

ALLEGATO ALLA DELIBERA N. 521 DELL'11 APRILE 2024

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

PIANO OPERATIVO REGIONALE PER LA PREVENZIONE DEGLI EFFETTI DEL CALDO SULLA SALUTE

PROCEDURA DI ALLERTAMENTO PER L'EMERGENZA CALDO

SORVEGLIANZA EPIDEMIOLOGICA

Acronimi

ARPA Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

ARCS Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute

ASP Aziende Pubbliche Servizi

CCM Centro Controllo Malattie

CSM Centro Salute Mentale

DCS Direzione Centrale Salute, Politiche Sociali e Disabilità

DI Discomfort Index

HHWVs Heat Health Watch Warning

IRCCS Istituti Ricovero Cura a Carattere Scientifico

MMG Medico Medicina Generale

PAESC Piano Azione Energia Sostenibile Clima

PC Protezione Civile Regionale

PEC Posta Elettronica Certificata

PLS Pediatra Libera Scelta

POR Piano Operativo Regionale

RSA Residenza Sanitaria Assistita

SORES Struttura Operativa Regionale per l'Emergenza Sanitaria

Premessa

Le ondate di calore sono condizioni meteorologiche estreme che si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso associati a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione. Studi epidemiologici hanno evidenziato come tali condizioni abbiano un impatto significativo sulla salute della popolazione residente nelle aree urbane, in particolare sulla mortalità della popolazione anziana e con comorbidità. L'effetto delle alte temperature sulla mortalità è relativamente immediato, con una latenza solitamente di 1-3 giorni tra il verificarsi di un rapido innalzamento della temperatura ed un successivo aumento del numero di decessi. Sono stati condotti numerosi studi epidemiologici con l'obiettivo di identificare le condizioni associate a una maggiore suscettibilità agli effetti delle alte temperature e delle ondate di calore. L'identificazione dei soggetti a maggior rischio per gli effetti del caldo è un aspetto essenziale della programmazione dei piani di prevenzione che devono prevedere attività mirate a quei sottogruppi di popolazione che più necessitano di assistenza sanitaria e supporto sociale.

A livello nazionale il Ministero della Salute in collaborazione con il CCM a partire dal 2005 ha attivato il "Piano Nazionale di Prevenzione degli effetti del caldo sulla salute". Il progetto sviluppato dal CCM, che include 27 città, compresa Trieste, prevede l'attivazione di sistemi di previsione e allarme città-specifici: Heat Health Watch Warning (HHWWs) che, utilizzando le previsioni meteorologiche, sono in grado di prevedere, con un anticipo di 72 ore, il verificarsi di situazioni a rischio per la salute.

Nel luglio 2019 sono state pubblicate le "Linee di Indirizzo per la Prevenzione" in caso di ondate di calore e inquinamento atmosferico, che dettano le raccomandazioni per la redazione del Piano alle Regioni, Comuni e Aziende Sanitarie.

La regione Friuli Venezia Giulia ha predisposto un Piano Operativo per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore che coinvolge l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale (ARPA), la Direzione Centrale Salute, Politiche Sociali e Disabilità (DCS), l'Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute (ARCS), la Struttura Operativa Regionale Emergenza Sanitaria (SORES), le Aziende Sanitarie regionali con tutte le strutture operative aziendali implicate nella problematica (in particolare Ospedali e Distretti Sanitari), gli Istituti Ricovero Cura a Carattere Scientifico (IRCCS), i medici di medicina generale (MMG), i Comuni (Servizi Sociali) e le sezioni comunali della Protezione Civile Regionale (PC).

Sistema di allarme regionale: indice di Thom

A livello regionale si è ritenuto di adottare il sistema di allarme sviluppato dalla regione Emilia-Romagna basato sull'indicatore "Discomfort Index" (DI), introdotto da Thom nel 1959, dove le soglie del disagio bioclimatico utilizzate per il sistema di previsione sono state identificate tramite uno studio sulla mortalità condotto nell'area urbana di Bologna.

L'indice di Thom (DI) viene aggiornato quotidianamente nei mesi estivi da ARPA FVG e copre tutte le 7 aree climatiche del territorio regionale - Costa occidentale, Costa orientale e Trieste, Carso, Bassa e Media pianura, Colli e Alta pianura, Tolmezzino, Monti (allegato 1).

Tale sistema è stato utilizzato a livello regionale dopo anni di confronto con il sistema HHWWs applicato nella città di Trieste, evidenziando la sostanziale equivalenza dei due sistemi ai fini della previsione del rischio. Sono state definite quattro classi di disagio climatico: nessun disagio, debole disagio, disagio, forte disagio (tabella 5 all.1) e corrispondono al colore verde, giallo, arancione, rosso. La fase di allarme si attiva quando si prevede che nelle suddette aree vengano **superate per due giorni consecutivi** la soglia di 25 per il valore medio giornaliero dell'indice di Thom e/o la soglia di 28 per il valore massimo giornaliero dell'indice di Thom.

Procedura di allertamento per il Friuli Venezia Giulia - Flusso informativo regionale

Nella regione Friuli Venezia Giulia, l'ARPA gestisce l'attivazione del sistema di allarme e, sulla base dei livelli di disagio bioclimatico, allerta la DCS e la Struttura Operativa Regionale Emergenza Sanitaria (SORES).

