

ELETTROMECCANICA BONUCCI



di Bonucci Augusto & C. S.n.c.

www.bonuccisnc.it

GRUPPO ANTINCENDIO FFBE BOX 10

BREVETTATO



50 Hz

UNI EN 12845 UNI 10779

50 **ED**
1959
2009
anniversario



INDICE

1	INTRODUZIONE ALLA NORMA UNI EN 12845	2
1.1	Tipo di alimentazione idrica	2
1.2	Classi di pericolo	3
1.3	Caratteristiche delle prestazioni - Sistemi precalcolati	3
1.4	Principio di funzionamento	4
1.5	Norme e direttive	4
1.6	Condizioni generali d'impiego	4
2	PRESENTAZIONE GRUPPO COMPATTO.....	5
2.1	Tabella 1 - Reti di idranti alimentati dal gruppo FFBE BOX 10 secondo la norma UNI 10779 (D.M. 20/12/2012) ..	6
2.2	Prospetto B.1 UNI 10779 luglio 2007 dimensionamento degli impianti	7
2.3	Esempio di applicazione	7
3	SCHEMA IDRAULICO CON POMPA DI SUPERFICIE IN VERSIONE SOTTOBATTENTE	8
3.1	CONFIGURAZIONE GRUPPO ANTINCENDIO FFBE BOX 10	9
4	TABELLA MODELLI GRUPPI E PRESTAZIONI POMPE SERIE 32 (3PF-GS).....	10
5	CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE 3PF 32-160	11
6	CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE 3PF-32-200.....	12
7	CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE GS 32-200	13
8	CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE GS 32-250	14
9	DIMENSIONI FFBE BOX 10	15
10	DIMENSIONAMENTO RISERVA IDRICA	16
11	SERBATOI PRINCIPALI DI RISERVA IDRICA	17
12	SERBATOI MODULARI DI RISERVA IDRICA	18
13	PERDITE DI CARICO	19

1 INTRODUZIONE ALLA NORMA UNI EN 12845

La norma di impianto UNI EN 12845 regola la progettazione, l'installazione e la manutenzione degli impianti fissi di estinzione incendi a sistema "sprinkler".

I gruppi di pompaggio indicati nel paragrafo 10 della norma UNI EN 12845 sono costituiti da una pompa di alimentazione che garantisce le caratteristiche dell'impianto o da più pompe funzionanti in parallelo.

L'azionamento della pompa di alimentazione, che può essere di tipo elettrico o diesel, è disciplinato dalla norma UNI EN 12845 punto 10.2 in base al tipo di alimentazione idrica.

Le pompe di alimentazione usate nei gruppi di pompaggio, come richiesto dalla norma UNI EN 12845, sono dotate di motori che forniscono la potenza richiesta nel picco della curva di potenza nel caso di pompe con curve non sovraccaricanti; mentre per le pompe con curva di potenza crescente con la portata, forniscono la potenza richiesta fino alla portata corrispondente ad un NPSH richiesto dalla pompa non inferiore a 16 metri.

Nel primo caso (ved. Fig.1) il picco di potenza può verificarsi all'interno del campo di lavoro (curva A) od oltre (curva B).

Nel secondo caso (ved. Fig.2) la curva di potenza è crescente con la portata (curva C), la selezione del motore è fatta alla portata corrispondente ad un NPSHr pompa di 16 metri od oltre.

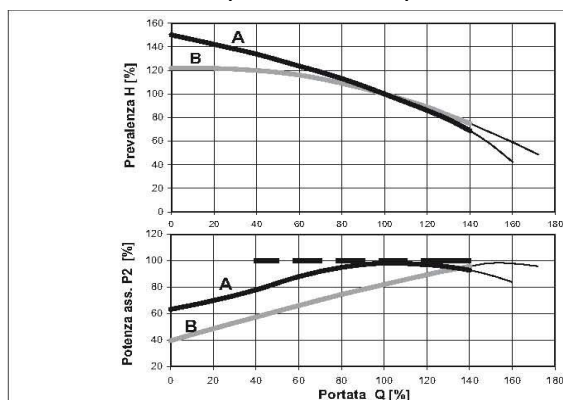


Fig. 1 - Definizione della potenza richiesta in base al valore di picco

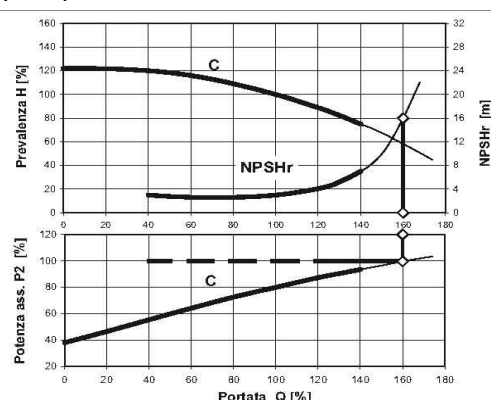


Fig. 2 - Definizione della potenza richiesta in base all' NPSH

1.1 Tipo di alimentazione idrica

Le reti di alimentazione idrica devono fornire automaticamente la pressione e la portata richiesta dall'impianto e ne devono garantire la continuità e l'affidabilità.

La norma UNI EN 12845 (paragrafo 9.6) prevede quattro diversi tipi di alimentazione idrica:

- Alimentazioni idriche singole (9.6.1);
- Alimentazioni idriche singole superiori (9.6.2);
- Alimentazioni idriche doppie (9.6.3);
- Alimentazioni idriche combinate (9.6.4).

In un sistema di pompaggio antincendio a norma UNI EN 12845, nei casi di "Alimentazioni idriche superiori o doppie" non più di una pompa di alimentazione deve essere azionata da motore elettrico (punto 10.2).

In pratica su questi sistemi di alimentazione idrica se è installato un gruppo con più pompe di alimentazione solo una pompa è azionata da motore elettrico, le altre invece sono azionate da motore diesel.

1.2 Classi di pericolo

La norma UNI EN 12845 (paragrafo 6 ed Allegato A) precisa che la designazione della classe di pericolo e della alimentazione idrica, come meglio descritte in seguito, è di competenza del progettista dell'impianto di estinzione incendi.

La stessa norma prevede che gli impianti di estinzione incendi, atti alla protezione di attività ed edifici pubblici e privati, vengano progettati e costruiti secondo le classi di pericolo, suddivise in tre tipologie, come di seguito specificate:

- 1) Light Hazard LH (pericolo lieve);
- 2) Ordinary Hazard OH (pericolo ordinario), distinta in: OH1, OH2, OH3, OH4
- 3) High Hazard HH (pericolo alto), suddivisa in:
 - High Hazard, Process HHP (pericolo alto di processo), classificata in:
 - HHP1 High Hazard Process Gruppo 1
 - HHP2 High Hazard Process Gruppo 2
 - HHP3 High Hazard Process Gruppo 3
 - HHP4 High Hazard Process Gruppo 4
 - High Hazard, Storage HHS (pericolo alto di deposito) ordinata in:
 - HHS1 High Hazard Storage Categoria I
 - HHS2 High Hazard Storage Categoria II
 - HHS3 High Hazard Storage Categoria III
 - HHS4 High Hazard Storage Categoria IV

1.3 Caratteristiche delle prestazioni - Sistemi precalcolati

Le caratteristiche di prestazione dell'impianto per la scelta delle pompe devono essere in accordo con quanto descritto nel paragrafo 10.7 della norma UNI EN 12845.

Il prospetto 16 della stessa norma, in base a sistemi precalcolati per classi di pericolo LH e OH, stabilisce le caratteristiche minime di pressione e portata con l'acqua prelevata dai serbatoi di accumulo.

Per i sistemi precalcolati nelle classi di pericolo HHP e HHS le caratteristiche della pompa si definiscono in base al paragrafo 7.3.2 della norma UNI EN 12845; in questi casi, la pompa deve essere in grado di fornire il 140% di portata ad una pressione non inferiore al 70% della pressione alla portata di progetto della pompa.

La scelta delle caratteristiche delle prestazioni e del numero di pompe installate è affidata al progettista dell'impianto.

1.4 Principio di funzionamento

La pompa di alimentazione del gruppo di pompaggio antincendio UNI EN 12845, in caso di intervento, viene avviata dall'azionamento di due pressostati tramite il quadro elettrico di comando, perciò ogni pompa è dotata di proprio quadro elettrico, e deve funzionare continuamente fino al suo arresto che può avvenire solo manualmente (UNI EN 12845 10.7.5.2). L'entrata in funzione della pompa di alimentazione provoca, simultaneamente, l'attivazione di un segnale acustico emesso dal centralino remoto allarmi installato in un locale presidiato.

