

BRUGG

Pipes

FLEXWELL® CRYO PIPE

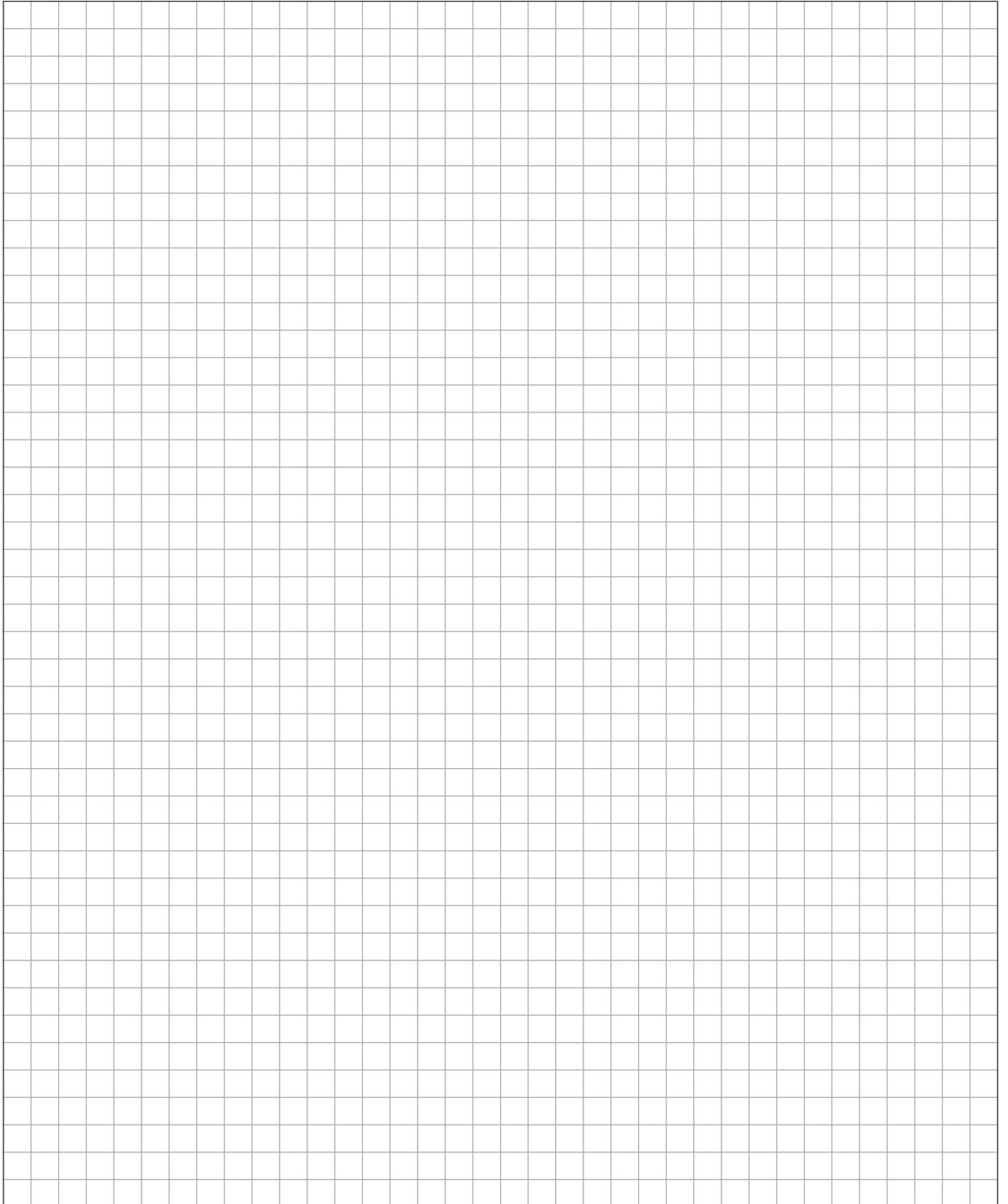
Tubazione per gas criogenici
Catalogo Tecnico

**PIONEERS IN
INFRASTRUCTURE**



FLEXWELL® CRYO PIPE – Tubazione per gas criogenici

Note



FLEXWELL® CRYO PIPE – Tubazione per gas criogenici**Indice**

FCP 2.0	Indice	FCP 2.40	Giunzioni terminali
		FCP 2.40.01	Giunzione flangiata, a saldare, filettata
FCP 2.10	Descrizione del sistema	FCP 2.50	Perdita di carico
FCP 2.100	FLEXWELL® CRYO PIPE descrizione del sistema	FCP 2.50.01	Diagramma perdita di pressione per LNG (metano liquido)
FCP 2.11	FLEXWELL® CRYO PIPE panoramica prodotto	FCP 2.50.02	Diagramma perdita di pressione per LN ₂ (azoto liquido)
FCP 2.11.01	Tubazioni e giunzioni terminali	FCP 2.50.03	Diagramma perdita di pressione per LAr (argon liquido)
FCP 2.20	Tubazioni	FCP 2.50.04	Diagramma perdita di pressione per LOX (ossigeno liquido)
FCP 2.20.01	Design del prodotto, dati tecnici	FCP 2.50.05	Diagramma perdita di pressione per LH ₂ (idrogeno liquido)
FCP 2.30	Giunzioni	FCP 2.50.06	Diagramma perdita di pressione per LHe (elio liquido)
FCP 2.30.01	Raccordo lungo con connessione per vuoto, raccordo corto.		

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici**Descrizione del sistema**

FLEXWELL® CRYO PIPE è stato progettato per la posa fuori terra ed interrata di tutti i gas liquefatti criogenici. Lo speciale super isolamento costruito da una lamina altamente riflettente con suoi distanziali nell'intercapedine sottovuoto, permette un' efficiente e sicura veicolazione con una bassa dispersione termica per tutta la lunghezza della tubazione.

Le speciali bande di rinforzo in acciaio inox, avvolte al tubo esterno, garantiscono la stabilità alle alte pressioni e minimizzano gli allungamenti di FLEXWELL® CRYO PIPE, fornendo solidità nella fase di posa permettendo la riduzione dei rischi. La tubazione è progettata per pressione massima di 25 bar (PN 25) da DN 15 fino a DN 32 e per pressione massima di 30 bar per DN 40 nell' intervallo di temperatura tra -200 °C (73 K) e +50 °C.

