GREEN BOX

Frigel
Intelligent Process Cooling

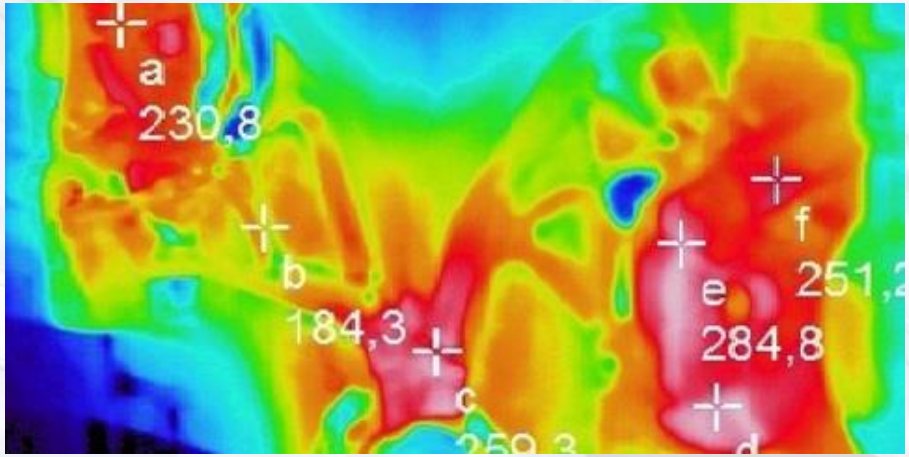
Nuove frontiere della termoregolazione negli stampi di pressocolata

Bonvicini Paolo

Tecnoidee
Progettazione e costruzione macchine speciali

La termoregolazione

Tutto è , o deve essere termoregolato



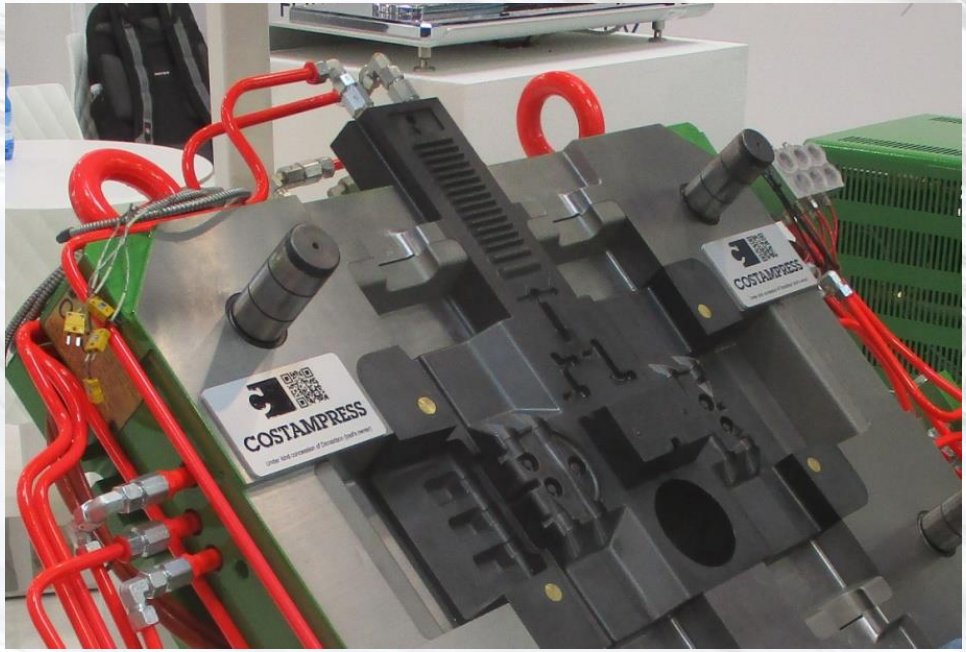
Termoregolazione interna o esterna

Interna

Esterna

Cosa dobbiamo termoregolare

1. Stampo
2. Porta stampo
3. Carrelli
4. Pistone – Contenitore



Stampo Costampress

Perché termoregolare lo stampo

1. ~~Dobbiamo preriscaldare lo stampo per prepararlo a ricevere l'alluminio fuso.~~

2. Dobbiamo limitare l'aumento della temperatura dello stampo in seguito al costante afflusso di calore derivante dai cicli di produzione.

3. Dobbiamo dare stabilità al processo.

Come Termoregolare Esternamente

L'unica possibilità di termoregolazione esterna dello stampo è la lubrifica con base acqua.

Il problema è che spruzzare litri e litri di acqua a 30-40°C sulla superficie dello stampo a 350 - 400°C, **significa causare shock termici.**

- Ha poca precisione.
- Non è reattivo.
- E' antiecologico.
- Rallenta il tempo ciclo.

Come termoregolare internamente

Tradizionale Singola/Multipla

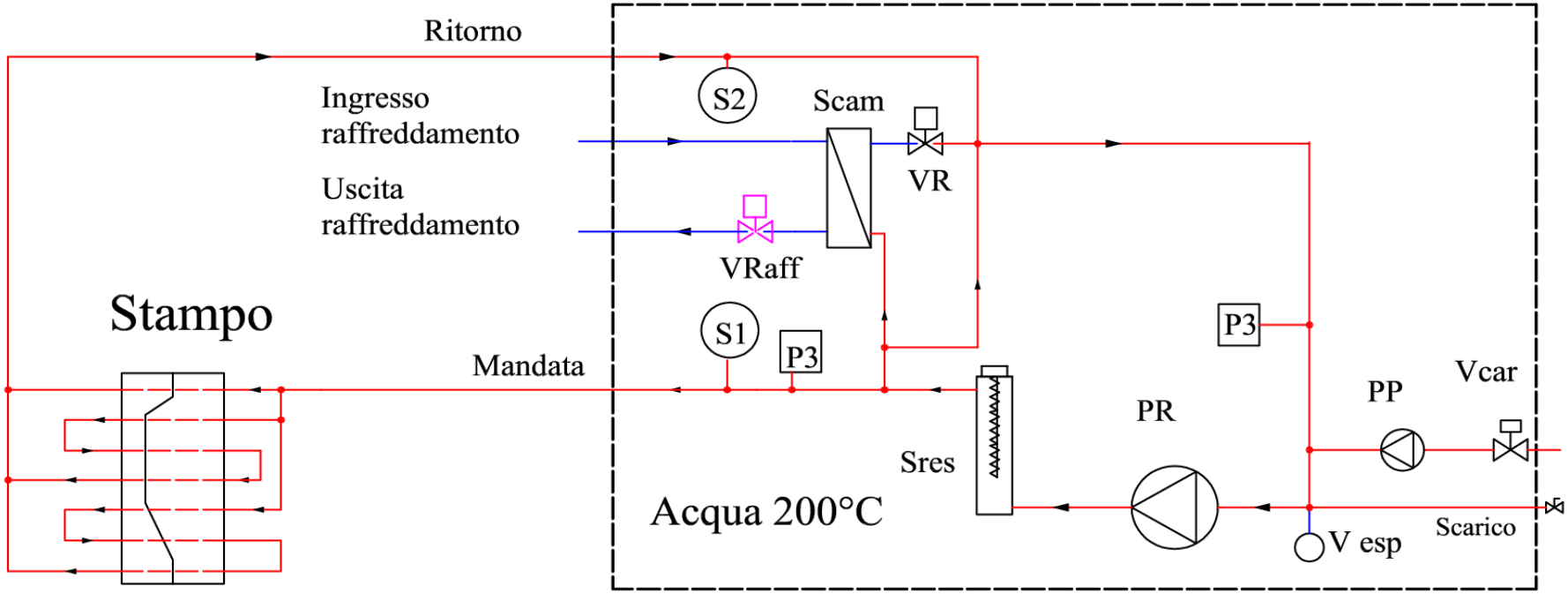
Oppure

Raffreddamento sincroregolato

Termoregolazione Tradizionale Singola / Multipla

- **Collegare uno o più termoregolatori allo stesso stampo**
- **La Termoregolazione "Multipla" …… consiste nel collegare vari termoregolatori , anche a doppio circuito sullo stesso stampo.**
- **Lo stampo avrà tubazioni collegate in parallelo molto più che rispetto alla termoregolazione Singola, pochi circuiti saranno collegati in serie.**
- **Ogni termoregolatore avrà impostata una temperatura di lavoro diversa, adatta alle varie zone dello stampo a cui è collegata.**
- **Avendo più possibilità della termoregolazione singola, potremo effettuare più regolazioni per migliorare la qualità e ridurre tempi ciclo.**

Termoregolatore ad acqua max 200°C



VR	Valvola regolazione temperatura	P3	Pressione Mandata
VRaff	Valvola raffreddamento	S1	Temperatura di mandata
Vcar	Valvola caricamento	S2	Temperatura di ritorno
PP	Pompa pressurizzazione	Sres	Serbatoio resistenze
V esp	Vaso espansione	Scam	Scambiatore
P3	Pressione ritorno (aspirazione pompa)	PP	Pompa pressurizzazione

In ogni caso che sia singola o multipla ad olio o ad acqua la termoregolazione tradizionale consiste in:

Far circolare costantemente nello stampo un fluido,
alla temperatura fissa desiderata

Posso installare 5-10-15 termoregolatori ma il limite della termoregolazione tradizionale rimane che….

