ATL
Ens d'Abastament
d'Aigua Ter-Llobregat

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PEL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ PER LA RENOVACIÓ DE BOMBES D'ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER DE LA ITAM TORDERA

Gener de 2024

ÍNDEX

1. ANTECEDENTS 4
2. OBJECTE 5
3. ÀMBIT 5
4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL 5
4.1. Bombes d'alta pressió 5
4.2. Bombes Booster 6
5. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR. 6
6. NORMATIVA APLICABLE 9
7. PLA DE TREBALLS 10
8. PRESCRIPCIONS GENERALS 10
8.1. Condicions generals 10
8.2. Replantejos 10
8.3. Control dels treballs 11
8.4. Responsabilitat i obligacions de l'empresa adjudicatària 11
8.5. Modificacions 11
8.6. Gestió dels treballs 11
8.7. Condicions generals d'execució dels treballs 11
8.8. Control de qualitat 11
8.9. Manteniment de serveis existents 12
8.10. Seguretat i Salut 13
8.11. Instal·lacions defectuoses 13
8.12. Conservació del medi ambient 13
8.13. Gestió de residus 13
8.14. Recepció dels treballs. 14
8.15. Maquinària i mitjans auxiliars 14
8.16. Instrumentació associada als equips 14
9. PRESCRIPCIONS ESPECIFIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS 14
Millora valorable en criteri d'adjudicació automàtics 15
9.1. Bomba d'alta pressió: 15
9.2. Motor accionament bomba d'alta pressió 18
9.3. Bomba Booster: 18
9.4. Motor bomba Booster: 20
10. QUALIFICACIÓ DEL PERSONAL 21
11. EQUIPS I MATERIALS 21
12. QUALITATS 22
13. DOCUMENTACIÓ FINAL DELS TREBALLS 22
14. GARANTIA 22
15. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS 22

16. RELACIÓ AMB PROVEÏDORS 23
17. AMIDAMENT I ABONAMENT 23
17.1. Amidament i abonament dels treballs 23
17.2. Revisió de preus 23
17.3. Indemnitzacions a càrrec de l'adjudicatari 23
17.4. Despeses a càrrec de l'adjudicatari 23
18. PRESSUPOST DELS TREBALLS 24
19. ALTRES CONDICIONS TÈCNIQUES 25
A. Operativitat de les instal·lacions 25
B. Espais confinats 25
C. Innocuïtat de l'aigua de consum humà 25

Annex 1 - Prescripcións tècniques dels equips. 27
1.1 Bomba d'alta pressió: 28
1.2 Motor accionament bomba d'alta pressió 30
1.3 Bomba Booster: 31
1.4 Motor bomba Booster: 33
Annex 2 - Plànols 35
Annex 3 - Pressupost 36

1. ANTECEDENTS

El Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, pel qual s'assumeix la gestió directa del servei d'abastament d'aigua a poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, estableix que ATL és una entitat de dret públic de la Generalitat de Catalunya amb personalitat jurídica pròpia, autonomia administrativa i financera, i plena capacitat d'obrar per al compliment de les seves funcions.

Atès els art. 2.1 i 3 del Decret Llei 4/2018, de 17 de juliol, es crea ATL amb l'objectiu de prestar el servei públic d'interès i competència de la Generalitat de producció i subministrament d'aigua potable per a l'abastament de poblacions per mitjà de les instal·lacions de la xarxa d'abastament Ter-Llobregat de titularitat de la Generalitat, i construir, conservar, gestionar i explotar la xarxa d'abastament Ter Llobregat, que justifica que la prestació objecte d'aquestes actuacions s'ajusta a les funcions de l'àmbit competencial d'ATL.

La dessalinitzadora de la Tordera es va posar en funcionament en 2002 amb una capacitat de producció de 10 Hm³/any d'aigua potable. A causa de la sequera experimentada durant 2007 i 2008, l'Agència Catalana de l'Aigua va promoure el projecte d'ampliació de la planta, incrementant la seva capacitat de producció a 20 Hm³/any.

Tot el volum d'aigua de la planta és tractat per 4 bastidors de membranes idèntics, distribuïts de forma matricial, que requereixen del suport d'un sistema de bombes d'alta pressió per permetre la separació de l'aigua clara de les sals dissoltes, resultant en dos subproductes, l'aigua desmineralitzada (sense sals) i la salmorra.

En l'osmosi inversa, l'aigua es filtra a través d'una membrana semipermeable per eliminar els contaminants i molècules, ions i partícules més grans dissoltes en ella. Dins d'un entorn amb membrana semipermeable, a l'augmentar la pressió del costat de major concentració, pot aconseguir-se que l'aigua passi des del costat d'alta concentració al de baixa concentració.

Per dur a terme la dessalinització de l'aigua de mar, aquesta ITAM disposa d'un sistema de bombament d'alta pressió i recuperació amb bombes "booster", que és un sistema utilitzat en la tecnologia de la osmosis inversa per a augmentar la pressió de l'aigua i recuperar part de la pressió de la salmorra sobrant.

El sistema de recuperació d'energia està basat en la recuperació de l'energia cinètica de l'aigua de salmorra que surt a una pressió aproximada de 60 bar i transmetre aquesta a una part de l'aigua que ha d'entrar a les membranes, que accedeix a una pressió inferior a 3 bar.

Simplificant, el 45% del cabal a tractar és impulsat per la bomba d'alta pressió, i el 55% restant passa pel sistema recuperador i, amb l'ús d'una bomba booster, que eleva la pressió d'aquest cabal (55%), iguala la pressió que dona la bomba d'alta i es vehicula tot el volum per la mateixa canonada fins al bastidor.

A l'escenari anterior, elevem la pressió amb la bomba d'alta per passar d'un valor inferior a 3 bar al rang de 62-63 bar; per altra banda, reaprofitem els 60 bar de la salmorra, els transferim al 55% d'aigua de mar, i obtenim un aigua de mar sense tractar de quasi 59 bar. La bomba booster donarà l'impuls de 3-4 bar suficients per igualar la pressió del cabal sotmès a la bomba d'alta pressió.

Tot aquest sistema està completament equilibrat, conjugant pressions i volums de cara a fer eficaç la transferència d'energia.

La ITAM es va posar en servei en juliol de 2002, darrerament i degut a la sequera està treballant amb rendiments molt alts, cosa que fa que sigui necessari dotar-la de nous equips del sistema de bombament d'alta pressió per garantir el funcionament.

2. OBJECTE

contractació i execució de la renovació de bombes d'Alta Pressió i bombes Booster a la osmosi inversa de la ITAM Tordera.

En aquest document també s'estableix la definició dels treballs, característiques i especificacions tècniques dels materials i equips a utilitzar i el pressupost que regirà el futur contracte.

3. ÀMBIT

L'àmbit d'aplicació d'aquest document comprèn la dessalinitzadora de la Tordera, al terme municipal de Blanes, les seves coordenades GPS són:

Latitud	Longitud
N 41º 40' 6,65''	E 2º 45' 59,79''

En l'**Annex 2**, s'adjunta un plànol d'emplaçament on es situen les actuacions definides.

4. DESCRIPCIÓ DE L'ESTAT ACTUAL

4.1. Bombes d'alta pressió

Equips existents:

Bomba Alta pressió FLOWSERVE model DMXD 8X13DA
Motor: SIEMENS Model: 1LA4 560-2 50Hz

Actualment es disposa de 4+1 bombes d'alta pressió (BAP) de tipus cambra partida horitzontal multi etapa (5 etapes), per un cabal cadascuna d'elles de 667 m3/h i una pressió de 660 mca. Cada bomba està accionada per un motor asíncron trifàsic amb rotor de gàbia d'esquirol de 1600 kW de potència (2985 rpm), tensió 6.000 V i 50 Hz de freqüència. En l'annex 1 s'adjunta les característiques del equips instal·lats.



4.2. Bombes Booster

Equips existents:
Bomba Booster: SULZER Model: ZF 300-4400
Motor: ABB Model: M2CA315LA4B3 380V 4P

Actualment es disposa de 4+1 bombes booster de tipus centrífuga horitzontal, per un cabal cadascuna d'elles de 808 m3/h, una pressió d'aspiració màxima de 67 bar i una pressió diferencial de disseny de 55 mca,. Aquestes bombes estan accionades per motors de 200 kW de potència nominal (1.545 rpm), tensió 690V i 50 Hz de freqüència. En l'annex 1 s'adjunta les característiques del equips instal·lats.



5. DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS A REALITZAR.

Per poder realitzar el manteniment dels equips (bombes de la osmosi inversa) en funcionament sense disminuir el rendiment de la planta, és necessari disposar d'equips 100% intercanviables, que puguin substituir els originals mentre es reparen o es fa la seva posta a zero.

Els equips de referència objecte d'aquest plec, encaixen dimensionalment a la seva ubicació prevista sense necessitat de realitzar cap treball de reforma a la caldereria i/o bancada

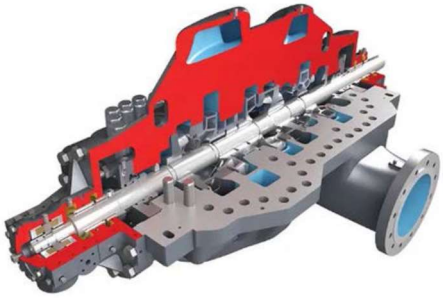
existent. En cas que les bombes i/o motors ofertats siguin diferents als equips de referència i si dimensionalment no encaixen a la seva ubicació prevista, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar els treballs de adequació i/o substitució necessaris de la caldereria, bancada, sensors o parts auxiliars.

Tanmateix, les despeses ocasionades per aquests treballs addicionals aniran a càrrec de l'empresa adjudicatària. A tal efecte, les empreses licitadores hauran de presentar a la seva oferta una Declaració Responsable on es comprometin a assumir els treballs i despeses abans esmentats, en cas que el dimensionament de la nova bomba i/o motor no encaixi a la ubicació prevista.

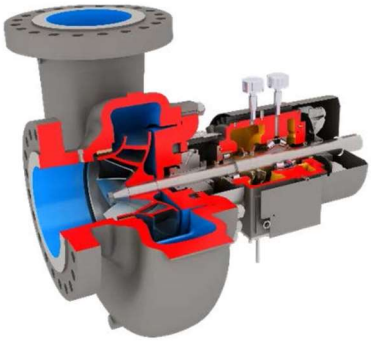
Per això s'ha considerat necessari el subministrament i muntatge dels següents elements:

ut	Descripció	Tipus	Qd (m3/h)	P (mca)	NPSH mca	Rev rpm	Pot kW
1	Bomba alta pressió	Càmara partida. Horitzontal multietapa (4)	667	660	19	2980	1500
1	Bomba Booster	Centrífuga horitzontal	808	55	3,5	1500	200

Subministrament i muntatge de una (1) bomba d'Alta Pressió (BAP) i una (1) bomba Booster, 100% intercanviables amb les bombes existents. El muntatge de les bombes subministrades es farà en substitució de bombes actuals per poder fer el manteniment d'aquestes i es repartiran entre les dues línies existents. Les bombes a substituir no es determinen en el present plec i es decidirà en el moment de l'actuació, segons indicacions del Responsable del contracte d'ATL.



Bomba alta pressió multi etapa



Bomba booster

ut	Descripció	Tipus	Pot kW	rpm	Tensió V	freqüència Hz
1	Motor per BAP	Asíncron trifàsic amb rotor de gàbia	1600	2.985	6.000	50
1	Motor per Booster	Asíncron trifàsic amb rotor de gàbia	200	1.545	690	50

Subministrament i muntatge d'un (1) motor per a la bomba d'alta pressió BAP i un (1) motor per a la bomba Booster, 100% intercanviables amb els motors existents. La substitució dels motors es farà per disposar d'un motor addicional de reserva per cada bomba en cas de fallida. L'elecció dels motors a substituir no es determina en el present plec i es decidirà en el moment de l'actuació, segons indicacions del responsable dels treballs per part d'ATL.

Els articles s'han descrit utilitzant el nom d'una marca per facilitar la identificació del material, sense que vinculi en cap cas les licitadores a l'hora de presentar les seves ofertes, que poden fer indicant una altra marca/gamma que sigui equivalent o superior en prestacions i respectant l'espai disponible que possibiliti el seu muntatge. En aquest cas, a l'oferta

s'adjuntarà la descripció del material, amb totes les especificacions necessàries per permetre valorar l'equivalència o superioritat en les prestacions.

Descripció d'activitats a realitzar en diferents fases:

DESMUNTATGE D'EQUIPS

1. Descàrrec i drenat de la bomba.
2. Desmuntar instrumentació.
3. Desacoblar bomba i motor.
4. Buidar oli de caixes de coixinets.
5. Descordar canonades d'aspiració i descàrrega.
6. Desmuntatge de bomba de la seva bancada.
7. Desconnexió elèctrica.
8. Desmuntatge de motor de la seva bancada.

SUBMINISTRAMENT D'EQUIPS

1. Embalatge i càrrega en lloc d'origen
2. Transport des d'origen fins instal·lacions de la ITAM Tordera
3. Descàrrega i desembalatge en destí, en zona de treball i/o acopi
4. Mobilització amb mitjans dins de les instal·lacions, la nau disposa de pont grua.

INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS

1. Neteja general de bancada. Treballs de sanejament de la superfície de recolzament i les parts de fixació amb la bomba o motor, així com l'aplicació de capa pintura de protecció sintètica similar a l'existent.
2. Posicionar bomba en bancada. (Es preveu mantenir les bancades actuals, qualsevol modificació necessària de la bancada o "tubbing" existent per l'adaptació del nou equip anirà a càrrec de l'adjudicatari, sense que cap d'aquestes tasques siguin motiu de reclamació)
3. Afegir oli a caixes de coixinets.
4. Muntatge de motor en bancada.
5. Connexió elèctrica del motor.
6. Pre alineació bomba-motor.
7. Connectar canonades d'aspiració i descàrrega.
8. Muntatge d'instrumentació.
9. Comprovar canonades de connexió.