1.5 Norme e direttive

- UNI EN 12845, impianti fissi di estinzione incendi sistemi automatici sprinkler;
- UNI 10779, impianti di estinzione incendi Reti di idranti;
- UNI EN ISO 9906 Allegato A Pompe rotodinamiche Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione;
- Direttiva Macchine 2006/42 CEE;
- Direttiva bassa tensione 2006/95/CE;
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2004/108/CE;

1.6 Condizioni generali d'impiego

Utilizzo:

- Impianti fissi di estinzione incendi, sistemi automatici sprinkler a norma UNI EN 12845;
- Impianti di estinzione incendi; reti di idranti a norma UNI 10779.

Locale d'installazione e funzionamento:

- Apposito per il gruppo di pompaggio, chiuso e protetto, avente una resistenza al fuoco non inferiore a 60 minuti (UNI EN 12845 punto 10.3)
- Protetto con sprinkler (UNI EN 12845 punto 10.3.2), ad eccezione degli impianti a idranti per aree di livello 1 e 2 (UNI 10779 A 1.6);
- Il gruppo di pompaggio non deve essere posizionato in edifici o sezioni di fabbricato dove sono presenti pericoli o rischi di esplosione (UNI EN 12845 punto 8.4);
- Protetto dal gelo (UNI EN 12845 punto 8.4);
- Protetto contro manomissioni (UNI EN 12845 punto 8.4).

Temperatura ambiente:

- La temperatura ambiente di funzionamento è compresa tra 4°÷ 40°C ad una altitudine non superiore ai 1000 m s.l.m.
- Umidità relativa max 50% a +40°.

Temperatura alimentazione idrica:

- La temperatura dell'acqua convogliata è compresa tra 0°÷40°C

L'acqua convogliata deve esser priva di sostanze fibrose o altri materiali in sospensione di vegetazione poichè possono provocare depositi all'interno delle tubazioni (UNI EN 12845 punto 8.1.2).

La pressione dell'acqua non deve superare i 12 bar, ad esclusione degli impianti ad elevato sviluppo verticale (differenza di altezza tra lo sprinkler più alto e quello più basso > 45 metri) (UNI EN 12845 8.2.1, 8.2.2).

2 PRESENTAZIONE GRUPPO COMPATTO

Il Gruppo di pressurizzazione FFBE-BOX-10 ad uso antincendio è costituito da componenti antincendio, inseriti all'interno di un armadio di protezione IP54 dotato di porta apribile e predisposto ad essere fissato al livello del terreno. Detti componenti svolgono la funzione di prelevare acqua da uno o più serbatoi e/o dall'alimentazione acquedotto e diffonderla su edifici o all'interno di essi in caso di incendio.

Il gruppo di pressurizzazione è caratterizzato dal fatto che presenta una pompa montata in posizione verticale con configurazione sottobattente, da cui ne consegue un ingombro ed un peso ridotto che permettono un'ottima manovrabilità e facilità di installazione dell'apparato anche all'interno di edifici che hanno piccoli spazi a disposizione.

Questa strutturazione fa sì che all'atto della posa in opera e dell'installazione del gruppo antincendio, vengano garantite le medesime prestazioni rilevate nella fase di collaudo in fabbrica, in quanto l'installazione stessa si limita esclusivamente ai collegamenti alla rete dell'alimentazione elettrica, alla rete antincendio da alimentare ed al sistema di riserva idrica costituito da uno o più serbatoi, evitando in questo modo eventuali alterazioni in fase di installazione delle prestazioni garantite dal costruttore.

Essendo un gruppo compatto, modulare ed integrato, con una struttura di peso e dimensioni ridotte, presenta una facile e ordinaria trasportabilità.

Nella Tabella 1 (ved. pag. 6) vengono indicate le attività per le quali il Gruppo FFBE-BOX10 risponde ai requisiti richiesti per l'alimentazione delle reti di idranti dal Decreto del Ministero degli Interni del 20/12/2012 recante la "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi":



ELETTROMECCANICA BONUCCI

di Bonucci Augusto & C. S.n.c.

www.bonuccisnc.it

2.1 Tabella 1 - Reti di idranti alimentati dal gruppo FFBE BOX 10 secondo la norma UNI 10779 (D.M. 20/12/2012)

Attività	Disposizione vigente	Classificazione secondo disposizione vigente	Livello di pericolosità secondo la norma UNI 10779 (vedi prospetto B.1)	Protezione esterna SI/NO	Caratteristiche minime dell'alimentazione idrica richiesta secondo la norma UNI 12845
Scuole	DM 26/08/1992	Tipo 1/2/3	1	No	Singola
Edifici civile abitazione	DM 16/05/1987	Tipo: b, c	1	No	Singola
Autorimesse	DM 01/02/1986	Fuori terra e 1° interrato (con capacità >50 veicoli)	2 (compartimento fino a 2500 mq)	No	Singola
		Oltre 1° interrato (con capacità >30 veicoli)	2 (compartimento fino a 2000 mq)	No	Singola
		Terrazzo	1	No	Singola
Strutture sanitarie	DM 18/09/2002	Da 25 a 100 posti	2	No	Singola
Uffici	DM 22/02/2006	Tipo 2 (da 101 a 300 presenze)	1	No	Singola
		Tipo 3 (da 301 a 500 presenze)	2	No	Singola
Locali di pubblico spettacolo	DM 19/08/1996	Teatri e cinema-teatri, teatri tenda e strutture similari, installati in modo permanente, con capienza non superiore a 150 persone)	1	No	Singola
		Cinematografi, auditori e sale convegno, locali di trattenimento, discoteche e simili con capienza superiore a 300 persone e fino a 600 persone			
Impianti sportivi	DM 18/03/1996	Al chiuso con più di 100 e meno di 1000 spettatori	1	No	Singola
		Al chiuso con oltre 1000 spettatori e fino a 4000	2	No	Singola
		All'aperto con oltre 5000 spettatori e fino a 10000	2	No	Singola
Attività ricettive	DM 09/04/1994	Capacità superiore a 25 e fino a 100 posti letto	1	No	Singola
		Capacità superiore a 100 posti e fino a 500 posti letto	2	No	Singola

2.2 Prospetto B.1 UNI 10779 luglio 2007 dimensionamento degli impianti

Livello di pericolosità	Apparecchi considerati contemporaneamente operativi		
	Protezione interna ^{3) 4)}	Protezione esterna ⁴⁾	Durata
1	2 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 35 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa	Generalmente non prevista	≥30 min
2	3 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 4 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	4 attacchi ¹⁾ DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	≥60 min
3	4 idranti ¹⁾ con 120 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,2 MPa oppure 6 naspi ¹⁾ con 60 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,3 MPa	6 attacchi ^{1) 2)} DN 70 con 300 l/min cadauno e pressione residua non minore di 0,4 MPa	≥120 min

1) Oppure tutti gli apparecchi installati se inferiori al numero indicato.

2) In presenza di impianti automatici di spegnimento il numero di bocche DN 70 può essere limitato a 4 e la durata a 90 min.

3) Negli edifici a più piani, per compartimenti superiori a 4 000 m², il numero di idranti o naspi contemporaneamente operativi deve essere doppio rispetto a quello indicato.

4) Le prestazioni idrauliche richieste si riferiscono a ciascun apparecchio in funzionamento contemporaneo con il numero di apparecchi previsti nel prospetto. Si deve considerare il contemporaneo funzionamento solo di una tipologia di protezione (interna o esterna).

