

Ricevuta del: 02/03/2015 ora: 12:58:54

Utc: 1425297531732429

Utc_string: 2015-03-02T12:58:51.732429+01:00

Ricevuta di Trasmissione e di Registrazione

Data invio: 02/03/2015

Ora invio: 12:58:51

Dati identificativi

Identificativo attribuito dall'utente: Rep. 4899/201

Codice invio attribuito dall'Amministrazione: 75634732

Codice fiscale di colui che ha firmato il documento: TTRMNG68S44B923C

Ufficio delle entrate competente:

TUN - Ufficio Territoriale di GIOIA DEL COLLE

Numero atti trasmessi: 1

Numero atti scartati: 0

Importo per il quale e' stato disposto l'addebito: 245,00 Euro
sul c/c intestato al codice fiscale: 82002590725

Dati di dettaglio dell'atto trasmesso nel file

Repertorio: 4899/2015 (del codice fiscale: TTRMNG68S44B923C)

Estremi registrazione: Serie: 1T Numero: 1795 del 02/03/2015

TUN Ufficio Territoriale di GIOIA DEL COLLE - Entrate

Tributo	Importo
9814 IMPOSTA REGISTRO - ATTI	200,00 Euro
9802 IMPOSTA DI BOLLO	45,00 Euro

	C I T T À D I A L T A M U R A	
	(Prov. di Bari)	
	ATTO PUBBLICO AMMINISTRATIVO	
	CONTRATTO DI APPALTO	
	Rep. n.4899	
	OGGETTO: FORNITURE SPECIALI PER LA REALIZZAZIONE DI UN MODEL-	
	LO IPERREALISTICO - OVVERO UNA RICOSTRUZIONE SCIENTIFICO -	
	ARTISTICA DEL CORPO IN GRANDEZZA NATURALE - DELL'UOMO DI AL-	
	TAMURA ED ULTERIORI MATERIALI E/O INFORMAZIONI FUNZIONALI	
	ALL'INTERVENTO DI MUSEALIZZAZIONE - C.I.G. 57679273EF -	
	C.U.P. J78F09000070008.	
	REPUBBLICA ITALIANA	
	L'anno duemilaquindici, il giorno sedici del mese di febbra-	
	io nella Casa Comunale di Altamura e nell'Ufficio di Segrete-	
	ria, avanti a me avv. Maria Angela ETTORRE , Segretario Gene-	
	rale del Comune di Altamura, autorizzato a rogare contratti	
	in forma pubblica amministrativa ai sensi dell'art. 97 comma	
	4 lett. c) del D. Lgs. 267/2000 e s.m.i., sono personalmente	
	comparsi i Signori:	
	- ing. Biagio MAIULLARI , nato in Altamura il 26 settembre	
	1965, Dirigente del VI Settore LL.PP. del "Comune di Altamu-	
	ra", Codice Fiscale 82002590725, domiciliato per la carica	
	presso il Palazzo di Città del Comune stesso, che interviene	
	nel presente atto in nome, conto ed interesse dell'Ammini-	
	strazione Comunale;	

	- Ing. Giovanni D'AMBRUOSO, nato a Conversano il 17 giugno	
	1972 e residente a Mola di Bari alla via Bellini, n. 64, So-	
	cio Amministratore e Legale Rappresentante dell'impresa "DI-	
	GITARCA Società in Nome Collettivo DI CHIECHI VITO LEONARDO	
	E D'AMBRUOSO GIOVANNI", di seguito DIGITARCA S.N.C., con se-	
	de in Mola di Bari alla Piazza XX Settembre n.104, iscritta	
	al registro delle Imprese della Camera di Commercio di Bari	
	con codice fiscale, numero di iscrizione e P. IVA	
	06164030725 n. R.E.A. 466091, impresa capogruppo, giusta man-	
	dato collettivo irrevocabile Repertorio n. 114241 raccolta	
	n. 6264 del 04/02/2015 a rogito del dott. Domenico Guaccero	
	notaio in Bitritto del raggruppamento temporaneo con l'"UNI-	
	VERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA <<LA SAPIENZA>>", codice fiscale	
	n. 80209930587, con sede in Roma al piazzale Aldo Moro, n.	
	5, e con L'"UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE", Codice Fisca-	
	le 01279680480, con sede in Firenze alla Piazza Indipendenza	
	n. 8 in possesso dei requisiti di ordine generale che,	
	stante l'esito di gara, nel prosieguo del presente atto	
	verrà chiamata per brevità anche "Fornitore".	
	Detti comparenti, della cui identità personale io Segretario	
	Generale sono certo, mi chiedono di ricevere questo atto, ri-	
	nunciando, con il mio consenso, alla presenza dei testimoni,	
	ai fini del quale:	
	PREMETTONO CHE:	
	- con determinazione n. 451 dell'8/5/2014 si stabiliva: a)	

	di avviare la procedura di gara per le forniture speciali re-	
	lative alla "realizzazione del modello iperrealistico e di	
	ricostruzione scientifico-artistica del corpo in grandezza	
	naturale dell'Uomo di Altamura e connessi materiali, servizi	
	e informazioni funzionali all'intervento di musealizzazio-	
	ne", da aggiudicare mediante procedura aperta, con il crite-	
	rio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con offerta	
	in ribasso percentuale sull'importo a corpo a base di gara	
	di € 366.000,00 oltre € 3.400,00 oneri della sicurezza ed	
	i.v.a.; b) che il quadro economico dell'appalto ammonta ad €	
	491.608,00 finanziato con fondi PO-FESR 2007-2013 PUGLIA -	
	Intervento di Area Vasta MURGIA, Asse IV, Linea 4.2, Azione	
	4.2.1.; c) di approvare il progetto esecutivo composto dai e-	
	laborati: Relazione e specifiche tecniche; Quadro economico;	
	Elenco prezzi; Computo metrico; Capitolato speciale d'appal-	
	to; Piano di Sicurezza; Elaborati grafici; Allegato A - cri-	
	teri e sub criteri; Allegato B - requisiti dei partecipanti;	
	- la procedura è stata regolarmente avviata con pubblicazio-	
	ne del relativo bando, su GUCE S 100 del 24/5/2014, GURI n.	
	61 del 30/5/2014 - V Serie contratti pubblici, all'Albo Pre-	
	torio dal 21/5 al 7/7/2014, nonché sui siti della Regione Pu-	
	glia e del Committente dal 25/5/2014;	
	- con determinazione n. 1011 del 13/10/2014, per la valuta-	
	zione dell'offerta tecnica ed economica del Raggruppamento	
	temporaneo costituito da DIGITARCA SNC, Università di Roma	

	"La Sapienza" e l'"Università di Firenze" unico operatore e-	
	conomico partecipante alla gara di cui trattasi;	
	- con determinazione dirigenziale n. 1088 del 24/10/2014 si	
	aggiudicava definitivamente la procedura di gara di cui trat-	
	tasi all'A.T.I. "DIGITARCA SNC, UNIVERSITÀ DI ROMA <<LA SA-	
	PIENZA>> E UNIVERSITÀ DI FIRENZE" per aver presentato una	
	proposta tecnica in sostanza rispondente agli obiettivi del-	
	la Stazione Appaltante, con il ribasso dell'1,5% sull'impor-	
	to a base di gara di € 366.000,00 e, quindi , per un importo	
	netto a corpo di € 360.510,00, oltre oneri della sicurezza	
	ed i.v.a., e con l'osservanza di tutto quanto previsto negli	
	atti di gara approvati con determinazione dirigenziale n.	
	451 dell'8/5/2014, nell'offerta tecnica, richiedendo al sog-	
	getto aggiudicatario, così come previsto al punto 6) dell'of-	
	ferta tecnica, di produrre prima della sottoscrizione del	
	contratto una dettagliata proposta esecutiva, con relativo	
	programma delle attività da svolgere e specifiche tecniche	
	di dettaglio, che possano superare le criticità evidenziate	
	dalla Commissione tecnica nel verbale n. 2 del 13/10/2014 e	
	garantire la Stazione Appaltante, da sottoporre alla approva-	
	zione della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Pu-	
	glia;	
	- in data 22/12/2014, con nota acclarata al protocollo gene-	
	rale al n. 67505 del 23/12/2014 la Soprintendenza per i Be-	
	ni Archeologici della Puglia esprimeva parere di massima fa-	

	vorevole circa la proposta esecutiva prodotta dal fornitore	
	con nota prot. 28/11/2014;	
	- in data 28/11/2014 l'Ufficio Contratti e Appalti del Comu-	
	ne di Altamura, richiedeva alla Prefettura U.T.G. di Bari in-	
	formazioni Antimafia relative agli amministratori dell'impre-	
	sa DIGITARCA SNC, ai sensi dell'art. 91 del D. Lgs. 159/2011	
	e s.m.i. e che a tutt'oggi non è pervenuto alcun riscontro	
	in merito.	
	ART. 1 - Le premesse formano parte integrante e sostanziale	
	del presente atto.	
	ART. 2 - Il Comune di Altamura, come sopra rappresentato, af-	
	fida al "Fornitore", che, come sopra rappresentato, accetta,	
	l'appalto per le forniture speciali per la "realizzazione	
	del modello iperrealistico e di ricostruzione scientifi-	
	co-artistica del corpo in grandezza naturale dell'Uomo di Al-	
	tamura e connessi materiali, servizi e informazioni funziona-	
	li all'intervento di musealizzazione"". Le parti danno atto	
	che, poiché i luoghi della fornitura non sono utilizzati in	
	alcun modo e poiché non sussistono oneri della sicurezza da	
	interferenza, non si è proceduto alla redazione del DUVRI.	
	La Stazione Appaltante recederà di diritto il contratto, ai	
	sensi dell'art. 92 comma 3 del D. Lgs. 159/2011, qualora le	
	informazioni prefettizie, richieste ai sensi dell'art. 91	
	del medesimo decreto, che in qualunque tempo dovessero perve-	
	nire, attestino la sussistenza di tentativi di infiltrazione	

	mafiosa tendenti a condizionare le scelte e gli indirizzi	
	dell'impresa DIGITARCA SNC.	
	ART. 3 - Il "Fornitore" s'impegna formalmente e legalmente,	
	senza riserve e condizioni, affinché la fornitura sia esegui-	
	ta sotto l'osservanza piena, assoluta inderogabile delle nor-	
	me, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e	
	risultanti dagli atti in premessa richiamati e con le carat-	
	teristiche indicate nel Capitolato Speciale (allegato sot-	
	to la lettera "B" al presente contratto), l'"Elenco Prezzi"	
	(allegato sotto la lettera "C" al presente contratto) e nel-	
	la propria Offerta Tecnica presentata in sede di gara (alle-	
	gato "D" al presente contratto). Secondo quanto riportato	
	nella nota Prot. N. 67505 del 23/12/2014, tutte le attività	
	di realizzazione del complesso progetto di valorizzazione do-	
	vranno essere coordinate dalla Soprintendenza per i Beni Ar-	
	cheologici della Puglia. Il predetto Ente dovrà, inoltre, cu-	
	rare e verificare i contenuti dei testi di carattere specifi-	
	co e di quelli relativi a tutti gli aspetti della comunica-	
	zione e della scelta delle immagini nel rispetto della vigen-	
	te normativa ai sensi del D. Lgs. 42/2004. L'esecuzione del-	
	le attività dedotte nel presente contratto dovrà essere con-	
	cordata con la suddetta soprintendenza secondo quanto previ-	
	sto nella citata nota.	
	Il Fornitore dichiara, inoltre, di accettare espressamente,	
	anche senza esplicita specificazione, tutte quelle clausole	

	contemplate dall'art. 1341 del Codice Civile, salvo quelle e-	
	splicitamente escluse dal presente contratto.	
	ART. 4 - Il presente contratto ha per oggetto le forniture,	
	i servizi ed i lavori necessari per la realizzazione di: Ri-	
	lievo digitale dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico;	
	Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Alta-	
	mura; Calco con resa realistica dello scheletro dell'Uomo di	
	Altamura in situ; Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamu-	
	ra; Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di	
	riferimento; Database relazionale in 'formato GIS' per con-	
	sultazione museografica; Manufatti di Archeologia Sperimenta-	
	le. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazio-	
	ni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavo-	
	ro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite	
	dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche	
	tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto e-	
	secutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore di-	
	chiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono al-	
	tresi compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appal-	
	tante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiun-	
	tive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appalta-	
	tore e recepite dalla Stazione appaltante Il tempo utile per	
	completare le prestazioni di cui al presente contratto è di	
	giorni 180=(centottanta) naturali, successivi e continui, de-	
	correnti dal giorno del verbale di consegna.	

	ART. 5 - Il fornitore è obbligato ad eseguire le prestazioni	
	di cui al presente appalto secondo le modalità previste dai	
	punti E1-E2-E3-E4-E5-E6 di cui all'elaborato progettuale "Re-	
	lazione e Specifiche tecniche", con attuazione delle miglio-	
	rie previste nella propria offerta tecnica, allegato "D" al	
	presente contratto.	
	ART. 6 - Il Fornitore, conformemente a quanto dichiarato nel-	
	la propria offerta tecnica, s'impegna a fornire, prodotti o-	
	riginali, non contraffatti, non rigenerati o di provenienza	
	illegale, regolarmente commercializzati e tali da non neces-	
	sitare, per le funzioni richieste di modifiche che comporti-	
	no un aggravio economico per la stazione appaltante. Il for-	
	nitore, inoltre, si obbliga a fornire materiali che dovranno	
	corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche,	
	che dovranno essere della migliore qualità e rispondenti per-	
	fettamente al servizio a cui sono destinati ed dovranno pos-	
	sedere le caratteristiche tecniche di cui all'art. 22 dell'e-	
	laborato progettuale "Relazione e Specifiche tecniche".	
	ART. 7 - Il corrispettivo della fornitura, da liquidarsi a	
	corpo con le modalità di cui agli artt. 24 e 25 del C.S.A.,	
	dovuto dal Comune di Altamura al Fornitore, è stabilito in	
	€ 363.910,00=(trecentosessantatremilanovecentodieci/00, ol-	
	tre IVA, come per legge, di cui €	
	3.400,00=(tremilaquattrocento/00) per oneri della sicurezza	
	non soggetti a ribasso, giusta ribasso del 1,5% (unovirgola-	

	cinquepercento) sull'importo a corpo posto a base d'asta.	
	L'importo del contratto, come determinato in sede di gara,	
	resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata	
	da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica-	
	zione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. Il	
	prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della	
	verifica della quantità o della qualità della prestazione. Il	
	ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara	
	si applicherà ai prezzi dell'elenco prezzi unitari allegato	
	sotto la lettera "C", ai soli fini di cui all'articolo 2,	
	commi 2 e 3, del Capitolato speciale d'Appalto allegato sot-	
	to la lettera "B". I pagamenti saranno effettuati mediante	
	mandati emessi sul Tesoriere del Comune di Altamura.	
	ART. 8 - Il Fornitore avrà diritto a pagamenti in acconto o-	
	gni qualvolta, l'importo delle prestazioni eseguite, conta-	
	bilizzate ai sensi dell'art. 20 del C.S.A., al netto del ri-	
	basso d'asta, delle ritenute operate per legge e dell'impor-	
	to delle rate di acconto precedenti, raggiungano un importo	
	non inferiore al 30% (trenta per cento) dell'importo contrat-	
	tuale.	
	Relativamente alle rate, sopra menzionate, la Stazione Appal-	
	tante opererà, ai sensi dell'art. 4, comma 3 del D.P.R.	
	05/10/2010 n. 207, una ritenuta dello 0,50% (zero virgola	
	cinquanta per cento). Tali ritenute potranno essere svincola-	
	te soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approva-	

	zione da parte della stazione appaltante del certificato at-	
	testante la regolare esecuzione delle prestazioni dedotte	
	nel presente contratto, previo rilascio del Documento Unico	
	di Regolarità Contributiva. Trovano in ogni caso applicazio-	
	ne al presente contratto le norme, di cui agli artt. 4 e 5	
	del D.P.R. 05/10/2010 n. 207 in materia di interventi sostit-	
	tutivi della Stazione Appaltante in caso di inadempienza con-	
	tributiva e/o retributiva del Fornitore. La rata di saldo	
	del corrispettivo dovuto al fornitore sarà effettuata entro	
	90=(novanta) giorni dalla data di emissione del certificato	
	di regolare esecuzione.	
	ART. 9 - Il Fornitore assume gli obblighi di tracciabilità	
	dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della l.	
	13/08/2010, n. 136 e successive modifiche. In particolare	
	dovrà utilizzare uno o più conti correnti bancari o posta-	
	li, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane	
	SPA, dedicati, anche se non in via esclusiva, alla registra-	
	zione di tutti i movimenti finanziari relativi alla presente	
	fornitura, i quali dovranno essere eseguiti esclusivamente	
	tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero	
	con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la pie-	
	na tracciabilità delle operazioni finanziarie riguardanti la	
	fornitura, ivi comprese quelle tra le imprese componenti del	
	R.T.I. e/o tra le imprese del raggruppamento ed i	
	sub-contraenti della filiera delle imprese. Il mancato uti-	

	lizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri	
	strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle o-	
	perazioni costituisce causa di risoluzione del contratto. Ne-	
	gli eventuali contratti con i subcontraenti della "filiera	
	delle imprese", il fornitore si obbliga ad inserire, a pena	
	di nullità degli stessi, apposita clausola contrattuale rela-	
	tiva all'ottemperanza degli obblighi di tracciabilità dei	
	flussi finanziari di cui alla l. 136/2010 e s.m.i.. Nel caso	
	in cui il fornitore abbia notizia dell'inadempimento del ri-	
	spetto degli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al-	
	la l. 136/2010 da parte del subcontraente, dovrà procedere	
	all'immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed al-	
	la Prefettura-Ufficio territoriale del Governo di Bari.	
	ART. 10 - Il fornitore, come risulta dalla propria offerta	
	tecnica presentata in sede di gara e quivi allegata, si ob-	
	bliga a garantire a tutte le forniture realizzarsi per n.	
	48(quarantotto) mesi a decorrere dalla data di collaudo con	
	esito favorevole. Il un periodo di assistenza post-vendita	
	coincide con quello di garanzia ovvero, 24=(ventiquattro)	
	mesi + 6=(sei) mesi aggiuntivi, per un periodo complessivo	
	di mesi 30=(trenta) decorrenti dalla data di collaudo, con e-	
	sito favorevole, delle opere. Il Fornitore, è tenuto a pre-	
	disporre e a consegnare alla Stazione Appaltante il piano di	
	manutenzione delle forniture, cioè l'insieme dalla documen-	
	tazione necessaria per lo svolgimento dell'attività d'uso e	

	di manutenzione della struttura al fine di mantenerne nel	
	tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e di ef-	
	ficienza.	
	ART. 11 - Per ogni giorno di ritardo rispetto ai termini per	
	l'ultimazione delle prestazioni contrattuali sarà applicata	
	al fornitore una penale pari allo 0,5 (zero virgola cinque)	
	per mille dell'importo contrattuale. Qualora il ritardo	
	nell'adempimento determini un importo della penale superiore	
	al 10%=dell'importo contrattuale, troverà applicazione la di-	
	sciplina riportata all'art. 21 del C.S.A. . La Stazione Ap-	
	paltante potrà, inoltre, risolvere di diritto il presente	
	contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa messa in mora	
	del fornitore, con assegnazione di un termine per compiere	
	le prestazioni contrattuali.	
	ART. 12 - Il Fornitore, a garanzia degli impegni assunti	
	con il presente contratto, ha costituito cauzione definitiva	
	di € 36.391,00 =(trentaseimilatrecentonovantuno/00), median-	
	te polizza fidejussoria n. 2014/50/2323877 emessa dalla REA-	
	LE MUTUA ASSICURAZIONI , Agenzia di Mola di Bari, il	
	26/11/2014.	
	Tale cauzione verrà svincolata ai sensi di legge. Nel caso	
	di inadempienze contrattuali da parte del "Fornitore", il	
	"Comune di Altamura" avrà diritto di valersi di propria auto-	
	rità della suddetta cauzione. La garanzia dovrà essere imme-	
	diatamente reintegrata qualora, in fase di esecuzione del	

	contratto, essa sia stata escussa parzialmente o totalmente	
	a seguito di ritardi o altre inadempienze da parte del Fornitore.	
	ART. 13 - Il fornitore è responsabile nei confronti dell'Amministrazione dell'esatto adempimento delle prestazioni oggetto del contratto. È altresì, responsabile nei confronti dell'Amministrazione e dei terzi dei danni di qualsiasi natura, materiali o immateriali, diretti ed indiretti, causati a cose o persone e connessi all'esecuzione del contratto, anche se derivanti dall'operato dei suoi dipendenti e consulenti. È fatto obbligo al fornitore aggiudicatario di mantenere l'Amministrazione Comunale sollevata ed indenne da richieste di risarcimento dei danni e da eventuali azioni legali promosse da terzi. A tal uopo il Fornitore ha prodotto polizza assicurativa R.C.T. n. 2014/06/2042033 emessa in Mola di Bari il 26/11/2014 da REALE MUTUA ASSICURAZIONI, per i seguenti massimali assicurati: Sezione A: partita 1: € 363.910,00=(trecentosessantatremilanovecentodieci/00);partita 2: € 500.000,00=(cinquecentomila/00); Partita 3: € 500.000,00=(cinquecentomila/00); Sezione B - R.C.T.: € 500.000,00=(cinquecentomila/00).	
	ART. 14 - Il presente contratto non può essere ceduto, a pena di nullità. I Soggetti del R.T.I. di tipo orizzontale eseguiranno le prestazioni di cui al presente contratto secondo la ripartizione di cui all'art. 8 dell'atto costitutivo, alla	

legato sotto la lettera "A".

	62, recante le norme del "Codice di comportamento dei dipen-	
	denti pubblici", applicabili agli stessi in quanto compatibili.	
	ART. 16 - Il Fornitore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il Piano di Sicurezza e Coordinamento, approvato con determinazione dirigenziale n. 885 del 03/09/2013, e le successive modifiche ed integrazioni. Il Fornitore 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. 41 del C.S.A., che, stante la natura delle prestazioni dedotte nel presente contratto e la dichiarazione del R.U.P. in data 20/01/2015, viene allegato al presente contratto in luogo del DUVRI sotto la lettera "E" .	
	Il fornitore, prima dell'inizio dei lavori deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, un piano Operativo di Sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo della sicurezza, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli artt. 28 e 29 del D. Lgs. 81/2008 con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto	

	alle previsioni. Le gravi o ripetute violazioni del piano	
	stesso da parte del fornitore, previa la sua formale costitu-	
	zione in mora, costituiscono causa di risoluzione del con-	
	tratto in suo danno.	
	ART. 17 - Il Fornitore si obbliga a consegnare, 30=(trenta)	
	giorni prima della data di avvio della fornitura, al diretto-	
	re per l'esecuzione del contratto, un piano operativo della	
	sicurezza.	
	ART. 18 - Il fornitore elegge il proprio domicilio, ai fini	
	del presente contratto, presso la casa comunale del Comune	
	di Altamura.	
	ART. 19 - Tutte le spese del presente contratto, inerenti e	
	conseguenti (imposte, tasse, diritti di segreteria ecc.) so-	
	no a totale carico del fornitore. L'imposta sul valore ag-	
	giunto, alle aliquote di legge, è a carico del Comune.	
	ART. 20 - Ai fini fiscali le parti dichiarano che le presta-	
	zioni di cui al presente contratto sono soggette all'imposta	
	sul valore aggiunto, per cui richiedono la registrazione in	
	misura fissa ai sensi dell'art. 40 del D.P.R. 131/1986.	
	ART. 21 - In caso di contestazione con la Società appaltatri-	
	ce, se non definita bonariamente, si farà riferimento all'Au-	
	torità Giudiziaria Ordinaria. Il Foro competente è quello di	
	Bari.	
	ART. 22 - Per tutto quanto non espressamente previsto e con-	
	templato nel presente contratto e negli atti di gara, le par-	

	ti fanno riferimento alle norme vigenti in materia.	
	ART. 23 - Il Dirigente comunale, come sopra costituito, in-	
	forma il fornitore che tratterà i dati, contenuti nel presen-	
	te contratto, esclusivamente per lo svolgimento delle atti-	
	vità e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leg-	
	gi e dai regolamenti comunali in materia.	
	Del che richiesto, io Segretario Generale rogante, ho rice-	
	vuto il presente atto, redatto in modalità elettronica da	
	persona di mia fiducia ed ho letto a chiara ed intelligibile	
	voce alle costituite parti, le quali hanno dichiarato essere	
	l'atto stesso conforme allo loro volontà e lo hanno con me	
	sottoscritto unitamente agli allegati, dei quali viene omes-	
	sa la lettura per averne preso conoscenza in precedenza. Det-	
	to atto, in uno con gli allegati, di cui si attesta la con-	
	formità agli originali analogici- agli atti degli uffici com-	
	petenti - da cui gli allegati "A" e "D" sono tratti su sup-	
	porto informatico a mezzo copia per immagine e che ne compon-	
	gono parte integrante e sostanziale, è stato firmato in mia	
	presenza dal sig. Giovanni D'AMBRUOSO con firma digitale ri-	
	lasciata da ArubaPEC S.p.a. NG CA 3, la cui veridicità è sta-	
	ta da me accertata a mezzo del sistema di verificaione for-	
	nito dall'Ente certificatore Infocert e ove risulta la vigen-	
	za del certificato di detta firma digitale (valido sino al	
	11/02/2017), e dall'Ing. Biagio MAIULLARI, dirigente del VI	
	SETTORE LL.PP. del Comune di Altamura con firma digitale ri-	

[illegible]

ALLEGATO "A"



Repertorio n. 11241

Raccolta n. 6264

**ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE E CONFERIMENTO
DI MANDATO**

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaquindici il giorno quattro del mese di febbraio

4-2-2015

In Bitritto alla via Guglielmo Oberdan n.49/B, nel mio studio.

Innanzi a me dottor Domenico Guaccero, Notaio in Bitritto, iscritto al
Collegio Notarile del Distretto di Bari,

sono presenti

- D'Ambruoso Giovanni, nato a Conversano (BA) il 17 giugno 1972, il
quale interviene al presente atto non in proprio ma in qualità di socio
amministratore e legale rappresentante con potere di firma disgiunta
della società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E
D'AMBRUOSO GIOVANNI", con sede in Mola di Bari (BA) alla Piazza
XX Settembre n.104, ove domicilia per la carica, capitale sociale euro
5.000,00 (euro cinquemila e zero centesimi) interamente versato, co-
dice fiscale e numero di iscrizione presso il Registro delle Imprese di
Bari n.: 06164030725, iscritta al R.E.A. al n.: 466091, iscritta nella se-
zione ordinaria il 17.5.2004, autorizzato alla stipula del presente atto
in forza dei poteri allo stesso attribuiti dalla legge e dal vigente Statuto
sociale;

- Professor Caramelli David, nato a Firenze il 25 settembre 1969 e re-
sidente in Dicomano (FI) alla via Frazione Villa n.1/A, il quale intervie-
ne al presente atto non in proprio ma nella qualità di afferente del Di-
partimento di Biologia e procuratore speciale della "UNIVERSITA'
DEGLI STUDI DI FIRENZE", con sede in Firenze alla Piazza San
Marco n.4, ove domicilia ai fini del presente atto, codice fiscale:

IL PRESENTE ATTO
E' STATO REGISTRATO
PRESSO

**AGENZIA DELLE
ENTRATE
UFFICIO TERRITORIALE
DI BARI
in data**

10 FEB. 2015

al n. 3603/15

ESATTI EURO

245,00

01279680480, autorizzato alla stipula del presente atto giusta procura speciale rilasciatagli dal Professor Tesi Alberto, nato a Lamporecchio (PT) il 5 maggio 1957 in qualità di Magnifico Rettore pro tempore, in virtù dei poteri al medesimo conferiti dalla Legge, dallo Statuto nonchè da delibera del Senato Accademico del 17.7.2014, procura autenticata nella firma in data 11.12.2014 dal Notaio Ceniccola di Firenze, rep. n.4183, procura che in originale si allega al presente atto sotto la lettera "A" per formarne parte integrante e sostanziale;

- Professor Fanelli Corrado, nato a Roma il 5 gennaio 1947 il quale interviene al presente atto non in proprio ma nella qualità di Direttore del Dipartimento di Biologia ambientale della facoltà di Scienza Matematiche Fisiche e Naturali della **UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA"**, Area risorse umane con sede in Roma al Piazzale Aldo Moro n.5, ove domicilia ai fini del presente atto, codice fiscale: 80209930587, autorizzato alla stipula del presente atto giusto decreto rettoriale n.2875 del 6.8.2013, che in copia conforme all'originale si allega al presente atto sotto la lettera "B" per formarne parte integrante e sostanziale;

Detti comparenti, della cui identità personale io Notaio sono certo
premessò

- che il Comune di Altamura (BA) con determinazione dirigenziale n.451 del dì 8.5.2014 ha indetto procedura aperta finalizzata all'individuazione dei soggetti di cui agli artt.34, 36 e 37 del D.Lgs. n.163 del 12.4.2006 tra i quali effettuare la selezione per l'affidamento di incarico professionale per le "forniture speciali per la realizzazione del modello iperrealistico e di ricostruzione scientifico-artistica del corpo in grandezza naturale dell'uomo di Altamura e connessi materiali, servizi e informazioni funzionali all'intervento di musealizzazione"; Codice I-

identificativo Procedura (C.I.G.): 57679273EF - C.U.P.:

J78F09000070008 - Vocabolario degli Appalti (C.P.V.: 92521000-09);

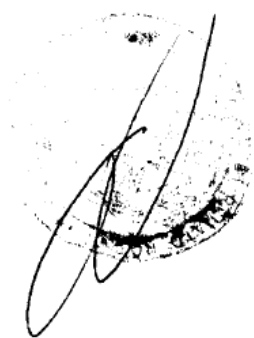
- che la società in nome collettivo "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI" quale mandataria e capogruppo della costituenda Associazione Temporanea di Imprese ha presentato istanza di ammissione alla gara e dichiarazione unica al Comune di Altamura in data 3.7.2014;

- che l'incarico è stato conferito con determinazione dirigenziale n.1088 del 24.10.2014 del Responsabile del Servizio Appalti e Contratti del Comune di Altamura (BA);

- che con lettera dello stesso Comune di Altamura (BA) in data 28.10.2014 è stato comunicato l'affidamento dell'incarico suddetto alla costituenda Associazione Temporanea di Imprese con mandataria e capogruppo la società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI", con sede in Mola di Bari, e con mandanti UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" ed "UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE", come sopra costituiti e rappresentati.

Tutto ciò premesso, che forma parte integrante e sostanziale del presente atto, si conviene e stipula quanto segue.

La società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI", l'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" E l'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE, tutte come sopra costituite e rappresentate, con il presente atto si costituiscono in Associazione Temporanea di Imprese, qualificando come Mandataria e Capogruppo la società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI", per la stipula della convenzione o disciplinare con il Comune di Altamura (BA) e per l'e-

A handwritten signature in black ink is written over a circular official stamp. The stamp contains some illegible text and a central emblem, typical of an official seal.

secuzione delle forniture di cui in premessa.

Art. 2

Per effetto di quanto sopra i contraenti conferiscono alla società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI" che accetta, mandato collettivo speciale con rappresentanza, irrevocabile ai sensi e per gli effetti degli artt. 11 e segg. Del D. L.vo n° 157 del 17/3/1995 e succ. modif. ed eleggono collettivo ed unico domicilio presso la sede operativa della società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI" in Mola di Bari alla Piazza XX Settembre n.104.

Art. 3

Alla società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI" vengono pertanto conferiti tutti i poteri previsti dagli artt. 11 e segg. sopra citati, che debbono intendersi integralmente richiamati, ancorchè non trascritti, perchè ben noti alle parti.

Art. 4

Il Capogruppo è pertanto autorizzato a compiere, oltre che in proprio, in vece e per conto dei costituiti mandanti, tutti gli atti necessari per l'esecuzione del mandato, con promessa di rato e valido e senza necessità di ulteriore ratifica o conferma.

Art. 5

Per tutto quanto non qui stabilito si fa riferimento al D. L.vo n° 157 del 17/03/1995 e succ. modif., alle norme contenuto nel bando di gara emanato dal Comune di Altamura (BA), prima dell'assegnazione dell'incarico, ai documenti prodotti per la partecipazione alla gara ed al Codice Civile vigente.

Art. 6

I soggetti associati sono solidalmente responsabili nei confronti dell'Ente appaltante ai sensi del D. L.vo n° 157 del 17/03/1995.

Art. 7

I pagamenti derivanti dall'esecuzione di quanto previsto dalla determina di incarico e dalla convenzione che regolerà i rapporti tra ATI e Comune di Altamura, verranno effettuati dal Comune di Altamura direttamente al capogruppo e da questi ripartita secondo le pattuizioni tra gli stessi convenute, ovvero, su esplicita richiesta del signor D'Ambroso Giovanni, amministratore con potere di firma disgiunta della società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI", direttamente ai soggetti associati secondo le quote che verranno comunicate unitamente alla richiesta suddetta, e comunque dietro emissione di fattura.

Art. 8

Il capogruppo e coordinatore generale è società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI" ed alla stessa viene conferito mandato speciale gratuito irrevocabile con rappresentanza;

la quota di partecipazione al raggruppamento in relazione alla quale è stabilita la percentuale e tipologia dei servizi da eseguire è la seguente:

- società "DIGITARCA S.N.C. DI CHIECHI VITO LEONARDO E D'AMBRUOSO GIOVANNI": 33,4% (trentatré virgola quattro per cento);
- UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA "LA SAPIENZA" 33,3% (trentatré virgola tre per cento);
- UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE: 33,3% (trentatré virgola tre per cento).

A handwritten signature in dark ink is written over a circular stamp. The stamp appears to be an official seal, though the details are not clearly legible. The signature is fluid and cursive.

La presente Associazione Temporanea di Imprese si scioglierà automaticamente:

- a) con la liquidazione di tutte le pendenze;
- b) per il verificarsi di una delle cause di estinzione previste dalla convenzione con il Comune o dal vigente ordinamento.

I comparenti dispensano me Notaio dalla lettura degli allegati dichiarando di averne piena ed esatta conoscenza.

Richiesto

io Notaio ho ricevuto e fatto questo atto da me diretto dall'inizio alla fine.

Dell'atto stesso ho dato lettura ai comparenti i quali a mia interpellanza dichiarano essere lo scritto conforme alla loro volontà e lo approvano e sottoscrivono a norma di legge con me Notaio alle ore tredici. Consta di due fogli ed è scritto in parte a macchina da persona di mia fiducia ed in parte di mio pugno complessivamente su sei facciate e fin qui sulla settima

Firmato: Giovanni D'Ambruoso - Corrado Fanelli - David Caramelli - notaio Domenico Guaccero (segue sigillo)

Allegato "A"
al n. 6264
di raccolta

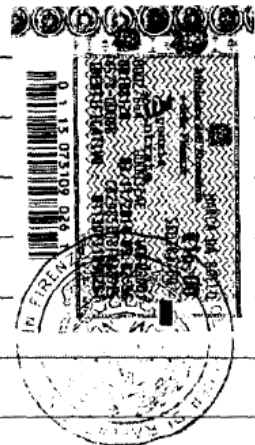
PROCURA SPECIALE

Il sottoscritto:

* Professore TESI Alberto nato a Lamporecchio (PT) il 5 maggio 1957, il quale dichiara di intervenire al presente atto non in proprio ma in qualità di magnifico Rettore pro tempore dell'Università degli Studi di Firenze, con sede in Firenze in Piazza San Marco n. 4, ove domicilia per la carica, codice fiscale 01279680480, in virtù dei poteri al medesimo conferiti dalla legge, dallo Statuto nonché dalla delibera del Senato Accademico del 17 luglio 2014, con il presente atto

costituisce e nomina procuratore speciale

il Professor David Caramelli nato a Firenze il 25 settembre 1969 e residente in Dicomano (FI), Via Frazione Villa 1/A, codice fiscale dichiarato: CRM DVD 69P25 D612S, afferente al Dipartimento di Biologia, affinché in nome e per conto dell'Università degli Studi di Firenze costituisca l'Associazione Temporanea di Imprese (ATI) con Digtarca s.n.c. (Capofila), Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Biologia, Università di Roma La Sapienza - Dipartimento di Biologia Ambientale, per l'esecuzione dell'appalto emesso dal Comune di Altamura, avente ad oggetto "Forniture speciali per la realizzazione del modello iperrealistico e di ricostruzione scientifico-artistica del corpo in grandezza naturale dell'uomo di Altamura e connessi materiali, servizi e



[illegible]

Alberto TESI

Repertorio n. 4183

AUTENTICA DI FIRMA

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilaquattordici il giorno undici del mese di dicembre

(11 dicembre 2014)

in Firenze, in Piazza San Marco n. 4.

Io sottoscritta Dott.ssa VIVIEN CENICCOLA, Notaio in Firenze, iscritta presso il Ruolo dei Distretti Notarili Riuniti di Firenze Pistoia e Prato,

a t t e s t o c h e

- il Professore TESI Alberto nato a Lamporecchio (PT) il 5 maggio 1957, il quale ha dichiarato di intervenire al suesposto atto non in proprio ma in qualità di magnifico Rettore pro tempore dell'Università degli Studi di Firenze, con sede in Firenze in Piazza San Marco n. 4, ove domicilia per la carica, codice fiscale 01279680480, in virtù dei poteri al medesimo conferiti dalla legge, dallo Statuto nonché dalla delibera del Senato Accademico del 17 luglio 2014, della cui identità personale io Notaio sono certa, ha apposto in mia presenza la propria firma autografa in calce alla scrittura che precede alle ore dieci e sette e quarantacinque

previa lettura datane da me Notaio.

Firenze, in Piazza San Marco n. 4. il dì 11 (undici) dicem-

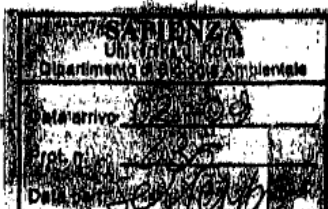
bre 2014 (duemilaquattordici).

[Handwritten signature and circular stamp]



AREA RISORSE UMANE

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA



peg

Università degli Studi di Roma
"LA SAPIENZA"
Amministrazione Centrale

USCITA
prot. n. 0049403
del 09/08/2013
classif. VII/4

Pos. A/19275

Allegato ³⁴
al n. 6264
di raccolta



Al Prof. Corrado FANELLI
Dipartimento di Biologia Ambientale
SEDE

Al Segretario Amministrativo
del Dipartimento di Biologia Ambientale
- SEDE

Al Prof. NEGRINI Piero
Presidente della Facoltà di
Scienze Matematiche Fisiche e
Naturali - SEDE

Alla Direzione Generale - SEDE

Alla Segreteria del Rettore - SEDE

Alla Segreteria del Collegio dei
Direttori di Dipartimento - SEDE

Alla Banca UNICREDIT
Tesoreria Universitaria - SEDE

All' Area Affari Istituzionali
All' Area Organizzazione e sviluppo
All' Area Supporto strategico e comun.
All' Area Supporto alla ricerca
All' Area Offerta form. e dirit. allo studio
All' Area per l'internazionalizzazione
All' Area Contabilità, finanza e
controllo di gestione - Ufficio Stipendi

LORO SEDE

Sapienza Università di Roma
Area Risorse Umane
Ufficio Personale Docente e Collaborazioni esterne
Settore Stato giuridico e d economico Personale Docente
CF 80209930587 PI 02133771002
P.le Aldo Moro, n. 5, 00185 Roma
T (+39) 06 49912792F (+39) 06 49912740
www.uniroma1.it/mafiacristina.spadaro@uniroma1.it

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
"IL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO"
MASSIMO GIUPPO



Pag 2

AIC.I.N.E.C.A.
Ufficio Strutture
Via Magnanelli, 8/3
40033 CASALECCHIO di RENO (BO)

Oggetto: Prof. Corrado FANELLI - Ordinario - Nomina Direttore del Dipartimento di Biologia Ambientale

Si trasmette copia del D.R. 06.08.2013 n.2875 con il quale il Prof. Corrado FANELLI professore di ruolo a tempo pieno, è stato nominato Direttore del Dipartimento di Biologia Ambientale della Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali per il triennio accademico 2013/2016.

Cordiali saluti.

Lia Mariani
Il Capo del Settore

Allegati: 1

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
"IL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO"
MARIO GRIPPO.



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Area Risorse Umane
Sett. Stato Giuridico ed Economico
Personale Docente

Università degli Studi di Roma
"LA SAPIENZA"
Amministrazione Centrale
Decreto n. 2875/2013

prot. n. 0048376 del 05/05/2013
classif. VII/4

A/19275

VISTO il D.P.R. 11 luglio 1980, n. 382;
VISTA la legge 9 maggio 1989, n. 168;
VISTA la legge 30 dicembre 2010, n. 240, ed in particolare l'art. 2, comma 11;
VISTO lo Statuto di questa Università emanato con D.R. del 29.10.2012 n. 3689,
pubblicato sulla G.U. n. 281 dell' 8.11.2012, in particolare l'art. 32 commi 1 e 3;
VISTO il Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, la finanza e la contabilità;
VISTO il D.R. 19.07.2010, n. 3953 con il quale il prof. Carlo BLASI, professore di
ruolo a tempo pieno, è stato nominato Direttore del Dipartimento di Biologia
Ambientale per il residuo dell'anno accademico 2009/2010 e per il triennio
accademico 2010/2013 e il D.R. 10.01.2013 n. 81 con il quale il medesimo, secondo
quanto previsto dall'art. 33 comma 8 dello Statuto di Ateneo, è stato confermato
Direttore di Dipartimento per lo stesso periodo;
VISTO l'estratto di verbale del 02.07.2013 dal quale risulta che il Consiglio del
Dipartimento di Biologia Ambientale ha eletto il prof. Corrado FANELLI, professore
di ruolo a tempo pieno, Direttore del Dipartimento medesimo per il triennio
accademico 2013/16;

DECRETA

Il Prof. Corrado FANELLI, nato a Roma il 05.01.1947, professore di ruolo a tempo pieno, è nominato Direttore del Dipartimento di Biologia Ambientale per il triennio accademico 2013/16.

Il presente decreto sarà acquisito agli atti dell'Amministrazione.

IL RETTORE

l.m.

REPUBBLICA ITALIANA
REPÚBLICA ITALIAVA
AN ITALIENSKE REPUBLIK
ITALIENSKE REPUBLIK
ITANK ANKORRE
THE ITALIAN REPUBLIC
REPUBLIQUE ITALIENNE
OBLACHT NA MOJADICE
ITALIANSE REPUBLIEK
ITALIANSE REPUBLIEK
ITALIAN TASAVALT
REPUBLIKEN ITALIEN

PASSAPORTE / PAS / REISEPASS / LAJALAMPIO / PASSPORT
PASAPORTE / PAS / REISEPASS / LAJALAMPIO / PASSPORT

REPUBLICA ITALIANA

8. ETA
Comments: Same as Item (1)

E 089821

FANIEL

COERADO

1. THE STATE OF TEXAS, County of EL PASO, do hereby certify that JOSEPH A. GARCIA is the duly qualified and acting County Clerk of said County.

ITALY

05 GEN/JAN 1967

Spain, Isl. Santa Cruz. Larvae all overcast. Flies of black. Larva de 2.5 mm.

14-00000

Date of receipt: Date of issue: Date of clearance: 02 MAR 1961 02 00

04 MAG/MAY 2005

01-440/NOTY 201E

Autodesk, Autodesk University, and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., in the United States and/or other countries.

~~PER EX MINISTRO~~

IL QUESTIONE DI ROMA

[illegible]



Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Rif. L.A. *Sott.
 pos. n. 9-1-3 *prot. n.
 allegati
 risposta al foglio del
 pos. n. prot. n. G-108892

Roma, 24 APR. 2003
 00185 P. le A. Moro, 5 - tel. (06) 4991.1

Ai titolari dei Centri di
 Responsabilità Amministrativa:

- Presidi di Facoltà
- Direttori di Dipartimento e Istituto adeguato
- Direttori di Centro

LORO SEDE

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA VEGETALE	
Data arrivo	21/4/03
Prot. n.	191
Data part.	

Oggetto: Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità. Attività contrattuale

Con riferimento all'attività in oggetto, si richiama l'attenzione delle SS.LL. sulle norme del Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità (R.A.F.C.), emanato con D.R. 523 del 23 luglio 2002, disciplinanti la materia (capo VI, artt. 45 e seguenti).

Sulla base di tali disposizioni, nonché delle norme relative agli acquisti di beni e servizi in economia approvate dal Consiglio di Amministrazione nelle more dell'adozione di un regolamento interno sull'attività contrattuale, i Centri di Spesa attivati ai sensi del R.A.F.C. e della relativa disciplina transitoria di prima applicazione svolgono a pieno titolo attività negoziale e adottano i relativi atti nell'ambito delle competenze loro attribuite e nel rispetto dei limiti stabiliti dal Regolamento medesimo.

Nell'ambito di quanto sopra, i Centri di Spesa attivati adottano tutti gli atti negoziali di competenza.

A tal fine, i Consigli di Facoltà, Dipartimento, Istituto adeguato, Centro definiscono le linee di indirizzo individuando le tipologie di atti la cui adozione è delegata al titolare del Centro di Responsabilità Amministrativa, e quelle riservate alle proprie apposite deliberazioni.

Il titolare del Centro di Responsabilità amministrativa (Preside di Facoltà, Direttore di Dipartimento o Istituto adeguato, Direttore di Centro) adotta, quindi, gli atti negoziali senza necessità di ulteriore delega rettorale.

E' utile, infine, ricordare che le Facoltà che, allo stato, hanno ritenuto di non attivare le esperienze gestionali di cui alla delibera del CdA del 21.01.03 recante la prima integrazione della disciplina transitoria per la prima applicazione del R.A.F.C., continuano ad attuare gli adempimenti amministrativi e contabili con le attuali modalità e procedure; esercitano, dunque, l'attività negoziale previa espressa delega rettorale.

IL RETTORE

Codice fiscale
 Partita IVA
 TELEX - UNISAP
 TELAPAX

80209930387
 02133771002
 620564
 (06) 49910348

Mod. 1004 - Centro Stampa d'Ateneo - Ord. 498 del 25/09/2001 - copie 100.000

Nella risposta vanno indicati dati ed estremi della presente contrassegnati con *

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE
 "IL SEGRETARIO AMMINISTRATIVO"
 NARIO GRIPPO

NOTAIO
DOMENICO GUACCERO



Certifico io sottoscritto dott. DOMENICO GUACCERO notaio in Bitritto,
iscritto al Collegio Notarile del Distretto di Bari, che la presente copia
composta di quattro - fogli è conforme all'originale.

Si rilascia per uso più copie -
Bitritto, 10 FEB. 2015

ALLEGATO "B"



PROVINCIA DI BARI
CITTÀ DI ALTAMURA

6° SETTORE – LAVORI PUBBLICI



Regione Puglia

Area Politiche per la Promozione del
Territorio, dei Saperi e dei Talenti
SERVIZIO BENI CULTURALI



Unione Europea

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
PO FESR PUGLIA 2007 - 2013
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1



Piano Strategico
**LA CITTA' MURGIANA
DELLA QUALITA' E DEL BENESSERE**

Intervento di Programma Stralcio Area Vasta Murgia del Comune di Altamura (BA)
COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE DELL'**UOMO DI ALTAMURA** PER LA
FRUIZIONE VIRTUALE dell'importo di €1.500.000,00

CUP **J78F09000070008**

id Progetto



Gara 2

FORNITURE SPECIALI PER LA REALIZZAZIONE, A PARTIRE DA RILIEVI E MODELLI 3D, NONCHÉ DELLE
INFORMAZIONI RELATIVE AI CARATTERI FENOTIPICI E GENETICI DEL REPERTO FOSSILE ALTAMURANO, DI UN
MODELLO IPERREALISTICO – OVVERO UNA RICOSTRUZIONE SCIENTIFICO-ARTISTICA DEL CORPO IN
GRANDEZZA NATURALE - DELL'**UOMO DI ALTAMURA** ED ULTERIORI MATERIALI E/O INFORMAZIONI FUNZIONALI
ALL'INTERVENTO DI MUSEALIZZAZIONE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PROGETTAZIONE
arch. **Maria Cornacchia**
UTC Altamura

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
geom. **Vincenzo Martimucci**
UTC Altamura



CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA
dott.ssa archeologa **Damiana Santoro**
incarico esterno UTC

DIRIGENTE VI SETTORE LL PP
ing. **Biagio Maiullari**
UTC Altamura

30 APRILE 2014

Sommario

PARTE PRIMA: Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

Capo 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1	Oggetto dell'appalto e definizioni
Art. 2	Ammontare dell'appalto e importo del contratto
Art. 3	Modalità di stipulazione del contratto

Capo 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 4	Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto
Art. 5	Documenti che fanno parte del contratto
Art. 6	Disposizioni particolari riguardanti l'appalto
Art. 8	Fallimento dell'appaltatore
Art. 8	Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....
Art. 9	Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....
Art. 10	Convenzioni europee in materia di valuta e termini

Capo 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 11	Consegna e inizio dei lavori
Art. 12	Termini per l'ultimazione dei lavori.....
Art. 13	Proroghe e differimenti
Art. 14	Sospensioni ordinate dalla DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
Art. 15	Sospensioni ordinate dal RUP
Art. 16	Penali in caso di ritardo - Premio di accelerazione
Art. 17	Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore.....
Art. 18	Inderogabilità dei termini di esecuzione
Art. 19	Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Capo 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 20	Lavoro a corpo
Art. 21	Eventuali lavori a misura
Art. 22	Eventuali lavori in economia

Capo 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23	Anticipazione del prezzo
Art. 24	Pagamenti in acconto
Art. 25	Pagamenti a saldo
Art. 26	Ritardi nel pagamento delle rate di acconto
Art. 27	Ritardi nel pagamento della rata di saldo
Art. 28	Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo
Art. 29	Anticipazione del pagamento di taluni materiali
Art. 30	Cessione del contratto e cessione dei crediti.....

