



STUDIO TECNICO:  
ing. Gaetano Sortino

INDIRIZZO:  
Via R. Pilo n. 4  
92020 Palma di Montechiaro (AG)  
Cell. 3282835990

**Elenco documenti:**

<i>Relazione tecnica di progetto</i>	
<i>Planimetria generale impianto Idranti</i>	Allegato
<i>Planimetria con particolare di realizzazione e sezioni</i>	Allegato

Data: 22/10/2023	FIRMA
Timbro e Firma Tecnico	
Fascicolo n°	

## **RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DI UN IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO AD IDRANTI/NASPI**

L'impianto è a servizio dell'attività: CENTRO CONFERIMENTO RIFIUTI

Sita in: Contrada Senia Albanazzi - Palma di Montechiaro (AG)

Proprietà: Comune di Palma di Montechiaro - Gestore società "Palma Ambiente".

---

Timbro e Firma del legale rappresentante della proprietà:

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Agli impianti idrici antincendio si applicano le seguenti norme tecniche:

- Norma **UNI 10779:2021** "Impianti di estinzione incendi: Reti di Idranti"
- Norma **UNI EN 12845** "Installazioni fisse antincendio. Sistemi automatici a sprinkler"
- Norma **UNI 11292** "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio – Caratteristiche costruttive e funzionali"
- **D.M. 20/12/2012** "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi"
- **D.M. 30/11/1983** Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

Sono state considerate, inoltre, le seguenti norme tecniche emanate dall'UNI:

<b>UNI 804</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 810</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.
<b>UNI 814</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 7421</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.
<b>UNI 7422</b>	Apparecchiature per estinzione incendi – Sistemi di fissaggio per tubazioni appiattibili prementi.
<b>UNI 9487</b>	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 Mpa.
<b>UNI EN 671- 1</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
<b>UNI EN 671- 2</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili.
<b>UNI EN 671- 3</b>	Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni – Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.
<b>UNI EN 694</b>	Tubazioni antincendio – Tubazioni semirigide per sistemi fissi.
<b>UNI EN 1452</b>	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione di acqua – Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
<b>UNI EN 10224</b>	Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi – Condizioni tecniche di fornitura.
<b>UNI EN 10225</b>	Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura – Condizioni tecniche di fornitura.
<b>UNI EN 12201</b>	Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua – Polietilene (PE)
<b>UNI EN 13244</b>	Sistemi di tubazioni di materia plastica in pressione interrati e non per il trasporto di acqua per usi generali, per fognature e scarichi – Polietilene (PE)
<b>UNI EN 14339</b>	Idranti antincendio sottosuolo
<b>UNI EN 14384</b>	Idranti antincendio a colonna soprasuolo.
<b>UNI EN 14540</b>	Tubazioni antincendio – Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.
<b>UNI EN ISO 15493</b>	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (ABS, PVC-U e PVC-C). Specifiche

<b>UNI EN ISO 15494</b>	per i componenti e il sistema. Serie metrica.
<b>UNI EN ISO 14692</b>	Sistemi di tubazione plastica per applicazioni industriali (PB, PE e PP). Specifiche per i componenti e il sistema. Serie metrica.
<b>UNI 11443</b>	Industrie del petrolio e del gas naturale – Tubazioni in plastica vetro-rinforzata. Sistemi fissi antincendio - Sistemi di tubazioni - Valvole di intercettazione antincendio

## 2. COMPOSIZIONE E COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto ad idranti sarà del tipo all'aperto in quanto è a protezione di una attività che si svolge prevalentemente all'aperto.

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- alimentazione idrica;
- rete di tubazioni fisse, a pettine, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- n° 1 attacchi di mandata per autopompa;
- valvole di intercettazione;
- Uni 45.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

### 2.1 VALVOLE

#### Valvole di intercettazione

La valvola di intercettazione sarà conforme alla UNI 11443.

### 2.2 TERMINALI UTILIZZATI

#### Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello e tubazione flessibile, le cui rispettive misure sono riportate in tabella, completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

### 2.3 TUBAZIONI PER IDRANTI E NASPI

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla **UNI EN 14540:2014** (DN 45) e alla **UNI 9487** (DN 70).

### 2.4 ATTACCHI DI MANDATA PER AUTOPOMPA

Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno atta ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio. Nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa:

<p style="text-align: center;"><b>ATTACCO DI MANDATA PER AUTOPOMPA</b></p> <p style="text-align: center;">Pressione massima 1.2 MPa</p> <p>RETE _____</p>
---

### **3. INSTALLAZIONE**

#### **3.1 TUBAZIONI**

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

##### **Ancoraggio**

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

##### **Drenaggi**

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significativi dell'impianto.

##### **Alloggiamento delle tubazioni fuori terra**

Le tubazioni saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m<sup>2</sup> che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

##### **Attraversamento di strutture verticali e orizzontali**

Negli attraversamenti di strutture o manufatti murati (fondazioni, pareti, solai, ecc..) saranno inoltre lasciate attorno ai tubi giochi adeguati, successivamente sigillate con lane minerali o altro materiale idoneo opportunamente trattenuto, al fine di evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti appunto da dilatazioni, azioni sismiche, o cedimenti strutturali.

##### **Tubazioni Interrate**

Le tubazioni interrate saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà ad adottare le necessarie precauzioni contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

#### **3.2 SOSTEGNI**

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili. In particolare:

- i sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- i collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

##### **Posizionamento**

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

### Dimensionamento

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della **UNI 10779**.

DN	Minima sezione netta (mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Dimensioni barre filettate (mm)
<b>Fino a 50</b>	15	2.5	M 8
<b>50 – 100</b>	25	2.5	M 10
<b>100 – 150</b>	35	2.5	M 12
<b>150 – 200</b>	65	2.5	M 16
<b>200 - 250</b>	75	2.5	M 20

### 3.3 VALVOLE

#### Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio. Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

### 3.4 TERMINALI

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Essendo l'impianto ad idranti del tipo all'aperto con capacità ordinaria ogni punto dell'area protetta sarà distante al massimo 30 m, con percorsi reali, rispetto all'erogatore più vicino.

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

### 3.5 SEGNALAZIONI

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale

antincendio sarà esposto un disegno “as built” della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

## 4. PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

### 4.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

I criteri di dimensionamento di seguito riportati sono desunti dalle regole di buona tecnica, affermate a livello internazionale e costituiscono una guida per la definizione dei requisiti di prestazione degli impianti.

Per l'attività in esame è stata condotta un'analisi del rischio di incendio, in funzione del contenuto dell'edificio sede dell'attività e della probabilità di sviluppo di un incendio. In funzione del livello di rischio determinato sono state poi definite le adeguate portate, pressioni, contemporaneità e, infine, il periodo minimo di erogazione della rete idrica in esame (appendice B della **UNI 10779**).

La scelta del livello di rischio è stata poi effettuata in conformità con quanto stabilito, o dalle RTV se presente per le attività oggetto del progetto, e/o direttamente dalla **UNI 10779** (con riferimento alla UNI EN 12845).

In definitiva, quindi, il livello calcolato a riferimento del dimensionamento dell'impianto è quindi il Livello 2.

#### Aree di LIVELLO 2

Vengono definite *aree di livello 2* le aree nelle quali c'è una presenza non trascurabile di materiali combustibili e che presentano un moderato rischio d'incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza.

Le aree di livello 2 corrispondono a quelle definite di classe OH 2, 3, 4 dalla UNI EN 12845.

### 4.2 DIMENSIONAMENTO DELLA RETE IDRICA

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/sec.

#### Perdite di Carico Distribuite

Le perdite di tipo distribuito sono state valutate secondo la seguente formula di Hazen-Williams:

$$H_d = \frac{60500000 \times L \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

60500000 =	coefficiente di Hazen - Williams secondo il sistema S.I. (con pressione in kPa)
$H_d$ =	perdite distribuite [bar]
$Q$ =	portata nel tratto [l/min]
$L$ =	lunghezza geometrica del tratto [m]

D = diametro della condotta [mm]  
C = coefficiente di scabrezza

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120
PD1	POLIETILENE PE 100 PN 16 SDR 11 UNI 12201-2	150

### Perdite di Carico Concentrate

Le perdite di carico concentrate sono dovute ai raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione del flusso subisce una variazione di 45° o maggiore (escluse le curve ed i pezzi a T sui quali sono direttamente montati gli erogatori);

Esse sono state trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente" come specificato nella norma UNI 10779 ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura. Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si è tenuto conto che:

- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un T e un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita (la minore) del raccordo medesimo;
- quando il flusso subisce un cambio di direzione (curva, T o raccordo a croce), è stata presa in considerazione la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione d'uscita.

Per il calcolo viene impostata la prevalenza residua minima da assicurare ad ogni singolo terminale. In funzione della portata minima indicata dalle norme, poi si procede alla corretta scelta del coefficiente di efflusso, compatibilmente a quelli in commercio e indicati dai costruttori secondo norme CEE. Il calcolo idraulico ci porterà quindi ad avere, per ogni terminale considerato attivo, e in funzione del K impostato, la pressione reale e, conseguentemente, la relativa portata reale.