Il livello di disagio indicato dall'indice di Thom, specifico per ciascuna area omogenea, permette di attivare le procedure di allerta e di allarme e di modulare gli interventi sulla base dei livelli di disagio evidenziati.

Il livello di disagio per una zona si ritiene raggiunto quando l'indice supera il valore previsto in almeno il 30% delle località.

In caso di primo raggiungimento stagionale, anche di una giornata, del Livello 1 – Debole disagio, per almeno una delle 7 aree omogenee regionali, ARPA invierà una comunicazione di attivazione della fase di Allerta alla DCS e alla SORES.

In caso di raggiungimento per almeno due giornate consecutive (una giornata nel caso di primo raggiungimento stagionale) del Livello 2 - Disagio, per almeno una delle 7 aree omogenee regionali, ARPA invierà una comunicazione di attivazione della fase di Allarme alla DCS e alla SORES che avrà il compito di diffondere l'allarme per il disagio bioclimatico dovuto al caldo agli enti e soggetti individuati dalla DCS, tramite PEC anticipata via e-mail.

L'indice previsto è inoltre visualizzabile in codice colore anche sul sito tematico di ARPA (<https://www.meteo.fvg.it/caldo.php?ln>). La fase di Allarme si attiva quando una zona si colora di arancio o rosso per due giornate consecutive.

Interventi di prevenzione locali

Il Piano Operativo Regionale (POR) prevede interventi differenziati a seconda del livello di disagio bioclimatico in atto e della suscettibilità della popolazione.

Le azioni da mettere in campo a livello locale vengono raccomandate dal POR e devono essere declinate e contestualizzate, per quanto di competenza di ciascun ente / istituzione. Le modalità di attivazione e i protocolli devono essere realizzati in maniera integrata e sinergica. In particolare, ciascuna Azienda Sanitaria deve predisporre un Piano Operativo Aziendale per l'emergenza caldo da attivare per il territorio di competenza.

Per ciascun ente / istituzione i criteri di attivazione devono essere basati sul sistema di allarme regionale, le modalità di attivazione devono essere coerenti e basate sulla collaborazione interistituzionale.

È fortemente raccomandato il coinvolgimento del volontariato e della popolazione in particolare negli interventi di domiciliarità al servizio di persone anziane e disabili, soprattutto se vivono da sole.

Contestualmente al POR la DCS realizza una serie di raccomandazioni per la popolazione generale.

Le seguenti tabelle riassumono le azioni da mettere in atto da DCS, ARCS, Aziende Sanitarie, IRCCS, Protezione Civile, Comuni per prepararsi prima dell'estate e per la risposta prima e durante le ondate di calore

NB: Le fasi 0-1 e 2-3 sono parzialmente sovrapponibili e devono essere gestite con flessibilità

FASE PRE-ESTIVA DI PIANIFICAZIONE

Pianificazione annuale di lungo periodo

Questa fase permette di pianificare azioni di più ampio respiro come ad esempio: sensibilizzazione locale ai fini della mitigazione e dell'adattamento climatico, programmi di progressiva decarbonizzazione, comunicazione del rischio, sensibilizzazione degli operatori e della popolazione, formazione degli operatori, predisposizione di strumenti di pronto utilizzo in caso di emergenza (protocolli, dépliant informativi, format di comunicati stampa, ecc.)

Ogni sforzo deve essere fatto a livello comunale per ridurre le emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici. Ogni comune dovrebbe aderire al Patto dei sindaci per il clima e l'energia e implementare il Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC). La pianificazione annuale dovrebbe prevedere l'efficientamento energetico degli edifici pubblici, l'utilizzo ove possibile di energie rinnovabili, la realizzazione di piste ciclabili nel perimetro urbano per lo spostamento attivo dei cittadini, la sostituzione dei mezzi pubblici a benzina e diesel con mezzi privi di combustibili fossili, la sostituzione dell'illuminazione pubblica con lampade a basso consumo di energia, lo sviluppo di aree verdi e interventi di forestazione urbana.

Le istituzioni /enti devono contestualizzare il POR a livello locale in maniera integrata e sinergica.

In particolare, le Aziende Sanitarie devono predisporre un Piano Operativo Aziendale per l'emergenza caldo da attivare per il territorio di competenza.

In previsione di manifestazioni temporanee aperte al pubblico la commissione provinciale/comunale di vigilanza sui locali pubblico spettacolo deve valutare la possibile evenienza di ondate di calore e predisporre protocolli di prevenzione.

In previsione di incendi a seguito di prolungati periodi siccitosi devono essere predisposti in collaborazione tra Comuni e Aziende Sanitarie protocolli di prevenzione in particolare per tutelare le categorie più fragili dall'esposizione alle emissioni di inquinanti.

Le Aziende Sanitarie devono predisporre protocolli di emergenza da applicare in caso di ondate di calore all'interno di Ospedali / RSA / CSM e collaborare con le Case di riposo e strutture analoghe.

I vari enti / istituzioni predispongono eventi formativi per gli operatori (sanitari, assistenziali, protezione civile, volontari), sulla base di pacchetti formativi predisposti dalla DCS. Tutti gli operatori coinvolti devono essere formati.

La PC deve definire i compiti e delle attività dei volontari dei Gruppi comunali della Protezione Civile in modo da poter essere attivati con immediatezza in caso di livello di rischio aumentato.