Costruzione

FLEXWELL® CRYO PIPE è una tubazione flessibile, a doppia parete isolata tramite vuoto per la veicolazione di gas liquidi criogenici. La tubazione consiste in due tubi corrugati concentrici con profilo elicoidale, ed un isolamento criogenico nell' intercapedine. L'isolamento consiste in una lamina polimerica altamente riflettente e distanziatori nell' intercapedine sottovuoto per minimizzare l'ingresso del calore. Le bande di rinforzo in acciaio inox, avvolte al tubo esterno, garantiscono la stabilità alla pressione ed aumentano la resistenza alla trazione del tubo durante l'installazione. Lo strato finale è composto da un rivestimento protettivo in PE.

Applicazioni

Veicolazione di gas liquidi criogenici come

- azoto liquido LN₂
- argon liquido LAr
- ossigeno liquido LOX
- idrogeno liquido LH₂
- elio liquido LHe
- gas naturale liquefatto LNG

Diametri nominali/Livelli di pressione

FLEXWELL® CRYO PIPE è attualmente disponibile come prodotto standard con diametri nominali da DN 15 fino a DN 40 nell' intervallo di temperatura da -200 °C a +50 °C con livello di pressione PN 25 da DN 15 fino a DN 32 e con la pressione massima 30 bar per DN 40. Le pressioni massime a temperature inferiori -200 °C sono disponibili su richiesta. Altri diametri nominali e livelli di pressione su richiesta. Il diametro nominale massimo è DN 200.

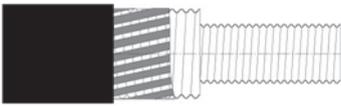
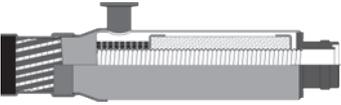
Posa

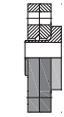
FLEXWELL® CRYO PIPE PIPE può essere posato fuori terra, direttamente negli edifici con idonee staffe proposte appositamente.

E' anche possibile installare la tubazione direttamente nello scavo o su letto di sabbia. La corrugazione della tubazione assicura una flessibilità eccellente e permette una compensazione dell'espansione o della contrazione termica.

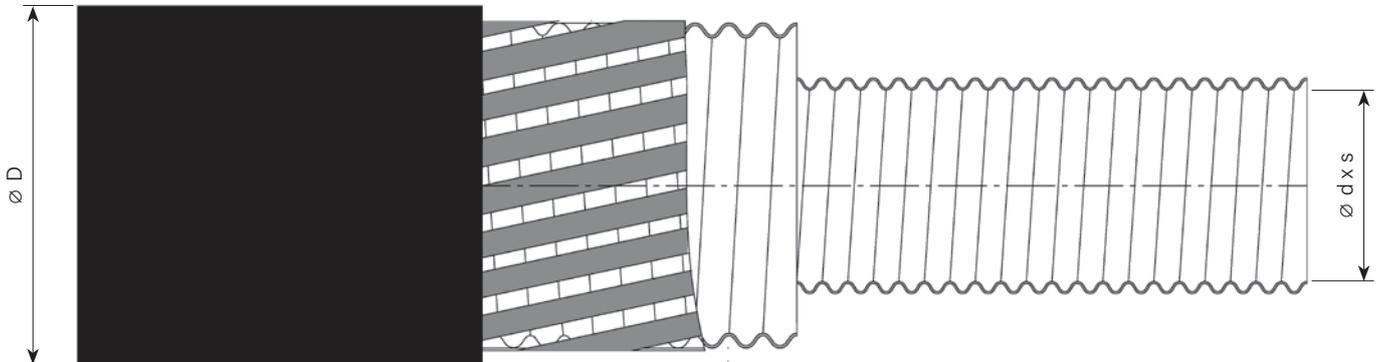
FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Panoramica prodotto

Design	Tipo FCP	Diametro nominale	Pressione massima bar	Tipo di connessione	Materiale	Foglio
Tubo 	16/50	15	25		Interno inox 316L	FCP 2.20.01
	22/50	20				
	30/61	25			Esterno inox 316L	
	39/74	32				
	48/94	40	30			
Raccordo lungo con connessione per vuoto 	16/50	15	25	33.7 x 2.6 mm	inox 316L	FCP 2.30.01
	22/50	20		42.4 x 2.6 mm	o	
	30/61	25		48.3 x 2.6 mm	inox 316TI	
	39/74	32		60.3 x 2.6 mm		
	48/94	40	30	76.0 x 3.0 mm		
Raccordo corto 	16/50	15	25	33.7 x 2.6 mm	inox 316L	FCP 2.30.01
	22/50	20		42.4 x 2.6 mm	o	
	30/61	25		48.3 x 2.6 mm	inox 316TI	
	39/74	32		60.3 x 2.6 mm		
	48/94	40	30	76.0 x 3.0 mm		

Tipologia di terminali	FCP 16/50	FCP 22/50	FCP 30/61	FCP 39/74	FCP 48/94
 Cartella con flangia a settori acc. a DIN EN 1092 tipo 11	DN 25/PN 25	DN 32/PN 25	DN 40/PN 25	DN 50/PN 25	DN 65/PN 40
 Riduzione con cartella e flangia girevole acc. a DIN EN 1092 tipo 11	DN 15/PN 25	DN 20/PN 25	DN 25/PN 25	DN 32/PN 25	DN 40/PN 40
 Flangia a saldare DIN acc. a DIN EN 1092 tipo 11	DN 25/PN 40 DN 15/PN 40	DN 32/PN 40 DN 20/PN 40	DN 40/PN 40 DN 25/PN 40	DN 50/PN 40 DN 32/PN 40	DN 65/PN 40 DN 40/PN 40
 Flangia a saldare ANSI acc. a ANSI B16.5	1"/300 lbs ½"/300 lbs	1¼"/300 lbs ¾"/300 lbs	1½"/300 lbs 1"/300 lbs	2"/300 lbs 1¼"/300 lbs	2½"/300 lbs 1½"/300 lbs
 Riduzione concentrica acc. a EN 10253 tipo B	DN 25 - DN 15	DN 32 - DN 20	DN 40 - DN 25	DN 50 - DN 32	DN 65 - DN 40
 Riduzione concentrica acc. a ANSI B16.9	1" - ½"	1¼" - ¾"	1½" - 1"	2" - 1¼"	2½" - 1½"
 Raccordo tubo criogenico con accoppiamento	DN 25	DN 25	DN 25		

