

PROLUNGAMENTO DELLA S.S. n°9 "TANGENZIALE NORD di REGGIO EMILIA" NEL TRATTO DA S. PROSPERO STRINATI A CORTE TEGGE

PROGETTO ESECUTIVO

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
|  Ing. Gianfranco Sodero Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 5666 Y | ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073 | DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588 | INTEGRAZIONE PRESTAZIONI Ing. Renato Del Prete | PROGETTISTA Ing. Gabriele Incecchi (E&G S.r.l.) |
| | | | PROGETTAZIONE STRADALE Prof.ing. Luigi Monterisi (Setac S.r.l.) | PROGETTAZIONE IDRAULICA Ing. Vittorio Ranieri (Uning) |
|  Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211 |  Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771 |  Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102 | PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI Ing. Gianfranco Sodero (Studio Corona S.r.l.) | PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI Ing. Giampiero Martino (E&G S.r.l.) |
| | | | COMPUTI Ing. Valerio Bajetti (I.T. Ingegneria) | CANTIERISTICA Prof.ing. Luigi Monterisi (Setac S.r.l.) |
|   Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137 |  Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-9433 |  Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970 | GEOLOGIA Dott. Danilo Gallo | GEOTECNICA Prof.ing. Luigi Monterisi (Setac S.r.l.) |
| | | | AMBIENTE Dott. Emilio Macchi (ECOPLAN S.r.l.) | SICUREZZA Prof. ing. Luigi Monterisi (Setac S.r.l.) |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO _____ Dott. Ing. Anna NOSARI | INTEGRATORE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  _____ Ing. Renato DEL PRETE | PROGETTISTA  _____ Ing. Gabriele INCECCHI | GEOLOGO  _____ Dott. Danilo GALLO | IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  _____ Prof. ing. Luigi MONTERISI |
|--|---|---|--|--|

FD126

F_PROGETTO IDRAULICO
FD_IDRAULICA DI PIATTAFORMA STRADALE
 Relazione sugli impianti di sollevamento

| | | | | | | |
|--|--|--------------|--|---------------|----------------|--------|
| CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. ANNO COBO E 1701 | | | NOME FILE FD126_P00ID01DRRE05_B.dwg | | REVISIONE B | SCALA: |
| CODICE ELAB. P 0 0 I D 0 1 I D R R E 0 5 | | | | | | |
| C | | | | | | |
| B | EMISSIONE A SEGUITO DI RAPPORTO INTERMEDIO DI VERIFICA | OTTOBRE 2018 | ING. BUFO | ING. INCECCHI | ING. BAJETTI | |
| A | PRIMA EMISSIONE | GIUGNO 2018 | ING. BUFO | ING. INCECCHI | ING. BAJETTI | |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | |

INDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 2 |
| 3. TIPOLOGIA DI IMPIANTI PREVISTI IN QUESTO PROGETTO ESECUTIVO | 2 |
| 4. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO IN SOTTOVIA | 4 |
| 5. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SOTTOPASSO ST06 E IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO PER SCARICO IN CANALI ARGINATI O IN TUBAZIONE FOGNARIA | 6 |
| 6. PARTICOLARI COSTRUTTIVI | 12 |
| 7. MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI | 12 |
| 8. SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P. | 15 |
| 9. APPENDICE – DETTAGLI COSTRUTTIVI POMPE DI SOLLEVAMENTO | 16 |

1. PREMESSA

Questa relazione descrive gli impianti di sollevamento previsti per la sistemazione idraulica dei sottovia e degli scarichi secondari a quota inferiore al recettore, per il Progetto Esecutivo del "Prolungamento della Tangenziale Nord di Reggio Emilia tra S. Prospero Strinati e Corte Tegge".

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Norma UNI-EN 1.295-1 "Calcolo della resistenza meccanica delle tubature interrate sotto differenti condizioni di carico. Parte 1: Requisiti generali"
- UNI EN 1610 "Costruzioni e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura"
- UNI EN 681-1 "Elementi di tenuta in elastomero. Requisiti dei materiali per i giunti di tenuta nelle tubazioni utilizzate per adduzioni e scarico dell'acqua. Gomma vulcanizzata"
- UNI 7517/76 "Guida per la scelta delle classi dei tubi"
- Norma UNI-EN 752-3 "Sistemi di drenaggio e di fognatura esterna agli edifici. Parte 3: Progetto"
- Norma UNI-EN 476 "Requisiti generali per componenti impiegati nelle tubature di evacuazione, canali di scolo e fogne per sistemi di gravità"
- DIN 4033 "Codice di pratica per le costruzioni di fognature"
- ATV A 127 "Standards per il calcolo strutturale di drenaggi e fognature"
- UNI EN 13476 (PEad)
- UNI EN 1277
- UNI EN 12056
- UNI EN 12050-2:2015 "Impianti di sollevamento delle acque reflue per edifici e cantieri - Parte 2: Impianti di sollevamento per acque reflue prive di materiale fecale".

3. TIPOLOGIA DI IMPIANTI PREVISTI IN QUESTO PROGETTO ESECUTIVO

In questo progetto esecutivo sono state sostanzialmente ingegnerizzate le scelte progettuali effettuate in sede di progettazione definitiva.

In particolare è stato aggiunto, rispetto al progetto definitivo, un impianto di sollevamento con camera (IS_11) in corrispondenza della sezione di progetto S2AS01-35, lungo l'asse stradale parallelo all'Irrigatorio Ferraroni. Tale scelta progettuale si è resa necessaria a seguito della richiesta, avanzata informalmente da parte del Consorzio di Bonifica dell'Emilia, di non scaricare le acque di piattaforma, seppur trattate, nell'irrigatorio Ferraroni ma di scaricarle più a valle, nella Fossetta Valle Roncocesi. L'introduzione dell'impianto di sollevamento IS_11 ha consentito di superare il dislivello geodetico imposto dalla presenza del tombino TM13, che dà continuità all'irrigatorio al di sotto dell'asse stradale S2AS01, e di portare le acque, per gravità, fino alla sezione S2AS04-1, laddove le stesse si innestano nell'esistente fosso di guardia e vengono convogliate verso la Fossetta Valle Roncocesi.

In definitiva, in questo progetto esecutivo, gli impianti di sollevamento sono stati distinti in due gruppi:

- Impianti di sollevamento a servizio dei sottovia;
- Impianti di sollevamento a servizio degli scarichi in canali arginati o in tubazione fognaria.

Le due categorie di impianto vengono distinte nelle due tabelle di sintesi di seguito riportate:

| IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO IN SOTTOVIA | | | |
|---|---|--------------------------------|--------------------|
| Impianto di Sollevamento | denominazione | ubicazione (sezione PE) | portata l/s |
| IS_01 | Sottovia Rete2 | S1AS04-21 | 20 |
| IS_02 | Sottovia Pieve- Modolena | S2AS02-11 | 20 |
| IS_03 | Sottovia via K.Marx | S3AS01-16 | 10 |
| IS_06 | Sottovia ferrovia MI-BO ("Trincea Corte Tegge") | 305 | 20 |
| IS_07 | Sottovia via Hiroshima | S1AS02-15 | 20 |
| IS_09 | Sottovia ciclabile via Ferraroni | 154 | 10 |
| IS_10 | Sottovia poderale Roncocesi | 198 | 10 |

| IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO PER SCARICO IN CANALI ARGINATI (ACCUMULO IN CAMERA DI SOLLEVAMENTO) | | | |
|---|-------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Impianto di Sollevamento | denominazione | ubicazione (sezione PE) | portata l/s |
| IS_04 | Torrente Quaresimo | 271 | 10 |
| IS_05 | Fossetta della Torretta | 290 | 10 |
| IS_08 | Torrente Crostolo | 19 | 20 |
| IS_11 | Ferraroni | S2AS01-35 | 10 |

Di seguito si riporta la descrizione del dimensionamento degli impianti su elencati. Si faccia riferimento agli elaborati P00ID01IDRIS 01-08 A per tutti i dettagli.

4. IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO IN SOTTOVIA

Il sistema di raccolta delle acque di piattaforma dei sottovia prevede che dai collettori le acque vengano convogliate alle vasche di accumulo posizionate nei punti più bassi dei sottovia.

In questa sede si richiama integralmente il calcolo per il dimensionamento del sistema di accumulo delle acque riportato nella relazione idraulica del progetto definitivo (pagg. 98-100 dell'elaborato T00ID00IDRRE02A, a cui si rimanda per i dettagli), effettuato in modo tale da garantire la sicurezza idraulica dei sottopassi anche nel caso di non funzionamento delle pompe. I fattori che influiscono sull'effetto di laminazione ed accumulo e che dunque costituiscono l'oggetto del dimensionamento sono:

- il volume massimo utile W del sistema di invaso;
- le caratteristiche dei dispositivi di scarico.

Il dimensionamento della vasca di accumulo discende dal caso più critico tra i seguenti:

- 1) Durata di pioggia 1-2-3-6-12-24 ore con pompe in funzione;
- 2) Fermo pompa e generatore per 2 ore.

Si assumono valide, quindi, tutte le risultanze di calcolo ottenute in sede di progettazione definitiva.

Di seguito si espone la Tabella 8-3 della relazione idraulica del progetto definitivo, nella quale si riportano i risultati ottenuti applicando il metodo esposto nel progetto definitivo:

| SOTTOVIA | Superficie Totale sottesa [m ²] | φ | Q _{max} impianto [l/s] | CON SOLLEVAMENTO SEMPRE ATTIVO | | | | | | CON SOLLEVAMENTO ATTIVO DOPO LE 2 ORE | | | | | |
|-------------------------------------|--|------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | | | V inv. 1h [m ³] | V inv. 2h [m ³] | V inv. 3h [m ³] | V inv. 6h [m ³] | V inv. 12h [m ³] | V inv. 24h [m ³] | V inv. 1h [m ³] | V inv. 2h [m ³] | V inv. 3h [m ³] | V inv. 6h [m ³] | V inv. 12h [m ³] | V inv. 24h [m ³] |
| ST01 - Sottopasso Rete2 | 7050.00 | 1.00 | 20.00 | 463 | 507 | 499 | 435 | 346 | 305 | 499 | 564 | 535 | 471 | 418 | 0 |
| ST02 - Sottopasso di via Hiroshima | 8745.00 | 1.00 | 20.00 | 582 | 643 | 645 | 600 | 533 | 516 | 618 | 700 | 681 | 636 | 605 | 0 |
| ST03 - Sottopasso di Pieve Modolena | 8745.00 | 1.00 | 20.00 | 582 | 643 | 645 | 600 | 533 | 516 | 618 | 700 | 681 | 636 | 605 | 0 |
| ST04 - Sottopasso di via K.Marx | 3740.00 | 1.00 | 10.00 | 256 | 277 | 272 | 237 | 188 | 162 | 274 | 306 | 286 | 255 | 224 | 0 |
| ST05 - Trincea di Corte Tegge | 10550.00 | 1.00 | 20.00 | 738 | 804 | 810 | 771 | 708 | 694 | 774 | 862 | 836 | 807 | 780 | 0 |
| ST07 - Sottovia di via Ferraroni | 2500.00 | 1.00 | 10.00 | 159 | 171 | 161 | 118 | 60 | 24 | 177 | 200 | 179 | 136 | 96 | 0 |

Conformemente a quanto riportato nella relazione idraulica del progetto definitivo, come caso critico è stato considerato quello relativo ad un fermo pompa e generatore per un tempo pari a 2 ore.

In questa sede di progetto esecutivo, dunque, si conferma il dimensionamento delle vasche di accumulo effettuato considerando come volume massimo invasabile quello corrispondente a due ore di fermo pompa per un tempo di ritorno di 100 anni, con un coefficiente di deflusso pari a 1.

Rispetto al progetto definitivo, in questo progetto esecutivo sono stati modificati opportunamente i volumi della colonna in verde della soprastante tabella, per i sottovia ST01 e ST04, a seguito dell'incremento subito dalle superfici stradali in gioco per effetto: di un incremento da 2 a 4 del numero di corsie della sede stradale del sottovia ST01; dell'incremento della sezione trasversale per affinamento della geometria stradale nel caso del sottovia ST04.

In sintesi, quindi, il volume di accumulo minimo garantito, per ciascun sottovia, risulta essere i seguenti:

| VOLUMI VASCHE DI ACCUMULO - DURATA CRITICA 2 ORE | | |
|--|-------------------|-------------------|
| Sottovia | Superficie | Volume |
| | [m ²] | [m ³] |
| ST01 - Sottopasso Rete2 | 10050,00 | 805 |
| ST02 - Sottopasso di via Hiroshima | 8745,00 | 700 |
| ST03 - Sottopasso di Pieve-Modolena | 8745,00 | 700 |
| ST04 - Sottopasso di via K.Marx | 4552,00 | 373 |
| ST05 - Trincea di Corte Tegge | 10550,00 | 865 |
| ST07 - Sottovia di via Ferraroni | 2500,00 | 200 |

Detti volumi sono garantiti con franco non inferiore a 50cm.

Un cenno a parte merita il Sottopasso ST06 denominato Roncoresi, trattato nel successivo par. 5, a cui si rimanda per i dettagli.

Si osserva che detti volumi sono stati ritenuti come valori minimi da rispettare nel dimensionamento delle strutture, al netto del volume corrispondente al franco di sicurezza imposto rispetto all'estradosso di dette strutture, dimensionato per una altezza non inferiore a 50cm, incrementato rispetto a quello del progetto definitivo (in alcuni casi pari a 30cm), in ottemperanza alla prescrizione n. 7 di cui alla Istruttoria idraulica ANAS del 06/09/2017.

Le acque accumulate al di sotto dei sottovia vengono convogliate verso la camera dell'impianto di sollevamento per tutti i sottovia, compreso quello della trincea di Corte Tegge (ST05).

Qui, infatti, per ragioni di sicurezza idraulica, di accessibilità sia in fase realizzativa che, soprattutto, in fase di esercizio e manutentiva, la vasca di depurazione che, nel progetto definitivo era prevista in camera adiacente alla vasca di accumulo, è stata spostata e prevista, in questo progetto esecutivo, al di fuori della vasca di accumulo, in adiacenza al canale recettore (cfr. la planimetria idraulica per i dettagli).

Il sollevamento avviene a mezzo pompe sommerse, di adeguata prevalenza e portata.

Di seguito si riporta in sintesi il dimensionamento degli impianti previsti.

| IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO IN SOTTOVIA | | | | | |
|--------------------------------------|---|-------------------------|-------------|--|---|
| Impianto di Sollevamento | denominazione | ubicazione (sezione PE) | portata l/s | volume di accumulo garantito con sollevamento attivo dopo 2 ore (mc) | Impianto |
| IS_01 | Sottovia Rete2 | S1AS04-21 | 20 | 805 | 1+1+1 pompe prev. 16,50 m, portata 10l/s cad. |
| IS_02 | Sottovia Pieve- Modolena | S2AS02-11 | 20 | 700 | 1+1+1 pompe prev. 11,50 m, portata 10l/s cad. |
| IS_03 | Sottovia via K.Marx | S3AS01-16 | 10 | 373 | 1+1 pompe prev. 9,50 m, portata 10l/s cad. |
| IS_06 | Sottovia ferrovia MI-BO ("Trincea Corte Tegge") | 305 | 20 | 865 | 1+1+1 pompe prev. 20,50 m, portata 10l/s cad. |
| IS_07 | Sottovia via Hiroshima | S1AS02-15 | 20 | 700 | 1+1+1 pompe prev. 12,50 m, portata 10l/s cad. |
| IS_09 | Sottovia ciclabile via Ferraroni | 154 | 10 | 200 | 1+1 pompe prev. 8,50 m, portata 10l/s cad. |

L'impianto di sollevamento, nel caso degli IS_01-02-06-07, è costituito da n. 3 pompe, di cui 2 sono in funzione in parallelo in modo tale da gestire adeguatamente le piogge ordinarie (TR inferiore a 100 anni), mentre la terza entra in funzione o per casi eccezionali (TR \geq 100 anni) o per consentire l'ordinaria manutenzione di una delle due pompe di linea.

Per gli impianti IS_03-09, il numero delle pompe è 2, di cui una di linea e l'altra di riserva con funzionamento del tutto analogo a quello descritto per i precedenti.

Lo scarico avviene a quota compatibile con il pelo libero di massima piena del recettore.

Si faccia riferimento alla appendice di questa relazione per i dettagli sulle pompe, nonché alle tavole IDRIS02-06A e IDRPV01-07A per i dettagli.

5. IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO SOTTOPASSO ST06 E IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO PER SCARICO IN CANALI ARGINATI O IN TUBAZIONE FOGNARIA

Il Sottopasso ST06 denominato Roncocesi è un sottopasso poderale di modeste dimensioni, con funzione di passaggio per mezzi agricoli e di accesso all'area interclusa tra la tangenziale e la Ferrovia MI-BO, dove è presente una sola abitazione, Casa Gallinari. La sistemazione idraulica prevede l'inserimento di un sistema di collettori del $\varnothing 400$ in PEad SN8 e di una vasca di accumulo con pompa di sollevamento.

Per questo sottopasso, data le modeste caratteristiche succitate, è stato adottato un tempo di fermo pompa pari a 1 ora. In queste ipotesi è stato adottato un tempo di ritorno di 25 anni (conforme a quanto prescritto dal Capitolato Tecnico ANAS per impianti di sollevamento), in corrispondenza del quale, per i bacini Ovest (cfr. tabella a pag. 19 della Relazione Idraulica di piattaforma di questo progetto esecutivo), la altezza di pioggia prevista per Tr 25 anni è pari a 56.82mm per durata di pioggia di 1 ora. In tale ipotesi, il volume accumulato risulta pari a 33 mc, come evidenziato nel calcolo che segue.

| | | | | | |
|--------|----------|---|--|--|--|
| ϕ | 1 | coeff. Di deflusso | | | |
| S | 0,000583 | superficie in Km ² | | | |
| h | 0,057 | altezza di pioggia in m | | | |
| t | 0,5 | tempo corrvazione (=1/2 tempo di pioggia critico) (ore) | | | |
| Q | 18,5 | l/s | | | |
| V | 33 | mc | | | |

Per l'impianto IS_10, a servizio del ST06, il numero delle pompe è 2, di cui una di linea e l'altra di riserva con funzionamento del tutto analogo a quello descritto per i precedenti.

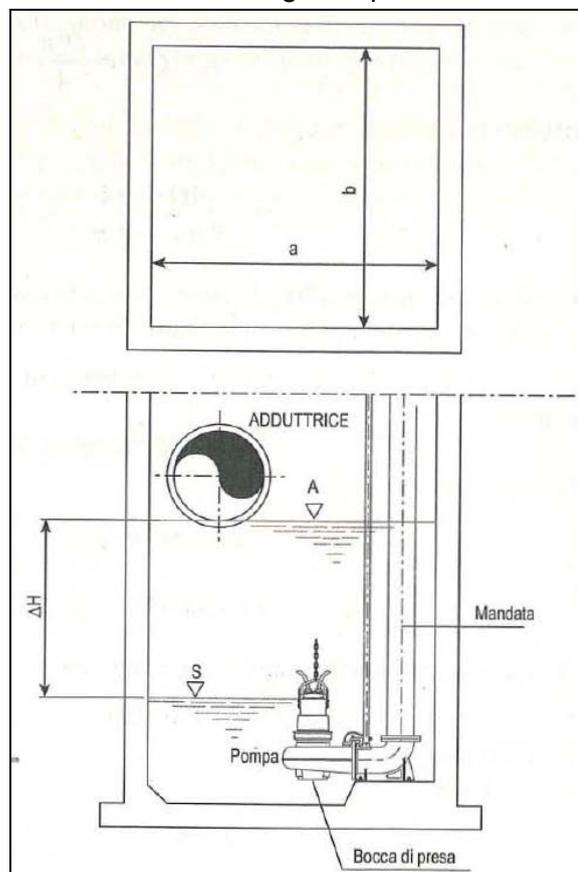
Lo scarico avviene a quota compatibile con il pelo libero di massima piena del recettore.

Gli impianti di sollevamento per scarico in canali arginati o in tubazione fognaria sono gli IS_04-05-08-11, dotati di cameretta di accumulo e stazione di pompaggio per successivo sversamento in canale recettore o in condotta fognaria sotto banchina.

In particolare, IS_04-05-08 scaricano in canale recettore, mentre IS_11 scarica in condotta fognaria sotto banchina.

Di norma (cfr. "Le Pubbliche fognature" di P. e M. Pocecco – Dario Flaccodio Editore) negli impianti di sollevamento non si deve superare un numero di attacchi/ora (z) di 8-10, cercando di rimanere intorno ad un numero di 5.

Assumendo la nomenclatura dello schema di seguito riportato:



il problema, qualunque sia la portata affluente alla cameretta, è di determinare in ogni caso il volume minimo (tra attacco e stacco) da dare alla stessa affinché si abbiano n.5 attacchi/ora o, al limite, non si superino i 10 attacchi/ora. Siano:

n = il numero degli attacchi/ora massimo ammesso

z = il numero delle pompe, le quali comunque dovranno entrare in funzione a rotazione

QA = la portata affluente alla cameretta

Qp = la portata media smaltita da una sola pompa (determinata però come portata con tutte le pompe in esercizio diviso il numero delle stesse)

V = volume utile della cameretta ossia il volume compreso tra l'attacco e lo stacco delle pompe, ossia $V = a \times b \times (\text{delta } h)$.