ARCS deve individuare tramite gara d'appalto la società di Call Center per attività di tele monitoraggio e teleassistenza dei soggetti più suscettibili.

La DCS in collaborazione con ARCS predisporre la rete informativa regionale, individuando tutti i referenti ai diversi livelli e le modalità di comunicazione.

FASE ESTIVA

Livello 0 – Nessun disagio

Questa fase corrisponde al periodo estivo in cui tutti gli attori devono essere preparati e gli strumenti operativi per la gestione dell'emergenza devono essere messi a punto in modo tale da poter affrontare con immediatezza le fasi successive.

La DCS promuove in collaborazione con ARCS la predisposizione e la diffusione delle informazioni e delle raccomandazioni a tutta la popolazione.

Ove vi fosse la possibilità di utilizzo di centri anziani, centri di salute mentale o altri locali climatizzati a disposizione del Comune e delle Aziende Sanitarie, devono essere programmate attività diurne anche in collaborazione con il volontariato.

Deve essere attivato il Call Center in base agli accordi presi e fornita l'informativa "Emergenza caldo" da inserire negli item delle telefonate previste a tutti i soggetti coinvolti nel programma di teleassistenza.

Devono essere raccolte, da parte dei Comuni, le adesioni dei soggetti suscettibili al programma di domiciliarità leggera, ove presente, e fornite ai servizi sociali e volontari della Protezione Civile.

I MMG e i PLS devono utilizzare ogni contatto con i pazienti fragili e i loro caregivers per informare e educare i pazienti su sintomi e comportamenti da tenere in caso di ondate di calore.

Gli operatori della medicina del lavoro devono sensibilizzare e informare i datori di lavoro sul sistema di allarme e i comportamenti da tenere da parte delle maestranze in caso di ondate di calore.

FASE DI ALLERTA

Livello 1 – Debole disagio

Si tratta di una fase di preallarme che non corrisponde ancora a un pregiudizio per la salute. Fase in cui le istituzioni regionali allertano la rete locale ai fini dell'attivazione.

Attivazione della rete informativa: l'ARPA segnala il raggiungimento dell'indice di livello 1 per la prima volta a livello regionale alla DCS e alla SORES. La DCS emana una circolare a tutte le Aziende Sanitarie per la diffusione dei protocolli interni. La SORES allerta la Protezione Civile che a sua volta allerta le sezioni comunali.

Programmazione dell'attività di tutela dei soggetti più suscettibili: attività di domiciliarità leggera da parte degli operatori domiciliari sociosanitari per i soggetti più fragili e dei volontari per gli altri soggetti a rischio che ne abbiano fatto richiesta.

Attività di sensibilizzazione operata da parte di MMG / PLS nell'ambito della loro attività nei confronti della popolazione a rischio.

Avvio delle attività diurne dei Centri anziani / CSM ecc.

Individuazione di pazienti a rischio da monitorare nell'ambito di Ospedali, RSA e Case di riposo, ecc.

Applicazione delle Raccomandazioni / Protocolli all'interno di Ospedali / RSA / Case di riposo, ecc.

Diffusione delle raccomandazioni alla popolazione generale secondo quanto sopra esposto.

FASE DI ALLARME

Livello 2 – Disagio

In questa fase il rischio per la salute di soggetti suscettibili è concreto e devono essere messe in atto tutte le azioni di adattamento e di prevenzione.

Mantenimento continuo e costante del sistema di allerta da parte della rete informativa: ARPA segnala l'indice di livello 2 a DCS e alla SORES. La SORES diffonde l'allarme climatico secondo lo schema sotto riportato.

Avvio dell'attività di monitoraggio dei soggetti più suscettibili: attività di monitoraggio da parte degli operatori domiciliari sociosanitari per i soggetti più fragili e di domiciliarità leggera da parte dei volontari.

Intensificazione dell'attività di sensibilizzazione da parte di MMG / PLS con particolare attenzione ai soggetti più vulnerabili.

Mantenimento delle attività diurne dei Centri anziani / CSM ecc.

Monitoraggio costante dei pazienti a rischio nell'ambito di Ospedali, RSA, Case di riposo, ecc.

Piena applicazione delle Raccomandazioni / Protocolli di emergenza caldo nell'ambito di Ospedali / RSA / Case di riposo, ecc.

Inserimento dell'informativa "Emergenza caldo" da parte del Call Center negli item delle telefonate ai soggetti sottoposti a teleassistenza.

Diffusione delle raccomandazioni alla popolazione generale. Emissione di comunicati stampa per evidenziare il livello di rischio.

Livello 3 – Forte disagio (ondate di calore)

In questa fase il rischio per la popolazione suscettibile aumenta e le attività di prevenzione e adattamento devono essere intensificate.

