costante nel tempo, si deve porre la massima cura all'installazione ed alla profondità del dispersore da installarsi preferibilmente all'esterno del perimetro dell'edificio.

Le giunzioni fra i diversi elementi dei dispersori e fra il dispersore ed il conduttore di terra devono essere effettuate con morsetti a pressione, saldatura alluminotermica, saldatura forte o autogena o con robusti morsetti o manicotti purché assicurino un contatto equivalente.

Le giunzioni devono essere protette contro la corrosione, specialmente in presenza di terreni particolarmente aggressivi.

b) Conduttore di terra

Il conduttore di terra è il conduttore che collega il dispersore al collettore (o nodo) principale di terra, oppure i dispersori tra loro; generalmente è costituito da conduttori di rame (o equivalente) o ferro.

I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno devono essere considerati come dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o isolata dal terreno.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Deve essere affidabile nel tempo, resistente e adatto all'impiego.

Possono essere impiegati:

- corde, piattine;
- elementi strutturali metallici inamovibili.

Le sezioni minime del conduttore di terra sono riassunte nella seguente tabella.

Caratteristiche di posa del conduttore	Sezione minima (mm ²)
Protetto contro la corrosione (es. con una guaina) ma non meccanicamente	16 (rame) 16 (ferro zincato)
Non protetto contro la corrosione	25 (rame) 50 (ferro zincato)

c) Collettore (o nodo) principale di terra

In ogni impianto deve essere previsto (solitamente nel locale cabina di trasformazione, locale contatori o nel quadro generale) in posizione accessibile (per effettuare le verifiche e le misure) almeno un collettore (o nodo) principale di terra.

A tale collettore devono essere collegati:

- il conduttore di terra;
- i conduttori di protezione;
- i conduttori equipotenziali principali;
- l'eventuale conduttore di messa a terra di un punto del sistema (in genere il neutro);
- le masse dell'impianto MT.

Ogni conduttore deve avere un proprio morsetto opportunamente segnalato e, per consentire l'effettuazione delle verifiche e delle misure, deve essere prevista la possibilità di scollegare, solo mediante attrezzo, i singoli conduttori che confluiscono nel collettore principale di terra.

d) Conduttori di protezione

Il conduttore di protezione parte del collettore di terra, collega in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione.

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8.

Sezione minima del conduttore di protezione (CEI 64-8)

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipolari, la sez. specificata dalle rispettive norme
----------------	---	---

e) Conduttori di equipotenziale

Il conduttore equipotenziale ha lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

L'appaltatore deve curare il coordinamento per la realizzazione dei collegamenti equipotenziali, richiesti per tubazioni metalliche o per altre masse estranee all'impianto elettrico che fanno parte della costruzione; è opportuno che vengano assegnate le competenze di esecuzione.

Si raccomanda una particolare cura nella valutazione dei problemi d'interferenza tra i vari impianti tecnologici interrati ai fini della limitazione delle correnti vaganti, potenziali cause di fenomeni corrosivi. Si raccomanda infine la misurazione della resistività del terreno.

f) Pozzetti

Tutti i pozzetti dovranno essere in PVC muniti di chiusino in PVC pesante nervato.

-Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- 1) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;
- 2) coordinamento di impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Impianti ausiliari

Impianti di segnalazione comuni per usi civili all'interno di fabbricati

Gli impianti di segnalazioni acustiche e luminose si distinguono in:

- a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria (ad esempio, per ingressi);
- b) segnali di allarme per ascensori e simili (obbligatori);
- c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o raggruppamenti di uffici);
- d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio, per richiesta di udienza, di occupato, ecc.;
- e) impianti per ricerca di persone;
- f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

Predisposizione dell'impianto telefonico

In ogni alloggio, ufficio e locali simili devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi telefonici della TELECOM.

L'Impresa aggiudicataria deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione, delle scatole porta prese, in conformità alle disposizioni della TELECOM.

L'impianto telefonico (o per filodiffusione) deve essere separato da ogni altro impianto.

Un riferimento è costituito dalla CEI 103 (varie parti).

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Per un eventuale cablaggio si tenga presente la norma CEI 306-2.

Protezione contro i contatti diretti e indiretti

Le misure di protezione contro i contatti diretti e indiretti devono rispettare la Norma CEI 64-8.

La protezione può essere attuata con i seguenti accorgimenti:

- protezione mediante bassissima tensione di sicurezza e di protezione (sistemi Selv e Pelv);
- protezione mediante bassissima tensione di protezione funzionale (sistemi Felv);
- protezione totale
- protezione parziale
- protezione addizionale
- protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente
- protezione per separazione elettrica
- protezione per mezzo di locali isolanti;
- protezione per mezzo di locali resi equipotenziali non connessi a terra;
- protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di I categoria senza propria cabina di trasformazione "Sistema TT";
- protezione con interruzione automatica del circuito;
- protezione contro i contatti indiretti nei sistemi di I categoria con propria cabina di trasformazione "Sistema TN".

Protezione delle condutture elettriche contro le sovracorrenti e i corto circuiti

La protezione delle condutture elettriche contro le sovracorrenti deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni della norma CEI 64-8.

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi può essere prevista:

- all'inizio della conduttura;
- alla fine della conduttura;
- in un punto qualsiasi della conduttura.

Nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo d'esplosione, le protezioni contro i sovraccarichi debbono essere installate all'inizio della conduttura.

La protezione contro i corto circuiti deve essere sempre prevista all'inizio della conduttura.

Sono ammessi 3,00 m di distanza dall'origine della conduttura purché il tratto non protetto soddisfi contemporaneamente alle due condizioni seguenti (con esclusione degli impianti nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio, o con pericolo di esplosione):

- venga realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito;
- venga realizzato in modo che anche in caso di corto circuito sia ridotto al minimo il pericolo di incendio o di danno per le persone.

E' possibile non prevedere la protezione contro i corto circuiti per i circuiti la cui interruzione improvvisa può dar luogo a pericoli, per esempio per taluni circuiti di misura e per le condutture che collegano batterie di accumulatori, generatori, trasformatori e raddrizzatori con i rispettivi quadri, quando i dispositivi di protezione sono posti su questi quadri.

In tali casi bisogna verificare che sia minimo il pericolo di corto circuito e che le condutture non siano in vicinanza di materiali combustibili.

VERIFICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

Prima della messa in funzione degli impianti elettrici ed ausiliari, dovranno essere effettuate le seguenti verifiche a cura della Ditta installatrice:

A) esame a vista:

- rispondenze dell'impianto agli schemi ed elaborati tecnici;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- accertamento del valore della corrente di c.c. presso la Società distributrice;
- controllo preliminare dei sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti;
- controllo dell' idoneità dei componenti e delle modalità di installazione allo specifico impiego;
- controllo dei provvedimenti di sicurezza negli ambienti particolari, quali bagni, docce, ecc.;
- controllo delle caratteristiche di installazione delle condutture, quali: tracciati delle condutture, sfilabilità dei cavi, calibratura interna dei tubi, grado di isolamento dei cavi, separazioni tra condutture appartenenti a sistemi diversi, sezioni minime dei conduttori e corretto uso dei colori di identificazione;
- verifica dei dispositivi di sezionamento e comando;
- verifica delle misure contro i contatti diretti.

B) misure e prove sperimentali:

- misura della caduta di tensione;
- misura della resistenza dell'isolamento;
- prova di continuità dei circuiti di protezione;
- misura della resistenza di terra;
- verifica dell'esecuzione dei dispositivi di sicurezza.

C) calcoli di controllo:

- controllo dei coefficienti di stipamento dei cavi;
- controllo del coordinamento tra iB, iN, iZ e caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione dal sovraccarico;
- coordinamento tra correnti di corto circuito;
- controllo caratteristiche degli apparecchi di protezione e condutture;
- controllo del grado di selettività dei dispositivi automatici di protezione nei quadri elettrici;
- coordinamento tra l'impianto di terra e i dispositivi di interruzione e le correnti di guasto;
- determinazione delle correnti di impiego dei circuiti principali;
- determinazione della continuità della rete di terra ed il valore in ohm della stessa.

A lavori ultimati la Ditta esecutrice dovrà rilasciare un'autocertificazione relativa ai materiali impiegati ed all'avvenuta esecuzione dei collegamenti equipotenziali; competerà inoltre alla Ditta stessa l'eventuale stesura degli elaborati grafici dell'impianto realmente eseguito.

La Ditta esecutrice dell'impianto dovrà contattare per tempo, ed ogni qualvolta si renda necessario, l'ente erogatore dell'energia elettrica e la TELECOM per i relativi allacciamenti e modalità di esecuzione di loro competenza.

CORPO ILLUMINANTE A LED TIPO "DISANO 745 - Oblò J 2.0 - SENSOR cod. 112600-19" O SIMILARE, A PLAFONE 16W - 4000K - 2.026 lm

Fornitura e posa in opera di lampada a plafone tipo "Disano 745 - Oblò J 2.0 - SENSOR cod. 112600-19" o equivalente, IP65, 16W, 2.026 lm, 4000K, CRI>80" o equivalente, dotata di sensore di movimento. Corpo in policarbonato infrangibile ed autoestinguente. Diffusore in policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autoestinguente. Colore bianco. Equipaggiamento completo di staffa per l'installazione direttamente a plafone/parete.

Il corpo illuminante possiede le seguenti caratteristiche:

- potenza assorbita totale (W): 16W;
- classe II di isolamento;
- tensione di alimentazione: 220-240 V;
- CCT tonalità luce: 4000 K;
- grado di protezione: IP65;
- rischio fotobiologico: RG0;
- resa cromatica CRI: >=80;
- fattore di potenza: > 0,9.
- efficienza: 127 lm/W;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- frequenza: 50 Hz (min), 60 Hz (max);
- flusso apparecchio: 2.026 lm;
- mantenimento del flusso luminoso L80B20: 50.000 h;
- dimensioni: Ø280 mm;
- peso: 0,9 kg;
- resistenza meccanica agli urti (IK): IK07;
- Controllo e Regolazione integrato;
- Tecnologia sensore: sensore di presenza radar sensor.

Inclusa quota parte di linea dalla scatola di derivazione più vicina con conduttori unipolari di rame flessibile tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente sezione 3x1x1,5 mmq entro tubo corrugato FK15 o rigido RK15 25 mm in intercapedine a parete e/o controsoffitto.

Compresi tutti i collegamenti, cornice per installazione a plafone, esecuzione fori su murature e strutture per passaggio delle tubazioni e per il fissaggio dell'apparecchio, ponti di servizio, nonché qualsiasi altro onere necessario per dare l'apparecchio installato a regola d'arte come indicato negli elaborati grafici ovvero secondo le indicazioni della D.LL. Esclusa la linea principale.

CORPO ILLUMINANTE A LED TIPO "BEGHELLI LED PANEL RTI PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K cod. 40171" O SIMILARE, A CONTROSOFFITTO 60x60 cm - 35W - 4000K - 5000 lm

Fornitura e posa in opera di lampada a controsoffitto tipo "Beghelli LED PANEL RTI PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K cod. 40171" o equivalente, dimensioni 60x60 cm, 35W, 5000 lm, 4000K, apparecchio per illuminazione da interni a tecnologia LED, ad illuminazione diretta. Installazione ad incasso a controsoffitto, dimensioni 60x60 cm. Provvisto di LED SmartDriver (possibilità di integrare funzioni di programmazione, dimmerazione, monitoraggio consumi e controllo a distanza) alimentatore elettronico ad elevato risparmio energetico.

Corpo in lamiera di acciaio verniciato epossidico Bianco RAL 9003.

Ottica RTI, riflessione totale interna. Lente multi-lenticolare in PMMA trasparente ad elevata trasmittanza con controllo dell'abbagliamento.

Moduli LED integrati Neutral White (4000K) Ra>90; 3SDCM. I moduli LED sono dissipati dalla struttura.

Alimentatore indipendente esterno. AC-DC Smart Led Driver a potenza costante, con sezione PFC in ingresso a garantire flusso costante al variare della tensione di alimentazione. Uscita SELV in corrente continua. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete. Affidabilità del sistema di alimentazione: MTBF >80000h. Possibilità di controllo remoto Wireless (anche con protocolli 1-10V e DALI compatibile) ed integrazione delle seguenti funzioni: Autodimmerazione, Monitoraggio Consumi e Programmazione.

Interfaccia OPTICOM (controllo remoto del prodotto mediante smartphone): Sensore costituito da un fototransistor SMD, collegabile al reattore elettronico SmartDriver al quale comunica la lettura istantanea del contributo della luce naturale all'illuminamento dell'ambiente. Questa informazione consente allo SmartDriver di calibrare correttamente la potenza di alimentazione dei LED in modo da mantenere costante e uniforme l'illuminazione sui piani di lavoro. Ogni apparecchio dotato del fotosensore acquisisce la funzione Autodimmer Natural Light che permette di leggere il contributo della luce naturale nell'ambiente calibrando quella artificiale.

Adatta per installazione su superfici normalmente incombustibili.

Il corpo illuminante possiede le seguenti caratteristiche:

- potenza assorbita: 35W;
- classe I di isolamento;
- tensione di alimentazione: 230 Vac (AC);
- temperatura ambiente: -20° C (min), 40° C (max);
- CCT tonalità luce: 4000 K;
- grado di protezione: IP40;
- numero LED: 104;
- rischio fotobiologico: RG0;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- stabilità colore: SDCM3;
- resa cromatica CRI: >90;
- tipo driver: SD radio;
- ballast: Led Smart driver (programmabile) a potenza costante;
- efficienza: 139 lm/W;
- classe di efficienza energetica sorgente luminosa: D;
- potenza equivalente: 4x18 W;
- frequenza: 50 Hz (min), 60 Hz (max);
- res. filo incandescente: 960° C - 30 s;
- sensore di luce;
- corrente inrush: 58A;
- tempo di transizione in rush: 0,02;
- flusso apparecchio: 5.000 lm;
- Flusso luminoso L70B10: 114000 h.
- Flusso luminoso L70B50: 160000 h.
- Flusso luminoso L80B10: 72000 h.
- Flusso luminoso L80B20: 80000 h.
- Flusso luminoso L80B50: 100000 h.
- Flusso luminoso L90B10: 40000 h.
- Flusso luminoso L90B50: 48000 h.
- dimensioni: 595x595x h 51 mm;
- peso: 2,5 kg;
- grado di protezione vano alimentazione: IP20;
- resistenza agli urti IK: IK05.
- Certificati e normative: UK SI 2021 No. 1095; EN 62471:2008; EN IEC 60598-1:2021; EN 60598-2-2:2012; EN IEC 63000:2018; EN 62493:2010; EN 61000-3-3:2013; REG. 2019/2020(EU); EN IEC 55015:2019 + A11:2020; EN IEC 61000-3-2:2019.