POSADA EN MARXA

1. Alineació bomba-motor.
2. Acoblar bomba-motor.
3. Muntatge d'instrumentació i canonades.
4. Ompliment de la bomba i inspecció de fugides.
5. Posada en marxa de l'equip.
6. Adquisició de dades i verificació de vibracions segons ISO 10816.
7. Informe final.

L'adjudicatari aportarà els mitjans, mà d'obra, materials i maquinària necessària per dur a terme les activitats descrites, amb la finalitat de deixar en complet funcionament els equips subministrats, d'altra forma no es considerarà realitzats els treballs i no es procedirà a la seva recepció i abonament.

L'adjudicatari entregarà tota la documentació tècnica dels equips subministrats i esquemes elèctrics modificats. Així com la legalització de la modificació de la part elèctrica i d'automatització de la instal·lació.

6. NORMATIVA APLICABLE

Amb total independència de les prescripcions indicades en els Documents del Plec, és prioritari per a l'adjudicatari el compliment de qualsevol Reglamentació de compliment obligatori que afecti, directa o indirectament, a la realització dels treballs, bé sigui d'índole nacional, autonòmic o municipal.

El concepte de compliment de normativa es refereix no sols al compliment de tota normativa del material, sinó també al compliment de qualsevol normativa exigible durant l'aplicació, funcionament i/o rendiment d'aquest. És, per tant, competència, obligació i responsabilitat de tots els licitadors la prèvia revisió del plec, abans de la presentació de la seva oferta i una vegada adjudicat el contracte, abans de que realitzi cap comanda o que s'executi cap treball.

Aquesta segona revisió del Plec, als efectes de compliment de normativa, es requereix tant per si hi hagués hagut una modificació en la normativa aplicable després de la presentació de l'Oferta o com amb motiu d'alguna modificació rellevant sobre el Plec original. Una vegada iniciats els treballs o comandes dels materials relatius als treballs contractats, qualsevol modificació que sigui necessari realitzar per al compliment de la normativa, ja sigui per oblit, negligència o per modificació de la mateixa, serà realitzada amb càrrec total a l'adjudicatari i sense cap cost per ATL, reservant-se aquesta els Drets per reclamació de danys i perjudicis en la forma que es consideri afectada. Queda, per tant, l'adjudicatari assabentat per aquest Plec de Prescripcions Tècniques que no podrà justificar incompliment de normativa per identificació de Plec, ja sigui abans o després de l'adjudicació del seu Contracte.

- Reial Decret (RD 1644/2008) pel que s'estableixen les normes per la comercialització i posada en servei de les màquines (Transposició de la Directiva 2006/42/EC).
- Directiva 2009/125 CE-Disseny ecològic per les bombes hidràuliques.
- Norma UNE-ISO 12100-Seguretat de les màquines. Conceptes bàsics i principis generals pel disseny.
- ITC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats.
- La norma ISO 10816 és una sèrie d'estàndards internacionals que proporcionen directrius per a la mesura i avaluació de la vibració i el xoc en màquines industrials
- La norma ISO 9906:2012 especifica els requisits i les proves per a bombes centrífugues de desplaçament positiu, inclosos els motlles centrífugs, i les bombes centrífugues de flux axial.
- Norma ISO 8501: Preparació de substrats d'acer prèvia a l'aplicació de pintures i productes relacionats
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (RD 842/2002) i les seves Instruccions Complementaries.
- Resolució de 30 d'abril de 1984, sobre la verificació de les instal·lacions elèctriques abans de la seva posada en servei.
- Reial Decret 286/2006, de 10 de març, sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors en front als riscos relacionats amb la exposició al soroll.
- Disposicions mínimes de seguretat per a la utilització pels treballadors d'Equips de Treball R.D. 1215/1997 de 18 de juliol. BOE 7 d'agost de 1997.
- Reglament de Seguretat en les Màquines. R.D. 1849/2000 de 10 de novembre. BOE 2 de desembre de 2000.
- TC - MIE - MSG1: Màquines, Elements de Màquines o Sistemes de Protecció utilitzats. O. 8 d'abril de 1991. BOE 11 d'abril de 1991.

- RD 485/1997, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de Seguretat i Salut en el treball.
- RD 773/ 1997, de 30 de Maig, sobre disposicions mínimes sobre Seguretat i Salut, relatives a la utilització pels treballadors d'EPI.
- També s'haurà de complir la normativa d'ATL en matèria de seguretat i les instruccions següents:

  - IG-007: Autoritzacions i Permisos de Treball
  - IG-013: Recurs Preventiu

En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes, es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

7. PLA DE TREBALLS

L'empresa adjudicatària, prèviament a l'inici del treballs, presentarà un programa de treball amb indicació de fases de fabricació i termini de lliurament dels equips que haurà de ser aprovat per el responsables del contracte per part d'ATL.

Durant el curs de l'execució dels treballs, l'adjudicatari haurà d'actualitzar el programa establert, sempre que es justifiqui i el responsable del contracte d'ATL aprovi una modificació de les fites en la realització dels treballs.

8. PRESCRIPCIONS GENERALS

8.1. Condicions generals

Abast dels treballs a realitzar per l'adjudicatari i, per tant, plenament inclosos en la seva oferta.

- Mitjans, mà d'obra, materials i maquinària necessària per dur a terme les activitats descrites, amb la finalitat de deixar en funcionament els equips subministrats
- Les garanties exigides en els materials, en les seves aplicacions i en els seus acabats.
- Tot el cost dels treballs necessaris per adaptar els equips a la configuració i geometria actual de les bancades, tubbing i escomeses existents, haurà de estar inclòs en el preu de subministrament i muntatge ofert sense que siguin en cap cas objecte de reclamació.
- Els equips subministrats hauran de ser compatibles amb la instal·lació elèctrica preexistent, qualsevol modificació necessària de la instal·lació elèctrica per el correcte funcionament dels equips subministrats anirà a càrrec de l'adjudicatari i haurà de estar inclòs en el preu de subministrament i muntatge ofert sense que siguin en cap cas objecte de reclamació.
- Es realitzaran les modificacions necessàries a les instal·lacions existents (bancades, connexions, tubbing, escomeses elèctriques i de control, etc..) per adaptar-se als nous equips subministrats. Aquestes modificacions estant incloses en els corresponents preus unitaris del pressupost. També està inclòs la part proporcional dels elements necessaris per les diferents unions o fixacions, com ara junts, cargolaria, etc.

8.2. Replantejos

A partir de la data de signatura de l'acta d'inici del servei, tots els treballs de replantejament necessaris per a l'execució de la mateixa seran realitzats a compte i risc de l'adjudicatari.

8.3. Control dels treballs

ATL designarà un responsable dels treballs (en endavant Responsable del contracte d'ATL), per a portar el control de les tasques realitzades, i l'empresa adjudicatària haurà de designar un Interlocutor (en endavant, Delegat dels treballs).

La relació del Delegat dels treballs amb ATL podrà donar-se amb personal propi d'ATL o amb tècnics designats per aquesta.

El Delegat del treballs mantindrà amb ATL un sistema de comunicació que permeti a aquest conèixer amb suficient anticipació i precisió l'estat i desenvolupament dels treballs realitzats i les propostes que hagin de formular per a la millora de qualsevol aspecte de la seva execució.

Les reclamacions referides a deficiències en l'execució dels treballs seran comunicades a l'empresa adjudicatària per escrit, la qual haurà d'esmenar la incidència o deficiència l'abans possible a criteri del responsable del contracte per part d'ATL.

El que s'ha esmentat en aquest plec s'haurà d'executar sempre que quedin suficientment definides les unitats de treball corresponents i tinguin preu al contracte. En cas de no ser així, l'adjudicatari consultarà amb el responsable del contracte per part d'ATL.

8.4. Responsabilitat i obligacions de l'empresa adjudicatària

L'adjudicatari és responsable de l'execució dels treballs segons les condicions establertes al contracte i en els documents que componen aquest plec. Com a conseqüència d'això, està obligat al desballestament i reconstrucció de tot el que estigui mal executat.

8.5. Modificacions

L'adjudicatari no podrà introduir o executar modificacions a les feines compreses en el contracte sense l'aprovació prèvia pel responsable del contracte per part d'ATL.

8.6. Gestió dels treballs

ATL, a través del Responsable del contracte, efectuarà la inspecció, comprovació i vigilància per a la correcta realització de les feines contractades.

El Delegat dels treballs de l'adjudicatari serà el responsable del contracte i interlocutor amb d'ATL d'acord amb el que s'estableix a la clàusula 10 del present document.

8.7. Condicions generals d'execució dels treballs

L'adjudicatari notificarà al Responsable del contracte d'ATL, amb l'antelació que calgui, a fi i efecte que pugui procedir al reconeixement de les partides executades que hagin de quedar amagades.

8.8. Control de qualitat

L'adjudicatari realitzarà un assaig de rendiment i determinació de la corba real per cada bomba.

Aquest assaig de rendiment i determinació de la corba real de la bomba, determinarà uns valors de:

- Alçada manomètrica al punt de funcionament real de la bomba.
- Cabal al punt de funcionament real de la bomba.
- Rendiment al punt de funcionament real de la bomba.
- Potència d'accionament a l'eix al punt de funcionament real de la bomba.

Tots aquests paràmetres hauran d'acomplir les prescripcions demanades pels equips amb el marges de tolerància especificats a la norma **ISO 9906:2012 i/o HIS**. En cas que qualsevol d'aquests paràmetres no acompleixi les toleràncies especificades a la norma, l'empresa adjudicatària haurà de realitzar totes les accions necessàries perquè la bomba compleixi amb els criteris d'acceptació abans esmentats, per que l'equip sigui acceptat per part d'ATL. Totes aquestes accions hauran de ser assumides econòmicament per l'empresa adjudicatària.

Per les bombes d'alta pressió s'exigirà estàndard, HIS nivell A (tolerància negativa a eficiència 0).

Per les bombes Booster s'exigirà Tolerància segons ISO 9906, Grau 1 – Tolerància negativa en eficiència = 0.

Les bombes subministrades hauran d'haver passat la prova de funcionament i hidrostàtica en fàbrica, aquests equips hauran d'arribar amb el corresponent certificat de descontaminació.

En planta es duran a terme les probes d'alineació, vibracions i acústiques.

Prova d'alineació: Aquesta prova es realitza per a assegurar-se que els eixos del motor i la bomba estiguin correctament alineats. Una alineació incorrecta pot causar desgast prematur dels coixinets, fugides i disminució del rendiment. S'utilitzen eines de mesurament, com a indicadors de quadrant, per a verificar l'alineació i realitzar els ajustos necessaris.

Prova de vibracions: Les vibracions excessives poden ser indicatives de desequilibri en les parts rotatòries de la motobomba. Aquestes proves es realitzen amb sensors de vibració que detecten i mesuren l'amplitud de les vibracions. Els resultats es comparen amb les especificacions del fabricant per a determinar si es troben dins dels límits acceptables.

Prova acústica: Aquesta prova es realitza per a avaluar el nivell de soroll generat per la motobomba. El soroll excessiu pot indicar problemes de funcionament o desgast en els components. S'utilitzen sonòmetres per a mesurar els nivells de soroll en decibels (dB). Els resultats es comparen amb els estàndards de soroll establerts per a determinar si compleixen amb les regulacions i les expectatives de soroll.

ATL sol·licitarà les fitxes i els certificats tècnics dels materials i/o muntatges. Així mateix, es realitzaran les revisions o inspeccions oportunes durant la execució dels treballs.

8.9. Manteniment de serveis existents

L'adjudicatari tindrà especial cura en el manteniment dels serveis existents, de manera que les interrupcions que pugui provocar l'execució dels treballs siguin resoltes amb rapidesa.
Els treballs es concentraran en els bastidors habilitats per realitzar els treballs, segons les indicacions dels responsables d'operació de la planta.

Les despeses i treballs originats per aquest motiu es consideraran incloses a les unitats pressupostàries, sense que hagi dret a reclamació..

8.10. Seguretat i Salut

L'adjudicatari ha de complir amb els requeriments que es deriven de la Llei 31/1995, de 8 de novembre de prevenció de riscos laborals i del Reial Decret 171/2004 de 30 de gener pel que es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995 en matèria de coordinació d'activitats empresarials.

L'adjudicatari haurà d'aportar tota la documentació sol·licitada per ATL en matèria de PRL mitjançant la plataforma SmartOSH de gestió de la prevenció.

En el desenvolupament dels seus treballs compliran inexcusablement la normativa vigent sobre prevenció de riscos laborals, així com les instruccions, normes i/o procediments que siguin d'obligat compliment a l'empresa.

Si es disposa de personal que realitza treballs a les instal·lacions d'ATL i presenta símptomes que afectin al sistema respiratori com grip, refredat, bronquiolitis i/o Covid-19 caldrà posar-se una mascareta quirúrgica cobrint completament el nas i la boca durant tota la jornada laboral, evitar la interacció amb altres persones i consultar amb el servei públic de salut, si s'escau.

8.11. Instal·lacions defectuoses

Quan l'adjudicatari hagi efectuat qualsevol element dels treballs que no s'ajusti a aquest Plec de Condicions, el responsable del contracte per part d'ATL podrà acceptar-lo o rebutjar-lo.

8.12. Conservació del medi ambient

L'àmbit de l'actuació no es troba dins de cap zona sensible i/o protegida. D'acord amb la legislació vigent, aquest projecte no s'ha de sotmetre a avaluació ambiental.

L'adjudicatari, tant en els treballs que faci dintre dels límits de l'actuació com fora d'ells, procedirà adoptant les mesures necessàries per a que les afeccions al medi ambient siguin mínimes.

L'adjudicatari serà l'únic responsable de les agressions que, en els sentits més amunt apuntats i qualsevol altres difícilment identificables en aquest moment, produeixi al medi ambient, havent de canviar els mitjans i mètodes emprats immediatament en el moment en que els danys es posin de manifest, i havent de reparar els danys causats seguint les ordres de la gestió dels treballs dels organismes institucionals competents en la matèria.

8.13. Gestió de residus

L'adjudicatari presentarà al Promotor un Pla de Gestió de residus que es vagin a generar en l'actuació, amb el contingut previst a l'article 4.1 i l'article 5 del RD 105/2008. Una vegada acceptat, passarà a formar part dels documents contractuals.