Capo 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31	Cauzione provvisoria
Art. 32	Cauzione definitiva
Art. 33	Riduzione delle garanzie.....
Art. 34	Obblighi assicurativi dell'appaltatore

Capo 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 35	Variazione dei lavori
---------	-----------------------------

Art. 36	Varianti per errori od omissioni progettuali
Art. 37	Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Capo 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38	Adempimenti preliminari in materia di sicurezza
Art. 39	Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere
Art. 40	Piano di sicurezza e di coordinamento / sostitutivo
Art. 41	Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza
Art. 42	Piano operativo di sicurezza
Art. 43	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

Capo 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 44	Subappalto.....
Art. 45	Responsabilità in materia di subappalto
Art. 46	Pagamento dei subappaltatori

Capo 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 47	Accordo bonario e transazione
Art. 48	Definizione delle controversie
Art. 49	Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....
Art. 50	Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)
Art. 51	Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

Capo 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 52	Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....
Art. 53	Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione
Art. 54	Presa in consegna dei lavori ultimati

Capo 12 - NORME FINALI

Art. 55	Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....
Art. 56	Custodia del cantiere.....
Art. 57	Cartello di cantiere
Art. 58	Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto
Art. 59	Tracciabilità dei pagamenti
Art. 60	Spese contrattuali, imposte, tasse

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA

Allegato A –	Elaborati integranti il progetto a base di gara
--------------	---

PARTE SECONDA: Specificazione delle prescrizioni tecniche

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

Titolo I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutte le forniture e i servizi necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: FORNITURE SPECIALI PER LA REALIZZAZIONE, A PARTIRE DA RILIEVO LASER SCANNER 3D E ALTRE ACQUISIZIONI DIGITALI (E.G. TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA, MICROTC, SCANSIONE A LUCE DI SINCROTRONE), MODELLO STEREOLITOGRAFICO, CALCO CON RESA REALISTICA E DALLE INFORMAZIONI RELATIVE AI CARATTERI FENOTIPICI DEL REPERTO FOSSILE ALTAMURANO, DI UN MODELLO IPERREALISTICO - RICOSTRUZIONE SCIENTIFICO/ARTISTICA - DELL'UOMO DI ALTAMURA ED ULTERIORI MATERIALI FUNZIONALI ALL'INTERVENTO DI MUSEALIZZAZIONE
 - b) descrizione sommaria: Il progetto prevede la realizzazione di: Rilievo digitale dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico; Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura; Calco con resa realistica dello scheletro dell'Uomo di Altamura in situ; Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura; Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento; Database relazionale in 'formato GIS' per consultazione museografica; Manufatti di Archeologia Sperimentale;
 - c) ubicazione: Grotta di Lamalunga e Museo Nazionale Archeologico.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.
4. L'esecuzione dell'appalto è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
57679273EF	J78F09000070008

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

1. L'importo dell'appalto è definito dalla seguente tabella:

E1	Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altri acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico	19.000,00
E2	Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco con resa realistica	74.000,00

E3	Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura	196.000,00
E4	Calchi e/o modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento	26.000,00
E5	Database relazionale in 'formato GIS' per consultazione museografica	35.000,00
E6	Manufatti di Archeologia Sperimentale	16.000,00
OS	ONERI SICUREZZA	3.400,00
TOTALE APPALTO		369.400,00

2. L'importo dell'appalto relativo all'esecuzione dell'intervento a corpo è costituito dalla somma degli importi determinati nella tab. di cui al comma 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara.
3. L'importo a base d'asta è pari a € 366.000,00=, determinato al netto degli oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso pari a € 3.400,00=.
4. Il contratto per la prestazione oggetto di affidamento è finanziato con fondi PO-FESR 2007-2013 PUGLIA – Intervento di Area Vasta MURGIA, Asse IV, Linea 4.2, Azione 4.2.1.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo"** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 184, del d.P.R. n. 207 del 2010. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del d.P.R. n. 207 del 2011, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, ed estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.
5. I vincoli negoziali di natura economica, come determinati ai sensi del presente articolo, sono insensibili al contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 4. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali l'intervento è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente 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 o regolamentari oppure 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 presente Capitolato speciale, è 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 da 1362 a 1369 del codice civile.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Art. 5. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - b) il presente Capitolato speciale;
 - c) tutti gli elaborati e gli altri atti del progetto esecutivo, come elencati nell'allegato «A»;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma;
 - h) le polizze di garanzia;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;
 - b) il Regolamento generale, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.

Art. 6. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del Regolamento generale, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col RUP, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 7. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136, 138 e 140 del Codice dei contratti.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

Art. 8. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio, direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 9. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del Regolamento generale e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.

Art. 10. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 11. Consegna e inizio delle prestazioni

1. L'esecuzione delle prestazioni ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna, il direttore per l'esecuzione del contratto fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, se il mancato inizio dei determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare, oppure la perdita di finanziamenti comunitari; il direttore per l'esecuzione del contratto provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le prestazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore per l'esecuzione del contratto. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 12. Termini per l'ultimazione delle prestazioni

1. Il tempo utile per ultimare tutti le prestazioni comprese nell'appalto è fissato in giorni 180 (centottanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di collaudo provvisorio riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 13. Proroghe

1. Se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare la prestazione nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.

2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore per l'esecuzione del contratto.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore per l'esecuzione del contratto se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore per l'esecuzione del contratto se questo è difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 14. Sospensioni ordinate dal direttore per l'esecuzione del contratto

1. In caso di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione per l'esecuzione del contratto d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione per l'esecuzione del contratto;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il R.U.P. non si pronuncia entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., se il predetto verbale è trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore per l'esecuzione del contratto redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata

della sospensione.

8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 15. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore per l'esecuzione del contratto ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore per l'esecuzione del contratto.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 16. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo 0,5 per mille (euro zero e centesimi cinque ogni mille) dell'importo contrattuale, corrispondente a euro 4.120,68 .
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore per l'esecuzione del contratto per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore per l'esecuzione del contratto;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione per l'esecuzione del contratto per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata se l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore

per l'esecuzione del contratto, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di collaudo provvisorio.

6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 17. Programma esecutivo dell'appaltatore

1. Il soggetto aggiudicatario entro 15 giorni dall'aggiudicazione, dovrà produrre una dettagliata proposta esecutiva con relativo programma delle attività da svolgere; tale proposta esecutiva, prima dell'accettazione da parte del committente, dovrà essere sottoposta all'approvazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia ai sensi del D.Lgs. 42/2004 recependo le eventuali osservazioni e prescrizioni del caso che dovranno essere accettate senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie.; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione per l'esecuzione del contratto, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione per l'esecuzione del contratto si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) 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;
 - b) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - c) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 18. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il 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) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore per l'esecuzione del contratto o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;

- d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
 - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore per l'esecuzione del contratto, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
 - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 19. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore per l'esecuzione del contratto per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 20. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di prestazioni indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito, ai sensi dell'articolo 184 del d.P.R. n. 207 del 2010. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive derivanti dall'offerta tecnica di cui all'articolo 3, comma 5; tali lavorazioni non incidono sugli importi e sulle quote proporzionali utilizzate per la contabilizzazione di cui al citato articolo 184.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo, anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 21. Eventuali lavori a misura

1. Se in corso d'opera devono essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrono le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del d.P.R. n. 207 del 2010, per cui risulta eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non è possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, se le variazioni non sono valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione per l'esecuzione del contratto.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.

Art. 22. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del d.P.R. n. 207 del 2010.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 23. Anticipazione del prezzo

1. Trattandosi di appalto di Fornitura, non è prevista alcuna anticipazione.

Art. 24. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo delle prestazioni eseguite raggiunge il 30 % (trenta per cento) dell'importo contrattuale:
 - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale;
 - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza;
 - c) al netto della ritenuta di cui al comma 2;
 - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti;
 - e) calcolata sulla base delle forniture o dei servizi compiutamente eseguiti, e/o sulle spese documentate dei servizi in avanzamento.
2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del Regolamento generale, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento, ai sensi dell'articolo 194 del Regolamento generale, che deve recare la dicitura: «avanzamento a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del Regolamento generale, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 26, comma 2.
4. La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento generale, se i "lavori" rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 20 % (venti per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e degli eventuali subappaltatori, ai sensi dell'articolo 53, comma 2; ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal

- DURC, anche in formato elettronico;
- b) all'acquisizione dell'attestazione di cui al successivo comma 8;
 - c) agli adempimenti di cui all'articolo 49 in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
 - d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e) ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
8. Ai sensi dell'articolo 35, commi 28, 28-bis e 28-ter, della legge n. 248 del 2006, come modificato dall'articolo 13-ter della legge n. 134 del 2012, poi dall'articolo 50, comma 1, della legge 98 del 2013, nessun pagamento può essere erogato prima dell'acquisizione dell'asseverazione di un responsabile del centro di assistenza fiscale o di un soggetto abilitato ai sensi dell'articolo 35, comma 1, del decreto legislativo 9 luglio 1997, n. 241 e dell'articolo 3, comma 3, lettera a), del d.P.R. 22 luglio 1998, n. 322, attestante che gli adempimenti fiscali, consistenti nel versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente dovute all'Erario in relazione alle prestazioni effettuate nell'ambito del rapporto contrattuale, scaduti alla data del pagamento della rata, siano stati correttamente eseguiti dall'appaltatore e dagli eventuali subappaltatori. In luogo di tale attestazione può essere presentata una dichiarazione sostitutiva, resa ai sensi del d.P.R. n. 445 del 2000, con cui l'appaltatore, e l'eventuale subappaltatore, attesta l'avvenuto adempimento dei predetti obblighi, con i contenuti e le modalità di cui alla Circolare dell'Agenzia delle Entrate, Ufficio Registro e altri Tributi Indiretti, n. 40/E dell'8 ottobre 2012.
9. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 25. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; 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 cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) 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 R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio/di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge,

- maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
- b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di collaudo provvisorio;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore per l'esecuzione del contratto 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.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7 e 8.

Art. 26. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 27. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. In caso di ritardo nel pagamento della rata di saldo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi moratori nella misura di cui all'articolo 29, comma 2.

Art. 28. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% (dieci per cento) rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10% (dieci per cento), alle seguenti condizioni:
 - a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 - a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 - a.2) eventuali altre somme a disposizione della stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 - a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non è stata prevista una diversa destinazione;
 - a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la stazione appaltante;
 - c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore per l'esecuzione del contratto;
 - d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione per l'esecuzione del contratto se non è ancora stato emesso il certificato di collaudo provvisorio, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 29. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 30. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti 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 che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 31. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

Art. 32. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del Regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se il ribasso offerto dall'aggiudicatario è superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10% (dieci per cento); se il ribasso offerto è superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 237-bis del Codice dei contratti, la garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. Ai sensi dell'articolo 146, comma 1, del Regolamento generale, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 33. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 39 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 40 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del Regolamento generale. La certificazione deve essere stata emessa per il settore IAF28 e per le categorie di pertinenza, attestata dalla SOA o rilasciata da un organismo accreditato da ACCREDIA o da altro organismo estero che abbia ottenuto il mutuo riconoscimento dallo IAF (International Accreditation Forum).
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. 5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del Regolamento generale.

Art. 34. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del Regolamento generale, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di collaudo provvisorio e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di collaudo provvisorio per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. 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 e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante 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.) e deve:
 - a) prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto, così distinta:
 - partita 1) per le opere oggetto del contratto: importo del contratto, al netto degli importi di cui alle part. 2) e 3),
 - partita 2) per le opere preesistenti: euro 500.000,
 - partita 3) per demolizioni e sgomberi: euro 200.000,
 - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000.

5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
- a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del Regolamento generale, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 35. Variazione dell'intervento

1. Secondo l'art. 310 del Regolamento, «nessuna variazione o modifica al contratto può essere introdotta dall'esecutore, se non è disposta dal direttore dell'esecuzione del contratto e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti previsti nell'articolo 311», inoltre lo stesso art. 311, comma 1, prevede espressamente che la stazione appaltante non possa richiedere alcuna variazione ai contratti stipulati, se non nei casi previsti dalla stessa disposizione.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione per l'esecuzione del contratto, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione per l'esecuzione del contratto prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore per l'esecuzione del contratto per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto, secondo quanto previsto dall'art. 311 del Regolamento. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 24, comma 1, lettera b), vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della direzione per l'esecuzione del contratto, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal direttore per l'esecuzione del contratto o dal R.U.P., l'adeguamento del piano di sicurezza sostitutivo, oppure la redazione del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti, all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, se ricorrono le condizioni di cui all'articolo 90, comma 5, del citato Decreto n. 81 del 2008, con i relativi costi non assoggettati a ribasso.
9. L'appaltatore, durante il corso dei lavori può proporre al direttore per l'esecuzione del contratto eventuali variazioni migliorative ai sensi del precedente comma 5. Qualora tali variazioni siano accolte dal direttore per l'esecuzione del contratto, il relativo risparmio di spesa costituisce economia a favore della Stazione appaltante.

Art. 36. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante

procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Art. 37. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del d.P.R. n. 207 del 2010.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 38. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, fino alla scadenza prevista dal predetto articolo 29, comma 5, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
 - c) il piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 43;
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa

individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

Art.39. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. 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 attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
5. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 40. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.
3. Il periodo necessario alla conclusione degli adempimenti di cui al comma 2, lettera a), costituisce automatico differimento dei termini di ultimazione di cui all'articolo 14 e nelle more degli stessi adempimenti:
 - a) qualora i lavori non possano utilmente iniziare non decorre il termine per l'inizio dei lavori di cui all'articolo

13, dandone atto nel verbale di consegna;

- b) qualora i lavori non possano utilmente proseguire si provvede sospensione e alla successiva ripresa dei lavori ai sensi degli articoli 16 e 17.

Art. 41. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. 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, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. 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; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Se entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronuncia:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 42. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore per l'esecuzione del contratto o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo cui all'articolo 43, previsto dall'articolo 131, comma 1, lettera b), del Codice dei contratti e deve essere aggiornato se è successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, del Decreto n. 81 del 2008.

4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

Art. 43. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante 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'appaltatore 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 raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. 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 sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano 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.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 44. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, fermo restando le condizioni dettate dal Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici, dell'importo totale dei lavori.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dal bando di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
 - c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
 - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;
 - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
 - 1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 (*fino all'attivazione della Banca dati e comunque fino al termine di cui all'articolo 99, comma 2-bis, primo periodo, del d.lgs. n. 159 del 2011*) acquisita dalla competente prefettura ai sensi dell'articolo 99, comma 2-bis, del medesimo decreto legislativo n. 159 del 2011 (*dopo l'attivazione della Banca dati e comunque trascorso il termine di cui all'articolo 99, comma 2-bis, primo periodo, del d.lgs. n. 159 del 2011*) acquisita mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del medesimo decreto legislativo;
 - 2) se l'importo del contratto di subappalto è pari o inferiore a euro 150.000, in alternativa alla

documentazione di cui al precedente numero 1), l'appaltatore può produrre alla Stazione appaltante l'autocertificazione del subappaltatore, sostitutiva della documentazione antimafia, ai sensi dell'articolo 89 del decreto legislativo n. 159 del 2011;

- 3) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
 - a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite della DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

Art. 45. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. La DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO e il RUP, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori.
6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 46. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante, salvo quanto previsto nel seguito, non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti. La stessa disciplina si applica in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture. In deroga a quanto previsto al primo periodo, quando il subappaltatore o il subcontraente è una micro, piccola o media impresa, la Stazione appaltante provvede a corrispondere direttamente al subappaltatore e al cottimista l'importo dei lavori da loro eseguiti; in questo caso l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'acquisizione delle dichiarazioni di cui all'articolo 27, comma 8, relative al subappaltatore;
 - c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - d) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, la Stazione appaltante sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
 - a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b);

- b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato «A» al Regolamento generale, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1, terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato «B» al predetto Regolamento generale.
- 5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 47. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, se, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti.
2. Il RUP può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata della DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO e, ove nominato, del collaudatore, e, se ritiene che le riserve non siano manifestamente infondate o palesemente inammissibili, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 48. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta al Tribunale ordinario competente presso il Foro di Bari ed è esclusa la competenza arbitrale.

Art. 49. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 5 del Regolamento generale, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 8 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 50. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali

atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo, sono subordinati all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120 (centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di collaudo.
4. Ai sensi dell'articolo 4 del Regolamento generale e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
 - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
 - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;
 - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;
 - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 51. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, oltre ai casi di cui all'articolo 21, i seguenti casi:
 - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i delitti previsti dall'articolo 51, commi 3-bis e 3-quater, del codice di procedura penale, dagli articoli 314, primo comma, 316, 316-bis, 317, 318, 319, 319-ter, 319-quater e 320 del codice penale, nonché per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;
 - b) inadempimento alle disposizioni della DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

- c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
 - l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 66, comma 5, del presente Capitolato speciale;
 - n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del Regolamento generale; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
 - b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
3. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendono necessari lavori suppletivi che eccedono il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due

testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 140 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
- 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure agli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 52. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dalla DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di collaudo provvisorio da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'articolo 56.
4. Per interventi che comprendono impianti o altri manufatti soggetti a certificazioni o collaudi tecnici specifici non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato alla DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 22, comma 6; in tal caso la DIREZIONE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 56, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 28.

Art. 53. Termini per il collaudo

1. Il certificato di collaudo provvisorio è emesso entro il termine perentorio di 3 (tre) mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.
3. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da 215 a 235 del d.P.R. n. 207 del 2011.

Art. 54. Presa in consegna

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more del collaudo, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione per l'esecuzione del contratto.
2. Se la Stazione appaltante si avvale di tale facoltà, comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 1, o altro specifico atto redatto in contraddittorio, dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore per l'esecuzione del contratto o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

5. Se la Stazione appaltante 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 dall'articolo 55, comma 3.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 55. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore per l'esecuzione del contratto, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore per l'esecuzione del contratto tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione per l'esecuzione del contratto, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione per l'esecuzione del contratto su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione per l'esecuzione del contratto, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
 - h) la concessione, su richiesta della direzione per l'esecuzione del contratto, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le

esigenze e le misure di sicurezza;

- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- j) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione per l'esecuzione del contratto, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione per l'esecuzione del contratto e assistenza, arredati e illuminati;
- n) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore per l'esecuzione del contratto i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- o) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione per l'esecuzione del contratto con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- p) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione per l'esecuzione del contratto; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- q) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.
- t) gli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
- u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della stazione appaltante;
- v) l'ottemperanza alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
- w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

- x) la richiesta tempestiva dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
 - y) l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - z) l'installazione di idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
 3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorti, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
 4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'articolo 32, comma 2, lettera c), del d.P.R. n. 207 del 2010.
 5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del d.P.R. n. 207 del 2010. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del d.P.R. n. 207 del 2010.
 6. L'appaltatore è obbligato:
 - a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;
 - b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore per l'esecuzione del contratto, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore per l'esecuzione del contratto che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore per l'esecuzione del contratto le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore per l'esecuzione del contratto.
 7. Sono inoltre a carico dell'Appaltatore:
 - a) le eventuali autorizzazioni necessarie per l'accesso di persone e cose, ai fini dell'esecuzione delle attività previste nell'appalto, ai luoghi non ricadenti nelle competenze della Stazione Appaltante;
 - b) gli oneri derivanti da eventuali prescrizioni, indicazioni, obblighi imposti dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia, per quanto di competenza, in relazione alle attività e agli interventi riguardanti la Grotta di Lamalunga e i reperti ivi giacenti (p. es. monitoraggio di parametri microclimatici, ecc.);
 - c) gli oneri derivanti dall'assistenza speleologica per le attività in grotta;
 - d) gli eventuali allacciamenti alla rete elettrica e/o generatori;
 - e) il reperimento di locali di custodia per le apparecchiature e quanto possa rendersi necessario per un'agevole

e rapida esecuzione dei lavori.

- f) gli oneri relativi alla trasferta, costo degli operatori, nolo della strumentazione.
- g) Il MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA GROTTA DI LAMALUNGA (La grotta di Lamalunga è, in prima approssimazione, sulla base delle conoscenze acquisite e alla luce delle risultanze delle varie attività di monitoraggio già eseguite negli ultimi anni, da considerare una grotta a bassa energia. Attualmente all'interno della grotta esiste un corredo hardware minimo di sensori meteo costituito da: N.1 Sensore di temperatura e umidità ad alta precisione con data logger nella zona prossima al reperto (necessita scarico dati ogni 2 mesi); N.2 Sensori di temperatura con data logger (necessita scarico dati ogni 2 mesi); Al fine di ottenere informazioni certe sull'effettivo impatto ambientale delle attività svolte in grotta, l'esecutore dovrà farsi carico dell'eventuale riattivazione e messa in esercizio dei sensori per tenerli in efficienza per tutta la durata del progetto. L'implementazione della trasmissione dei dati meteo in tempo reale all'esterno della grotta e la fruizione degli stessi tramite sistemi web che permetta la consultazione remota delle informazioni in tempo reale e della banca dati di archivio permetterà alla Soprintendenza il controllo continuo e scongiurerà il raggiungimento di situazioni critiche per i reperti contenuti nella grotta).

Art. 56. Custodia del cantiere

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

Art. 57. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Le indicazioni riportate nel cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni saranno concordate con il Direttore per l'esecuzione del contratto e con la Stazione appaltante

Art. 58. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Se il contratto è dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamato dall'articolo 245-ter, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 59. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle

predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:

- a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
- b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
- c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.

4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5.

5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:

- a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
- b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.

6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.

7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 60. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 139 del d.P.R. n. 207 del 2010 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 di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
- d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

ALLEGATO «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c))
---------------------	--

<i>tavola</i>	<i>denominazione</i>	<i>note</i>
	- Relazione e specifiche tecniche - Quadro economico - Elenco prezzi - Computo metrico - Capitolato speciale d'appalto - Piano di Sicurezza - Elaborati grafici	

PARTE SECONDA Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

Per tutte le opere di allestimento e in generale per tutti gli interventi del presente Bando, si intendono compresi: il trasporto, la fornitura, la posa dei materiali necessari, lo scarico e l'accatastamento, il tiro al piano e l'avvicinamento al luogo di posa.

Qualora le lavorazioni fossero ad altezze tali da richiedere l'utilizzo di trabattelli, ponteggi e similari, s'intende che l'appaltatore dovrà provvedere a proprio carico all'installazione degli stessi ai fini di potere realizzare l'opera in conformità al progetto e alle norme di sicurezza.

Inoltre saranno compresi la protezione dei manufatti fino alla consegna dell'opera finita, la pulizia finale e tutto ciò che occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.

Nei casi in cui il progetto preveda lo smontaggio e la rimozione di parti esistenti, l'appaltatore dovrà farsi carico dello stoccaggio, dell'accatastamento e/o dello smaltimento degli elementi in oggetto in luoghi indicati dalla Committenza.

Qualora durante la messa in opera delle forniture dovessero verificarsi danneggiamenti alle strutture edili preesistenti e/o ad apparati decorativi o impiantistici, l'appaltatore ha l'obbligo di ripristinare, a proprie spese, le parti danneggiate.

Tutte le forniture dovranno essere realizzate a perfetta regola d'arte e comprenderanno:

- La produzione in officina, la fornitura, il montaggio, la distribuzione ai piani e ai singoli locali degli edifici, compreso l'eventuale sollevamento con mezzi meccanici, compresi tutti gli oneri e gli obblighi per la messa in funzione;
- Gli imballaggi ed il regolare smaltimento degli stessi;
- La pulizia degli elementi forniti, lo sgombero e la pulizia accurata dei locali.

Prima dell'inizio dei lavori la ditta appaltatrice dovrà consegnare alla Committenza la documentazione di quanto prodotto o fornito mediante schede tecniche descrittive, disegni, dettagli di particolari costruttivi, ecc.

Le proposte di eventuali modifiche dovranno essere migliorative e non potranno in ogni caso essere oggetto di revisione dei prezzi e aumento dei costi.

Gli elementi oggetto della fornitura dovranno essere consegnati, montati in opera, finiti in ogni loro parte e completi di tutte le attrezzature che li compongono e tutto quanto necessario per dare l'opera perfettamente funzionante, terminata, certificata e quindi collaudabile.

Le opere si riterranno terminate quando tutti gli enti e la Direzione dell'Esecuzione avranno dato parere positivo con nulla osta all'esercizio di competenza.

La fornitura dovrà essere installata e posizionata all'interno delle sedi della Rete museale 'Uomo di Altamura' secondo la distribuzione specificata negli Elaborati grafici.

Tale distribuzione è da considerarsi di carattere indicativo e pertanto suscettibile di modifiche e aggiustamenti dettati sia da esigenze organizzative che da variazioni che potrebbero essere introdotte dalla Direzione dell'Esecuzione.

In ogni caso, le eventuali modifiche della disposizione degli elementi oggetto della fornitura non potranno costituire in alcun modo titolo per la richiesta di ulteriori compensi o rimborsi per eventuali oneri maggiori.

SOSTANZE NOCIVE

Tutti i materiali comprese le vernici, oltre che essere di buona qualità, dovranno rispettare i valori limite nazionali ed europei attualmente in vigore riguardo a qualsiasi sostanza nociva alla salute. Riguardo alle emissioni di formaldeide, sono ammessi esclusivamente materiali di classe FO E1.

PREVENZIONE INCENDI

Tutti i materiali dovranno rispettare le norme vigenti in materia di sicurezza e prevenzione incendi.

Potranno essere impiegati esclusivamente materiali di classe 1, mentre per imbottiture, rivestimenti, tendaggi dovrà essere adottata la classe 1 IM.

Dovrà essere fornita alla Committenza la certificazione prescritta dei materiali impiegati in riferimento alle sostanze nocive e alla classe di reazione al fuoco ai sensi della normativa vigente.

DIFETTI DELLE FORNITURE

L'appaltatore dovrà rimuovere e sostituire, a propria cura e spese le forniture che il Direttore dell'Esecuzione riconosca eseguite senza i requisiti di qualità e di lavorazione richiesti o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli previsti dal progetto che sarà approvato, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

Qualora l'appaltatore non ottemperi, nei termini stabiliti dal Responsabile del procedimento e dal Direttore dell'Esecuzione del contratto, all'ordine ricevuto, l'Amministrazione avrà la facoltà di procedere direttamente o a mezzo di terzi alla rimozione e alla sostituzione delle forniture suddette detraendo dalla contabilità la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle forniture difettose o non corrispondenti alle caratteristiche o prove richieste.

La sostituzione delle forniture, perfezionamenti e rifacimenti prescritti, dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna.

GARANZIA, ASSISTENZA TECNICA E MANUTENZIONE

Il soggetto aggiudicatario è obbligato a garantire le forniture per un periodo minimo di 2 (due) anni dalla data del collaudo con esito favorevole.

PIANO DI MANUTENZIONE

L'impresa aggiudicataria è tenuta a predisporre ed a consegnare all'ente appaltante il piano di manutenzione delle forniture, cioè l'insieme della documentazione necessaria per lo svolgimento dell'attività d'uso e di manutenzione della struttura al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza.

Il manuale d'uso si riferisce all'utilizzo delle forniture da parte degli addetti e dei responsabili e deve contenere ed illustrare in modo chiaro, eventualmente anche attraverso schemi grafici o altro, l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte al loro utilizzo e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale di manutenzione, che riguarderà tutte le forniture comprese nel presente Bando, deve fornire le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il programma di manutenzione deve indicare inoltre il sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporaneamente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'allestimento e delle sue parti nel corso degli anni.

Il manuale di manutenzione deve infine contenere una parte che illustra le modalità di implementazione e aggiornamento del Database relazionale in formato GIS.

CERTIFICAZIONE, ORIGINALITÀ DEI PRODOTTI, COPYRIGHT

L'appaltatore si impegna a fornire, ove opportuno e necessario, prodotti originali, non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate), regolarmente commercializzati, e tali da non necessitare, per le funzioni richieste, modifiche che comportino un aggravio economico per la stazione appaltante.

L'aggiudicatario ha l'obbligo di tenere indenne il Committente da ogni pretesa da chiunque avanzata, nonché da tutti i costi, le spese o responsabilità relative, ivi comprese le spese legali eventualmente conseguenti, per la violazione di diritti d'autore, di marchio o brevetto, comunque connesse alle prestazioni contrattuali.

CONDIZIONI DI FORNITURA

Nell'accettare gli interventi sopra designati l'appaltatore ammette e riconosce pienamente:

- di aver preso conoscenza degli interventi da realizzare;
- di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata degli interventi;

-di aver tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore.

Il soggetto appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione degli interventi, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che nuovi elementi si configurino come causa di forza maggiore contemplata dal codice civile (e non escluse da altre norme dei documenti facenti parte del presente Bando).

Con l'accettazione dell'incarico per la realizzazione degli interventi, il soggetto appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione della stessa secondo i migliori precetti della regola d'arte.

ACCETTAZIONE – QUALITA' ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche, essere della migliore qualità, ben lavorati e rispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati e potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dell'Esecuzione.

In mancanza di riferimenti si richiama, per l'accettazione, la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, norme antincendio, regolamento edilizio e di igiene).

Per quanto riguarda la qualità, la provenienza e le norme di accettazione degli allestimenti, questi dovranno risultare idonei alle seguenti prove:

Resistenza meccanica valutabile mediante prove statiche dinamiche e di fatica.

Determinazione della resistenza fisico-meccanica della struttura - modalità di prova UNI 8583 UNI FA 203

Prove di resistenza e fatica della struttura UNI 8584

Resistenza all'urto UNI 8585

Resistenza agli urti ripetuti UNI 8586

Resistenza a fatica UNI 8587

Resistenza verticale UNI 8589

Resistenza orizzontale UNI 8590

Resistenza alla caduta UNI 9083

Resistenza alle sollecitazioni laterali UNI 9088

Le prove di stabilità devono in ogni caso precedere tutte le prove prestazionali.

Quando nella norma non è indicato il valore accettabile, relativo al risultato della prova in essa considerato, il valore minimo accettabile è quello relativo al 'livello 4'.

STABILITA'

Al fine di garantire l'incolumità dell'utilizzatore, gli arredi dovranno corrispondere alle seguenti norme:

Determinazione della stabilità UNI 8582 valore: nessun ribaltamento;

Ergonomia UNI 7367 valore: accorgimenti rigorosamente rispettati;

Sia la fornitura che l'installazione dovranno rispettare la normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro, d.lgs. 626/1994 e successive modifiche ed integrazioni.

VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione comunale si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Bando. Di contro, l'Appaltatore potrà apportare variazioni procedurali che riterrà necessarie per la miglior riuscita della complessiva fornitura prototipale; le eventuali variazioni dovranno essere approvate dai responsabili dell'Amministrazione comunale con cui l'Appaltatore si manterrà in contatto per tutta la durata del progetto.

SONO PARTE INTEGRANTE DEL PRESENTE CSA LE SPECIFICHE TECNICHE INDICATE NELLA RELAZIONE GENERALE ALLEGATA AL PRESENTE PROGETTO.

ALLEGATO "C"



PROVINCIA DI BARI
CITTÀ DI ALTAMURA

6° SETTORE – LAVORI PUBBLICI



Regione Puglia
Area Politiche per la Promozione del
Territorio, dei Saperi e dei Talenti
SERVIZIO BENI CULTURALI



Unione Europea
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
PO FESR PUGLIA 2007 - 2013
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1



Piano Strategico
LA CITTÀ MURGIANA
DELLA QUALITÀ E DEL BENESSERE

Intervento di Programma Stralcio Area Vasta Murgia del Comune di Altamura (BA)
COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA
FRUIZIONE VIRTUALE dell'importo di €1.500.000,00

CUP **J78F09000070008**

id Progetto



Gara 2

FORNITURE SPECIALI PER LA REALIZZAZIONE, A PARTIRE DA RILIEVI E MODELLI 3D, NONCHÉ DELLE
INFORMAZIONI RELATIVE AI CARATTERI FENOTIPICI E GENETICI DEL REPERTO FOSSILE ALTAMURANO, DI UN
MODELLO IPERREALISTICO – OVVERO UNA RICOSTRUZIONE SCIENTIFICO-ARTISTICA DEL CORPO IN
GRANDEZZA NATURALE - DELL'UOMO DI ALTAMURA ED ULTERIORI MATERIALI E/O INFORMAZIONI FUNZIONALI
ALL'INTERVENTO DI MUSEALIZZAZIONE

ELENCO PREZZI

PROGETTAZIONE
arch. **Maria Cornacchia**
UTC Altamura

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
geom. **Vincenzo Martimucci**
UTC Altamura



CONSULENZA TECNICO SCIENTIFICA
dott.ssa archeologa **Damiana Santoro**
incarico esterno UTC

DIRIGENTE VI SETTORE LL PP
ing. **Biagio Maiullari**
UTC Altamura

30 APRILE 2014

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	<u>VOCI A MISURA</u>		
Nr. 1 E 1	Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altre acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico L'intervento consiste nell'acquisizione dei dati finalizzati a ottenere un rilievo della grotta e dei resti paleontologici in essa conservati, con particolare riguardo allo scheletro umano. L'acquisizione dei dati metrici relativi all'intero sistema carsico, così come delimitato negli elaborati grafici, deve essere effettuato per mezzo di un apparato di rilevamento laser 'a tempo di volo'. La nuvola di punti tridimensionale ottenuta deve permettere la riproduzione dello stato di fatto, sia dal punto di vista geometrico che cromatico, consentendo la successiva discretizzazione e rappresentazione in formati bidimensionali e tridimensionali. Il numero delle scansioni effettuate deve essere pari a quello necessario alla definizione di un modello geometrico generale della pavimentazione e dei vani costituenti la grotta stessa, adeguatamente detagliato secondo le esigenze del progetto. Le singole scansioni devono essere collegate tra loro mediante idonei target comuni (rilevati topograficamente) opportunamente collocati in sito o attraverso il sistema di unione per vibrazione. La sovrapposizione di più scansioni consentirà un ulteriore raffinamento della maglia e la verifica di scansioni contigue. Il rilievo deve essere esteso a tutte le superfici raggiungibili otticamente dalle apparecchiature utilizzate, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dei luoghi e degli operatori. Le scansioni, una volta acquisite, devono essere elaborate mediante specifici software che ne consentano l'unione, la verifica e la riduzione del rumore; la verifica della copertura, del dato metrico e del dato RGB. Dalle nuvole di punti così definite, deve essere realizzato un modello digitale tridimensionale che consenta di indagare geometrie e relazioni tra le parti dell'intero sistema carsico. A corredo del rilievo strumentale dovrà essere effettuato un rilievo fotografico generale con camera digitale ad alta risoluzione. I rilievi tramite laser scanner 3D dovranno essere integrati con altre tecnologie di acquisizione dati ad alta e altissima risoluzione (p. es. Tomografia computerizzata, MicroTC, Scansione a luce di sincrotrone, ecc.) applicabili sui distretti anatomici più diagnostici (cranio e mandibola). Tali tecnologie permettarono di ottenere modelli 3D real ad alta risoluzione dei reperti, liberati digitalmente dalla matrice calcarea, con un grado di precisione e accuratezza anatomica non ottenibili con altri procedimenti, in modo da consentire una più aderente ricostruzione della fisionomia del volto dell'Uomo di Altamura alla sua specificità fenotipica. Conclusa l'acquisizione, i dati devono essere elaborati mediante specifici software di gestione che ne consentano l'unione, la verifica e la riduzione del rumore; la verifica della copertura, del dato metrico e del dato RGB. È onere dell'Appaltatore acquisire le necessarie autorizzazioni di accesso ai reperti oggetto dell'attività. Tutti i dati raccolti ed acquisiti dovranno essere forniti come modello tridimensionale digitale nei formati open data e comunque da concordare con la Direzione dell'Esecuzione. È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione. È richiesto l'utilizzo di videocamere FullHD e fotocamere reflex full-frame con risoluzione minima di 24 megapixel. euro (cliccinovemila/00)	a corpo	19'000,000
Nr. 2 E 2	Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco con resa realistica dello stesso A partire dai modelli tridimensionali digitali ad alta risoluzione generati dalle acquisizioni laser scanner, tomografia computerizzata, ecc. delle ossa emergenti, si dovrà realizzare con tecniche di prototipizzazione rapida che utilizzino resine polimeriche, un modello in scala 1:1 della paleosuperficie contenente lo scheletro umano. Inoltre si dovranno 'estrarre' tramite software specifici le singole porzioni ossee emergenti, che dovranno essere ricostruite attraverso tecniche di restauro digitale e integrazioni virtuali delle parti non rilevabili (porzioni in ombra o inglobate nella concrezione calcarea, ecc.), utilizzando come riferimento la morfologia delle porzioni ossee contro-laterali preservate, sfruttando la simmetria del corpo umano (per duplicare le parti mancanti su di un lato tramite rispecchiamento di quelle conservate sull'altro), o la morfologia delle forme umane filogeneticamente più affini. Una volta ottenuta una ricostruzione digitale affidabile dei vari elementi ossei presenti nello scheletro di Altamura si dovrà realizzare, con tecniche di prototipizzazione rapida che utilizzino resine polimeriche, un modello in scala 1:1 di ciascun elemento osseo. Partendo dalle stereolitografie, si deve realizzare la riproduzione in calco dell'intero scheletro così come è in situ, con una fedele resa estetica e cromatica, nonché delle ossa che, partendo dai modelli matematici, sarà stato possibile estrarre e completare virtualmente, da articolare su di un adeguato supporto. Le riproduzioni devono essere realizzate con l'utilizzo di materiale sintetico, dotato di buona resistenza all'urto, stabilità dimensionale, fedeltà di riproduzione e ottima finitura superficiale, nonché complete delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale. È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione. È richiesto l'utilizzo di videocamere FullHD e fotocamere reflex full-frame con risoluzione minima di 24 megapixel. euro (settantaquattromila/00)	a corpo	74'000,000

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 3 E3	Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura La ricostruzione deve restituire in modo preciso e realistico i tratti fondamentali della fisionomia dell'Uomo di Altamura, che risulti valida da un punto di vista scientifico e anatomico e ne interpreti la 'personalità' anche attraverso la scelta di una determinata mimica e postura, al fine di raggiungere un elevato livello di efficacia da un punto di vista realistico e scenografico. Quest'opera dovrà consentire di creare una ricostruzione di qualità che mescoli abilità tecnica con profonda sensibilità artistica e maturata esperienza in ricostruzioni scientifiche basate su fossili umani, in particolare neanderthaliani, che sia riconosciuta nel mondo museale e accademico a livello internazionale. Preliminare alla ricostruzione del modello iperrealistico, dovrà essere la realizzazione di un modello su cui posizionare i riferimenti anatomici utili alla ricostruzione della fisionomia e alla corporatura dell'Uomo di Altamura. Utilizzando le parti dello scheletro di cui sarà stato possibile realizzare la stereolitografia e/o ottenere misure antropometriche, si devono produrre i calchi dei singoli elementi ossei, che costituiscano l'asse portante della ricostruzione tridimensionale iperrealistica dell'Uomo in vita. Si esige da parte dell'esecutore uno studio approfondito della documentazione disponibile, con approfondimenti funzionali al raggiungimento dell'obiettivo del rigore scientifico e interpretativo della ricostruzione. La ricostruzione dovrà rappresentare l'Uomo a grandezza naturale nudo, con una determinata mimica e postura, al fine di raggiungere un elevatissimo livello di efficacia da un punto di vista realistico e scenografico. Poiché il modello sarà fruito da distanza ravvicinata, si richiede un grado di rifinitura di elevata qualità, in grado di innescare con la sua umanità viva e pulsante un rapporto empatico con il visitatore e un alto impatto mediatico. La scelta dell'esecutore dovrà basarsi su una comprovata perizia dello stesso nella realizzazione di modelli paleoantropologici iperrealistici per mostre e istituzioni museali di livello internazionale della qualità di quelli presenti, a titolo esemplificativo, presso il Museo Archeologico dell'Alto Adige (modello iperrealistico dell'Uomo del Similaun) o presso lo Stiftung Neanderthal Museum di Mettmann (modello iperrealistico dell'Uomo di Neanderthal). L'Appaltatore è tenuto a presentare fino a tre soluzioni alternative di bozzetti sufficientemente dettagliati e atti ad illustrare la modalità di rappresentazione (postura, espressione, mimica facciale, ecc.) da sottoporre a valutazione e approvazione da parte della Direzione dell'Esecuzione. La fornitura deve essere completa delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale. È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive e motivate limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione. È compreso il diritto di immagine per gli usi e gli scopi promozionali e commerciali inerenti la Rete museale. euro (centanovantaseimila/00)	a corpo	196'000,000
Nr. 4 E4	Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento Al fine di favorire la comprensione della morfologia scheletrica dell'Uomo di Altamura e la posizione sistematica nell'ambito dell'evoluzione umana e consentire di inserire il reperto nel discorso sul più antico popolamento umano della penisola italiana, è prevista la realizzazione di almeno n.8 calchi dei principali reperti fossili italiani e non, di epoca neanderthaliana e più antichi. Questi reperti, non sempre disponibili sul mercato internazionale delle riproduzioni scientifiche, includeranno fossili di grande significato in ambito sia scientifico che della conservazione dei beni storico-culturali. I reperti saranno selezionati in quanto funzionali in una prima fase alla realizzazione della fornitura principale (E3) in una successiva sede espositiva si inseriranno e armonizzeranno nel contesto della variabilità delle forme umane europee comprese tra il tardo Pleistocene Inferiore (Homo antecessor), il Pleistocene Medio (Homo heidelbergensis) e il Pleistocene Superiore (Homo neanderthalensis, Homo sapiens), fornendo un valido contesto evolutivo alla luce del quale poter interpretare e valorizzare la straordinaria unicità del reperto di Altamura. A titolo esemplificativo si riporta di seguito una lista indicativa, non esaustiva, di reperti fossili che potranno essere proposti: 1.- Saccopastore 1 (cranio); 2.- Saccopastore 2 (cranio incompleto); 3.- Grotta Guattari (cranio); 4.- Grotta Guattari (mandibole); 5.- Pofi (tibia e ulna); 6.- Casal dei Pazzi (parietale); 7.- Grotta Breuil (parietale); 8.- S. Daniele al Po (frontale); 9.- Caverna delle Fate (resti vari di cranio e post-cranio); 10.- Bisceglie (femore); 11.- Visogliano (mandibola e denti); 12.- Venosa (femore); 13.- Ponte Mammolo (femore); 14.- Sedia del Diavolo (tibia, metatarsale); 15.- Castel di Guido (resti vari di cranio e post-cranio). Tutti i riproduttori devono risultare conformi, non solo visivamente ma soprattutto dal punto di vista delle informazioni scientifiche da esse ricavabili, ai reperti originali e perciò adeguate alle diverse finalità didattico-scientifiche ed espositive del percorso museale. Tutte le riproduzioni devono essere realizzate con l'utilizzo di materiale sintetico, dotato di buona resistenza all'urto, stabilità dimensionale, fedeltà di riproduzione e ottima finitura superficiale, nonché complete delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale. euro (ventiseimila/00)	a corpo	26'000,000
Nr. 5 E5	Database relazionale in formato 'GIS' per consultazione museografica Il Database relazionale unico, deve contenere in formato GIS (Geographic Information System) tutti i dati raccolti attraverso mappatura degli elementi scheletrici emergenti sulla paleosuperficie		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 6 E 6	dell'abside dell'Uomo e convogliare in un unico ambiente virtuale funzionale ad un uso museografico tutti i riferimenti, digitali, topografici e iconografici relativi al reperto di Altamura con riferimento primario alla distribuzione topologica degli elementi scheletrici presenti in grotta, nonché alla contestualizzazione della stessa grotta nel più ampio territorio delle Murge. Il Database deve acquisire, immagazzinare, recuperare, trasformare e rappresentare i dati spaziali reali ma anche essere configurato come un sistema informativo designato per lavorare con dati referenziati da coordinate spaziali o geografiche; il principale scopo è quello di immagazzinare, manipolare, analizzare e presentare l'informazione su uno spazio geografico, topografico (come nel caso della distribuzione degli elementi ossei rinvenuti nella grotta di Lamalunga) e territoriale, consentendo una costante implementazione, anche aprendosi a contributi connessi alla memoria storica dell'Alta Murgia, offerti da altre realtà operanti nel territorio. Tutto il materiale iconografico e audiovisivo (fotografie, disegni, filmati, rilievi, ecc.) prodotto a partire dalla scoperta dell'Uomo di Altamura deve essere catalogato e acquisito in formato digitale. Tale Database deve essere realizzato in un'ottica di assoluta semplicità di accesso (user friendly) sia per quanto riguarda i cosiddetti dati in entrata (realizzazione delle library digitali e aggiornamenti) sia soprattutto per quel che riguarda i dati in uscita (consultazione di dati e fornitura di utenze). Una volta realizzato, tale sistema deve essere facilmente gestibile sia per quanto riguarda il costante aggiornamento, essendo concepito nei termini di un open source, sia per quanto riguarda la consultazione delle informazioni contenute. In particolare, dovrà consentire ad un vasto pubblico di specialisti e ricercatori e più in generale studenti, utenti di servizi museali e biblioteccari e persone interessate all'argomento, di accedere attraverso una estrema rapidità e facilità di consultazione ad ogni informazione relativa al reperto di Altamura e consentirà di fare interagire diverse linee di ricerca ed interesse con la realtà storico-ambientale e socioculturale del territorio altamurano. Al suo completamento il database relazionale potrà servire da piattaforma digitale per la realizzazione di ogni altra utenza sia di carattere museografico che divulgativo, in particolare dovrà essere concepito in un'ottica di fruibilità via web fornendo il nucleo centrale per la realizzazione del sito Internet dedicato alla Rete museale dell'Uomo di Altamura. Il Database deve essere compatibile con i sistemi informatici (hardware e software) in dotazione alla Rete museale. L'Appaltatore dovrà fornire adeguata formazione al Committente nella pratica dell'immissione dati e nell'uso della tecnologia necessaria all'implementazione del Database. euro (trentacinquemila/00)	a corpo	35'000,000
	Manufatti di Archeologia sperimentale Produzione di manufatti con tecniche di Archeologia sperimentale con relativa documentazione video e fotografica dei moduli sperimentali da destinare all'esposizione nel percorso museale e da utilizzare come ausilio didattico nelle attività laboratoriali da svolgere con gli studenti. I moduli sperimentali che sintetizzano l'evoluzione del rapporto tra uomo e strumento saranno selezionati in un numero minimo di 11 sottomoduli secondo la lista indicativa e non esaustiva riportata nella relazione tecnica. I manufatti dovranno essere eseguiti da operatori specializzati, cioè archeologi preistorici esperti nelle specifiche competenze e in particolare nell'analisi techno-funzionale, che siano in grado di riprodurre le procedure di lavorazione e le catene operative a partire dall'analisi dei manufatti archeologici, volta a riattraversare i percorsi produttivi dei singoli strumenti, che hanno accompagnato l'evoluzione dell'Uomo fin dalla prime espressioni tecniche, al fine di comprenderli nella loro struttura, funzione e funzionamento nel tempo e nello spazio. Il reperimento dei materiali (selce, pietra verde, quarzite, diaspro, ossidiana, legno, materiali combustibili, ecc.) dovrà essere a carico dell'Appaltatore. I materiali prodotti durante le attività di façonnage/débitage relative a ciascun modulo, funzionali ai 'rimontaggi', saranno di proprietà del Committente per utilizzo a scopo museale e didattico, nell'ambito delle attività laboratoriali. Si dovrà provvedere anche ad una documentazione video e fotografica professionale delle varie fasi di realizzazione dell'intervento ed esemplificare uso e funzione dei vari manufatti, anche con l'ausilio di illustrazioni o altre tecniche utilizzabili all'interno del percorso museale in base alle attrezzature informatiche e multimediali previste nel progetto. È richiesto l'utilizzo di videocamere FullHD e fotocamere reflex con risoluzione minima di 12 megapixel. I filmati devono essere originali e forniti dell'autorizzazione all'uso nelle attività inerenti la Rete museale. Le condizioni di ripresa (luce, inquadratura, ambientazione, ecc.) devono essere preventivamente concordate con la Direzione dell'Esecuzione. euro (sedicimila/00)	a corpo	16'000,000

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 7 SIC.SPCL	<u>COSTI SICUREZZA (SPECIALI)</u> La presente VOCE scaturisce dalla stima analitica dei soli costi della sicurezza degli apprestamenti, espressamente previsti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) per lo specifico cantiere, denominati "Costi Speciali". Tali "Costi Speciali" della SICUREZZA NON sono compresi nei prezzi unitari delle lavorazioni e NON sono soggetti a Ribasso d'Asta. euro (tremilaquattrocento/00) Allamura, 30/04/2014  Il Tecnico Arch. Maria Comacchia 	%	3'400,000

ALLEGATO "D"

RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICO SPECIALISTICA

AL COMUNE DI ALTAMURA

Piazza Municipio n. 1

70022 - Altamura (BA)

PROCEDURA APERTA PER "FORNITURE SPECIALI PER LA REALIZZAZIONE DEL MODELLO IPERREALISTICO E DI RICOSTRUZIONE SCIENTIFICO-ARTISTICA DEL CORPO IN GRANDEZZA NATURALE DELL'UOMO DI ALTAMURA E CONNESSI MATERIALI, SERVIZI E INFORMAZIONI FUNZIONALI ALL'INTERVENTO DI MUSEALIZZAZIONE".