E’

sempre - indiscutibilmente - immancabilmente

in

Ritardo

La nuova frontiera

Il raffreddamento sincroregolato

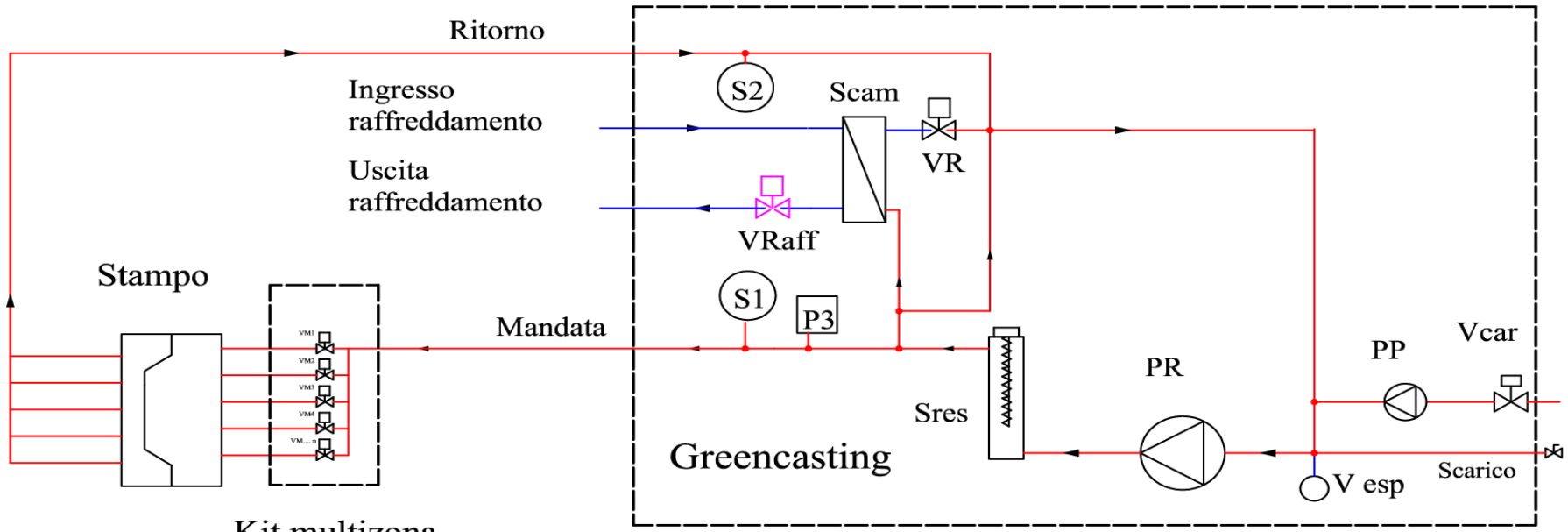
Anticipare e non inseguire gli eventi

Raffreddamento Sincroregolato

Sono dispositivi, "Termoregolatori"
che hanno le seguenti caratteristiche:

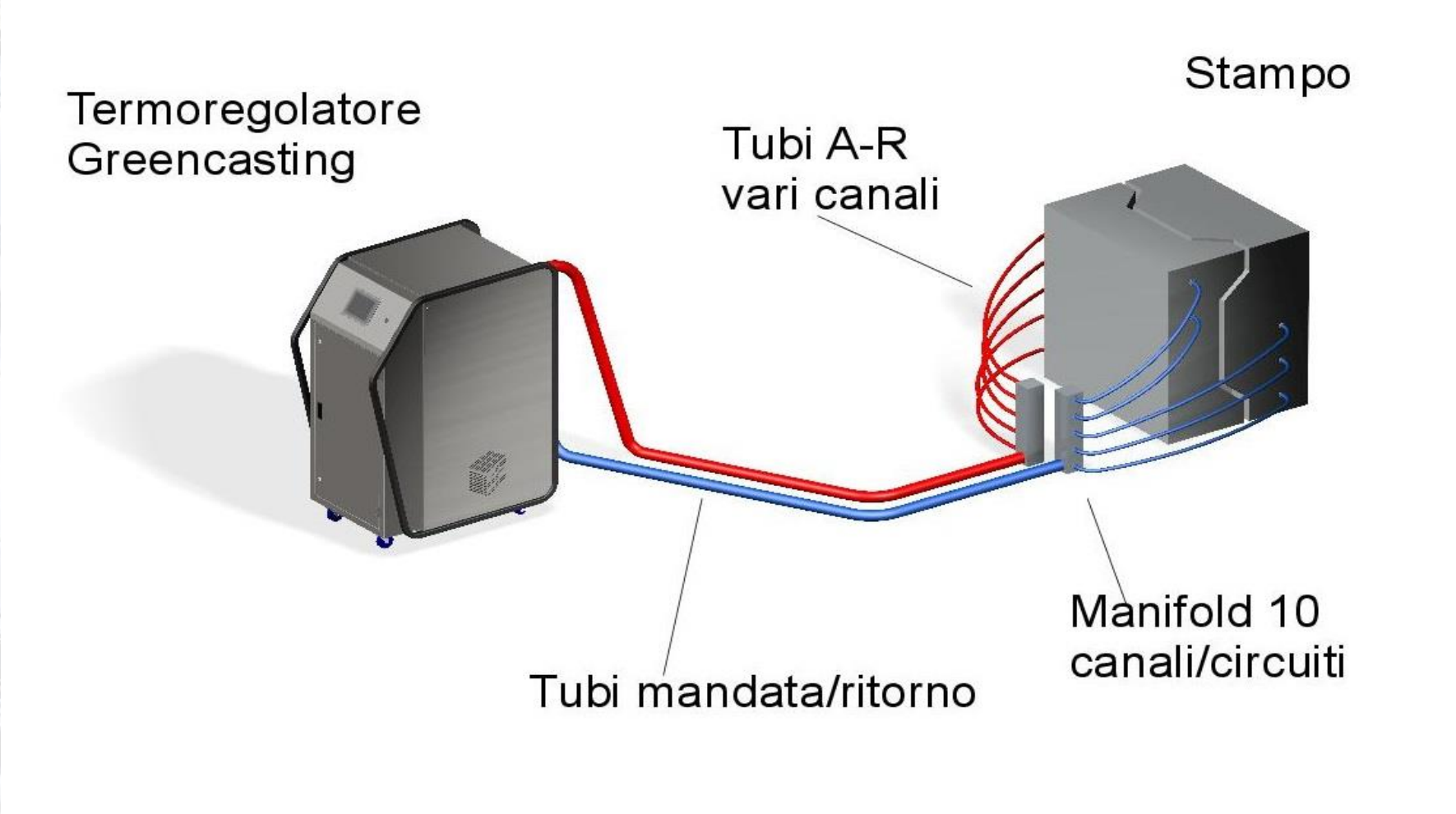
1. **Agiscono in sincrono con la pressa durante le fasi di stampaggio.**
2. **Hanno molti circuiti, 5-10-20 fino a 30 gestibili tutti con singola pompa.**
3. **Possono essere ad alta pressione > 20 bar ed in quel caso si chiamano Jet cool.**
4. **I circuiti hanno la stessa temperatura di mandata.**
5. **I circuiti possono avere tempi differenti di intervento.**
6. **I circuiti possono avere portate differenti e regolabili fra loro.**
7. **Possono preriscaldare, ma la loro prerogativa è quella di raffreddare ,in modo sincrono e regolato.**