En el cas que el posseïdor (adjudicatari) dels residus no els gestioni per sí mateix, restarà obligat a entregar-los a un gestor residus autoritzat amb l'aportació de la documentació, certificats acreditatius i obligacions que determina l'article 5.3 del RD 105/2008.

8.14. Recepció dels treballs.

Neteja final de l'àmbit de l'actuació. L'adjudicatari procedirà, a càrrec seu, una vegada acabats els treballs, i abans de la seva recepció, a la neteja general, retirarà els materials sobrants o rebutjats, runes, treballs auxiliars, instal·lacions, magatzems que segons la gestió els treballs no s'hagin de conservar durant el termini de garantia i, en general, s'haurà de deixar els treballs executats en perfecte estat de presentació.

Recepció dels treballs. Un cop finalitzades els treballs i abans de procedir a la seva recepció, la gestió tècnica dels treballs practicarà un reconeixement exhaustiu en presència de l'adjudicatari. Si els treballs es trobessin en estat de ser admesos s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció. Quan els treballs no estiguin en estat de ser rebuts es farà constar i es donaran a l'adjudicatari les instruccions oportunes per arranjar els desperfectes observats, tot fixant-se un termini per a esmenar-los, acabat el qual la gestió tècnica efectuarà un nou reconeixement i, en el cas que els arranjaments s'hagin efectuat correctament, s'iniciaran els tràmits per a la seva recepció.

Abans de la recepció, l'adjudicatari aportarà a la gestió tècnica tota la documentació necessària sobre els serveis realment executats.

8.15. Maquinària i mitjans auxiliars

L'adjudicatari està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució dels treballs en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per l'execució dels treballs, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel responsable del contracte d'ATL.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separadament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

ATL valorarà com a criteri automàtic que l'empresa licitadora presenti adscrites al contracte un número major de persones per sobre el mínim establert

8.16. Instrumentació associada als equips

La instrumentació de sensors associada a les bombes i motors existents s'aprofitarà i es connectarà al nous equips, així com el corresponent cablejat d'alimentació elèctric i de control. Per tant, la part d'automatització de les dades d'aquests sensors i les maniobres de control es gestionaran a través de l'actual PLC.

9. PRESCRIPCIONS ESPECIFIQUES DELS EQUIPS I MATERIALS

Empreses licitadores:

Les empreses licitadores hauran d'acreditar que el fabricant de les bombes i motor oferts, té implantat un sistema de gestió amb certificació ISO 9001 o equivalent, que acrediti

documentalment la implantació del sistema de gestió, ja que dona ja una garantia addicional sobre el procés de fabricació dels equips, tant en la traçabilitat del subministrament, muntatge i lliurament, com una major fiabilitat en el control de la qualitat dels materials com dels assajos o proves de laboratori. Per altra banda, també dona més garantia en la gestió documental (ordre i estructura de la mateixa) que es duu a terme de la documentació administrativa generada durant la fabricació i lliurament dels equips.

És per això, que el fabricant de les bombes i motors hagi estat auditat per una empresa homologada a tal efecte, alhora de realitzar la gestió documental en referència a manuals, procediments, instruccions operatives de subministrament dels materials, fabricació i lliurament, és positiu per donar un millor subministrament dels equips objecte del contracte.

En segons lloc, les empreses licitadores hauran de presentar en la seva oferta les **especificacions tècniques** (característiques geomètriques, de materials, paràmetres de disseny, etc.) de bomba i motor que proposen d'acord amb les prescripcions generals i específiques sol·licitades d'aquest document.

Empresa proposada com adjudicatària:

El proposat com adjudicatari presentarà les **fitxes tècniques** del fabricant de bomba i motor que proposen, i també hauran d'adjuntar les corbes característiques, plànols dimensionals de les bombes, materials de construcció i el manual de manteniment d'acord amb les prescripcions generals i específiques sol·licitades d'aquest document.

En segon lloc, el proposat com adjudicatari també presentarà el certificat d'apte per contacte amb aigua potable emès per qualsevol organisme de certificació europeu o nord-americà (per exemple WRAS,NSF, AENOR,ACS,FDA, etc.) d'acord amb els requeriments d'innocuïtat del PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials d'ATL.

Millora valorable en criteri d'adjudicació automàtics

Actualment les bombes i motors objecte del Plec es controlen de forma remota a través del PLC ubicat a l'Edifici d'Osmosis, però no tota la seva instrumentació està automatitzada. Una monitorització completa dels sensors associats a aquests equips rotatius augmenta la fiabilitat del sistema i afavoreix el manteniment preventiu i correctiu dels equips.

És per això que es considera un criteri automàtic de millora que l'ofertant aporti a cost zero el subministrament, instal·lació i manteniment d'un **equip de control centralitzat** durant el termini del servei.

9.1. Bomba d'alta pressió:

FLUID BOMBAT

- Fluid: ..... Aigua pretractada
- Temperatura (mín./màx.): ..... 12 - 27 °C
- Densitat: ..... 1,03 Kg/l
- pH: ..... 6,5 -8,5
- Agent corrosiu: ..... Ambient marí

DADES D'OPERACIÓ

- Temps d'operació de disseny: ..... 24 h/d

AMBIENT

- Temperatura ambient: ..... 0 a 45 °C
- Ambient corrosiu (Sí / No): ..... Sí
- Localització: ..... Interior
- Àrea explosiva: ..... No

DADES TÈCNIQUES

- Cabal de disseny: ..... 667 m³/h
- Pressió diferencial (disseny).: ..... 660 mca
- NPSH requerit: ..... 19 mca
- Revolucions: ..... 2.980 rpm
- Potència absorbida: ..... 1.500 kW
- Eficiència: 85%
- Segons HIS nivell A (tolerància negativa a eficiència 0)/ ISO 9906:2012.
- Reactius dosats aigües amunt:.....Hipoclorit, coagulant, sosa, ajudant de coagulant, bisulfit sòdic, dispersant, biocida

* Límits incloent la desviació per tolerància (HIA)

ALTRES CARACTERÍSTIQUES

- Nombre d'etapes:.....5

IMPULSOR
- Forma:.....Impulsor tancat
- Disposició:.....En oposició
- Diàmetre (mín./màx./adoptat):..... 299 / 377 / 374

COIXINETS
- Radials: .....Camisa
- Embranzida: .....Boles
- Lubricació:..... oli.
- Posició: ..... Fixa

COS DE LA BOMBA
- Dimensions de connexions :
- Aspiració 10": ..... 600 RF
- Impulsió 8": ..... 900 RF
- Tipus: ..... Doble voluta

TANCAMENT

- Sistema de tancament:.....segell mecànic
- Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica):..... Sic/C
- Material de juntes:.....Viton
- Material del moll:.....Hastelloy C
- Volanderes estàtiques:..... Vespel/peek

MATERIALS

- Camisa:..... Alloy 885 + stellite

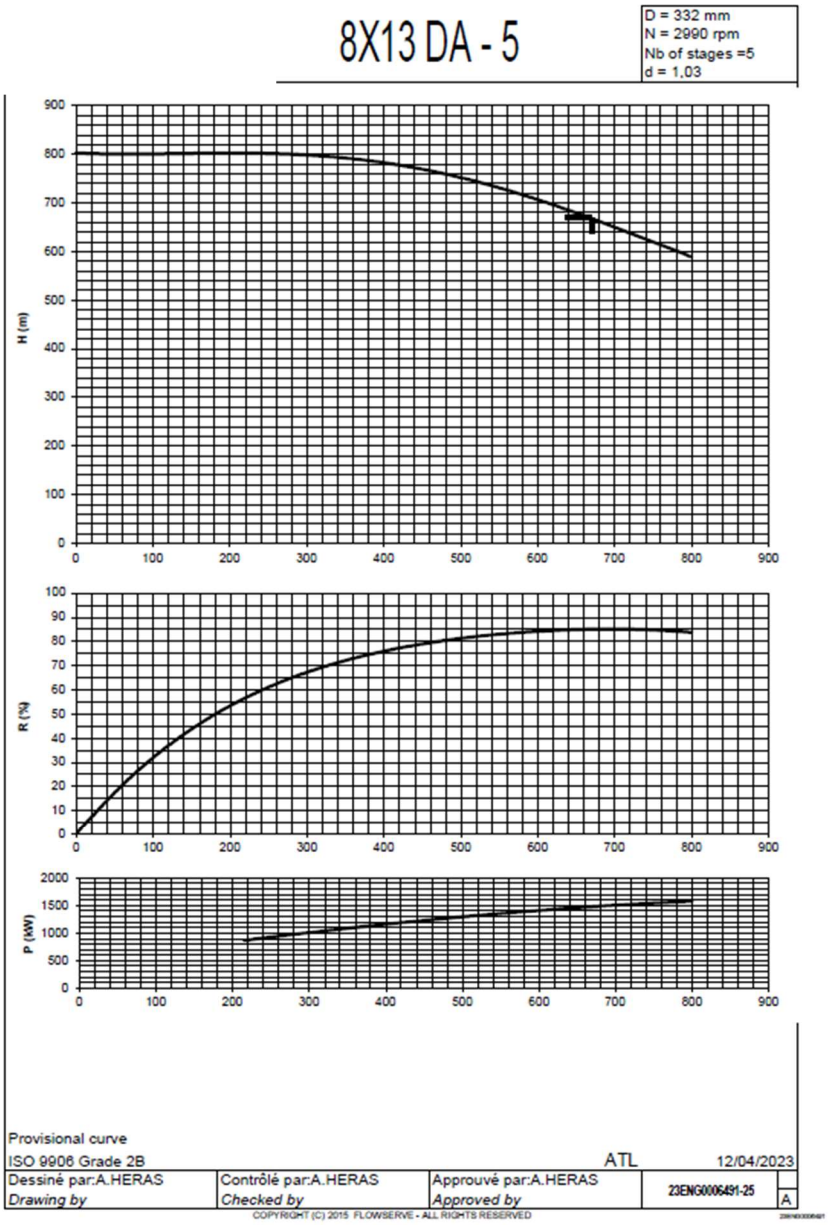
- Impulsor: ..... Alloy 885
- Cos: ..... Alloy 885
- Eix: ..... ASTM A479 X19
- Anells de desgast carcassa: ..... Alloy 885 + *stellite
- Caragols de pressió: ..... AISI 4140
- Caixes de coixinets: ..... Acer al carboni

NOTA: PREN min > 38.

INSTRUMENTACIÓ

- 2 transductors de vibracions
- 3 detectors de temperatura

Corba de funcionament de referència:



9.2. Motor accionament bomba d'alta pressió

Motor tipus: asíncron trifàsic amb rotor de gàbia

CARACTERÍSTIQUES

- Potència: 1600 kW
- Tensió: 6.000 V
- Freqüència: 50 Hz
- Revolucions: 2985 rpm
- Aïllament: Classe F
- Protecció: IP 56
- Refrigeració: IC-611 (aire)
- Intensitat: 174 A

Garanties

- Rodet: > 50.000 h funcionament
- Coixinet: > 50.000 h funcionament
- Vibracions: <4,7 mm/s segons ISO 10816-1

9.3. Bomba Booster:

FLUID BOMBAT

- Fluid: ..... Aigua pretractada
- Temperatura (mín./màx.): ..... 12 - 27 °C
- Densitat: ..... 1,03 Kg/l
- pH: 6,5-8,5
- Agent corrosiu: ..... Ambient marí

DADES D'OPERACIÓ

- Temps d'operació de disseny: ..... 24 h/d

DADES TÈCNIQUES

- Cabal (disseny): ..... 808 m³/h
- Pressió aspiració : ..... 66,8 bar
- Pressió diferencial : ..... 55 mca
- *NPSH requerit. ..... 3,5 m
- Revolucions (disseny): ..... 1500 rpm
- Potència absorbida (disseny): ..... 248 kW
- Eficiència (disseny): 84,2%
- Tolerància segons ISO 9906, Grau 1 – Tolerància negativa en eficiència = 0

ALTRES CARACTERÍSTIQUES

- Nombre d'etapes: 1

IMPULSOR

- Forma: ..... Tancat simple aspiració

COS DE LA BOMBA

Dimensions de connexions:

- Aspiració 12": ..... ANSI 600 LB # RF
- Impulsió 12": ..... ANSI 600 LB # RF

COIXINETS

- Radial: ..... Corrons
- Embranzida: ..... Timken
- Lubricació: ..... Oli
- Posició: ..... Fixa

TANCAMENT

- Sistema de tancament: ..... Mecànic
- Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica): ..... Sic/C
- Material de juntes: ..... Viton
- Material de la molla: ..... Hastelloy C