Il tempo tra un attacco e lo stacco di una pompa vale dunque:

$$T = \frac{V}{Q_A} + \frac{V}{Q_P - Q_A}$$

dove il primo termine del secondo membro determina il tempo di riempimento della vasca e il secondo quello di vuotamento. Si osserva che QP è una quantità sicuramente costante (portata della pompa) mentre la portata affluente può essere molto variabile per cui si porrà:

$$Q_P = K$$

$$Q_A = X$$

la precedente relazione diviene allora:

$$T = \frac{V}{X} + \frac{V}{K - X} \quad [1]$$

Trattasi dunque di un problema di massimi e minimi. Si tratta di determinare per quale X è minimo T.

Derivando:

$$T' = \frac{-V}{X^2} + \frac{V}{(K - X)^2} = 0$$

ossia

$$-(K - X)^2 + X^2 = 0$$

da cui:

$$X = \frac{K}{2}$$

Sostituendo il valore di X così trovato nella [1] e ponendo T uguale all' intervallo di tempo tra due attacchi di una stessa pompa, ossia:

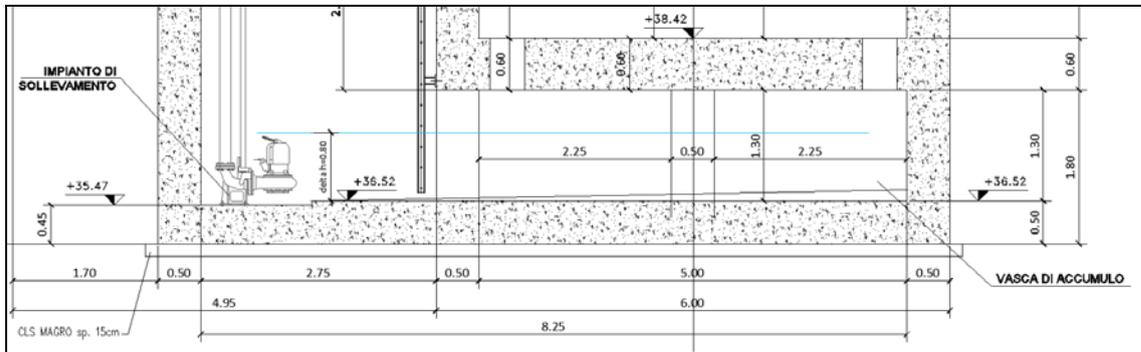
T=1ora / (nz) (necessita, per omogeneità, esprimere la portata mc / h)

Risulta dunque:

$$V = Q_p / (4 \times n \times z)$$

Fissate le dimensioni a e b dello schema planimetrico precedente, si è proceduto a determinare un delta h di predimensionamento o disponibile.

Per la vasca di accumulo dell'IS 10, a servizio del sottopasso ST06 (cfr. schema successivo),



il delta h disponibile è pari all'altezza utile della vasca al di sotto dell'intradosso della soletta, depurata del franco di 50cm rispetto alla volta, ovvero pari a 0.80 m. Con dimensioni di base del volume di accumulo, pari a 4.65x8.25 m, si ottiene:

| | | | | | | | (A) | (B) |
|----------|-------|-------|---|---|-----------|------------------------|------------------------|---|
| Impianto | a [m] | b [m] | n | z | Qp [mc/h] | Volume di calcolo [mc] | delta h di calcolo [m] | delta h disponibile o di predimens. [m] |
| IS10 | 4,65 | 8,25 | 1 | 1 | 36 | 9,00 | 0,23 | 0,80 |

Il delta h disponibile è superiore a quello di calcolo con un numero di attacchi della pompa pari a 1. La verifica risulta pertanto positiva. Sono state, quindi, adottate, per le camere di spinta in oggetto, le misure in pianta nette di 4.65x8.25 m e altezza come da elaborato P00ID01IDRIS08_B, a cui si rimanda per i dettagli. Il volume a disposizione dell'impianto IS_10 è pari, dunque, a oltre 30m³ e soddisfa le esigenze di progetto.

Per quanto riguarda IS_04-05-08-11, fissate le dimensioni a e b dello schema planimetrico precedente, si è proceduto a determinare un delta h di predimensionamento o disponibile, dato dalla differenza fra il dislivello C (tra quota di innesto tubazione adduttrice e quota fondo pozzetto (Qa-Qb)) e la quota minima del pelo libero con pompa a riposo (qmin), desunto dalla scheda tecnica della pompa stessa.

Con riferimento al quadro sinottico degli impianti citati ed ai relativi particolari di posa di seguito riportato:

TABELLA SINOTTICA QUOTE E CARATTERISTICHE POMPE

| COD. | CORSO D'ACQUA MANUFATTO RECEITORE | MASSIMA PORTATA SMALTIBILE [Vs] | QUOTA DI MAX ELEVAZIONE GEODETICA - Qg [m s.l.m.] | QUOTA INNESTO TUBAZIONE ADDUTTRICE - Qa [m s.l.m.] | QUOTA FONDO POZZETTO - Qb [m s.l.m.] | QUOTA DI SCARICO - Qs [m s.l.m.] | QUOTA FONDO CANALE RECEITORE - in corrispondenza scarico Q [m s.l.m.] | ALTEZZA POZZETTO - H [m] | PREVALENZA [m] | NUMERO DI POMPE IN PARALLELO DA 10 l/s CAD. | POTENZA CIA SCUNA POMPA [KW] | DIAMETRO TUBO IN ENTRATA [mm] | LUNGHEZZA TUBO IN ENTRATA [m] | DIAMETRO TUBO DI SCARICO [mm] | LUNGHEZZA TUBO DI SCARICO - Ls [m] |
|-------|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|---|--------------------------|----------------|---|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| IS_04 | TORRENTE QUARESIMO | 10 | 43.25 | 40.51 | 38.50 | 42.75 | 39.23 | 3.90 | 6.50 | 2 | 2.00 | 1030 | 1.00 | 100 | 30 |
| IS_05 | FOSSETTA DELLA TORRETTA | 10 | 40.67 | 38.83 | 38.50 | 40.47 | 38.50 | 3.15 | 5.00 | 2 | 1.30 | 1030 | 1.00 | 100 | 20 |
| IS_08 | TORRENTE CROSTOLO | 20 | 50.90 | 46.12 | 45.12 | 49.43 | 42.73 | 6.90 | 7.50 | 2 | 3.10 | 1030-300 | 1.00 | 100 | 30 |
| IS_11 | CONDOTTA SOTTO BANCHINA | 10 | 40.85 | 39.33 | 35.82 | 40.85 | 40.43 | 3.85 | 6.50 | 2 | 2.00 | Canale CLS 70 x 70 cm | 1.00 | 100 | 20 |

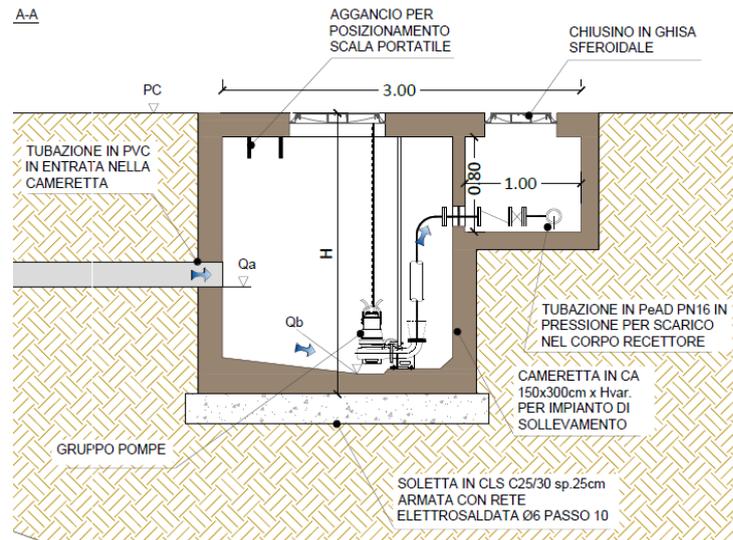
ed agli schemi di posa riportati nell'elaborato P00ID01IDRIS01_B si ottengono i seguenti valori:

| Impianto | C (=Qa-Qb) (m) | qmin (m) | delta h disponibile (m) |
|----------|----------------|----------|-------------------------|
| IS_04 | 2.01 | 0.30 | 1.71 |
| IS_05 | 2.33 | 0.30 | 2.03 |
| IS_08 | 1.00 | 0.26 | 0.74 |
| IS_11 | 3.51 | 0.30 | 3.21 |

Di seguito si riportano le verifiche effettuate, adottando per la geometria del pozzetto di spinta, le misure espresse nell'elaborato P00ID01IDRIS01_A, ovvero 1.50 x 2.00 m in pianta e altezza variabile per compensare la differente quota del piano campagna:

| | | | | | | | (A) | (B) |
|----------|-------|-------|---|---|-----------|------------------------|------------------------|---|
| Impianto | a [m] | b [m] | n | z | Qp [mc/h] | Volume di calcolo [mc] | delta h di calcolo [m] | delta h disponibile o di predimens. [m] |
| IS04 | 1,50 | 2,00 | 2 | 1 | 36 | 4,50 | 1,50 | 1,71 |
| IS05 | 1,50 | 2,00 | 2 | 1 | 36 | 4,50 | 1,50 | 2,03 |
| IS08 | 1,50 | 2,00 | 9 | 1 | 72 | 2,00 | 0,67 | 0,74 |
| IS11 | 1,50 | 2,00 | 1 | 1 | 36 | 9,00 | 3,00 | 3,21 |

A seguito dell'esito positivo delle verifiche effettuate (il delta h di calcolo è inferiore a quello disponibile) sono state adottate, per le camere di spinta in oggetto, le misure in pianta di 1.50 x 2.00 m e altezza variabile come da elaborato P00ID01IDRIS01_A, a cui si rimanda per i dettagli.



Gli impianti sono costituiti da n. 2 pompe, di cui 1 è in funzione in modo tale da gestire adeguatamente le piogge ordinarie, mentre la seconda entra in funzione o per casi eccezionali o per consentire l'ordinaria manutenzione della pompa di linea.

Lo scarico avviene a quota compatibile con il pelo libero di massima piena del recettore.

Si faccia riferimento alla appendice di questa relazione per i dettagli sulle pompe, nonché alla tavola IDRIS01A per i dettagli.

6. PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Tutti gli impianti descritti si completano di saracinesche, chiavi di controllo e organi di manovra alloggiati in opportuni pozzetti.

Si faccia riferimento alla appendice di questa relazione per i dettagli sulle pompe, nonché alla tavola IDRIS01A per i dettagli.

7. MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

Manutenzione programmata sugli impianti

Al fine di garantire la massima efficienza degli impianti progettati, deve essere assicurato un programma di manutenzione organizzato su base triennale, con almeno n.1 intervento/anno su tutte le apparecchiature.

Con interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria e di officina, compresa la estrazione/posa delle apparecchiature.

Manutenzione ordinaria

Durante la manutenzione sarà eseguito il controllo di funzionamento dei quadri e la verifica delle condizioni dei regolatori di livello, con eventuale pulizia e ripristino degli stessi se necessario.

Manutenzione straordinaria

Ad esempio sono interventi straordinari la sostituzione di anelli di usura, di tenute, di cavi, la revisione della scatola morsettiera, ecc.).

Riparazioni in officina

Riguarda le revisioni delle apparecchiature derivanti o da programmazione o da esigenze di riparazione.

Il cronoprogramma manutentivo si può schematizzare come segue:

Anno I

N. 1 Ciclo di manutenzione, N. 2 controlli macchina + Quadro Elettrico, effettuato con squadra composta da n. 2 tecnici.

Anno II

N. 1 Ciclo di manutenzione, N. 9 controlli macchina + Quadro Elettrico, effettuato con squadra composta da n. 2 tecnici.

Anno III

N. 1 Ciclo di manutenzione, N. 9 controlli macchina + Quadro Elettrico, effettuato con squadra composta da n. 2 tecnici.

Di seguito si riporta la descrizione dei controlli da effettuare:

| DESCRIZIONE DEI CONTROLLI DA GARANTIRE PER LE APPARECCHIATURE DI SOLLEVAMENTO ADOPTATE IN QUESTO PROGETTO ESECUTIVO | |
|--|---|
| Tipologia Controllo | Operazione |
| Isolamento verso terra (M) | Verifica con megaohmetro a 1.000 V. a pompa calata |
| Assorbimento (A) | Misura sulle tre fasi con pinza amperometrica digitale (non da strumento sul quadro) |
| Controllo taratura relè termici | Identificazione dei valori massimi ammissibili (da specifiche della casa costruttrice) |
| Rumorosità e vibrazioni | Verifica, a pompa sommersa, si esegue ad orecchio allo scopo di evidenziare macchine particolarmente rumorose |
| Controllo microtermostati | Misura di resistenza per verifica chiusura |
| Controllo altri sensori ove esistenti | Controlli specifici |
| Controllo apparecchiatura elettronica | Tramite simulazione guasti |
| Condizioni contatti principali | Controllo visivo |
| Pulizia interno quadro | Pulizia con aspirapolvere e controllo visivo |
| Controllo guarnizioni e pressacavi quadro | Controllo visivo ed eventuale ripristino grado protezione quadro |
| Controllo regolatori di livello | Verifica mediante tester della commutazione del contatto interno ,pulizia se necessario |
| Pulizia e rilevamento dati di targa | Utilizzo di idropulitrice a getto di vapore a 100 atm |
| Pulizia incrostazioni sul motore | Utilizzo di idropulitrice a getto di vapore a 100 atm, più eventuale intervento manuale se necessario |
| Controllo quantità olio | Svuotamento in recipiente graduato e successivo riempimento |
| Controllo qualità olio | Rilevazione da caratteristiche quali: colore – trasparenza presenza di morchie - aspetto di emulsione |

| | |
|--|--|
| Controllo contenuto di acqua (%) | Controllo (per percentuali superiori al 5% sostituzione ed ulteriori verifiche basate su ore di manutenzione, tempo di permanenza della carica di olio nel serbatoio, tabelle di infiltrazione ammessa dalla tenuta) |
| Ispezione motore | svuotamento attraverso tappo di ispezione ed interpretazione mediante verifica della quantità e della qualità del liquido fuoriuscito (natura, colore). |
| Controllo camera di raffreddamento ove esistente | Smontaggio della campana di raffreddamento e lavaggio e pulizia di corpo motore e campana (in forma straordinaria) |
| Controllo gioco cuscinetti | Scuotimento dell'albero in direzione assiale e radiale a corpo pompa aperto con pulizia parte idraulica zona tenuta esterna |
| Controllo vibrazioni cuscinetti | Primo controllo ad orecchio, verifica strumentale nei casi di rumorosità elevata, ove necessario, tramite strumento SPM. |
| Controllo entrate cavo | Verifica della tenuta del gommino e della qualità del materiale (invecchiamento gomma) |
| Controllo scatola morsettiera | Smontaggio del coperchio, sostituzione del relativo O.R., controllo di infiltrazioni acqua ed integrità della morsettiera. da effettuare in caso di basso isolamento. |
| Controllo cavi di alimentazione | Controllo dell'assenza di screpolature, tagli, schiacciature, rigonfiamenti |
| Isolamento tra fase e fase (M) | A scatola morsettiera aperta, verifica tramite megaohmetro a 1.000 V. |
| Anelli usura (generale) | Verifica gioco massimo mediante spessimetro |
| Controllo anello usura rotante | Verifica stato superficiale, usura, distribuzione circonferenziale dell'usura. Verifica collo girante mediante misurazione diametro con calibro. |
| Controllo anello usura fisso | Verifica stato superficiale. In funzione del grado e del tipo di usura, valutazione sulla convenienza di installare anelli speciali (bronzo, antintasamento, ecc.) |
| Controllo flangia di accoppiamento | Verifica usura per eventuale ripristino tramite riporto di materiale (in officina) e spianatura. |
| Controllo interno corpo pompa | Eventuale pulizia, verifica usura per eventuale protezione con appositi materiali ceramici |
| Controllo girante | Eventuale disostruzione e pulizia, verifica integrità e stato di usura per eventuale protezione con appositi materiali ceramici. |
| Controllo verniciatura esterno/interno | Controllo visivo |
| Controllo catena, maniglia, accessori | Controllo visivo |
| Funzionalità valvole | Controllo funzionale e rumorosità |
| Funzionalità interruttore differenziale | Verifica taratura corrente di intervento e funzionalità I mediante pulsante di test. |
| Condizione pozzo | Controllo visivo |

8. SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P.

STUDIO CORONA S.r.l.

ECOPLAN S.r.l.

I.T. S.r.l.

E&G S.r.l.

CONSORZIO UNING

ARKE' INGEGNERIA S.r.l.

SETAC S.r.l.

ING. RENATO DEL PRETE

DOTT. DANILO GALLO

9. APPENDICE – DETTAGLI COSTRUTTIVI POMPE DI SOLLEVAMENTO

IMPIANTO IS_01 – 02 – 03 – 07 - 09

NP 3085 SH 3~ Adaptive 253



Curva caratteristica

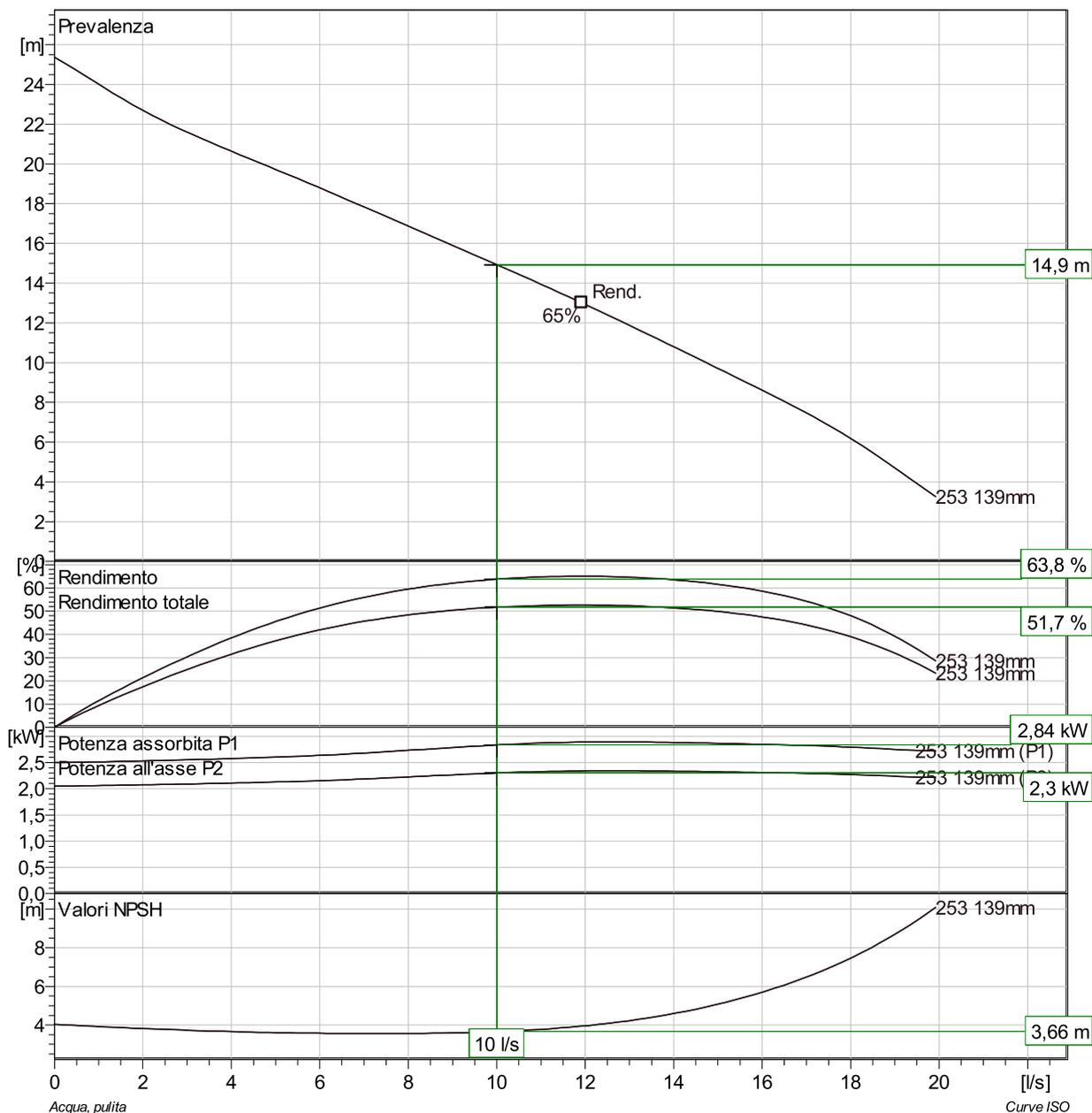
Pompa

| | |
|-------------------------|--------|
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 100 mm |
| Impeller diameter | 139 mm |
| Number of blades | 2 |

