

ISTRUZIONE OPERATIVA – MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

CALDO ESTIVO E LAVORO

MISURE DA VALUTARSI DI GIORNO IN GIORNO PER LE ATTIVITA' DA SVOLGERE IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI CLIMATICHE (CALDO ESTIVO) REPERIBILI AI SEGUENTI LINK IN FUNZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE DI RISCHIO DELLA ZONA DI LAVORO ALL'APERTO:

ORDINANZA N. 484 Del 09/06/2026 BURL Regione Lombardia:

- www.workclimate.it/scelta-mappa/sole-attivita-fisica-alta/ (riferita a: “lavoratori esposti al sole” con “attività fisica intensa” ore 12:00, segnali un livello di rischio “ALTO”
- più specificatamente, sul sito <https://app.workclimate.it/ordinanza-caldo-lavoro;>

precedenti:

- <https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>
- <https://www.workclimate.it/scelta-mappa/sole-attivita-fisica-alta/>.

Gli effetti del caldo elevato sull'organismo differiscono notevolmente a seconda dello stato di salute della persona esposta, ma anche del tipo e delle condizioni di lavoro. In condizioni normali l'organismo umano tende a mantenere la propria temperatura interna a 37° un “termostato interno” bilancia l'eccesso di calore dovuto all'attività muscolare aumentando la dispersione del calore tramite la vasodilatazione periferica e, soprattutto, la sudorazione.

Le reazioni fisiologiche di chi lavora nel caldo sono simili, dall'altro l'intensità delle stesse può variare notevolmente a seconda dell'**acclimatemento** (sono sempre necessari alcuni giorni per adattarsi a variazioni climatiche importanti), dell'**età** (la tolleranza al caldo diminuisce con l'età), del **sesso** (le donne sopportano peggio dell'uomo le alte temperature), della **tipologia corporea** (l'obesità o la magrezza eccessiva riducono la tolleranza al caldo), della **assunzione di alcolici o di farmaci**.

Le principali manifestazioni patologiche legate a una prolungata esposizione al caldo, da tenere sempre presenti, possono essere le seguenti:

Crampi da calore: sono dovuti a una sudorazione abbondante e prolungata che porta a una perdita di sali minerali (deficit ionico);

Disidratazione: legata a perdite di liquidi con la sudorazione e ad un insufficiente reintegro;

Esaurimento da calore: subentra in genere dopo un lungo periodo di immobilità in ambiente caldo oppure alla cessazione di un lavoro faticoso e prolungato in ambiente caldo: è dovuto a insufficienza o collasso circolatorio che può tradursi anche in una breve perdita di coscienza. Se non trattato, può portare al colpo di calore.

Colpo di calore: estremamente pericoloso: è mortale dal 15 al 25 % dei casi.

Sono presenti sintomi generali: ipertermia, polso rapido e respiro frequente, cefalea, nausea, vomito; sintomi cutanei: pelle secca, rossa e calda; sintomi neurologici: stato confusionale, comportamenti strani, pupille dilatate, delirio o convulsioni, perdita di conoscenza.

Rischi per la salute da esposizione al caldo: sintomi e livelli di gravità		
Livello	Effetti del calore	Sintomi e conseguenze
Livello 1	Colpo di sole	Rossore e dolore cutaneo, edema, vescicole, febbre, cefalea. E' legato all'esposizione diretta al sole
Livello 2	Crampi da calore	Spasmi dolorosi alle gambe e all'addome, sudorazione.
Livello 3	Esaurimento da calore	Abbondante sudorazione, astenia, cute pallida e fredda, polso debole, temperatura normale.
Livello 4	Colpo di calore	Temperatura corporea superiore a 40°, pelle secca e calda, polso rapido e respiro frequente, possibile perdita di coscienza.

Qui di seguito si riportano alcune indicazioni utili per una valutazione semplificata di questa tipologia di rischio, che si ritiene sufficiente nella maggior parte delle attività lavorative in esterno, nelle quali le condizioni di temperatura, umidità e ventilazione sono sostanzialmente legate alle condizioni atmosferiche, che possono essere rapidamente variabili da un giorno all'altro.