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. INTRODUZIONE SCIENTIFICA	2
2.1 Ricostruzione della morfologia scheletrica del reperto di Altamura da dati laser scanner 3D	3
2.2 Diagnosi di sesso ed età alla morte del reperto di Altamura e stime relative all'altezza e al peso corporeo	5
2.3 Ricostruzione del volto dell'Uomo di Altamura.....	6
2.4 Procedura sperimentale dell'analisi del genoma che verrà sviluppata per il recupero di informazioni relative a caratteri fenotipici	7
3. DETTAGLIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI	10
3.1 E1 - Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altre acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico	10
3.2 E2 - Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco con resa realistica dello stesso	11
3.3 E3 - Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura	15
3.4 E4 - Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento	21
3.5 E5 - Database relazionale in formato 'GIS' per consultazione museografica	22
3.6 E6 - Manufatti di Archeologia sperimentale	23
4. ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	24
5. MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA GROTTA DI LAMALUNGA	24
6. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'	24
7. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI	24
8. SOSTANZE NOCIVE	25
9. PREVENZIONE INCENDI	25
10. DIFETTI DELLE FORNITURE	25
11. GARANZIA, ASSISTENZA TECNICA E MANUTENZIONE	25
12. PIANO DI MANUTENZIONE	25
13. CERTIFICAZIONE, ORIGINALITÀ DEI PRODOTTI, COPYRIGHT	26
14. CONDIZIONI DI FORNITURA	26
15. ACCETTAZIONE - QUALITÀ E IMPIEGO DEI MATERIALI	26
16. STABILITÀ	26
17. VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE	26



1. PREMESSA

Questa relazione illustrativa e tecnico-specialistica illustra le attività necessarie per l'allestimento dell'esposizione museale inerente la Rete museale 'Uomo di Altamura' costituita dalle sedi di Palazzo Baldassarre in via F.lli Baldassarre n. 3, del Museo Nazionale Archeologico in via Santeramo n. 88 e della Masseria Lamalunga in località Lamalunga.

Il progetto prevede la realizzazione di:

- Rilievo digitale dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico;
- Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura;
- Calco con resa realistica dello scheletro dell'Uomo di Altamura in situ;
- Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura;
- Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento;
- Database relazionale in 'formato GIS' per consultazione museografica;
- Manufatti di Archeologia Sperimentale.

La scrivente ha individuato figure professionali altamente specializzate che abbiano maturato una comprovata specifica e continua esperienza scientifica nella ricostruzione degli aspetti morfologici e nelle caratteristiche antropologiche, in particolare su Neandertal: l'Università La Sapienza di Roma e l'Università di Firenze, con i Professori Giorgio Manzi (Università La Sapienza di Roma), Paleoantropologo, e il Professor David Caramelli (Università di Firenze), Antropologo molecolare (dei quali si allegano i rispettivi curriculum vitae), forniranno il supporto scientifico adeguato all'importanza del reperto; Digitalca si occuperà dei rilievi geometrici, della realizzazione dei modelli solidi e della realizzazione del GIS; Kennis&Kennis si occuperanno della realizzazione del modello iperrealistico dell'Uomo sotto la direzione scientifica dei Proff. Manzi e Caramelli.

Attraverso le più aggiornate metodologie di acquisizione e manipolazione virtuale di volumetrie digitali in 3D, affiancate a tecniche e metodi più tradizionali, si otterrà, a seguito di stereolitografia (tramite prototipizzazione rapida), una riproduzione fedele dell'intero scheletro sia in situ stesso che in articolazione. Ciò relativamente alle parti dello scheletro che sarà possibile 'estrarre' virtualmente dai modelli matematici, ricavati a partire dall'elaborazione dei dati del rilievo laser scanner 3D, integrati con quelli fotografici e tomografici (CT) ricavabili dalle porzioni scheletriche che sarà possibile rilevare ancora in giacitura o a seguito di rimozione meccanica.

Attraverso un Database relazionale, contenente in 'formato GIS' tutti i dati raccolti riguardo agli elementi scheletrici emergenti sulla paleosuperficie dell'Abside dell'Uomo, fruibile mediante un monitor interattivo touchscreen, si potrà esplorare l'intero scheletro.

Sempre a partire dai dati digitali, da tutta la documentazione disponibile, dai calchi realizzati e basandosi sulle informazioni relative ai caratteri morfologici e morfometrici del reperto fossile altamurano è prevista la realizzazione del modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura, cioè una ricostruzione scientifica e artistica dell'Uomo 'in vita'.

Il modello iperrealistico sarà realizzato in base alla definizione delle caratteristiche somatiche (colore della pelle, tipo e colore dei capelli, colore degli occhi, ecc.) derivanti da specifici dati e analisi scientifiche e di tutte le altre caratteristiche che contribuiscono a delineare un'immagine più ricca di dettagli dell'esemplare neandertaliano di Altamura, anche in rapporto ai gruppi di popolazioni neandertaliane europee.

2. INTRODUZIONE SCIENTIFICA

Viene qui tracciato il contesto evolutivo in cui è inserito l'Uomo di Altamura con riferimento alle forme umane fossili a lui più simili dal punto di vista anatomico e filogenetico, in particolare *Homo neanderthalensis* e *Homo heidelbergensis*, in relazione alle fasi preparatorie alla realizzazione del modello iperrealistico.

L'uomo di Neandertal o *Homo neanderthalensis* (King 1864) è la prima forma umana fossile ad essere stata riconosciuta dalla scienza moderna come appartenente a una specie diversa dalla nostra (*Homo sapiens*). I suoi primi resti furono rinvenuti nel 1856 (solo tre anni prima che Darwin mandasse alle stampe la sua opera sull'origine delle specie), nelle vicinanze di Düsseldorf in Germania all'interno di una cava aperta su un versante della valle di Neander (in tedesco *Neander-thal*, secondo la grafia in uso al tempo).

Nel tempo profondo della geologia, la storia evolutiva dei Neandertal si colloca interamente in un arco cronologico che copre buona parte del Pleistocene Medio e Superiore precedentemente alla loro estinzione avvenuta attorno a 30 mila anni fa nel pieno dell'ultima glaciazione quaternaria (Würm). Geograficamente, le popolazioni neandertaliane si diffusero esclusivamente nelle regioni boreali e occidentali dell'Eurasia come testimoniato dai resti scheletrici e archeologici che oggi si rinvencono con abbondanza di evidenze dalle coste atlantiche della penisola iberica fino alle regioni centrali dell'Asia e del Vicino Oriente. La loro origine evolutiva è in parte legata a un processo di divergenza da un antenato condiviso con la nostra linea filogenetica – vissuto in accordo con i dati morfologici e molecolari prima di 500 mila anni dal presente – e di progressiva accumulazione di variazione genetica da parte di popolazioni europee del Pleistocene Medio – ovvero della specie *Homo heidelbergensis*, presente in questa stessa epoca anche in Africa e in Asia – in rapporto a profonde crisi demografiche, dovute ad altrettante crisi ambientali: le glaciazioni quaternarie, con l'espansione delle coltri glaciali su gran parte del territorio euroasiatico. Tali crisi determinarono nel tempo la progressiva "focalizzazione" e fissazione di caratteristiche scheletriche, particolarmente a livello della morfologia cranica, che a partire dalle forme fossili dell'ultimo interglaciale (successivamente a circa 130 mila anni fa) determinano l'insorgere di una tipica identità morfologica molto ben caratterizzata e riconoscibile (Manzi, 2012).

In questa luce il reperto di Altamura in base a quanto è stato possibile riconoscere fino ad oggi dalle porzioni scheletriche visibili e da quelle parzialmente libere da concrezioni calcaree, si pone all'interno dello stesso percorso

evolutivo in un momento di transizione da morfologie caratterizzate da una residua arcaicità (ereditata dagli antenati *Homo heidelbergensis*) a una fisionomia più distintamente neandertaliana che appare già impostata principalmente a livello della morfologia dello scheletro facciale. Appare quindi biologicamente sensato che il confronto con il materiale scheletrico funzionale alla realizzazione di un modello iperrealistico a grandezza naturale dell'uomo di Altamura che miri a mantenerne una piena corrispondenza con le caratteristiche anatomiche e scheletriche originarie, debba riguardare in primo luogo la variabilità morfologica della linea evolutiva *Homo heidelbergensis*/*Homo neanderthalensis*.

Come ricordato, i Neandertal si estinsero meno di 30 mila anni fa, un tempo che seppur enorme se rapportato alla scala del cambiamento storico, diventa quasi irrisorio se parametrato su quella del cambiamento biologico e del divenire geologico. In ragione di tale "vicinanza" cronologica oggi disponiamo di un gran numero di reperti scheletrici di Neandertal da utilizzare per finalità comparative con il reperto di Altamura. Tale abbondanza si giustifica anche in base a ragioni storiche (come ricordato il primo Neandertal fu rinvenuto oltre 150 anni fa), geografiche (il Neandertal era una specie tipicamente diffusa in Europa dove per molti decenni si è concentrata la ricerca paleoantropologica e archeologica) e anche comportamentali in quanto molti reperti importanti (in particolare scheletri parziali o relativamente completi) sono stati rinvenuti in anfratti e avvallamenti del terreno che si ritiene corrispondere a sepolture dove i corpi hanno potuto conservarsi e fossilizzare al riparo dai principali agenti tafonomici e di decomposizione cui invece vanno di solito soggetti dopo la morte i resti degli organismi viventi. Sebbene quindi non esista un singolo reperto neandertaliano che possa rivalere per completezza con il reperto di Altamura, presi nel loro complesso i resti fossili che costituiscono quello che in termini tecnici si definisce l'ipodigma neandertaliano rendono valida testimonianza della morfologia di quasi ogni singolo elemento osseo appartenente all'anatomia scheletrica dei Neandertal con informazioni relative anche alla variabilità associata a individui maschili e femminili (dimorfismo sessuale) o a individui deceduti a differenti stati di crescita e sviluppo (ontogenesi).

Nello specifico lo scheletro postcraniale dei Neandertal si caratterizza per una generale robustezza delle ossa con costole spesse e fortemente incurvate a definire una gabbia toracica ampia e robusta, le clavicole hanno una conformazione a S molto marcata, nelle scapole, il solco per l'inserzione del muscolo Piccolo Rotondo è dorsale e non ventrale come in *H. sapiens* a indicare forse l'abitudine a un maggior sforzo muscolare nelle braccia rispetto alla nostra specie. Le ossa sia delle braccia che delle gambe, in particolare omeri e femori presentano un generale ispessimento della corticale (la porzione più esterna formata da osso compatto) e una riduzione del lume interno dove è presente il midollo osseo, i femori presentano una diafisi con sezione circolare priva del rilievo formato dalla linea aspra che è invece molto evidente nei femori dei moderni. Le tibiae e le fibule come pure le ulne e i radii sono molto raccorciate, un adattamento per evitare la dispersione di calore (regola di Allen), nelle ossa del piede non si evidenziano altri adattamenti se non quelli per un tipo di locomozione da bipede obbligato come in *H. sapiens* però nel bacino il pube appare allungato ad indicare forse leggere differenze nella postura e nella locomozione rispetto agli uomini moderni.

Per circostanze differenti e più fortuite, un simile dettaglio di informazioni anatomiche è oggi disponibile anche per quanto riguarda la morfologia scheletrica delle forme Medio Pleistoceniche Europee di *H. heidelbergensis* grazie agli straordinari ritrovamenti di ominidi fossili avvenuti negli ultimi anni in varie località europee e in particolare in Spagna. Nei livelli Medio Pleistocenici della Sima de los Huesos nella Sierra di Atapuerca vicino alla città spagnola di Burgos infatti, sono stati rinvenuti concentrati per ragioni ancor oggi dibattute, i resti fossili di almeno una trentina di individui di diversa età e sesso riferibili alla specie *H. heidelbergensis*. Sebbene molto frammentari i resti sono relativamente completi e anche in questo caso possono fornire una panoramica esaustiva circa la morfologia scheletrica e il grado di variabilità morfologica associata a questa antica umanità (Manzi, 2012).

Il dato più rilevante ai fini della realizzazione del progetto museale di Altamura è il fatto che lo sviluppo delle più moderne tecniche di acquisizione di volumetrie digitali e la facilità di processamento delle stesse tramite software dedicati che lavorano sui più comuni sistemi operativi ha permesso la nascita e la diffusione di una vera e propria antropologia virtuale (o in silico) che opera tramite scambio, condivisione e confronto di materiali digitali che a varia scala di dettaglio riproducono tridimensionalmente, le superfici e i volumi dei reperti originali oggetto di indagine. Un'ingente mole di dati relativi alle morfologie scheletriche sopra descritte è oggi pienamente disponibile nella forma di repliche digitali (stereolitografie) gestibili direttamente su computer o stampabili come oggetti reali tramite procedimenti di prototipizzazione rapida. Gli ultimi anni in particolare hanno visto il consolidarsi e l'accrescersi di estesi database e archivi digitali in cui sono depositate e rese accessibili a una più ampia condivisione le repliche digitali (in forma di singole immagini radiografiche o di stereolitografie 3D) di resti cranici e del postcranio di numerose specie umane fossili con particolare abbondanza di reperti neandertaliani. Tra i principali archivi digitali da cui sarà possibile attingere materiale di confronto citiamo in particolare il consorzio NESPOS <https://www.nespos.org/display/openspace/Home>, il DIGITAL-ARCHIVE di Antropologia Digitale di Vienna (AU) <http://www.virtual-anthropology.com/> e l'Open Research Scan Archive (ORSA) <http://plum.museum.upenn.edu/~orsa/Overview.html>.

2.1 Ricostruzione della morfologia scheletrica del reperto di Altamura da dati laser scanner 3D

Vengono di seguito illustrate le metodologie basate su un approccio morfometrico e di morfometria geometrica digitale in 3D per la definizione delle principali caratteristiche scheletriche e fenotipiche del reperto di Altamura utili alla ricostruzione di dettaglio del modello iperrealistico relativamente alle variabili di sesso, età alla morte, statura, peso, morfologia generale ed eventuale presenza di tratti patologici.

A partire dal rilievo laser scanner digitale 3D relativo all'Abside dell'Uomo e ai retrostanti vani di contenimento dei resti scheletrici emergenti dalla superficie della grotta, si procederà all'identificazione dei singoli elementi ossei visibili sulla superficie e alla loro completa separazione dalla matrice di inclusione del modello 3D tramite metodologie di resezione digitale. Mediante software dedicati, le porzioni ossee verranno isolate, risagomate e quindi separate tra loro in modo da poter procedere al loro restauro digitale e alle eventuali integrazioni virtuali delle parti non rilevabili dal fascio di

emissione laser (porzioni in ombra, sottosquadra e sezioni inglobate nella concrezione calcarea). A tal scopo si utilizzeranno preferenzialmente le porzioni ossee contro-laterali dello stesso reperto di Altamura. Sfruttando quindi la simmetria del corpo umano si integreranno le parti scheletriche mancanti mediante riflessione digitale di quelle conservate sul lato opposto (FIGURA 1). Per le parti che qualora non fosse possibile recuperare mediante questa procedura si andrà ad operare il confronto con i corrispettivi elementi scheletrici preservati nel record fossile umano del Pleistocene Medio e Superiore (relativamente alle specie *Homo heidelbergensis* e *Homo neanderthalensis*). Unicamente nel caso di una completa mancanza di possibili confronti fossili si passerà a un confronto con le morfologie scheletriche di *Homo sapiens*.

Nel dettaglio la metodologia che verrà utilizzata per il restauro digitale prevede l'interpolazione geometrica tra una volumetria digitale (modello stereolitografico digitale 3D) di riferimento relativa alla morfologia di un osso integro e non distorto e il volume "bersaglio" o *target* rappresentato dalla porzione ossea deficitaria. Per garantire l'esatta corrispondenza tra le due entità durante il processo di fusione digitale (*merging*) si utilizzano dei marcatori adimensionali (*landmarks*) che definiscono punti geometrici omologhi sulla superficie di entrambi gli oggetti. In pratica le porzioni ossee preservate del reperto originario saranno ancorate a quelle corrispondenti del reperto di riferimento mediante un procedimento matematico noto come sovrapposizione di Procruste (Bookstein, 1991) quindi, mediante una funzione di deformazione (*warping*) basata sull'algoritmo di *Thin Plate Spline* (TPS) (Bookstein, 1991; Zelditch et al. 2012) verrà operata un'interpolazione digitale (*morphing*) finalizzata ad adattare e fondere le porzioni ossee del volume di riferimento con quelle del reperto originario andandone quindi a integrare le porzioni mancanti (FIGURA 2). Ovviamente nessuna distorsione o alterazione viene eseguita sul reperto digitale relativo allo scheletro di Altamura che pertanto risulta del tutto conforme al fossile originale per quanto riguarda sia la morfologia che le proporzioni ma che risulta anche reintegrato delle porzioni non visibili al rilievo laser scanner o di quelle obliterate e travisate dalle concrezioni calcaree. In questo modo sarà possibile replicare fedelmente e ricostruire tutti gli elementi ossei dell'uomo di Altamura da articolare quindi in uno scheletro completo come supporto preliminare ed essenziale alla realizzazione del modello iperrealistico.

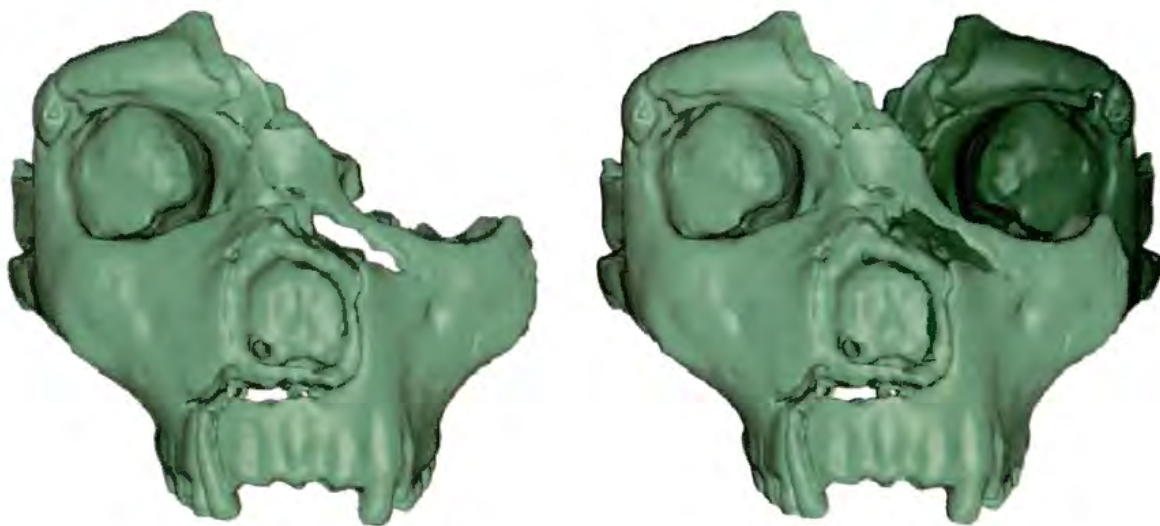


FIGURA 1. Esempio di integrazione digitale (porzioni in verde scuro) tramite autoflessione delle parti dello scheletro facciali mancanti sul lato sinistro del reperto neandertaliano di Saccopastore 2.

al
X
er

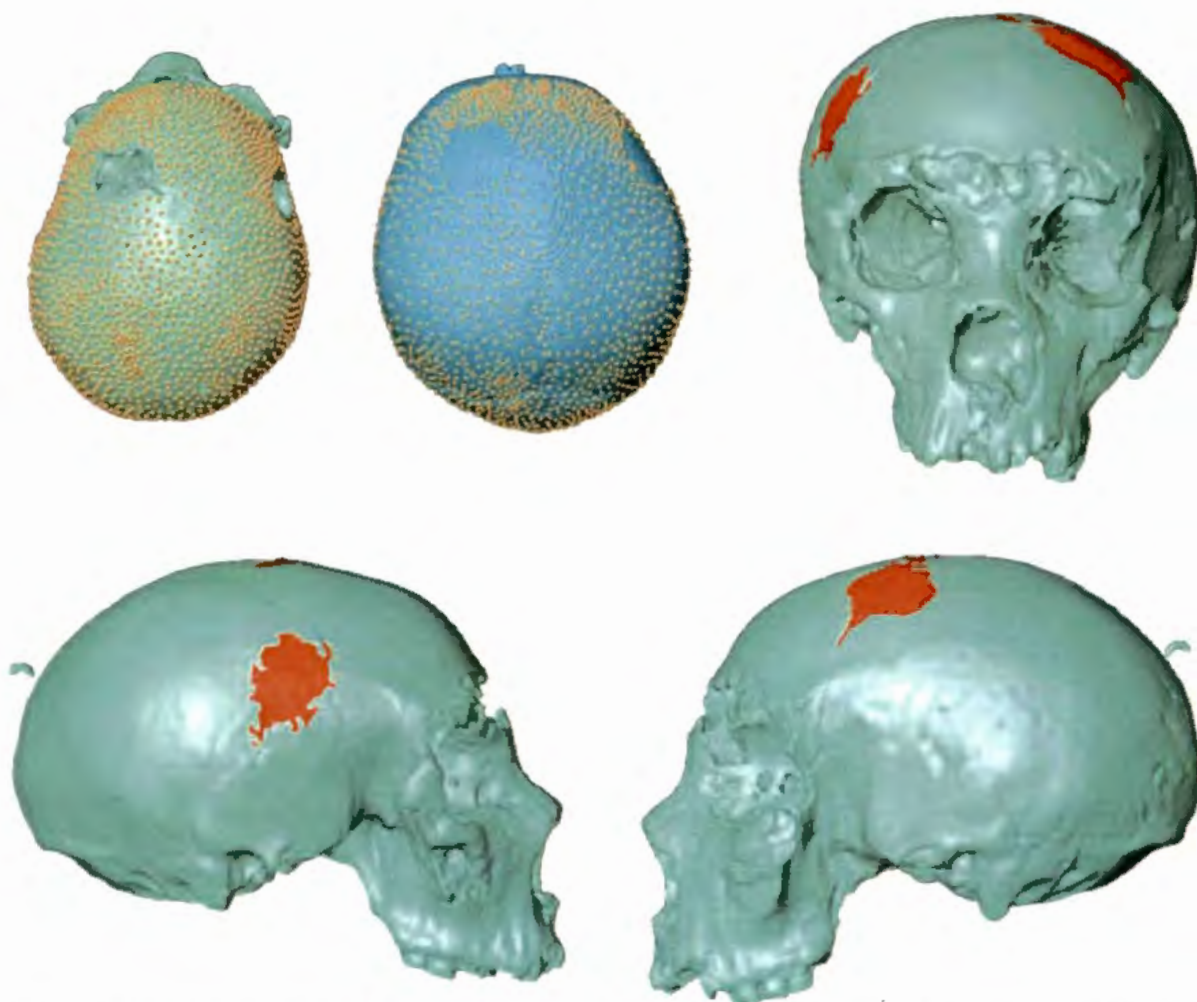


FIGURA 2. Restauro e integrazione digitale tramite funzione di interpolazione TPS delle parti craniche mancanti (in rosso) sulla volta del reperto neandertaliano di Saccopastore 1 (in verde) a partire dalla morfologia cranica di Homo sapiens (in azzurro).

2.2 Diagnosi di sesso ed età alla morte del reperto di Altamura e stime relative all'altezza e al peso corporeo

Per quanto sicure attestazioni circa l'attribuzione del sesso del reperto altamurano saranno fornite direttamente dalle analisi paleogenetiche (si veda la sezione successiva: "PROCEDURA SPERIMENTALE CHE VERRA' SVILUPPATA PER IL RECUPERO DI INFORMAZIONI RELATIVE A CARATTERI FENOTIPICI"), lo studio dei resti scheletrici può fornire valide evidenze circa la determinazione del sesso anche in forme umane fossili. Particolarmente diagnostici al riguardo risultano essere i distretti cranici e, in misura anche maggiore, quelli pelvici. In particolare la morfologia del bacino risulta essere particolarmente discriminante in relazione alle differenze tra i due sessi (dimorfismo sessuale) dovute alla diversa funzionalità in relazione alle modalità riproduttive e di gestazione che vincolano la struttura delle pelvi femminili.

L'esatta determinazione dell'età alla morte dell'uomo di Altamura risulta essere un dato essenziale ai fini della ricostruzione delle sue fattezze in vita nel modello iperrealistico. In antropologia fisica e biologia scheletrica (così come negli studi di anatomia forense) la determinazione dell'età di un individuo a partire dai suoi resti scheletrici è determinabile dal confronto tra i diversi stati di maturazione e sviluppo in vari distretti scheletrico-dentari e i corrispondenti valori di sviluppo noti per la nostra specie. In particolare le migliori indicazioni circa l'età alla morte degli individui provengono da confronti eseguiti su:

- Grado di sviluppo ed eruzione dentaria (molto affidabile fino a circa 14-16 anni di età)
- Dimensioni delle diafisi delle ossa lunghe (per individui in accrescimento ontogenetico)
- Stadio di saldatura tra epifisi e diafisi delle ossa lunghe
- Usura dentaria (principalmente utilizzato nel caso di individui adulti)
- Saldatura delle suture craniche
- Morfologia della sinfisi pubica
- Superficie auricolare dell'ileo

Handwritten signature and initials.

Non tutti questi distretti sono ugualmente affidabili e diagnostici e alcuni forniscono informazioni solo per periodi circoscritti a determinate fasce di età, comunque presi nel complesso possono dare indicazioni molto precise e circostanziate. Naturalmente queste metodologie sono state sviluppate e si basano su confronti con i tempi e i tassi di sviluppo noti per la nostra specie. Dalla biologia e in particolare dal confronto con le scimmie antropomorfe con cui condividiamo una lunga storia evolutiva però, sappiamo che i tempi dell'accrescimento scheletrico nella nostra specie sono il risultato di un lungo processo di cambiamento che ha portato nel corso dell'evoluzione umana a una loro notevole dilatazione al punto che essi sono molto più prolungati (quasi raddoppiati) se confrontati ad esempio con le corrispondenti fasi dello sviluppo degli scimpanzé. Negli ultimi anni sono state messe a punto e delle metodologie molto sofisticate, principalmente legate allo studio delle sequenze di deposizione dei sottili strati circonfenziali di accrescimento dello smalto dentario che si accumulano nei nostri denti (tecnicamente detti perichimata) visibili in una sezione microscopica della corona dentaria anche dei fossili, che hanno permesso di ottenere calibrature molto affidabili dei tempi di sviluppo ontogenetico della nostra specie rispetto a quelli di varie specie umane fossili e in particolare dei Neandertal.

Oggi sappiamo che l'accrescimento nei Neandertal era più accelerato rispetto al nostro (Smith et al. 2010) e che quindi essi raggiungevano la piena maturità scheletrica a una età di poco inferiore alla nostra. Tutte queste informazioni e i dati ottenibili dallo studio dettagliato di poche sezioni di smalto dentario proveniente da uno o più denti del reperto di Altamura, assieme allo studio delle porzioni ossee libere da concrezioni, in particolare delle suture craniche e delle saldature epifisarie, potranno fornire dettagliate informazioni circa l'età effettiva (parimetrata quindi sulla sua specie) che l'uomo di Altamura aveva raggiunto al momento della morte nella grotta di Lamalunga.

Le indicazioni circa delle esatte dimensioni corporee dell'Uomo di Altamura in termini di taglia, altezza, conformazione corporea generale e peso (massa magra) risulteranno essenziali nella realizzazione del modello iperrealistico. Molte informazioni (ad esempio relativamente all'altezza) proverranno direttamente al momento in cui lo scheletro ricostruito verrà articolato e posto su un apposito sostegno. In ogni caso esistono diversi protocolli in ambito antropologico che permettano di stimare con notevole precisione le proporzioni corporee e i dati relativi a peso (in termini di massa magra o muscolare) e altezza anche in reperti fossili frammentari in particolare grazie alle formule sviluppate da Ruff e colleghi (1991) e da McHenry (1992). Sfruttando determinate combinazioni di misure lineari relative a diametri, archi e corde delle ossa lunghe degli arti (e.g. femore, omero) è infatti possibile ricavare degli indici corporei standardizzati che attestano con grande precisione le proporzioni corporee in vita risultando quindi di notevole utilità ai fini della veridicità anatomica e fenotipica della ricostruzione artistica.

2.3 Ricostruzione del volto dell'Uomo di Altamura

L'elemento di maggior impatto sia visivo che emozionale del modello iperrealistico sarà rappresentato dalla ricostruzione in dettaglio delle fattezze del volto dell'Uomo di Altamura. Le moderne tecniche ricostruttive restituiscono con estrema veridicità espressioni e fisionomie "vive" a partire da morfologie scheletriche del cranio e della mandibola. Nel caso del reperto di Altamura tanto il cranio neurale che il cranio facciale e la mandibola sono preservati nella loro interezza, purtroppo, la reale morfologia scheletrica di ciascuno di questi distretti è come noto, obliterata e a volte completamente travisata dagli spessori delle concrezioni calcaree che proprio nelle regioni facciali sopracaricate raggiungono la loro massima potenza. I rilievi tridimensionali basati su emissioni laser (laser scanner) sono per loro natura in grado di riprodurre solo gli aspetti più superficiali e visibili dei volumi che vanno a delineare con accuratezza. In altri termini, ciò che ci viene restituito nelle ricostruzioni laser 3D non è la morfologia scheletrica originaria ma il profilo delle concrezioni poste a copertura della stessa. Per la realizzazione di una ricostruzione del volto che sia il più possibile vicina alle reali fattezze dell'Uomo di Altamura così come si presentavano nella preistoria, sarebbe pertanto opportuno e desiderabile (laddove fosse tecnicamente possibile) eseguire un rilievo tomografico completo mediante microCT scan ad alta e altissima risoluzione (nell'ordine di 40/80 µm) del cranio e della mandibola a seguito della loro rimozione meccanica dall'Abside dell'Uomo. L'ampia disponibilità attuale di sussidi tecnologici utili per l'acquisizione e lo studio digitale della morfologia scheletrica (qui già ricordati), associata alle conoscenze raggiunte in questi ultimi anni su distribuzione spaziale e modalità tafonomiche di conservazione degli elementi scheletrici che compongono il reperto di Lamalunga, permette oggi di presentare un progetto finalizzato all'estrazione in sicurezza e allo studio completo con modalità non invasive del cranio dell'uomo di Altamura ed eventualmente della mandibola. I risultati attesi appaiono d'interesse assolutamente straordinario, anche dal punto di vista della conservazione e della tutela del reperto in condizioni rigorosamente controllate, nonché ai fini di una sua valorizzazione museologica e museografica. Ad ogni modo, sia per le analisi paleogenetiche sia per l'acquisizione dei caratteri fenotipici, si prevede comunque la rimozione di uno o più frammenti ossei dalla parte posteriore dell'Abside dell'Uomo, dove sono depositati fra l'altro le rimanenti porzioni di scapola (reperto recentemente già studiato sia da un punto di vista anatomico che genetico) più altri frammenti non in connessione anatomica (si vedano a questo riguardo diversi articoli fra quelli pubblicati nel volume 2, anno 2010, della rivista "DiRe in Puglia" edita dalla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia). Con specifico riferimento all'analisi del cranio e, in particolare del distretto facciale (ai fini della ricostruzione del volto dell'uomo di Altamura), c'è infatti da ricordare che le scansioni tomografiche, utilizzando fasci di raggi ionizzati, penetrano direttamente all'interno dei diversi materiali che attraversano restituendone ogni più minuto aspetto in dettaglio. In particolare, in base alla diversa densità dei vari materiali attraversati dai raggi X, le Ct scan permettono di separare digitalmente ogni singola fase deposizionale e discriminare fra la matrice calcarea e l'osso fossilizzato. I diversi materiali infatti, vengono riconosciuti in base alla loro differente composizione e densità ionica espressa in unità di Hounsfield, ciò rende quindi possibile la loro separazione digitale fino nelle porzioni più interne del fossile (FIGURA 3) senza la necessità di dover intervenire fisicamente sullo stesso mediante una procedura di rimozione meccanica della matrice calcarea che sarebbe estremamente rischiosa in termini di sicurezza e costosa in termini di tempo e impegno lavorativo. Il processing digitale di informazioni CT scan contenute in formati DICOM o TIFF attraverso software di rendering tridimensionale e modellizzazione stereografica consente invece una gestione in condizioni di completa

sicurezza, reversibilità degli interventi, replicabilità e massima resa di informazioni anatomiche ai fini sia della ricerca scientifica che della divulgazione ad alto livello che infine della valorizzazione museale dello straordinario reperto umano di Altamura.

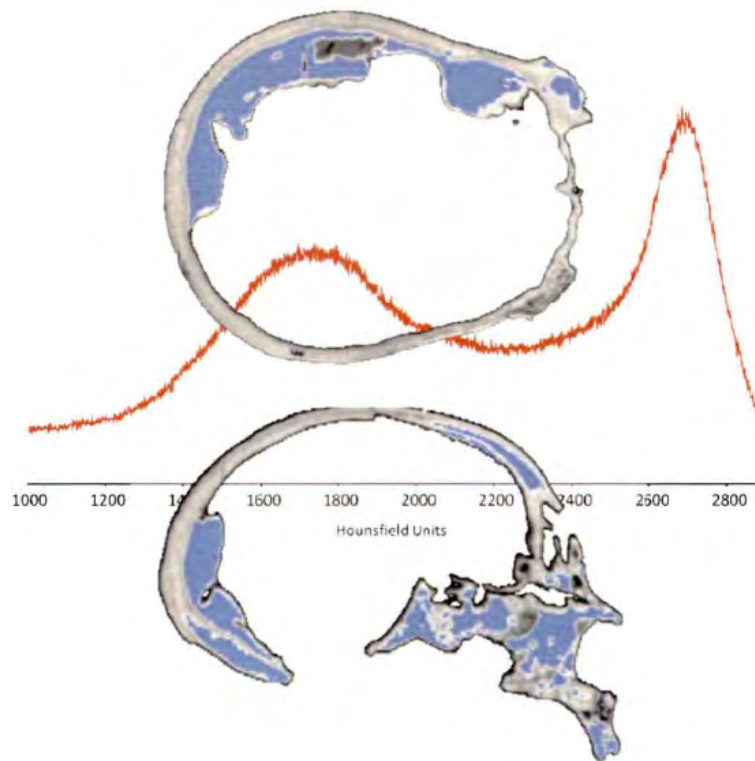


FIGURA 3 l'andamento bimodale della curva dei valori di densità espressa nella scala di Hounsfield permette di separare digitalmente la matrice calcarea (in azzurro) dal cranio fossile del reperto neandertaliano di Saccopastore 1.

2.4 Procedura sperimentale dell'analisi del genoma che verrà sviluppata per il recupero di informazioni relative a caratteri fenotipici

Di seguito viene riportata la procedura sperimentale che verrà sviluppata per il recupero di informazioni relative a caratteri fenotipici e che potrà permettere di ricostruire al meglio in modo "iperrealistico" l'Uomo di Altamura: si fa presente inoltre che i proponenti hanno al loro interno il Prof. Caramelli, che per primo ha ricostruito tramite l'analisi di particolari geni recuperati da due individui neandertaliani (uno italiano, il reperto dei monti Lessini e uno spagnolo, il reperto di Elsidron) il colore della pelle e dei capelli. Referenza: C.CLALUEZA-FOX, RHOMPLER, D. CARAMELLI, C.STUBERT, G. CATALANO, D. HUGHES, N. ROHLAND, E. PILLI, L.LONGO, S. CONDEMI, M. DE LA RASILLA, J.FORTEA, A.ROSAS, M.STONEKING, T. SCHNEBERG, J. BERTRANPETIT, M.HOFREITER (2007). A Melanocortin 1 Receptor Allele Suggests Varying Pigmentation Among Neanderthals. SCIENCE, vol. 318(5855), p. 1453-1455, ISSN:0036-8075, doi: 10.1126/science.1147417

Le informazioni che si tenterà di recuperare dall'analisi del genoma sono le seguenti :

Lista geni colore occhi

rs12913832 (HERC2)
rs1800407 (OCA2)
rs12896399 (SLC24A4)
rs16891982 (SLC45A2 (MATP))
rs1393350 (TYR)
rs12203592 (IRF4)

Lista geni colore capelli

insertion/deletion (INDEL) polymorphism N29insA
MC1R gene, rs11547464, rs885479, rs1805008, rs1805005, rs1805006, rs1805007, rs1805009, Y152OCH, rs2228479, and rs1110400
rs28777 (SLC45A2)
rs12821256 (KITLG)
rs4959270 (EXOC2)
rs1042602 (TYR)
rs2402130 (SLC24A4)
rs2378249 (ASIP/PIGU)
rs683 (TYRP1)

Lista geni colore pelle

rs12913832 (HERC2)
rs1545397 (OCA2)
rs16891982 (SLC45A2)
rs1426654 (SLC24A5)
rs885479 (MC1R)
rs12203592 (IRF4)
rs6119471 (ASIP)

Lista geni morfologia capelli

rs3827760 EDAR
rs4752566 FGFR2
rs17646946 rs11803731 rs4845418 rs12130862 TCHH

Metodologia

Tutte le fasi sperimentali per il recupero e l'analisi del DNA antico sono concepite tenendo in considerazione le caratteristiche peculiari di questa molecola. Innanzitutto, un campione osseo antico può contenere una miscela di DNA di differenti origini: molecole provenienti dall'individuo oggetto di studio, chiamate DNA endogeno, e molecole provenienti da altre fonti come ad esempio batteri funghi ambientali o DNA umano relativo alle persone che hanno maneggiato il reperto, definite DNA esogeno o contaminante.

Spesso nei campioni antichi il DNA endogeno è disponibile solo in un basso numero di copie, mentre il DNA ambientale risulta più rappresentato. Inoltre, il DNA antico è generalmente frammentato e presenta danneggiamenti alle estremità delle molecole, chiamate misincorporazioni (Briggs et al., 2007). Queste degradazioni sono dovute a reazioni chimiche che subentrano dopo la morte cellulare e alcune di esse risultano proporzionalmente correlate all'età del campione (Sawyer et al., 2013). Tutte queste caratteristiche comportano difficoltà tecniche di analisi che possono essere ovviate adottando procedure sperimentali specifiche, ma, nello stesso tempo, rappresentano una risorsa informativa per riconoscere le molecole endogene dalle altre contaminanti e quindi convalidare la loro antichità e l'autenticità dei risultati ottenuti.

Le analisi genetiche sul campione verranno svolte presso il laboratorio di Antropologia Molecolare a Paleogenetica del Dipartimento di Biologia dell'Università di Firenze.

Il reperto osseo sarà sottoposto a pulizia e decontaminazione e circa 100-250 mg di polvere d'osso saranno ottenuti tramite strumentazione dentistica sterile monouso. La polvere d'osso verrà utilizzata per l'estrazione del DNA utilizzando un protocollo basato sull'adsorbimento su silice che ha dimostrato un'alta efficacia nel recupero di molecole altamente frammentate (Rohland & Hofreiter 2007; Rohland et al. 2010; Dabney et al. 2013).

20 µl di estratto di DNA verranno utilizzati per la preparazione di librerie finalizzate al Next Generation Sequencing (NGS) utilizzando un protocollo ottimizzato per campioni antichi che prevede l'immortalizzazione delle molecole e la loro indicizzazione tramite un doppio codice di sequenza associato univocamente ad un singolo campione (Meyer et al. 2010, Kircher et al. 2011).

In una prima fase, l'analisi sarà volta al sequenziamento del genoma mitocondriale del campione. L'arricchimento nelle librerie del DNA mitocondriale oggetto di studio verrà realizzato mediante un protocollo basato su cattura tramite biglie magnetiche (Maricic et al. 2010): sonde a singolo filamento di DNA verranno ottenute da prodotti di PCR frammentati tramite sonicazione, biotinilati e immobilizzati su biglie magnetiche streptavidinizzate, e verranno utilizzate per catturare le molecole mitocondriali dalle librerie tramite ibridazione. Questo arricchimento permetterà di ottenere un sequenziamento efficiente delle molecole di interesse anche a partire da campioni antichi in cui il DNA risulta degradato, presente in un basso numero di copie e miscelato a molecole provenienti da diverse fonti.

Le librerie così arricchite verranno sequenziate parallelamente su piattaforma Illumina MiSeq (Quail et al. 2012) con strategia paired-end che permetterà di determinare la sequenza di entrambi i filamenti delle molecole.

Le sequenze ottenute verranno analizzate mediante strumenti bioinformatici specifici. Verrà realizzato un controllo di qualità dei dati di sequenza (Patel & Jain 2012) e una classica analisi di dati NGS sviluppata specificatamente per campioni antichi (Kircher 2012). Le sequenze dei singoli campioni verranno suddivise grazie al riconoscimento degli specifici codici di sequenza, verranno rimossi eventuali artefatti di protocollo, verrà effettuato il merging delle sequenze paired-end associando le sequenze dei due filamenti di ogni singola molecola. Solo le sequenze con determinati punteggi di qualità e di lunghezza compatibile con l'antichità dei reperti saranno sottoposti alle successive analisi, che consisteranno nel mappaggio contro una sequenza di riferimento mitocondriale utilizzando il software Mapping Iterative Assembler (MIA) (Green 2008). Verrà così determinata la sequenza consenso di ciascun campione, calcolata l'eventuale percentuale di contaminazione da parte di DNA di diversa origine utilizzando un approccio Bayesiano (Fu et al. 2013), infine stimato il pattern di frammentazione e misincorporazione con il software MapDamage (Jónsson et al. 2013) per descrivere il tasso di danneggiamento delle molecole dovuto alla degradazione insorta nel corso del tempo per verificare che sia compatibile con l'età dei reperti. Il software PMDtools (Skoglund et al. 2013) fornirà un profilo probabilistico del livello di contaminazione e permetterà di recuperare esclusivamente le sequenze presentanti caratteristiche antiche, se necessario.

Le sequenze mitocondriali ottenute e validate rappresenteranno un primo importante risultato che potrà fornire un contributo di alta valenza alla comprensione delle dinamiche evolutive e popolazionistiche che hanno riguardato la specie *neanderthaliana* *Homo neanderthalensis*. Inoltre, questi dati permetteranno di stimare la conservazione del DNA endogeno nel campione, fornendo indispensabili indicazioni per ottimizzare le fasi sperimentali successive.

Conseguentemente, infatti, l'analisi si focalizzerà su particolari regioni del genoma nucleare coinvolte nell'espressione di caratteri fenotipi indispensabili per ricostruire le fattezze dell'Uomo di Altamura.

Le librerie NGS verranno sottoposte ad arricchimento delle molecole relative ai geni di interesse mediante catture attraverso sonde specificatamente costruite. La cattura e l'arricchimento permetteranno di isolare, da tutto il DNA presente nel campione, solo le regioni genomiche di interesse. Le sonde verranno generate a partire da array commerciali, quindi amplificate e biotinilate: il successo e l'efficacia di questo protocollo sono già stati dimostrati nella la cattura di estese regioni genomiche in altri campioni umani antichi (Fu et al., 2013b) ed è stata verificata la possibilità di recuperare e amplificare DNA target anche in campioni con meno dell'1% di DNA endogeno (Enk et al., 2013). Alla cattura verranno sottoposte sia librerie in cui le eventuali misincorporazioni saranno rilevabili e utilizzabili per il riconoscimento dell'antichità delle molecole prese in esame, sia librerie preparate con il trattamento UDG (Uracile-DNA-Glycosylase) (Briggs et al., 2010) che ripara tali danneggiamenti permettendo una maggior confidenza nell'interpretazione degli eventuali polimorfismi riscontrati nelle sequenze. La cattura e l'arricchimento delle regioni nucleari selezionate da parte delle sonde sarà effettuato tramite una strategia *in liquido*. Le librerie così arricchite verranno sequenziate in parallelo e analizzate come precedentemente descritto. L'analisi bioinformatica prevedrà dopo i controlli di qualità e il merging, l'allineamento delle sequenze ottenute a quella di riferimento umana (Hg19) tramite il software Burrows-Wheeler Aligner (BWA) (Li et al., 2010) e l'analisi dei polimorfismi di sequenza mediante GATK (McKenna et al., 2010). Le sequenze ottenute dalle librerie non trattate con UDG verranno sottoposte all'analisi dei pattern di misincorporazione e a controllo tramite PMDtools e i risultati ottenuti da queste e dalle librerie trattate saranno confrontati tra loro e con i pattern stimati dalla precedente analisi sul genoma mitocondriale per stabilire definitivamente l'affidabilità dei dati genetici prodotti.

Bibliografia

Manzi, G. (2012) On the trail of the genus *Homo* between archaic and derived morphologies. *Journal of Anthropological Sciences (JASs)* 90: 1-18

Bookstein, F. L. (1991) *Morphometric tools for landmark data*. New York: Cambridge University Press.

Zelditch, M.L., Swiderski, D.L., Sheets H.D. (2012) *Geometric Morphometrics for Biologists* 2nd Edition. Amsterdam: Elsevier

Smith, T. M., P. Tafforeau, D. J. Reid, J. Pouech, V. Lazzari, J. P. Zermeno, D. Guatelli-Steinberg, A. J. Olejniczak, A. Hoffman, J. Radovic, M. Makaremi, M. Toussaint, C. Stringer & J.-J. Hublin (2010) Dental evidence for ontogenetic differences between modern humans and Neanderthals. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 20923–20928

Ruff, C. B., W. W. Scott & A. Y. C. Liu (1991) Articular and diaphyseal remodeling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *American Journal of Physical Anthropology* 86: 397-413.

McHenry, H.M. (1992) Body Size and Proportions in Early Hominids, *American Journal of Physical Anthropology* 87:407-431

Briggs, A. W., Stenzel, U., Johnson, P. L. F., Green, R. E., Kelso, J., Prüfer, K., Meyer, M., Krause, J., Ronan, M. T., Lachmann, M., and Paabo, S. "Patterns of Damage in Genomic DNA Sequences From a Neandertal" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104, no. 37 (2007): 14616–14621.

Sawyer, S., Krause, J., Guschanski, K., Savolainen, V., and Pääbo, S. "Temporal Patterns of Nucleotide Misincorporations and DNA Fragmentation in Ancient DNA" *PLoS ONE* 7, no. 3 (2012): e34131.

Rohland N., Hofreiter M. 2007. Ancient DNA extraction from bones and teeth. *Nat Protoc* 2(7):1756-62.

Rohland N et al. 2010. A rapid column-based ancient DNA extraction method for increased sample throughput. *MolEcolResour* 10(4):677-83.

Dabney J. et al. 2013. Complete mitochondrial genome sequence of a Middle Pleistocene cave bear reconstructed from ultrashort DNA fragments. *PNAS* 110:39: 15758–15763.

Meyer M. et al. 2010. Illumina Sequencing Library Preparation for Highly Multiplexed Target Capture and Sequencing. *Cold Spring Harbor Protocols* doi:10.1101/pdb.prot5448.

Kircher K. et al. 2011. Double indexing overcomes inaccuracies in multiplex sequencing on the Illumina platform. *Nucl. Acids Res.* 40 (1): e3.

Maricic T. et al. 2010. Multiplexed DNA Sequence Capture of Mitochondrial Genomes Using PCR Products. *PLoS ONE*, 5(11): e14004.

Quail M.A. et al. 2012. A tale of three next generation sequencing platforms: comparison of Ion Torrent, Pacific Biosciences and Illumina MiSeq sequencers. *BMC Genomics*, 13:341.

Patel R.K., Jain M. 2012. NGS QC Toolkit: A Toolkit for Quality Control of Next Generation Sequencing Data. *PLoS ONE* 7(2).

Kircher M. 2012. Analysis of high-throughput ancient DNA sequencing data. *Methods Mol Biol* 840:197-228.

Green R.E. et al. 2008. A complete Neanderthal mitochondrial genome sequence determined by high-throughput sequencing. *Cell*, 134:416-426.

Fu Q. et al. 2013. A revised timescale for human evolution based on ancient mitochondrial genomes. *Curr Biol* 8:23(7):553-9.

Jónsson H. et al. 2013. mapDamage2.0: fast approximate Bayesian estimates of ancient DNA damage parameters. *Bioinformatics*. 1:29(13):1682-4.

Skoglund, P., Northoff, B. H., Shunkov, M. V., Derevianko, A. P., Paabo, S., Krause, J., and Jakobsson, M. "Separating Endogenous Ancient DNA From Modern Day Contamination in a Siberian Neanderthal" *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, no. 6 (2014): 2229-2234.

Fu Q. et al. 2013. DNA analysis of an early modern human from Tianyuan Cave, China. *Proc Natl Acad Sci USA* 110(6):2223-7.

Enk, J., Rouillard, J.-M., and Poinar, H. "Quantitative PCR as a Predictor of Aligned Ancient DNA Read Counts Following Targeted Enrichment." *BioTechniques* 55, no. 6 (2013): 300-309.

Briggs, A. W., Stenzel, U., Meyer, M., Krause, J., Kircher, M., and Paabo, S. "Removal of Deaminated Cytosines and Detection of in Vivo Methylation in Ancient DNA" *Nucleic Acids Research* 38, no. 6 (2010): e87-e87.

Li, H. and Durbin, R. "Fast and Accurate Long-Read Alignment with Burrows-Wheeler Transform" *Bioinformatics* 26, no. 5 (2010): 589-595.

McKenna A. et al. 2010. The Genome Analysis Toolkit: a MapReduce framework for analyzing next-generation DNA sequencing data. *Genome Res*. 20:1297-303.

3. DETAGLIO DEGLI INTERVENTI PREVISTI

E1	Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altri acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico
E2	Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco con resa realistica dello stesso
E3	Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura
E4	Calchi e/o modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento
E5	Database relazionale in 'formato GIS' per consultazione museografica
E6	Manufatti di Archeologia Sperimentale

3.1 E1 - Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altri acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico

L'intervento consiste nell'acquisizione dei dati finalizzati a ottenere un rilievo della grotta e dei resti paleontologici in essa conservati, con particolare riguardo allo scheletro umano.

L'acquisizione dei dati metrici relativi all'intero sistema carsico, così come delimitato negli elaborati grafici, sarà effettuato per mezzo di un apparato di rilevamento laser 'a tempo di volo'.