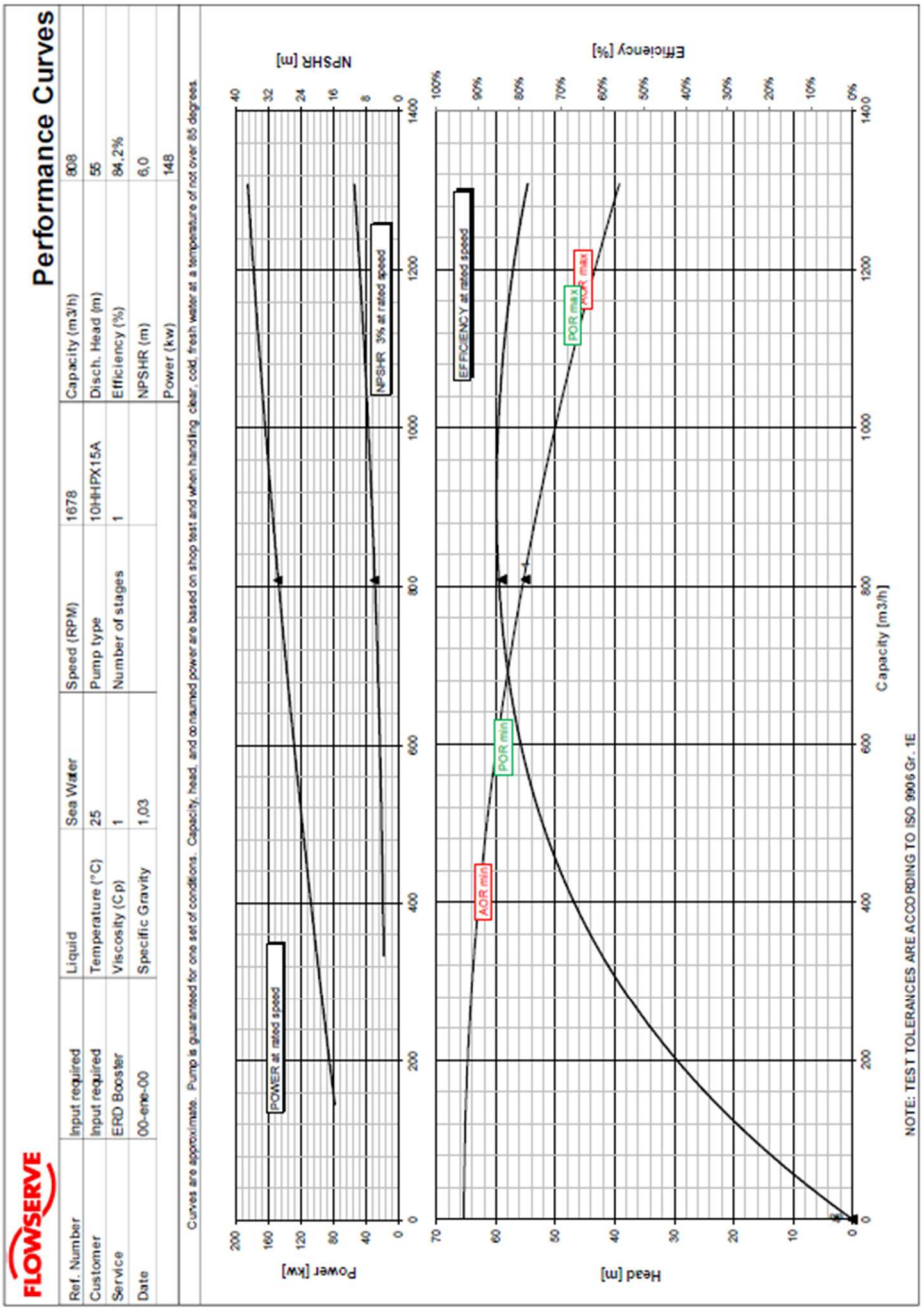
MATERIALS

- Impulsor: ..... ALLOY 885
- Cos: ..... ALLOY 885

NOTA: *$PREN_{mín}$ > 38.

- Eix: ..... Superduplex (A 271 S32760)
- Segell mecànic: ..... Dúplex 1.4462
- Caragols: ..... 4140 steel
- Caixa coixinets: ..... Acer al carboni
- Bancada: ..... Acer al carboni

Corba de referència:



9.4. Motor bomba Booster:

- Potència nominal: 200 kW
- Tensió: 690 V
- Revolucions: 1540 rpm
- Aïllament: Classe F (reforçat)
- Protecció: IP56
- Freqüència: 50 Hz

1 premsa-estopes *EMC per a cable concèntric de diàmetre 51 mm

– Forma constructiva (s/IEC 60034): ..... IM B3

- Mètode de refrigeració (s/IEC 60034-5): ..... IC 411
- Tipus de servei (s/EN 60034-1): S1
- Límits d'operació amb variador freqüència (mín./màx.): 1160/1800

Garanties

Rodet: > 50.000 h funcionament
Coixinet: > 50.000 h funcionament
Vibracions: <4,7 mm/s segons ISO 10816-1

NOTA:

Tots els materials que formin part de les bombes i motors ofertats compliran les característiques mínimes establertes en aquesta clàusula de Prescripcions o presentaran uns materials de qualitat superior degudament justificada.

10. QUALIFICACIÓ DEL PERSONAL

El personal de l'equip respondrà a les següents especificacions:

- **Delegat del treballs** (i interlocutor amb ATL): Serà el Responsable dels treballs per part de l'Adjudicatari haurà d'estar en possessió d'una titulació de grau superior en branques tècniques amb competències legalment reconegudes i una experiència mínima provada de cinc (5) anys en l'execució de treballs en instal·lacions de bombaments equips electromecàniques i/o treballs hidràulics similars a l'objecte del contracte.

- **Encarregat/da dels treballs**: haurà d'estar en possessió d'una titulació de CFGM o superior de les famílies de electricitat i electrònica, fabricació mecànica, instal·lació i manteniment, edificació i obra civil o energia i aigua amb competències legalment reconegudes i una experiència mínima provada de cinc (5) anys en treballs d'instal·lacions electromecàniques i/o treballs hidràulics similars a l'objecte del contracte.

- **Oficial 1ª:** haurà d'estar en possessió d'una titulació de CFGM o superior en branques tècniques, amb competències legalment reconegudes i una experiència mínima provada de tres (3) anys en l'execució de treballs en instal·lacions electromecàniques i/o treballs hidràulics similars a l'objecte del contracte. Mínim un (1) Oficial de 1ª.

11. EQUIPS I MATERIALS

Els equips i materials utilitzats seran subministrats per l'empresa adjudicatària.

L'adjudicatari està obligat a posar a disposició de l'execució dels treballs l'equip de personal tècnic, auxiliar i operari que resulti de la documentació de l'adjudicació i quedi establert al programa de treballs.

El Responsable d'ATL i/o el coordinador de l'activitat preventiva podran indicar a l'empresa adjudicatària la no-utilització de qualsevol eina o petita maquinària per raons de seguretat i salut i aquest restarà obligat a la substitució sense càrrec d'un equivalent al corresponent utillatge.

12. QUALITATS

Els equips a instal·lar compliran els requisits de qualitat definits al Plec.

Per altra banda, qualsevol altre element complementari a l'equip principal, en concepte que pugui ser definible una qualitat, aquesta serà la indicada en el Plec, ben determinat per un element o per una especificació concreta.

Si el licitador proposa una qualitat semblant a l'especificada en Plec, correspon exclusivament a ATL definir si aquesta és o no semblant. Per tant, tot element o qualitat que no sigui l'específicament indicada en el document o en qualsevol altre document del Plec haurà d'haver sigut aprovada per escrit per ATL, podent ser rebutjada, per tant, sense perjudici de cap tipus per a ATL, si no fora complit aquest requisit.

Tots els materials i equips hauran de ser productes compatibles 100% amb els originals del fabricant i hauran de ser de primera qualitat els quals compleixin amb els requisits d'aquestes especificacions i la normativa vigent.

13. DOCUMENTACIÓ FINAL DELS TREBALLS

L'adjudicatari a banda de les fitxes tècniques dels equips, haurà de presentar un informe final dels treballs executats, sense més repercussió en el cost total de l'actuació, que el prefixat en el pressupost de licitació.

La documentació demanada serà la següent:

- Memòria descriptiva dels treballs realitzats
- Fitxes tècniques i certificats dels equips muntats.
- Manuals de manteniment i explotació.
- Plànols i esquemes elèctrics, de maniobra, potència i/o control.
- Legalització de la instal·lació

El lliurament d'aquesta documentació es farà en format digital degudament identificats.

14. GARANTIA

El termini de garantia dels treballs serà de dotze (12) mesos a comptar des de l'acta de recepció dels treballs, sempre que l'oferta no inclogui una proposta d'extensió de la mateixa.

ATL valorarà com a criteri automàtic que l'empresa licitadora ofereixi una ampliació del termini de garantia.

15. TERMINI D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS

Per a la realització dels treballs s'estableix un termini d'execució global dels treballs de dotze (12) mesos incloent terminis de subministrament dels equips, a comptar des de la signatura de l'acta d'inici.

16. RELACIÓ AMB PROVEÏDORS

ATL té implantat un sistema integrat de gestió en el qual part dels serveis/compres són avaluats sobre la base de l'acompliment energètic, mediambiental i de la qualitat, seguretat i innocuïtat de l'aigua.

17. AMIDAMENT I ABONAMENT

17.1. Amidament i abonament dels treballs

L'amidament s'efectuarà mensualment, pel nombre d'unitats de treball executades.

S'agafarà com a base les mesures unitàries dels treballs realitzats i els preus adjudicats, redactarà mensualment la corresponent certificació a l'origen.

En el cas de subministrament d'equips es podrà certificar, a compte, parts percentuals dels preus unitaris. A criteri del responsable del contracte per part d'ATL i en funció de, comanda de fabricació , finalització de fabricació i probes en fàbrica i lliurament a planta dels equips.

Els treballs realitzats es valoraran segons el quadre de preus convingut.

L'abonament es realitzarà per la quantitat líquida resultant de les certificacions.

17.2. Revisió de preus

Degut a les característiques específiques de l'actuació i el temps d'execució, no s'estableix la possibilitat de revisió de preus.

Degut a les característiques específiques de l'actuació i el temps d'execució, s'aplicaran els criteris del l'article 103 de la LCSO Revisió de preus, previstos en la Llei 11/2023 del 9 de maig.

17.3. Indemnitzacions a càrrec de l'adjudicatari

L'Adjudicatari adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per l'acció de combustibles, olis, dissolvents, fums, altres productes químics, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

L'Adjudicatari haurà de mantenir durant l'execució dels treballs de manteniment, i refer quan aquesta finalitzi, les servituds afectades, essent a compte de l'Adjudicatari els treballs necessaris per a tal objectiu.

17.4. Despeses a càrrec de l'adjudicatari

Seran a càrrec de l'adjudicatari, si a les Prescripcions Tècniques o al contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses de construcció i retirada de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de reposició del material malmès per mala manipulació durant la realització del manteniment.

- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'àmbit d'actuació i de zones confrontades afectades per les treballs de manteniment, etc.
- Tots els mitjans necessaris per al transport i manipulació dels materials, tant subministrats per l'adjudicatari com per ATL, que siguin imprescindibles per a l'execució dels treballs.
- Totes les eines, equips, maquinària–eina, etc., necessàries per a l'execució dels treballs, tret que es determini el contrari per part de ATL.
- Subministrament, muntatge i desmuntatge de senyals, tanques, làmpades de perill, portàtils, etc., que siguin necessaris per a la senyalització i delimitació de les zones de treball i pel compliment de les normes de Seguretat i Salut.
- Tots els mitjans necessaris per poder treballar en les alçades, fondàries i condicions en què es trobin les Instal·lacions d'ATL.
- Tots els mitjans de generació d'energia (grups, etc.) quan sigui necessari pels casos en què ATL no hi pugui subministrar-la.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa als preus unitaris contractats.

18. PRESSUPOST DELS TREBALLS

Els preus unitaris indicats en el pressupost s'han considerat d'acord a preus vigents de mercat, i tenint en compte el que s'indicarà posteriorment en relació a les despeses generals i benefici industrial.

Per altra banda, en els corresponents preus del pressupost ja s'han repercutit les maniobres necessàries per aïllar els elements sobre els que es vulgui actuar i per tant, els temps d'espera necessaris per no afectar al servei.

El pressupost base de licitació que s'estableix per la contractació dels treballs de renovació de bombes d'Alta pressió i bombes Booster ITAM Tordera és:

Pressupost Execució Material dels Treballs (P.E.M.)	**515.650,00 €**
13% Despeses Generals	67.034,50 €
6% Benefici Industrial	30.939,00 €
Pressupost Execució Contracte (P.E.C.)	**613.623,50 €**
21% IVA sobre import P.E.C	128.860,94 €
TOTAL Pressupost per contracte amb IVA	742.484,44 €

El pressupost base de licitació puja a la quantitat de SIS-CENTS TREZE MIL SIS-CENTS VINT-I-TRES EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS, exclòs IVA (613.623,50 €), desglossats tal i com es descriu a l'**Annex 3**.

19. ALTRES CONDICIONS TÈCNIQUES

A. Operativitat de les instal·lacions

Abans de començar els treballs i en aquelles actuacions que tinguin afectació al servei de la xarxa, és necessària una coordinació amb el responsable d'Operació i de Manteniment d'ATL per tal que aquests no afectin al normal funcionament de la ITAM Tordera.

B. Espais confinats

El llistat no exhaustiu d'espais considerats confinats por ATL és el següent: Arquetes, pous, galeries de conducció, interior de les conduccions i canonades, interior de dipòsits d'aigua, conductes, o qualsevol altra instal·lació que pugui omplir-se ràpidament, quan s'obre una vàlvula d'aïllament o quan s'arrenca una bomba, etc... On pugui produir-se una inundació sobtada, interior de dipòsits o recipients de substàncies químiques i/o perilloses, qualsevol espai on les mesures de gasos estiguin fora dels valors límits ambientals permesos, espais on no es pugui mantenir comunicació entre l'interior i l'exterior de l'espai i qualsevol altre espai que, segons sigui la perillositat, així ho indiqui el responsable dels treballs o responsable de la prevenció.

C. Innocuïtat de l'aigua de consum humà

En compliment del RD 3/2023, de 10 de gener, que estableix els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, i del Sistema de gestió d'innocuïtat de l'aigua de consum humà d'ATL, tots els materials, equips i productes en contacte amb l'aigua de consum hauran de complir els requisits que es detallaran a continuació.

Els productes de construcció en contacte amb l'aigua de consum humà, per ells mateixos o per les pràctiques d'instal·lació que s'utilitzin, no han de transmetre a l'aigua de consum humà substàncies o propietats que contaminin o n'empitjorin la qualitat i suposin un incompliment dels requisits especificats en el RD, o suposin un risc per a la salut de la població abastada (art. 14.1).

Aquesta exigència forma part dels requisits relatius a la infraestructura que estableix el Sistema d'Innocuïtat de l'Aigua de Consum d'ATL, sistema implantat d'acord amb la norma ISO 22000: Sistemes de gestió de la innocuïtat alimentària.

Les especificacions dels equips, productes, substàncies i materials en contacte amb l'aigua es detallen al document **PPR-009, Pla de control de productes, equips i materials**.
Abans de fer la comanda dels materials, l'adjudicatari presentarà al responsable del contracte per part d'ATL la documentació corresponent, per tal d'obtenir el vist i plau d'acord amb els criteris d'ATL.