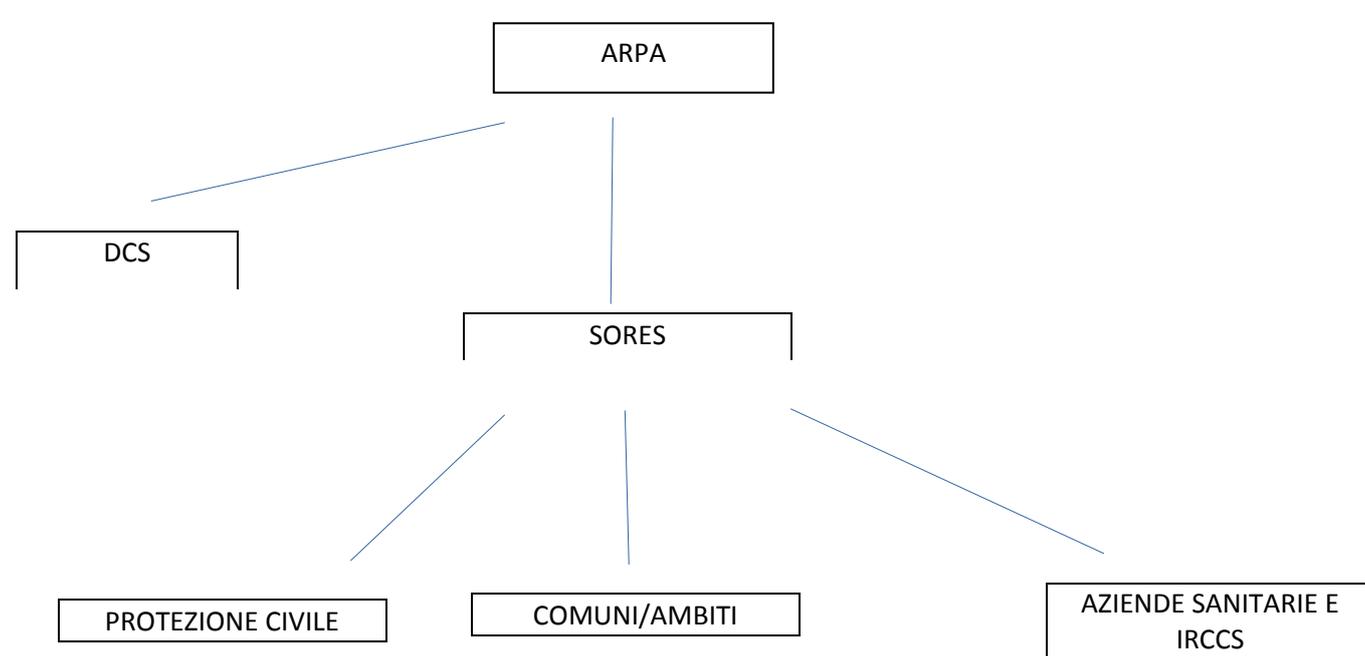
Mantenimento continuo e costante del sistema di allerta da parte della rete informativa.

Intensificazione dell'attività di monitoraggio dei soggetti più suscettibili: attività di monitoraggio da parte degli operatori domiciliari sociosanitari per i soggetti più fragili e di domiciliarità leggera da parte dei volontari, valutazione di eventuali ospedalizzazioni o istituzionalizzazioni.

Mantenimento dell'attività di sensibilizzazione operata da parte di MMG / PLS nell'ambito della loro attività nei confronti della popolazione a rischio.

Mantenimento delle attività diurne dei Centri anziani / CSM ecc.
Monitoraggio costante dei pazienti a rischio nell'ambito di Ospedali, RSA, Case di riposo, ecc.
Piena applicazione delle Raccomandazioni / Protocolli di emergenza nell'ambito di Ospedali / RSA / Case di riposo, ecc.
Mantenimento dell'attività di tele-monitoraggio da parte del Call Center.
Valutazione di eventuali sospensioni delle manifestazioni temporanee aperte al pubblico in previsione del possibile perdurare delle ondate di calore da parte della Commissione provinciale/comunale di vigilanza sui locali pubblico spettacolo.
Diffusione delle raccomandazioni alla popolazione generale. Emissione di comunicati stampa per evidenziare il livello di rischio.

Schematizzazione del sistema di allertamento



ATTORI E RUOLI

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Elaborazione quotidiana dell'indice di Thom previsto e sua pubblicazione sul sito web.

Invio della comunicazione di attivazione della fase di Allerta alla DCS e alla SORES.

Invio della comunicazione di attivazione della fase di Allarme alla DCS e alla SORES.

Direzione Centrale Salute, politiche sociali e disabilità

Iniziative mirate alla predisposizione di:

Pacchetti formativi per diversi target coinvolti

Formazione degli operatori sanitari

Elaborazione di dépliant/locandine e comunicati stampa per la popolazione

Sensibilizzazione e informazione datori di lavoro

SORES

Riceve la segnalazione da ARPA

Per allerta Livello 1 – giallo

- Allerta la Protezione Civile

Per allarme livello 2 – arancione e 3 - rosso

- Allerta la protezione civile

- Allerta le Azienda Sanitarie e gli IRCCS

Aziende Sanitarie/IRCCS

Elaborazione del Piano Operativo Aziendale per l'emergenza caldo, che dovrà in particolare contenere la procedura di attivazione che comprenda le modalità con cui è assicurata la ricezione dell'allarme h 24 e 7 giorni su 7, nonché le conseguenti modalità di allerta delle strutture interessate

Individuazione di un referente per l'emergenza caldo

Elaborazione di protocolli di emergenza diversificati per tipologia di struttura

Formazione degli operatori sanitari

Collaborazione con Case di Riposo e strutture analoghe per la predisposizione di protocolli

