

**Moldex3D**  
MOLDING INNOVATION

## 2015 Molding Innovation Day

### **Sensor Node & Measure Node Nodi sensori e nodi di misura**

**Stefano Canali – Moldex3D**

**10 Luglio 2015  
POINT Polo per Innovazione Tecnologica  
Dalmine Bergamo**

**Moldex3D Italia srl  
Corso Promessi Sposi 23/D -  
23900 Lecco (LC)  
[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)**

## Introduzione ai **Nodi Sensori** (Sensor node)

---

- > I nodi sensori servono per calcolare le informazioni transitorie come ad esempio la curva “storica” della pressione, della temperatura, dello shear rate...ecc.
- > I nodi sensori possono essere assegnati ad ogni parte dello stampo per entrambe le applicazioni **Moldex3D/eDesign** e **Moldex3D/Solid**.

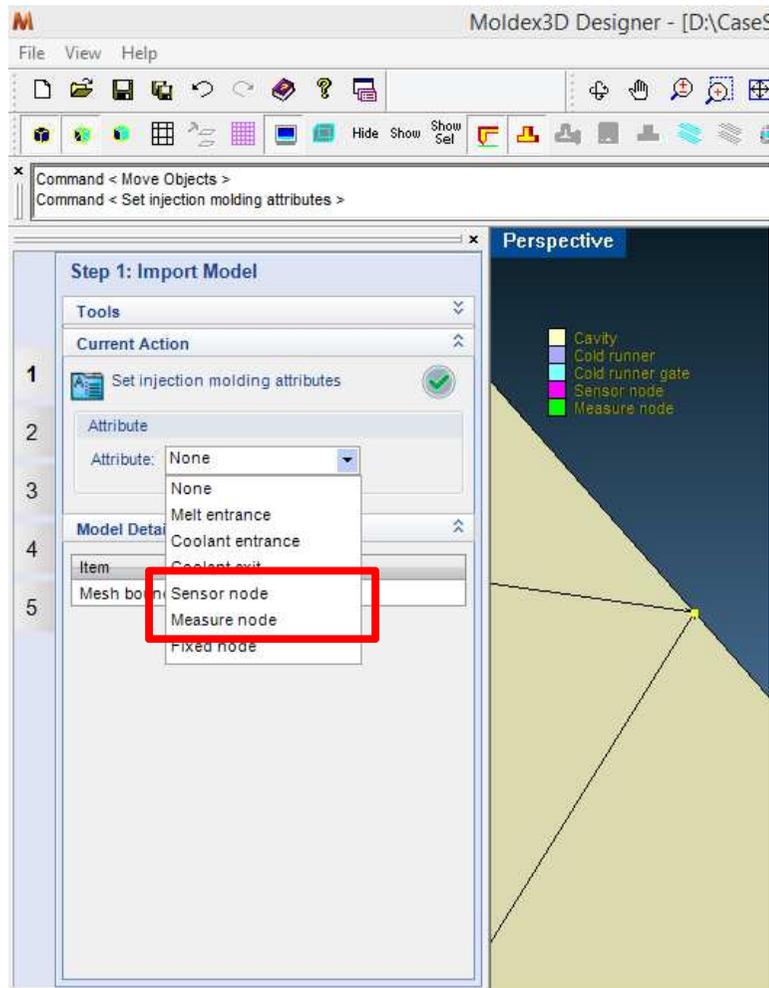
## Introduzione ai **Nodi di Misura** (measure node)

---

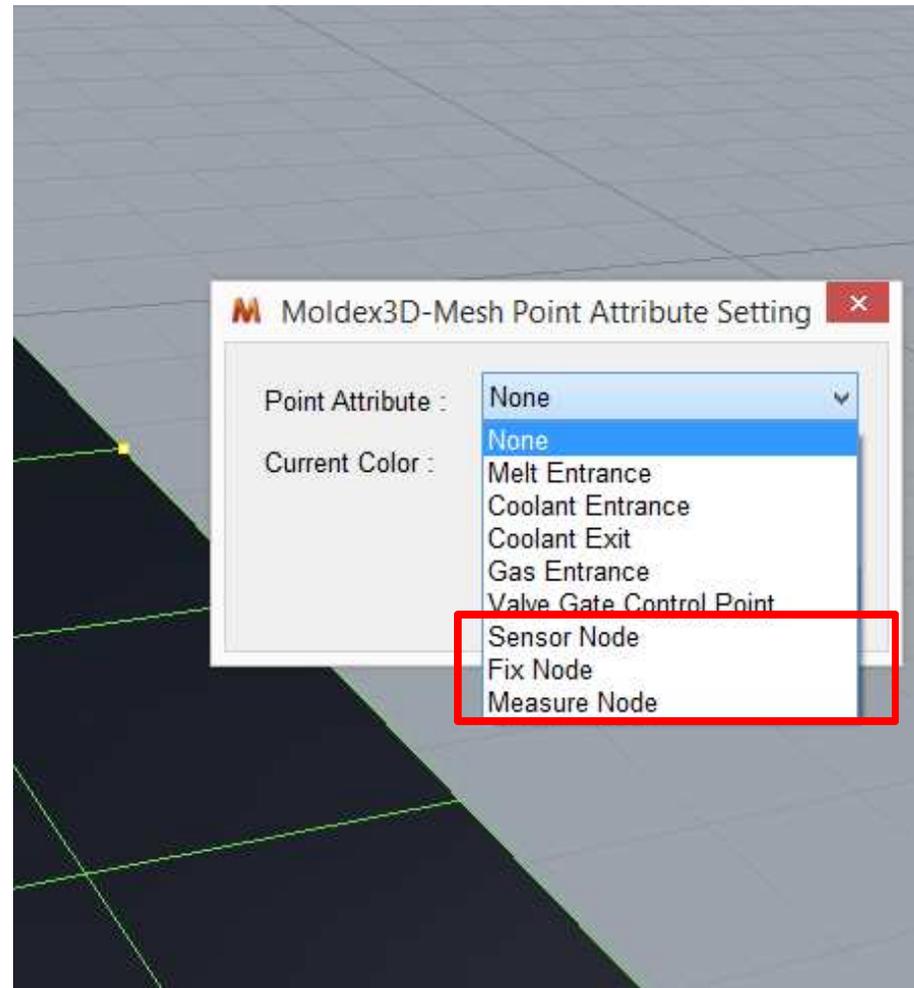
- > I nodi di misura servono per valutare **il valore locale del risultato all'istante corrente**, es., Total Displacement nel Warpage. Per valutare le proprietà locali, si devono assegnare i nodi di misura alle zone desiderate.
- > Inoltre, il **Measure Node Wizard** può essere utilizzato per exportare un file **CSV**. Questo file contiene le voci di risultato per ogni nodo di misura ed è utile per valutare in modo più preciso e nei punti desiderati il risultato che ci interessa es., il comportamento di warpage.
- > In **Moldex3D/eDesign**, i nodi di misura possono essere assegnati solamente alle superfici di parti o runner.
- > In **Moldex3D/Solid**, i nodi di misura possono essere assegnati liberamente a tutti i nodi della mesh solida.