Compresi tutti i collegamenti, certificazioni, ponti di servizio, tiro in alto, kit (codice 70039) per installazione del corpo illuminante a controsoffitto, fotosensore opticom (codice 15039), quota parte della linea di alimentazione dalla scatola di derivazione con conduttori tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente sez. 3x1x1,5 mmq entro tubo rigido RK15 o corrugato flessibile FK15 Ø25 mm passante a controsoffitto e intercapedine a parete, nonché quant'altro necessario per dare il corpo illuminante fissato a controsoffitto secondo gli elaborati grafici di progetto ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

CORPO ILLUMINANTE A LED TIPO "BEGHELLI LED PANEL RTI PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K cod. 40171" O SIMILARE, A CONTROSOFFITTO 60x60 cm - 35W - 4000K - 5000 lm IN EMERGENZA

Fornitura e posa in opera di lampada a controsoffitto esecuzione in emergenza tipo "Beghelli LED PANEL RTI PAN RTI M600 35W U19C90 SD4K cod. 40171 + Modulo emergenza 19359" o equivalente, dimensioni 60x60 cm, 35W, 5000 lm, 4000K, apparecchio per illuminazione da interni a tecnologia LED, ad illuminazione diretta. Installazione ad incasso a controsoffitto, dimensioni 60x60 cm. Provvisto di LED SmartDriver (possibilità di integrare funzioni di programmazione, dimmerazione, monitoraggio consumi e controllo a distanza) alimentatore elettronico ad elevato risparmio energetico.

Corpo in lamiera di acciaio verniciato epossidico Bianco RAL 9003.

Ottica RTI, riflessione totale interna. Lente multi-lenticolare in PMMA trasparente ad elevata trasmittanza con controllo dell'abbagliamento.

Moduli LED integrati Neutral White (4000K) Ra>90; 3SDCM. I moduli LED sono dissipati dalla struttura.

Alimentatore indipendente esterno. AC-DC Smart Led Driver a potenza costante, con sezione PFC in ingresso a garantire flusso costante al variare della tensione di alimentazione. Uscita SELV in corrente continua. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione. Protezione contro le sovratensioni di rete. Affidabilità del sistema di alimentazione: MTBF >80000h. Possibilità di controllo remoto Wireless (anche con protocolli 1-10V e DALI compatibile) ed integrazione delle seguenti funzioni:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Autodimмерazione, Monitoraggio Consumi e Programmazione.

Interfaccia OPTICOM (controllo remoto del prodotto mediante smartphone): Sensore costituito da un fototransistor SMD, collegabile al reattore elettronico SmartDriver al quale comunica la lettura istantanea del contributo della luce naturale all'illuminamento dell'ambiente. Questa informazione consente allo SmartDriver di calibrare correttamente la potenza di alimentazione dei LED in modo da mantenere costante e uniforme l'illuminazione sui piani di lavoro. Ogni apparecchio dotato del fotosensore acquisisce la funzione Autodimmer Natural Light che permette di leggere il contributo della luce naturale nell'ambiente calibrando quella artificiale.

Adatta per installazione su superfici normalmente infiammabili.

Il corpo illuminante possiede le seguenti caratteristiche:

- potenza assorbita: 35W;
- classe I di isolamento;
- tensione di alimentazione: 230 Vac (AC);
- temperatura ambiente: -20° C (min), 40° C (max);
- CCT tonalità luce: 4000 K;
- grado di protezione: IP40;
- numero LED: 104;
- rischio fotobiologico: RG0;
- stabilità colore: SDCM3;
- resa cromatica CRI: >90;
- tipo driver: SD radio;
- ballast: Led Smart driver (programmabile) a potenza costante;
- efficienza: 139 lm/W;
- classe di efficienza energetica sorgente luminosa: D;
- potenza equivalente: 4x18 W;
- frequenza: 50 Hz (min), 60 Hz (max);
- res. filo incandescente: 960° C - 30 s;
- sensore di luce;
- corrente inrush: 58A;
- tempo di transizione in rush: 0,02;
- flusso apparecchio: 5.000 lm;
- Flusso luminoso L70B10: 114000 h.
- Flusso luminoso L70B50: 160000 h.
- Flusso luminoso L80B10: 72000 h.
- Flusso luminoso L80B20: 80000 h.
- Flusso luminoso L80B50: 100000 h.
- Flusso luminoso L90B10: 40000 h.
- Flusso luminoso L90B50: 48000 h.
- dimensioni: 595x595x h 51 mm;
- peso: 2,5 kg;
- grado di protezione vano alimentazione: IP20;
- resistenza agli urti IK: IK05.
- Certificati e normative: UK SI 2021 No. 1095; EN 62471:2008; EN IEC 60598-1:2021; EN 60598-2-2:2012; EN IEC 63000:2018; EN 62493:2010; EN 61000-3-3:2013; REG. 2019/2020(EU); EN IEC 55015:2019 + A11:2020; EN IEC 61000-3-2:2019.

Incluso inverter compatto con batteria integrata, per apparecchi LED, tecnologia Plug&Light, tipo "Beghelli Inverter LED Plug&Light

INV P&L LED SE/SA 3H 20-60V - cod. 19359" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Tipo di tensione di alimentazione AC 230 Vac.
- Assorbimento SE (max) 3,5 W.
- Sistema di controllo TR.
- Autonomia 3h.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Batteria inclusa n. 1 NiMh 7.2V 1.5Ah.
- Tempo di ricarica 24 h.
- Temperatura ambiente (min) 0 °C (max) 50 °C.
- Classe di isolamento II.
- Corrente di uscita (max) 160.
- Modalità operativa SE/SA.
- Frequenza (max) 60 Hz (min) 50 Hz.
- Fattore di potenza 0,38.
- Res. filo incandescente 850 °C - 30s.
- Potenza di uscita 3 W.
- Tensione di uscita (VDC max) 60 Vdc (VDC min) 20 Vdc.
- Rest mode Si.
- Range tensione alimentazione (max) 253 V (min) 207 V.
- Dimensioni: Altezza 30 mm, Lunghezza 239 mm, Larghezza 46 mm, Peso 0,5 Kg.
- Materiale corpo Policarbonato.
- Grado di protezione IP20, IK05.
- Certificati e normative: UK SI 2021 No. 1095, EN IEC 55015:2019 + A11:2020, EN IEC 61000-3-2 :2019, EN 61547:2009, EN 61347-1:2015, EN 61347-2-13:2014, EN IEC 63000:2018, EN 61000-3-3:2013, REG. 2019/2020(EU).

Compresi tutti i collegamenti, certificazioni, ponti di servizio, tiro in alto, kit (codice 70039) per installazione del corpo illuminante a controsoffitto, fotosensore opticom (codice 15039), quota parte della linea di alimentazione dalla scatola di derivazione con conduttori tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente sez. 3x1x1,5 mmq entro tubo rigido RK15 o corrugato flessibile FK15 Ø25 mm passante a controsoffitto e intercapedine a parete, nonché quant'altro necessario per dare il corpo illuminante fissato a controsoffitto secondo gli elaborati grafici di progetto ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

FARETTO A LED TIPO "BEGHELLI LED DOWNLIGHT COMPACT DWL LED 15W 4000K cod. 71055" O SIMILARE, A CONTROSOFFITTO - 4000K - 1350 lm

Fornitura e posa in opera di faretto a controsoffitto a LED tipo "Beghelli LED Downlight Compact DWL LED 15W 4000K - 1350 lm - cod. 71055" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Apparecchio per illuminazione (downlight) a tecnologia LED, ad illuminazione diretta. Provvisto di LED Driver incorporato.
- Grado di Protezione: IP42.
- Grado di protezione agli urti: IK05.
- Temperatura ambiente di utilizzo -20°C/40°C.
- Corpo in materiale termoplastico autoestinguente (Policarbonato), colore Bianco, provvisto di molle di ritenuta.
- Riflettore bianco in Materiale di base, distribuzione simmetrica diffondente.
- Diffusore in policarbonato opale stabilizzato ai raggi UV.
- Sorgente LED: modulo LED integrato: Neutral White (4000K) e Warm White (3000K) Ra>80; 3SDCM. Vita attesa (L70B50) delle sorgenti nelle condizioni di utilizzo >30000h continuative.
- Alimentatore incorporato. AC-DC Led Driver a corrente costante. Flusso luminoso costante al variare della tensione di alimentazione.
- Installazione ad incasso in controsoffitti, anche a contatto con superfici normalmente incombustibili.

Compresi tutti i collegamenti, certificazioni, ponti di servizio, tiro in alto, quota parte della linea di alimentazione dalla scatola di derivazione con conduttori tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente sez. 3x1x1,5 mmq entro tubo rigido RK15 o corrugato flessibile FK15 Ø25 mm passante a controsoffitto e intercapedine a parete, nonché quant'altro necessario per dare il corpo illuminante fissato a controsoffitto secondo gli elaborati grafici di progetto ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

LAMPADA DI EMERGENZA A LED CON AUTOTEST CON BATTERIA AUTORIPARA, 36Weq, 2200/1650/1100/900/340 lm AUTONOMIA 1/1.5/3/8 h SA/SE TIPO "BEGHELLI FORMULA 65 COD. 19433" O EQUIVALENTE

Fornitura e posa in opera di lampada di emergenza tipo "Beghelli Formula 65 LED codice 19433" o equivalente, autonomia 1/1,5/3/8 h, SE/SA 2200/1650/900 lm 6.6W IP65. Dotato di batteria Autoripara che permette, aggiunto alla batteria primaria, di raddoppiare le autonomie (se impostato l'apparecchio in lunga durata) o di aumentare i flussi (se impostato l'apparecchio in alto flusso). Installazione a parete, a plafone, a bandiera e incasso. Il corpo in policarbonato bianco ospita nel suo interno un'ottica a doppia riflessione con integrate due serie di LED ad elevatissima efficienza. Schermo in policarbonato ad elevata trasparenza, progettato per sigillare il gruppo ottico e ottenere il grado di protezione IP65. Sul guscio esterno del prodotto sono predisposti numerosi ingressi in prerottura per il fissaggio diretto su tutte le più diffuse scatole di derivazione e da incasso. Equipaggiata con pannello di segnalazione dove richiesto della D.LL.

L'apparecchio presenta le seguenti caratteristiche:

- POTENZA EQUIVALENTE: 36WGL W;
- PORTALAMPADA: Senza;
- TIPOLOGIA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: AC;
- TENSIONE NOMINALE DI ALIMENTAZIONE AC: 230 V;
- TENSIONE DI ALIMENTAZIONE AC: 207 V±253 V;
- FREQUENZA ALIMENTAZIONE: 50 Hz±60 Hz;
- FATTORE DI POTENZA (Cos fi): 0.097;
- POTENZA ASSORBITA SE: 6.6 W;
- SISTEMA DI DIAGNOSTICA: AT;
- AUTONOMIA: 1 / 1.5 / 2 / 3 / 8 h;
- FLUSSI SE: 1500 / 1000 / 750 / 550 / 190 lm;
- FLUSSO CON BATTERIA AUTORIPARA: 2200 / 1650 / 1100 / 900 / 340 lm;
- FLUSSO SA: 500 lm;
- TIPO BATTERIA: LiFe;
- BATTERIA: LiFe 9.6V 1.5Ah;
- MODALITA' REST MODE: opzionale;
- TEMPO DI RICARICA: 12 h;
- DURATA TEST AUTONOMIA: 1 h;
- FREQUENZA TEST AUTONOMIA: 26 settimane;
- FREQUENZA TEST FUNZIONALE: 28 giorno;
- PITTOGRAMMA INCLUSO: y;
- DISTANZA DI VISIBILITA': 25 m;
- Ta: 0 °C±40 °C;
- CLASSE DI ISOLAMENTO: II;
- Ra: >80;
- CCT: 4000 K;
- NUMERO DI LED: 32;
- RISCHIO FOTOBIOLOGICO: RG0;
- DIMENSIONI: Altezza: 63 mm Lunghezza: 152 mm Profondità 354 mm;
- PESO APPARECCHIO: 0.8 kg;
- MATERIALE CORPO: Policarbonato COLORE: Bianco RAL 9003;
- MATERIALE DIFFUSORE / COVER: Policarbonato trasparente;
- FINITURA: Trasparente;
- GRADO IP: IP65;
- GRADO IK: IK07;
- RESISTENZA AL FUOCO: 850° - 30s;
- INSTALLAZIONE: Parete / Plafone / Incasso / Sospensione.

Inclusa quota parte di linea dalla scatola di derivazione più vicina con conduttori unipolari di rame flessibile

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente sezione 2x1x1,5 mmq, entro tubo corrugato FK15 Ø20/25 mm sottotraccia e/o sottopavimento.

Comprese opere murarie per fissaggio a parete o soffitto, assemblaggio componenti, collegamento delle linee, esecuzione fori su murature e strutture per passaggio delle tubazioni e per il fissaggio dell'apparecchio, opere murarie per apertura e chiusura tracce, nonché qualsiasi altro onere necessario per dare l'apparecchio in opera a regola d'arte nei siti indicati negli elaborati grafici di progetto ovvero secondo le indicazioni della Direzione Lavori. Esclusa la linea principale.

Conduttori unipolari tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V in accordo con la normativa CPR

Fornitura e posa in opera di conduttore unipolare di rame flessibile tipo H07Z1-K Type 2, 450/750V, tipo Afumex Plus 750 o equivalente, in accordo con la normativa Europea Prodotti da Costruzione CPR, isolato con miscela termoplastica di qualità TI7, per energia e per linee di terra in versione giallo-verde, per impianti interni entro tubo passacavo o canaletta, compresi gli sfridi, dichiarazione DoP, certificato con classe di reazione al fuoco: Cca - s1b, d1, a1. Sezione come da schemi unifilari di progetto ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

Cavi unipolari tipo FG16M16 in accordo con la normativa CPR

Fornitura e posa in opera di cavo unipolare FG16M16 0,6/1kV isolato in gomma FG16M16 0,6/1kV (CEI 20-13) - CEI (20-38) IEC 60502-1, CEI UNEL 35322 - 35328 - 35016 EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016, CPR Cca-s1b,d1,a1 con conduttore flessibile in rame rosso ricotto classe 5, isolamento in HEPR di qualità G16, riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico, guaina termoplastica LSZH, qualità M16, completo di morsetti e capicorda, in opera.

Cavi ethernet

Fornitura e posa in opera di cavo ethernet U/UTP Cat.6 4x2 AWG 24, classe CPR Cca s1 d1 a1, LSZH, avente le seguenti caratteristiche:

- Conduttori solidi di rame rosso ricotto AWG 24;
- Materiale isolamento anime: Polietilene a bassa capacità - Betalene;
- Numero di coppie twistate: 4;
- Numero totale di conduttori: 8;
- Croce di separazione delle coppie: PE;
- Guaina esterna: Isolamento Duraflam a bassa emissione gas tossici e nocivi LSZH
- Colorazione guaina: verde;
- Raggio minimo di curvatura: 5 volte il diametro totale;
- Temperatura di esercizio: -40°C to +70°C;
- Peso: 40 Kg/Km;
- Diametro Esterno: 5,75 mm;
- Impedenza: 100±15 Ohm;
- Capacità: 52 pF/m;
- Velocity ratio: 66%;
- Prova tensione isolamento guaina: 2 kVdc (CEI-UNEL 36762);
- Ritardo di propagazione = 535 ns/100m;
- Idoneo alla posa in interno ed in esterno, può coesistere con cavi energia per sistemi di Cat.1 (Uo=400V) in conformità della norma CEI UNEL 36762;
- Classificazione secondo reazione al fuoco CPR UE 305/11: Euroclasse Cca s1b,d1,a1;
- Riferimenti normativi: TIA/EIA-568-B.2, ISO/IEC 11801, CEI UNEL 36762, EN 50575.