Attività di educazione sanitaria e promozione della salute finalizzata a soggetti a rischio e caregiver

Individuazione soggetti a rischio istituzionalizzati o in assistenza domiciliare

Monitoraggio soggetti a rischio

Individuazione /attivazione centri diurni climatizzati per soggetti con componenti di fragilità

Protezione Civile della Regione e dei Gruppi Comunali di PC

Protezione Civile della Regione

Allertamento e se del caso attivazione delle risorse sovracomunali e regionali a supporto dei Comuni

Allertamento e se del caso attivazione delle associazioni di volontariato di Protezione Civile a supporto dei Comuni

Gruppi Comunali di PC

Supporto dell'attività del Comune e delle sue strutture nel monitoraggio leggero

Supporto dell'attività del Comune nell'eventuale allestimento di Centri di assistenza e nel trasporto dei soggetti fragili.

Comuni

Raccolta adesioni dei soggetti suscettibili al programma di domiciliarità leggera ove presente

Monitoraggio e attività di domiciliarità leggera nei confronti di soggetti fragili che ne abbiano fatto richiesta, in collaborazione con gruppi comunali di Protezione Civile

Individuazione di locali / Centri comunali climatizzati per il sostegno di soggetti fragili

Ordine dei Medici

Sensibilizzazione degli Iscritti attraverso comunicazioni e mass mail affinché riprendano la consuetudine operativa verso i pazienti anziani e fragili, già progetto-obiettivo degli MMG pre-pandemia.

Elaborazione di dépliant/locandine e comunicati stampa per la popolazione di concerto con la DCS.

Attività di sorveglianza epidemiologica

A livello nazionale è attivo il Sistema di Sorveglianza della mortalità giornaliera (SISMG) che permette di monitorare in tempo reale il numero di decessi ed evidenziare eventuali eccessi di mortalità associati ad eventi meteorologici estremi.

Il SISMG è gestito dal DEPLAZIO in collaborazione con l'Ufficio Anagrafe dei Comuni ed è attivo in 34 città tra le quali Trieste. I dati di mortalità vengono acquisiti tramite un sistema di inserimento online (entro 24-48 ore) che permette di monitorare in tempo reale l'andamento della mortalità nella popolazione anziana (over 65).

Al fine di valutare la validità a livello locale del sistema di allarme adottato nella regione Friuli Venezia Giulia, si provvederà, per tramite dell'Azienda Regionale di Coordinamento per la Salute, ad indagare, durante il periodo estivo, l'associazione tra disagio climatico e mortalità, con particolare riferimento alla popolazione anziana, e a valutare la loro relazione statistica. Tale approccio consentirà anche di acquisire indicazioni utili a potenziare l'efficacia dei programmi di protezione sociale.

ALLEGATO 1

Indice di Thom – definizioni e confronti con la procedura precedente

Fino all'estate del 2012 l'allerta caldo veniva emessa in presenza di due giornate consecutive con temperatura superiore o uguale a 33 °C e simultanea umidità maggiore o uguale a 50% (Indice_old). Dall'estate del 2013 è stato adottato l'indice di disagio proposto da Thom, il "Discomfort Index" (DI), che è considerato uno dei migliori indici di stima della temperatura effettiva ed è usato per scopi di allertamento anche in altre regioni italiane (Piemonte ed Emilia-Romagna). Questo "indice arbitrario" combina, in un singolo valore, l'effetto di temperatura e umidità, in assenza di movimento dell'aria, sulla sensazione di caldo o freddo percepita dal corpo umano. Il DI tiene conto della temperatura di bulbo umido e della temperatura di bulbo asciutto di posti ombreggiati e protetti dal vento secondo la seguente formula:

$$DI = 0.4 \times (Ta + Tw) + 4.8$$

Ta = temperatura di bulbo asciutto (°C); Tw = temperatura di bulbo umido (°C).

Questo indice è adatto per descrivere le condizioni di disagio fisiologico dovute al caldo-umido ed è sensibile in un intervallo termico compreso tra 21 °C e 47 °C. Al di fuori di tale intervallo, anche al variare dell'umidità relativa, l'indice attribuisce sempre la condizione fisiologica alle classi estreme, cioè "benessere" per temperature inferiori a 21 °C e "stato di emergenza medica" per temperature superiori a 47 °C.

L'indice di Thom è stato originalmente usato per dare una stima del disagio fisico dovuto al calore. Questa classificazione viene riportata in tabella 1 disagio (Matzarakis e Majer, 1991).

DESCRIZIONE	CLASSE DI
Benessere	DI <21
Leggero disagio avvertito da meno del 50% della popolazione	21 ≤DI < 24
Crescente disagio avvertito da più del 50% della popolazione	24 ≤DI < 27
Disagio e significativo deterioramento delle condizioni psicofisiche	27 ≤DI < 29
Forte disagio nella popolazione	29 ≤DI < 32
Stato di emergenza medica. Forte disagio Rischio di colpi di calore elevato e pericoloso.	DI ≥32

Tabella 1: Indice di Thom: classificazione dei livelli di disagio (Matzarakis e Majer, 1991)

Poiché la formula di Thom è approssimabile con una formula semplificata, che utilizza solo la temperatura di bulbo asciutto e l'umidità relativa, in tabella 2 vengono riportate le stesse classi di disagio in funzione di questi valori.