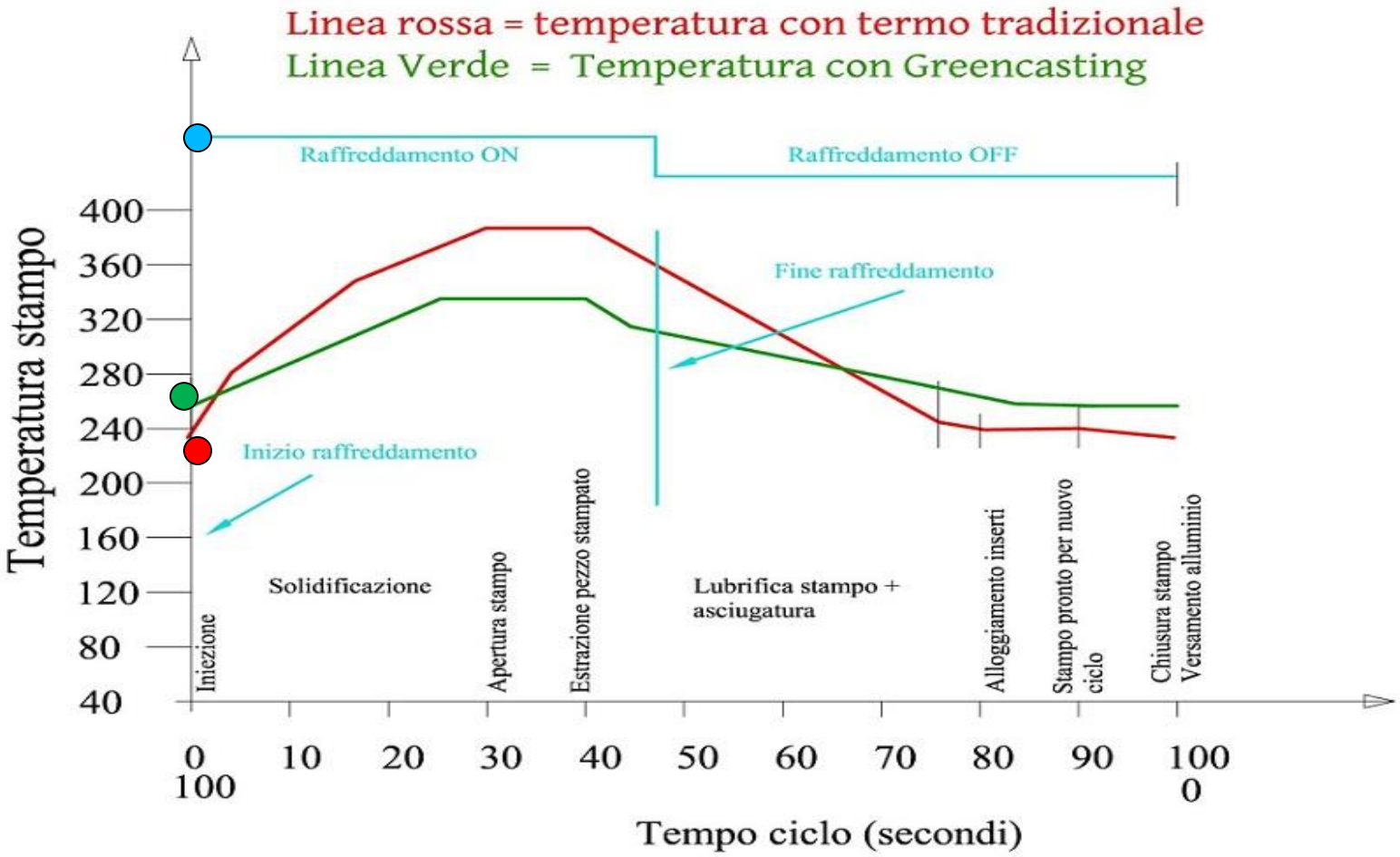
Raffreddamento Sincroregolato



VR	Valvola regolazione temperatura
VRaff	Valvola raffreddamento
Vcar	Valvola caricamento
PP	Pompa pressurizzazione
V esp	Vaso espansione
P3	Pressione Mandata
S1	Temperatura di mandata
S2	Temperatura di ritorno
Sres	Serbatoio resistenze
Scam	Scambiatore
PP	Pompa pressurizzazione

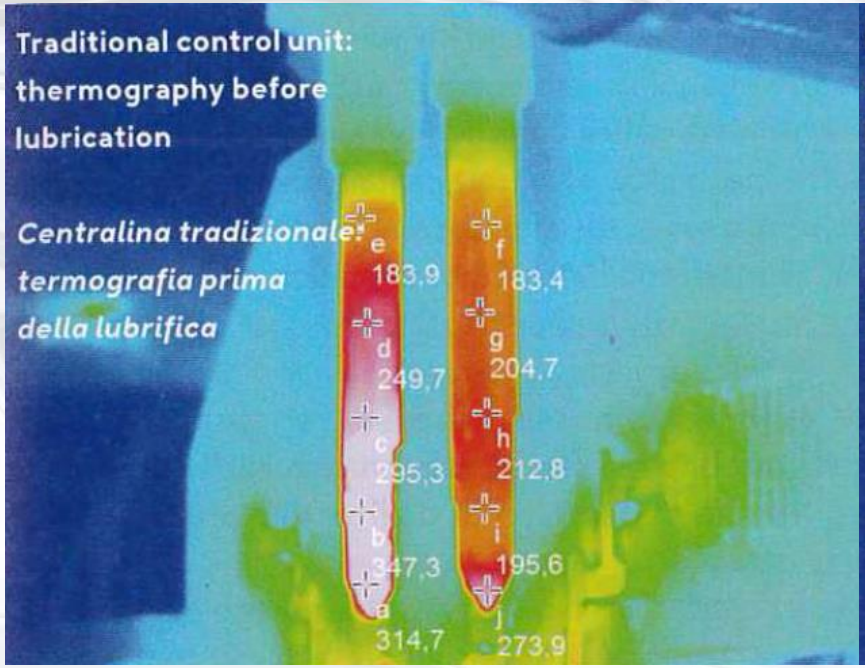
Raffreddamento Sincroregolato

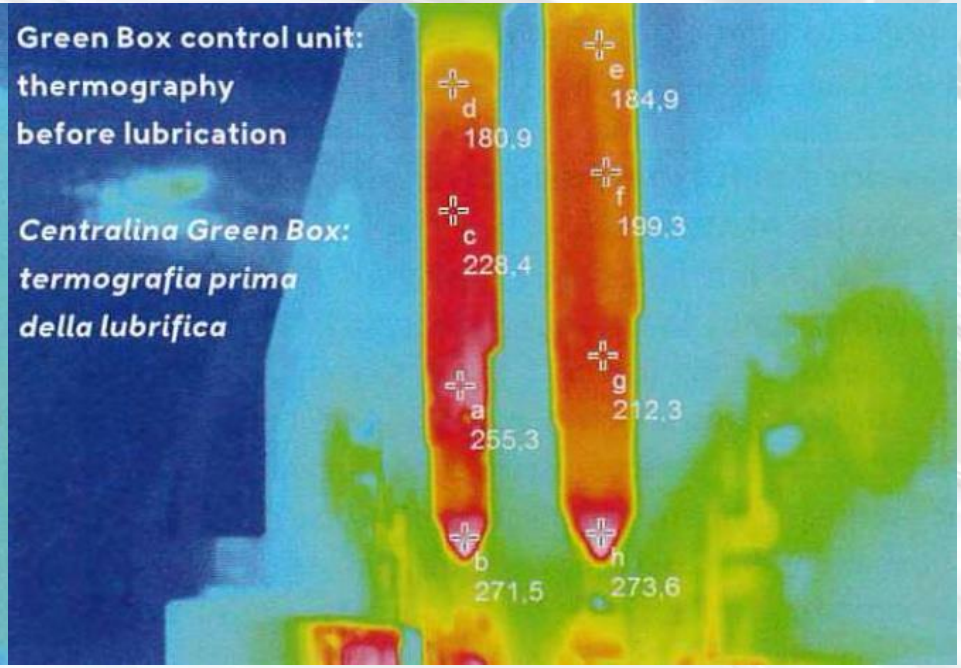



Linea rossa = temperatura con termo tradizionale
Linea Verde = Temperatura con Greencasting
Raffreddamento ON
Raffreddamento OFF
Fine raffreddamento
Inizio raffreddamento
Temperatura stampo
400
360
320
280
240
200
160
120
80
40
Solidificazione
Lubrifica stampo + asciugatura
Iniezione
Apertura stampo
Estrazione pezzo stampato
Alloggiamento inserti
Stampo pronto per nuovo ciclo
Chiusura stampo
Versamento alluminio
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
100
0
Tempo ciclo (secondi)