Compresi collegamenti alle prese dati in campo, trasporto, certificazioni, tagli, sfridi e quant'altro necessario a dare il cavo in opera a regola d'arte secondo i grafici di progetto ovvero secondo le indicazioni della D.LL.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

IMPIANTO RIVELAMENTO FUMI

Centrale antincendio

Centrale antincendio a microprocessore a 2 linee loop, espandibili a 4, 6 e 8 loop. Caratteristiche: gestione di max 16 linee aperte (ogni loop può essere configurato come 2 linee aperte); gestione complessiva di 960 punti (120 per loop, 60 se configurata come coppia di linee aperte); 4 dispositivi per loop; 128 uscite programmabili; 32 zone associabili liberamente; display LCD alfanumerico retroilluminato; tastiera di gestione a bordo; possibilità di abilitare/ disabilitare singoli rivelatori, singole zone, intere linee; fino a 1000 eventi in memoria; programmazione con tastiera PC; alimentatore switching 27,6Vc2,5Ah; dimensioni (L x A x P): 475 x 350 x 210 mm. Predisposizione per le funzioni di telegestione e teleassistenza. Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso cartello segnalatore, fissaggio a muro, collegamenti elettrici, programmazione, configurazione, materiali accessori, opere murarie, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Rivelatori di fumo

Rivelatore di fumo foto-ottico, a masso profilo con base e circuito di autoapprendimento. Il principio di funzionamento si basa sul fenomeno della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo nell'aria. Un led tricolore indica gli stati del rivelatore: in funzionamento normale il led è di colore verde, in caso di guasto il colore è giallo, in allarme il colore è rosso. Caratteristiche: tensione di alimentazione: 1521 Vcc; assorbimento medio: 200A; soglia di allarme: $m=0,16\text{dBm}$ 20%; temperatura di funzionamento: 070° C; dimensioni: 115 x 45 mm. Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso fissaggio a muro, collegamenti elettrici sino alla centrale, materiali accessori, opere murarie, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Ripetitore ottico per rivelatore fumo a controsoffitto

Fornitura e posa in opera di ripetitore ottico a basso profilo per rivelatori in controsoffitto, con base e circuito di autoapprendimento. Un led tricolore indica gli stati del rivelatore: in funzionamento normale il led è di colore verde, in caso di guasto il colore è giallo, in allarme il colore è rosso.

Caratteristiche tecniche:

- tensione di alimentazione: 1521 Vcc;
- assorbimento medio: 200A;
- soglia di allarme: $m=0,16\text{ dBm}$ 20%;
- dimensioni: 115 x 45 mm.

Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso fissaggio a controsoffitto, collegamenti all'impianto incluso cavo, materiali accessori, opere murarie, ponti di servizio, nonché quant'altro occorrente per dare il componente installato a regola d'arte.

Pulsanti manuali a rottura vetro

Pulsante manuale a rottura vetro con circuito di autoapprendimento. Viene utilizzato per la segnalazione manuale di allarme su impianti antincendio realizzati con centrali indirizzate. Caratteristiche: tensione di alimentazione: 1521 Vcc; assorbimento medio: 180A; dimensioni (L x A x P): 110 x 110 x 40 mm. Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso cartello segnalatore, fissaggio a muro, collegamenti elettrici sino alla centrale, materiali accessori, opere murarie, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Targhe ottico-acustiche

Targa ottico-acustica monofacciale allo xeno. Caratteristiche: tensione di funzionamento: 1224Vcc; assorbimento a riposo: 0mA; assorbimento in allarme: 80mA @24Vcc- 120mA @12Vcc; udibilità: 80dB a 1mt; assorbimento corrente di spunto in allarme: 300mA (con resistenza a corredo collegata); tipo di lampada: XENO; grado di protezione: IP55; dimensioni (L x A x P): 280 x 110 x 80 mm. Fornito in conformità alla vigente normativa di prevenzione incendi e corredato dalle previste certificazioni ed omologazioni. Il tutto fornito e posto in opera, incluso cartello segnalatore, fissaggio a muro, collegamenti elettrici sino alla centrale, materiali accessori, opere murarie, compreso quanto occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Cavo resistente al fuoco FG29OHM16 sez. 1x2x1,5 mmq

Fornitura e posa in opera di cavo resistente al fuoco tipo FG29OHM16 a Norma CEI e tabella UNEL 35338, dato in opera entro tubo passacavo o canaletta, compresi gli sfridi, sezione 1x2X1,5 mmq.

Art. 1.2.15 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

Riferimenti legislativi e normativi

Legge 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;

Decreto Pres. Repubblica 21/12/1999 n. 551 - Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

D.M. 28 aprile 2005 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi;

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

In ottemperanza a quanto disposto da quest'ultimo gli impianti di climatizzazione devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI

UNI EN 12831-1:2018 - Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto;

UNI EN ISO 10077-1:2018 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.

Requisiti dell'impianto di climatizzazione

L'impianto di climatizzazione, conformemente al progetto esecutivo, deve assicurare negli ambienti specifici:

- una determinata temperatura;
- una determinata umidità relativa;
- un determinato rinnovo dell'aria.

L'aria immessa, sia essa esterna di rinnovo o ricircolata, è di regola filtrata.

La climatizzazione può essere:

- soltanto invernale, nel qual caso la temperatura ambiente è soggetta alle limitazioni previste dalle vigenti

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

disposizioni in materia di contenimento dei consumi energetici;

- soltanto estiva;
- estiva e invernale.

Qualunque sia il sistema di climatizzazione, deve essere assicurata la possibilità di una regolazione locale, almeno della temperatura e per i locali principali.

Qualora l'impianto serva una pluralità di unità immobiliari, ciascuna di tali unità deve essere servita separatamente ai fini della possibilità della contabilizzazione dell'energia utilizzata.

Per quanto concerne le prescrizioni in vigore e le normative da osservare si fa espresso riferimento alle prescrizioni valide per gli impianti di riscaldamento.

Sistemi di climatizzazione

Classificazione

La climatizzazione viene classificata secondo uno dei criteri seguenti:

- 1) Mediante impianti «a tutt'aria», in cui l'aria, convenientemente trattata centralmente, viene immessa nei singoli locali con caratteristiche termo-igrometriche tali da assicurare le condizioni previste;
- 2) Mediante impianti in cui l'aria viene trattata localmente nella, o nelle, batterie di apparecchi singoli; tali batterie, se riscaldanti, sono alimentate con acqua calda o con vapore, se raffreddanti, sono alimentate con acqua refrigerata, oppure si prevede l'evaporazione di un fluido frigorifero entro le batterie in questione;
- 3) Nei cosiddetti «ventilconvettori» l'aria ambiente viene fatta circolare mediante un elettroventilatore, nei cosiddetti «induttori» l'aria ambiente viene richiamata attraverso le batterie per l'effetto induttivo creato dall'uscita da appositi ugelli (eiettori) di aria, cosiddetta «primaria», immessa nell'apparecchio ad alta velocità.

Il rinnovo dell'aria negli impianti con ventilconvettori avviene:

- o per ventilazione naturale dell'ambiente e quindi in misura incontrollabile;
- o per richiamo diretto dall'esterno, da parte di ciascun apparecchio, attraverso un'apposita apertura praticata nella parete;
- o con l'immissione mediante una rete di canalizzazioni, di aria cosiddetta «primaria» trattata centralmente.

Negli impianti con induttori il rinnovo avviene mediante l'aria ad alta velocità trattata centralmente che dà luogo all'effetto induttivo e che, in parte o totalmente è aria esterna.

Negli impianti con aria primaria questa, di regola, soddisfa essenzialmente le esigenze igrometriche, mentre gli apparecchi locali operano di regola sul solo calore sensibile.

Gestione

L'impianto di climatizzazione può essere dal punto di vista gestionale:

- autonomo, quando serve un'unica unità immobiliare;
- centrale, quando serve una pluralità di unità immobiliari di un edificio, o di un gruppo di edifici.

Gli «impianti» ed i «condizionatori autonomi» destinati alla climatizzazione di singoli locali devono rispondere alle norme CEI ed UNI loro applicabili.

Componenti degli impianti climatizzazione

Tutti i componenti destinati al riscaldamento dei locali debbono avere attestato di conformità.

I componenti degli impianti di condizionamento dovranno comunque essere conformi alle norme UNI, mentre gli apparecchi di sicurezza e di protezione dovranno essere provvisti di certificato di conformità come indicato per gli impianti di riscaldamento. Inoltre, i componenti degli impianti in questione:

- debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza, ai fini della loro revisione, o della eventuale sostituzione;
- debbono essere in grado di non provocare danni alle persone, o alle cose, se usati correttamente ed assoggettati alla manutenzione prescritta.

La rumorosità dei componenti, in corso di esercizio, deve essere contenuta, eventualmente con l'ausilio di

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

idonei apprestamenti, entro limiti tali da non molestare: né gli utilizzatori, né i terzi.

Di tutti i dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo, debbono essere rese chiaramente individuabili le cause di intervento onde renderne possibile l'eliminazione.

Circolazione dei fluidi

Pompe di circolazione

L'acqua di raffreddamento, nei gruppi frigoriferi raffreddati ad acqua, deve circolare in quanto condotta sotto pressione oppure per opera di pompe; sempre per opera di pompe nel caso di condensatori evaporativi e torri di raffreddamento.

L'acqua refrigerata deve circolare unicamente per opera di pompe. Tenendo conto della temperatura dell'acqua, della caduta di temperatura (circa 5 °C) e dell'attraversamento, rispettivamente, del condensatore e dell'evaporatore, la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in 1/150 della potenza frigorifera resa per le pompe di raffreddamento ed in 1/100 per le pompe dell'acqua refrigerata.

Per quanto concerne caratteristiche ed accessori delle pompe si rimanda alle prescrizioni per gli impianti di riscaldamento.

Per quanto concerne le pompe impiegate per il refrigerante e per la soluzione, nei gruppi ad assorbimento, si devono usare pompe ermetiche speciali che fanno parte integrante del gruppo.

Ventilatori

Negli impianti ad induzione il ventilatore centrale deve fornire aria a pressione sufficientemente elevata per vincere la resistenza nei condotti, percorsi ad alta velocità, e per determinare l'effetto induttivo uscendo dagli appositi eiettori.

La potenza assorbita varia ovviamente secondo la portata e prevalenza necessarie; in impianti a tutt'aria la potenza assorbita dovrebbe essere contenuta in un valore dell'ordine di 1/50 della potenza frigorifera.

Distribuzioni dei fluidi termovettori

Tubazioni

Per quanto concerne il riscaldamento si rimanda alle prescrizioni per gli impianti di riscaldamento, per quanto concerne la climatizzazione estiva la rete di tubazioni deve comprendere:

- a) le tubazioni della centrale frigorifica;
- b) la rete dell'acqua di raffreddamento nel caso in cui il gruppo frigorifero sia raffreddato ad acqua;
- c) le tubazioni di allacciamento alle batterie dei gruppi condizionatori; e, nel caso di apparecchi locali:
- d) la rete di distribuzione dell'acqua refrigerata che comprende:
 - la rete orizzontale principale;
 - le colonne montanti;
 - eventuali reti orizzontali;
 - gli allacciamenti ai singoli apparecchi locali;
- e) la rete di scarico di eventuali condensazioni;
- f) la rete di sfogo dell'aria.

Di regola la temperatura dell'acqua refrigerata che alimenta le batterie raffreddanti dei gruppi condizionatori è più bassa di quella dell'acqua che alimenta gli apparecchi locali, qualora alla deumidificazione dei locali serviti da tali apparecchi si provveda con aria primaria; in tal caso vi sono reti separate, a temperatura diversa.

Le reti di distribuzione possono essere:

- a 4 tubi (di cui due per il riscaldamento e due per il raffreddamento);
- oppure a due tubi, alimentati, alternativamente, con acqua calda e con acqua refrigerata, secondo le stagioni.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Ferme restando le prescrizioni per gli impianti di riscaldamento, le tubazioni di acqua fredda per il raffreddamento del gruppo frigorifero e le tubazioni di acqua refrigerata debbono essere coibentate affinché l'acqua giunga agli apparecchi alla temperatura prevista e non si verifichino fenomeni di condensazione; va inoltre applicata una valida barriera al vapore, senza soluzione di continuità, onde evitare che la condensazione si verifichi sulla superficie dei tubi con conseguenti danneggiamenti ai tubi stessi ed alla coibentazione.

Tubazioni particolari sono quelle impiegate per il collegamento alle batterie ad espansione diretta in cui circola il fluido frigorifero liquido, fornite di regola dai produttori degli apparecchi già precaricate, debbono essere: a perfetta tenuta, coibentate e sufficientemente elastiche affinché le vibrazioni del gruppo non ne causino la rottura.

Regolazioni automatiche. Tolleranze massime

Le regolazioni automatiche debbono essere in grado di assicurare i valori convenuti entro le tolleranze massime previste. Si considerano accettabili tolleranze:

- di 1 °C, soltanto in più, nel riscaldamento;
- di 2 °C, soltanto in meno, nel raffreddamento;
- del 20% in più o in meno per quanto concerne l'umidità relativa, (a meno che non sia stato previsto diversamente nel progetto esecutivo).

Ove occorra la regolazione deve poter essere attuata manualmente con organi adeguati, accessibili ed agibili.

Alimentazione e scarico dell'impianto

A servizio delle batterie di raffreddamento ovunque installate (nei gruppi centrali o negli apparecchi locali) deve essere prevista una rete di scarico del condensato.

Negli apparecchi locali con aria primaria la temperatura dell'acqua destinata a far fronte a carichi di solo calore sensibile è abbastanza elevata (circa 12 °C) e l'aria primaria mantiene un tasso di umidità relativa abbastanza basso; tuttavia, la rete di scarico si rende parimenti necessaria in quanto, soprattutto all'avviamento, si presentano nei locali condizioni atte a dar luogo a fenomeni di condensazione sulle batterie.

Unità per sistemi multisplit inverter R32 a pompa di calore

Unità esterne

Fornitura e posa in opera di unità esterna per sistemi multi-split R32, a pompa di calore, con compressore ad inverter, tipo "Daikin Bluevolution 4MXM80A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Valori di efficienza stagionale fino a classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento.
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente, altissima efficienza, bassa viscosità e densità, valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.
- Possibilità di configurazione in pompa di calore ibrida, collegata con caldaia a condensazione per produzione di acqua calda.
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15 m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBU, in riscaldamento da -15 a 24°CBS.

Specifiche tecniche:

- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 15+25+35+35 (kW) 2,79/8,00/9,31 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,59/2,15/3,00.
- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+25+25 (kW) 2,65/8,00/9,00 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,55/2,17/2,79.
- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+35+35 (kW) 2,93/8,00/9,28 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,62/2,21/3,00.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 15+25+35+35 (kW) 3,62/9,60/11,16 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,58/2,21/2,49.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+25+25 (kW) 3,35/9,60/11,14 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,55/2,22/2,50.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+35+35 (kW) 3,90/9,60/11,16 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,63/2,25/2,49.
- Compressore ermetico tipo Swing, potenza (W) 2400.
- Refrigerante tipo R-32, carica refrigerante (kg) 2,4 - TCO2Eq 1,62, GWP 675.
- Scambiatore di calore 1: Lunghezza 920 mm, ranghi n. 2, passo alette 1,40 mm, tubi n. 32, , passaggi n. 6, tipo tubi Hi-XA, diametro tubo 7 mm, Aletta tipo WHS8 IDROFILA trattamento anticorrosione.
- Scambiatore di calore 2: Lunghezza 650 mm, ranghi n. 1, passo alette 1,80 mm, tubi n. 12.
- Ventilatore tipo elicoidale: portata d'aria nominale (mc/min) raffrescamento 45,2 - cfm 1,596, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851; portata d'aria nominale (mc/min) riscaldamento 43,9 - cfm 1,550, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851.
- Motore ventilatore potenza 128W, velocità raffrescamento (alta/media/bassa) rpm 800/740/420, velocità riscaldamento (alta/media/bassa) rpm 780/780/420.
- Potenza sonora: raffrescamento 61 dBA, riscaldamento 61 dBA.
- Livello pressione sonora nominale: raffrescamento 48 dBA, riscaldamento 49 dBA.