temperatura di bulbo asciutto °C	umidità %																		
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
20	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21
21	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21	22
22	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22
23	18	18	18	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23
24	18	19	19	19	20	20	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24
25	19	19	20	20	21	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	25	25
26	20	20	20	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	26
27	20	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	26	26
28	21	21	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27
29	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28
30	22	23	23	24	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29
31	23	23	24	24	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30
32	23	24	24	25	25	26	26	27	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	30
33	24	24	25	26	26	26	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31	31
34	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32
35	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32	32	33
36	26	26	27	28	28	29	29	30	30	30	31	31	31	32	32	32	33	33	34
37	26	27	28	28	29	29	30	30	31	31	31	32	32	32	33	33	33	34	34
38	27	28	28	29	29	30	30	31	31	31	32	32	33	33	33	34	34	35	35
39	28	28	29	30	30	31	31	32	32	33	33	33	34	34	35	35	35	36	36
40	28	29	30	30	31	31	32	32	33	33	34	34	35	35	35	36	36	36	37

Tabella 2: Indice di Thom: DI in funzione di valori interi della temperatura di bulbo asciutto e dell'umidità relativa

Dalle analisi di confronto del numero di giornate di allerta caldo derivanti dall'applicazione della procedura precedente, attiva fino al 2012 (allerta caldo in presenza di temperatura maggiore o uguale a 33 °C e umidità superiore o uguale a 50%), si riscontra che per la maggior parte delle località di pianura c'è una corrispondenza per valori di DI medio giornaliero superiore a 25 e/o per valori di DI massimo giornaliero superiori a 28.

Per le località di costa il confronto fa emergere come l'indice vigente sino al 2012 sia stato poco adatto a descriverne il disagio in quanto si fa sentire l'attività mitigatrice del mare. Raramente, per non dire mai, si raggiungono contemporaneamente valori di temperatura di 33 °C e di umidità del 50%; d'altra parte è risaputo che è proprio l'assenza del raffreddamento notturno a provocare il maggior disagio ed infatti emerge un numero alto di giornate con valori di DI medio giornaliero superiore a 25. Parimenti rimane piuttosto basso il numero di giornate con indice di Thom massimo giornaliero superiore a 28.

Indice di Thom – La definizione delle soglie e l’impatto sulla salute: l’esperienza dell’Emilia-Romagna

Dopo il disagio dell’estate del 2003, che è stata molto calda in tutta Italia per un lungo periodo e con ondate particolarmente elevate, in Italia sono stati fatti parecchi studi sulla gravità degli effetti del caldo umido sulla salute delle persone e sulla efficacia delle azioni messe in opera per contrastarli. Di qui le numerose indagini avviate a livello nazionale, regionale e locale per stimare un eventuale eccesso della mortalità. In particolare, la nostra attenzione si è soffermata sulle ricerche realizzate in regione Emilia-Romagna dove si sono cercate correlazioni tra la mortalità e i valori dell’indice di Thom nell’area urbana di Bologna negli anni 1989-2003 ed in special modo si è scelto di analizzare l’andamento della mortalità sia rispetto agli indici di Thom giornalieri medi che rispetto a quelli massimi. Numerosi articoli hanno evidenziato un aumento della mortalità con il superamento di valori medi dell’indice di Thom pari a 24 o a 25 e di valori massimi pari a 26 o a 28.

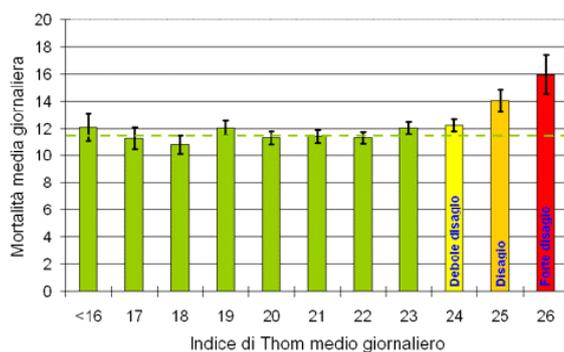


Grafico 1: Mortalità media giornaliera riferita all’Indice di Thom medio giornaliero

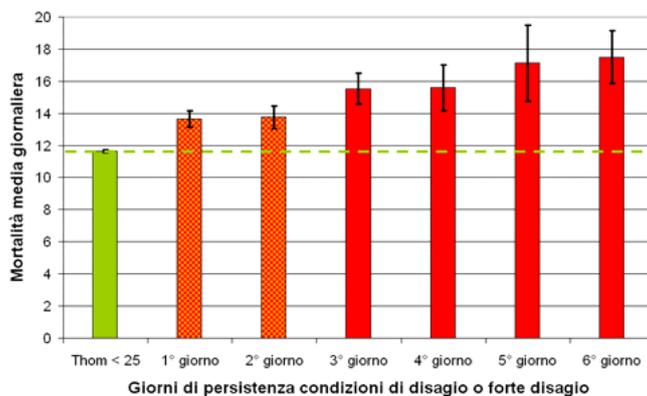


Grafico 2: mortalità media giornaliera riferita alla persistenza dell’Indice di Thom pari o maggiore a 25.