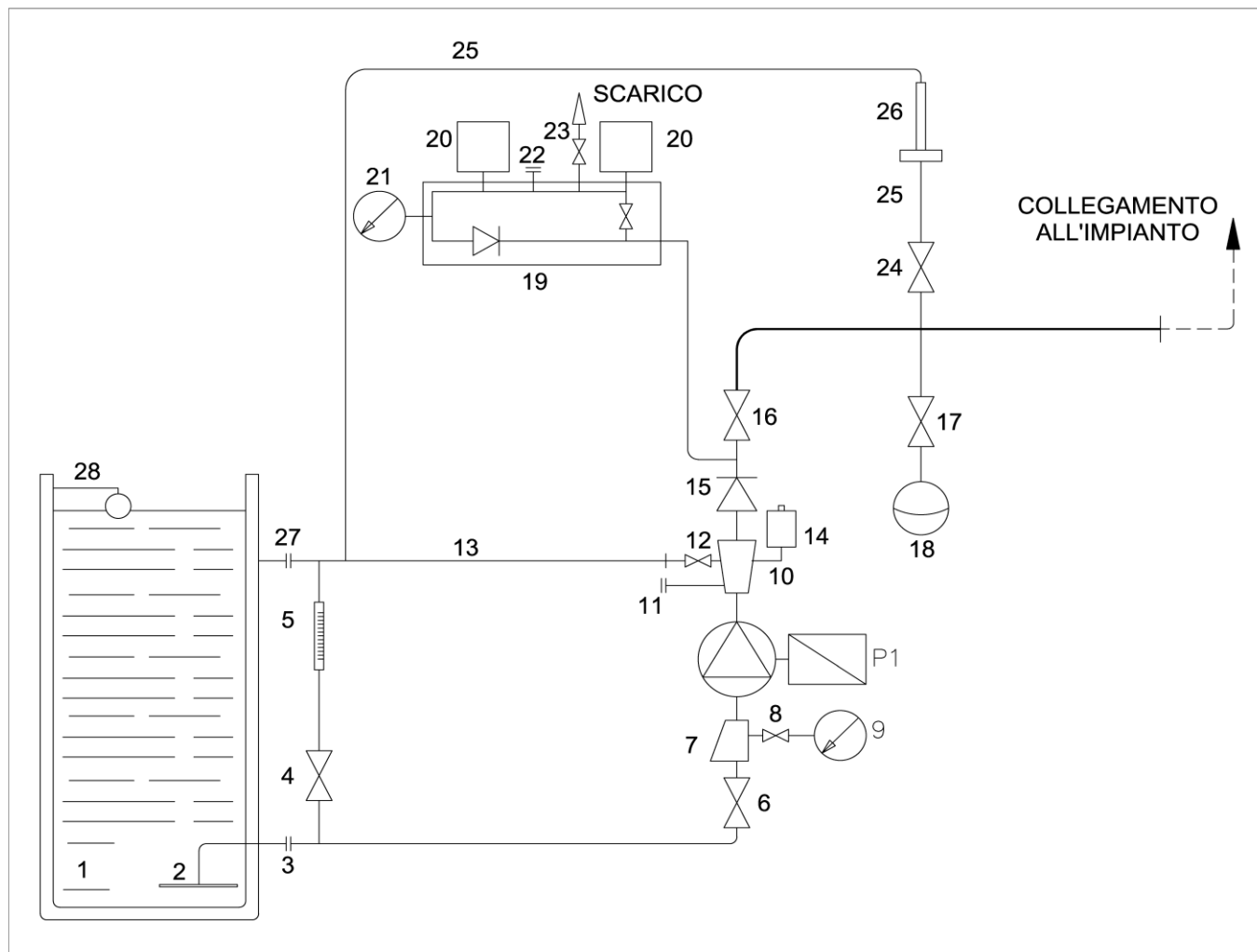
2.3 Esempio di applicazione

Supponendo di dover alimentare mediante il gruppo FFBE BOX 10 una rete di idranti con naspi atti alla protezione di un albergo con 100 posti letto, secondo la norma UNI 10779 siamo in presenza di un livello di pericolosità "1" che richiede la presenza di funzionamento in contemporanea di massimo N° 4 naspi con portata di 35 l/min ed una durata di erogazione della portata di almeno 30 minuti.

Pertanto, la portata richiesta del gruppo antincendio è pari a 140 l/min (4 x 35 l/min) con prevalenza in metri pari a $H = \text{perdite di carico dell'impianto} + \text{altezza geodetica dall'asse di aspirazione della pompa all'idrante più elevato nell'edificio} + \text{pressione residua necessaria per il naspo o idrante}$.

In questo caso, la riserva idrica necessaria è di 4200 litri (30 x 140 litri) e di conseguenza si può utilizzare un gruppo FFBE BOX 10 provvisto di un serbatoio di riserva idrica da 2000 litri in combinazione con il sistema di alimentazione generale dell'edificio (alimentazione promiscua), oppure un gruppo FFBE BOX 10 provvisto di uno o più serbatoi modulari.

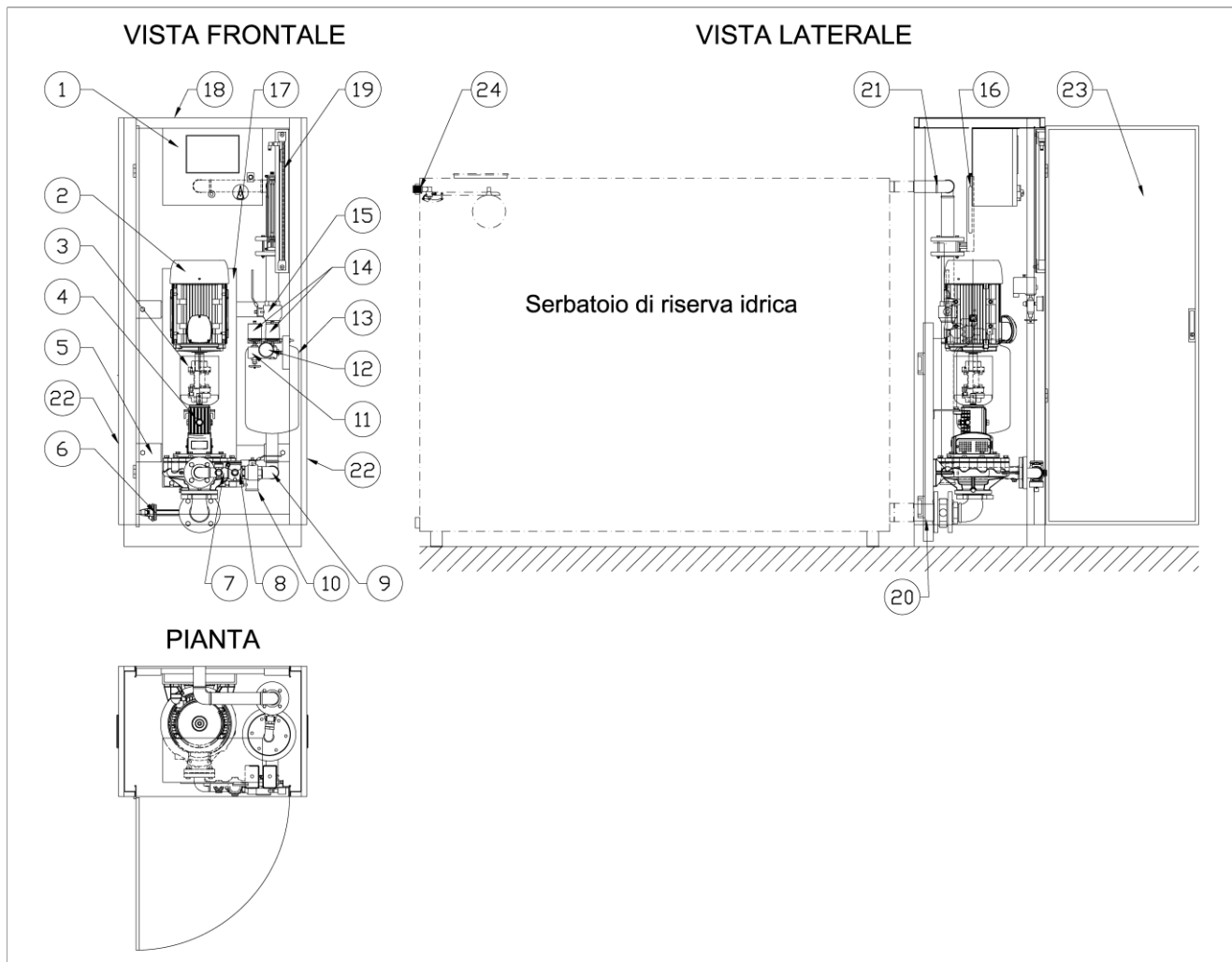
3 SCHEMA IDRAULICO CON POMPA DI SUPERFICIE IN VERSIONE SOTTOBATTENTE



LEGENDA

- | | |
|--|---|
| P1 Elettropompa di alimentazione con giunto spaziatore | 14. Valvola automatica di sfogo d'aria |
| 1. Riserva idrica | 15. Valvola di non ritorno |
| 2. Piastra antivortice | 16. Valvola di intercettazione in mandata lucchettabile con contatto di allarme |
| 3. Flangia di aspirazione | 17. Valvola di intercettazione vaso a membrana |
| 4. Valvola di intercettazione livello visivo | 18. Vaso di espansione a membrana |
| 5. Livello visivo con contatto di allarme | 19. Valvola per controllo e taratura pressostati |
| 6. Valvola di intercettazione in aspirazione lucchettabile con contatto di allarme | 20. Pressostato PR1 di avviamento elettropompa |
| 7. Riduzione eccentrica | 21. Manometro |
| 8. Valvola di intercettazione manovuotometro ; | 22. Tappo di chiusura |
| 9. Manovuotometro | 23. Valvola di scarico per prova pressostati |
| 10. Riduzione concentrica | 24. Valvola di intercettazione per prova di portata pompa |
| 11. Tappo di scarico e prova valvola di non ritorno | 25. Tubazione per prova portata pompa |
| 12. Diaframma ricircolo acqua (detentore tarato) | 26. Misuratore di portata |
| 13. Tubazione per ricircolo | 27. Flangia di scarico prova di portata e ricircolo |
| | 28. Rubinetto a galleggiante alimentazione riserva idrica |