Specifiche tubazioni:

- Liquido: n. 4, OD 6,4 mm.
- Gas: n. 4, DE 9,50 mm.
- Drain: n. 1, OD 16 mm.
- Gas 2: n. 1, DE 12,70 mm.
- Gas 3: n. 2, DE 15,90 mm.
- Lunghezza tubazioni massima: est./int. 25 m, senza carica 30 m.
- Carica di refrigerante aggiuntivo (kg/m): 0,02 per lunghezza delle tubazioni superiore a 30 metri.
- Dislivello max int./est. 15 m.
- Dislivello max int./int. 7,5 m.
- Controllo della capacità: variabile (inverter).

Specifiche elettriche:

- Alimentazione monofase/50 Hz/220-240V.
- Collegamenti elettrici: Potenza n. 3 incluso cavo di terra; connessione interne n. 4 incluso cavo di terra.

Dimensioni:

- AxLxP (mm): 734x974x340.
- Peso (kg): 67.

Condizioni di riferimento:

- In raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS/24°CBU.
- In riscaldamento temperatura interna 21°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.
- Lunghezza equivalente del circuito 7.5 m, dislivello 0 m.
- Pressione sonora a 1 m di distanza.

Compresi collegamenti elettrici e idraulici, staffe e fissaggi per installazione a parete e/o pavimento, fissaggio a parete e/o a pavimento, tubazione scarico condensa fino al punto di convogliamento indicato negli elaborati progettuali e/o dalla D.LL. esecuzione di tracce e scavi inclusi i relativi ripristini, carico, scarico, movimentazione, tiro in alto, trasporto, ponti di servizio, carica gas necessaria in funzione della lunghezza

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

delle tubazioni, settaggi, certificazioni e primo avvio eseguito da personale specializzato autorizzato, nonché qualsiasi onere necessario a dare l'unità in opera a regola d'arte secondo le indicazioni progettuali ovvero della D.LL.

Fornitura e posa in opera di unità esterna per sistemi multi-split R32, a pompa di calore, con compressore ad inverter, tipo "Daikin Bluevolution 5MXM90A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Valori di efficienza stagionale fino a classe A+++ in raffreddamento e A++ in riscaldamento.
- Utilizzo del refrigerante R32, singolo componente, altissima efficienza, bassa viscosità e densità, valore pari a 675 sull'impatto ambientale in termini di GWP.
- Possibilità di configurazione in pompa di calore ibrida, collegata con caldaia a condensazione per produzione di acqua calda.
- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata, colore bianco avorio.
- Compressore tipo ermetico rotativo swing, olio tipo FW68DA.
- Batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio.
- Ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale, motore elettrico direttamente accoppiato.
- Valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido.
- Termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas.
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna e unità interna 15 m, tra unità interne 7,5 m.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione e il collegamento con l'unità interna.
- Alimentazione 230 V, monofase, 50 Hz.
- Campo di lavoro: in raffreddamento da -10 a 46 °CBU, in riscaldamento da -15 a 24°CBS.

Specifiche tecniche:

- Capacità raffreddamento con combinazione unità interne 25+25+35+35+35 (kW) 3,65/9,00/10,63 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,65/1,99/3,57.
- Capacità riscaldamento con combinazione unità interne 25+25+35+35+35 (kW) 5,07/10,00/11,57 (bassa/media/alta) - potenza ingresso (kW) 0,85/1,99/2,66.
- Compressore ermetico tipo Swing, potenza (W) 2400.
- Refrigerante tipo R-32, carica (kg) 2,4, carica max (kg) 3,3 - TCO₂Eq 1,62, GWP 675.
- Scambiatore di calore 1: Lunghezza 920 mm, ranghi n. 2, passo alette 1,40 mm, tubi n. 32, passaggi n. 6, tipo tubi Hi-XA, diametro tubo 7 mm, Aletta tipo WHS8 IDROFILA trattamento anticorrosione.
- Scambiatore di calore 2: Lunghezza 650 mm, ranghi n. 1, passo alette 1,80 mm, tubi n. 12.
- Ventilatore tipo elicoidale: portata d'aria nominale (mc/min) raffreddamento 49,1 - cfm 1,734, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851; portata d'aria nominale (mc/min) riscaldamento 50,4 - cfm 1,780, funzionamento silenzioso 24,1 mc/min - cfm 851.
- Motore ventilatore potenza 128W, velocità raffreddamento (alta/media/bassa) rpm 800/800/420, velocità riscaldamento (alta/media/bassa) rpm 820/820/420.
- Potenza sonora: raffreddamento 64 dBA, riscaldamento 64 dBA.
- Livello pressione sonora nominale: raffreddamento 52 dBA, riscaldamento 52 dBA.

Specifiche tubazioni:

- Liquido: n. 5, OD 6,4 mm.
- Gas: n. 5, DE 9,50 mm.
- Drain: n. 1, OD 16 mm.
- Gas 2: n. 1, DE 12,70 mm.
- Gas 3: n. 2, DE 15,90 mm.
- Lunghezza tubazioni massima: est./int. singola 25 m, est./int. totale 75 m.
- Carica di refrigerante aggiuntivo (kg/m): 0,02 per lunghezza delle tubazioni superiore a 30 metri.
- Dislivello max int./est. 15 m.
- Dislivello max int./int. 7,5 m.
- Controllo della capacità: variabile (inverter).

Specifiche elettriche:

- Alimentazione monofase/50 Hz/220-240V.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Collegamenti elettrici: Potenza n. 3 incluso cavo di terra; connessione interne n. 4 incluso cavo di terra.

Dimensioni:

- AxLxP (mm): 734x958x340.

- Peso (kg): 68.

Condizioni di riferimento:

- In raffreddamento temperatura interna 27°CBS/19°CBU, temperatura esterna 35°CBS/24°CBU.

- In riscaldamento temperatura interna 21°CBS, temperatura esterna 7°CBS/6°CBU.

- Lunghezza equivalente del circuito 7.5 m, dislivello 0 m.

- Pressione sonora a 1 m di distanza.

Compresi collegamenti elettrici e idraulici, staffe e fissaggi per installazione a parete e/o pavimento, fissaggio a parete e/o a pavimento, tubazione scarico condensa fino al punto di convogliamento indicato negli elaborati progettuali e/o dalla D.LL. esecuzione di tracce e scavi inclusi i relativi ripristini, carico, scarico, movimentazione, tiro in alto, trasporto, ponti di servizio, carica gas necessaria in funzione della lunghezza delle tubazioni, settaggi, certificazioni e primo avvio eseguito da personale specializzato autorizzato, nonché qualsiasi onere necessario a dare l'unità in opera a regola d'arte secondo le indicazioni progettuali ovvero della D.LL.

Unità interne

Fornitura e posa in opera di unità interna ad incasso a controsoffitto per sistemi multi-split R32 a pompa di calore, tipo "Daikin FFA25A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Cassetta a 4 vie dimensioni: Altezza x Larghezza x Profondità mm 260x575x575.

- Peso Unità kg 16,0.

- Refrigerante R32.

- Unità ultrapiatta, installabile nel controsoffitto, richiede un'intercapedine libera di soli 8 mm.

- Controllo dei singoli deflettori.

- Pompa di scarico condensa di serie con prevalenza di 630 mm.

- Filtro aria: Tipo Rete in resina.

- Pannello decorativo tipo "Daikin BYFQ60CW" o equivalente, colore BIANCO RAL9010, dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità mm 46x620x620, peso kg 2,8.

- Ventilatore portata d'aria: Raffrescamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,0/9,0; Riscaldamento Bassa/Media/Alta m³/min 6,5/8,0/9,0.

- Potenza sonora: Raffrescamento dBA 48.

- Pressione sonora: Raffrescamento Bassa/Alta dBA 25,0/31,0, Riscaldamento Bassa/Alta dBA 25,0/31,0.

- Sistema di controllo: Comando a filo BRC1H52W.

- Alimentazione Fase/Frequenza/Tensione Hz/V 1~/50/220-240.

- Capacità di raffrescamento Nom. kW 2,50.

- Capacità di riscaldamento Nom. kW 3,20.

- Solo ventilazione: L'unità può essere utilizzata anche nella sola modalità di ventilazione, senza raffreddamento o riscaldamento.

- Commutazione automatica modalità di funzionamento: Seleziona in automatico la modalità raffreddamento o riscaldamento per mantenere la temperatura impostata.

- Sistema antimacchia del controsoffitto: Limita il tempo di espulsione orizzontale dell'aria, per prevenire la formazione di macchie a soffitto.

- Oscillazione verticale automatica: Possibilità di selezionare il movimento verticale automatico dei deflettori di mandata, per rendere uniformi il flusso d'aria e la distribuzione della temperatura in tutto il locale.

- Velocità ventilatore a gradini (3 steps + auto): Consente di selezionare differenti valori di velocità del ventilatore (2 gradini).

- Programma di deumidificazione: Gestisce la riduzione di umidità nell'aria evitando un eccessivo raffreddamento.

- Funzione di riavvio automatico: Dopo un'interruzione di corrente, l'unità si riavvia automaticamente con le impostazioni originali.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Autodiagnostica: Semplifica la manutenzione indicando malfunzionamenti del sistema o anomalie di funzionamento.

Compresa linea alimentazione elettrica, collegamenti elettrici e idraulici, staffe e fissaggi per installazione a controsoffitto, tubazioni gas 3/8" in rame isolato sp. ≥ 10 mm dall'unità esterna, tubazioni liquido 1/4" in rame isolato sp. ≥ 13 mm dall'unità esterna, tubazione scarico condensa flessibile con guaina spiralata in PP fino al punto di convogliamento indicato negli elaborati progettuali e/o dalla D.LL., esecuzione di fori su strutture di qualsiasi tipo per passaggio tubazioni e relativi ripristini, carico, scarico, movimentazione, tiro in alto, trasporto, ponti di servizio, settaggi, certificazioni e primo avvio eseguito da personale specializzato autorizzato, nonché qualsiasi onere necessario a dare l'unità in opera a regola d'arte secondo le indicazioni progettuali ovvero della D.LL.

Fornitura e posa in opera di unità interna ad incasso a controsoffitto per sistemi multi-split R32 a pompa di calore, tipo "Daikin FFA35A9" o equivalente, avente le seguenti caratteristiche:

- Cassetta a 4 vie dimensioni: Altezza x Larghezza x Profondità mm 260x575x575.
- Peso Unità kg 16,0.
- Refrigerante R32.
- Unità ultrapiatta, installabile nel controsoffitto, richiede un'intercapedine libera di soli 8 mm.
- Controllo dei singoli deflettori.
- Pompa di scarico condensa di serie con prevalenza di 630 mm.
- Filtro aria: Tipo Rete in resina.
- Pannello decorativo tipo "Daikin BYFQ60CW" o equivalente, colore BIANCO RAL9010, dimensioni Altezza x Larghezza x Profondità mm 46x620x620, peso kg 2,8.
- Ventilatore portata d'aria: Raffrescamento Bassa/Media/Alta m^3/min 6,5/8,5/10,0; Riscaldamento Bassa/Media/Alta m^3/min 6,5/8,5/10,0.
- Potenza sonora: Raffrescamento dBA 51.
- Pressione sonora: Raffrescamento Bassa/Alta dBA 25,0/34,0, Riscaldamento Bassa/Alta dBA 25,0/34,0.
- Sistema di controllo: Comando a filo BRC1H52W.
- Alimentazione Fase/Frequenza/Tensione Hz/V 1~/50/220-240.
- Capacità di raffrescamento Nom. kW 2,50.
- Capacità di riscaldamento Nom. kW 3,20.
- Solo ventilazione: L'unità può essere utilizzata anche nella sola modalità di ventilazione, senza raffreddamento o riscaldamento.
- Commutazione automatica modalità di funzionamento: Seleziona in automatico la modalità raffreddamento o riscaldamento per mantenere la temperatura impostata.
- Sistema antimacchia del controsoffitto: Limita il tempo di espulsione orizzontale dell'aria, per prevenire la formazione di macchie a soffitto.
- Oscillazione verticale automatica: Possibilità di selezionare il movimento verticale automatico dei deflettori di mandata, per rendere uniformi il flusso d'aria e la distribuzione della temperatura in tutto il locale.
- Velocità ventilatore a gradini (3 steps + auto): Consente di selezionare differenti valori di velocità del ventilatore (2 gradini).
- Programma di deumidificazione: Gestisce la riduzione di umidità nell'aria evitando un eccessivo raffreddamento.
- Funzione di riavvio automatico: Dopo un'interruzione di corrente, l'unità si riavvia automaticamente con le impostazioni originali.
- Autodiagnostica: Semplifica la manutenzione indicando malfunzionamenti del sistema o anomalie di funzionamento.

Compresa linea alimentazione elettrica, collegamenti elettrici e idraulici, staffe e fissaggi per installazione a controsoffitto, tubazioni gas 3/8" in rame isolato sp. ≥ 10 mm dall'unità esterna, tubazioni liquido 1/4" in rame isolato sp. ≥ 13 mm dall'unità esterna, tubazione scarico condensa flessibile con guaina spiralata in PP fino al punto di convogliamento indicato negli elaborati progettuali e/o dalla D.LL., esecuzione di fori su strutture di qualsiasi tipo per passaggio tubazioni e relativi ripristini, carico, scarico, movimentazione, tiro in alto, trasporto, ponti di servizio, settaggi, certificazioni e primo avvio eseguito da personale specializzato

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

autorizzato, nonché qualsiasi onere necessario a dare l'unità in opera a regola d'arte secondo le indicazioni progettuali ovvero della D.LL.

Art. 1.2.16 OPERE DI RIFINITURA VARIE

Tinteggiature e verniciature

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare, dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore onde evitare alterazioni del prodotto.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40°C. e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla direzione dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

Rivestimenti per interni ed esterni

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio.

I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti rigidi

a) Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto. Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

b) Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti simili si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e simili) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralci o simili. Comunque, i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alla corrosione, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche. Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque la corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, l'esecuzione dei fissaggi, la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc. Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

Sistemi realizzati con prodotti flessibili

I sistemi con prodotti flessibili devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materie plastiche o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi

I sistemi con prodotti fluidi devono rispondere alle indicazioni seguenti:

a) su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli UV, al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera;

b) su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

c) su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

d) su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme **UNI 8758** o **UNI 8760** e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio ivi comprese le condizioni citate all'alinea precedente per la realizzazione e maturazione;
 - criteri e materiali per lo strato di finiture ivi comprese le condizioni citate al secondo alinea.
- e) durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.), nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

UNI 8758:1985 - Edilizia. Sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti. Criteri per l'informazione tecnica;

UNI 8760:1985 - Edilizia. Sistemi di rivestimento plastico ad applicazione continua (RPAC). Criteri per l'informazione tecnica.