Termoregolazione singola

Raffreddamento multiplo sincroregolato

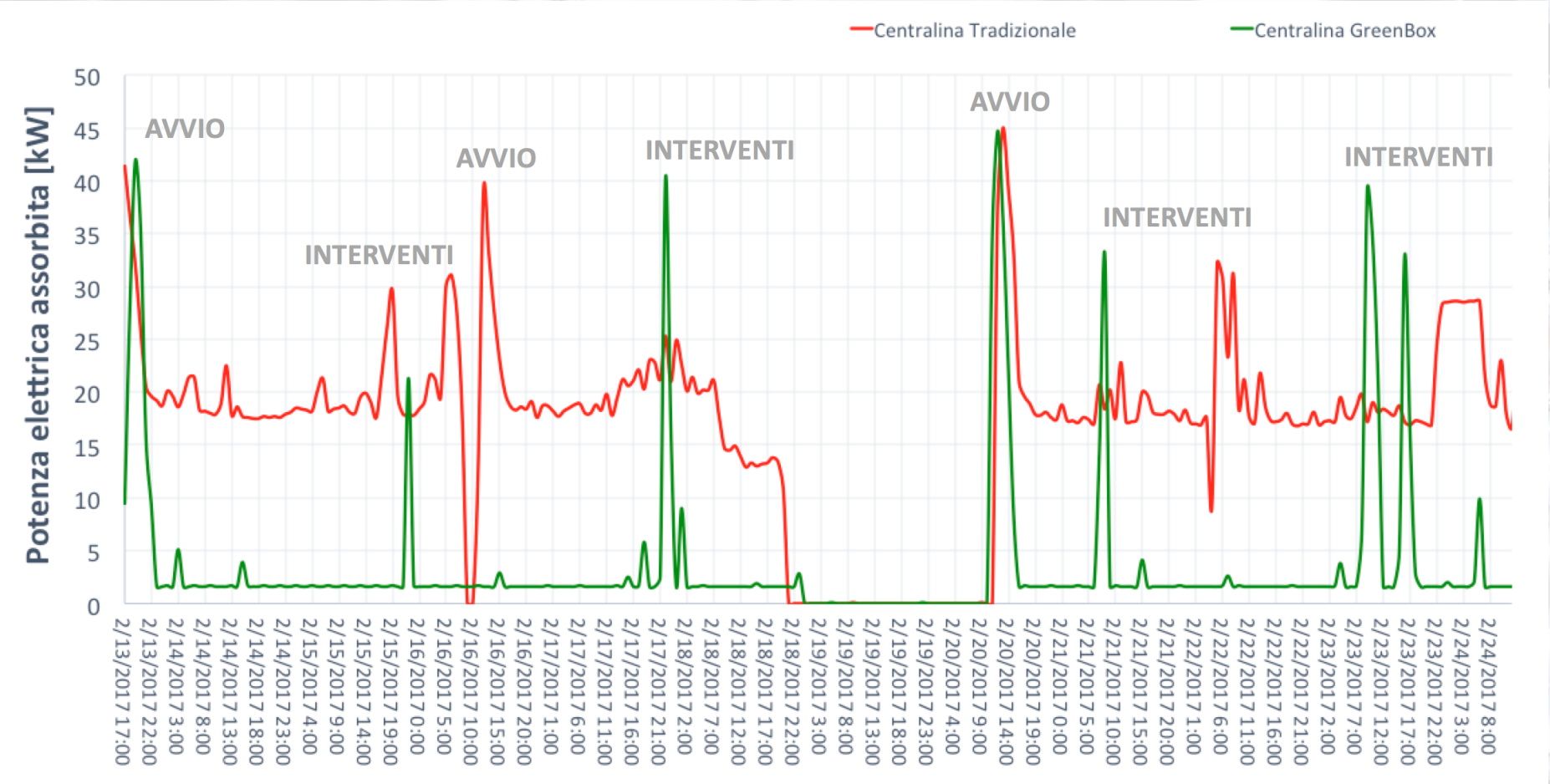




Non è possibile effettuare una termoregolazione specifica e differenziata. Serve quindi un tempo di lubrifica più lungo con il rischio di raffreddare troppo alcune parti dello stampo.

E' possibile raffreddare in modo specifico e preciso le differenti zone dello stampo. Non necessità di lubrifica aggiuntiva, si riducono i tempi ciclo.

Raffreddamento Sincroregolato
Consumi energetici ridotti dell' 85% ed oltre



Raffreddamento Sincroregolato
Consumi energetici ridotti dell' 85% ed oltre

A secondo della dimensione delle presse e del numero di termoregolatori tradizionali installati, con la nuova tecnologia è possibile risparmiare sui consumi di energia elettrica da:

10.000,00 €/anno

25.000,00 €/anno

fino a 55.000,00 €/anno

Per ogni pressa

Ma i vantaggi sono ancora maggiori

Questa tecnologia apre le porte alla nuova lubrifica

water free

water less

Microspray

Ecospray

Cosa consente al “raffreddamento sincroregolato” di eliminare la lubrifica tradizionale?

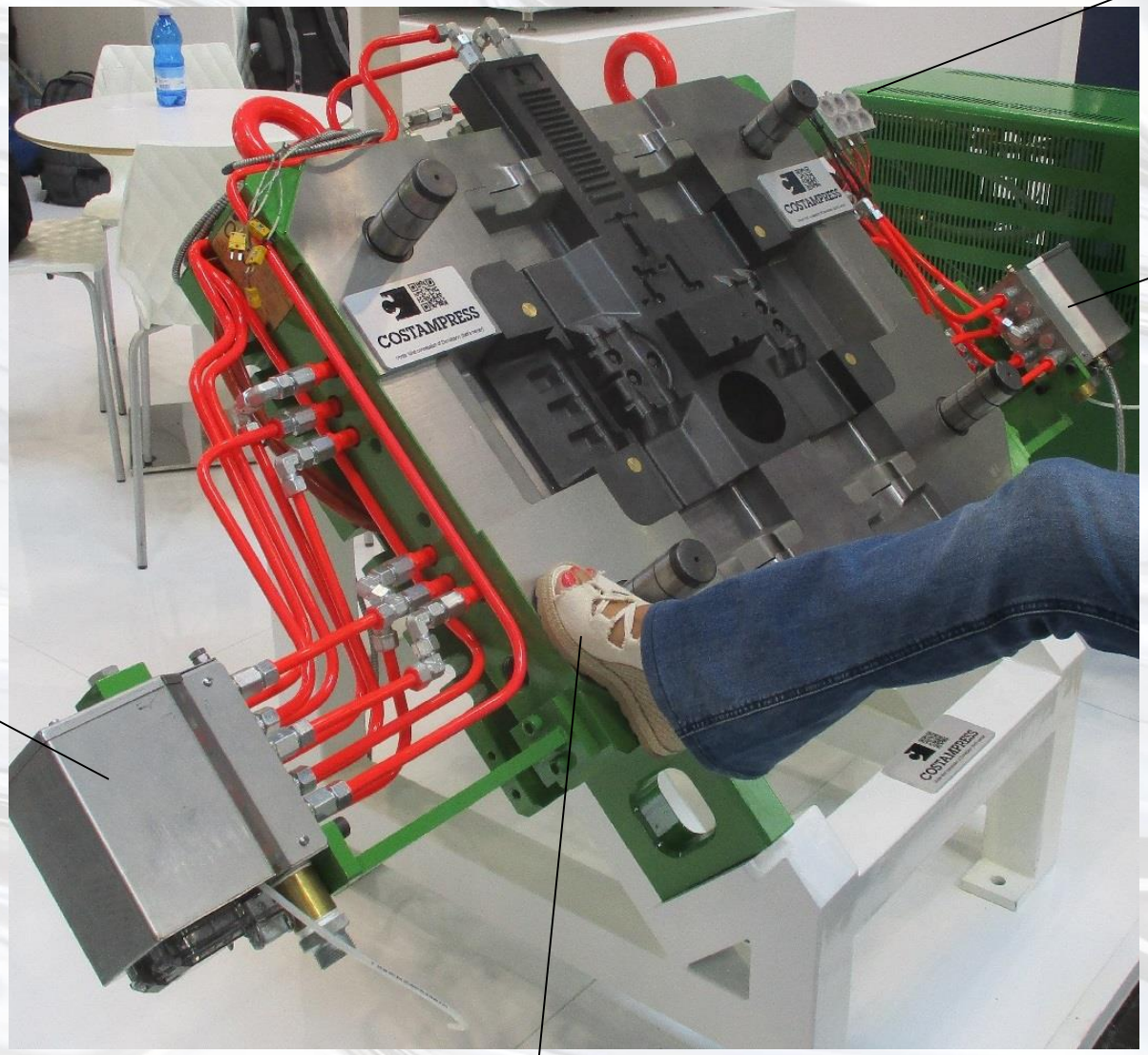
1. La notevole potenza del raffreddamento interno.

