

REGIONE CAMPANIA

PROVINCIA DI NAPOLI COMUNE di NAPOLI

Istanza di modifica non sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.



Kuwait Petroleum Italia S.p.A.

Via Nuova delle Breccie, 205 | 80147 NAPOLI | Italy
Tel: +39 081 7813457 | Fax: +39 06 52071326

IL RICHIEDENTE (timbro e firma)

IL TECNICO (timbro e firma)

Indice	Revisione / Revision / Modification	Data	Disegno

--	--	--	--

GRUPPO Group / Groupe SA1	DISEGNI DI RIFERIMENTO N°: Reference drawing / Plans de référence -----	SCALA DISEGNO: Drawing Scale Echelle Dessin -	
		SCALA PLOTTAGGIO: Plot scale / Echelle de plot. -	

ALLEGATO E - Studio di fattibilità - acqua dolce Darsena Petroli (DBA Engineering)	SOSTITUISCE IL NUM. Replaces Number Remplaces Nombre -----		
	DISEGNATO: Drawn by / Dessiné	03/12/2018	Ing. Sacco
	VERIFICATO: Checked by / Vérifié	06/12/2018	Ing. Nerl
	APPROVATO: Approved / Approuvé	06/12/2018	Ing. Vivenzio

COMMESSA: Job / Commande 18.109	LOCALITA': Locality / Localité Napoli (NA)	DISEGNO N° : Drawing N° / Dessin N° 18.109.SA1.006	Rev.	Pagina / page
---	--	--	------	---------------



STUDIO DI FATTIBILITA'

**PER LA PRESSURIZZAZIONE DELL'IMPIANTO
ANTINCENDIO C/O TERMINALE MARITTIMO Q8
VIGLIENA CON ACQUA DOLCE**

Napoli, 22/09/2016

PREMESSA

Allo stato attuale la rete idrica antincendio della Darsena Petroli è alimentata da stazione di pompaggio del tipo soprabattente, con aspirazione di acqua dal mare (fonte inesauribile), ubicata nella zona ponente iniziale del molo Vigliena. Essa si compone di un sistema di pressurizzazione costituito da due elettropompe “jockey” B1774 e B1773, una di riserva all’altra, aventi portata di $60\text{m}^3/\text{h}$ e prevalenza di 85m, accoppiate ad un motore elettrico da 30KW. Tale sistema provvede alla pressurizzazione continua delle linee dell’acqua antincendio (10bar), alla compensazione di piccoli spurghi fisiologici ed alla fornitura di acqua per l’alimento di terminali idranti. Sono presenti inoltre tre pompe, due azionate da un motore elettrico ed una da motore diesel. La portata di ogni pompa è di $570/855\text{ m}_3/\text{h}$ alle prevalenze di 160/125 m. Le pompe elettriche sono accoppiate a motori di 600 KW, mentre la pompa diesel è accoppiata ad un motore avente potenza di 600 CV. Queste ultime sono pressurizzate in aspirazione dalle jockey di cui sopra (3bar). Il sistema di pompaggio, è “azionato” dal rilevamento di pressione in rete rilevato da un pressostato tarato a 7 bar (entrata in funzione in situazione di emergenza).

Al fine di ridurre gli effetti negativi dell’acqua salmastra sulla metallurgia delle tubazioni e sulla tenuta delle valvole di intercetto, con la presente, si vuole studiare la fattibilità di pressurizzare la rete antincendio del Terminale Marittimo, con acqua dolce, previo utilizzo delle elettropompe identificate come B1484 e B1485, installate a ridosso del bacino dei serbatoi di stoccaggio di acqua dolce S.600 (avente capacità 470 m^3) ed S.601 (capacità 245 m^3).

L’utilizzo delle pompe B1484/B1485 non comporta una modifica del sistema di funzionamento dell’impianto antincendio attuale, il quale, in seguito alla modifica, risulterà pressurizzato con acqua dolce attraverso le pompe in oggetto le quali interverranno in automatico qualora la pressione registrata sul circuito antincendio sia inferiore a 10 bar provvedendo alla pressurizzazione continua delle linee dell’acqua antincendio.

Inoltre tali pompe assolveranno anche il compito di prove di routine dei sistemi fissi antincendio.

A seguito dell’intervento alle jockey attuali spetterà il compito di assolvere la sola pressurizzazione in aspirazione delle motopompe antincendio.

Allo scopo, di seguito, si procederà ad analizzare la compatibilità, in termini di performance prevalenze/portate, delle pompe denominate B1484/B1485 (già installate al Terminale Marittimo), rispetto alle necessità prima dichiarate.

Le predette pompe B1484/B1485 hanno già un collegamento di aspirazione dai serbatoi S.600 ed S.601. Detti ultimi sono alimentati con acqua dolce proveniente dal Deposito Fiscale attraverso la linea K33. Al fine di garantire la corretta riserva idrica, si devono dotare i serbatoi S.600 e S.601 di un sistema di controllo del livello di acqua per evitare che scenda al di sotto di quello minimo stabilito.

Tale sistema di controllo di livello sarà collegato al DCS (in sala controllo) e fornirà un allarme acustico e visivo di basso livello al fine di premettere all’operatore di turno di attivare la procedura per il reintegro di tali serbatoi attraverso la linea K33.

SINTESI DEGLI OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Con la presente si vuole :

- a) verificare l'adeguatezza delle caratteristiche idrauliche delle pompe B1485 e B1484 (gemelle) a poter essere utilizzate con funzione di jockey, sul nuovo circuito acqua dolce, per l'impianto idrico antincendio al servizio dell'impianto Q8 del Terminale Marittimo Vigliena;
- b) stabilire il prelievo massimo consentito con una pompa in marcia affinché la pressione sul circuito non scenda al di sotto dei 7 bar (limite oltre il quale si azionano le motopompe) e il prelievo massimo consentito con due pompe in parallelo;
- c) indicare gli interventi da attuarsi per il collegamento delle linee di mandata delle pompe B1484/B1485 con la rete idrica antincendio per il nuovo assetto del sistema.

VERIFICA ADEGUATEZZA POMPE B1484/1485 E PRELIEVO MASSIMO CONSENTITO

Per la verifica idraulica delle pompe in oggetto e per il prelievo massimo consentito con le pompe di cui in oggetto si rimanda alla Relazione di calcolo allegata, dalla quale si evince che:

- le pompe B1484/B1485 possono essere utilizzate come pompe di pressurizzazione della rete idrica in questione;
- il prelievo massimo consentito con le pompe di cui in oggetto affinché la pressione del circuito non scenda al di sotto dei 7 bar è stimato in 2943 litri/minuto, con l'utilizzo di una sola pompa, mentre con due pompe in marcia parallela si può avere un prelievo massimo stimato in 3617 litri/minuto.

Tali valori, ovviamente, sono da ritenersi di riferimento anche per le prove di routine dei sistemi fissi antincendio c/o Terminale Marittimo.

INTERVENTI PIPING DA ATTUARSI

Come evidenzia la TAV. 1 allegata, per la pressurizzazione della rete antincendio con acqua dolce bisogna collegare la mandata delle pompe B1484/B1485 alla rete acqua antincendio.

Si rende quindi necessario la posa in opera di circa 13 m di tubazione con size pari a 8" e di una riduzione 4"x8" che permetta il collegamento tra mandata pompe e rete idrica antincendio.

Sulla rete idrica verrà installato un controllore di pressione indicante la pressione del circuito che azionerà le due nuove jockey.

Si prevede inoltre l'installazione di due misurati di livello ai serbatoi 600/601 e di due valvole regolatrici di reintegro agli stessi manovrate dall'operatore in caso di allarme di basso livello.

Le jockey attuali di conseguenza non assolveranno più il compito di pressurizzazione della rete idrica antincendio ma provvederanno alla sola pressurizzazione in aspirazione delle motopompe antincendio (3bar).



INDICAZIONI PER L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Per l'alimentazione delle pompe B1484/B1485 si necessita di un'implementazione di un quadro di comando/protezione/controllo dedicato. Per tale dimensionamento si rimanda ad un successivo approfondimento che integri la rivisitazione della cabina elettrica MT/BT più vicina al centro di carico in questione. Per tali attività si rimanda una specifica tecnica dedicata.

E' necessario effettuare il monitoraggio del sistema di pompaggio e per il sistema di reintegro tramite prelievo di segnali e/o comando, da processare tramite sistema DCS esistente e rendere evidente della condizione in campo l'operatore, affinché lo stesso possa attuare le procedure previste dal protocollo aziendale. Per tali attività si rimanda una specifica tecnica dedicata.

In via strettamente preliminare si ritiene monitorare e porre all'attenzione dell'operatore, le seguenti condizioni:

- pressione del circuito antincendio;
- scelta pompa Jockey titolare/riserva;
- stato;
- pompa (in marcia, in standby, in anomalia).

NORME DI RIFERIMENTO

Di seguito le prescrizioni contenute nelle norme di riferimento per il tipo di applicazione in analisi.

UNI 10779 Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.

UNI 804 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.

UNI 810 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a vite.

UNI 811 Apparecchiature per estinzione incendi - Attacchi a madrevite.

UNI 814 Apparecchiature per estinzione incendi - Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.

UNI 7421 Apparecchiature per estinzione incendi - Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.

UNI 7422 Apparecchiature per estinzione incendi - Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.

UNI 9032 Tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV) con o senza cariche: tipi, dimensioni e requisiti.

UNI 9487 Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.

UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori onici lineari di fumo e punti di segnalazioni manuali.

UNI EN 545 Tubi, raccordi ed accessori in ghisa sferoidale e loro assemblaggi per condotte d'acqua. Prescrizioni e metodi di prova.

UNI EN 671-1 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Naspi antincendio con tubazioni semirigide.

UNI EN 671-2 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 671-3 Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni: Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI EN 694 Antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi antincendio.

UNI EN 1074-1 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 1: Requisiti generali.

UNI EN 1074-2 Valvole per la fornitura di acqua - Requisiti di attitudine all'impiego e prove idonee di verifica - Parte 2: Valvole di intercettazione.

UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato.

UNI EN 10224 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi: Condizioni tecniche di fornitura.

UNI EN 10255 Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di Fornitura.

UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE).

UNI EN 12845 Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler: Progettazione, installazione e manutenzione.

UNI EN 13244 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).

UNI EN 14339 Idranti antincendio sottosuolo.

UNI EN 14384 Idranti antincendio a colonna soprasuolo.

UNI EN 14540 Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.



ALLEGATI

- DATA SHEET DELLE POMPE B1484/B1485 (SISTEMA DI PRESSURIZZAZIONE)
- RELAZIONE DI CALCOLO
- TAV. 1

7

JOB 2033/2
AFE 75062/D
CODICE 539

FOGLIO MATRICOLARE

POMPA CENTRIFUGA

ORIZZONTALE - ~~VERTICALE~~

B1485

Ns. Sigla N° **B1484**

Casa Costruttrice WORTHINGTON Serie N°
Ns. Ord. N° 60963/GP del 15-1-79 Alla Ditta WORTHINGTON
Commessa della Casa N° 11

Dati della Targhetta originale

Tipo:	<u>4-H111-123</u>		
Portata: mc/h	<u>100</u>	Prevalenza: ml.	<u>94</u>
Peso specifico liquido pompato:	<u>max 1</u>	R.P.M.	<u>2950</u>
Diámetro girante: mm.	<u>258</u>	Numero giranti:	<u>1</u>
Lunghezza linea d'asse: ml.	<u>NPSH 1,7 ml.</u>		

Cuscinetto Anteriore _____
Cuscinetto Posteriore _____

TRASFERIMENTI

Data	Collocaz.	Item	SERVIZIO	Accoppiato a
	<u>VIGLIENA</u>	<u>G1</u>	<u>Svuotamento separatori</u>	<u>A1691</u>
		<u>G2</u>		<u>A1692</u>

N°	Data	MODIFICHE O VARIAZIONI

Peso pompa ad albero nudo: Kg. 290 Peso gruppo (Basamento - Motore - ~~Riduttore~~ - ~~Turbina~~ - Pompa): Kg. 88

TENUTA MECCANICA: CRANE ϕ 2 5/8" - 109 B/A QRMLD

M.O.I. Serv. Costruzioni Settore Macchinari

Job 2033/2
AFE 75062/D

MOTORE ELETTRICO

ORIZZONTALE - ~~VERTICALE~~

A 1692

Ns. Sigla N° A 1691

Casa Costruttrice ASGEM Serie N°

Ns. Ord. N° del Alla Ditta WORTHINGTON

Commessa della Casa N°

Dati della Targhetta originale

Tipo: PE 250 H 2

HP: 75 KW: R. P. M.: 2950 Hz: 50

Volt: 380 Ampère Cos. φ: Coll.

Isol. Classe: Protezione: Servizio:

Esecuzione (2)

Coppia all'avviamento

Sovratemp. ammiss. a pieno carico °C

Pressione di collaudo della cassa Kg/cm²

Lubrificazione: tipo Grease

Lubrif. Marca

Cuscinetto Anteriore

Cuscinetto Posteriore

TRASFERIMENTI

Data	Collocaz.	Item	SERVIZIO	Accoppiato a
	<u>VIGLIENA</u>		<u>AZIONAMENTO POMPA</u>	<u>B1484</u> <u>B1485</u>

Peso Motore: Kg. 380

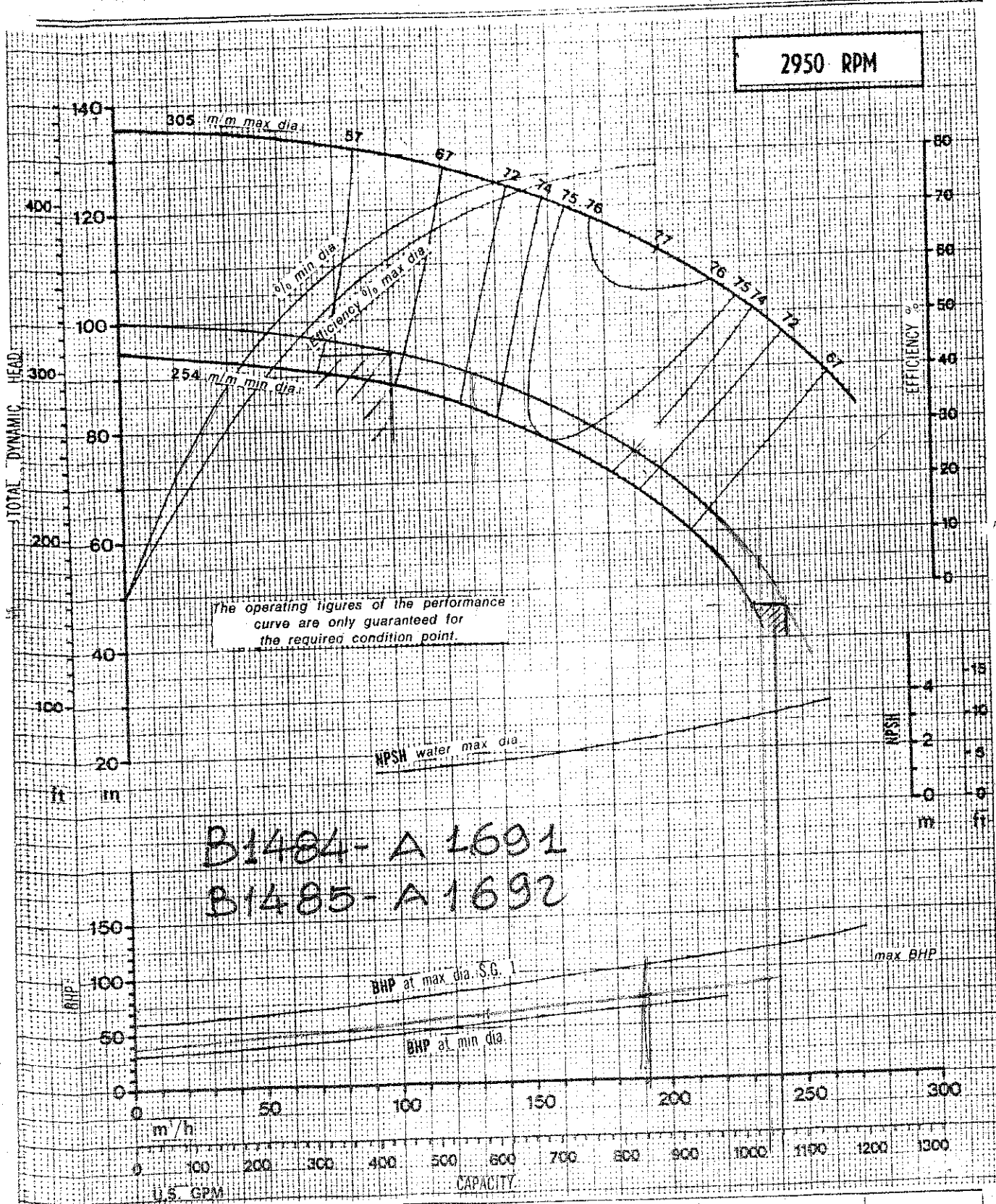
Peso Rotore: Kg.