A tal proposito, non è superfluo specificare che, nel calcolo che viene di seguito riportato, sono stati considerati esclusivamente quei terminali che, secondo norma, nel loro funzionamento simultaneo dovranno garantire al bocchello sfavorito le condizioni idrauliche minime appena citate.

## 5. DATI DI CALCOLO DELLA RETE

Per l'individuazione degli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi e dei tratti.

La rete ha sviluppo a pettine.

Le tubazioni utilizzate per la costruzione della rete antincendio sono:

Sigla Identificativa	Descrizione	C (Nuovo)	C (Usato)
AM0	ACCIAIO non legato UNI EN 10255 Serie Media	120	84
PD1	POLIETILENE PE 100 PN 16 SDR 11 UNI 12201-2	150	105

Numero tratto rete	Nodi	Lunghezza [m]	Tipo Materiale Tubi	Dislivello [m]
1	2-1	1.00	AM0	0.00
2	3-2	0.60	AM0	0.60
3	4-3	21.86	PD1	0.00
4	4-5	0.50	AM0	0.50
5	6-5	27.49	AM0	0.00
6	6-7	2.00	AM0	2.00
7	6-8	0.50	AM0	0.50
8	8-9	24.48	PD1	0.00
9	9-10	34.90	PD1	0.00
10	11-10	6.10	PD1	0.00
11	11-12	2.30	AM0	2.30
12	13-12	0.50	AM0	0.00
13	13-14	1.50	AM0	1.50
14	3-15	0.27	PD1	0.00
15	15-16	2.18	PD1	0.00
16	16-17	3.69	PD1	0.00
17	17-18	1.00	AM0	1.00
18	18-19	1.27	AM0	0.00
19	20-19	0.30	AM0	0.00
20	21-20	0.16	AM0	0.00
21	22-21	0.16	AM0	0.00
22	19-23	0.12	AM0	0.00
23	23-24	6.33	AM0	0.00
24	24-25	1.00	AM0	1.00

Nella rete sono stati inseriti i seguenti terminali, di cui si riportano in dettaglio le relative caratteristiche e quelli attivi per il calcolo (SI = "Attivo"):

Nodo Terminale	Tipo Terminale	Attivo	Quota Nodo [m]	Portata Richiesta [l/min]	Prevalenza Minima [bar]	K [bar]	Lunghezza Manichetta [m]	Diametro Bocchello [mm]	Kv [bar]	Perdita Carico Aggiuntiva [bar]
7	Uni 45	Yes	2.50	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.14
14	Uni 45	Yes	3.80	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.11
25	Uni 45	Yes	2.00	120.21	2.00	85.00	20.00	13.00	---	0.16

Sono stati considerati anche i pezzi speciali inseriti in ciascun ramo della rete così come il dislivello geodetico che esiste tra la rete stessa. La seguente tabella mostra la tipologia e il numero dei pezzi speciali inseriti in rete, che generano perdite di carico concentrate:

A = Curve a 45°

B = Curve a 90°

C = Curve larghe a 90°

D = Pezzi a T o Croce

E = Saracinesche

F = Valvole di non ritorno

G = Valvole a farfalla

#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]	#	Pezzi speciali	L Eq. [m]
1		0.00	2	B	1.80	3	D	5.44
4	B	1.50	5	B	1.50	6	D	3.00
7	D	3.00	8	B	2.27	9	B	2.27
10	B	2.27	11	B	1.50	12	B	1.50
13	B	1.50	14	D	4.53	15	B	2.27
16	B	2.27	17	B	1.50	18	B	1.50
19	D	3.60	20	B, F	6.00	21		0.00
22		0.00	23	A	0.60	24	B	1.50

## 6. RISULTATI DI CALCOLO

E' stato effettuato il calcolo con i dati del paragrafo precedente, nell'ipotesi di limitazione della velocità dell'acqua nei tubi al valore massimo di 10.00 m/sec. Sono stati ottenuti i seguenti risultati:

**Portata Impianto : 403.82 l/min**

**Pressione Impianto: 3.48 bar**

### 6.1 Dati Idraulici Tubazioni

#	Nodi	Mat.	Stato	Lung [m]	L Eq. [m]	DN/DE [mm - inch]	Diam. Interno [mm]	Press NI [bar]	Press NF [bar]	Dislivello [m]	Hd [bar]	Hc [bar]	H Disl [bar]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]
1	2-1	AM0	Nuovo	1.00	0.00	80 mm [3"]	80.90	3.48	3.48	0.00	0.00	0.00	0.00	403.82	1.31
2	3-2	AM0	Nuovo	0.60	1.80	80 mm [3"]	80.90	3.48	3.53	0.60	0.00	0.01	-0.06	403.82	1.31
3	4-3	PD1	Nuovo	21.86	5.44	63 mm [2 1/2"]	50.00	3.53	3.30	0.00	0.19	0.05	0.00	257.04	2.18
4	4-5	AM0	Nuovo	0.50	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.30	3.23	0.50	0.00	0.01	0.05	257.04	1.93
5	6-5	AM0	Nuovo	27.49	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.23	2.94	0.00	0.27	0.01	0.00	257.04	1.93
6	6-7	AM0	Nuovo	2.00	3.00	50 mm [2"]	53.10	2.94	2.59	2.00	0.01	0.01	0.20	136.84	1.03
7	6-8	AM0	Nuovo	0.50	3.00	50 mm [2"]	53.10	2.94	2.98	0.50	0.00	0.01	-0.05	120.21	0.90
8	8-9	PD1	Nuovo	24.48	2.27	50 mm [2"]	39.60	2.98	2.80	0.00	0.16	0.02	0.00	120.21	1.63
9	9-10	PD1	Nuovo	34.90	2.27	50 mm [2"]	39.60	2.80	2.56	0.00	0.23	0.02	0.00	120.21	1.63
10	11-10	PD1	Nuovo	6.10	2.27	50 mm [2"]	39.60	2.56	2.50	0.00	0.04	0.02	0.00	120.21	1.63
11	11-12	AM0	Nuovo	2.30	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.50	2.27	2.30	0.01	0.00	0.23	120.21	0.90
12	13-12	AM0	Nuovo	0.50	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.27	2.26	0.00	0.00	0.00	0.00	120.21	0.90
13	13-14	AM0	Nuovo	1.50	1.50	50 mm [2"]	53.10	2.26	2.00	1.50	0.00	0.00	0.15	120.21	0.90
14	3-15	PD1	Nuovo	0.27	4.53	50 mm [2"]	39.60	3.53	3.49	0.00	0.00	0.04	0.00	146.78	1.99
15	15-16	PD1	Nuovo	2.18	2.27	50 mm [2"]	39.60	3.49	3.44	0.00	0.02	0.02	0.00	146.78	1.99
16	16-17	PD1	Nuovo	3.69	2.27	50 mm [2"]	39.60	3.44	3.39	0.00	0.04	0.02	0.00	146.78	1.99
17	17-18	AM0	Nuovo	1.00	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.39	3.28	1.00	0.00	0.01	0.10	146.78	1.10
18	18-19	AM0	Nuovo	1.27	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.28	3.27	0.00	0.00	0.01	0.00	146.78	1.10
19	20-19	AM0	Nuovo	0.30	3.60	65 mm [2 1/2"]	68.90	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	21-20	AM0	Nuovo	0.16	6.00	65 mm [2 1/2"]	68.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	22-21	AM0	Nuovo	0.16	0.00	80 mm [3"]	80.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	19-23	AM0	Nuovo	0.12	0.00	50 mm [2"]	53.10	3.27	3.27	0.00	0.00	0.00	0.00	146.78	1.10
23	23-24	AM0	Nuovo	6.33	0.60	50 mm [2"]	53.10	3.27	3.25	0.00	0.02	0.00	0.00	146.78	1.10
24	24-25	AM0	Nuovo	1.00	1.50	50 mm [2"]	53.10	3.25	2.98	1.00	0.00	0.01	0.10	146.78	1.10

## 6.2 Dati Idranti attivi:

N° Terminale	Tipo	K [bar]	Portata reale [l/min]	Prevalenza Reale [bar]
7	Uni 45	85.00	136.84	2.59
14	Uni 45	85.00	120.21	2.00
25	Uni 45	85.00	146.78	2.98

## 6.3 Dati Nodi:

#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]	#	Tipo	Quota [m]	Press. Effettiva [bar]	Portata reale [l/min]
1	Gruppo Pompe	0.60	3.48	403.82	2	Nodo	0.60	3.48	403.82
3	Nodo	0.00	3.53	403.82	4	Nodo	0.00	3.30	257.04
5	Nodo	0.50	3.23	257.04	6	Nodo	0.50	2.94	257.04
8	Nodo	0.00	2.98	120.21	9	Nodo	0.00	2.80	120.21
10	Nodo	0.00	2.56	120.21	11	Nodo	0.00	2.50	120.21
12	Nodo	2.30	2.27	120.21	13	Nodo	2.30	2.26	120.21
15	Nodo	0.00	3.49	146.78	16	Nodo	0.00	3.44	146.78
17	Nodo	0.00	3.39	146.78	18	Nodo	1.00	3.28	146.78
19	Nodo	1.00	3.27	146.78	23	Nodo	1.00	3.27	146.78
24	Nodo	1.00	3.25	146.78					