2. La reattività del sistema sincroregolato.

3. La precisione e la localizzazione del raffreddamento in punti specifici.

Un esempio di studio

Manifold Jetcool 6 vie

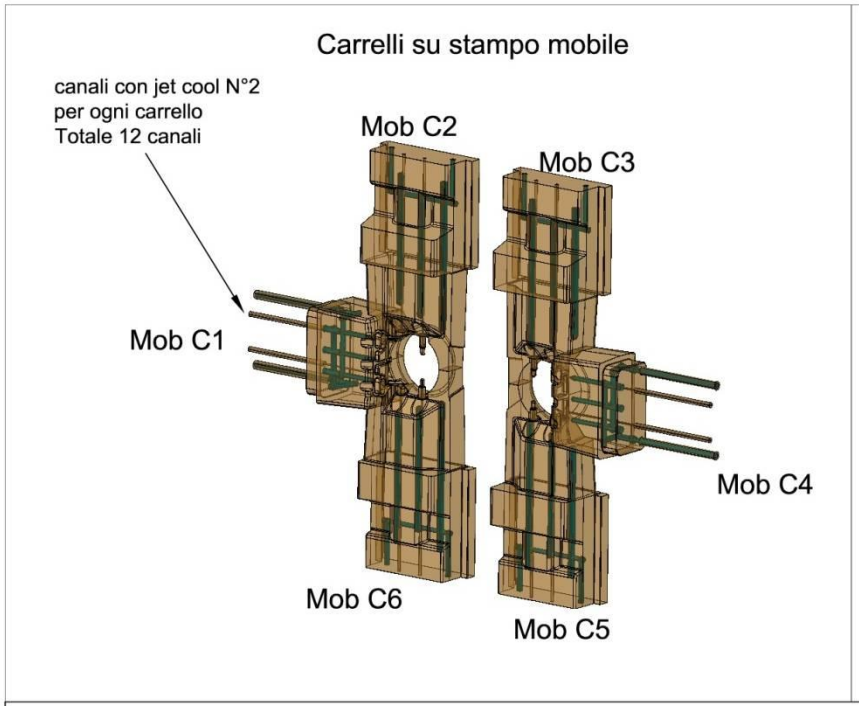


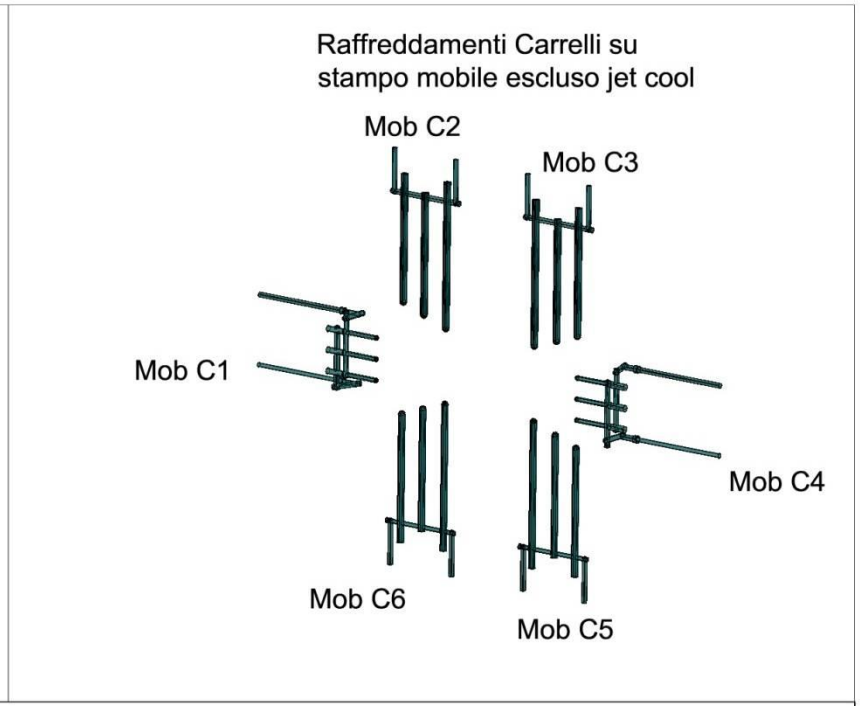
Manifold 10 vie

Manifold 10 vie

Piede

Un esempio di studio - a



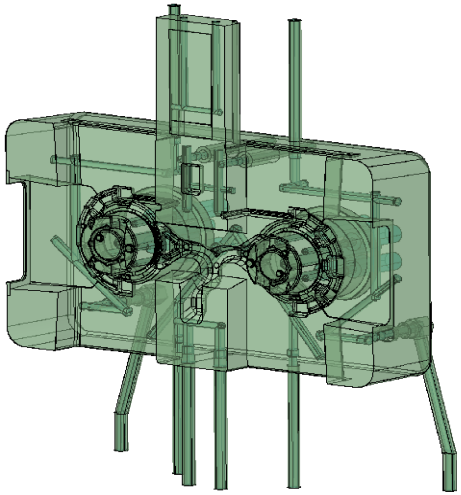


Canali con jet cool :
Temperatura acqua 40°C
Tempo di raffreddamento 12 sec da iniezione
Pressione mandata circa 20 bar
Pressione ritorno circa 2 bar
Portata circa 1,5 litri/min ogni canale

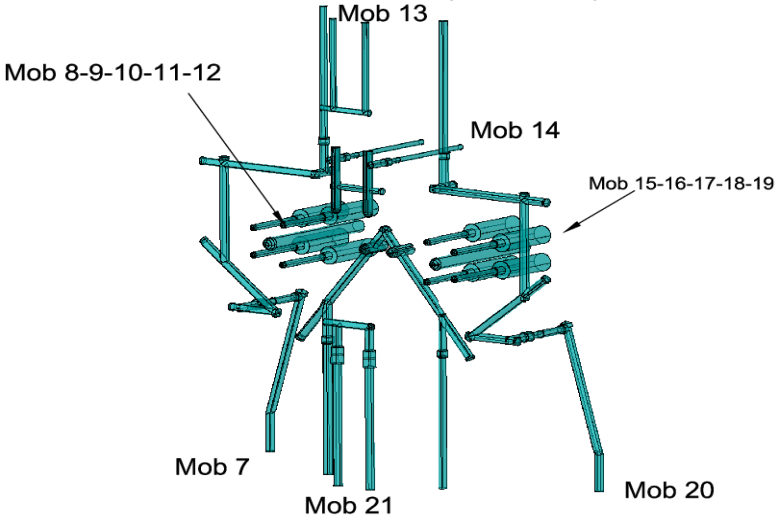
Canali raffreddati :
Temperatura acqua 80°C
Tempo di raffreddamento 15 sec da iniezione
Pressione mandata circa 3,5 bar
Pressione ritorno circa 0,5 bar
Portata circa 4,5 litri/min ogni canale

Un esempio di studio - b

Impronta stampo mobile



Raffreddamenti Impronta stampo mobile

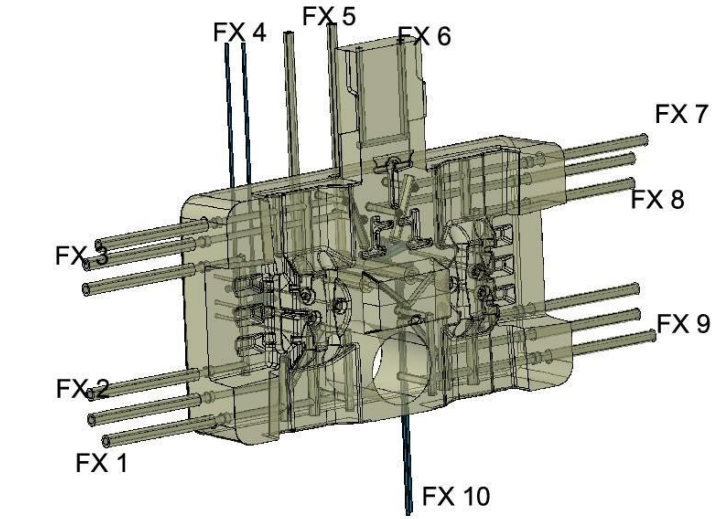


Canali raffreddati : Cavallottare almeno in canali 8-9 / 11-12 ed i canali 15-16 / 18-19
Temperatura acqua 80°C
Tempo di raffreddamento 15 sec da iniezione
Pressione mandata circa 3,5 bar
Pressione ritorno circa 0,5 bar
Portata :
Circuiti Mob 20 e Mob 7 circa 2 litri/min ogni canale
Tutti gli altri circuiti circa 4,5 litri/min ogni canale