# Come assegnare i **Nodi Sensore** o i **Nodi di Misura**

## Moldex3D/eDesign



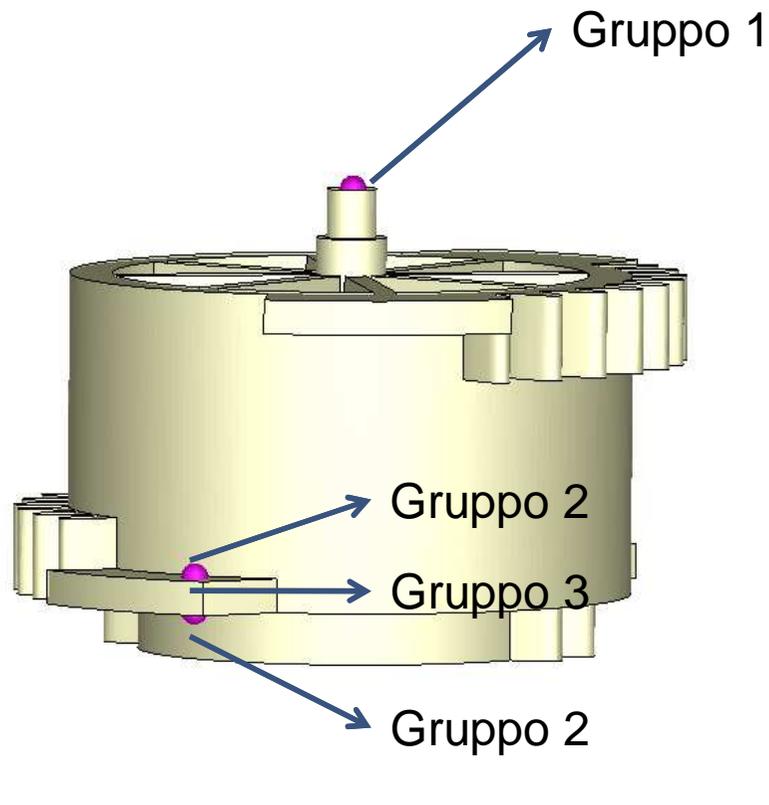
## Moldex3D/Solid



## **Esempio (eDesign)**

# Esempio di settaggio dei nodi sensore

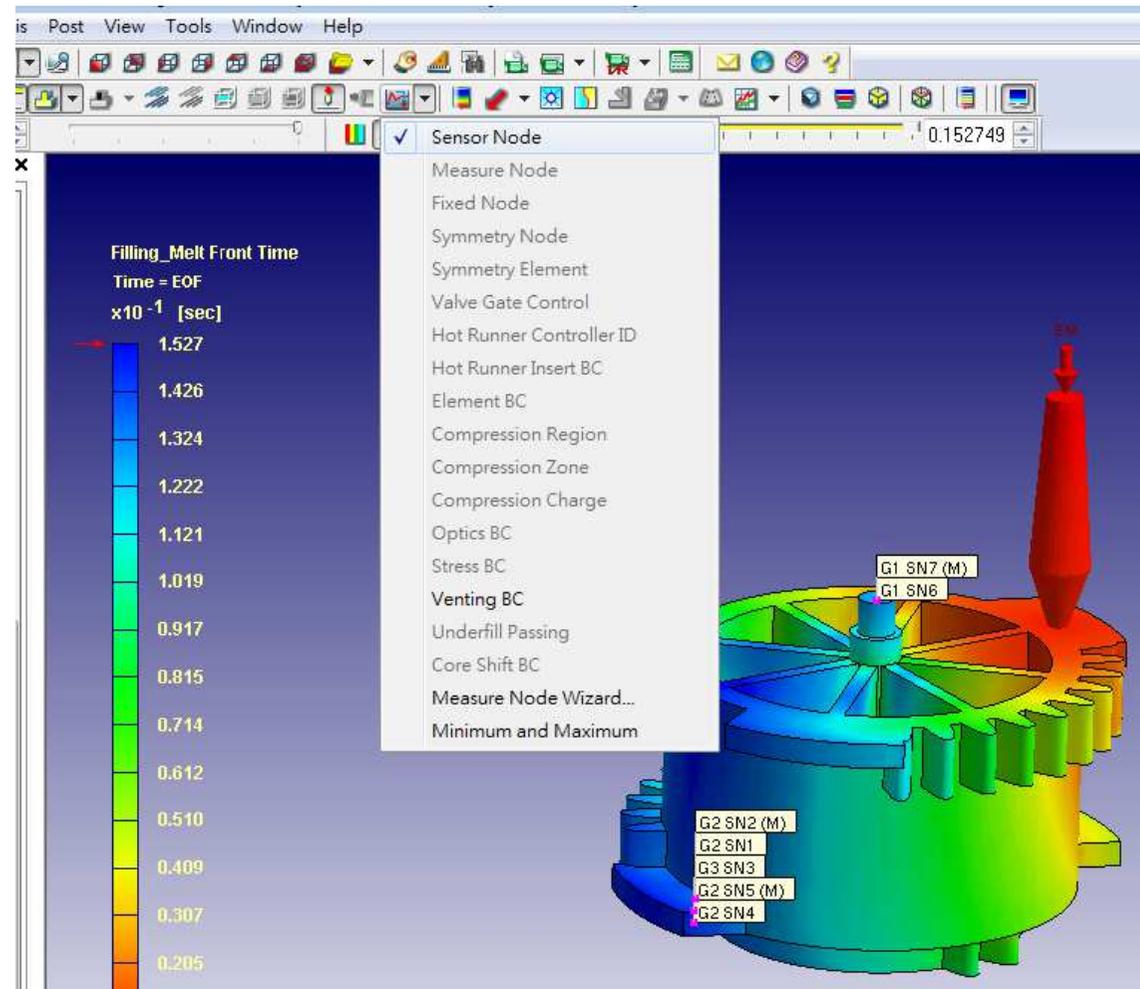
Perspective



I nodi sensore devono essere impostati prima della simulazione, ciò registrerà i dati al nodo sensore durante il calcolo.

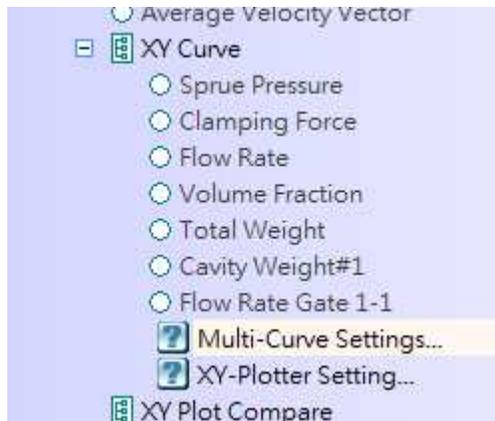
I nodi di misura possono essere assegnati anche dopo la simulazione.