Motore

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Motore # | N3085.160 15-09-2AL-W 2.4KW |
| Variante statore | 31 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Rated voltage | 400 V |
| Numero di poli | 2 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 2,4 kW |
| Corrente nominale | 4,7 A |
| Corrente di spunto | 28 A |
| Velocità nominale | 2840 rpm |

| | |
|--------------------|--------|
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,92 |
| 3/4 Load | 0,89 |
| 1/2 Load | 0,82 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 80,5 % |
| 3/4 Load | 82,5 % |
| 1/2 Load | 82,0 % |

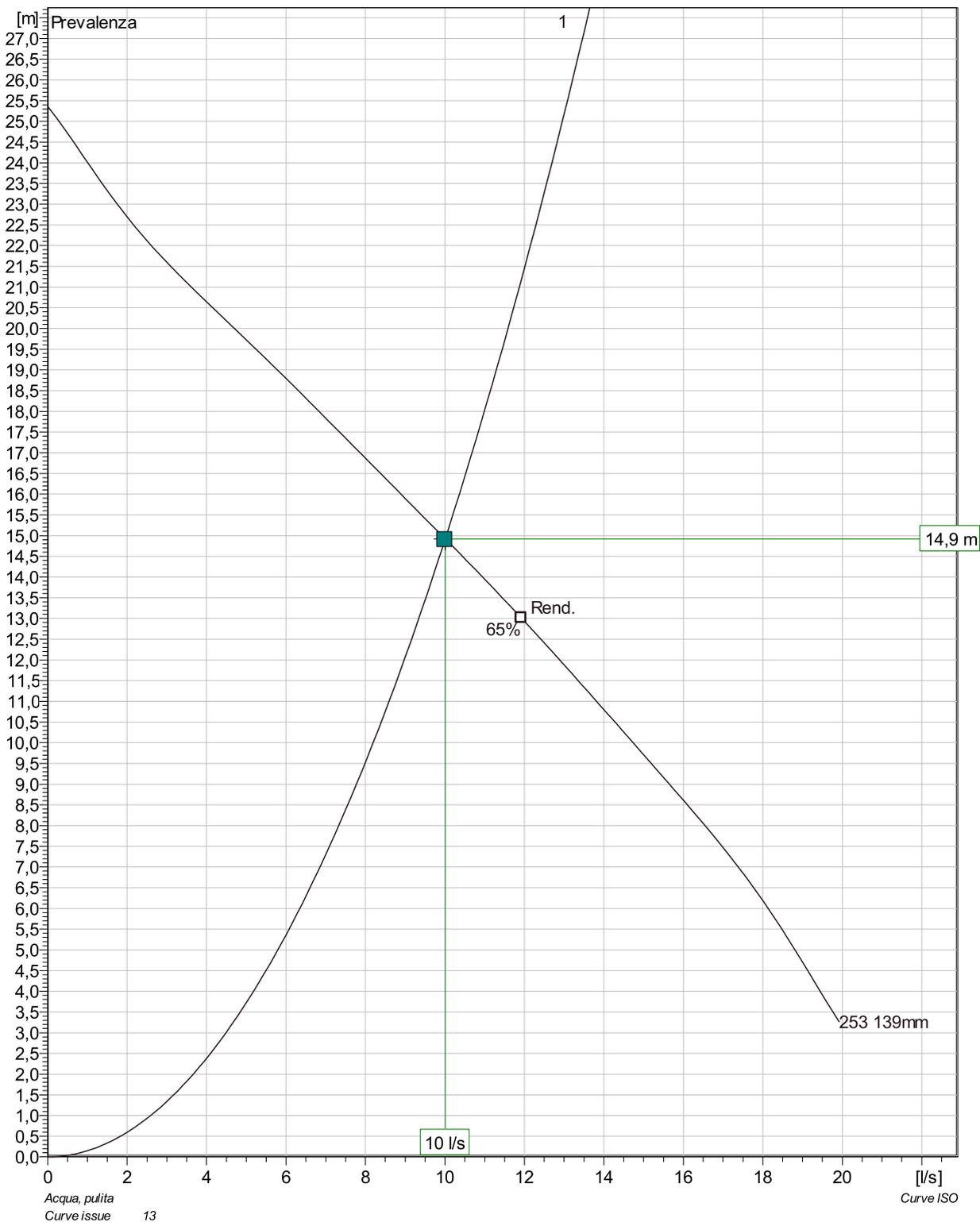


| Duty point | | Guarantee |
|------------|--------|-----------|
| Flow | Head | |
| 10 l/s | 14,9 m | Falso |

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

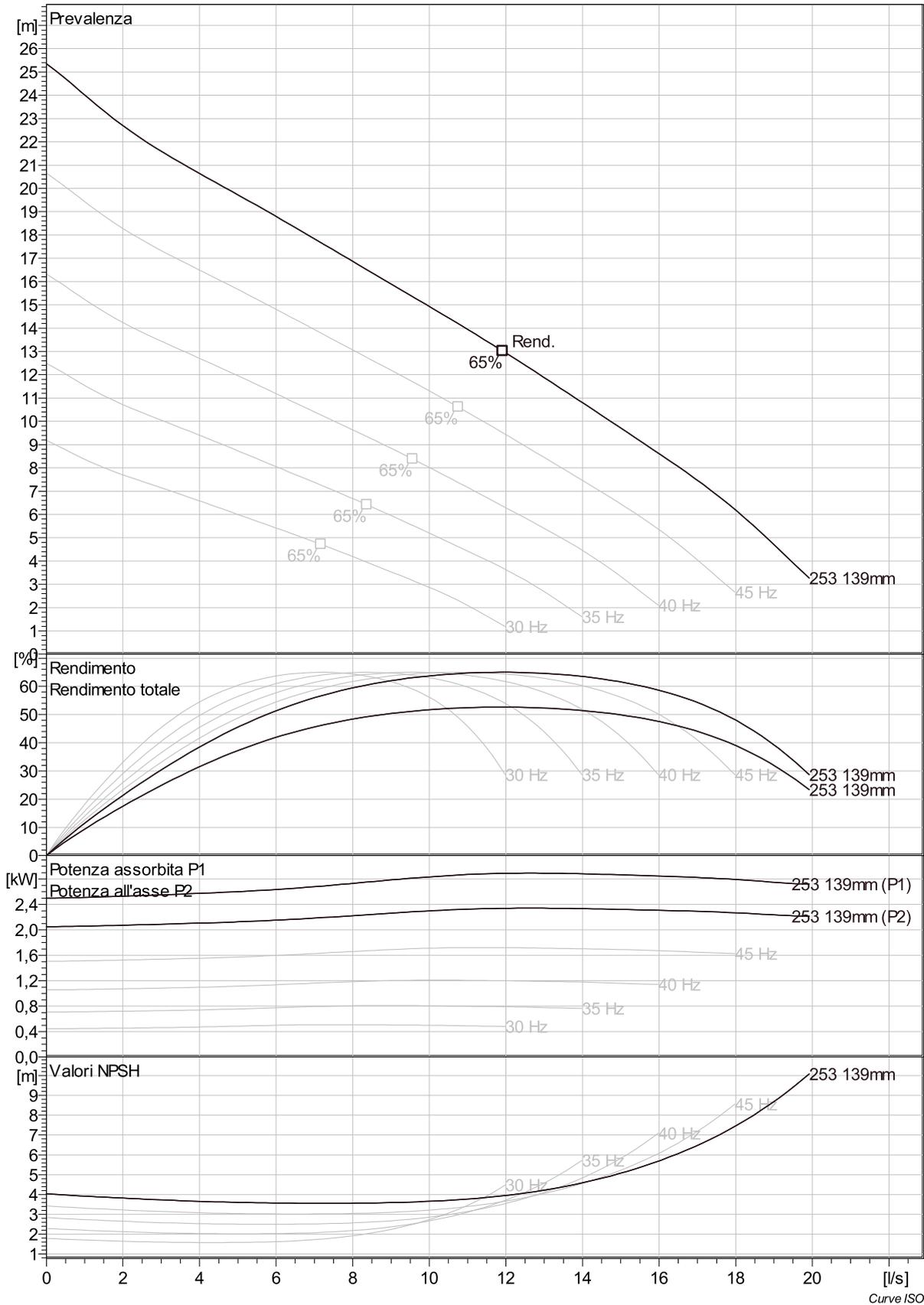
NP 3085 SH 3~ Adaptive 253

Analisi punto di lavoro



| Pumps running /System | Individual pump | | | Total | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------|-------------|--------|--------|-------------|-----------|---------------------------|--------|
| | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Pump eff. | Specific energy | NPSHre |
| 1 | 10 l/s | 14,9 m | 2,3 kW | 10 l/s | 14,9 m | 2,3 kW | 63,8 % | 0,0787 kWh/m ³ | 3,66 m |

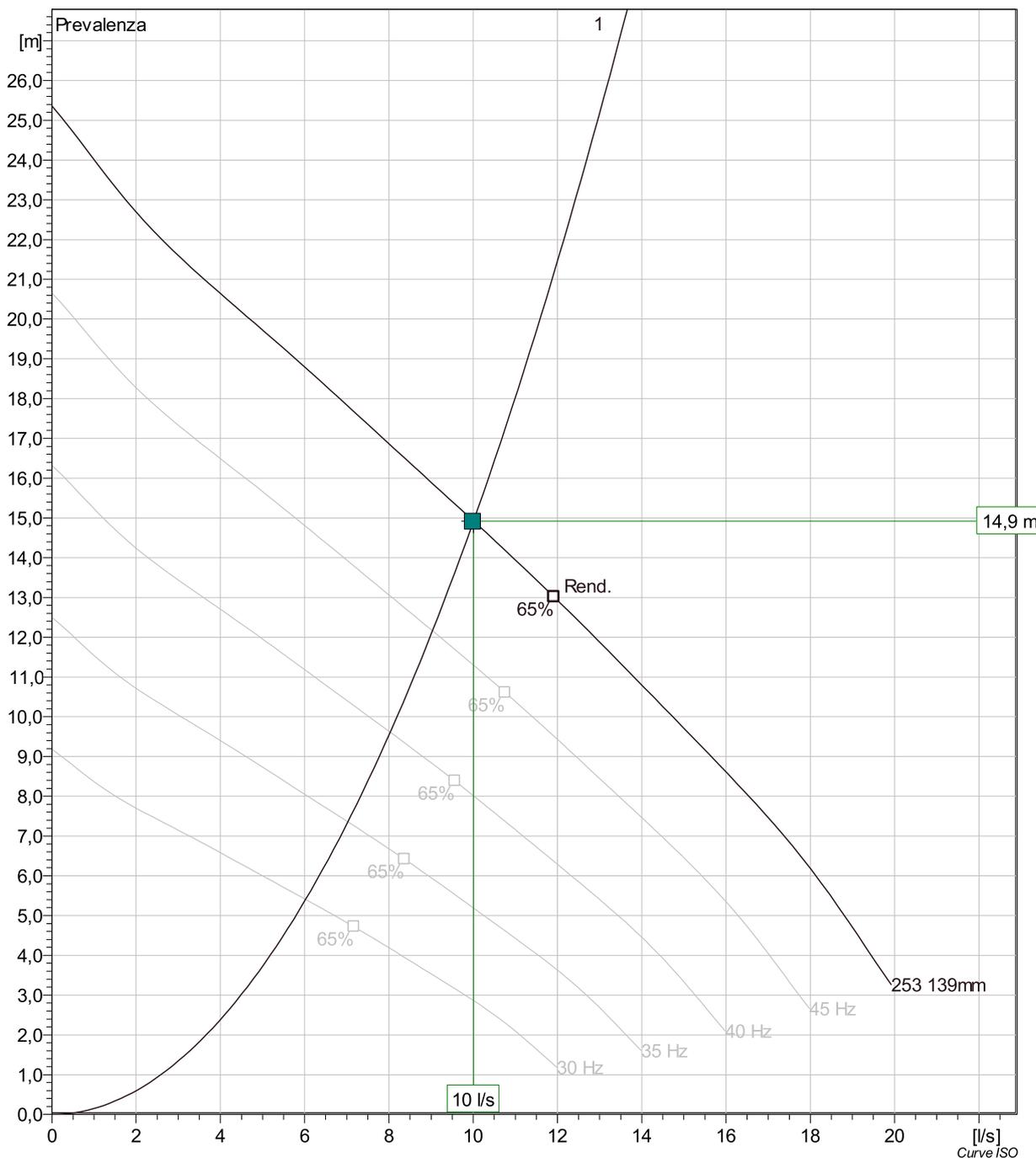
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|



| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

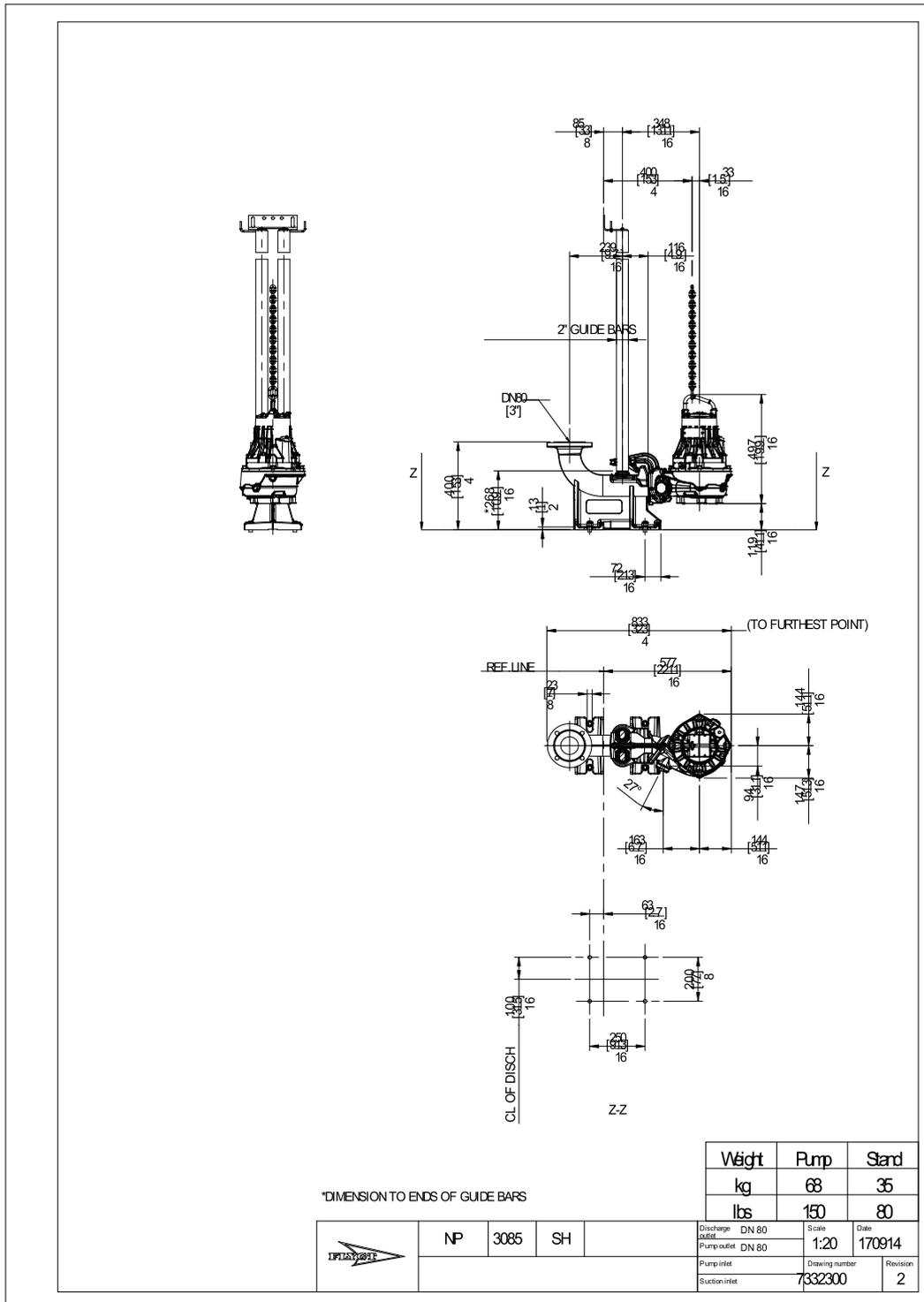
NP 3085 SH 3~ Adaptive 253

Analisi VFD



| Pumps running /System | Frequency | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Hyd eff. | Specific energy | NPSHre |
|-----------------------|-----------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|---------------------------|--------|
| 1 | 49.8 Hz | 10 l/s | 14.9 m | 2.3 kW | 10 l/s | 14.9 m | 2.3 kW | 63.8 % | 0.0787 kWh/m ³ | 3.66 m |
| 1 | 45 Hz | 9.03 l/s | 12.2 m | 1.69 kW | 9.03 l/s | 12.2 m | 1.69 kW | 63.8 % | 0.0629 kWh/m ³ | 3.11 m |
| 1 | 40 Hz | 8.03 l/s | 9.61 m | 1.19 kW | 8.03 l/s | 9.61 m | 1.19 kW | 63.8 % | 0.0501 kWh/m ³ | 2.57 m |
| 1 | 35 Hz | 7.03 l/s | 7.36 m | 0.796 kW | 7.03 l/s | 7.36 m | 0.796 kW | 63.8 % | 0.0398 kWh/m ³ | 2.08 m |
| 1 | 30 Hz | 6.02 l/s | 5.41 m | 0.501 kW | 6.02 l/s | 5.41 m | 0.501 kW | 63.8 % | 0.0318 kWh/m ³ | 1.62 m |

NP 3085 SH 3~ Adaptive 253 Dimensional drawing

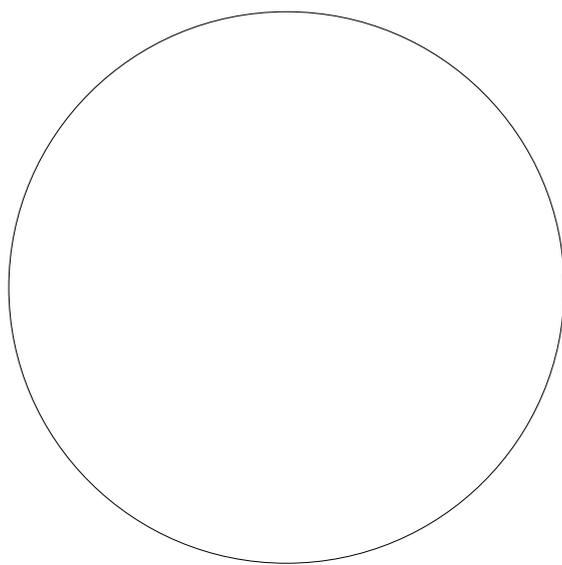


NP 3085 SH 3~ Adaptive 253

Costi del ciclo di vita (CCV)

| | | | |
|-----------------------|----------|---------------------------------------|-----|
| Total lifetime | 15 | Inflazione (rateo aumento inflazione) | 2 % |
| Ore esercizio/anno | 5600 | Rateo interessi (investimento) | 3 % |
| Costi energia per kWh | 0,00 EUR | | |
| Potenza assorbita P1 | | | |

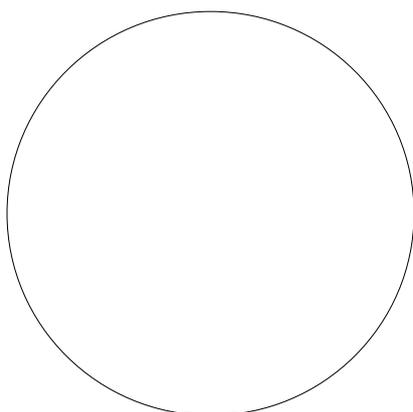
Costi totali



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|------------------------------|
| 0% | 0,00 EUR | Energy |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning |

First year costs



**0,00
EUR**

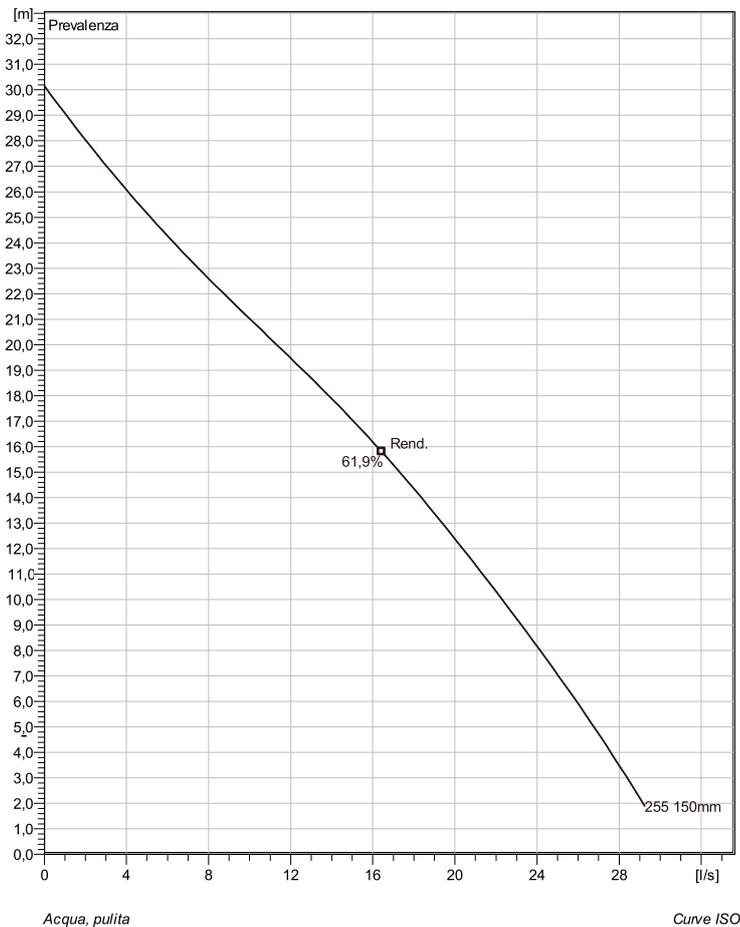
| | | |
|----|-----------------|---|
| 0% | 0,00 EUR | Energy (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning (1st year) |

Disclaimer: The calculations and the results are based on user input values and general assumptions and provide only estimated costs for the input data. Xylem inc can therefore not guarantee that the estimated savings will actually occur.