In Emilia-Romagna le condizioni bioclimatiche sono state dunque definite sulla base del valore medio giornaliero dell’indice di Thom (solo valore intero) e classificate in quattro livelli:

Non disagio: indice di Thom medio giornaliero inferiore a 24;

Debole disagio: vengono definite a livello di debole disagio le condizioni bioclimatiche caratterizzate da valori

dell'indice di Thom medio giornaliero pari a 24. In tali condizioni la popolazione avverte disagio ma non si riscontrano in media aumenti di mortalità;

Disagio: vengono definite a livello di disagio le condizioni bioclimatiche caratterizzate da valori dell'indice di Thom medio giornaliero pari a 25. In tali condizioni le fasce più deboli della popolazione ed in particolare gli anziani, possono manifestare effetti sanitari di varia natura, tra cui cefalee, disidratazione e talvolta anche la morte. La mortalità totale, per cause naturali e cardiovascolari aumenta in media di circa il 15%; la mortalità per cause respiratorie fino al 50%. Una parte di questa mortalità aggiuntiva è attribuibile al fenomeno chiamato "harvesting" e rappresenta quindi un anticipo di morte di persone che sarebbero probabilmente decedute in un breve arco temporale;

Forte disagio: vengono definite a livello di forte disagio le condizioni bioclimatiche caratterizzate da valori dell'indice di Thom uguali a 26 (i valori dell'indice medio giornaliero non sono mai superiori a questo valore) o dalla persistenza per 3 o più giorni di livelli dell'indice maggiori o uguali a 25. In tali condizioni si estendono le categorie di persone colpite da patologie legate al caldo. La mortalità totale, per cause naturali e cardiovascolari aumentano in media di circa il 30%. La mortalità per cause respiratorie di circa l'80%. Il grafico 2 evidenzia come l'incremento di rischio al terzo giorno di persistenza di livelli dell'indice di Thom pari ad almeno 25, sia quasi uguale a quello che si riscontra in concomitanza delle situazioni con indice di Thom pari a un singolo valore di 26 (valor uguale a 16).

Vengono utilizzati solo valori interi approssimati dell'indice.

Indice di Thom – La definizione delle soglie in Friuli Venezia Giulia

Sulla base dei dati sopra esposti e in considerazione del fatto che ARPA non elabora solo valori interi approssimati dell'indice di Thom ma valori fino al primo decimale, in Friuli Venezia Giulia si è deciso di procedere alla seguente classificazione (Tabella 5):

DI Indice di Thom medio giornaliero	DI <23	23 ≤ DI <25	25 ≤ DI <26	DI ≥ 26 oppure DI ≥25 per tre o più giorni consecutivi
DI Indice di Thom massimo giornaliero	DI <26	26 ≤ DI <28	28 ≤ DI <29	DI ≥ 29 oppure DI ≥28 per tre o più giorni consecutivi
Livello di disagio	0 - Nessun disagio	1 - Debole disagio	2 - Disagio	3 - Forte disagio
Colore	Verde	Giallo	Arancione	Rosso

Tabella 5: classificazione del disagio bioclimatico in base all'indice di Thom in Friuli Venezia Giulia

Indice di Thom – Procedura di calcolo del valore previsto

Per ogni ora del giorno vengono elaborati, sulla base dei dati misurati da tutte le stazioni meteorologiche regionali disponibili al momento, grigliati di temperatura e umidità relativa. Per ogni ora del giorno e per i successivi tre giorni vengono elaborati, sulla base dei dati del modello meteorologico IFS HRES di ECMWF, grigliati di temperatura e di umidità relativa previsti.

Per ognuna delle sette zone in cui è stata suddivisa la regione sono state scelte alcune località di riferimento, in corrispondenza delle stazioni meteorologiche esistenti sul territorio, e per ogni punto dei grigliati corrispondente alle località viene calcolato il bias medio degli ultimi 7 giorni tra il dato orario di temperatura e umidità misurato nella stazione e quello previsto dal modello per il giorno stesso; il bias viene utilizzato per correggere il dato orario di temperatura e umidità relativa previsto dal modello nei successivi tre giorni.

Con questi dati modellistici corretti, sulle stesse località viene elaborato l'indice di Thom previsto per il giorno stesso e per i due giorni successivi evidenziandone il valore medio ed il valore massimo giornaliero.

Suddivisione Aree Friuli Venezia Giulia

Sulla base di considerazioni meteoclimatiche e tenendo conto dell'esperienza della regione Emilia-Romagna (in ogni provincia vengono fornite previsioni differenziate per le aree urbane capoluogo, quelle pianeggianti, collinari tra 200 e 600 metri, e montane), anche la regione Friuli Venezia Giulia è stata suddivisa in sette aree:

Costa occidentale (località di riferimento di Grado e Lignano),

Costa orientale e Trieste (località di riferimento di Trieste),

Carso (località di riferimento di Sgonico),

Bassa e Media pianura (località di riferimento di Brugnera, Capriva del Friuli, Cervignano del Friuli, Codroipo, Gradisca d'Isonzo, Palazzolo dello Stella, Pordenone-Cordenons, Villotta di Chions, Talmassons e Udine)

Colli e Alta pianura (località di riferimento di Cividale del Friuli, Zompitta, Fagagna, Gemona del Friuli, Vivaro)

Tolmezzino (località di riferimento di Enemonzo e Tolmezzo)

Monti (località di riferimento di Forni di Sopra, Musi, Piancavallo, Pontebba, Tarvisio, Barcis).