# Visualizzazione dei nodi sensore

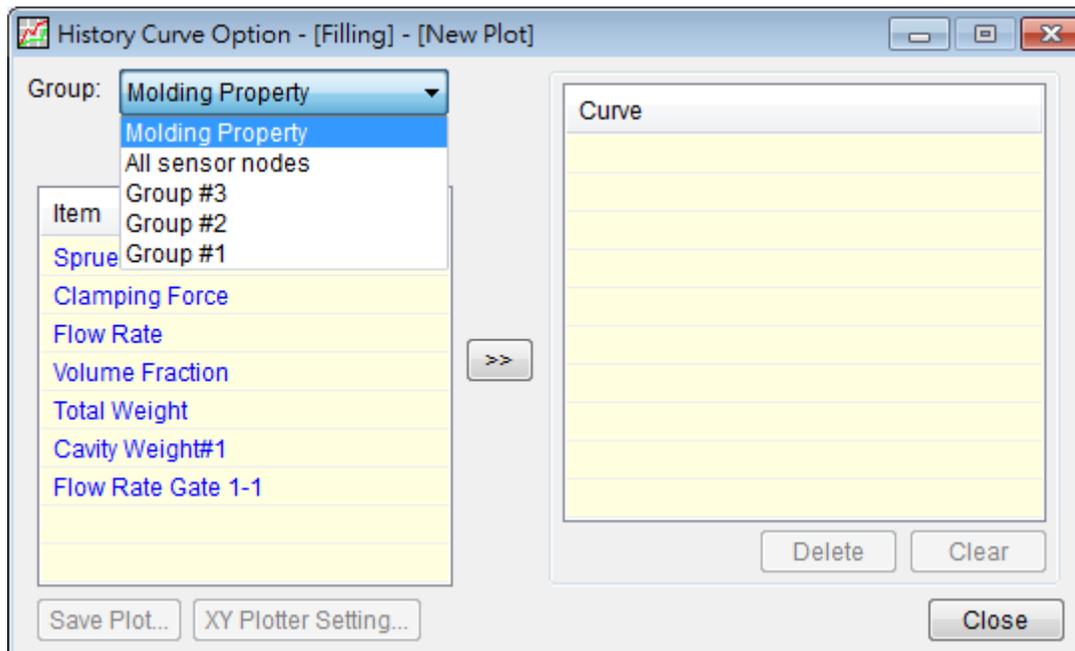


Possiamo vedere i nodi sensori precedentemente impostati in eDesign

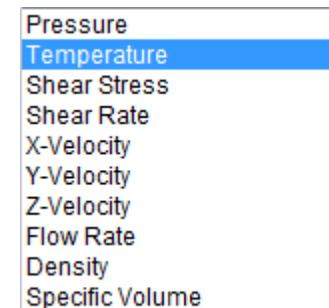
# Visualizzazione dei risultati dei nodi sensori



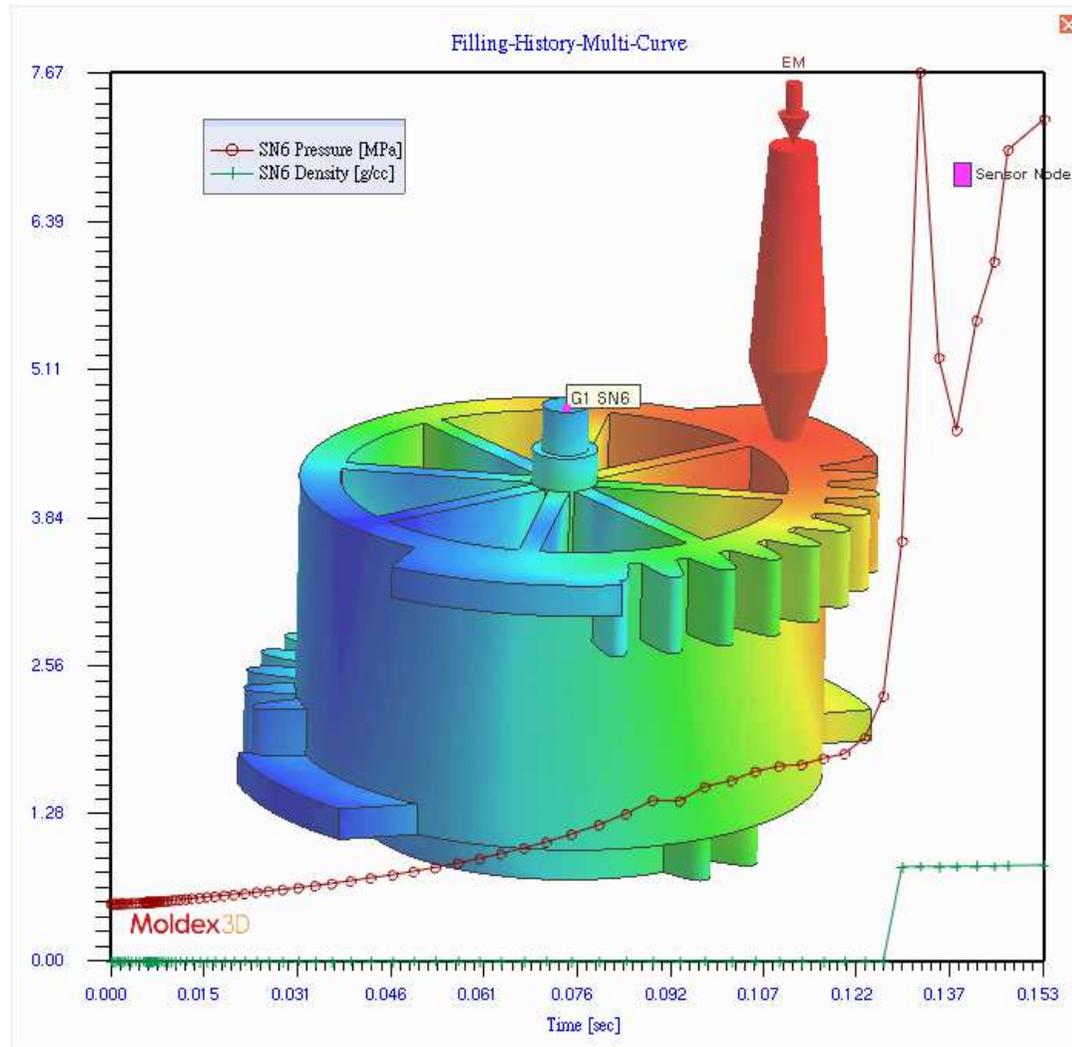
Dopo la simulazione, i risultati dei nodi sensori si possono trovare sotto la voce Multi-Curve Settings nelle XY Curve



Dopo aver fatto doppio-clic su multi-curve settings, possiamo scegliere i nodi sensori che vogliamo visualizzare .



# Esempio di risultato dei nodi sensore



Pressione e Densità registrate al Nodo Sensore#6 durante il filling.

Usando i nodi sensori, possiamo registrare:

Pressure

Temperature

Shear Stress

Shear Rate

X-Y-Z Velocity

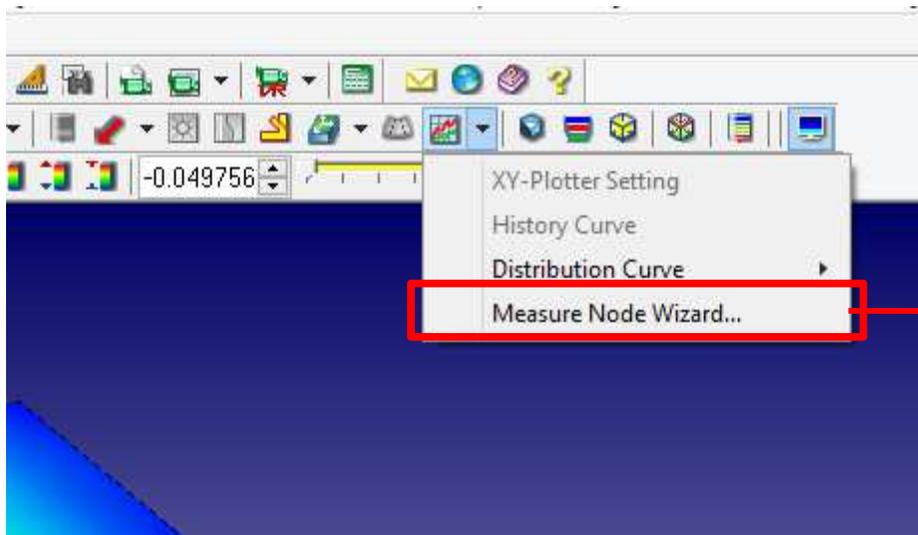
Flow Rate

Density

Specific Volume

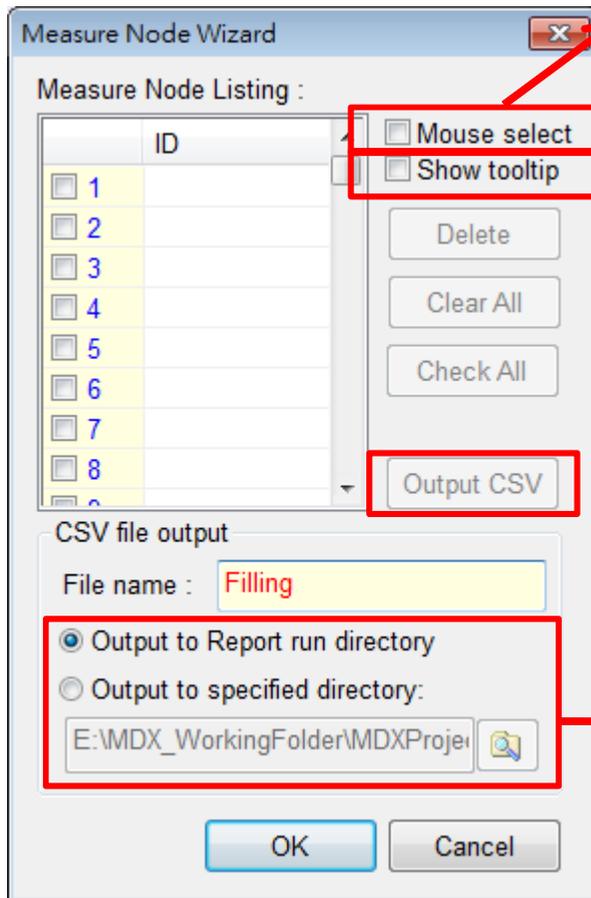
# Nodi di misura

I nodi di misura possono essere assegnati dopo la simulazione. Ci mostreranno il valore al tempo corrente.



Per impostare i nodi di misura, usare il Measure Node Wizard nel menù XY curve.

# Measure Node Wizard

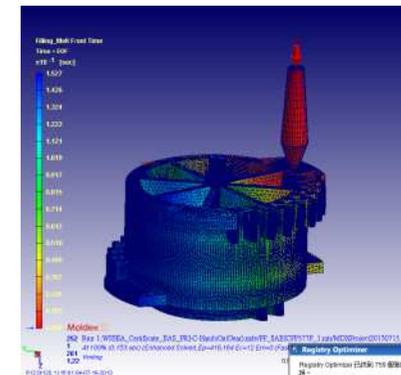


Seleziona i nodi di misura con un clic del mouse

Mostra l'etichetta con i dati dei nodi.

Esporta in format CSV i dati dettagliati dei nodi

Seleziona la destinazione del file



# Registrazione dei nodi di misura

The screenshot displays the 'Measure Node Wizard' dialog box on the left and a 3D mesh visualization on the right. The wizard's 'Measure Node Listing' table is as follows:

ID	Value
<input checked="" type="checkbox"/>	1 31517
<input checked="" type="checkbox"/>	2 31465
<input checked="" type="checkbox"/>	3 31568
<input checked="" type="checkbox"/>	4 31644
<input checked="" type="checkbox"/>	5 31595
<input checked="" type="checkbox"/>	6 31673
<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8

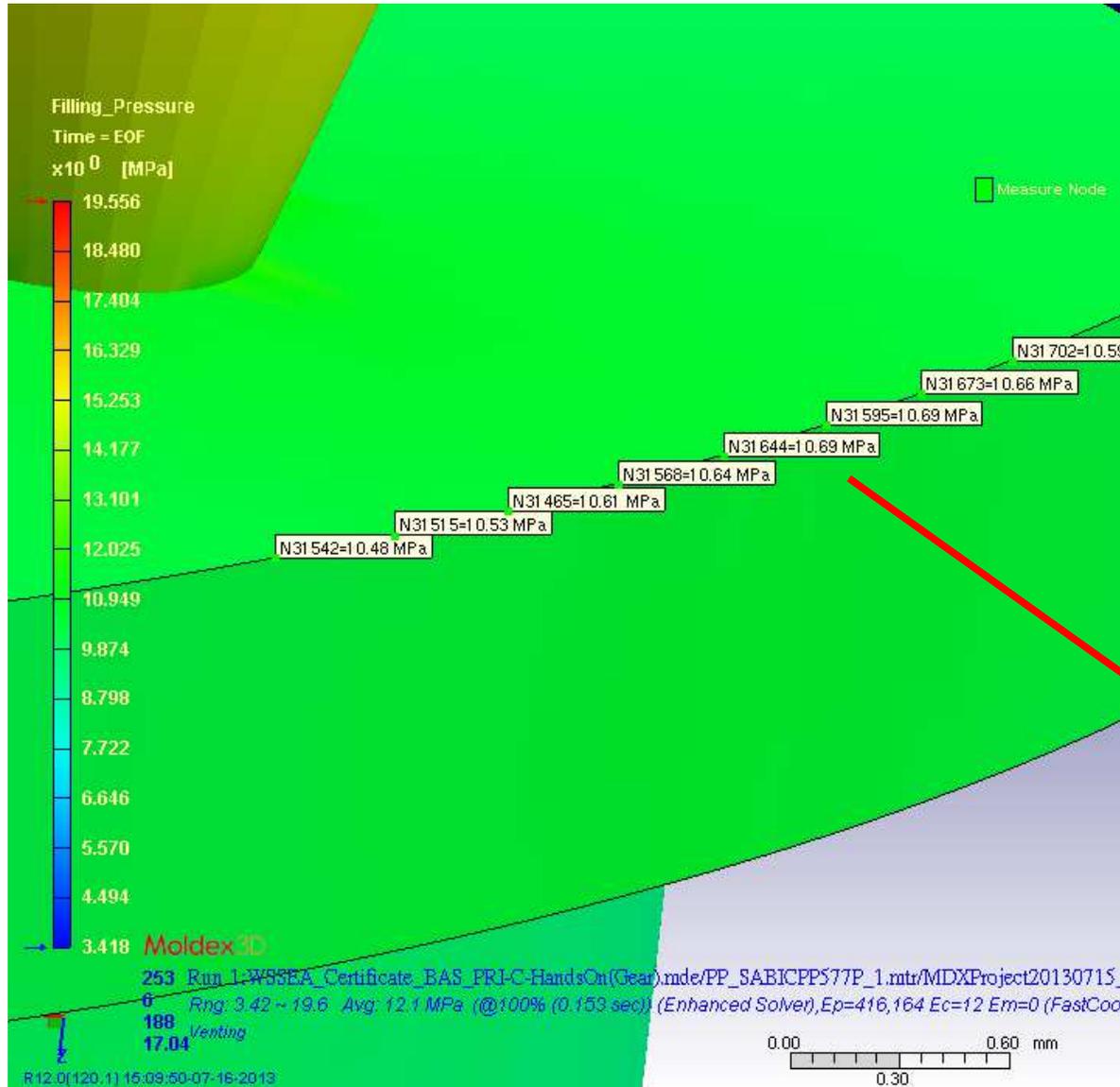
The 3D mesh visualization shows a red mesh with a color scale for 'Filling\_Melt Front Time' ranging from 0.002 to 1.527. Several nodes are highlighted with their coordinates:

- N31 517=(-10.75,-73.98,137.3) mm
- N31 465=(-11.28,-73.57,137.3) mm
- N31 568=(-11.62,-73.27,137.3) mm
- N31 644=(-11.95,-72.97,137.3) mm
- N31 595=(-12.28,-72.65,137.3) mm
- N31 673=(-12.59,-72.31,137.3) mm

Nodi registrati.

Doppio clic sulla mesh per registrare i nodi.

# Visualizzazione dei nodi di misura



I nodi di misura si possono anche utilizzare per mostrare i valori correnti direttamente in un'etichetta.

Valore della pressione ad EOF

# Esportazione in CSV

Dopo aver esportato i nodi di misura come file CSV, si possono visualizzare i risultati disponibili all'istante corrente.

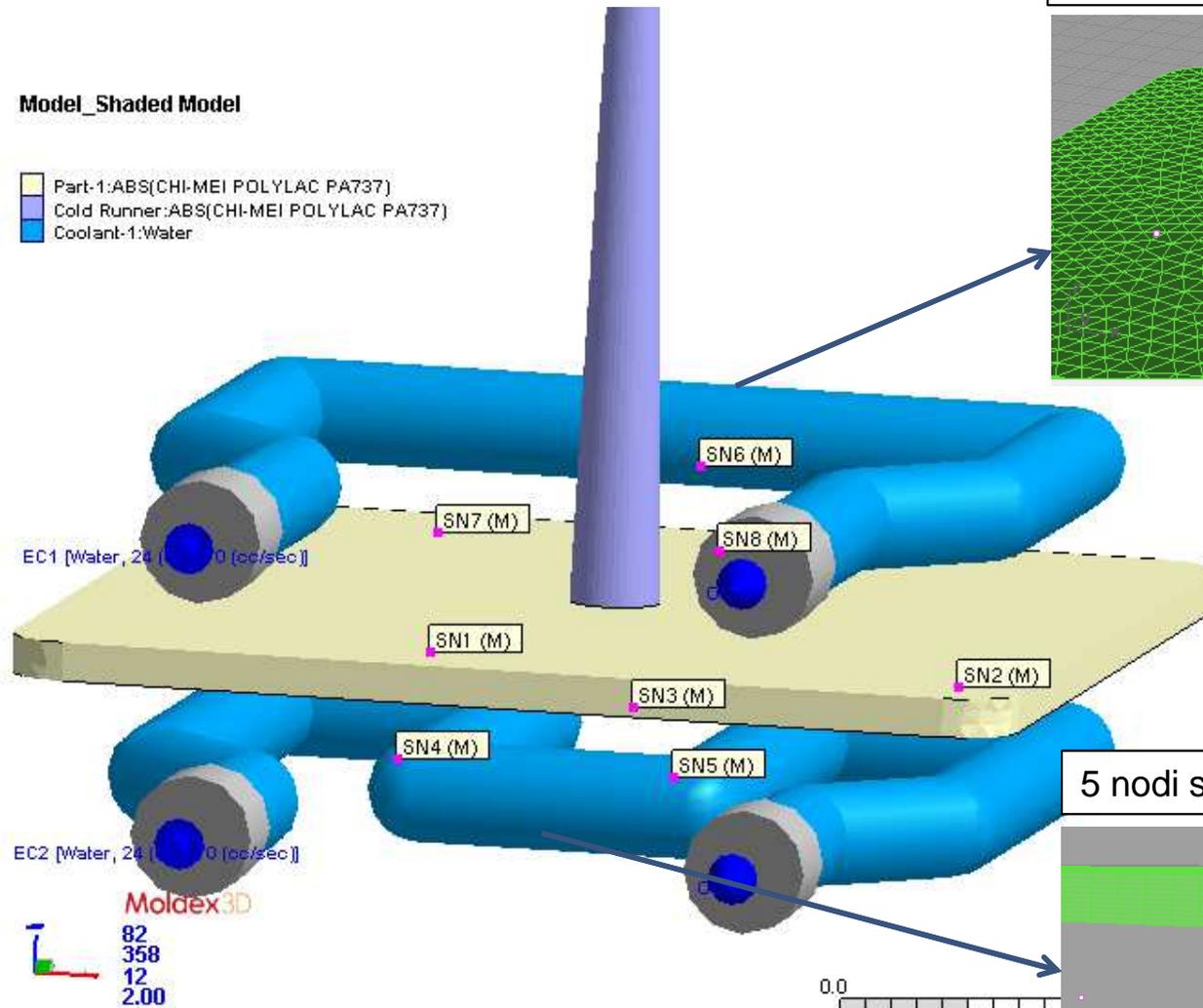
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	iNode	NodeID	X-Cord [mm]	Y-Cord [mm]	Z-Cord [mm]	Melt Front Time [sec]	Pressure [MPa]	Temperature [oC]	Shear Stress [MPa]
2	1	31515	-10.9284	-73.8486	137.256	0.00835	10.5325	98.9645	0.06
3	2	31465	-11.2801	-73.5679	137.256	0.008029	10.6095	86.793	0.04
4	3	31568	-11.6215	-73.2746	137.256	0.008011	10.6404	83.7315	0.03
5	4	31644	-11.952	-72.9691	137.256	0.008023	10.6875	72.8791	0.02
6	5	31595	-12.2758	-72.6471	137.256	0.0079	10.6935	94.4797	0.04
7	6	31673	-12.5875	-72.3135	137.256	0.008028	10.6575	98.9144	0.04
8	7	31702	-12.8868	-71.9686	137.256	0.008093	10.5944	102.595	0.05
9	8	31542	-10.5669	-74.1165	137.256	0.008415	10.4782	102.416	0.06
10									
11	[EOF]								

