

# Analisi MUI TiTAsK nEGli ADDETTI AGLI SCAVI ARCHEOLOGICI



*Per. Ind. Katia Nadalini*

## Premessa

Attraverso questa indagine, si vuole approfondire e valutare gli aspetti legati ai rischi lavorativi presenti nelle attività di scavo archeologico.

Un cantiere archeologico è un particolare tipo di cantiere edile, che presenta diversi gradi di complessità che possono andare da:

- **Ambienti chiusi**
- **Ambienti aperti**
- **Ambienti sotterranei (naturali o artificiali)**



### Premessa

---

Tra questi estremi si colloca una varietà virtualmente infinita di casi, in cui tuttavia elementi costanti sono rappresentati dalle attività svolte all'interno di questi cantieri che si possono riassumere in:

- **CONTROLLO E SORVEGLIANZA ARCHEOLOGICA ALLE ATTIVITÀ PRIMARIE DI SCAVO A MEZZO MECCANICO**
- **SCAVO ARCHEOLOGICO STRATIGRAFICO, ANCHE CON PICCOLI ATTREZZI.**
- **ELABORAZIONI DATI FINALE**



### Definizione di SCAVO STRATIGRAFICO

---

Lo **SCAVO STRATIGRAFICO** è un'attività ordinata in cui allo smontaggio fisico della stratificazione si associa una documentazione accurata ed una raccolta sistematica di tutti i reperti. In uno scavo stratigrafico il terreno non viene semplicemente rimosso, ma viene indagato.

L'attività è costituita da:

**SCAVO MANUALE** dei giacimenti archeologici,  
**RILIEVO GRAFICO** delle stratigrafie e topografico delle planimetrie,  
documentazione fotografica e catalogazione dei reperti



## La pre-mappatura del rischio

---



### Definizione di Gruppo Omogeneo

---

#### **Mansione ARCHEOLOGO**

Nelle attività degli scavi archeologici stratigrafici, ciascun addetto può svolgere tutte le attività, che nel seguito saranno indicate come COMPITO.

Ciò ha portato, nel nostro studio, ad individuare  
**UN UNICO GRUPPO OMOGENEO.**



### PREMAPPATURA DEL RISCHIO: metodi

foglio di calcolo in Excel®: *PREMAPPA-ERGOCHECK* (v. 16/05/2015)

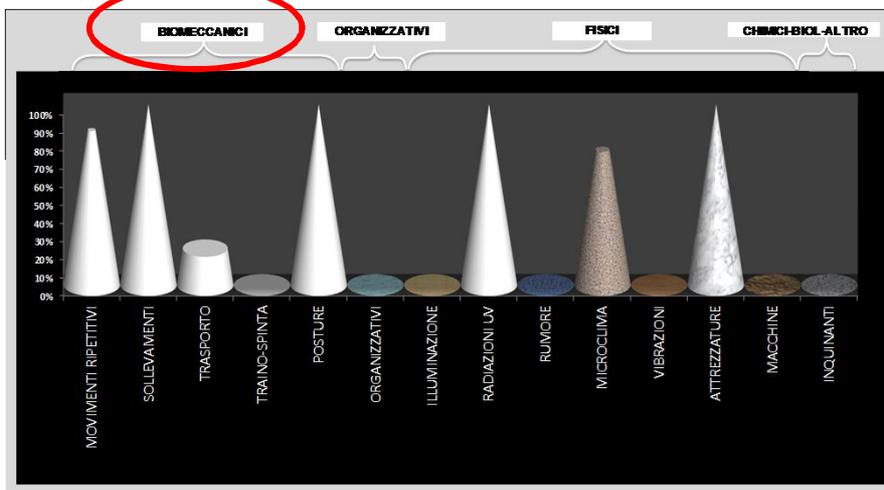
Il modello, utilizzato, messo a punto da D.Colombini e E. Occhipinti, anche in applicazione del TR ISO12205-2014, consente di ottenere una prima visione generale su tutti i principali descrittori di rischio che possono presentarsi nel lavoro artigianale e di dare una risposta concreta ai criteri base dell'ergonomia che propongono la lettura globale degli elementi di disagio del lavoratore, siano essi derivanti dal posto che dall'ambiente di lavoro.