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

IMPIANTO IS_06

NP 3102 SH 3~ Adaptive 255 Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin ® per una migliore resistenza

Impeller

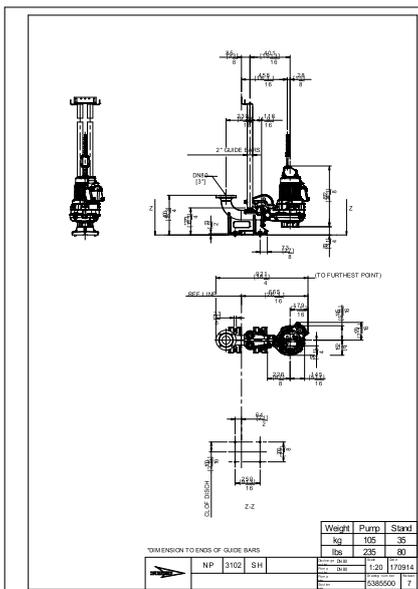
| | |
|-------------------------|--------------|
| Materiale Girante | Ghisa grigia |
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 150 mm |
| Number of blades | 2 |

Motore

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Motore # | N3102.160 18-10-2AL-W 4.2KW |
| Variante statore | 62 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Tensione nominale | 400 V |
| Numero di poli | 2 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 4,2 kW |
| Corrente nominale | 8 A |
| Corrente di spunto | 67 A |
| Velocità nominale | 2890 rpm |
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,89 |
| 3/4 Load | 0,86 |
| 1/2 Load | 0,77 |
| Rendimento | |
| 1/1 Load | 85,0 % |
| 3/4 Load | 85,6 % |
| 1/2 Load | 84,2 % |

Configurazione

Installation: P - Installazione semipermanete sommersa



Offerta

ID offerta

Creato da

Creato il
5/17/2018

Ultimo aggiornamento

NP 3102 SH 3~ Adaptive 255



Curva caratteristica

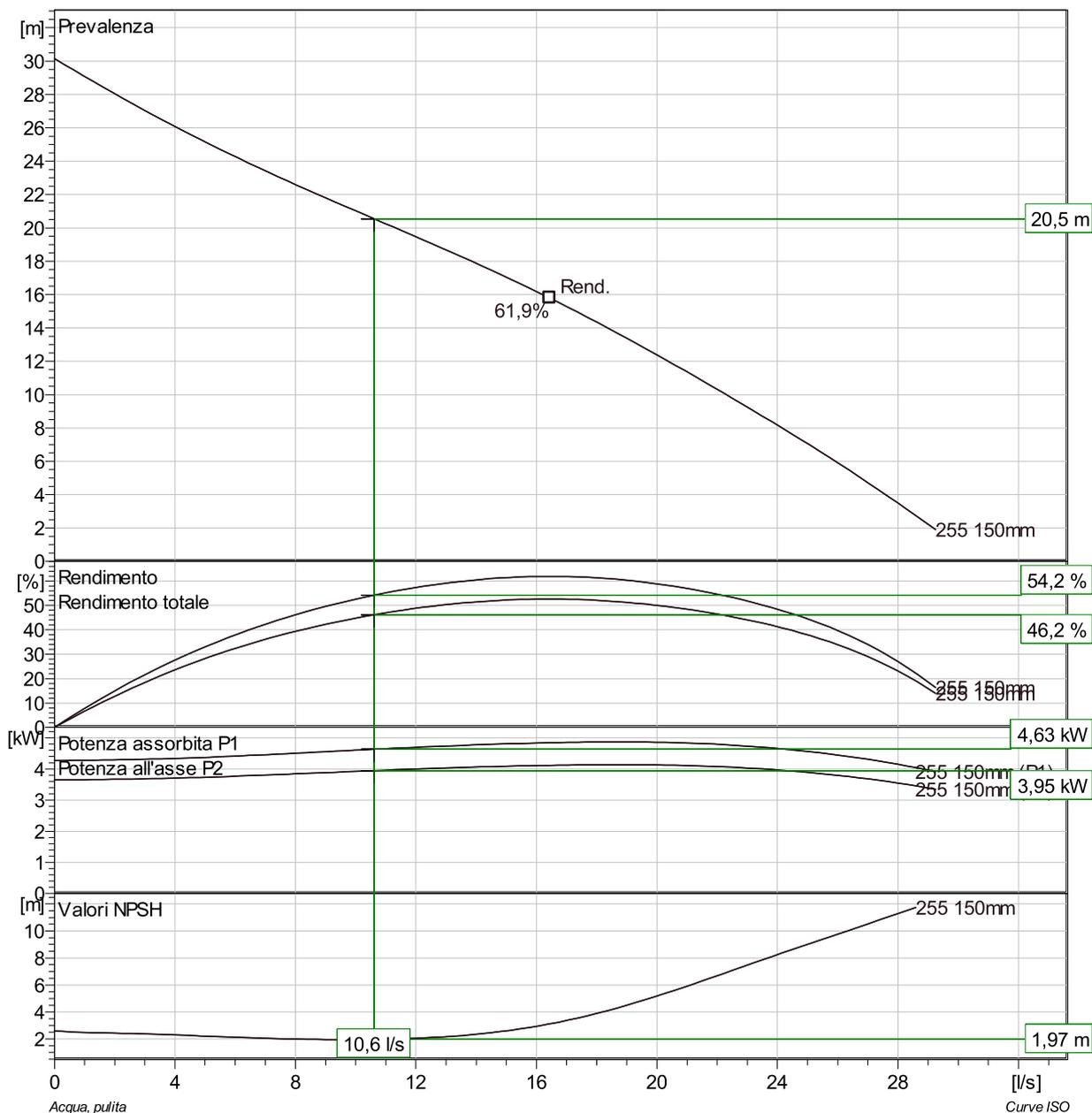
Pompa

| | |
|-------------------------|--------|
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 150 mm |
| Number of blades | 2 |

Motor

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Motore # | N3102.160 18-10-2AL-W 4.2KW |
| Variante statore | 62 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Rated voltage | 400 V |
| Numero di poli | 2 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 4,2 kW |
| Corrente nominale | 8 A |
| Corrente di spunto | 67 A |
| Velocità nominale | 2890 rpm |

| | |
|--------------------|--------|
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,89 |
| 3/4 Load | 0,86 |
| 1/2 Load | 0,77 |
| Rendimento | |
| 1/1 Load | 85,0 % |
| 3/4 Load | 85,6 % |
| 1/2 Load | 84,2 % |

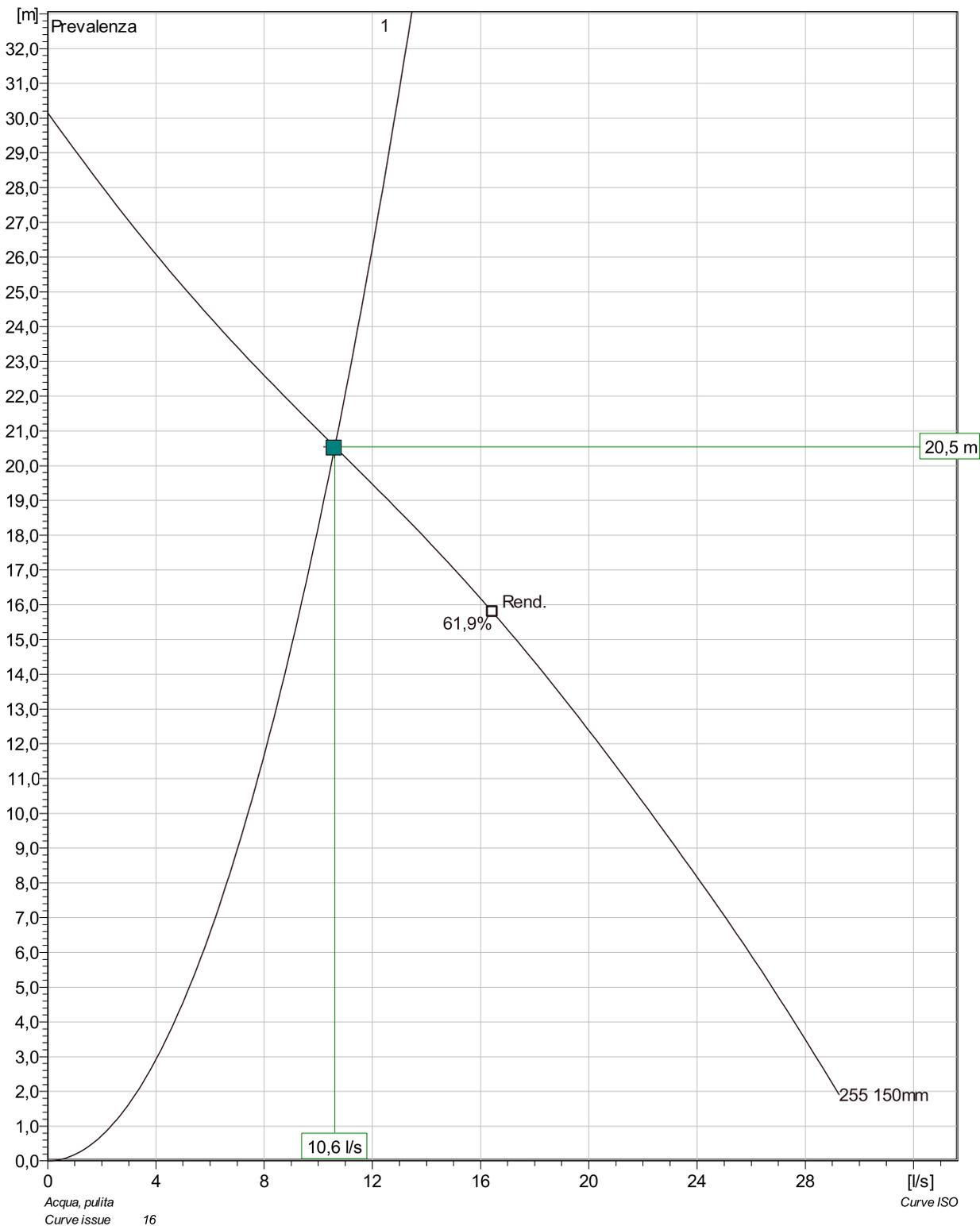


| Duty point | Guarantee |
|------------|-----------|
| Flow | Head |
| 10,6 l/s | 20,5 m |
| | Falso |

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

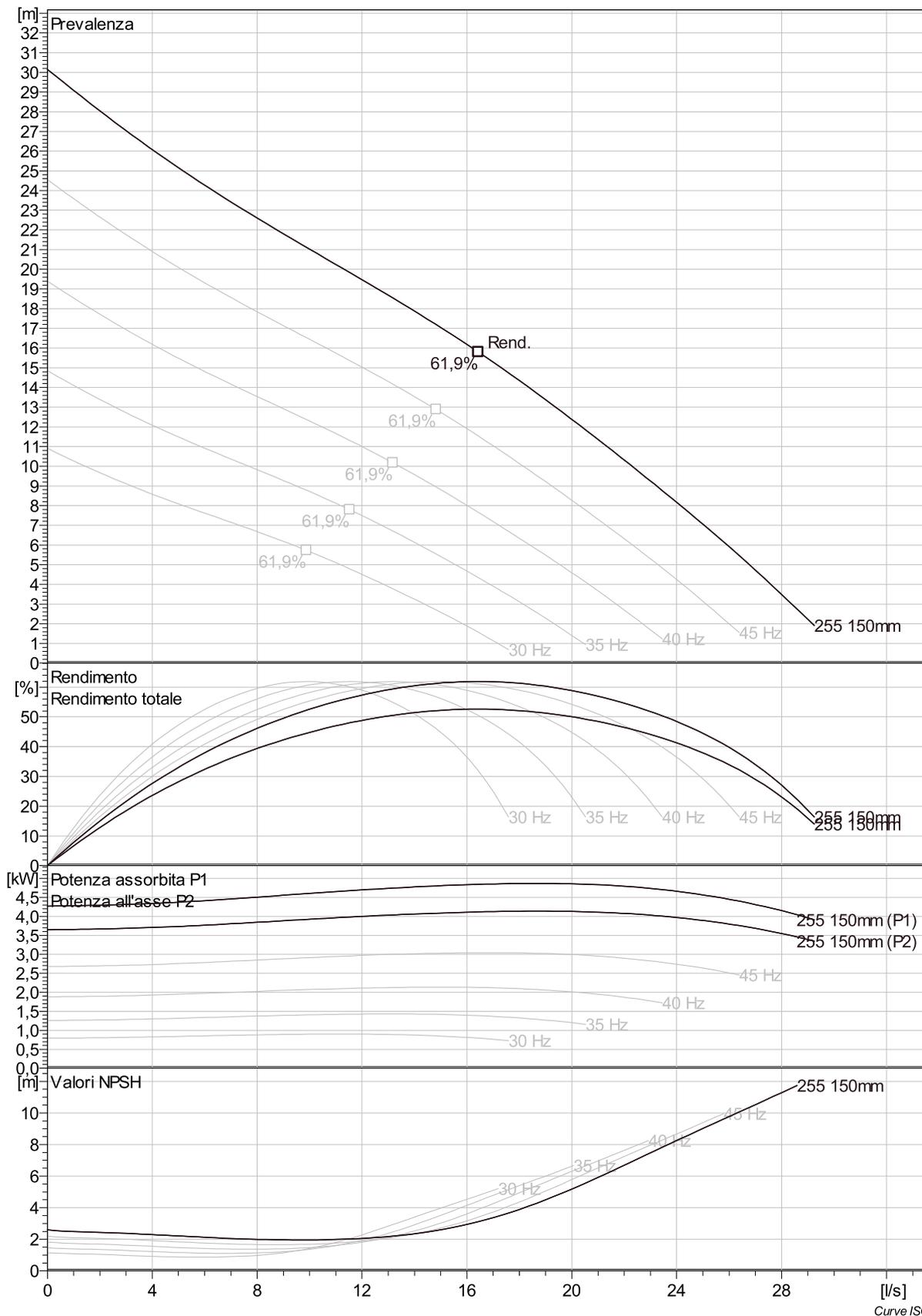
NP 3102 SH 3~ Adaptive 255

Analisi punto di lavoro



| Pumps running /System | Individual pump | | | Total | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------|-------------|----------|--------|-------------|-----------|--------------------------|--------|
| | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Pump eff. | Specific energy | NPSHre |
| 1 | 10,6 l/s | 20,5 m | 3,95 kW | 10,6 l/s | 20,5 m | 3,95 kW | 54,2 % | 0,121 kWh/m ³ | 1,97 m |

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

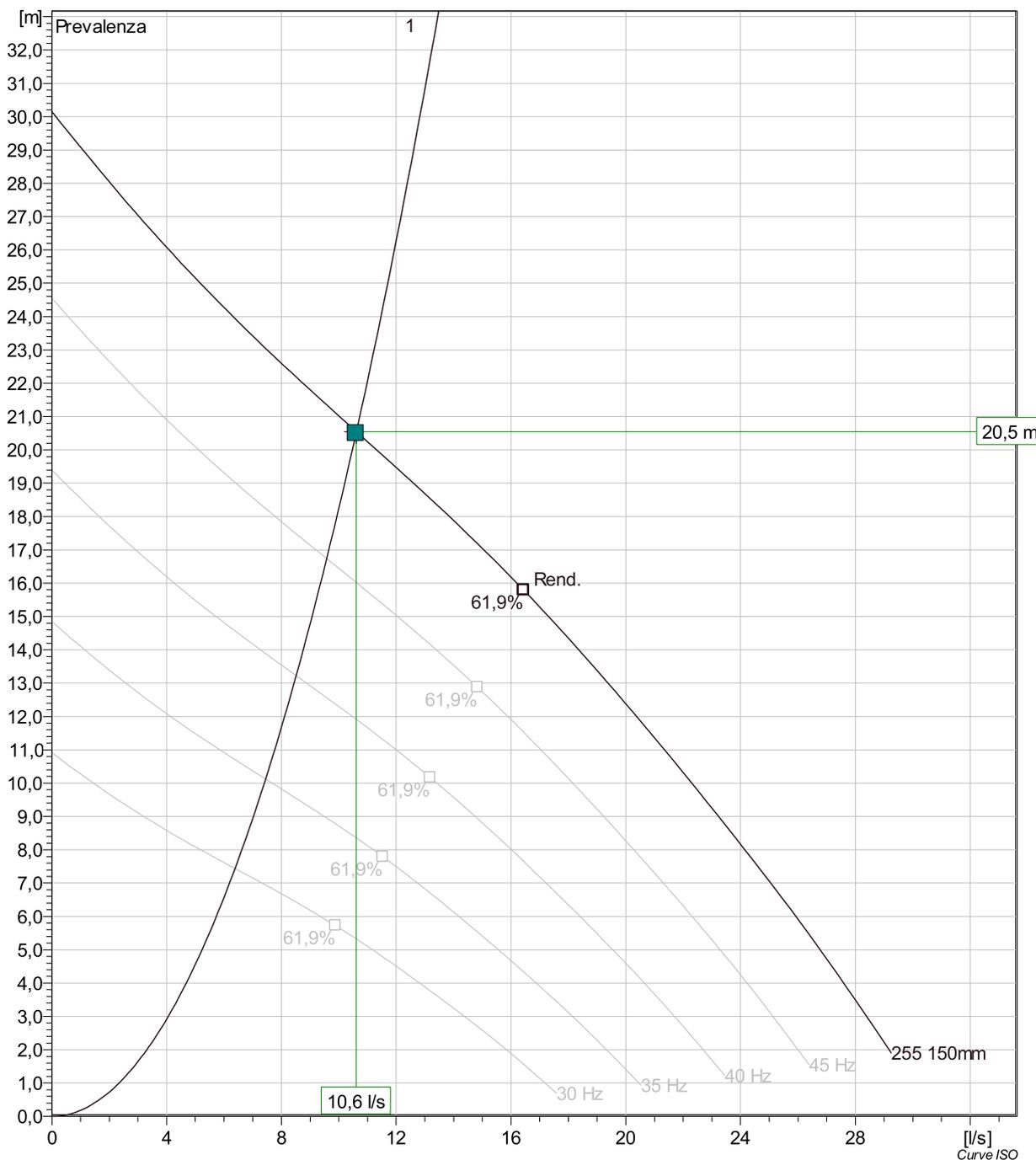


| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3102 SH 3~ Adaptive 255



Analisi VFD



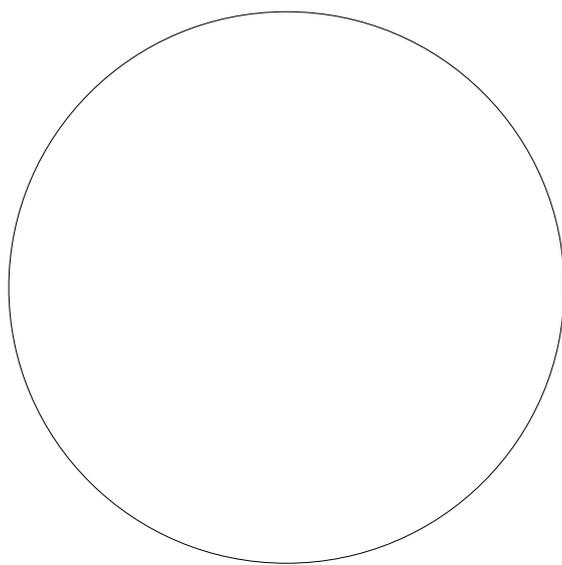
| Pumps running /System | Frequency | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Hyd eff. | Specific energy | NPSHre |
|-----------------------|-----------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|---------------------------|---------|
| 1 | 50 Hz | 10,6 l/s | 20,5 m | 3,95 kW | 10,6 l/s | 20,5 m | 3,95 kW | 54,2 % | 0,121 kWh/m ³ | 1,97 m |
| 1 | 45 Hz | 9,58 l/s | 16,7 m | 2,9 kW | 9,58 l/s | 16,7 m | 2,9 kW | 54,2 % | 0,0984 kWh/m ³ | 1,67 m |
| 1 | 40 Hz | 8,51 l/s | 13,2 m | 2,04 kW | 8,51 l/s | 13,2 m | 2,04 kW | 54,2 % | 0,0792 kWh/m ³ | 1,38 m |
| 1 | 35 Hz | 7,45 l/s | 10,1 m | 1,37 kW | 7,45 l/s | 10,1 m | 1,37 kW | 54,2 % | 0,0633 kWh/m ³ | 1,12 m |
| 1 | 30 Hz | 6,39 l/s | 7,44 m | 0,86 kW | 6,39 l/s | 7,44 m | 0,86 kW | 54,2 % | 0,0508 kWh/m ³ | 0,874 m |