**Solid (Solid)**

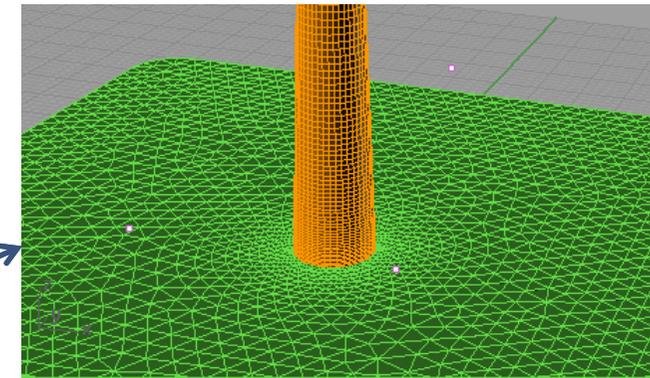
# Posizionamento dei nodi sensori

Model\_Shaded Model

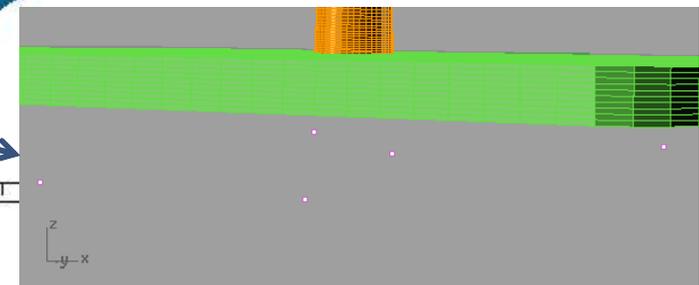
- Part-1:ABS(CHI-MEI POLYLAC PA737)
- Cold Runner:ABS(CHI-MEI POLYLAC PA737)
- Coolant-1:Water



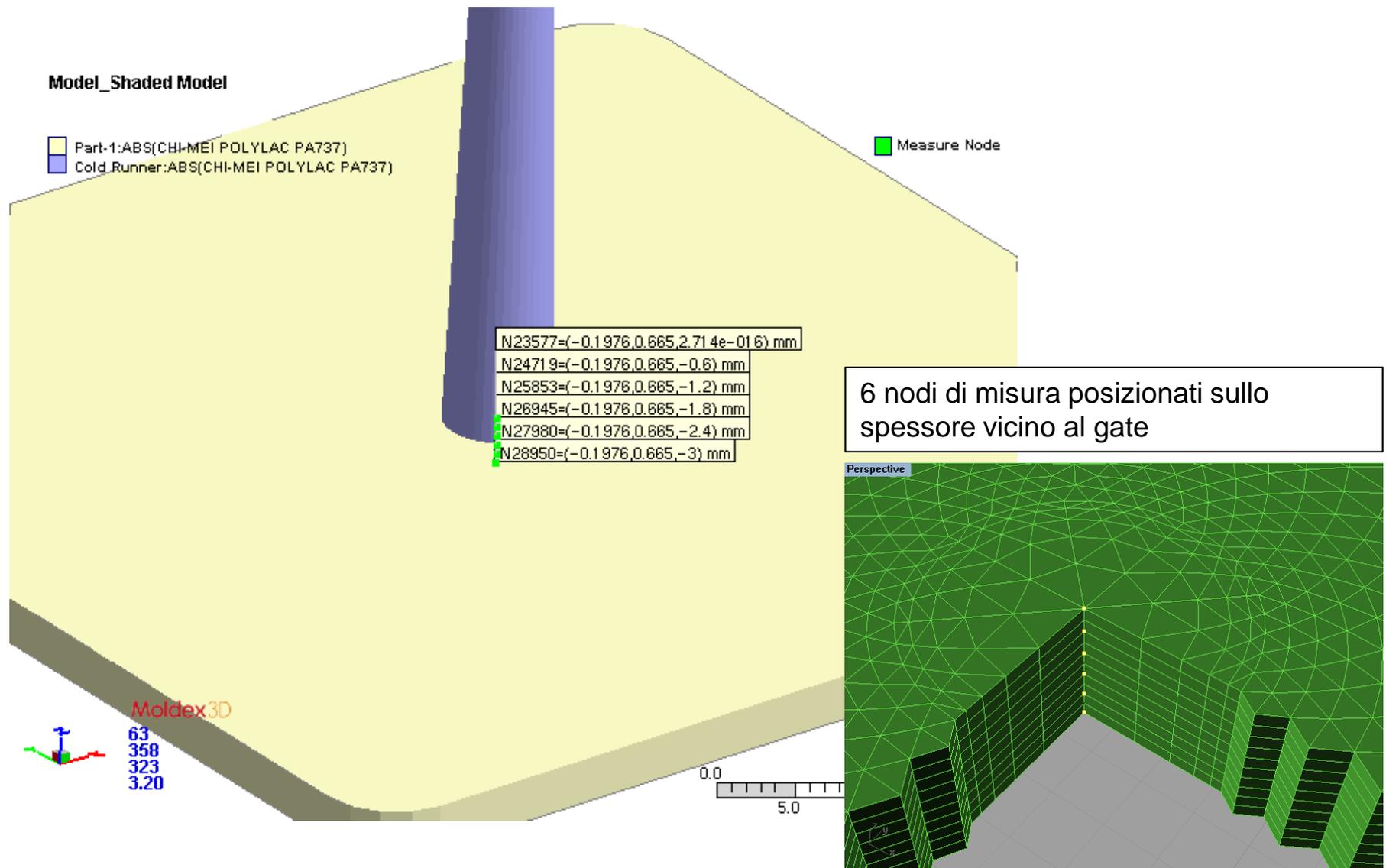
3 nodi sensori in matrice



5 nodi sensori nel punzone



# Posizionamento dei nodi di misura



# Materiale e impostazioni di processo

Plastic Material	Thermoplastic
Generic name	ABS
Supplier	CHI-MEI
Trade name	POLYLAC PA737
MFI	MFI(200,5)=3 g/10min
Fiber percent	0.00 (%)