CENTRIFUGAL PROCESS PUMPS

RATING CURVES

TYPE : HNN-HNNT-HNX-HNXT



The operating figures of the performance curve are only guaranteed for the required condition point.

B1484-A 1691
B1485-A 1692

This pump is guaranteed for the following PERFORMANCE:

CAPACITY _____

HEAD _____

EFFICIENCY _____

TEMP. _____ NPSH _____

SP. GR. _____

VISCOSITY _____

SIZE AND TYPE
4 HNN 123
HNX

Our performance data is subject to the API 610 STD. tolerances.

ITEM (your ref.)
N. _____

GD ² at max dia. (mat. C.I.) wt Kg/m ² 0.8	Min. ring clearance API 610	Impeller eye area cm ² 126.67	IMPELLER DRAWING NCM.81794	BASED ON TEST AND 1.12704	PERF. CURVE (our ref.) N. _____
--	--------------------------------	--	-------------------------------	------------------------------	------------------------------------

Allegato n°1 alla spec.tecn. 03096

DATI CARATTERISTICI POMPA CENTRIFUGA

Item	G1 G2 (riserva alla G1)
Quantità	1 1
Servizio	Trasferimento prodotti finiti o acqua
Fluido pompato e peso specifico	Uno dei seguenti fluidi: Benzina a peso specifico 0,74 Virgin Naphtha " " " 0,66 Gasolio " " " 0,84 Acqua di mare " " " 1
Temperatura di pompaggio, °C	30 °C
Tensione di vapore	Benzina mt. 11 Virgin Naphtha " 10,5 Gasolio " 0,7
Press. asp. Kg/cmq. Abs	0,9
Portata mc/h	100
Prevalenza in mt.	94 - 76
NPSH disp. mt.	1,7
Pompa	Centrifuga ad asse orizzontale
Modello	A divisione verticale con aspiraz.assiale
Corpo e girante	Bronzo
Albero	Acciaio inox
Tenuta meccanica	Si
Azionata da	Motore elettrico, incluso
Lavoro formaz. gruppo secondo norme API	Incluso

A/AC/lb

Napoli, 24 ottobre 1978

CHARGE-MANDATA
ANSI 300RF ø 102

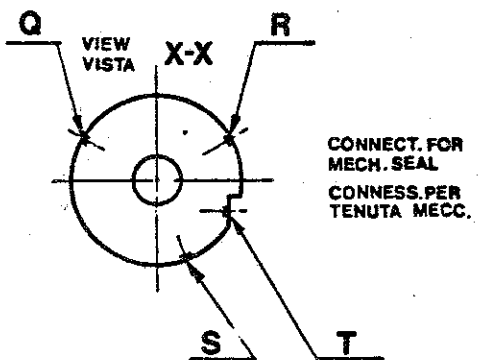
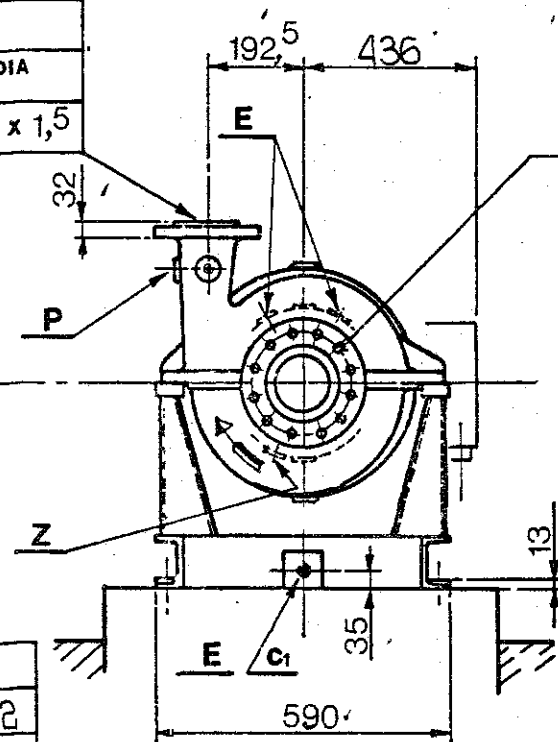
INO	254
	200
HOLES FORI	ø 22 DIA
FACE	ø 157 DIA x 1,5

SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF ø 152

Q.D.	318
Ø ESTERNO	318
P.C.D.	270
Ø C.F.	270
N°12 HOLES FORI	ø 22 DIA
RAISED FACE RISALTO	ø 216 DIA x 1,5

VIEW Y-Y
VISTA Y-Y

SHAFT DIMENSIONS
DIMENSIONI ALBERO



ASGEN
PE 250 M2
LT. 2960. NP. 75

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA

MECHANICAL SEAL	
MECCANICA	CRANE ø 2 5/8" 109 B/A QRM4M

DRAINING LINE DWG.
DI FLUSSAGGIO DIS. N° AM 135315

COOLING LINE DWG.
DI RAFFREDD. DIS. N°

DI FLUSSAGGIO			
READ. ILETT.			

CUSTOMER CLIENTE MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.

P.O. No. ORDINE

REQUISITION No. RICHIESTA D'OFFERTA

ITEM No. CONTRASSEGNO G1 - G2

SERVICE SERVIZIO SVUOTAMENTO SEPARATORI

B1484 - B1485

ORDER ORDINE WORTHINGTON 10 - 10434

WEIGHTS - PESI	Lbs.	Kg.
PUMP POMPA	644	290
BASE & COUPLING BASE GIUNTO	400	180
MOTOR MOTORE	844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE APPROX.	1888	850

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

Proprietà riservata. Senza le espressioni autorizzazioni della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto né comunicato a terzi. In caso di trasposizione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

CENTRIFUGAL PUMP
POMPA CENTRIFUGA
4 HNN 123
ELEVATION
DISEGNO D'INGOMBRO

WORTHINGTON
SOC. IT. POMPE & COMPRESSORI
DIS. B

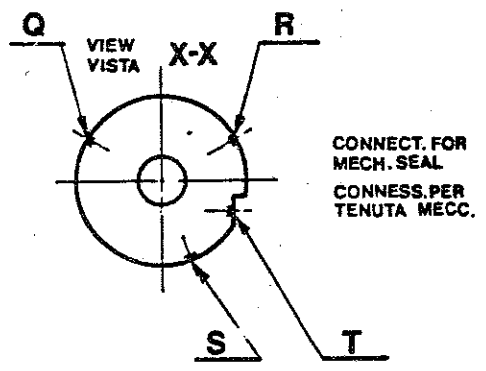
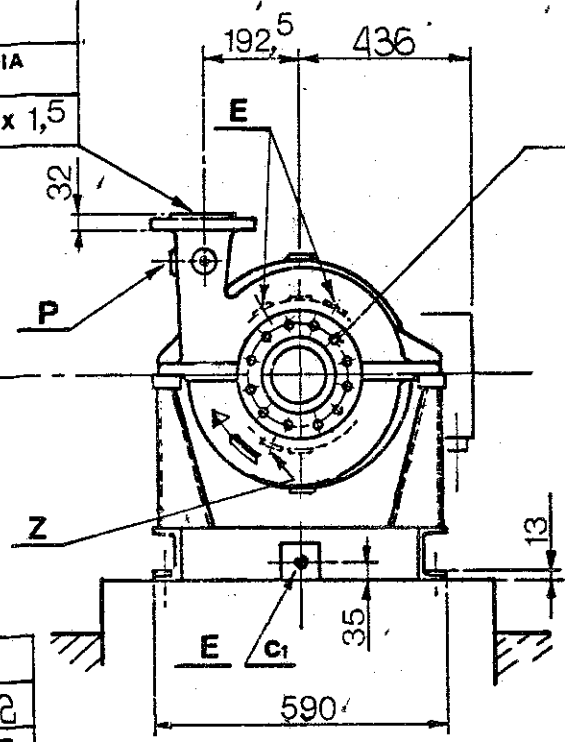
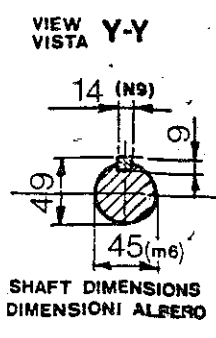
Dis. **BM. 026249**

HARGE-MANDATA
AANSI 300RF ϕ 102

INO	254
	200
HOLES FORI	ϕ 22 DIA
FACE	ϕ 157 DIA x 1,5

SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF ϕ 152

Q.D.	ϕ ESTERNO	318
P.C.D.	ϕ C.F.	270
N°12 HOLES FORI	ϕ 22 DIA	
RAISED FACE RISALTO	ϕ 216 DIA x 1,5	



ASGEN
 PE 250 M2
 ALT. 2960 HP 75

CUSTOMER CLIENTE	MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
P.O. No. ORDINE	
REQUISITION No. RICHIESTA D'OFFERTA	
ITEM No. CONTRASSEGNO	G1 - G2
SERVICE SERVIZIO	SVUOTAMENTO SEPARATORI
	B1486-B1485
ORDER ORDINE	WORTHINGTON 10 - 10434

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA

MECHANICAL SEAL
 CRANE ϕ 2 5/8" 109 B/A QRM4M

ENGINEERING LINE DWG. DI FLUSSAGGIO DIS. N° AM 135315

ENGINEERING LINE DWG. DI RAFFREDD. DIS. N°

WEIGHTS - PESI		Lbs.	Kg.
PUMP POMPA		644	290
BASE & COUPLING BASE & GIUNTO		400	180
MOTOR MOTORE		844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE	APPROX.	1888	850

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

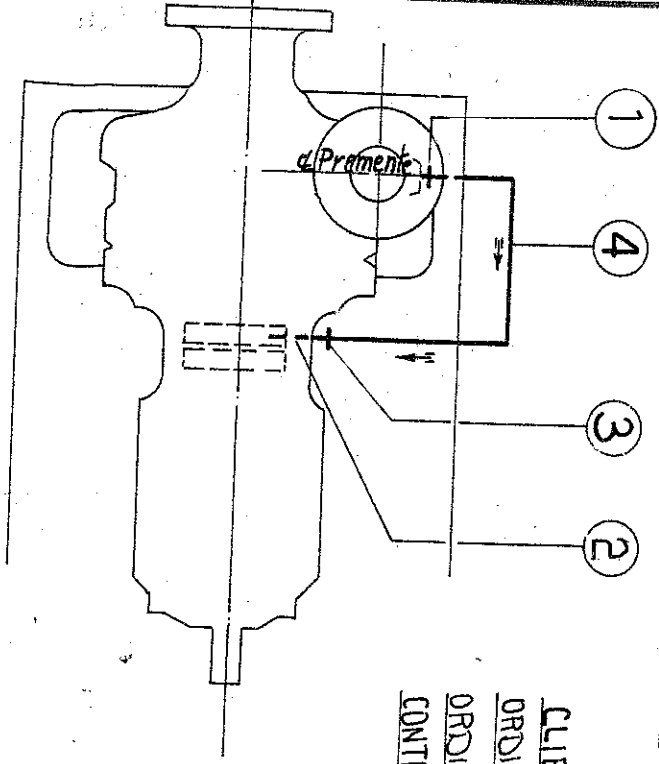
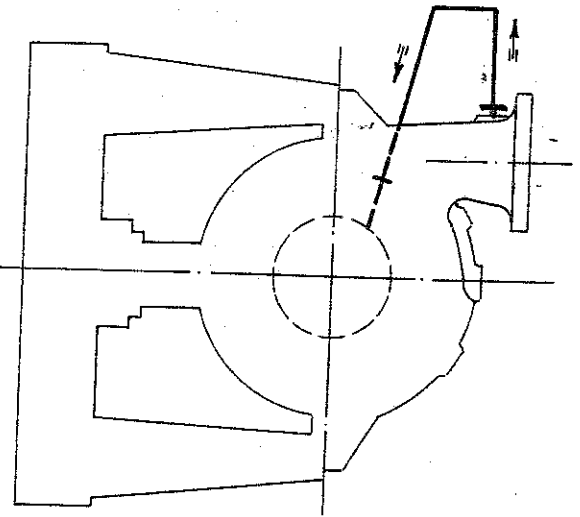
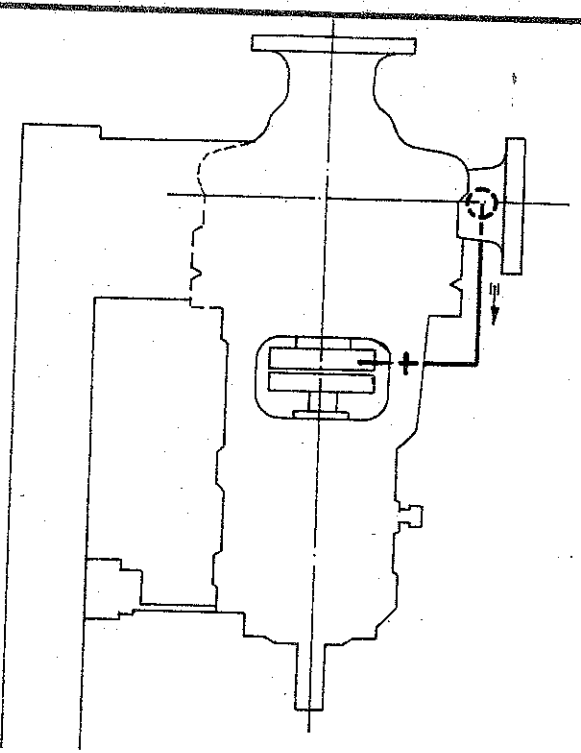
DI FLUSSAGGIO				
THREAD. FILETT.				