Per il rilievo della grotta saranno utilizzati n.1 Laser Scanner 3D Leica P20 e n.1 Laser scanner 3D Faro Focus 3D. Per il rilievo della parte di grotta che dall'accesso conduce all'Abside dell'Uomo, la risoluzione minima delle scansioni laser sarà pari a 5mm (ovvero una risoluzione superiore rispetto alla minima di 1cm richiesta dal Bando).

Per il rilievo dello scheletro umano sarà utilizzato un Laser Scanner 3D Minolta Range 5, con una risoluzione minima di 0,05mm (ovvero una risoluzione superiore rispetto alla minima di 1cm richiesta dal Bando).

Saranno inoltre acquisiti fino a 2mq di porzioni di paleosuperficie comprendenti reperti faunistici, con una risoluzione pari ad almeno 0,05mm (quale elemento migliorativo dell'offerta).

La nuvola di punti tridimensionale ottenuta permetterà la riproduzione dello stato di fatto, sia dal punto di vista geometrico che cromatico, consentendo la successiva discretizzazione e rappresentazione in formati bidimensionali e tridimensionali.

Il numero delle scansioni effettuate sarà pari a quello necessario alla definizione di un modello geometrico generale della pavimentazione e dei vani costituenti la grotta stessa, adeguatamente dettagliato secondo le esigenze del progetto. Le singole scansioni saranno collegate tra loro mediante idonei target comuni (rilevati topograficamente) opportunamente collocati in sito o attraverso il sistema di unione morfologica. La sovrapposizione di più scansioni consentirà un ulteriore raffinamento della maglia e la verifica di scansioni contigue.

Il rilievo sarà esteso a tutte le superfici raggiungibili otticamente dalle apparecchiature utilizzate, compatibilmente con le condizioni di sicurezza dei luoghi e degli operatori.

A corredo del rilievo strumentale sarà effettuato un rilievo fotografico generale con camera digitale ad alta risoluzione.

I rilievi tramite laser scanner 3D saranno integrati con altre tecnologie di acquisizione dati ad alta e altissima risoluzione (p. es. Tomografia computerizzata, MicroTC, Scansione a luce di sincrotrone, ecc.) applicabili sui distretti anatomici più diagnostici (cranio e mandibola). Tali tecnologie permetteranno di ottenere modelli 3D reali ad alta risoluzione dei reperti, liberati digitalmente dalla matrice calcarea, con un grado di precisione e accuratezza anatomica non ottenibili con altri procedimenti, in modo da consentire una più aderente ricostruzione della fisionomia del volto dell'Uomo di Altamura alla sua specificità fenotipica.

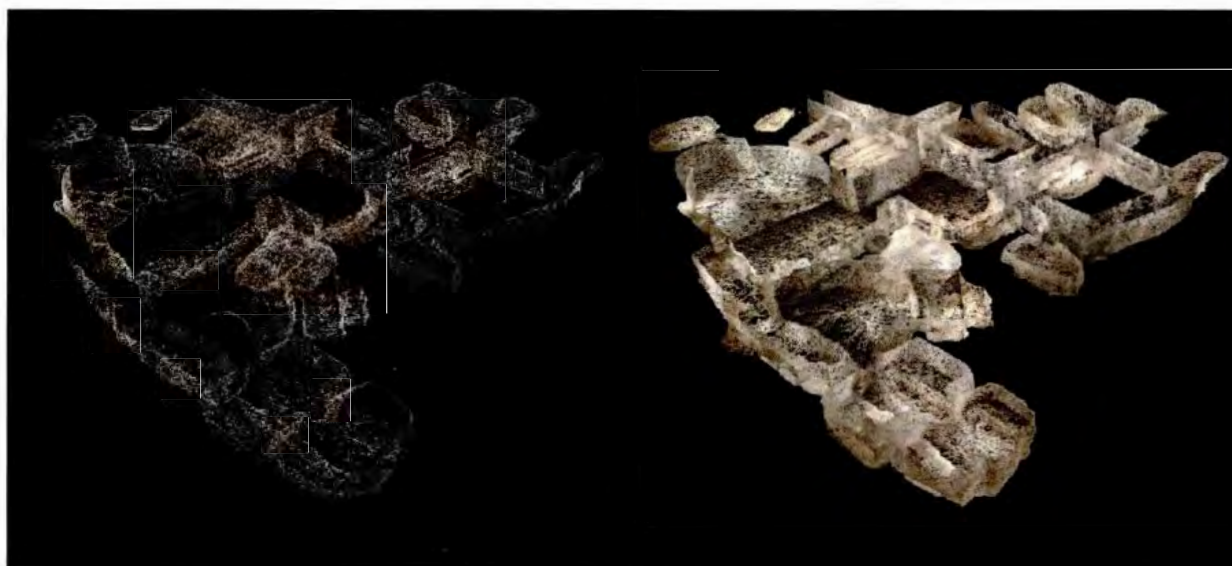
Conclusa l'acquisizione, i dati saranno elaborati mediante specifici software di gestione che ne consentano l'unione, la verifica e la riduzione del rumore, la verifica della copertura, del dato metrico e del dato RGB (tramite software quali Leica Cyclone 8). Dalle nuvole di punti così definite sarà realizzato un modello digitale tridimensionale che consentirà di indagare geometrie e relazioni tra le parti dell'intero sistema carsico.

Tutti i dati raccolti e acquisiti saranno forniti come modello tridimensionale digitale nei formati open data e comunque da concordare con la Direzione dell'Esecuzione.

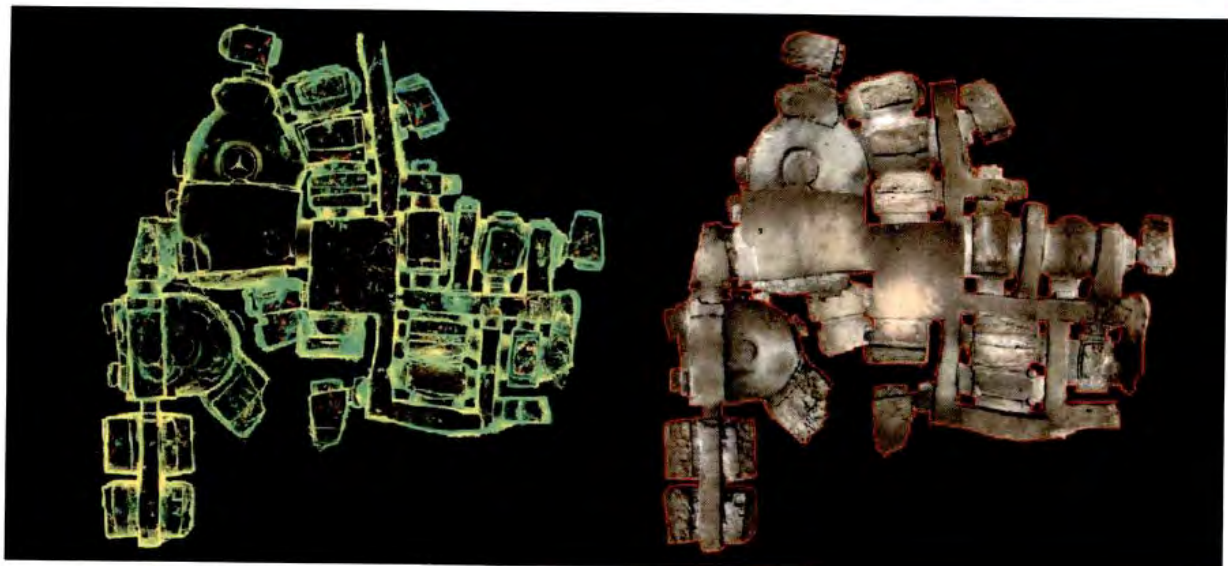
È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione.

Saranno utilizzate videocamere FullHD e fotocamere reflex full-frame con risoluzione minima di 24 megapixel.

Di seguito: alcune immagini delle catacombe di Sant'Agostino e di San Paolo a Malta, acquisite da Digitarca con laser scanner 3D



CS
CF





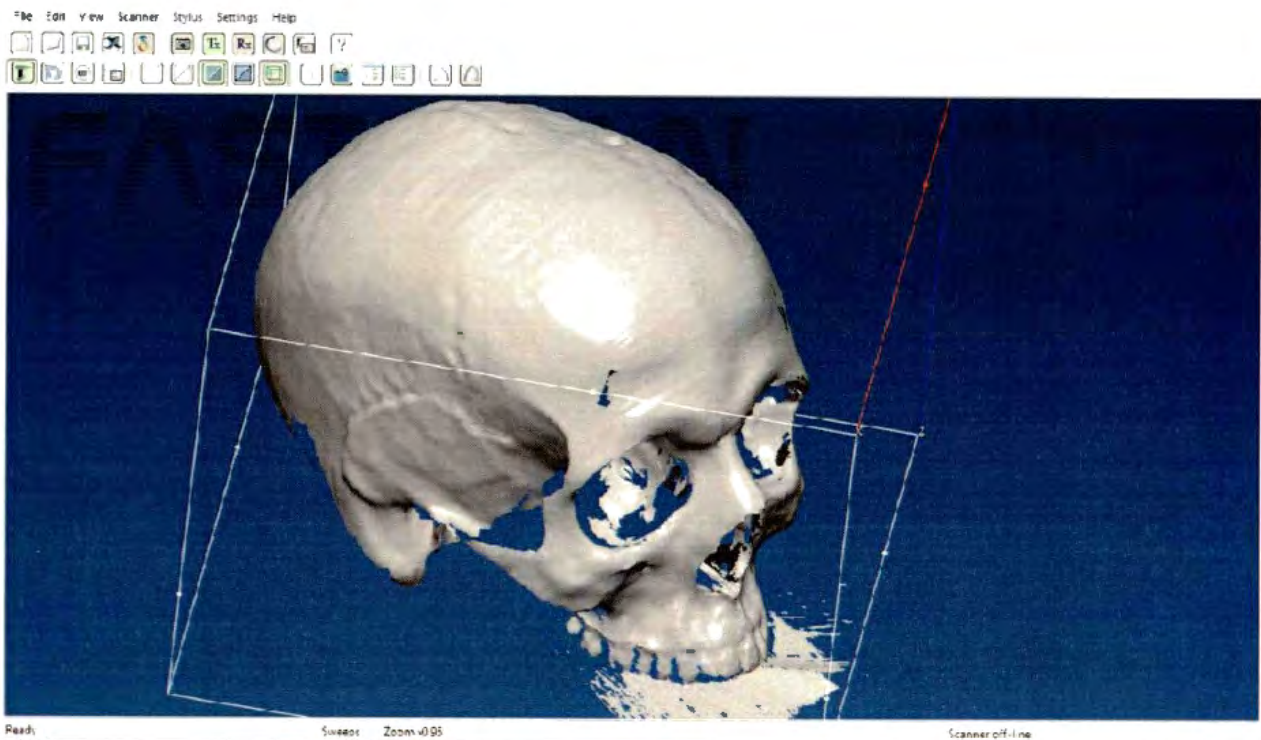
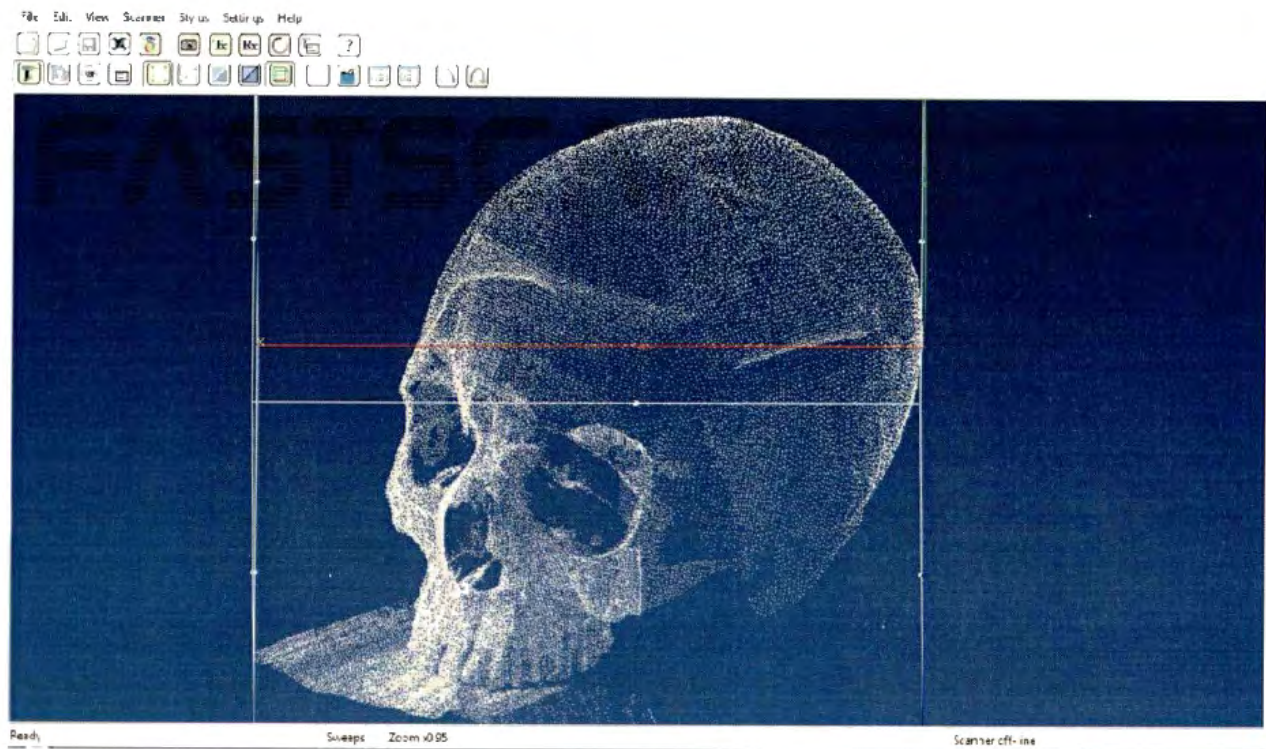



Sezione 4
Prospecte outway

Di seguito: alcune immagini dell'Atleta di Taranto, acquisite da Digifarca con laser scanner 3D, e realizzazione del modello tridimensionale e del modello stereolitografico



CS
K
PK



ul
X
ok



3.2 E2 - Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco con resa realistica dello stesso

A partire dai modelli tridimensionali digitali ad alta risoluzione generati dalle acquisizioni laser scanner (e altre tecniche quali ad es. tomografia computerizzata, ecc.) delle ossa emergenti, si realizzerà con tecniche di prototipizzazione rapida che utilizzino resine polimeriche, un modello in scala 1:1 della paleosuperficie contenente lo scheletro umano.

Inoltre, si estrarranno tramite software specifici di modellazione nuvola di punti, quali Leica Cyclone, le singole porzioni ossee emergenti, che saranno ricostruite attraverso tecniche di restauro digitale e integrazioni virtuali delle parti non rilevabili (porzioni in ombra o inglobate nella concrezione calcarea, ecc.), utilizzando come riferimento la morfologia delle porzioni ossee contra-laterali preservate, sfruttando la simmetria del corpo umano (per duplicare le parti mancanti su di un lato tramite rispecchiamento di quelle conservate sull'altro), o la morfologia delle forme umane filogeneticamente più affini.

Una volta ottenuta una ricostruzione digitale affidabile dei vari elementi ossei presenti nello scheletro di Altamura si realizzerà, con tecniche di prototipizzazione rapida che utilizzino resine polimeriche, un modello in scala 1:1 di ciascun elemento osseo. Partendo dalle stereolitografie si realizzerà la riproduzione in calco dell'intero scheletro così come è *in situ*, con una fedele resa estetica e cromatica, nonché delle ossa che, partendo dai modelli matematici, sarà stato possibile estrarre e completare virtualmente, da articolare su di un adeguato supporto. Le riproduzioni saranno realizzate con l'utilizzo di materiale sintetico quale l'ABS, dotato di buona resistenza all'urto, stabilità dimensionale, fedeltà di riproduzione e ottima finitura superficiale, nonché complete delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale.

È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione. Saranno utilizzate videocamere FullHD e fotocamere reflex full-frame con risoluzione minima di 24 megapixel.

3.3 E3 - Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura

La ricostruzione restituirà in modo preciso e realistico i tratti fondamentali della fisionomia dell'Uomo di Altamura, supportata da uno studio accurato e approfondito da un punto di vista scientifico e anatomico e che ne interpreterà la 'personalità' anche attraverso la scelta di una determinata mimica e postura, al fine di raggiungere un elevato livello di efficacia da un punto di vista realistico e scenografico.

Sarà creata una ricostruzione di qualità attraverso l'utilizzo di abilità tecnica e profonda sensibilità artistica e maturata esperienza in ricostruzioni scientifiche basate su fossili umani, in particolare neandertaliani, riconosciuta nel mondo museale e accademico a livello internazionale.

Preliminare alla ricostruzione del modello iperrealistico, sarà realizzato un modello su cui posizionare i riferimenti anatomici utili alla ricostruzione della fisionomia e alla corporatura dell'Uomo di Altamura. Utilizzando le parti dello

scheletro di cui sarà stato possibile realizzare la stereolitografia e/o ottenere misure antropometriche, si produrranno i calchi dei singoli elementi ossei, che costituiranno l'asse portante della ricostruzione tridimensionale iperrealistica dell'Uomo in vita.

Sarà preliminarmente effettuato uno studio approfondito della documentazione disponibile, con approfondimenti funzionali al raggiungimento dell'obiettivo del rigore scientifico e interpretativo della ricostruzione.

La ricostruzione rappresenterà l'Uomo a grandezza naturale nudo, con una determinata mimica e postura, al fine di raggiungere un elevatissimo livello di efficacia da un punto di vista realistico e scenografico. Poiché il modello sarà fruito da distanza ravvicinata, il grado di rifinitura avrà elevata qualità, e sarà in grado di innescare con la sua umanità viva e pulsante un rapporto empatico con il visitatore e un alto impatto mediatico.

La scrivente ha ritenuto opportuno rivolgersi ai migliori realizzatori di opere di questo tipo presenti sul mercato, secondo il proprio giudizio. La scelta dell'esecutore, ricaduta su Kennis&Kennis (di cui segue il curriculum vitae) è basata su una comprovata perizia dello stesso nella realizzazione di modelli paleoantropologici iperrealistici per mostre e istituzioni museali di livello internazionale. Alcune delle opere realizzate da Kennis&Kennis sono: il modello iperrealistico di "Otzi, l'Uomo venuto dal ghiaccio", presso il Museo Archeologico dell'Alto Adige, il modello iperrealistico dell'Uomo di Neandertal presso lo Stiftung Neanderthal Museum di Mettmann.

Saranno presentate fino a tre soluzioni alternative di bozzetti sufficientemente dettagliati e atti ad illustrare la modalità di rappresentazione (postura, espressione, mimica facciale, ecc.) da sottoporre a valutazione e approvazione da parte della Direzione dell'Esecuzione. La fornitura sarà completa delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale.

È compresa la realizzazione di una documentazione video e fotografica professionale sufficiente ad illustrare adeguatamente le varie fasi di realizzazione dell'intervento tranne in quei casi in cui oggettive e motivate limitazioni tecniche ne impediscano la realizzazione.

È compreso il diritto di immagine per gli usi e gli scopi promozionali e commerciali inerenti la Rete museale.

CURRICULUM VITAE ALFONS AND ADRIE KENNIS

1998	The Netherlands	Museum Naturalis, Leiden	Illustrations and paintings exhibition "Extinct!"
1998	The Netherlands	Published by Leopold	Illustrations book for children "De Oervogel" Arno van Berge Henegouwen & Ruud Hisgen Nominated by a childrens jury for "Vlag en Wimpel"
2000	The Netherlands	Published by Leopold	Illustrations book for children "De Oermens" Arno van Berge Henegouwen & Ruud Hisgen
2003	U.S.A.	National Geographic Magazine	Illustrations "Rise of the mammals" published April 2003
2004	The Netherlands	Museum Museon, Den Haag	Reconstruction Neanderthalerwoman, Gibaltarskull
2006	Spain	Juan Luis Arsuaga, Carlos Bloss	Illustrations and paintings travelling exhibition "The mystery of Atapuerca."
2006	Spain	Published by Edaf	Illustrations book for children "Atapuerca, La Saga Humana" Juan Luis Arsuaga
2006	Germany	Neanderthmuseum Mettmann	Reconstruction Neanderthaler Feldhofer
2006	U.S.A.	National Geographic Magazine	Reconstruction Dikika baby published on cover November 2006
2007	Italy	Trento Science museum	Reconstructions Neanderthaler en Homo Sapiens
2009	U.S.A.	National Geographic Magazine	Reconstruction Neanderthaler "Wilma" published on cover October 2009
2009	Germany	Senckenbergmuseum Frankfurt	Reconstruction Heads of our ancestors for exhibition "Safari zum Urmenschen"
2009	The Netherlands	Faculty Archaeology, University Leiden	Illustration Neanderthaler Krijn
2009	The Netherlands	Documentary VPRO	"Beagle, in het kielzog van Darwin" Extinct species in the new world 29-11-2009
2010	U.S.A.	National Geographic Magazine	Illustrations "Extinct Giants" Australia published October 2010

2011	Italy	South Tyrol museum of archaeology	Reconstruction "Ötzi the Iceman"
2011	England	Published by Dorling Kindersley	Reconstructions Heads of our ancestors book "Evolution, The Human Story" Alice Roberts
2012	Belgium	Museum Espace de l'Homme de Spy	Reconstruction Neanderthaler "Spyrou"
2012	Germany	Neanderthmuseum Mettmann	Reconstructions Neanderthaler Feldhoven 4%
2014	England	Natural History Museum London	Reconstructions Neanderthaler van Spy and Homo Sapiens Predmosti
2014		Lanzendorf PaleoArt Prize Sculpture	

The Making of reconstructions for NHM	http://www.youtube.com/watch?v=znUvFxsrMOs
The Making of Ötzi de iceman	http://www.youtube.com/watch?v=xRbYXJY_p8E
The Making of Spyrou (in Dutch)	http://cobra.be/cm/cobra/videozone/archief/nog/1.1191172

Alcuni esempi di modelli iperrealistici realizzati da Kennis&Kennis:

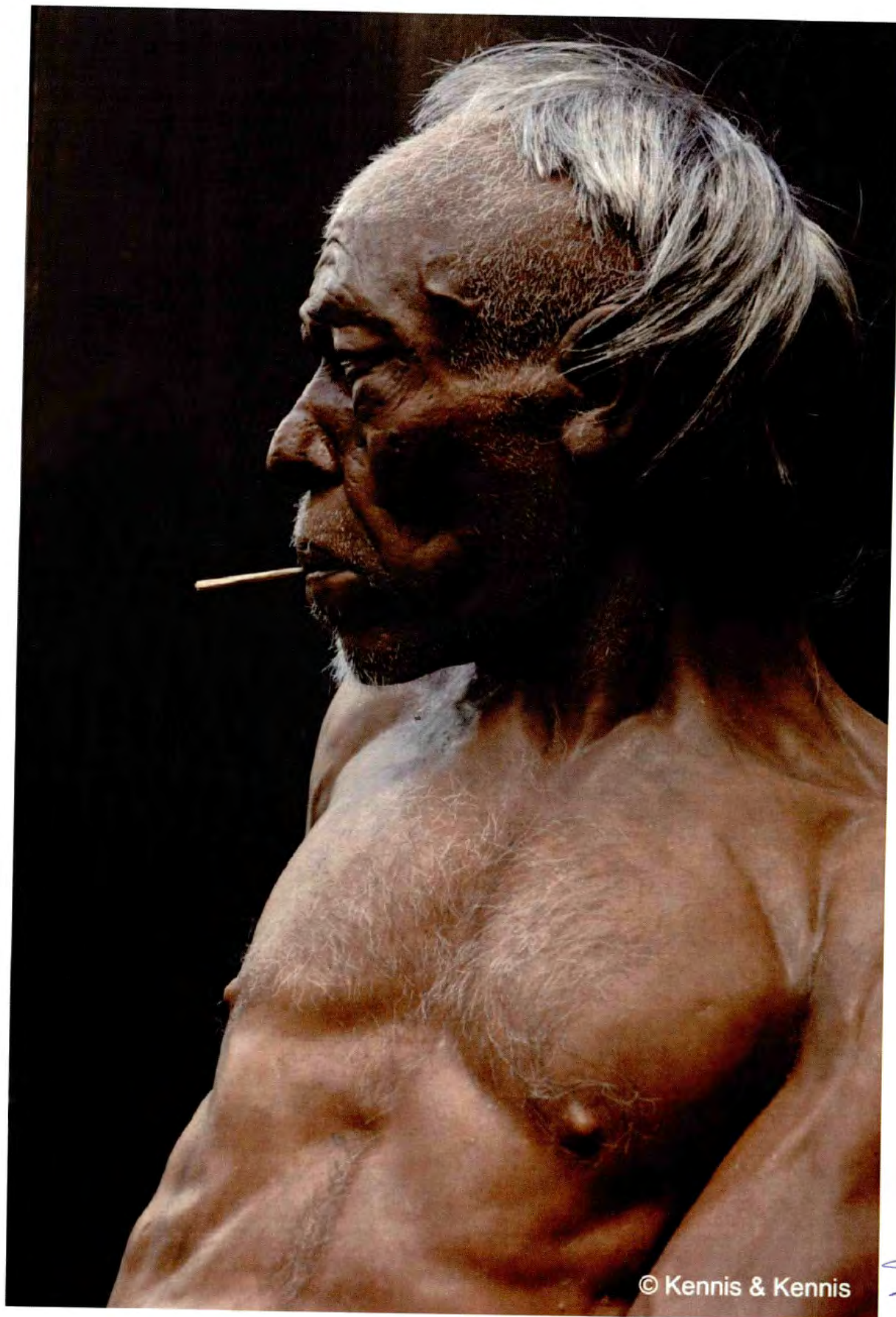


Turkana boy, attualmente in corso d'opera

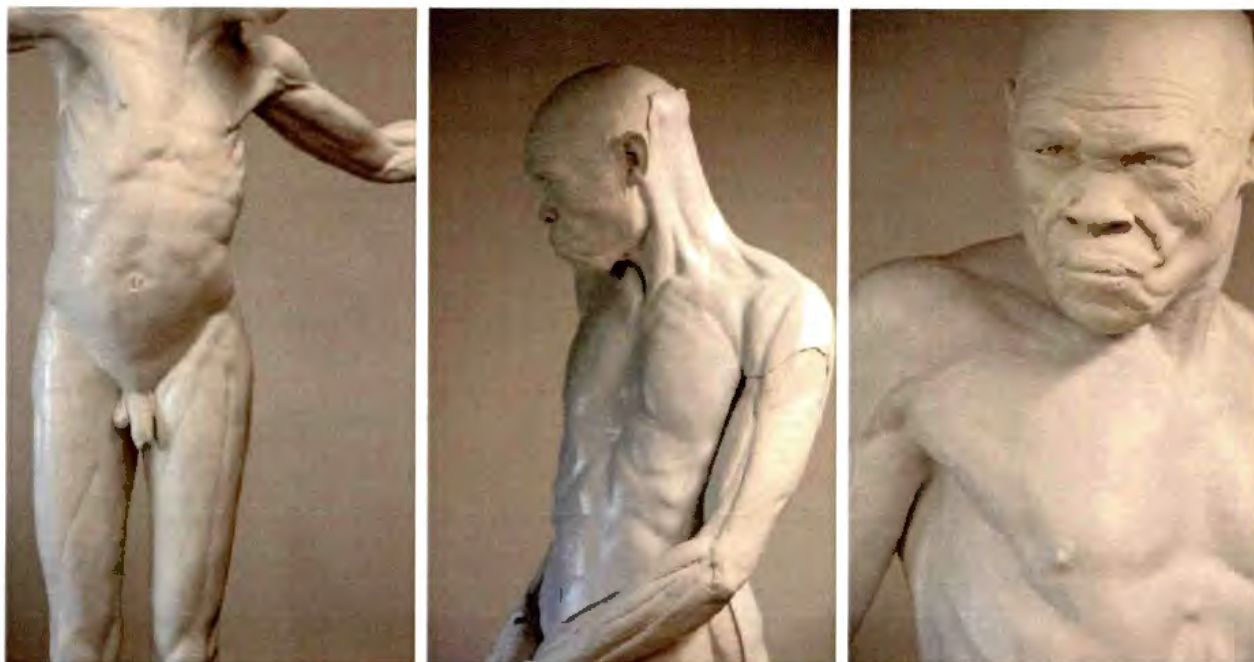
WP
X
CP







il
A
OK



3.4 E4 - Calchi e modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento

Al fine di favorire la comprensione della morfologia scheletrica dell'Uomo di Altamura e la posizione sistematica nell'ambito dell'evoluzione umana e consentire di inserire il reperto nel discorso sul più antico popolamento umano della penisola italiana, saranno realizzati n.11 calchi (**ovvero n.3 calchi IN PIU' rispetto al minimo di n.8 calchi richiesti dal Bando**) dei principali reperti fossili italiani e non, di epoca neandertaliana e più antichi. I reperti saranno selezionati in quanto funzionali in una prima fase alla realizzazione della fornitura principale (E3), in una successiva sede espositiva si inseriranno e armonizzeranno nel contesto della variabilità delle forme umane europee comprese fra il tardo Pleistocene Inferiore (*Homo antecessor*), il Pleistocene Medio (*Homo heidelbergensis*) e il Pleistocene Superiore (*Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens*), fornendo un valido contesto evolutivo alla luce del quale poter interpretare e valorizzare la straordinaria unicità del reperto di Altamura.

Tra i reperti fossili che potranno essere proposti dalla Stazione Appaltante (previa autorizzazione delle Soprintendenze Archeologiche rispettivamente competenti) ci saranno, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, i seguenti:

- 1.- Saccopastore 1 (cranio);
- 2.- Saccopastore 2 (cranio incompleto);
- 3.- Grotta Guattari (cranio);
- 4.- Grotta Guattari (mandibole);
- 5.- Pofi (tibia e ulna);
- 6.- Casal dei Pazzi (parietale);
- 7.- Grotta Breuil (parietale);
- 8.- S. Daniele al Po (frontale);
- 9.- Caverna delle Fate (resti vari di cranio e post-cranio);
- 10.- Bisceglie (femore);
- 11.- Visogliano (mandibola e denti);
- 12.- Venosa (femore);
- 13.- Ponte Mammolo (femore);
- 14.- Sedia del Diavolo (tibia, metatarsale);
- 15.- Castel di Guido (resti vari di cranio e post-cranio);
- 16.- Ceprano (cranio incompleto).

Tali riproduzioni risulteranno conformi, non solo visivamente ma soprattutto dal punto di vista delle informazioni scientifiche da esse ricavabili, ai reperti originali e perciò adeguate alle diverse finalità didattico-scientifiche ed espositive del percorso museale.

Tutte le riproduzioni saranno realizzate con l'utilizzo di materiale sintetico tipo ABS, dotato di buona resistenza all'urto, stabilità dimensionale, fedeltà di riproduzione e ottima finitura superficiale, nonché complete delle rifiniture e di tutto quanto necessario per l'ottenimento del miglior risultato tecnico ed estetico per l'esposizione nel percorso museale.

ul
*
of

3.5 E5 - Database relazionale in formato 'GIS' per consultazione museografica

Il Database relazionale unico conterrà in formato GIS (Geographic Information System) tutti i dati raccolti attraverso mappatura degli elementi scheletrici emergenti sulla paleosuperficie dell'Abside dell'Uomo e convoglierà in un unico ambiente virtuale funzionale ad un uso museografico tutti i riferimenti, digitali, topografici e iconografici relativi al reperto di Altamura con riferimento primario alla distribuzione topologica degli elementi scheletrici presenti in grotta, nonché alla contestualizzazione della stessa grotta nel più ampio territorio delle Murge.

Il Database acquisirà, immagazzinerà, recupererà, trasformerà e rappresenterà i dati spaziali reali, e sarà anche configurato come un sistema informativo designato per lavorare con dati referenziati da coordinate spaziali o geografiche; il principale scopo è quello di immagazzinare, manipolare, analizzare e presentare l'informazione su uno spazio geografico, topografico (come nel caso della distribuzione degli elementi ossei rinvenuti nella grotta di Lamalunga) e territoriale, consentendo una costante implementazione, anche aprendosi a contributi connessi alla memoria storica dell'Alta Murgia, offerti da altre realtà operanti nel territorio.

Tutto il materiale iconografico e audiovisivo (fotografie, disegni, filmati, rilievi, ecc.) prodotto a partire dalla scoperta dell'Uomo di Altamura sarà catalogato e acquisito in formato digitale.

Tale Database sarà realizzato in un'ottica di assoluta semplicità di accesso (user friendly) sia per quanto riguarda i cosiddetti dati in entrata (realizzazione delle library digitali e aggiornamenti) sia soprattutto per quel che riguarda i dati in uscita (consultazione di dati e fornitura di utenze). Una volta realizzato, tale sistema sarà facilmente gestibile sia per quanto riguarda il costante aggiornamento, essendo concepito nei termini di un open source, sia per quanto riguarda la consultazione delle informazioni contenute. In particolare, sarà consentito ad un vasto pubblico di specialisti e ricercatori e più in generale studenti, utenti di servizi museali e bibliotecari e persone interessate all'argomento, l'accesso, attraverso una estrema rapidità e facilità di consultazione, ad ogni informazione relativa al reperto di Altamura e consentirà di fare interagire diverse linee di ricerca e interesse con la realtà storico-ambientale e socioculturale del territorio altamurano.

Al suo completamento il database relazionale potrà servire da piattaforma digitale per la realizzazione di ogni altra utenza sia di carattere museografico che divulgativo, in particolare sarà concepito in un'ottica di fruibilità via web fornendo il nucleo centrale per la realizzazione del sito internet dedicato alla Rete museale dell'Uomo di Altamura. Il Database sarà reso compatibile con i sistemi informatici (hardware e software) in dotazione alla Rete museale.

al
✱
pk

Sarà fornita adeguata formazione al Committente nella pratica dell'immissione dati e nell'uso della tecnologia necessaria all'implementazione del Database.

3.6 E6 - Manufatti di Archeologia sperimentale

Saranno prodotti manufatti con tecniche di Archeologia sperimentale con relativa documentazione video e fotografica dei moduli sperimentali da destinare all'esposizione nel percorso museale e da utilizzare come ausilio didattico nelle attività laboratoriali da svolgere con gli studenti.

I moduli sperimentali che sintetizzano l'evoluzione del rapporto tra uomo e strumento saranno selezionati in un numero minimo di 14 sottomoduli **(ovvero n.3 sottomoduli IN PIU' rispetto al minimo numero di 11 sottomoduli previsto dal Bando)** secondo la seguente lista indicativa, non esaustiva:

	Moduli		Sottomoduli obbligatori		Sottomoduli opzionali
1	chopper	1.a	Chopper bifacciale (minimo 3 esemplari e relative schegge prodotte)	1.b	Chopper unifacciale (minimo 3 esemplari e relative schegge prodotte)
2	bifacciale	2.a	Bifacciale acheuleano evoluto (minimo 3 esemplari e relative schegge prodotte)	2.b	Bifacciale acheuleano antico (minimo 3 esemplari e relative schegge prodotte)
3	produzione e levallois	3.a	Metodo preferenziale (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)	3.b	Metodo ricorrente centripeto (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)
				3.c	Metodo ricorrente unipolare convergente (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)
				3.d	Metodo ricorrente unipolare parallelo (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)
				3.e	Metodo ricorrente bipolare opposto (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)
				3.f	Metodo ricorrente bipolare ortogonale (minimo 3 esemplari di nucleo e relative schegge prodotte)
4	industria musteriana	4.a	Punta musteriana (minimo 3 esemplari)	4.b	Raschiatoio semplice rettilineo (minimo 3 esemplari)
				4.c	Raschiatoio semplice convesso (minimo 3 esemplari)
				4.d	Raschiatoio doppio rettilineo (minimo 3 esemplari)
				4.e	Raschiatoio convergente rettilineo (minimo 3 esemplari)
				4.f	Raschiatoio trasversale convesso (minimo 3 esemplari)
5	produzione e laminare	5.a	Grattatoio su lama ritoccata (minimo 3 esemplari)	5.b	Bulino diedro (minimo 3 esemplari)
				5.c	Grattatoio circolare (minimo 3 esemplari)
				5.d	Bulino busqué (minimo 3 esemplari)
				5.e	Troncatura normale (minimo 3 esemplari)
				5.f	Punta a dorso (minimo 3 esemplari)
				5.g	Lama a dorso (minimo 3 esemplari)
6	tecniche di scheggiatura	6.a	Percussione diretta con pietra dura	6.b	Percussione indiretta
				6.c	Percussione bipolare
				6.d	Pressione
				6.e	Percussione diretta con pietra tenera
				6.f	Percussione diretta con percussore di natura organica
7	arte mobiliare	7.a	Ciotolo inciso	7.b	Propulsore
				7.c	Ossso inciso
8	arco e frecce	8.a	Freccia	8.b	Arco

9	tecniche di accensione e del fuoco	9.a	Percussione	9.b	Frizione
10	ascia in pietra levigata	10.a	Lama d'ascia in pietra levigata (minimo 3 esemplari)	10.b	Ascia in pietra levigata completa di immanicatura
11	falce	11.a	Falce con armatura multipla in selce	11.b	Falce a lama di selce unica

I manufatti saranno eseguiti da operatori specializzati, cioè archeologi preistorici esperti nelle specifiche competenze e in particolare nell'analisi tecno-funzionale, che siano in grado di riprodurre le procedure di lavorazione e le catene operative a partire dall'analisi dei manufatti archeologici, volta a riattraversare i percorsi produttivi dei singoli strumenti, che hanno accompagnato l'evoluzione dell'Uomo fin dalle prime espressioni tecniche, al fine di comprenderli nella loro struttura, funzione e funzionamento nel tempo e nello spazio.

Il reperimento dei materiali (selce, pietra verde, quarzite, diaspro, ossidiana, legno, materiali combustibili, ecc.) sarà a carico dell'Appaltatore. I materiali prodotti durante le attività di *façonnage/débitage* relative a ciascun modulo, funzionali ai 'rimontaggi', saranno di proprietà del Committente per l'utilizzo a scopo museale e didattico, nell'ambito delle attività laboratoriali.

Sarà realizzata anche una documentazione video e fotografica professionale delle varie fasi di realizzazione dell'intervento ed esemplificare uso e funzione dei vari manufatti, anche con l'ausilio di illustrazioni o altre tecniche utilizzabili all'interno del percorso museale in base alle attrezzature informatiche e multimediali previste nel progetto. Saranno utilizzate videocamere FullHD e fotocamere reflex con risoluzione minima di 12 megapixel. I filmati saranno originali e forniti dell'autorizzazione all'uso nelle attività inerenti la Rete museale.

Le condizioni di ripresa (luce, inquadratura, ambientazione, ecc.) saranno preventivamente concordate con la Direzione dell'Esecuzione.

4. ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico dell'Appaltatore:

- le eventuali autorizzazioni necessarie per l'accesso di persone e cose, ai fini dell'esecuzione delle attività previste nell'appalto, ai luoghi non ricadenti nelle competenze della Stazione Appaltante;
- gli oneri derivanti da eventuali prescrizioni, indicazioni, obblighi imposti dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia, per quanto di competenza, in relazione alle attività e agli interventi riguardanti la Grotta di Lamalunga e i reperti ivi giacenti (p. es. monitoraggio di parametri microclimatici, ecc.);
- gli oneri derivanti dall'assistenza speleologica per le attività in grotta;
- gli eventuali allacciamenti alla rete elettrica e/o generatori;
- il reperimento di locali di custodia per le apparecchiature e quanto possa rendersi necessario per un'agevole e rapida esecuzione dei lavori;
- gli oneri relativi alla trasferta, costo degli operatori, nolo della strumentazione.

5. MONITORAGGIO AMBIENTALE DELLA GROTTA DI LAMALUNGA

La grotta di Lamalunga è, in prima approssimazione, sulla base delle conoscenze acquisite e alla luce delle risultanze delle varie attività di monitoraggio già eseguite negli ultimi anni, da considerare una grotta a bassa energia.

Attualmente all'interno della grotta esiste un corredo hardware minimo di sensori meteo costituito da:

- N.1 Sensore di temperatura e umidità ad alta precisione con data logger nella zona prossima al reperto (necessita scarico dati ogni 2 mesi);
- N.2 Sensori di temperatura con data logger (necessita scarico dati ogni 2 mesi);

Al fine di ottenere informazioni certe sull'effettivo impatto ambientale delle attività svolte in grotta, l'esecutore si farà a carico dell'eventuale riattivazione e messa in esercizio dei sensori per tenerli in efficienza per tutta la durata del progetto. L'implementazione della trasmissione dei dati meteo in tempo reale all'esterno della grotta e la fruizione degli stessi tramite sistemi web che permetta la consultazione remota delle informazioni in tempo reale e della banca dati di archivio permetterà alla Soprintendenza il controllo continuo e scongiurerà il raggiungimento di situazioni critiche per i reperti contenuti nella grotta.

6. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Il soggetto aggiudicatario entro 15 giorni dall'aggiudicazione, dovrà produrre una dettagliata proposta esecutiva con relativo programma delle attività da svolgere; tale proposta esecutiva, prima dell'accettazione da parte del committente, dovrà essere sottoposta all'approvazione della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Puglia ai sensi del D.Lgs. 42/2004 recependo le eventuali osservazioni e prescrizioni del caso che dovranno essere accettate senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi, di qualsiasi natura e specie.

7. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

Per tutte le opere di allestimento e in generale per tutti gli interventi del presente Bando, si intendono compresi:

il trasporto, la fornitura, la posa dei materiali necessari, lo scarico e l'accatastamento, il tiro al piano e l'avvicinamento al luogo di posa.

Qualora le lavorazioni fossero ad altezze tali da richiedere l'utilizzo di trabattelli, ponteggi e simili, s'intende che l'appaltatore dovrà provvedere a proprio carico all'installazione degli stessi ai fini di potere realizzare l'opera in conformità al progetto e alle norme di sicurezza. Inoltre saranno compresi la protezione dei manufatti fino alla consegna dell'opera finita, la pulizia finale e tutto ciò che occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte.

Nei casi in cui il progetto preveda lo smontaggio e la rimozione di parti esistenti, l'appaltatore dovrà farsi carico dello stoccaggio, dell'accatastamento e/o dello smaltimento degli elementi in oggetto in luoghi indicati dalla Committenza. Qualora durante la messa in opera delle forniture dovessero verificarsi danneggiamenti alle strutture edili preesistenti e/o ad apparati decorativi o impiantistici, l'appaltatore ha l'obbligo di ripristinare, a proprie spese, le parti danneggiate. Tutte le forniture dovranno essere realizzate a perfetta regola d'arte e comprenderanno:

- La produzione in officina, la fornitura, il montaggio, la distribuzione ai piani e ai singoli locali degli edifici, compreso l'eventuale sollevamento con mezzi meccanici, compresi tutti gli oneri e gli obblighi per la messa in funzione;

- Gli imballaggi e il regolare smaltimento degli stessi;

- La pulizia degli elementi forniti, lo sgombero e la pulizia accurata dei locali.

Prima dell'inizio dei lavori la ditta appaltatrice dovrà consegnare alla Committenza la documentazione di quanto prodotto o fornito mediante schede tecniche descrittive, disegni, dettagli di particolari costruttivi, ecc.

Le proposte di eventuali modifiche dovranno essere migliorative e non potranno in ogni caso essere oggetto di revisione dei prezzi e aumento dei costi.

Gli elementi oggetto della fornitura dovranno essere consegnati, montati in opera, finiti in ogni loro parte e completi di tutte le attrezzature che li compongono e tutto quanto necessario per dare l'opera perfettamente funzionante, terminata, certificata e quindi collaudabile.

Le opere si riterranno terminate quando tutti gli enti e la Direzione dell'Esecuzione avranno dato parere positivo con nulla osta all'esercizio di competenza.

La fornitura dovrà essere installata e posizionata all'interno delle sedi della Rete museale 'Uomo di Altamura' secondo la distribuzione specificata negli Elaborati grafici.

Tale distribuzione è da considerarsi di carattere indicativo e pertanto suscettibile di modifiche e aggiustamenti dettati sia da esigenze organizzative che da variazioni che potrebbero essere introdotte dalla Direzione dell'Esecuzione.

In ogni caso, le eventuali modifiche della disposizione degli elementi oggetto della fornitura non potranno costituire in alcun modo titolo per la richiesta di ulteriori compensi o rimborsi per eventuali oneri maggiori.

8. SOSTANZE NOCIVE

Tutti i materiali comprese le vernici, oltre che essere di buona qualità, dovranno rispettare i valori limite nazionali ed europei attualmente in vigore riguardo a qualsiasi sostanza nociva alla salute. Riguardo alle emissioni di formaldeide, sono ammessi esclusivamente materiali di classe FO E1.

9. PREVENZIONE INCENDI

Tutti i materiali dovranno rispettare le norme vigenti in materia di sicurezza e prevenzione incendi.

Potranno essere impiegati esclusivamente materiali di classe 1, mentre per imbottiture, rivestimenti, tendaggi dovrà essere adottata la classe 1 IM.

Dovrà essere fornita alla Committenza la certificazione prescritta dei materiali impiegati in riferimento alle sostanze nocive e alla classe di reazione al fuoco ai sensi della normativa vigente.

10. DIFETTI DELLE FORNITURE

L'appaltatore dovrà rimuovere e sostituire, a propria cura e spese le forniture che il Direttore dell'Esecuzione riconosca eseguite senza i requisiti di qualità e di lavorazione richiesti o con materiali per qualità, misura o peso diversi da quelli previsti dal progetto che sarà approvato, salvo formulare riserva ove non ritenesse giustificate le imposizioni ricevute.

Qualora l'appaltatore non ottemperi, nei termini stabiliti dal Responsabile del procedimento e dal Direttore dell'Esecuzione del contratto, all'ordine ricevuto, l'Amministrazione avrà la facoltà di procedere direttamente o a mezzo di terzi alla rimozione e alla sostituzione delle forniture suddette detraendo dalla contabilità la relativa spesa sostenuta ed escludendo dalla contabilità l'importo delle forniture difettose o non corrispondenti alle caratteristiche o prove richieste.

La sostituzione delle forniture, perfezionamenti e rifacimenti prescritti, dovrà essere disposta in tempo utile a che le parti possano congiuntamente in contraddittorio o separatamente provvedere alla documentazione che riterranno più opportuna.

11. GARANZIA, ASSISTENZA TECNICA E MANUTENZIONE

La scrivente garantirà le forniture per un periodo di 4 (quattro) anni (ovvero n.2 anni in più rispetto al minimo di 2 (due) anni previsto dal Bando), dalla data del collaudo con esito favorevole.

12. PIANO DI MANUTENZIONE

L'impresa aggiudicataria è tenuta a predisporre e a consegnare all'ente appaltante il piano di manutenzione delle forniture, cioè l'insieme della documentazione necessaria per lo svolgimento dell'attività d'uso e di manutenzione della struttura al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza.

Il manuale d'uso si riferisce all'utilizzo delle forniture da parte degli addetti e dei responsabili e deve contenere e illustrare in modo chiaro, eventualmente anche attraverso schemi grafici o altro, l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte al loro utilizzo e conservazione che non richiedano conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.

Il manuale di manutenzione, che riguarderà tutte le forniture comprese nel presente Bando, deve fornire le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione.

Il programma di manutenzione deve indicare inoltre il sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporali o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione dell'allestimento e delle sue parti nel corso degli anni.

Il manuale di manutenzione deve infine contenere una parte che illustra le modalità di implementazione e aggiornamento del Database relazionale in formato GIS.

13. CERTIFICAZIONE, ORIGINALITÀ DEI PRODOTTI, COPYRIGHT

L'appaltatore si impegna a fornire, ove opportuno e necessario, prodotti originali, non contraffatti, non rigenerati o di provenienza illegale (o da fonti non autorizzate), regolarmente commercializzati, e tali da non necessitare, per le funzioni richieste, modifiche che comportino un aggravio economico per la stazione appaltante.

L'aggiudicatario ha l'obbligo di tenere indenne il Committente da ogni pretesa da chiunque avanzata, nonché da tutti i costi, le spese o responsabilità relative, ivi comprese le spese legali eventualmente conseguenti, per la violazione di diritti d'autore, di marchio o brevetto, comunque connesse alle prestazioni contrattuali.

14. CONDIZIONI DI FORNITURA

Nell'accettare gli interventi sopra designati l'appaltatore ammette e riconosce pienamente:

-di aver preso conoscenza degli interventi da realizzare;

-di avere accertato l'esistenza e la normale reperibilità sul mercato dei materiali da impiegare, in correlazione anche ai tempi previsti per la durata degli interventi;

-di aver tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore.

Il soggetto appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione degli interventi, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, tranne che nuovi elementi si configurino come causa di forza maggiore contemplata dal codice civile (e non escluse da altre norme dei documenti facenti parte del presente Bando).

Con l'accettazione dell'incarico per la realizzazione degli interventi, il soggetto appaltatore dichiara implicitamente di avere la possibilità e i mezzi necessari per procedere all'esecuzione della stessa secondo i migliori precetti della regola d'arte.

15. ACCETTAZIONE - QUALITÀ E IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle prescrizioni delle specifiche tecniche, essere della migliore qualità, ben lavorati e rispondenti perfettamente al servizio cui sono destinati e potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dell'Esecuzione.

In mancanza di riferimenti si richiama, per l'accettazione, la normativa specifica vigente (leggi speciali, norme UNI, CEI, CNR, ICITE, norme antincendio, regolamento edilizio e di igiene).

Per quanto riguarda la qualità, la provenienza e le norme di accettazione degli allestimenti, questi dovranno risultare idonei alle seguenti prove:

• Resistenza meccanica valutabile mediante prove statiche dinamiche e di fatica.