#### 6.4 RIASSUNTO DIAMETRI:

#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]	#	DN/DE	Diam. Interno [mm]
1	80 mm [3"]	80.90	2	80 mm [3"]	80.90	3	63 mm [2 1/2"]	50.00	4	50 mm [2"]	53.10
5	50 mm [2"]	53.10	6	50 mm [2"]	53.10	7	50 mm [2"]	53.10	8	50 mm [2"]	39.60
9	50 mm [2"]	39.60	10	50 mm [2"]	39.60	11	50 mm [2"]	53.10	12	50 mm [2"]	53.10
13	50 mm [2"]	53.10	14	50 mm [2"]	39.60	15	50 mm [2"]	39.60	16	50 mm [2"]	39.60
17	50 mm [2"]	53.10	18	50 mm [2"]	53.10	19	65 mm [2 1/2"]	68.90	20	65 mm [2 1/2"]	68.90
21	80 mm [3"]	80.90	22	50 mm [2"]	53.10	23	50 mm [2"]	53.10	24	50 mm [2"]	53.10

## 7. ALIMENTAZIONI

L'alimentazione idrica è assicurata da un gruppo di pompaggio. Sono garantite le prestazioni minime di pressione e portata per qualunque area di calcolo, considerando anche un valore di pressione **superiore di 0.5 bar (50 KPa)** rispetto al valore di pressione più alto, qui indicato (al netto dei 0.5 bar):

**Portata** = **403.82 l/min**

**Pressione** = **3.48 bar**

La curva caratteristica portata – prevalenza sarà tale che la prevalenza diminuisca costantemente con l'aumentare della portata e che la stessa, a mandata chiusa, coincida con il valore massimo in grado di essere fornito dal gruppo.

Dato il valore di portata massima richiesta dall'impianto, la riserva idrica necessaria a garantire una durata di funzionamento di **60.00 min** è **25.00 m<sup>3</sup>**.

E' stato prescelto quindi il seguente gruppo di pompaggio:

Marca: IDROELETTRICA

Modello: GRENGE0310100

Tipo: Elettropompa

Con la pompa prescelta quindi il valore di riserva idrica effettivo è **33.00 m<sup>3</sup>**

## 7.1 INSTALLAZIONE DEL GRUPPO DI POMPAGGIO

Il gruppo di pompaggio, fisso ad avviamento automatico, e tutto l'impianto idrico risultano essere conformi a quanto disposto dalla norma **UNI EN 12845** e sarà collegata ad una vasca, in posizione sottobattente. Almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione sarà al di sopra del livello dell'asse della pompa e, comunque, l'asse della pompa non sarà a più di due metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio o vasca di aspirazione. Il livello minimo dell'acqua nella riserva sarà di circa 0,5 m per evitare che la pompa entri in contatto con le impurità e i fanghi che si formeranno sul fondo della riserva.

La condotta di aspirazione sarà orizzontale o avrà comunque pendenza in salita verso la pompa: per evitare la formazione di sacche d'aria sulla condotta stessa, sarà installato un vuoto-manometro in vicinanza della bocca di aspirazione della pompa stessa. Inoltre sarà garantito che l'NPSH disponibile all'ingresso della pompa superi l' NPSH richiesto di almeno 1 m con la massima portata richiesta e alla massima temperatura dell'acqua.

Il diametro della tubazione di aspirazione non sarà inferiore a 65 mm e, contemporaneamente, sarà tale da garantire che la velocità non superi 1,8 m/s quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta.

La condotta di mandata di ciascuna pompa sarà direttamente collegata al collettore di alimentazione dell'impianto e corredata nell'ordine di:

- un manometro tra la bocca di mandata della pompa e la valvola di non-ritorno;
- una valvola di non-ritorno posta nelle immediate vicinanze della pompa, con a monte il relativo rubinetto di prova;
- un tubo di prova con relativa valvola di prova e misuratore di portata con scarica a vista; saranno inoltre previsti degli attacchi per verificare la taratura dell'apparecchio tramite un misuratore portatile;
- un collegamento al dispositivo di avviamento automatico della pompa ;
- una valvola di intercettazione.

Le pompe saranno ad avviamento automatico e funzioneranno in continuo finché saranno arrestate manualmente. Saranno previsti dispositivi per il mantenimento di una circolazione continua d'acqua attraverso la/le pompe per evitarne il surriscaldamento quando il funzionamento è a mandata chiusa.

## 7.2 AVVIAMENTO DELLA POMPA e PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Saranno installati due pressostati per ciascuna pompa, in modo tale che l'attivazione di uno dei due azionerà la pompa. Dovranno essere installati dispositivi, per ciascun pressostato, per avviamento manuale di ogni pompa mediante simulazione di una caduta di pressione nel collettore di alimentazione dell'impianto.

La prima pompa si avvierà automaticamente quando la pressione nella condotta principale scende ad un valore non inferiore all'80% della pressione a mandata chiusa. Se il gruppo sarà costituito da due o più pompe, sarà fatto in modo che le altre si avvieranno prima che la pressione scenda ad un valore non inferiore al 60%. Una volta che la pompa è avviata continuerà a funzionare fino a quando sarà fermata manualmente.

Ogni caduta di pressione, tale da provocare avviamento di una o più pompe, azionerà contemporaneamente un segnale di allarme acustico e luminoso in locale permanentemente controllato; l'avviamento della pompa non provocherà la tacitazione del segnale; l'alimentazione elettrica di tale dispositivo di allarme sarà indipendente da quella delle elettropompe e dalle batterie di accumulatori utilizzate per avviamento delle eventuali motopompe di alimentazione dell'impianto.

### 7.3 MOTORI

I motori del gruppo di pompaggio saranno esclusivamente di tipo elettrico. Il motore elettrico avrà alimentazione elettrica disponibile in ogni tempo e con quella al quadro di controllo esclusivamente dedicata al gruppo di pompaggio sprinkler e separata da tutti gli altri collegamenti. Se sarà consentito dal gestore della rete elettrica, l'alimentazione per il quadro di controllo della pompa sarà presa a monte dell'interruttore generale dell'alimentazione ai fabbricati, altrimenti mediante il collegamento all'interruttore generale. I fusibili del quadro di controllo della pompa saranno ad alta capacità di rottura e tutti i cavi protetti contro il fuoco e i danni meccanici con tratti singoli privi di giunzioni.

Il **quadro elettrico principale** è stato previsto in un compartimento antincendio utilizzato esclusivamente per l'alimentazione elettrica e l'installazione dei collegamenti avverrà in modo tale che l'isolamento di tutti i servizi non comporti l'isolamento anche del quadro di controllo della pompa. Tutti gli interruttori installati sulla linea di alimentazione della pompa antincendio, adeguatamente segnalati con apposita etichetta con, saranno bloccati per proteggerli da eventuali manomissioni.

Il **quadro di controllo** della pompa, posto nello stesso compartimento della stessa, sarà in grado di avviare automaticamente il motore quando riceve un segnale dai pressostati, avviare e arrestare il motore con azionamento manuale. I contatti saranno in conformità con la categoria di utilizzo **AC-4** secondo **EN 60947-1** e **EN 60947-4**.

Saranno infine **monitorate**, e indicate visivamente e singolarmente, le seguenti condizioni:

- disponibilità dell'alimentazione elettrica al motore e, dove alternata (AC), su tutte e tre le fasi;
- richiesta di avviamento pompa;
- pompa in funzione;
- mancato avviamento.

Saranno segnalate acusticamente anche le condizioni di pompa in funzione e allarmi anomalie.

### 7.4 STAZIONE DI POMPAGGIO

Trattandosi di *"nuova costruzione"* i locali pompe, saranno conformi alla UNI 11292 del 2019. In particolare, la stazione pompe, sarà ubicata in un apposito locale destinato esclusivamente ad impianti antincendio, situati nella stessa proprietà. Detto locale, sarà conforme alle prescrizioni della UNI EN 12845 e di tipo separato, con strutture orizzontali e verticali, portanti, almeno R60 ed elementi di tamponatura con prestazione di reazione al fuoco, non inferiori alla classe A2-s1, d0. Inoltre, sarà contornato da un'area avente profondità non inferiore a 3m, priva di materiali e di vegetazione che possono costituire pericolo di incendio.