NP 3102 SH 3~ Adaptive 255

Costi del ciclo di vita (CCV)

| | | | |
|-----------------------|----------|---------------------------------------|-----|
| Total lifetime | 15 | Inflazione (rateo aumento inflazione) | 2 % |
| Ore esercizio/anno | 5600 | Rateo interessi (investimento) | 3 % |
| Costi energia per kWh | 0,00 EUR | | |
| Potenza assorbita P1 | | | |

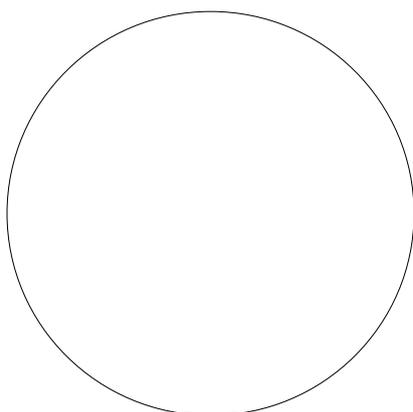
Costi totali



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|------------------------------|
| 0% | 0,00 EUR | Energy |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning |

First year costs



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|---|
| 0% | 0,00 EUR | Energy (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning (1st year) |

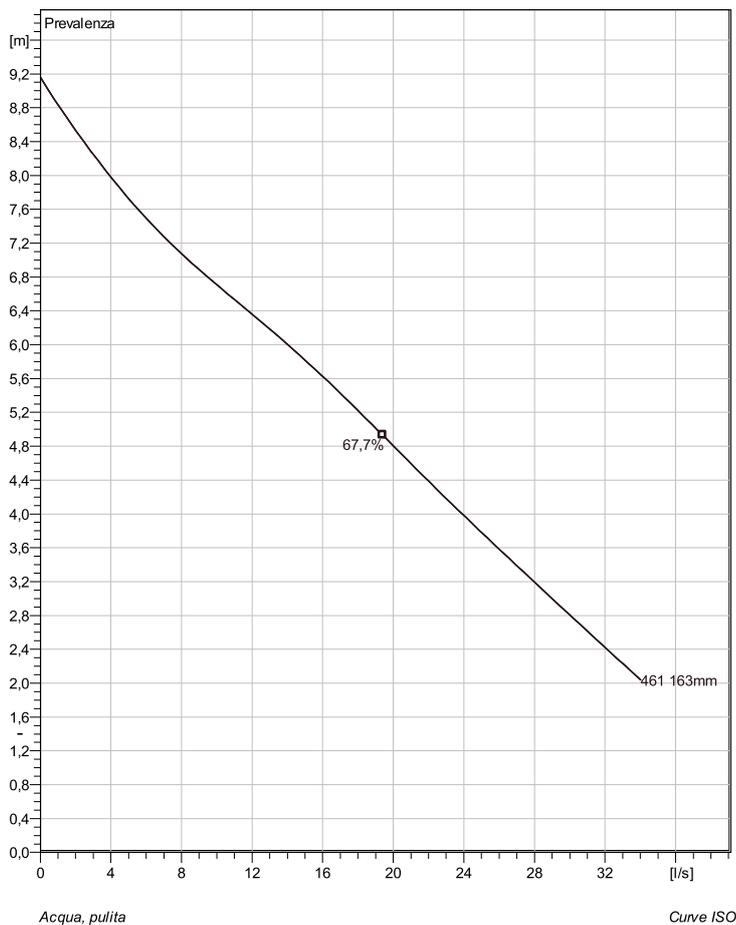
Disclaimer: The calculations and the results are based on user input values and general assumptions and provide only estimated costs for the input data. Xylem inc can therefore not guarantee that the estimated savings will actually occur.

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/17/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

IMPIANTO IS_04 – 10 - 11

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin ® per una migliore resistenza

Impeller

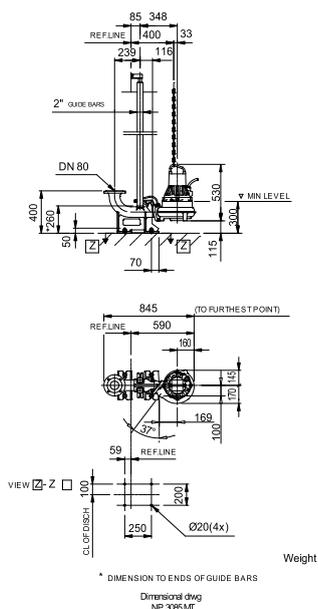
| | |
|-------------------------|--------------|
| Materiale Girante | Ghisa grigia |
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 163 mm |
| Number of blades | 2 |

Motore

| | |
|--------------------|------------------------------------|
| Motore # | N3085.160 15-10-4AL-W 2KW Standard |
| Variante statore | 67 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Tensione nominale | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 2 kW |
| Corrente nominale | 4,5 A |
| Corrente di spunto | 19 A |
| Velocità nominale | 1375 rpm |
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,86 |
| 3/4 Load | 0,81 |
| 1/2 Load | 0,70 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 74,0 % |
| 3/4 Load | 77,5 % |
| 1/2 Load | 78,0 % |

Configurazione

Installation: P - Installazione semipermanete sommersa



Offerta

ID offerta

Creato da

Creato il
5/18/2018

Ultimo aggiornamento

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Curva caratteristica

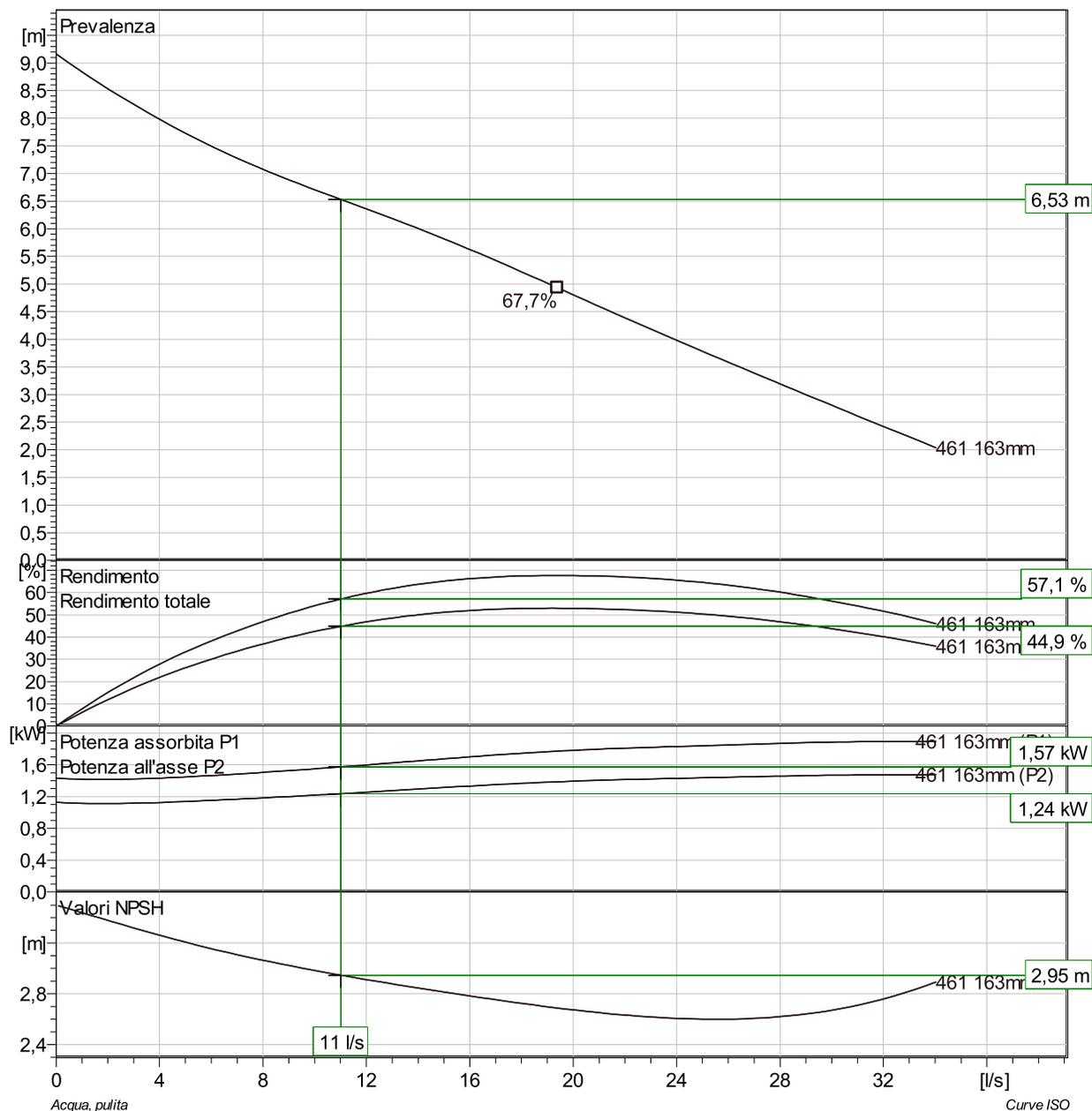
Pompa

| | |
|-------------------------|--------|
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 163 mm |
| Number of blades | 2 |

Motor

| | |
|--------------------|---------------------------|
| Motore # | N3085.160 15-10-4AL-W 2KW |
| Variante statore | 67 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Rated voltage | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 2 kW |
| Corrente nominale | 4,5 A |
| Corrente di spunto | 19 A |
| Velocità nominale | 1375 rpm |

| | |
|--------------------|--------|
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,86 |
| 3/4 Load | 0,81 |
| 1/2 Load | 0,70 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 74,0 % |
| 3/4 Load | 77,5 % |
| 1/2 Load | 78,0 % |

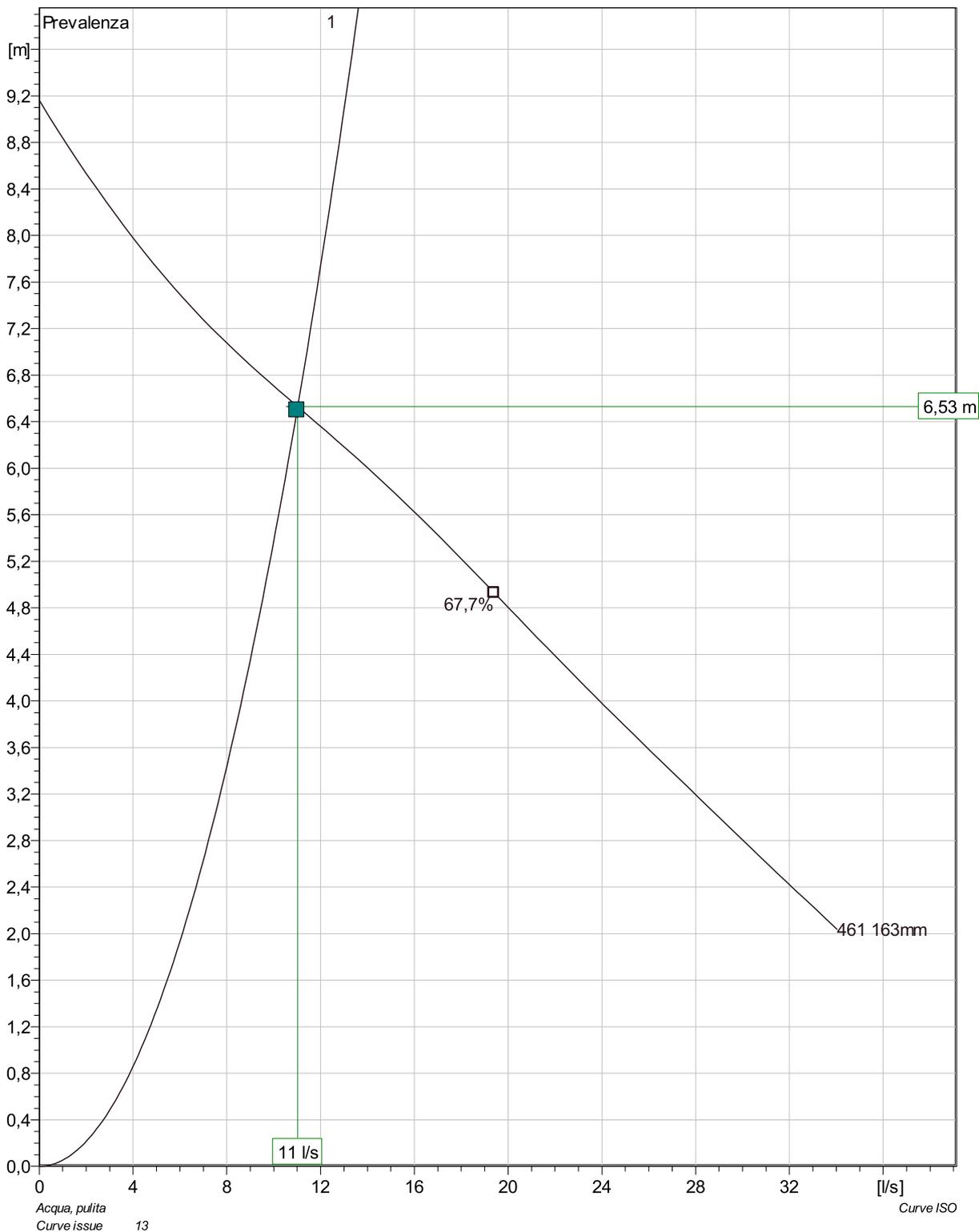


| Duty point | | Guarantee |
|------------|-------|-----------|
| Flow | Head | |
| 11 l/s | 6,5 m | Falso |

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

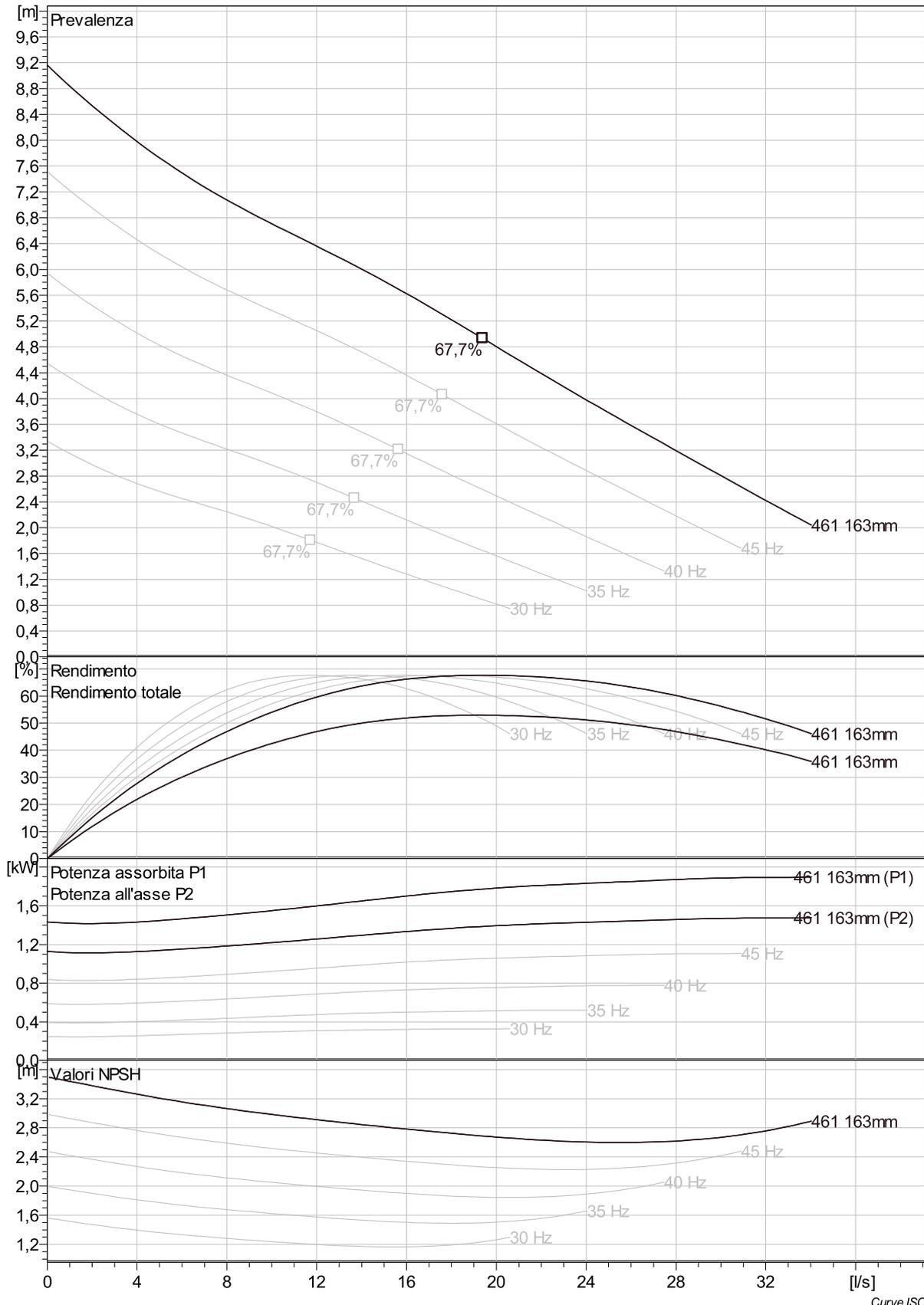
NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Analisi punto di lavoro



| Pumps running /System | Individual pump | | | Total | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------|-------------|--------|--------|-------------|-----------|---------------------------|--------|
| | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Pump eff. | Specific energy | NPSHre |
| 1 | 11 l/s | 6,53 m | 1,24 kW | 11 l/s | 6,53 m | 1,24 kW | 57,1 % | 0,0397 kWh/m ³ | 2,95 m |