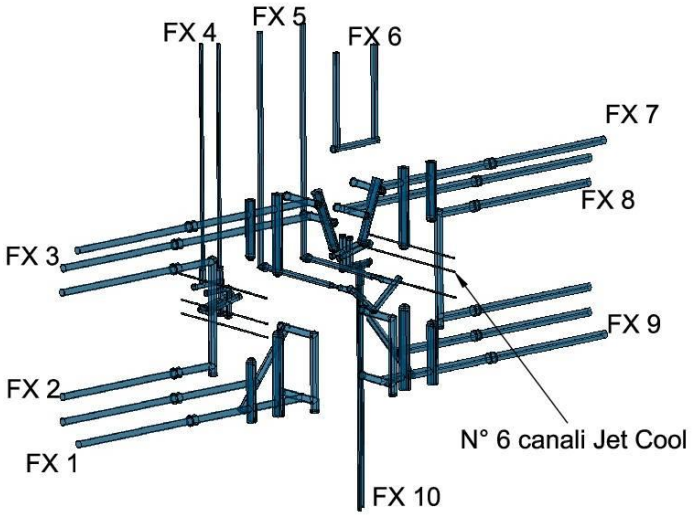
Un esempio di studio - c

Impronta stampo fisso

N° 6 canali Jet Cool



Raffreddamenti impronta stampo fisso

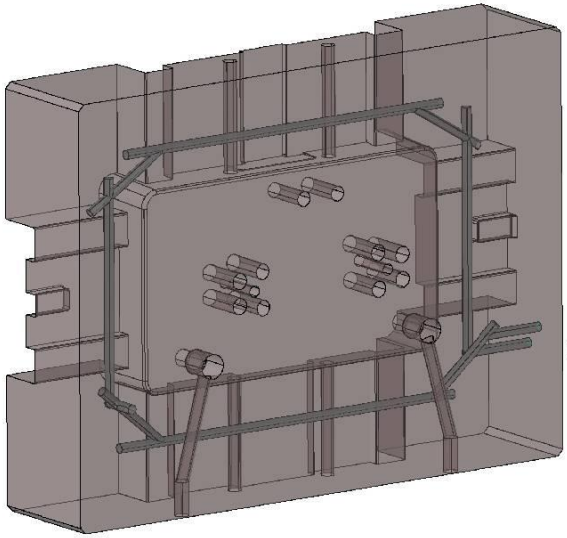


Canali con jet cool :
Temperatura acqua 40°C
Tempo di raffreddamento 12 sec da iniezione
Pressione mandata circa 20 bar
Pressione ritorno circa 2 bar
Portata circa 1,5 litri/min ogni canale

Canali raffreddati :
Temperatura acqua 80°C
Tempo di raffreddamento 15 sec da iniezione
Pressione mandata circa 3,5 bar
Pressione ritorno circa 0,5 bar
Portata:
Circuiti FX2-FX4-FX6-FX8-FX10 circa 2 litri/min ogni canale
Tutti gli altri circuiti circa 4,5 lt/min

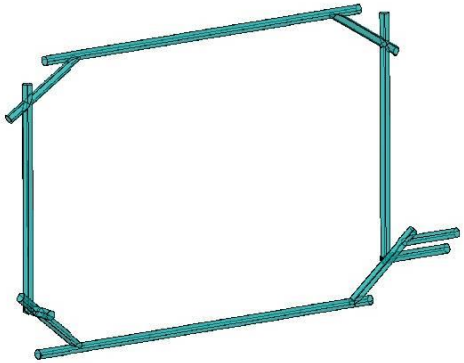
Un esempio di studio - d

Stampo mobile



Mob 22

Raffreddamento Stampo mobile

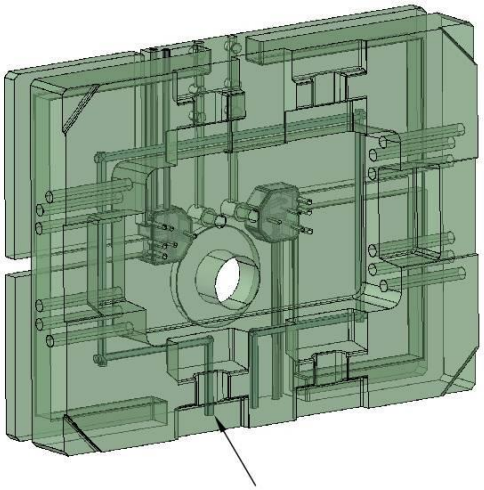


Mob 22

Canali raffreddati :
Temperatura acqua 80°C
Tempo di raffreddamento 15 sec da iniezione
Pressione mandata circa 3,5 bar
Pressione ritorno circa 0,5 bar
Portata: Mob 22 circa 1 lt/min

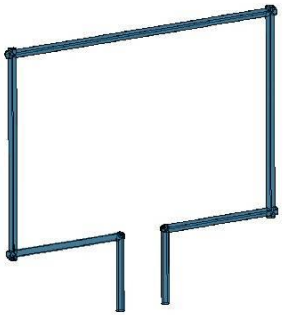
Un esempio di studio - e

Stampo fisso



FX 11

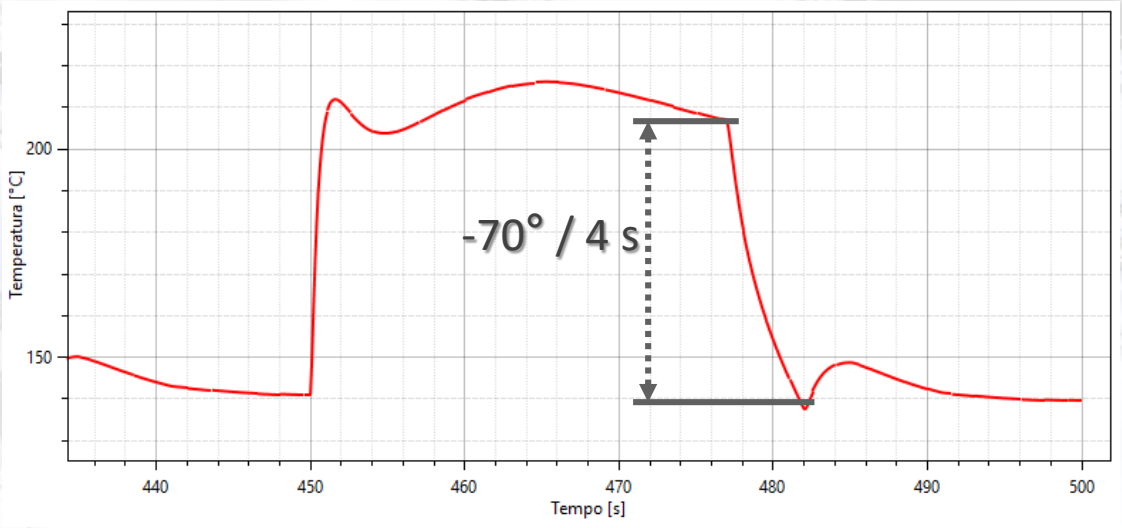
Raffreddamento stampo fisso



FX 11

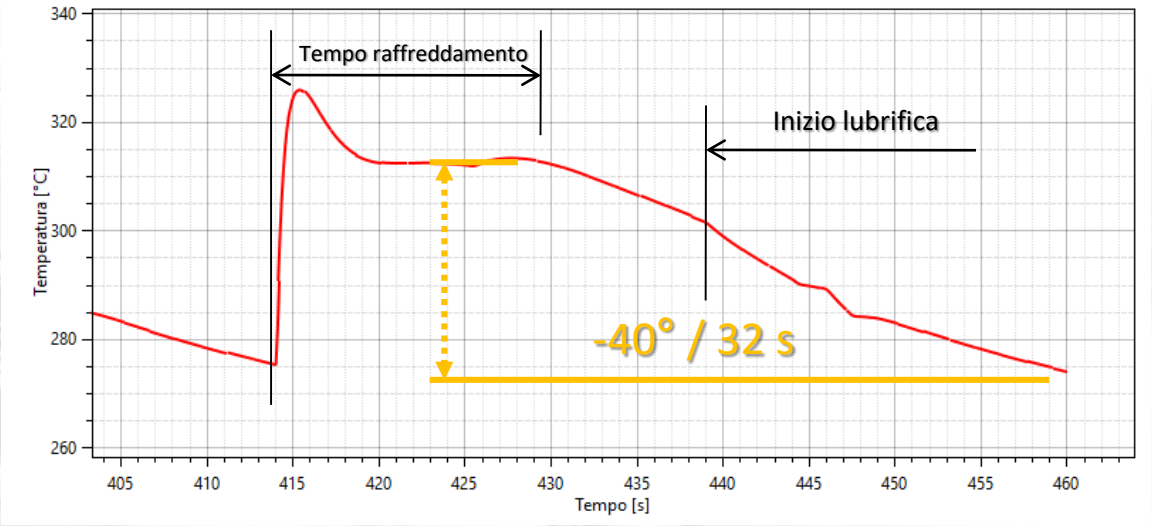
Canali raffreddati :
Temperatura acqua 80°C
Tempo di raffreddamento 15 sec da iniezione
Pressione mandata circa 3,5 bar
Pressione ritorno circa 0,5 bar
Portata: Mob FX11 circa 1 lt/min