Controlli e aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare, verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di resistenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;

- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

b) a conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

Il Direttore dei Lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, eventuali schede di prodotti, nonché le istruzioni per la manutenzione ai fini dell'integrazione o aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

CAPO 1.3

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 1.3.1 NORME GENERALI

Generalità

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Contabilizzazione dei lavori a corpo e/o a misura

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà realizzata secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci di elenco prezzi; in caso diverso verranno utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in sito, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

La contabilizzazione delle opere sarà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari di contratto. Nel caso di appalti aggiudicati col criterio dell'OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa) si terrà conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica dell'appaltatore, contabilizzandole utilizzando i prezzi unitari relativi alle lavorazioni sostituite, come desunti dall'offerta stessa.

La contabilizzazione dei lavori a corpo sarà effettuata applicando all'importo delle opere a corpo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali andrà contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Lavori in economia

Nell'eventualità siano contemplate delle somme a disposizione per lavori in economia tali lavori non daranno luogo ad una valutazione a misura, ma saranno inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al netto del ribasso d'asta, per quanto riguarda i materiali. Per la mano d'opera, trasporti e noli, saranno liquidati secondo le tariffe locali vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori incrementati di spese generali ed utili e con applicazione del ribasso d'asta esclusivamente su questi ultimi due addendi.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Contabilizzazione delle varianti

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi di progetto e soggetti al ribasso d'asta che ha determinato l'aggiudicazione della gara ovvero con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

1.1.1) Rimozioni, demolizioni

Nei prezzi relativi a lavori che comportino demolizioni, anche parziali, deve intendersi sempre compensato ogni onere per il recupero del materiale riutilizzabile e per il carico e trasporto a rifiuto di quello non riutilizzabile.

1.1.2) Controsoffitti

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. È compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

1.1.3) Impianti termico, idrico-sanitario, antincendio, gas, innaffiamento

a) Tubazioni e canalizzazioni.

- Le tubazioni di ferro e di acciaio saranno valutate a peso; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, al quale verrà applicato il peso unitario del tubo accertato attraverso la pesatura di campioni effettuata in cantiere in contraddittorio. Nella misurazione a chilogrammi di tubo sono compresi: i materiali di consumo e tenuta, la verniciatura con una mano di antiruggine per le tubazioni di ferro nero, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli di espansione.
- Le tubazioni di ferro nero o zincato con rivestimento esterno bituminoso saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà valutata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendente linearmente anche i pezzi speciali. Nelle misurazioni sono comprese le incidenze dei pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di consumo e di tenuta e l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali.
- Le tubazioni di rame nude o rivestite di PVC saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, i materiali di consumo e di tenuta, l'esecuzione del rivestimento in corrispondenza delle giunzioni e dei pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno ed il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni in pressione di polietilene poste in vista o interrate saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, comprendendo linearmente anche i vari pezzi speciali, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.
- Le tubazioni di plastica, le condutture di esalazione, ventilazione e scarico saranno valutate al metro lineare; la quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera (senza tener conto delle parti sovrapposte) comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, gli sfridi, i materiali di tenuta, la fornitura delle staffe di sostegno e il relativo fissaggio con tasselli ad espansione.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. “Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- I canali, i pezzi speciali e gli elementi di giunzione, eseguiti in lamiera zincata (mandata e ripresa dell'aria) o in lamiera di ferro nera (condotto dei fumi) saranno valutati a peso sulla base di pesature convenzionali. La quantificazione verrà effettuata misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, misurato in mezzeria del canale, comprendendo linearmente anche i pezzi speciali, giunzioni, flange, risvolti della lamiera, staffe di sostegno e fissaggi, al quale verrà applicato il peso unitario della lamiera secondo lo spessore e moltiplicando per i metri quadrati della lamiera, ricavati questi dallo sviluppo perimetrale delle sezioni di progetto moltiplicate per le varie lunghezze parziali.

Il peso della lamiera verrà stabilito sulla base di listini ufficiali senza tener conto delle variazioni percentuali del peso. È compresa la verniciatura con una mano di antiruggine per gli elementi in lamiera nera.

b) Apparecchiature.

- Gli organi di intercettazione, misura e sicurezza, saranno valutati a numero nei rispettivi diametri e dimensioni. Sono comprese le incidenze per i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I radiatori saranno valutati, nelle rispettive tipologie, sulla base dell'emissione termica ricavata dalle rispettive tabelle della Ditta costruttrice (watt). Sono comprese la protezione antiruggine, i tappi e le riduzioni agli estremi, i materiali di tenuta e le mensole di sostegno.
- I ventilconvettori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica, ricavata dalle tabelle della Ditta costruttrice. Nei prezzi sono compresi i materiali di tenuta.
- Le caldaie saranno valutate a numero secondo le caratteristiche costruttive ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I bruciatori saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche di funzionamento ed in relazione alla portata del combustibile. Sono compresi l'apparecchiatura elettrica ed i tubi flessibili di collegamento.
- Gli scambiatori di calore saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le elettropompe saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi di accumulo saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I serbatoi autoclave saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive ed in relazione alla capacità. Sono compresi gli accessori d'uso, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- I gruppi completi autoclave monoblocco saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive, in relazione alla portata e prevalenza delle elettropompe ed alla capacità del serbatoio. Sono compresi gli accessori d'uso, tutte le apparecchiature di funzionamento, i pezzi speciali di collegamento ed i materiali di tenuta.
- Le bocchette, gli anemostati, le griglie, le serrande di regolazione, sovrappressione e tagliafuoco ed i silenziatori saranno valutati a decimetro quadrato ricavando le dimensioni dai rispettivi cataloghi delle Ditte costruttrici. Sono compresi i controtelai ed i materiali di collegamento.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- Le cassette terminali riduttrici della pressione dell'aria saranno valutate a numero in relazione della portata dell'aria. È compresa la fornitura e posa in opera di tubi flessibili di raccordo, i supporti elastici e le staffe di sostegno.
- Gli elettroventilatori saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata e prevalenza. Sono compresi i materiali di collegamento.
- Le batterie di scambio termico saranno valutate a superficie frontale per il numero di ranghi. Sono compresi i materiali di fissaggio e collegamento.
- I condizionatori monoblocco, le unità di trattamento dell'aria, i generatori di aria calda ed i recuperatori di calore, saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata d'aria e alla emissione termica. Sono compresi i materiali di collegamento.
- I gruppi refrigeratori d'acqua e le torri di raffreddamento saranno valutati a numero secondo le loro caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla potenzialità resa. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- Gli apparecchi per il trattamento dell'acqua saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento ed in relazione alla portata. Sono comprese le apparecchiature elettriche relative ed i pezzi speciali di collegamento.
- I gruppi completi antincendio UNI EN 14540 e UNI 9487 DN 70, per attacco motopompa e gli estintori portatili, saranno valutati a numero secondo i rispettivi componenti ed in relazione alla capacità.
- I rivestimenti termoisolanti saranno valutati al metro quadrato di sviluppo effettivo misurando la superficie esterna dello strato coibente. Le valvole, le saracinesche saranno valutate con uno sviluppo convenzionale di 2 m² ciascuna.
- Le rubinetterie per gli apparecchi sanitari saranno valutate a numero per gruppi completi secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- Le valvole, le saracinesche e le rubinetterie varie saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche e dimensioni. Sono compresi i materiali di tenuta.
- I quadri elettrici relativi alle centrali, i tubi protettivi, le linee elettriche di alimentazione e di comando delle apparecchiature, le linee di terra ed i collegamenti equipotenziali sono valutati nel prezzo di ogni apparecchiatura a piè d'opera alimentata elettricamente.

1.1.4) Impianti elettrico e telefonico

a) Canalizzazioni e cavi.

- I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, il piatto di ferro zincato per le reti di terra, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera. Sono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione.
- I cavi multipolari o unipolari di MT e di BT saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, aggiungendo 1 m per ogni quadro al quale essi sono attestati. Nei cavi unipolari o multipolari di MT e di BT sono comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda e i marca cavi, esclusi i terminali dei cavi di MT.
- I terminali dei cavi a MT saranno valutati a numero. Nel prezzo dei cavi di MT sono compresi tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei terminali stessi.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, aggiungendo 30 cm per ogni scatola o cassetta di derivazione e 20 cm per ogni scatola da frutto. Sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mm², morsetti fissi oltre tale sezione.
- Le scatole, le cassette di derivazione ed i box telefonici, saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologia e dimensione. Nelle scatole di derivazione stagne sono compresi tutti gli accessori quali passacavi pareti chiuse, pareti a cono, guarnizioni di tenuta; in quelle dei box telefonici sono comprese le morsettiere.

b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici.

- Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti. Sono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie in funzione di:
 - superficie frontale della carpenteria e relativo grado di protezione (IP);
 - numero e caratteristiche degli interruttori, contattori, fusibili, ecc.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc. Gli interruttori automatici magnetotermici o differenziali, i sezionatori ed i contattori da quadro, saranno distinti secondo le rispettive caratteristiche e tipologie quali:

- a) il numero dei poli;
- b) la tensione nominale;
- c) la corrente nominale;
- d) il potere di interruzione simmetrico;
- e) il tipo di montaggio (contatti anteriori, contatti posteriori, asportabili o sezionabili su carrello);

comprenderanno l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare l'interruttore funzionante.

- I corpi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità. Sono comprese le lampade, i portalampe e tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.
- I frutti elettrici di qualsiasi tipo saranno valutati a numero di frutto montato. Sono escluse le scatole, le placche e gli accessori di fissaggio che saranno valutati a numero.

1.1.5) Opere di assistenza agli impianti

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
 - il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
 - scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
 - ponteggi di servizio interni ed esterni.

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

1.1.6) Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

1.1.7) Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo prestabilito.

Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi.

Per il noleggio di carri ed autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

1.1.8) Trasporti

I trasporti di terre o altro materiale sciolto verranno valutati in base al volume prima dello scavo, per le materie in cumulo prima del carico su mezzo, senza tener conto dell'aumento di volume all'atto dello scavo o del carico, oppure a peso con riferimento alla distanza. Qualora non sia diversamente precisato in contratto, sarà compreso il carico e lo scarico dei materiali ed ogni spesa per dare il mezzo di trasporto in piena efficienza. Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per materiali di consumo, il servizio del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
“Potenziamento dei Centri per l'impiego” Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

**Art. 1.3.2
MATERIALI A PIE' D'OPERA**

Per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il prezzo a piè d'opera ed il suo accreditamento in contabilità prima della messa in opera è stabilito in misura non superiore alla metà del prezzo stesso da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, al prezzo di progetto.

I prezzi per i materiali a piè d'opera si determineranno nei seguenti casi:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, comprese le somministrazioni per lavori in economia, alla cui esecuzione provvede direttamente la Stazione Appaltante;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;
- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dalla Stazione Appaltante quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

CAPO 2

CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Art. 2.1 PREMESSA

Capitolo 1 del D.M. 23 giugno 2022

Questo documento è stato elaborato in attuazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP), adottato l'11 aprile 2008 ai sensi dell'art. 1, c. 1126 e 1127 della legge 27 dicembre 2006 n. 296, con decreto del Ministro dell'Ambiente della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministro dello Sviluppo economico e dell'Economia e delle finanze. Esso fornisce alcune indicazioni per le stazioni appaltanti e stabilisce i Criteri Ambientali Minimi (di seguito CAM) per l'affidamento dei servizi di progettazione e dei lavori per gli interventi edilizi come disciplinati dal decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Art. 2.1.1

AMBITO DI APPLICAZIONE DEI CAM ED ESCLUSIONI Capitolo 1.1 del D.M. 23 giugno 2022

Le disposizioni del presente provvedimento si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies).

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i presenti CAM si applicano limitatamente ai capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" del D.M. 23 giugno 2022.

Nelle ipotesi di appalti di servizi di manutenzione di immobili e impianti i presenti CAM si applicano limitatamente ai criteri contenuti nei capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione", "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" e ai criteri "3.1.2-Macchine operatrici" e "3.1.3-Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori" del D.M. 23 giugno 2022.

Qualora uno o più criteri ambientali minimi siano in contrasto con normative tecniche di settore, il progettista, nella relazione tecnica di progetto, fornisce la motivazione della non applicabilità del criterio ambientale minimo indicando i riferimenti normativi che determinano la non applicabilità dello stesso.

Nell'applicazione dei criteri si intendono fatti salvi i vincoli e le tutele, i piani, le norme e i regolamenti, qualora più restrittivi. A titolo esemplificativo si citano: vincoli relativi a beni culturali, vincoli paesaggistici, idrogeologici, idraulici, aree naturali protette, siti rete Natura 2000, valutazioni d'impatto ambientale, ecc.; piani e norme regionali (piani di assetto di parchi e riserve, piani paesistici, piani territoriali provinciali, atti amministrativi che disciplinano particolari ambiti); piani e regolamenti comunali; ecc.

I presenti CAM si intendono applicabili in toto agli edifici ricadenti nell'ambito della disciplina recante il codice dei beni culturali e del paesaggio, nonché a quelli di valore storico-culturale e testimoniale individuati dalla pianificazione urbanistica, ad esclusione dei singoli criteri ambientali (minimi o premianti) che non siano compatibili con gli interventi di conservazione da realizzare, a fronte di specifiche a sostegno della non applicabilità nella relazione tecnica di progetto, riportando i riferimenti normativi dai quali si deduca la non

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

applicabilità degli stessi.

Art. 2.1.2
APPROCCIO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI OBIETTIVI
AMBIENTALI
Capitolo 1.2 del D.M. 23 giugno 2022

La scelta dei criteri contenuti nel documento si basa sui principi e i modelli di sviluppo dell'economia circolare, in sintonia con i più recenti atti di indirizzo comunitari, tra i quali la comunicazione COM (2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Per un'Europa più pulita e più competitiva".

I criteri definiti in questo documento sono coerenti con un approccio di architettura bio-ecosostenibile che si basa sull'integrazione di conoscenze e valori rispettosi del paesaggio, dell'ambiente e della biologia di tutti gli esseri viventi che ne fanno parte e consentono quindi alla stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri.

Le competenze, gli accorgimenti progettuali e le tecnologie riguardo il tema dell'efficientamento energetico costituiscono solo una parte della sostenibilità, che invece riguarda diversi aspetti, indagati nell'ambito di un'analisi del ciclo di vita, della sfera ambientale, economica e sociale di un prodotto o edificio.

Il pensiero progettuale con "approccio bio-eco-sostenibile" implica concetti molto più ampi che considerano la salubrità quale valore aggiunto di una progettazione non basata soltanto su una somma di tecnologie, ma su un insieme dialogante tra materiali a basso impatto ambientale (rinnovabili, durevoli, riutilizzabili, riciclabili) e conoscenze tecnologiche che sono attualmente a disposizione. Pertanto, una progettazione realmente sostenibile parte da presupposti di conoscenze che riguardano la bioclimatica, il "sapere", l'uso e la conservazione delle risorse materiche, la loro salubrità ed emissività e, infine, la loro corretta posa in opera nella fase realizzativa. Tali concetti devono essere presi in considerazione nella loro interezza e sin dalle prime fasi del progetto in modo da essere amalgamate e integrate in modo organico nella concezione dell'intervento, non "aggiunti" e adattati a posteriori.

Gli edifici a basso impatto ambientale, di nuova realizzazione, in una ottica di sostituzione edilizia o che siano ristrutturati o recuperati, devono potersi avvalere dell'utilizzo di materiali per l'edilizia sostenibile che attivino filiere virtuose, promotrici della transizione verso un'economia circolare e, allo stesso tempo, siano occasioni occupazionali etiche. La transizione ecologica passa anche dall'edilizia che rappresenta uno dei settori a maggior impatto ambientale e, negli appalti pubblici in particolare, tale orientamento dovrebbe essere attentamente considerato per quella tipologia di edifici più "sensibili" ovvero frequentati dalle categorie di utenti più vulnerabili, quali ad esempio, i bambini delle scuole materne-elementari, i degenti negli ospedali o gli anziani in strutture adatte alla loro permanenza e cura.