PROPRIETA' RISERVATA - Senza la espressa autorizzazione della Worthington, questo disegno non puo essere riprodotto o comunicato a terzi. In caso di trasgressione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

Centrifugal Pump
 POMPA CENTRIFUGA
 4 HNN 123
 ELEVATION
 DISEGNO D'INGOMBRO

WORTHINGTON
 SOC. IT. POMPE E COMPRESSORI
 DIS. 6

Dis. **BM.026249**



CLIENTE: MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
 ORDINE CLIENTE :
 ORDINE WORTH : 10 - 10434
 CONTRASSEGNO : G1 - G2

B148h-B1485

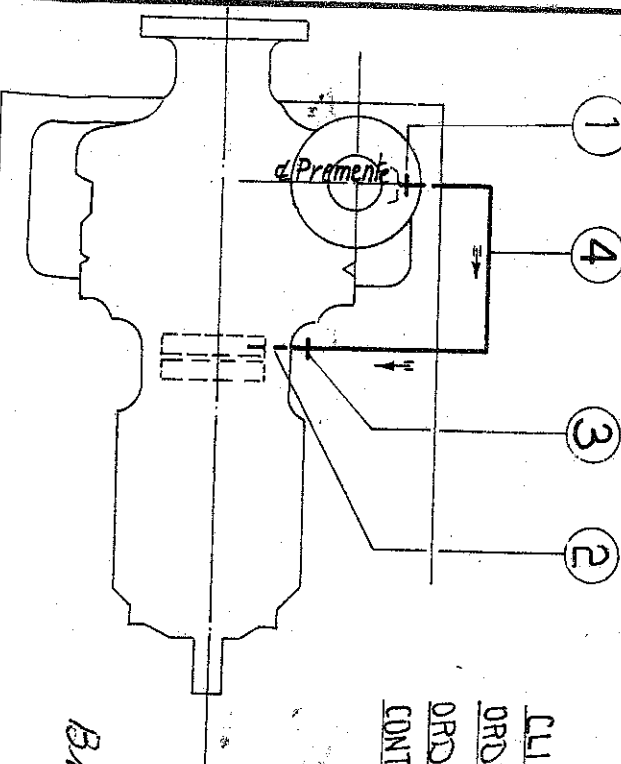
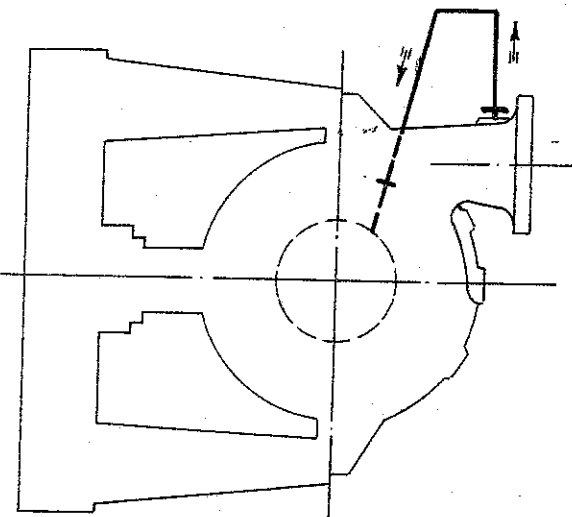
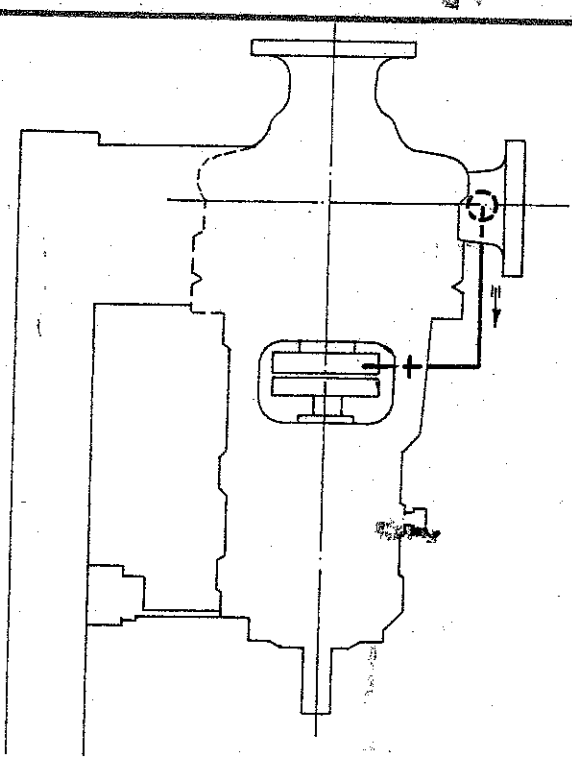
L.P. 202541603

APICE	Data	MODIFICHE	FIR

Pos	Designation	N°	Material
4	Terminal dir. fil. F. R. 1/2" NPT	1	50 1221-11
3	Drill. ϕ 1/8" - 1/2" NPT	1	Brass
2	Terminal hrd. M. R. 3/4" NPT	1	50 1121-14
1	Terminal hrd. M. R. 3/4" NPT	1	50 1121-14
4	Tube 14-12 con buss. inf. 503-14-12		
3	Terminale dir. fil. F. R. 1/2" NPT	1	50 1221-11
2	Drill. ϕ 1/8" - 1/2" NPT	1	50 1221-14
1	Terminale dir. fil. M. R. 3/4" NPT	1	50 1121-14

Proprietà riservata. Senza la espressa autorizzazione della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto né comunicato a terzi in caso di trasgressione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

Pompa centrifuga - 4-HNN-123
 Linea di flussaggio
 API PLAN 11
Centrifugal pump - 4-HNN-123
 Flushing line
 5cc/s
 13-2-79
WORTHINGTON
 S.P.A.
 STABILIMENTO DI DESIO
 Dis.: A.M. 135315



CLIENTE : MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
 ORDINE CLIENTE :
 ORDINE WORTH : 10 - 10434
 CONTRASSEGNO : G1 - G2

B1184-131185

L.P. 202541603

APICE	Data	MODIFICHE	FIRMA

Pos.	Benennung	N°	Material
4			
3			
2			
1			
Pos.	Benennung	N°	Material
4	Pipe φ 14	1	Copper
3	Terminal dir. fil. F. R. 1/2" NPT	1	50 1221-1
2	Orifizio φ 1/8" - 1/2" NPT	1	Brass
1	Terminal dir. fil. M. R. 3/4" NPT	1	50 1121-14
Item	Part	N°	Material
4	Tubo 14-12 con buss. rif. 503-14-12	1	Rame ricott.
3	Terminale dir. fil. F. R. 1/2" NPT	1	50 1221-14
2	Orifizio φ 1/8" - 1/2" NPT	1	Ottone
1	Terminale dir. fil. M. R. 3/4" NPT	1	50 1121-14

Dis. **Stabilimento di Desio** Contr. **Visio**

Pompa centrifuga - 4-HNN-123
 Linea di flusso API PLAN 11
 Centrifugal pump - 4-HNN-123
 Flushing line

Scg/s 13-2-79

Dis.: A.M. 135315

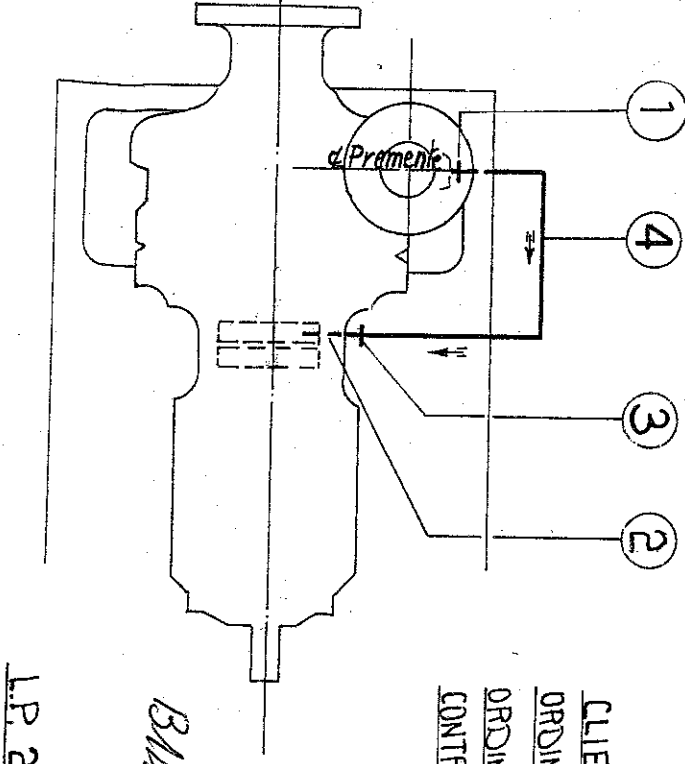
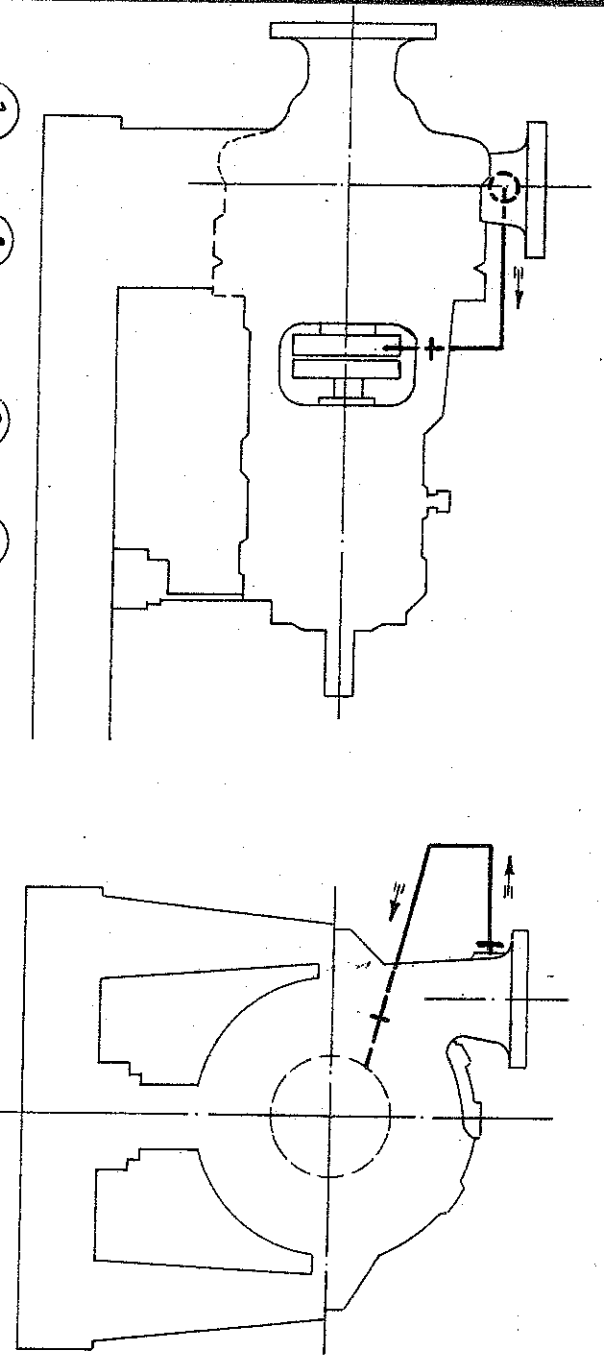
WORTHINGTON S.p.A. STABILIMENTO DI DESIO

Sostituisce Sostituito da



WORTHINGTON S.p.A.
 STABILIMENTO DI DESIO

PROPRIETA' RISERVATA. Senza la esplicita autorizzazione della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto né comunicato a terzi, in caso di trasgressione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo, concesso dalla legge.



CLIENTE : MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
 ORDINE CLIENTE :
 ORDINE WORTH : 10 - 10434
 CONTRASSEGNO : G1 - G2

B1187 - B1188
 L.P. 202541603

APICE	Data	MODIFICHE	FIRM

Pos.	Designation	N°	Material
1	Terminal dir. fil. F. R. 3/4" NPT	1	SO 1121 - 14
2	Drifce ϕ 1/8" - 1/2" NPT	1	Brass
3	Terminal dir. fil. F. R. 1/8" NPT	1	SO 1221 - 14
4	Pipe ϕ 14	1	Cooper
1	Terminal dir. fil. M. R. 3/4" NPT	1	SO 1121 - 14
2	Drifzio ϕ 1/8" - 1/2" NPT	1	Offone
3	Terminale dir. fil. F. R. 1/2" NPT	1	SO 1221 - 14
4	Tubo 14-12 con buss. inf. 503-14-12	1	Rame ricolt
1	Terminale dir. fil. M. R. 3/4" NPT	1	SO 1121 - 14

Proprietà Riservata - Senza la espresa autorizzazione della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto né comunicato a terzi in caso di trasgressione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

Pompa centrifuga - 4-HNN-123
 Linea di flussaggio
 API PLAN 11
 Centrifugal pump - 4-HNN-123
 Flushing line

Dis. **A.M.**
 Date **13-2-79**
 Sostituisce **Dis. A.M. 135315**
 Sostituito da

WORTHINGTON
 S.p.A.
 STABILIMENTO DI DESIO

LARGE-MANDATA
ANSI 300RF ϕ 102

NO 254

200

HOLES
ORI ϕ 22 DIA

FACE
 ϕ 157 DIA x 1,5

SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF ϕ 152

Q.D.
 ϕ ESTERNO 318

P.C.D.
O.C.F. 270

N°12 HOLES
FORI ϕ 22 DIA

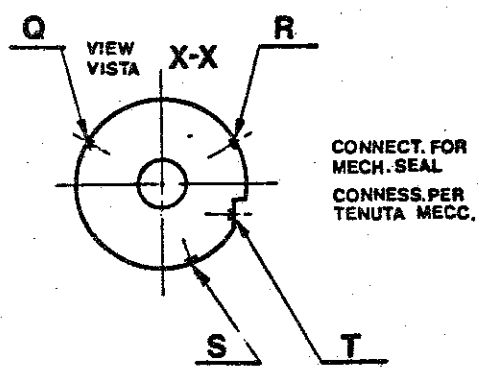
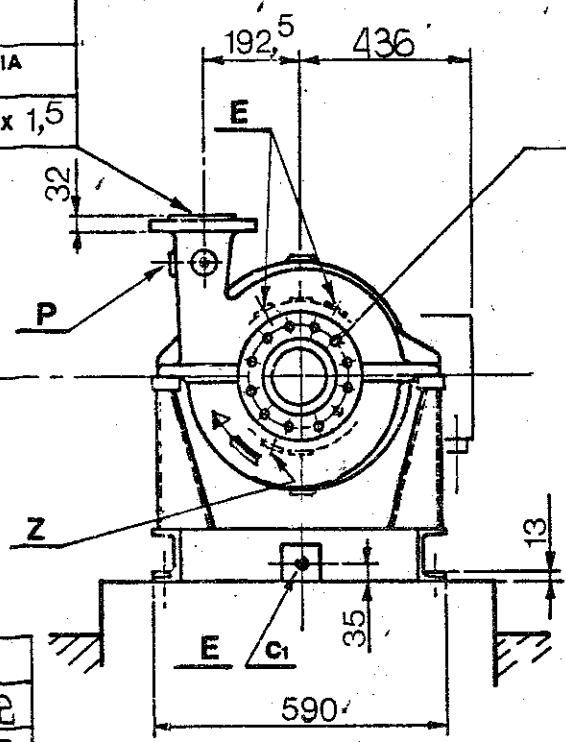
RAISED FACE
RISALTO ϕ 216 DIA x 1,5

VIEW Y-Y
VISTA

14 (N9)

45 (m6)

SHAFT DIMENSIONS
DIMENSIONI ALBERO



ASGEN

PE 250 m²

LT. 2960 HP 75

CUSTOMER CLIENTE	MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
P.O. No. ORDINE	
REQUISITION No. RICHIESTA D'OFFERTA	
ITEM No. CONTRASSEGNO	G1 - G2
SERVICE SERVIZIO	SVUOTAMENTO SEPARATORI
B1484 - B1485	
ORDER ORDINE	WORTHINGTON 10 - 10434

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA

MECHANICAL SEAL

CRANE ϕ 2 5/8" 109 B/A QRM4M

ENGINE LINE DWG. N° AM 135315

FLUSSAGGIO DIS.