Determinazione della resistenza fisico-meccanica della struttura - modalità di prova UNI 8583 UNI FA 203

• Prove di resistenza e fatica della struttura UNI 8584

Resistenza all'urto UNI 8585

Resistenza agli urti ripetuti UNI 8586

Resistenza a fatica UNI 8587

Resistenza verticale UNI 8589

Resistenza orizzontale UNI 8590

Resistenza alla caduta UNI 9083

Resistenza alle sollecitazioni laterali UNI 9088

Le prove di stabilità devono in ogni caso precedere tutte le prove prestazionali.

Quando nella norma non è indicato il valore accettabile, relativo al risultato della prova in essa considerato, il valore minimo accettabile è quello relativo al 'livello 4'.

16. STABILITÀ

Al fine di garantire l'incolumità dell'utilizzatore, gli arredi dovranno corrispondere alle seguenti norme:

Determinazione della stabilità UNI 8582 valore: nessun ribaltamento;

Ergonomia UNI 7367 valore: accorgimenti rigorosamente rispettati;

Sia la fornitura che l'installazione dovranno rispettare la normativa sulla sicurezza sul posto di lavoro, d.lgs. 626/1994 e successive modifiche e integrazioni.

17. VARIAZIONI ALLE OPERE PROGETTATE

L'Amministrazione comunale si riserva la insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti nel presente Bando. Di contro, l'Appaltatore potrà apportare variazioni procedurali che riterrà necessarie per la miglior riuscita della complessiva fornitura prototipale; le eventuali variazioni dovranno essere approvate dai responsabili dell'Amministrazione comunale con cui l'Appaltatore si manterrà in contatto per tutta la durata del progetto.

DigitArca s.n.c.

Piazza XX Settembre, 104

70042 MOLA DI BARI (BA)

C.F.-P. IVA: 0 6 1 6 4 0 3 0 7 2 5

Pagina 26 di 26

DIRETTORE

Prof. Corrado Fanelli

Proff. Vicaria

ALLEGATO "E"



Comune di Altamura
Provincia di Bari

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PO.FESR PUGLIA 2007-2013 Intervento di Area Vasta MURGIA
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1
**COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE
DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA FRUIZIONE VIRTUALE (APPALTO 2)**

CUP J78F09000070008

GARA 2

COMMITTENTE: Città di Altamura – Ufficio Tecnico – 6° Settore Lavori Pubblici
Piazza Municipio, 17 – 70022 Altamura

CANTIERE: sito 5 – Grotta di Lamalunga
trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164

Altamura, aprile 2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
6° Settore LL.PP. UTC Altamura
Geom. Vincenzo Martimucci



per presa visione

IL COMMITTENTE
Dirigente 6° Settore Lavori Pubblici
Ing. Biagio Maiullari

Geometra - Istruttore Tecnico UTC LL.PP. Altamura Martimucci Vincenzo
Piazza Municipio, 17
70022 Altamura (BA)
Tel.: 0803107258 - Fax: 0803107219
E-Mail: vincenzo.martimucci@cert.comune.altamura.ba.it

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: **Forniture Speciali**
Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione e altri acquisizioni digitali in situ e/o in sedi appropriate dello scheletro (o parti di esso) dell'Uomo di Altamura e del contesto carsico

OGGETTO: PO.FESR PUGLIA 2007-2013 Intervento di Area Vasta MURZIA
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1
COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA FRUIZIONE VIRTUALE (APPALTO 2) CUP J78F09000070008

GARA 2

Importo presunto dei Lavori:	369 400,00 euro
di cui per rilievi laser scanner:	19 000,00 euro
di cui per o.s. speciali:	3 400,00 euro

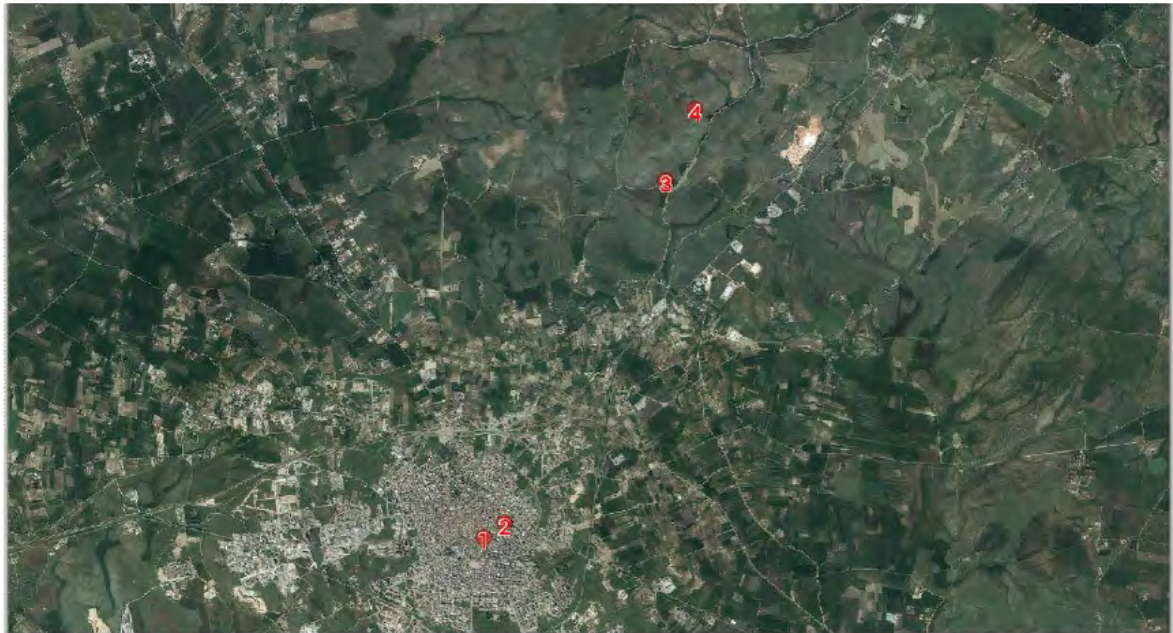
Numero imprese in cantiere:	2 (previsto)
Numero di lavoratori autonomi:	2 (previsto)
Numero massimo di lavoratori:	10 (massimo presunto)
Entità presunta del lavoro:	30 uomini/giorno

Data inizio lavori:	01/10/2014
Data fine lavori (presunta):	01/11/2014
Durata in giorni (presunta):	30

Dati del CANTIERE:

sito 5 - Grotta di Lamalunga

trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164



COMMITTENTI

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	Città di Altamura
Indirizzo:	Piazza Municipio, 1
Città:	Altamura (BA)
Telefono / Fax:	0803107254 0803107255

nella Persona di:

Nome e Cognome:	Biagio Malullari
Qualifica:	Dirigente 6° Settore Lavori Pubblici
Indirizzo:	Piazza Municipio, 1
Città:	Altamura (BA)
Telefono / Fax:	0803107254 0803107255
Partita IVA:	02422160727
Codice Fiscale:	82002590725

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Progettista:

Nome e Cognome:	Maria Cornacchia
Qualifica:	Architetto - Funzionario UTC LL.PP. Altamura
Indirizzo:	Piazza Municipio, 17
Città:	Altamura (BA)
CAP:	70022
Telefono / Fax:	0803107237 0803107219
Indirizzo e-mail:	maria.cornacchia@cert.comune.altamura.ba.it

Responsabile dei Lavori ing. Biagio Maiullari:

Nome e Cognome:	Biagio Maiullari
Qualifica:	Ingegnere - Dirigente 6° Settore LL.PP. UTC Altamura
Indirizzo:	Piazza Municipio, 1
Città:	Altamura (BA)
CAP:	70022
Telefono / Fax:	0803107254 0803107255
Indirizzo e-mail:	biagio.maiullari@cert.comune.altamura.ba.it

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome:	Vincenzo Martimucci
Qualifica:	Geometra - Istruttore Tecnico UTC LL.PP. Altamura
Indirizzo:	Piazza Municipio, 17
Città:	Altamura (BA)
CAP:	70022
Telefono / Fax:	0803107258 0803107219
Indirizzo e-mail:	vincenzo.martimucci@cert.comune.altamura.ba.it
Codice Fiscale:	MRTVCN66T07A225E

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DOCUMENTAZIONE

Telefoni ed indirizzi utili

Carabinieri pronto intervento **112**
Carabinieri - Comando Stazione Altamura
Via Pacciarella, 70022 Altamura Bari
080 994 9300

Servizio pubblico di emergenza Polizia **113**
Polizia - Commissariato Polstato Gravina
Via Emilio Guida, 1, 70024 Gravina in Puglia Bari
080 326 0411

Guardia di Finanza numero verde **800.66.96.66**
Tenenza Altamura
VIA VITTORIO VENETO, 55
080 3115401

Comando VVF **115**
Vigili Del Fuoco
Via Gravina, 70022 Altamura Bari
080 310 6001

Pronto Soccorso **118**
Azienda Sanitaria Locale Bari - Pronto Soccorso
Viale Regina Margherita, 67, 70022 Altamura Bari
080 314 8773

Vigili Urbani Altamura numero verde **800 511 300**
Comune di Altamura Servizio Polizia Municipale
Via del Mandorlo ex Murgia Sviluppo, 70022 Altamura
Tel.: **0803141014** Fax: **0803165111**

Corpo Forestale dello Stato numero verde **1515**
Comando stazione Parco Altamura
Via Parisi, 101 - 70022 Altamura (BA)
Tel. e Fax **080 3147419**
cs.altamura@corpoforestale.it

Documentazione da custodire in cantiere

Ai sensi della vigente normativa le imprese che operano in cantiere dovranno custodire presso gli uffici di cantiere la seguente documentazione:

- Notifica preliminare (inviata alla A.S.L. e alla D.P.L. dal committente e consegnata all'impresa esecutrice che la deve affiggere in cantiere - art. 99, D.Lgs. n. 81/2008);
- Piano di Sicurezza e di Coordinamento;
- Fascicolo con le caratteristiche dell'Opera;
- Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna delle imprese operanti in cantiere e gli eventuali relativi aggiornamenti;
- Titolo abilitativo alla esecuzione dei lavori;
- Copia del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio Industria e Artigianato per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Documento unico di regolarità contributiva (DURC)
- Certificato di iscrizione alla Cassa Edile per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del registro degli infortuni per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Copia del Libro Unico del Lavoro per ciascuna delle imprese operanti in cantiere;
- Verbali di ispezioni effettuate dai funzionari degli enti di controllo che abbiano titolo in materia di ispezioni dei cantieri (A.S.L., Ispettorato del lavoro, INAIL (ex ISPESL), Vigili del fuoco, ecc.);
- Registro delle visite mediche periodiche e idoneità alla mansione;
- Certificati di idoneità per lavoratori minorenni;
- Tesserini di vaccinazione antitetanica.

Inoltre, ove applicabile, dovrà essere conservata negli uffici del cantiere anche la seguente documentazione:

- Contratto di appalto (contratto con ciascuna impresa esecutrice e subappaltatrice);
- Autorizzazione per eventuale occupazione di suolo pubblico;
- Autorizzazioni degli enti competenti per i lavori stradali (eventuali);
- Autorizzazioni o nulla osta eventuali degli enti di tutela (Soprintendenza ai Beni Architettonici e Ambientali, Soprintendenza archeologica, Assessorato regionale ai Beni Ambientali, ecc.);
- Segnalazione all'esercente l'energia elettrica per lavori effettuati in prossimità di parti attive.
- Denuncia di installazione all'INAIL (ex ISPESL) degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con dichiarazione di conformità a marchio CE;
- Denuncia all'organo di vigilanza dello spostamento degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg;
- Richiesta di visita periodica annuale all'organo di vigilanza degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg;
- Documentazione relativa agli apparecchi di sollevamento con capacità superiore ai 200 kg, completi di verbali di verifica periodica;
- Verifica trimestrale delle funi, delle catene incluse quelle per l'imbracatura e dei ganci metallici riportata sul libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamenti;
- Piano di coordinamento delle gru in caso di interferenza;
- Libretto d'uso e manutenzione delle macchine e attrezzature presenti sul cantiere;
- Schede di manutenzione periodica delle macchine e attrezzature;
- Dichiarazione di conformità delle macchine CE;
- Libretto matricolare dei recipienti a pressione, completi dei verbali di verifica periodica;
- Copia di autorizzazione ministeriale all'uso dei ponteggi e copia della relazione tecnica del fabbricante per i ponteggi metallici fissi;
- Piano di montaggio, trasformazione, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.) per i ponteggi metallici fissi;
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio, se alto più di 20 m o non realizzato secondo lo schema tipo riportato in autorizzazione ministeriale;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di messa a terra, effettuata dalla ditta abilitata, prima della messa in esercizio;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, effettuata dalla ditta abilitata;
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001);
- Comunicazione agli organi di vigilanza della "dichiarazione di conformità" dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

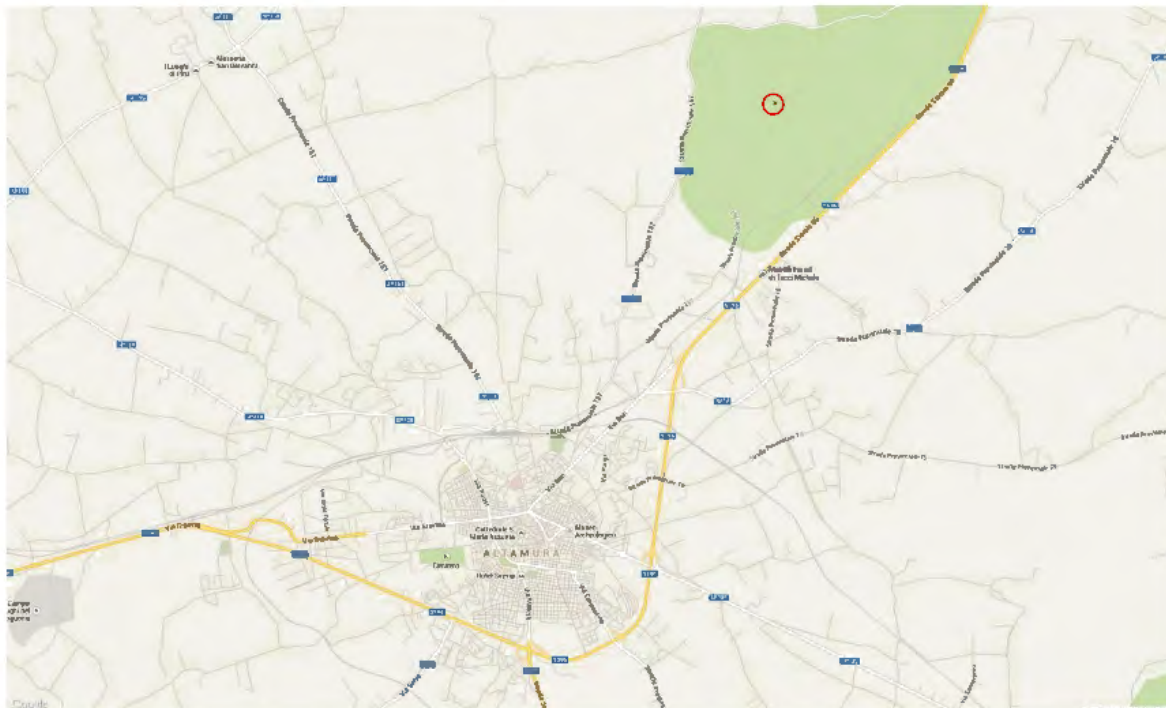
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2. Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Le attività oggetto del presente PSC riguardano i rilievi laser scanner che verranno effettuati nella grotta di Lamalunga con lavorazioni distinte e mai sovrapposte in nessuna fase esecutiva:

L'ingresso della cavità carsica sita a breve distanza dal Centro Visite dell'Uomo di Altamura (900 mt) è raggiungibile percorrendo la strada sul fondo della lama o il sentiero che si dipana dalla masseria.

Il luogo è particolarmente suggestivo poiché plausibilmente può essere stato frequentato da popolazioni preistoriche e quindi proprio dall'Uomo di Altamura.



(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

sito 5 – Grotta di Lamalunga

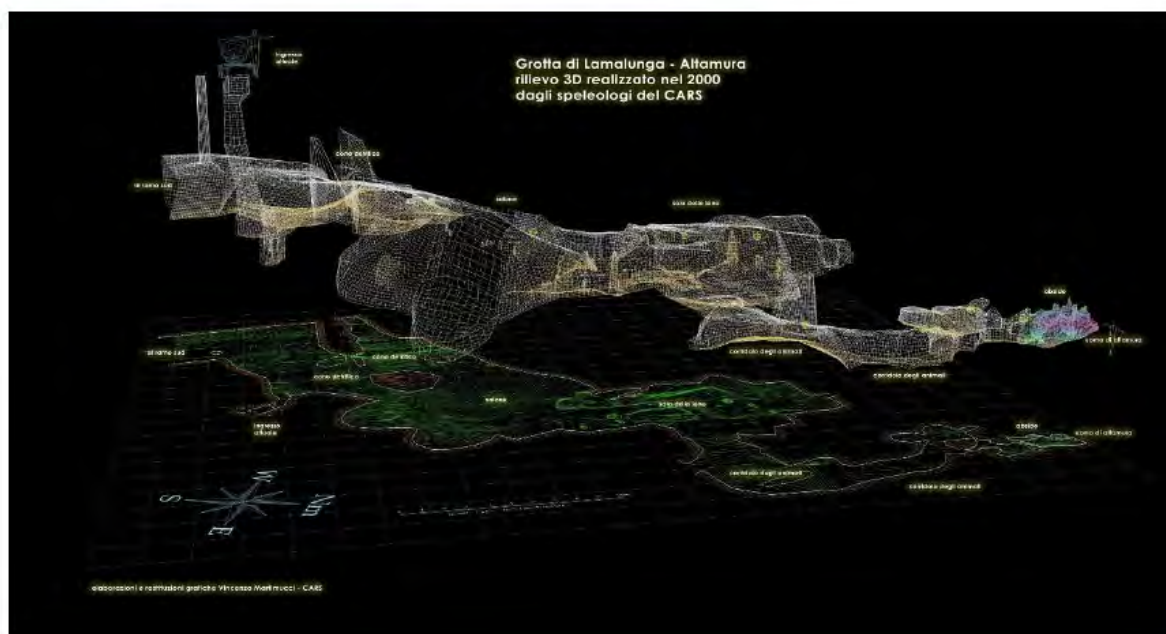
trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164

L'acquisizione dei dati metrici relativi all'intero sistema casisco, così come delimitato negli elaborati grafici, deve essere effettuato per mezzo di un apparato di rilevamento laser 'a tempo di volo'. La nuvola di punti tridimensionale ottenuta deve permettere la riproduzione dello stato di fatto, sia dal punto di vista geometrico che cromatico, consentendo la successiva discretizzazione e rappresentazione in formati bidimensionali e tridimensionali.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione tecnica



(Immagine della lama e dell'attuale accesso alla grotta)



AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Linee aeree

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: mt 3, per tensioni fino a 1 kV; mt 3.5, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; mt 5, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; mt 7, per tensioni superiori a 132 kV.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all' esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: a) barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; b) sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; c) ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Condutture sotterranee

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Deve essere accertata la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

Reti di distribuzione acqua. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità. Nel caso di lavori di scavo che possono interferire con le reti suddette o attraversarle è necessario prevedere sistemi di protezione e di sostegno delle tubazioni, al fine di evitare il danneggiamento ed i rischi che ne derivano.

Reti di distribuzione gas. Deve essere accertata la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie

deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento;
- 2) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Seppellimento, approfondamento;

Falde

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Falde: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'area interessata dal cantiere deve essere individuata topograficamente e geologicamente onde ottenere informazioni utili a determinare le condizioni idrogeologiche in cui si opera al fine di prevenire il recapito in cantiere del deflusso di eventuali acque di falda. Ove del caso è necessario prevedere canali di captazione e deflusso ed attrezzare il cantiere con pompe idrovore di capacità adeguata.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento;

Fossati

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fossati: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di fossati il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisorie e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;

Alvei fluviali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alvei fluviali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di alvei fluviali, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo. Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento;

Alberi

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio

d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisorie e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Scarpate

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Scarpate: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisorie e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;

Fonti inquinanti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc.

Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Strade: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada.

Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Altri cantieri

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Attività rurali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Rumore e polveri: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumore e polveri.

Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

- 1) Rumore;
- 2) Polveri;

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La strada sterrata di accesso alla grotta può diventare una zona critica in caso di forti piogge e subire allagamenti. Per tale motivo tutte le lavorazioni oggetto del presente piano dovranno essere attentamente vagliate anche in funzione delle condizioni e previsioni meteo della zona.



Località Lamalunga
(Immagine della lama)

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere, accessi e segnalazioni: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'accesso alle zone corrispondenti al cantiere deve essere impedito mediante recinzione robusta e duratura, munita di segnaletica ricordante i divieti e i pericoli.

Quando per la natura dell'ambiente o per l'estensione del cantiere non sia praticamente realizzabile la recinzione completa, è necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita e recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possono costituire pericolo.

Per i cantieri e luoghi di lavoro che hanno una estensione progressiva i cantieri stradali devono essere adottati provvedimenti che seguono l'andamento dei lavori e comprendenti, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione, oppure, uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Recinzioni, sbarramenti, cartelli segnaletici, segnali e protezioni devono essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale, gli stessi devono essere illuminati artificialmente; l'illuminazione deve comunque essere prevista per le ore notturne.

Servizi igienico-assistenziali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico - assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico - assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente.

Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative.

Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

Viabilità principale di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore.

Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori.

Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si

applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

- 2) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere e composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

- 2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc., che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione (CEI 81-1:1990) devono essere protette contro le scariche atmosferiche.

L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Consultazione dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Consultazione del RSL: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice dovrà consultare il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e fornirgli tutti gli eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. In riferimento agli obblighi previsti sarà cura dei datori di lavoro impegnati in operazioni di cantiere indire presso gli uffici di cantiere o eventuale altra sede riunioni periodiche con i Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza. I verbali di tali riunioni saranno trasmessi al Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Cooperazione e coordinamento delle attività

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Cooperazione e coordinamento delle attività: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta si ritenga necessario, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione può riunire i Datori di Lavoro delle imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del Piano di Sicurezza e Coordinamento, con particolare riferimento agli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi.

Accesso dei mezzi di fornitura materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Accesso dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

L'accesso dei mezzi di fornitura dei materiali dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

Dislocazione degli impianti di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione degli impianti di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le condutture aeree andranno posizionate nelle aree periferiche del cantiere, in modo da preservarle da urti e/o strappi; qualora ciò non fosse possibile andranno collocate ad una altezza tale da evitare contatti accidentali con i mezzi in manovra.

Le condutture interrato andranno posizionate in maniera da essere protette da sollecitazioni meccaniche anomale o da strappi. A questo scopo dovranno essere posizionate ad una profondità non minore di 0,5 m ed opportunamente protette meccanicamente, se questo non risultasse possibile. Il percorso delle condutture interrato deve essere segnalato in superficie tramite apposita segnaletica oppure utilizzando idonee reti indicatrici posizionate appena sotto la superficie del terreno in modo da prevenire eventuali pericoli di tranciamento durante l'esecuzione di scavi.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;

Dislocazione delle zone di carico e scarico

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di carico e scarico andranno posizionate: a) nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; b) in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; c) in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito attrezzature

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di stoccaggio materiali

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgono lavorazioni.

Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Investimento, ribaltamento;

Zone di stoccaggio dei rifiuti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di stoccaggio dei rifiuti sono state posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, sono state posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si è tenuto debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere.

I depositi sono sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innescio, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri.

Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Incendio;
Luogo di lavoro, o parte di esso, nel quale sono depositate o impiegate per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplosivi, comportanti un pericolo di lesioni per i lavoratori.

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplosivi, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplosivi presenti sul posto di lavoro sono ridotte al minimo possibile in funzione delle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.

Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)

Rischi specifici:

- 1) Microclima (caldo severo);

Attività lavorativa comportante un rischio di esposizione dei lavoratori a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a microclima caldo severo, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo possibile compatibilmente alle esigenze delle attività lavorative.

Tettoie e pensiline. I lavoratori devono essere protetti dalla radiazione solare diretta, almeno per le lavorazioni su postazioni di lavoro fisse (banco ferraio, sega circolare, ecc), mediante la realizzazione di pensiline o tettoie.

Mezzi climatizzati. I mezzi d'opera devono essere dotati di cabine climatizzate.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti di protezione contro il calore.

Trabattelli

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Trabattelli: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza: **1)** i ponti a torre su ruote vanno realizzati a regola d'arte, utilizzando buon materiale, risultare idonei allo scopo ed essere mantenuti in efficienza per l'intera durata del lavoro; **2)** la stabilità deve essere garantita anche senza la disattivazione delle ruote - prescindendo dal fatto che il ponte sia o meno ad elementi innestati - fino all'altezza e per l'uso cui possono essere adibiti; **3)** nel caso in cui invece la stabilità non sia assicurata contemporaneamente alla mobilità - vale a dire che è necessario disattivare le ruote per garantire l'equilibrio del ponte - i ponti anche se su ruote rientrano nella disciplina relativa alla autorizzazione ministeriale, essendo assimilabili ai ponteggi metallici fissi; **4)** devono avere una base sufficientemente ampia da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento ed in modo che non possano essere ribaltati; **5)** l'altezza massima consentita è di m 15, dal piano di appoggio all'ultimo piano di lavoro; i ponti fabbricati secondo le più recenti norme di buona tecnica possono raggiungere l'altezza di 12 m se utilizzati all'interno degli edifici e 8 m se utilizzati all'esterno degli stessi; **6)** per quanto riguarda la portata, non possono essere previsti carichi inferiori a quelli di norma indicati per i ponteggi metallici destinati ai lavori di costruzione; **7)** i ponti debbono essere usati esclusivamente per l'altezza per cui sono costruiti, senza aggiunte di sovrastrutture; **8)** sull'elemento di base deve trovare spazio una targa riportante i dati e le caratteristiche salienti del ponte, nonché le indicazioni di sicurezza e d'uso di cui tenere conto.

Misure di prevenzione: **1)** i ponti vanno corredati con piedi stabilizzatori; **2)** il piano di scorrimento delle ruote deve risultare compatto e livellato; **3)** col ponte in opera le ruote devono risultare sempre bloccate dalle due parti con idonei cunei, con stabilizzatori o sistemi equivalenti; **4)** il ponte va corredato alla base di dispositivo per il controllo dell'orizzontalità; **5)** per impedirne lo sfilo va previsto un dispositivo all'innesto degli elementi verticali, correnti e diagonali; **6)** l'impalcato deve essere completo e ben fissato sugli appoggi; **7)** il parapetto di protezione che delimita il piano di lavoro deve essere regolamentare e corredato sui quattro lati di tavola fermapièda alta almeno cm 20 o, se previsto dal costruttore, cm 15; **8)** per l'accesso ai vari piani di calpestio devono essere utilizzate scale a mano regolamentari. Se presentano lunghezza superiore ai 5 m ed una inclinazione superiore a 75° vanno protette con

paraschiena, salvo adottare un sistema di protezione contro le cadute dall'alto; **9)** per l'accesso sono consentite botole di passaggio, purché richiudibili con coperchio praticabile; **10)** all'esterno e per altezze considerevoli, i ponti vanno ancorati alla costruzione almeno ogni due piani.

Rischi specifici:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Mezzi d'opera

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Macchine: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: ostacoli (in altezza ed in larghezza), limiti d'ingombro, ecc.. Evitare di far funzionare la macchina nelle immediate vicinanze di scarpate, sia che si trovino a valle che a monte della macchina. Predisporre idoneo "fermo meccanico", qualora si stazioni in prossimità di scarpate.

Prima di movimentare la macchina accertarsi dell'esistenza di eventuali vincoli derivanti da: a) limitazioni di carico (terreno, pavimentazioni, rampe, opere di sostegno); b) pendenza del terreno.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;

Segnaletica di sicurezza

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Avvisatori acustici

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Avvisatori acustici: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro può far ricorso, oltre alla segnaletica di sicurezza, anche ad avvisatori acustici allo scopo di avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte.

Attrezzature per il primo soccorso

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** Due paia di guanti sterili monouso; **2)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml; **3)** Un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** Una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** Tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** Una confezione di cotone idrofilo; **8)** Una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** Un rotolo di cerotto alto cm 2,5; **10)** Un rotolo di benda orlata alta cm 10; **11)** Un paio di forbici; **12)** Un laccio emostatico; **13)** Una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** Un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** Istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

- 2) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** Cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** Una visiera paraschizzi; **3)** Un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)**

Tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** Dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** Due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** Due teli sterili monouso; **8)** Due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** Una confezione di rete elastica di misura media; **10)** Una confezione di cotone idrofilo; **11)** Due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** Due rotoli di cerotto alto cm 2,5; **13)** Un paio di forbici; **14)** Tre lacci emostatici; **15)** Due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** Due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** Un termometro; **18)** Un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Mezzi estinguenti

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Mezzi estinguenti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere predisposti mezzi ed impianti di estinzione idonei in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, in essi compresi gli apparecchi estintori portatili o carrellati di primo intervento. Detti mezzi ed impianti devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto.

Servizi di gestione delle emergenze

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi di gestione delle emergenze: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di lavoro dell'impresa appaltatrice deve: **1)** organizzare i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di primo soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza; **2)** designare preventivamente i lavoratori incaricati alla gestione delle emergenze; **3)** informare tutti i lavoratori che possono essere esposti a un pericolo grave e immediato circa le misure predisposte e i comportamenti da adottare; **4)** programmare gli interventi, prendere i provvedimenti e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave e immediato che non può essere evitato, possano cessare la loro attività, o mettersi al sicuro, abbandonando immediatamente il luogo di lavoro; **5)** adottare i provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza o per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili; **6)** garantire la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

Durante lo svolgimento del servizio, qualora le condizioni lo richiedessero, dovrà essere posizionata la segnaletica di sicurezza, conforme al D. Lgs. 81/2008 ed al codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

Sarà certamente posizionato un cartello che segnala l'obbligo delle DPI per i lavoratori operanti durante lo svolgimento di questo servizio.

In base alla normativa vigente, quando nei luoghi di lavoro risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione dei lavori, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

In conseguenza di ciò, la segnaletica si suddivide in:

- segnaletica di **divieto** (segnaletica che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
- segnaletica di **avvertimento** (segnaletica che avverte di un rischio o pericolo);
- segnaletica di **salvataggio** (segnaletica che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
- segnaletica d'**informazione** (segnaletica che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).

La segnaletica da impiegare deve essere conforme alle prescrizioni riportate nella normativa vigente e nel codice della strada. Per quanto riguarda la segnaletica interna al cantiere, può essere permanente, ottenuta tramite cartelli, o occasionalmente, ottenuta tramite segnali luminosi, sonori o con comunicazioni verbali.

L'uso dei cartelli permanenti è obbligatorio quando sia necessario segnalare un divieto, un avvertimento, un obbligo, per indicare i mezzi di salvataggio e di pronto soccorso, per indicare l'ubicazione e per consentire l'identificazione dei materiali e delle attrezzature antincendio.

La segnaletica deve essere realizzata rispettando le forme e i colori indicati nelle tabelle contenute nelle normative vigenti in materia. Il numero e l'ubicazione dei mezzi e dei dispositivi segnaletici da sistemare è funzione dell'entità dei rischi, dei pericoli, o delle dimensioni o delle dimensioni dell'area da coprire.

I segnali devono essere ubicati all'ingresso della zona di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che s'intende segnalare e in un posto ben illuminato e facilmente accessibile e visibile. Il segnale di sicurezza deve essere rimosso non appena sia terminato il rischio a cui lo stesso si riferisce.

Durante lo svolgimento del servizio sono da prevedersi cartelli di avvertimento obbligatori ai pedoni e agli autoveicoli che informino sui pericoli potenziali che insistono nelle immediate vicinanze delle lavorazioni.

avviso presenza scavi



cartello generico



nastro segnaletico bianco-rosso



Comunicazioni verbali e segnali gestuali.

	Comando: Attenzione inizio operazioni Verbale: VIA Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.
	Comando: All'interruzione fine del movimento Verbale: ALT Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.
	Comando: Fine delle operazioni Verbale: FERMA Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.
	Comando: Sollevere Verbale: SOLLEVA Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.
	Comando: Abbassare Verbale: ABBASSA Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.
	Comando: Distanza verticale Verbale: MISURA DELLA DISTANZA Gestuale: Le mani indicano la distanza.
	Comando: Avanzare Verbale: AVANTI Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro compiendo movimenti lenti in direzione del corpo.
	Comando: Retrocedere Verbale: INDIETRO Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.
	Comando: A destra Verbale: A DESTRA Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

	Comando: A sinistra Verbale: A SINISTRA Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.
	Comando: Pericolo alti o arresto di emergenza Verbale: ATTENZIONE Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.
	Comando: Movimento rapido Verbale: PRESTO Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.
	Comando: Movimento lento Verbale: PIANO Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.
	Comando: Distanza orizzontale Verbale: MISURA DELLA DISTANZA Gestuale: Le mani indicano la distanza.



LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Rimozione di serramenti esterni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni

Rimozione intonaci e rivestimenti esterni. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta, la cernita e l'accatastamento dei materiali eventualmente recuperabili.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Inalazione polveri, fibre;
- c) Rumore;
- d) Vibrazioni;
- e) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Martello demolitore elettrico;
- d) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali

Applicazione, su superfici interne verticali precedentemente trattate (pulizia, verifica ed eventuale ripristino della planità, applicazione di rasante), di pannelli isolanti mediante collanti e tasselli e dei relativi pezzi speciali, come profilati in alluminio per la realizzazione di bordi o parasigoli.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti, al lavoratore, adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponte su cavalletti;
- c) Taglierina elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Formazione intonaci interni (tradizionali)

Formazione di intonacatura interna su superfici sia verticali che orizzontali, realizzata a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** maschera respiratoria a filtri; **e)** occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Chimico;
- c) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impastatrice;
- c) Ponte su cavalletti;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di serramenti esterni

Posa di serramenti esterni

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di grate di protezione

Posa di serramenti esterni.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di serramenti esterni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di serramenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello.

Formazione intonaci esterni (tradizionali)

Formazione di intonaci esterni eseguita a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **d)** maschera respiratoria a filtri; **e)** occhiali.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;
- d) Chimico;
- e) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impastatrice;
- c) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello.

[E 01.027] Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di ... o, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.

Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché, esente da amianto, anche se bagnato, a qualsiasi distanza, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica.

[E 01.030] Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo ... uti misti quali legno, vetro, acciaio, macerie edili, ecc.

Smaltimento di materiale da demolizioni e rimozioni privo di ulteriori scorie e frammenti diversi. Il prezzo comprende tutti gli oneri, tasse e contributi da conferire alla discarica autorizzata. L'attestazione dello smaltimento dovrà necessariamente essere attestata a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti (ex D.Lgs. 22/97 e s.m.) debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La consegna del modulo da formulario alla D.LL. risulterà evidenza oggettiva dello smaltimento avvenuto autorizzando la corresponsione degli oneri a seguire. Il trasportatore è pienamente responsabile della classificazione dichiarata. - rifiuti misti quali legno, vetro, acciaio, macerie edili, ecc.

Posa di serramenti interni

Posa di serramenti interni.

Macchine utilizzate:

- 1) Gru a torre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di serramenti interni;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa di serramenti interni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** occhiali protettivi; **c)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e impermeabile; **d)** mascherina antipolvere.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Chimico;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) M.M.C. (elevata frequenza);
- 6) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 7) Rumore;
- 8) Vibrazioni.

RISCHIO: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di serramenti esterni; Posa di serramenti esterni; Posa di grate di protezione; Formazione intonaci esterni (tradizionali);

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori in quota, ogni qualvolta non siano attuabili le misure di prevenzione e protezione collettiva, si devono utilizzare dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta; sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

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 m 2 dal livello del piano di raccolta.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 152.

- b) **Nelle lavorazioni:** Posa di serramenti esterni; Posa di grate di protezione; Formazione intonaci esterni (tradizionali);

Prescrizioni Esecutive:

Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

RISCHIO: Chimico

Descrizione del Rischio:

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o

che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

RISCHIO: "Inalazione polveri, fibre"

Descrizione del Rischio:

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 96; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 153.

RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

Descrizione del Rischio:

Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali);

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).

RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

Descrizione del Rischio:

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rimozione di serramenti esterni; Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni

microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

RISCHIO: Rumore

Descrizione del Rischio:

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) Nelle lavorazioni:** Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

- b) Nelle lavorazioni:** Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali);

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- c) Nelle lavorazioni:** Posa di serramenti esterni; Posa di grate di protezione; Posa di serramenti interni;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure

tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

RISCHIO: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco degli attrezzi:

- 1) Argano a bandiera;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Impastatrice;
- 4) Martello demolitore elettrico;
- 5) Ponte su cavalletti;
- 6) Ponteggio metallico fisso;
- 7) Taglierina elettrica.

Argano a bandiera

L'argano è un apparecchio di sollevamento utilizzato prevalentemente nei cantieri urbani di recupero e piccola ristrutturazione per il sollevamento al piano di lavoro dei materiali e degli attrezzi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Argano a bandiera: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare la presenza dei parapetti completi sul perimetro del posto di manovra; 2) verificare la presenza degli staffoni e della tavola fermapiè da 30 cm nella parte frontale dell'elevatore; 3) verificare l'integrità della struttura portante l'argano; 4) con ancoraggio: verificare l'efficienza del puntone di fissaggio; 5) verificare l'efficienza della sicura del gancio e dei morsetti fermafune con redancia; 6) verificare l'integrità delle parti elettriche visibili; 7) verificare l'efficienza dell'interruttore di linea presso l'elevatore; 8) verificare la funzionalità della pulsantiera; 9) verificare l'efficienza del fine corsa superiore e del freno per la discesa del carico; 10) transennare a terra l'area di tiro.

Durante l'uso: 1) mantenere abbassati gli staffoni; 2) usare la cintura di sicurezza in momentanea assenza degli staffoni; 3) usare i contenitori adatti al materiale da sollevare; 4) verificare la corretta imbracatura dei carichi e la perfetta chiusura della sicura del gancio; 5) non utilizzare la fune dell'elevatore per imbracare carichi; 6) segnalare eventuali guasti; 7) per l'operatore a terra: non sostare sotto il carico.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'elevatore; 2) ritirare l'elevatore all'interno del solaio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore argano a bandiera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Attrezzi manuali: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) controllare che l'utensile non sia deteriorato; 2) sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; 3) verificare il corretto fissaggio del manico; 4) selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; 5) per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile; 2) assumere una posizione corretta e stabile; 3) distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; 4) non utilizzare in maniera impropria l'utensile; 5) non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; 6) utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: 1) pulire accuratamente l'utensile; 2) riporre correttamente gli utensili; 3) controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Impastatrice

L'impastatrice è un'attrezzatura da cantiere destinata alla preparazione a ciclo continuo di malta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Impastatrice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare l'integrità delle parti elettriche; 2) verificare la presenza delle protezioni agli organi di trasmissione (pulegge, cinghie); 3) verificare l'efficienza dell'interruttore di comando e del pulsante di emergenza; 4) verificare l'efficienza della griglia di protezione dell'organo lavoratore e del dispositivo di blocco del moto per il sollevamento accidentale della stessa; 5) verificare la presenza della tettoia di protezione del posto di lavoro (dove necessario).

Durante l'uso: 1) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 2) non manomettere il dispositivo di blocco delle griglie; 3) non rimuovere il carter di protezione della puleggia.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente la macchina; 2) eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego della macchina a motore fermo; 3) curare la pulizia della macchina; 4) segnalare eventuali guasti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore impastatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** maschere; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi.

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Martello demolitore elettrico: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare che l'utensile sia del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50V), comunque non collegato a terra; 2) verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione; 3) verificare il funzionamento dell'interruttore; 4) segnalare la zona esposta a livello di rumorosità elevato; 5) utilizzare la punta adeguata al materiale da demolire.

Durante l'uso: 1) impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite maniglie; 2) eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata; 3) non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione; 4) staccare il collegamento elettrico durante le pause di lavoro.

Dopo l'uso: 1) scollegare elettricamente l'utensile; 2) controllare l'integrità del cavo d'alimentazione; 3) pulire l'utensile; 4) segnalare eventuali malfunzionamenti.

Riferimenti Normativi:

- 2) D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.
DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschera; **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi.

Ponte su cavalletti

Il ponte su cavalletti è un'opera provvisoria costituita da un impalcato di assi in legno sostenuto da cavalletti.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponte su cavalletti: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare la planarità del ponte. Se il caso, spessorare con zeppe in legno e non con mattoni o blocchi di cemento; 2) verificare le condizioni generali del ponte, con particolare riguardo all'integrità dei cavalletti ed alla completezza del piano di lavoro; all'integrità, al blocco ed all'accostamento delle tavole; 3) non modificare la corretta composizione del ponte rimuovendo cavalletti o tavole né utilizzare le componenti - specie i cavalletti se metallici - in modo improprio; 4) non sovraccaricare il ponte con carichi non previsti o eccessivi ma caricarli con i soli materiali ed attrezzi necessari per la lavorazione in corso; 5) segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze o mancanza delle attrezzature per poter operare come indicato.

Riferimenti Normativi:

- 2) D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 124; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 139; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.2.2..
DPI: utilizzatore ponte su cavalletti;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Ponteggio metallico fisso

Il ponteggio metallico fisso è un'opera provvisoria realizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Scivolamenti, cadute a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Ponteggio metallico fisso: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti: 1) verificare che il ponteggio venga conservato in buone condizioni di manutenzione, che la protezione contro gli agenti nocivi esterni sia efficace e che il marchio del costruttore si mantenga rintracciabile e decifrabile; 2) verificare la stabilità e integrità di tutti gli elementi del ponteggio ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungate interruzioni delle attività; 3) procedere ad un controllo più accurato quando si interviene in un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento; 4) accedere ai vari piani del ponteggio in modo agevole e sicuro, utilizzando le apposite scale a mano sfalsate ad ogni piano, vincolate e protette verso il lato esterno; 5) non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio; 6) evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio; 7) evitare di gettare dall'alto materiali di qualsiasi genere o elementi metallici del ponteggio; 8) abbandonare il ponteggio in presenza di forte vento; 9) controllare che in cantiere siano conservate tutte le documentazioni tecniche necessarie e richieste relative all'installazione del ponteggio metallico; 10) verificare che gli elementi del ponteggio ancora ritenuti idonei al reimpiego siano tenuti separati dal materiale non più utilizzabile; 11) segnalare al responsabile del cantiere eventuali non rispondenze a quanto indicato.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione IV; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Titolo IV, Capo II, Sezione V; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 2.; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 18, Punto 3..

- 2) DPI: utilizzatore ponteggio metallico fisso;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** attrezzatura anticaduta.

Taglierina elettrica

La taglierina elettrica è un elettrotensile per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Taglierina elettrica: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** controllare che l'utensile non sia deteriorato; **2)** sostituire i manici che presentino incrinature o scheggiature; **3)** verificare il corretto fissaggio del manico; **4)** selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego; **5)** per punte e scalpelli utilizzare idonei paracolpi ed eliminare le sbavature dalle impugnature.

Durante l'uso: **1)** impugnare saldamente l'utensile; **2)** assumere una posizione corretta e stabile; **3)** distanziare adeguatamente gli altri lavoratori; **4)** non utilizzare in maniera impropria l'utensile; **5)** non abbandonare gli utensili nei passaggi ed assicurarli da una eventuale caduta dall'alto; **6)** utilizzare adeguati contenitori per riporre gli utensili di piccola taglia.

Dopo l'uso: **1)** pulire accuratamente l'utensile; **2)** riporre correttamente gli utensili; **3)** controllare lo stato d'uso dell'utensile.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'utilizzatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

Elenco delle macchine:

- 1) Dumper;
- 2) Gru a torre.

Dumper

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc.) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

- 6) Vibrazioni;

Attività con esposizione dei lavoratori a vibrazioni. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc.) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, dispositivi di smorzamento che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (piedi o parte seduta del lavoratore), sedili ammortizzanti che attenuano la vibrazione trasmessa al corpo intero (parte seduta del lavoratore).

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Dumper: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: 1) verificare il funzionamento dei comandi di guida con particolare riguardo per i freni; 2) verificare l'efficienza dei gruppi ottici per lavorazioni in mancanza di illuminazione; 3) verificare la

presenza del carter al volano; **4)** verificare il funzionamento dell'avvisatore acustico e del girofaro; **5)** controllare che i percorsi siano adeguati per la stabilità del mezzo; **6)** verificare la presenza di una efficace protezione del posto di manovra contro i rischi da ribaltamento (rollbar o robusta cabina).

Durante l'uso: **1)** adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro; **2)** non percorrere lunghi tragitti in retromarcia; **3)** non trasportare altre persone; **4)** durante gli spostamenti abbassare il cassone; **5)** eseguire lo scarico in posizione stabile tenendo a distanza di sicurezza il personale addetto ai lavori; **6)** mantenere sgombro il posto di guida; **7)** mantenere puliti i comandi da grasso e olio; **8)** non rimuovere le protezioni del posto di guida; **9)** richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta; **10)** durante i rifornimenti spegnere il motore e non fumare; **11)** segnalare tempestivamente eventuali gravi anomalie.

Dopo l'uso: **1)** riporre correttamente il mezzo azionando il freno di stazionamento; **2)** eseguire le operazioni di revisione e pulizia necessarie al reimpiego della macchina a motore spento, segnalando eventuali guasti; **3)** eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del libretto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.

- 2) DPL: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** ottoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschera; **f)** indumenti protettivi.

Gru a torre

La gru è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Rumore;

Attività con esposizione dei lavoratori a rumore. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, dispositivi di protezione individuale, ecc.) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Misure Preventive e Protettive relative al rischio:

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **b)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione e della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione ai lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) Gru a torre: misure preventive e protettive;

Prescrizioni Esecutive:

Prima dell'uso: **1)** verificare l'assenza di strutture fisse e/o linee elettriche aeree che possano interferire con la rotazione; **2)** controllare la stabilità della base d'appoggio; **3)** verificare l'efficienza della protezione della zavorra (rotazione bassa); **4)** verificare la chiusura dello sportello del quadro; **5)** controllare che le vie di corsa della gru siano libere; **6)** sbloccare i tenaglieri di ancoraggio alle rotaie; **7)** verificare l'efficienza dei fine corsa elettrici e meccanici, di salita, discesa e traslazioni; **8)** verificare la presenza del carter al tamburo; **9)** verificare l'efficienza della pulsantiera; **10)** verificare il corretto avvolgimento della fune di sollevamento; **11)** verificare l'efficienza della sicura del gancio; **12)** verificare l'efficienza del freno della rotazione; **13)** controllare l'ordine di servizio relativo alle manovre ed alle segnalazioni da effettuare nel caso sussista una situazione di interferenza pianificata con altre gru; **14)** verificare la presenza in cabina di un estintore.

Durante l'uso: **1)** manovrare la gru da una postazione sicura o dalla cabina; **2)** avvisare l'inizio della manovra col segnalatore acustico; **3)** attenersi alle portate indicate dai cartelli; **4)** eseguire con gradualità le manovre; **5)** durante lo spostamento dei carichi evitare le aree di lavoro ed i passaggi; **6)**

non eseguire tiri di materiale imbracati o contenuti scorrettamente; **7)** durante le pause di lavoro ancorare la gru con i tenaglioni e scollegarla elettricamente; **8)** segnalare tempestivamente eventuali anomalie.

Dopo l'uso: **1)** rialzare il gancio ed avvicinarlo alla torre; **2)** scollegare elettricamente la gru; **3)** ancorare la gru alle rotaie con i tenaglioni.

Riferimenti Normativi:

- D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 1; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Titolo III, Capo 3; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 6.
2) DPI: operatore gru a torre;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti all'operatore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi; **e)** attrezzatura anticaduta.



POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Argano a bandiera	Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni.	79.2	
Impastatrice	Formazione intonaci interni (tradizionali); Formazione intonaci esterni (tradizionali).	79.8	
Martello demolitore elettrico	Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni.	95.3	
Taglierina elettrica	Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali.	89.9	

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Dumper	Rimozione di serramenti esterni; Rimozione di intonaci e rivestimenti esterni.	86.0	
Gru a torre	Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali; Formazione intonaci interni (tradizionali); Posa di serramenti esterni; Posa di grate di protezione; Formazione intonaci esterni (tradizionali); Posa di serramenti interni.	77.8	

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

Procedure di coordinamento

Le Imprese partecipanti principali e subappaltatrici ed i lavoratori autonomi devono:

- partecipare alle riunioni indette dal Coordinatore in fase di Esecuzione
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano.

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase fondamentale. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del Coordinatore in fase di Esecuzione che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità. Indipendentemente dalla facoltà del Coordinatore in fase esecutiva di convocare riunioni di coordinamento sono sin d'ora individuate le seguenti riunioni:

Riunione preliminare

Preliminarmente all'inizio dei lavori sarà effettuata una riunione presieduta dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione a cui dovranno prendere parte obbligatoriamente i Responsabili di Cantiere delle Ditte appaltatrici che, se lo riterranno opportuno, potranno far intervenire anche i responsabili delle Ditte fornitrici o subappaltatrici eventualmente coinvolte nelle attività del servizio. Alla riunione partecipano anche il Responsabile del Procedimento e il Direttore del Servizio. Durante la riunione preliminare il Coordinatore per l'Esecuzione illustrerà le caratteristiche principali del piano di sicurezza e stenderà il calendario delle eventuali riunioni successive e periodiche. All'interno della riunione potranno essere presentate proposte di modifica e integrazione al piano e/o le osservazioni a quanto esposto dal Coordinatore per l'Esecuzione. Al termine dell'incontro verrà redatto un verbale che dovrà essere letto e sottoscritto da tutti i partecipanti.