Il risultato, come ben sottolineato dagli autori, arriva a dare una priorità alla presenza dei diversi fattori di rischio, pre-lettura che consente di predisporre in modo adeguato il successivo vero e proprio programma di valutazione del rischio

Nell'analisi in oggetto, è stato richiesto agli operatori di formulare un loro giudizio, attraverso l'uso delle key-enters, per l'individuazione di problematiche legate a diversi fattori ambientali e strumentali (illuminazione, rumore, disponibilità ed adeguatezza attrezzature/impianti, etc.).



### PREMAPPATURA DEL RISCHIO: risultati



## L'organizzazione del cantiere



### ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE: DURATA TURNO E DURATA TEMPO NETTO LAVORO RIPETITIVO PER OGNI MESE DELL'ANNO

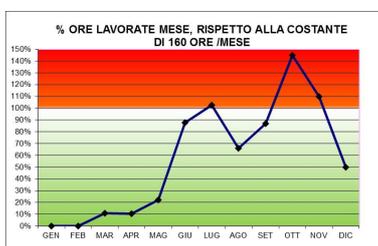
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AUG	SET	OTT	NOV	DIC
DURATA TURNO (min)			480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
N. PAUSE UFFICIALI (ESCLUSA PAUSA MENSA)			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N. PAUSE EFFETTIVE DI DURATA UGUALE O SUPERIORE A 8 MINUTI (ESCLUSA PAUSA MENSA)			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DURATA EFFETTIVA DELLE PAUSE (ESCLUSA PAUSA MENSA)			20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
DURATA PAUSA MENSA SE PRESENTE INTERNA AL TURNO (RETRIBUITA)												
IL TURNO SI SVOLGE CONSECUTIVAMENTE												
SE IL TURNO NON SI SVOLGE CONSECUTIVAMENTE PERCHÉ ESISTONO DELLE INTERRUZIONI PER CAMBIO SEDE (0 PER PAUSA MENSA NON RETRIBUITA) SEGNARE IL NUMERO DI TALI INTERRUZIONI DI ATTIVITÀ SOLO SE DI DURATA			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DURATA COMPLESSIVA PAUSE EFFETTIVE PRESENTI IN ORARIO DI LAVORO	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>LAVORI NON RIPETITIVI:</b>												
indossare/spogliarsi da divisa (DPI)			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
pulizie			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
altro: TEMPO PER RAGGIUNGERE			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
altro:			60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>MINUTI TOTALI LAVORI NON RIPETITIVI NEL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>90</b>									
<b>tempo netto lavori ripetitivi stimato in minuti</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>370</b>									

TURNI DELLA STESSA DURATA D 480 MIN. CON  
UNA PAUSA MENSA E 2 PAUSE DA 10 MINUTI

TEMPO NETTO LAVORO RIPETITIVO 370 MIN

**ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE:  
le ore di lavoro nei singoli mesi dell'anno a confronto con la  
costante di 160 ore anno**

CALCOLO TOT. ORE LAVORATE ANNO/ADETTO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
N ORE LAVORATE PER MESE ( da tutto il gruppo o dalla persona) compresi gli eventuali stagionali o periodici)	0	0	177	170	354	1405	1638	1054	1392	2318	1755	801
N ORE LAVORATE PER MESE/ADETTO	0	0	18	17	35	141	164	105	139	232	176	80,1
N. MESI LAVORATI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
% RISPETTO A COSTANTE 40 ORE SETT, 160 ORE MESE, 20 GIORNI LAVORATI MESE	0%	0%	11%	11%	22%	88%	102%	66%	87%	145%	110%	50%
N.ADETTI del total	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
N.ADETTI del gruppo omogeneo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
N.ADETTI stagionali o periodici												
TOT. NUMERO ORE LAVORATE/ANNO PER ADETTO	1106											
COSTANTE ORE LAVORATE ANNO PER ADETTO	1760											



**DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI**

**MACROFASE:** Controllo e sorveglianza archeologica ai mezzi di scavo meccanico

Durante lo scavo con mezzi meccanici, l'archeologo assume il comando delle operazioni e, ponendosi a distanza di sicurezza e in collegamento visivo con il manovratore, impartisce attraverso i segni convenzionali, i comandi di inizio e termine dello scavo.