Un esempio di studio - Grafici



LUBRIFICA STANDARD
TERMOREGOLAZIONE STANDARD

Non riesco a raffreddare lo stampo prima della lubrifica



MICROSPRAY
RAFFREDDAMENTO
SINCROREGOLATO

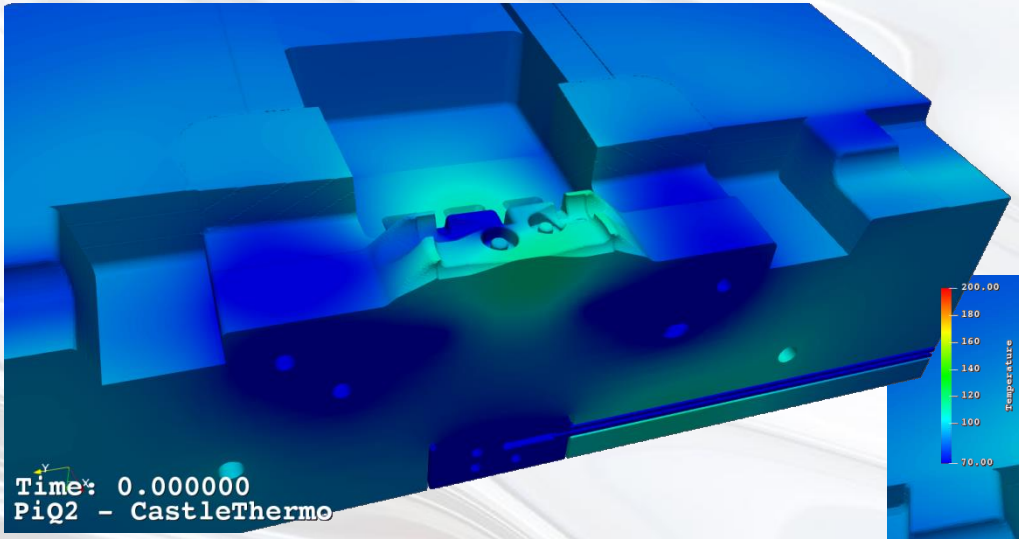
Raffreddo con tempo definito e poi lascio che il resto lo faccia il raffreddamento in ambiente

Simulazioni CastleThermo

Termoregolazione standard

Portastampo, figure, radiali: Olio 120°C costante
Canali di colata: H2O 100°C costante
Controcolata: H2O 25°C costante

Lubrifica standard

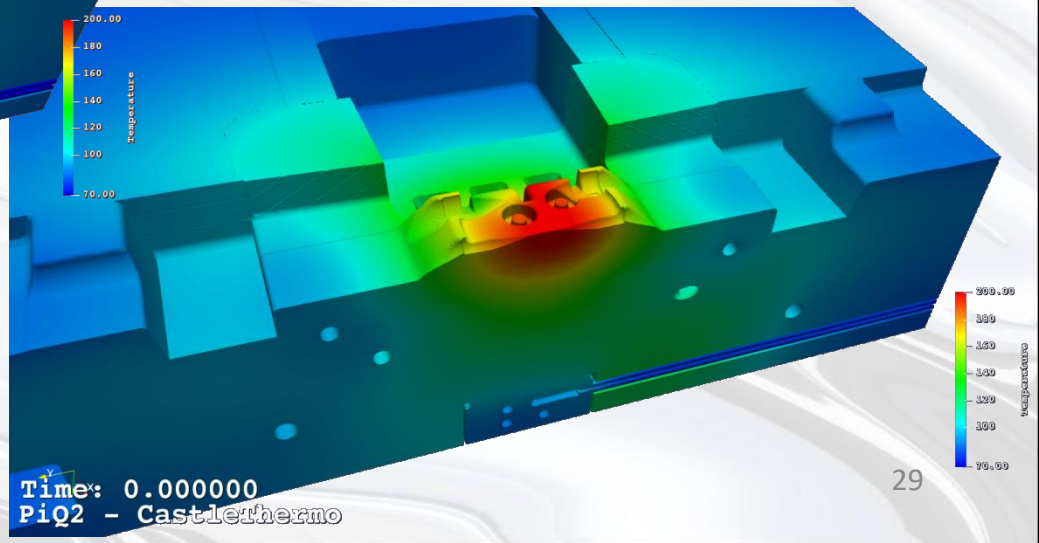


PRE Iniezione

Termoregolazione Sincroregolata

Portastampo, figure, radiali: H2O 80°C 0-15 s
Canali di colata: H2O 80°C 0-15 s
Controcolata: H2O 80°C 0-15 s

Lubrifica microspray

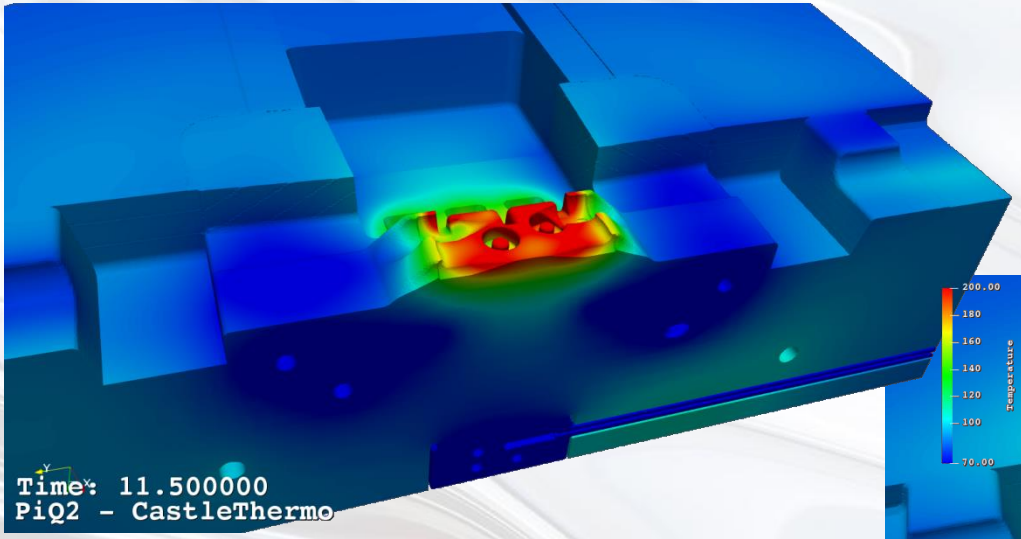


Simulazioni CastleThermo

Termoregolazione standard

Portastampo, figure, radiali: Olio 120°C costante
Canali di colata: H2O 100°C costante
Controcolata: H2O 25°C costante

Lubrifica standard

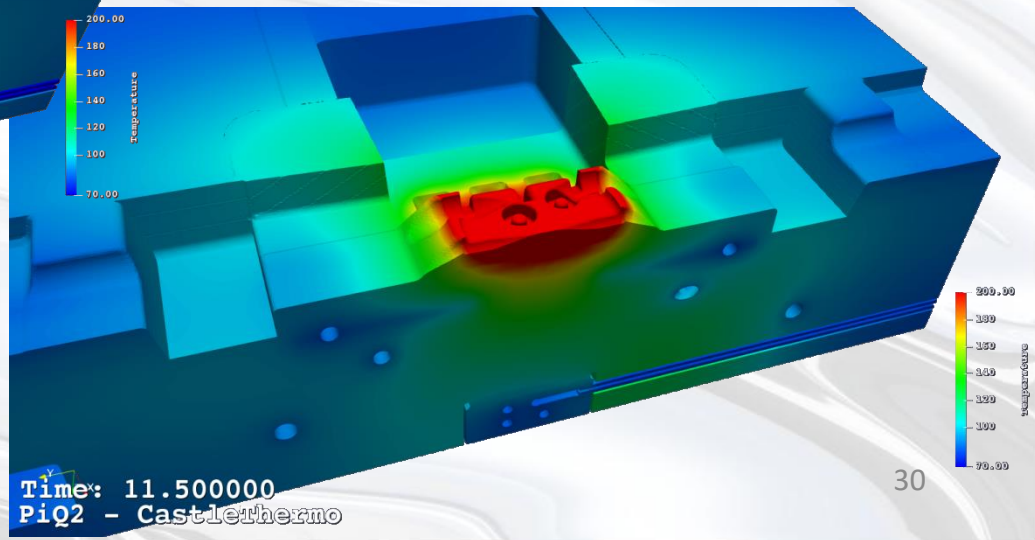


FINE INIEZIONE - Start Apertura

Termoregolazione Sincroregolata

Portastampo, figure, radiali: H2O 80°C 0-15 s
Canali di colata: H2O 80°C 0-15 s
Controcolata: H2O 80°C 0-15 s

