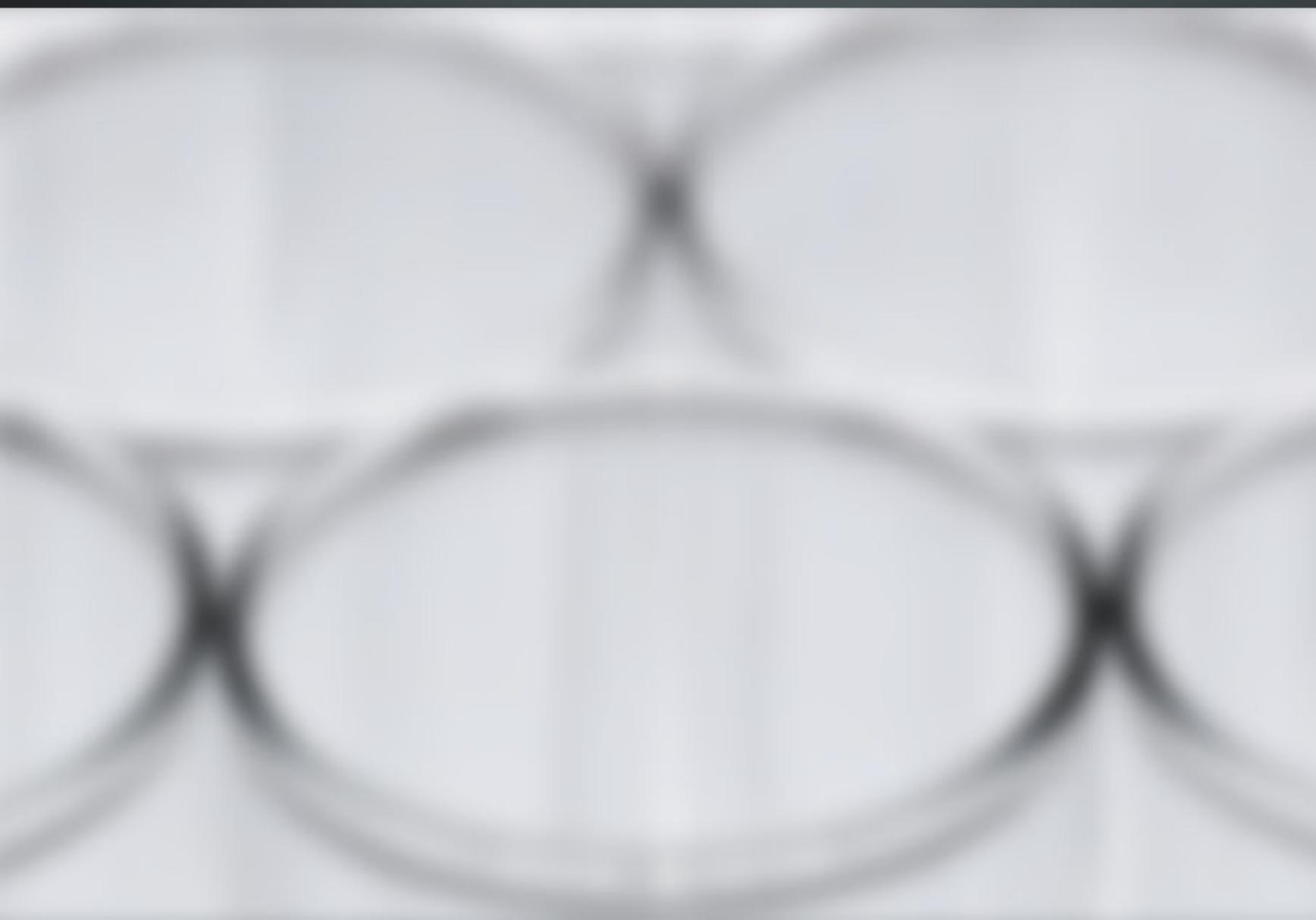


nocera[®]

Guida pratica
DIGRIM



La cottura è un procedimento che consiste nell'esporre l'alimento a fonti di calore per trasformarlo da crudo a cotto.

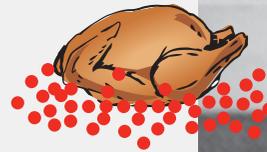
La cottura dei cibi può avere diverse funzioni. Può servire a sterilizzarli, uccidendo i batteri con il calore; può aumentare l'assimilabilità delle sostanze nutritive, come quando si cuociono alimenti ricchi di amido; può rendere più teneri i cibi, e quindi più facilmente masticabili; può anche servire a ridurre il contenuto di grassi, specialmente delle carni o dei pesci.

Ma la cottura può anche essere controproducente: ad esempio le sostanze grasse, se cotte a temperature troppo elevate possono diventare nocive; la lessatura in acqua può sottrarre ai cibi molte vitamine e sali minerali; le lunghe cotture possono rendere il cibo poco digeribile e possono distruggere vitamine e sostanze protettive.

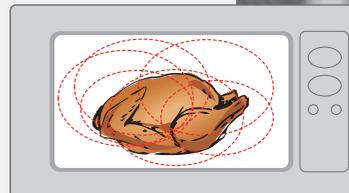
I vari sistemi di cottura possono essere attuati, trattando ogni cibo nel modo migliore, allo scopo di valorizzarne il contenuto nutritivo ed evitare la formazione di sostanze nocive.

Tutte le diverse tipologie di cottura possono avvenire solo e unicamente tramite **tre modalità di trasferimento del calore**

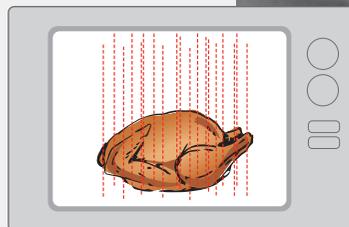
per **conduzione**: in uno stesso corpo o fra corpi a contatto si ha una trasmissione, per urti, di energia cinetica tra le molecole appartenenti a zone limitrofe del materiale.



per **convezione**: in un fluido in movimento, porzioni del fluido possono scaldarsi o raffreddarsi per conduzione a contatto di superfici esterne e poi, nel corso del loro moto (spesso a carattere turbolento), trasferire, sempre per conduzione l'energia così scambiata ad altre superfici, dando così luogo ad un trasferimento di calore per avvezione.



per **irraggiamento**: forma di trasmissione dell'energia che, al contrario della conduzione e della convezione, non prevede contatto diretto tra gli scambiatori, e non necessita di un mezzo per propagarsi. Nell'irraggiamento la trasmissione di energia avviene attraverso l'emissione e l'assorbimento di radiazione elettromagnetica.



COTTURA	
trasferire calore agli alimenti	
▼	
modificare	
▼	▼
proprietà organolettiche	proprietà nutrizionali
risultato	risultato
+ calore + aroma - peso + gusto	- proteine - lipidi - vitamine - sali minerali

Contatto (conduzione)

Con la cottura a contatto l'alimento viene messo direttamente sopra alla fonte di calore, solitamente con il solo tramite di un materiale ad alta resistenza ed a buona conducibilità (ferro, inox, alluminio, rame, vetroceramica) che rifrange e distribuisce in modo uniforme il calore della fiamma o della resistenza sottostante.

Immersione in acqua o grassi bollenti (conduzione)

L'immersione è la tipologia di cottura che maggiormente assicura la trasmissione termica. La bollitura in acqua e la frittura in grassi animali e vegetali rappresentano le due più frequenti tecniche di cottura in immersione. Il contenimento dei liquidi può essere realizzato sia tramite semplici pentole o padelle sia con apparecchiature apposite come friggitrici e cuocipasta.

Convezione naturale

Questa tipologia si realizza in una camera di cottura (tipicamente il forno) in cui la temperatura viene regolata da una diffusione termica proveniente dall'azione delle resistenze elettriche o del bruciatore a gas (solitamente collocate in platea).

L'azione termica per convezione naturale è semplice e rudimentale e non consente di agire in camera di cottura con altre variabili (ventilazione e vapore) in grado oggi di realizzare i più sofisticati trattamenti termici degli alimenti.

Convezione forzata

Quando l'azione termica delle resistenze o del bruciatore in una camera di cottura è integrata dalla azione meccanica della ventilazione la convezione si realizza in modo forzato (aria calda in movimento) consentendo una maggiore uniformità della cottura oltre ad una versatilità molto utile per la varietà dei menu ed il sostanziale risparmio energetico.

Vapore (convezione)

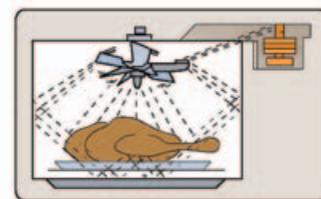
L'utilizzo del vapore ha ulteriormente perfezionato la cottura in forno a convezione. All'interno della camera di cottura viene generato il vapore che può essere prodotto in modo diretto (spruzzando dell'acqua direttamente sugli scambiatori di calore) o indiretto (attraverso un vero e proprio boiler che genera il vapore). Questo tipo di cottura è per diversi alimenti sostitutivo e migliorativo rispetto alla cottura in acqua. La capacità del vapore di raggiungere con un coefficiente di penetrazione al cuore del prodotto doppio rispetto all'immersione in acqua a 100° consente tempi più rapidi e minore perdita dei valori nutrizionali.

Irraggiamento

La cottura per irraggiamento non prevede contatto diretto tra gli scambiatori (conduzione), e non necessita di un mezzo per propagarsi (convezione).

Sono i raggi infrarossi o le microonde che direttamente raggiungono l'alimento per realizzare il processo di aumento della temperatura e quindi della cottura.

Per una più approfondita trattazione del tema delle microonde potete consultare pagina 013.



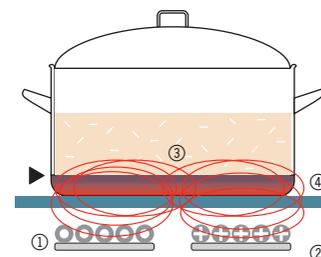
L'induzione (irraggiamento)

L'induzione rappresenta la tecnologia di cottura più recente.

Il suo funzionamento necessita del contatto con un elemento ferroso ma si realizza in modalità elettromagnetica come le microonde. Quando si posa un recipiente metallico ferroso sulla piastra, un induttore elettrico sottostante crea un campo magnetico al suo interno.

Il campo magnetico creato genera nel recipiente metallico ferroso delle correnti chiamate, dal nome dell'inventore, "di Foucault" che trasformano al suo interno l'energia magnetica indotta in energia calorica provocandone il riscaldamento.

Il campo elettromagnetico che dà luogo al riscaldamento della zona di cottura, si origina solo a contatto con il recipiente e si mantiene circoscritto alla superficie dello stesso; questo consente di mantenere fredda la superficie del piano attorno alla zona di cottura in funzione garantendo una maggiore sicurezza e un'estrema facilità di pulizia in caso di fuoriuscita accidentale di liquidi, evitando la formazione di incrostazioni.



- ① Bobina ad induzione
 - ② Nucleo di ferrite
 - ③ Campo magnetico
 - ④ Vetroceramica
- Produzione di calore unicamente sul fondo della pentola

❖ Che cosa si intende per frittura

La frittura è un metodo per cuocere gli alimenti in un bagno molto caldo di oli o grassi allo stato liquido. Per compiere una frittura ottimale ed evitare fenomeni indesiderati a carico degli alimenti è necessario conoscere alcuni punti chiave qui sotto descritti.

❖ La trasformazione degli oli e dei grassi durante la frittura



Gli oli ed i grassi sottoposti a frittura, subiscono una complessa serie di trasformazioni della loro composizione chimica. In caso di prolungato e ripetuto uso, queste modificazioni portano alla formazione di composti chimici con conseguente modifica:

- del valore nutrizionale;
- delle caratteristiche organolettiche e chimico-fisiche (scurimento del colore, aumento della viscosità, aumento della tendenza a formare schiuma, abbassamento del punto di fumo).

L'entità di queste trasformazioni dipende da

- composizione dell'olio utilizzato,
- temperatura e tempo di frittura,
- presenza in tracce di metalli,
- natura degli alimenti posti in frittura.

❖ La scelta dell'olio

Le differenze nel contenuto in acidi grassi degli oli e dei grassi sono di primaria importanza nel determinare la stabilità al riscaldamento. Gli oli ricchi di grassi insaturi, quelli cioè ad alto contenuto di acidi grassi polinsaturi, non sopportano le alte temperature e si deteriorano in tempi brevi.

Per questo motivo è necessario scegliere un olio che mantenga il più possibile inalterate le caratteristiche di partenza.

Nella scelta degli oli è necessario prendere in considerazione alcuni aspetti strategici:

- l'impatto economico soprattutto in caso di elevate quantità di prodotto da friggere,
- il processo di friggitura (tempi, metodi, attrezzature),
- il Punto di fumo cioè la massima temperatura che un olio raggiunge prima di iniziare a bruciare ed a decomporsi creando residui tossici per il nostro organismo naturalmente bisogna scegliere l'olio che abbia il punto di fumo maggiore.

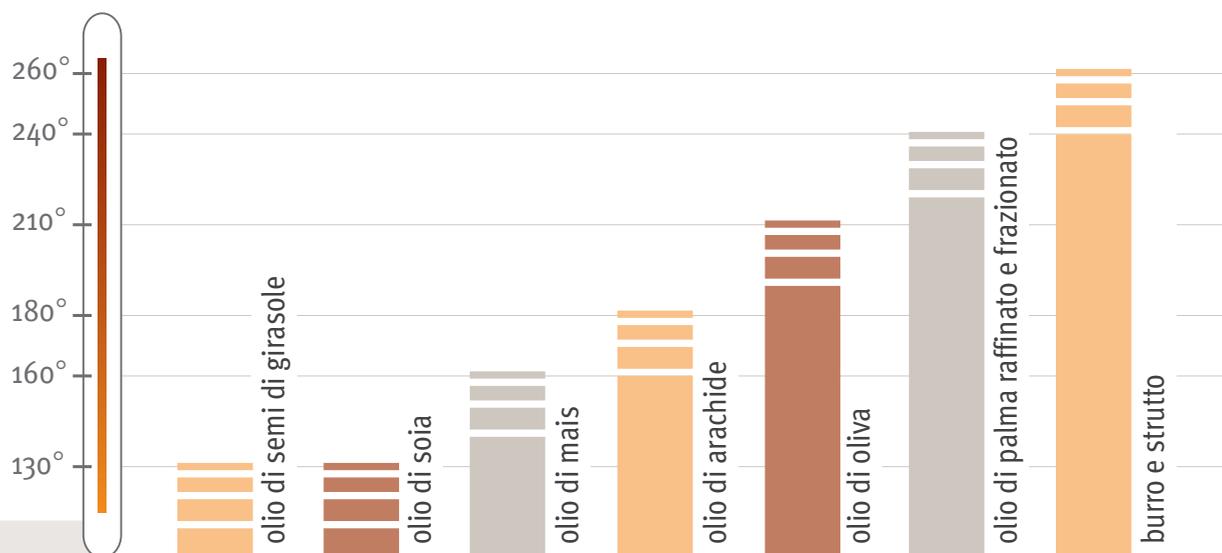


❖ Il punto di fumo di alcuni oli alimentari

Ciascun tipo di olio si caratterizza per un punto di fumo specifico:

- **Olio di semi di girasole** ha un alto contenuto di acido linoleico e di acido oleico ed è uno degli oli di semi maggiormente utilizzati. È un olio inadatto per friggere, infatti il suo punto di fumo è di circa 130°C.
- **Olio di soia** punto di fumo intorno a 130°C.
- **Olio di mais** punto di fumo intorno a 16°C.
- **Olio di arachide** risulta tra i più pregiati oli di semi sia per le caratteristiche organolettiche che per la composizione chimica che si avvicina a quella dell'olio di oliva. È adatto per frittura, data la sua stabilità ad elevate temperature di cottura, punto di fumo 180°C.
- **Olio di oliva** (extravergine, vergine, di sansa) ha un punto di fumo molto elevato ed è di 210°C.
- **Olio di palma raffinato e frazionato** ha un punto di fumo piuttosto elevato ed è quindi adatto alle frittura 240°C.
- **Burro e strutto** hanno un punto di fumo che sfiora i 260°C.

Il punto di fumo



Modalità di controllo dei cibi fritti, saggio di rancidità e tempo di utilizzo degli oli e dei grassi

Tenuto conto che il **contenuto di costituenti polari** (quali monogliceridi, digliceridi, acidi grassi liberi presenti in grassi tal quali o formati durante la frittura o il riscaldamento) è un buon **indicatore dello stato di deterioramento**, l'Istituto Superiore di Sanità ha fissato il tenore di composti polari negli oli e nei grassi utilizzati per la frittura degli alimenti (in analogia a quanto previsto dalla legislazione di altri Paesi). Tale limite non deve superare 25 g/100 g.

Fonti legislative

- Circolare n° 1 del 11/01/1991. Oli e grassi impiegati per friggere alimenti - Doc. 591A0001.900 di Origine Nazionale emanato dal: Ministero della Sanità
- Legge 27.01.1968, n. 35, concernente norme per il controllo della pubblicità e del commercio dell'olio di oliva e dell'olio di semi
- Legge 30 aprile 1962, n. 283, e successive modificazioni

Per tutelare la salute del consumatore dai rischi derivanti da usi impropri degli oli e dei grassi nella frittura è necessario applicare una serie di precauzioni descritte nella procedura **“modalità di preparazione di alimenti fritti”**

Modalità di preparazione degli alimenti fritti (HACCP)

Scopo e campo di applicazione

Scopo della presente procedura è quello di garantire una idonea preparazione dei prodotti fritti sotto il punto di vista igienico sanitario e organoleptico.

Modalità operative

Per la frittura vengono utilizzati esclusivamente gli oli o i grassi alimentari idonei a tale trattamento in quanto più resistenti al calore (olio di arachidi). Il sale e le spezie vengono aggiunti all'alimento dopo la frittura, in quanto accelerano l'alterazione degli oli e dei grassi. Gli alimenti prima di essere sottoposti al processo di frittura vengono se necessario asciugati per evitare la presenza di acqua che accelera l'alterazione di oli e di grassi. La friggitrice è munita di un termostato per evitare che la temperatura dell'olio superi i 180°C. Infatti l'alterazione degli oli e dei grassi aumenta a temperature maggiori di 180°C.

L'eccesso di olio assorbito dall'alimento dopo la frittura viene eliminato mediante scolatura.

Dopo ogni ciclo di frittura si provvede all'eliminazione degli oli e dei grassi che viene pertanto utilizzato sempre fresco. Durante il ciclo di cottura viene tassativamente evitata la pratica della "ricolmatura" (aggiunta di olio fresco all'olio usato). Gli oli ed i grassi vengono conservati in modo da essere protetti dalla luce.

Azioni preventive e correttive

Per verificare la corretta applicazione della procedura di frittura degli alimenti, periodicamente verranno effettuate delle analisi per la determinazione dei composti polari negli oli e grassi di frittura come previsto dalla “Circolare n° 1 del 11/01/1991. Oli e grassi impiegati per friggere alimenti”, emanata dal Ministero della Sanità.

Con quali strumenti? Apparecchiature di cottura

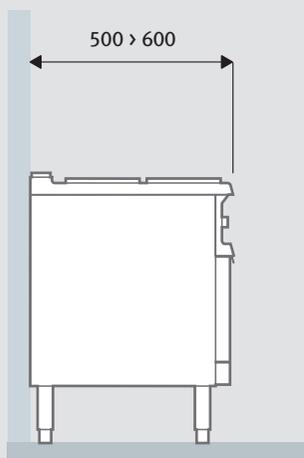
Semplificando la classificazione dei principali strumenti di cottura possiamo considerare la **cottura modulare** ed i **forni**, oltre alle apparecchiature specifiche (gyros, cuociwurster, salamandre etc.).

Cottura modulare

La cottura modulare è il sistema di tutti gli elementi che compongono le attrezzature di cottura in una cucina. I moduli trovano nella **profondità** il riferimento più importante per il loro raggruppamento che, a seconda delle necessità di utilizzo e della disponibilità di spazio, possono essere divise in diverse misure.

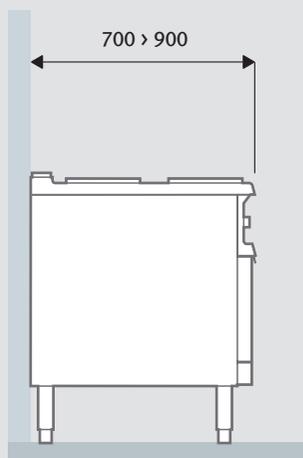
Inoltre l'**altezza** e la **disposizione** del modulo caratterizzano diverse soluzioni determinando il layout in rapporto alle diverse esigenze di spazio disponibile nell'ambiente dedicato alla cucina.