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici
Design del prodotto, dati tecnici



Materiale:

Tubo interno	Inox 316L
Tubo esterno	Inox 316L
Bande di rinforzo	Inox 304
Mantello esterno protettivo	PE-LD rivestimento protettivo

Range temperatura:

a 25 bar (DN 15 – DN 32)	-200 °C fino a +50 °C
a 30 bar (DN 40)	-200 °C fino a +50 °C

Pressione di esercizio:

DN 15 – DN 32	max. 25 bar
DN 40	max. 30 bar
a temperature sotto -200 °C	max. pressione su richiesta



Dati tecnici

Tipo	Diametro nominale	Diametro interno d mm	Diametro esterno D mm	Volume l/m	Peso kg/m	Raggio di curvatura m	Perdita di calore ¹⁾ W/m	Articolo no.
FCP 16/50	DN 15	16	50	0.20	1.85	0.3	0.4	1086305
FCP 22/50	DN 20	22	50	0.38	1.90	0.3	0.6	1086306
FCP 30/61	DN 25	30	61	0.71	2.40	0.4	0.8	1085059
FCP 39/74	DN 32	39	74	1.19	3.45	0.6	1.0	1086307
FCP 48/94	DN 40	48	94	1.81	4.75	0.8	1.2	1086308

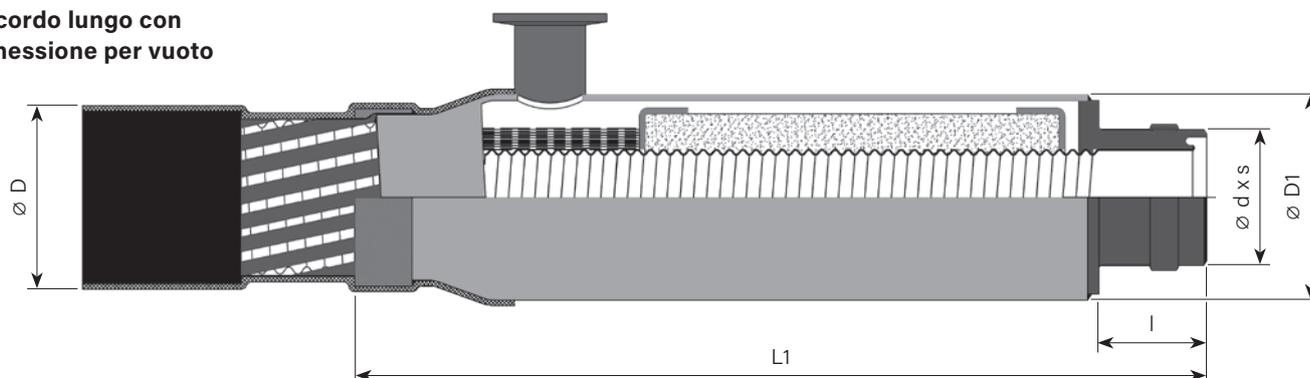
1) Perdita di calore stimata per azoto liquido ed a una temperatura ambiente di 15 °C.

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Raccordi

Raccordo lungo con connessione per vuoto, raccordo corto

Raccordo lungo con connessione per vuoto

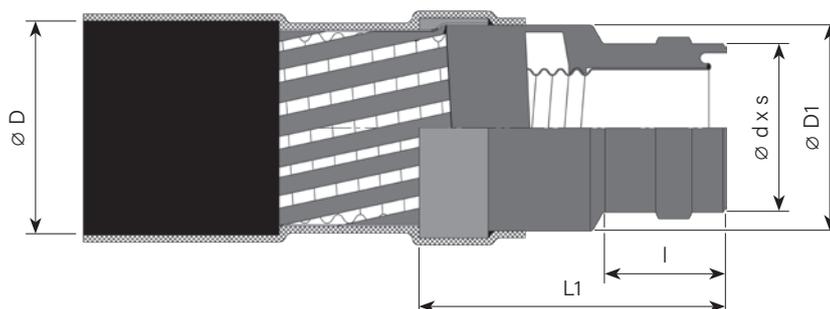


Dati tecnici

Tipo	Diametro nominale	Pressione max. bar	D mm	D1 mm	d x s mm	L1 mm	l mm	Articolo no.
FCP 16/50	15	25	50	64	33.7 x 2.6	300	20	1086788
FCP 22/50	20	25	50	64	42.4 x 2.6	300	30	1086789
FCP 30/61	25	25	61	73	48.3 x 2.6	300	38	1086790
FCP 39/74	32	25	74	84	60.3 x 2.6	300	38	1086791
FCP 48/94	40	30	94	102	70.0 x 3.0	340	41	1086792



Raccordo corto



Dati tecnici

Tipo	Diametro nominale	Pressione max. bar	D mm	D1 mm	d x s mm	L1 mm	l mm	Articolo no.
FCP 16/50	15	25	50	53	33.7 x 2.6	80	30	1086793
FCP 22/50	20	25	50	53	42.4 x 2.6	80	30	1086794
FCP 30/61	25	25	61	63	48.3 x 2.6	90	35	1086795
FCP 39/74	32	25	74	75	60.3 x 2.6	90	35	1086796
FCP 48/94	40	30	94	100	70.0 x 3.0	105	38	1086797



Dimensioni

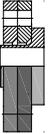
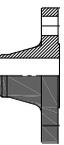
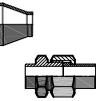
Tipo	Diametro nominale DN	Diametro esterno D1 "corto" mm	Diametro esterno D1 "lungo" mm	Lunghezza L1 "corto" mm	Lunghezza L1 "lungo" mm	Raccordo saldato mm
FCP 16/50	15	53	63.5	80	300	33.7 x 2.6
FCP 22/50	20	53	63.5	80	300	42.4 x 2.6
FCP 30/61	25	63	73.0	90	300	48.3 x 2.6
FCP 39/74	32	75	84.0	90	300	60.3 x 2.6
FCP 48/94	40	100	102.0	105	340	70.0 x 3.0

Per lunghezze di tubazioni fino a 30 m, sono necessari un raccordo lungo e un raccordo corto.
 Per lunghezze di tubazioni oltre 30 m, sono necessari due raccordi lunghi.