**COMPITO:** Controllo visivo scavo nei pressi del mezzo meccanico



**RISCHI INDIVIDUATI:**

- Rumore
- Schiacciamento, travolgimento dovuti al contatto fisico con il mezzo meccanico (escavatore, dumper, etc.);
- Cadute dall'alto (dal bordo dello scavo)
- Inalazione di polveri
- Microclima

### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**MACROFASE:** Ispezione all'interno dello scavo (scavo di linea ed altri scavi in profondità)

Per verificare l'andamento dello scavo effettuato da operatore mediante mezzo meccanico, a volte occorre scendere direttamente nello scavo per controllare la stratigrafia e/o lo scavo superficiale

**COMPITO:** Verifica visiva dello scavo



#### RISCHI INDIVIDUATI:

Inalazione di polveri  
Scivolamento e caduta in fase di discesa e risalita dallo scavo  
Seppellimento  
Microclima  
Biologico (Infezione da microorganismi)

### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**MACROFASE:** Scavi stratigrafici **MANUALI** (quando non è possibile effettuare lo scavo meccanicamente)

In alcune tipologie di cantiere, gli scavi vengono effettuati **MANUALMENTE** dagli operatori stessi senza l'ausilio di macchine (superfici estese).

**COMPITO:** Scavo a mezzo di pala/piccone



#### RISCHI INDIVIDUATI:

Posture incongrue  
Sovraccarico Biomeccanico Arti Superiori

### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**MACROFASE:** Scavi stratigrafici **MANUALI** (quando non è possibile effettuare lo scavo meccanicamente)

In alcune tipologie di cantiere, gli scavi vengono effettuati **MANUALMENTE** dagli operatori stessi senza l'ausilio di macchine (superfici estese).

**COMPITO:** Scavo a mezzo di pala/piccone



#### RISCHI INDIVIDUATI:

Posture incongrue  
MMC  
Sovraccarico Biomeccanico Arti Superiori

### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**FASE:** Scavo con utilizzo di paletta



#### RISCHI INDIVIDUATI:

Posture incongrue arti inferiori e rachide  
Sovraccarico Biomeccanico Arti Superiori

### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**FASE:** Utilizzo di trowel per scavi/pulizia dell'area da repertare



#### RISCHI INDIVIDUATI:

Posture incongrue rachide e arti inferiori  
Sovraccarico Biomeccanico Arti Superiori



### DESCRIZIONE DI MACROFASI, FASI E COMPITI

**COMPITO:** Movimentazione Manuale di secchi

I secchi, riempiti mediante l'uso di pala, paletta o trowel, vengono movimentati e poi svuotati in apposito cassone. Alcune porzioni di terreno vengono campionate in sacchetti per la catalogazione e la redazione della documentazione a corredo del cantiere.



#### RISCHI INDIVIDUATI:

MMC/TRASPORTO  
Posture incongrue rachide e arti inferiori  
Sovraccarico Biomeccanico Arti Superiori

## La movimentazione manuale di carichi: valutazione del rischio



### DATI RILEVATI IN FASE DI SOPRALLUOGO RELATIVAMENTE AI PESI

Il peso riferito è relativo sia al materiale movimentato che all'attrezzo utilizzato.

Sono stati riferiti pesi molto diversi per gli attrezzi, da un minimo di 1 Kg circa per le pale in alluminio fino a 3,5 Kg per le pale in ferro.

I pesi variano a seconda della tipologia del terreno (umido/fangoso – secco) e della presenza più o meno massiccia di detriti.