E' stata mantenuta la divisione amministrativa dei comuni tra alta pianura e media pianura, ma verso la montagna, verso il mare e sul Carso questo non era possibile e quindi molti comuni in queste aree climatiche sono stati tagliati in due zone in base all'altitudine o alla distanza dal mare: tra bassa pianura e costa la linea di demarcazione si attesta a una distanza dal mare di un paio di km; tra i monti e l'alta pianura il taglio si attesta attorno ai 500-600 metri di quota; sul Carso invece il taglio si può pensare in parte sul ciglione carsico e a Trieste sui 200 m di quota circa.

Elenco dei Comuni

Costa occidentale:

LIGNANO SABBIAADORO MARANO LAGUNARE

GRADO STARANZANO MONFALCONE

Costa orientale e Trieste:

DUINO-AURISINA MUGGIA SAN DORLIGO DELLA VALLE SGONICO TRIESTE

Carso:

DUINO AURISINA SAN DORLIGO DELLA VALLE SGONICO TRIESTE MONRUPINO

DOBERDO' DEL LAGO SAGRADO SAVOGNA D'ISONZO

Bassa e Media pianura:

AIELLO AQUILEIA BAGNARIA ARSA BASILIANO BERTIOLO BICINICCO BUTTRIO CAMINO AL TAGLIAMENTO CAMPOFORMIDO CAMPOLONGO AL TORRE CARLINO CASTIONS DI STRADA CERVIGNANO DEL FRIULI

CHIOPRIS VISCONTE CODROIPO CORNO DI ROSAZZO COSEANO DIGNANO FIUMICELLO FLAIBANO GONARS
LATISANA LESTIZZA MANZANO MARTIGNACCO MERETO DI TOMBA MOIMACCO MORTEGLIANO MUZZANA
DEL TURGNANO PALAZZOLO DELLO STELLA PALMANOVA PASIAN DI PRATO PAVIA DI UDINE POCENIA
PORPETTO POVOLETTO POZZUOLO DEL FRIULI PRADAMANO PRECENICCO PREMARIACCO REMANZACCO
RIVIGNANO RONCHIS RUDA SAN GIORGIO DI NOGARO SAN GIOVANNI AL NATISONE SANTA MARIA LA
LONGA SAN VITO AL TORRE SAN VITO DI FAGAGNA SEDEGLIANO TALMASSONS TAPOGLIANO TAVAGNACCO
TEOR TERZO D'AQUILEIA TORVISCOSA TRIVIGNANO UDINESE UDINE VARMO VILLA VICENTINA VISCO

ARZENE AZZANO DECIMO BRUGNERA CASARSA DELLA DELIZIA CHIONS CORDENONS CORDOVADO FIUME
VENETO FONTANAFREDDA MORSANO AL TAGLIAMENTO PASIANO DI PORDENONE PORCIA PORDENONE
PRATA DI PORDENONE PRAVISMOMINI ROVEREDO IN PIANO SACILE SAN GIORGIO DELLA RICHINVELDA SAN
MARTINO AL TAGLIAMENTO SAN QUIRINO SAN VITO AL TAGLIAMENTO SESTO AL REGHENA SPILIMBERGO
VALVASONE VIVARO ZOPPOLA

CAPRIVA DEL FRIULI CORMONS FARRA D'ISONZO FOGLIANO REDIPUGLIA GORIZIA GRADISCA MARIANO DEL
FRIULI MEDEA MONFALCONE MORARO MOSSA ROMANS D'ISONZO RONCHI DEI LEGIONARI SAN CANZIAN
D'ISONZO SAN LORENZO ISONTINO SAN PIER D'ISONZO SAVOGNA D'ISONZO STARANZANO TURRIACO
VILLESSE

Colli e Alta pianura

ARTEGNA ATTIMIS BORDANO BUJA CASSACCO CIVIDALE DEL FRIULI COLLOREDO DI MONTE ALB. FAEDIS
FAGAGNA FORGARIA DEL FRIULI GEMONA DEL FRIULI GRIMACCO MAGNANO IN RIVIERA MAJANO
MORUZZO NIMIS OSOPPO PAGNACCO PREPOTTO PULFERO RAGOGNA REANA DEL ROJALE RIVE D'ARCANO
SAN DANIELE DEL FRIULI SAN LEONARDO SAN PIETRO AL NATISONE SAVOGNA STREGNA TARENTINO
TORREANO TREPPO GRANDE TRICESIMO

ARBA AVIANO BUDOIA CANEVA CASTELNOVO DEL FRIULI CAVASSO NUOVO MANIAGO MEDUNO
MONTEREALE VALCELLINA PINZANO AL TAGLIAMENTO POLCENIGO SEQUALS TRAVESIO VAJONT

DOLEGNA DEL COLLIO SAN FLORIANO DEL COLLIO

Tolmezzino:

AMARO CAVAZZO CARNICO DRENCHIA TOLMEZZO TRASAGHIS VENZONE VERZEGNIS VILLA SANTINA

Monti:

Tutti i Comuni montani non compresi nel Tolmezzino e le località dei Comuni della zona Colli e Alta pianura ad una quota superiore a 500-600 metri.

IL SEGRETARIO GENERALE

IL PRESIDENTE