L'accesso al locale, sarà reso agevole e sicuro agli operatori ed alle squadre di soccorso, in modo tale, da eliminare qualsiasi fattore esterno che possa contribuire in modo negativo alla sua accessibilità. Inoltre, in caso di incendio all'interno dell'attività protetta, l'accesso sarà garantito per tutta la durata di funzionamento dell'impianto di protezione. L'accesso avverrà tramite varco verticale, di altezza minima di 2 m e larghezza di almeno 0.8 m e sarà realizzato in materiale di classe di reazione al fuoco A1. Sarà impedito l'accesso alla stazione pompe, a persone non autorizzate: gli addetti, tuttavia, potranno accedere senza difficoltà in ogni tempo, fermo restando che eventuali scale non saranno né di tipo verticale, a pioli o rimovibili, né scale a giorno diritte e aventi forte pendenza. Una segnaletica di colore rosso, recante la dicitura "Locale Pompe Antincendio", indicherà il locale. L'accesso avverrà in modo diretto, con una delle modalità seguenti: da strada pubblica o privata; da spazio scoperto accessibile da strada (pubblica o privata) direttamente o con percorso protetto; da intercapedine antincendio ad uso esclusivo, di larghezza trasversale non minore di 0.90m, accessibile da strada (pubblica o privata) direttamente o tramite percorso protetto.

La porta del locale sarà chiusa a chiave ed una copia della stessa dovrà essere resa disponibile sotto vetro, in prossimità dell'ingresso.

Il locale sarà realizzato in modo tale da consentire in modo agevole l'inserimento o l'estrazione del gruppo pompe e dei suoi componenti, nonché la manutenzione ordinaria e straordinaria, assicurando sempre le condizioni di sicurezza del personale addetto. All'interno, il locale avrà altezza non inferiore a 2.4 m, salvo laddove sono presenti strutture per le quali sarà concesso scendere localmente a un massimo di 2 m. Il pavimento del locale sarà antiscivolo, piano ed, uniforme e verranno segnalati tutti gli attraversamenti realizzati per le connessioni elettro-idrauliche. Nello spazio di passaggio delle persone addette alla manutenzione, non vi saranno ostacoli di natura strutturale o di supporto del gruppo pompe. Infine, il pavimento presenterà una pendenza, verso il punto di drenaggio, allo scopo di evitare ristagni di acqua all'interno del locale. I locali saranno aerati naturalmente, con aperture permanenti che attestano su spazio scoperto o intercapedine antincendio ad uso esclusivo con grigliati metallici, reti e/o alette anti-pioggia in modo tale da non diminuire la superficie netta di aerazione. La superficie di aerazione pari, ad almeno 1/100 della superficie in pianta del locale e comunque non inferiore a 0.1 m<sup>2</sup>. La temperatura all'interno del locale non sarà superiore a 40°C o alla temperatura massima dichiarata dai fabbricanti dei componenti, garantendo sempre la temperatura minore.

Il locale sarà protetto da sprinkler con derivazione dal più vicino punto accessibile sul lato a valle della valvola di non ritorno, posta sulla mandata della pompa mediante una valvola di intercettazione sussidiaria bloccata in posizione aperta, abbinato ad un flussostato conforme alla EN 12259-5, per fornire un'indicazione visiva ed acustica del funzionamento degli sprinkler. Il dispositivo di allarme sarà installato o sulle stazioni di controllo, oppure in luogo presidiato dal personale come ad esempio una portineria. Una valvola di prova e scarico avente un diametro nominale di 15 mm sarà posta a valle dell'allarme di flusso per consentire una prova pratica del sistema di allarme. Verrà, infine, garantita la copertura uniforme dell'intera superficie del locale e non ci sarà alcuna interferenza con altre apparecchiature o impianti.

Sarà garantita la ventilazione necessaria per i motori. Nella stazione pompe, sarà mantenuta una temperatura non minore di quella della potenza minima della pompa da installare a monte rete e non si manifesteranno fenomeni di condensazione, al fine di evitare guasti ai componenti, soprattutto in presenza di locali interrati. L'impianto di riscaldamento dovrà essere dotato di un termostato cumulato agli altri allarmi del gruppo, per avvertire il gestore dell'impianto che la temperatura all'interno del locale ha raggiunto valori non consentiti.

Nel locale sarà realizzato un impianto di illuminazione elettrico, che garantisce almeno 200 lux, comprensivo di illuminazione di emergenza con almeno 25 lux per un tempo di 60 minuti e di presa interbloccata ad uso industriale 2P+N 16° 230V 50Hz, avente grado di protezione minimo IP54, secondo CEI EN 60309. L'alimentazione sarà distinta da quella dei quadri elettrici delle unità di pompaggio. Sarà inoltre installato, un estintore a polvere da 6 kg di potenzialità almeno 34A144 B C e, se la potenza installata risulterà superiore a 40 kW, anche un estintore a CO<sub>2</sub> con classe di spegnimento minima 113B. Nel locale dovrà essere appesa una planimetria plastificata degli elaborati grafici "as built" realizzati a cura dell'installatore. Le chiavi di comando dei quadri di controllo, che non possono essere attaccate ai quadri, dovranno essere disposte in apposita cassetta sotto vetro all'interno del locale stesso e una copia, assieme alla chiave di accesso al locale, dovrà essere messa nel locale sempre presidiato. La stazione pompe, le condotte e le relative apparecchiature saranno protetti contro gli urti. Gli spazi disponibili e l'ubicazione dei macchinari dovranno permettere le operazioni di manutenzione, anche in loco e di ispezione senza difficoltà. Per questo motivo sarà garantito uno spazio di almeno 0.8 m lungo 3 lati del gruppo pompe. La stessa distanza sarà garantita fra le unità di pompaggio installate. Sarà consentita la presenza limitata di sporgenze che riducono la larghezza dello spazio di lavoro ad un valore minimo o superiore a 0.6m. Infine, sul quarto lato delle unità di pompaggio, sarà garantita la sicurezza per tutte le operazioni di manutenzione.

## 7.5 SEGNALAZIONI

Accanto alla pompa sarà visibile una scheda dati dell'installatore, con le seguenti informazioni:

- a) scheda dati del fornitore della pompa;

b) una tabella che elenca i seguenti dati tecnici:

1. la curva della prevalenza generata;
2. la curva della potenza assorbita;
3. la curva dell'altezza netta assoluta di carico all'aspirazione (NPSH);
4. l'indicazione della potenza disponibile per ogni motore
5. la curva caratteristica pressione/portata del gruppo di pompaggio installato, al manometro "C" della valvola di controllo, in condizioni di livello normale e minimo "X" dell'acqua, e al manometro di uscita della pompa nella condizione di livello normale di acqua;

c) una copia del grafico caratteristico dell'installazione (impianto e pompa);

d) la perdita di pressione, alla portata  $Q_{max.}$ , tra la mandata della pompa e la stazione di controllo idraulicamente più sfavorita.

Inoltre, ogni interruttore installato sulla linea di alimentazione dedicata alla pompa antincendio sarà etichettato come segue, con lettere bianche su sfondo rosso alte almeno 10 mm:

**ALIMENTAZIONE DEL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO  
NON APRIRE IN CASO DI INCENDIO**

In ogni caso la documentazione aggiornata, come i disegni di installazione, gli schemi dell'alimentazione principale e del trasformatore, dei collegamenti per l'alimentazione del pannello di controllo della pompa nonché del motore, dei circuiti di controllo degli allarmi e segnali, deve essere tenuta a disposizione nel locale della stazione di controllo o nella stazione di pompaggio.

## 7.6 APPARECCHI DI MISURA

I misuratori di pressione o depressione avranno fondo scala non minore del 150% della massima pressione o depressione di esercizio prevista. Essi saranno collegati alle tubazioni tramite un rubinetto di intercettazione e corredati di un gruppo di prova che consenta il rapido collegamento di strumenti di controllo senza dover intercettare l'alimentazione. I misuratori di portata saranno di tipo idoneo per la verifica delle alimentazioni secondo i procedimenti indicati nelle UNI ISO 2548 e UNI ISO 3555 con tolleranza 1,5%.

Gli indicatori di livello permetteranno la lettura diretta del livello sul posto; non sono ammesse spie direttamente incorporate nel fasciame dei serbatoi. Per ciascuno dei serbatoi saranno previsti i seguenti 4 galleggianti:

- Galleggiante di arresto della pompa pilota.
- Galleggiante meccanico l'apertura della valvola di reintegro.
- Galleggiante elettrico d'allarme collegato al troppo pieno.
- Galleggiante di allarme in caso di vasca vuota.

## 8. COLLAUDI E VERIFICHE PERIODICHE

### 8.1 DOCUMENTI DA PRODURRE

La documentazione di progetto sarà costituita dalla presente relazione tecnica e di calcolo, i layout dell'impianto con una planimetria riportante l'esatta ubicazione di tutte le attrezzature, la posizione dei punti di misurazione e i dati tecnici caratterizzanti l'impianto stesso.

La ditta installatrice, poi, avrà cura di rilasciare al committente apposita documentazione comprovante la corretta realizzazione ed installazione dell'impianto secondo progetto; inoltre consegnerà copia del progetto utilizzato per l'installazione, completo di tutti gli elaborati grafici e descrittivi, nonché il manuale d'uso e manutenzione dell'impianto stesso e il verbale di avvenuto collaudo.