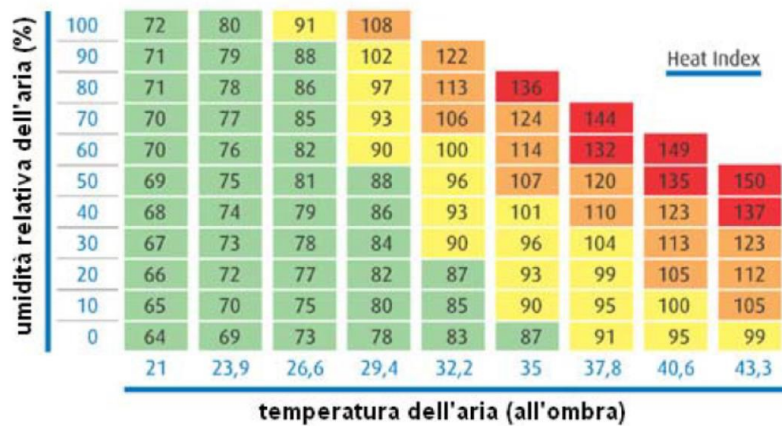
Nei periodi in cui si prevede caldo intenso **la prima e più importante cosa da fare ogni giorno è verificare le previsioni e le condizioni meteorologiche**, al fine di valutare il rischio.

In questi casi occorre valutare sempre due semplici parametri: **la temperatura dell'aria e l'umidità relativa**: devono sempre essere considerate a rischio quelle giornate in cui si prevede che **la Temperatura all'ombra superi i 30° e/o l'umidità relativa sia superiore al 70%**.

Il rischio è poi accresciuto quando la T notturna rimane al di sopra dei 25°, perché ciò non favorisce un recupero dell'organismo e determina una cattiva qualità del sonno.

Per valutare in modo semplificato il rischio sulla base dei due parametri temperatura dell'aria e l'umidità relativa si ritiene utile il seguente diagramma (**Carta dell'indice di calore**), proposto anche dall'Istituto Nazionale Francese per la Ricerca sulla Sicurezza:

L'indice riferito ad una determinata situazione lavorativa si ottiene incrociando la verticale passante per la temperatura dell'aria, misurata all'ombra nelle immediate vicinanze del posto di lavoro mediante un semplice termometro, con l'orizzontale passante per la percentuale di umidità relativa, misurata con un igrometro; per valori intermedi di temperatura ed umidità relativa si utilizzeranno indici intermedi.



Il valore dell'indice ricavato dalla carta va confrontato con la tabella seguente, che riassume i possibili effetti negativi, di gravità via via più elevata, che si possono prevedere nella situazione considerata.

Questi indici sono validi per lavoro all'ombra e con vento leggero.

In caso di lavoro al sole l'indice letto in tabella va aumentato di 15.

Heat Index	Disturbi possibili per esposizione prolungata a calore e/o a fatica fisica intensa
da 80 a 90	Fatica
da 90 a 104	Colpo di sole, crampi muscolari, esaurimento fisico
da 105 a 129	Esaurimento fisico, colpo di calore possibile
130 e più	Rischio elevato di colpo di calore/ colpo di sole

Occorre tener presente che il rischio è sempre più elevato quando il fisico non ha avuto il tempo di acclimatarsi al caldo; **l'acclimatamento completo richiede dagli 8 ai 12 giorni e scompare dopo 8 giorni.** E' quindi evidente **che il rischio è più elevato nel caso di "ondate di calore", soprattutto quando queste si verificano a fine primavera o all'inizio dell'estate.**

Oltre a ciò occorre considerare che **il rischio può essere aumentato da altri fattori**, alcuni dei quali legati al posto di lavoro, altri legati alle caratteristiche individuali:

Fattori legati al posto di lavoro, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso:

Impossibilità di procurarsi acqua fresca: il bere acqua fresca non solo abbassa la temperatura interna del corpo, ma soprattutto consente al fisico di recuperare i liquidi persi con la sudorazione, che è il principale meccanismo di dispersione del calore in situazioni di caldo levato; occorre tener presente che in condizioni di stress termico elevato il fisico può perdere *più di 1 litro di sudore ogni ora.*

Lavoro fisico pesante: il lavoro fisico produce calore in modo proporzionale all'intensità del lavoro; se il calore non viene disperso aumenta la temperatura interna dell'organismo.