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Giunzioni terminali

flangiate, a saldare, filettate

Giunzioni terminali	Tipo:	FCP 16/50	FCP 22/50	FCP 30/61	FCP 39/74	FCP 48/94
	Cartella con flangia a settori acc. a DIN EN 1092 Tipo 11	DN 25/PN 25 Articolo no.: 1086763	DN 32/PN 25 1086764	DN 40/PN 25 1086765	DN 50/PN 25 1086766	DN 65/PN 40 1086767
	Riduzione con cartella e flangia girevole acc. a DIN EN 1092 Tipo 11	DN 15/PN 25 Articolo no.: 1086798	DN 20/PN 25 1086799	DN 25/PN 25 1086800	DN 32/PN 25 1086801	DN 40/PN 40 1086802
	Flangia a saldare DIN acc. a DIN EN 1092 Tipo 11	DN 25/PN 40 Articolo no.: 1086740	DN 32/PN 40 1086741	DN 40/PN 40 1086742	DN 50/PN 40 1086712	DN 65/PN 40 1086713
		DN 15/PN 40 ¹⁾ Articolo no.: 1086710	DN 20/PN 40 ¹⁾ 1086711	DN 25/PN 40 ¹⁾ 1086740	DN 32/PN 40 ¹⁾ 1086741	DN 40/PN 40 ¹⁾ 1086742
	Riduzione concentrica acc. a EN 10253 Tipo B	DN 25 – DN 15 Articolo no.: 1086750	DN 32 – DN 20 1086751	DN 40 – DN 25 1086752	DN 50 – DN 32 1086753	DN 65 – DN 40 1086755
	Flangia a saldare ANSI acc. a ANSI B16.5	1"/300 lbs Articolo no.: 1086743	1¼"/300 lbs 1086716	1½"/300 lbs 1086718	2"/300 lbs 1086719	2½"/300 lbs 1086720
		½"/300 lbs ¹⁾ Articolo no.: 1086714	¾"/300 lbs ¹⁾ 1086715	1"/300 lbs ¹⁾ 1086743	1¼"/300 lbs ¹⁾ 1086716	1½"/300 lbs ¹⁾ 1086718
	Riduzione concentrica acc. a ANSI B16.9	1" – ½" Articolo no.: 1086756	1¼" – ¾" 1086758	1½" – 1" 1086759	2" – 1¼" 1086761	2½" – 1½" 1086762
	Raccordo tubo criogenico con accoppiamento	DN 25 Articolo no.: 1086804	DN 25 1086805	DN 25 1086806		

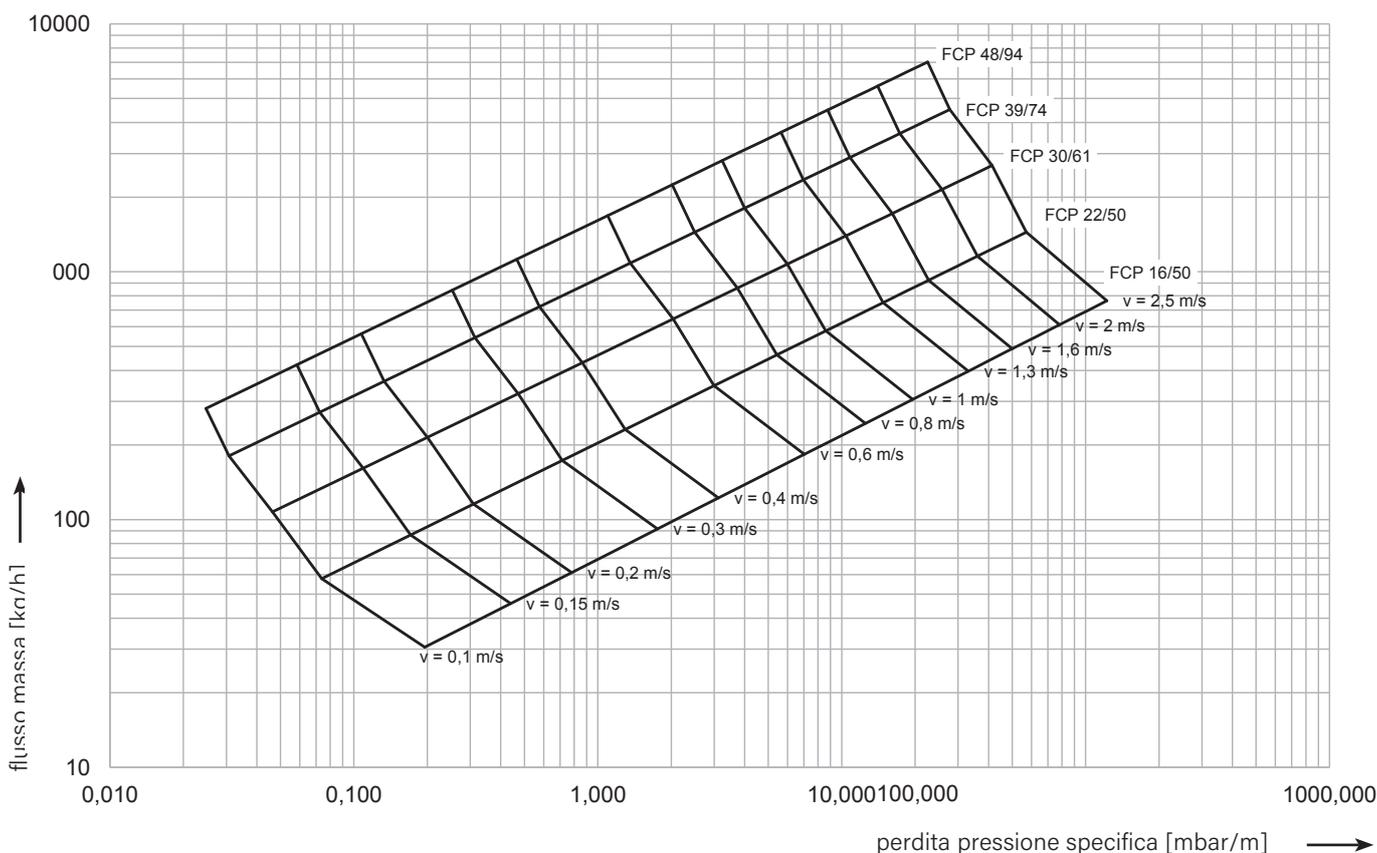
1) Per usare un diametro nominale per flangia inferiore, occorre saldare prima una riduzione corrispondente.