COOLING LINE DWG. N°

RAFFREDD. DIS.

WEIGHTS - PESI	Lbs.	Kg.
PUMP POMPA	644	290
BASE & COUPLING BASE & GIUNTO	400	180
MOTOR MOTORE	844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE	APPROX. 1888	850

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

FLUSSAGGIO			
READ. ILETT.			

PROPRIETA' RISERVATA - Senza le esposte autorizzazioni della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto, modificato, comunicato a terzi, in caso di trasgressione la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

CENTRIFUGAL PUMP
POMPA CENTRIFUGA

4 HNN 123
ELEVATION

DISEGNO D'INGOMBRO

WORTHINGTON
SOC. IT. POMPE E COMPRESSORI
DIS. B

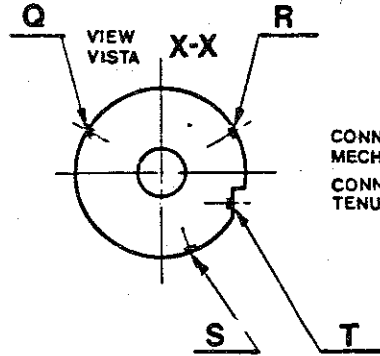
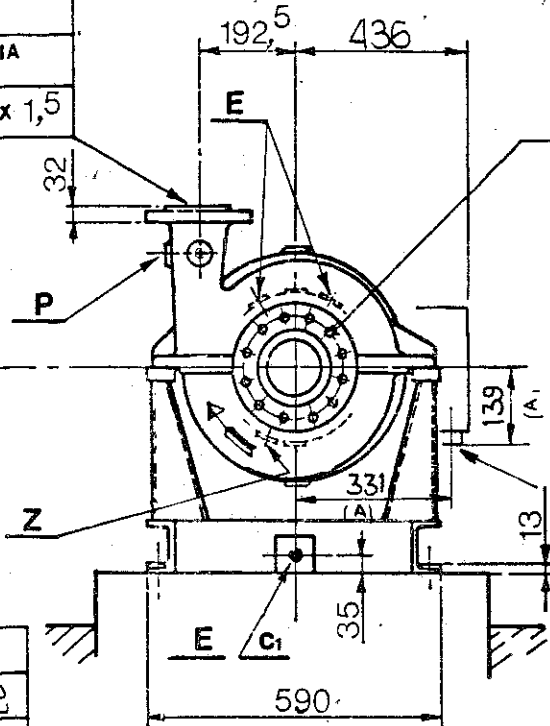
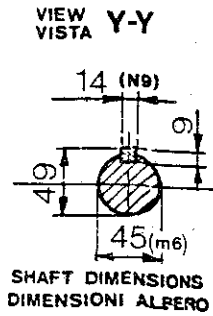
Dis. BM. 026249

CHARGE-MANDATA
ANSI 300RF ϕ 102

RNO 254
200
HOLES FORI ϕ 22 DIA
FACE ϕ 157 DIA x 1,5

SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF ϕ 152

OD. ϕ ESTERNO 318
PCD. ϕ C.F. 270
N°12 HOLES FORI ϕ 22 DIA
RAISED FACE RISALTO ϕ 216 DIA x 1,5



CONNECT. FOR MECH. SEAL
CONNESS. PER TENUTA MECC.

2- ϕ 2" Gas conico UNI 6125/67
(A)

ASGEN
PE 250 m2
AL. 2960 HP 75
3AP 4008/A

CUSTOMER CLIENTE MOBIL OIL ITALIANA SPA
P.O. No. ORDINE
REQUISITION No. RICHIESTA D'OFFERTA
ITEM No. CONTRASSEGNO G1 - G2
SERVICE SERVIZIO SVUOTAMENTO SEPARATORI
B148h - B1485
ORDER ORDINE WORTHINGTON 10 - 10434

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA
MECHANICAL SEAL
NICA CRANE ϕ 2 5/8" 109 B/A QRM4M

ENGINEERING LINE DWG. DI FLUSSAGGIO DIS. N° AM 135315
ENGINEERING LINE DWG. DI RAFFREDD. DIS. N°

WEIGHTS - PESI	Lbs.	Kg.
PUMP POMPA	644	290
BASE & COUPLING BASE & GIUNTO	400	180
MOTOR MOTORE	844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE APPROX.	1888	850

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

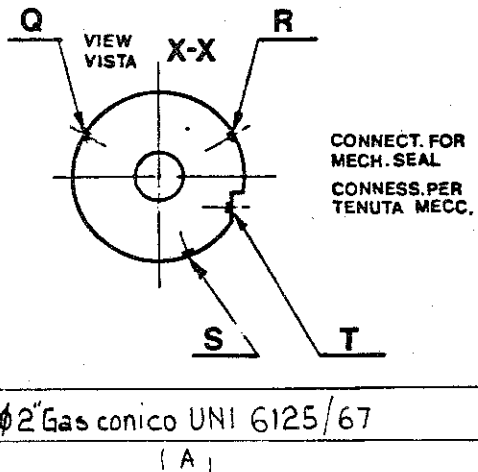
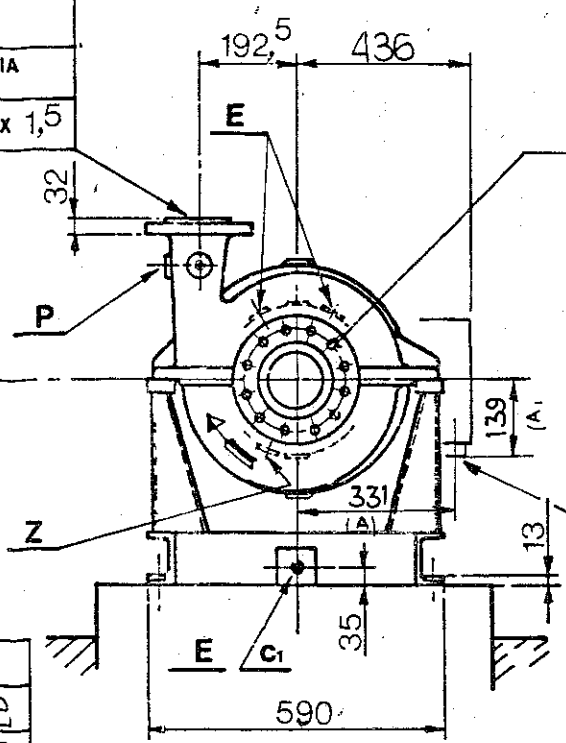
DI FLUSSAGGIO			
INLET			

WORTHINGTON
SOC. IT. POMPE E COMPRESSORI DIS. B
CENTRIFUGAL PUMP
POMPA CENTRIFUGA
4 HNN 123
ELEVATION
DISEGNO D'INGOMBRO
Dis. BM. 026249 A

LARGE-MANDATA
ANSI 300RF ϕ 102
 NO 254
 200
 HOLES
 ORI ϕ 22 DIA
 FACE ϕ 157 DIA x 1,5

SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF ϕ 152
 OD.
 ϕ ESTERNO 318
 P.C.D.
 ϕ C.F. 270
 N°12 HOLES
 FORI ϕ 22 DIA
 RAISED FACE
 RISALTO ϕ 216 DIA x 1,5

VIEW Y-Y
 VISTA Y-Y
 14 (M9)
 40
 45 (M6)
SHAFT DIMENSIONS
DIMENSIONI ALBERO



ASGEN
 PE 250 M2
 2950 HP 75
 3AP 4008/A

2- ϕ 2" Gas conico UNI 6125/67
 (A)

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA
 MECHANICAL SEAL
 CRANE ϕ 2 5/8" 109 B/A QRM4M

CUSTOMER
CLIENTE MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
P.O. No.
ORDINE
REQUISITION No.
RICHIESTA D'OFFERTA
ITEM No.
CONTRASSEGNO G1 - G2
SERVICE
SERVIZIO SVUOTAMENTO SEPARATORI
 B1484 - B1485
ORDER WORTHINGTON 10 - 10434
ORDINE

ENGINE LINE DWG.
DI FLUSSAGGIO DIS. N° AM 135315
COOLING LINE DWG.
DI RAFFREDD. DIS.

WEIGHTS - PESI	Lbs.	Kg.
PUMP POMPA	644	290
BASE & COUPLING BASE & GIUNTO	400	180
MOTOR MOTORE	844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE	APPROX. 1888	850

FLUSSAGGIO				

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

WORTHINGTON
 SOC. IT. POMPE E COMPRESSORI
 DIS. b
 Dis. BM. 026249 A
 4 HNN 123
 ELEVATION
 DISEGNO D'INGOMBERO
 13-2-79

CHARGE-MANDATA
ANSI 300RF Ø 102

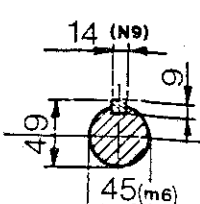
RNO 254

200

HOLES FORI Ø 22 DIA

FACE Ø 157 DIA x 1,5

VIEW VISTA Y-Y



SHAFT DIMENSIONS
DIMENSIONI ALBERO

ASGEN
PE 250 M2
LT. 2960 HP 75
3AP 4008/A

SEAL DATA - TIPO DI TENUTA

CRANE Ø 2 5/8" 109 B/A QRM4M

NO LINE DWG. N° AM 135315

NO LINE DWG. N°

FLUSSAGGIO			
HEAD. LETT.			

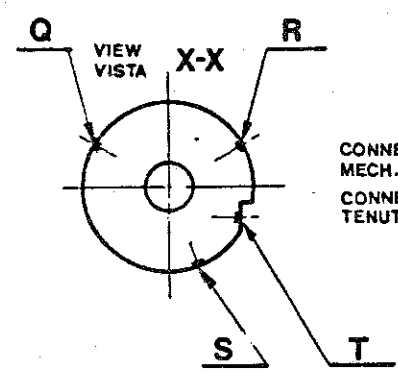
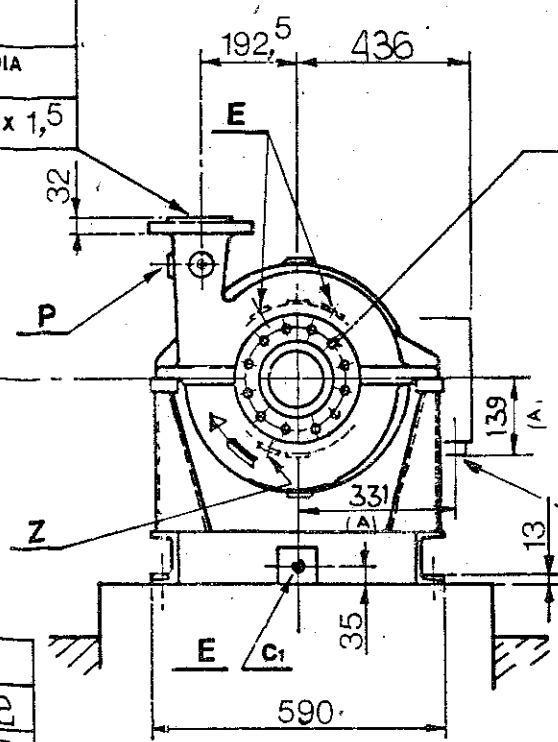
SUCTION - ASPIRAZIONE
6" DIA ANSI 300 RF Ø 152

OD. Ø ESTERNO 318

P.C.D. 270

N° 12 HOLES FORI Ø 22 DIA

RAISED FACE RISALTO Ø 216 DIA x 1,5



CONNECT. FOR MECH. SEAL
CONNESS. PER TENUTA MECC.

2-Ø 2" Gas conico UNI 6125/67 (A)

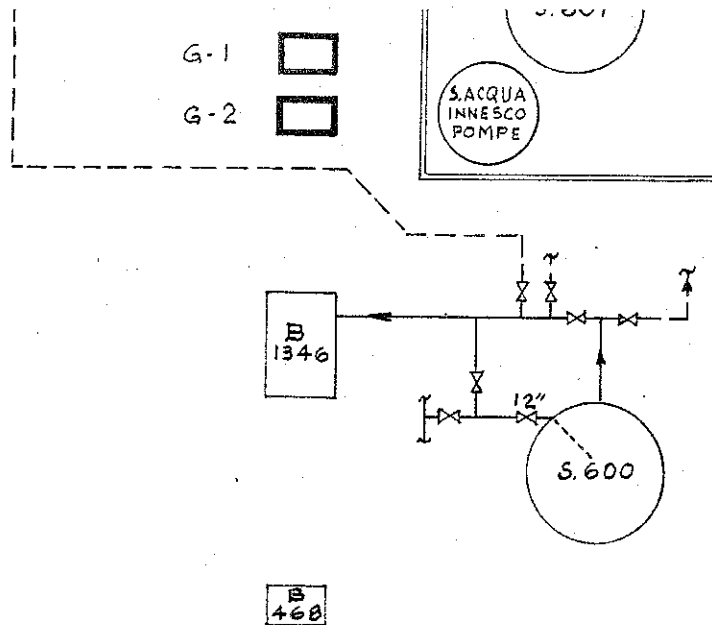
CUSTOMER CLIENTE	MOBIL OIL ITALIANA S.P.A.
P.O. No. ORDINE	
REQUISITION No. RICHIESTA D'OFFERTA	
ITEM No. CONTRASSEGNO	G1 - G2
SERVICE SEF.VIZIO	SVUOTAMENTO SEPARATORI
	B148h - B1485
ORDER ORDINE	WORTHINGTON 10 - 10434

WEIGHTS - PESI	Lbs.	Kg.
PUMP POMPA	644	290
BASE & COUPLING BASE & GIUNTO	400	180
MOTOR MOTORE	844	380
TOTAL WEIGHT PESO TOTALE APPROX.	1888	850

DIMENSIONS IN MILLIMETERS
DIMENSIONI IMPEGNATIVE IN mm

PROPRIETÀ RISERVATA - Senza la espressa autorizzazione della Worthington, questo disegno non può essere riprodotto o comunicato a terzi. In caso di ristampare la Worthington si riserva di agire con ogni mezzo concesso dalla legge.

CENTRIFUGAL PUMP POMPA CENTRIFUGA 4 HNN 123 ELEVATION DISEGNO D'INGOMBRO	 SOC. IT. POMPE & COMPRESSORI D.I.S.-C. Dis. BM. 026249 A
--	--



3	27-6-78	Vo. d. S.	AGGIORNATO		
2	7-11-77	Vo. d. S.	ESECUTIVO		
1	16-5-77		PRELIMINARE		
N.	Data	da	Denominazione	Controll.	Approv.