Lubrifica microspray

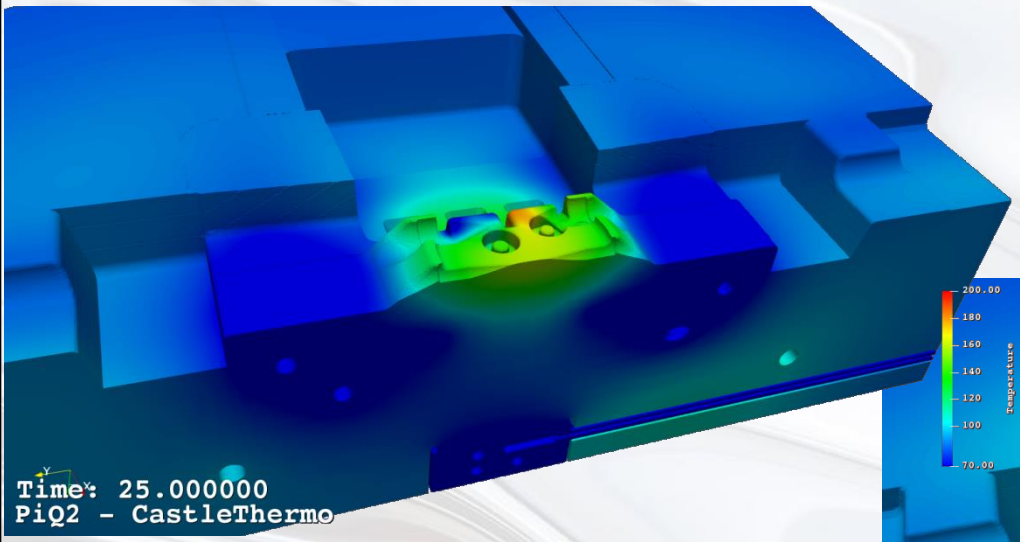


Simulazioni CastleThermo

Termoregolazione standard

Portastampo, figure, radiali: Olio 120°C costante
Canali di colata: H2O 100°C costante
Controcolata: H2O 25°C costante

Lubrifica standard

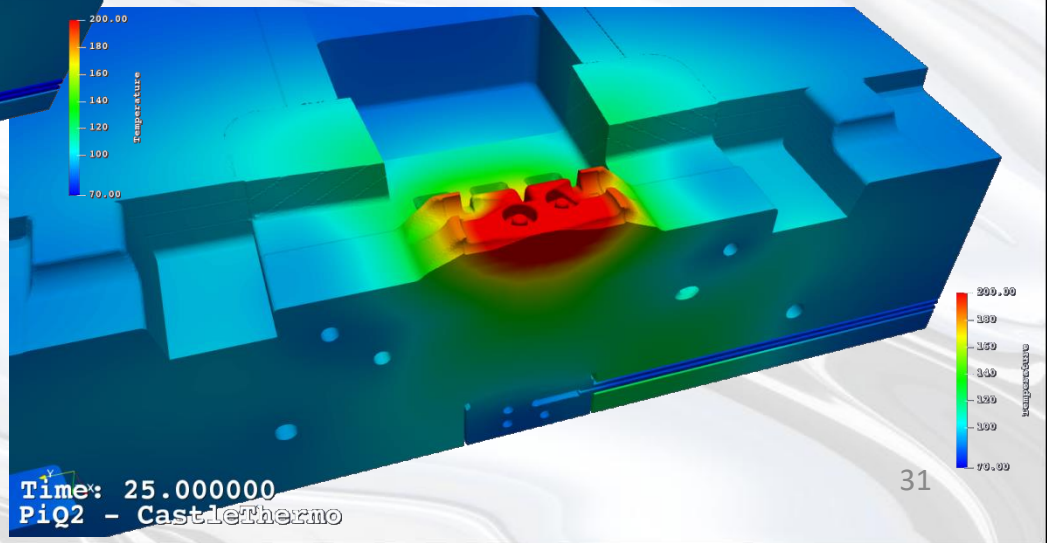


PRE Lubrifica

Termoregolazione Sincroregolata

Portastampo, figure, radiali: H2O 80°C 0-15 s
Canali di colata: H2O 80°C 0-15 s
Controcolata: H2O 80°C 0-15 s

Lubrifica microspray

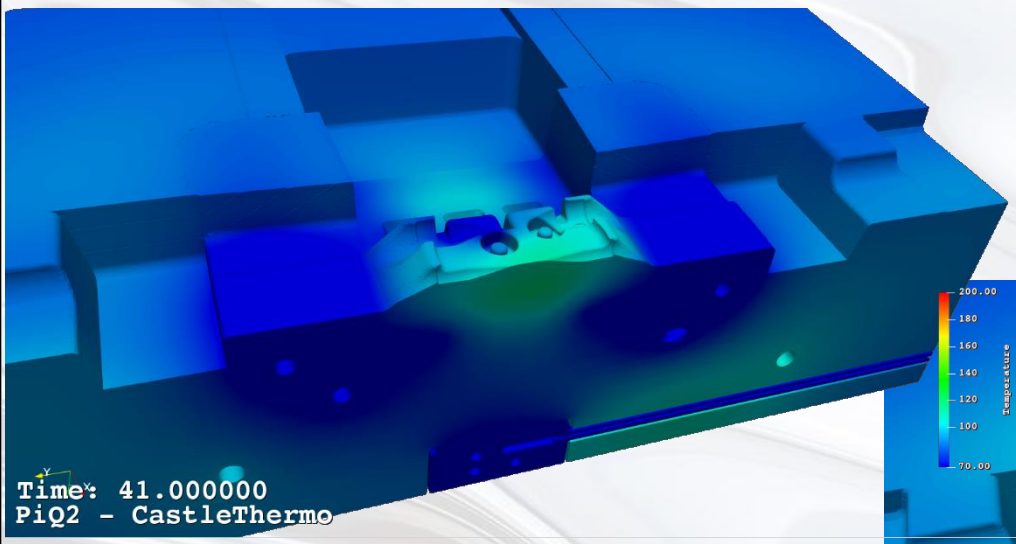


Simulazioni CastleThermo

Termoregolazione standard

Portastampo, figure, radiali: Olio 120°C costante
Canali di colata: H2O 100°C costante
Controcolata: H2O 25°C costante

Lubrifica standard

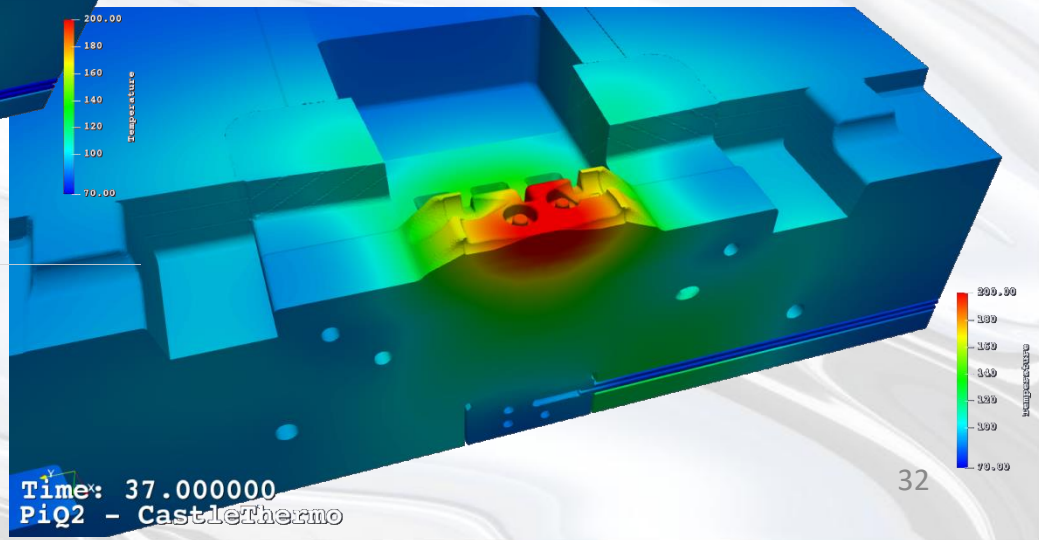


POST Lubrifica

Termoregolazione Sincroregolata

Portastampo, figure, radiali: H2O 80°C 0-15 s
Canali di colata: H2O 80°C 0-15 s
Controcolata: H2O 80°C 0-15 s

Lubrifica microspray



Conclusioni

Il raffreddamento
potente, preciso, puntuale e sincronizzato
consente di:

1. **Far rendere al meglio lo stampo.**
2. **Migliorare tempi ciclo.**
3. **Aumentare la vita dello stampo.**
4. **Utilizzare la tecnologia water free**
5. **La combinazione con water free amplifica i fattori positivi**
6. **La combinazione con water free semplifica e rende più precisa l'operazione di simulazione e progettazione stampo.**

Grazie per l'attenzione

Bonvicini Paolo

Tecnoidee
Progettazione e costruzione macchine speciali

GREEN BOX

Frigel
Intelligent Process Cooling