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma perdita di carico

Diagramma perdita di pressione per LNG (metano liquido)

Temperatura: -161 °C (112 K)
 Pressione: 3 bar g (4 bar a)
 Densità: 422 kg/m³
 Viscosità dinamica: 116 μ Pa·s



Esempio:

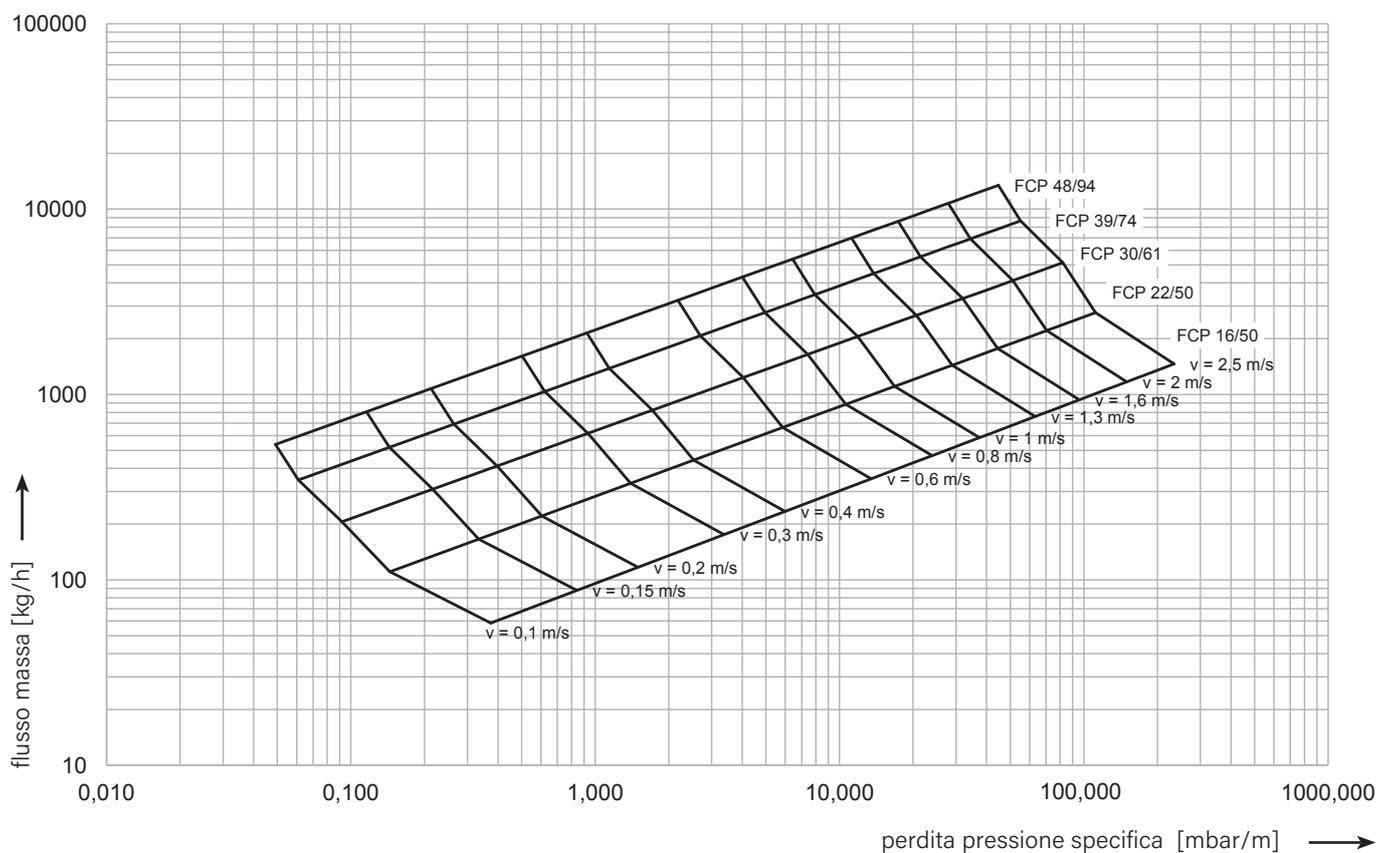
Tubo DN 25 (FCP 30/61)
 flusso massa 1500 kg/h
 alla velocità di circa 1.4 m/s
 la perdita pressione è 12 mbar/m

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma di perdita di carico

Diagramma perdita di pressione per LN₂ (azoto liquido)

Temperatura:	-196 °C (77 K)
Pressione:	3 bar g (4 bar a)
Densità:	808 kg/m ³
Viscosità dinamica:	163 μ Pa·s



Esempio:

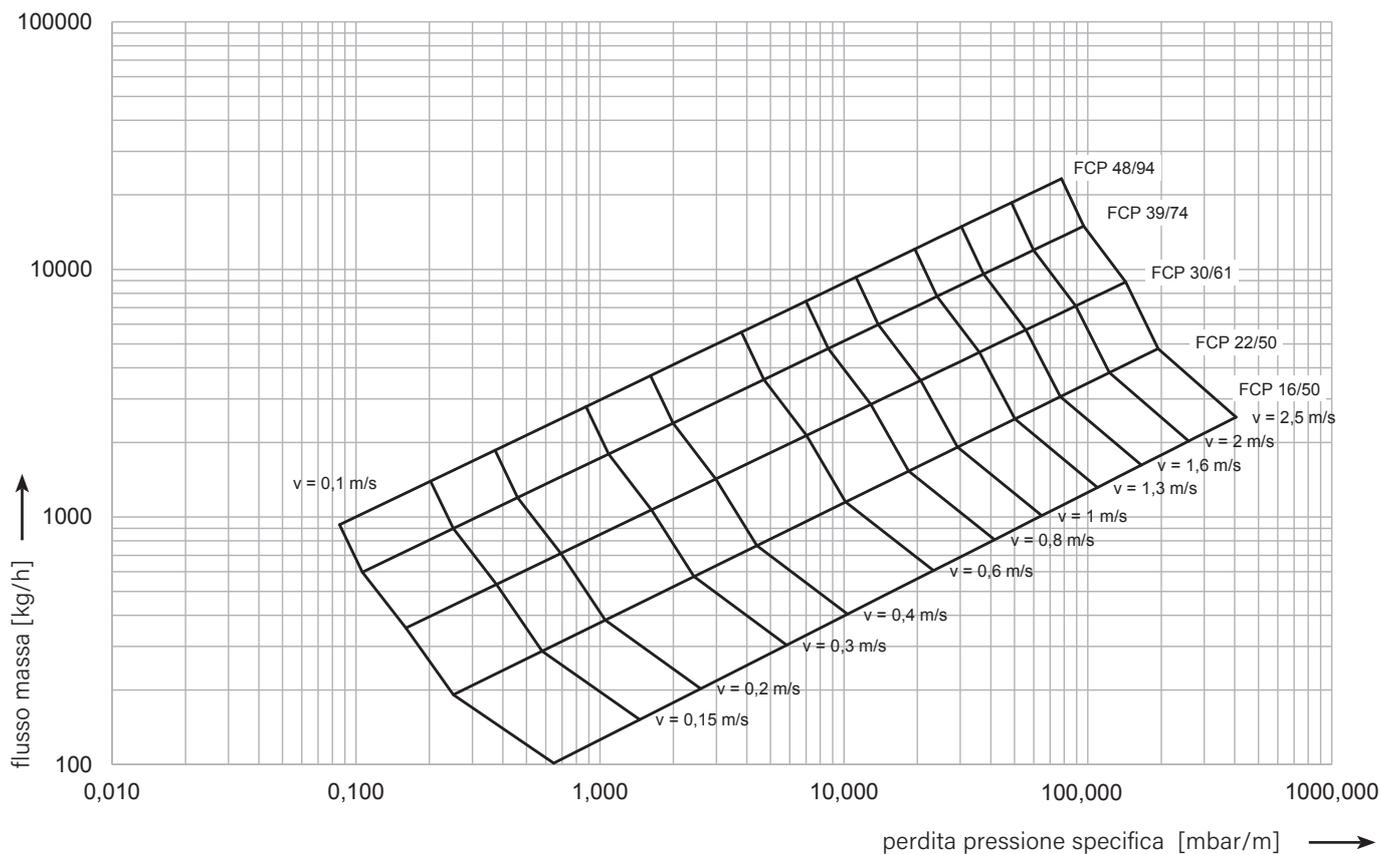
Tubo DN 25 (FCP 30/61)
 flusso massa 2000 kg/h
 alla velocità di circa 1 m/s
 la perdita pressione è 11 mbar/m