EDIZIONE

MOBIL OIL ITALIANA S. p. A.
RAFFINERIA DI NAPOLI
TERMINALE MARITTIMO

SISTEMA LAVAGGIO LINEE,
FLESSIBILI E RECUPERO
PRODOTTI DA SEPARATORI

Controll. da Progett. da *De C...* SCALA
DATA 16.5.77

QUESTO DISEGNO NON PUÒ ESSERE USATO
PER COSTRUZIONE O PER ORDINAZIONE DI
MATERIALE SE NON È APPROVATO E DATATO

Approv. *S. H. ...*
Data

s.r.l.

questo
to, ri-
perso-
della

Job. N.°
APP. N.°

N. Dis. **C - 13863**

EDIZ. N° **3**

KEY PLAN

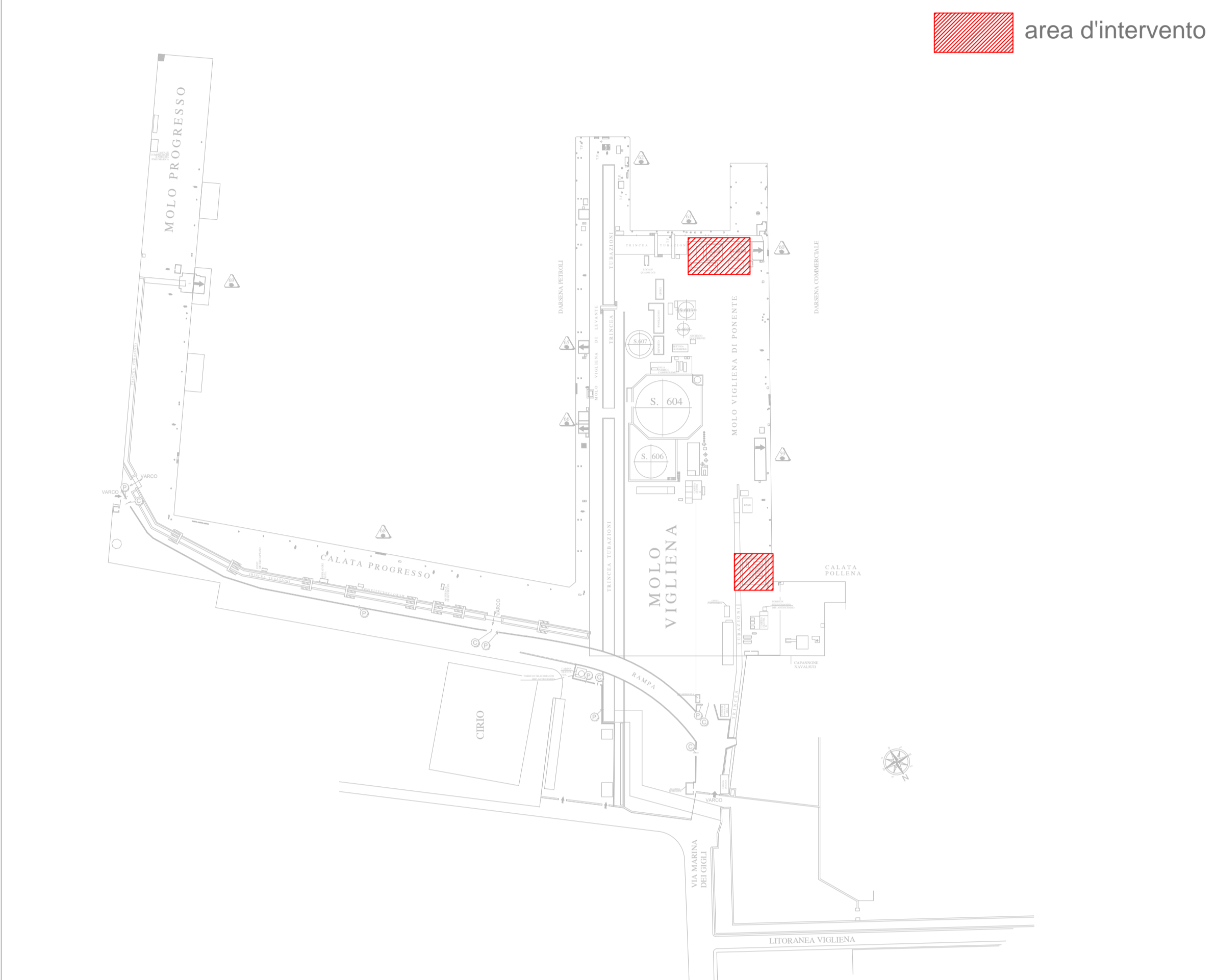


FOTO 1



FOTO 1A



FOTO 2

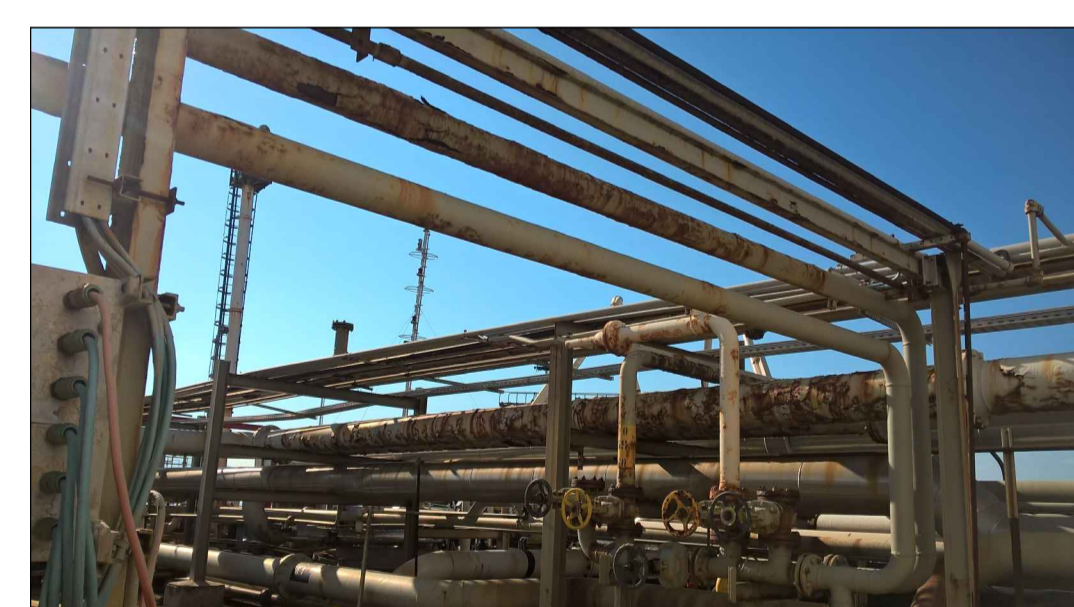


FOTO 2A

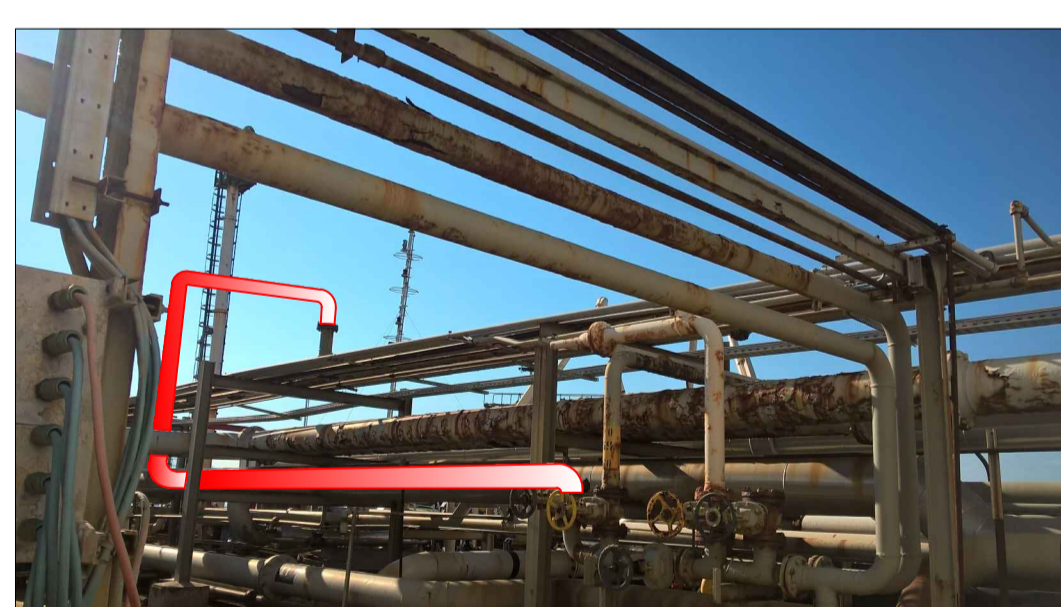
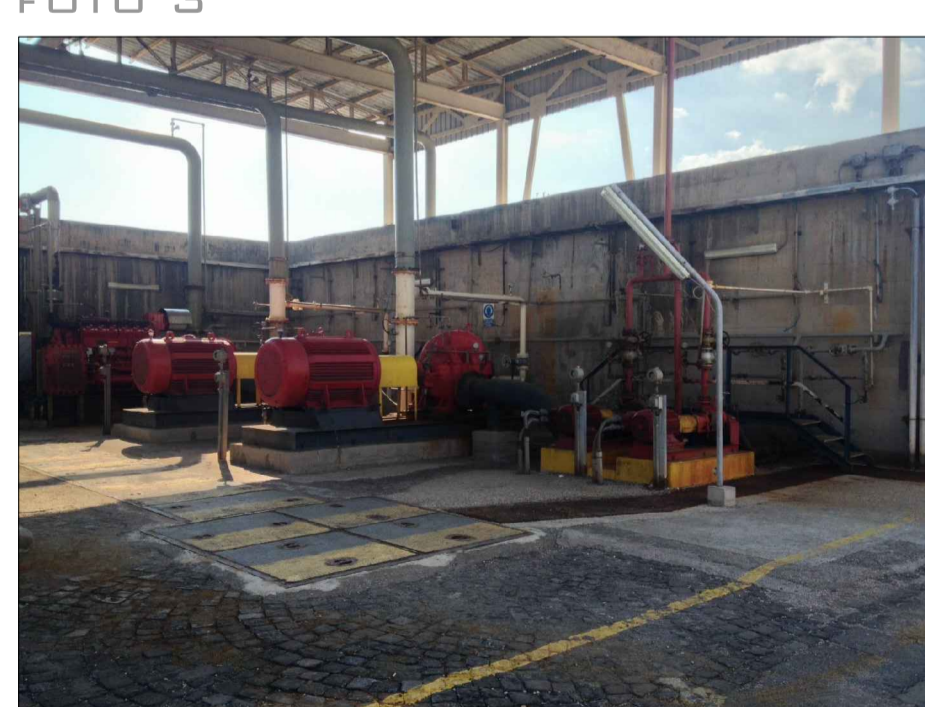
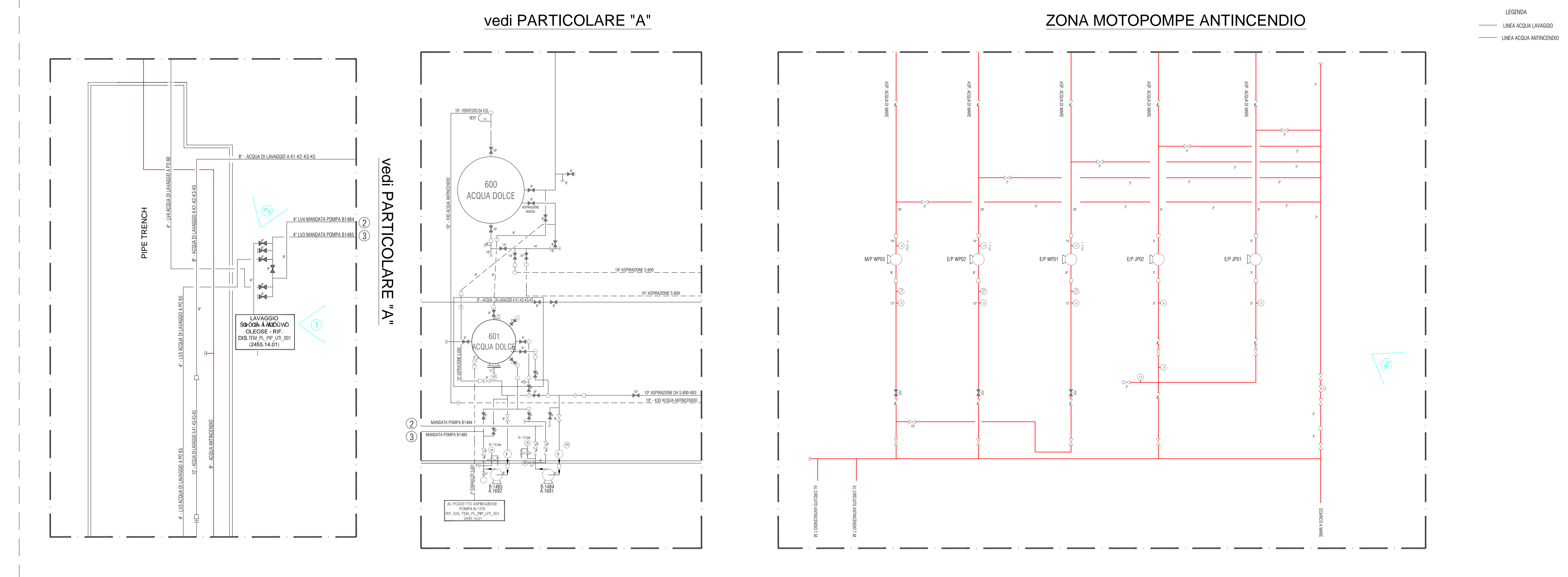


FOTO 3

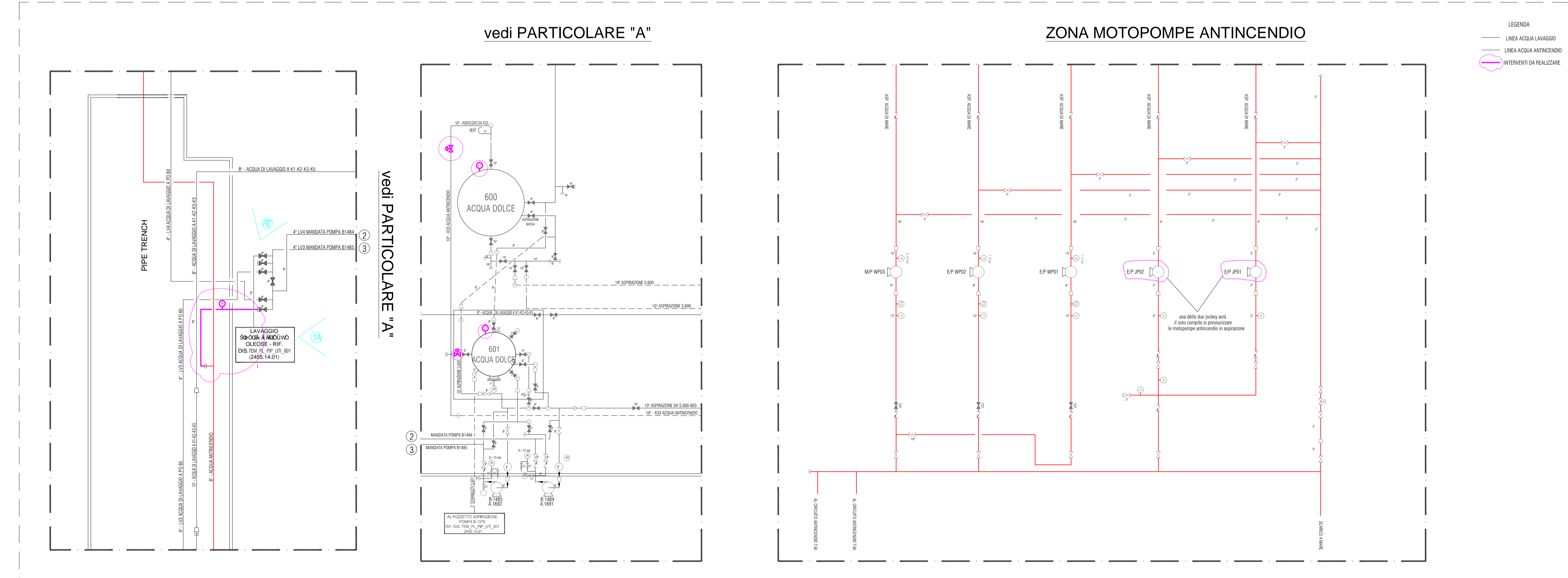


linea acqua antincendio di nuova realizzazione

STATO DI FATTO



IPOTESI PROGETTUALE



Comune di NAPOLI
Area Terminale Marittimo Q8 Petroli

RELAZIONE TECNICA

VERIFICA IDRAULICA PER LA PRESSURIZZAZIONE DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO C/O TERMINALE MARITTIMO Q8 VIGLIENA CON ACQUA DOLCE

CASORIA 23/08/2016

Il Tecnico

(Ingegnere Pasquale Ciaramella)



Ingegnere Ciaramella Pasquale
Via Taranto 21
CASORIA (NA)

SINTESI DEGLI OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Con la presente si vuole :

- a) verificare l'adeguatezza delle caratteristiche idrauliche delle pompe B1485 e B1484 (gemelle) a poter essere utilizzate con funzione di jockey, sul nuovo circuito acqua dolce, per l'impianto idrico antincendio al servizio dell'impianto Q8 del Terminale Marittimo Vigliena.