Tipologie per profondità



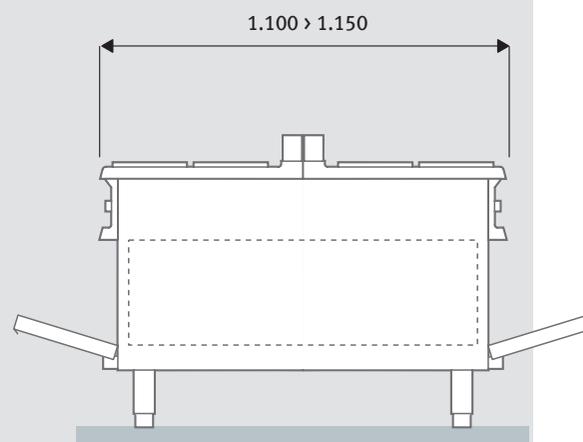
Snack

Per la piccola ristorazione dove esistono solitamente problemi di spazio



Professionale

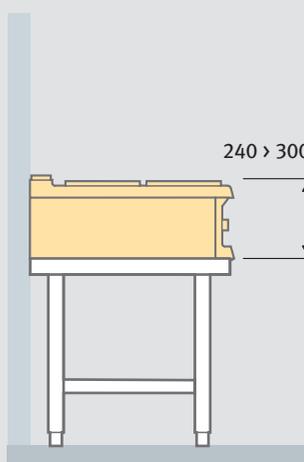
Per la media e grande ristorazione



Passante

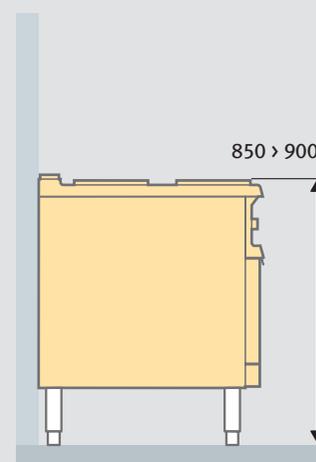
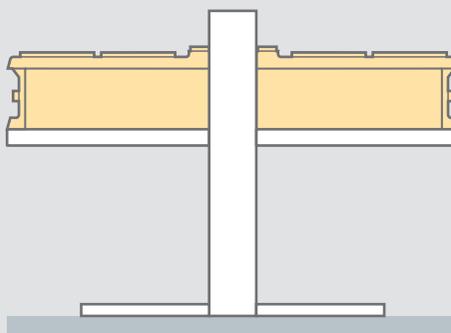
Unisce ad una profondità contenuta la possibilità di operare da ambo i lati

Tipologie per altezza



Linea TOP (240-300 mm)

Idonea per essere installata in appoggio ad elementi neutri o ancorata a travi orizzontali di sostegno per creare composizioni snack, a ponte e a sbalzo

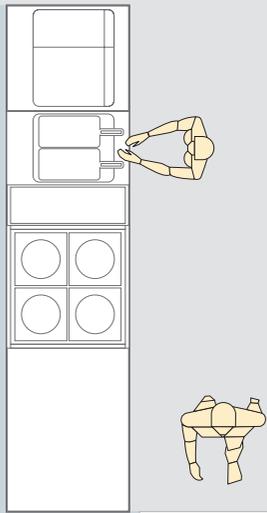
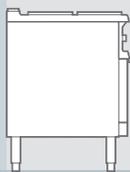


Linea armadiata (monoblocco)

Installazione a pavimento su piedi o su zoccolo in muratura

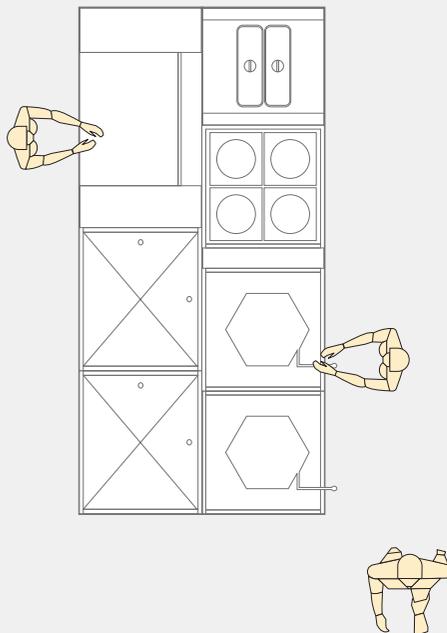
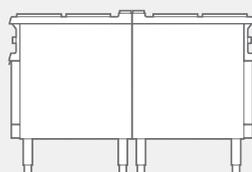
Disposizione

A PARETE

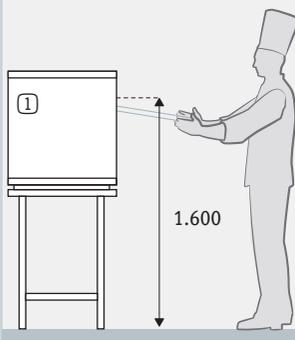


CENTRALE

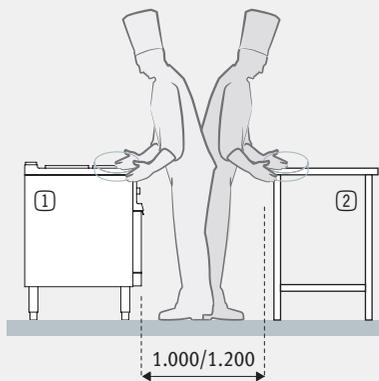
Blocchi contrapposti o monoblocco e soluzioni passanti



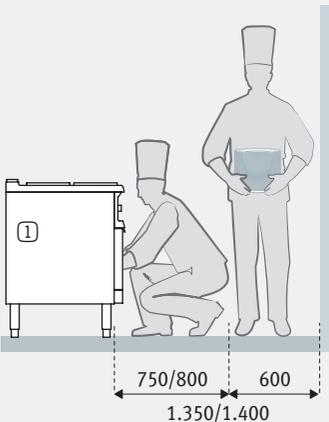
Ergonomia e apparecchiature di cottura



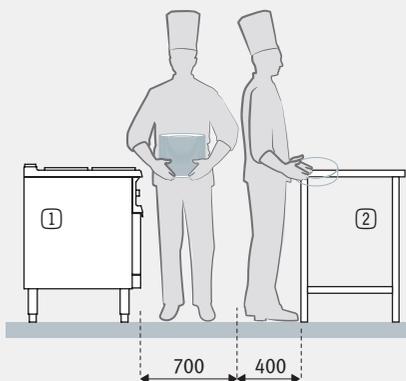
< **Livello di inserimento ultima teglia**
① Forno



< **Spazio minimo di lavoro**
① Apparecchiature di cottura*
② Tavolo lavoro o altre apparecchiature*



< **Spazio minimo di lavoro e camminamento**
① Apparecchiature di cottura*



< **Spazio minimo di lavoro e camminamento**
① Apparecchiature di cottura*
② Tavolo lavoro o altre apparecchiature*

* Quando le apparecchiature di cucina sono costituite da Pentole o Brasiere, le distanze con le altre linee di lavoro vanno aumentate da 1.400 a 1.800 mm

Con quali strumenti? Apparecchiature di cottura

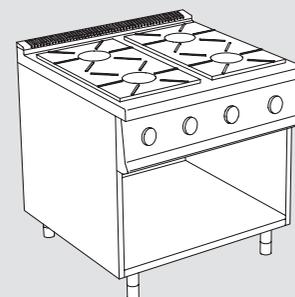
La diversa tipologia delle macchine di cottura modulare può essere indicativamente riassunta nella seguente classificazione.

Cucine monoblocco e piani di cottura

Le cucine monoblocco, così come i piani di cottura top, si differenziano tra di loro a seconda dell'elemento energetico utilizzato o delle tecnologie impiegate per produrre il calore per la cottura degli alimenti.

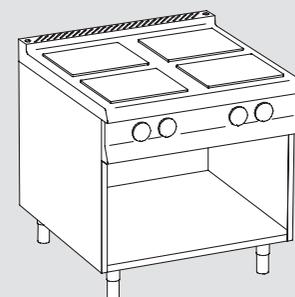
Con bruciatori a gas aperti

A seconda della dimensione della cucina o del piano, esistono apparecchiature che dispongono da 2 sino a 8 bruciatori con potenzialità termiche di potenza diversificata che possono andare, nella loro massima potenza, dai 3,5 ai 5,5 kW per la serie 600, dai 3,5 agli 8 kW per la serie 700 e dai 5,5 ai 10 kW per la serie 900, solitamente dotati di fiamma pilota e dispositivo di sicurezza contro lo spegnimento. Le cucine monoblocco, possono avere nella parte sottostante un vano neutro o un forno a convezione, generalmente di dimensioni 2/1 GN, alimentato a gas o elettricità.



Con piastre elettriche

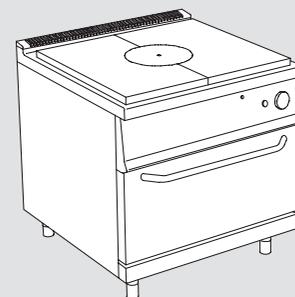
Anche in questo caso esistono moduli da 2, 4, 6 piastre che, regolate da commutatori a più posizioni, variano le loro potenze massime dagli 1,5 ai 2,6 kW per la serie 600 e 700 ai 3/4 kW per la serie 900. La gamma comprende inoltre le cucine monoblocco su vano neutro o su forno elettrico.



Tuttapiastra

Particolarmente indicate per le cotture a fuoco indiretto, le piastre sono in ghisa e sono riscaldate centralmente da un bruciatore a gas (possibile, ma meno usata la versione con riscaldamento elettrico) di circa 10/11 kW, che, grazie alle nervature radianti dalla piastra, genera delle zone isotermiche differenziate degradanti dal centro (500°C) verso i bordi (250°C), consentendo la cottura di cibi a diverse temperature.

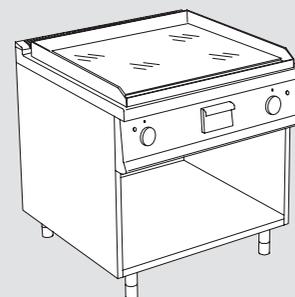
La gamma comprende sia la versione "top" che quella "monoblocco", che a sua volta può essere sia su forno a gas che su vano aperto; disponibili anche versioni miste cioè tuttapiastra più 2 fuochi a gas aperti affiancati.



In vetroceramica

Le cucine elettriche con piano in vetroceramica sono l'ideale per le cotture rapide in quanto raggiungono velocemente la temperatura di regime, grazie alle resistenze circolari concentriche all'infrarosso (da 1,8 a 2,4 kW). Caratteristiche principali della macchina, sono la grande pulibilità e la precisa regolazione della temperatura di lavoro.

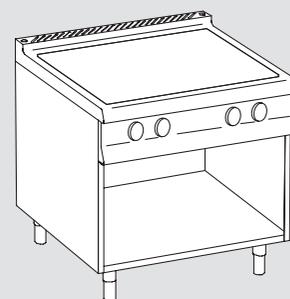
La gamma solitamente prevede 2 zone di cottura nel mezzo modulo e 4 nel modulo intero, sia nella linea "top" che "monoblocco".



segue

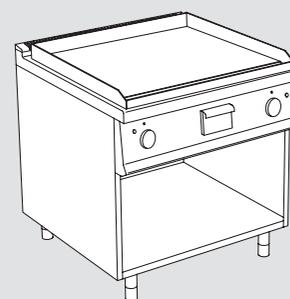
Induzione

Il riscaldamento a induzione si basa sulla creazione di un campo magnetico che produce correnti magnetiche, e cioè calore, direttamente nel fondo della padella o pentola utilizzata, che deve essere di materiale idoneo. In questo modo si scalda soltanto il recipiente ed il suo contenuto. Una volta spenta la zona di cottura, non vi è calore residuo. E' il metodo di cottura che consente il maggior risparmio energetico, circa il 50% rispetto ad un normale piano di cottura a gas, in quanto il consumo di energia è limitato al solo tempo di presenza della pentola sulla zona di cottura e la quantità è in funzione della superficie del fondo del recipiente. La massima pulibilità viene poi garantita dal piano in vetroceramica. La gamma prevede solitamente modelli della linea "top" e modelli "monoblocco" a due zone riscaldanti (da 3,5 a 5 kW cadauno con 8/10 livelli di potenza) nel mezzo modulo e quattro nel modulo intero.



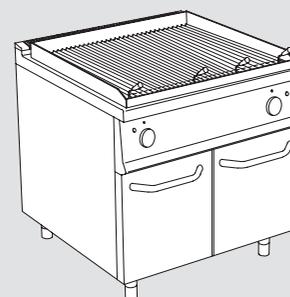
Fry top

Ideale per la cottura a contatto di carne, pesce e verdure, garantisce uniformità di temperatura (dai 100°C ai 350°C) ed un alto grado d'igiene. E' costituito da una spessa piastra a tenuta di liquidi di circa 15 mm, in ferro dolce, o acciaio cromato, la cui superficie può essere liscia, rigata o liscia/rigata. La gamma dispone di modelli nelle versioni "top" e "monoblocco", con dimensioni da mezzo modulo e modulo intero, con riscaldamento a gas (16/20 kW) o elettrico (12/15 kW). Tutti i modelli sono poi dotati di un cassetto per la raccolta dei liquidi di cottura.



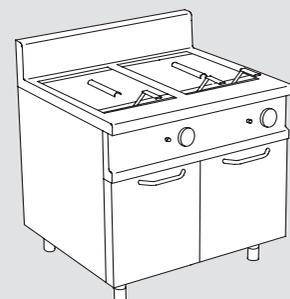
Griglie a pietra lavica

Il funzionamento della griglia a pietra lavica consiste nel riscaldare tramite bruciatori a gas la pietra lavica posta su una griglia di supporto in acciaio speciale. Sopra di essa viene posta una griglia di cottura in ghisa o in acciaio. La lava vulcanica di tipo inerte ha caratteristiche radianti compatibili con gli alimenti. La griglia di cottura è solitamente, per i modelli più qualificati, inclinabile e regolabile in altezza in modo da facilitare il drenaggio dei grassi che vengono convogliati nel cassetto sul fondo del bruciere. La doppia parete non permette il surriscaldamento delle zone esterne. L'accensione avviene con un dispositivo elettronico e può solitamente funzionare con gas G.P.L. o Metano, il cui afflusso viene controllato per mezzo di una valvola di sicurezza omologata. Le griglie di cottura in acciaio inox presentano struttura a canaletta, ideale per la carne, e a tondini, per il pesce.



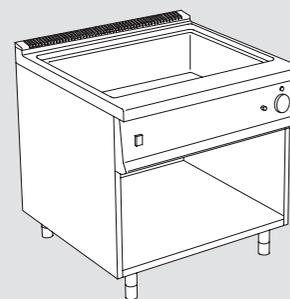
Friggitrici

La gamma prevede il modulo (con due vasche), o il mezzo modulo (una vasca), nella versione "top" o "monoblocco". Tutte le friggitorie sono dotate di cestelli che possono essere mezzi, quindi due per vasca o cestelli per la vasca intera. Il ripiano superiore, al quale sono saldate le vasche, riporta un ampio invaso per l'espansione dell'olio durante la fase di frittura. Tutti i modelli sono dotati di un termostato di lavoro (90°C - 190°C) e di un termostato di sicurezza (230°C) per evitare che l'olio raggiunga temperature troppo elevate a rischio incendio. Le vasche stampate con raggiature ampie per agevolarne la pulizia, prevedono sul fondo una zona fredda per il deposito delle impurità ed un collettore per lo scarico dell'olio. Il riscaldamento dell'olio può avvenire con bruciatori a gas o elettrici, questi ultimi possono poi essere interni la vasca (maggiore velocità di riscaldamento) o esterni la vasca (uniformità di riscaldamento e massima pulibilità). Le potenze assorbite sono proporzionali alla capacità delle vasche, e prevedono all'incirca 0,8 kW per ogni litro di olio da riscaldare.



Bagnomaria

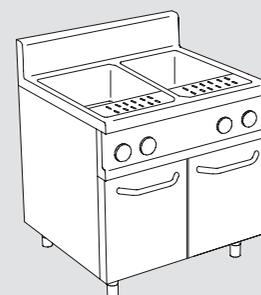
Ideale per riscaldare o cuocere in modo indiretto alimenti delicati che soffrono il calore eccessivo. La gamma si compone di macchine da mezzo modulo o da modulo intero, nella versione top o monoblocco con alimentazione elettrica o gas. La vasca viene alimentata automaticamente con allacciamento alla rete idrica, è adatta a contenere contenitori gastronorm con altezza fino a 150 mm o anche pentole di diverse altezze utilizzando il falso fondo forato, la temperatura di esercizio varia da 30°C a 90°C ed è regolata da termostato.



segue

Cuocipasta

Non solo per pasta ma anche per la cottura di riso e verdure, la gamma, disponibile esclusivamente nella versione “monoblocco” si compone del modello da mezzo modulo con vasca in acciaio inox AISI 316 da circa 40 litri per la serie 900 e circa 25 litri per la serie 700, ed a modulo intero con vasca da 40 + 40 litri per la serie 900 e 25 + 25 per la serie 700, con alimentazione elettrica (circa 6/12 kW per la 700 e 10/20 kW per la 900) o a gas (circa 10/20 kW per la 700 e 14/28 kW per la 900). Allacciata alla rete idrica, il riempimento e la gestione dell’acqua di rabbocco avviene in modo automatico, mentre l’evacuazione degli amidi e delle schiume avviene per sfioramento attraverso uno scarico. Tutte le macchine sono dotate di cestelli di varie capacità a secondo dell’utilizzo, con possibilità di arrivare anche al monodose.

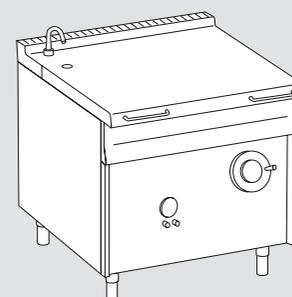


Brasiere

Macchina per la cottura modulare disponibile sia nella serie 700 che 900, solo nella versione “monoblocco” e con misura da un modulo o 1,5 moduli. Estremamente flessibile, consente non solo di brasare, ma anche di stufare e cuocere carni, zuppe, salse, ragù ed altro ancora.

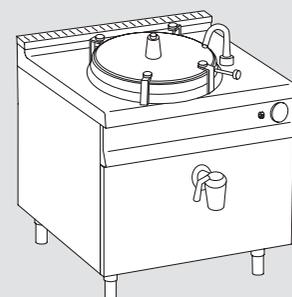
La vasca in AISI 304 o in compound può essere a ribaltamento manuale o automatico, con uno spessore del fondo di oltre 10 mm per consentire una migliore distribuzione del calore. L’alimentazione può essere elettrica o a gas e la temperatura d’esercizio può essere regolata con termostato da 100°C a 300°C.

Tutte le macchine sono dotate di coperchio bilanciato e coibentato per una migliore tenuta del calore.



Pentole

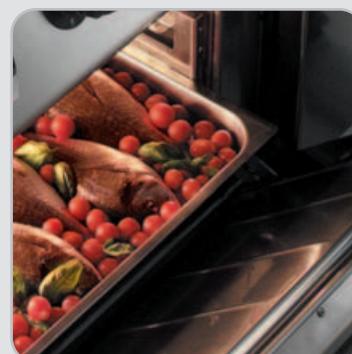
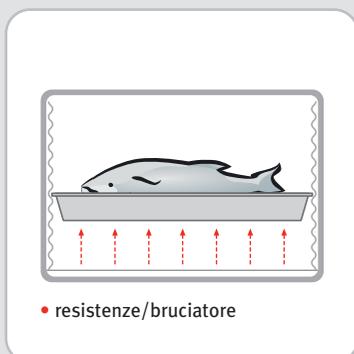
Garantiscono una uniformità di cottura, ed un esatto controllo della bollitura; quasi sempre la macchina è in versione “monoblocco” da un modulo, più raramente nella versione “top” per realizzazioni a sbalzo, e può essere con riscaldamento a gas o elettrico, diretto o indiretto attraverso una intercapedine d’acqua. La capacità della vasca, solitamente in acciaio AISI 316, nelle macchine a vasca rotonda varia dai 50 litri nella serie 700 ai 100/150 litri nella serie 900, mentre raggiunge litraggi più elevati nelle pentole a vasca quadra. Il caricamento dell’acqua, calda o fredda, avviene per mezzo di una elettrovalvola, mentre lo scarico, posto nella parte frontale, avviene per mezzo di un rubinetto con maniglia atermica. Le pentole sono inoltre dotate di termostato di sicurezza e di manometro per la visualizzazione della pressione d’esercizio, nonché di valvola di sicurezza per la pressione nell’intercapedine.



Forni

Forni statici (FS)

In questa tipologia di forno la temperatura viene regolata da una diffusione termica proveniente dall'azione delle resistenze elettriche o del bruciatore a gas (solitamente collocate in platea). L'alimento non viene a contatto diretto con gli scambiatori ma attraverso l'aria circostante surriscaldata raggiunge le diverse temperature di cottura. L'azione termica per convezione naturale è semplice e rudimentale e non consente di agire in camera di cottura con altre variabili (ventilazione e vapore) in grado oggi di realizzare i più sofisticati trattamenti termici degli alimenti. Solitamente il forno statico è quello a corredo della cucina modulare. La collocazione sotto i fornelli limita in buona parte la sua igienicità ma soprattutto compromette la corretta ergonomia nelle frequenti attività operative di carico/scarico e monitoraggio connesse all'attività di cottura. Questa tipologia di forno può essere sia elettrico che a gas.



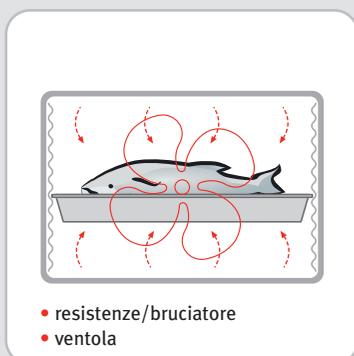
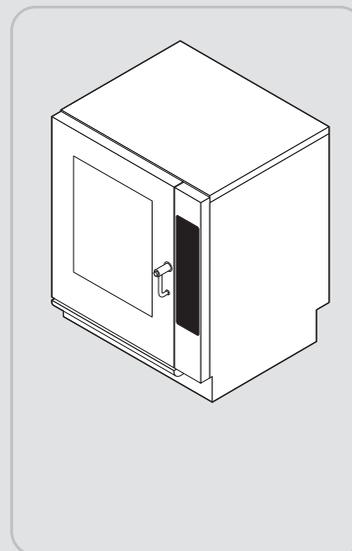
Forni convezione forzata (FC)

La differenza sostanziale tra il forno statico e quello ventilato (convezione forzata) consiste in una o più ventole che azionano un moto dell'aria all'interno della camera di cottura. Le velocità raggiunte in camera si aggirano intorno ai 40 km/h con le sole eccezioni dei forni fast cooking che raggiungono sino ai 100 km/h. L'aria dinamicamente forzata meglio distribuisce l'energia termica all'interno del forno provocando una maggiore penetrazione negli alimenti.

Questa tipologia di forno può essere sia elettrica che a gas.

La convezione forzata rappresenta la prima fase evolutiva nel processo di sviluppo della camera di cottura e sicuramente apporta sensibili vantaggi rispetto alla cottura statica:

- maggiore efficienza dell'azione di cottura (maggiore uniformità nonché tempi e temperature di cottura inferiori, di conseguenza inferiore calo peso)
- possibilità di gestire contemporaneamente alimenti diversi poiché la circolazione dell'aria evita la commistione degli odori e quindi dei sapori in camera di cottura
- risparmio energetico associato ad un risultato qualitativamente superiore.



Forni convezione vapore (FCV)

Con l'introduzione dell'utilizzo del vapore si realizza la più versatile apparecchiatura di cottura oggi disponibile. Avere a disposizione tutti i vantaggi del forno a convezione forzata con la possibilità di attivare la funzione del vapore rappresenta la soluzione più ampia per le diverse cotture da realizzare in cucina. In una sola macchina assolutamente versatile si possono realizzare dalle più aggressive grigliature ed arrostiture sino alle più delicate cotture a vapore inclusi inoltre i cicli di rigenerazione e di mantenimento.

Ad esclusione della pasta, che rimane in linea sulla cottura con il suo modulo specifico, e di poche altre cotture (si pensi alla frittura) o finiture, il forno misto convezione e vapore assolve la maggior parte dei processi di cottura eliminando anche buona parte dell'utilizzo dei fuochi, un tempo padroni incontrastati della scena nel teatro della cucina.