In queste situazioni, la qualità e la salubrità degli spazi e dei materiali, riveste particolare importanza per la crescita sana dell'individuo in sintonia con i principi di una edilizia a basso impatto ambientale volta alla mitigazione dei cambiamenti climatici e al miglioramento della qualità della vita.

La Commissione europea ha introdotto da molto tempo il concetto di LCA (Life-cycle assessment, analisi del ciclo di vita) nelle politiche per la sostenibilità, già con la Comunicazione "Politica integrata dei prodotti-Sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale", COM (2003) 302, specificando come questo costituisca la migliore metodologia disponibile per la valutazione degli impatti ambientali potenziali dei prodotti. Il metodo di calcolo, descritto nelle norme tecniche EN 15804 (prodotti edilizi) e EN 15978 (edifici) costituisce, invece, la metodologia LCA specifica per il settore delle costruzioni ed è richiamata all'interno del documento nei criteri premianti relativi alle "Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità". L'approccio LCA è anche alla base del programma "Level(s) – A common EU framework of core sustainability indicators for office and residential buildings", pubblicato nel 2017 ed attualmente in fase pilota.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Level(s) è uno strumento volontario di valutazione e rendicontazione delle prestazioni di sostenibilità degli edifici, basato sulla circolarità. La sostenibilità degli edifici viene valutata sulla base delle prestazioni ambientali, ma anche sulla base di indicatori per la salute ed il comfort, il costo del ciclo di vita e i potenziali rischi futuri per il mantenimento di tali prestazioni. Si tratta in sostanza di una metodologia complessiva e sistematica che aiuta i tecnici a progettare correttamente un edificio sostenibile. È quindi uno strumento utile per affrontare in modo organico tutte le fasi necessarie a tenere conto degli obiettivi di sostenibilità in un progetto.

La stazione appaltante dovrebbe quindi considerare la progettazione e l'uso dei materiali secondo un approccio LCA (Life Cycle Assessment-analisi del ciclo di vita) e considerare il "sistema edificio" nel suo insieme di aspetti prestazionali coerentemente al processo di rendicontazione ambientale anche operato mediante protocolli energetico ambientali (rating system) nazionali ed internazionali.

Tali obiettivi sono al centro delle politiche ambientali europee da circa un decennio, attraverso la promozione dell'uso di risorse da fonte rinnovabile e la circolarità nell'uso delle risorse. Infatti, già fin dalla Risoluzione del Parlamento europeo del 24 maggio 2012 su un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (2011/2068(INI)), dal titolo "Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse", si affermava che, pur "considerando che una futura politica globale in materia di risorse non dovrebbe più distinguere solo tra risorse «rinnovabili» e «non rinnovabili», bensì considerare anche i materiali «durevoli»", "richiama l'attenzione sul ruolo delle risorse naturali rinnovabili, come le foreste, in relazione all'efficienza delle risorse; invita la Commissione a incoraggiare l'uso di materie prime e altri materiali rinnovabili, bioderivati, riciclabili e rispettosi dell'ambiente; sottolinea in particolare che l'impiego di materiali rinnovabili a basse emissioni, come il legno, per la costruzione è efficiente sotto il profilo delle risorse".

Inoltre, gli obiettivi principali della successiva "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni - Opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia", COM (2014) 445, consistono nel promuovere un uso più efficiente delle risorse usate in edilizia per ridurre gli impatti ambientali complessivi nell'intero ciclo di vita degli edifici. La COM sottolinea l'importanza di costituire un approccio globale al ciclo di vita, in quanto i diversi strumenti esistenti che disciplinano direttamente e indirettamente gli edifici e i prodotti da costruzione, come, ad esempio, la direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia (direttiva 2010/31/UE), il regolamento sui prodotti da costruzione (regolamento (UE) n. 305/2011) e la direttiva sul quadro sui rifiuti (direttiva 2008/98/CE), sono concentrati su risorse e parti diverse del ciclo di vita e non sono atti a costituire una visione complessiva al ciclo di vita. I principi che regolano l'individuazione dei prodotti da fonte rinnovabile e con contenuto di riciclato sono contenuti nella norma UNI EN ISO 14021 "Etichette e dichiarazioni ambientali. Asserzioni ambientali auto-dichiarate".

Di recente, il testo del Green Deal europeo: Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2020 sul Green Deal europeo, al punto 27 "sottolinea la necessità di ristrutturare il parco immobiliare esistente, dando vita a edifici a energia quasi zero per poter conseguire la neutralità in termini di emissioni di carbonio al più tardi entro il 2050" e "incoraggia la promozione delle costruzioni in legno e di materiali da costruzione ecologici".

All'interno degli obiettivi del Green Deal europeo, la comunicazione n.98 del 2020 "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare per un'Europa più pulita e più competitiva" mira a promuovere i principi di circolarità lungo l'intero ciclo di vita degli edifici: 1) incentivando il contenuto di riciclato nei prodotti da costruzione; 2) migliorando la durabilità e l'adattabilità degli edifici; 3) integrando la valutazione del ciclo di vita negli appalti pubblici; 4) riformulando gli obiettivi di recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione prefissati dalla Waste Framework Directive 2008/98/CE.

Inoltre, la comunicazione n.662 del 2020, "Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni.

Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita", prevede che l'UE adotti una strategia organica e integrata che investa un ampio insieme di settori e attori sulla base dei seguenti principi base:

- concetto di ciclo di vita e circolarità - ridurre al minimo l'impronta degli edifici usando le risorse in modo efficiente e circolare e trasformando il settore edile in un pozzo di assorbimento, ad esempio attraverso la promozione di infrastrutture verdi e l'uso di materiali da costruzione organici in grado di immagazzinare il carbonio, come il legno di origine sostenibile;

- rendere il settore edile e il suo indotto adatti a realizzare ristrutturazioni sostenibili, che siano improntate ai principi dell'economia circolare, utilizzino e riutilizzino materiali sostenibili e integrino soluzioni basate sulla natura. La Commissione propone di promuovere lo sviluppo di soluzioni industriali sostenibili standardizzate e il riutilizzo dei materiali di scarto. Elaborerà una tabella di marcia per il 2050 per ridurre le emissioni di carbonio nell'intero ciclo di vita degli edifici, anche attraverso l'uso di bioprodotto, e riesaminerà gli obiettivi di recupero dei materiali.

Con la citata Comunicazione, la Commissione intende, quindi, promuovere *"la sostenibilità ambientale delle soluzioni e dei materiali edilizi, tra cui il legno e i biomateriali, le soluzioni basate sulla natura e i materiali riciclati, sulla base di un approccio globale di valutazione del ciclo di vita". La Comunicazione fa specifico riferimento a un processo di totale rinnovamento del settore edilizio, che "...Promuoverà soluzioni innovative in termini di architettura e di materiali. I materiali naturali [...] possono presentare un duplice vantaggio: stoccare le emissioni di carbonio negli edifici ed evitare le emissioni che sarebbero state necessarie per produrre materiali da costruzione convenzionali".*

Le riflessioni sul tema della promozione dell'uso di legno nelle costruzioni sono contenute anche in documenti strategici governativi quale il "Quarto rapporto sullo stato del Capitale naturale", che riporta come: *"Pur in un quadro di risorse forestali in crescita, si assiste ad una scarsa utilizzazione del legno nazionale, con l'industria delle trasformazioni di qualità che usa soprattutto legname di importazione. In un'ottica di efficienza ed economia circolare, va quindi favorito un processo di valorizzazione e a cascata dei prodotti della selvicoltura, favorendo l'uso da opera e in bioedilizia".*

In linea con la Comunicazione della Commissione citata, viene posto l'accento sullo stoccaggio di carbonio nei prodotti legnosi a più lunga durata del ciclo di vita (uso strutturale del legno), in quanto gli alberi assorbono anidride carbonica dall'atmosfera e, al contempo, il legno può sostituire i combustibili fossili e altri materiali ad alta intensità di carbonio come il cemento e l'acciaio, con grandi benefici per la mitigazione climatica e in accordo con le diverse Convenzioni internazionali sull'ambiente.

Parallelamente, quindi, la Commissione (comunicazione n. 98, 2020) intende promuovere *"i principi di circolarità lungo l'intero ciclo di vita degli edifici: affrontando la questione delle prestazioni di sostenibilità dei prodotti da costruzione nel contesto della revisione del regolamento sui prodotti da costruzione, compresa l'eventuale introduzione di requisiti in materia di contenuto riciclato per alcuni prodotti da costruzione, tenendo conto della loro sicurezza e funzionalità"; promuovendo misure volte a migliorare la durabilità e l'adattabilità dei beni edificati in linea con i principi dell'economia circolare per la progettazione degli edifici e predisponendo dei registri digitali per gli edifici".*

Le riflessioni sul tema della circolarità dei flussi materici, ottenibile attraverso il riuso, il riutilizzo, la rilavorazione e il riciclo di materiali edilizi durevoli nel tempo, incontrano gli obiettivi del documento di indirizzo nazionale italiano, volto al posizionamento strategico sul tema, "Verso un modello di economia circolare per l'Italia" (2017), redatto, congiuntamente, dall'ex-Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM) e dal Ministero dello sviluppo economico (MISE).

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Inoltre, le strategie di circolarità abbracciano gli obiettivi europei delineati dai protocolli emanati dalla Commissione, "Protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione" (2016), "Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici" (2018), e "Circular economy: principles for building design" (2020), che stimolano gli Stati membri a dotarsi di strumenti di supporto utili alla progettazione, alla gestione e alla dismissione degli edifici, per la riduzione dei rifiuti e la conservazione delle risorse.

Il quadro normativo comunitario a partire dalla Direttiva 2014/95, recepita con decreto legislativo 30 dicembre 2016, n. 254, richiede una forte attenzione, da parte delle stazioni appaltanti, sulle informazioni fornite dagli operatori (es: imprese di costruzione, fornitori di materiali per edilizia, società di engineering) su tutti gli aspetti non finanziari o ESG (ambiente, sociale, governance, sicurezza, e "business ethics"), valutati secondo metriche orientate alla stima dei rischi di impatti avversi futuri e comunicati in accordo a standard europei di rapporti di sostenibilità.

L'adozione della valutazione del livello di esposizione a questi rischi non finanziari nel contesto dei CAM persegue l'obiettivo di premiare gli operatori che implementano strategie sempre più allineate con il quadro normativo comunitario e, in ultima analisi, di aumentare l'attrazione di capitali pubblici e privati sulle opere da realizzare.

In questo scenario l'International Standardisation Organisation (ISO) ha approvato le seguenti norme di riferimento per le asserzioni etiche relative a prodotti, servizi, processi e organizzazioni: UNI ISO/TS 17033 "Asserzioni etiche e informazioni di supporto – Principi e requisiti" e UNI CEI EN ISO/IEC 17029 "Valutazione della conformità - Principi e requisiti generali per gli organismi di validazione e verifica" (di asserzioni etiche).

In Italia l'UNI, in convenzione con Accredia, ha sviluppato e pubblicato il seguente documento prenormativo: UNI/PdR 102 "Asserzioni etiche di responsabilità per lo sviluppo sostenibile - Indirizzi applicativi alla UNI ISO/TS 17033:2020".

ACCREDIA accredita Organismi di valutazione della conformità rispetto a specifici schemi di verifica e validazione elaborati in riferimento alle norme sopra citate.

Per quanto finora espresso, i CAM rappresentano anche uno strumento indispensabile al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 (Sustainable Development Goals - SDG) definiti dall'Organizzazione delle Nazioni Unite e la loro redazione è stata realizzata con l'obiettivo di stabilire le procedure e le metodologie necessarie a conseguire una strategia di sviluppo sostenibile in conformità ai suddetti "SDGs".

Di seguito si elencano i "Goals" attinenti al presente documento, specificando, per ogni uno di essi, i Target più attinenti.

Il Goal 1 - SCONFIGGERE LA FAME risulta indirettamente coinvolto da alcuni criteri contenuti nel presente documento. In particolare, si segnala il contributo, seppure parziale, alla promozione dell'agricoltura sostenibile apportato dalle strategie di riduzione del consumo di suolo, di mantenimento della permeabilità dei terreni e di conservazione degli ecosistemi.

Il Goal 3 – SALUTE E BENESSERE, che mira ad assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età, è coinvolto in modo particolare attraverso il seguente Target: *3.9 Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da inquinamento e contaminazione di aria, acqua e suolo.*

Il Goal 4 - ISTRUZIONE DI QUALITÀ, che ha l'obiettivo di assicurare un'istruzione di qualità, equa ed inclusiva per tutti, viene coinvolto in modo particolare quando gli edifici oggetto di progettazione, ovvero nuova costruzione o ristrutturazione o manutenzione, sono strutture scolastiche: *4.a Costruire e adeguare le strutture scolastiche in modo che siano adatte alle esigenze dei bambini, alla disabilità e alle differenze di genere e fornire ambienti di apprendimento sicuri, non violenti, inclusivi ed efficaci per tutti.*

Il Goal 6 – ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI mira a garantire a tutti la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e delle strutture igienico-sanitarie, ed è coinvolto attraverso i seguenti Target:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

6.3 Entro il 2030, migliorare la qualità dell'acqua riducendo l'inquinamento, eliminando le pratiche di scarico non controllato e riducendo al minimo il rilascio di sostanze chimiche e materiali pericolosi, dimezzare la percentuale di acque reflue non trattate e aumentare sostanzialmente il riciclaggio e il riutilizzo sicuro a livello globale; 6.5 Entro il 2030, attuare la gestione integrata delle risorse idriche a tutti i livelli, anche attraverso la cooperazione transfrontaliera a seconda dei casi; 6.b Sostenere e rafforzare la partecipazione delle comunità locali nel miglioramento della gestione idrica e fognaria.

Il Goal 7 - ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE intende assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni. Tra i Target del Goal 7 si evidenziano in particolare i seguenti: 7.2 Entro il 2030, aumentare notevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico globale; 7.a Entro il 2030, rafforzare la cooperazione internazionale per facilitare l'accesso alla tecnologia e alla ricerca di energia pulita, comprese le energie rinnovabili, all'efficienza energetica e alla tecnologia avanzata e alla più pulita tecnologia derivante dai combustibili fossili, e promuovere gli investimenti nelle infrastrutture energetiche e nelle tecnologie per l'energia pulita.

Il Goal 9 - IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE mira a costruire infrastrutture resilienti e a promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile. Tra i Target del Goal 9 si evidenziano in particolare i seguenti: 9.1 Sviluppare infrastrutture di qualità, affidabili, sostenibili e resilienti, comprese le infrastrutture regionali e transfrontaliere, per sostenere lo sviluppo economico e il benessere umano, con particolare attenzione alla possibilità di accesso equo per tutti; 9.4 Entro il 2030, aggiornare le infrastrutture e ammodernare le industrie per renderle sostenibili, con maggiore efficienza delle risorse da utilizzare e una maggiore adozione di tecnologie pulite e rispettose dell'ambiente e dei processi industriali, in modo che tutti i paesi intraprendano azioni in accordo con le loro rispettive capacità.