### 8.2 COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo includerà le seguenti operazioni:

- Accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;
- Verifica di conformità dei componenti utilizzati;
- Verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- Esecuzione delle prove previste dalla norma **UNI 10779**

### 8.3 ESECUZIONE DEL COLLAUDO

Saranno eseguite le seguenti prove minime, previo lavaggio delle tubazioni con velocità dell'acqua non minore di 2 m/sec, e avendo avuto cura di individuare i punti di misurazione, predisponendoli con un attacco per manometro:

- esame generale di ogni parte dell'impianto;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1.5 volte la pressione di esercizio, comunque non inferiore a 14 bar per 2 ore;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso, aprendo completamente un terminale finale di ogni diramazione principale di almeno 2 terminali;
- verifica delle prestazioni di progetto (portate e pressioni minime) in merito a contemporaneità, durata, ecc. .

Per le alimentazioni, il collaudo sarà eseguito in conformità a quanto indicato dalla norma **UNI EN 12845**.

IL TECNICO

---

## EUROFIRE MODULARI A NORMA EN 12845

### MODULAR EUROFIRE ACCORDING TO EN 12845 STANDARD



I gruppi di pompaggio della serie EUROFIRE per alimentazione antincendio costruiti secondo le norme EN 12845 rappresentano un "sistema" particolarmente versatile costituito dall'accoppiamento di due o più moduli autonomi e prefabbricati, almeno uno dei quali provvisto di elettropompa pilota. Ogni modulo è perfettamente autonomo, e corredato della completa serie di accessori (proprio basamento, quadri elettrici, automatismi e controlli, valvolame e collettore di mandata accoppiabile ad altro modulo della stessa serie) come descritto per le centrali della serie Compatta.

I moduli costituiti da una elettropompa pilota ed una pompa di servizio (elettrica o Diesel) possono anche essere utilizzati singolarmente quando non sia richiesta la presenza di una elettropompa di riserva.

L'esecuzione MODULARE è di serie per i gruppi con potenza unitaria delle pompe di servizio superiore a 55 kW ma può essere richiesta anche per potenze inferiori quando sussistono vincoli relativamente a trasporto, introduzione ed installazione.

The EUROFIRE series pumping unit for fire-fighting equipment is built in accordance with EN 12845 standards and is a particularly versatile "system" in which two or more self-contained, prefabricated modules, at least one of which is equipped with a jockey electric pump, are coupled together. Each module is perfectly self-contained and equipped with a complete set of accessories (its own base, electric panels, automatic and monitoring devices, valves and delivery module that can be coupled to another module of the same series), as described for the systems in the Compact series.

The modules consisting of a pilot electric pump and a service pump (electric or Diesel) can also be used individually when a standby pump is not required. MODULAR construction is the standard version for units where the unit power ratings of the service pumps exceed 55 kW, but can also be supplied for lower power ratings when there are limitations as to transport, positioning and installation.

#### EUROFIRE EN-EP

Modulo con una elettropompa di servizio orizzontale e pompa pilota. Utilizzo singolo o in accoppiamento con moduli E o M sprovvisti di pompa pilota.

*Module with one horizontal service pump and jockey pump. Can be used either individually or coupled to E or M modules without jockey pump*



#### EUROFIRE EN-E

Modulo con una elettropompa di servizio orizzontale. Utilizzo in accoppiamento con altri moduli uno dei quali provvisto di pompa pilota.

*Module with one horizontal service pump. Used coupled to other modules, one of which equipped with jockey pump.*



#### EUROFIRE EN-MP

Modulo con una motopompa Diesel orizzontale di servizio e pompa pilota. Utilizzo singolo o in accoppiamento con moduli E o M sprovvisti di pompa pilota

*Module with one horizontal Diesel-fuelled engine-driven pump and jockey pump. Can be used either individually or coupled to E or M modules without with jockey pump.*

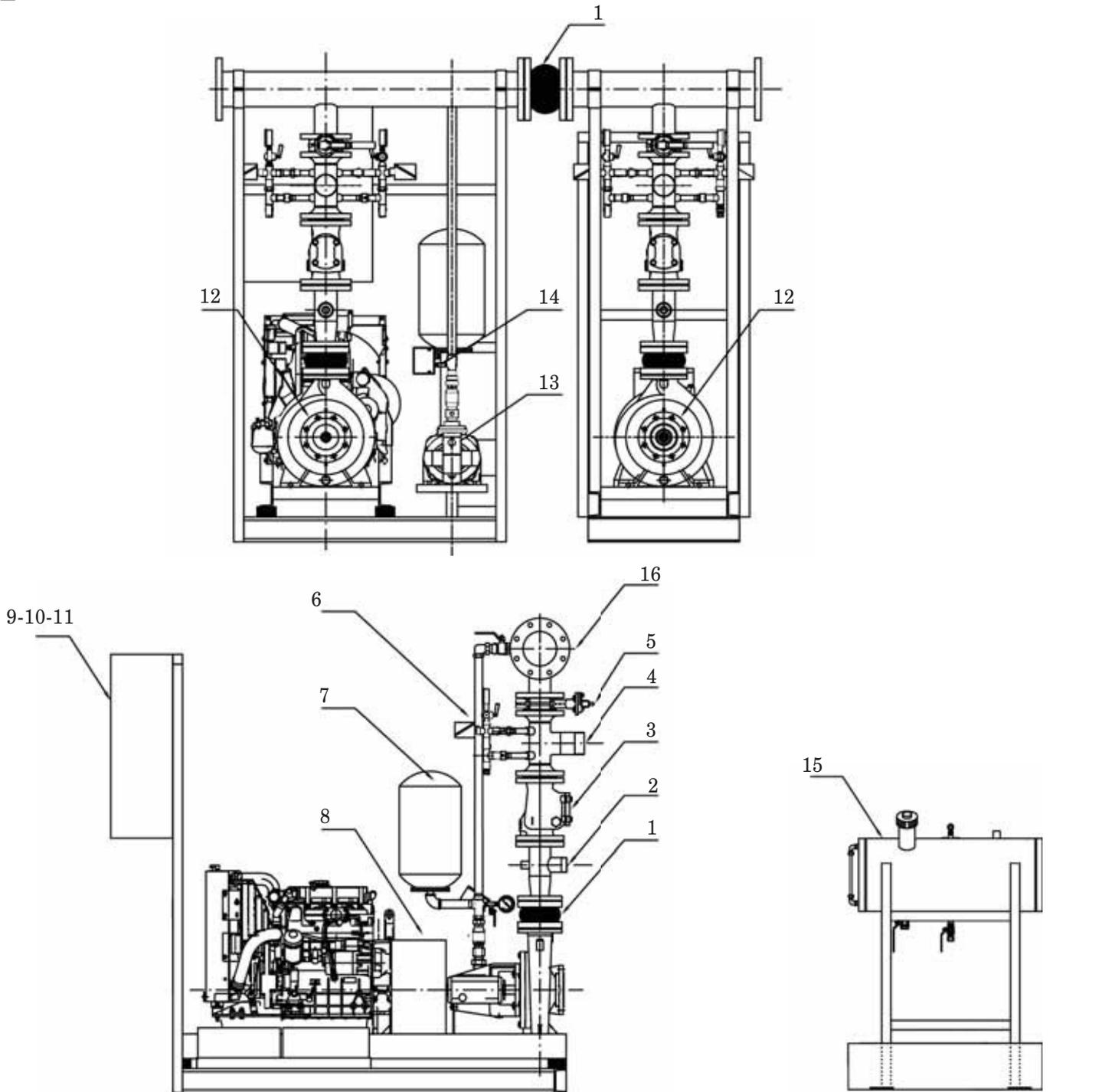


#### EUROFIRE EN-M

Modulo con una motopompa Diesel orizzontale di servizio. Utilizzo in accoppiamento con altri moduli uno dei quali provvisto di pompa pilota

*Module with one horizontal Diesel-fuelled engine-driven pump. Used coupled to other modules, one of which equipped with jockey pump.*





1. Giunto antivibrante - *Anti-vibration joint*
2. Stacco 2" per riempimento pompa - *2" cut-off for pump fillin*
3. Valvola di ritegno ispezionabile - *Examinable not return valve*
4. Stacco per circuito misuratore di portata - *Flow meter circuit cut off*
5. Valvola intercettazione - *Butterfly valve*
6. Circuito di comando e prova pompa principale (2 per ogni pompa) - *Control and test circuit for main pump (2 for each pump)*
7. Serbatoio autoclave - *Tank*
8. Giunto di accoppiamento motore-pompa con spaziatore protetto da carter coperigiunto - *Coupling joint between motor and pump with spacing protected by carter butt strap*
9. Quadro elettrico elettropompa - *Electric pump control panel*
10. Quadro elettrico motopompa - *Motor pump control panel*
11. Quadro elettrico elettropompa pilota - *Jockey electric pump control panel*
12. Pompa principale - *Main pump*
13. Elettropompa pilota - *Jockey electric pump*
14. Circuito di comando e prova pompa pilota - *Control and test circuit for pilot pump*
15. Serbatoio carburante - *Fuel tank*
16. Collettore di mandata - *Delivery manifold*

I dati tecnici non sono impegnativi e possono essere modificati senza preavviso. Le immagini sono indicative e non vincolanti  
*Technical data are not binding and may be modified without prior notice. Photos and illustrations are indicative and not binding.*

## EUROFIRE MODULARI A NORMA EN 12845 - MODULAR EUROFIRE ACCORDING TO EN 12845 STANDARDS

### Descrizione di capitolato

Gruppo di pompaggio automatico per antincendio in esecuzione **MODULARE** costituito da uno o più moduli prefabbricati ed accoppiati a livello di collettore di mandata, almeno uno dei quali provvisto di pompa pilota.