In particolare si vuole stabilire il prelievo massimo consentito con una pompa in marcia affinché la pressione sul circuito non scenda al di sotto dei 7 bar (limite oltre il quale si azionano le motopompe) e il prelievo massimo consentito con due pompe in parallelo;

- b) individuare l'integrazione sistemica da apportare all'attuale sistema di riserva idrica acqua dolce, al fine di garantire l'idonea fonte;

Nella verifica delle adeguatezza di cui al precedente punto a), si sono fatte le seguente ipotesi:

1. impianto alimentato da un modello (matematico) di pompa avente caratteristiche idraulica nel piano P-Q gemella alle curve di reale funzionamento delle pompe B1485 e B1484 (da sottolineare che per dette ultime sono disponibili i data sheet);
2. impianto idrico antincendio in condizione di anello di distribuzione principale aperto (condizione di parziale fuori servizi odi un tratto a seguito di guasto). Ciò comporta un incremento delle perdite idrauliche in rete di trasporto.

Per ottenere quanto riportato nel punto a) la routine di calcolo è stata fatta girare per tentativi successivi con diverse portate fino a determinare la massima portata che assicuri il rispetto della pressione minima ammissibile di 7 bar sulla rete.

Le portate da verificare sono simulate mediante un prelievo da un monitor tipo, ipotizzato in funzione nella posizione idraulicamente più svantaggiata dell'impianto (punto estremo del Molo Progresso).

Per semplicità si riportano le procedure di calcolo a verifica delle massime portate ammissibili determinate nei due diversi casi:

- caso "A": una pompa in marcia con prelievo di 3000 litri/minuto;
- caso "B": due pompe in marcia in parallelo con prelievo di 3500 litri/minuto.

• PROCEDURA DI CALCOLO IDRAULICO

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate in quei tratti. Il calcolo è eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), arrivando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti quali portata, perdite distribuite e perdite concentrate, e, quindi, della prevalenza e della portata totali necessari al calcolo della potenza minima della pompa da installare a monte rete (Appendice C della Norma UNI EN 10779). Verrà eseguita, infine, la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare, sarà verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

Perdite di carico distribuite

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

$$p = \frac{6.05 \times Q^{1.85} \times 10^9}{C^{1.85} \times D^{4.87}}$$

dove:

- p= perdita di carico unitaria in millimetri di colonna d'acqua al metro di tubazione.
- Q= portata attraverso la tubazioni, in litri al minuto.
- D= diametro medio interno della tubazione, in millimetri.
- C= costante dipendente dal tipo e dalla condizione della tubazione.

Perdite di carico localizzate

Le perdite di carico localizzate dovute a raccordi, curve, pezzi a T e raccordi a croce, attraverso i quali la direzione di flusso subisce una variazione di 45° o maggiore, e alle valvole di intercettazione e di non ritorno, sono trasformate in "lunghezza di tubazione equivalente", come mostrato nel prospetto che segue, ed aggiunte alla lunghezza reale della tubazione di uguale diametro e natura.

Tipo di accessorio	DN *											
	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
	Lunghezza tubazione equivalente (m)											
Curva 45°	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	0.9	1.2	1.5	2.1	2.7	3.3	3.9
Curva 90°	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	3.0	3.6	4.2	5.4	6.6	8.1
Curva 90° a largo raggio	0.6	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.4	2.7	3.9	4.8	5.4
Giunto T o Croce	1.5	1.8	2.4	3.0	3.6	4.5	6.0	7.5	9.0	10.5	15.0	18.0
Saracinesca	-	-	-	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8
Valvola di non ritorno	1.5	2.1	2.7	3.3	4.2	4.8	6.6	8.3	10.4	13.5	16.5	19.5

Nota: il prospetto è valido per coefficienti di Hazen Williams C=120 (accessori di acciaio), per accessori di ghisa (C=100) i valori ivi specificati devono essere moltiplicati per 0.713; per accessori di acciaio inossidabile, di rame e di ghisa rivestita (C=140) per 1.33; per accessori di plastica analoghi (C=150) per 1.51.

* Per valori intermedi dei diametri interni si fa riferimento al DN immediatamente successivo (maggiore)

Nella determinazione delle perdite di carico localizzate si tiene presente che:

- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce senza cambio di direzione, le relative perdite di carico possono essere trascurate;
- quando il flusso attraversa un pezzo a T o un raccordo a croce in cui, senza cambio di direzione, si ha una riduzione della sezione di passaggio, deve essere 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, pezzo a T o raccordo a croce), deve essere presa in conto la "lunghezza equivalente" relativa alla sezione di uscita.

DATI UTILIZZATI NEL CALCOLO

La procedura di calcolo procede per passi successivi. Inizialmente, si considera una portata nominale alla pressione di scarica minima per ciascun terminale attivo ai fini del calcolo.

Se l'impianto è ramificato e non magliato, si procede per correzioni successive bilanciando la pressione su ciascun terminale e considerando le portate correttive sugli archi che collegano il terminale alla sorgente. Si raggiunge così in pochi passi una situazione in cui ogni nodo intermedio ha portata in ingresso pari alla portata in uscita e le perdite di carico, lungo i tratti di tubazione, rispecchiano effettivamente la differenza di carico fra gli estremi delle tubazioni stesse, nel rispetto delle tolleranze ammesse dalla normativa.

Se, invece, nell'impianto sono presenti delle maglie, dopo aver completato un primo bilanciamento in termini di pressione e portata come già indicato nel caso di impianto ramificato, si individuano gli anelli e si bilanciano, con il metodo iterativo proposto dal professor Hardy-Cross, le portate e le perdite di carico sui rami degli anelli stessi. L'iterazione procede fino a che la portata correttiva di Hardy-Cross si è ridotta a tal punto da non apportare modifiche alle pressioni nei nodi degli anelli.

Nella seguente tabella sono indicate l'accuratezza nei calcoli idraulici e le tolleranze utilizzate:

Pressione	0.1 kPa (1mbar)
Perdita di carico	0.1 kPa/m (1mbar/m)
Portate	1 l/min
Portata nella giunzioni	± 0.1 l/min
Perdita di carico anello	± 0.1 kPa

Le tubazioni utilizzate nell'impianto antincendio sono:

Codice	Tubazione	Materiale	C nuovo	C usato
ACSL8863	UNI 8863 - ACCIAIO non legato S. Leggera	ACCIAIO	120	84.0
ACSC363	UNI 6363-84 - ACCIAIO S. C	ACCIAIO	120	84.0
ACSB363	UNI 6363-84 - ACCIAIO S. B	ACCIAIO	120	84.0

ANALISI DEL CASO A

Corrente paragrafo si considera il caso A (ipotesi di garantire una portata al monitor nella posizione idraulicamente più svantaggiata) mai inferiore a circa 3000 litri/minuto.

Nelle tabelle seguenti sono indicati il terminale e le tubazioni utilizzate per l'analisi,

TERMINALI ATTIVI IMPIANTO:

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Altezza (cm)	Rete di appartenenza
Idrante esterno IT.1.T0	MONITORE - MONITORE	I.D.001	Piano 1	1500	Rete monitori

TABELLA DELLE TUBAZIONI CON I DIAMETRI UTILIZZATI:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN100	0.45
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN200	51.17
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN200	5.00
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN450	381.60
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN400	334.55
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN300	112.80
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN150	10.05
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN350	68.76
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN400	83.02

RISULTATI DEL CALCOLO

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH _d (kPa)	ΔH _c (kPa)	ΔH _q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Rete monitori	ACSL8863	0.45	0.00	DN100	106.30	1.44	0.00	0.00	1.44	3 061.86	5.75
Rete monitori --> Giunto lineare G.1.T0	ACSC363	0.25	0.00	DN200	207.30	0.03	0.00	0.00	0.02	3 061.86	1.51
Giunto lineare G.1.T0 --> Curva G.2.T0	ACSB363	5.00	6.60	DN200	209.10	0.60	0.78	49.03	50.41	3 061.86	1.49
Curva G.2.T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	50.92	6.60	DN200	207.30	6.33	0.82	0.00	7.14	3 061.86	1.51
Curva G.3.T0 --> Giunto lineare G.4.T0	T.D.001	76.15	8.10	DN450	450.00	0.19	0.02	0.00	0.20	3 061.86	0.32
Giunto lineare G.4.T0 --> Curva G.5.T0	ACSC363	149.10	0.00	DN400	392.20	0.83	0.00	0.00	0.83	3 061.86	0.42
Curva G.5.T0 --> Curva G.6.T0	T.D.001	204.50	8.10	DN450	450.00	0.50	0.02	0.00	0.52	3 061.86	0.32
Curva G.6.T0 --> Curva G.7.T0	T.D.001	100.95	8.10	DN450	450.00	0.25	0.02	0.00	0.26	3 061.86	0.32
Curva G.7.T0 --> Curva G.8.T0	ACSC363	104.45	8.10	DN400	392.20	0.58	0.04	0.00	0.62	3 061.86	0.42
Curva G.8.T0 --> Curva G.9.T0	ACSC363	1.75	8.10	DN300	309.70	0.03	0.14	0.00	0.17	3 061.86	0.68
Curva G.9.T0 --> Curva G.10.T0	ACSC363	111.05	8.10	DN300	309.70	1.95	0.14	0.00	2.09	3 061.86	0.68
Curva G.10.T0 --> Idrante esterno IT.1.T0	ACSC363	10.05	2.70	DN150	159.30	4.50	1.20	98.06	103.77	3 061.86	2.56
Giunto lineare .T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	81.00	0.00	DN400	392.20	0.45	0.00	0.00	0.45	3 061.86	0.42
Giunto lineare .T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	68.76	0.00	DN350	341.40	0.76	0.00	0.00	0.75	3 061.86	0.56
Giunto lineare .T0 --> Curva G.3.T0	T.D.001	83.02	0.00	DN400	450.00	0.21	0.00	0.00	0.20	3 061.86	0.32

Legenda

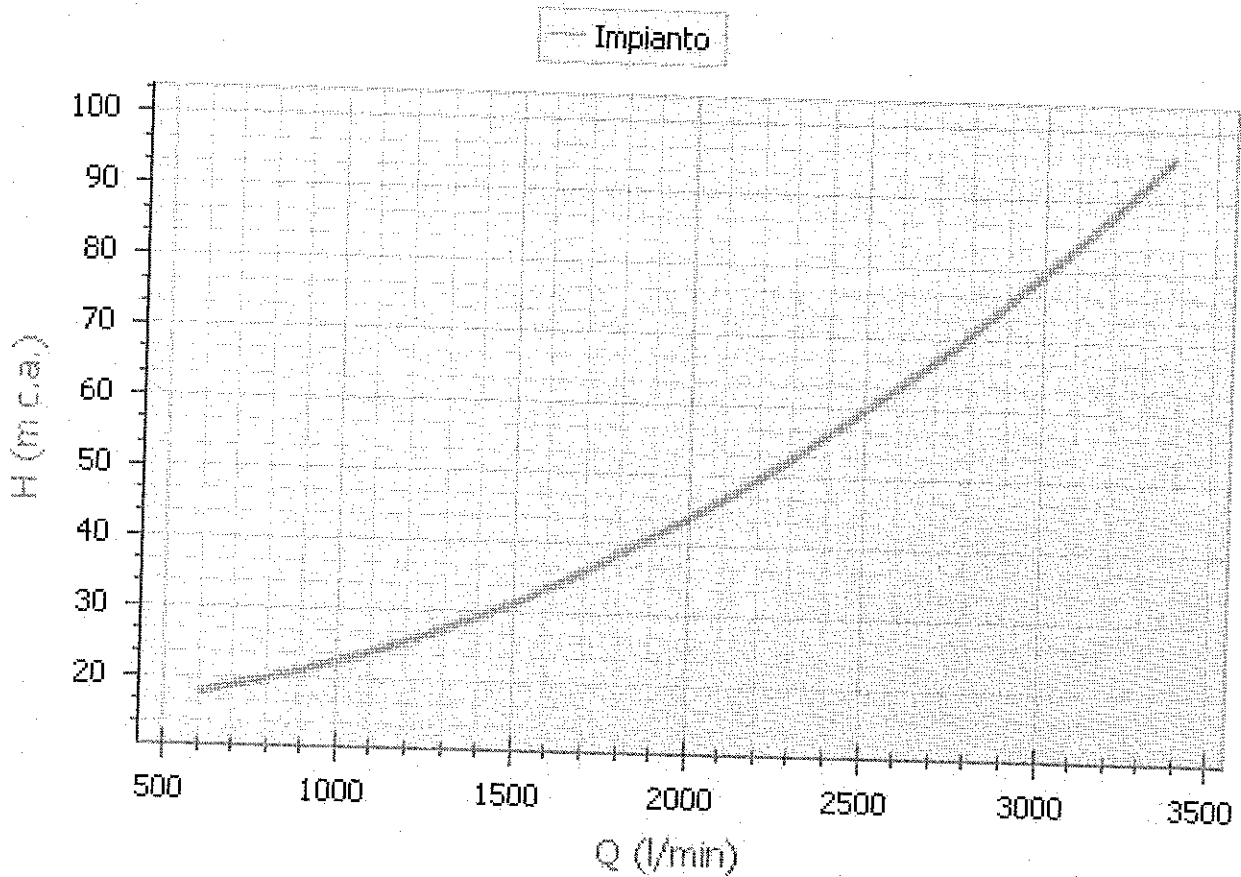
- L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)
- ΔH_d: Perdita di carico distribuita (kPa)
- ΔH_c: Perdita di carico concentrata (kPa)
- ΔH_q: Perdita di carico per differenza di quota (kPa)
- ΔH: Perdita di carico complessiva (kPa)
- Q: Portata (l/min)
- V: Velocità (m/s)

TABELLA RISULTATI DEL CALCOLO SUI NODI DELL'IMPIANTO:

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa)
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	3 061.86	804.24	-
Rete monitori	Rete Idranti	0.00	3 061.86	802.79	-
Giunto lineare G.1.T0	Giunto lineare	0.00	3 061.86	802.76	-
Curva G.2.T0	Curva	5.00	3 061.86	752.35	-
Curva G.3.T0	Curva	5.00	3 061.86	743.80	-
Giunto lineare G.4.T0	Giunto lineare	5.00	3 061.86	743.59	-
Curva G.5.T0	Curva	5.00	3 061.86	742.76	-
Curva G.6.T0	Curva	5.00	3 061.86	742.24	-
Curva G.7.T0	Curva	5.00	3 061.86	741.97	-
Curva G.8.T0	Curva	5.00	3 061.86	741.35	-
Curva G.9.T0	Curva	5.00	3 061.86	741.17	-
Curva G.10.T0	Curva	5.00	3 061.86	739.07	-
Idrante esterno IT.1.T0	Idrante esterno	15.00	3 061.86	635.30	168.94 + 35.30
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 061.86	744.46	-
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 061.86	745.21	-
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 061.86	744.00	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto. Se sono presenti perdite al bocchello o alla manichetta i relativi valori sono riportati nella colonna.