En el cas d'actuacions que afectin a instal·lacions en servei relacionades amb la línia d'aigua i amb la xarxa de distribució, l'adjudicatari dels treballs és responsable d'establir les mesures necessàries per evitar possibles contaminacions per causa de l'actuació. A més d'emprar els mitjans i procediments adients, en aquests casos s'exigirà que el personal (propi o

subcontractat) apliqui les pràctiques correctes d'higiene descrites en la instrucció ISI-007, que forma part del Sistema de gestió.

Sant Joan Despí, a la data de la signatura digital.

Responsable de Manteniment
Plantes ITAM Tordera

Cap de Manteniment Zona Nord

Director de Manteniment

Annex 1 - Prescripcións tècniques dels equips.

1.1 Bomba d'alta pressió:

FLUID BOMBAT
_ Fluid: ..... Aigua pretractada
_ Temperatura (mín./màx.): ..... 12 - 27 °C
_ Densitat: ..... 1,03 Kg/l
_ pH: ..... 6,5 -8,5
_ Agent corrosiu: ..... Ambient marí

DADES D'OPERACIÓ
_ Temps d'operació de disseny: ..... 24 h/d

AMBIENT
_ Temperatura ambient: ..... 0 a 45 °C
_ Ambient corrosiu (Sí / No): ..... Sí
_ Localització: ..... Interior
_ Àrea explosiva: ..... No

DADES TÈCNIQUES
_ Cabal de disseny: ..... 667 m³/h
_ Pressió diferencial (disseny).: .....660 mca
_ NPSH requerit: ..... 19 mca
_ Revolucions: ..... 2.980 rpm
_ Potència absorbida: ..... 1.500 kW
_ Eficiència: 85%
_ Segons HIS nivell A (tolerància negativa a eficiència 0)/ ISO 9906:2012.
_ Reactius dosats aigües amunt: .....Hipoclorit, coagulant, sosa, ajudant de coagulant, bisulfit sòdic, dispersant, biocida
* Límits incloent la desviació per tolerància (HIA)

ALTRES CARACTERÍSTIQUES
_ Nombre d'etapes: 5

IMPULSOR
_ Forma:.....Impulsor tancat
_ Disposició: .....En oposició
_ Diàmetre (mín./màx./adoptat): .....299 / 377 / 374

COIXINETS
_ Radials: .....Camisa
_ Embranzida: .....Boles
_ Lubricació: ..... oli.
_ Posició: .....Fixa

COS DE LA BOMBA
_ Dimensions de connexions :
_ Aspiració 10": .....300 RF
_ Impulsió 8": .....600 RF
_ Tipus: .....Doble voluta

TANCAMENT
_ Sistema de tancament:.....segell mecànic
_ Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica): ..... Sic/C
_ Material de juntes: .....Viton

_ Material del moll: ..... Hastelloy C
_Volanderes estàtiques: ..... Vespel/peek

MATERIALS

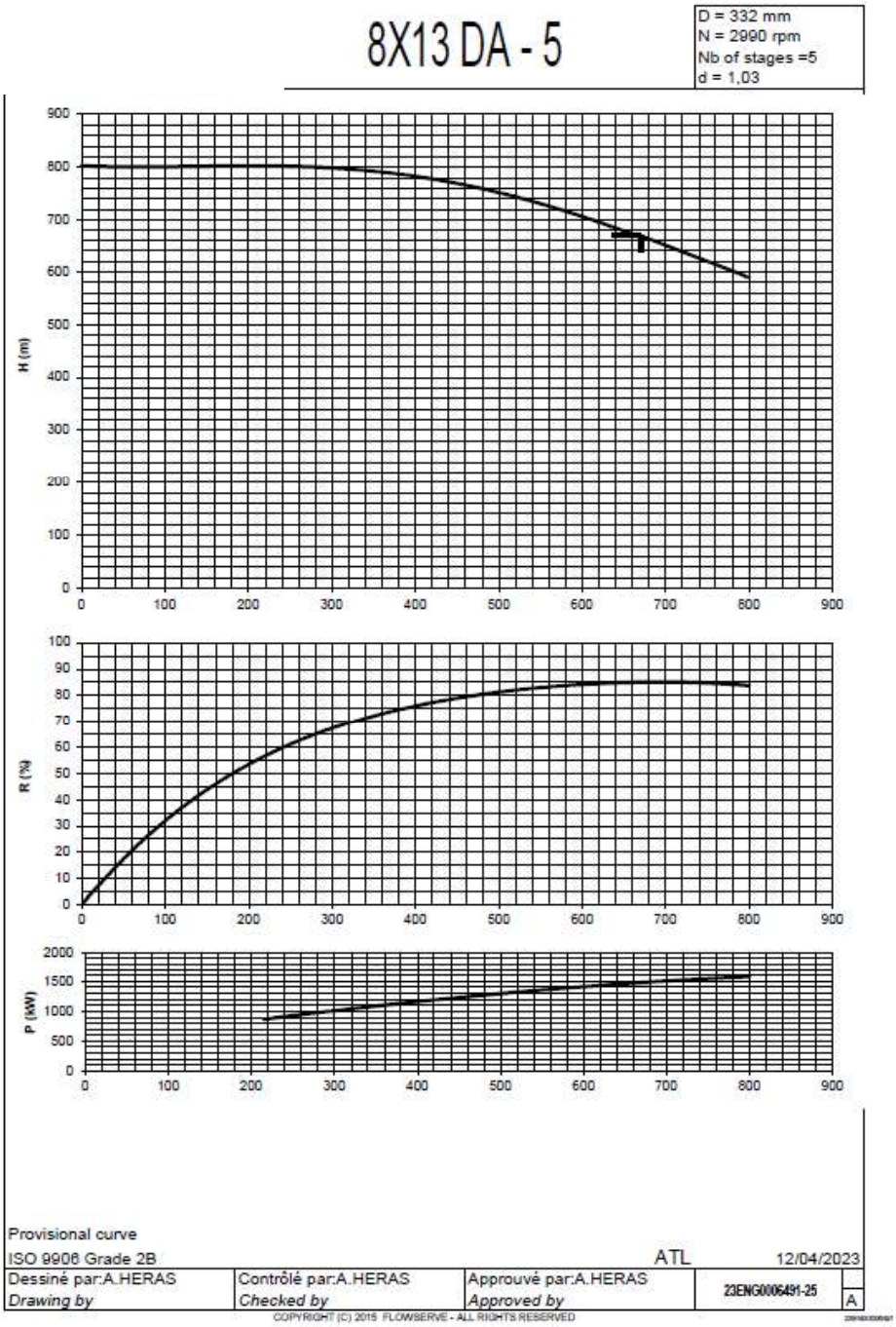
_ Camisa: ..... Alloy 885 + stellite
_ Impulsor: ..... Alloy 885
_ Cos: ..... Alloy 885
_ Eix: ..... ASTM A479 X19
_ Anells de desgast carcassa: ..... Alloy 885 + *stellite
_ Caragols de pressió: ..... AISI 4140
_ Caixes de coixinets: ..... Acer al carboni

NOTA : PREN min > 38.

INSTRUMENTACIÓ

-2 transductors de vibracions
-3 detectors de temperatura

Corba de funcionament de referència:



1.2 Motor accionament bomba d'alta pressió

Motor tipus: asíncron trifàsic amb rotor de gàbia

CARACTERÍSTIQUES
Potència: 1600 kW
Tensió: 6.000 V
Freqüència: 50 Hz
Revolucions: 2985 rpm
Aïllament: Classe F
Protecció: IP 56

Refrigeració: IC-611 (aire)
Intensitat: 174 A

Garanties
Rodet: > 50.000 h funcionament
Coixinet: > 50.000 h funcionament
Vibracions: <4,7 mm/s segons ISO 10816-1

1.3 Bomba Booster:

FLUID BOMBAT
_ Fluid: ..... Aigua pretractada
_ Temperatura (mín./màx.): ..... 12 - 27 °C
_ Densitat: ..... 1,03 Kg/l
_ pH: 6,5-8,5
_ Agent corrosiu: ..... Ambient marí

DADES D'OPERACIÓ
_ Temps d'operació de disseny: ..... 24 h/d

DADES TÈCNIQUES
_ Cabal (disseny): ..... 808 m³/h
_ Pressió aspiració : ..... 66,8 bar
_ Pressió diferencial : ..... 55 mca
_ *NPSH requerit. ..... 3,5 m
_ Revolucions (disseny): ..... 1500 rpm
_ Potència absorbida (disseny): ..... 248 kW
_ Eficiència (disseny): 84,2%
_ Tolerància segons ISO 9906, Grau 1 – Tolerància negativa en eficiència = 0

ALTRES CARACTERÍSTIQUES
_ Nombre d'etapes: 1

IMPULSOR
_ Forma: ..... Tancat simple aspiració

COS DE LA BOMBA
_ Dimensions de connexions :
_ Aspiració 12": ..... ANSI 600 LB # RF
_ Impulsió 12": ..... ANSI 600 LB # RF

COIXINETS
_ Radial: ..... Corrons
_ Embranzida: ..... Timken
_ Lubricació: ..... Oli
_ Posició: ..... Fixa

TANCAMENT
Sistema de tancament: ..... Mecànic
Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica): ..... Sic/C
Material de juntes: ..... Viton
Material de la molla: ..... Hastelloy C

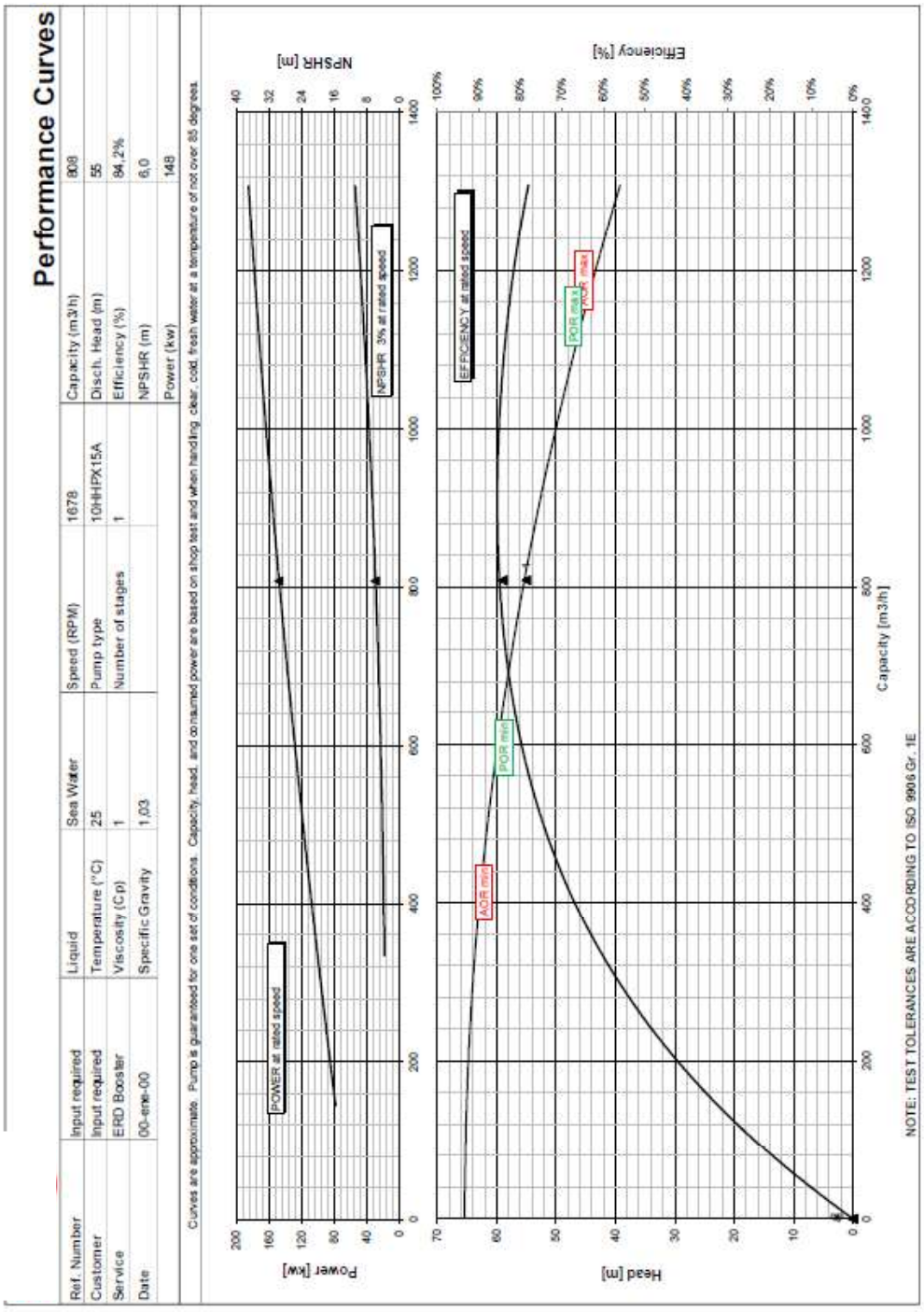
MATERIALS
Impulsor: ..... ALLOY 885

Cos: ..... ALLOY 885

NOTA: *$PREN_{mín}$ > 38.