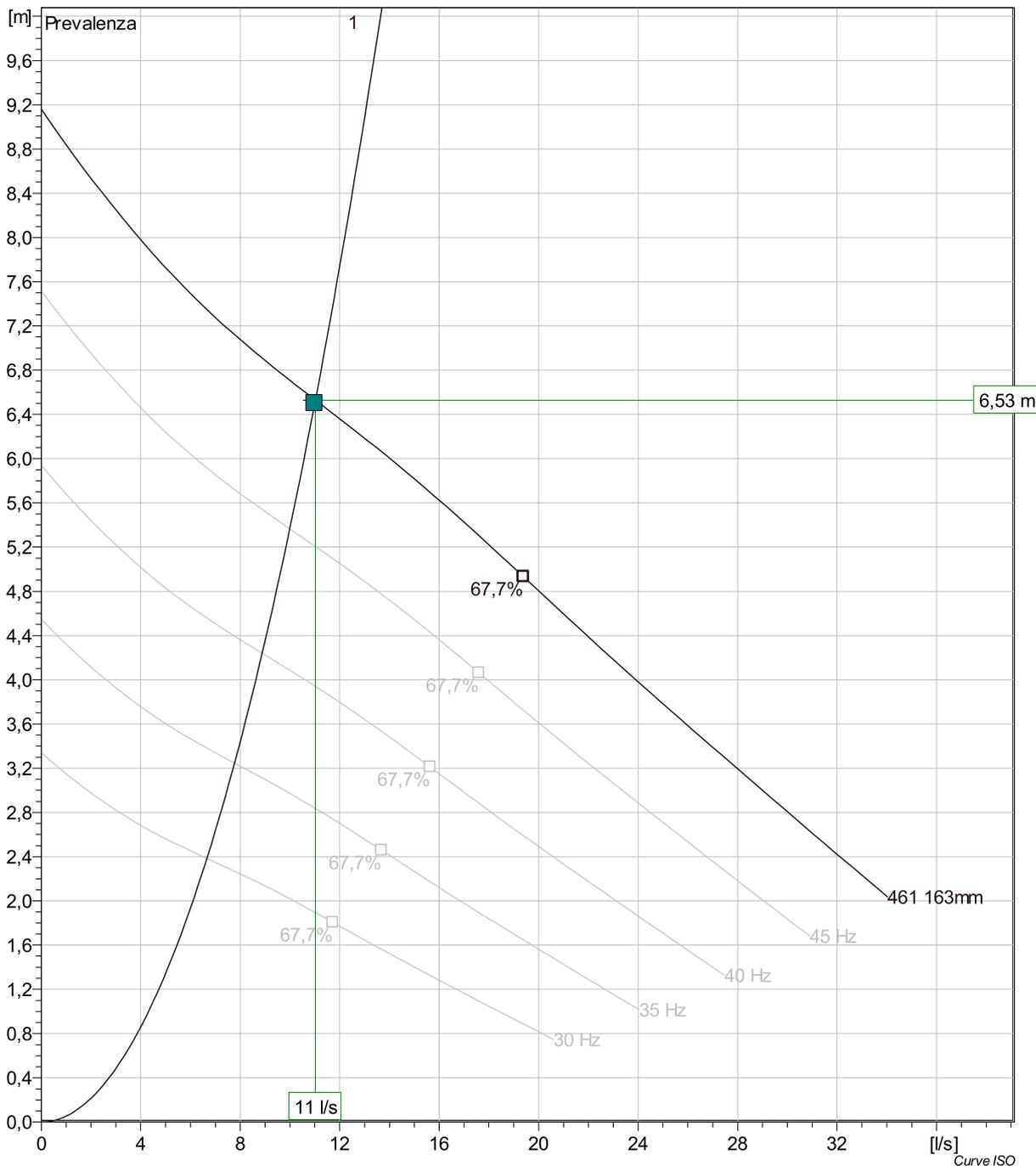
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|



| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

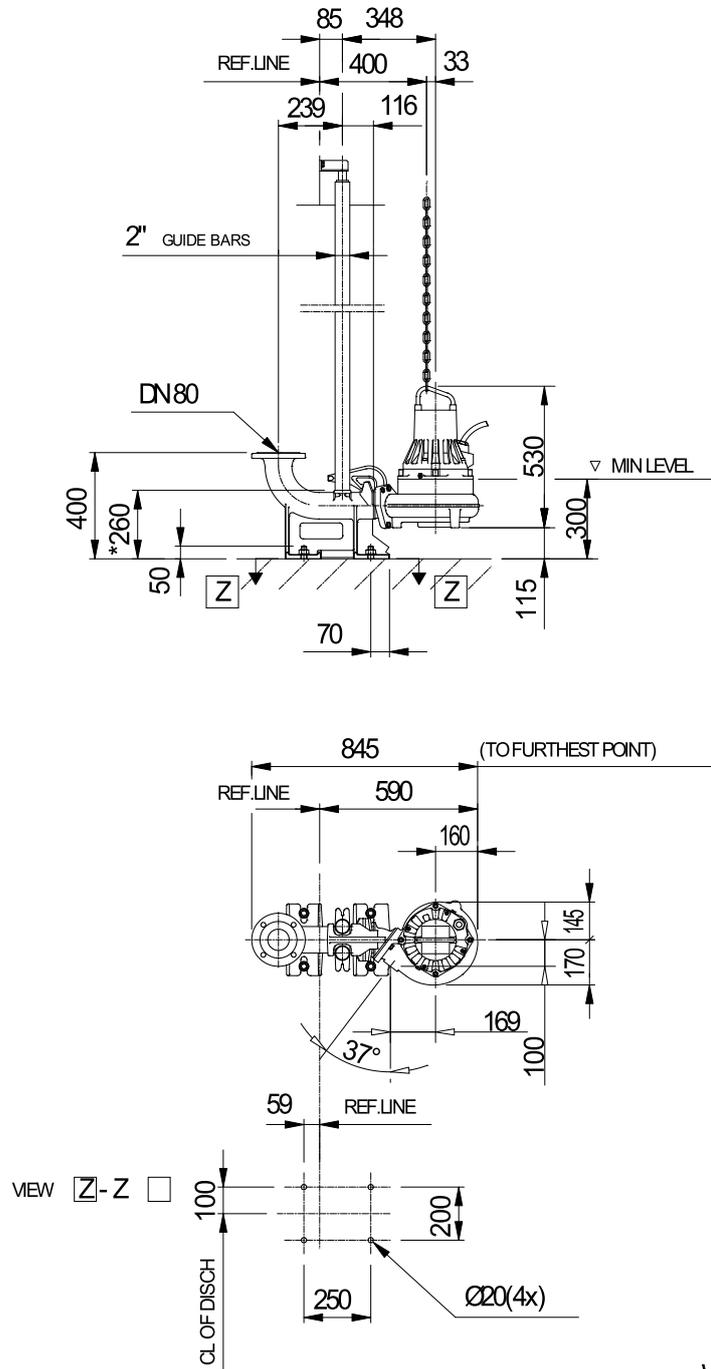
Analisi VFD



| Pumps running /System | Frequency | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Hyd eff. | Specific energy | NPSHre |
|-----------------------|-----------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|---------------------------|--------|
| 1 | 50 Hz | 11 l/s | 6,53 m | 1,24 kW | 11 l/s | 6,53 m | 1,24 kW | 57,1 % | 0,0397 kWh/m ³ | 2,95 m |
| 1 | 45 Hz | 9,99 l/s | 5,37 m | 0,922 kW | 9,99 l/s | 5,37 m | 0,922 kW | 57,1 % | 0,033 kWh/m ³ | 2,52 m |
| 1 | 40 Hz | 8,88 l/s | 4,24 m | 0,648 kW | 8,88 l/s | 4,24 m | 0,648 kW | 57,1 % | 0,0272 kWh/m ³ | 2,09 m |
| 1 | 35 Hz | 7,77 l/s | 3,25 m | 0,434 kW | 7,77 l/s | 3,25 m | 0,434 kW | 57,1 % | 0,0227 kWh/m ³ | 1,68 m |
| 1 | 30 Hz | 6,66 l/s | 2,38 m | 0,273 kW | 6,66 l/s | 2,38 m | 0,273 kW | 57,1 % | 0,0194 kWh/m ³ | 1,32 m |

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Dimensional drawing



Weight

* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Dimensional dwg
NP 3085 MT

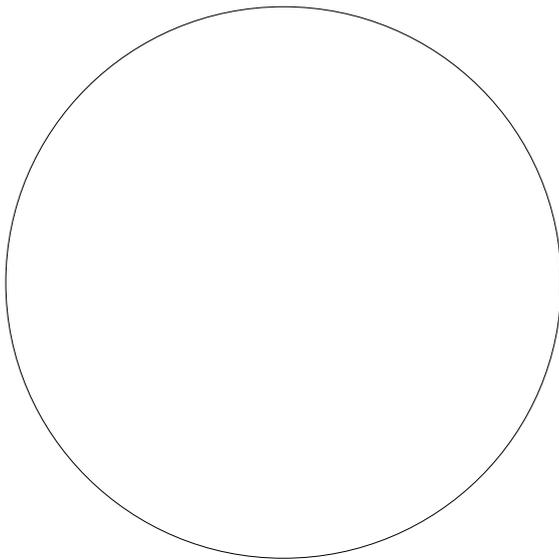
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3085 MT 3~ Adaptive 461

Costi del ciclo di vita (CCV)

| | | | |
|-----------------------|----------|---------------------------------------|-----|
| Total lifetime | 15 | Inflazione (rateo aumento inflazione) | 2 % |
| Ore esercizio/anno | 5600 | Rateo interessi (investimento) | 3 % |
| Costi energia per kWh | 0,00 EUR | | |
| Potenza assorbita P1 | | | |

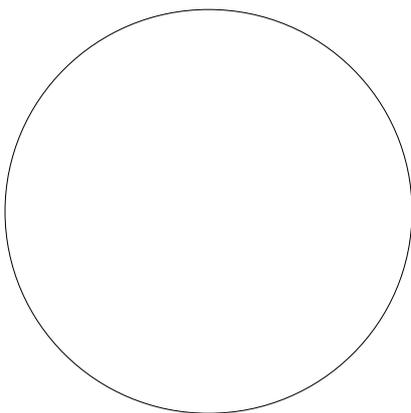
Costi totali



**0,00
EUR**

- 0%** **0,00 EUR** Energy
- 0%** **0,00 EUR** Investment costs
- 0%** **0,00 EUR** Installation & commissioning
- 0%** **0,00 EUR** Operating cost
- 0%** **0,00 EUR** Maintenance & repair
- 0%** **0,00 EUR** Downtime
- 0%** **0,00 EUR** Environmental
- 0%** **0,00 EUR** Decommissioning

First year costs



**0,00
EUR**

- 0%** **0,00 EUR** Energy (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Investment costs (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Installation & commissioning (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Operating cost (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Maintenance & repair (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Downtime (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Environmental (1st year)
- 0%** **0,00 EUR** Decommissioning (1st year)

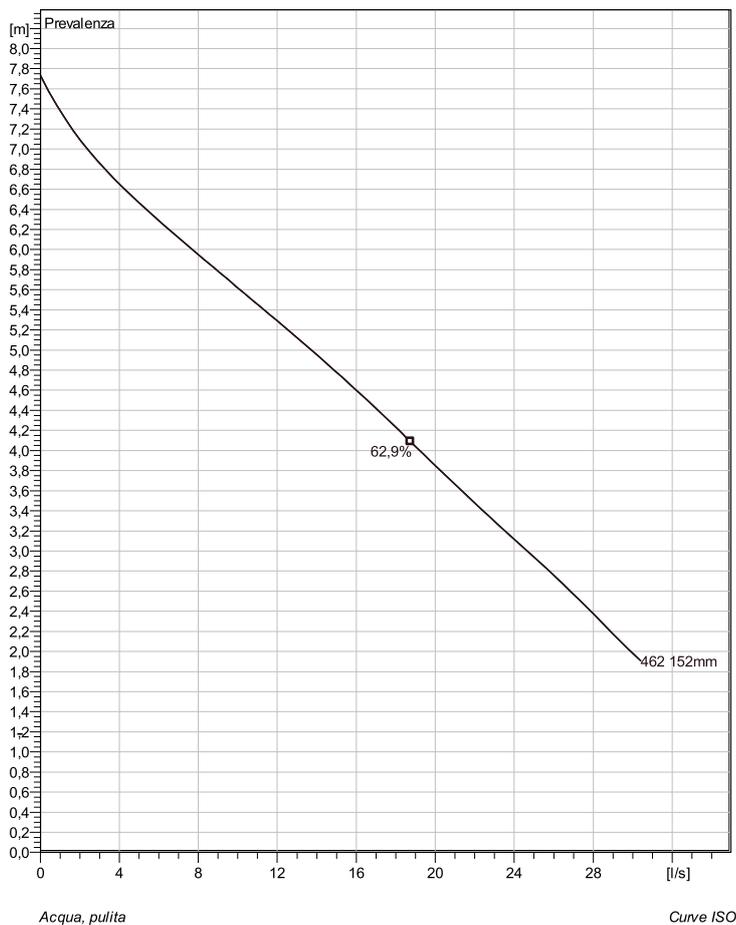
Disclaimer: The calculations and the results are based on user input values and general assumptions and provide only estimated costs for the input data. Xylem inc can therefore not guarantee that the estimated savings will actually occur.

| | | | | |
|---------|------------|-----------|-------------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|-------------------------------|----------------------|

IMPIANTO IS_05 - 08

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin ® per una migliore resistenza

Impeller

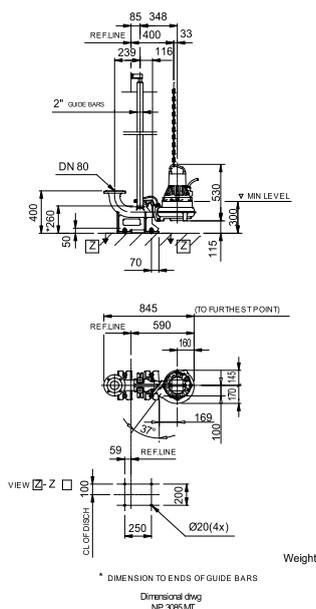
| | |
|-------------------------|--------------|
| Materiale Girante | Ghisa grigia |
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 152 mm |
| Number of blades | 2 |

Motore

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Motore # | N3085.160 15-10-4AL-W 1.3KW Standard |
| Variante statore | 67 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Tensione nominale | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 1,3 kW |
| Corrente nominale | 3,1 A |
| Corrente di spunto | 19 A |
| Velocità nominale | 1430 rpm |
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,78 |
| 3/4 Load | 0,70 |
| 1/2 Load | 0,57 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 78,0 % |
| 3/4 Load | 78,0 % |
| 1/2 Load | 75,0 % |

Configurazione

Installation: P - Installazione semipermanete sommersa



| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462



Curva caratteristica

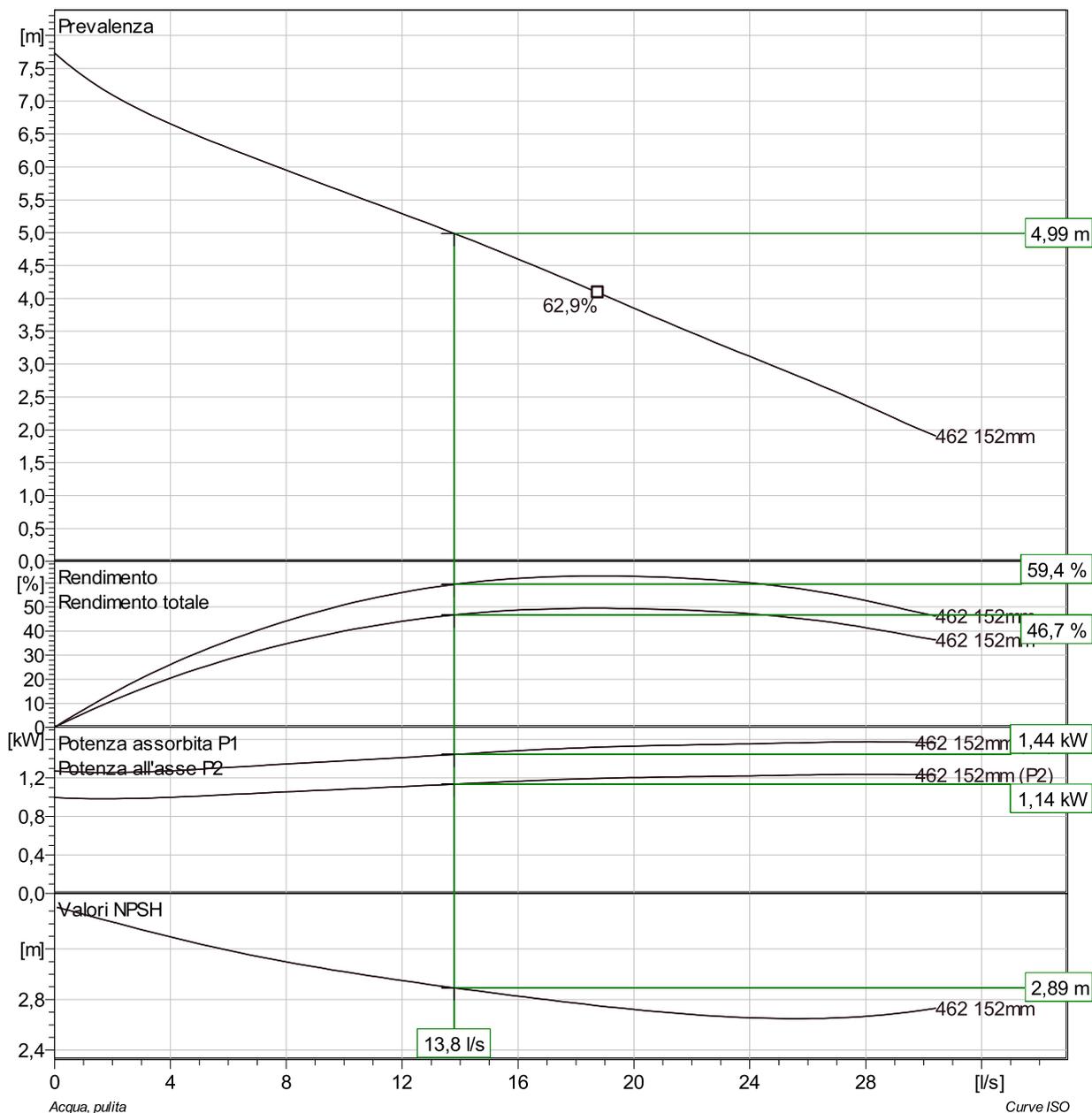
Pompa

| | |
|-------------------------|--------|
| DN mandata | 80 mm |
| Suction Flange Diameter | 80 mm |
| Impeller diameter | 152 mm |
| Number of blades | 2 |

Motor

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Motore # | N3085.160 15-10-4AL-W 1.3KW |
| Variante statore | 67 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Rated voltage | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 1,3 kW |
| Corrente nominale | 3,1 A |
| Corrente di spunto | 19 A |
| Velocità nominale | 1430 rpm |

| | |
|--------------------|--------|
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,78 |
| 3/4 Load | 0,70 |
| 1/2 Load | 0,57 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 78,0 % |
| 3/4 Load | 78,0 % |
| 1/2 Load | 75,0 % |

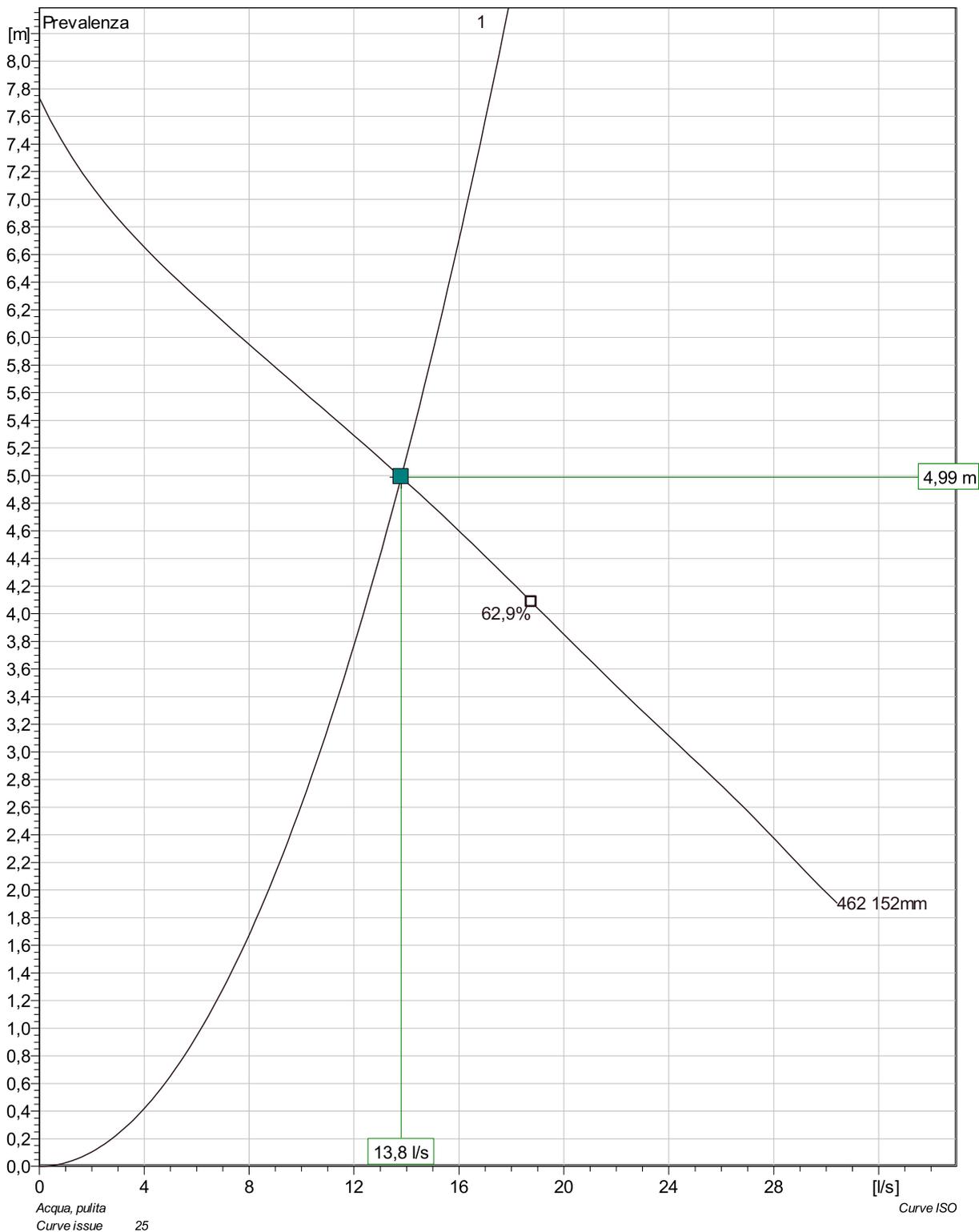


| Duty point | | Guarantee |
|------------|--------|-----------|
| Flow | Head | |
| 13,8 l/s | 4,99 m | Falso |