3.1 CONFIGURAZIONE GRUPPO ANTINCENDIO FFBE BOX 10



LEGENDA

- | | |
|---|--|
| 1. Quadro elettrico; | 13. Vaso di espansione 20 lt 16 bar con relativa valvola d'intercettazione; |
| 2. Motore elettrico; | 14. Pressostati (N°2); |
| 3. Giunto spaziatore dotato di apposita protezione | 15. Valvola di regolazione per prova con misuratore di portata (con leva lucchettabile); |
| 4. Pompa | 16. Misuratore di portata; |
| 5. Staffe di fissaggio | 17. Piastra di montaggio elettro-pompa; |
| 6. Valvola d'intercettazione in aspirazione pompa a farfalla lucchettabile completa di indicatore di posizione e finecorsa; | 18. Armadio di protezione IP54; |
| 7. Cono riduzione concentrica completo di dispositivo di ricircolo acqua; | 19. Indicatore di livello visivo riserva idrica con livellostato di allarme; |
| 8. Valvola di non ritorno a clapet ispezionabile; | 20. Collegamento riserva idrica; |
| 9. Valvola d'intercettazione in mandata pompa a sfera lucchettabile con finecorsa; | 21. Collegamento a riserva idrica del misuratore di portata e del ricircolo pompa a mandata chiusa |
| 10. Collegamento impianto antincendio; | 22. Pannelli laterale amovibile con fissaggio a viti |
| 11. Sistema valvolare per controllo e taratura pressostati | 23. Porta armadio di protezione IP54 |
| 12. Manometro | 24. Alimentazione acquedotto |



ELETTROMECCANICA BONUCCI

di Bonucci Augusto & C. S.n.c.