Pause di recupero insufficienti: in condizioni di stress termico elevato (indicativamente con Heat index sopra 90, o anche con valori inferiori se il lavoro fisico è molto pesante o il soggetto non è perfettamente sano; tassativamente con indice superiore a 100) è necessario prevedere *ogni ora pause in luogo il più possibile fresco*; tali pause avranno durata variabile in rapporto all'intensità del caldo. A tal proposito occorre sottolineare che tali pause devono essere previste come misure di prevenzione da chi organizza il lavoro ed i lavoratori devono essere invitati a rispettarle; esse non devono essere lasciate alla libera decisione del lavoratore (per es.: quando ti senti stanco ti puoi fermare). Infatti il corpo umano, mentre avverte la temperatura esterna elevata e la fatica fisica, non è in grado di avvertire l'accumulo interno di calore; questo può portare a situazioni di estrema gravità (colpo di calore) senza che l'individuo se ne renda conto.

Lavoro esterno, in pieno sole o attività svolte vicino a sorgenti di calore;

Utilizzo di mezzi di protezione che possono rendere più difficoltosa la dispersione del calore (tute poco traspiranti, per es. durante lavori di rimozione amianto).

Fattori individuali, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso:

alcune caratteristiche individuali fisiologiche (es: obesità, abituale consumo di alcolici) o patologiche (per es. malattie o uso di farmaci che diminuiscono la capacità di sudorazione o alterano l'equilibrio idrico) possono aumentare il rischio da esposizione a caldo intenso.

Perciò in tutte le lavorazioni in cui è stato valutato un rischio di stress da calore è sempre obbligatoria la sorveglianza sanitaria a norma dell'art. 41 del D.Lgs 81/2008

Da quanto sopra esposto emerge anche che è altrettanto **obbligatorio e necessario fornire ai lavoratori tutte le informazioni** sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

Misure di prevenzione in relazione alla valutazione del rischio:

- verificare quotidianamente le condizioni meteorologiche, valutare il **rischio e adottare le misure di prevenzione conseguenti**

- informare i lavoratori

- mettere a disposizione quantitativi sufficienti di acqua potabile fresca

- preparare aree di riposo ombreggiate

- aumentare la frequenza delle pause di recupero

- effettuare una rotazione nel turno fra i lavoratori esposti

- organizzare il lavoro in modo da minimizzare il rischio

(programmare i lavori più pesanti nelle ore più fresche; programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole)

- variare l'orario di lavoro, se del caso, per sfruttare le ore meno calde

- **evitare lavori isolati** (permettendo un reciproco controllo, in caso di problemi)

Comportamenti di autoprotezione da raccomandare:

- bere acqua fresca regolarmente

- indossare abiti leggeri
- coprirsi il capo
- evitare bevande alcoliche, limitare il fumo
- nella pausa pranzo evitare pasti abbondanti
- **in caso di malessere segnalare i sintomi al capocantiere o a un collega: non mettersi alla guida di un veicolo, ma farsi accompagnare.**

ONDATE DI CALORE ED EFFETTI SULLA SALUTE

Durante le ondate di calore sono documentati effetti sulla salute (aumenti della mortalità, dei ricoveri ospedalieri, degli accessi al pronto soccorso), soprattutto in sottogruppi di popolazione più vulnerabili (anziani, soggetti con patologie croniche, bambini, donne in gravidanza, lavoratori all'aperto).

L'eccesso di calore può rivelarsi fatale quando esistono condizioni patologiche croniche che ostacolano i meccanismi compensativi della termoregolazione.

Le patologie associate alle alte temperature ambientali possono essere:

- colpo di sole (rossore e dolore cutaneo, edema, vescicole, febbre, cefalea) - all'effetto dell'eccessiva esposizione ai raggi solari si aggiungono gli effetti del surriscaldamento e della disidratazione;
- crampi da calore (spasmi dolorosi alle gambe e all'addome, sudorazione);
- esaurimento da calore (abbondante sudorazione, astenia, cute pallida e fredda, polso debole, temperatura normale);
- colpo di calore (temperatura corporea superiore a 40 °C, pelle secca e calda, polso rapido e respiro frequente, stato confusionale, deliri o convulsioni, possibile perdita di coscienza).

Anche gli infortuni sul lavoro possono essere correlati alle ondate di calore.