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

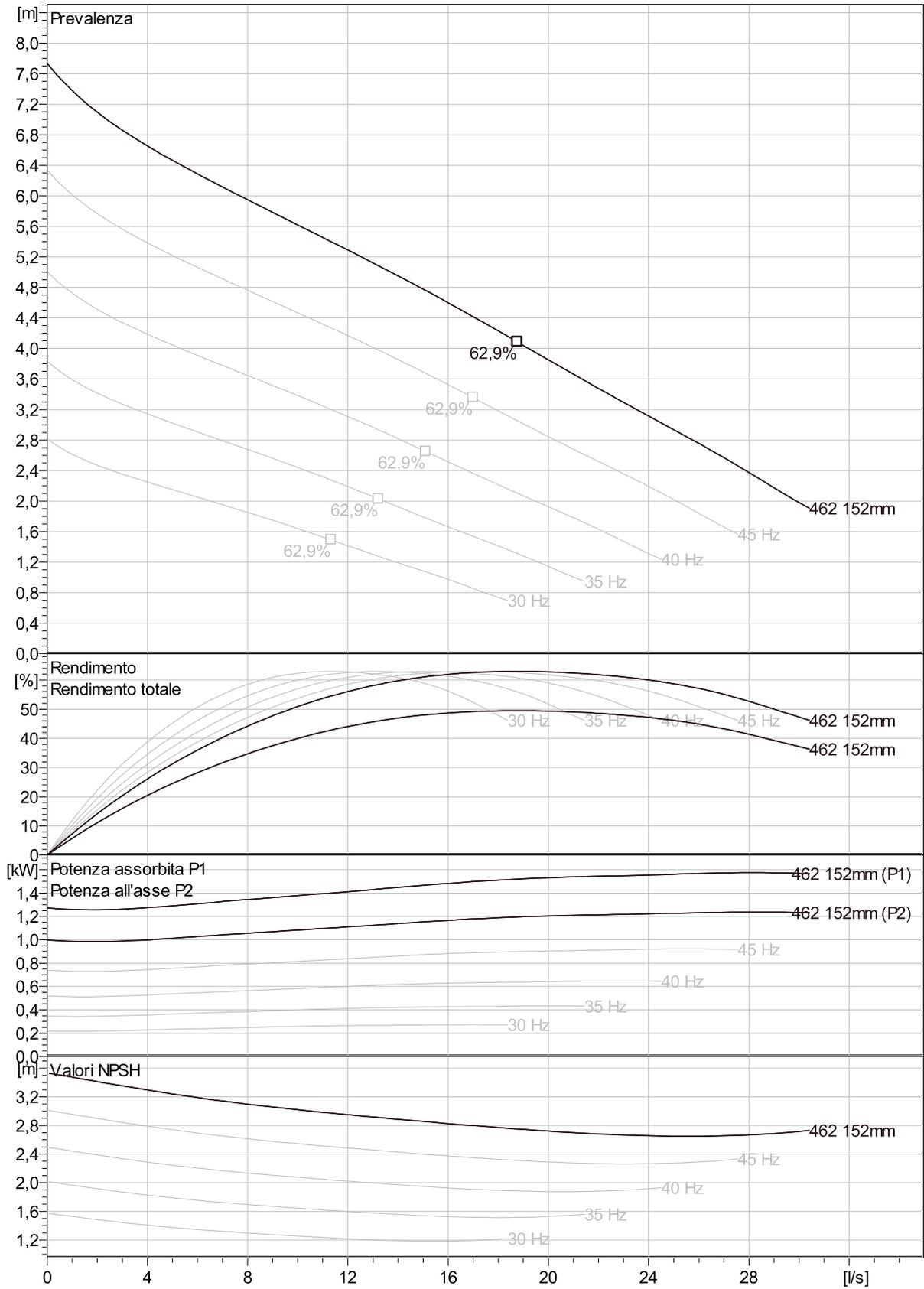
NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Analisi punto di lavoro



| Pumps running /System | Individual pump | | | Total | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------|-------------|----------|--------|-------------|-----------|---------------------------|--------|
| | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Pump eff. | Specific energy | NPSHre |
| 1 | 13,8 l/s | 4,99 m | 1,14 kW | 13,8 l/s | 4,99 m | 1,14 kW | 59,4 % | 0,0291 kWh/m ³ | 2,89 m |

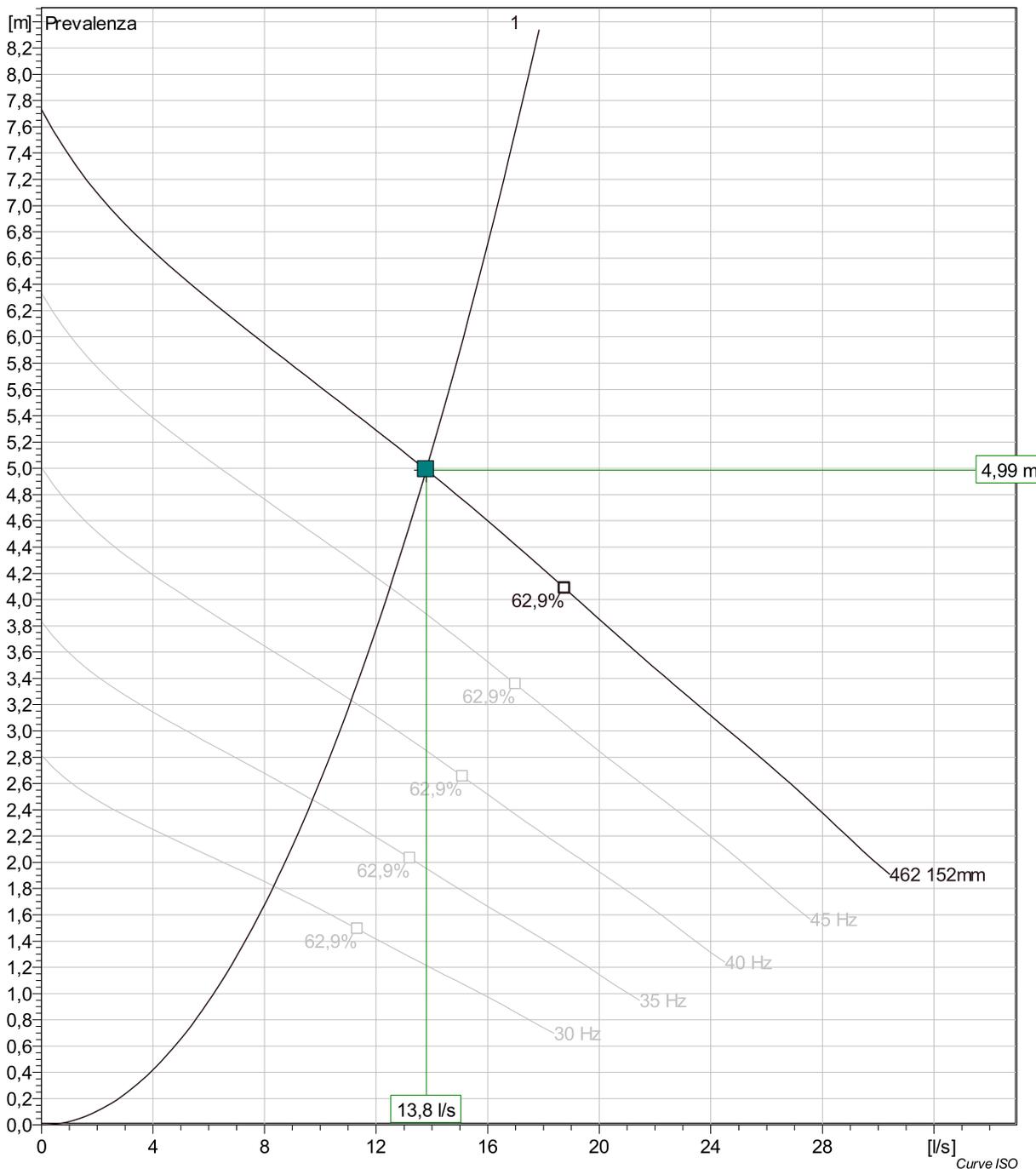
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|



| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

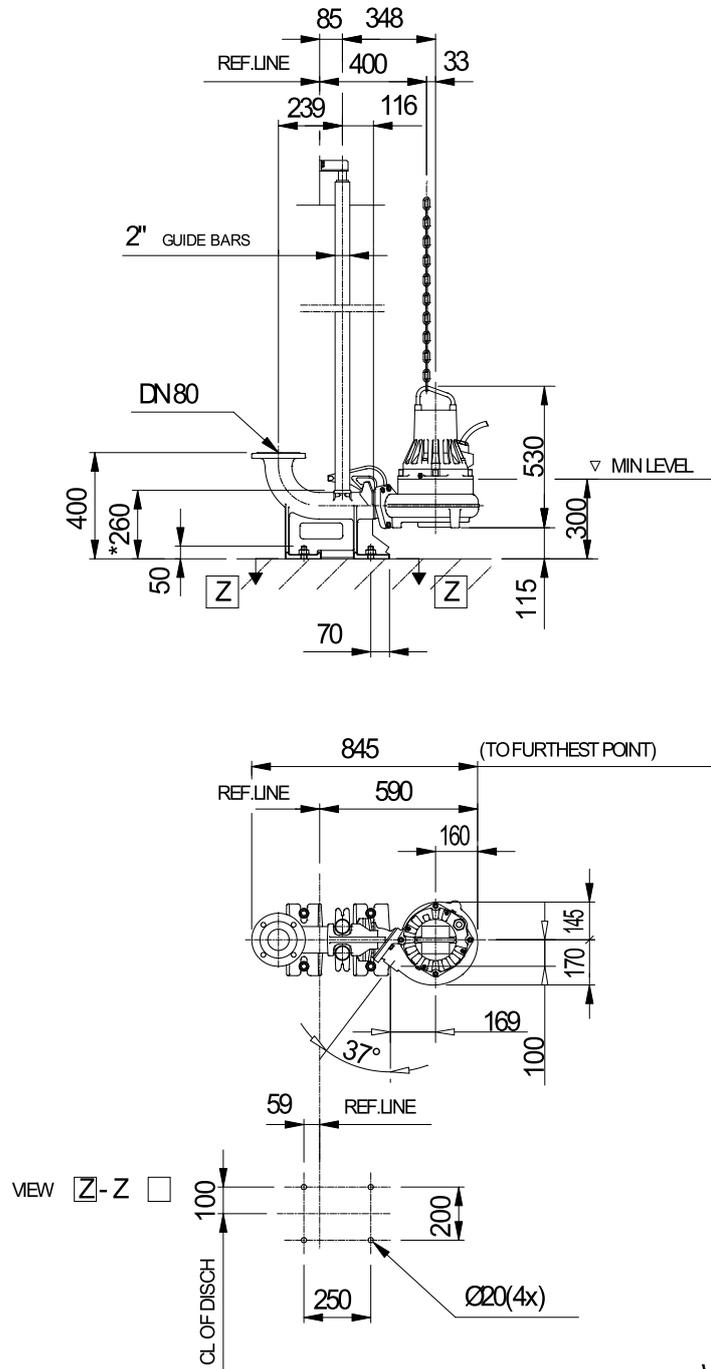
Analisi VFD



| Pumps running /System | Frequency | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Hyd eff. | Specific energy | NPSHre |
|-----------------------|-----------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|---------------------------|--------|
| 1 | 50 Hz | 13,8 l/s | 4,99 m | 1,14 kW | 13,8 l/s | 4,99 m | 1,14 kW | 59,4 % | 0,0291 kWh/m ³ | 2,89 m |
| 1 | 45 Hz | 12,5 l/s | 4,09 m | 0,844 kW | 12,5 l/s | 4,09 m | 0,844 kW | 59,4 % | 0,0244 kWh/m ³ | 2,47 m |
| 1 | 40 Hz | 11,1 l/s | 3,23 m | 0,593 kW | 11,1 l/s | 3,23 m | 0,593 kW | 59,4 % | 0,0203 kWh/m ³ | 2,05 m |
| 1 | 35 Hz | 9,72 l/s | 2,48 m | 0,397 kW | 9,72 l/s | 2,48 m | 0,397 kW | 59,4 % | 0,0172 kWh/m ³ | 1,65 m |
| 1 | 30 Hz | 8,33 l/s | 1,82 m | 0,25 kW | 8,33 l/s | 1,82 m | 0,25 kW | 59,4 % | 0,0148 kWh/m ³ | 1,29 m |

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Dimensional drawing



Weight

* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Dimensional dwg
NP 3085 MT

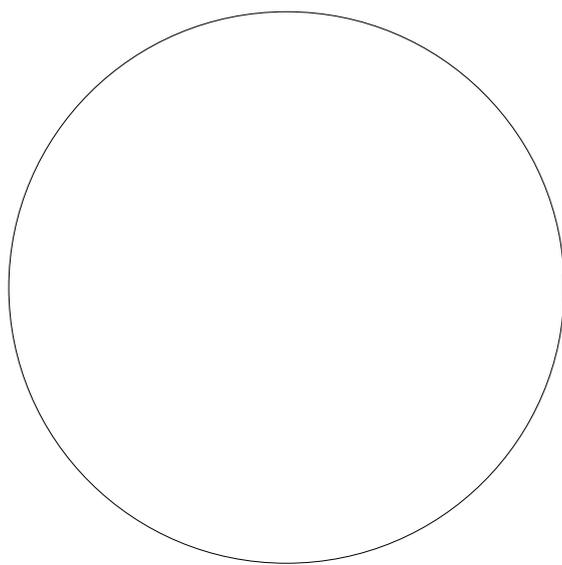
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3085 MT 3~ Adaptive 462

Costi del ciclo di vita (CCV)

| | | | |
|-----------------------|----------|---------------------------------------|-----|
| Total lifetime | 15 | Inflazione (rateo aumento inflazione) | 2 % |
| Ore esercizio/anno | 5600 | Rateo interessi (investimento) | 3 % |
| Costi energia per kWh | 0,00 EUR | | |
| Potenza assorbita P1 | | | |

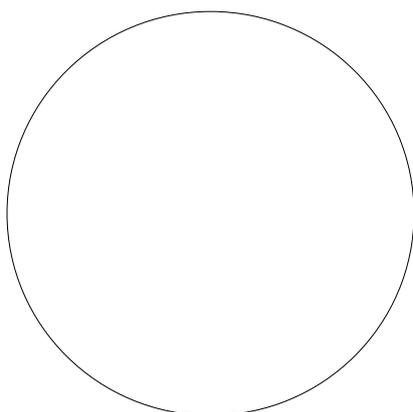
Costi totali



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|------------------------------|
| 0% | 0,00 EUR | Energy |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning |

First year costs



**0,00
EUR**

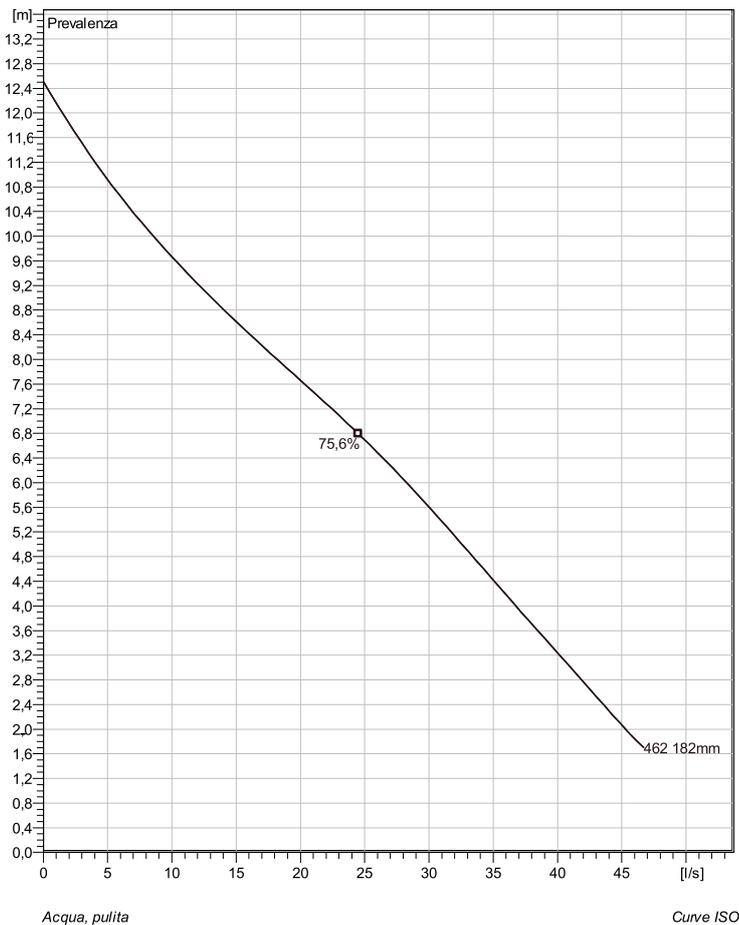
| | | |
|----|-----------------|---|
| 0% | 0,00 EUR | Energy (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning (1st year) |

Disclaimer: The calculations and the results are based on user input values and general assumptions and provide only estimated costs for the input data. Xylem inc can therefore not guarantee that the estimated savings will actually occur.

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3102 MT 3~ Adaptive 462

Technical specification



Note: Picture might not correspond to the current configuration.

General

Girante brevettata a canale autopulente semiaperto, ideale per la maggior parte
Possibilità di eseguire l'aggiornamento con Guide-pin ® per una migliore resistenza

Impeller

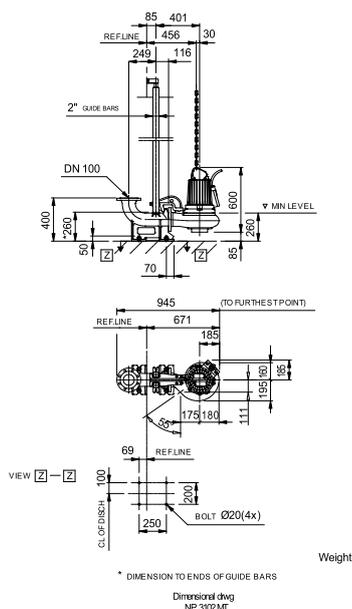
| | |
|-------------------------|--------------|
| Materiale Girante | Ghisa grigia |
| DN mandata | 100 mm |
| Suction Flange Diameter | 100 mm |
| Impeller diameter | 182 mm |
| Number of blades | 2 |

Motore

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Motore # | N3102.160 18-11-4AL-W 3.1KW Standard |
| Variante statore | 62 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Tensione nominale | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 3,1 kW |
| Corrente nominale | 6,7 A |
| Corrente di spunto | 38 A |
| Velocità nominale | 1445 rpm |
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,80 |
| 3/4 Load | 0,73 |
| 1/2 Load | 0,61 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 84,0 % |
| 3/4 Load | 84,5 % |
| 1/2 Load | 83,0 % |

Configurazione

Installation: P - Installazione semipermanente sommersa



Offerta

ID offerta

Creato da

Creato il
5/18/2018

Ultimo aggiornamento

NP 3102 MT 3~ Adaptive 462



Curva caratteristica

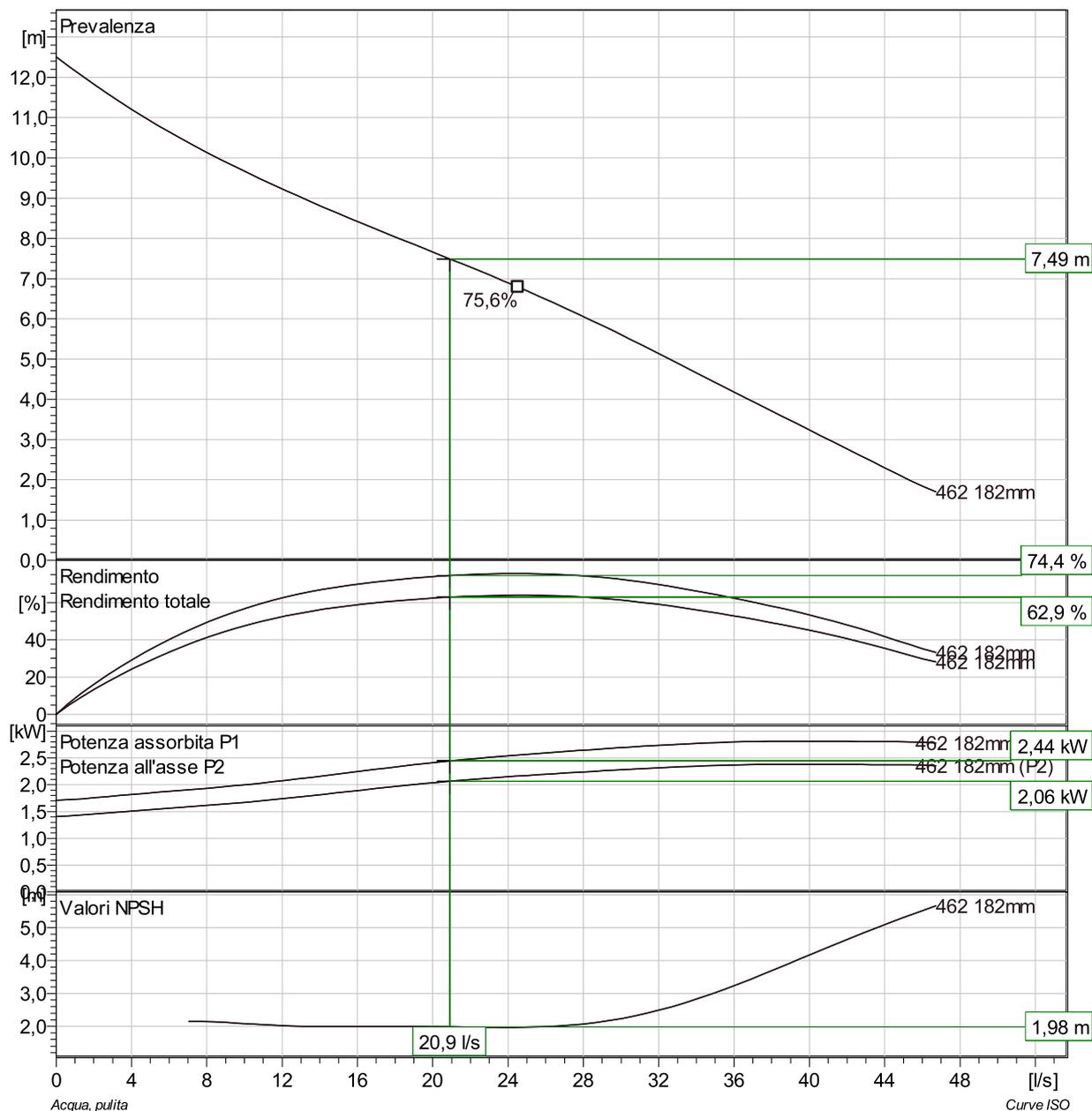
Pompa

| | |
|-------------------------|--------|
| DN mandata | 100 mm |
| Suction Flange Diameter | 100 mm |
| Impeller diameter | 182 mm |
| Number of blades | 2 |