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma perdita di carico

Diagramma perdita di pressione per LAr (argon liquido)

Temperatura: -186 °C (87 K)
 Pressione: 3 bar g (4 bar a)
 Densità: 1398 kg/m³
 Viscosità dinamica: 264 μ Pa·s



Esempio:

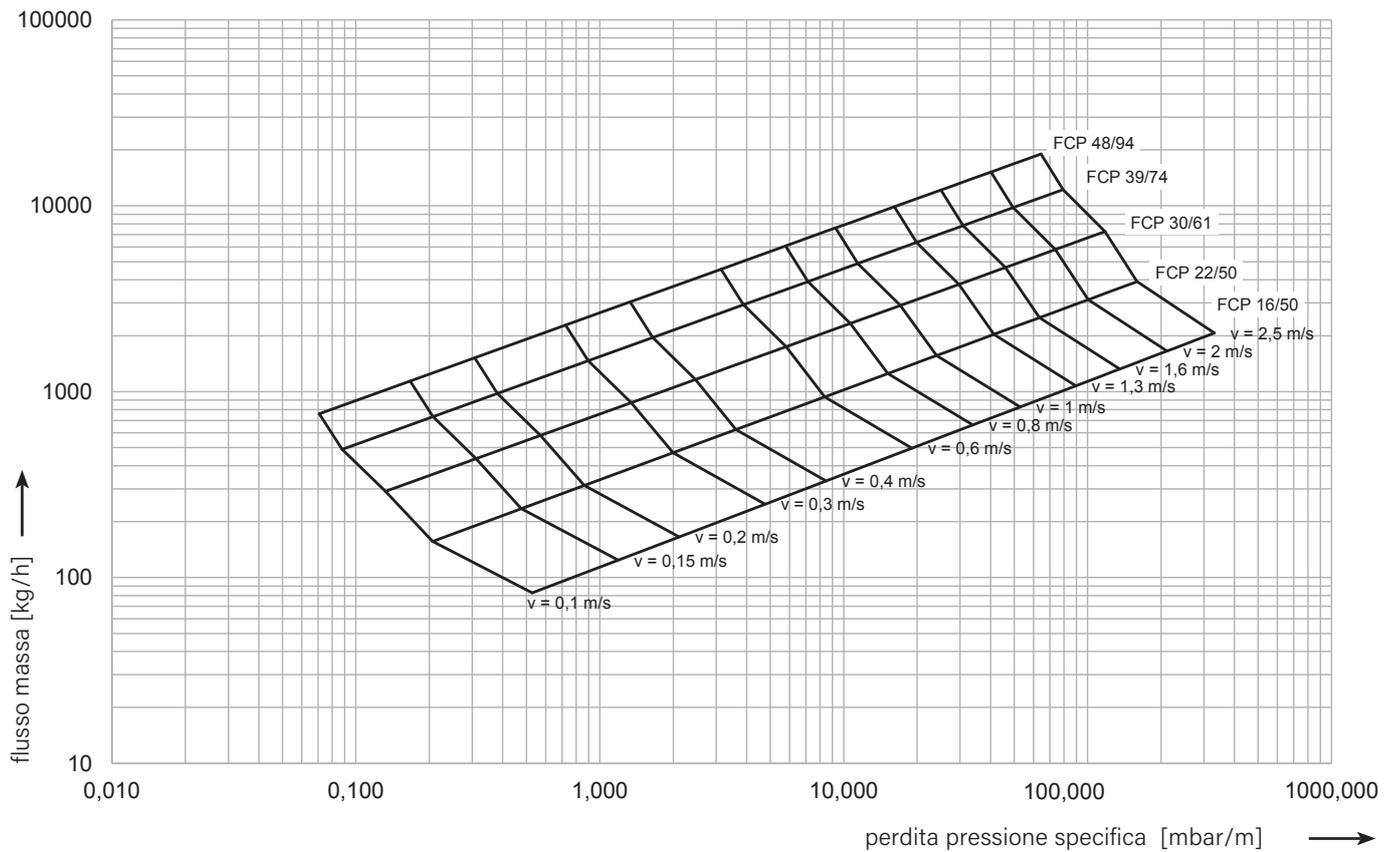
Tubo DN 20 (FCP 22/50)
 flusso massa 1300 kg/h
 alla velocità di circa 0.63 m/s
 la perdita pressione è 11 mbar/m

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma perdita di carico

Diagramma perdita di pressione per LOX (ossigeno liquido)