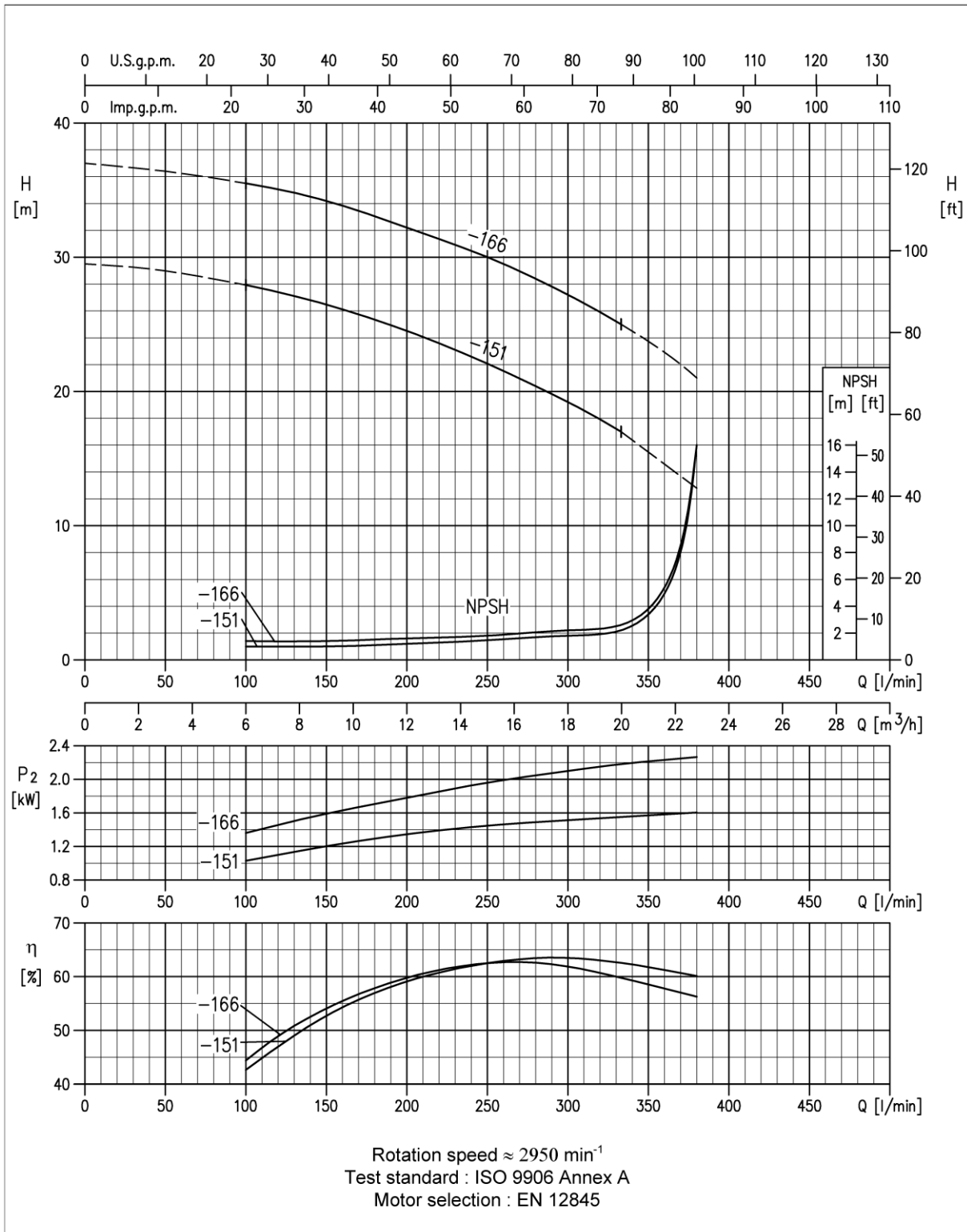
www.bonuccisnc.it

4 TABELLA MODELLI GRUPPI E PRESTAZIONI POMPE SERIE 32 (3PF-GS)

Modello	Mod. Pompa	Taglia Pompa	kW Motore Elettrico	Q = Portata																					
				l/min	35	60	70	120	140	240	280	300	333	360	400	450	480	500	560	600	660	700	750	800	
				m³/h	0	2,1	3,6	4,2	7,2	8,4	14,4	16,8	18	20	21,6	24	27	28,8	30	33,6	36	40	42	45	48
				H = Prevalenza manometrica in m.c.a																					
FFBE-BOX-10 3PFS 32-160-151/2,2	3PF	32-160-151	2,2	29,5	29,5	29,2	28,6	27,4	26,8	22,6	20,4	19,3	17,0												
FFBE-BOX-10 3PFS 32-160-166/3	3PF	32-160-166	3	37,0	36,5	36,1	36,0	35,0	34,5	30,5	28,5	27,0	25,0												
FFBE-BOX-10 3PFS 32-200-186/4	3PF	32-200-186	4	44,0	43,5	43,0	42,5	41,5	40,5	36,0	33,0	31,0	28,0												
FFBE-BOX-10 3PFS 32-200-200/5,5	3PF	32-200-200	5,5	55,0	54,5	54,0	53,5	53,0	52,0	47,5	44,5	43,5	40,5	38,0											
FFBE-BOX-10 3PFS 32-200-224/7,5	3PF	32-200-224	7,5	70,5	70,0	69,5	69,0	68,5	67,5	62,5	59,5	58,8	55,5	53,0	49,0	44,0									
FFBE-BOX-10 GSS 32-200-184/7,5	GS	32-200-184	7,5	45,7	45,9	45,9	45,9	45,9	45,9	45,4	45,0	44,7	44,3	44,0	43,1	42,0	41,4	40,8	38,1	37,5	35,0	33,2	30,8		
FFBE-BOX-10 GSS 32-200-197/9,2	GS	32-200-197	9,2	53,0	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	52,7	52,4	51,8	51,3	51,1	50,4	49,8	49,2	48,2	46,0	45,6	43,0	42,1	40,0		
FFBE-BOX-10 GSS 32-200-208/11	GS	32-200-208	11	59,6	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,4	59,1	58,8	58,5	58,2	57,5	56,7	56,1	55,7	53,5	53,0	50,0	49,6	47,5	45,2	
FFBE-BOX-10 GSS 32-200-219/15	GS	32-200-219	15	66,0	65,9	65,9	65,9	65,9	65,9	65,7	65,4	65,1	64,9	64,6	64,0	63,5	62,7	62,4	61,0	60,0	58,0	56,8	54,8	52,6	
FFBE-BOX-10 GSS 32-250-198/7,5	GS	32-250-198	7,5	55,0	55,0	55,0	54,9	54,6	54,4	53,5	52,2	51,8	51,0	50,1	49,0	47,0	45,3	44,3	39,0	38,0					
FFBE-BOX-10 GSS 32-250-222/11	GS	32-250-222	11	70,0	69,4	69,4	69,4	69,3	69,1	67,9	67,2	66,9	66,0	65,3	64,0	62,0	61,2	60,5	55,0	54,0	50,0	46,0			
FFBE-BOX-10 GSS 32-250-241/15	GS	32-250-241	15	82,0	82,4	82,5	82,5	82,4	82,3	81,3	80,7	80,3	79,5	79,0	77,5	76,0	75,3	74,8	71,0	70,0	67,0	63,0	59,0		