Riunione di coordinamento ordinaria

La riunione di coordinamento ordinaria andrà ripetuta, a discrezione del Coordinatore per l'Esecuzione in relazione all'andamento del servizio, per definire le azioni da svolgere in futuro. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore per l'Esecuzione e delle medesime verrà stilato apposito verbale.

Riunione di Coordinamento straordinaria

Nel caso di situazioni, procedure o elementi particolari, quali le interferenze lavorative, il Coordinatore in fase di Esecuzione ha facoltà di indire riunioni straordinarie. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase esecutiva. Anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale.

Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"

Nel caso di ingressi in tempi successivi di Imprese nominate in seguito dalla Committenza e nel caso non sia possibile riportare le informazioni a questi soggetti nelle riunioni ordinarie, il Coordinatore in fase di Esecuzione ha facoltà di indire riunioni di coordinamento per l'accesso di nuove imprese. Le date di convocazione di questa riunione verranno comunicate dal Coordinatore in fase di Esecuzione e delle medesime verrà stilato apposito verbale. In ogni caso è facoltà del Coordinatore in fase di Esecuzione di predisporre ulteriori riunioni di coordinamento ed è obbligo dei soggetti invitati partecipare alle predette riunioni.

Riunioni di coordinamento

Le riunioni di coordinamento sono parte integrante del presente piano e costituiscono fase importante per assicurare l'applicazione delle disposizioni contenute nel presente piano. La convocazione, la gestione e la presidenza delle riunioni è compito del CSE che ha facoltà di indire tale procedimento ogni qualvolta ne ravvisi la necessità. La convocazione alle riunioni di coordinamento può avvenire tramite semplice lettera, fax o comunicazione verbale o telefonica. I convocati delle Imprese dal CSE sono obbligati a partecipare, la mancata presenza dell'impresa alla riunione di coordinamento dovrà essere segnalata Committenza come inadempienze rispetto quanto previsto dal presente Piano.

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Il presente paragrafo contiene le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Tutte le **attrezzature** utilizzate sul cantiere devono essere identificabili.

L'Attività proprietaria risponde della programmazione della manutenzione, funzionalità ed efficienza delle stesse garantendo del corretto funzionamento anche in riguardo delle ditte terze che ne fanno uso.

Tutte le attrezzature sono utilizzate da operatori dipendenti della Attività proprietaria.

Nel caso in cui si rendesse necessario l'utilizzo, da parte di terzi, dell'attrezzatura, si regolerà tale situazione mediante verbale di consegna.

Qualora un mezzo di sollevamento con relativo operatore della ditta appaltatrice, sia messo a servizio di un subappaltatore, il subappaltatore risponderà dell'operato del gruista stesso e pertanto, l'impresa subappaltatrice dovrà provvedere internamente al coordinamento con i propri lavoratori, alla verifica che il mezzo sia adeguato per i lavori da svolgere e che l'operatore riceva chiare istruzioni sul lavoro da eseguire.

Per l'impiego comune dell'**impianto elettrico**, tutte le ditte utilizzano un proprio sottoquadro immediatamente a valle del quadro principale con un grado di protezione adeguato alle proprie lavorazioni, indipendentemente dal grado di protezione del quadro principale.

Successivamente all'installazione dell'impianto elettrico di cantiere, il tecnico predisporrà la documentazione tecnica prevista dalla Legge.

Sono garantite le manutenzioni previste di Legge, fermo restando l'esecuzione di interventi urgenti in caso di riscontro di anomalie.

La costruzione, l'utilizzo, la manutenzione e la regolarità dei **ponteggi** (regolata dai contenuti del PIMUS) è costantemente verificata dal preposto incaricato.

Egli ne verificherà costantemente la perfetta efficienza con particolare attenzione verso le ditte terze utilizzatrici del ponteggio stesso.

A queste ultime in genere, comunque, è evidenziato l'obbligo del mantenimento in efficienza degli impianti/attrezzature, ovvero il divieto di manomissione delle protezioni esistenti in cantiere.

Qualora un'opera provvisoria venga messa a disposizione esclusivamente ad un'altra ditta dovrà essere redatto un verbale di consegna dell'opera provvisoria. In assenza di tale documento, la ditta realizzatrice risponderà dell'efficienza e della manutenzione dell'opera provvisoria.

Saranno cura dell'Impresa appaltatrice la realizzazione, la gestione e la manutenzione dell'**accessibilità e viabilità** dell'area di intervento.

Una volta organizzati tali "fattori" dovrà essere affidato al Preposto ai lavori di cantiere il controllo degli accessi e dei percorsi con lo scopo di rendere le piste percorribili e sicure e soprattutto mantenendole adeguate al luogo: sgombrare di materiali, di risulta e di costruzione, che potrebbe essere di ostacolo alle normali lavorazioni previste.

Ugualmente si provvederà alla pulitura, anche per mezzo di spazzatrici, delle strade pubbliche percorse dai mezzi di cantiere.

Nelle zone di carico e scarico dei materiali saranno individuati idonei percorsi pedonali protetti.

Modalità di gestione

Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, in particolare:

Individuazione di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Misure di coordinamento derivanti dall'analisi di uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva

Pianificazione della gestione operativa

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto dal PSC, previa consultazione delle

imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.



MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Uso comune delle macchine operatrici

Dato atto che all'interno dell'area di lavoro opereranno più imprese impegnate in diverse lavorazioni e che tutte avranno necessità di adoperare le macchine e le attrezzature presenti in cantiere, la Ditta responsabile del macchinario è tenuta al costante controllo dello stesso, che l'attrezzo sia sempre adoperato dall'operatore addetto all'uso, anche per conto delle altre imprese presenti, inoltre sarà doveroso assicurarsi che in caso di assenza di tale operatore, la macchina sia protetta e comunque interdetta all'uso di personale non qualificato e comunque non addetto a tali operazioni. In caso di interventi di riparazione e/o manutenzione straordinaria di ogni tipo di attrezzatura o infrastruttura mezzo di protezione collettivo, la Ditta o il lavoratore autonomo avrà cura di verbalizzare tali interventi e quindi trasmettere tale verbalizzazione al Coordinatore per l'esecuzione dell'opera. In caso di uso comune le Imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere dovranno segnalare alla Ditta Appaltatrice l'inizio d'uso, le eventuali anomalie riscontrate nel funzionamento e l'interruzione o la cessazione dell'uso comune. Il quadro elettrico generale al termine serale delle lavorazioni viene disattivato e viene verificato che non vi siano elementi in tensione. Andranno analizzati e regolamentati gli accessi di più imprese o lavoratori autonomi ad impianti e/o servizi comuni. si possono prevedere utilizzi comuni di (elenco non esaustivo):

- impianti quali gli impianti elettrici;
- infrastrutture quali la centrale di betonaggio, la gru e/o l'autogrù, le macchine operatrici, ecc.;
- mezzi e servizi di protezione collettiva quali ponteggi, impalcati, segnaletica di sicurezza, avvisatori acustici, cassette di pronto soccorso, funzione di pronto soccorso, illuminazione di emergenza., estintori, funzione di gestione delle emergenze, ecc.;
- mezzi logistici (es.: approvvigionamenti esterni di ferro lavorato e calcestruzzo preconfezionato).

La regolamentazione va fatta indicando:

chi è responsabile della predisposizione dell'impianto/servizio coi relativi tempi,

le modalità e i vincoli per l'utilizzo degli altri soggetti;

le modalità di verifica (non istituzionali) nel tempo e chi ne è responsabile.

Vengono forniti al coordinatore in fase di esecuzione i criteri generali per l'espletamento del suo ruolo principale di coordinare e per favorire l'interscambio di informazioni tra i soggetti del cantiere (imprese e lavoratori autonomi).

Modalità organizzative, cooperazione, coordinamento, informazione

Art. 5 comma 1 lett. c). Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a riunire, prima dell'inizio dei lavori ed ogni qualvolta lo ritenga necessario, le imprese ed i lavoratori autonomi per illustrare i contenuti del PSC. Deve illustrare in particolare gli aspetti necessari a garantire il coordinamento e la cooperazione, nelle interferenze, nelle incompatibilità, nell'uso comune di attrezzature e servizi. Le riunioni possono servire al coordinatore anche per acquisire pareri ed osservazioni nonché le informazioni necessarie alle verifiche di cui all'art. 5 comma 1 lettera d) del D.lgs 494/96 come modificato dal D.lgs 528/99. Di queste riunioni deve rimanere verbalizzazione.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La particolarità del cantiere rende estremamente importante definire le procedure a cui attenersi in caso di emergenza.

Oltre all'incendio e infortuni, infatti possono insorgere emergenze relative ad altri accadimenti, tra cui: danni causati dal vento (cadute di ponteggi e/o di apparecchiature di cantiere); danni causati da allagamenti, danni dovuti a smottamenti, danni su automezzi o attrezzature o impianti, a installazioni non corrette, ecc.

Si ritiene quindi necessario dare le seguenti indicazioni generali che, in relazione all'evolversi dei lavori, il **Preposto ai Lavori** deve sempre e costantemente garantire, coordinandole con il proprio Piano di gestione delle emergenze:

- predisporre vie d'esodo;
- segnalare, con nota informativa ai lavoratori e con apposita segnaletica, le vie d'esodo in caso di necessità;
- mantenere fruibili ed adatte le vie di accesso;
- mantenere sgombre e facilmente apribili le uscite all'esterno del cantiere
- predisporre estintori, in numero e capacità adeguate, controllandone costantemente l'efficienza;
- segnalare la posizione degli estintori con apposita segnaletica;
- attivare la formazione dei lavoratori presenti in cantiere sull'uso degli estintori e sulle normali procedure di emergenza e soccorso.

Il personale operante sul cantiere dovrà essere messo a conoscenza, da parte del datore di lavoro dell'impresa affidataria, delle procedure e degli incarichi specifici assegnati, onde affrontare al meglio eventuali situazioni di emergenza.

Perché le situazioni di emergenza previste dal presente piano non abbiano a verificarsi e/o quantomeno possano essere ridotte come numero e come entità di rischio, è indispensabile la fattiva collaborazione di tutto il personale nel rispetto e applicazione delle normative di prevenzione di seguito indicate.

Chiunque riscontri eventuali anomalie, quali:

guasti di impianti elettrici, ingombri lungo le scale, vie di fuga e le uscite di sicurezza, perdite di acqua o di sostanze, principi di incendio, situazioni che possono comportare rischi per le persone,

è tenuto a darne segnalazione all'incaricato di piano per l'emergenza e/o al proprio caporeparto o caposervizio.

Procedure specifiche per la gestione delle emergenze

In ogni momento dello sviluppo dei lavori l'impresa esecutrice presente in cantiere deve assicurare addetti alla gestione delle emergenze in numero adeguato (sia per l'antincendio che per il primo soccorso).

In caso di presenza di **un'unica impresa**, la stessa dovrà provvedere a quanto sopra descritto, comunicando i nominativi degli addetti al Coordinatore della Sicurezza in esecuzione.

In presenza di **più imprese** l'eventuale gestione "comune" sarà coordinata, in cooperazione con il CSE, dall'impresa affidataria dei lavori in caso di appalto "chiavi in mano"; viceversa, in caso di appalti scorporati, il coordinamento di ciò sarà a carico del CSE.

Oltre agli specifici compiti degli addetti alla gestione delle emergenze, dettagliati nel POS, si evidenzia:

Il Preposto ai lavori

- Il preposto ai lavori è l'incaricato che dovrà dare l'ordine di evacuazione in caso di pericolo grave ed immediato
- Il preposto ai lavori, una volta dato il segnale di evacuazione, provvederà a chiamare telefonicamente i soccorsi (i numeri telefonici si trovano nella scheda "numeri utili" inserita nel Piano di Sicurezza e Coordinamento
- il preposto ai lavori, giornalmente, verificherà che i luoghi di lavoro, le attrezzature, la segnaletica siano e rimangano corrispondenti alla normativa vigente, segnalando le anomalie e provvedendo alla sostituzione, all'adeguamento e posizionamento degli apprestamenti di sicurezza.

Gli addetti di cantiere (non incaricati di particolari compiti per la gestione delle emergenze)

Gli operai presenti nel cantiere, al segnale di evacuazione, metteranno in sicurezza le attrezzature, senza mettere a repentaglio la propria incolumità, e si allontaneranno dal luogo di lavoro verso un luogo sicuro (ingresso del cantiere) avendo cura di avviarsi a passo veloce senza correre.

Si ricorda che **nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità** per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

Evacuazione

In caso di evacuazione, viene definita la seguente convenzione: verrà dato il segnale di evacuazione con: dall'addetto preposto alla gestione dell'emergenza dell'impresa appaltatrice.

Tutti i lavoratori si dirigeranno verso il Punto di raccolta concordato ed il capo cantiere dell'impresa appaltatrice procederà al censimento delle persone affinché si possa verificare l'assenza di qualche

lavoratore.

In cantiere saranno presenti planimetrie individuanti le vie di fuga ed i luoghi di raccolta; esse saranno aggiornate in relazione all'avanzamento dei lavori.

I piani logistici, opportunamente aggiornati col procedere dei lavori, indicheranno i percorsi di emergenza.

Intervento

L'eventuale chiamata ai Vigili del Fuoco (115) viene effettuata esclusivamente dal Preposto di cantiere che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie per focalizzare il tipo di intervento da parte degli Enti di soccorso.

Gli incaricati alla gestione dell'emergenza provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi necessari e a provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta.

Fino a quando non è stato precisato che l'emergenza è rientrata tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o coadiuvare gli addetti all'emergenza nel caso in cui siano gli stessi a chiederlo.

Punti di incontro con i mezzi di pronto intervento e punto di raccolta

E' stato identificato come **luogo di raccolta**

Individuazione dei percorsi di evacuazione e del Punto di raccolta

Immediatamente, in relazione al tipo di emergenza, saranno sospese le lavorazioni e, in caso di ordine di evacuazione, ciascun addetto di ditta/impresa si avvierà verso il **punto di raccolta** stabilito.

Al punto di raccolta è compito di ciascun capo squadra delle singole imprese censire il proprio personale e fornire i dati raccolti al responsabile squadre emergenza al fine di mettere in condizione i soccorritori esterni di conoscere la situazione del personale eventualmente presente in cantiere.

Solo al **cessato allarme**, sarà dato ordine di riprendere le lavorazioni.

In riferimento al cantiere oggetto del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, si individua l'Ospedale territorialmente competente:

Individuazione dell'Ospedale di riferimento per le emergenze e del percorso per raggiungerlo

l'ospedale di riferimento è il pronto soccorso di Altamura posto in Viale Regina Margherita ad Altamura

Numeri utili in caso di emergenza

Per affrontare rapidamente le situazioni d'emergenza è necessario disporre, in cantiere, di una serie di recapiti telefonici utili da contattare nel caso del verificarsi dell'evento.

**LA CHIAMATA AGLI ENTI DI SOCCORSO DOVRA' ESSERE EFFETTUATA UNICAMENTE
DAL PREPOSTO AI LAVORI (O SUO DELEGATO)**

CONSIGLI UTILI SULLA MODALITÀ DI CHIAMARE SOCCORSO

A) Modalità di chiamata dei Vigili del Fuoco (115):

- Nome e telefono della ditta/impresa
- Indirizzo del cantiere
- Eventuali indicazioni e punti di riferimento per un'immediata individualizzazione del cantiere
- Gravità dell'incendio e materiale che brucia
- Persone in pericolo
- Nome di chi sta chiamando

B) Modalità di chiamata Emergenza Sanitaria (118):

- Nome e telefono della ditta/impresa
- Indirizzo del cantiere
- Eventuali indicazioni e punti di riferimento per un'immediata individualizzazione del cantiere
- Patologia presentata dalla persona colpita (ustione, emorragia, frattura, arresto respiratorio, arresto cardiaco, shock, ecc.)
- Stato della persona colpita (cosciente, incosciente)
- Nome di chi sta chiamando

E' CURA DELL'IMPRESA FOTOCOPIARE E APPENDERE QUESTO FOGLIO, IN AREA DI CANTIERE,
IN MODO VISIBILE

CONCLUSIONI GENERALI

GESTIONE SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Gestione e coordinamento della sicurezza

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del Contratto d'appalto del servizio in oggetto e la mancata osservanza di quanto previsto nel piano e di quanto formulato dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione rappresentano violazione delle norme contrattuali.

L'impresa appaltatrice (aggiudicataria dell'appalto), prima dell'inizio dei lavori, può presentare al Responsabile del Procedimento o al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, tramite il proprio POS, proposte di integrazione al piano della sicurezza, qualora ritenga di poter meglio tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori presenti durante lo svolgimento del servizio. Il CSE valuterà tali proposte e, se ritenute valide, le adotterà integrando o modificando il PSC.

Tutte le imprese e lavoratori autonomi che interverranno durante lo svolgimento del servizio dovranno essere in possesso di una copia aggiornata del presente PSC; tale copia gli sarà fornita dall'impresa appaltatrice da cui dipendono contrattualmente i possibili sub - appaltatori o lavoratori autonomi.

Il PSC deve essere alla base della redazione del POS che ogni impresa esecutrice o lavoratore autonomo, che opererà durante lo svolgimento del servizio, deve redigere e sottoporre alla verifica del CSE prima dell'inizio dei lavori affidatagli.

Revisione ed Aggiornamento del piano

In relazione all'evoluzione dei lavori, ad eventuali modifiche intervenute o all'accettazione delle proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, il CSE (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione) provvede ad adeguare il piano di sicurezza e coordinamento. Il coordinatore dopo la revisione del piano, ne consegnerà una copia all'appaltatore attraverso il modulo di consegna.

L'appaltatore provvederà affinché tutte le imprese ed i lavoratori autonomi presenti o che interverranno durante lo svolgimento del servizio, ne ricevano una copia.

Per attestare la consegna dell'aggiornamento il CSE e l'appaltatore dovranno utilizzare lo specifico modulo di consegna.

Annotazioni e modifiche del PSC

Questa prima edizione è valida fino all'avvio dei lavori. Le modifiche e revisioni che verranno apportate saranno annotate nella tabella seguente:

n.	Data	Modifica	Oggetto della modifica	Responsabile

Gestione dei subappalti

Le imprese devono:

- ☐ dare immediata comunicazione alla stazione appaltante dei nominativi delle Imprese subappaltatrici;
- ☐ le Imprese subappaltatrici sono equiparate all'Impresa principale e quindi devono assolvere tutti gli obblighi generali previsti e quelli particolari definiti in questo piano e predisporre cronoprogramma dei lavori, dove siano definiti tempi, modi e riferimenti dei subappaltatori; tale programma, completo di note esplicative, deve essere consegnato al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione;
- ☐ le Imprese subappaltatrici in relazione al loro ruolo all'interno del servizio in oggetto devono ottemperare a quanto stabilito dal presente Piano, ed in special modo dalle modalità di coordinamento definite in questo capitolo.

Sopralluoghi durante lo svolgimento del servizio

Il coordinatore in fase di esecuzione eseguirà dei sopralluoghi assieme al responsabile dell'impresa appaltatrice o ad un suo referente per verificare l'attuazione delle misure previste nel piano di sicurezza ed il rispetto della legislazione in materia di prevenzione infortuni ed igiene del lavoro da parte delle imprese presenti in cantiere. In caso di evidente non rispetto delle norme, il coordinatore farà presente la non conformità al responsabile di cantiere dell'impresa inadempiente e se l'infrazione non sarà grave rilascerà un verbale di non conformità sul quale annoterà l'infrazione ed il richiamo al rispetto della norma. Il verbale sarà firmato per ricevuta dal responsabile di cantiere che ne conserverà una copia e provvederà a sanare la situazione. Il CSE ha facoltà di annotare sul giornale dei lavori sue eventuali osservazioni in merito

all'andamento dei lavori. Se il mancato rispetto dei documenti e delle norme di sicurezza può causare un pericolo grave ed imminente il coordinatore in fase di esecuzione richiederà l'immediata messa in sicurezza della situazione e, se ciò non fosse possibile procederà all'immediata sospensione della lavorazione comunicando la cosa al committente in accordo con quanto previsto dal D. Lgs 81/2008. Qualora il caso lo richieda, il CSE potrà concordare con il responsabile dell'impresa istruzioni di sicurezza non previste dal PSC.

Tali istruzioni saranno date sotto forma di comunicazioni scritte che verranno firmate per accettazione dal responsabile dell'impresa appaltatrice.

Mancato rispetto delle norme di sicurezza

In caso di evidente non rispetto delle norme, il Coordinatore per l'Esecuzione farà presente la non conformità al Coordinatore Tecnico del Servizio dell'Impresa inadempiente e se l'infrazione non sarà grave rilascerà un verbale di non conformità sul quale annoterà l'infrazione ed il richiamo al rispetto della norma. Il verbale sarà firmato per ricevuta dal Responsabile di cantiere che ne conserverà una copia e provvederà a sanare la situazione. Il Coordinatore per l'Esecuzione ha facoltà di annotare sul giornale di cantiere (quando presente), sue eventuali osservazioni in merito all'andamento dei lavori. Se il mancato rispetto dei documenti e delle norme di sicurezza può causare un grave infortunio il Coordinatore per l'Esecuzione richiederà la immediata messa in sicurezza della situazione e se ciò non fosse possibile procederà all'immediata sospensione della lavorazione comunicando l'avvenuto al Committente in accordo con quanto previsto dal D. Lgs 81/2008.

Comunicazioni per sicurezze supplementari

Qualora il caso lo richieda, il Coordinatore per l'Esecuzione potrà concordare con il Responsabile dell'Impresa supplementari istruzioni di sicurezza non previste dal Piano di S. e C.

Le istruzioni saranno date sotto forma di comunicazioni scritte che saranno firmate per accettazione dal Responsabile dell'impresa appaltatrice.



MODALITÀ DI PROGETTAZIONE E REDAZIONE DEL POS

All'obbligo di presentazione del POS è tenuto l'Appaltatore e all'osservanza di tale adempimento egli deve provvedere nei trenta giorni successivi alla avvenuta aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna dei lavori. Oltre all'Appaltatore anche i suoi subappaltatori sono tenuti a presentare alla stazione appaltante e prima dell'inizio dei lavori ad essi affidati dall'Appaltatore i rispettivi POS, in conseguenza delle proprie scelte autonome e relative responsabilità nella esecuzione delle lavorazioni loro affidate nel cantiere. In forza e per effetto di quanto sopra detto, l'Appaltatore è tenuto - ed egli se ne fa obbligo - a presentare il proprio POS ed a fare osservare ai propri subappaltatori l'obbligo di presentare, e prima dell'inizio dei lavori loro affidati, il POS di rispettiva pertinenza.

Ogni POS, così come prescritto dalle normative vigenti, è piano del quale deve essere verificata l'idoneità da parte del Coordinatore per la Esecuzione del servizio (CSE). Pertanto, spetta al CSE approvare ciascun POS redatto da ognuna delle imprese operanti sul cantiere, in quanto imprese che concorrono in toto o in parte alla esecuzione delle lavorazioni previste dal progetto per la realizzazione dell'opera appaltata.

L'approvazione di ogni POS è subordinata, a giudizio del CSE, alla rispondenza, e sotto il profilo tecnico, di idoneità del POS stesso, quale piano complementare di dettaglio del piano redatto, tramite il Coordinatore per la Progettazione della Sicurezza, dalla stazione appaltante. I contenuti del POS devono conseguentemente risultare coerenti rispetto agli indirizzi tecnici, alle scelte organizzative e alle prescrizioni previste nel piano di sicurezza e di coordinamento della stazione appaltante. In particolare a cura ed a carico dell'appaltatore si pone l'obbligo di prevedere ed attuare un modello di organizzazione della sicurezza, oltre la figura del Coordinatore Tecnico del Servizio (che è unico per l'intero lotto di appalto), assicuri la presenza di un Vice Coordinatore e di un adeguato numero di preposti per turno di lavoro.

Spetta alle figure anzi nominate e facenti capo all'appaltatore, assicurare, nell'ambito delle rispettive competenze e responsabilità, l'attuazione sui cantieri, e anche da parte dei subappaltatori, delle previste misure di sicurezza e il controllo sul rispetto delle misure di sicurezza disposte. E ciò in aderenza e per effetto del dettato del D. Lgs 81/2008 e successive modificazioni, gravando sull'appaltatore l'obbligo di cooperazione e coordinamento per la prevenzione di ogni rischio e/o incidente sulle attività lavorative oggetto dell'appalto.

Di contro a cura e a carico dei subappaltatori - e l'appaltatore se ne fa obbligo - si pone l'obbligo di prevedere e attuare, la presenza di un responsabile della sicurezza e di almeno preposto per turno di lavoro.

A ciascuna di queste figure, nell'ambito dei rispettivi compiti e responsabilità, spetta l'attuazione e il controllo di quanto previsto per la prevenzione dei soli rischi derivanti dalle proprie attività lavorative.

Contenuti minimi del POS

Fermo restando le disposizioni delle normative vigenti i POS da sottoporre a verifica del CSE dovranno presentare i seguenti elementi, essenziali per la successiva verifica ed approvazione, cioè, inoltre, costituisce preciso obbligo di ciascun datore di lavoro di ognuna delle imprese operanti per l'esecuzione dell'opera:

- a) i dati identificativi dell'impresa che comprendono:
 - ☐ il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici;
 - ☐ i nominativi del Coordinatore Tecnico del Servizio (solo per impresa appaltatrice) con relativi riferimenti telefonici;
 - ☐ la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere direttamente dalla impresa appaltatrice e quelle lavorazioni che saranno svolte da imprese subappaltatrici e/o lavoratori autonomi subappaltati;
 - ☐ la specifica attività e le singole lavorazioni svolte durante il servizio;
 - ☐ i nominativi, con prova documentale dell'avvenuta formazione, degli addetti al primo soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze durante il servizio, nonché, del rappresentante per la sicurezza dei lavoratori, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
 - ☐ il nominativo del medico competente ove previsto e fermo restando che ne è sempre prevista la nomina;
 - ☐ copia del protocollo sanitario previsto dal medico competente, e da Lui stesso contro firmato;
 - ☐ il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e di Protezione;
 - ☐ il nominativo del soggetto eventualmente delegato per l'attuazione delle misure di sicurezza da datori di lavoro delle imprese operanti per l'esecuzione dell'appalto, accludendo in tal caso copia della delega a questi conferita dal datore di lavoro;
 - ☐ i nominativi di quanti, quali assistenti e preposti, sono addetti al controllo sul rispetto della sicurezza durante il lavoro e loro mansioni in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro;
 - ☐ il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti da ciascuna delle imprese operanti per la esecuzione dell'appalto ed inoltre degli eventuali lavoratori autonomi operanti per l'esecuzione dell'appalto;

ed inoltre :

- b) la descrizione delle attività attinenti il servizio con le connesse modalità organizzative del lavoro da svolgere e dei turni di lavoro;
- c) dimensionamento dei baraccamenti, locale mensa o refettorio, locale spogliatoi e servizi igienici;
- d) la consistenza media del personale delle imprese operanti per l'esecuzione dell'appalto;
- e) l'elenco delle macchine fornendo, a tal riguardo le correlate schede di uso e manutenzione e le connesse schede di rischio;
- f) l'elenco delle macchine e degli impianti utilizzati fornendone le procedure per il loro corretto utilizzo;
- g) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati fornendone le relative schede di sicurezza;
- h) la valutazione del rumore, conformemente a quanto riportato nel D. Lgs 81/2008,

Quanto riportato nelle lettere da a) fino ad h) costituisce l'insieme degli elementi che devono essere contenuti nel POS di qualsivoglia impresa operante per la esecuzione dell'appalto. In aggiunta agli elementi riportati nelle lettere sopra richiamate, nel POS redatto dall'impresa aggiudicataria dell'appalto devono essere riportati i seguenti ulteriori elementi, quali informazioni da fornire al CSE :

- i. l'individuazione di eventuali misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC e da adottare in relazione a particolari esigenze prevenzionali connesse alle proprie lavorazioni, in conseguenza del proprio modello di organizzazione del lavoro o di specifiche scelte tecnologiche o di particolari procedimenti operativi;
- ii. l'elenco dei dispositivi di protezione individuale da fornire ai lavoratori in attività per la esecuzione dell'appalto;

- iii. la documentazione in merito alla informazione e alla formazione eseguita di lavoratori impiegati nell'esecuzione dell'appalto, fornendo a tal riguardo copia delle certificazioni di avvenuta formazione dei lavoratori secondo quanto previsto dal D. Lgs 81/2008;
- iv. la copia delle certificazioni sanitarie d'idoneità alla specifica mansione di lavoro di ciascuno dei lavoratori impiegati nell'esecuzione dell'appalto;
- v. l'analisi, le procedure complementari e di dettaglio relativa ai rischi specifici delle fasi lavorative;
- vi. programma del servizio;
- vii. lettera di accettazione del presente PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento predisposto dalla Stazione Appaltante, costituente documento contrattuale);
- viii. dichiarazione di aver visionato il PSC ed il POS della propria impresa da parte del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza;
- ix. il nominativo del Coordinatore Tecnico del Servizio;
- x. l'indicazione delle lavorazioni, non eseguite direttamente dall'impresa aggiudicataria, e che saranno subappaltate ad altre imprese e/o lavoratori autonomi.

I nominativi dell'impresa subappaltatrice e/o dei lavoratori autonomi, devono essere inseriti nel POS che l'impresa aggiudicataria dovrà presentare al CSE prima dell'inizio dei lavori e fermo restando, rispetto a subappaltatori non individuati prima dell'inizio dei lavori, l'obbligo dell'appaltatore di darne comunicazione in corso d'opera al CSE. E ciò affinché sia al CSE noto il nominativo di quante altre imprese, oltre quella aggiudicataria l'appalto, dovranno redigere e ad egli presentare, ai fini della prevista approvazione, i rispettivi POS. Ogni impresa potrà dare inizio alle lavorazioni solo dopo che il proprio POS sia stato approvato dal CSE.

Modalità di trasmissione del POS

L'impresa appaltatrice dei lavori deve entro 30 giorni dalla data di aggiudicazione dell'appalto e comunque prima dell'inizio dei lavori consegnare il proprio POS al CSE che dovrà provvedere alla verifica e successiva accettazione. Contestualmente alla trasmissione del POS l'impresa deve consegnare la lettera di accettazione o di richiesta di modifica del PSC, tale lettera deve essere firmata anche dal RLS la cui firma deve essere riportata anche nel POS dell'impresa.

Prima dell'accettazione del POS il servizio non potrà avere inizio.

Ogni impresa subappaltatrice o lavoratore autonomo dovrà presentare il proprio POS al CSE prima dell'inizio dei lavori, tale trasmissione avverrà per il tramite del DTC dell'impresa appaltatrice che apporterà la propria firma sul POS di ogni impresa a testimonianza dell'avvenuto coordinamento tra i POS delle varie imprese che intervengono in cantiere e dell'avvenuta verifica dei contenuti minimi del POS.

I soggetti subaffidatari del servizio, insieme al proprio POS dovranno allegare:

1. la lettera di accettazione o di richiesta di modifica del PSC, tale lettera deve essere firmata dal Datore di lavoro e dal RLS di ogni singola impresa che dovrà operare in cantiere;
2. la lettera di autorizzazione al subappalto rilasciata dalla stazione appaltante. Solo ad avvenuta accettazione del POS da parte del CSE l'impresa potrà operare in cantiere.

Verifica del POS delle imprese esecutrici

L'appaltatore è tenuto all'obbligo di presentazione del POS al CSE ed all'osservanza di tale adempimento egli deve provvedere nei trenta giorni successivi all'aggiudicazione dell'appalto e comunque prima della consegna del servizio. Oltre all'appaltatore anche i suoi eventuali subappaltatori sono tenuti a presentare prima dell'inizio dei lavori ad essi affidati dall'appaltatore i rispettivi POS, in conseguenza delle loro scelte autonome e relative responsabilità nella esecuzione delle lavorazioni loro affidate nello svolgimento del servizio. In forza e per effetto di quanto sopra detto, l'appaltatore è tenuto - ed egli se ne fa obbligo - a presentare il proprio POS ed a fare osservare ai propri subappaltatori l'obbligo di presentare, e prima dell'inizio dei lavori loro affidati, il POS di rispettiva competenza.

Ogni POS, così come prescritto dal D. Lgs 81/2008, è piano del quale deve essere verificata l'idoneità da parte del coordinatore per la esecuzione dei lavori (CSE). Pertanto, spetta al CSE approvare ciascun POS redatto da ognuna delle imprese operanti sul cantiere ove si realizza l'opera ed alla cui esecuzione tali imprese concorrono in toto o in parte rispetto alle lavorazioni previste dal progetto.

L'approvazione di ogni POS è subordinata, a giudizio del CSE, alla rispondenza, e sotto il profilo tecnico, di idoneità del POS stesso, quale piano complementare di dettaglio del PSC redatto, tramite il Coordinatore per la progettazione della Sicurezza, dalla stazione appaltante e nel rispetto dei contenuti disposti dal D. Lgs 81/2008.

I contenuti del POS devono conseguentemente risultare coerenti rispetto agli indirizzi tecnici, alle scelte organizzative e alle prescrizioni previste nel piano di sicurezza e di coordinamento della stazione appaltante.

Revisione del POS

Resta inteso in ragione di quanto esige il rispetto delle norme di legge e ciò costituisce preciso obbligo di ogni datore di lavoro di ciascuna delle imprese esecutrici l'appalto che, al verificarsi in corso d'opera di mutamenti di procedimenti lavorativi e/o operativi quali quelli previsti ed indicati nel POS inizialmente redatto, scatta l'obbligo di aggiornare il POS stesso. Nel qual caso ogni modifica o integrazione apportata al POS, deve essere sottoposta al CSE, il quale verificherà, ai fini di quanto di sua competenza, se valide o meno le modifiche apportate rispetto e in ragione delle mutate esigenze prevenzionali del servizio.

Il cronoprogramma dei lavori

Nello svolgimento del servizio la ditta deve evitare qualsiasi intralcio o disturbo al normale ordine delle attività dei servizi svolti presso i vari luoghi della città.

Per quanto attiene le prestazioni specifiche il servizio sarà articolato come specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Integrazioni e modifiche al cronoprogramma dei lavori

Ogni necessità di modifica del programma dei lavori deve essere comunicata al CSE prima dell'inizio delle attività ipotizzate dall'appaltatore. Il CSE, nel caso in cui si presentino situazioni di rischio e, per meglio tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori, richiede alla DS di modificare il programma dei lavori; dell'azione sarà data preliminarmente notizia agli appaltatori per permettere la presentazione di osservazioni e proposte. Nel caso in cui le modifiche al programma dei lavori introducano situazioni di rischio, non contemplate o comunque non controllabili dal presente documento, sarà compito del Coordinatore in fase di Esecuzione procedere alla modifica e/o integrazione del PSC, secondo le modalità previste nel presente documento, comunicando le modifiche a tutte le imprese coinvolte nell'attività di cantiere.

Le modifiche al programma dei lavori approvate dal CSE costituiscono parte integrante del PSC.

CRONOPROGRAMMA LAVORAZIONI

Il cronogramma delle lavorazioni è definito nel dettaglio del suo svolgimento nel Diagramma di GANTT allegato alla presente relazione.

La costruzione del cronogramma delle lavorazioni ha avuto il suo inizio con un'analisi dettagliata della Relazione Tecnica e del Computo Metrico allegati al Progetto dell'intervento.

Da questo lavoro di analisi, dopo un confronto tecnico (cooperazione) avvenuto con il progettista incaricato sono scaturiti i tempi delle lavorazioni che sono riportati nel cronogramma allegato.

Nello sviluppo del cronogramma delle lavorazioni l'analisi delle possibili sovrapposizioni, è stata gestita tenendo presente la complessità ed i fattori di rischio derivanti dalle operazioni ed alla suddivisione delle lavorazioni nelle varie unità ambientali.

Nel caso in cui le lavorazioni di cui alla presente relazione dovessero sovrapporsi con le attività didattiche della struttura sarà obbligatorio coordinare l'esecuzione delle opere al fine di gestire ed evitare sovrapposizioni con le attività didattiche.

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato "A" - Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori);
- **Allegato "B" - Analisi e valutazione dei rischi;**
- Allegato "C" - Stima dei costi della sicurezza;

INDICE

LAVORO	2
COMMITTENTI	4
RESPONSABILI	5
IMPRESE	6
DOCUMENTAZIONE.....	7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE	9
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	10
AREA DEL CANTIERE	11
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	11
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	14
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE.....	14
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	15
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	16
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE	23
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE	27
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.	31
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni	35
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni	39
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE	42
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI	43
Procedure di coordinamento	43
Riunione preliminare	43
Riunione di coordinamento ordinaria	43
Riunione di Coordinamento straordinaria.....	43
Riunione di Coordinamento "Nuove Imprese"	43
Riunioni di coordinamento	43
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E	
SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	44
MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA	
INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI	46
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI	
LAVORATORI	47
CONCLUSIONI GENERALI	49
MODALITÀ DI PROGETTAZIONE E REDAZIONE DEL POS	51
CRONOPROGRAMMA LAVORAZIONI	53



Firma
[Handwritten Signature]

ALLEGATO "A"

Comune di Altamura
Provincia di Bari

Diagramma di Gantt (Cronoprogramma dei lavori)

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PO.FESR PUGLIA 2007-2013 Intervento di Area Vasta MURGIA
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1
**COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE
DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA FRUIZIONE VIRTUALE (APPALTO 2)**

CUP J78F09000070008

GARA 2

COMMITTENTE: Città di Altamura – Ufficio Tecnico – 6° Settore Lavori Pubblici
Piazza Municipio, 17 – 70022 Altamura

CANTIERE: **sito 5 – Grotta di Lamalunga**
trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164

Altamura, aprile 2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

6° Settore LL.PP. UTC Altamura
Geom. Vincenzo Martimucci



per presa visione

IL COMMITTENTE

Dirigente 6° Settore Lavori Pubblici
Ing. Biagio Maiullari

Geometra - Istruttore Tecnico UTC LL.PP. Altamura Martimucci Vincenzo
Piazza Municipio, 17
70022 Altamura (BA)
Tel.: 0803107258 - Fax: 0803107219
E-Mail: vincenzo.martimucci@cert.comune.altamura.ba.it

		IMPORTI	1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	totale mesi
E1	Rilievo laser scanner 3D ad alta risoluzione	19 000,00	1	1					2
E2	Modello stereolitografico dello scheletro dell'Uomo di Altamura e calco	74 000,00		1	1	1	1		4
E3	Modello iperrealistico dell'Uomo di Altamura	196 000,00		1	1	1	1	1	5
E4	Calchi e/o modelli stereolitografici di reperti fossili di riferimento	26 000,00		1	1	1	1	1	5
E5	Database relazionale in formato GIS per consultazione museografica	35 000,00		1	1	1	1	1	5
E6	Manufatti di archeologia sperimentale	16 000,00		1	1	1			3
	ONERI SICUREZZA SPECIALI (per attività in grotta)	3 400,00	1						1
	produttività mensile		12 900,00	84 733,33	75 233,33	75 233,33	69 900,00	51 400,00	
	avanzamento forniture		12 900,00	97 633,33	172 866,67	248 100,00	318 000,00	369 400,00	

ALLEGATO "B"

Comune di Altamura
Provincia di Bari

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PO.FESR PUGLIA 2007-2013 Intervento di Area Vasta MURGIA
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1
**COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE
DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA FRUIZIONE VIRTUALE (APPALTO 2)**

CUP J78F09000070008

GARA 2

COMMITTENTE: Città di Altamura – Ufficio Tecnico – 6° Settore Lavori Pubblici
Piazza Municipio, 17 – 70022 Altamura

CANTIERE: **sito 5 – Grotta di Lamalunga**
trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164

Altamura, aprile 2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

6° Settore LL.PP. UTC Altamura

Geom. Vincenzo Martimucci



per presa visione

IL COMMITTENTE

Dirigente 6° Settore Lavori Pubblici

Ing. Biagio Maiullari

Geometra - Istruttore Tecnico UTC LL.PP. Altamura Martimucci Vincenzo
Piazza Municipio, 17
70022 Altamura (BA)
Tel.: 0803107258 - Fax: 0803107219
E-Mail: vincenzo.martimucci@cert.comune.altamura.ba.it

ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

La valutazione dei rischi è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

Individuazione del criterio generale seguito per la valutazione dei rischi

La valutazione del rischio [R], necessaria per definire le priorità degli interventi di miglioramento della sicurezza aziendale, è stata effettuata tenendo conto dell'entità del danno [E] (funzione delle conseguenze sulle persone in base ad eventuali conoscenze statistiche o in base al registro degli infortuni o a previsioni ipotizzabili) e della probabilità di accadimento dello stesso [P] (funzione di valutazioni di carattere tecnico e organizzativo, quali le misure di prevenzione e protezione adottate -collettive e individuali-, e funzione dell'esperienza lavorativa degli addetti e del grado di formazione, informazione e addestramento ricevuto).

La metodologia per la valutazione "semi-quantitativa" dei rischi occupazionali generalmente utilizzata è basata sul metodo "a matrice" di seguito esposto.

La **Probabilità di accadimento [P]** è la quantificazione (stima) della probabilità che il danno, derivante da un fattore di rischio dato, effettivamente si verifichi. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di probabilità di accadimento:

Soglia	Descrizione della probabilità di accadimento	Valore
Molto probabile	1) Sono noti episodi in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno con una correlazione, 3) Il verificarsi del danno non susciterebbe sorpresa.	[P4]
Probabile	1) E' noto qualche episodio in cui il pericolo ha causato danno, 2) Il pericolo può trasformarsi in danno anche se non in modo automatico, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe scarsa sorpresa.	[P3]
Poco probabile	1) Sono noti rari episodi già verificati, 2) Il danno può verificarsi solo in circostanze particolari, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe sorpresa.	[P2]
Improbabile	1) Non sono noti episodi già verificati, 2) Il danno si può verificare solo per una concatenazione di eventi improbabili e tra loro indipendenti, 3) Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.	[P1]

L'**Entità del danno [E]** è la quantificazione (stima) del potenziale danno derivante da un fattore di rischio dato. Essa può assumere un valore sintetico tra 1 e 4, secondo la seguente gamma di soglie di danno:

Soglia	Descrizione dell'entità del danno	Valore
Gravissimo	1) Infortunio con lesioni molto gravi irreversibili e invalidità totale o conseguenze letali, 2) Esposizione cronica con effetti letali o totalmente invalidanti.	[E4]
Grave	1) Infortunio o inabilità temporanea con lesioni significative irreversibili o invalidità parziale, 2) Esposizione cronica con effetti irreversibili o parzialmente invalidanti.	[E3]
Significativo	1) Infortunio o inabilità temporanea con disturbi o lesioni significative reversibili a medio termine, 2) Esposizione cronica con effetti reversibili.	[E2]
Lieve	1) Infortunio o inabilità temporanea con effetti rapidamente reversibili. 2) Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.	[E1]

Individuato uno specifico pericolo o fattore di rischio, il valore numerico del rischio [R] è stimato quale prodotto dell'Entità del danno [E] per la Probabilità di accadimento [P] dello stesso.

$$[R] = [P] \times [E]$$

Il **Rischio [R]**, quindi, è la quantificazione (stima) del rischio. Esso può assumere un valore sintetico compreso tra 1 e 16, come si può evincere dalla matrice del rischio di seguito riportata.

Rischio [R]	Improbabile [P1]	Poco probabile [P2]	Probabile [P3]	Molto probabile [P4]
Danno lieve [E1]	Rischio basso [P1]X[E1]=1	Rischio basso [P2]X[E1]=2	Rischio moderato [P3]X[E1]=3	Rischio moderato [P4]X[E1]=4
Danno significativo [E2]	Rischio basso [P1]X[E2]=2	Rischio moderato [P2]X[E2]=4	Rischio medio [P3]X[E2]=6	Rischio rilevante [P4]X[E2]=8
Danno grave [E3]	Rischio moderato [P1]X[E3]=3	Rischio medio [P2]X[E3]=6	Rischio rilevante [P3]X[E3]=9	Rischio alto [P4]X[E3]=12
Danno gravissimo [E4]	Rischio moderato [P1]X[E4]=4	Rischio rilevante [P2]X[E4]=8	Rischio alto [P3]X[E4]=12	Rischio alto [P4]X[E4]=16

ESITO DELLA VALUTAZIONE DEI RISCHI

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
- AREA DEL CANTIERE -		
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE		
CA	Linee aeree	E4 * P1 = 4
RS	Elettrocuzione	
CA	Condutture sotterranee	E4 * P1 = 4
RS	Annegamento	
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
RS	Incendi, esplosioni	E4 * P1 = 4
RS	Seppellimento, sprofondamento	E3 * P1 = 3
CA	Falde	E4 * P1 = 4
RS	Annegamento	
CA	Fossati	E3 * P1 = 3
RS	Caduta dall'alto	
CA	Alvei fluviali	E4 * P1 = 4
RS	Annegamento	
CA	Alberi	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
CA	Scarpate	E3 * P1 = 3
RS	Caduta dall'alto	
CA	Fonti inquinanti	E2 * P1 = 2
RS	Rumore	
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE		
FE	Strade	E4 * P1 = 4
RS	Investimento	
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE		
RT	Abitazioni	E2 * P1 = 2
RS	Rumore	
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
RT	Scuole	E2 * P1 = 2
RS	Rumore	
RS	Polveri	E2 * P1 = 2
- ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE -		
OR	Viabilità principale di cantiere	E3 * P1 = 3
RS	Investimento	
OR	Impianti di alimentazione (elettricità, acqua, ecc.)	E4 * P1 = 4
RS	Elettrocuzione	
OR	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	E4 * P1 = 4
RS	Elettrocuzione	
OR	Accesso dei mezzi di fornitura materiali	E4 * P1 = 4
RS	Investimento	
OR	Dislocazione degli impianti di cantiere	E4 * P1 = 4

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Elettrocuzione	E4 * P1 = 4
OR	Dislocazione delle zone di carico e scarico	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito attrezzature	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio materiali	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
OR	Zone di stoccaggio dei rifiuti	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
IN	Incendio [Rischio basso di incendio.]	E2 * P1 = 2
OR	Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	
MCS	Microclima (caldo severo) [Le condizioni di lavoro sono accettabili.]	E1 * P1 = 1
OR	Trabattelli	
RS	Caduta dall'alto	E4 * P1 = 4
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
OR	Mezzi d'opera	
RS	Investimento, ribaltamento	E3 * P1 = 3
- LAVORAZIONI E FASI -		
LF	Applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali	
LV	Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
AT	Taglierina elettrica	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrelevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Formazione intonaci interni (tradizionali)	
LV	Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponte su cavalletti	
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Riquadratore (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrelevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Posa di serramenti esterni	
LV	Addetto alla posa di serramenti esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12

Sigla	Attività	Entità del Danno Probabilità
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Serramentista" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Posa di grate di protezione	
LV	Addetto alla posa di serramenti esterni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Serramentista" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Formazione intonaci esterni (tradizionali)	
LV	Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Impastatrice	
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Elettrocuzione	E1 * P1 = 1
RS	Inalazione polveri, fibre	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
AT	Ponteggio metallico fisso	
RS	Caduta dall'alto	E1 * P1 = 1
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E1 * P1 = 1
RS	Scivolamenti, cadute a livello	E1 * P1 = 1
RS	Caduta dall'alto	E4 * P3 = 12
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P2 = 6
RM	Rumore per "Riquadratore (intonaci tradizionali)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
CH	Chimico [Rischio sicuramente: "Irrelevante per la salute".]	E1 * P1 = 1
MC3	M.M.C. (elevata frequenza) [Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.]	E1 * P1 = 1
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1
LF	Posa di serramenti interni	
LV	Addetto alla posa di serramenti interni	
AT	Attrezzi manuali	
RS	Punture, tagli, abrasioni	E1 * P1 = 1
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E1 * P1 = 1
RM	Rumore per "Serramentista" [Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".]	E2 * P2 = 4
MA	Gru a torre	
RS	Caduta dall'alto	E3 * P2 = 6
RS	Caduta di materiale dall'alto o a livello	E3 * P1 = 3
RS	Elettrocuzione	E3 * P1 = 3
RS	Urti, colpi, impatti, compressioni	E2 * P1 = 2
RM	Rumore per "Gruista (gru a torre)" [Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".]	E1 * P1 = 1

LEGENDA:

[CA] = Caratteristiche area del Cantiere; [FE] = Fattori esterni che comportano rischi per il Cantiere; [RT] = Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante; [OR] = Organizzazione del Cantiere; [LF] = Lavorazione; [MA] = Macchina; [LV] = Lavoratore; [AT] = Attrezzo; [RS] = Rischio; [RM] = Rischio rumore; [VB] = Rischio vibrazioni; [CH] = Rischio chimico; [MC1] = Rischio M.M.C. (sollevamento e trasporto); [MC2] = Rischio M.M.C. (spinta e traino); [MC3] = Rischio M.M.C. (elevata frequenza); [ROA] = Rischio R.O.A. (operazioni di saldatura); [CM] = Rischio cancerogeno e mutageno; [BIO] = Rischio biologico; [RL] = Rischio R.O.A. (laser); [RNC] = Rischio R.O.A. (non coerenti); [CEM] = Rischio campi elettromagnetici; [AM] = Rischio amianto; [MCS] = Rischio microclima (caldo severo); [MFS] = Rischio microclima (freddo severo); [SA] = Rischio scariche atmosferiche; [IN] = Rischio incendio; [PR] = Prevenzione; [IC] = Coordinamento; [SG] = Segnaletica; [CG] = Coordinamento delle Lavorazioni e Fasi; [UO] = Ulteriori osservazioni; [E1] = Entità Danno Lieve; [E2] = Entità Danno Serio; [E3] = Entità Danno Grave; [E4] = Entità Danno Gravissimo; [P1] = Probabilità Bassissima; [P2] = Probabilità Basso; [P3] = Probabilità Media; [P4] = Probabilità Alta.