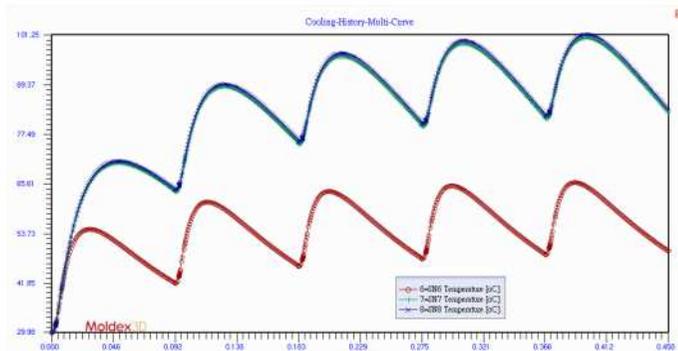
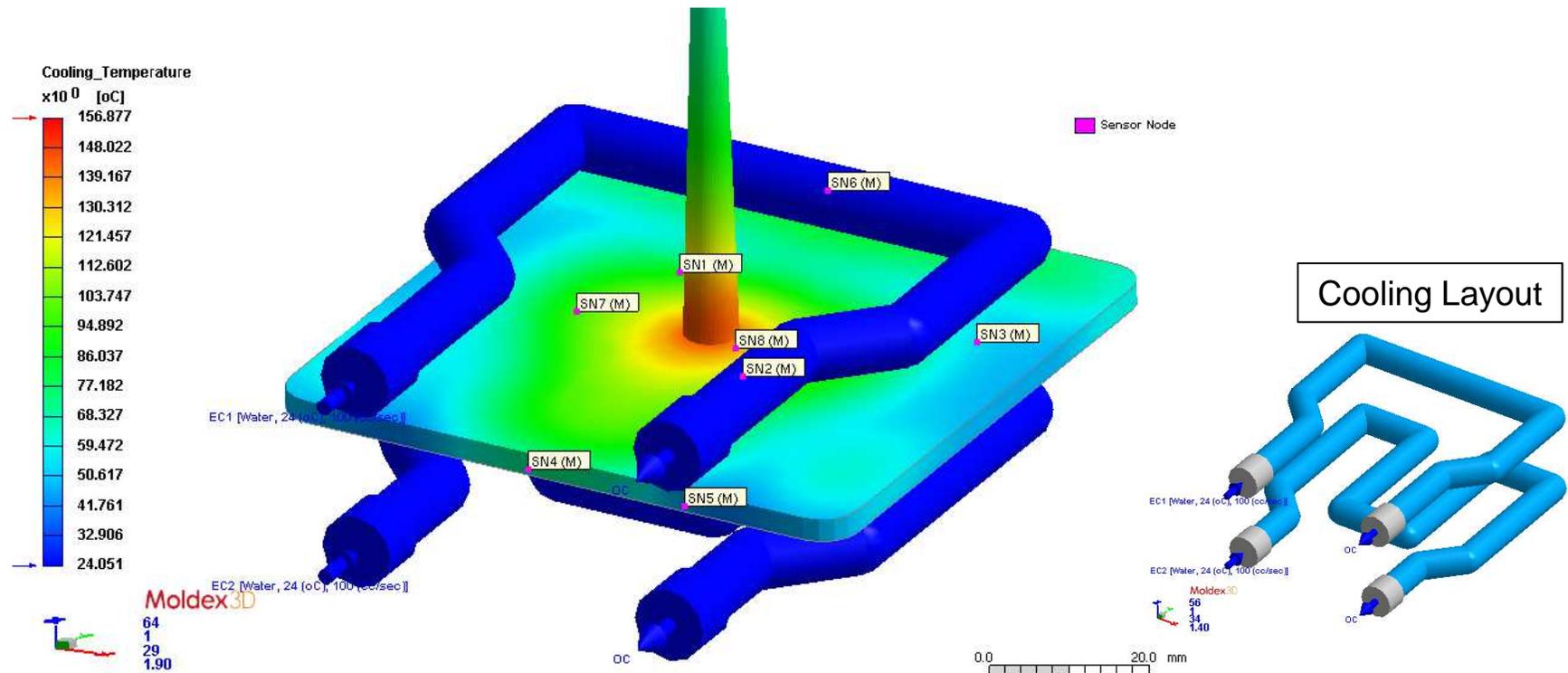
Process	
Filling Time	<b>6.5 (sec)</b>
Melt Temperature	205.0 (oC)
Mold Temperature	50.0 (oC)
Max. Injection Pressure	100.00 (MPa)
Packing Time	<b>5.0 (sec)</b>
Max. Packing Pressure	100.00 (MPa)
VP Switch by volume(%) filled	98.00 (%)
Cooling Time	<b>80 (sec)</b>
Mold Opening Time	5.0 (sec)
Cycle Time	<b>96.5 (sec)</b>

Channel ID	T (oC)	Q (cm <sup>3</sup> /sec)	Coolant	D (mm)	Re
EC1 (Group 1)	24	70	Water	8	12150.5
EC2 (Group 1)	24	70	Water	8	12150.5

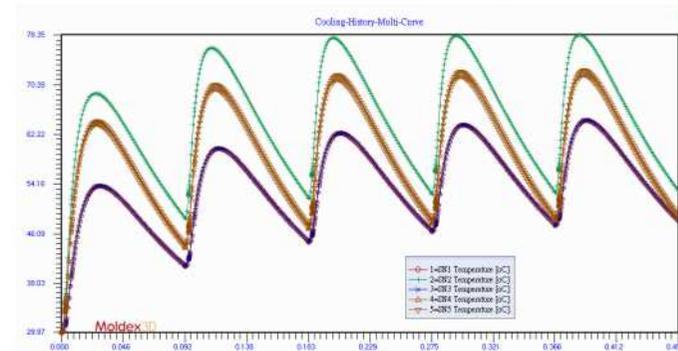
#### Material properties :

Mold metal ID	Mold Metal [ALUMIDE]	-
Density	1.36	g/cm <sup>3</sup>
Heat Capacity	4.8e+006	erg/g.K
Thermal conductivity	65000	erg/sec.cm.K
Elastic modulus	3.8e+010	dyna/cm <sup>2</sup>
Poisson ratio	0.3	-
CLTE	1.1e-005	1/K

# Esempio di risultati con i nodi sensori: “Storia” della temperatura nel moldbase

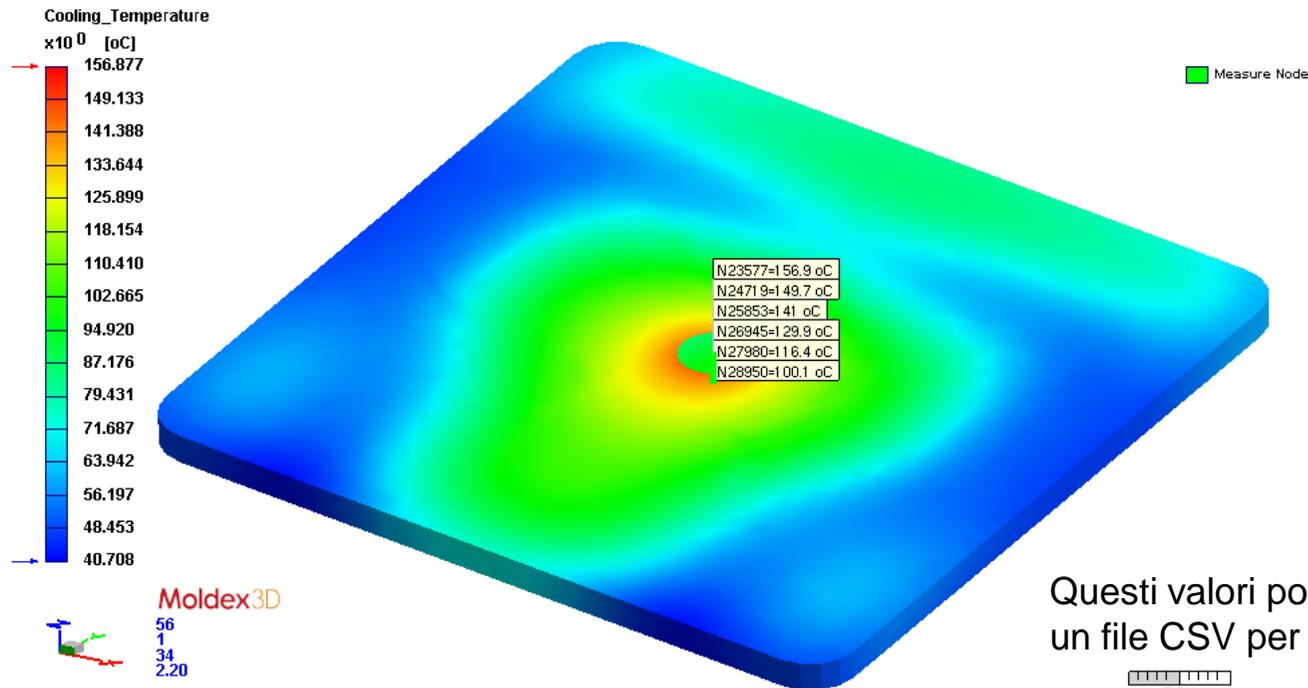


3 sensor nodes at the cavity side show two groups of results during iterations. **Coolant inlet side is observed cooler than outlet side.**