Sempre in termini generali la cottura con il vapore può essere confrontata con la cottura in acqua rispetto alla quale presenta numerosi vantaggi:

- maggior controllo dell'attività di cottura attraverso una tecnica meno invasiva dell'immersione (maggiore resa e minore calo peso)
- minore perdita delle qualità nutrizionali ed organolettiche degli alimenti
- utilizzo di apparecchiature più consone ad un'attività operativa di cucina (igienicità, ergonomia, sicurezza e risparmio energetico nonché di spazio in cucina)
- maggior grado di efficienza economica nella gestione di cucina (riduzione della manipolazione » automatismi di impostazione delle cotture » uniformità di cottura » semplicità » costo personale)
- maggiore versatilità in termini di gestione di cotture contemporanee di più alimenti.

Il forno misto a convezione e vapore può essere di 2 tipi a seconda di come viene generato il vapore:

diretto: speciali iniettori spruzzano particelle di acqua direttamente negli elementi riscaldanti in camera di cottura; la ventola nebulizza distribuendo uniformemente il vapore nella camera di cottura; essendo la generazione del vapore vincolata al bruciatore della convezione questi tipi di forni non possono cuocere solo a vapore

il risultato è un vapore definito surriscaldato, che arriva a temperature maggiori di 100°C (più aggressivo rispetto al vapore saturo, può dar luogo ad ossidazione periferica soprattutto delle verdure in foglia).

indiretto: attraverso un generatore autonomo (boiler) collocato al di fuori della camera di cottura ma all'interno della struttura del forno; utilizzando un bruciatore autonomo il forno può cuocere anche solo a vapore

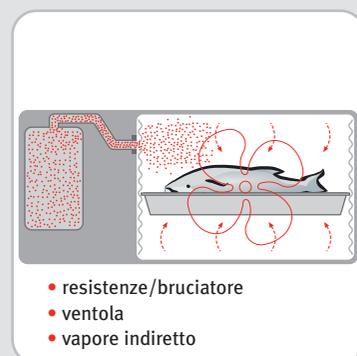
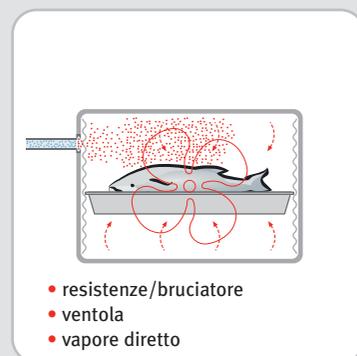
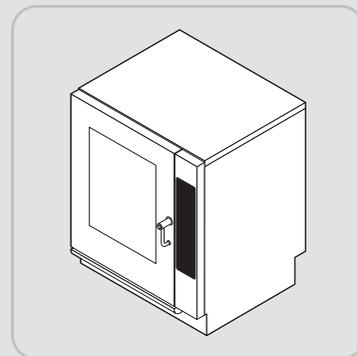
il generatore consente di lavorare in saturazione di vapore che si mantiene costante a temperature uguali a 100°C (la saturazione del vapore lo rende meno aggressivo per l'alimento evitando fenomeni di ossidazione).

La maggior parte delle aziende di riferimento nella produzione di FCV sono arrivate oggi a dotare le macchine delle loro gamme più evolute di caratteristiche sofisticate.

Di seguito ne elenchiamo alcune a titolo indicativo.

- Interfaccia utente estremamente semplificata (con personalizzazione e memorizzazione dei menù anche in diverse lingue)
- Gestione delle diverse cotture con la sonda al cuore dell'alimento, anche multi point
- Due differenti velocità della ventola
- Doppia o tripla porta del forno coibentata
- Sistema di lavaggio interno
- Controllo dell'umidità per compartimenti di cottura
- Sistemi di cottura sofisticata (night cooking, roast&hold, cook&hold, delta T)
- Interfaccia HACCP
- Funzioni di sicurezza con chiavi di blocco.

Questa tipologia di forno può essere sia elettrica che a gas.



Storia dei forni a microonde

- 1946** Percy Spencer impiegato della Raytheon, mentre realizzava magnetron per apparati radar, scopre la possibilità di cuocere i cibi con le microonde.
- 1947** La Raytheon realizzò il primo forno commerciale, chiamato Radarange. Era alto 1,8 metri e pesava 340 chilogrammi. Aveva un sistema di raffreddamento ad acqua e produceva una potenza in radioonde di 3.000 Watt.
- 1970** Le microonde, che prima erano relegate ad applicazioni industriali, si diffusero nelle cucine, favorite anche dal crollo dei prezzi dei microprocessori che, inclusi in tutti i forni a microonde, ne rendono molto semplice l'utilizzo.

Proprietà delle microonde

Le microonde sono onde elettromagnetiche simili alle onde radio e televisive. Si differenziano da queste per la lunghezza d'onda e per la frequenza [si collocano tra gli infrarossi e le onde corte].

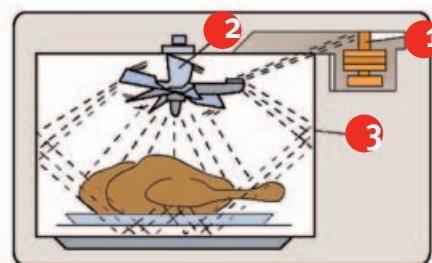
- Riflessione** non riuscendo ad attraversare i metalli le onde si riflettono sulle pareti del forno colpendo così i cibi.
- Trasmissione** si trasmettono attraverso materiali come vetro, ceramica, porcellana e carta senza scaldarli, in quanto agiscono solo sulle molecole dell'acqua.
- Assorbimento** durante il processo di cottura o scongelamento, le microonde mettono in movimento le molecole dei cibi che per frizione si riscaldano. Quindi i cibi vengono cotti dal calore prodotto dalle loro stesse molecole!

Principi del riscaldamento

In condizioni normali (assenza di campi elettrici) le molecole sono disposte tra loro in modo del tutto casuale. Se applichiamo un campo elettrico positivo, ad un lato della molecola e un campo elettrico negativo all'altro, la carica positiva verrà attratta dal campo negativo, mentre la carica negativa sarà attratta dal campo positivo. Questo fenomeno succede a tutte le molecole d'acqua colpite dalle microonde. Ora, se immaginiamo di cambiare in continuazione il campo elettrico, i legami delle molecole resteranno sempre in movimento. Durante questo movimento tra le molecole (circa 2 miliardi e mezzo di volte al secondo) si crea dell'attrito (legame idrogeno - ossigeno), che a sua volta genera calore.

STRUTTURA E DEFINIZIONI

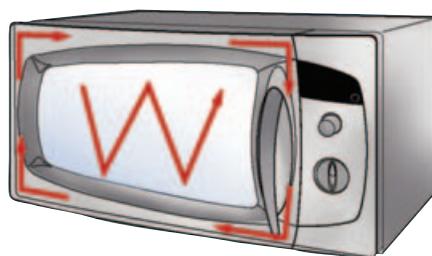
- 1 Magnetron**
Genera le microonde
- 2 Ventola distributrice**
Distribuisce le microonde sui cibi in maniera uniforme. In sostituzione può essere adottato il piatto girevole
- 3 Doccia elettromagnetica**



Perché è sicuro usare le microonde?

Le microonde non possono uscire...

La cavità del forno a microonde è fatta di metallo, quindi le microonde "rimbalzano" su di essa andando a "colpire" solo i cibi. La porta ha una speciale griglia metallica, i cui fori sono calibrati in modo da far passare la luce ma non le microonde, tecnicamente questa viene definita "Gabbia di Faraday".



Ricette dello Chef Luigi Pero



BRANZINO in crosta di sale e salsa di melograno

Ingredienti per 2 persone

- 1 branzino di circa 600 g
- 700 g di sale grosso
- 1 albume d'uovo
- 1 melograno maturo
- 40 g di olio extravergine di oliva
- poche foglie di prezzemolo
- 1 pizzico di sale
- il succo di mezzo limone

Preparazione

Mescolate l'albume al sale grosso in una pirofila da forno. Posizionate il branzino pulito con un leggero strato di sale sotto ed altrettanto sopra, come per la cottura tradizionale, ed infornate alla massima potenza per 6 minuti circa. Nel frattempo, con mezzo melograno, il succo di limone e il sale, preparate la salsa mettendo il tutto in un mortaio ed estraendo il massimo succo possibile. Filtrate il tutto e, al liquido ottenuto, aggiungete il prezzemolo tritato, altri semi di melograno e l'olio. Estraete il pesce dal forno, rompete la crosta ed impiattate. Sui filetti irrorate la salsa. Decorate a piacere e servite.



RISOTTO ai funghi porcini

Ingredienti per 2 persone

- 2 Porcini freschi
- 160 g di Riso
- 2 cucchiaini di cipolla tritata e 1 spicchio d'aglio
- 1 bicchiere di vino bianco
- 20 g di burro
- olio extravergine d'oliva e prezzemolo tritato q.b.
- 3,5 dl di brodo
- Parmigiano Reggiano, sale e pepe q.b.

Preparazione

Mondate i funghi senza sciacquarli. Sminuzzateli e sistemati in un contenitore per microonde con trito di cipolla. Aggiungete un filo d'olio, unite lo spicchio d'aglio e versate il vino bianco. Rimestate e cucinate a potenza piena per 3 minuti circa. Unite il riso. Versateci il brodo bollente e rigirate. Sistemate di sale e pepe. Cucinate sempre a potenza piena per 15 minuti circa. Rimestate un paio di volte durante la cottura e terminate. Fate riposare 2 minuti, mantecate con fiocchi di burro e cospargete con trito di prezzemolo. Insaporite con parmigiano grattugiato.



Glossario della cottura

Affogatura	Tecnica analoga alla bollitura, si effettua in acqua a temperatura inferiore (80°C) e per questo è uno dei sistemi di cottura più delicati.	
Arrostitura	Esposizione diretta alla fiamma o tramite una griglia o una piastra (di metallo o pietra).	
Bagnomaria	Sistema di cottura o mantenimento dove il contenitore dell'alimento è separato dal contenitore dell'acqua riscaldata. L'immersione o la sovrapposizione dei due contenitori consente un trasferimento del calore delicato.	
Bollitura	Immersione dell'alimento nell'acqua in ebollizione è una delle cotture più usate in cucina.	
Brasatura	È una tecnica mista, in quanto prevede prima la rosolatura con un grasso, poi il proseguimento della cottura con un liquido.	
Brucciato	<p>Il bruciatore è un componente dell'impianto di combustione, in cui avviene la miscelazione di un combustibile ed un comburente, e successivamente la reazione di combustione, generalmente con produzione di fiamma.</p> <p>La classificazione dei bruciatori non è unica; esistono infatti molti criteri di classificazione, quali la potenzialità, la struttura, il tipo di combustibile utilizzato che può essere solido (carbone, eventualmente polverizzato), liquido (nafta, gasolio, kerosene ecc) o gassoso (metano, GPL ecc). Dal punto di vista strutturale esistono in generale due tipi di bruciatori: bruciatori ad aria aspirata (atmosferici) e bruciatori ad aria soffiata (in pressione). I primi sono di utilizzo civile (caldaie murali, fornelli); in questo caso l'aria viene aspirata in modo naturale dal combustibile grazie ad un condotto che presenta un restringimento della sezione nel punto in cui viene immesso il combustibile, sfruttando così l'effetto Venturi (la pressione di una corrente fluida aumenta con il diminuire della velocità). I bruciatori ad aria soffiata presentano un'immissione dell'aria di tipo forzato, grazie ad un ventilatore posto a monte del bruciatore stesso. Vengono utilizzati in tutte le applicazioni industriali (generatori di vapore, generatori di aria calda, forni industriali) e alcune civili (caldaie a basamento).</p>	
Cook&Chill	È il processo di cottura seguito da un pronto abbattimento (3/10°C) per poi, entro alcuni giorni, passare alla rigenerazione ed al consumo (pag. 024).	
Cook&Freeze	È il processo di cottura seguito da un pronto congelamento (-18°C) per poi, entro anche alcuni mesi, passare alla rigenerazione ed al consumo (pag. 024).	
Cook&hold e Roast&hold	Sono tipologie di cottura in cui dopo una prima fase di compimento della cottura o dell'arrostitura si associa un mantenimento dell'alimento nel rispetto delle procedure HACCP.	
Delta T	È una particolare cottura che si realizza con l'utilizzo della sonda al cuore e consiste nel mantenere sempre costante durante il periodo di cottura la differenza tra la temperatura in camera e quella al cuore del prodotto in modo da evitare di aggredire il prodotto con alte temperature.	
Fiamma pilota	Nei bruciatori industriali l'innesco della combustione non viene realizzata con un elettrodo, ma con un altro bruciatore, che appunto prende il nome di "bruciatore pilota". Esso non ha alcuna funzione ai fini del processo ma la sua fiamma serve solamente ad accendere il bruciatore principale e ad alimentare la combustione. Solitamente prima viene acceso il pilota (ovviamente dotato di elettrodo metallico di accensione), viene rilevata la fiamma, e, se presente, dopo alcuni secondi viene acceso il bruciatore principale.	
Frittura	Immersione o esposizione superficiale a un grasso (burro, oli, strutto) ad alta temperatura. Per una più profonda trattazione del tema frittura consultare pagina 04-05.	

segue

Gas Metano E' il gas disponibile nelle reti urbanizzate che ha raggiunto oggi una composizione stabile. Il metano è un idrocarburo semplice (alcano) formato da un atomo di carbonio e 4 di idrogeno; la sua formula chimica è CH₄, e si trova in natura sotto forma di gas. Il metano è il risultato della decomposizione di alcune sostanze organiche in assenza di ossigeno. È quindi classificato anche come biogas. Maggiori informazioni www.gas.it



Gas GPL Gas di Petrolio Liquefatto (e non come erroneamente a volte indicato Gas Propano Liquido, sebbene il propano sia spesso il componente principale) è una miscela ovvero un insieme di diversi idrocarburi paraffinici, o alcani, a basso peso molecolare. Il nome deriva dal fatto che i componenti sono liquidi a pressioni relativamente alte, il vantaggio che così si ottiene è di aumentare la densità del gas riducendo così l'ingombro a parità di energia producibile, pur utilizzando recipienti piuttosto semplici. Rispetto al metano l'energia fornibile è circa 3 volte superiore a parità di ingombro.

Gratinatura Cottura al forno successiva ad altra cottura al fine di indurire la superficie dell'alimento è cioè una doratura dell'alimento che avviene esponendo il cibo al calore del grill del forno a 250-300°C o alla specifica salamandra.



Night cooking Sono cotture lentissime a basse temperature che necessitano quindi di tempi prolungati, di conseguenza si sfruttano quelli notturni.

Nutrizionali (valori) Rappresentano le singole componenti degli alimenti in termini di proteine, carboidrati, grassi, vitamine e sali minerali.

Organolettico Si dice di proprietà che può essere rilevata ed apprezzata dai cinque sensi: olfatto, gusto, vista, udito, tatto. In questo contesto ci si riferisce nello specifico a calore, aroma, peso e gusto.

Piezoelettrica La piezoelettricità (la parola deriva dal greco piezein, pressione, compressione) è la proprietà di alcuni cristalli di generare una differenza di potenziale quando sono soggetti ad una deformazione meccanica. La caratteristica di produrre una differenza di potenziale in seguito alla compressione ha diverse applicazioni industriali. La più comune riguarda i normali accendigas da cucina, dove un cristallo sottoposto manualmente a pressione tramite un tasto fa scoccare una scintilla senza bisogno di pile di alimentazione.

Saltatura Come la frittura ma a temperatura maggiore e per tempo minore muovendo (facendo "saltare") gli alimenti .

Sous Vide (sottovuoto) E' il processo di cottura, preceduto dal confezionamento in sottovuoto e seguito da un immediato abbattimento (3/10°C) per poi, entro alcuni giorni, passare alla rigenerazione ed al consumo. Il sottovuoto consente di allungare i tempi tra l'abbattimento e la rigenerazione fino a 4 volte (20 giorni contro 5 giorni).



Stufatura Cottura in umido fatta in casseruola sul fuoco a calore moderato.

Termostato Un termostato è un componente costituito da un interruttore la cui azione on-off (aperto-chiuso) è comandata da una variazione di una temperatura di un elemento sensibile che è parte del componente stesso. Tempi d'intervento troppo brevi potrebbero danneggiare le apparecchiature elettriche comandate, il termostato è pertanto adatto a regolare la temperatura di ambienti in cui questa varia lentamente nel tempo (forni, frigoriferi...).

Vapore In fisica e chimica si parla di vapore per definire lo stato fisico di un liquido vaporizzato ad una temperatura inferiore alla propria temperatura critica. Ovviamente in questo caso parliamo di vapore acqueo. Più in generale, il termine vapore indica lo stato di un qualsiasi aeriforme che si trovi a una temperatura inferiore alla propria temperatura critica; quando si trova al di sopra di questa l'aeriforme è detto gas. Il vapore saturo è un vapore che si trova in uno stato di equilibrio con la fase liquida, in cui il numero di particelle che dalla fase liquida passano alla fase gassosa è uguale al numero di quelle che si condensano nel liquido; contrapposto al vapore surriscaldato che invece, portato a temperature più elevate, è puramente gassoso.

Alcune delle voci del glossario hanno come fonte integrale o parziale l'enciclopedia libera Wikipedia. Per maggiori dettagli, per i testi originali e per la modifica degli stessi <http://it.wikipedia.org>

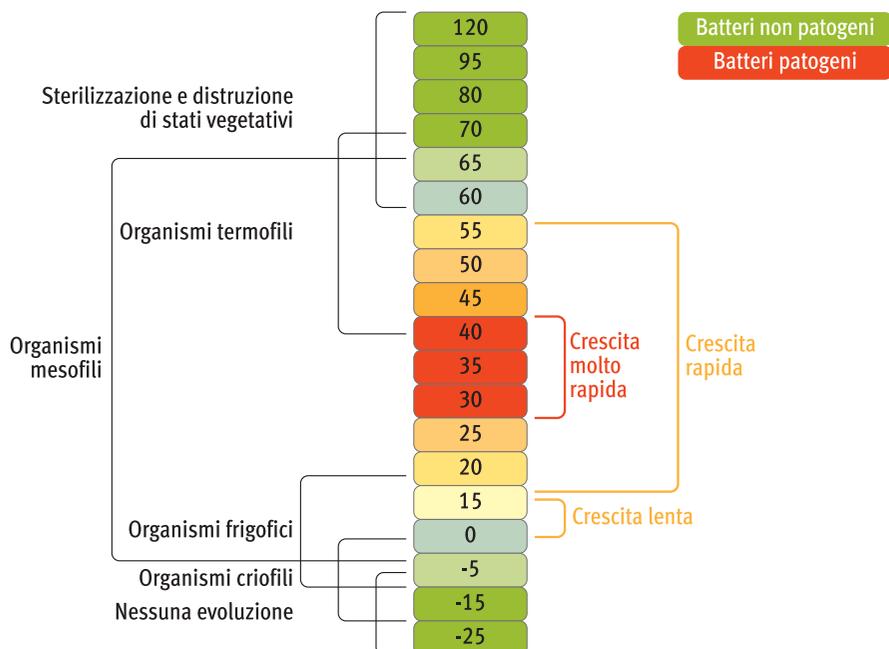
La refrigerazione è un procedimento che consiste nella diminuzione della temperatura di un determinato spazio al di sotto del livello della temperatura ambiente.

La generazione del freddo riveste un'importanza fondamentale nella conservazione degli alimenti ed ha sostituito le antiche tecniche adottate per evitare il loro deterioramento (per salagione, per essiccazione, ecc.) la cui comune caratteristica era quella di alterare le qualità nutrizionali e organolettiche degli alimenti.

Lo sviluppo della refrigerazione degli alimenti ha realmente rivoluzionato le abitudini ed i consumi alimentari ampliando la gamma delle disponibilità grazie all'aumento dei tempi di deperibilità. Le prime grandi applicazioni del freddo industriale sono infatti legate ai mezzi di trasporto per trasferire grandi quantità di carne dalle zone di allevamento ai grandi mercati occidentali europei e statunitensi.



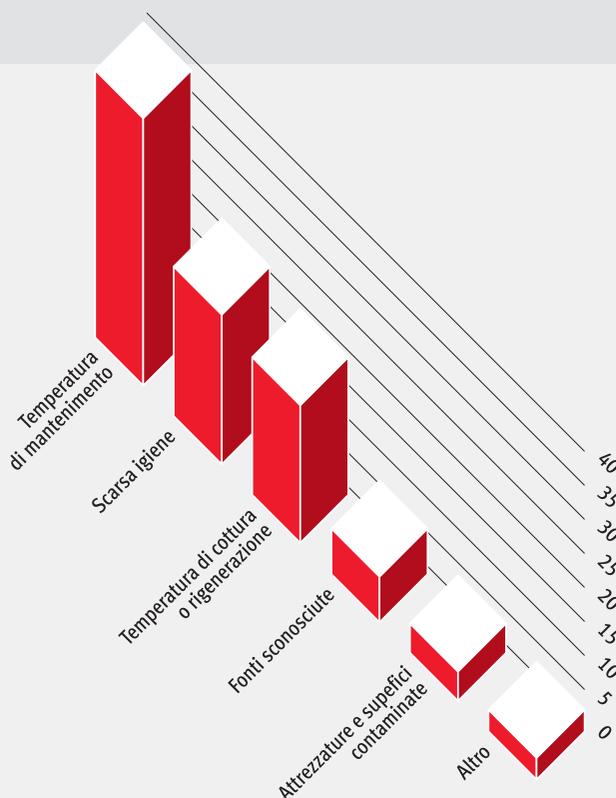
Nell'ambito delle contaminazioni degli alimenti di tipo biologico (più importanti dal punto di vista numerico e di danno alla salute dei consumatori rispetto a quelle di tipo chimico e fisico) l'elemento temperatura assume un'importanza determinante. La **relazione stretta tra la proliferazione batterica e la temperatura degli alimenti** si evince dalla seguente tabella:



fonte: Giubilesi&Associati

segue

L'errore nella corretta gestione delle temperature di conservazione degli alimenti è il maggiore responsabile delle malattie alimentari così come descritto in termini percentuali dall'americana Food and Drugs Administration (www.fda.gov).



Per diminuire il rischio di malattie è quindi necessario evitare accuratamente errori nella temperatura di conservazione, cottura, abbattimento e mantenimento. Di seguito un riferimento indicativo e consigliato delle diverse temperature necessarie al mantenimento degli alimenti più utilizzati nell'ambito della ristorazione.