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto **H** deve essere pari almeno a: **82.03 m c.a. (804.44 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto **Q** di: **3 061.86 l/min**. Di seguito sono riportate le curve caratteristiche di funzionamento dell'impianto nella sua interezza.

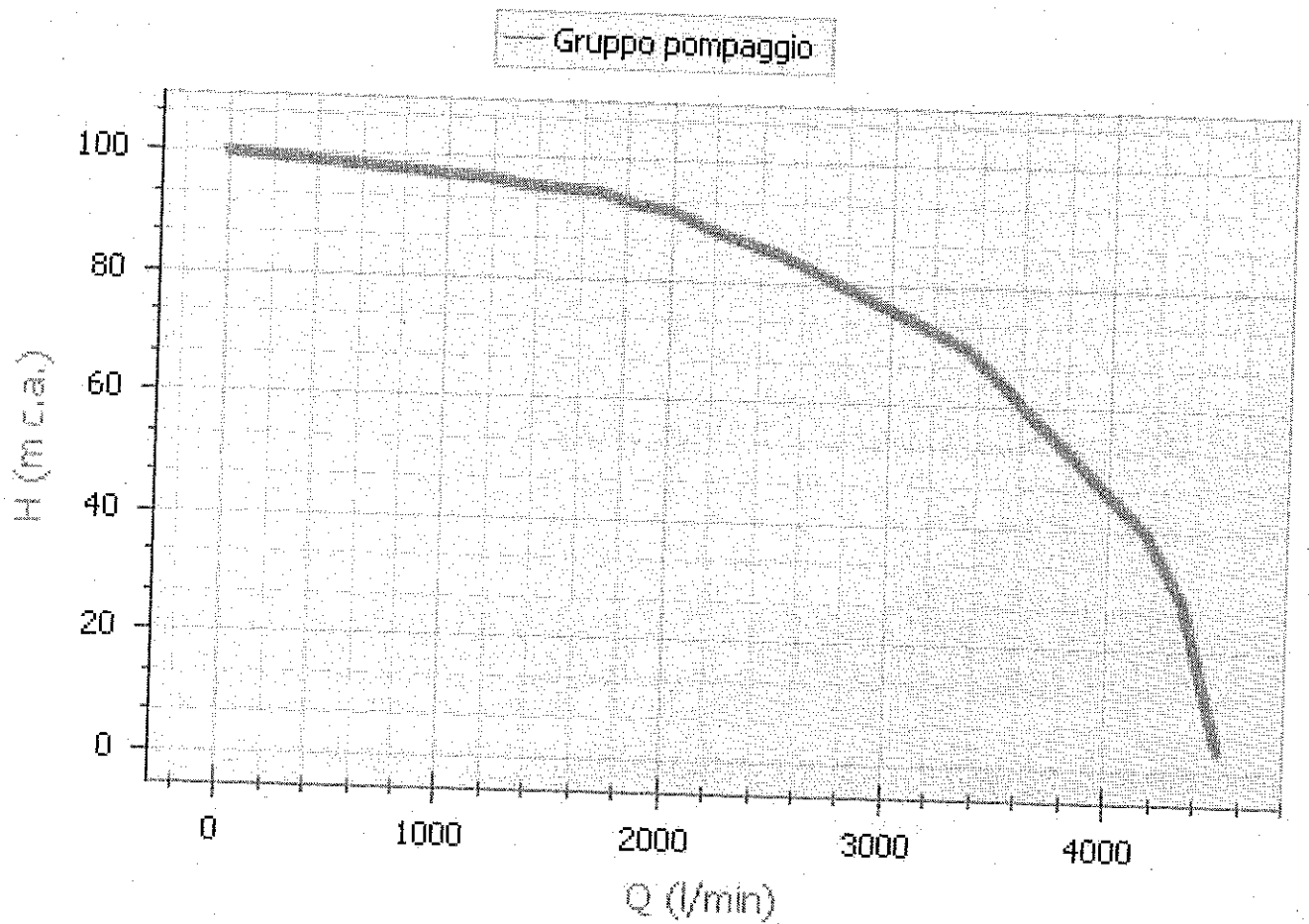


Curva caratteristica H(Q) dell'impianto idrico antincendio:

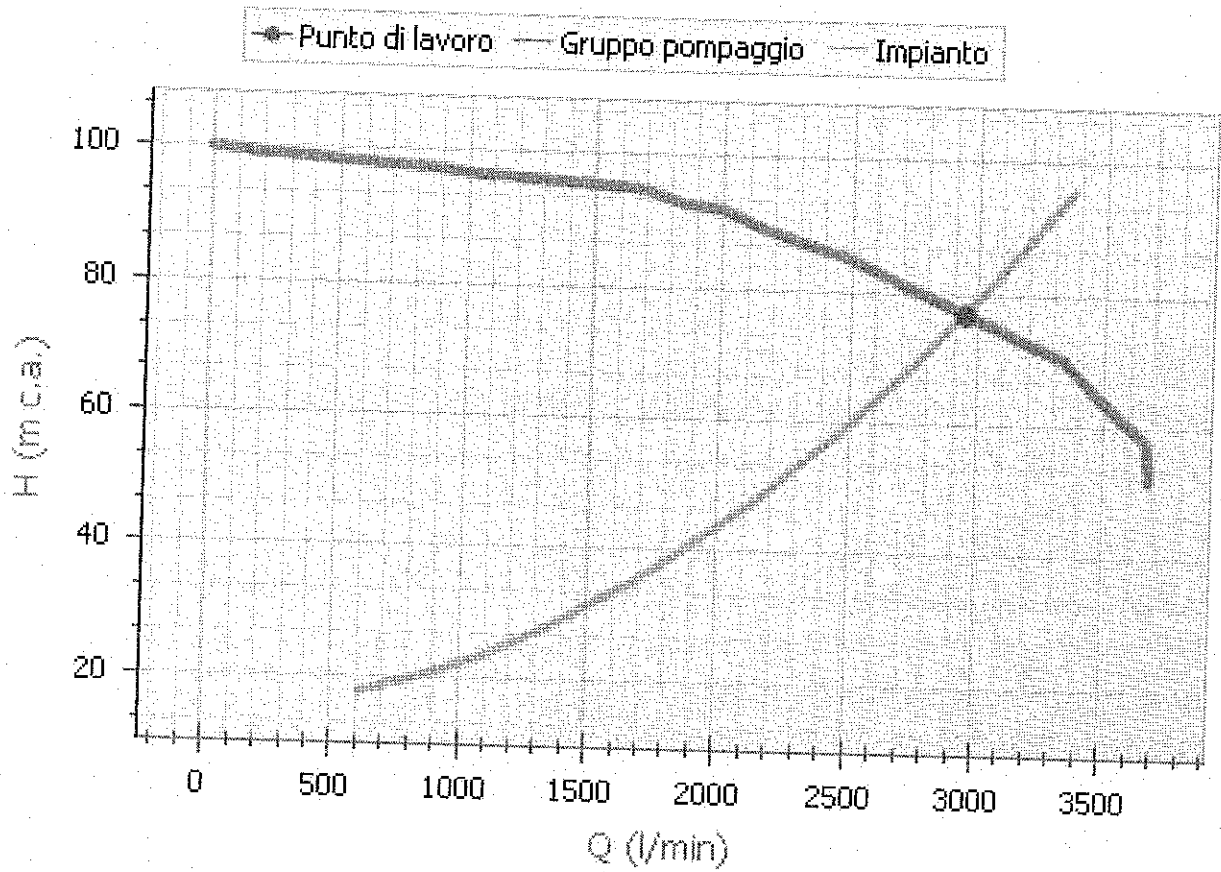
Ipotizzando l'alimentazione tramite la pompa con caratteristiche:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	H (m c.a.)	Q (l/min)
WORTHINGTON	B1484/85	centrifuga normalizzata	51.30	100.00	4 500.00

Le immagini che seguono illustrano la caratteristica $H(Q)$, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Caratteristica $H(Q)$ del gruppo di pompaggio



Caratteristica H(Q) Impianto e Gruppo di pompaggio – **Punto di lavoro dell'impianto**

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio è individuato analiticamente, come indicato di seguito, in:

- Portata Q: 2 943.78 l/min
- Prevalenza H: 77.01 m c.a.

ANALISI DEL CASO B

Corrente paragrafo si considera il caso B (ipotesi di garantire una portata al monitor nella posizione idraulicamente più svantaggiata) mai inferiore a circa 3500 litri/minuto.

Nelle tabelle seguenti sono indicati il terminale e le tubazioni utilizzate per l'analisi,

TERMINALI ATTIVI IMPIANTO:

Rif.nodo	Terminale	Codice	Piano	Altezza (cm)	Rete di appartenenza
Idrante esterno IT.1.T0	MONITORE - MONITORE	I.D.001	Piano 1	1500	Rete monitori

TABELLA DELLE TUBAZIONI CON I DIAMETRI UTILIZZATI:

Tubazione	Materiale	DN	Lunghezza (m)
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN100	0.45
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN200	51.17
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN200	5.00
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN450	381.60
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN400	334.55
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN300	112.80
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN150	10.05
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN350	68.76
CONDOTTA CIRCOLARE IN ACCIAIO	ACCIAIO	DN400	83.02

Risultati calcolo impianto

La tabella seguente mostra i risultati del calcolo sulle tubazioni dell'impianto (per indicare gli elementi della rete si è proceduto alla numerazione dei nodi):

Arco	Codice	Lungh. (m)	L.eq. (m)	DN	Ø int. (mm)	ΔH _d (kPa)	ΔH _c (kPa)	ΔH _q (kPa)	ΔH (kPa)	Q (l/min)	V (m/s)
Gruppo pompaggio --> Rete monitori	ACSL8863	0.45	0.00	DN100	106.30	1.90	0.00	0.00	1.90	3 551.76	6.67
Rete monitori --> Giunto lineare G.1.T0	ACSC363	0.25	0.00	DN200	207.30	0.04	0.00	0.00	0.03	3 551.76	1.75
Giunto lineare G.1.T0 --> Curva G.2.T0	ACSB363	5.00	6.60	DN200	209.10	0.79	1.03	49.03	50.84	3 551.76	1.72
Curva G.2.T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	50.92	6.60	DN200	207.30	8.32	1.07	0.00	9.39	3 551.76	1.75
Curva G.3.T0 --> Giunto lineare G.4.T0	T.D.001	76.15	8.10	DN450	450.00	0.25	0.02	0.00	0.27	3 551.76	0.37
Giunto lineare G.4.T0 --> Curva G.5.T0	ACSC363	149.10	0.00	DN400	392.20	1.09	0.00	0.00	1.08	3 551.76	0.49
Curva G.5.T0 --> Curva G.6.T0	T.D.001	204.50	8.10	DN450	450.00	0.66	0.02	0.00	0.68	3 551.76	0.37
Curva G.6.T0 --> Curva G.7.T0	T.D.001	100.95	8.10	DN450	450.00	0.32	0.02	0.00	0.35	3 551.76	0.37
Curva G.7.T0 --> Curva G.8.T0	ACSC363	104.45	8.10	DN400	392.20	0.77	0.05	0.00	0.82	3 551.76	0.49
Curva G.8.T0 --> Curva G.9.T0	ACSC363	1.75	8.10	DN300	309.70	0.04	0.18	0.00	0.22	3 551.76	0.79
Curva G.9.T0 --> Curva G.10.T0	ACSC363	111.05	8.10	DN300	309.70	2.57	0.18	0.00	2.75	3 551.76	0.79
Curva G.10.T0 --> Idrante esterno IT.1.T0	ACSC363	10.05	2.70	DN150	159.30	5.92	1.58	98.06	105.57	3 551.76	2.97
Giunto lineare .T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	81.00	0.00	DN400	392.20	0.59	0.00	0.00	0.58	3 551.76	0.49
Giunto lineare .T0 --> Giunto lineare .T0	ACSC363	68.76	0.00	DN350	341.40	0.99	0.00	0.00	0.99	3 551.76	0.65
Giunto lineare .T0 --> Curva G.3.T0	T.D.001	83.02	0.00	DN400	450.00	0.27	0.00	0.00	0.26	3 551.76	0.37

Legenda

L.eq.: lunghezza equivalente dovuta alle giunzioni (curva, gomito, TEE, croce, ecc.) (m)

ΔH_d: Perdita di carico distribuita (kPa)

ΔH_c: Perdita di carico concentrata (kPa)

ΔH_q: Perdita di carico per differenza di quota (kPa)

ΔH: Perdita di carico complessiva (kPa)

Q: Portata (l/min)