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

In particolare, per il calcolo del livello di esposizione giornaliera o settimanale e per il calcolo dell'attenuazione offerta dai dispositivi di protezione individuale dell'udito, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 9612:2011**, "Acustica - Determinazione dell'esposizione al rumore negli ambienti di lavoro - Metodo tecnico progettuale".
- **UNI 9432:2011**, "Acustica - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro".
- **UNI EN 458:2005**, "Protettori dell'udito - Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione - Documento guida".

Premessa

La valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
- i valori limite di esposizione e i valori di azione di cui all'art. 189 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n.81;
- tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore, con particolare riferimento alle donne in gravidanza e i minori;
- per quanto possibile a livello tecnico, tutti gli effetti sulla salute e sicurezza dei lavoratori derivanti da interazioni fra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e fra rumore e vibrazioni;
- tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni che vanno osservati al fine di ridurre il rischio di infortuni;
- le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
- l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
- il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
- la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione.

Qualora i dati indicati nelle schede di valutazione, riportate nella relazione, hanno origine da Banca Dati [B], la valutazione relativa a quella scheda ha carattere preventivo, così come previsto dall'art. 190 del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81.

Calcolo dei livelli di esposizione

I modelli di calcolo adottati per stimare i livelli di esposizione giornaliera o settimanale di ciascun lavoratore, l'attenuazione e adeguatezza dei dispositivi sono i modelli riportati nella normativa tecnica. In particolare ai fini del calcolo dell'esposizione personale al rumore è stata utilizzata la seguente espressione che impiega le percentuali di tempo dedicato alle attività, anziché il tempo espresso in ore/minuti:

$$L_{EX} = 10 \log \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{100} 10^{0,1 L_{Aeq,i}}$$

dove:

L_{EX} è il livello di esposizione personale in dB(A);

$L_{Aeq,i}$ è il livello di esposizione media equivalente L_{eq} in dB(A) prodotto dall'i-esima attività comprensivo

delle incertezze;

p_i è la percentuale di tempo dedicata all'attività i-esima

Ai fini della verifica del rispetto del valore limite 87 dB(A) per il calcolo dell'esposizione personale effettiva al rumore l'espressione utilizzata è analoga alla precedente dove, però, si è utilizzato al posto di livello di esposizione media equivalente il livello di esposizione media equivalente effettivo che tiene conto dell'attenuazione del DPI scelto.

I metodi utilizzati per il calcolo del $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo a livello dell'orecchio quando si indossa il protettore auricolare, a seconda dei dati disponibili sono quelli previsti dalla norma UNI EN 458:

- Metodo in Banda d'Ottava
- Metodo HML
- Metodo di controllo HML
- Metodo SNR
- Metodo per rumori impulsivi

La verifica di efficacia dei dispositivi di protezione individuale dell'udito, applicando sempre le indicazioni fornite dalla UNI EN 458, è stata fatta confrontando $L_{Aeq,i}$ effettivo e del p_{peak} effettivo con quelli desumibili dalle seguenti tabelle.

Rumori non impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 5	Accettabile
Tra Lact - 5 e Lact - 10	Buona
Tra Lact - 10 e Lact - 15	Accettabile
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori non impulsivi "Controllo HML" (*)	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq}	Stima della protezione
Maggiore di Lact	Insufficiente
Tra Lact e Lact - 15	Accettabile/Buona
Minore di Lact - 15	Troppo alta (iperprotezione)

Rumori impulsivi	
Livello effettivo all'orecchio L_{Aeq} e p_{peak}	Stima della protezione
L_{Aeq} o p_{peak} maggiore di Lact	DPI-u non adeguato
L_{Aeq} e p_{peak} minori di Lact	DPI-u adeguato

Il livello di azione Lact, secondo le indicazioni della UNI EN 458, corrisponde al valore d'azione oltre il quale c'è l'obbligo di utilizzo dei DPI dell'udito.

(*) Nel caso il valore di attenuazione del DPI usato per la verifica è quello relativo al rumore ad alta frequenza (Valore H) la stima della protezione vuol verificare se questa è "insufficiente" (L_{Aeq} maggiore di Lact) o se la protezione "può essere accettabile" (L_{Aeq} minore di Lact) a condizione di maggiori informazioni sul rumore che si sta valutando.

Banca dati RUMORE del CPT di Torino

Banca dati realizzata dal C.P.T.-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte, in applicazione del comma 5-bis, art.190 del D.Lgs. 81/2008 al fine di garantire disponibilità di valori di emissione acustica per quei casi nei quali risulti impossibile disporre di valori misurati sul campo. Banca dati approvata dalla Commissione Consultiva Permanente in data 20 aprile 2011. La banca dati è realizzata secondo la metodologia seguente:

- Procedure di rilievo della potenza sonora, secondo la norma UNI EN ISO 3746 - 2009.
- Procedure di rilievo della pressione sonora, secondo la norma UNI 9432 - 2008.

Schede macchina/attrezzatura complete di:

- dati per la precisa identificazione (tipologia, marca, modello);
- caratteristiche di lavorazione (fase, materiali);
- analisi in frequenza;

Per le misure di potenza sonora si è utilizzata questa strumentazione:

- Fonometro: B&K tipo 2250.
- Calibratore: B&K tipo 4231.
- Nel 2008 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4189 da 1/2".
- Nel 2009 si è utilizzato un microfono B&K tipo 4155 da 1/2".

Per le misurazioni di pressione sonora si utilizza un analizzatore SVANTEK modello "SVAN 948" per misure di Rumore, conforme alle norme EN 60651/1994, EN 60804/1 994 classe 1, ISO 8041, ISO 108161 IEC 651, IEC 804 e IEC 61672-1

La strumentazione è costituita da:

- Fonometro integratore mod. 948, di classe 1, digitale, conforme a: IEC 651, IEC 804 e IEC 61 672-1. Velocità di acquisizione da 10 ms a 1 h con step da 1 sec. e 1 min.
- Ponderazioni: A, B, Lin.

- Analizzatore: Real-Time 1/1 e 1/3 d'ottava, FFT, RT60.
- Campo di misura: da 22 dBA a 140 dBA.
- Gamma dinamica: 100 dB, A/D convertitore 4 x 20 bits.
- Gamma di frequenza: da 10 Hz a 20 kHz.
- Rettificatore RMS digitale con rivelatore di Picco, risoluzione 0,1 dB.
- Microfono: SV 22 (tipo 1), 50 mV/Pa, a condensatore polarizzato 1/2" con preamplificatore IEPE modello SV 12L.
- Calibratore: B&K (tipo 4230), 94 dB, 1000 Hz.

Per ciò che concerne i protocolli di misura si rimanda all'allegato alla lettera Circolare del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali del 30 giugno 2011.

N.B. La dove non è stato possibile reperire i valori di emissione sonora di alcune attrezzature in quanto non presenti nella nuova banca dati del C.P.T.-Torino si è fatto riferimento ai valori riportati nella precedente banca dati anche questa approvata dalla Commissione Consultiva Permanente.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Di seguito sono riportati i lavoratori impiegati in lavorazioni e attività comportanti esposizione al rumore. Per ogni mansione è indicata la fascia di appartenenza al rischio rumore.

Lavoratori e Macchine	
Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
2) Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"
3) Addetto alla posa di serramenti esterni	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
4) Addetto alla posa di serramenti interni	"Compreso tra i valori: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)"
5) Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
6) Dumper	"Maggiore dei valori: 85 dB(A) e 137 dB(C)"
7) Gru a torre	"Minore dei valori: 80 dB(A) e 135 dB(C)"

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO RUMORE

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione per ogni mansione e, così come disposto dalla normativa tecnica, i seguenti dati:

- i tempi di esposizione per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore, come forniti dal datore di lavoro previa consultazione con i lavoratori o con i loro rappresentanti per la sicurezza;
- i livelli sonori continui equivalenti ponderati A per ciascuna attività (attrezzatura) comprensivi di incertezze;
- i livelli sonori di picco ponderati C per ciascuna attività (attrezzatura);
- i rumori impulsivi;
- la fonte dei dati (se misurati [A] o da Banca Dati [B]);
- il tipo di DPI-u da utilizzare.
- livelli sonori continui equivalenti ponderati A effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- livelli sonori di picco ponderati C effettivi per ciascuna attività (attrezzatura) svolta da ciascun lavoratore;
- efficacia dei dispositivi di protezione auricolare;
- livello di esposizione giornaliera o settimanale o livello di esposizione a attività con esposizione al rumore molto variabile (art. 191);

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.1 - Rumore per "Riquadratore"

Tabella di correlazione Mansioni - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	(intonaci tradizionali)" SCHEDA N.2 - Rumore per "Riquadratore (intonaci tradizionali)"
Addetto alla posa di serramenti esterni	SCHEDA N.3 - Rumore per "Serramentista"
Addetto alla posa di serramenti interni	SCHEDA N.3 - Rumore per "Serramentista"
Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Dumper	SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore dumper"
Gru a torre	SCHEDA N.6 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

SCHEDA N.1 - Rumore per "Riquadratore (intonaci tradizionali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 35 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) Formazione intonaci (A26)														
95.0	75.0	NO	75.0	-	-									
	0.0	[A]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2) Fisiologico e pause tecniche (A315)														
5.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	0.0	[A]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L _{Ex}		75.0												
L _{Ex} (effettivo)		75.0												
Fascia di appartenenza:														
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".														
Mansioni:														
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali).														

SCHEDA N.2 - Rumore per "Riquadratore (intonaci tradizionali)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 35 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore													
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione								SNR
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV				L	M	H		
					125	250	500	1k				2k	
1) Formazione intonaci (A26)													
95.0	75.0	NO	75.0	-	-								-
	0.0	[B]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	
2) Fisiologico e pause tecniche (A315)													
5.0	64.0	NO	64.0	-	-								-
	0.0	[B]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	
L _{Ex}		75.0											
L _{Ex} (effettivo)		75.0											
Fascia di appartenenza:													
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".													
Mansioni:													

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore												
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione							
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	

Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali).

SCHEDA N.3 - Rumore per "Serramentista"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 89 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Ristrutturazioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore												
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione							
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	

1) Posa serramenti (A73)

95.0	83.0	NO	71.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]							
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

2) Fisiologico e pause tecniche (A315)

5.0	64.0	NO	64.0	-	-							
	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

L_{Ex} 83.0
L_{Ex(effettivo)} 72.0

Fascia di appartenenza:
Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Mansioni:
Addetto alla posa di serramenti esterni; Addetto alla posa di serramenti interni.

SCHEDA N.4 - Rumore per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore												
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione							
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k	

1) Demolizioni con martello demolitore e compressore (B385)

30.0	101.0	NO	74.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]							
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

2) Demolizioni con attrezzi manuali (A201)

30.0	88.0	NO	69.3	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]							
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

3) Movimentazione materiale e scarico macerie (A203)

30.0	83.0	NO	71.8	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]							
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

4) Fisiologico e pause tecniche (A315)

10.0	64.0	NO	64.0	-	-							
	100.0	[A]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-

L_{Ex} 97.0
L_{Ex(effettivo)} 73.0

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".														
Mansioni: Addetto alla rimozione diintonaci e rivestimenti esterni.														

SCHEDA N.5 - Rumore per "Operatore dumper"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore															
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione										
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV							L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k	8k				
1) Utilizzo dumper (B194)															
85.0	88.0	NO	79.0	Accettabile/Buona	Generico (cuffie o inserti). [Beta: 0.75]										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	12.0	-	-	-
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)															
10.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3) Fisiologico (A315)															
5.0	64.0	NO	64.0	-	-										
	100.0	[B]	100.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L _{Ex} 88.0															
L _{Ex} (effettivo) 79.0															
Fascia di appartenenza: Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".															
Mansioni: Dumper.															

SCHEDA N.6 - Rumore per "Gruista (gru a torre)"

Analisi dei livelli di esposizione al rumore con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 25 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni).

Tipo di esposizione: Settimanale

Rumore														
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione									
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV						L	M	H	SNR
					125	250	500	1k	2k	4k				
1) Movimentazione carichi (utilizzo gru) (B289)														
85.0	77.0	NO	77.0	-	-									
	0.0	[B]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2) Manutenzione e pause tecniche (A315)														
10.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	0.0	[B]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
3) Fisiologico (A315)														
5.0	64.0	NO	64.0	-	-									
	0.0	[B]	0.0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Rumore												
T[%]	L _{A,eq} dB(A)	Imp.	L _{A,eq} eff. dB(A)	Efficacia DPI-u	Dispositivo di protezione							
	P _{peak} dB(C)	Orig.	P _{peak} eff. dB(C)		Banda d'ottava APV				L	M	H	SNR
					125	250	500	1k				
L _{EX}		77.0										
L _{EX} (effettivo)		77.0										
Fascia di appartenenza:												
Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".												
Mansioni:												
Gru a torre.												

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente agli indirizzi operativi del Coordinamento Tecnico Interregionale della Prevenzione nei Luoghi di Lavoro:

- **Indicazioni Operative del CTIPL (Rev. 2 del 11 marzo 2010)**, "Decreto legislativo 81/2008, Titolo VIII, Capo I, II, III, IV e V sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro - indicazioni operative".

Premessa

La valutazione e, quando necessario, la misura dei livelli di vibrazioni è stata effettuata in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte A, del D.Lgs. 81/2008, per vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (HAV), e in base alle disposizioni di cui all'allegato XXXV, parte B, del D.Lgs. 81/2008, per le vibrazioni trasmesse al corpo intero (WBV).

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio con particolare riferimento alle donne in gravidanza e ai minori;
- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza e salute dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche, il rumore e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative in locali di cui è responsabile il datore di lavoro;
- le condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Individuazione dei criteri seguiti per la valutazione

La valutazione dell'esposizione al rischio vibrazioni è stata effettuata tenendo in considerazione le caratteristiche delle attività lavorative svolte, coerentemente a quanto indicato nelle "Linee guida per la valutazione del rischio vibrazioni negli ambienti di lavoro" elaborate dall'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

Il procedimento seguito può essere sintetizzato come segue:

- individuazione dei lavoratori esposti al rischio;
- individuazione dei tempi di esposizione;
- individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate;
- individuazione, in relazione alle macchine ed attrezzature utilizzate, del livello di esposizione;
- determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di 8 ore.

Individuazione dei lavoratori esposti al rischio

L'individuazione dei lavoratori esposti al rischio vibrazioni discende dalla conoscenza delle mansioni espletate dal singolo lavoratore, o meglio dall'individuazione degli utensili manuali, di macchinari condotti a mano o da macchinari mobili utilizzati nelle attività lavorative. E' noto che lavorazioni in cui si impugnano utensili vibranti o materiali sottoposti a vibrazioni o impatti possono indurre un insieme di disturbi neurologici e circolatori digitali e lesioni osteoarticolari a carico degli arti superiori, così come attività lavorative svolte a bordi di mezzi di trasporto o di movimentazione espongono il corpo a vibrazioni o impatti, che possono risultare nocivi per i soggetti esposti.

Individuazione dei tempi di esposizione

Il tempo di esposizione al rischio vibrazioni dipende, per ciascun lavoratore, dalle effettive situazioni di lavoro. Ovviamente il tempo di effettiva esposizione alle vibrazioni dannose è inferiore a quello dedicato alla lavorazione e ciò per effetto dei periodi di funzionamento a vuoto o a carico ridotto o per altri motivi tecnici, tra cui anche l'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si è stimato, in relazione alle metodologie di lavoro adottate e all'utilizzo dei dispositivi di protezione individuali, il coefficiente di riduzione specifico.

Individuazione delle singole macchine o attrezzature utilizzate

La "Direttiva Macchine" obbliga i costruttori a progettare e costruire le attrezzature di lavoro in modo tale che i rischi dovuti alle vibrazioni trasmesse dalla macchina siano ridotti al livello minimo, tenuto conto del progresso tecnico e della disponibilità di mezzi atti a ridurre le vibrazioni, in particolare alla fonte. Inoltre, prescrive che le istruzioni per l'uso contengano anche le seguenti indicazioni: a) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui sono esposte le membra superiori quando superi $2,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $2,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo; b) il valore quadratico medio ponderato, in frequenza, dell'accelerazione cui è esposto il corpo (piedi o parte seduta) quando superi $0,5 \text{ m/s}^2$; se tale livello è inferiore o pari a $0,5 \text{ m/s}^2$, occorre indicarlo.

Individuazione del livello di esposizione durante l'utilizzo

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, conformemente alle disposizioni dell'art. 202, comma 2, del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., si è fatto riferimento alla Banca Dati dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca) e/o alle informazioni fornite dai produttori, utilizzando i dati secondo le modalità nel seguito descritte.

[A] - Valore misurato attrezzatura in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili, in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), i valori di vibrazione misurati in condizioni d'uso rapportabili a quelle operative. Sono stati assunti i valori riportati in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca).

[B] - Valore del fabbricante opportunamente corretto

Per la macchina o l'utensile considerato sono disponibili i valori di vibrazione dichiarati dal fabbricante. Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore di vibrazione, quello indicato dal fabbricante, maggiorato del fattore di correzione definito in Banca Dati Vibrazioni dell'ISPESL (ora INAIL - Settore Tecnico-Scientifico e Ricerca), per le attrezzature che comportano vibrazioni mano-braccio, o da un coefficiente che tenga conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo, per le attrezzature che comportano vibrazioni al corpo intero.

[C] - Valore di attrezzatura simile in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati di attrezzature simili (stessa categoria, stessa potenza). Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello misurato di una attrezzatura simile (stessa categoria, stessa potenza) maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

[D] - Valore di attrezzatura peggiore in BDV INAIL (ex ISPESL)

Per la macchina o l'utensile considerato, non sono disponibili dati specifici né dati per attrezzature simili (stessa categoria, stessa potenza), ma sono disponibili i valori di vibrazioni misurati per attrezzature della stessa tipologia.

Salva la programmazione di successive misure di controllo in opera, è stato assunto quale valore base di vibrazione quello peggiore (misurato) di una attrezzatura dello stesso genere maggiorato di un coefficiente al fine di tener conto dell'età della macchina, del livello di manutenzione e delle condizioni di utilizzo.

[E] - Valore tipico dell'attrezzatura (solo PSC)

Nella redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) vige l'obbligo di valutare i rischi specifici delle lavorazioni, anche se non sono ancora noti le macchine e gli utensili utilizzati dall'impresa esecutrice e, quindi, i relativi valori di vibrazioni.

In questo caso viene assunto, come valore base di vibrazione, quello più comune per la tipologia di attrezzatura utilizzata in fase di esecuzione.

Per determinare il valore di accelerazione necessario per la valutazione del rischio, in assenza di valori di riferimento certi, si è proceduto come segue:

Determinazione del livello di esposizione giornaliero normalizzato al periodo di riferimento di otto ore

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base della radice quadrata della somma dei quadrati $A(w)_{sum}$ dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali x, y, z, in accordo con quanto prescritto dallo standard ISO 5349-1: 2001.

L'espressione matematica per il calcolo di $A(8)$ è di seguito riportata.

$$A(8) = A(w)_{sum} (T\%)^{1/2}$$

dove:

$$A(w)_{sum} = (a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2)^{1/2}$$

in cui $T\%$ la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e a_{wx} , a_{wy} e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 5349-1: 2001).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più utensili vibranti nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

$A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{sum,i} (T\%_i)^{1/2}$$

in cui i valori di $T\%_i$ e $A(w)_{sum,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{sum}$ relativi alla operazione i-esima.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero

La valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero si basa principalmente sulla determinazione del valore di esposizione giornaliera normalizzato ad 8 ore di lavoro, $A(8)$ (m/s^2), calcolato sulla base del maggiore dei valori numerici dei valori quadratici medi delle accelerazioni ponderate in frequenza, determinati sui tre assi ortogonali:

$$A(w)_{max} = \max (1,40 \cdot a_{wx}; 1,40 \cdot a_{wy}; a_{wz})$$

secondo la formula di seguito riportata:

$$A(8) = A(w)_{max} (T\%)^{1/2}$$

in cui $T\%$ la durata percentuale giornaliera di esposizione a vibrazioni espresso in percentuale e $A(w)_{max}$ il valore massimo tra $1,40a_{wx}$, $1,40a_{wy}$ e a_{wz} i valori r.m.s. dell'accelerazione ponderata in frequenza (in m/s^2) lungo gli assi x, y e z (ISO 2631-1: 1997).

Nel caso in cui il lavoratore sia esposto a differenti valori di vibrazioni, come nel caso di impiego di più macchinari nell'arco della giornata lavorativa, o nel caso dell'impiego di uno stesso macchinario in differenti condizioni operative, l'esposizione quotidiana a vibrazioni $A(8)$, in m/s^2 , sarà ottenuta mediante l'espressione:

$$A(8) = \left[\sum_{i=1}^n A(8)_i^2 \right]^{1/2}$$

dove:

$A(8)_i$ è il parziale relativo all'operazione i-esima, ovvero:

$$A(8)_i = A(w)_{\max,i} (T\%)^{1/2}$$

in cui i valori di $T\%$ a $A(w)_{\max,i}$ sono rispettivamente il tempo di esposizione percentuale e il valore di $A(w)_{\max}$ relativi alla operazione i-esima.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO VIBRAZIONI

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono a vibrazioni e il relativo esito della valutazione del rischio suddiviso in relazione al corpo intero (WBV) e al sistema mano braccio (HAV).

Mansione	Lavoratori e Macchine	
	ESITO DELLA VALUTAZIONE	
	Mano-braccio (HAV)	Corpo intero (WBV)
1) Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	"Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s^2 "	"Non presente"
2) Dumper	"Non presente"	"Compreso tra 0,5 e 1 m/s^2 "

SCHEDE DI VALUTAZIONE

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"
Dumper	SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

SCHEDA N.1 - Vibrazioni per "Operaio comune polivalente (demolizioni)"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 279 del C.P.T. Torino (Demolizioni - Demolizioni manuali): a) demolizioni con martello demolitore pneumatico per 10%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s^2]		
1) Martello demolitore pneumatico (generico)					
10,0	0,8	8,0	17,7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	HAV

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
HAV - Esposizione A(8)		8.00	4.998		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s ² " Corpo Intero (WBV) = "Non presente"					
Mansioni: Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni.					

SCHEDA N.2 - Vibrazioni per "Operatore dumper"

Analisi delle attività e dei tempi di esposizione con riferimento alla Scheda di Gruppo Omogeneo n. 27 del C.P.T. Torino (Costruzioni edili in genere - Nuove costruzioni); a) utilizzo dumper per 60%.

Macchina o Utensile utilizzato					
Tempo lavorazione	Coefficiente di correzione	Tempo di esposizione	Livello di esposizione	Origine dato	Tipo
[%]		[%]	[m/s ²]		
1) Dumper (generico)					
60.0	0.8	48.0	0.7	[E] - Valore tipico attrezzatura (solo PSC)	WBV
WBV - Esposizione A(8)		48.00	0.506		
Fascia di appartenenza: Mano-Braccio (HAV) = "Non presente" Corpo Intero (WBV) = "Compreso tra 0,5 e 1 m/s ² "					
Mansioni: Dumper.					

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa succitata e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-1:2003**, "Ergonomics - Manual handling - Lifting and carrying"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti da azioni di sollevamento e trasporto riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs del 9 aprile 2008, n.81 e la normativa tecnica ISO 11228-1, ed in particolare considerando:

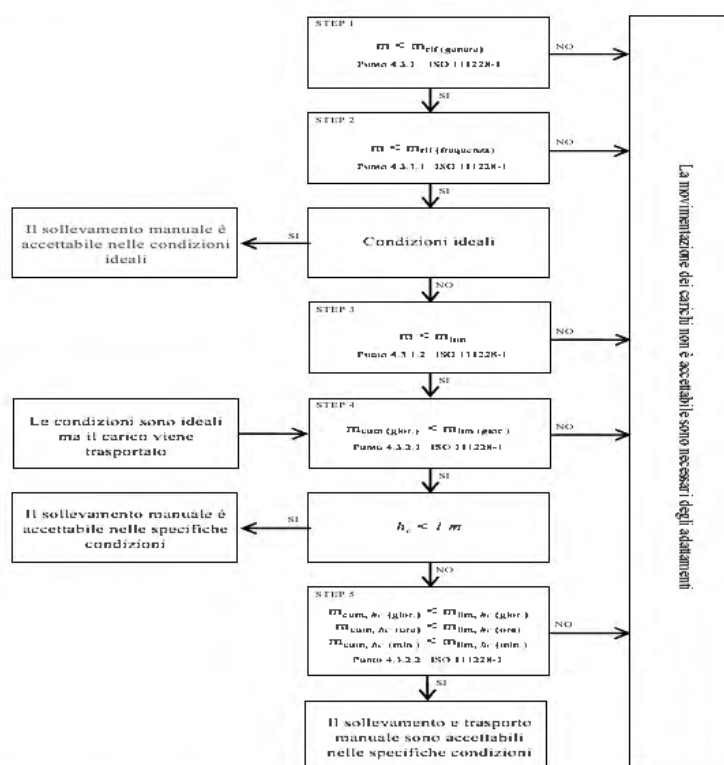
- la fascia di età e sesso di gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione;
- il carico sollevato, la frequenza di sollevamento, la posizione delle mani, la distanza di sollevamento, la presa, la distanza di trasporto;
- i valori del carico, raccomandati per il sollevamento e il trasporto;
- gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dall'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La valutazione delle azioni del sollevamento e del trasporto, ovvero la movimentazione di un oggetto dalla sua posizione iniziale verso l'alto, senza ausilio meccanico, e il trasporto orizzontale di un oggetto tenuto sollevato dalla sola forza dell'uomo si basa su un modello costituito da cinque step successivi:

- Step 1 valutazione del peso effettivamente sollevato rispetto alla massa di riferimento;
- Step 2 valutazione dell'azione in relazione alla frequenza raccomandata in funzione della massa sollevata;
- Step 3 valutazione dell'azione in relazione ai fattori ergonomici (per esempio, la distanza orizzontale, l'altezza di sollevamento, l'angolo di asimmetria ecc.);
- Step 4 valutazione dell'azione in relazione alla massa cumulativa giornaliera (ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza del trasporto);
- Step 5 valutazione concernente la massa cumulativa e la distanza del trasporto in piano.

I cinque passaggi sono illustrati con lo schema di flusso rappresentato nello schema 1. In ogni step sono desunti o calcolati valori limite di riferimento (per esempio, il peso limite). Se la valutazione concernente il singolo step porta a una conclusione positiva, ovvero il valore limite di riferimento è rispettato, si passa a quello successivo. Qualora, invece, la valutazione porti a una conclusione negativa, è necessario adottare azioni di miglioramento per riportare il rischio a condizioni accettabili.



Valutazione della massa di riferimento in base al genere, m_{ref}

Nel primo step si confronta il peso effettivo dell'oggetto sollevato con la massa di riferimento m_{ref} , che è desunta dalla tabella presente nell'Allegato C alla norma ISO 11228-1. La massa di riferimento si differenzia a seconda del genere (maschio o femmina), in linea con quanto previsto dall'art. 28, D.Lgs. n. 81/2008, il quale ha stabilito che la valutazione dei rischi deve comprendere anche i rischi particolari, tra i quali quelli connessi alle differenze di genere.

La massa di riferimento è individuata, a seconda del genere che caratterizza il gruppo omogeneo, al fine di garantire la protezione di almeno il 90% della popolazione lavorativa.

La massa di riferimento costituisce il peso limite in condizioni ergonomiche ideali e che, qualora le azioni di sollevamento non siano occasionali.

Valutazione della massa di riferimento in base alla frequenza, m_{ref}

Nel secondo step si procede a confrontare il peso effettivamente sollevato con la frequenza di movimentazione f (atti/minuto); in base alla durata giornaliera della movimentazione, solo breve e media durata, si ricava il peso limite raccomandato, in funzione della frequenza, in base al grafico di cui alla figura 2 della norma ISO 11228-1.

Valutazione della massa in relazione ai fattori ergonomici, m_{lim}

Nel terzo step si confronta la massa movimentata, m , con il peso limite raccomandato che deve essere calcolato tenendo in considerazione i parametri che caratterizzano la tipologia di sollevamento e, in particolare:

- la massa dell'oggetto m ;
- la distanza orizzontale di presa del carico, h , misurata dalla linea congiungente i malleoli interni al punto di mezzo tra la presa delle mani proiettata a terra;
- il fattore altezza, v , ovvero l'altezza da terra del punto di presa del carico;
- la distanza verticale di sollevamento, d ;
- la frequenza delle azioni di sollevamento, f ;
- la durata delle azioni di sollevamento, t ;
- l'angolo di asimmetria (torsione del busto), a ;
- la qualità della presa dell'oggetto, c .

Il peso limite raccomandato è calcolato, sia all'origine che alla della movimentazione sulla base di una formula proposta nell'Allegato A.7 alla ISO 11228-1:

$$m_{lim} = m_{ref} \times h_M \times d_M \times v_M \times f_M \times a_M \times c_M \quad (1)$$

dove:

m_{ref} è la massa di riferimento in base al genere.

h_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza orizzontale di presa del carico, h ;

d_M è il fattore riduttivo che tiene conto della distanza verticale di sollevamento, d ;

v_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'altezza da terra del punto di presa del carico;

f_M è il fattore riduttivo che tiene della frequenza delle azioni di sollevamento, f ;

a_M è il fattore riduttivo che tiene conto dell'angolo di asimmetria (torsione del busto), a ;

c_M è il fattore riduttivo che tiene della qualità della presa dell'oggetto, c .

Valutazione della massa cumulativa su lungo periodo, m_{lim} . (giornaliera)

Nel quarto step si confronta la massa cumulativa m_{cum} giornaliera, ovvero il prodotto tra il peso trasportato e la frequenza di trasporto per le otto ore lavorativa, con la massa raccomandata m_{lim} giornaliera che è pari a 10000 kg in caso di solo sollevamento o trasporto inferiore ai 20 m, o 6000 kg in caso di trasporto superiore o uguale ai 20 m.

Valutazione della massa cumulativa trasportata su lungo, medio e breve periodo, m_{lim} . (giornaliera), m_{lim} . (orario) e m_{lim} . (minuto)

In caso di trasporto su distanza h uguale o maggiore di 1 m, nel quinto step si confronta la di massa cumulativa m_{cum} sul breve, medio e lungo periodo (giornaliera, oraria e al minuto) con la massa raccomandata m_{lim} , desunta dalla la tabella 1 della norma ISO 11228-1.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati **gruppi omogenei di lavoratori**, univocamente identificati attraverso le **SCHEDE DI VALUTAZIONE** riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alle azioni di sollevamento e trasporto.

Lavoratori e Macchine	
Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.
2) Addetto alla rimozione di serramenti esterni	Forze di sollevamento e trasporto accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE

MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

SOLLEVAMENTO E TRASPORTO

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni	SCHEDA N.1
Addetto alla rimozione di serramenti esterni	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi con operazioni di trasporto o sostegno comprese le azioni di sollevare e deporre i carichi.

Esito della valutazione dei compiti giornalieri								
Condizioni	Carico movimentato		Carico movimentato (giornaliero)		Carico movimentato (orario)		Carico movimentato (minuto)	
	m	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}	m _{cum}	m _{lim}
	[kg]	[kg]	[kg/giorno]	[kg/giorno]	[kg/ora]	[kg/ora]	[kg/minuto]	[kg/minuto]
1) Compito								
Specifiche	10.00	13.74	1200.00	10000.00	300.00	7200.00	5.00	120.00
Fascia di appartenenza: Le azioni di sollevamento e trasporto dei carichi sono accettabili.								
Mansioni: Addetto alla rimozione di intonaci e rivestimenti esterni; Addetto alla rimozione di serramenti esterni.								

Descrizione del genere del gruppo di lavoratori															
Fascia di età		Adulta			Sesso		Maschio			m _{ref} [kg]		25.00			
Compito giornaliero															
Posizion e del carico	Caric o	Posizione delle mani			Distanza verticale e di trasporto		Durata e frequenza		Presa	Fattori riduttivi					
	m	h	v	Ang.	d	h _c	t	f	c	F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. M	C _M
	[kg]	[m]	[m]	[gradi]	[m]	[m]	[%]	[n/min]		F _M	H _M	V _M	D _M	Ang. M	C _M
1) Compito															
Inizio	10.00	0.25	0.50	30	1.00	<=1	50	0.5	buona	0.81	1.00	0.93	0.87	0.90	1.00
Fine		0.25	1.50	0						0.81	1.00	0.78	0.87	1.00	1.00

ANALISI E VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

e conformemente alla normativa tecnica applicabile:

- **ISO 11228-3:2007**, "Ergonomics - Manual handling - Handling of low loads at high frequency"

Premessa

La valutazione dei rischi derivanti dalla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza riportata di seguito è stata eseguita secondo le disposizioni del D.Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 e la normativa tecnica ISO 11228-3, ed in particolare considerando:

- gruppi omogenei lavoratori;
- le condizioni di movimentazione: le forze applicate nella movimentazione e quelle raccomandate, la frequenza di movimentazione, la posizione delle mani, i periodi di riposo;
- le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria e dalla letteratura scientifica disponibile;
- l'informazione e formazione dei lavoratori.

Valutazione del rischio

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati i **gruppi omogenei di lavoratori** corrispondenti ai gruppi di lavoratori che svolgono la medesima attività nell'ambito del processo produttivo dell'azienda. Quindi si è proceduto, a secondo del gruppo, alla valutazione del rischio. La stima del rischio, si basa su un metodo, proposto dalla ISO 11228-3 all'allegato B, costituito da una check-list di controllo che verifica, per step successivi, la presenza o meno di una serie di fattori di rischio. La valutazione del rischio quindi si conclude valutando se la presenza dei fattori di rischio è caratterizzata da condizioni inaccettabili, accettabili o accettabile con prescrizioni collocando così il rischio in tre rispettive zone di rischio:

1. Rischio inaccettabile: ZONA ROSSA
2. Rischio accettabile: ZONA VERDE
3. Rischio accettabile con azioni correttive: ZONA GIALLA

Verifica dei fattori di rischio mediante la check-list di controllo

In questa fase si procede a verificare la presenza o meno di alcuni fattori di rischio che sono causa di pericolo per la salute dei lavoratori, al tal fine si utilizza la check-list di controllo così come riportata all'allegato B della ISO 11228-3:

Step 1 - Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi

Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con cicli di lavoro o sequenze di movimenti degli arti superiori ripetuti più di due volte al minuto e per più del 50% della durata dei compiti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, ogni pochi secondi, ripetizioni quasi identiche dei movimenti delle dita, mani o delle braccia? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali viene fatto uso intenso delle dita, delle mani o dei polsi? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi della sistema spalla/braccio (movimenti del braccio regolari con alcune pause o quasi continui)? Se la risposta a tutte le domande è "No", la zona di valutazione è verde e non è necessaria un'ulteriore valutazione. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", il lavoro è classificato come ripetitivo usare le colonne a destra, per valutare se la durata complessiva dei movimenti ripetitivi, in assenza di altri importanti fattori di rischio, è comunque accettabile o se è il caso di procedere a un'ulteriore valutazione dei fattori di rischio con gli step da 2, 3 e 4.	Il lavoro comporta compiti senza movimenti ripetitivi degli arti superiori. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di un'ora senza una pausa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori. Tali compiti hanno una durata complessiva superiore a quattro ore su una "normale" giornata lavorativa. Inoltre non sono presenti altri fattori di rischio.	
	☐	☐	☐	

Step 2 - Posture scomode

Posture scomode		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti dei polsi verso l'alto e/o verso il basso e/o lateralmente? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive rotazioni delle mani tali che il palmo si trovi rivolto verso l'alto o verso il basso? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive prese con le dita o con il pollice o con il palmo della mano e con il polso piegato durante la presa, il mantenimento o la manipolazione degli oggetti? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi movimenti del braccio davanti e/o lateralmente al corpo? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi flessioni laterali o torsioni della schiena o della testa? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono posture scomode intese come fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 3 per valutare i fattori legati alle forze applicate. Se la risposta ad una o più domande è "Sì", utilizzare le colonne a destra per valutare il rischio e quindi procedere lo step 3.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori in posture accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno piccole deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori durante i quali si hanno moderate o ampie deviazioni, dalla loro posizione naturale, delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Per più di 3 ore su una "normale" giornata lavorativa e con una pausa o variazione di movimento con intervalli maggiori di 30 minuti ci sono piccole e ripetitive deviazioni delle dita, dei polsi, dei gomiti, delle spalle o del collo dalla loro posizione naturale. ☐	

Step 3 - Forze applicate durante la movimentazione

Forze applicate durante la movimentazione		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitivi sollevamenti, con prese a pizzico, di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 0,2 kg ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono, con una mano, ripetitivi sollevamenti di attrezzi, materiali o oggetti di peso superiore a 2 kg ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si compiono ripetitive azioni di rotazioni, di spingere o di tirare attrezzi e oggetti con il sistema braccio/mano applicando una forza superiore al 10% del valore di riferimento, Fb, indicato nella norma EN 1005-3:2002 (25 N per la forza di presa) ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali si usano, in modo ripetitivo, sistemi di regolazione che richiedono, per il loro funzionamento, l'applicazione di forze superiori a quelle raccomandate nella ISO 9355-3 (25 N nelle prese con una mano, 10 N nelle prese a pizzico) ? ☐ ☐ Il lavoro comporta compiti durante i quali avviene in modo ripetitivo il mantenimento, con presa a pizzico, di oggetti applicando una forza maggiore di 10 N ? Se la risposta a tutte le domande è "No", non ci sono forti sforzi intesi come un fattore di rischio combinato ai movimenti ripetitivi, continuare con lo step 4 per valutare il fattore di recupero. Se la risposta ad una o più domande è "Si", valutare il rischio mediante le colonne a destra, quindi procedere al step 4.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui vengono applicate forze di presa accettabili. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti hanno una durata complessiva inferiore a un'ora, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture accettabili, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata complessiva superiore a tre ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori, in posture scomode, in cui ai lavoratori è richiesto uno sforzo durante le prese. Tali compiti o hanno una durata superiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e non sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito, o hanno una durata inferiore a due ore, su una "normale" giornata lavorativa, e sono svolti per più di trenta minuti senza una pausa o variazione di compito. ☐	

Step 4 - Periodi di recupero

Periodi di recupero		Verde se ..	Gialla se ..	Rossa se ..
Si No ☐ ☐ Le pause, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? ☐ ☐ L' alternarsi di compiti lavorativi senza movimenti ripetitivi con compiti con movimenti ripetitivi non è frequente ? ☐ ☐ I periodi di riposo, durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori, non sono frequenti ? Usare le colonne a destra per la valutazione del rischio in mancanza di periodi di recupero. Quindi passare al punto 5 e valutare i fattori di rischio aggiuntivi.	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori e sono previste, durante la "normale" giornata lavorativa, una pausa pranzo di almeno trenta minuti e due pause, una al mattino e una al pomeriggio, di almeno dieci minuti. ☐	Le condizioni descritte nelle zone rossa e verde non sono vere. ☐	Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori ed è prevista una pausa pranzo inferiore a trenta minuti. OPPURE Il lavoro comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori svolti per più di un'ora senza una pausa o variazione di compito. ☐	

Step 5 - Altri fattori: fisici e psicosociali

Si	No	La mansione ripetitiva comporta...	Si	No	La mansione ripetitiva comporta...																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzi vibranti?	☐	☐	I compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico di lavoro?																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano attrezzature che comportano localizzate compressioni delle strutture anatomiche?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori non sono ben pianificati?																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori sono esposti a condizioni climatiche disagiate (caldo o freddo)?	☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori manca la collaborazione dei colleghi o dei dirigenti?																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si usano dispositivi di protezione individuale che limitano i movimenti o inibiscono le prestazioni?	☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano un elevato carico mentale, alta concentrazione o attenzione?																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori possono verificarsi improvvisi, inaspettati e incontrollati eventi come scivolamenti in piano, caduta di oggetti, cattive prese, ecc.?	☐	☐	I lavori comportano compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori isolati dal processo di produzione?																														
☐	☐	I compiti lavorativi comportano movimenti ripetitivi con rapide accelerazione e decelerazione?	☐	☐	I ritmi di lavoro dei compiti con movimenti ripetitivi sono scanditi da una macchina o una persona?																														
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori le forze applicate dai lavoratori sono statiche?	☐	☐	Il lavoro che comporta compiti con movimenti ripetitivi degli arti superiori è pagato in base alla quantità di lavoro finito o ci sono premi in denaro legati alla produttività?																														
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori comportano il mantenimento delle braccia sollevate?	RISULTATI <table border="1"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Step 1</th> <th>Step 2</th> <th>Step 3</th> <th>Step 4</th> <th>Step 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Verde</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gialla</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rossa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Zona	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5	Verde						Gialla						Rossa											
Zona	Step 1	Step 2				Step 3	Step 4	Step 5																											
Verde																																			
Gialla																																			
Rossa																																			
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori i lavoratori mantengono posture fisse?																																	
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori vi sono prese continue dell'attrezzatura (come ad esempio coltelli nella macelleria o nell'industria del pesce)?																																	
☐	☐	Durante lo svolgimento di compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori si compiono azioni come quella del martellare con una frequenza sempre crescente?																																	
☐	☐	I compiti lavorativi con movimenti ripetitivi degli arti superiori richiedono elevata precisione di lavoro combinata all'applicazione di sforzi?																																	

Esito della valutazione

Zona	Valutazione del rischio
Verde	Se tutti gli step risultano essere nella zona di rischio verde il livello di rischio globale è accettabile. Se il lavoro rientra nel zona di rischio verde, la probabilità di danni muscoloscheletrici è considerata trascurabile. Tuttavia, se sono presenti fattori di rischio aggiuntivi (step 5), si raccomanda di ridurli o eliminarli.
Gialla	Zona di rischio gialla se nessuno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona di rischio rossa, ma uno o più risultano essere nella zona di rischio gialla. In tal caso sono necessarie azioni correttive per ridurre il rischio al livello verde. Se uno o due ulteriori fattori aggiuntivi sono presenti, il livello di rischio passa dal giallo al rosso.
Rossa	Se uno degli step per la valutazione del rischio risulta essere nella zona rossa, il rischio è inaccettabile e la zona di rischio è rossa. La mansione è ritenuta dannosa. La gravità del rischio è maggiore se uno o più dei fattori di rischio aggiuntivi rientra anche in zona rossa. Si raccomanda che siano prese misure per eliminare o ridurre i fattori di rischio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Sulla base di considerazioni legate alla mansione svolta, previa consultazione del datore di lavoro e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza sono stati individuati gruppi omogenei di lavoratori, univocamente identificati attraverso le SCHEDE DI VALUTAZIONE riportate nel successivo capitolo. Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni e il relativo esito della valutazione al rischio dovuto alla movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza.

					Lavoratori e Macchine
Mansione					ESITO DELLA VALUTAZIONE
1)	Addetto alla	formazione	intonaci	esterni	Rischio per i lavoratori accettabile.
	(tradizionali)				
2)	Addetto alla	formazione	intonaci	interni	Rischio per i lavoratori accettabile.
	(tradizionali)				

SCHEDE DI VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI ALTA FREQUENZA

Le schede di rischio che seguono, ognuna di esse rappresentativa di un gruppo omogeneo, riportano l'esito della valutazione per ogni mansione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività comportante movimentazione manuale di carichi leggeri mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle).

Step di valutazione - fattori di rischio individuati	Zona di rischio
Durata e frequenza dei movimenti ripetitivi	Verde
Valutazione globale rischio	Verde
Fascia di appartenenza: Il livello di rischio globale per i lavoratori è accettabile.	
Mansioni: Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali); Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali).	

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata.

Premessa

In alternativa alla misurazione dell'agente chimico è possibile, e largamente praticato, l'uso di sistemi di valutazione del rischio basati su relazioni matematiche denominati algoritmi di valutazione "semplificata".

In particolare, il modello di valutazione del rischio adottato è una procedura di analisi che consente di effettuare la valutazione del rischio tramite una assegnazione di un punteggio (peso) ai vari fattori che intervengono nella determinazione del rischio (pericolosità, quantità, durata dell'esposizione presenza di misure preventive) ne determinano l'importanza assoluta o reciproca sul risultato valutativo finale.

Il Rischio R, individuato secondo il modello, quindi, è in accordo con l'art. 223, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, che prevede la valutazione dei rischi considerando in particolare i seguenti elementi degli agenti chimici:

- le loro proprietà pericolose;
- le informazioni sulla salute e sicurezza comunicate dal responsabile dell'immissione sul mercato tramite la relativa scheda di sicurezza predisposta ai sensi dei decreti legislativi 3 febbraio 1997, n. 52, e 14 marzo 2003, n. 65, e successive modifiche;
- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione;
- le circostanze in cui viene svolto il lavoro in presenza di tali agenti, compresa la quantità degli stessi;
- i valori limite di esposizione professionale o i valori limite biologici;
- gli effetti delle misure preventive e protettive adottate o da adottare;
- se disponibili, le conclusioni tratte da eventuali azioni di sorveglianza sanitaria già intraprese.

Si precisa, che i modelli di valutazione semplificata, come l'algoritmo di seguito proposto, sono da considerarsi strumenti di particolare utilità nella valutazione del rischio -in quanto rende affrontabile il percorso di valutazione ai Datori di Lavoro- per la classificazione delle proprie aziende al di sopra o al di sotto della soglia di: *"Rischio irrilevante per la salute"*. Se, però, a seguito della valutazione è superata la soglia predetta si rende necessaria l'adozione delle misure degli artt. 225, 226, 229 e 230 del D.Lgs. 81/2008 tra cui la misurazione degli agenti chimici.

Valutazione del rischio (R_{chim})

Il Rischio (R_{chim}) per le valutazioni del Fattore di rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi è determinato dal prodotto del Pericolo (P_{chim}) e l'Esposizione (E), come si evince dalla seguente formula:

$$R_{chim} = P_{chim} \cdot E \quad (1)$$

Il valore dell'indice di Pericolosità (P_{chim}) è determinato principalmente dall'analisi delle informazioni sulla salute e sicurezza fornite dal produttore della sostanza o preparato chimico, e nello specifico dall'analisi delle Frasi R in esse contenute.

L'esposizione (E) che rappresenta il livello di esposizione dei soggetti nella specifica attività lavorativa è calcolato separatamente per Esposizioni inalatorie (E_{in}) o per via cutanea (E_{cu}) e dipende principalmente dalla quantità in uso e dagli effetti delle misure di prevenzione e protezione già adottate.

Inoltre, il modello di valutazione proposto si specializza in funzione della sorgente del rischio di esposizione ad agenti chimici pericolosi, ovvero a seconda se l'esposizione è dovuta dalla lavorazione o presenza di sostanze o preparati pericolosi, ovvero, dall'esposizione ad agenti chimici che si sviluppano da un'attività lavorativa (ad esempio: saldatura, stampaggio di materiali plastici, ecc.).

Nel modello il Rischio (R_{chim}) è calcolato separatamente per esposizioni inalatorie e per esposizioni cutanee:

$$R_{chim,in} = P_{chim} \cdot E_{in} \quad (1a)$$

$$R_{chim,cu} = P_{chim} \cdot E_{cu} \quad (1b)$$

E nel caso di presenza contemporanea, il Rischio (R_{chim}) è determinato mediante la seguente formula:

$$R_{chim} = \left[(R_{chim,in})^2 + (R_{chim,cu})^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Gli intervalli di variazione di R_{chim} per esposizioni inalatorie e cutanee sono i seguenti:

$$0,1 \leq R_{chim,in} \leq 100 \quad (3)$$

$$0,1 \leq R_{chim,cu} \leq 100 \quad (4)$$

Ne consegue che il valore di rischio chimico R_{chim} può essere il seguente:

$$0,10 < R_{chim} < 141,42 \quad (5)$$

Ne consegue la seguente gamma di esposizioni:

Fascia di esposizione	
Rischio	Esito della valutazione
$R_{chim} < 0,1$	Rischio inesistente per la salute
$0,1 \leq R_{chim} < 15$	Rischio sicuramente "irilevante per la salute"
$15 \leq R_{chim} < 21$	Rischio "irilevante per la salute"
$21 \leq R_{chim} < 40$	Rischio superiore a "irilevante per la salute"
$40 \leq R_{chim} < 80$	Rischio rilevante per la salute
$R_{chim} > 80$	Rischio alto per la salute

Pericolosità (P_{chim})

Indipendentemente dalla sorgente di rischio, sia essa una sostanza o preparato chimico impiegato o una attività lavorativa, l'indice di Pericolosità di un agente chimico (P_{chim}) è attribuito in funzione della classificazione delle sostanze e dei preparati pericolosi stabilita dalla normativa italiana vigente.

I fattori di rischio di un agente chimico, o più in generale di una sostanza o preparato chimico, sono segnalati in frasi tipo, denominate Frasi R riportate nell'etichettatura di pericolo e nella scheda informativa in materia di sicurezza fornita dal produttore stesso.

L'indice di pericolosità (P_{chim}) è naturalmente assegnato solo per le frasi R che comportano un rischio per la salute dei lavoratori in caso di esposizione ad agenti chimici pericolosi (frasi R: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 48, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 20/21, 20/21/22, 20/22, 21/22, 23/24, 23/24/25, 23/25, 24/25, 26/27, 26/27/28, 26/28, 27/28, 36/37, 36/37/38, 36/38, 37/38, 39/23, 39/23/24, 39/23/24/25, 39/23/25, 39/24, 39/24/25, 39/25, 39/26, 39/26/27, 39/26/27/28, 39/26/28, 39/27, 39/28, 42/43, 48/20, 48/20/21, 48/20/21/22, 48/20/22, 48/21, 48/21/22, 48/22, 48/23, 48/23/24, 48/23/24/25, 48/23/25, 48/24, 48/24/25, 48/25, 68/20, 68/20/21, 68/20/22, 68/21, 68/21/22, 68/22).