Temperatura: -183 °C (90 K)
 Pressione: 3 bar g (4 bar a)
 Densità: 1143 kg/m³
 Viscosità dinamica: 196 μ Pa·s



Esempio:

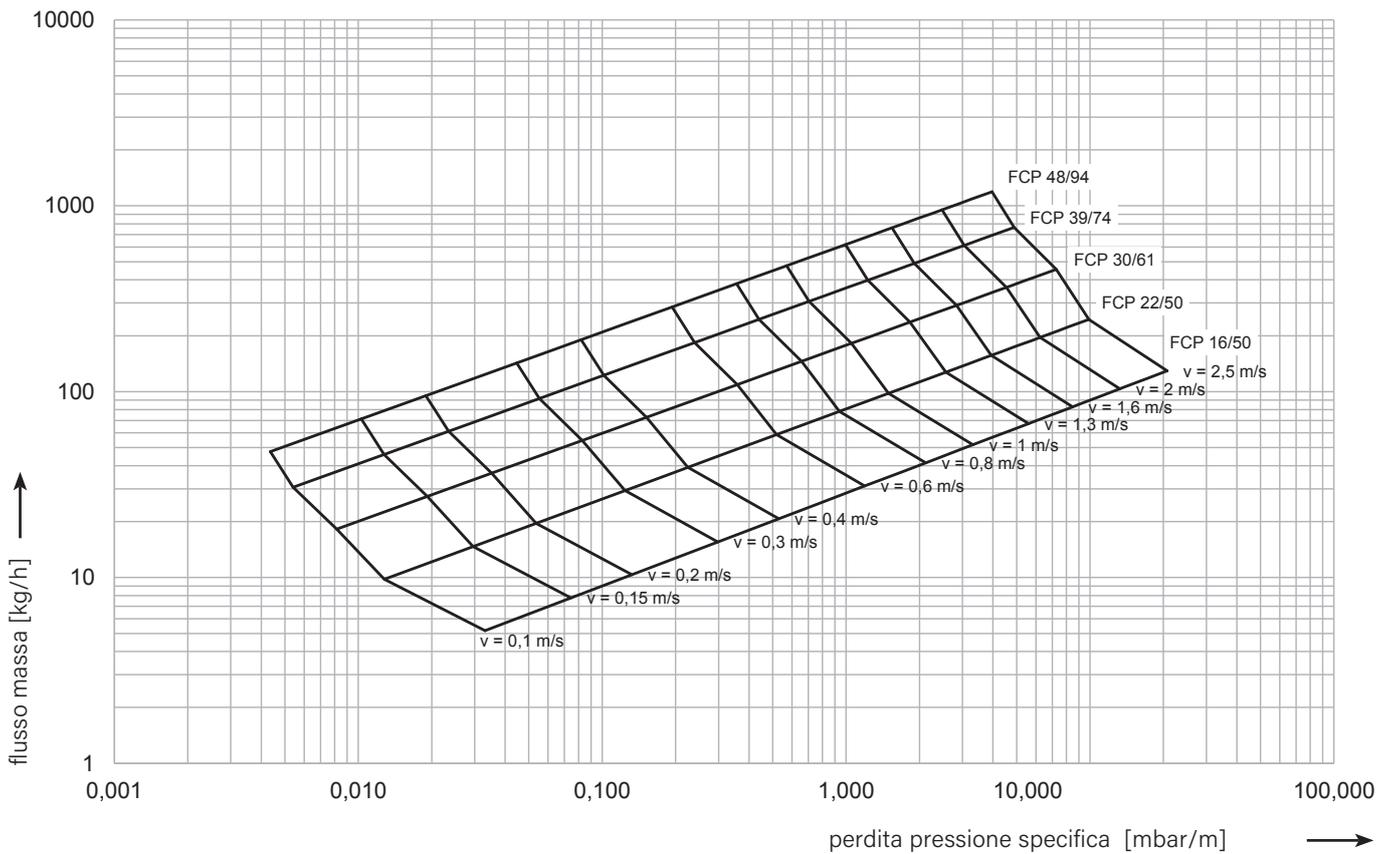
Tubo DN 32 (FCP 39/74)
 flusso massa 4500 kg/h
 alla velocità di circa 0,92 m/s
 la perdita pressione è 10 mbar/m

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma perdita di carico

Diagramma perdita di pressione per LH₂ (idrogeno liquido)

Temperatura: -253 °C (20 K)
 Pressione: 3 bar g (4 bar a)
 Densità: 71,5 kg/m³
 Viscosità dinamica: 14 μ Pa·s



Esempio:

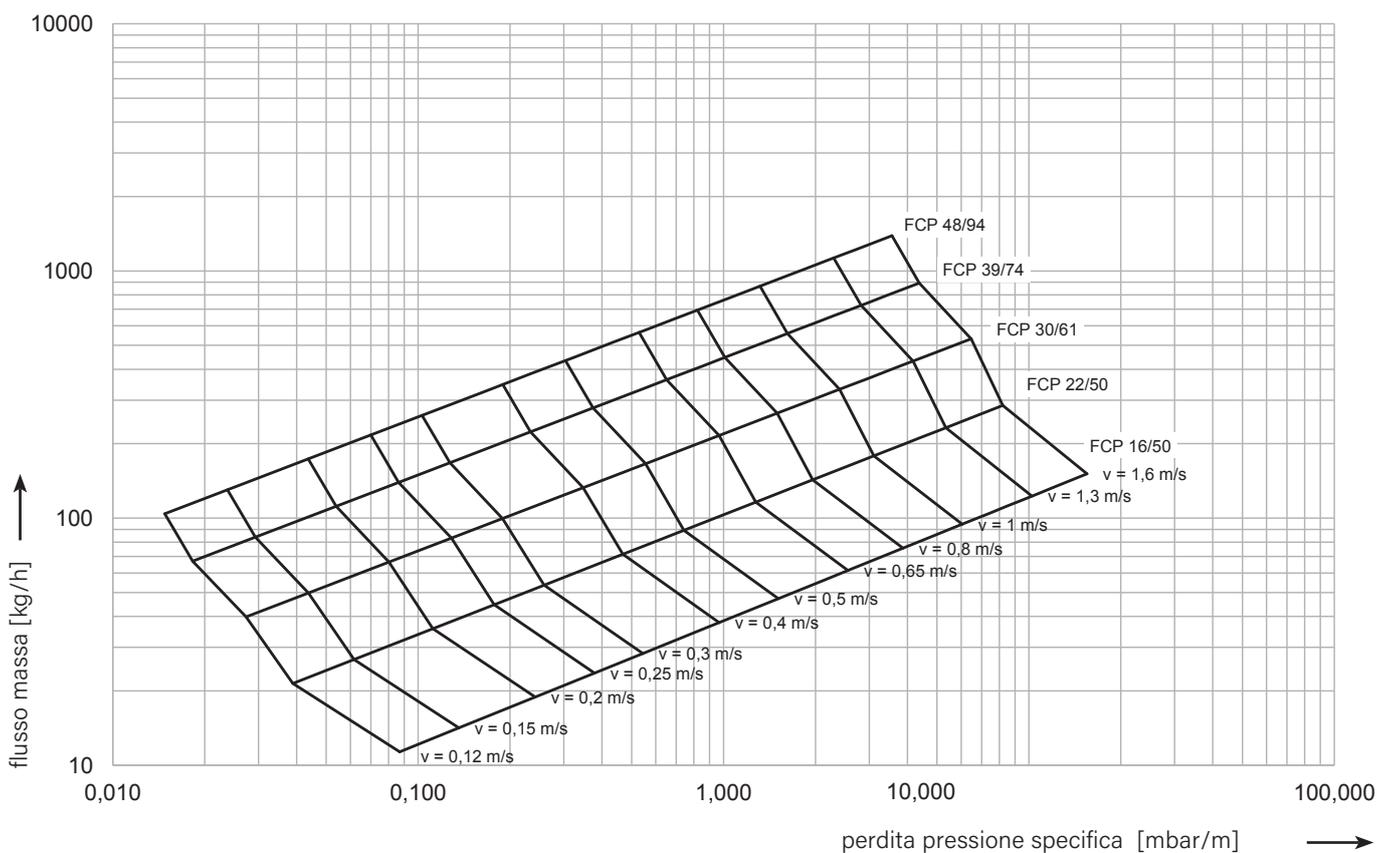
Tubo DN 15 (FCP 16/50)
 flusso massa 50 kg/h
 alla velocità di circa 0,96 m/s
 la perdita pressione è 3 mbar/m

FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Diagramma perdita di carico

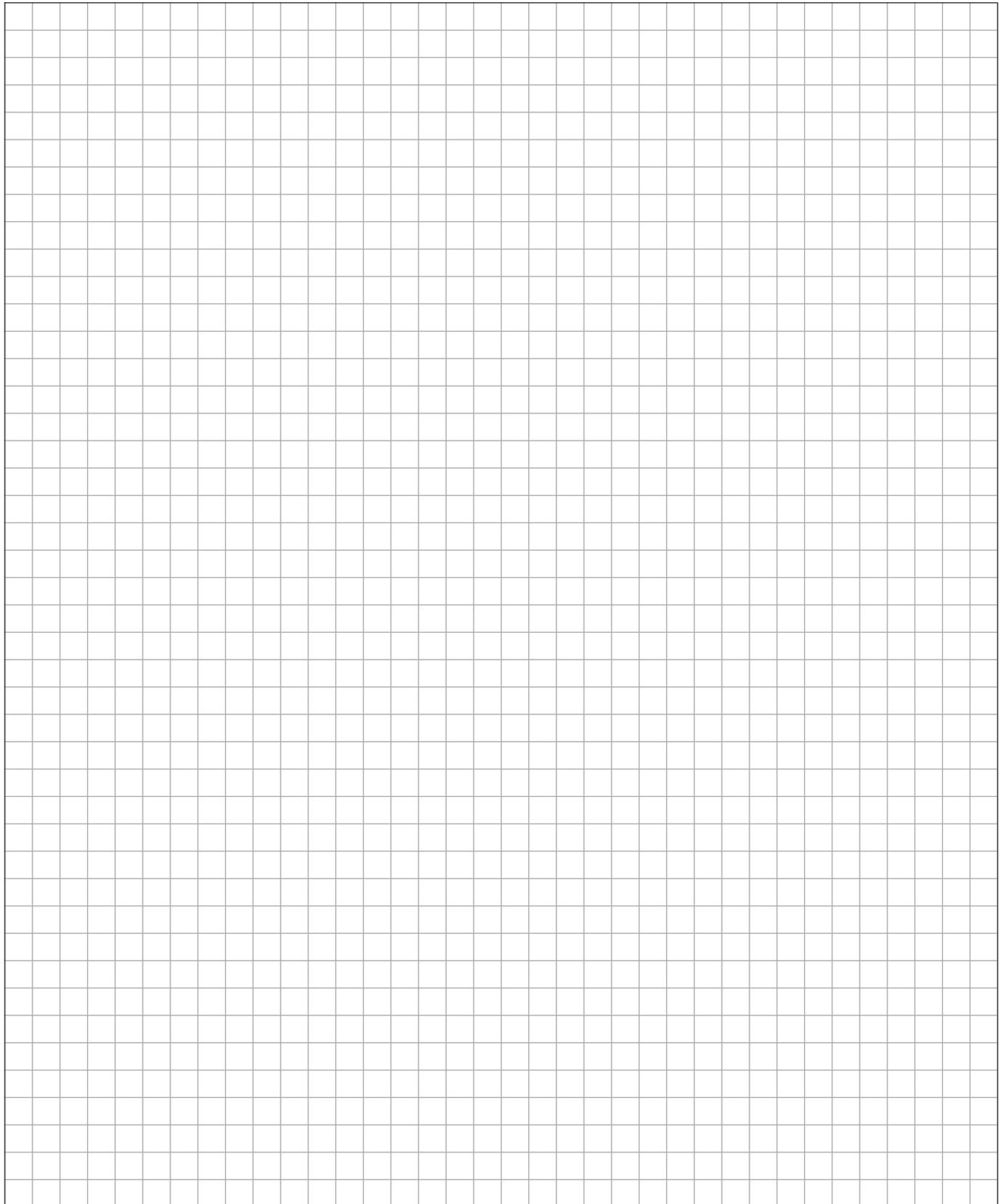
Diagramma perdita di pressione per LHe (elio liquido)

Temperatura: -269 °C (4.2 K)
 Pressione: 1 bar g (2 bar a)
 Densità: 130 kg/m³
 Viscosità dinamica: 3,4 μ Pa·s



FLEXWELL® CRYO PIPE - Tubazione per gas criogenici

Note



A BRUGG GROUP COMPANY