Cella/prodotti	Temperature ottimali di conservazione
Ortofrutta	+7°C / +9°C
Salumi, insaccati stagionati, formaggi	+4°C / +6°C
Latte, latticini	0°C / +4°C
Surgelati, congelati	-20°C / -22°C
Scongelamento (in cella)	0°C / +3°C
Carni rosse e prodotti derivati	-1°C / +1°C
Carni bianche e prodotti derivati	-1°C / +1°C
Pasta fresca normale o ripiena (non carne)	+4°C / +6°C
Pasta fresca ripiena di carne	0°C / +3°C
Prodotti finiti/semilavorati cotti	0°C / +2°C
Semilavorati crudi	-1°C / +1°C



A corredo di un preciso controllo delle temperature di conservazione degli alimenti forniamo inoltre un piccolo decalogo utile alla completa ed accurata gestione della refrigerazione:

- Evitare lo stazionamento dei prodotti a temperatura ambiente
- Tenere sollevati i prodotti da terra
- Utilizzare pallet e scaffali sanificabili
- Assicurarsi che venga mantenuta la catena del freddo in modo rigido
- Rispettare la separazione merceologica
- Non ammassare gli alimenti nella cella (capacità refrigerante ridotta)
- Svuotare e pulire periodicamente le celle ed i frigoriferi
- Non introdurre alimenti caldi nelle celle (condensa, muffe e batteri, danneggiamento dell'impianto)
- Utilizzare e cuocere un alimento scongelato entro 24 ore
- Non ricongelare un alimento scongelato



Il ciclo frigorifero

Un ciclo frigorifero è un ciclo termodinamico in grado di trasferire calore da un ambiente a bassa temperatura ad uno a temperatura superiore.

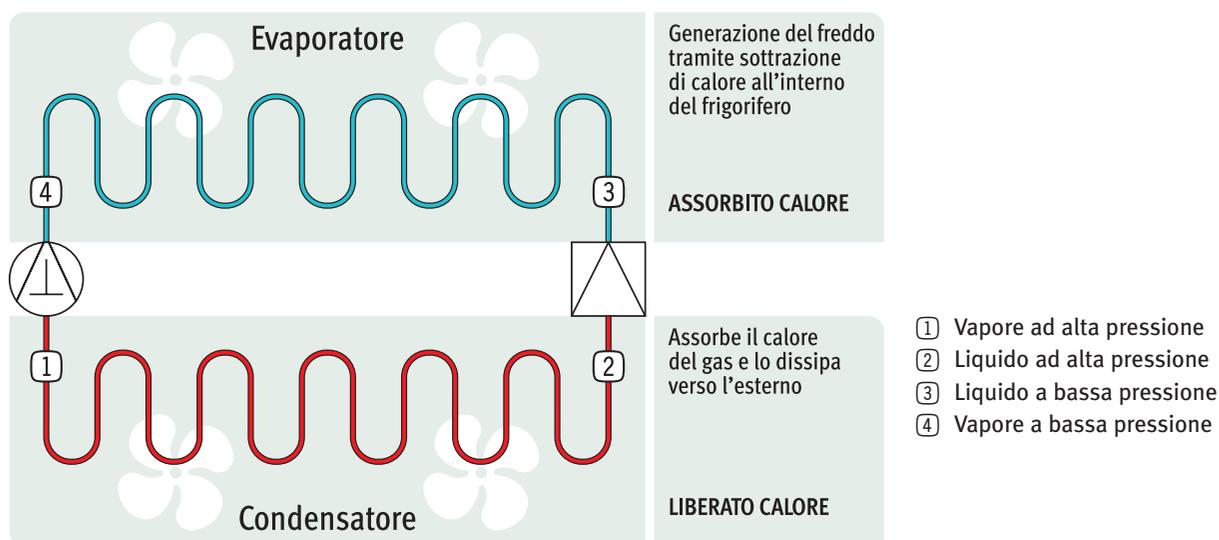
La spiegazione scientifica implica il secondo principio della termodinamica secondo il quale per trasferire calore tra due corpi è necessaria una differenza positiva di temperatura tra la sorgente ed il ricevente.

Il **ciclo frigorifero a compressione** semplifica la realizzazione del trasferimento di temperatura grazie ad un compressore e ad un fluido intermedio (gas refrigerante) inserito in un circuito che sfrutta la sua proprietà di cambiare temperatura a seconda del suo stato (liquido o gassoso).

Oltre al *ciclo frigorifero a compressione* ha impiego relativamente diffuso il **ciclo frigorifero ad assorbimento** in cui si sfrutta il calore di dissoluzione di un soluto in un solvente (generalmente acqua) che viene ciclicamente concentrato e diluito. Il *ciclo ad assorbimento* non consente il raggiungimento di temperature particolarmente basse; è molto impiegato nei casi in cui si disponga di calore di esubero (cogenerazione) o in mancanza di energia elettrica necessaria all'azionamento del compressore. Il soluto di norma è il bromuro di litio o ammoniacca.

Malgrado la relativa complicazione, il *ciclo frigorifero ad assorbimento* è stato ideato prima di quello a compressione, e si deve a Ferdinand Carré.

Il funzionamento del frigorifero si basa sul principio secondo il quale un gas, quando viene compresso (diminuzione di volume), si riscalda e quando si espande (aumento di volume) si raffredda; ciò che avviene nel circuito refrigerante è proprio un ciclo continuo di compressione e successiva espansione a cui viene sottoposto il fluido refrigerante.



-  Compressore regolato da termostato
-  Tubo capillare/valvola di espansione
-  Ventole

Più specificatamente il compressore provvede a far circolare il fluido refrigerante aspirandolo dall'evaporatore, ove si trova allo stato gassoso e a comprimerlo nel condensatore; quest'ultimo è costituito da una lunga serpentina, visibile nella parte posteriore del frigorifero. Nel condensatore il fluido refrigerante viene compresso (e quindi subisce un riscaldamento) e raffreddato naturalmente dall'aria che circola intorno alla serpentina; questo raffreddamento provoca la condensazione del fluido che passa così dallo stato gassoso a quello liquido. Alla fine del condensatore è posto un tubo capillare che immette il liquido nell'evaporatore; quest'ultimo consiste in una serpentina di diametro molto maggiore rispetto a quella del condensatore e si trova sottoposto alla depressione creata dal compressore.

Nei circuiti più sofisticati il tubo capillare è sostituito da una vera e propria valvola di espansione che regola in modo più puntuale la quantità di liquido necessario nell'evaporatore oltre a generare il differenziale di pressione.

Non appena il fluido entra nell'evaporatore si trova sottoposto ad una pressione molto più bassa e pertanto si espande rapidamente ed evapora passando allo stato di gas, così facendo si raffredda ed assorbe calore dall'esterno provocando l'abbassamento di temperatura nel frigorifero; questo gas viene poi aspirato dal compressore ed il ciclo può così ricominciare.

I gas refrigeranti

Nel ciclo frigorifero, come si è detto, è essenziale l'impiego di un fluido intermedio, che ciclicamente evapora e condensa: è quindi importante la scelta del fluido intermedio giusto per conciliare la temperatura del corpo freddo con quella della sorgente calda. Tra i primi fluidi intermedi vi è stata l'ammoniaca, che ha il vantaggio di avere un calore latente particolarmente alto, ma è corrosiva e tossica per l'uomo.

A seconda della presenza o meno di cloro, i gas refrigeranti (regolati dagli standard americani Ashrae, www.ashrae.org) possono essere suddivisi, relativamente a quanto ci compete, in:

- CFC
- HCFC
- HFC

I **CFC** (clorofluorocarburi) sono idrocarburi che non presentano alcun atomo di idrogeno, e non vengono più utilizzati a causa della loro dannosità per lo strato di ozono stratosferico (dannosità dovuta esclusivamente al Cloro). I CFC (completamente clorurati o fluorurati) sono comunemente gas incolori, senza odore o con debole odore di etere, ininfiammabili, chimicamente stabili, con bassa azione tossica.

Gli **HCFC** (idroclorefluorocarburi), rispetto ai CFC presentano idrogeno e quindi meno cloro. Sono dunque meno pericolosi per lo strato di ozono.

Gli **HFC** (idrofluorocarburi) invece sono totalmente privi di cloro e quindi non rappresentano un problema per quanto riguarda l'ozono. Bisogna però sottolineare che tutti i fluidi che contengono carbonio contribuiscono all'effetto serra.

Di seguito presentiamo una sintetica tabella dove vengono riportati i principali gas refrigeranti utilizzati sia attualmente che in passato ponendo in relazione il loro specifico impatto ambientale.

Proprietà e caratteristiche	Denominazione							
	H-CFC R134A	H-CFC R404A	H-CFC R407C	H-CFC R410A	Ammoniaca R717 NH ₃	Propano R290	CFC R12	H-CFC R22
Temperatura di ebollizione	-26,5°C	-46,4°C	-44°C	-51,6°C	-33,4°C	-42,1°C	-29,8°C	-40,8°C
Infiammabilità	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO
Tossicità	BASSA	BASSA	BASSA	BASSA	ALTA	ALTA	BASSA	BASSA
Azione diretta sull'ozono	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	In piccola parte
Impatto ambientale	BASSO	MEDIO	BASSO	BASSO	ASSENTE	MEDIO	ALTO	BASSO
Utilizzi	Fino a -20°C sostituito del R12	Fino a -30°C sostituito del R502	Sistemi condizionamento sostituito del R22	Refrigerazione industriale e commerciale	Utilizzato in passato ma per la sua tossicità ha impieghi limitati	Condizionamento domestico	Inutilizzabile per la sua azione sull'ozono	Oggi non più utilizzato

Positivo

Per freddo positivo si intende appunto una temperatura al di sopra dello 0°C. Nell'ambito delle più diffuse apparecchiature refrigeranti per il catering (armadi e tavoli) pur avendo un utilizzo positivo esistono anche nella variante -2°C/+8°C o addirittura nella - 6°C/+4°C rispetto alla classica scala positiva da 0°C/+2°C sino a 10°C. Ciò implica l'utilizzo di un compressore leggermente più performante. Il caso più anomalo per un frigorifero è il limite positivo massimo degli armadi ferma lievitazione: la temperatura positiva può raggiungere i 35°C.

Tropicalizzato

Una macchina frigorifera tropicalizzata (classe climatica "T") ha la caratteristica di mantenere il rendimento normalmente indicato anche in presenza di una temperatura ambiente superiore ai 40°C. Spesso però il riferimento alla temperatura ambiente non è sufficiente quando la macchina è collocata in vani estremamente sacrificati e soprattutto con spazi limitatissimi in altezza. In questi casi, sebbene la temperatura ambiente sia al di sotto di 43°C, la temperatura del vano motore (dove c'è il condensatore che espelle aria calda) supera di gran lunga i 55°C. In questi casi è sempre preferibile disporre di apparecchi frigoriferi predisposti per collegamento esterno del motore.

Il motore esterno significa minore rumorosità (compressore e ventilatore sono esterni) e minor calore in cucina (il calore asportato dall'interno del vano viene dissipato all'esterno).

Ciò significa maggior efficienza della macchina, comfort per il personale e risparmio energetico (visto che a volte si montano i condizionatori per contrastare il calore prodotto dai frigoriferi).

Negativo

La temperatura negativa si colloca solitamente in un range che va dai -18°C ai -22°C/25°C.

Anche se i volumi di stoccaggio negativo sono solitamente inferiori a quelli positivi occorre valutare attentamente la tipologia del menù ed il processo produttivo di cucina (Cook&Freeze piuttosto che Cook&Serve partendo dal congelato).

Ventilato

L'azione della ventola, garantisce una temperatura uniforme in ogni parte del vano frigorifero, preservando il giusto grado di umidità e consentendo di collocare gli alimenti su qualsiasi ripiano.

Inoltre assicura un più rapido ripristino della temperatura interna ad ogni apertura della porta, a salvaguardia della freschezza dei cibi e a vantaggio dei tempi di conservazione

Umidificato

Il giusto grado di umidità di un ambiente refrigerato assume importanza nella misura in cui una mancanza crea essiccazione nella superficie dell'alimento mentre l'eccesso accresce muffe e batteri compromettendo in entrambi i casi una buona conservazione. Il sistema stesso di refrigerazione può incrementare la secchezza dell'aria, in quanto agisce raffreddando l'aria sotto il punto di rugiada, rimuovendo l'umidità (deumidificazione) e successivamente riscaldandola.

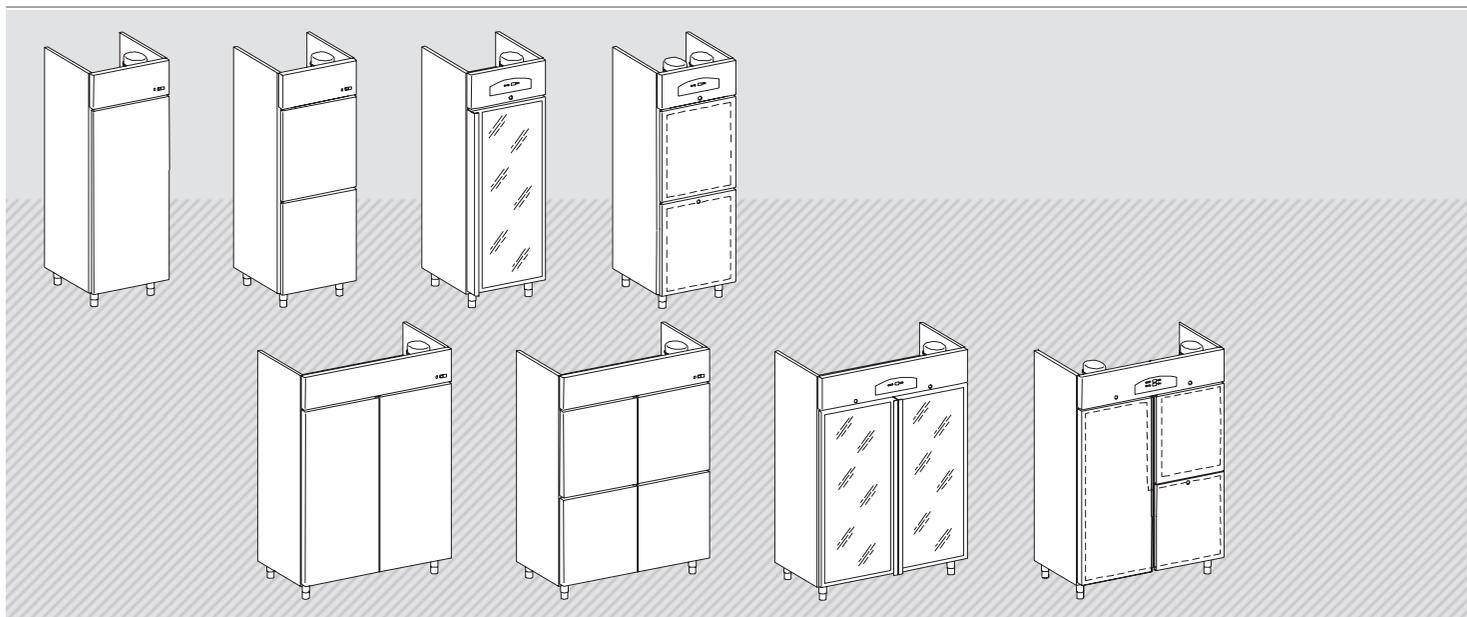
Il freddo umidificato è sicuramente una frontiera abbastanza sofisticata della refrigerazione declinata nella ristorazione salvo che per alcuni prodotti specifici.

Nell'ambito della pasticceria della panetteria ma anche della conservazione del vino di alta qualità il controllo dell'umidità è indispensabile per non compromettere le qualità organolettiche.

Armadi e tavoli frigoriferi

Gli armadi ed i tavoli refrigerati trovano collocazione nelle cucine a bassa e media produttività mentre nei centri più dimensionati il loro utilizzo è in buona parte sostituito dalle celle frigorifere.

Le principali discriminanti per scomporre la gamma degli **armadi frigoriferi** professionali (Gastronorm in acciaio inox) riguardano sostanzialmente la capacità in litri, la temperatura (sia dell'intera macchina che del singolo vano) e la porta cieca o trasparente.



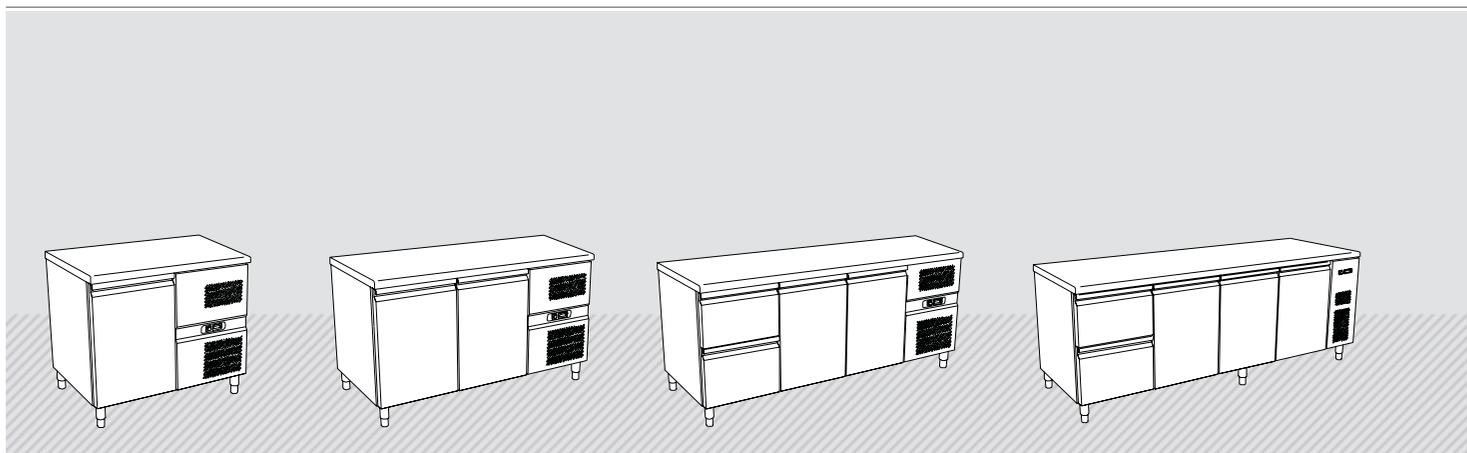
L'armadio frigorifero professionale ha in pratica una capacità singola tra i 600 ed i 700 litri e doppia da 1.200 a 1.400 litri. Queste due strutture base si combinano e si differenziano dando vita ad una gamma più o meno ampia in cui le diverse temperature (positive e negative) ed i tipo di scomposizione e tipologia di porta creano prodotti in grado di soddisfare buona parte delle esigenze funzionali e normative.

Alcuni costruttori propongono anche armadi frigoriferi con tripla porta.

Salendo nella classe dimensionale delle esigenze di stoccaggio refrigerato troviamo anche degli armadi particolari in cui accedere direttamente con una struttura carrellata. Ci riferiamo sia ai roll-in che ai roll-in passanti a seconda della singola o doppia accessibilità, anche questi solitamente a singola o a doppia porta.

I **tavoli** hanno anch'essi una loro componibilità data dal numero delle porte/vani e dalla temperatura nelle varianti con gruppo frigorifero compatto o remoto.

Nelle varie combinazioni l'anta a battente può inoltre essere associata al modulo cassetiera nelle diverse altezze. Le strutture sono disponibili da 1 a 4 vani. La profondità discrimina i tavoli con capacità 1/1 Gastronorm (profondità 700 mm) da quelli senza (600 mm).



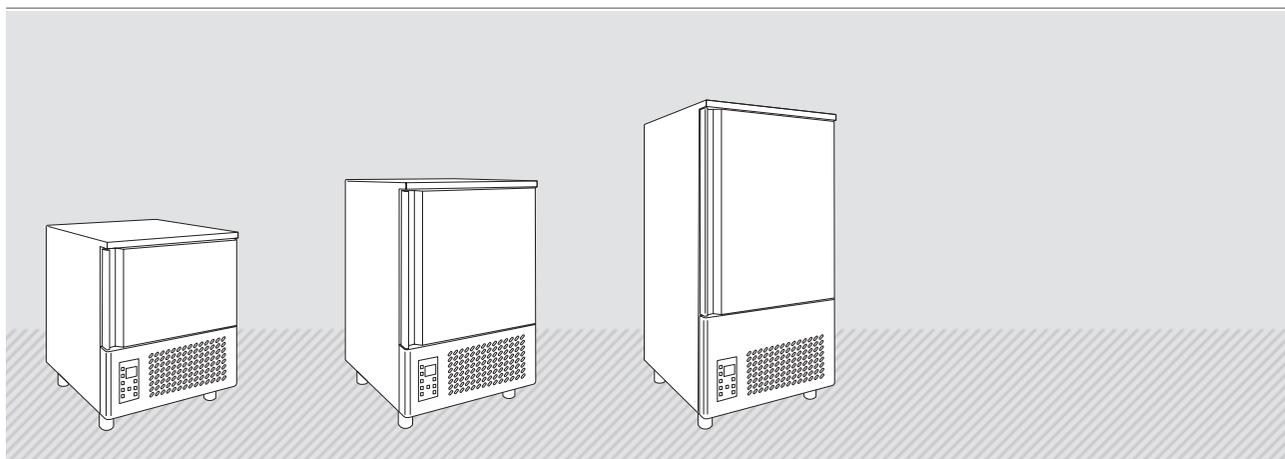
Al fine di valutare attentamente l'acquisto di un armadio frigorifero ecco di seguito una semplice check list utile per effettuare eventuali comparazioni con le principali caratteristiche riportate in grassetto.

Check list frigoriferi	
Capacità netta (litri)	Cornice riscaldata guarnizione porta
Ventilazione interna (S/N)	Tipo e qualità materiale della struttura interna
Gamma temperatura	Tipo e qualità materiale della struttura esterna
Dimensioni interne (GN 1/1, ecc.)	Inversione porta (S/N)
Numero massimo ripiani	Pannello di controllo meccanico/elettronico
Spazio minimo tra i ripiani	Evaporazione automatica acqua di condensa
Ventilato o Statico	Massima temperatura esterna (es. 43°)
Ripiani fissi o regolabili (S/N)	Angoli interni arrotondati (S/N)
Potenza frigorifera compressore (W)	Trattamento anti-corrosione dell'evaporatore
Consumi kWh/24h	Possibilità utilizzo senza i piedi
Tipo di gas refrigerante (R134, etc.)	Apertura a tutta porta
Quantità di gas nella carica	Chiave porta in dotazione
Sbrinamento automatico (S/N)	Numero di griglie incluse
Numero e durata sbrinamenti nelle 24 ore	Informazioni HACCP incluse
Sbrinamento elettrico (S/N)	Interfaccia HACCP (S/N)
Sbrinamento a gas caldo (S/N)	Gruppo frigorifero facilmente accessibile (S/N)
Umidità min/max in %	Gruppo frigorifero facilmente sostituibile (tampone S/N)
Decibel (A)	Gruppo moto condensante remotabile (S/N)
Spessore isolamento (mm)	

Abbattitori

Le diverse tipologie di abbattitore si distinguono in base alla resa frigorifera ed alla capacità. Limitatamente al prodotto professionale solitamente si parte da un 5 teglie GN 1/1 sino alle macchine più capienti roll-in, realizzati per l'inserimento dei carrelli, sino a vere e proprie celle di abbattimento rapido.