Il Goal 11 - CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI, che ha l'obiettivo di rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili, è coinvolto particolarmente attraverso i seguenti Target: 11.2 Entro il 2030, fornire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili, e convenienti per tutti, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando i mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, alle donne, ai bambini, alle persone con disabilità e agli anziani; 11.3 Entro il 2030, aumentare l'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificazione e gestione partecipata e integrata dell'insediamento umano in tutti i paesi; 11.4 Rafforzare gli impegni per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo; 11.5 Entro il 2030, ridurre in modo significativo il numero di morti e il numero di persone colpite da calamità, compresi i disastri provocati dall'acqua, e ridurre sostanzialmente le perdite economiche dirette rispetto al prodotto interno lordo globale, con una particolare attenzione alla protezione dei poveri e delle persone in situazioni di vulnerabilità; 11.6 Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti; 11.7 Entro il 2030, fornire l'accesso universale a spazi verdi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per le donne e i bambini, gli anziani e le persone con disabilità; 11.a Sostenere rapporti economici, sociali e ambientali positivi tra le zone urbane, periurbane e rurali, rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale; 11.b Entro il 2020, aumentare notevolmente il numero di città e di insediamenti umani che adottino e attuino politiche e piani integrati verso l'inclusione, l'efficienza delle risorse, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la resilienza ai disastri, lo sviluppo e l'implementazione, in linea con il "Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030", la gestione complessiva del rischio di catastrofe a tutti i livelli.

Il Goal 12 - CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI, contiene diversi target che incentivano modelli sostenibili di produzione e di consumo: 12.1 Dare attuazione al quadro decennale di programmi sul consumo e la produzione sostenibile, con la collaborazione di tutti i paesi e con l'iniziativa dei paesi sviluppati, tenendo conto del grado di sviluppo e delle capacità dei paesi in via di sviluppo; 12.2 Entro il 2030, raggiungere la gestione sostenibile e l'uso efficiente delle risorse naturali; 12.4 Entro il 2020, ottenere la gestione ecocompatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti in tutto il loro ciclo di vita, in accordo con i quadri internazionali concordati, e ridurre significativamente il loro rilascio in aria, acqua e suolo, al fine di minimizzare i loro effetti negativi sulla salute umana e l'ambiente; 12.5 Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo; 12.6 Incoraggiare le imprese, soprattutto le aziende di grandi dimensioni e transnazionali, ad adottare pratiche sostenibili e integrare le informazioni sulla sostenibilità nelle loro relazioni periodiche; 12.7 Promuovere

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

pratiche in materia di appalti pubblici che siano sostenibili, in accordo con le politiche e le priorità nazionali.

Il Goal 13 - LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO mira ad adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze. Tra i Target del Goal 13 si evidenziano in particolare i seguenti: 13.1 Rafforzare la resilienza e la capacità di adattamento ai rischi legati al clima e ai disastri naturali in tutti i paesi; 13.2 Integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici; 13.a Dare attuazione all'impegno assunto nella Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici per raggiungere l'obiettivo di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 congiuntamente da tutte le fonti, per affrontare le esigenze dei paesi in via di sviluppo nel contesto delle azioni di mitigazione significative e della trasparenza circa l'attuazione e la piena operatività del "Green Climate Fund" attraverso la sua capitalizzazione nel più breve tempo possibile.

Il Goal 15 - VITA SULLA TERRA mira a raggiungere un uso sostenibile delle risorse, arrestare e far retrocedere il degrado del suolo, e fermare la perdita di diversità biologica. Il Goal 15 è coinvolto attraverso i Target seguenti: 15.3 Entro il 2030, combattere la desertificazione, ripristinare i terreni degradati ed il suolo, compresi i terreni colpiti da desertificazione, siccità e inondazioni, e sforzarsi di realizzare un mondo senza degrado del terreno; 15.4 Entro il 2030, garantire la conservazione degli ecosistemi montani, compresa la loro biodiversità, al fine di migliorare la loro capacità di fornire prestazioni che sono essenziali per lo sviluppo sostenibile;

15.5 Adottare misure urgenti e significative per ridurre il degrado degli habitat naturali, arrestare la perdita di biodiversità e, entro il 2020, proteggere e prevenire l'estinzione delle specie minacciate; 15.9 Entro il 2020, integrare i valori di ecosistema e di biodiversità nella pianificazione nazionale e locale, nei processi di sviluppo, nelle strategie di riduzione della povertà e account nella contabilità.

Art. 2.1.3 INDICAZIONI GENERALI PER LA STAZIONE APPALTANTE Capitolo 1.3 del D.M. 23 giugno 2022

Art. 2.1.3.1 ANALISI DEL CONTESTO, E DEI FABBISOGNI Capitolo 1.3.1 del D.M. 23 giugno 2022

Prima della pianificazione o definizione di un appalto o della programmazione triennale, la stazione appaltante realizza un'attenta analisi delle proprie esigenze e della eventuale disponibilità di edifici e aree dismesse, al fine di contenere il consumo di suolo e favorirne la permeabilità, contrastare la perdita di habitat, di suoli agricoli produttivi e la distruzione di paesaggio agrario con conseguente riduzione della biodiversità, , in particolare in contesti territoriali caratterizzati da elementi naturali di pregio.

Ai sensi dell'art. 41 comma 6 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, così come modificato dalla legge 14 giugno 2019, n. 55, si raccomanda: "il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento (...) di verifiche relative alla possibilità del riuso del patrimonio immobiliare esistente e della rigenerazione delle aree dismesse [...]; deve, altresì, ricomprendere le valutazioni dell'opera in progetto, con riferimento al contenimento dei consumi energetici e alle eventuali misure per la produzione e il recupero di energia anche con riferimento all'impatto sul piano economico-finanziario dell'opera".

Inoltre, con riferimento all'obbligo, per ogni stazione appaltante, di redigere e aggiornare annualmente "l'elenco anagrafe delle opere pubbliche incompiute" (di cui al decreto ministeriale 13 marzo 2013 n. 42), si suggerisce di subordinare i nuovi interventi edilizi alla verifica del proprio patrimonio di opere pubbliche incompiute e di preferire, ove lo studio di fattibilità abbia fornito indicazioni in tal senso, il completamento di quanto già avviato.

È opportuno, pertanto, valutare se non sia possibile recuperare edifici esistenti, riutilizzare aree dismesse o localizzare l'opera pubblica in aree già urbanizzate o degradate o impermeabilizzate, valutando di

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

conseguenza la reale esigenza di costruire nuovi edifici, a fronte della possibilità di adeguare quelli esistenti e della possibilità di migliorare la qualità dell'ambiente costruito, considerando anche l'estensione del ciclo di vita utile degli edifici, favorendo anche il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico.

Tale verifica può essere fatta effettuando una valutazione costi-benefici in ottica di ciclo di vita con metodi LCA e LCC, al fine di valutare rispettivamente la convenienza ambientale e quella economica tra il recupero e la demolizione di edifici esistenti o parti di essi e può essere svolta utilizzando la metodologia di cui alla norma UNI/PdR 75 oppure, per la valutazione costi-benefici con metodo LCC, secondo le UNI EN 15643 e UNI EN 16627 Tale verifica è derogabile nei casi in cui gli interventi di demolizione e ricostruzione siano determinati dalla non adeguatezza normativa in relazione alla destinazione funzionale (p.es aspetti strutturali, distributivi, di sicurezza, di accessibilità).

L'analisi delle opzioni tiene conto della presenza o della facilità di realizzazione di servizi, spazi di relazione, verde pubblico e della accessibilità e presenza del trasporto pubblico e di piste ciclabili e della immediata disponibilità delle aree o degli immobili.

Nel caso in cui la stazione appaltante proponesse una nuova opera a fronte di altre incompiute, lo studio di fattibilità dovrà essere corredato dalle informazioni necessarie a giustificare la scelta rispetto agli impatti ambientali che questa determinerà o permetterà di evitare, rispetto al recupero o alla riqualificazione dell'opera incompiuta.

Per valutare il recupero o il riuso di edifici storici esistenti è fondamentale procedere con una analisi preliminare dello stato di conservazione e di consistenza dei beni così da avere un primo quadro di riferimento utile alla valutazione delle eventuali macro-attività di recupero e rifunzionalizzazione del bene.

Art. 2.1.3.2 COMPETENZE DEI PROGETTISTI E DELLA DIREZIONE LAVORI Capitolo 1.3.2 del D.M. 23 giugno 2022

Fermo restando le previsioni del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 e le specificità di intervento sui Beni Culturali, la stazione appaltante dovrebbe assicurarsi che la progettazione degli interventi venga affidata a soggetti competenti ed esperti, con il necessario livello di competenza multidisciplinare, abilitati all'esercizio delle professioni, ai sensi di legge.

Le stazioni appaltanti, nel rispetto della normativa, possono affidare ad uno stesso operatore economico il servizio di progettazione e la direzione lavori, per garantire maggiore conformità ai criteri ambientali contenuti in questo documento, così come previsto dall'art.7 c. 4 del 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".

In relazione alla complessità dell'intervento è altresì opportuno che tale operatore economico indichi i tecnici interni o esterni con competenze sui sistemi di gestione ambientale e di progettazione sostenibile.

La verifica di tali competenze può essere dimostrata attraverso l'esame della formazione specialistica e dell'esperienza professionale maturata indicata nei curriculum vitae.

In particolare, per le strutture in legno è possibile fare riferimento a quanto previsto dalla norma tecnica UNI TR 11499 per la verifica della formazione del direttore operativo e dell'ispettore di cantiere.

Art. 2.1.3.3 APPLICAZIONE DEI CAM Capitolo 1.3.3 del D.M. 23 giugno 2022

I criteri contenuti in questo documento, in base a quanto previsto dall'art. 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36:

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

- costituiscono criteri progettuali obbligatori che il progettista affidatario o gli uffici tecnici della stazione appaltante (nel caso in cui il progetto sia redatto da progettisti interni) utilizzano per la redazione del progetto di fattibilità tecnico-economica e dei successivi livelli di progettazione;
 - costituiscono criteri progettuali obbligatori che l'operatore economico utilizza per la redazione del progetto definitivo o esecutivo nei casi consentiti dal Codice dei Contratti o di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, sulla base del progetto posto a base di gara.
- Nella sola ipotesi di affidamento congiunto di progettazione ed esecuzione lavori, nella documentazione di gara, con riferimento all'offerta tecnica, la stazione appaltante richiede agli operatori economici di illustrare:
- il piano di lavoro attraverso il quale intende integrare i criteri nel progetto;
 - le metodologie che utilizzerà per l'integrazione dei criteri di tipo naturalistico-ambientale.

In particolare, la stazione appaltante, negli atti di gara prevede, tra le prestazioni tecniche di cui agli artt. da 14 a 43 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 n. 207 anche una "Relazione tecnica e relativi elaborati di applicazione CAM", di seguito, "Relazione CAM", in cui il progettista indica, per ogni criterio, le scelte progettuali inerenti le modalità di applicazione, integrazione di materiali, componenti e tecnologie adottati, l'elenco degli elaborati grafici, schemi, tabelle di calcolo, elenchi ecc. nei quali sia evidenziato lo stato ante operam, gli interventi previsti, i conseguenti risultati raggiungibili e lo stato post operam e che evidenzi il rispetto dei criteri contenuti in questo documento. Nella relazione CAM il progettista dà evidenza anche delle modalità di contestualizzazione delle specifiche tecniche alla tipologia di opere oggetto dell'affidamento. Inoltre, il progettista, dà evidenza dei motivi di carattere tecnico che hanno portato all'eventuale applicazione parziale o mancata applicazione delle specifiche tecniche, tenendo conto di quanto previsto dall'art. 57, comma 2, del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, che prevede l'applicazione obbligatoria delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali.

Ciò può avvenire, ad esempio, per i seguenti motivi:

- prodotto da costruzione o impianto non previsto dal progetto;
- particolari condizioni del sito che impediscono la piena applicazione di uno o più specifiche tecniche, ad esempio una ridotta superficie di intervento in aree urbane consolidate che ostacola la piena osservanza della percentuale di suolo permeabile o impossibilità di modifica delle facciate di edifici esistenti per garantire la prestazione richiesta sull'illuminazione naturale.
- Particolari destinazioni d'uso ad utilizzo saltuario, quali locali tecnici o di servizio magazzini, strutture ricettive a bassa frequentazione, per le quali non sono congruenti le specifiche relative alla qualità ambientale interna e alla prestazione energetica.

In tali casi è fornita, nella Relazione tecnica CAM, dettagliata descrizione del contesto progettuale e delle motivazioni tecniche per la parziale o mancata applicazione del o dei criteri contenuti in questo documento. Resta inteso che le stazioni appaltanti hanno l'obiettivo di applicare sempre e nella misura maggiore possibile i CAM in ottemperanza all'art. 57 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

Il progettista indica, già a partire dal progetto di fattibilità tecnico-economica, i requisiti dei prodotti da costruzione in conformità alle specifiche tecniche contenute nel presente documento e indicare, inoltre, i mezzi di prova che l'appaltatore dei lavori dovrà presentare alla direzione lavori.

Art. 2.1.3.4 VERIFICA DEI CRITERI AMBIENTALI E MEZZI DI PROVA Capitolo 1.3.4 del D.M. 23 giugno 2022

Per agevolare l'attività di verifica di conformità ai criteri ambientali, per ognuno di essi è riportata una "verifica", i cui contenuti sono parte anche della Relazione CAM di cui sopra, che descrive le informazioni, i metodi e la documentazione necessaria per accertarne la conformità. Tale verifica, inerente a ciascun criterio ambientale, è svolta esclusivamente se lo specifico criterio è applicabile alla tipologia sia di opere sia di prestazioni (progettazione, direzione ed esecuzione dei lavori) oggetto dell'incarico ovvero della procedura

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

di affidamento.

La stazione appaltante verifica il rispetto degli impegni assunti dall'appaltatore in sede di presentazione dell'offerta, afferenti all'esecuzione contrattuale, collegando l'inadempimento a sanzioni ovvero, se del caso, alla previsione di risoluzione del contratto, secondo quanto previsto dal Codice dei Contratti Pubblici.

La verifica dei criteri ambientali da parte della stazione appaltante avviene in diverse fasi dell'appalto:

- a) verifica dei criteri di selezione dei progettisti di cui al successivo paragrafo "2.1-Selezione dei candidati" del D.M. 23 giugno 2022, se utilizzati, effettuata ai sensi dell'art. 105 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36;
- b) verifica della conformità del progetto alle specifiche tecniche progettuali di cui ai capitoli "2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico", "2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici", "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" del D.M. 23 giugno 2022 e alle clausole contrattuali, di cui al capitolo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" del D.M. 23 giugno 2022, che devono essere inserite nel capitolato speciale d'appalto del progetto esecutivo. Questa verifica viene effettuata in conformità all'articolo 42 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, sulla base della documentazione e delle informazioni contenute alla voce "verifica", presente nelle specifiche tecniche di cui ai citati capitoli;
- c) così come previsto dall'art.7 c. 4 del 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", verifica in corso di esecuzione del contratto di appalto dei lavori, da parte della Direzione Lavori, della conformità dei prodotti da costruzione alle specifiche tecniche di cui al capitolo "2-Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi" del D.M. 23 giugno 2022 e alle clausole contrattuali di cui al paragrafo "3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi" del D.M. 23 giugno 2022 (entrambe incluse nel Capitolato Speciale di appalto), sulla base dei rapporti di prova, certificazioni e altri mezzi di prova indicati alla voce "verifica", presente nelle specifiche tecniche progettuali. La verifica avviene prima dell'accettazione dei materiali in cantiere.