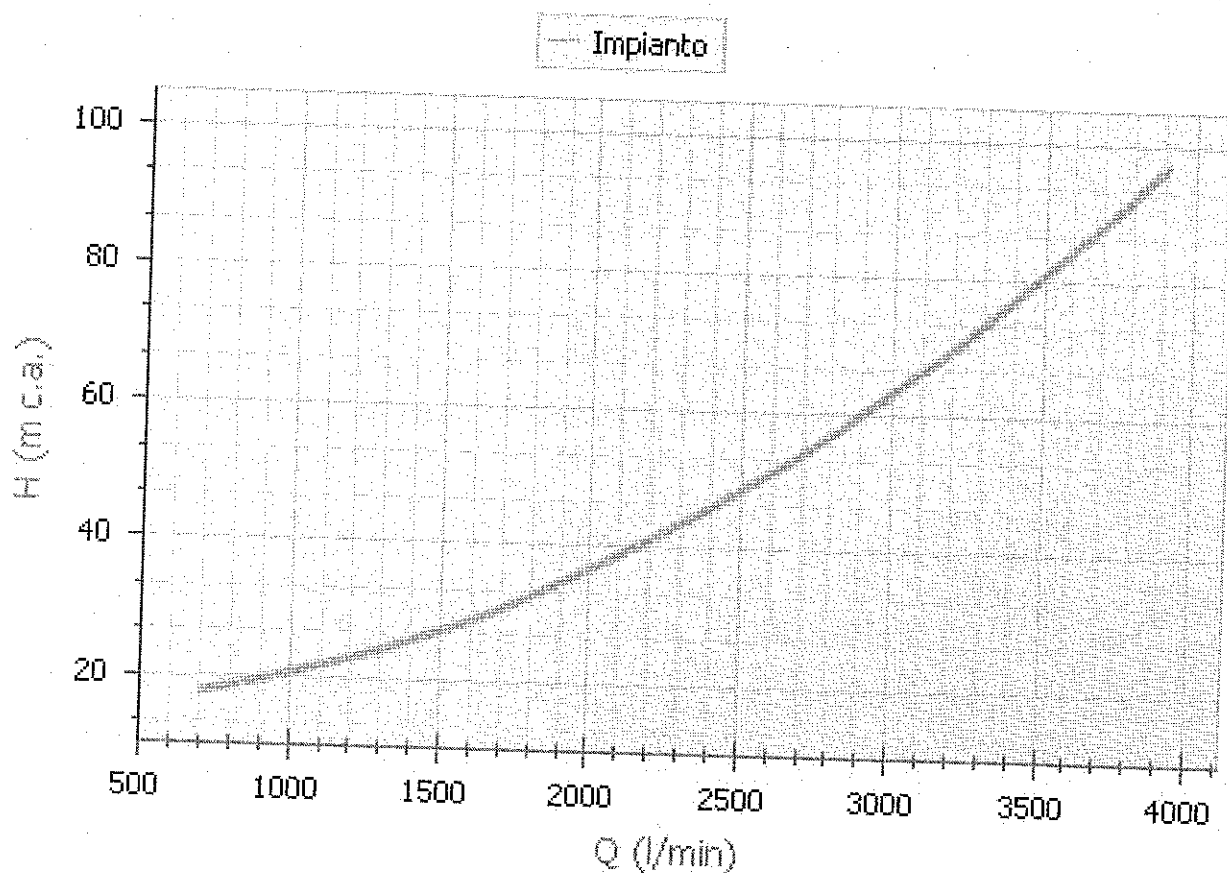
V: Velocità (m/s)

Tabella risultati del calcolo sui nodi dell'impianto:

Rif.nodo	Tipo	Quota (m)	Q (l/min)	P (kPa)	Perdite totali (kPa)
Gruppo pompaggio	Gruppo pompaggio	0.00	3 551.76	811.11	-
Rete monitori	Rete idranti	0.00	3 551.76	809.21	-
Giunto lineare G.1.T0	Giunto lineare	0.00	3 551.76	809.17	-
Curva G.2.T0	Curva	5.00	3 551.76	758.32	-
Curva G.3.T0	Curva	5.00	3 551.76	747.08	-
Giunto lineare G.4.T0	Giunto lineare	5.00	3 551.76	746.81	-
Curva G.5.T0	Curva	5.00	3 551.76	745.72	-
Curva G.6.T0	Curva	5.00	3 551.76	745.03	-
Curva G.7.T0	Curva	5.00	3 551.76	744.68	-
Curva G.8.T0	Curva	5.00	3 551.76	743.86	-
Curva G.9.T0	Curva	5.00	3 551.76	743.63	-
Curva G.10.T0	Curva	5.00	3 551.76	740.87	-
Idrante esterno IT.1.T0	Idrante esterno	15.00	3 551.76	635.30	175.81 + 35.30
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 551.76	747.94	-
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 551.76	748.93	-
Giunto lineare .T0	Giunto lineare	5.00	3 551.76	747.35	-

* Valorizzato se il nodo corrisponde a un terminale attivo dell'impianto. Se sono presenti perdite al bocchello o alla manichetta i relativi valori sono riportati nella colonna.

Per soddisfare i requisiti necessari al bilanciamento dell'impianto, la Prevalenza dell'impianto H deve essere pari almeno a: **82.73 m c.a. (811.32 kPa)**, a cui corrisponde una Portata dell'impianto Q di: **3 551.76 l/min**. Nell'immagine seguente è riportata la curva caratteristica dell'impianto $H(Q)$:

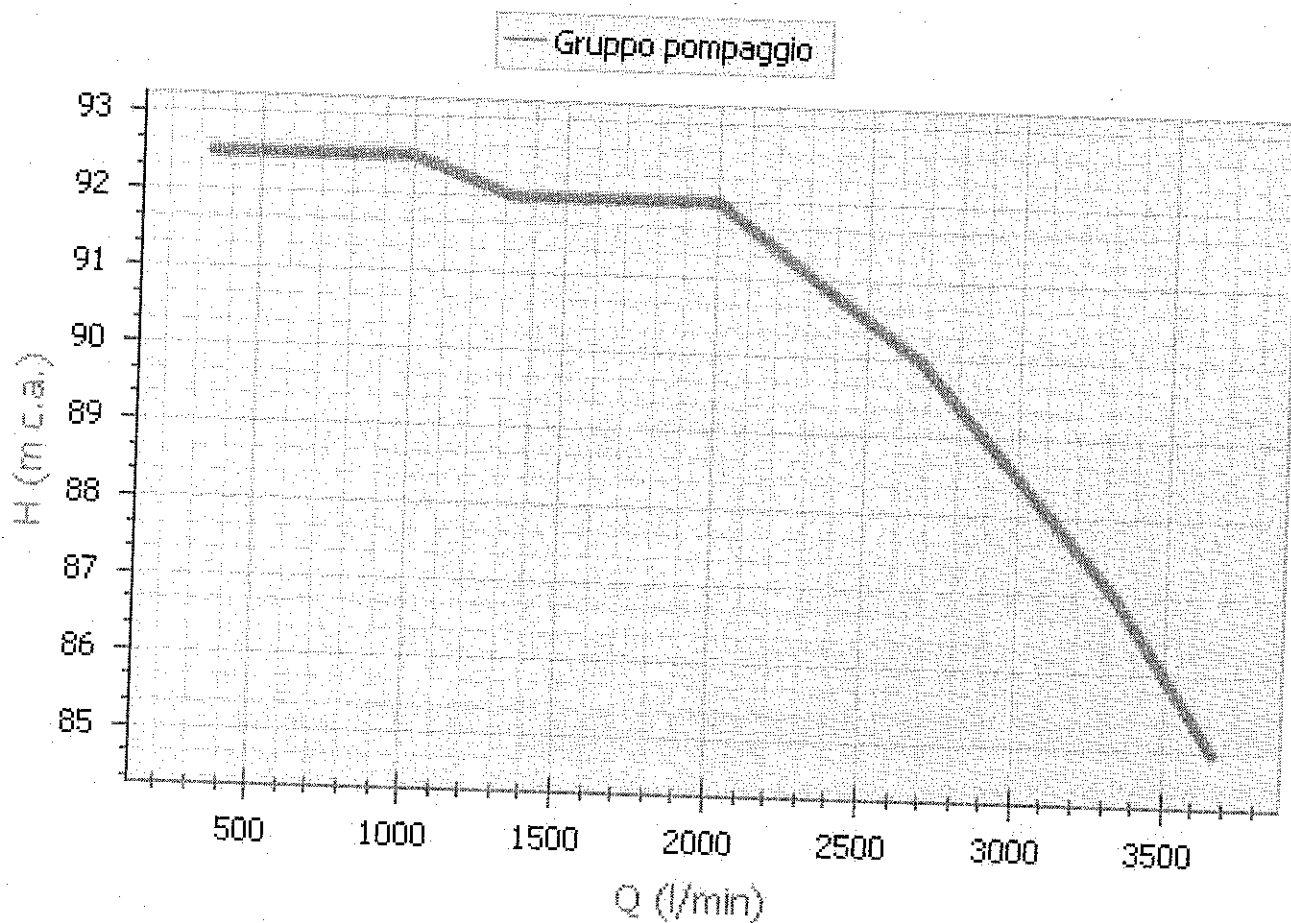


Caratteristica $H(Q)$ dell'impianto

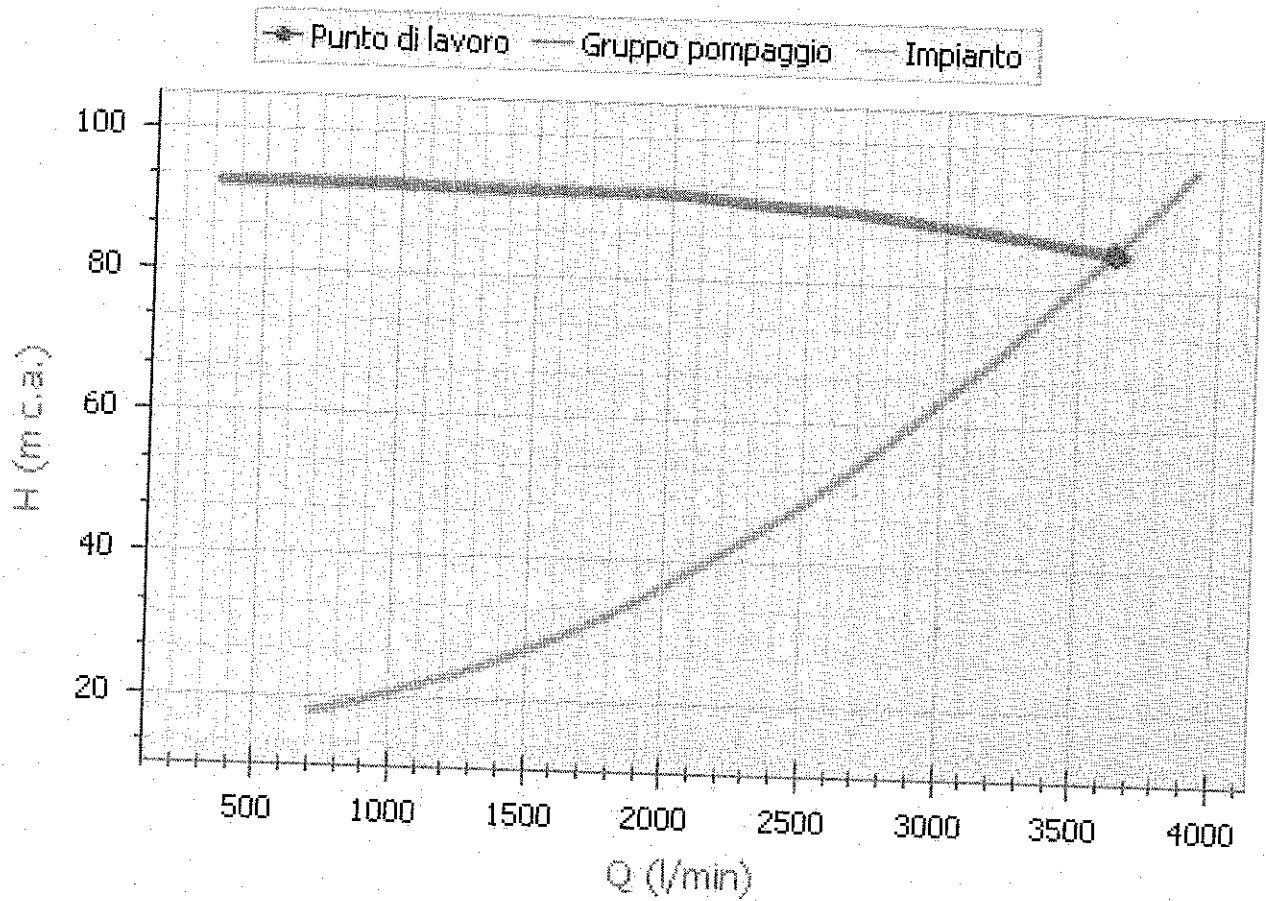
Ipotizzando l'alimentazione tramite le due pompe in parallelo con caratteristiche globale di:

Marca	Modello	Tipo	Potenza (kW)	H (m c.a.)	Q (l/min)
WORTHINGTON	2 x B1484/85	centrifughe normalizzate	Totale 51.30	100.00	4 500.00

Le immagini che seguono illustrano la **caratteristica H(Q)**, prevalenza al variare della portata e il punto di lavoro individuato:



Caratteristica H(Q) del gruppo di pompaggio



Caratteristica $H(Q)$ Impianto e Gruppo di pompaggio – **Punto di lavoro dell'impianto**

Il punto di lavoro dell'Impianto con il Gruppo di pompaggio è pari a:

- Portata **Q: 3 617.67 l/min**
- Prevalenza **H: 85.29 m c.a.**

CONDIZIONI DI ASPIRAZIONE PER ENTRAMBI I CASI

La tubazione di aspirazione, comprese tutte le valvole e raccordi, va realizzata/verificata/progettata in modo da assicurare che l'NPSHa disponibile (calcolato alla massima temperatura prevista dell'acqua) all'ingresso della pompa superi l'NPSHr richiesto di almeno 1 m alla portata massima della pompa.

Le tubazioni di aspirazione sono poste orizzontalmente o con pendenza continua in salita verso la pompa per prevenire la possibilità di formazione di sacche d'aria nella tubazione.

Il tratto di condotta (minimo da realizzare/predisporre) che collega la pompa alla struttura di raccolta ha le seguenti caratteristiche:

Caso A

- UNI 6363-84 - ACCIAIO S. B.
- Classe DN200 per N° 1 attacchi.
- Lunghezza complessiva 10.00 m.
- Dislivello 0.00 m.
- NPSHa 9.71 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.20 m.c.a..

Caso B

- UNI 6363-84 - ACCIAIO S. B.
- Classe DN200 per N° 2 attacchi.
- Lunghezza complessiva 10.00 m.
- Dislivello 0.00 m.
- NPSHa 9.78 m.c.a.
- Pressione atmosferica: 10.00 m.c.a.
- Tensione di vapore: 0.20 m.c.a..

L'aspirazione della pompa è collegata ad una tubazione conica, lunga almeno due volte il diametro. La tubazione conica eccentrica ha la parte superiore orizzontale ed un angolo di apertura massimo non maggiore di 20°. Le valvole non sono posizionate direttamente sulla bocca di entrata della pompa.

Nelle condizioni di sottobattente, la massima velocità di flusso dell'acqua non è mai maggiore di 1.8 m/s, quando la pompa sta funzionando alla massima portata richiesta. Inoltre:

- almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa;
- l'asse della pompa non deve essere a più di 2 m al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione.

Dove viene prevista più di una pompa (Caso B), le tubazioni di aspirazione sono interconnesse, se dotate di valvole di intercettazione, per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti sono dimensionati adeguatamente alla portata richiesta. Una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione sono installate nella tubazione di mandata di ciascuna pompa. Le prese sulle pompe per i manometri di aspirazione e di mandata sono facilmente accessibili.

CONCLUSIONI:

Le verifiche condotte evidenziano la compatibilità delle caratteristiche idrauliche delle pompe B1485 (e parimenti B1484) a poter essere utilizzate quali jockey. In particolare:

- un'unica pompa consente di garantire la corretta alimentazione del monitore (a portata nominale) nella posizione idraulicamente più sfavorita dell'impianto, ad una portata di **2 943.78 l/min**;
- entrambe le pompe, funzionanti in parallelo, consentono di garantire la corretta alimentazione del monitore (a portata nominale) nella posizione idraulicamente più sfavorita dell'impianto, ad una portata di **3 617.67 l/min**