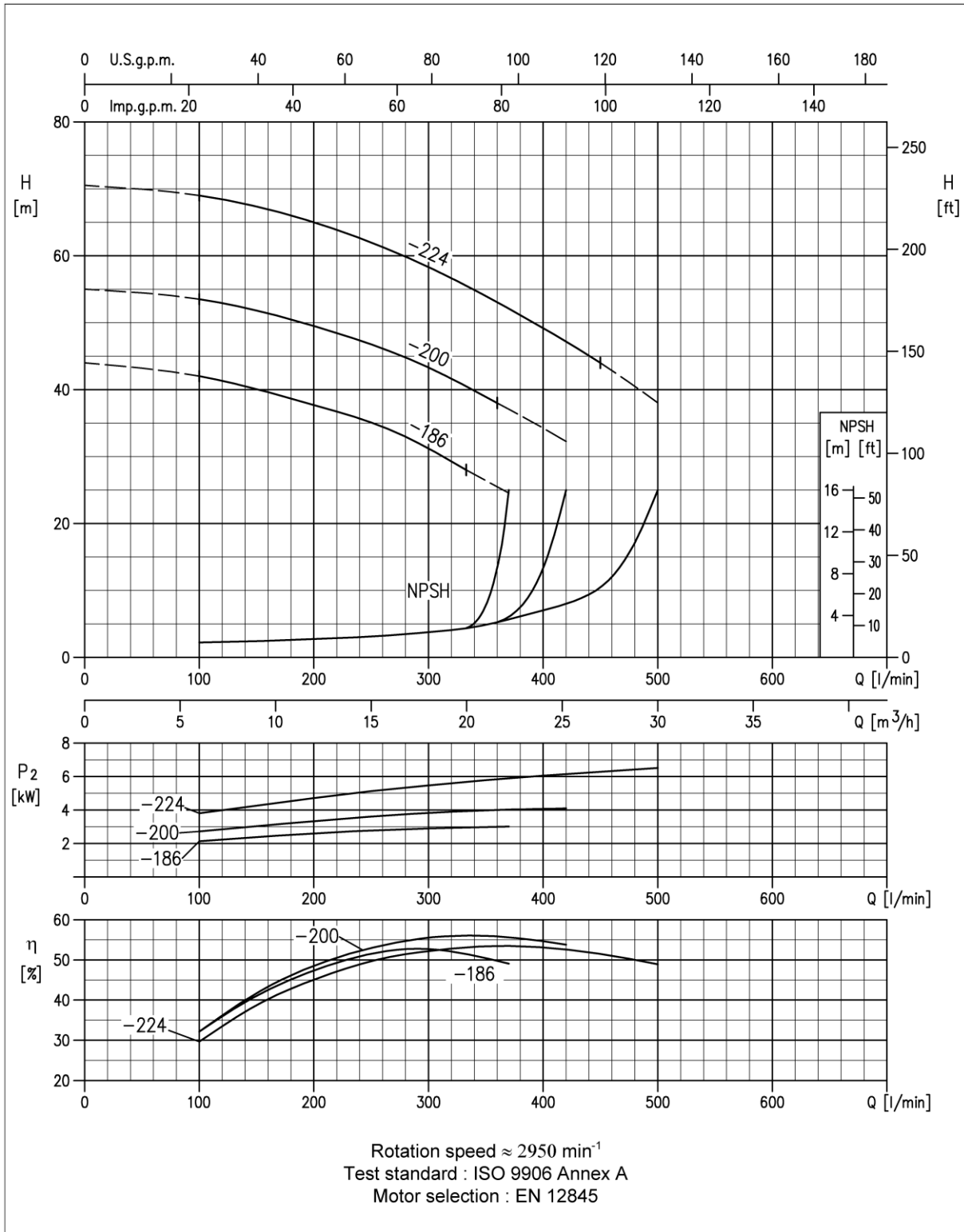


5 CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE 3PF 32-160



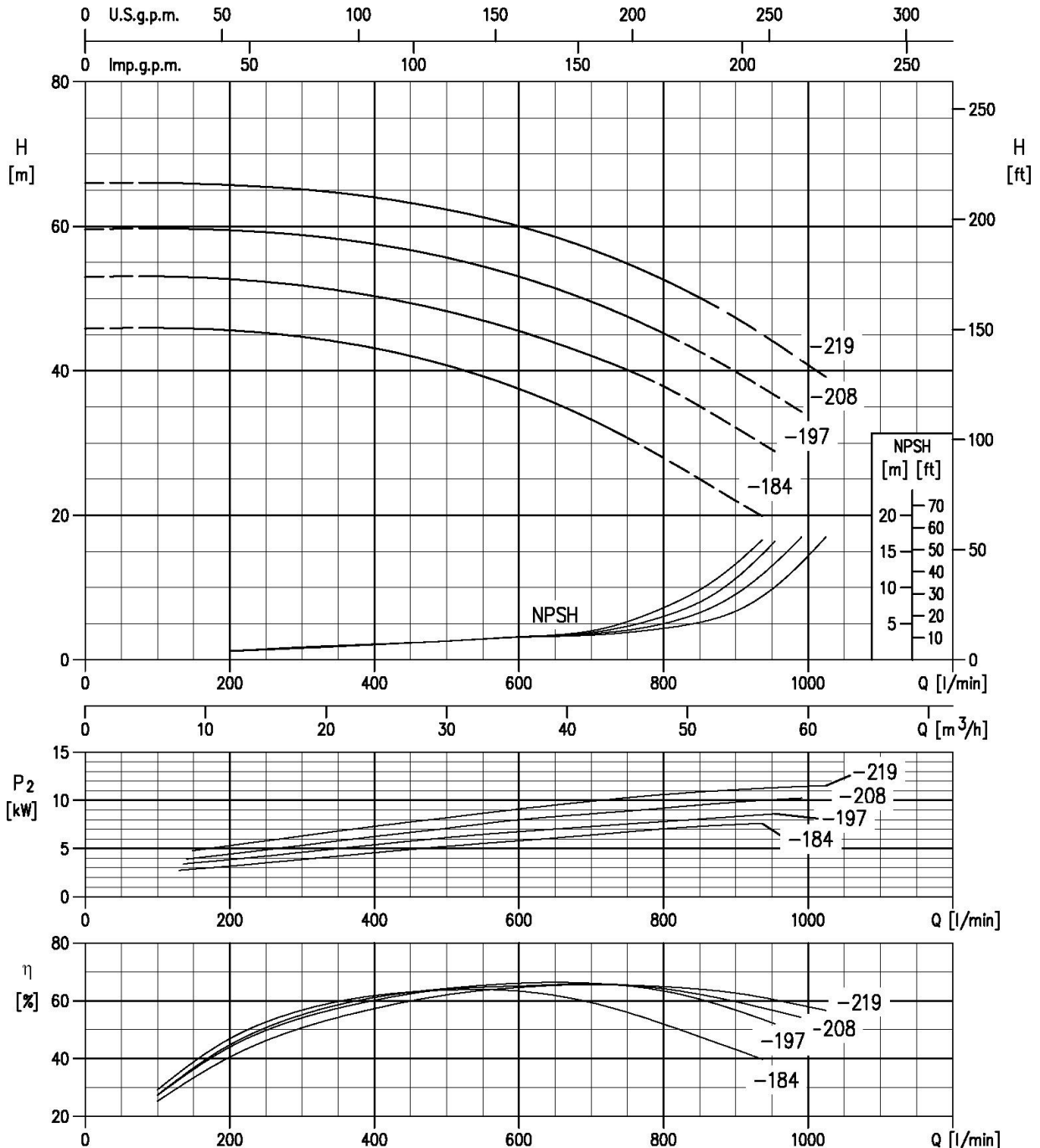


6 CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE 3PF-32-200





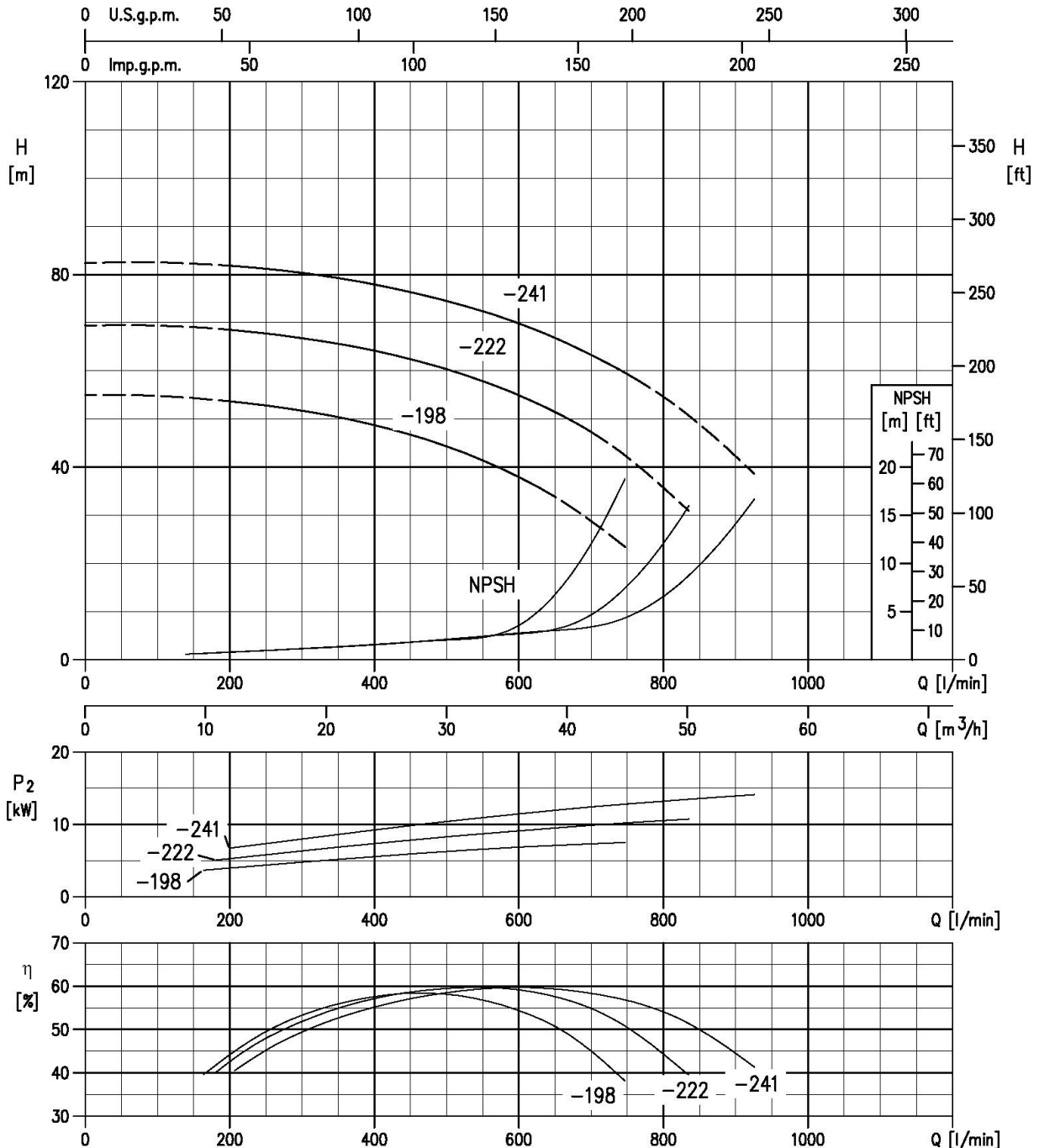
7 CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE GS 32-200



Rotation speed $\approx 2950 \text{ min}^{-1}$
 Test standard : ISO 9906 Annex A
 Motor selection : EN 12845

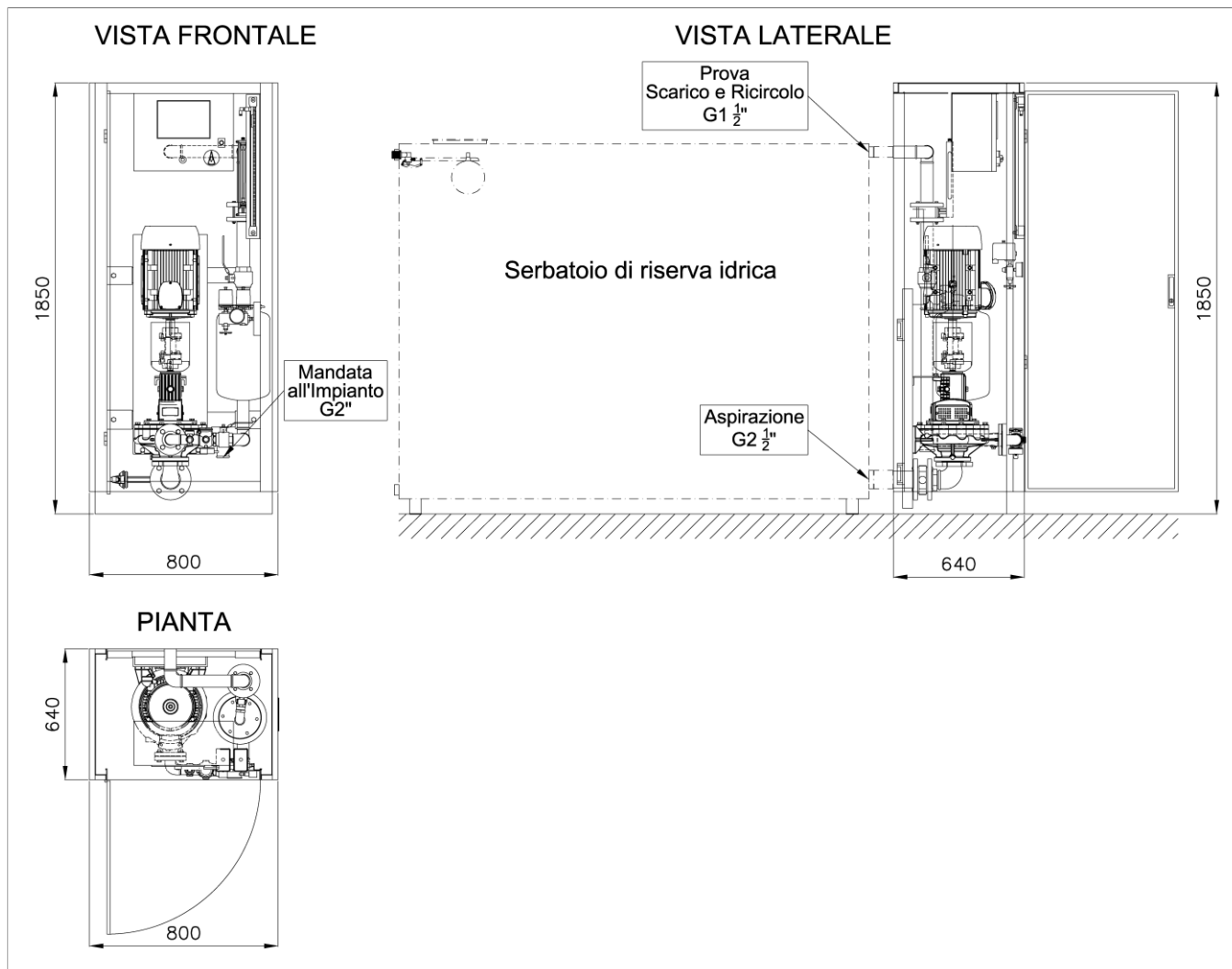


8 CURVE DI PRESTAZIONE POMPE SERIE GS 32-250



Rotation speed $\approx 2950 \text{ min}^{-1}$
 Test standard : ISO 9906 Annex A
 Motor selection : EN 12845

