

Completamente sviluppato din. E term.	L-T <sub>w</sub>	Nu <sub>m</sub> = 3.66	se L <sub>tubo</sub> >> max (L <sub>it</sub> , L <sub>id</sub> )
	L-q <sub>w</sub>	Nu <sub>m</sub> = 48/11	
Ingr. termico, sviluppato dinamic.	L-T <sub>w</sub>	Nu <sub>m</sub> = 3.66 + 0.0338 Gz <sub>L</sub> / (1 + 0.040 Gz <sub>L</sub> <sup>2/3</sup> )	Gz <sub>L</sub> = D Pr Re <sub>D</sub> / L se L <sub>tubo</sub> < L <sub>it</sub> e L <sub>id</sub> ≈ 0 - Nota 1
Sviluppo simultaneo	L-a	Nu <sub>m</sub> = 1.86 Gz <sub>L</sub> <sup>1/3</sup> (μ/μ <sub>w</sub> ) <sup>0.14</sup>	μ <sub>w</sub> = μ(T <sub>w</sub> )
Completamente sv	T-a	Nu <sub>m</sub> = 0.023 Re <sub>d</sub> <sup>0.8</sup> Pr <sup>n</sup>	n = 0.4 se il fluido è riscaldato, n = 0.3 se è raffreddato

Valori medi del numero di Nusselt per moto in condotti – proprietà valutate a (T<sub>bu</sub> + T<sub>bi</sub>)/2

La tabella non esaurisce tutti i casi possibili, ma contempla tutti quelli di interesse pratico e, in ogni caso, quelli di interesse per la prova scritta.

legenda:

- *tipo di moto*: L = laminare/ T = turbolento
- *condizioni al contorno*: q<sub>w</sub> = flusso imposto alla parete / T<sub>w</sub> = temperatura imposta alla parete / a = tutte le condizioni al contorno

L <sub>id</sub> /D = 0.05 Re <sub>D</sub> per il laminare L <sub>it</sub> /D = 0.033 Re <sub>D</sub> Pr per il laminare con T <sub>w</sub> = costante L <sub>it</sub> /D = 0.043 Re <sub>D</sub> Pr per il laminare con T <sub>w</sub> = costante L <sub>it</sub> /D = L <sub>it</sub> /D = 10 per turbolento con T <sub>w</sub> e q <sub>w</sub> = costante (si assume, nel caso del turbolento che L <sub>tubo</sub> sia sempre >> L <sub>it</sub> = L <sub>id</sub> e quindi che il moto sia completamente sviluppato)
---

Nota 1:

sul piano pratico, la situazione si presenta se esiste un tratto di condotto a monte di quello in considerazione ove non ha luogo lo scambio termico (adiabatico) ma nel quale il profilo di velocità ha modo di svilupparsi completamente.

Nota 2:

La regione di transizione dal laminare al turbolento si manifesta in un intervallo che va da 2300 < Re<sub>D</sub> < 4000. Nell'ambito di questo corso si conviene, per semplicità, che ai fini della caratterizzazione dello scambio termico Re<sub>D</sub> = Re<sub>D,critico</sub> = 2300 marchi il passaggio da laminare a turbolento senza regione intermedia di transizione.