La potenza frigorifera delle macchine distingue invece tra gli abbattitori che si limitano a svolgere il ciclo positivo (da +70°C/65°C sino a +10°C/+3°C al cuore entro le 2 ore) e quelli che consentono anche quello negativo del surgelamento (da +70°C/65°C sino a -18°C al cuore entro le 4 ore).



Un'ulteriore elemento discriminante per valutare effettivamente la resa di un abbattitore riguarda il peso (quantomeno indicativo) della massa totale degli alimenti da abbattere. A parità di durata del ciclo positivo o negativo occorre valutare attentamente il numero di chilogrammi di prodotto abbattuto o surgelato.

Esempio resa di abbattimento/surgelazione macchina di tipologia 7 GN 1/1			
Descrizione	Temperatura al cuore inizio/fine	Durata massima	Peso (kg)
Abbattimento	+65°C / +3°C	90 minuti	25
Surgelazione	+65°C / -18°C	240 minuti	18

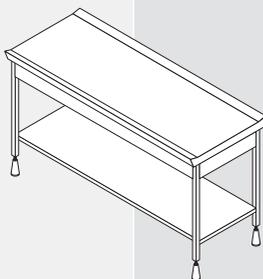
Utilizzo dell'abbattitore

Cook&Freeze

Cook&Chill

Preparazione

Preparazione

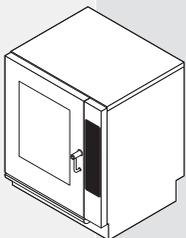


Cottura

> 65°C al cuore

Cottura

> 65°C al cuore

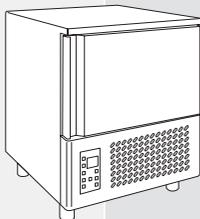


Surgelazione

- 18°C al cuore
in massimo 4 ore

Abbattimento

+ 10°C al cuore
in massimo 2 ore

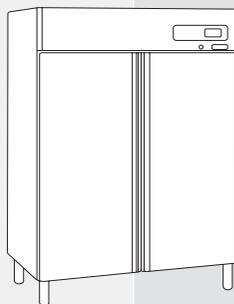


Conservazione

- 18°C
anche alcuni mesi

Conservazione

+2°C/+4°C
massimo 5 giorni

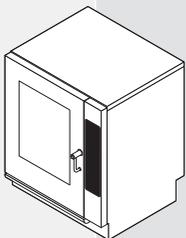


Rigenerazione

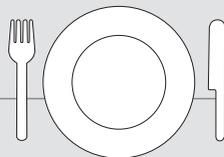
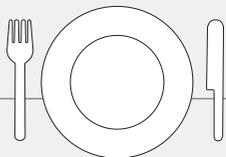
> 65°C al cuore

Rigenerazione

> 65°C al cuore



Servizio



Servizio

Glossario del freddo

Abbattere	Ridurre la temperatura di un alimento cotto da +65°C a +10°C al cuore in un tempo limite di 2 ore.
Compressore	Aspira il gas vapore surriscaldato proveniente dall'evaporatore e lo comprime verso il condensatore dove diventerà liquido. Per effetto della compressione accresce la pressione del vapore e quindi la sua temperatura.
Condensatore	Assorbe il calore del gas che evapora nell'evaporatore consentendo la condensazione. Negli impianti frigoriferi il condensatore è costituito da tubi alettati o da una serpentina contenenti un fluido refrigerante. Può essere raffreddato ad aria, ad acqua o a fascio tubiero.
Congelare	Ridurre la temperatura di un alimento sino al congelamento di tutta l'acqua in esso contenuta senza alcun vincolo di tempo.
Cook&Chill	E' il processo di cottura seguito ad un pronto abbattimento (0°C/10°C) per poi, entro alcuni giorni, passare alla rigenerazione ed al consumo.
Cook&Freeze	E' il processo di cottura seguito ad un pronto congelamento (-18°C) per poi, entro anche alcuni mesi, passare alla rigenerazione ed al consumo.
Deumidificazione	Processo attraverso il quale è possibile diminuire o eliminare l'umidità dall'aria.
Evaporatore	Convoglia il gas liquido che arriva dal condensatore attraverso il capillare o la valvola. Sottraendo calore dall'aria che attraversa l'evaporatore, il liquido refrigerante evapora mantenendo la pressione costante.
GWP	Potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential).
HGWP	Potenziale di riscaldamento globale degli idrocarburi alogenati (Halocarbon Global Warming Potential).
ODP	Potenziale di riduzione dell'ozono (Ozone Depletion Potential).
Punto di rugiada	E' la temperatura che l'aria umida deve raggiungere (mantenendo costante la pressione e l'umidità) per condensare (saturare).
Refrigerare	Ridurre la temperatura di un alimento rimanendo comunque sopra i 0°C.
Surgelare	Riduzione della temperatura di un alimento sino a -18°C al cuore in un tempo limite di 4 ore.
Tubo Capillare o Valvola di espansione	Ha la funzione di abbassare la pressione del gas proveniente dal condensatore in modo tale da abbassare il punto di ebollizione e quindi la temperatura di evaporazione.
Umidità	Il vapore acqueo presente nell'aria. L'umidità relativa, invece, è la quantità d'acqua presente nell'aria ad una data temperatura rispetto alla quantità massima di vapore acqueo che l'aria può contenere a quella temperatura quando è satura. A 21°C, 1 kg d'aria secca può contenere fino ad un massimo di circa 15,8 grammi di vapore acqueo pari al 100% di Umidità relativa (U.R.).
Ventilatori	Utilizzati sia per la ventilazione interna, sia per quella esterna. All'interno aspirano aria dall'ambiente e la accumulano attraverso l'evaporatore per poi distribuirla refrigerata nuovamente nell'ambiente. All'esterno hanno lo scopo di raffreddare il refrigerante, forzando la circolazione dell'aria attraverso il condensatore.

La zona di lavaggio della cucina viene spesso erroneamente sottovalutata in quanto la funzione non concorre direttamente al processo produttivo dell'alimento.

La pulizia e l'igiene di piatti, bicchieri e posate hanno invece un impatto determinante sul cliente a tutti i livelli della ristorazione così come la corretta detergenza dei contenitori e degli utensili della cucina contribuisce ad accrescere il livello del safe-food.

Avere quindi stoviglie pulite non è sufficiente ma è necessario per un livello di igiene tale da garantire la sicurezza dell'attività ristorativa.

I quattro fattori del lavaggio

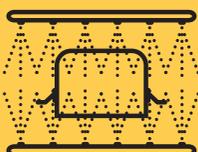
Il lavaggio delle stoviglie avviene grazie alla interazione di quattro fattori che influenzano l'asportazione dello sporco: azione chimica del detergente, azione meccanica che utilizza l'acqua come intermediario, azione del calore che utilizza ancora l'acqua come intermediario, tutti e tre legati all'interno della variabile tempo.



Azione chimica

Il detergente, introdotto nella macchina nella giusta quantità (solitamente dall'apposito dosatore), a contatto con l'acqua promuove la sua azione chimica. In sostanza le specifiche funzioni del detergente sono quelle di sciogliere e mantenere lo sporco in sospensione per essere poi espulso nel risciacquo.

Inoltre le proprietà indirette del detergente devono essere quelle di non eccedere nell'aggressione chimica per salvaguardare stoviglie e macchinari e di evitare di ostacolare l'azione meccanica dell'acqua con la sua consistenza (la schiuma riduce la pressione dei getti di lavaggio).



Azione meccanica

L'azione del getto d'acqua che esce dai bracci della macchina dipende dalla pressione dell'acqua a sua volta determinata dalla potenza della pompa.

La distanza e l'angolo d'azione dei getti superiori ed inferiori deve essere tale da interessare l'intera superficie delle stoviglie.



Azione termica

L'azione di lavaggio è facilitata da una temperatura che mediamente possiamo indicare tra i 50°C ed i 60°C.

Ciò migliora la proprietà dei detersivi (effetto alcalino) e la capacità di sciogliere lo sporco.

La temperatura accelera, nella fase di risciacquo, l'asciugatura.

Ai fini della migliore resa termica alcuni modelli di lavastoviglie sono dotati di coibentazione (doppia parete)



Azione temporale

A parità di risultato, ad esempio, una lavastoviglie domestica richiede un tempo per ciclo molte volte più lungo di una macchina industriale ma impiega prodotti detersivi meno aggressivi, lavora a temperature più basse e con pompe molto meno potenti anche per contenere la rumorosità a livelli accettabili in ambiente domestico.

Le macchine professionali sono concepite per offrire tempi di ciclo molto corti e per questo utilizzano pompe, resistenze e boiler potenti nonché detersivi chimicamente molto attivi.

Le rese in base al tempo (piatti/ora) indicate dal produttore solitamente sono riferite al ciclo più breve tra quelli disponibili e non tengono conto dei tempi di carico e scarico dei cestelli.

Lay-out e dimensionamento

Lungi dall'essere un'attività secondaria e di fine ciclo il lavaggio può rappresentare, se erroneamente progettata, il collo di bottiglia per l'auspicabile turnover dell'attività di ristorazione. Inoltre la criticità è funzione dei collegamenti con il servizio in sala, la gestione dei rifiuti e lo stoccaggio.

Il corretto dimensionamento dell'impianto di lavaggio dovrà sempre riferirsi ad elementi attuali e potenziali in modo tale da coprire anche possibili esigenze future.

- Tipologia di cucina
- Tipologia di servizio
- Tipologia di stoviglie
- Numero coperti
- Numero pasti
- Durata e suddivisione dei turni di servizio
- Reale o potenziale attività supplementare (catering e banqueting)
- Dimensione dei locali dedicati al lavaggio

Una volta definita la produttività del reparto lavaggio in base alle esigenze descritte è indispensabile valutare in fase progettuale le azioni connesse al lavaggio e la disposizione degli spazi ad esse necessari.



- 1 Accesso alla sala
- 2 Consegna stoviglie
- 3 Lavaggio
- 4 Uscita rifiuti



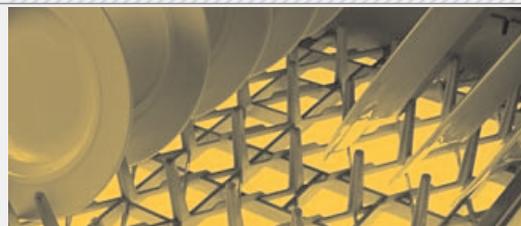
Consegna stoviglie sporche

Occorre identificare uno spazio sufficiente in cui il personale di servizio deposita le stoviglie a disposizione di quello di lavaggio.

A volte un semplice sistema a giostra (piani in inox circolari girevoli su piantone) può risolvere un layout con il vincolo dello spazio.

Selezione e caricamento cestelli

Questa è la fase che può creare colli di bottiglia dove infatti l'asportazione degli avanzi (e conseguente gestione rifiuti), dello sporco più evidente (sistemi di scraping e prelavaggio con doccia mobile), della selezione delle stoviglie e del caricamento si traducono in maggior intensità di lavoro.



Carico/Scarico lavastoviglie

Anche in questo caso i sistemi che agevolano l'ergonomia della funzione possono migliorare l'efficienza del personale e la fluidità del processo.



Veicolazione e stoccaggio

A seconda del ciclo di lavaggio le stoviglie possono essere messe a disposizione per il riutilizzo oppure stoccate. Esistono appositi carrelli per facilitare la movimentazione ed ordinare la fase successiva di riallestimento della tavola.

Le fasi del lavaggio



Prelavaggio

Funzione solitamente accessoria solo per macchine dotate di due o più vasche (cesto-trascinato e lava-nastro).

La stessa funzione viene assolta manualmente dall'operatore nel lavatoio adiacente con doccetta mobile.

Prima del prelavaggio viene comunque asportata la maggior parte dei residui (scraping).

Il prelavaggio può essere rettilineo o ad angolo a seconda del layout.



15° > 40°



Lavaggio

E' la fase di asportazione dello sporco e di azione combinata dei fattori meccanici chimici e termici, negli intervalli temporizzati dei cicli.

Il lavaggio sfrutta l'acqua di ricircolo aspirandola con una pompa dalla vasca per poi spruzzarla attraverso gli ugelli sulle stoviglie.

Le macchine più moderne ed efficaci hanno particolari sistemi di scarico che consentono di mantenere più pulita l'acqua della vasca, migliorando il risultato e riducendo i costi operativi.



55° > 60°



Risciacquo

Ad esclusione delle macchine più dimensionate è l'ultima fase del ciclo che provvede ad eliminare le tracce di detersivo e ad aumentare la temperatura per agevolare l'evaporazione e quindi l'asciugatura. L'acqua di risciacquo è preriscaldata da un boiler.

In generale l'acqua di lavaggio presente nella vasca viene riutilizzata più volte, mentre l'acqua per il risciacquo viene rinnovata ad ogni ciclo.

Essa stessa costituisce poi, con l'aggiunta di detersivo, il rinnovo graduale della soluzione di lavaggio.



75° > 85°



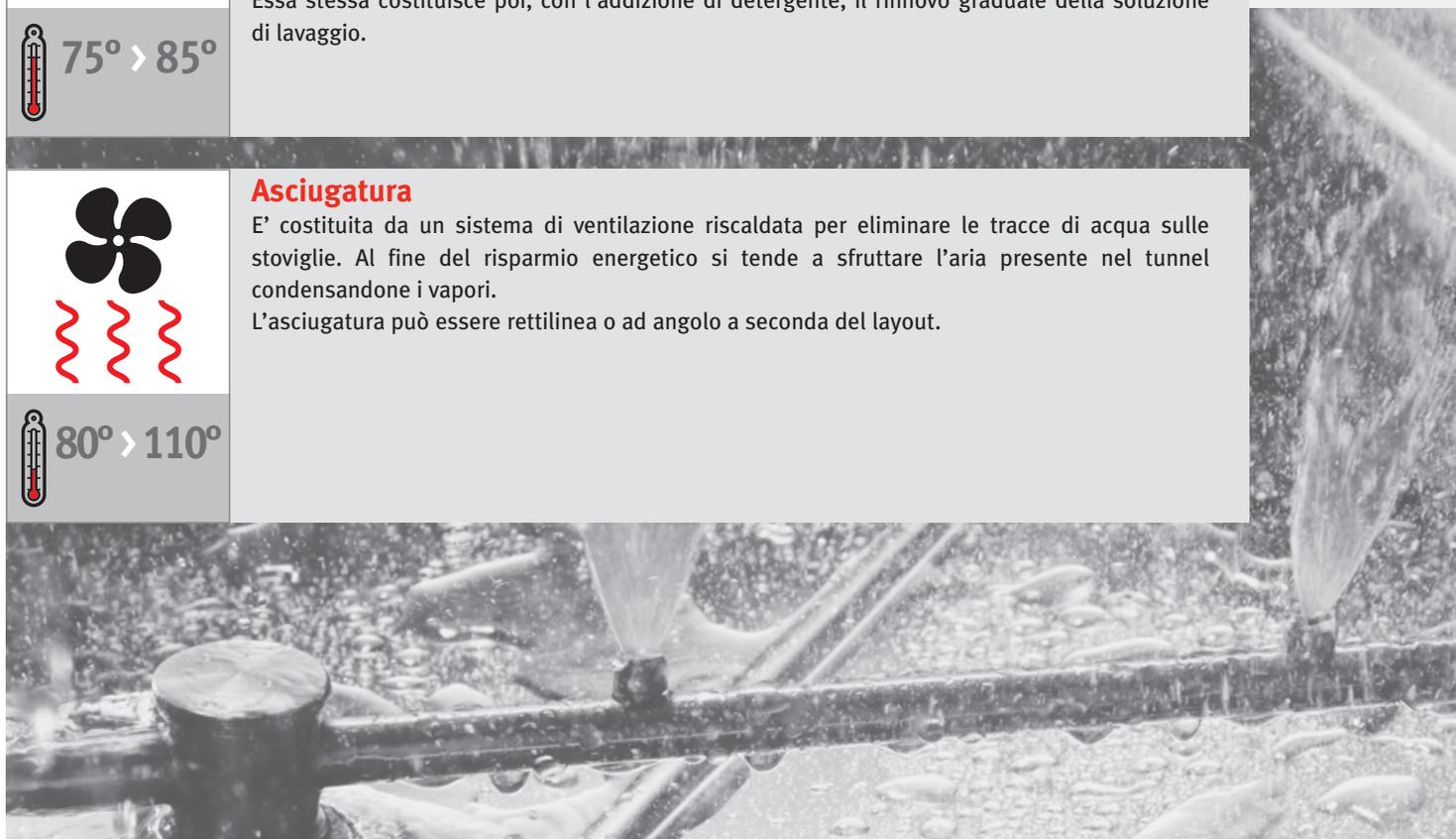
Asciugatura

E' costituita da un sistema di ventilazione riscaldata per eliminare le tracce di acqua sulle stoviglie. Al fine del risparmio energetico si tende a sfruttare l'aria presente nel tunnel condensandone i vapori.

L'asciugatura può essere rettilinea o ad angolo a seconda del layout.



80° > 110°



Con quali strumenti? Apparecchiature di lavaggio

L'organizzazione del lavoro e le normative igienico-sanitarie nel mondo della ristorazione impongono di lavare stoviglie ed utensili utilizzando apposite macchine, di cui esistono varie tipologie specializzate che consentono il miglior adattamento alle procedure operative ed agli spazi a disposizione della singola utenza.

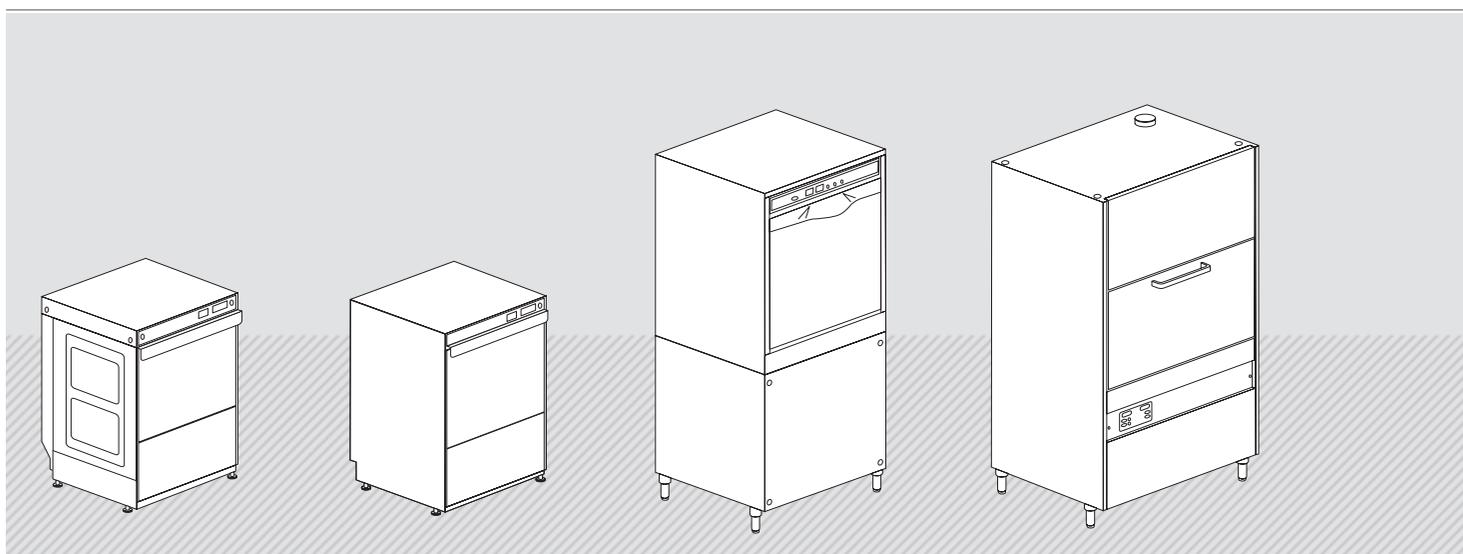
Lavastoviglie a carica frontale

Comunemente denominate sottobanco per la loro naturale collocazione sotto il banco di lavoro nella cucina.

Non dispongono, essendo monovasca, di prelavaggio e di asciugatura ventilata. Hanno capacità di lavaggio mediamente tra i 350 ed i 700 piatti/ora. Possono essere inoltre dotate di un'eventuale pompa di scarico necessaria quando il posizionamento della macchina ed il sistema di deflusso dell'acqua lo richiedono.

La carica frontale è però comune anche a macchine più complesse e dimensionate come le lavaoggetti che risolvono il problema del lavaggio delle pentole, delle teglie e degli utensili da cucina.

A livello ergonomico le lavastoviglie front-door sono penalizzate dalla loro prevalente collocazione sotto il livello del piano di lavoro.



Lavastoviglie a capottina

Le lavastoviglie a capot sono sempre macchine monovasca, ma dalla produttività generalmente superiore alla carica frontale. La capacità di lavaggio può variare, a seconda dei modelli, dai 750 ai 1.100 piatti/ora.