Eix: ..... Superduplex (A 271 S32760)
Segell mecànic: ..... Dúplex 1.4462
Caragols: ..... 4140 steel
Caixa coixinets: ..... Acer al carboni
Bancada: ..... Acer al carboni

Corba de referència:



1.4 Motor bomba Booster:

Potència nominal: ..... 200 kW
Tensió: ..... 690 V
Revolucions: ..... 1540 rpm
Aïllament: ..... Classe F (reforçat)
Protecció: IP56
Freqüència: ..... 50 Hz

1 premsa-estopes *EMC per a cable concèntric de diàmetre 51 mm

Forma constructiva (s/IEC 60034): ..... IM B3
Mètode de refrigeració (s/IEC 60034-5): ..... IC 411
Tipus de servei (s/EN 60034-1): S1
Límits d'operació amb variador freqüència (mín./màx.): 1160/1800

Garanties

Rodet: > 50.000 h funcionament
Coixinet: > 50.000 h funcionament
Vibracions: <4,7 mm/s segons ISO 10816-1

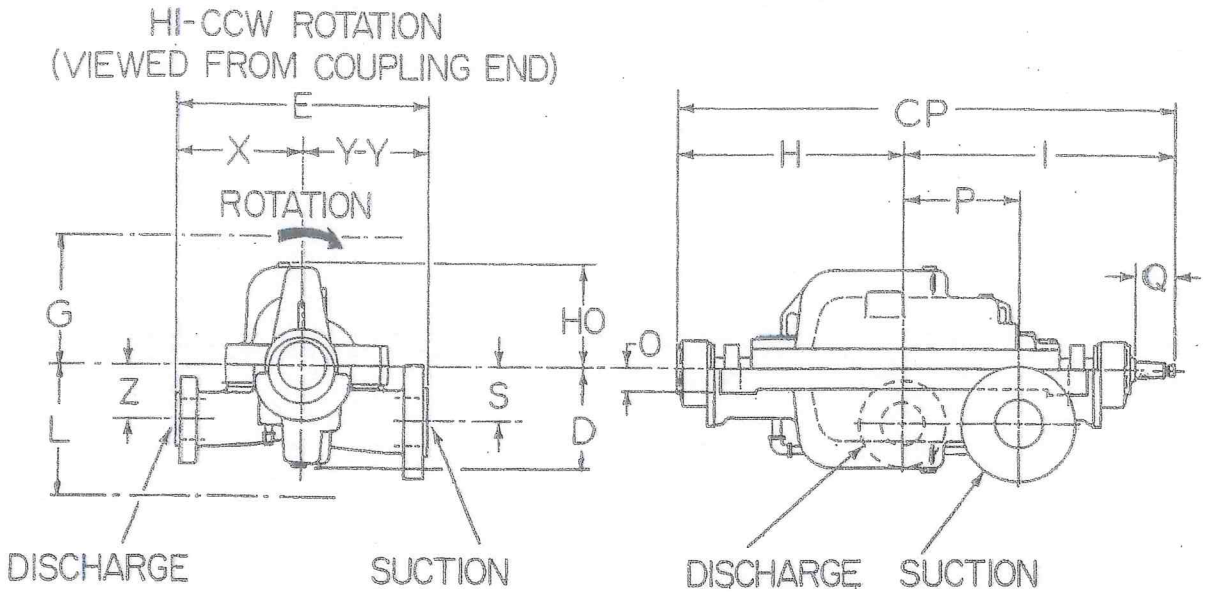
NOTA:

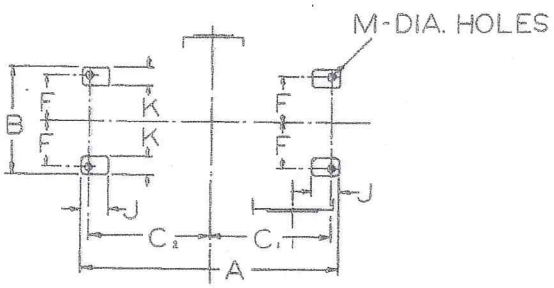
Tots els materials que formin part de les bombes i motors ofertats compliran les característiques mínimes establertes en aquesta clàusula de Prescripcions o presentaran uns materials de qualitat superior degudament justificada.

Especificacions tècniques equips existents

DA/DAD-Code 155
DUAL-VOLUTE MULTISTAGE PUMPS
8X13DA

APPROXIMATE DIMENSIONS (1)





STANDARD ROTATION (H.I.—CCW)
8X13DA

Stage	Nozzle(2) Suct.	Nozzle(2) Disch.	X	YY	E	S	Z	HO	D	H(3)	I(3)	P	Q	CP(3)	O	A	B	J	K	C_1	C_2	F	M	Min. Clear Required L	Min. Clear Required G
2										30.00 (762)	38.75 (984)	10.38 (265)		68.75 (1746)		47.50 (1207)				22.62 (576)	20.12 (511)				
3											46.50 (1180)	18.12 (460)		76.50 (1942)		55.31 (1405)				30.50 (774)					
4	10.00 (254)	8.00 (203)	22.88 (580)	22.88 (580)	45.75 (1160)	10.88 (275)	10.88 (275)	22.25 (565)	22.25 (565)	37.75 (959)			6.12 (155)	84.25 (2139)	4.38 (110)	63.00 (1601)	25.19 (640)	5.94 (150)	3.94 (100)		27.91 (709)	11.00 (280)	1.25	25.50 (650)	29.50 (750)
5											54.38 (1380)	25.75 (655)		92.12 (2339)		70.81 (1799)				38.19 (970)					
6										45.50 (1157)				99.88 (2537)		78.62 (1997)					35.69 (907)				

Footnotes:
(1) Dimensions — inches (mm); for export-shipment, add 4 in. (102 mm) to each.
(2) Min. nozzle flange ratings: ANSI 600 #Suct./900 #Disch.
(3) Based on ball/ball brgs. For slv/ball thrust or slv/KTB, add 9.00 (228) to H, 12.00 (304) to CP and 3.00 (76) to I. Dimensions do not include direct driven gear oil pump on SLV/KTB pumps.

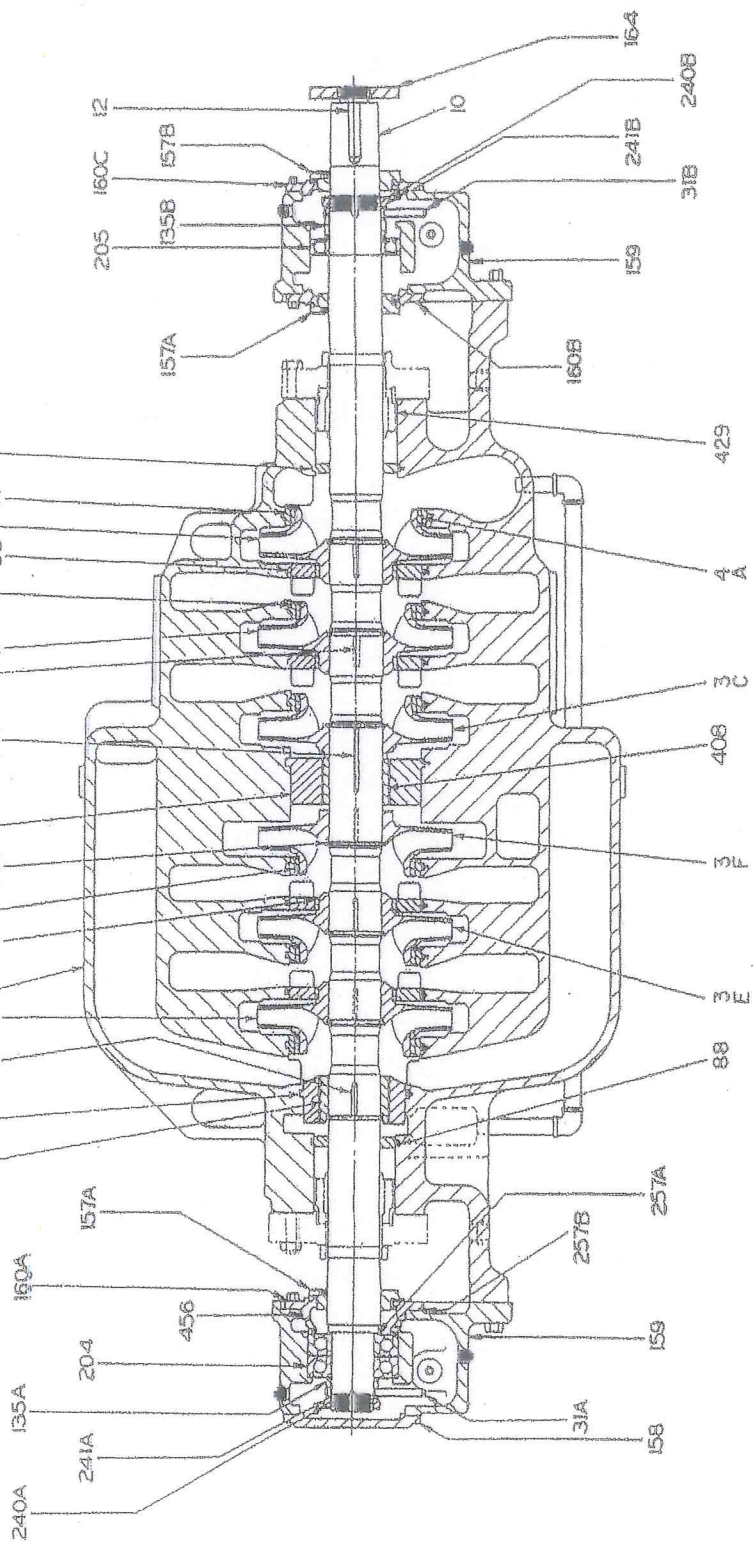
Dom. & Exp. on 9E
Dist. on 23D

©1981 Ingersoll-Rand Company
Printed in U.S.A.

DA/DAD - Code 155
DUAL-VOLUTE MULTISTAGE PUMPS
Sectional Drawing

Dom., Int. & Dist. on 19C

3X10DA, 4X10DA, 4X11DA, 6X11DA, 6X13DA, 8X13DA



Part No.	Name of Part	Part No.	Name of Part	Part No.	Name of Part
3A	Impeller — 1st Stage	60	Channel Ring — Split	240A	Lock Nut
3B	Impeller — 2nd Stage	88	Stuffing Box Bushing	240B	Lock Nut
3C	Impeller — 3rd Stage	135A	Journal Sleeve	241A	Lockwasher
3D	Impeller — 4th Stage	135B	Journal Sleeve	241B	Lockwasher
3E	Impeller — 5th Stage	157A	Flinger	252	Split Ring
3F	Impeller — 6th Stage	157B	Flinger	257A	Shims — Thrust Bearing
4A	Impeller Ring — 1st Stage	158	Bearing End Cover	257B	Shims — End Cover
4B	Impeller Ring	159	Bearing Housing	291	Center Sleeve Key
5	Impeller Bushing Ring	160A	Bearing End Cover	407	Center Bushing — Split
6A	Casing Ring — 1st Stage	160B	Bearing End Cover	408	Center Sleeve
6B	Casing Ring	160C	Bearing End Cover	429	Mechanical Seal — Complete
10	Shaft	164	Coupling Nut	440	Throttling Sleeve
11	Impeller Key	183	Casing Complete	441	Throttling Bushing
12	Coupling Key	204	Ball Bearing — Thrust	456	O-Ring
31A	Oil Ring	205	Ball Bearing — Radial		
31B	Oil Ring	211	Throttling Sleeve Key		

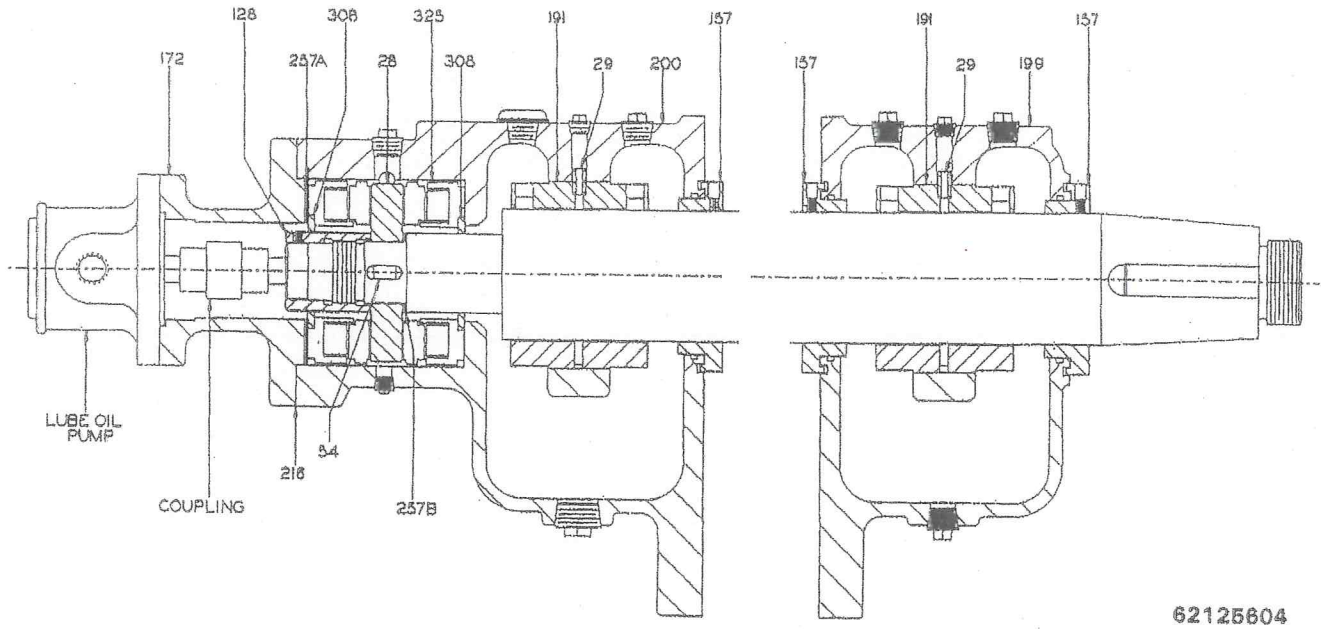
© 1986 Ingersoll-Rand Company
Printed in U.S.A.