Ogni richiamo a norme tecniche presente in questo documento presuppone che nel capitolato di gara sia fatto il giusto riferimento all'ultima versione disponibile delle stesse o alle nuove norme che ad esse si sono sostituite per i medesimi fini, alla data di pubblicazione del bando di gara.

Ai sensi dell'art. 105 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36, recante "Relazioni di prova, certificazione altri mezzi di prova", laddove vengano richieste verifiche effettuate da un "Organismo di valutazione della conformità", con questa dicitura si intende un organismo che effettua attività di valutazione della conformità, comprese taratura, prove, ispezione e certificazione, accreditato a norma del regolamento (CE) n. 765/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio e firmatario degli accordi internazionali di mutuo riconoscimento EA/IAF MLA. Si precisa che gli Organismi di valutazione della conformità che intendano rilasciare delle certificazioni, sono quelli accreditati a fronte delle norme serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000 ovvero a fronte delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17065, 17021, 17024, 17029, mentre gli Organismi di valutazione di conformità che intendano effettuare attività di ispezione relativa ai requisiti richiesti sono quelli accreditati a fronte della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17020. Quando nelle verifiche dei criteri siano richiesti rapporti di prova ci si riferisce a rapporti rilasciati da laboratori, anche universitari, accreditati da un Organismo Unico di Accreditamento in base alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, per eseguire le prove richiamate nei singoli criteri oppure notificati dal Ministero competente per l'attività di prova in riferimento al Regolamento (UE) n. 305/2011 in accordo con le disposizioni, in ordine a tempi e modalità, riportate nella Circolare Prot. CSLLPP n. 983 in data 28/01/2021. L'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano è Accredia.

Nel caso sia prevista la possibilità di dimostrare la conformità presentando rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, è opportuno richiedere che i rapporti siano in corso di validità e che siano accompagnati da una dichiarazione del Legale rappresentante dell'azienda che attesti la corrispondenza del prodotto consegnato con quello provato in laboratorio.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Ove, nella verifica dei singoli criteri, sia prevista la possibilità di dimostrare la conformità presentando una certificazione di prodotto essa riporta, qualora previsto, il logo di Accredia (o Ente analogo di altro Stato membro EU), il logo dell'Ente di certificazione ed eventuale marchio UNI, il codice di registrazione, il tipo di prodotto oggetto della fornitura, la data di rilascio e di scadenza.

Nel caso sia prevista la possibilità di dimostrare la conformità presentando un marchio o etichetta ambientale, l'offerente ne allega la licenza d'uso.

La dimostrazione della conformità ai criteri ambientali può avvenire anche tramite presentazione di etichettature citate all'interno della sezione verifica e, come riportato dall' art. 69 del Codice degli appalti, da altre etichette equivalenti, per esempio altre etichette ISO Tipo I conformi alla UNI EN ISO 14024 (Tipo I), ISO 14021 (Tipo II), ISO 14025 (tipo III), o altri mezzi di prova idonei quale la documentazione tecnica del fabbricante purché dimostri che i requisiti dell'etichettatura specifica o i requisiti indicati dalla stazione appaltante siano soddisfatti. In questi ultimi due casi (etichette equivalenti e mezzi di prova idonei) la stazione appaltante ha il compito di verificare la documentazione presentata dall'offerente e di valutarne l'equivalenza rispetto ai mezzi di prova indicati nel presente documento.

Per ogni singolo criterio, al fine di dimostrarne la conformità, è richiesta, come già detto, la Relazione CAM, nella quale siano descritte le soluzioni adottate per raggiungere le prestazioni minime e premianti richieste. Qualora il progetto sia sottoposto ad una fase di verifica valida per la successiva certificazione dell'edificio secondo uno dei protocolli di sostenibilità energeticoambientale 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 singolo criterio. In tali casi quindi, il progettista può allegare, alla Relazione CAM, la documentazione prevista dallo specifico protocollo di certificazione di edilizia sostenibile perseguita, integrando quanto necessario per dimostrare la completa conformità allo specifico criterio.

Alcuni esempi di tali protocolli sono:

- ARchitettura Comfort Ambiente (ARCA);
- Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM);
- CasaClima Nature;
- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB);
- Haute Qualité Environnementale (HQE);
- Istituto per l'innovazione e trasparenza degli appalti e la compatibilità ambientale (ITACA);
- Leadership in Energy & Environmental Design (LEED);
- Sustainable Building (SB) Tool, International Initiative for a Sustainable Built Environment (SBTool);
- WELL® - The WELL Building Standard.
- Protocolli di certificazione del Green Building Council Italia (GBC)

Art. 2.2

CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

Capitolo 3 del D.M. 23 giugno 2022

Art. 2.2.1

CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

Capitolo 3.1 del D.M. 23 giugno 2022

Indicazioni alla stazione appaltante

I criteri contenuti in questo capitolo sono obbligatori in base a quanto previsto dall'art. 57 del decreto

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1.
"Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e
infrastrutturale**

**Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del
CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001**

legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

**Art. 2.2.1.1
PERSONALE DI CANTIERE
Capitolo 3.1.1 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) è adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

Verifica

L'appaltatore allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

**Art. 2.2.1.2
MACCHINE OPERATRICI
Capitolo 3.1.2 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, i manuali d'uso e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione è parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

**Art. 2.2.1.3
GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI PER I VEICOLI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI
Capitolo 3.1.3 del D.M. 23 giugno 2022**

Indicazioni alla stazione appaltante

I codici CPV relativi a questo criterio sono i seguenti: c.p.v. 09211900-0 oli lubrificanti per la trazione, c.p.v. 09211000-1 oli lubrificanti e agenti lubrificanti, c.p.v. 09211100-2 - Oli per motori, cpv 24951100-6 lubrificanti, cpv 24951000-5 - Grassi e lubrificanti, cpv 09211600-7 - Oli per sistemi idraulici e altri usi.

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

**Art. 2.2.1.3.1
GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI: COMPATIBILITÀ CON I VEICOLI DI DESTINAZIONE
Capitolo 3.1.3.1 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

Le seguenti categorie di grassi ed oli lubrificanti, il cui rilascio nell'ambiente può essere solo accidentale e che dopo l'utilizzo possono essere recuperati per il ritrattamento, il riciclaggio o lo smaltimento:

- Grassi ed oli lubrificanti per autotrazione leggera e pesante (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti per motoveicoli (compresi gli oli motore);
- Grassi ed oli lubrificanti destinati all'uso in ingranaggi e cinematismi chiusi dei veicoli.

per essere utilizzati, devono essere compatibili con i veicoli cui sono destinati.

Tenendo conto delle specifiche tecniche emanate in conformità alla Motor Vehicle Block Exemption Regulation (MVBER) e laddove l'uso dei lubrificanti biodegradabili ovvero minerali a base rigenerata non sia dichiarato dal fabbricante del veicolo incompatibile con il veicolo stesso e non ne faccia decadere la garanzia, la fornitura di grassi e oli lubrificanti è costituita da prodotti biodegradabili ovvero a base rigenerata conformi alle specifiche tecniche di cui ai criteri 3.1.3.2 e 3.1.3.3 del D.M. 23 giugno 2022 o di lubrificanti biodegradabili in possesso dell'Ecolabel (UE) o etichette equivalenti.

Verifica

Indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica "manuale di uso e manutenzione del veicolo".

**Art. 2.2.1.3.2
GRASSI ED OLI BIODEGRADABILI
Capitolo 3.1.3.2 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

I grassi ed oli biodegradabili devono essere in possesso del marchio di qualità ecologica europeo Ecolabel (UE) o altre etichette ambientali conformi alla UNI EN ISO 14024, oppure devono essere conformi ai seguenti requisiti ambientali.

a) Biodegradabilità

I requisiti di biodegradabilità dei composti organici e di potenziale di bioaccumulo devono essere soddisfatti per ogni sostanza, intenzionalmente aggiunta o formata, presente in una concentrazione =0,10% p/p nel prodotto finale.

Il prodotto finale non contiene sostanze in concentrazione =0,10% p/p, che siano al contempo non biodegradabili e (potenzialmente) bioaccumulabili.

Il lubrificante può contenere una o più sostanze che presentino un certo grado di biodegradabilità e di bioaccumulo secondo una determinata correlazione tra concentrazione cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze e biodegradabilità e bioaccumulo così come riportato in tabella 1.

Tabella 1. Limiti di percentuale cumulativa di massa (% p/p) delle sostanze presenti nel prodotto finale in relazione alla biodegradabilità ed al potenziale di bioaccumulo.

	OLI	GRASSI
Rapidamente biodegradabile in condizioni aerobiche	>90%	>80%
Intrinsecamente biodegradabile in condizioni	=10%	=20%

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

aerobiche		
Non biodegradabile e non bioaccumulabile	=5%	=15%
Non biodegradabile e bioaccumulabile	=0,1%	=0,1%

b) Bioaccumulo

Non occorre determinare il potenziale di bioaccumulo nei casi in cui la sostanza:

- ha massa molecolare (MM) > 800 g/mol e diametro molecolare > 1,5 nm (> 15 Å), oppure
- ha un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (log Kow) < 3 o > 7, oppure
- ha un fattore di bioconcentrazione misurato (BCF) = 100 l/kg, oppure
- è un polimero la cui frazione con massa molecolare < 1 000 g/mol è inferiore all'1 %.

Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con indicazione della denominazione sociale del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e l'etichetta ambientale posseduta. Nel caso in cui il prodotto non sia in possesso del marchio Ecolabel (UE) sopra citato, ma di altre etichette ambientali UNI EN ISO 14024, devono essere riportate le caratteristiche, anche tecniche, dell'etichetta posseduta.

In assenza di certificazione ambientale, la conformità al criterio sulla biodegradabilità e sul potenziale di bioaccumulo è dimostrata mediante rapporti di prova redatti da laboratori accreditati in base alla norma tecnica UNI EN ISO 17025.

Detti laboratori devono pertanto effettuare un controllo documentale, effettuato sulle Schede di Dati di Sicurezza (SDS), degli ingredienti usati nella formulazione del prodotto e sulle SDS del prodotto stesso, ovvero di altre informazioni specifiche (quali ad esempio: individuazione delle sostanze costituenti il formulato e presenti nell'ultima versione dell'elenco LUSC, Lubricant Substance Classification List, della decisione (UE) 2018/1702 della Commissione del 8 novembre 2018 o dati tratti da letteratura scientifica) che ne dimostrino la biodegradabilità e, ove necessario, il bioaccumulo (potenziale);

In caso di assenza di dati sopra citati, detti laboratori devono eseguire uno o più dei test indicati nelle tabelle 2 e 3 al fine di garantire la conformità al criterio di biodegradabilità e potenziale di bioaccumulo.

Tabella 2: Test di biodegradabilità

	SOGLIE	TEST
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	= 70% (prove basate sul carbonio organico disciolto)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 A / capitolo C.4-A dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 E / capitolo C.4-B dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Shake Flask method)
Rapidamente biodegradabile (aerobiche)	= 60% (prove basate su impoverimento di O2/formazione di CO2)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4 -C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4 -F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4 -E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4 -D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche)	> 70%	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 302 B / capitolo C.9 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 302 C
Intrinsecamente biodegradabile (aerobiche)	20% < X < 60% (prove basate su impoverimento di O ₂ / formazione CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 301 B / capitolo C.4-C dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 C / capitolo C.4-F dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 D / capitolo C.4-E dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 301 F / capitolo C.4-D dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 306 (Closed Bottle method)/capitolo C.42 del Reg. (EC) N.440/2008 • OECD 310/capitolo C.29 del Reg. (EC) N.440/2008
BOD5/COD	=0,5	<ul style="list-style-type: none"> • capitolo C.5 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008 • capitolo C.6 dell'allegato del Reg. (EC) N.440/2008

Le sostanze, con concentrazioni =0,10% p/p nel prodotto finale, che non soddisfano i criteri previsti in tabella 2 sono considerate sostanze non biodegradabili, per le quali è necessario verificare il potenziale di bioaccumulo, dimostrando di conseguenza che la sostanza non bioaccumuli.

Tabella 3: Test e prove di bioaccumulo

	SOGLIE	TEST
log KOW (misurato)	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 107 / Part A.8 Reg. (EC) No 440/2008 • OECD 123 / Part A.23 Reg. (EC) No 440/2008
log KOW (calcolato)*	Logkow<3 Logkow>7	<ul style="list-style-type: none"> • CLOGP • LOGKOW • KOWWIN • SPARC
BCF (Fattore bioconcentrazione)	di =100l/kg	<ul style="list-style-type: none"> • OECD 305 / Part C.13 Reg. (EC) No 440/2008

* Nel caso di una sostanza organica che non sia un tensioattivo e per la quale non sono disponibili valori sperimentali, è possibile utilizzare un metodo di calcolo. Sono consentiti i metodi di calcolo riportati in tabella.

I valori log Kow si applicano soltanto alle sostanze chimiche organiche. Per valutare il potenziale di bioaccumulo di composti inorganici, di tensioattivi e di alcuni composti organometallici devono essere effettuate misurazioni del Fattore di bioconcentrazione-BCF.

Le sostanze che non incontrano i criteri in tabella 3 sono considerate (potenzialmente) bioaccumulabili. I rapporti di prova forniti rendono evidenti le prove che sono state effettuate ed attestano la conformità ai CAM relativamente alla biodegradabilità e, ove necessario, al bioaccumulo (potenziale).

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) Missione M5 - Componente 1 (M5C1) - Investimento 1.1. "Potenziamento dei Centri per l'impiego" Piano di Potenziamento CPI – Adeguamento strumentale e infrastrutturale

Lavori di riqualificazione e manutenzione straordinaria, nonché di miglioramento dei sistemi impiantistici del CPI di Nuoro – CUP D62H25000050001

**Art. 2.2.1.3.3
GRASSI ED OLI LUBRIFICANTI MINERALI A BASE RIGENERATA
Capitolo 3.1.3.3 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

I grassi e gli oli lubrificanti rigenerati, che sono costituiti, in quota parte, da oli derivanti da un processo di rigenerazione di oli minerali esausti, devono contenere almeno le seguenti quote minime di base lubrificante rigenerata sul peso totale del prodotto, tenendo conto delle funzioni d'uso del prodotto stesso di cui alla successiva tabella 4.

Tabella 4

Nomenclatura combinata - NC	Soglia minima base rigenerata %
NC 27101981 (oli per motore)	40%
NC 27101983 (oli idraulici)	80%
NC 27101987 (oli cambio)	30%
NC 27101999 (altri)	30%

I grassi e gli oli lubrificanti la cui funzione d'uso non è riportata in Tabella 4 devono contenere almeno il 30% di base rigenerata.

Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy®. Tale previsione si applica così come previsto dall'art. 80 o dall'art. 105 del decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

**Art. 2.2.1.3.4
REQUISITI DEGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA DEGLI OLI LUBRIFICANTI (BIODEGRADABILI O A
BASE RIGENERATA)
Capitolo 3.1.3.4 del D.M. 23 giugno 2022**

Criterio

L'imballaggio in plastica primario degli oli lubrificanti è costituito da una percentuale minima di plastica riciclata pari al 25% in peso.

Verifica

L'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare grassi ed oli biodegradabili come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al direttore dei lavori, l'elenco di prodotti con la certificazione attestante il contenuto di riciclato quale ReMade in Italy® o Plastica Seconda Vita. I prodotti con l'etichetta ecologica Ecolabel (UE) sono conformi al criterio.