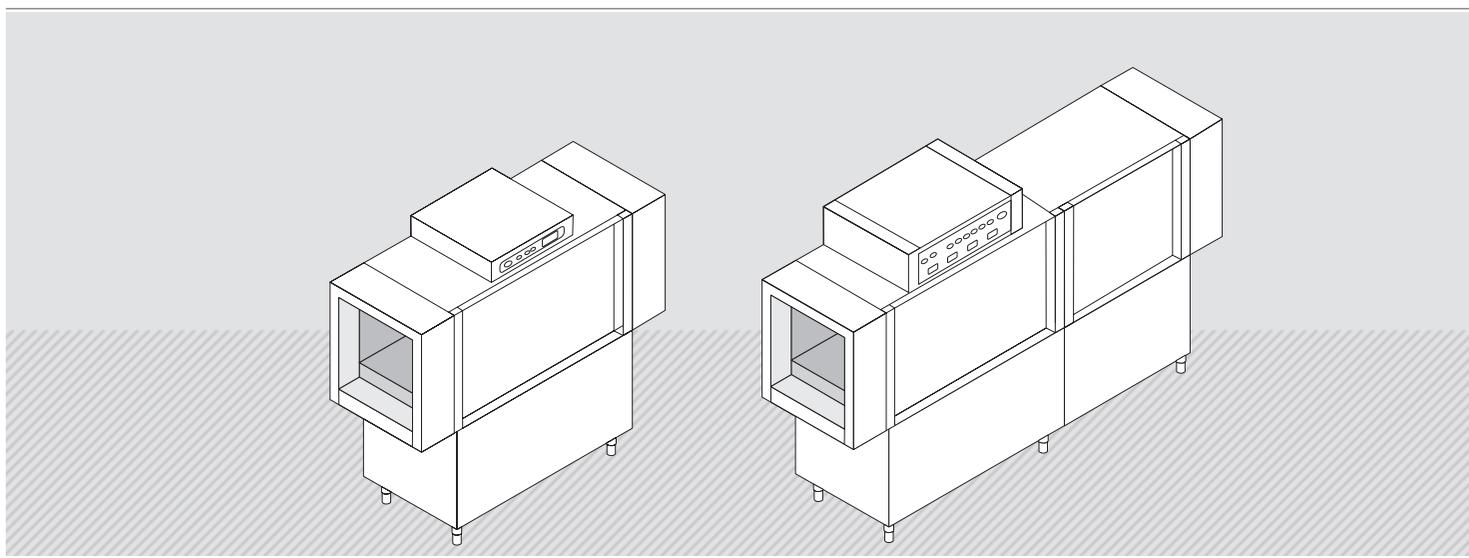
L'ergonomia della macchina migliora rispetto alla carica frontale per la diversa altezza di operatività del cestello (500 x 500 mm) agevolata inoltre dai sistemi di tavoli di ingresso e di uscita.



Lavastoviglie a cesto trascinato

Le lavastoviglie a cesto trascinato sono veri e propri sistemi modulari dotati di una o più vasche con cui gestire prelavaggio e lavaggio, anche a temperature differenziate, area di risciacquo e tunnel di asciugatura.

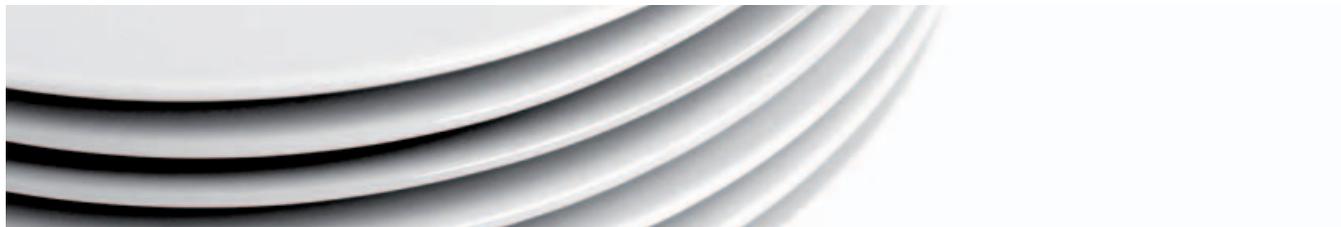
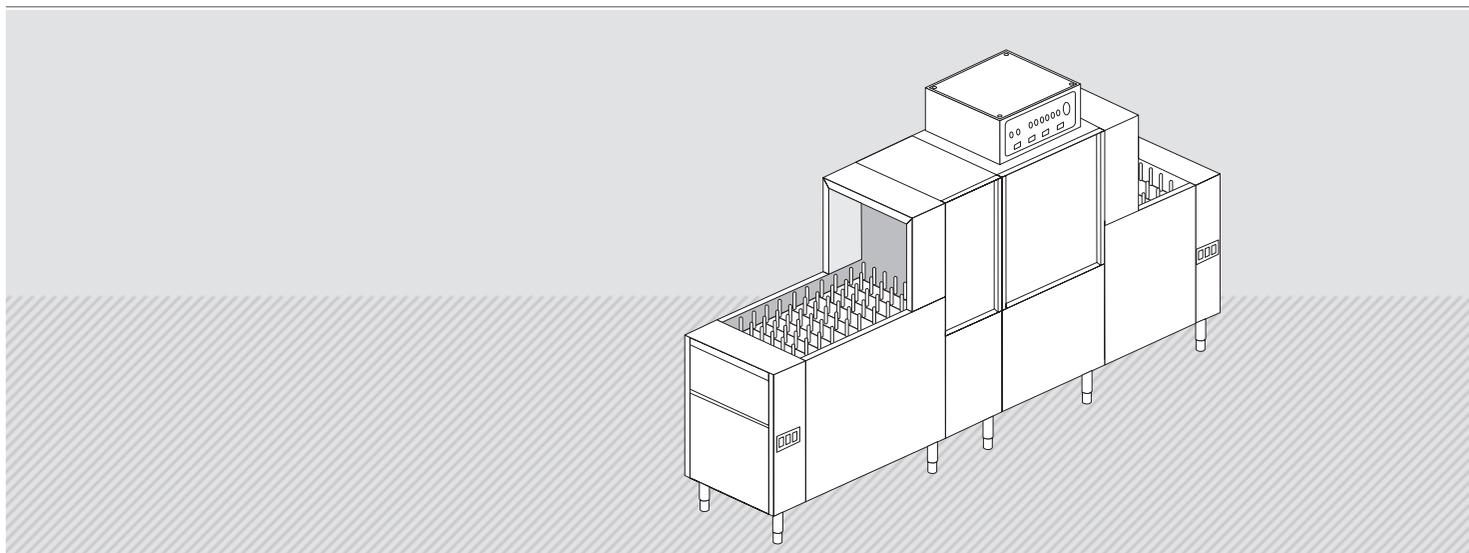
L'avanzamento del cesto è assicurato da un sistema di traino. La produttività di questa tipologia di macchine può variare, a seconda dei modelli e dei produttori, da 1.700 a 2.600 piatti/ora e risente in modo inferiore, per la sua automazione, dei tempi di caricamento e movimentazione dei cesti.



Lavastoviglie a nastro

La lavastoviglie a nastro rappresenta la massima espressione in termini di capacità di lavaggio, automazione e differenziazione delle diverse fasi (prelavaggio, lavaggio, risciacquo ed asciugatura) e della movimentazione dall'entrata all'uscita dei cestelli, guidata da un vero e proprio nastro trasportatore.

La produttività può variare da 3.000 a 7.000 piatti/ora a seconda dei modelli e delle aziende produttrici.



Bicchieri

Il lavaggio del vetro richiede accorgimenti particolari per ottenere un risultato eccellente:

- 1) Utilizzare acqua trattata, meglio se demineralizzata o di osmosi, meno efficace è il classico addolcitore a sale. Per un ottimo risultato è importante non tanto la durezza (espressa in gradi francesi °f) quanto la conducibilità dell'acqua (espressa in microsiemens), più bassa è meglio è.
- 2) Utilizzare cestelli adeguati al tipo di bicchiere da lavare, con separatori e/o inclinatori, anche per evitare rotture accidentali.
- 3) Non lavare i bicchieri con la stessa acqua in cui sono stati lavati i piatti. Nel caso si utilizzi la stessa macchina per il lavaggio di piatti e bicchieri è necessario cambiare l'acqua in vasca prima di lavare questi ultimi.
- 4) Utilizzare detergenti specifici in abbinamento con le acque trattate.

Piatti

L'ottimale lavaggio dei piatti richiede l'utilizzo di una lavastoviglie e di prodotti detergenti adeguati al tipo di sporco e di acqua impiegata. Non è necessario l'utilizzo di filtri osmotici o demineralizzatori, ma è senz'altro consigliabile l'impiego di un sistema di addolcimento per evitare i danni che il calcare provoca alla lavastoviglie e per ridurre il consumo di detergente.

Il detergente poi deve essere di buona qualità ed adatto alla tipologia di acqua e di sporco presenti nel locale. I maggiori produttori offrono una ampia scelta di prodotti per ogni esigenza.

Per quanto riguarda la produttività teorica dei diversi tipi di lavastoviglie essa varia da 350 a 7.000 piatti ora, la scelta del tipo di macchina è fortemente legata alla specifica situazione di ogni singolo utilizzatore, ma è comunque possibile tentare una suddivisione empirica basata sull'esperienza:

- 1) **lavastoviglie sottobanco e frontali a sportello:** fino a 80 lavaggi giorno
- 2) **lavastoviglie a capot:** da 60 a 150 lavaggi giorno
- 3) **lavastoviglie a traino:** da 150 a 1.000 lavaggi giorno
- 4) oltre i 1.000 lavaggi/giorno si entra nel campo dei grandi sistemi, tipicamente per comunità e con alimentazione parzialmente o totalmente automatica

Pentole ed utensili da cucina

Ove possibile è senz'altro meglio utilizzare una apparecchiatura specifica sia per la tipologia di sporco particolarmente ostica che richiede forti azioni meccaniche e tempi lunghi sia per l'elevata concentrazione di sporco che si determina in vasca e che renderebbe problematico il successivo lavaggio di piatti o bicchieri.

Inoltre le dimensioni degli oggetti da lavare eccedono spesso il volume interno delle lavapiatti.

Esistono sul mercato diverse tipologie dimensionali fra cui individuare il prodotto più consono alle proprie esigenze. Si consiglia in ogni caso di orientarsi verso prodotti con sistemi di lavaggio ad alta efficienza e risciacquo costante con boiler senza pressione per ottenere il massimo delle prestazioni; la rumorosità di queste macchine è tendenzialmente elevata a causa delle alte potenze in gioco, per cui è preferibile acquistare lavaoggetti realizzate integralmente in doppia parete proprio per ridurre al minimo l'inquinamento acustico.

A seconda dei materiali e degli oggetti da lavare è inoltre consigliabile l'utilizzo di detergenti specifici.



Come scegliere e valutare una lavastoviglie

La scelta della lavastoviglie deve avvenire in primo luogo esaminando il flusso del lavoro del locale, la presenza di eventuali picchi (fine settimana), la tipologia delle stoviglie utilizzate, gli spazi disponibili.

Così, ad esempio, se per un ristorante di medie dimensioni può essere consigliabile l'installazione tipica con una capot in funzione lavapiatti ed una sottobanco in funzione di lavabicchieri, qualora i picchi del fine settimana o stagionali siano molto maggiori del valore medio, diventa economicamente ed operativamente conveniente utilizzare una piccola traino dotata di sistemi di lavaggio temporizzato che la rendono capace di operare come una capot, e con gli stessi costi vivi durante la settimana, ma di sbrigare un lavoro due o tre volte superiore durante i periodi di punta.

Produttività teorica e produttività reale

Molto spesso le lavastoviglie sono pubblicizzate indicando la loro produttività teorica, ad esempio 500 piatti/ora per una qualsiasi sottobanco con ciclo breve da un minuto.

La realtà è molto diversa: infatti bisogna tenere conto del fatto che occorre caricare e scaricare il cesto, che la fatica dell'operatore aumenta ed il ritmo di lavoro diminuisce col tempo, che occorre ripristinare la temperatura dell'acqua nel boiler prima di procedere al lavaggio successivo e questo richiede normalmente ben più di 60 secondi.

E' difficile dare una regola per passare dalla produttività teorica a quella pratica, più corretto è affidarsi all'esperienza che indica in 60 lavaggi/giorno l'utilizzo medio di una lavastoviglie sottobanco ed 80 lavaggi/giorno quello di una capot.

Questo fa capire come scegliere una lavastoviglie sulla base della durata del ciclo più breve sia in buona misura inutile, inoltre un ciclo troppo breve è spesso poco efficace, in particolare per quanto riguarda l'asciugatura.

Per una lavastoviglie a traino invece il dato reale può essere molto più vicino a quello teorico, si ottengono produttività reali fino al 90% di quelle teoriche.

Così una piccola traino compatta è in grado di offrire, quando necessario, una produttività vera tre volte superiore a quella di una capot ad alta velocità.

Qualità del lavaggio

E' uno degli argomenti a cui i costruttori ricorrono più di frequente per pubblicizzare i propri prodotti.

In realtà si tratta di un non argomento: se correttamente dimensionate (ad esempio con una potenza elettrica sufficiente se l'acqua in ingresso è fredda) **tutte le lavastoviglie presenti oggi sul mercato lavano perfettamente ed un piatto può essere solo sporco o pulito, non "più pulito"**.

La scelta della lavastoviglie deve tenere conto di altri fattori.

Economia ed ecologia

I costi sempre crescenti e la sempre maggiore sensibilità ambientale ci impongono di ridurre sempre di più i consumi. Ad esempio è senz'altro di effetto dire "pompa di lavaggio potente da 3 kW", tanto l'elettricità poi la paga l'utilizzatore finale.

Più difficile e costoso in termini di ricerca e di investimento è invece ottenere lo stesso risultato di lavaggio con una pompa da 0,6 kW, ma il ristoratore ne ricava un grande vantaggio economico.

Occorre in definitiva considerare non tanto il prezzo di acquisto di una lavastoviglie quanto il costo complessivo di utilizzo nel tempo (tipicamente almeno otto anni) del prodotto.



Suggerimenti pratici

Oltre al costo operativo, nella scelta della lavastoviglie occorrerà valutare la **facilità d'uso del prodotto** (importante nel caso di rotazione frequente degli operatori), la **rapidità della pulizia di fine ciclo** (prima si fa, prima si va a casa), la rispondenza alle normative **HACCP** (termometri, thermostat...), la **rumorosità** (specialmente nel caso di cucine "a vista"), l'affidabilità e la facilità di **manutenzione**, l'esistenza di accorgimenti per limitare le rotture accidentali di piatti e bicchieri, gli ingombri esterni, la presenza di **sistemi per mantenere la costanza dei risultati di lavaggio** (es: boiler aperto, importante quando la pressione e la portata dell'acqua di rete variano frequentemente), il **livello tecnologico generale** per scegliere un prodotto in grado di rimanere attuale per tutta la durata del suo ciclo di vita.

Macchine speciali di lavaggio

Macchine a microgranuli

La tecnologia di lavaggio ottimizzata con i granuli è un sistema efficace per il trattamento di pentole, tegami ed altri utensili da cucina che vengono lavati con piccoli elementi di plastica speciale, acqua ed una bassa quantità di detersivo.

Grazie alla forza abrasiva dei granuli, progettati nella giusta forma e consistenza per evitare di danneggiare i contenitori e gli utensili di cucina, anche i residui di cibi carbonizzati sono rimossi totalmente in tempi brevi e con meno utilizzo di personale.

Per rispondere ad esigenze di flessibilità di utilizzo e per scarsità di spazio disponibile vengono proposte anche macchine a funzionamento combinato sia tradizionale che con granuli.

Lavaggi chimici

Sono macchine molto diverse dalle lavastoviglie che affidano la rimozione dello sporco più resistente alle azioni chimica, termica e temporale.

In vasche di capacità dai 100 fino a superare i 300 litri si possono porre in ammollo tegami, pentole, filtri cappa ed ogni altro elemento incrostato per estrarlo dopo alcune ore completamente distaccato dalle impurità.



Addolcitore Un addolcitore è uno strumento atto ad addolcire l'acqua, ovvero a diminuirne la durezza, termine con cui si indica la concentrazione di sali di calcio e magnesio che precipitando formano le incrostazioni di calcare sulle superfici. La maggior parte degli addolcitori sfrutta lo scambio degli ioni di calcio e magnesio con ioni di sodio facendo fluire l'acqua da addolcire su un letto di resina a scambio ionico. Tale resina è spesso un polimero di stirene e divinilbenzene che reca dei gruppi solfonato SO_3 sulla propria struttura. I gruppi solfonato sono legati a ioni di sodio Na^+ che vengono scambiati con gli ioni calcio e magnesio presenti nell'acqua. Tali resine vengono successivamente rigenerate per trattamento con salamoia (ovvero acqua salata per cloruro di sodio) concentrata, che ripristina gli ioni sodio sulla superficie della resina.

Demineralizzazione La demineralizzazione è un processo chimico-fisico di trattamento, in genere dell'acqua, destinato all'eliminazione, totale o parziale, dei sali disciolti. L'acqua, in quanto fluido comune e ad altissima capacità di trasporto di calore (il calore latente di vaporizzazione dell'acqua è il più alto conosciuto, con l'eccezione dell'ammoniaca) è frequentemente utilizzata per la trasmissione dell'energia, in forma di calore. Ciò comporta la fornitura di energia termica all'acqua, ed eventualmente un cambiamento di stato fisico. In queste fasi, si può avere separazione dei sali disciolti nell'acqua stessa, che quindi precipitano depositandosi sulle superfici di scambio. Poiché depositi salini sulle superfici riducono lo scambio termico, ecco che sorge la necessità di evitare la precipitazione. Il metodo più completo è la rimozione dei sali disciolti prima del riscaldamento, ossia la demineralizzazione. La demineralizzazione dell'acqua si può ottenere con vari processi:

- chimico - fisico (il cosiddetto trattamento calcio-sodico);
- mediante estrazione selettiva degli ioni costituenti i sali, usando composti chimici selettivi detti resine a scambio ionico;
- osmotico

Detergente Un detergente è composto da una miscela di sostanze chimiche che servono per rimuovere lo sporco da una superficie. I componenti principali di un detergente sono:

- tensioattivi per emulsionare lo sporco. In effetti gli unici prodotti che lavano.
- sequestranti per addolcire l'acqua
- enzimi per decomporre lo sporco formato da proteine, grassi o carboidrati
- solventi come etanolo, isopropanolo o ammoniaca
- altri componenti per il controllo della schiumosità, profumi, coloranti, azzurrante ottici, emulsionanti, addensanti.

Durezza dell'acqua Per durezza dell'acqua si intende un valore che esprime il contenuto di sali di calcio e magnesio oltre che di eventuali metalli pesanti presenti nell'acqua. Generalmente con questo termine si intende riferirsi alla durezza totale; la durezza permanente esprime invece la quantità di cationi rimasti in soluzione dopo ebollizione prolungata mentre la durezza temporanea, ottenuta per differenza tra le precedenti durezze, esprime sostanzialmente il quantitativo di bicarbonati. Un'acqua dura influisce negativamente nei processi di lavaggio: infatti le molecole che costituiscono il detergente si combinano con gli ioni calcio formando composti insolubili rendendo inefficace l'azione del detersivo. La durezza viene generalmente espressa in gradi francesi °f, dove un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio (CaCO_3) per litro di acqua ($1 \text{ °f} = 10 \text{ mg/l} = 10 \text{ ppm}$ - parti per milione). In presenza di livelli di durezza superiori ai 15°f si rende necessario l'addolcimento dell'acqua. Si consiglia inoltre di prevedere comunque un trattamento specifico dell'acqua per lavastoviglie a media ed alta produttività.

Lavastoviglie

Alla base del funzionamento delle moderne lavastoviglie c'è un motore elettrico che mediante un sistema di tubi spruzza acqua calda sulle stoviglie attraverso una serie di ugelli.

- In una prima fase viene spruzzata acqua calda a temperatura compresa fra i 55°C e 65°C, spesso mescolata a detersivi con funzione emulsionante.
- Nella seconda fase del lavaggio, le stoviglie vengono ripulite dai resti di detersivo attraverso getti di acqua a temperatura compresa fra i 65°C e 85°C, pura oppure mescolata con additivi anticalcare.
- Spesso è prevista anche un'ultima fase in cui le stoviglie vengono asciugate mediante ventilazione con aria calda.

Normalmente, le lavastoviglie dispongono di più programmi che differiscono per durata e regolazione della temperatura. L'invenzione della lavastoviglie viene fatta risalire all'americana Josephine Cochrane, che nel 1886 fece brevettare un'apparecchiatura in grado di proiettare getti d'acqua sulle stoviglie grazie a un sistema di pompe azionato manualmente.

In Europa le prime lavastoviglie furono introdotte nel 1929 dall'azienda tedesca Miele.

Osmosi

Il termine osmosi indica in chimica e in fisica il fenomeno consistente nel movimento di diffusione di due liquidi miscibili di diversa concentrazione, attraverso un setto poroso o una membrana.

Ogni soluzione possiede una pressione osmotica che è direttamente proporzionale alla sua molarità. Quando sui due lati della membrana si trovano soluzioni a diversa concentrazione, la differenza di pressione osmotica muove le molecole di solvente dalla soluzione più diluita (ipotonica) verso la soluzione più concentrata (ipertonica), fino a quando le concentrazioni delle due soluzioni diventano identiche (isotoniche) e i due potenziali chimici si equivalgono.

L'osmosi inversa è invece il fenomeno che si verifica quando si applica, alla superficie di una membrana semipermeabile che separa due soluzioni di concentrazione diversa, una differenza di pressione contraria alla pressione osmotica e a essa superiore, per cui il flusso del solvente avviene dalla soluzione più concentrata a quella più diluita.

Tensioattivi

I tensioattivi sono sostanze che hanno la proprietà di abbassare la tensione superficiale di un liquido, agevolando la "bagnabilità" delle superfici o la miscibilità tra liquidi diversi. In genere sono composti organici con un gruppo polare ed un gruppo non polare (ovvero sono anfifilici).