Le elevate temperature possono causare malori o ridurre la capacità di attenzione del lavoratore e quindi aumentare il rischio di infortuni.

Durante le ondate di calore i tipi di infortunio e le modalità di infortunio più frequenti sono: incidenti di trasporto, scivolamenti e cadute, contatto con oggetti o attrezzature, ferite, lacerazioni e amputazioni.

Cosa fare in caso di colpo di calore del lavoratore?

Chiamare subito l'Addetto al Primo Soccorso e il 118. Assistere il lavoratore fino all'arrivo dei soccorsi: posizionarlo all'ombra e al fresco, sdraiato in caso di vertigini, sul fianco in caso di nausea, mantenendolo in assoluto riposo; slacciare o togliere gli abiti; misurare la temperatura corporea; cercare di raffreddare rapidamente il corpo, se è possibile, avvolgendolo in un lenzuolo bagnato e ventilandolo o, in alternativa, raffreddare la cute con spugnature di acqua fresca non fredda, in particolare su fronte, nuca ed estremità, ventilando e spruzzando acqua sul corpo.

STRESS TERMICO E LAVORO

Lo stress termico si verifica quando il sistema di termoregolazione dell'organismo fallisce. La temperatura dell'aria, il ritmo di lavoro intenso, la ventilazione, l'umidità, gli indumenti da lavoro, sono tutti fattori che possono concorrere allo stress termico. Inoltre, l'esposizione simultanea agli inquinanti atmosferici urbani, in particolare all'ozono, potenzia gli effetti delle alte temperature. Nel luogo di lavoro il rischio di stress termico potrebbe non essere evidente. Il corpo reagisce al caldo aumentando il flusso sanguigno cutaneo e

attraverso la sudorazione. L'aumento del flusso sanguigno e l'evaporazione cutanea permettono al corpo di raffreddarsi.

Lo stress termico nei luoghi di lavoro

Un lavoratore che indossa indumenti da lavoro protettivi ed esegue lavori pesanti in condizioni di caldo e umidità è a rischio di stress termico in quanto:

- l'evaporazione del sudore è ostacolata dal tipo di indumenti e dall'umidità dell'ambiente;
- il ritmo di lavoro provoca un aumento della temperatura corporea che continuerà a salire se la dispersione di calore è insufficiente;
- all'aumento della temperatura corporea il corpo reagisce con un incremento della sudorazione e con l'eventuale rischio di disidratazione;
- l'aumento della frequenza cardiaca sottopone il fisico a ulteriore stress;
- se il corpo assorbe più calore di quanto non riesca a espellere allora la temperatura corporea continuerà ad aumentare arrivando ad un punto in cui il meccanismo di termoregolazione corporea diventa meno efficace;
- l'effetto può tradursi in una minore capacità di rispondere agli stimoli e ai pericoli imprevisti e in un aumento della disattenzione e della deconcentrazione.

FATTORI DI RISCHIO

Fattori individuali che aumentano il rischio di effetti negativi sulla salute:

- obesità / eccessiva magrezza;
- età (> 65 anni) e sesso (> per le donne);
- presenza di patologie croniche (BPCO, diabete, cardiopatie, malattie neurologiche);
- assunzione di alcolici;
- assunzione di alcuni farmaci;
- gravidanza;
- alterazione dei meccanismi fisiologici di termoregolazione;
- scarso riposo notturno

Fattori correlati con il luogo di lavoro che aumentano il rischio di eventi avversi:

- lavoro con esposizione diretta al sole;
- scarso consumo di liquidi/impossibilità di procurarsi da bere;
- lavoro fisico pesante;
- ritmo di lavoro intenso;
- pause di recupero insufficienti;
- abbigliamento protettivo pesante o equipaggiamento ingombrante.

LAVORATORI A RISCHIO

Molte attività lavorative si svolgono all'aperto e spesso lavorazioni complesse e pesanti sono programmate d'estate. Gli orari di lavoro spesso comprendono le ore più calde della giornata a elevato rischio di stress termico (14:00 - 17:00) e molte categorie di lavoratori non possono contare su sistemi di condizionamento dell'aria per lo svolgimento del lavoro. I settori più esposti sono:

- agricoltura, silvicoltura e pesca;
- costruzioni;
- elettricità, gas e acqua;
- industrie all'aperto;
- trasporti.