La metodologia NON è applicabile alle sostanze o ai preparati chimici pericolosi classificati o classificabili come pericolosi per la sicurezza (frasi R: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 30, 44, 14/15, 15/29), **pericolosi per l'ambiente** (50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 50/53, 51/53, 52/53) **o per le sostanze o preparati chimici classificabili o classificati come cancerogeni o mutageni** (frasi R: 40, 45, 46, 47, 49).

Pertanto, nel caso di presenza congiunta di frasi R che comportano un rischio per la salute e frasi R che comportano rischi per la sicurezza o per l'ambiente o in presenza di sostanze cancerogene o mutagene si integra la presente valutazione specifica per "la salute" con una o più valutazioni specifiche per i pertinenti pericoli.

Inoltre, è attribuito un punteggio anche per le sostanze e i preparati non classificati come pericolosi, ma che nel processo di lavorazione si trasformano o si decompongono emettendo tipicamente agenti chimici pericolosi (ad esempio nelle operazioni di saldatura, ecc.).

Il massimo punteggio attribuibile ad una agente chimico è pari a 10 (sostanza o preparato sicuramente pericoloso) ed il minimo è pari a 1 (sostanza o preparato non classificato o non classificabile come pericoloso).

Regolamento CE n. 1272/2008 (Classification Labelling Packaging - CLP)

Così come previsto dal Regolamento (CE) n. 1272 del 16 dicembre 2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele e in conformità alle indicazioni esplicative in merito della Circolare MLPS 30 giugno 2011 (Prot. 15/VI/0014877/MA001.A001) le nuove indicazioni di pericolo (frasi H e EUH) di seguito elencate sono indicate in coesistenza con le vecchie frasi di rischio (frasi R).

Indicazioni di pericolo

Pericoli fisici	
H200	Esplosivo instabile.
H201	Esplosivo; pericolo di esplosione di massa.
H202	Esplosivo; grave pericolo di proiezione.
H203	Esplosivo; pericolo di incendio, di spostamento d'aria o di proiezione.
H204	Pericolo di incendio o di proiezione.
H205	Pericolo di esplosione di massa in caso d'incendio.
H220	Gas altamente infiammabile
H221	Gas infiammabile.
H222	Aerosol altamente infiammabile.
H223	Aerosol infiammabile.
H224	Liquido e vapori altamente infiammabili.
H225	Liquido e vapori facilmente infiammabili.
H226	Liquido e vapori infiammabili.
H228	Solido infiammabile.
H240	Rischio di esplosione per riscaldamento.
H241	Rischio d'incendio o di esplosione per riscaldamento.

H242	Rischio d'incendio per riscaldamento.
H250	Spontaneamente infiammabile all'aria.
H251	Autoriscaldante; può infiammarsi.
H252	Autoriscaldante in grandi quantità; può infiammarsi.
H260	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili che possono infiammarsi spontaneamente
H261	A contatto con l'acqua libera gas infiammabili.
H270	Può provocare o aggravare un incendio; comburente.
H271	Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente.
H272	Può aggravare un incendio; comburente.
H280	Contiene gas sotto pressione; può esplodere se riscaldato.
H281	Contiene gas refrigerato; può provocare ustioni o lesioni criogeniche.
H290	Può essere corrosivo per i metalli.

Pericoli per la salute

H300	Letale se ingerito.
H301	Tossico se ingerito.
H302	Nocivo se ingerito.
H304	Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie.
H310	Letale per contatto con la pelle.
H311	Tossico per contatto con la pelle.
H312	Nocivo per contatto con la pelle.
H314	Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari.
H315	Provoca irritazione cutanea.
H317	Può provocare una reazione allergica cutanea.
H318	Provoca gravi lesioni oculari.
H319	Provoca grave irritazione oculare.
H330	Letale se inalato.
H331	Tossico se inalato.
H332	Nocivo se inalato.
H334	Può provocare sintomi allergici o asmatici o difficoltà respiratorie se malato.
H335	Può irritare le vie respiratorie.
H336	Può provocare sonnolenza o vertigini.
H340	Può provocare alterazioni genetiche.
H341	Sospettato di provocare alterazioni genetiche.
H350	Può provocare il cancro.
H351	Sospettato di provocare il cancro.
H360	Può nuocere alla fertilità o al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H362	Può essere nocivo per i lattanti allattati al seno.
H370	Provoca danni agli organi.
H371	Può provocare danni agli organi.
H372	Provoca danni agli organi.
H373	Può provocare danni agli organi in caso di esposizione prolungata o ripetuta.
H350i	Può provocare il cancro se inalato.
H360F	Può nuocere alla fertilità.
H360D	Può nuocere al feto.
H360FD	Può nuocere alla fertilità. Può nuocere al feto.
H361	Sospettato di nuocere alla fertilità o al feto.
H361f	Sospettato di nuocere alla fertilità.
H361d	Sospettato di nuocere al feto.
H361fd	Sospettato di nuocere alla fertilità. Sospettato di nuocere al feto.

Pericoli per l'ambiente

H400	Molto tossico per gli organismi acquatici.
H410	Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H411	Tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H412	Nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.
H413	Può essere nocivo per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata.

Informazioni supplementari sui pericoli

Proprietà fisiche

EUH 001	Esplosivo allo stato secco.
EUH 006	Esplosivo a contatto con l'aria.
EUH 014	Reagisce violentemente con l'acqua.
EUH 018	Durante l'uso può formarsi una miscela vapore-aria esplosiva/infiammabile.
EUH 019	Può formare perossidi esplosivi.
EUH 044	Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.

Proprietà pericolose per la salute

EUH 029	A contatto con l'acqua libera un gas tossico.
EUH 031	A contatto con acidi libera gas tossici.
EUH 032	A contatto con acidi libera gas molto tossici.
EUH 066	L'esposizione ripetuta può provocare secchezza o screpolature della pelle.
EUH 070	Tossico per contatto oculare.

EUH 071	Corrosivo per le vie respiratorie.
---------	------------------------------------

Proprietà pericolose per l'ambiente

EUH 059	Pericoloso per lo strato di ozono.
EUH 201	Contiene piombo. Non utilizzare su oggetti che possono essere masticati o succhiati dai bambini.
EUH 201A	Attenzione! Contiene piombo.
EUH 202	Cianoacrilato. Pericolo. Incolla la pelle e gli occhi in pochi secondi. Tenere fuori dalla portata dei bambini.
EUH 203	Contiene Cromo (VI). Può provocare una reazione allergica.
EUH 204	Contiene isocianati. Può provocare una reazione allergica.
EUH 205	Contiene componenti epossidici. Può provocare una reazione allergica.
EUH 206	Attenzione! Non utilizzare in combinazione con altri prodotti. Possono liberarsi gas pericolosi (cloro).
EUH 207	Attenzione! Contiene cadmio. Durante l'uso si sviluppano fumi pericolosi. Leggere le informazioni fornite dal fabbricante. Rispettare le disposizioni di sicurezza.
EUH 208	Contiene <denominazione della sostanza sensibilizzante>. Può provocare una reazione allergica.
EUH 209	Può diventare facilmente infiammabile durante l'uso.
EUH 209A	Può diventare infiammabile durante l'uso.
EUH 210	Scheda dati di sicurezza disponibile su richiesta.
EUH 401	Per evitare rischi per la salute umana e per l'ambiente, seguire le istruzioni per l'uso.

NOTA: Le indicazioni di pericolo introdotti dal Regolamento CLP non sono sempre riconducibili in automatico alle vecchie frasi R.

Esposizione per via inalatoria ($E_{in,sost}$) da sostanza o preparato

L'indice di Esposizione per via inalatoria di una sostanza o preparato chimico ($E_{in,sost}$) è determinato come prodotto tra l'indice di esposizione potenziale (E_p), agli agenti chimici contenuti nelle sostanze o preparati chimici impiegati, e il fattore di distanza (F_d), indicativo della distanza dei lavoratori dalla sorgente di rischio.

$$E_{in,sost} = E_p \cdot F_d \quad (6)$$

L'Esposizione potenziale (E_p) è una funzione a cinque variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione potenziale (E_p)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il Fattore di distanza (F_d) è un coefficiente riduttore dell'indice di esposizione potenziale (E_p) che tiene conto della distanza del lavoratore dalla sorgente di rischio. I valori che può assumere sono compresi tra $F_d = 1,00$ (distanza inferiore ad un metro) a $F_d = 0,10$ (distanza maggiore o uguale a 10 metri).

Distanza dalla sorgente di rischio chimico		Fattore di distanza (F_d)
A.	Inferiore ad 1 m	1,00
B.	Da 1 m a inferiore a 3 m	0,75
C.	Da 3 m a inferiore a 5 m	0,50
D.	Da 5 m a inferiore a 10 m	0,25
E.	Maggiore o uguale a 10 m	0,10

Determinazione dell'indice di Esposizione potenziale (E_p)

L'indice di Esposizione potenziale (E_p) è determinato risolvendo un sistema di quattro matrici progressive che utilizzano come dati di ingresso le seguenti cinque variabili:

- Proprietà chimico fisiche
- Quantitativi presenti
- Tipologia d'uso
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Le prime due variabili, "Proprietà chimico fisiche" delle sostanze e dei preparati chimici impiegati (stato solido, nebbia, polvere fine, liquido a diversa volatilità o stato gassoso) e dei "Quantitativi presenti" nei luoghi di lavoro, sono degli indicatori di "propensione" dei prodotti impiegati a rilasciare agenti chimici aerodispersi.

Le ultime tre variabili, "Tipologia d'uso" (sistema chiuso, inclusione in matrice, uso controllato o uso dispersivo), "Tipologia di controllo" (contenimento completo, aspirazione localizzata, segregazione, separazione, ventilazione generale, manipolazione diretta) e "Tempo d'esposizione", sono invece degli indicatori di "compensazione", ovvero, che limitano la presenza di agenti aerodispersi.

Matrice di presenza potenziale

La prima matrice è una funzione delle variabili "Proprietà chimico-fisiche" e "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza potenziale di agenti chimici

aerodispersi su quattro livelli.

1. Bassa
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

I valori della variabile "Proprietà chimico fisiche" sono ordinati in ordine crescente relativamente alla possibilità della sostanza di rendersi disponibile nell'aria, in funzione della volatilità del liquido e della ipotizzabile o conosciuta granulometria delle polveri.

La variabile "Quantità presente" è una stima della quantità di prodotto chimico presente e destinato, con qualunque modalità, all'uso nell'ambiente di lavoro.

Matrice di presenza potenziale

Quantitativi presenti		A.	B.	C.	D.	E.
Proprietà chimico fisiche		Inferiore di 0,1 kg	Da 0,1 kg a inferiore di 1 kg	Da 1 kg a inferiore di 10 kg	Da 10 kg a inferiore di 100 kg	Maggiore o uguale di 100 kg
A.	Stato solido	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
B.	Nebbia	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata
C.	Liquido a bassa volatilità	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
D.	Polvere fine	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
E.	Liquido a media volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
F.	Liquido ad alta volatilità	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta
G.	Stato gassoso	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Matrice di presenza effettiva

La seconda matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza potenziale", e della variabile "Tipologia d'uso" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "Tipologia d'uso" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza effettiva

Tipologia d'uso		A.	B.	C.	D.
Livello di Presenza potenziale		Sistema chiuso	Inclusione in matrice	Uso controllato	Uso dispersivo
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Moderata	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Rilevante	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta
4.	Alta	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di presenza controllata

La terza matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza effettiva", e della variabile "Tipologia di controllo" dei prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su tre livelli della presenza controllata, ovvero, della presenza di agenti chimici aerodispersi a valle del processo di controllo della lavorazione.

1. Bassa
2. Media
3. Alta

I valori della variabile "Tipologia di controllo" sono ordinati in maniera decrescente relativamente alla possibilità di dispersione in aria di agenti chimici durante la lavorazione.

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di Presenza effettiva		Contenimento completo	Aspirazione localizzata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale	Manipolazione diretta
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media	2. Media
2.	Media	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta	3. Alta
3.	Alta	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione potenziale

La quarta e ultima matrice è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza controllata", e della variabile "Tempo di esposizione" ai prodotti chimici impiegati e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione potenziale dei lavoratori, ovvero, di intensità di esposizione indipendente dalla distanza dalla sorgente di rischio chimico.

1. Bassa

2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "Tempo di esposizione" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera, indipendentemente dalla frequenza d'uso del prodotto su basi temporali più ampie.

Matrice di esposizione potenziale

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di		Inferiore a	Da 15 min a	Da 2 ore a	Da 4 ore a	Maggiore o
Presenza controllata		15 min	inferiore a 2 ore	inferiore di 4 ore	inferiore a 6 ore	uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via inalatoria ($E_{in, lav}$) da attività lavorativa

L'indice di Esposizione per via inalatoria di un agente chimico derivante da un'attività lavorativa ($E_{in, lav}$) è una funzione di tre variabili, risolta mediante un sistema a matrici di progressive. L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione ($E_{in, lav}$)
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

Il sistema di matrici adottato è una versione modificata del sistema precedentemente analizzato al fine di tener conto della peculiarità dell'esposizione ad agenti chimici durante le lavorazioni e i dati di ingresso sono le seguenti tre variabili:

- Quantitativi presenti
- Tipologia di controllo
- Tempo d'esposizione

Matrice di presenza controllata

La matrice di presenza controllata tiene conto della variabile "Quantitativi presenti" dei prodotti chimici e impiegati e della variabile "Tipologia di controllo" degli stessi e restituisce un indicatore (crescente) della presenza effettiva di agenti chimici aerodispersi su tre livelli.

1. Basso
2. Media
3. Alta

Matrice di presenza controllata

Tipologia di controllo		A.	B.	C.	D.
Quantitativi presenti		Contenimento completo	Aspirazione controllata	Segregazione Separazione	Ventilazione generale
1.	Inferiore a 10 kg	1. Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Media
2.	Da 10 kg a inferiore a 100 kg	1. Bassa	2. Media	2. Media	3. Alta
3.	Maggiore o uguale a 100 kg	1. Bassa	2. Media	3. Alta	3. Alta

Matrice di esposizione inalatoria

La matrice di esposizione è una funzione dell'indicatore precedentemente determinato, "Presenza controllata", e della variabile "Tempo di esposizione" ai fumi prodotti dalla lavorazione e restituisce un indicatore (crescente) su quattro livelli della esposizione per inalazione.

1. Basso
2. Moderata
3. Rilevante
4. Alta

La variabile "Tempo di esposizione" è una stima della massima esposizione temporale del lavoratore alla sorgente di rischio su base giornaliera.

Matrice di esposizione inalatoria

Tempo d'esposizione		A.	B.	C.	D.	E.
Livello di		Inferiore a	Da 15 min a	Da 2 ore a	Da 4 ore a	Maggiore o
Presenza controllata		15 min	inferiore a 2 ore	inferiore di 4 ore	inferiore a 6 ore	uguale a 6 ore
1.	Bassa	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Media	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta
3.	Alta	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta	4. Alta	4. Alta

Esposizione per via cutanea (E_{cu})

L'indice di Esposizione per via cutanea di un agente chimico (E_{cu}) è una funzione di due variabili, "Tipologia d'uso" e "Livello di contatto", ed è determinato mediante la seguente matrice di esposizione.

Matrice di esposizione cutanea

Livello di contatto		A.	B.	C.	D.
Tipologia d'uso		Nessun contatto	Contatto accidentale	Contatto discontinuo	Contatto esteso
1.	Sistema chiuso	1. Bassa	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante
2.	Inclusione in matrice	1. Bassa	2. Moderata	2. Moderata	3. Rilevante
3.	Uso controllato	1. Bassa	2. Moderata	3. Rilevante	4. Alta
3.	Uso dispersivo	1. Bassa	3. Rilevante	3. Rilevante	4. Alta

L'indice risultante può assumere valori compresi tra 1 e 10, a seconda del livello di esposizione determinato mediante la matrice predetta.

Livello di esposizione		Esposizione cutanea (E_{cu})
A.	Basso	1
B.	Moderato	3
C.	Rilevante	7
D.	Alto	10

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Di seguito è riportato l'elenco delle mansioni addette ad attività lavorative che espongono ad agenti chimici e il relativo esito della valutazione del rischio.

Lavoratori e Macchine

Mansione	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
2) Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".
3) Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali	Rischio sicuramente: "Irrilevante per la salute".

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Le seguenti schede di valutazione del rischio chimico riportano l'esito della valutazione eseguita per singola attività lavorativa con l'individuazione delle mansioni addette, delle sorgenti di rischio e la relativa fascia di esposizione.

Le eventuali disposizioni relative alla sorveglianza sanitaria, all'informazione e formazione, all'utilizzo di dispositivi di protezione individuale e alle misure tecniche e organizzative sono riportate nel documento della sicurezza di cui il presente è un allegato.

Tabella di correlazione Mansione - Scheda di valutazione

Mansione	Scheda di valutazione
Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali)	SCHEDA N.1
Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali)	SCHEDA N.1
Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività in cui sono impiegati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

Sorgente di rischio					
Pericolosità della sorgente	Esposizione inalatoria	Rischio inalatorio	Esposizione cutanea	Rischio cutaneo	Rischio chimico
[Pchim]	[Echim,in]	[Rchim,in]	[Echim,cu]	[Rchim,cu]	[Rchim]
1) Sostanza utilizzata					
1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.24
Fascia di appartenenza: Rischio sicuramente: "Irilevante per la salute".					
Mansioni: Addetto alla formazione intonaci esterni (tradizionali); Addetto alla formazione intonaci interni (tradizionali); Addetto all'applicazione interna di pannelli isolanti su superfici verticali.					

Dettaglio delle sorgenti di rischio:

1) Sostanza utilizzata

Pericolosità (P_{chim}):

R ---. Sostanze e preparati non classificati pericolosi e non contenenti nessuna sostanza pericolosa = 1.00.

Esposizione per via inalatoria (E_{chim,in}):

- Proprietà chimico fisiche: Polvere fine;
- Quantitativi presenti: Da 1 Kg a inferiore di 10 Kg;
- Tipologia d'uso: Uso controllato;
- Tipologia di controllo: Ventilazione generale;
- Tempo d'esposizione: Inferiore di 15 min;
- Distanza dalla sorgente: Inferiore ad 1 m.

Esposizione per via cutanea (E_{chim,cu}):

- Livello di contatto: Contatto accidentale;
- Tipologia d'uso: Uso controllato.

ANALISI E VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

La valutazione del rischio specifico è stata effettuata ai sensi della normativa italiana succitata e in particolare, per il calcolo della sollecitazione termica prevedibile, si è tenuto conto della specifica normativa tecnica di riferimento:

- **UNI EN ISO 7933:2005**, "Determinazione analitica ed interpretazione dello stress termico da calore mediante il calcolo della sollecitazione termica prevedibile".

Premessa

Il presente metodo di calcolo della sollecitazione termica prevedibile "Metodo PHS (Predicted Heat Strain)" è basato sulla UNI EN ISO 7933:2005, che specifica un metodo per la valutazione analitica e per l'interpretazione dello stress termico cui è soggetta una persona in un ambiente caldo.

In particolare il metodo consente di prevedere la quantità di sudore e la temperatura interna del nucleo che caratterizzeranno il corpo umano in risposta alle condizioni di lavoro. In questo modo è possibile determinare quale grandezza o quale gruppo di grandezze possono essere modificate, e in che misura, al fine di ridurre il rischio di sollecitazioni fisiologiche.

I principali obiettivi della norma sono:

- la valutazione dello stress termico in condizioni prossime a quelle che portano ad un aumento eccessivo della temperatura del nucleo o ad una eccessiva perdita di acqua per il soggetto di riferimento;
- la determinazione dei "tempi massimi ammissibili di esposizione" per i quali la sollecitazione fisiologica è accettabile (non sono prevedibili danni fisici).

La metodologia non prevede la risposta fisiologica di singoli soggetti, ma prende in considerazione solo soggetti di riferimento, di massa corporea pari a 75 kg e altezza pari a 1,80 m, in buona salute e adatti al lavoro che svolgono.

Principi del metodo di valutazione

Il metodo di valutazione ed interpretazione calcola il bilancio termico sul corpo a partire da:

- le grandezze tipiche dell'ambiente termico, valutate o misurate secondo la ISO 7726:
 - temperatura dell'aria, t_a;

- temperatura media radiante, t_r ;
- pressione parziale del vapore, p_a ;
- velocità dell'aria, v_a .
- le grandezze medie dei soggetti esposti alla situazione lavorativa in esame:
 - metabolismo energetico, M , valutato in base alla ISO 8996;
 - caratteristiche termiche dell'abbigliamento valutate in base alla ISO 9920.

Equazione generale di bilancio termico

L'equazione di bilancio termico sul corpo è la seguente:

$$M - W = C_{res} + E_{res} + K + C + R + E + S \quad (1)$$

Questa equazione esprime il fatto che la produzione di energia termica all'interno del corpo, che corrisponde alla differenza tra il metabolismo energetico (M) e la potenza meccanica efficace (W), è bilanciata dagli scambi termici nel tratto respiratorio per convezione (C_{res}) ed evaporazione (E_{res}), dallo scambio alla pelle per conduzione (K), convezione (C), irraggiamento (R) ed evaporazione (E), e da un eventuale accumulo di energia (S) nel corpo.

Di seguito sono esplicitate le grandezze che compaiono nell'equazione (1) in termini di principi di calcolo.

Metabolismo energetico, M

La metodologia per la valutazione o la misura del metabolismo energetico è quella definita nella ISO 8996:2004. Di seguito sono riportate le indicazioni per la sua valutazione come definito dell'appendice C alla norma UNI EN ISO 7933:2005.

Nello specifico sono riportati tre prospetti C.1, C.2 e C.3 che descrivono tre diversi metodi (dal più semplice al più preciso) per valutare il metabolismo energetico per diverse attività.

Potenza meccanica efficace, W

Nella maggior parte delle situazioni è piccola e può essere trascurata.

Flusso termico convettivo respiratorio, C_{res}

Il flusso termico convettivo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, dalla relazione:

$$C_{res} = 0,072 \cdot c_p \cdot V \cdot \frac{t_{ex} - t_a}{A_{Du}} \quad (2)$$

dove C_p è il calore specifico a pressione costante dell'aria secca [joule per kilogrammi di aria secca kelvin], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], t_{ex} è la temperatura dell'aria espirata [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico evaporativo respiratorio, E_{res}

Il flusso termico evaporativo respiratorio può essere espresso, in linea di principio, con la relazione:

$$E_{res} = 0,072 \cdot c_e \cdot V \cdot \frac{W_{ex} - W_a}{A_{Du}} \quad (3)$$

dove C_e è il calore latente di vaporizzazione dell'acqua [joule per kilogrammo], V è la ventilazione polmonare [litri al minuto], W_{ex} è l'umidità specifica dell'aria espirata [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca], W_a è l'umidità specifica dell'aria [kilogrammi di acqua per kilogrammo di aria secca] e A_{Du} è l'area della superficie corporea secondo Du Bois [metro quadrato].

Flusso termico conduttivo, K

Dal momento che la norma UNI EN ISO 7933:2005 si occupa del rischio di disidratazione e ipertermia dell'intero corpo, si può tenere conto del flusso termico conduttivo tra la superficie del corpo e gli oggetti solidi a contatto con essa inglobandolo negli scambi convettivo e radiativo che si avrebbero se questa superficie non fosse in contatto con alcun corpo solido. In tal modo, il flusso termico conduttivo non è preso direttamente in considerazione.

La ISO 13732-1:2006 si occupa in modo specifico dei rischi di dolore e di ustione quando parti del corpo umano sono a contatto con superfici calde.

Flusso termico convettivo alla superficie della pelle, C

Il flusso termico convettivo alla superficie della pelle può essere espresso dalla relazione:

$$C = h_{cdyn} \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_a) \quad (4)$$

dove h_{cdyn} è il coefficiente di scambio termico convettivo dinamico tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius], t_a è la temperatura dell'aria [gradi celsius].

Flusso termico radiativo alla superficie della pelle, R

Il flusso termico radiativo può essere espresso dalla relazione:

$$R = h_r \cdot f_{cl} \cdot (t_{sk} - t_r) \quad (5)$$

dove h_r è il coefficiente di scambio termico radiativo tra l'abbigliamento e l'aria esterna (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [watt per metro quadro kelvin], f_{cl} è il coefficiente di area dell'abbigliamento [adimensionale], t_{sk} è la temperatura della pelle [gradi celsius] e t_r è la temperatura media radiante [gradi celsius].

Flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E

La potenza evaporativa massima alla superficie della pelle, E_{max} , è quella che si può raggiungere nel caso ipotetico in cui la pelle sia completamente bagnata. In queste condizioni:

$$E_{max} = \frac{p_{sk,s} - p_a}{R_{tdyn}} \quad (6)$$

dove R_{tdyn} è la resistenza evaporativa totale dinamica dell'abbigliamento e dello strato limite d'aria (tiene conto delle caratteristiche dell'abbigliamento, del movimento del soggetto e del movimento dell'aria) [metro quadrato kilopascal per watt], $p_{sk,s}$ è la pressione di saturazione del vapore d'acqua alla temperatura della pelle [kilopascal] e p_a è la pressione parziale del vapore d'acqua [kilopascal].

Nel caso di pelle parzialmente bagnata, il flusso termico evaporativo, E, in watt per metro quadrato, è dato da:

$$E = w \cdot E_{max} \quad (7)$$

dove w è la percentuale di pelle bagnata [adimensionale].

Accumulo di energia termica dovuto all'aumento della temperatura del nucleo associato al metabolismo energetico, dS_{eq}

Anche negli ambienti termicamente neutri, la temperatura del nucleo aumenta fino ad un valore di regime stazionario $t_{cl,eq}$ in funzione del metabolismo energetico relativo alla massima potenza aerobica dell'individuo. La temperatura del nucleo raggiunge questo valore di regime stazionario variando esponenzialmente nel tempo. L'accumulo di energia associato con questo incremento, dS_{eq} , non contribuisce all'inizio della sudorazione e non deve quindi essere tenuto in conto nell'equazione di bilancio termico.

Accumulo di energia termica, S

L'accumulo di energia termica del corpo è dato dalla somma algebrica dei flussi termici sopra definiti.

Calcolo del flusso termico evaporativo richiesto, della frazione di pelle bagnata richiesta e della produzione oraria di sudore richiesta

Tenendo conto dell'ipotesi fatta sul flusso termico conduttivo, l'equazione generale del bilancio termico (1) può essere scritta come:

$$E + S = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R \quad (8)$$

Il flusso termico evaporativo richiesto [watt per metro quadro] è il flusso termico evaporativo necessario per mantenere l'equilibrio termico del corpo, e quindi, per avere un accumulo termico pari a zero. E' dato da:

$$E_{req} = M - W - C_{res} - E_{res} - C - R - dS_{eq} \quad (9)$$

La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} [adimensionale] è data dal rapporto tra il flusso termico evaporativo richiesto e il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle:

$$w_{req} = \frac{E_{req}}{E_{max}} \quad (10)$$

Il calcolo della produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , [watt per metro quadrato] è fatto sulla base del flusso termico evaporativo richiesto tenendo conto però della quantità di sudore che gocciola in conseguenza delle grandi differenze locali nelle frazioni di pelle bagnata. La produzione oraria di sudore richiesta è dato da:

$$Sw_{req} = \frac{E_{req}}{r_{req}} \quad (11)$$

La produzione oraria di sudore espressa in watt per metro quadrato rappresenta l'equivalente, in termini di energia termica, della produzione oraria di sudore espressa in grammi di sudore per metro quadrato di superficie e per ora.

$$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 1,47 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \quad (12)$$

ovvero per un soggetto di riferimento con superficie corporea pari a $1,80 \text{ m}^2$

$$1 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} = 2,67 \text{ g} \cdot \text{h}^{-1} \text{ (superficie corporea pari a } 1,80 \text{ m}^2) \quad (13)$$

Interpretazione della sudorazione richiesta

Di seguito è descritto il metodo di interpretazione che porta alla determinazione della produzione di sudore prevista, della temperatura rettale prevista, del tempo massimo ammissibile di esposizione e dell'alternarsi di lavoro e riposo necessario per ottenere la produzione di sudore prevista.

Questa determinazione si basa su due criteri: il massimo aumento di temperatura del nucleo e la massima perdita di acqua. I valori massimi per questi criteri sono riportati nell'apposito paragrafo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max} ;
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max} ;

e su due criteri di sollecitazione:

- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max} .

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} , raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} , non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} , raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, D_{max} , compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idromineroale del corpo.

Fondamenti del metodo di interpretazione

L'interpretazione dei valori calcolati con il metodo analitico raccomandato si basa su due criteri di stress:

- la massima frazione di pelle bagnata: w_{max} ;
- la massima produzione oraria di sudore: Sw_{max} ;

e su due criteri di sollecitazione:

- la massima temperatura rettale: $t_{re,max}$;
- la massima perdita di acqua: D_{max} .

La produzione oraria di sudore richiesta, Sw_{req} , non può superare la massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} , raggiungibile dal soggetto. La frazione di pelle bagnata richiesta, w_{req} , non può superare la massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} , raggiungibile dal soggetto. Questi due valori massimi dipendono dall'acclimatazione del soggetto.

Nel caso in cui il bilancio termico non soddisfi le condizioni di equilibrio, l'aumento della temperatura rettale deve essere limitato ad un valore massimo, $t_{re,max}$, in modo da ridurre il più possibile la probabilità di effetti patologici.

Infine, a prescindere dal bilancio termico, la perdita di acqua dovrebbe essere limitata ad un valore, D_{max} , compatibile con il mantenimento dell'equilibrio idromineroale del corpo.

Determinazione del tempo di esposizione massimo ammissibile (D_{lim})

Il tempo massimo ammissibile di esposizione, D_{lim} , si raggiunge quando la temperatura rettale o la perdita di acqua raggiungono il corrispondente valore massimo.

Nelle situazioni di lavoro in cui:

- o il massimo flusso termico evaporativo alla superficie della pelle, E_{max} , è negativo, il che comporta la condensazione di vapore d'acqua sulla pelle;
- o il tempo massimo ammissibile di esposizione è minore di 30 min, così che il fenomeno di innesco della sudorazione gioca un ruolo più importante nella stima della perdita evaporativa del soggetto, bisogna adottare particolari misure precauzionali e si rende particolarmente necessario un controllo fisiologico diretto ed individuale dei lavoratori.

Criteri per valutare il tempo di esposizione accettabile in un ambiente di lavoro caldo

I criteri fisiologici usati per la determinazione del tempo massimo ammissibile a disposizione sono i seguenti:

- soggetti acclimatati e non acclimatati;
- massima percentuale di pelle bagnata, w_{max} ;
- massima produzione oraria di sudore, Sw_{max} ;
- considerazione del 50% (soggetti "medi" o "mediani") e 95% della popolazione di lavoratori (rappresentativi dei soggetti più suscettibili);
- massima perdita di acqua, D_{max} ;
- massima temperatura rettale.

Soggetti acclimatati e non acclimatati

I soggetti acclimatati sono capaci di sudare molto abbondantemente, molto uniformemente sulla superficie del loro corpo e prima dei soggetti non acclimatati. In una determinata situazione di lavoro ciò comporta un minore accumulo di energia termica (temperatura del nucleo più bassa) e un minore carico cardiovascolare (frequenza cardiaca più bassa). Inoltre, essi perdono meno sali nella sudorazione e quindi sono capaci di sopportare una maggiore perdita di acqua.

La distinzione tra acclimatati e non acclimatati è quindi essenziale. Riguarda w_{max} , Sw_{max} .

Massima frazione di pelle bagnata, w_{max}

La massima frazione di pelle bagnata è considerata pari a 0,85 per soggetti non acclimatati e a 1,0 per soggetti acclimatati.

Massima produzione oraria di sudore, Sw_{max}

La massima produzione oraria di sudore può essere valutata usando le seguenti espressioni:

$$Sw_{max} = 2,6 (M - 32) \times ADU \quad [g \cdot h^{-1}] \quad \text{nell'intervallo da } 650 g \cdot h^{-1} \text{ a } 1000 g \cdot h^{-1}$$

oppure

$$Sw_{max} = (M - 32) \times ADU \quad [W \cdot m^{-2}] \quad \text{nell'intervallo da } 250 W \cdot m^{-2} \text{ a } 400 W \cdot m^{-2}$$

Nei soggetti acclimatati, la massima produzione oraria di sudore è mediamente maggiore del 25% rispetto a quella nei soggetti non acclimatati.

Massima disidratazione e acqua persa

Una disidratazione del 3% comporta un aumento della frequenza cardiaca e una sensibile diminuzione della capacità di sudorazione, per cui è stata assunta come la massima disidratazione in ambienti industriali (non è valida per gli sportivi e i militari).

Per l'esposizione che va dalle 4 h alle 8 h, si è osservato mediamente un tasso di reidratazione del 60%, a prescindere dalla quantità totale di sudore prodotta, maggiore del 40% nel 95% dei casi.

Sulla base di questi dati, la quantità massima di acqua persa è fissata pari a:

- 7,5% della massa corporea per un soggetto medio (D_{max50}), oppure
- 5% della massa corporea per il 95% della popolazione di lavoratori (D_{max95})

Quindi, quando il soggetto può bere liberamente, il tempo massimo ammissibile di esposizione può essere calcolato per un soggetto medio sulla base di una perdita massima di acqua pari al 7,5% della massa corporea e sulla base del 5% della massa corporea per proteggere il 95% della popolazione di lavoratori.

Se il soggetto non beve, la quantità totale di acqua persa dovrebbe essere limitata al 3%.

Massimo valore della temperatura rettale

Seguendo le raccomandazioni del rapporto tecnico del WHO N. 412 (1969): "Generalmente, il momento in cui è necessario interrompere un'esposizione di breve durata ad un'intensa fonte di energia termica in laboratorio si calcola sulla base della temperatura rettale", ed "È sconsigliabile che la temperatura del corpo misurata in profondità superi i 38 °C in un'esposizione a lavori pesanti giornaliera prolungata".

Quando per un gruppo di lavoratori in determinate condizioni lavorative la temperatura rettale media è pari a 38 °C, si può supporre che per un particolare individuo la probabilità che la temperatura rettale aumenti sia:

- minore di 10^{-7} per 42,0 °C (meno di uno ogni 40 anni su un totale di 1 000 lavoratori, considerando 250 giorni per anno);
- minore di 10^{-4} per 39,2 °C (meno di una persona a rischio su un totale di 10 000 turni).

ESITO DELLA VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Di seguito è riportato l'elenco delle condizioni di lavoro che espongono i lavoratori a microclima (caldo severo) e il relativo esito della valutazione del rischio.

Condizioni di lavoro	
Condizione di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	Le condizioni di lavoro sono accettabili.

SCHEDE DI VALUTAZIONE MICROCLIMA CALDO SEVERO

Le schede di rischio che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Organizzazione del cantiere - Scheda di valutazione

Organizzazione del cantiere	Scheda di valutazione
Cantiere estivo (condizioni di caldo severo)	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

Attività lavorativa comportante un rischio di esposizione dei lavoratori a stress termico in un ambiente caldo (microclima caldo severo).

Analisi della situazione lavorativa										
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività				Dati dell'abbigliamento		
t_a	t_r	p_a	v_a	D	M	v_w	α	I_{cl}	F_r	A_p
[°C]	[°C]	[kPa]	[m/s]	[min]	[W/m ²]	[m/s]	[°]	[clo]		
25.0	30.0	2.10	0.10	480	145	---	---	0.50	---	---
Risultati del calcolo										
- Temperatura rettale finale al termine dell'attività (t_{re}) = 37,4 °C										
- Perdita di acqua al termine dell'attività (D_{max}) = 2682 g										
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per accumulo di energia (D_{limite}) = 480 min										
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per un soggetto medio ($D_{limloss50}$) = 480 min										
- Tempo massimo ammissibile di esposizione per disidratazione per il 95% della popolazione di lavoratori ($D_{limloss95}$) = 480 min										
Fascia di appartenenza: Le condizioni di lavoro sono accettabili.										
Organizzazione del cantiere: Cantiere estivo (condizioni di caldo severo).										
Descrizione della situazione lavorativa: Situazione lavorativa										

Analisi della situazione lavorativa											
Dati dell'ambiente termico				Dati dell'attività				Dati dell'abbigliamento			
t_a	t_r	p_a	v_a	D	M	v_w	α	I_{cl}	F_r	A_{pr}	
Specifiche dell'attività:											
Tipologia: Attività moderate											
Postura: in piedi											
Lavoratore acclimatato: SI											
Lavoratore libero di bere: SI											
Persona ferma o velocità di marcia non definita: SI											
Specifiche dell'abbigliamento:											
Abbigliamento di base: Slip, camicia con maniche corte, pantaloni aderenti, calzini al polpaccio, scarpe											

Legenda

Ambiente termico

t_a temperatura dell'aria [°C];
 t_r temperatura media radiante [°C];
 p_a pressione parziale del vapore d'acqua [kPa];
 v_a velocità dell'aria [m/s].

Attività

D durata dell'attività lavorativa [min];
 M metabolismo energetico [W/m²];
 v_w velocità di marcia [m/s];
 α angolo tra la direzione del vento e quella di marcia [°].

Abbigliamento

I_{cl} Isolamento termico dell'abbigliamento [clo];
 F_r Emissività dell'abbigliamento riflettente [adimensionale];
 A_{pr} Frazione di superficie corporea ricoperta da abbigliamento riflettente [adimensionale].

ANALISI E VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

La valutazione del rischio incendio è stata effettuata ai sensi della normativa italiana vigente:

- **D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81**, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- **D.L. 3 giugno 2008, n. 97**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 2 agosto 2008, n. 129**;
- **D.L. 25 giugno 2008, n. 112**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 6 agosto 2008, n. 133**;
- **D.L. 30 dicembre 2008, n. 207**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 27 febbraio 2009, n. 14**;
- **L. 18 giugno 2009, n. 69**;
- **L. 7 luglio 2009, n. 88**;
- **D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106**;
- **D.L. 30 dicembre 2009, n. 194**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 26 febbraio 2010, n. 25**;
- **D.L. 31 maggio 2010, n. 78**, convertito, con modificazioni, dalla **L. 30 luglio 2010, n. 122**;
- **L. 4 giugno 2010, n. 96**;
- **L. 13 agosto 2010, n. 136**;
- **D.L. 29 dicembre 2010, n. 225**, convertito, con modificazioni dalla **L. 26 febbraio 2011, n. 10**.

e conformemente alla normativa:

- **D.M. 10 marzo 1998**, "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro".

Premessa

L'obbligo di valutazione del "Rischio incendi" si può evincere da una lettura congiunta dei disposti normativi di cui agli artt. 17, 28, 29 e 46 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

In particolare, la necessità di prevenire gli incendi nei luoghi di lavoro, al fine di tutelare l'incolumità dei lavoratori è un obbligo previsto all'art. 46 del D.Lgs. 81/2008, da attuarsi secondo i criteri previsti dal D.M. 10 marzo 1998.

La valutazione è stata effettuata prendendo in considerazione in particolare:

- il tipo di attività;
- il tipo e la quantità dei materiali immagazzinati e manipolati;
- la presenza di attrezzature nei luoghi di lavoro, compreso gli arredi;
- le caratteristiche costruttive dei luoghi di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- le dimensioni e l'articolazione dei luoghi di lavoro;
- il numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

Metodo di valutazione del rischio incendio (D.M. 10 marzo 1998)

L'approccio adottato per la valutazione del rischio d'incendio è quello definito dall'allegato I del D.M. 10 marzo 1998 e si articola nelle seguenti fasi:

- a) individuazione dei pericoli di incendio;
- b) individuazione degli esposti;
- c) eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio;
- d) valutazione del rischio d'incendio;
- e) individuazione delle misure preventive e protettive.

Identificazione dei pericoli di incendio

I materiali presenti nei luoghi di lavoro possono costituire, se combustibili o infiammabili, un pericolo potenziale poiché possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio; d'altro canto i materiali combustibili, se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Inoltre, nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi, possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

Individuazione degli esposti a rischi di incendio

Nelle situazioni in cui si verifica che nessuna persona sia particolarmente esposta a rischio, in particolare per i piccoli luoghi di lavoro, occorre solamente seguire i criteri generali finalizzati a garantire per chiunque una adeguata sicurezza antincendio.

Occorre tuttavia considerare attentamente i casi in cui una o più persone (siano esse lavoratori o altre persone presenti nei luoghi di lavoro) siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro (es.: luoghi di lavoro suscettibili di elevato affollamento, persone con limitazioni motorie, ecc.).

Eliminazione o riduzione dei pericoli di incendio

Per ciascun pericolo di incendio identificato, è necessario valutare se esso possa essere: eliminato, ridotto, sostituito con alternative più sicure, separato o protetto dalle altre parti del luogo di lavoro, tenendo presente il livello globale di rischio per la vita delle persone e le esigenze per la corretta conduzione dell'attività.

Valutazione del rischio d'incendio

I livelli di rischio d'incendio possibili, determinati conformemente al decreto ministeriale succitato, dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso, sono i seguenti:

Livello di rischio incendio	Descrizione del rischio
Basso	Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Medio	Si intendono a rischio d'incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.
Elevato	Si intendono a rischio d'incendio alto i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme.

Criterio di valutazione del rischio d'incendio

Di seguito è sintetizzato il percorso seguito per la valutazione del rischio d'incendio e per l'adozione delle relative misure di prevenzione e protezione da parte dell'azienda.

In una prima fase, si è stabilito se i processi o le attività lavorative svolte dall'azienda in oggetto rientrano tra quelle previste all'allegato IX del succitato decreto ministeriale e quindi soggette ad una classificazione del livello di rischio d'incendio "per legge".

Attività a livello di rischio d'incendio elevato (punto 9.2, D.M. 10 Marzo 1998)

- Industrie e depositi di cui agli articoli 4 e 6 del D.P.R. n. 175/1988 e s.m.i.
- Fabbriche e depositi di esplosivi
- Centrali termoelettriche
- Impianti di estrazione di oli minerali e gas combustibili
- Impianti e laboratori nucleari
- Depositi al chiuso di materiali combustibili aventi superficie superiore a 20.000 m²
- Scali aeroportuali, infrastrutture ferroviarie e metropolitane
- Alberghi con oltre 200 posti letto
- Ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani
- Scuole di ogni ordine e grado con oltre 1000 persone presenti
- Uffici con oltre 1000 dipendenti
- Cantieri temporanei o mobili in sotterraneo per la costruzione, manutenzione e riparazione di gallerie, caverne, pozzi ed opere simili di lunghezza superiore a 50 m
- Cantieri temporanei o mobili ove si impiegano esplosivi

Elenco attività a livello di rischio d'incendio medio (punto 9.3, D.M. 10 Marzo 1998)

- I luoghi di lavoro compresi nell'allegato al D.M. 16 febbraio 1982 (Attività soggette alle visite di prevenzione incendi), con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella A (Aziende nelle quali si producono, si impiegano, si sviluppano e si detengono prodotti infiammabili, incendiabili o esplodenti) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I luoghi di lavoro compresi nella tabella B (Aziende e lavorazioni che per dimensioni, ubicazione ed altre ragioni presentano in caso di incendio gravi pericoli per la incolumità dei lavoratori) annesse al D.P.R. n. 689 del 1959, con esclusione delle attività considerate a rischio elevato.
- I cantieri temporanei e mobili ove si detengono ed impiegano sostanze infiammabili e si fa uso di fiamme libere, esclusi quelli interamente all'aperto.

In una seconda fase, qualora l'azienda in esame non sia classificabile tra le attività previste all'allegato IX, si è valutato il livello di rischio d'incendio in funzione delle peculiarità dell'attività lavorativa, ovvero tenuto conto delle:

- caratteristiche d'infiammabilità delle sostanze presenti;
- possibilità di sviluppo di incendi;
- probabilità di propagazione d'incendi.

Nella valutazione si è tenuto conto anche delle condizioni particolari quali, affollamento eccessivo, presenza di persone con limitazione motoria ecc., che elevano il livello di rischio.

Materiali combustibili e/o infiammabili

Alcuni materiali presenti nei luoghi di lavoro costituiscono pericolo potenziale poiché sono facilmente combustibili od infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

A titolo esemplificativo essi sono:

- vernici e solventi infiammabili;
- gas infiammabili;
- grandi quantitativi di carta e materiali di imballaggio;
- materiali plastici, in particolare sotto forma di schiuma
- grandi quantità di manufatti infiammabili;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio;
- prodotti derivati dalla lavorazione del petrolio;
- vaste superfici di pareti o solai rivestite con materiali facilmente combustibili.

Si ricorda, in particolare, che i materiali combustibili se sono in quantità limitata, correttamente manipolati e depositati in sicurezza, possono non costituire oggetto di particolare valutazione.

Sorgenti d'innesco

Nei luoghi di lavoro possono essere presenti anche sorgenti di innesco e fonti di calore che costituiscono cause potenziali di incendio o che possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti, in alcuni casi,

possono essere di immediata identificazione mentre, in altri casi, possono essere conseguenza di difetti meccanici od elettrici.

A titolo esemplificativo si citano:

- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali taglio, affilatura, saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- presenza di macchine ed apparecchiature in cui si produce calore non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- uso di fiamme libere;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

Condizioni particolari che elevano il rischio

Occorre considerare attentamente i casi in cui una o più persone siano esposte a rischi particolari in caso di incendio, a causa della loro specifica funzione o per il tipo di attività nel luogo di lavoro.

A titolo di esempio si possono citare i casi in cui:

- siano previste aree di riposo;
- sia presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;
- siano presenti persone la cui mobilità, udito o vista sia limitata;
- siano presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- siano presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- siano presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

A seguito di valutazione del livello di rischio d'incendio è possibile effettuare la verifica dell'adeguatezza delle misure di sicurezza esistenti, ovvero individuazione di eventuali ulteriori provvedimenti e misure necessarie ad eliminare o ridurre i rischi residui di incendio.

ESITO DELLA VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Di seguito è riportato l'elenco dei luoghi di lavoro che espongono i lavoratori a rischio incendio e il relativo esito della valutazione del rischio.

Luoghi di lavoro	
Luogo di lavoro	ESITO DELLA VALUTAZIONE
1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	Rischio basso di incendio.

SCHEDE DI VALUTAZIONE RISCHIO INCENDIO

Le schede che seguono riportano l'esito della valutazione eseguita.

Tabella di correlazione Luogo di lavoro - Scheda di valutazione

Luogo di lavoro	Scheda di valutazione
Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	SCHEDA N.1

SCHEDA N.1

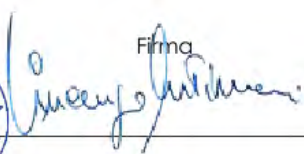
Luogo di lavoro, o parte di esso, nel quale sono depositate o impiegate per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplosivi, comportanti un pericolo di lesioni per i lavoratori.

Attività lavorativa			
Caratteristiche d'infiammabilità dei materiali	Possibilità di sviluppo d'incendio	Probabilità di propagazione di un incendio	Livello di rischio d'incendio
1) Attività svolta			

Attività lavorativa			
Caratteristiche d'inflammabilità dei materiali	Possibilità di sviluppo d'incendio	Probabilità di propagazione di un incendio	Livello di rischio d'incendio
Basso	Basso	Basso	Basso
Livello di rischio d'incendio basso. Si intendono a rischio d'incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso d'inflammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi d'incendio ed in cui, in caso d'incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.			
Fascia di appartenenza: Rischio basso di incendio.			
Luoghi di lavoro: Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.			

Altamura, aprile 2014

Firma





ALLEGATO "C"



Comune di Altamura
Provincia di Bari

Stima dei costi della sicurezza

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO: PO.FESR PUGLIA 2007-2013 Intervento di Area Vasta MURGIA
Asse IV Linea 4.2 Azione 4.2.1
**COMPLETAMENTO DI PALAZZO BALDASSARRE E MUSEALIZZAZIONE
DELL'UOMO DI ALTAMURA PER LA FRUIZIONE VIRTUALE (APPALTO 2)**

CUP J78F09000070008

GARA 2

COMMITTENTE: Città di Altamura – Ufficio Tecnico – 6° Settore Lavori Pubblici
Piazza Municipio, 17 – 70022 Altamura

CANTIERE: sito 5 – Grotta di Lamalunga
trav. su S.P.157 Altamura-Quasano km. 1 + 840
tel 339 6144164

Altamura, aprile 2014

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

6° Settore LL.PP. UTC Altamura

Ing. Vincenzo Marimucci



per presa visione

IL COMMITTENTE

Dirigente 6° Settore Lavori Pubblici

Ing. Bragio Maiullari

Geometra - Istruttore Tecnico UTC LL.PP. Altamura Marimucci Vincenzo
Piazza Municipio, 17
70022 Altamura (BA)
Tel.: 0803107258 - Fax: 0803107219
E-Mail: vincenzo.marimucci@cert.comune.altamura.ba.it

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI		Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					
	LAVORI A MISURA					
	Rilievi Laser Scanner Grotta di Lamalunga (Cat 3)					
1 NP 02	redazione Piano Operativo di Sicurezza e svolgimento attività di assistenza specialistica speleologica di supporto per garantire la sicurezza degli operatori di rilievo laser scanner da svolgere all'interno della grotta di lamalunga			1,000		
	SOMMANO a corpo			1,000	1'000,000	1'000,00
2 np 04	Assistenza speleologica fornita da Istruttori di Tecnica Speleologica della SSI durante le attività in grotta	4,00	3,000	12,000		
	SOMMANO giorni			12,000	150,000	1'800,00
3 np 05	nolo attrezzatura personale per progressione in grotta (caschi, tute, imbraghi, scarponi, sistemi di illuminazione elettrica)	4,00	3,000	12,000		
	SOMMANO cadauno			12,000	50,000	600,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro					3'400,00
	TOTALE euro					3'400,00
	Altamura, 30/04/2014					
	 Il Tecnico					
						
	A RIPORTARE					