9 DIMENSIONI FFBE BOX 10

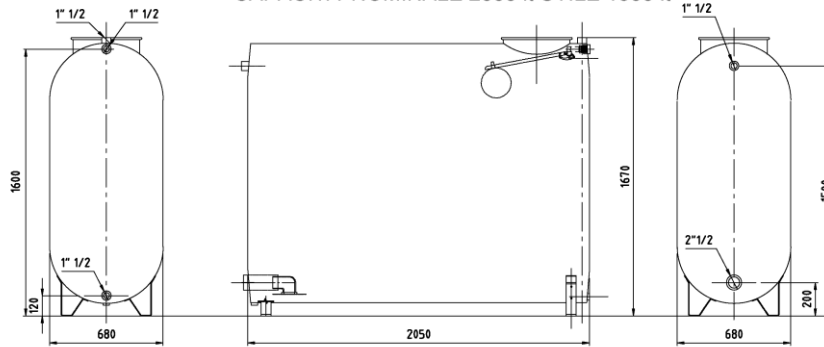


10 DIMENSIONAMENTO RISERVA IDRICA

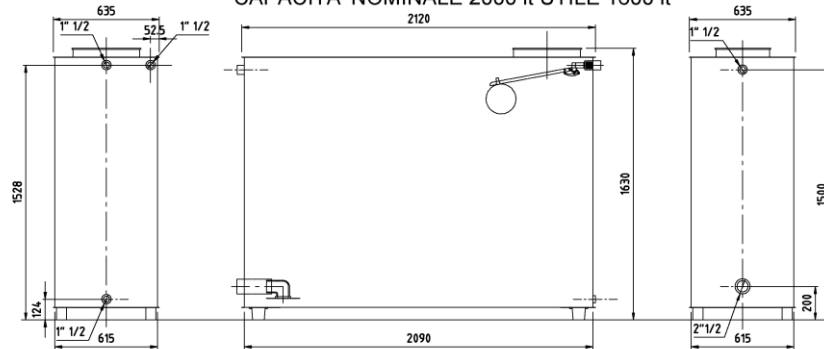
LIVELLO DI PERICOLOSITA'	DURATA	TIPO PROTEZIONE	PORTATA RICHIESTA l/min	CAPACITA' RISERVA IDRICA litri	TIPO RISERVA IDRICA
1	30 min	1 naspo 35 l/min	35	1050	SP1 SP2
		2 naspi 35 l/min	70	2100	SP1+SM1 SP1+Rincalzo 10 l/min SP3
		3 naspi 35 l/min	105	3150	SP1+SM2 SP1+Rincalzo 45 l/min SP2+SM4
		4 naspi 35 l/min	140	4200	SP1+SM1+SM3 SP1+Rincalzo 80 l/min SP4
		1 idrante UNI 45 120l/min	120	3600	SP1+SM3 SP1+Rincalzo 60 l/min SP4
		2 idranti UNI 45 120l/min	240	7200	SP1+3xSM3 SP2+4xSM4
		1 naspo 60 l/min	60	3600	SP1+SM3 SP1+Rincalzo 60 l/min SP4
		2 naspi 60 l/min	120	7200	SP1+3xSM3 SP2+4xSM4
		3 naspi 60 l/min	180	10800	SP1+5xSM3 SP2+6xSM4
		4 naspi 60 l/min	240	14400	SP1+7xSM3 SP2+8xSM4
2	60 min	1 idrante UNI 45 120l/min	120	7200	SP1+3xSM3 SP2+4xSM4
		2 idranti UNI 45 120l/min	240	14400	SP1+7xSM3 SP2+8xSM4
		2 idranti UNI 45 120 l/min	360	21600	SP1+11xSM3 SP2+13xSM4

11 SERBATOI PRINCIPALI DI RISERVA IDRICA

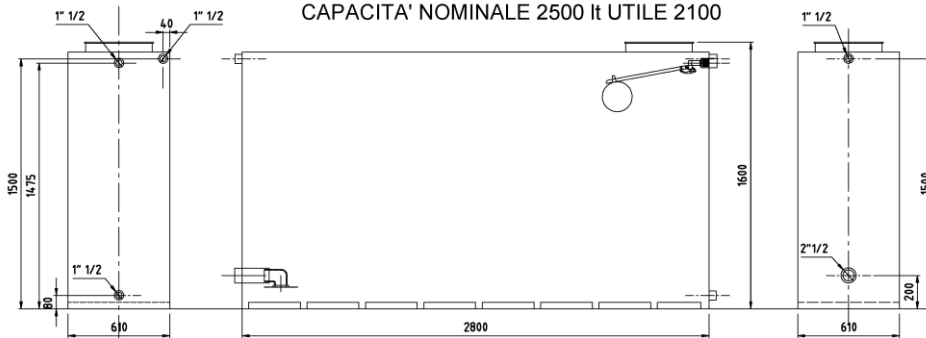
SP1 SERBATOIO ZINCATO OVALE
CAPACITA' NOMINALE 2000 lt UTILE 1800 lt



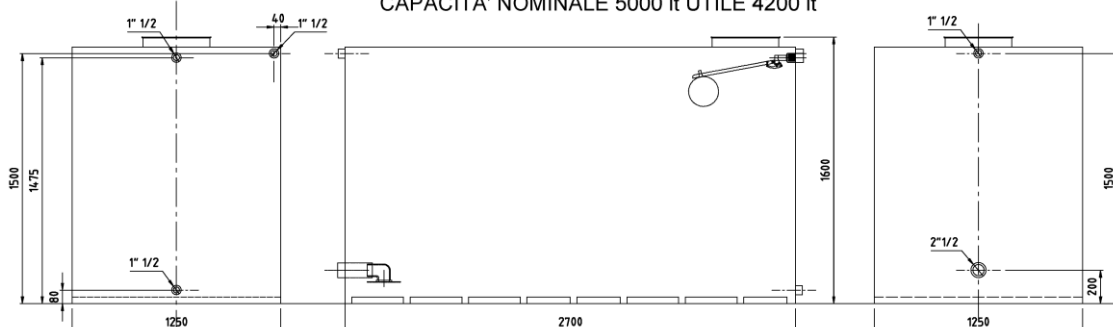
SP2 SERBATOIO ZINCATO PARALLELEPIPEDO
CAPACITA' NOMINALE 2000 lt UTILE 1600 lt



SP3 SERBATOIO PARALLELEPIPEDO
CAPACITA' NOMINALE 2500 lt UTILE 2100 lt

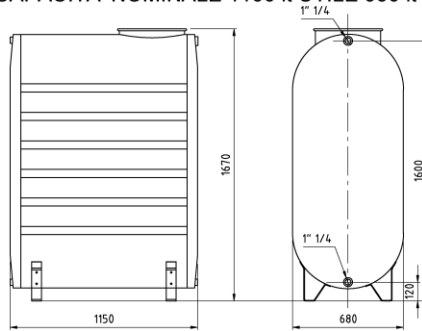


SP4 SERBATOIO PARALLELEPIPEDO
CAPACITA' NOMINALE 5000 lt UTILE 4200 lt

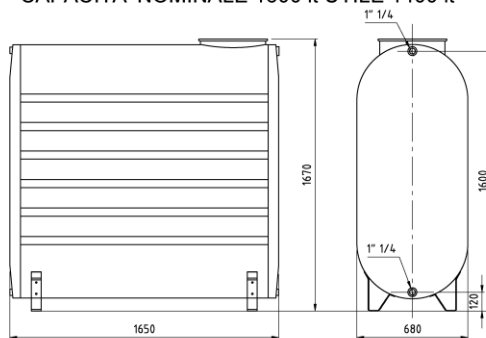


12 SERBATOI MODULARI DI RISERVA IDRICA

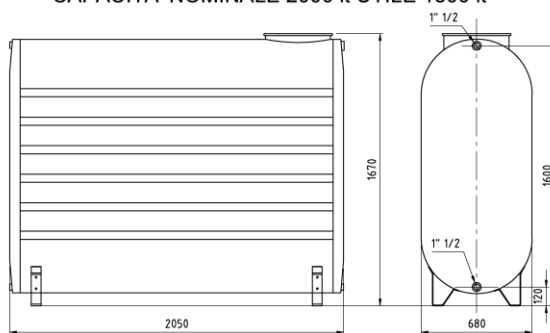
SM1 SERBATOIO ZINCATO OVALE
 CAPACITA' NOMINALE 1100 It UTILE 950 It