3,5 - 4,5 (pala in alluminio) – terreno secco

5,8 - 6,5 (pala in ferro) – terreno secco

4,2 - 5,1 (pala in alluminio) – terreno umido/fangoso

6,1 - 6,5 (pala in ferro) – terreno umido/fangoso

I pesi utilizzati in fase di analisi si riferiscono a determinazioni su più cantieri e rappresentano una media ponderale degli stessi.



### DATI RILEVATI IN FASE DI SOPRALLUOGO RELATIVAMENTE AI PESI

Per le geometrie di movimentazione di scavo, si è assunto come distanza (orizzontale) del peso dal corpo la distanza fra il baricentro del corpo ed il centro della "pala".

Distanza orizzontale del peso dal corpo per l'uso della pala può variare da

- 41-50 cm
- 51-63 cm
- oltre 63 cm

L'altezza delle mani rispetto al piano del terreno (in funzione anche dell'altezza dell'operatore) può variare da:

- 41-50 cm



### APPLICAZIONE MODELLO ERGOepm-VLI (2012)

E' stato considerato un compito multiplo (movimentazione con uso della pala e movimentazione secchi di terreno per sgombero area) per l'intero gruppo omogeneo. Si è considerata l'attività di scavo COMPLETAMENTE manuale (senza l'ausilio di mezzi meccanici).

Distanza orizzontale del peso dal corpo per l'uso della pala: 41-50 cm

25	Maschi (18-45 anni)	0,90
20	Femmine (18-45 anni)	1,12
20	Maschi (<18 o >45 anni)	1,12
15	Femmine (<18 o >45 anni)	1,49

Distanza orizzontale del peso dal corpo per l'uso della pala: 51-63 cm

25	Maschi (18-45 anni)	1,24
20	Femmine (18-45 anni)	1,55
20	Maschi (<18 o >45 anni)	1,55
15	Femmine (<18 o >45 anni)	2,07

Distanza orizzontale del peso dal corpo per l'uso della pala: OLTRE 63 cm

25	Maschi (18-45 anni)	CONDIZIONE CRITICA
20	Femmine (18-45 anni)	CONDIZIONE CRITICA
20	Maschi (<18 o >45 anni)	CONDIZIONE CRITICA
15	Femmine (<18 o >45 anni)	CRITICAL CONDITION



## IL SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEGLI ARTI SUPERIORI : valutazione del RISCHIO SU CICLO ANNUALE



### CALCOLO DEGLI INDICI INTRINSECI OCRA PER I COMPITI INDIVIDUATI

E' stato effettuato il calcolo relativamente agli indici intrinseci dei singoli compiti mediante

LA CHECKLIST OCRA (440 MINUTI- 2 PAUSA DA 10 MIN+ UNA PAUSA MENSA)

#### INDICI INTRINSECI PER L'ARTO SUPERIORE DESTRO

CONNOTAZIONI DEI COMPITI	moltiplicatore recupero	n. ore senza recupero	frequenza	forza	lito	spalla	gomito	polso	mano	stercolipia	totale postura	complementari	valore Check-List INTRINSECO (durata 8 ore con mensa e 2 pause da 10 minuti)
Controllo visivo scavo nei pressi del mezzo meccanico	1,33	4			DX				2		2		2,66
Ispezione all'interno dello scavo di linea	1,33	4			DX				2		2		2,66
Scavo manuale con pala	1,33	4	0	4	DX	0	4	0	0	1,5	5,5	2	15,30
Scavo manuale con piccone	1,33	4	0	2	DX	0	4	0	0	1,5	5,5	2	12,64
Scavo con utilizzo paletta	1,33	4	2	0	DX	0	0	4	0	1,5	5,5	2	12,64
Movimentazione secchi per sgombero area di lavoro	1,33	4	2,5	3	DX					1,5	1,5		9,31
Utilizzo di trowel per scavi e pulizia area da repertare	1,33	4	5	2	DX	0	8	8	0	3	11	2	26,60
Imbustamento reperti	1,33	4	3		DX				3		3		7,98
Utilizzo VDT (Ufficio e Baracca di cantiere)	1,33	4	4		DX				4		4		10,64