#### Funzionamento

L'elettropompa pilota del modulo base viene avviata ed arrestata automaticamente mediante un pressostato e mantiene in pressione il circuito antincendio. In caso di caduta della pressione nel circuito non compensabile dalla limitata portata della elettropompa pilota, si avviano in sequenza la pompa del modulo base e successivamente la pompa dell'eventuale modulo di riserva. La pompa principale e quella di riserva sono ad avviamento automatico e spegnimento manuale tramite interruttore posto sul relativo quadro di comando.

Componenti e caratteristiche costruttivi vedi ogni modulo.

#### Pompa pilota (moduli EP e MP)

Elettropompa di tipo centrifugo autoadescante con curva di prestazione idonea al mantenimento della pressione nell'impianto, completa di vaso di espansione da 20 lt a 16 bar.

**Quadro di comando pompa pilota (moduli EP e MP)** assemblato in cassa di lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore completo di:

- Selettore Man - 0 - Aut: manuale con ritorno sulla posizione 0 di stop.
- Spia rossa di blocco termico.
- Spia verde di pompa in marcia.
- Manopola giallo-rossa interruttore sezionatore generale blocco-porta.
- Trasformatore per circuito ausiliario in bassa tensione con relativi fusibili di protezione.
- Contattore di avviamento diretto.
- Relè termico.
- Interruttore sezionatore generale blocco-porta con fusibili di protezione.

#### Pompa centrifuga principale (per tutti i moduli)

Pompa ad asse orizzontale monogirante normalizzata con supporto indipendente; aspirazione assiale e mandata radiale end suction e back pull out, pompa accoppiata su base, tramite giunto elastico spaziatore completo di carter antinfortunistico, a motore elettrico o Diesel di potenza superiore alla potenza richiesta della pompa in qualsiasi condizione di carico, da portata nulla a portata corrispondente ad NPSHr pari a 16 mca; corpo pompa e girante in ghisa EN GJL250, albero in acciaio inox AISI 431, tenuta meccanica in ceramica-grafite

#### Motore elettrico (per moduli EPJ ed E)

Motore elettrico della pompa principale asincrono trifase chiuso autoventilato esternamente, con rotore a gabbia di scoiattolo, due poli (2900 giri/min), grado di protezione IP55, classe di isolamento F, tensione di alimentazione 400/690 V 50 Hz, normalizzazione secondo I.E.C. DIN / VDE0530

**Quadro di comando elettropompa (per moduli EPJ ed E)** assemblato in cassa di lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e conforme ai requisiti richiesti dalla norma EN12845 completo di:

Interruttore on/off di inibizione elettropompa

- Centralina elettronica pre-programmata gestione elettropompa secondo le norme UNI-EN12845 completa di display per la visualizzazione dati e/o allarmi, contatore, segnalazioni previste:

### Project description

Automatic pumping unit for fire-fighting systems in the MODULAR version, comprising one or more prefabricated modules coupled in the delivery manifold part, at least one of which is equipped with a pilot pump.

#### Operation

The jockey electric pump of the basic module is automatically started and stopped by means of a pressure switch and keeps the fire-fighting circuit pressurized. The pump of the basic module and then the pump of the standby module (if installed) will start in sequence if there is a pressure drop in the circuit that cannot be compensated by the limited flow rate of the jockey electric pump. The main pump and the standby pump start automatically but are stopped in the manual mode with a switch on the relative control panel.

See each module for the relative components and construction specifications.

#### Jockey pump (EP and MP modules)

Centrifugal self-priming electric pump with performance curve able to maintain the pressure in the system. Complete with 20 l capacity expansion tank at 16 bar.

**Control panel of the jockey pump (EP and MP modules)** assembled in a painted sheet metal housing with IP54 protection class and made in accordance with the CEI standards in force. It is complete with:

- Man - 0 - Aut selector: manual with return to the 0 stop position.
- Thermal block indicator (red).
- Pump "on" indicator (green).
- Yellow-red knob of the main door-locking switch-disconnector.
- Transformer for the low voltage auxiliary circuit with relative protection fuses.
- Direct start contactor.
- Thermal relay.
- Main door-locking switch-disconnector with protection fuses.

#### Main centrifugal pump (for all modules)

Standardized pump with horizontal shaft, single impeller with an independent support. Axial suction and radial delivery, end suction e back pull out. Pump coupled on a base with a flexible spacer coupling complete with safety casing, electric motor or Diesel engine with a higher power rating than the power required by the pump in any load condition, from null flow rate to the rate corresponding to an NPSHr of 16 m.w.c. Pump casing and impeller in EN GJL250 cast iron. Shaft in AISI 431 stainless steel. Mechanical seal in ceramic-graphite.

#### Electric motor (for EP and E modules)

Asynchronous, enclosed three-phase electric motor of the main pump with external ventilation, squirrel cage rotor; two poles (2900 RPM), IP55 protection class, insulation class F, power supply voltage rating 400/690 V 50 Hz, standardized in accordance with I.E.C. DIN / VDE0530.

**Control panel of the electric pump (for EP and E modules)** assembled in a painted sheet metal housing with IP54 protection class. Made in accordance with the CEI standards in force. Complies with the specifications established by standard EN12845 and is complete with:

- On/off switch to inhibit the electric pump.
- Pre-programmed electronic controller for managing the electric pump in accordance with standard UNI-EN12845. Com-

I dati tecnici non sono impegnativi e possono essere modificati senza preavviso. Le immagini sono indicative e non vincolanti.

Technical data are not binding and may be modified without prior notice. Photos and illustrations are indicative and not binding.



- Lampada led di marcia.
- Lampada led di richiesta di avviamento.
- Lampada led di mancato avviamento.
- Lampada led di disponibilit  alimentazione.
- Lampada led di mancanza fase/ tensione con batteria tampone interna.
- Pulsante di test prova lampade.
- Pulsante di marcia manuale.
- Pulsante di arresto pompa.
- Amperometro digitale.
- Manopola giallo-rossa interruttore sezionatore generale blocco-porta.
- Trasformatore per circuito ausiliario in bassa tensione con relativi fusibili di protezione.
- Contattori di avviamento in classe AC3 (per avviamento diretto per potenza fino Kw18,5 compreso ; oltre avviamento stella-triangolo )
- Fusibili di protezione ad alto potenziale di rottura che consentono passaggio corrente di spunto entro 20 sec.
- Rele' di sequenza / mancanza fasi.
- Nr. 1 trasformatore amperometrico.
- Interruttore sezionatore generale blocco-porta.
- Morsetti di collegamento.
- Contatti puliti in morsetti : :
  - Pompa in marcia.
  - Mancanza fase / tensione.
  - Avviamento impedito.
  - Mancato avviamento.
  - Richiesto di avviamento.
  - Alimentazione disponibile

**Motore Diesel (Per moduli MP ed M)**

Motore Diesel della pompa principale, tipo ad iniezione diretta oppure sovralimentato, raffreddato ad aria con doppia cinghia di trasmissione oppure ad acqua glicolata mediante radiatore e circuito chiuso, lubrificazione forzata con pompa ad ingranaggi filtro olio a passaggio totale, preriscaldatore olio per partenza a freddo alla massima potenza, avviamento elettrico mediante doppia batteria in grado di essere completamente efficiente entro 15 sec. dall'inizio di ogni sequenza e ad una temperatura minima di 5°C all'interno del locale di pompaggio. Il motore sar  dotato di marmitta con silenziatore

**Quadro di comando motopompa (Per moduli MP ed M)** assemblato in cassa di lamiera verniciata con grado di protezione IP54, costruito secondo le norme CEI in vigore e con i requisiti richiesti dalla norma EN12845 completo di interruttore on/off di inibizione motopompa.