Motor

| | |
|--------------------|-----------------------------|
| Motore # | N3102.160 18-11-4AL-W 3.1KW |
| Variante statore | 62 |
| Frequenza | 50 Hz |
| Rated voltage | 400 V |
| Numero di poli | 4 |
| Fasi | 3~ |
| Potenza nominale | 3,1 kW |
| Corrente nominale | 6,7 A |
| Corrente di spunto | 38 A |
| Velocità nominale | 1445 rpm |

| | |
|--------------------|--------|
| Fattore di potenza | |
| 1/1 Load | 0,80 |
| 3/4 Load | 0,73 |
| 1/2 Load | 0,61 |
| Rendimento motore | |
| 1/1 Load | 84,0 % |
| 3/4 Load | 84,5 % |
| 1/2 Load | 83,0 % |



| Duty point | | Guarantee |
|------------|-------|-----------|
| Flow | Head | |
| 20,9 l/s | 7,5 m | Falso |

Offerta

ID offerta

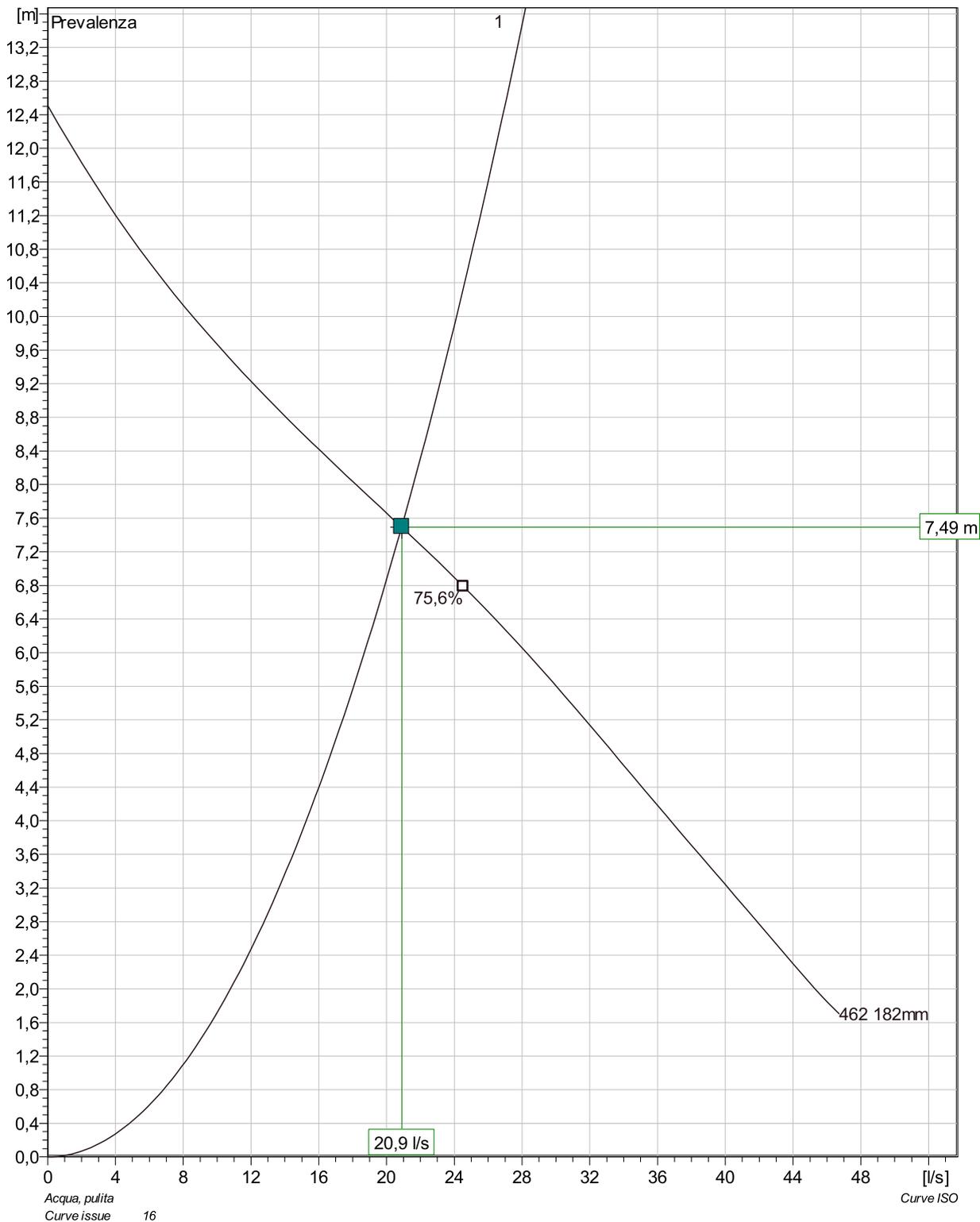
Creato da

Creato il
5/18/2018

Ultimo aggiornamento

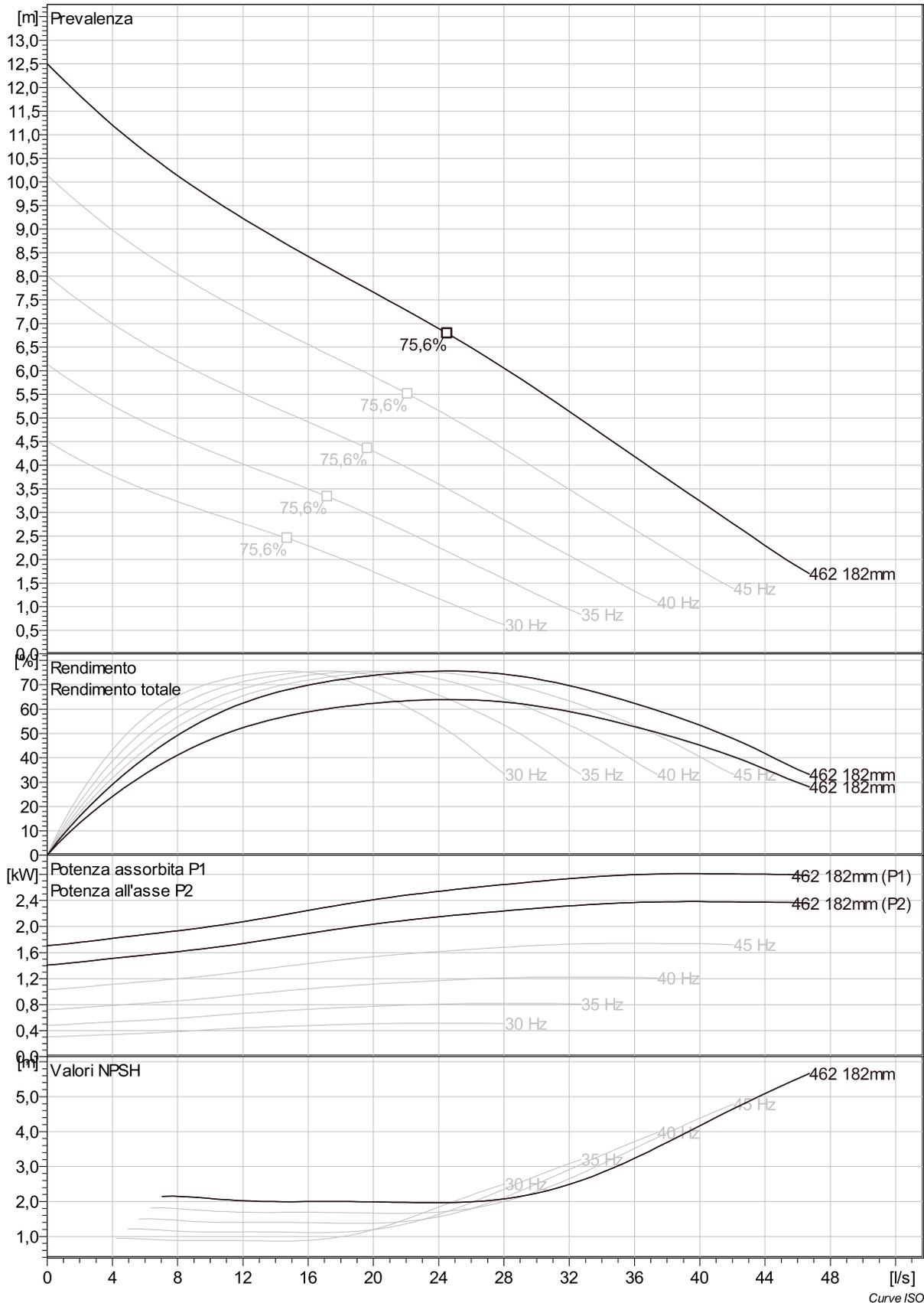
NP 3102 MT 3~ Adaptive 462

Analisi punto di lavoro



| Pumps running /System | Individual pump | | | Total | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-------|-------------|----------|-------|-------------|-----------|-----------------|--------|
| | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Pump eff. | Specific energy | NPSHre |
| 1 | 20,9 l/s | 7,5 m | 2,06 kW | 20,9 l/s | 7,5 m | 2,06 kW | 74,4 % | 0,0325 kWh/m³ | 1,98 m |

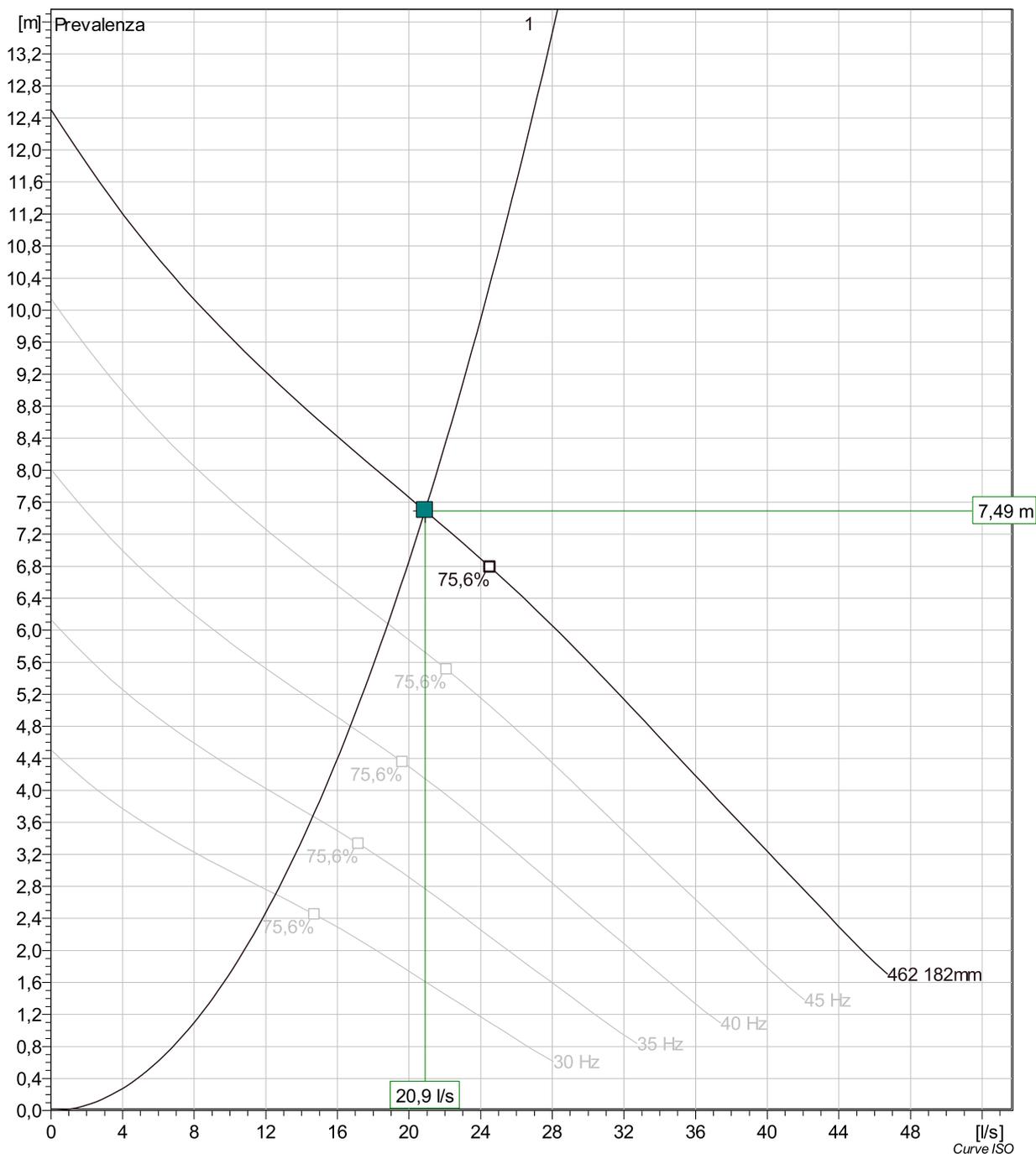
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|



| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3102 MT 3~ Adaptive 462

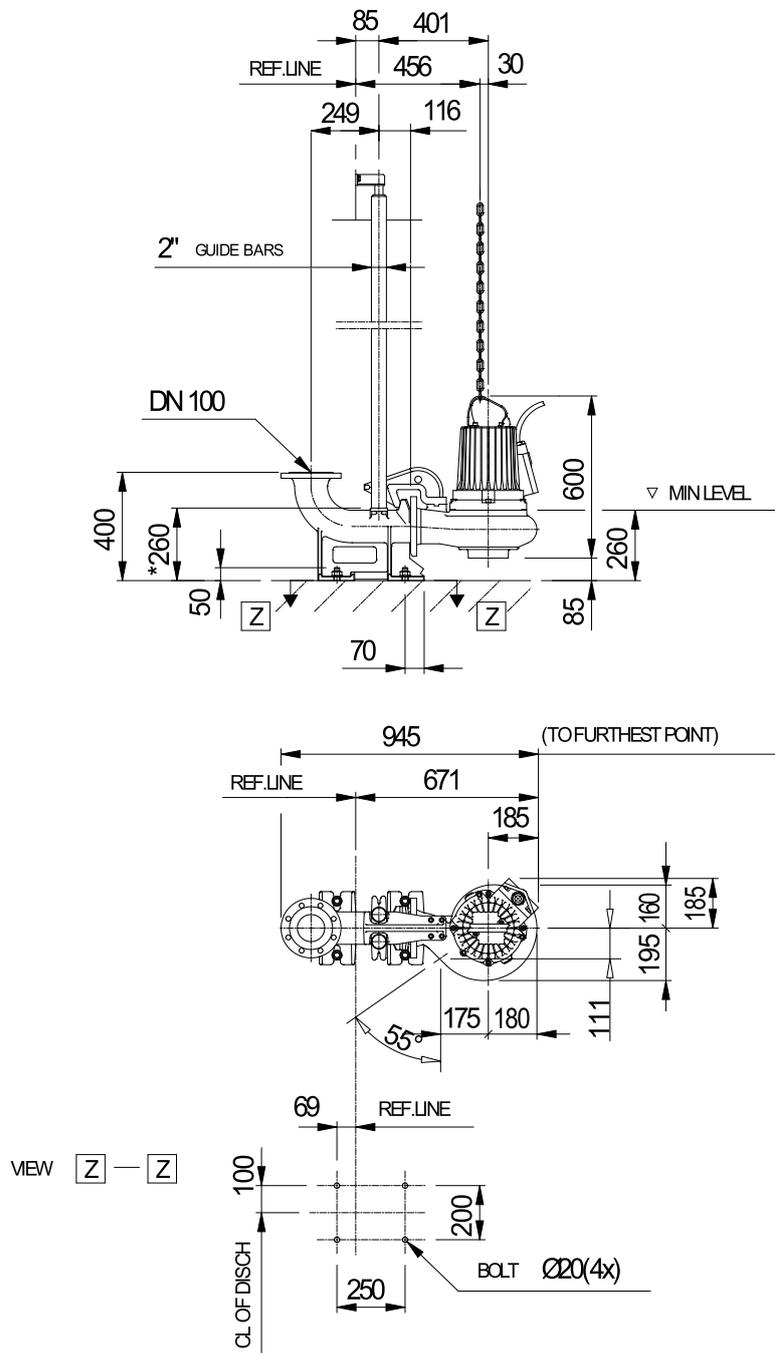
Analisi VFD



| Pumps running /System | Frequency | Flow | Head | Shaft power | Flow | Head | Shaft power | Hyd eff. | Specific energy | NPSHre |
|-----------------------|-----------|----------|--------|-------------|----------|--------|-------------|----------|---------------------------|---------|
| 1 | 48,8 Hz | 20,9 l/s | 7,5 m | 2,06 kW | 20,9 l/s | 7,5 m | 2,06 kW | 74,4 % | 0,0325 kWh/m ³ | 1,98 m |
| 1 | 45 Hz | 18,8 l/s | 6,08 m | 1,51 kW | 18,8 l/s | 6,08 m | 1,51 kW | 74,4 % | 0,0267 kWh/m ³ | 1,68 m |
| 1 | 40 Hz | 16,7 l/s | 4,8 m | 1,06 kW | 16,7 l/s | 4,8 m | 1,06 kW | 74,4 % | 0,0219 kWh/m ³ | 1,39 m |
| 1 | 35 Hz | 14,6 l/s | 3,68 m | 0,71 kW | 14,6 l/s | 3,68 m | 0,71 kW | 74,4 % | 0,018 kWh/m ³ | 1,12 m |
| 1 | 30 Hz | 12,5 l/s | 2,7 m | 0,447 kW | 12,5 l/s | 2,7 m | 0,447 kW | 74,4 % | 0,015 kWh/m ³ | 0,877 m |

NP 3102 MT 3~ Adaptive 462

Dimensional drawing



Weight

* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Dimensional dwg
NP3102MT

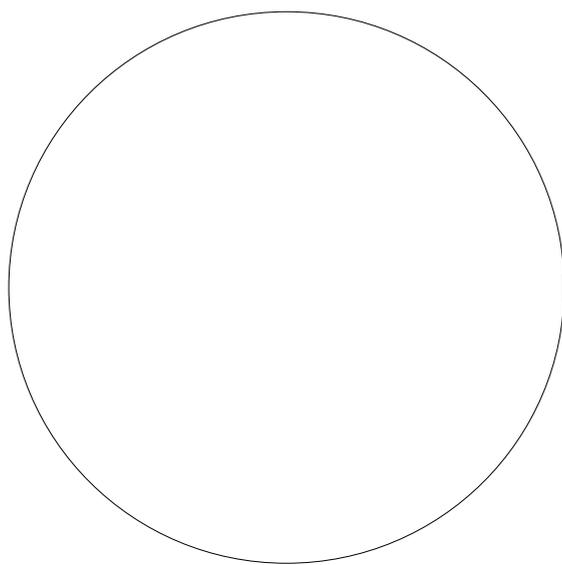
| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|

NP 3102 MT 3~ Adaptive 462

Costi del ciclo di vita (CCV)

| | | | |
|-----------------------|----------|---------------------------------------|-----|
| Total lifetime | 15 | Inflazione (rateo aumento inflazione) | 2 % |
| Ore esercizio/anno | 5600 | Rateo interessi (investimento) | 3 % |
| Costi energia per kWh | 0,00 EUR | | |
| Potenza assorbita P1 | | | |

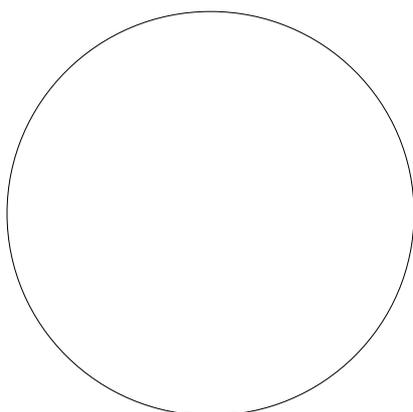
Costi totali



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|------------------------------|
| 0% | 0,00 EUR | Energy |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning |

First year costs



**0,00
EUR**

| | | |
|----|-----------------|---|
| 0% | 0,00 EUR | Energy (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Investment costs (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Installation & commissioning (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Operating cost (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Maintenance & repair (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Downtime (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Environmental (1st year) |
| 0% | 0,00 EUR | Decommissioning (1st year) |

Disclaimer: The calculations and the results are based on user input values and general assumptions and provide only estimated costs for the input data. Xylem inc can therefore not guarantee that the estimated savings will actually occur.

| | | | | |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|
| Offerta | ID offerta | Creato da | Creato il 5/18/2018 | Ultimo aggiornamento |
|---------|------------|-----------|------------------------|----------------------|