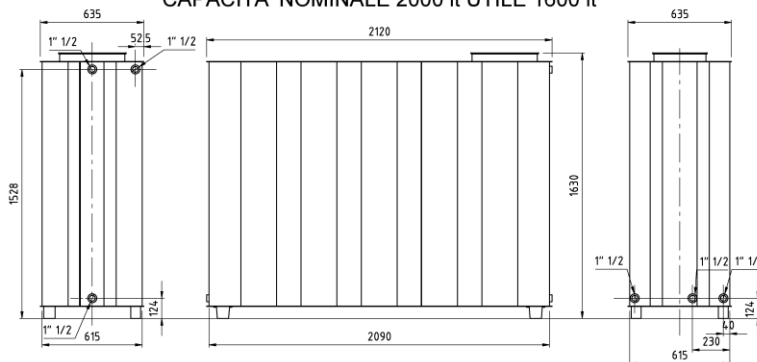
SM2 SERBATOIO ZINCATO OVALE
 CAPACITA' NOMINALE 1600 It UTILE 1400 It



SM3 SERBATOIO ZINCATO OVALE
 CAPACITA' NOMINALE 2000 It UTILE 1800 It



SM4 SERBATOIO ZINCATO PARALLELEPIPEDO
 CAPACITA' NOMINALE 2000 It UTILE 1600 It



13 PERDITE DI CARICO

Perdite di carico (Pc) in metri di colonna d'acqua per ogni cento metri di tubo nuovo in ghisa
 Velocità del liquido nella condotta in metri/secondo.

Portata [m³/h]	Rc% Vm/s	Diametro interno [mm]																									
		25	32	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000
3	17,170	6,103	14,067	0,54	0,25	0,13	0,04	0,03	0,02																		
6	24,206	6,134	2,085	0,9	0,44	0,21	0,13	0,08	0,026																		
9	12,5	4,3	1,8	0,9	0,46	0,25	0,15	0,06	0,020																		
12	20,276	7,176	3,2	1,5	0,75	0,44	0,25	0,09	0,03																		
15	12,22	5,2	2,4	1,25	0,7	0,42	0,15	0,04	0,024																		
18	17,264	7,178	3,5	1,7	1	0,78	0,6	0,2	0,08																		
21	22,335	8,8	4,2	2,2	1,3	0,93	0,75	0,26	0,1	0,05																	
24	12,238	5,7	3	1,7	1	0,86	0,54	0,14	0,07																		
27	14,27	7,197	3,5	2	1,17	0,96	0,6	0,17	0,08																		
30	17,298	8,2	4,2	2,5	1,5	1,08	0,86	0,2	0,09	0,034																	
36	12,358	5,263	6,3	3,5	2	1,28	0,82	0,3	0,14	0,07																	
42	16,307	8,5	4,5	2,7	1,85	1,5	0,96	0,66	0,18	0,08																	
48	21,351	10,268	6,212	3,6	2,12	1,72	1,08	0,72	0,22	0,056	0,06																
54	25,394	13,5	7,6	4,5	3	2,34	1,92	1,2	0,55	0,28	0,14	0,08															
60	16,332	9,264	5,5	3,2	2,16	1,36	0,96	0,7	0,33	0,17	0,08	0,04															
75	24,417	14,331	8,268	4,7	3,31	2,12	1,36	0,96	0,49	0,24	0,14	0,08	0,04														
90	20,397	12,5	7,6	4,5	3	2,34	1,92	1,2	0,55	0,28	0,14	0,08	0,04														
105	26,46	16,5	9,6	5,5	3,6	2,52	1,68	1,12	0,65	0,33	0,17	0,08	0,04	0,01													
120	21,431	12,5	7,6	4,5	3	2,34	1,92	1,2	0,55	0,28	0,14	0,08	0,04	0,01	0,08												
135	26,481	16,5	9,6	5,5	3,6	2,52	1,68	1,12	0,65	0,33	0,17	0,08	0,04	0,01	0,08	0,01											
150	11,344	4,236	1,9	1,13	0,95	0,6	0,36	0,2	0,12	0,059	0,06																
165	13,375	4,7	2,2	1,13	0,65	0,37	0,24	0,15	0,08	0,048																	
180	15,409	5,5	2,6	1,3	0,76	0,43	0,29	0,18	0,09	0,052																	
210	21,470	7,4	3,5	1,8	1,1	0,7	0,43	0,24	0,12	0,047	0,06																
240	9,378	4,3	2,3	1,3	0,75	0,48	0,3	0,15	0,08	0,053																	
270	12,426	5,5	2,8	1,62	0,9	0,58	0,35	0,18	0,09	0,059																	
300	14,475	7,5	3,4	2	1,1	0,74	0,46	0,22	0,11	0,053																	
360	9,415	4,7	2,8	1,6	1	0,65	0,32	0,16	0,09	0,051																	
420	11,486	6,2	3,5	2	1,3	0,82	0,41	0,21	0,12	0,07	0,05																
480	8,5	4,9	2,9	1,9	1,2	0,6	0,3	0,17	0,09	0,04																	
540	11,478	6,5	3,7	2,35	1,52	0,75	0,38	0,22	0,12	0,053																	
600	12,530	7,4	4,3	2,7	1,7	0,9	0,45	0,25	0,13	0,06	0,055																
660	9,461	5,2	3,3	2,1	1,1	0,54	0,3	0,16	0,06	0,048																	
720	10,505	6,4	3,8	2,5	1,3	0,62	0,32	0,19	0,075	0,052																	
780	7,463	4,5	3,08	1,5	0,75	0,42	0,23	0,11	0,08	0,056																	
840	8,476	5,4	3,31	1,7	0,85	0,48	0,26	0,14	0,083	0,047																	
900	9,51	5,8	3,54	1,9	0,96	0,53	0,29	0,11	0,088	0,053																	
960		6,5	4,49	2,1	1,1	0,6	0,32	0,19	0,06	0,070																	
1020		7,2	4,6	2,45	1,2	0,67	0,35	0,23	0,14	0,065	0,033																
1080		5,4	4,26	2,8	1,4	0,78	0,43	0,16	0,073	0,057																	
1140		6,4	4,49	3,2	1,53	0,86	0,46	0,175	0,08	0,052																	
1200		6,5	4,72	3,4	1,7	0,93	0,5	0,19	0,09	0,065																	

Si possono approssimare le perdite di carico causate dagli accessori con le seguenti comparazioni:
 - Valvola di fondo: come 15 m di tubazione
 - Valvola di non ritorno: come 10 m di tubazione
 - Saracinesca: come 5 m di tubazione
 - Curve e gomiti: come 5 m di tubazione

Per tubazioni diverse da quelle nuove in ghisa moltiplicare i dati di tabella per i seguenti coefficienti:
 - acciaio inox 0,8
 - PVC 0,7
 - gres 1,17
 - acciaio laminato 0,8
 - acciaio zincato 0,8
 - tubi leggermente arrugginiti 1,25
 - tubi arrugginiti molto incrostati 2,1

■ Diametro consigliato in mandata
 ■ Diametro consigliato in aspirazione





ELETTROMECCANICA BONUCCI

di Bonucci Augusto & C. S.n.c.

www.bonuccisnc.it

NOTE

Area for handwritten notes with horizontal dotted lines.







ELETTROMECCANICA BONUCCI



di Bonucci Augusto & C. S.n.c.

SEDE LEGALE: Viale Unità D' Italia, 45 - 74100 Taranto
Tel. +39 0997722311 Fax +39 0997722495 e-mail: bonucci@bonuccisnc.it

STABILIMENTO: Via Vito Volterra ,13-15 Contrada Baronia - Zona Industriale - 74020 Faggiano (TA)
Tel. +39 0995919843 Fax +39 0995925988 e-mail: giulio@elettromeccanicabonucci.191.it