INDICI INTRINSECI PER L'ARTO SUPERIORE SINISTRO

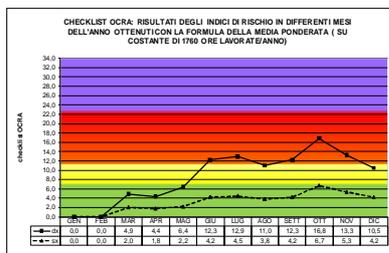
CONNOTAZIONI DEI COMPITI	moltiplicatore recupero	numero senza recupero	frequenza	forza	lato	spalla	gomito	polso	mano	sternoclavicola	totale postura	complementari	valore Check-List INTRINSECO (durata 8 ore con mensa e 2 pause da 10 minuti)
Controllo visivo scavo nei pressi del mezzo meccanico	1,3	4			SX				2		2		2,66
Ispezione all'interno dello scavo di linea	1,3	4			SX				2		2		2,66
Scavo manuale con pala	1,3	4	0	4	SX	0	4	0	0	1,5	5,5	2	15,30
Scavo manuale con piccone	1,3	4	0	2	SX	0	4	0	0	1,5	5,5	2	12,64
Scavo con utilizzo paletta	1,3	4			SX				2		2		2,66
Movimentazione secchi per sgombero area di lavoro	1,3	4			SX				2		2		2,66
Utilizzo di trowel per scavi e pulizia area da repertare	1,3	4			SX						0		0,00
Imbustamento reperti	1,3	4	3		SX				3		3		7,98
Utilizzo VDT (Ufficio e Baracca di cantiere)	1,3	4	4		SX				4		4		10,64

ORGANIZZAZIONE ANNUALE: distribuzione % dei compiti svolti per ogni mese dell'anno

Foglio di calcolo:  
ERGOepmCHECKOCRAMULTIannoTACOita

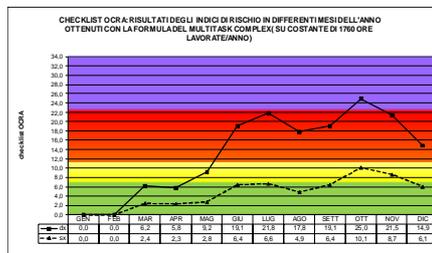
CONNOTAZIONI DEI COMPITI	GEN	FEBB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Controllo visivo scavo nei pressi del mezzo meccanico	*		20%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	20%	20%	20%
Ispezione all'interno dello scavo di linea	*		5%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	5%	5%	5%
Scavo manuale con pala	*		10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%
Scavo manuale con piccone	*		10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	10%	10%	10%
Scavo con utilizzo paletta	*		2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Movimentazione secchi per sgombero area di lavoro	*		3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Utilizzo di trowel per scavi e pulizia area da repertare	*		30%	30%	35%	35%	35%	35%	35%	30%	30%	30%
Imbustamento reperti	*		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Utilizzo VDT (Ufficio e Baracca di cantiere)	*		15%	15%	20%	20%	20%	20%	20%	15%	15%	15%

### CALCOLO DEGLI INDICI INTRINSECI OCRA PER I COMPITI INDIVIDUATI SU BASE ANNUA



DX SX  
9,7 3,7

Media Ponderata per il tempo  
Valore di rischio annuale (su costante di 11 mesi/anno)



DX SX  
18,0 6,3

Multitask Complex  
Valore di rischio annuale (su costante 1760 ore lavorate/anno)

VALORE CHECKLIST	PA MINIMA	PA CENTRALE	PA MASSIMA
7,5	4,7	5,6	6,4
11	6,9	8,2	9,4
14	8,8	10,4	12,0
17	10,7	12,6	14,6
20	12,6	14,8	17,1

**PREVISIONE PERCENTUALE DEI PATOLOGICI UL-WMSDs IN FUNZIONE DEI VALORI DI RISCHIO DELLA CHECKLIST OCRA**

### LE POSTURE INCONGRUE DEL RACHIDE E DEGLI ARTI INFERIORI





## SUGGERIMENTI MIGLIORATIVI DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO



### CONSIDERAZIONI E MISURE DI MIGLIORAMENTO RELATIVE ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE

L'entità del rischio è correlata alla posizione assunta dall'operatore durante l'attività lavorativa:

- Rotazione del tronco **più di 45° per oltre il 50%** delle movimentazioni che avvengono con la pala;
- N° sollevamenti secchi e durata ed estensione dello scavo;
- Distanza orizzontale del peso dal corpo per l'uso della pala;
- Peso dell'attrezzo;
- Postura dell'operatore (tratto lombare flesso)
- Utilizzo di un arto solo per movimentare i secchi

Fattori complementari che possono aggravare il fattore di rischio:

- Microclima
- Terreno poco agevole per il trasporto (terreno fangoso, uso di passerelle)



### CONSIDERAZIONI E MISURE DI MIGLIORAMENTO RELATIVE ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE

Durante l'uso della pala, risulta utile:

- Ampliare la base di appoggio divaricando le gambe e ponendo un piede più avanti, lungo la direzione del movimento;
- Appoggiare il manico della pala sulla coscia;
- Non usare pale con manico troppo lungo;
- Non riempire eccessivamente la pala.



### CONSIDERAZIONI E MISURE DI MIGLIORAMENTO RELATIVE ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE



La maniglia ergonomica per manici è un attrezzo semplice e veloce da installare il cui scopo è di facilitare e rendere decisamente poco faticoso il lavoro con gli attrezzi. L'utilizzo della maniglia aumenta la stabilità ed il bilanciamento dell'attrezzo nel caso di carico non equilibrato migliorando l'ergonomia.

L'utilizzo di questa maniglia assicura maggior benessere psico-fisico con un minor stress per la persona dato da una minor inclinazione della schiena e un corretto bilanciamento del corpo, un minor sforzo muscolare di schiena, spalle, braccia, avambracci, mani e gambe e una minor usura della colonna vertebrale.



### CONSIDERAZIONI E MISURE DI MIGLIORAMENTO RELATIVE ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE



Grazie alla possibilità di appoggiare l'attrezzo alla gamba, permette di imprimere maggior forza e allevia di conseguenza la fatica scaricata su schiena, gambe, braccia e mani.

### CONSIDERAZIONI E MISURE DI MIGLIORAMENTO RELATIVE ALLA MOVIMENTAZIONE MANUALE

- Non trasportare manualmente carichi, anche se muniti di manico, di peso superiore ai 10 kg
- I manici e le impugnature di oggetti e utensili devono essere ben progettati per non creare disturbi alle mani (secchi per la rimozione di terreno)



Utilizzo di ginocchiere (es. del tipo usate dai piastrellisti) e in qualche caso di polsiere



### **PROPOSTE DI MIGLIORAMENTO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO**

- Informazione/Formazione/Addestramento (anche mediante incontri periodici con il personale operativo);
- Turnazione del personale nelle postazioni OCRA ritenute a maggior rischio (rotazione del compito inferiore all'ora);
- Inserire ulteriori due pause, una alla mattina ed una al pomeriggio (riorganizzazione turni di lavoro) è UTILE MA ABBATTE IL RISCHIO DI 2 PUNTI UDA 18 A 16 di checklist OCRA); EVITARE DI LAVORARE PIU' DI 8 ORE DIE IN ALCUNI MESI DELL'ANNO
- Sorveglianza sanitaria «mirata» (anamnesi patologica «mirata»);

#### **Bibliografia**

- «La pre-mappatura dei disagi e dei pericoli professionali e la valutazione e gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico: presentazione di uno strumento di analisi semplice e informatizzato (toolkit) e delle sue modalità di utilizzo» - DANIELA COLOMBINI, E. OCCHIPINTI, G. DI LEONE - Med Lav 2011; 102, 1: 000-000
- «I disturbi muscoloscheletrici lavorativi» - Edizione 2012 - INAIL
- Materiale Didattico EPM

---

*Grazie per l'attenzione!*