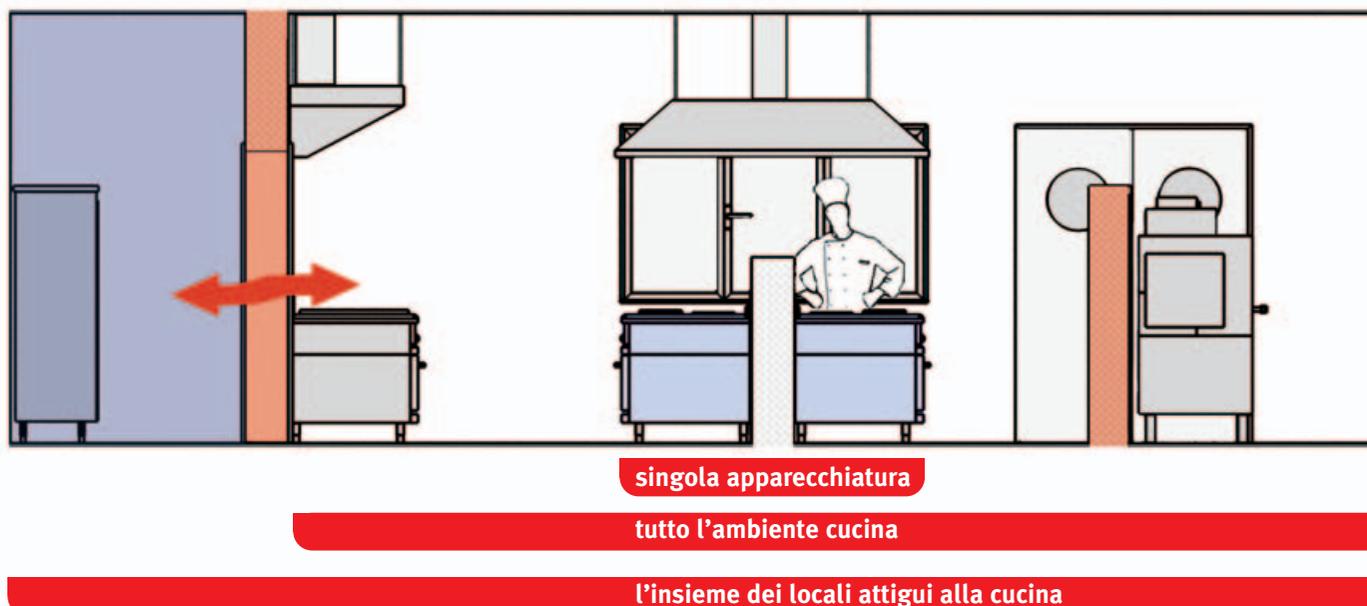
Sebbene la nascita dei primi tensioattivi risalga molto indietro nel tempo, è solo durante la seconda guerra mondiale, che a causa della scarsità di materie prime naturali per la preparazione del sapone, si avviò la produzione di tensioattivi sintetici. I primi si preparavano per reazione di un composto aromatico con acido solforico, e successivamente neutralizzato per dare il corrispondente sale sodico o potassico.

Il problema di questi tensioattivi era che non essendo biodegradabili cominciarono a dare problemi ambientali. In seguito i gruppi aromatici furono sostituiti (totalmente o parzialmente) con gruppi alifatici lineari, meno dannosi per l'ambiente naturale.

Guida pratica alla corretta gestione dell'aria nei locali di cucina e attigui

Quando aspiriamo in modo forzato aria in un locale, dimensionando l'estrazione sulla base dell'**apparecchiatura sottostante** dobbiamo sempre ampliare l'analisi **a tutto l'ambiente di cucina** considerando le altre eventuali aspirazioni esistenti fino ad arrivare a preoccuparci inoltre dei **locali attigui alla cucina**, in modo particolare alla sala, dotati di una loro climatizzazione che potrebbe essere decisamente compromessa.

In sostanza quando ci occupiamo di aspirazione andiamo inevitabilmente ad incidere sull'intera gestione della climatizzazione degli ambienti di servizio e commerciali tra loro attigui e quindi fisicamente connessi tramite porte, finestre, prese d'aria etc.



Dotare un elemento di cottura o di lavaggio di un sistema di aspirazione non può essere considerata un'operazione fine a se stessa.



Tutte le volte che agiamo in termini di **aspirazione** (estrazione forzata di aria verso l'esterno)



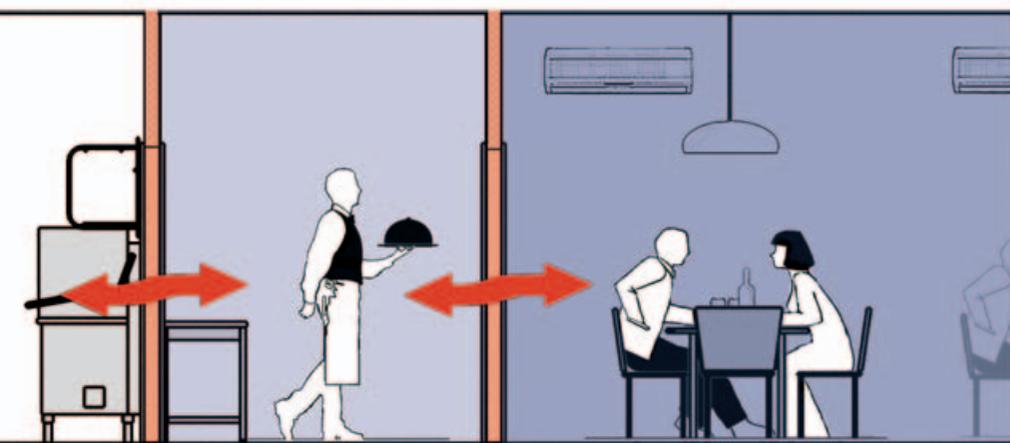
operiamo di conseguenza su ambiti più ampi e tra loro collegati come la **ventilazione** (spostamento dell'aria)



e la **termoventilazione** (lo spostamento dell'aria, la sua qualità nonché la sua temperatura)



fino a coinvolgere l'intera **climatizzazione** (spostamento, qualità, temperatura e grado di umidità dell'aria).



Onde evitare di compromettere la corretta gestione della climatizzazione dei vari ambienti occorre considerarla in modo globale e immediatamente comunicante e compensare flussi d'aria, temperature e grado di umidità ogni qualvolta ne modifichiamo una singola componente con un sistema di aspirazione.

Quale soluzione adottare?

Fatta questa doverosa premessa possiamo introdurre le diverse tipologie di impianto che si possono realizzare presentando chiaramente la loro specifica funzionalità ed evidenziando pregi e difetti.

Una prima sostanziale diversificazione si può operare tra **impianti a captazione localizzata** (con terminali a cappa che agiscono localmente sopra le apparecchiature per intercettare le fumane) piuttosto che **impianti a dislocamento** (soffitti aspiranti che determinano un flusso d'aria diffuso ed omogeneo sulla complessiva o principale superficie di cucina).

Tra gli impianti che operano tramite cappe identifichiamo i seguenti:

- Impianto di semplice estrazione
- Impianto di estrazione con reintegro in ambiente
- Impianto a compensazione in cappa
- Impianto a compensazione con reintegro in ambiente
- Impianto a compensazione con reintegro in ambiente a bordo cappa



UES

Unità estrazione



UTE

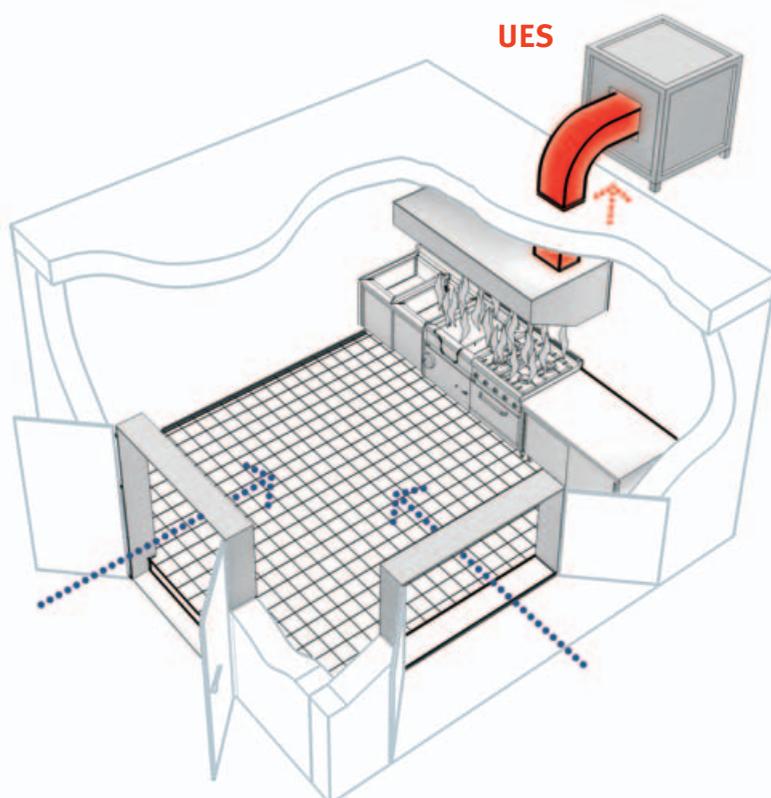
Unità termoventilante



UIM

Unità di immissione non trattata

Impianto di semplice estrazione



Modalità funzionale

Estrazione d'aria.

Elementi dell'impianto

Cappa, unità estrazione, quadro comandi, canalizzazioni.

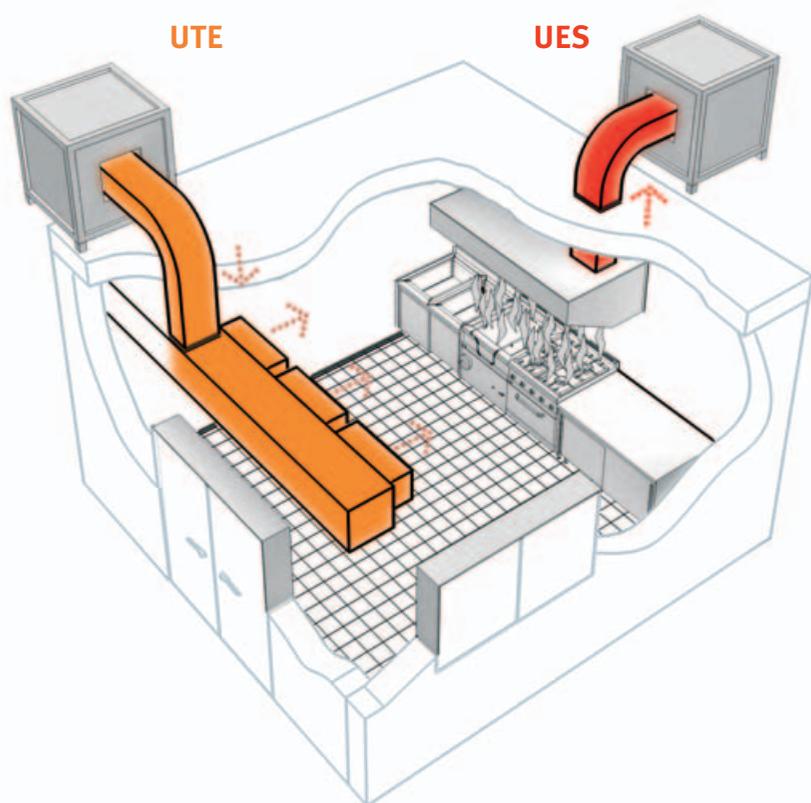
Pro

Basso investimento.

Contro

La semplice estrazione crea una depressione che inevitabilmente preleva aria dall'esterno e dai locali attigui tramite finestre e porte. Correnti d'aria indesiderate, difficoltà nei tiraggi dei camini, e scompensi termici (soprattutto nella stagione invernale) sono le principali conseguenze negative che possono però determinare altri problemi come ad esempio quelli con il personale di cucina o con gli ospiti del locale.

Impianto di estrazione con reintegro in ambiente



Modalità funzionale

Estrazione ed immissione d'aria in ambiente.

Elementi dell'impianto

Cappa, unità estrazione, unità termoventilante, regolatore di temperatura quadro comandi, canalizzazioni, condotti di immissione in ambiente.

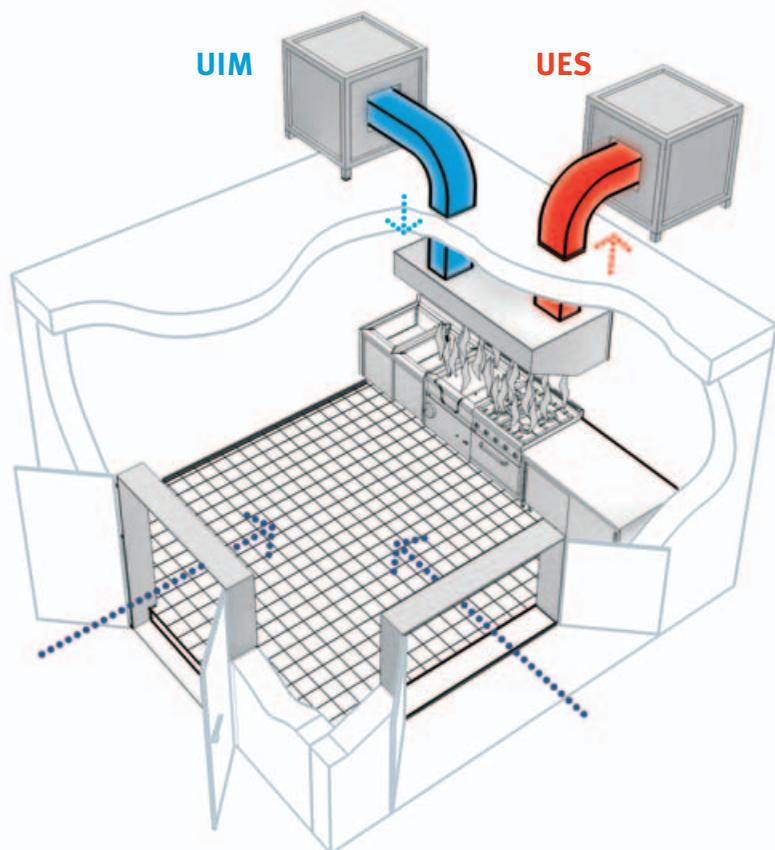
Pro

Controllo del movimento d'aria e della temperatura nell'ambiente cucina.

Contro

Frequenti ricambi d'aria in ambiente producono alti costi di gestione nel trattamento termico dell'aria immessa.

Impianto a compensazione in cappa



Modalità funzionale

Estrazione ed immissione d'aria in cappa.

Elementi dell'impianto

Cappa con induttore, unità estrazione, unità di immissione, quadro comandi, canalizzazioni.

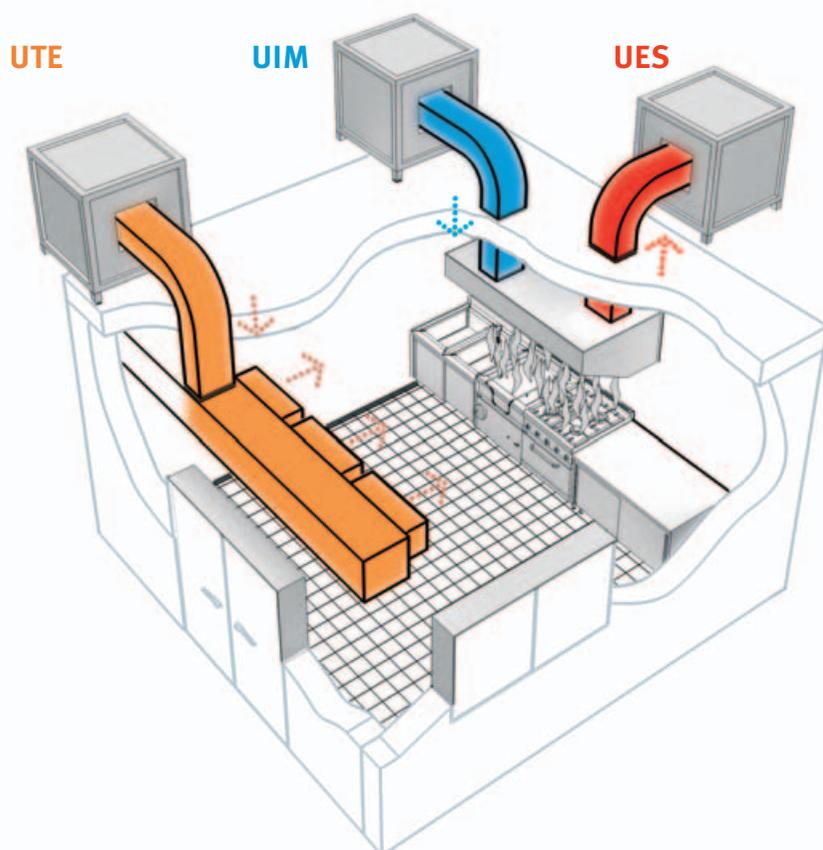
Pro

Ricambi d'aria meno frequenti rispetto alla sola compensazione in ambiente unito ad un miglior rendimento dei filtri (a parità di cubaggio minore è la temperatura dell'aria più questa contiene i vapori, quindi i grassi in sospensione contenuti).

Contro

Correnti d'aria indesiderate, difficoltà nei tiraggi dei camini, e scompensi termici derivanti dal prelievo di aria trattata dalla sala.

Impianto a compensazione con reintegro in ambiente



Modalità funzionale

Estrazione ed immissione d'aria in cappa con termoventilazione in ambiente.

Elementi dell'impianto

Cappa con induttore, unità estrazione, unità di immissione, unità termoventilante, regolatore di temperatura, quadro comandi, canalizzazioni, condotti di immissione in ambiente.

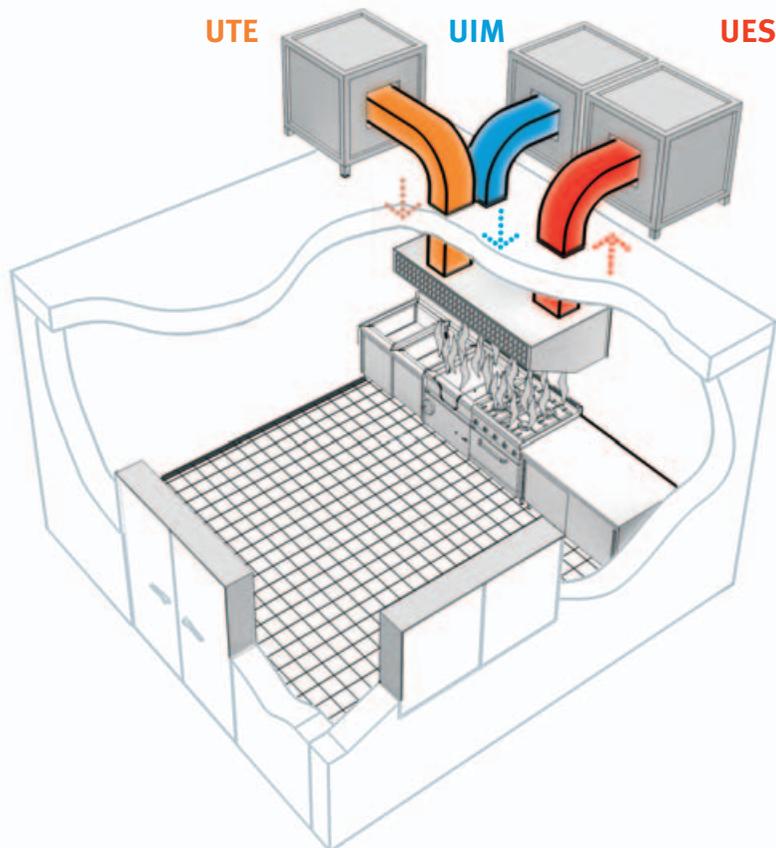
Pro

Ricambi d'aria meno frequenti, controllo della movimentazione e della temperatura, migliore rendimento dei filtri e minori costi di gestione.

Contro

Maggiori costi di impianto ed installazione.

Impianto a compensazione con reintegro in ambiente a bordo cappa



Modalità funzionale

Estrazione ed immissione d'aria in cappa con termoventilazione in ambiente da bordo cappa.

Elementi dell'impianto

Cappa a flusso compensato con induzione, unità estrazione, unità di immissione, unità termoventilante (o in alternativa uno scambiatore di calore), regolatore di temperatura, quadro comandi, canalizzazioni.

Pro

Ricambi d'aria meno frequenti, controllo della movimentazione e della temperatura, migliore rendimento dei filtri e minori costi di gestione.

Contro

Maggiori costi di impianto ed installazione ma inferiori alla soluzione di reimmissione in ambiente remota rispetto alla cappa.

Soffitti aspiranti e controsoffitti filtranti

Alternativa efficiente e di elevato valore estetico alle cappe tradizionali o a compensazione, i soffitti aspiranti sono progettati su misura per ogni ambiente di cucina. Il soffitto aspirante ottimizza la distribuzione delle attrezzature, che possono venire spostate o riposizionate liberamente. Igiene e sicurezza sono garantite in quanto l'installazione da muro a muro permette la totale pulibilità di filtri e superfici inox senza interstizi e ottimizza l'ambiente per quanto riguarda il clima e i flussi d'aria.

Questi sistemi di estrazione e filtrazione dell'aria utilizzati in un soffitto o contro-soffitto aspirante, sono particolarmente adatti in cucine di grandi dimensioni e centri di cottura/preparazione pasti. Nella sua configurazione originale, quindi la più semplice, un sistema di estrazione a contro-soffitto consiste nella contro-soffittatura totale della cucina mediante elementi metallici equipaggiati con "trappole" inerziali aventi l'evidente funzione di trattenere o catturare le particelle presenti nei flussi di aria inquinata che viene liberata dai corpi di cottura.

In pratica, l'aria viziata ed impura, carica di vapori e di fumi grassi, provenienti dalla attività di **cottura** e di **preparazione dei cibi**, viene richiamata per differenziale termico e per depressione verso il contro-soffitto o soffitto, essendo costretta ad attraversarlo, deposita, "per inerzia", le particelle di grasso in essa presenti nelle trappole di separazione.

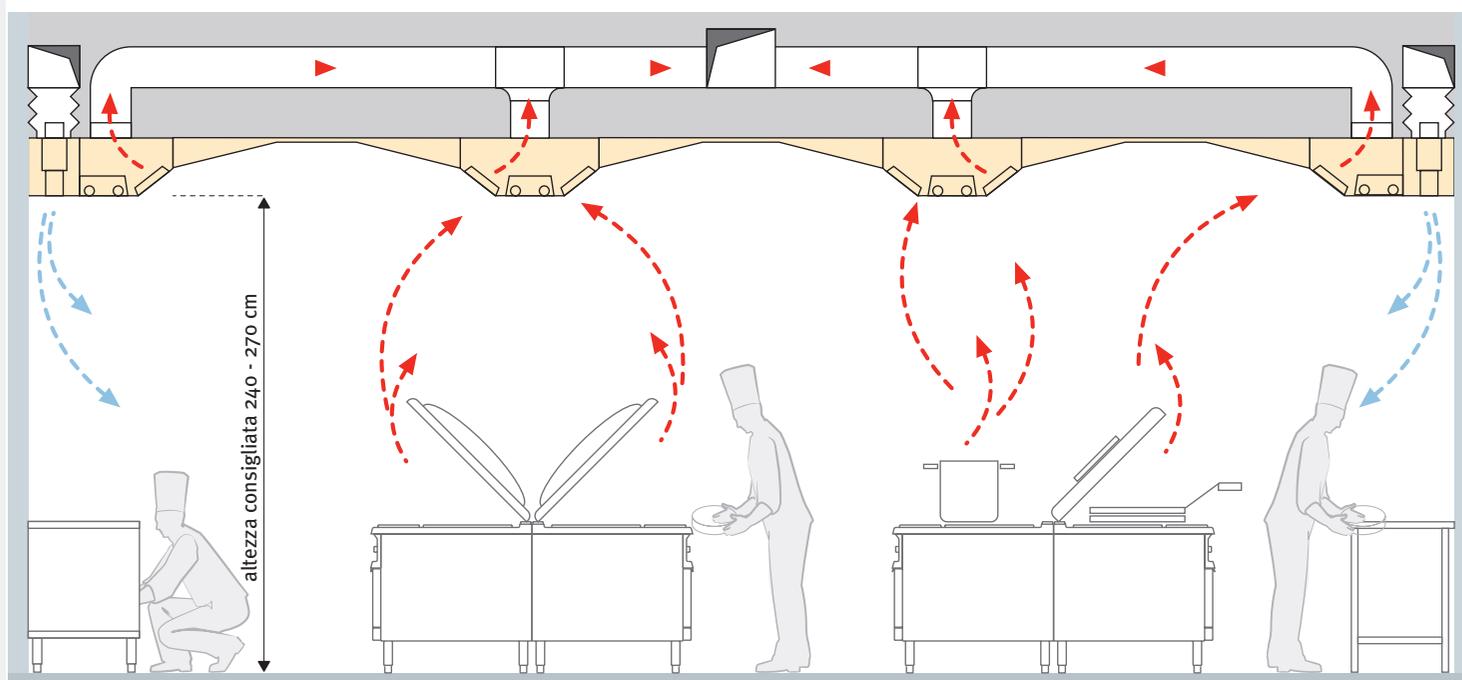
L'aria, così depurata si diffonde quindi nel vano contro-soffitto e da cui viene estratta e scaricata all'esterno mediante un canale di espulsione.