Categorie più a rischio sono: operai addetti a trasporto e produzione di materiali, addetti a macchinari e utensili, occupati all'aperto (manovratori, installatori, asfaltatori, cantonieri stradali, cavatori, edili, agricoltori, addetti alla pesca).

Rischi dovuti alle radiazioni solari

I lavoratori all'aperto ricevono circa 3 volte la dose di radiazioni UV dei lavoratori indoor. Anche quando il cielo è nuvoloso vi è esposizione alla radiazione solare UV; infatti le nuvole non sono in grado di bloccare il passaggio dei raggi ultravioletti. Le protezioni individuali sono necessarie per ridurre l'esposizione, in particolare nei casi in cui non sia possibile lavorare sotto ripari o schermi. Ad esempio, gli agricoltori che indossano il cappello possono avere sulla fronte una dose di radiazioni 6 volte minore, sul naso 3 volte minore e sulle guance 2 volte minore.

COME PROTEGGERE I LAVORATORI

Indicazioni per il lavoratore

- Prevenire la disidratazione (avere acqua fresca a disposizione e bere regolarmente, a prescindere dallo stimolo della sete; durante una moderata attività in condizioni moderatamente calde bere circa 1 bicchiere ogni 15 - 20 minuti).
- Indossare abiti leggeri di cotone, traspiranti, di colore chiaro, comodi, adoperando un copricapo (non lavorare a pelle nuda).
- Rinfrescarsi bagnandosi con acqua fresca.
- Informarsi sui sintomi a cui prestare attenzione e sulle procedure di emergenza.
- Lavorare nelle zone meno esposte al sole.
- Ridurre il ritmo di lavoro anche attraverso l'utilizzo di ausili meccanici.
- Fare interruzioni e riposarsi in luoghi freschi.
- Evitare di lavorare da soli.

Indicazioni per il datore di lavoro

- • Consultare il bollettino di previsione e allarme per la propria città (sito di riferimento:
 - www.workclimate.it/scelta-mappa/sole-attivita-fisica-alta/ (riferita a: “lavoratori esposti al sole” con “attività fisica intensa” ore 12:00, segnali un livello di rischio “ALTO”
 - più specificatamente, sul sito <https://app.workclimate.it/ordinanza-caldo-lavoro>;
- Nei giorni risultanti a rischio ALTO è fatto divieto di lavorare all'aperto, cave e cantieri in fascia oraria 12.30 – 16.00 ridurre l'attività lavorativa nelle ore più calde (dalle 12.00 alle 16:00) e
- Nei giorni a elevato rischio ridurre l'attività lavorativa nelle ore più calde (dalle 12.00 alle 16:00) e programmare le attività più pesanti nelle ore più fresche della giornata.
- Garantire la disponibilità di acqua nei luoghi di lavoro.
- Inserire un programma di acclimatamento graduale e prevedere un programma di turnazione per limitare l'esposizione dei lavoratori.
- Aumentare la frequenza delle pause di recupero, invitare i lavoratori a rispettarle.
- Ove possibile mettere a disposizione dei lavoratori luoghi climatizzati in cui trascorrere le pause di interruzione del lavoro.
- Mettere a disposizione idonei dispositivi di protezione individuali (DPI) e indumenti protettivi.
- Prima dell'estate informare e formare i lavoratori sui rischi correlati al caldo.
- Promuovere un reciproco controllo tra lavoratori.

NB:

• in tutte le lavorazioni all'aperto (ad esempio attività logistiche svolte nei piazzali, baie di carico e scarico) e nelle lavorazioni che avvengono in ambienti chiusi non climatizzati, ove le condizioni termiche siano influenzate dalle condizioni meteorologiche esterne, è raccomandato il rispetto delle “Linee di indirizzo per la protezione dei lavoratori dal calore e dalla radiazione solare” ed altresì il ricorso a tecnologie innovative per la valutazione del rischio relativo alle condizioni meteorologiche

CALCOLO TEMPI LAVORO E PAUSE RECUPERO

In condizioni di microclima severo caldo una delle principali misure preventive da adottare per ridurre i rischi da stress da calore è quella di modificare opportunamente l'organizzazione del lavoro programmando idonee pause di recupero, da effettuarsi in ambiente termicamente confortevole, e definirne la durata e la periodicità, in modo da garantire al lavoratore un adeguato recupero. Un utile ausilio in tale contesto è stato sviluppato dal NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), che ha pubblicato tabelle di supporto per l'organizzazione della durata delle pause orarie in determinate condizioni lavorative ed ambientali.