- Pulsante di arresto motore.
- Pulsante verde per azionamento di prova manuale del motore dopo l'accensione della spia blu.
- Spia blu.
- Coppia di pulsanti di avviamento di emergenza da batteria.
- Centralina elettronica pre-programmata per la gestione motore diesel secondo le norme UNI-EN 12845 completa di display per la visualizzazione di allarmi e stati, tensioni batterie, contagiri, contaore, segnalazioni previste :
- Lampada led di marcia.
- Lampada led di mancato avviamento.
- Lampada led di richiesta di avviamento.
- Lampada led di guasto centralina.
- Manopola giallo-rossa interruttore sezionatore generale blocco-porta.
- Nr. 2 caricabatteria, cadauno per carica e controllo batteria 12VDC
- Portafusibili ed accessori per circuito di potenza ed ausiliari.

plete with display for alarms and/or data, hour counter and the following indicators:

- "On" led.
- Start request led.
- "Starting failure" led.
- "Power available" led.
- Phase/voltage failure led complete with internal buffer battery.
- Lamp test button.
- Manual start button.
- Pump stop button.
- Digital ammeter
- Yellow-red knob of the main door-locking switch-disconnector:
- Transformer for the low voltage auxiliary circuit with relative protection fuses.
- Starting contactors in class AC3 (direct starting for power ratings of up to 18.5 kW inclusive. Star-delta starting for higher power ratings)
- Protection fuses with a high breakdown potential allowing inrush current to pass within 20 sec.
- Sequence / phase failure relay.
- 1 current transformer.
- Main door-locking switch-disconnector:
- Terminal box for connections.
- Clean contacts in the terminal box for :
  - Pump running.
  - Phase / power failure.
  - Starting inhibited.
  - Starting failure.
  - Request to start.
  - Power available.

**Diesel engine (for MP and M modules)**

Air-cooled Diesel engine of the main pump, direct injection or supercharged type with double transmission belt or with water-glycol mixture, radiator and closed circuit, forced lubrication with gear pump, total flow oil filter, oil preheater for cold starts at maximum power, electric starter with double battery able to be fully efficient within 15 sec. of any sequence at a minimum temperature of 5°C in the pump room. Equipped with exhaust pipe with silencer

**Control panel of the engine-driven pump (for MP and M modules)** assembled in a painted sheet metal housing with IP54 protection class. Made in accordance with the CEI standards in force. Complies with the specifications established by standard EN12845 and is complete with on/off switch to cutout the pump.

- Engine stop button.
- Green button to operate the engine in the manual test mode after the blue indicator light has come on.
- Blue indicator.
- Pair of battery-powered emergency start buttons.
- Pre-programmed electronic controller for managing the Diesel engine in accordance with standard UNI-EN12845. Complete with display for alarms and statuses, battery voltage, speed gauge, hour counter and the following indicators:
- "On" led.
- "Starting failure" led.
- Start request led.
- Controller failure" led.
- Yellow-red knob of the main door-locking switch-disconnector:
- 2 battery chargers, each for charging and monitoring a 12 VDC battery
- Fuse holders and accessories for the power circuit and auxiliaries.
- Terminal box for connections.

I dati tecnici non sono impegnativi e possono essere modificati senza preavviso. Le immagini sono indicative e non vincolanti  
*Technical data are not binding and may be modified without prior notice. Photos and illustrations are indicative and not binding.*

## EUROFIRE MODULARI A NORMA EN 12845

### MODULAR EUROFIRE ACCORDING TO EN 12845 STANDARDS

- Morsetti di collegamento.
- Interruttore sezionatore generale blocco-porta.
- Contatti puliti in morsetti di :
  - Pompa in marcia.
  - Allarme generale.
  - Avviamento impedito.
  - Mancato avviamento.
  - Guasto centralina.

**Doppi circuiti avviamento automatico delle pompe principali**, ognuno composto da pressostato a doppia scala, manometro, portamanometro, valvola di ritegno, rubinetto.

Circuito per l'avviamento ed arresto automatico etropompa pilota, completo di pressostato

#### Colonna di mandata

sostenuta autonomamente rispetto alla pompa e dimensionate per limitare la velocità a 6 m/s massimo.

Sulla colonna sono montate :

- Valvole a farfalla o saracinesche di intercettazione, lucchettabile, con indicatore di posizione (e riduttore manuale dove richiesto)
- Valvola di ritegno ispezionabile
- Giunto antivibrante
- Predisposizione per il collegamento del misuratore di portata
- Attacco per circuito a flusso continuo di acqua per prevenire il surriscaldamento della pompa a portata nulla
- Attacco per serbatoio di adescamento diametro 2" Attacco per sprinkler a protezione del locale di pompaggio.

**Collettore di mandata per le pompe presenti sul gruppo** in acciaio elettrosaldato e verniciato

Accessori a richiesta:

- Serbatoio d'adescamento da 500L orizzontale, con valvola a galleggiante e allarme di minimo livello.
- Misuratore di portata a lettura rinviata.
- Kit cono eccentrico in aspirazione con inclinazione max 20° completo di valvola a farfalla con leva o volantino.
- Manovuotometro e rubinetto.
- Valvole con contatti segregati.
- Kit giunto antivibrante per collegamento collettori.
- Quadro remoto per segnalazione allarmi.
- Densimetri.
- Kit ricambi per motori diesel.

- Main door-locking switch-disconnector.
- Clean contacts in the terminal box for:
- Pump running.
- General alarm.
- Starting inhibited.
- Starting failure.
- Controller failure.

**Double circuits for automatically starting the main pumps**, each comprising a double-scale pressure switch, pressure gauge, pressure gauge holder, check valve and cock.

Circuit for automatically starting and stopping the pilot electric pump, complete with pressure switch.

#### Delivery column

self-supporting and sized to limit the speed to 6 m/s at most.

The following equipment is installed on the column:

- Lockable on-off throttle or sluice valves with position indicator (and manual reducer where required)
- Check valve accessible for inspection
- Vibration-damper joint
- Pre-engineered configuration for flow meter connection
- Coupling for continuous water flow circuit so as to prevent the pump from overheating when there is no flow 2" diameter coupling for the priming tank
- Connection for a sprinkler to protect the pump room.

**Delivery manifold for the pumps in the unit**, in painted and electrowelded steel

#### Optional accessories:

- 500 l capacity horizontal priming tank with float valve and minimum level alarm.*
- Flow meter with remote reading.*
- Eccentric cone kit for the suction side slanting up to 15°, complete with throttle valve with lever or handwheel.*
- Pressure-vacuum gauge and cock*
- Valves with segregated contacts.*
- Anti-vibration coupling kit for connecting manifolds.*
- Remote panel for alarm signals.*
- Densimeters.*
- Spares kit for Diesel engines.*

## Dichiarazione CE di conformità Declaration CE of conformity

Ogni gruppo di pressurizzazione antincendio e ogni FIREBOX prodotto da Idroelettrica spa, è corredato di una :

*Each fire fighting system and every FIREBOX produced by Idroelettrica spa, is equipped with a:*

### DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITA'

### DECLARATION CE OF CONFORMITY'

redatta secondo quanto previsto dalla direttiva macchine 2006/42/CE

*prepared in accordance with the Machinery Directive 2006/42/CE*

Secondo la direttiva citata essa deve contenere obbligatoriamente :

*According to the directive, the declaration must include:*

il TIPO del prodotto o la sua SERIE

*Type of the product or its SERIES*

il NUMERO DI MATRICOLA del prodotto che identificherà in modo univoco, sia il prodotto che il fascicolo tecnico relativo.

*SERIAL NUMBER of the product that will uniquely identify both the product and the technical database.*

le DIRETTIVE e le NORME che sono state usate come riferimento nella progettazione, realizzazione e collaudo del prodotto (UNI EN 12845 / UNI 11292)

*the DIRECTIVES and STANDARDS that have been used as a reference in the design, implementation and testing of the product (UNI EN 12845/11292 UNI)*

la FIRMA del LEGALE RAPPRESENTANTE dell'azienda produttrice

*Signature of the legal representative of the manufacturer*

la FIRMA DEL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO DI CERTIFICAZIONE

*the SIGNATURE OF THE MANAGER OF THE PROCESS OF CERTIFICATION*

Solo seguendo questo iter e queste regole si potrà dire che il certificato è conforme a quanto richiesto dalla direttiva macchine e si potrà apporre sulla stesso il marchio CE

*Only by following this procedure and these rules, you can say that the certificate complies with the requirements of the Machinery Directive and shall affix the CE mark on the same.*

Sul mercato vengono proposti moltissimi gruppi di pressurizzazione che, o non vengono dotati per nulla di dichiarazione di conformità, oppure i certificati che vengono rilasciati sono veri e propri falsi. In quanto i gruppi forniti non rispettano sotto molti aspetti le normative UNI EN 12845 / UNI 11292.

*Are offered on the market that a lot of pressure boosters, or not at all with declaration of conformity or certificates that are issued are real fake. As the units supplied fail to comply in many aspects to UNI EN 12845/11292 UNI*

Vi invitiamo quindi a confrontare i ns prodotti solo con quelli di produttori in grado di fornire certificazioni corrette e Vi consigliamo, ogni qualvolta richiedete un'offerta di farvi inviare in allegato, un facsimile della certificazione, per poterne valutare l'attendibilità.