L'illuminazione dell'ambiente viene personalizzata in fase di progetto ed è integrata nel soffitto.

Gli elementi di aspirazione e gli eventuali diffusori di immissione aria sono collegati attraverso una rete di canalizzazioni al di sopra del soffitto aspirante con la possibilità di realizzare i pannelli in alluminio o in acciaio inox di vari colori.

Principali vantaggi del sistema

- Risparmio energetico
- Ventilazione totale senza correnti d'aria
- Buon microclima ambiente
- Eliminazione rapida degli odori
- Struttura modulare di grande effetto estetico
- Libera scelta nella sistemazione delle apparecchiature di cottura in ogni momento
- Facile accesso allo spazio superiore del controsoffitto
- Estrema silenziosità con attenuazione del rumore prodotto dal lavoro in cucina



Guida alla scelta delle apparecchiature impianto aspirazione

La presente guida ha lo scopo di agevolare il cliente nella scelta delle apparecchiature di un impianto di aspirazione semplice, seguendo le elementari regole qui sotto riportate.

Per impianti con presenza di trattamento aria quali immissione e compensazione si consiglia di avvalersi dell'ufficio tecnico presente in azienda.

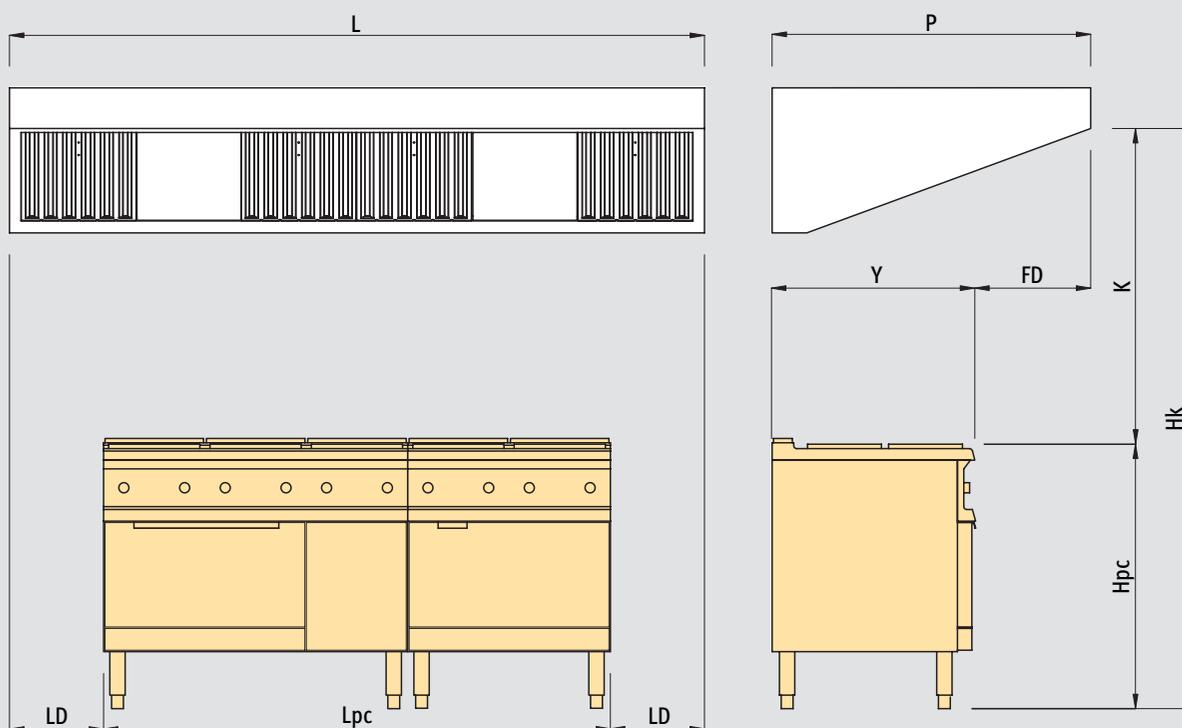


Dimensionamento cappe

Per garantire la corretta captazione dei vapori prodotti dagli impianti di cottura le cappe di aspirazione devono osservare le seguenti caratteristiche:

- ① **Sporgenza frontale FD:** deve essere 0,2 - 0,3 volte la dimensione della distanza dai bordi inferiori della cappa al piano di cottura (**A**).
- ② **Sporgenza laterale LD:** deve essere 0,3 - 0,4 volte la dimensione della distanza dai bordi inferiori della cappa al piano di cottura (**A**).

Dove **Hk** è l'altezza d'installazione della cappa da terra e **Hpc** l'altezza delle apparecchiature di cottura.



Determinazione delle portate d'aria in aspirazione

Per determinare i valori della portate d'aria da estrarre da un impianto d'aspirazione si possono seguire le seguenti metodologie:

❶ **Determinazione in base alla tipologia delle apparecchiature installate**
La portata d'aria in aspirazione viene determinata sommando i valori di portata relativi alle apparecchiature installate, utilizzando la tabella seguente e moltiplicando tale somma per il coefficiente di contemporaneità K.

Pos.	Tipo di apparecchio	GAS m ³ /h	EL m ³ /h
SERIE 700			
1	Friggitrice	1.600	1.300
2	Fry top	1.600	1.300
3	4 Fuochi	650	500
4	Bagno maria	250	200
5	Brasiera	1.000	800
6	Tutta piastra	400	300
7	Pentola tonda 40 - 60 litri	1.500	1.200
8	Griglia pietra lavica	1.750	1.350
9	Salamandra	-	200
SERIE 900			
10	Friggitrice	2.000	1.600
11	Fry top	2.000	1.600
12	4 Fuochi	800	650
13	Bagno maria	300	200
14	Brasiera	1.200	1.000
15	Tutta piastra	500	400
16	Pentola quadra 100 litri	1.800	1.400
17	Pentola tonda 150 - 200 litri	2.000	1.600
18	Griglia pietra lavica	2.200	1.800
19	6 Fuochi o 6 piastre	1.200	1.000
20	8 Fuochi o 8 piastre	1.600	1.300
21	Cuocipasta	700	600
SERIE CENTRALI			
22	4 Fuochi	900	800
23	6 Fuochi	1.350	1.100
24	8 Fuochi	1.800	1.500
FORNI			
25	Forno a convezione a 4 griglie	300	300
26	Forno a convezione a 6 griglie	500	400
27	Forno a convezione a 10 griglie	1.000	800
28	Forno a convezione a 20 griglie	1.000	800
29	Forno a convezione vapore 4 griglie	500	400
30	Forno a convezione vapore 10 griglie	1.000	800
31	Forno a convezione vapore 20 griglie	1.500	1.200
CUOCIPASTA AUTOMATICI			
32	Cuocipasta automatico	4.000	3.200
VARIE			
33	Friggitrice traslabile	3.000	3.000
34	Brasiera automatica	3.000	2.400
35	Girarrosti	-	900
36	Fornellone	-	300
PENTOLE			
37	Pentola tonda 100 litri	-	1.500
38	Pentola tonda 200 litri	-	1.800
39	Pentola tonda 300 litri	-	2.500
40	Pentola tonda 500 litri	-	3.500
LAVASTOVIGLIE			
41	Lavastoviglie a capottina	-	1.000
42	Lavapentole	-	1.500



Determinazione delle portate d'aria in aspirazione

① Coefficiente di contemporaneità K (tabella 2)

Tipo di utenza	K
Ospedali	1
Mense	1
Centri di cottura	1
Ristoranti	1
Alberghi e pensioni	0,85
Enti religiosi o asili	0,6
Mezzi moduli	0,5

② Determinazione in base alla superficie della cappa

La portata d'aria viene determinata dalla formula:

$$L \times P \times 1.100$$

dove L è larghezza, P la profondità della cappa determinate secondo la regola riportata nel capitolo "Dimensionamento cappe" e 1.100 il coefficiente per una estrazione d'aria con velocità pari a circa 0,30 m/sec.

③ Determinazione in base al volume ambiente cucina

La determinazione della portata d'estrazione è ottenuta moltiplicando il valore di ricambi/ora della tabella 3 per il volume del locale.

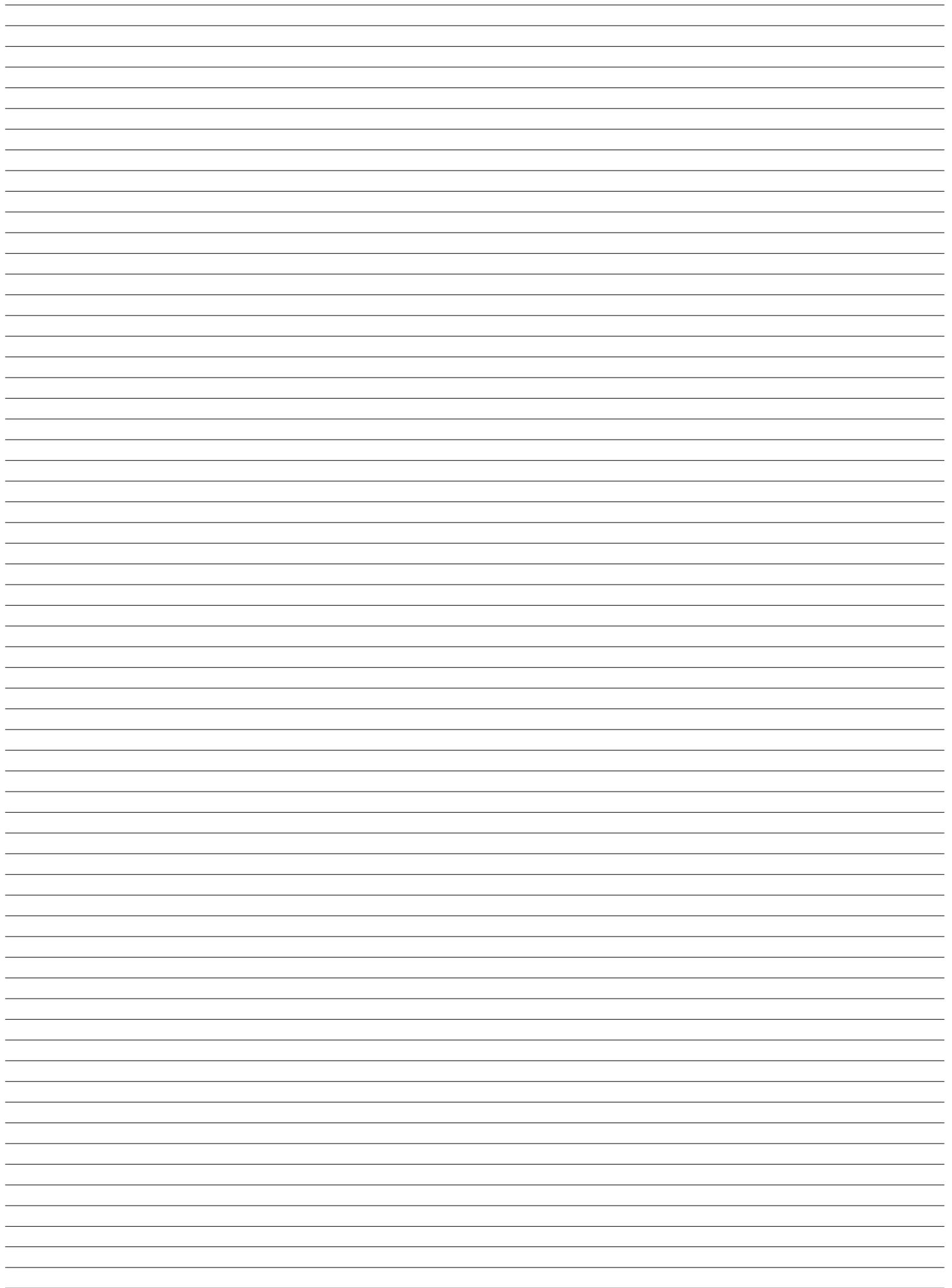
$$\text{Portata d'aria } Q_a \text{ (m}^3\text{/h)} = \text{volume ambiente (m}^3\text{)} \times \text{ricambi/ora}$$

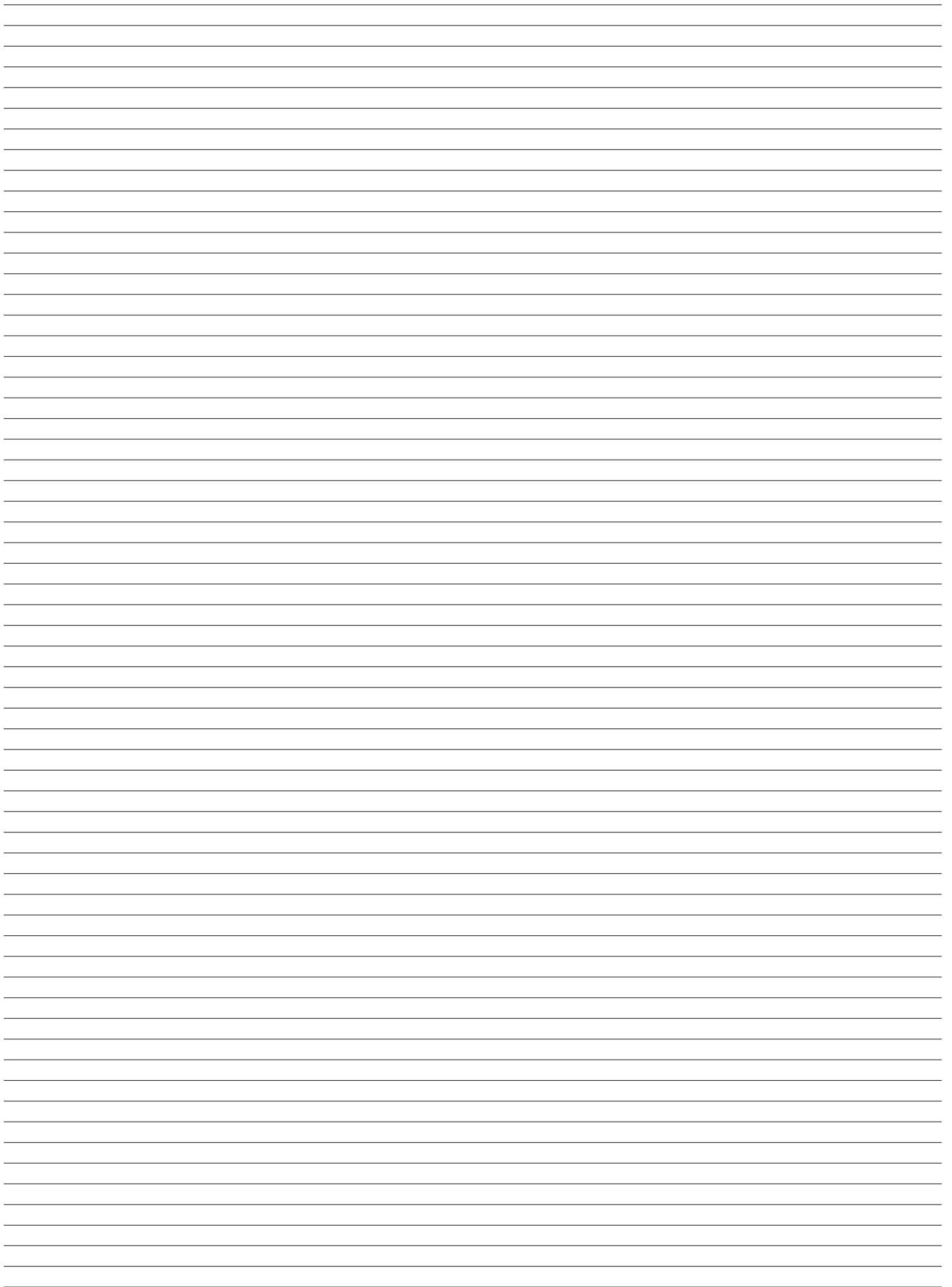
Locale	Ricambi/ora
Cucine di piccole dimensioni	30 - 60
Cucine di grandi dimensioni	15 - 40
Preparazioni	8 - 15
Lavaggio stoviglie	10 - 20
Panetterie	15 - 25
Bar, caffè	10 - 15
Sale, ristoranti, mense	8 - 12
Lavanderie	10 - 15
Magazzini derrate	5 - 8

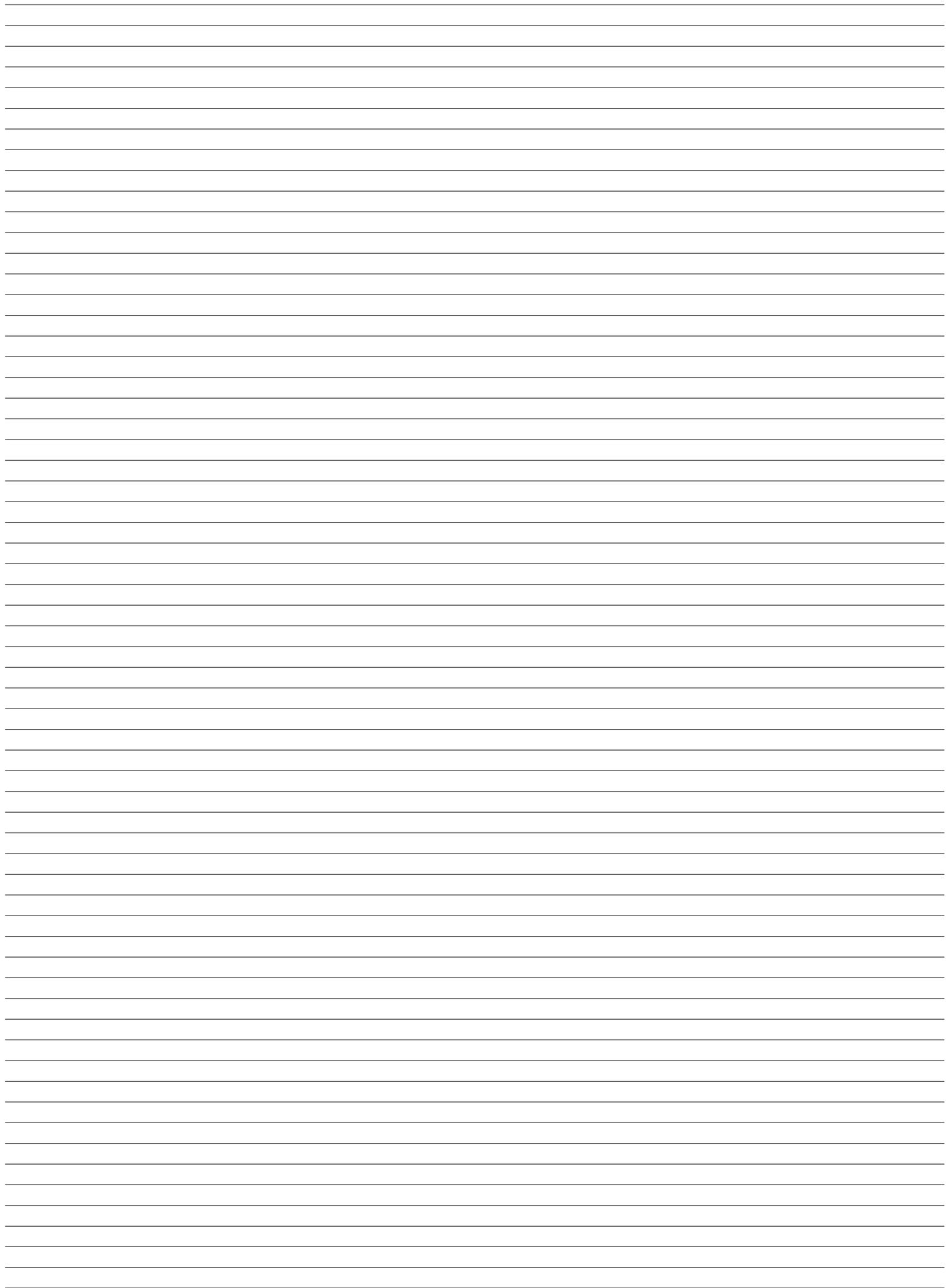
④ Determinazione in base al volume ambiente cucina

La determinazione della portata d'aria da estrarre si basa sui dati di massima efficienza filtrante dei filtri cappa. È ottenuta moltiplicando il valore di portata d'aria ideale di passaggio consigliata per il numero di filtri installati. Se necessario, bisognerà poi aumentare o diminuire il numero di filtri in modo da mantenere comunque un'alta efficienza di separazione delle particelle oleose. I valori consigliati per i nostri filtri sono qui riportati.

Dimensione filtro a labirinto mm	Efficienza minima m ³ /h	Efficienza massima m ³ /h
400 x 350	350	450
400 x 500	500	600









Digrim
Società cooperativa

via Piccard 18 _ 42100 Reggio Emilia
tel 0522 306783
fax 0522 792286
email info@digrim.it
www www.digrim.it

› Consulenza tecnica
ETOILE Istituto superiore arti culinarie

› Contenuti tecnici
Giubilesi & Associati

Si ringraziano i Fornitori Digrim
per la cortese collaborazione