I parametri considerati sono: umidità relativa (%), temperatura (°C), carico di lavoro (leggero, medio, pesante), esposizione (pieno sole oppure ombra). Nel documento sono disponibili anche delle tabelle per la programmazione dell'alternanza lavoro/pause su base oraria.

Come utilizzare le tabelle. Le quattro tabelle sotto riportate sono relative a quattro condizioni di umidità: 30%, 40%, 50%, 60%. Una volta scelta la tabella di riferimento si identifica la cella corrispondente a: temperatura, carico di lavoro e tipo di esposizione, ovvero se la lavorazione viene effettuata in pieno sole oppure all'ombra. Il valore nella cella indica, in minuti, come ripartire ogni ora di lavoro tra attività lavorativa e riposo. Laddove la tabella non riporta nessuna indicazione significa che le condizioni di lavoro sono estremamente critiche e non è possibile a priori programmare alcuna pausa di recupero: le lavorazioni in questi casi possono essere svolte solo sotto attento monitoraggio individuale.

UMIDITÀ 30%						
T (°C)	OMBRA			SOLE		
	Leggero	Medio	Pesante	Leggero	Medio	Pesante
32.0	60	60	60	60	30/30	20/40
33.0	60	60	60	60	30/30	20/40
33.5	60	60	60	60	25/35	15/45
34.0	60	60	60	45/15	20/40	
34.5	60	60	60	40/20	15/45	
35.0	60	60	45/15	35/25		
35.5	60	60	45/15	30/30		
36.0	60	60	45/15	15/45		
36.5	60	60	40/20			
37.0	60	60	35/25			
38.0	60	45/15	30/30			
38.5	60	40/20	30/30			
39.0	60	35/25	25/35			
39.5	60	30/30	20/40			
40.0	60	30/30	20/40			
40.5	60	25/35	15/45			
41.0	45/15	20/40				
41.5	40/20	15/45				
42.0	35/25					
43.0	30/30					
43.5	15/45					

UMIDITÀ 40%						
T (°C)	OMBRA			SOLE		
	Leggero	Medio	Pesante	Leggero	Medio	Pesante
32.0	60	60	60	45/15	20/40	
33.0	60	60	60	40/20	15/45	
33.5	60	60	45/15	35/25		
34.0	60	60	45/15	30/30		
34.5	60	60	45/15	25/35		
35.0	60	60	40/20			
35.5	60	60	35/25			
36.0	60	45/15	30/30			
36.5	60	40/20	30/30			
37.0	60	35/25	25/35			
38.0	60	30/30	20/40			
38.5	60	30/30	20/40			
39.0	60	25/35	15/45			
39.5	45/15	20/40				
40.0	40/20	15/45				
40.5	35/25					
41.0	30/30					

UMIDITÀ 50%						
T (°C)	OMBRA			SOLE		
	Leggero	Medio	Pesante	Leggero	Medio	Pesante
32.0	60	60	45/15	30/30		
33.0	60	60	45/15	15/45		
33.5	60	60	40/20			
34.0	60	60	35/25			
34.5	60	45/15	30/30			
35.0	60	40/20	30/30			
35.5	60	35/25	25/35			
36.0	60	30/30	20/40			
36.5	60	30/30	20/40			
37.0	60	25/35	15/45			
38.0	45/15	20/40				
38.5	40/20	15/45				
39.0	35/25					
39.5	30/30					
40.0	15/45					

UMIDITÀ 60%						
T (°C)	OMBRA			SOLE		
	Leggero	Medio	Pesante	Leggero	Medio	Pesante
32.0	60	60	35/25			
33.0	60	45/15	30/30			
33.5	60	40/20	30/30			
34.0	60	35/25	25/35			
34.5	60	30/30	20/40			
35.0	60	30/30	20/40			
35.5	60	25/35	15/45			
36.0	45/15	20/40				
36.5	40/20	15/45				
37.0	35/25					
38.0	30/30					
38.5	15/45					