*We invite you to compare our products with only those manufacturers who can provide proper certifications, and we recommend, whenever you ask for an offer to send along, a facsimile of the certification in order to assess their reliability.*

Vi ricordiamo inoltre che nella Gazzetta Ufficiale del 22 settembre 2011 è stato pubblicato il decreto contenente il nuovo regolamento attuativo del DPR 151 del 1 agosto 2011. Con questo DPR, le responsabilità penali del progettista e del titolare dell'impianto vengono ampliate. Per non incorrere in sanzioni penali, occorre quindi porre grande attenzione alla scelta dei componenti, alla loro conformità alle norme tecniche vigenti e alle loro modalità di certificazione.

*Please also note that in the Official Journal of 22 September 2011 was published the decree containing the new implementing regulation DPR 151 of August 1, 2011. With this Decree, the criminal responsibility of the designer and owner of the plant were expanded. For non-criminal penalties, it is therefore necessary to pay great attention to the choice of components, their conformity with applicable technical standards and their certification procedures.*



**Dichiarazione CE di conformità**

Con la presente si dichiara che il prodotto sotto indicato

TIPO \_\_\_\_\_

MATRICOLA n° \_\_\_\_\_

E' conforme alle seguenti direttive

Direttiva macchine 2006/42/CE  
Bassa tensione 2006/95/CE  
Compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE

Inoltre sono state applicate

EN 61000-6-1  
EN 61000-6-2  
EN 61000-6-3  
EN 61000-6-4  
CEI EN 60204-1 (44-5)

ed è costruito in osservanza alla norma

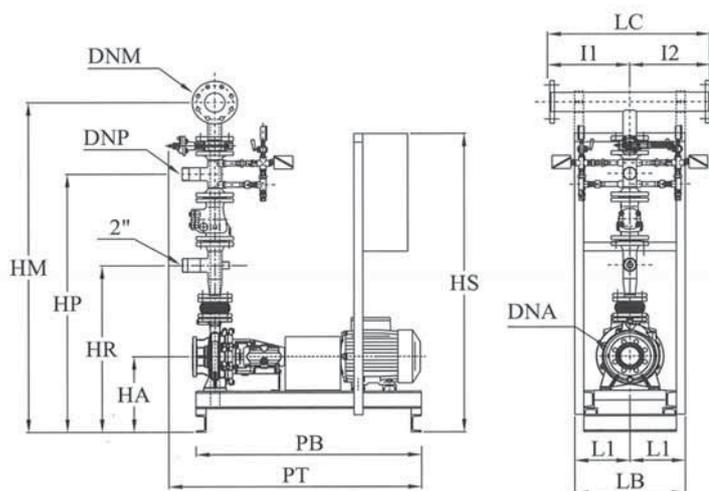
UNI EN 12845  
UNI 11292

Alberghini Giancarlo  
Il legale rappresentante incaricato a costituire il fascicolo tecnico presso la sede Idroelettrica

San Cesario sul Panaro li, 12/01/2012  
IDROELETTRICA S.P.A. Via Bellini 2 - 41018 S. Cesario sul Panaro (Mo)

www.idro-elettrica.it idroelettrica@idro-elettrica.it





Codice Code	Modello Pompa Pump model	kW	DNM	DNA	DNP	Dimensioni - Dimension											
						HA	HR	HP	HM	HS	PB	PT	LC	I1	I2	L1	LB
GREN GE0280080	65-200 NC	18,5	100	80	3"	420	905	1402	1770	1640	1200	1351	770	385	385	290	580
GREN GE0290080	65-200 NBC	22	100	80	3"	420	905	1402	1770	1640	1200	1391	770	385	385	290	580
GREN GE0300080	65-200 NA	30	100	80	3"	420	905	1402	1770	1640	1300	1461	770	385	385	315	630
GREN GE0300100	65-200 NA	30	125	80	4"	420	915	1503	1930	1640	1300	1494	870	435	435	315	630
GREN GE0310080	65-200-1	37	100	80	3"	420	905	1402	1770	1640	1500	1616	770	385	385	315	630
GREN GE0310100	65-200-1	37	125	80	4"	420	915	1503	1930	1640	1500	1616	870	435	435	315	630
GREN GE0320080	65-250 NC	30	100	80	3"	420	930	1427	1795	1640	1400	1541	770	385	385	340	680
GREN GE0330080	62-250 NB	37	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1500	1616	770	385	385	340	680
GREN GE0335080	65-250-3	37	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1500	1616	770	385	385	340	680
GREN GE0335100	65-250-3	37	125	80	4"	420	940	1527	1955	1790	1500	1616	870	435	435	340	680
GREN GE0340080	62-250 NA	45	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1500	1633	770	385	385	340	680
GREN GE0343080	65-250-2	45	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1500	1633	770	385	385	340	680
GREN GE0343100	65-250-2	45	125	80	4"	420	940	1527	1955	1790	1500	1633	870	435	435	340	680
GREN GE0345080	65-250 NOA	45	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1500	1633	770	385	385	340	680
GREN GE0350080	65-250 NO	55	100	80	3"	420	930	1427	1795	1790	1770	1816	770	385	385	365	730
GREN GE0355080	65-315RCD	55	100	80	3"	420	960	1457	1826	1890	1700	1761	770	385	385	365	730
GREN GE0356080	65-315	75	100	80	3"	470	1010	1457	1876	2160	1800	1949	770	385	385	400	800
GREN GE0356100	65-315	75	125	80	4"	470	1020	1617	2036	2160	1800	1949	870	435	435	400	800

GREN GE0357100*	80-200 C	37	125	100	4"	420	955	1543	1970	1790	1500	1651	870	435	435	340	680
GREN GE0357125*	80-200 C	37	150	100	125	420	987	1642	2115	1790	1500	1668	970	485	485	340	680
GREN GE0360100	80-200 B	37	125	100	4"	420	955	1543	1970	1790	1500	1651	870	435	435	340	680
GREN GE0360125	80-200 B	37	150	100	125	420	987	1642	2115	1790	1500	1668	970	485	485	340	680
GREN GE0365100	80-200 OA	45	125	100	4"	420	955	1543	1970	1790	1500	1696	870	435	435	340	680
GREN GE0365125	80-200 OA	45	150	100	125	420	987	1642	2115	1790	1500	1713	670	335	335	340	680
GREN GE0370100	80-200 O	55	125	100	4"	420	955	1543	1970	1910	1700	1849	870	435	435	365	730
GREN GE0370125	80-200 O	55	150	100	125	420	987	1642	2115	1910	1700	1866	970	485	485	365	730
GREN GE0376100	80-250 d	55	125	100	4"	420	985	1573	2000	1890	1700	1849	870	435	435	365	730
GREN GE0376125	80-250 d	55	150	100	125	420	1017	1672	2145	1890	1700	1866	970	485	485	365	730
GREN GE0380100	80-250 C	55	125	100	4"	420	985	1573	2000	1890	1700	1849	870	435	435	365	730
GREN GE0380125	80-250 C	55	150	100	125	420	1017	1672	2145	1890	1700	1866	970	485	485	365	730
GREN GE0390100	80-250B	75	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	1800	1949	1020	510	510	400	800
GREN GE0390125	80-250B	75	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	1800	1949	970	485	485	400	800
GREN GE0392100*	80-250C	75	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	1800	1949	1020	510	510	400	800
GREN GE0392125*	80-250C	75	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	1800	1949	970	485	485	400	800
GREN GE0393100	80-250-3	75	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	1800	1949	1020	510	510	400	800
GREN GE0393125	80-250-3	75	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	1800	1949	970	485	485	400	800
GREN GE0395100	80-250AB	90	150	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	1800	1949	1020	510	510	400	800
GREN GE0395125	80-250AB 90	90	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	1800	1966	970	485	485	400	800
GREN GE0397100	80-250-2	75	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	1800	1949	1020	510	510	400	800
GREN GE0397125	80-250-2	75	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	1800	1949	970	485	485	400	800
GREN GE0400100	80-250A 110	110	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	2000	2149	1020	510	510	450	900
GREN GE0400125	80-250A 110	110	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	2000	2166	970	485	485	450	900
GREN GE0402100	80-250-1	90	125	100	4"	470	1035	1623	2050	2160	2000	2149	1020	510	510	450	900
GREN GE0402125	80-250-1	90	150	100	125	470	1067	1722	2195	2160	2000	2166	970	485	485	450	900
GREN GE0403100	80-315RBC	110	125	100	4"	500	1100	1688	2114	2190	2000	2450	1020	510	510	445	890
GREN GE0403125	80-315RBC	110	150	100	125	500	1132	1787	2259	2190	2000	2466	970	485	485	445	890
GREN GE0406100	80-315RAB	132	150	100	125	500	1132	1787	2259	2190	2000	2499	970	485	485	445	890
GREN GE0406125	80-315RAB	132	150	100	125	500	1132	1787	2259	2190	2000	2521	970	485	485	445	890

I dati tecnici non sono impegnativi e possono essere modificati senza preavviso. Le immagini sono indicative e non vincolanti

Technical data are not binding and may be modified without prior notice. Photos and illustrations are indicative and not binding.