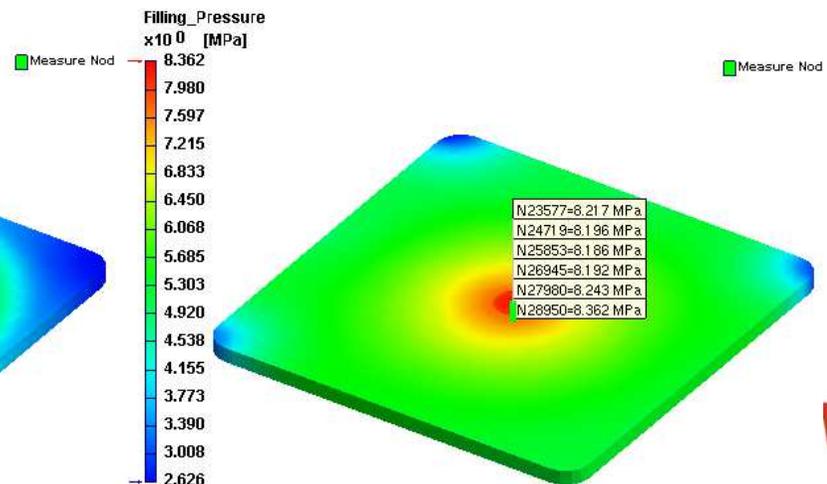
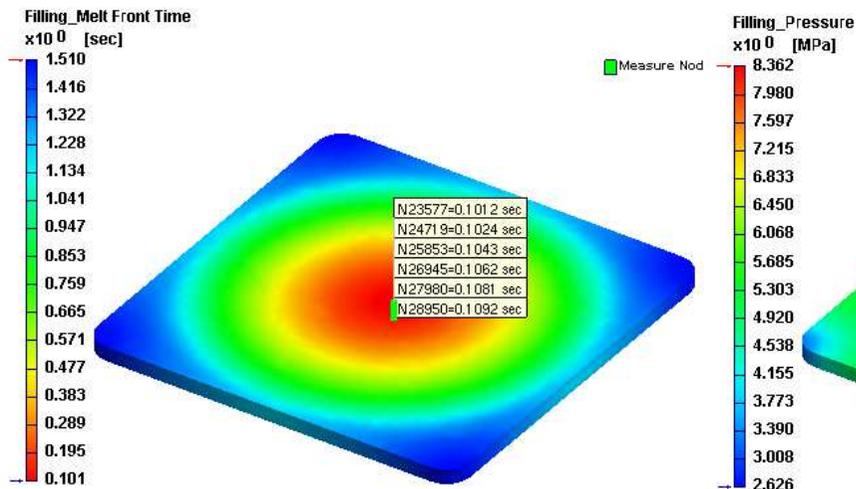


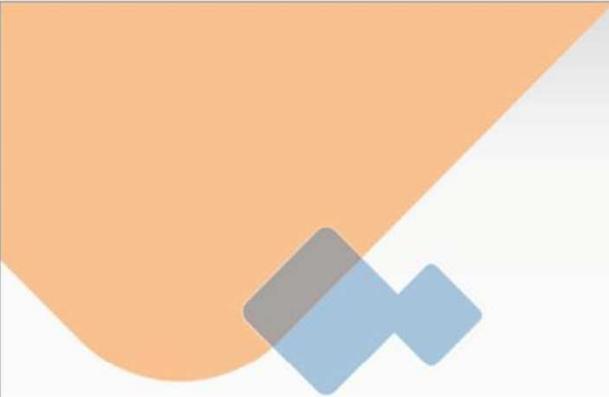
5 sensor nodes at the core side show three groups of results during iterations. **Coolant inlet side is also observed cooler than outlet side.**

# Risultati con i nodi di misura: Temperatura & altri risultati



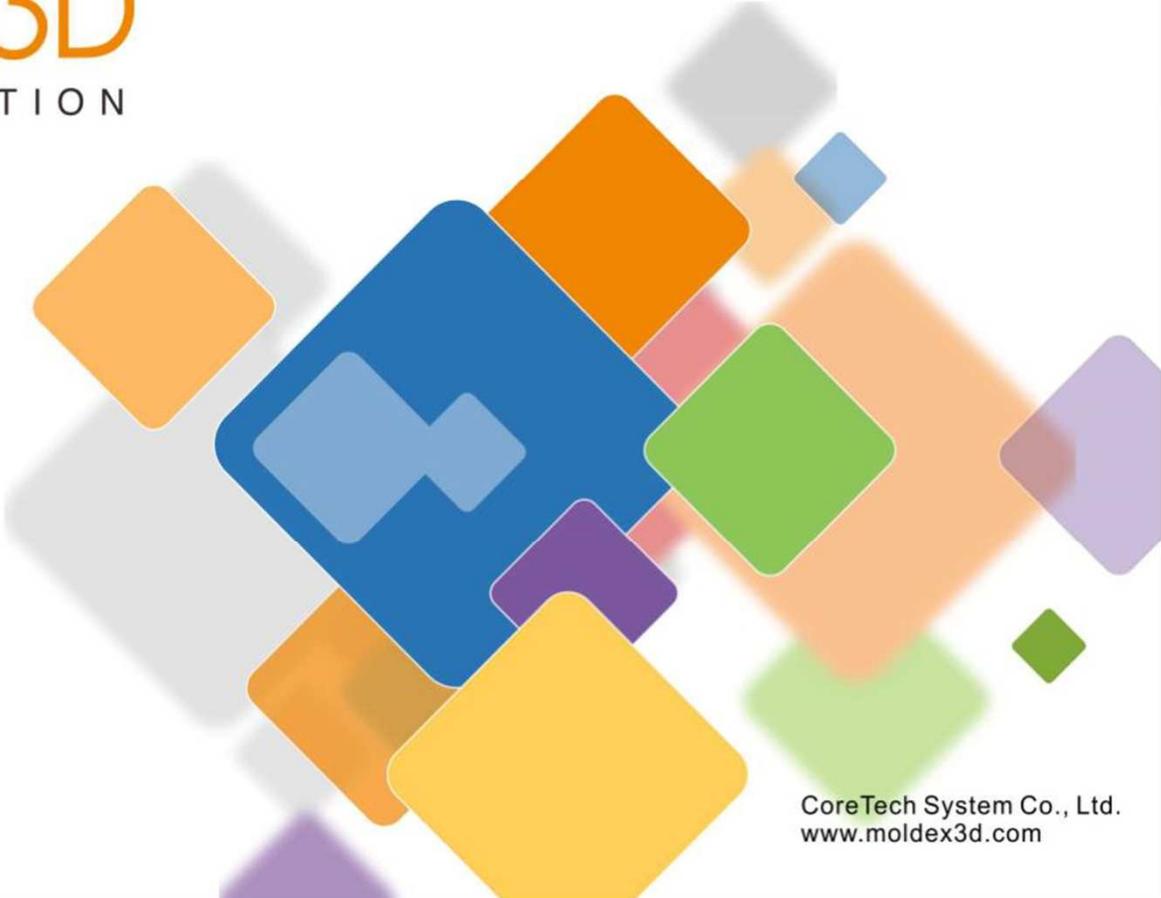
Questi valori possono essere esportati in un file CSV per ulteriori studi.





# Moldex3D

MOLDING INNOVATION



CoreTech System Co., Ltd.  
[www.moldex3d.com](http://www.moldex3d.com)