BEST AVAILABLE COPY

DA/DAD — Code 155
DUAL-VOLUTE MULTISTAGE PUMPS
APPLICATION GUIDELINES

Dom., Int. & Buy/Sell Dist. on 19A

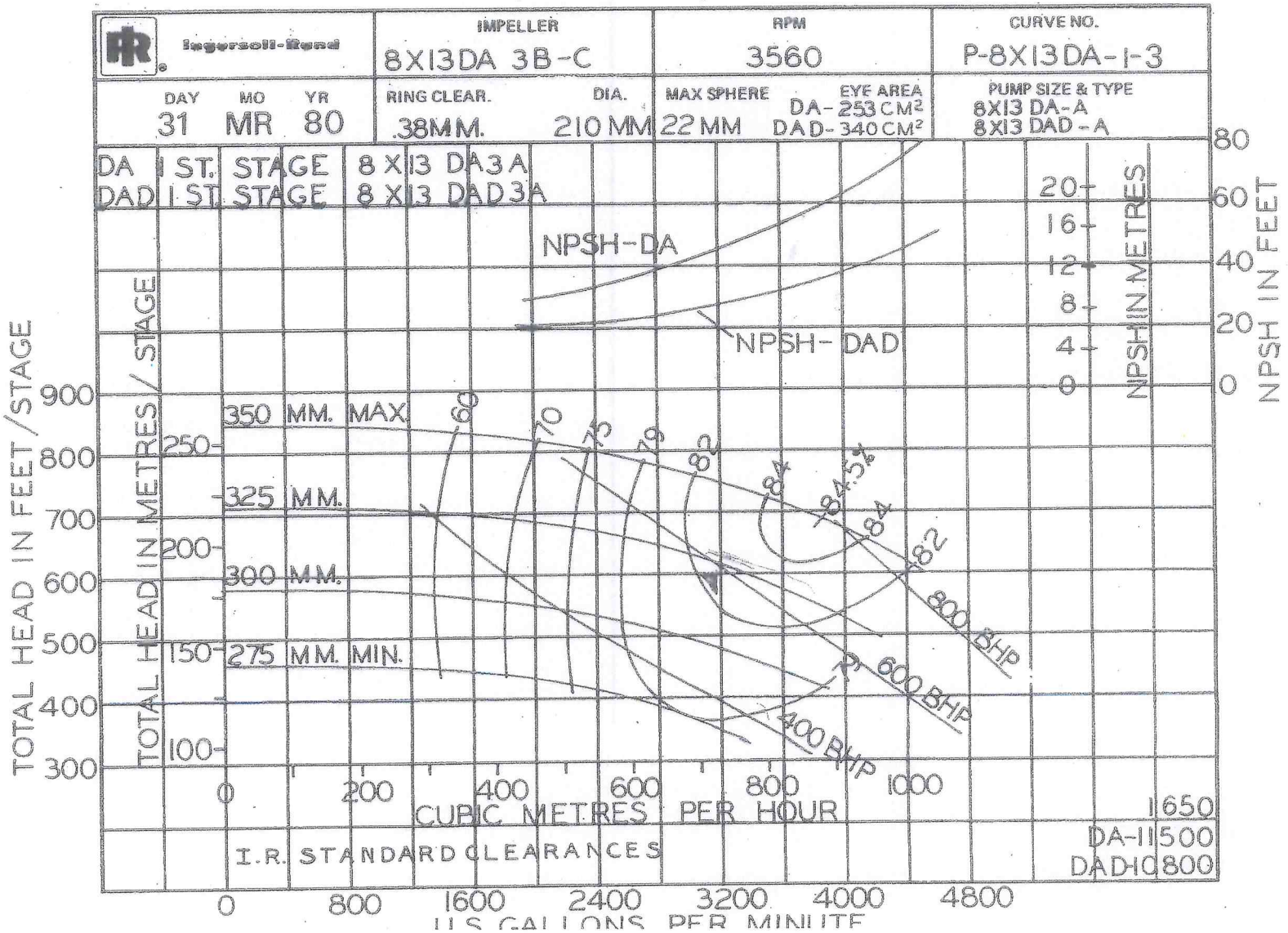
BEARING ARRANGEMENTS SLEEVE RADIAL/KINGSBURY TYPE THRUST BEARING

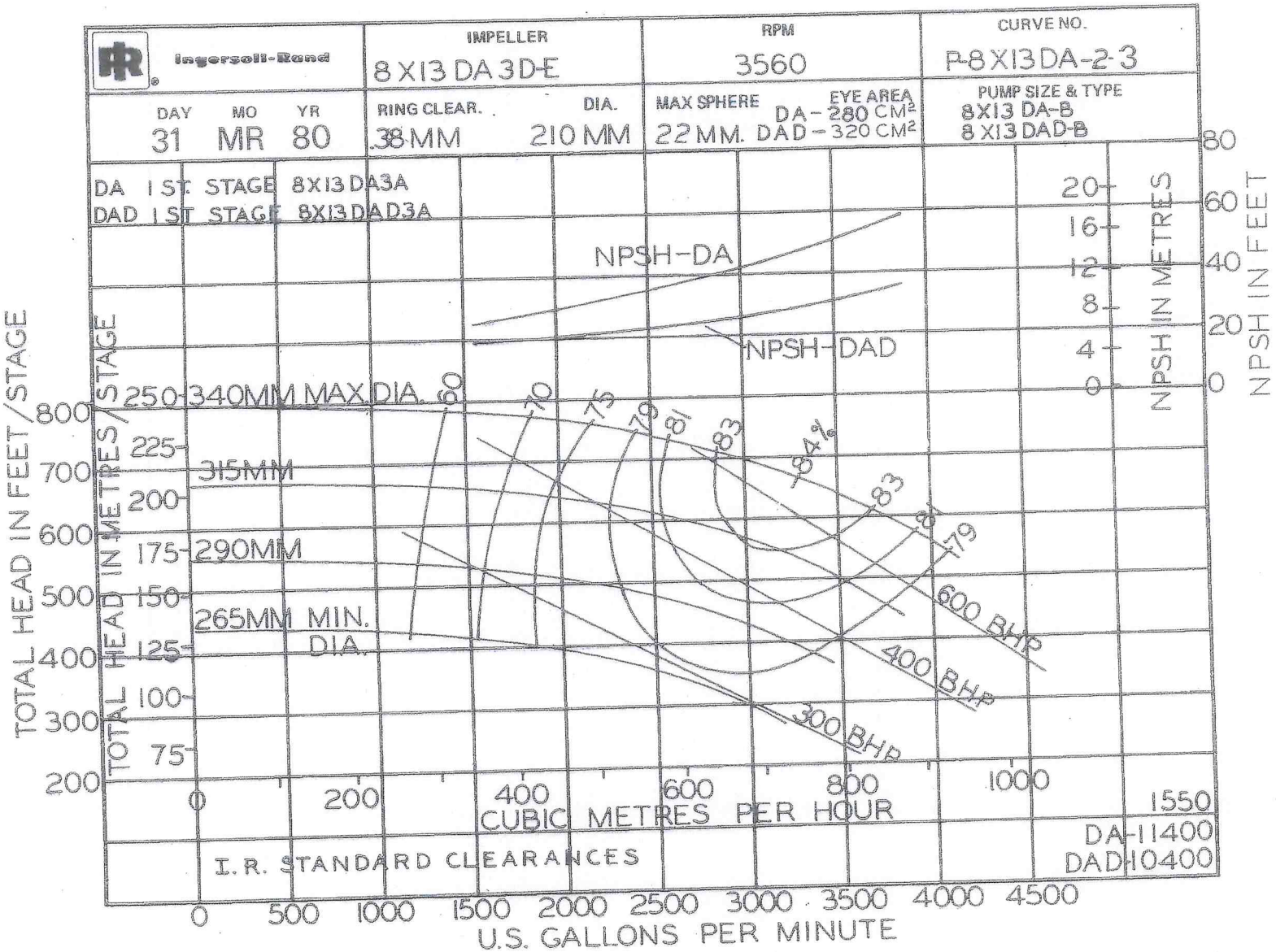


Part No.	Description	Part No.	Description
28	Thrust Collar	199	Radial Bearing Body and Cap
29	Anti-Rotation Pin	200	Thrust Bearing Body and Cap
54	Key-Thrust Collar	216	Gasket
128	Lock Nut	257A	Shims, KTB
157	Flinger	257B	Shims, Thrust Collar
172	Support Head	308	Sealing Ring
191	Bearing Lining	325	KTB Complete

)om. & Exp. on 9E
)ist. on 23D

DA/DAD-Code 155
DUAL-VOLUTE MULTISTAGE PUMPS





INGERSOLL-RAND COMPANY, PUMP GROUP, PHILLIPSBURG, N.J. 08865

BOMBA BOOSTER PRIMER PASO

SERVICIO : BOMBEO AGUA MAR A PRIMER PASO

UBICACIÓN : PRIMER PASO ÓSMOSIS INVERSA

ITEM : (POR DEFINIR)

Nº UNIDADES : 4 + 1 Reserva no instalada

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

Características

- Marca:	SULZER
- Modelo:	ZF 300-4400
- Tipo:	Centrífuga horizontal.
- Nº de etapas:	Una (1)
- Fluido a bombear:	Agua de mar
- Temperatura del fluido:	ambiente
- Densidad del fluido:	1,03 kg/dm^3
- Caudal:	808 m^3/h
- Altura manométrica máxima:	55 m.c.l (Presión de aspiración 66,8 bar)
- NPSH requerido:	3,1/3,5 m.c.l
- Velocidad de la bomba (55 m.c.l):	1500 rpm
- Velocidad de la bomba (40 m.c.l):	1300 rpm
- Rendimiento (punto nominal)ISO 9906/II:	81/83,7 %
- Potencia motor:	200 Kw.
- Conexiones asp./imp.:	12” ANSI 600# RF // 12” ANSI 600# RF
- Sistema de lubricación:	baño de aceite

Materiales

- Cuerpo o carcasa:	A890 Gr5A
- Eje	**SS32750**
- Rodete:	A890 Gr5A
- Sello mecánico:	SiC/SiC
- Bancada:	Acero al carbono

BOMBA BOOSTER PRIMER PASO

Construcción

- Ejecución	Centrífuga horizontal de rodete en voladizo
- Forma del rodete:	Cerrado, simple aspiración
- Tipo de acoplamiento:	Flexible con espaciador
- Tipo de cierre	Mecánico

Accionamiento

- Tipo:	motor eléctrico, apto para variación de velocidad
- Potencia:	200 KW
- Velocidad:	4 polos, variable
- Tensión:	400 V
- Frecuencia:	50 Hz
- Protección:	IP-55
- Aislamiento:	clase F

Accesorios

- PT100 en cojinetes de motor
- PT-100 en devanado del motor
- Resistencia de calentamiento

Acabados

- Según estándar del fabricante.

A.2.5 Datos eléctricos

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño						
-potencia	P_N:	1600 kW		Clase de par	:	KL
-tensión	U_N:	6000 V	+10%/-10%	Conexión	:	Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz	+5%/-5%	Clase de servicio	:	S1
-corriente	I_N:	174 A		Altitud de instalación	:	<1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min		Temp. del medio refrig.	:	40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm				
Fac. de potencia	cosφ:	0.91		Clase térmica (diseño/util.)	:	155 (F) / 130 (B)

Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1

Datos de arranque calculados:

Tensión en motor	U/U_N	1.00
Par de arranque	M_A/M_N	0.48
Par mínimo	M_S/M_N	0.47
Par máximo	M_K/M_N	2.65
Corriente de arranque	I_A/I_N	5.65

Datos calculados a cargas parciales:

P/P_N	1.25	1.00	0.75	0.50
cos φ	0.91	0.91	0.89	0.84
η [%]	97.3	97.3	96.9	96.1

Otros datos técnicos e indicaciones:

Momento de inercia (motor): 53 kgm^2
Material del rotor: E-CU
Nivel de presión acústica (marcha en vacío): 80 dB(A), tol.: 3 dB(A)
Nivel de presión acústica con silenciador de entrada de aire

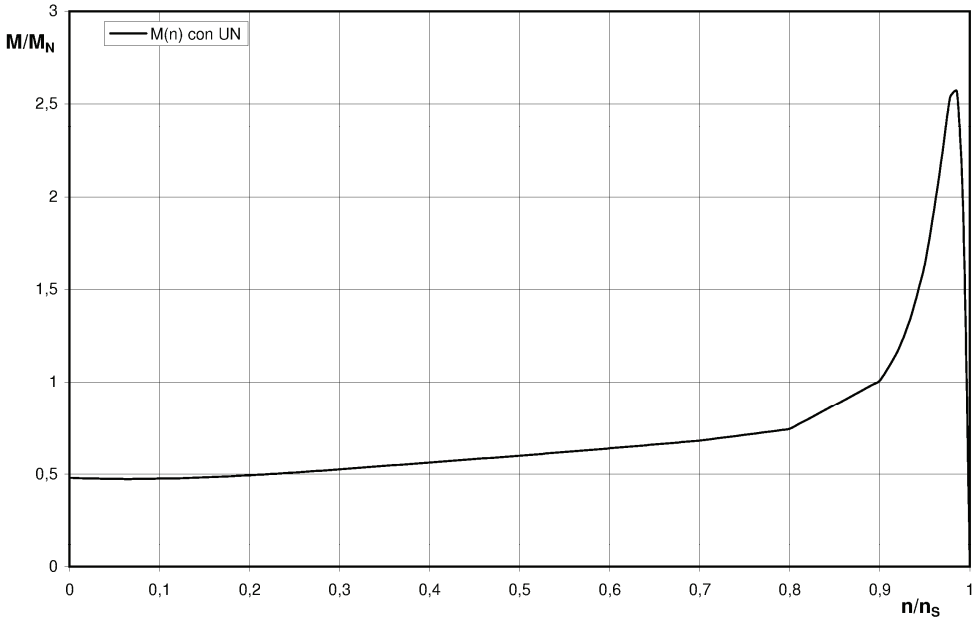
				Fecha	24.06.2008	**Hoja de datos eléctricos**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E001	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño						
-potencia	P_N:	1600 kW		Clase de par	:	KL
-tensión	U_N:	6000 V	+10%/-10%	Conexión	:	Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz	+5%/-5%	Clase de servicio	:	S1
-corriente	I_N:	174 A		Altitud de instalación	:	<1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min		Temp. del medio refrig.	:	40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm				
Fac. de potencia	cosφ:	0.91		Clase térmica (diseño/util.)	:	155 (F) / 130 (B)

Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1



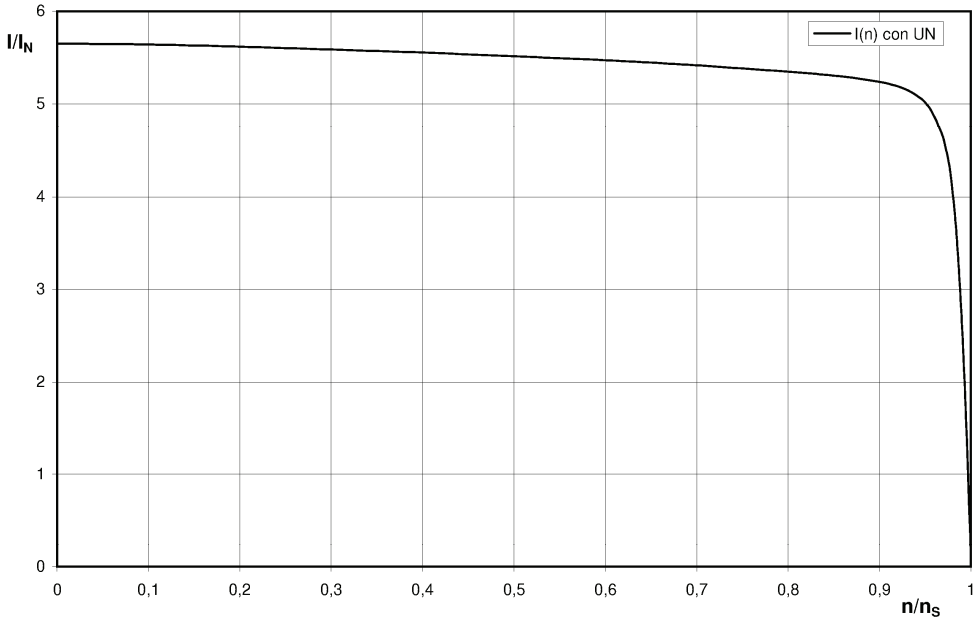
				Fecha	24.06.2008	**Datos de arranque M=f(n)**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E002	
				BF145733			
IND.	Texto	Fecha	Nombre				

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño					
-potencia	P_N:	1600 kW		Clase de par	: KL
-tensión	U_N:	6000 V	+10%/-10%	Conexión	: Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz	+5%/-5%	Clase de servicio	: S1
-corriente	I_N:	174 A		Altitud de instalación	: <1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min		Temp. del medio refrig.	: 40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm			
Fac. de potencia	cosφ:	0.91		Clase térmica (diseño/util.)	: 155 (F) / 130 (B)

Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1



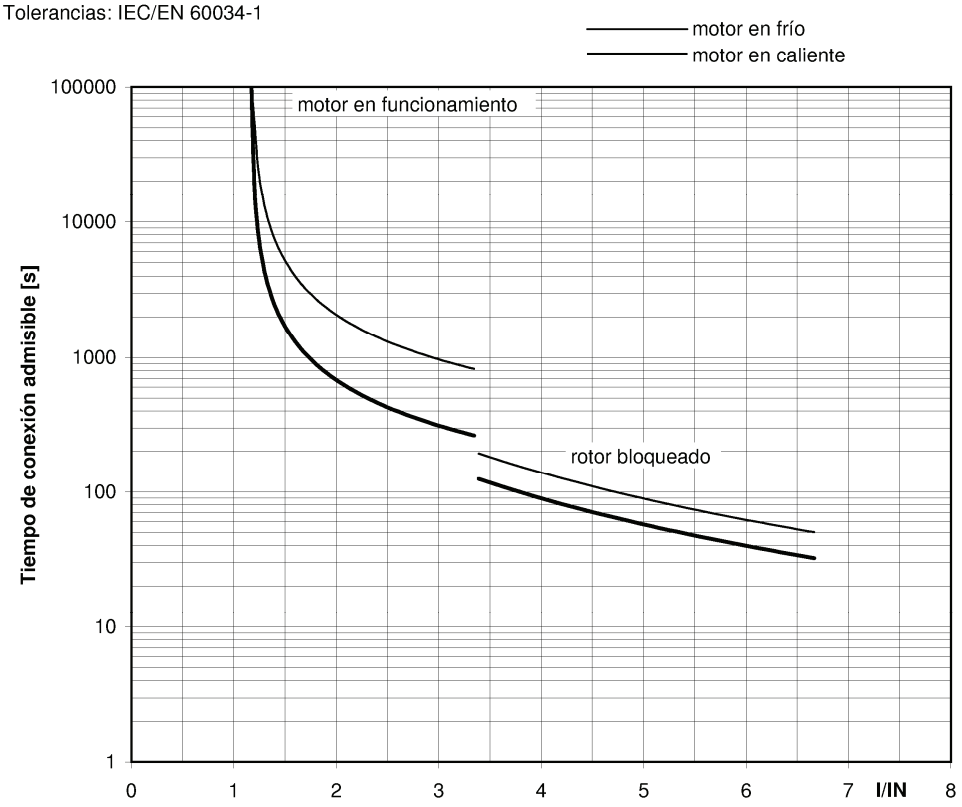
				Fecha	24.06.2008		
				Elabor.	CHAPARRO	**Datos de arranque I=f(n)**	
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E003	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño					
-potencia	P_N:	1600 kW	Clase de par	:	KL
-tensión	U_N:	6000 V +10%/-10%	Conexión	:	Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz +5%/-5%	Clase de servicio	:	S1
-corriente	I_N:	174 A	Altitud de instalación	:	<1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min	Temp. del medio refrig.	:	40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm			
Fac. de potencia	cosφ:	0.91	Clase térmica (diseño/util.)	:	155 (F) / 130 (B)

Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1



Cte. de tiempo térmica del cobre (var. de carga de corta duracion):	61.0 min
Cte. de tiempo térmica (var. de carga de larga duracion):	90 min
Cte. de tiempo de enfriamiento (en reposo):	360 min

				Fecha	24.06.2008	**Curva de límite térmico**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E004	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño					
-potencia	P_N:	1600 kW		Clase de par	: KL
-tensión	U_N:	6000 V	+10%/-10%	Conexión	: Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz	+5%/-5%	Clase de servicio	: S1
-corriente	I_N:	174 A		Altitud de instalación	: <1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min		Temp. del medio refrig.	: 40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm			
Fac. de potencia	$\cos\varphi$:	0.91		Clase térmica (diseño/util.)	: 155 (F) / 130 (B)

Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1

Par en entrehierro: $M(t)/M_N = \Sigma\ (M/M_N \times e^{(t*\tau)} \times \sin(2\pi \times f \times t + \varphi))$

Arranque con rotor frenado y U_{red} = 100 %

M/M_N	τ/s^{-1}	f/Hz	φ/grad
0.59	0.00	0.00	90.00
0.59	-35.54	0.00	90.00
5.32	-0.18	50.00	-173.61
5.32	-35.36	50.00	-6.39

M_{max}/M_N = 5.74 con t = 154.6ms

Conmutación de red con 100% del campo residual, U_{red} = 100%, θ = 240°, deslizam. = 0.003

M/M_N	τ/s^{-1}	f/Hz	φ/grad
1.01	0.00	0.00	90.00
-0.36	-59.07	0.00	90.00
-1.83	-12.01	0.00	90.00
10.71	-6.01	49.91	25.21
10.99	-29.54	0.85	-136.37
-19.22	-35.54	49.06	-15.71

M_{max}/M_N = 16.94 con t = 8ms

Cortocircuito tripolar en bornes

M/M_N	τ/s^{-1}	f/Hz	φ/grad
-0.61	-12.01	0.00	90.00
-0.12	-59.07	0.00	90.00
6.40	-35.54	49.06	164.33

M_{max}/M_N = 5.87 con t = 5.6ms

Cortocircuito bipolar en bornes

M/M_N	τ/s^{-1}	f/Hz	φ/grad
0.18	0.00	0.00	90.00
-0.61	-12.01	0.00	90.00
-0.03	-59.07	0.00	90.00
3.09	-6.01	49.91	176.30
1.60	-29.54	0.85	16.25
3.22	-35.54	49.06	162.76
1.55	0.00	100.00	-5.38
0.45	-6.01	50.09	89.08
1.60	-29.54	99.15	-16.15

M_{max}/M_N = 7.64 con t = 7ms

El valor del par mecánico en la cadena cinemática sólo puede determinarse usando los pares eléctricos excitantes indicados anteriormente calculando las vibraciones torsionales de toda la cadena cinemática. (El constructor de la instalación es responsable por el análisis de vibraciones torsionales!)

				Fecha	24.06.2008	**Pares dinámicos**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E005	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño					
-potencia	P_N:	1600 kW	Clase de par	:	KL
-tensión	U_N:	6000 V +10%/-10%	Conexión	:	Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz +5%/-5%	Clase de servicio	:	S1
-corriente	I_N:	174 A	Altitud de instalación	:	<1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min	Temp. del medio refrig.	:	40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm			
Fac. de potencia	cosφ:	0.91	Clase térmica (diseño/util.)	:	155 (F) / 130 (B)

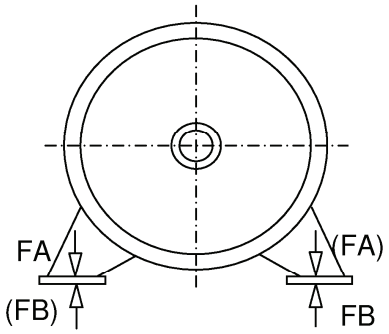
Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1

Carga sobre el fundamento

La carga del fundamento resulta de la suma del par en cortocircuito y peso de la máquina.
Estas fuerzas actuan alternativamente sin depender del sentido de giro.

La transmisión de vibraciones por parte de equipos vecinos debe ser evitada a través de un correcto dimensionamiento da la fundación. De acuerdo a la norma DIN4024 parte 1, la primera frecuencia natural de la fundación, luego de haber sido montado el grupo de máquinas,debe diferenciarse de la frecuencia de la velocidad de rotación, de la frecuencia doble de la velocidad de rotación y de la frecuencia doble de la red en los valores siguientes:
según punto 1: Frecuencia natural del fundamento de primer orden => +25% ó =< -20%
según punto 2: Frecuencia natural del fundamento de orden superior => +10% ó =< -10%

→ La empresa que construye la instalación es responsable por el cálculo del fundamento!



Fuerza de compresión FA = 98 kN

Fuerza de tracción FB = 16 kN

(fuerzas por c/lado de la máquina)

				Fecha	24.06.2008	**Carga sobre el fundamento**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E006	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

Motor asíncrono trifásico con rotor de jaula

Datos de servicio e instalación:

Valores de diseño					
-potencia	P_N:	1600 kW	Clase de par	:	KL
-tensión	U_N:	6000 V +10%/-10%	Conexión	:	Y
-frecuencia	f_N:	50 Hz +5%/-5%	Clase de servicio	:	S1
-corriente	I_N:	174 A	Altitud de instalación	:	<1000 m s.n.m.
-velocidad	n_N:	2991 1/min	Temp. del medio refrig.	:	40 °C
-par de diseño	M_N:	5109 Nm			
Fac. de potencia	$\cos\varphi$:	0.91	Clase térmica (diseño/util.)	:	155 (F) / 130 (B)

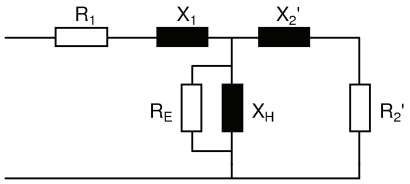
Norma: IEC/EN 60034-1
Tolerancias: IEC/EN 60034-1

Resistencias, reactancias (valores calculados por fase)

Valores (p.u.) referidos a Z_N $Z_N = U_{PH} / I_{PH}$: 19.909 Ω

Con deslizamiento	:	s = 0.003	s = 1
Resistencia del estator	R_1 / Z_N :	0.00317	0.00317
Reactancia de dispersión del estator	X_1 / Z_N :	0.15417	0.12386
Resistencia del rotor	R_2' / Z_N :	0.00295	0.01572
Reactancia de dispersión del rotor	X_2' / Z_N :	0.05763	0.04685
Reactancia campo principal	X_H / Z_N :	4.461	4.639
Resistencia de pérdidas en el hierro	R_E / Z_N :	186.56	186.56

Las resistencias rigen para máquina en caliente.
La resistencia / reactancia del rotor están referidas al estator.



Constantes de tiempo, corrientes

Constante de tiempo magn. en vacío	: 4.88 s
Corriente en vacío/corriente de diseño	: 0.21
Fac. de potencia (s=1)	: 0.11
Momento de inercia (motor)	: 53 kgm²

■

				Fecha	24.06.2008	**Circuito equivalente**	
				Elabor.	CHAPARRO		
				Compr.	KLEINOD		
				Norm.			
				I DT LD I O EM		Tipo 1LA4 560-2CN60-Z	
				SIEMENS AG		N° ident. 1246338 / 010 - E007	
IND.	Texto	Fecha	Nombre	BF145733			

ABB Motors	Hoja de Datos Técnicos - DOL			
	Proyecto		Localización	
	DESALADORA LA TORDERA		GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente		Ref. cliente :	Posición
	SULZER		ZMN 000116/ABB	1,003
Referencia	Revisado por	Fecha	Documentacion	Paginas
1E+07	A	03.12.2009	untitled.xls	1(3)

No.	Definition	Data	Unit	Remarks	
1	Producto	*TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla*			
2	Código producto	*3GCA 312 510-ADA*			
3	Tipo/Carcasa	*M2CA 315 LA 4*			
4	Posición de montaje	*IM1001, B3(foot)*			
5	Potencia nominal P_N	*200*	kW		
6	Factor de servicio	*1*			
7	Servicio	*S1(IEC) 100%*			
8	Tensión nominal U_N	*400*	VD	± 5 % (IEC 60034-1)	
9	Frecuencia nominal f_N	*50*	Hz	± 2 % (IEC 60034-1)	
10	Velocidad nominal n_N	*1486*	r/min		
11	Intensidad nominal I_N	*351*	A		
12	Intensidad de vacío	*116*	A		
13	Intensidad de arranque I_s/I_N	*7,2*			
14	Par a plena carga T_N	*1285*	Nm		
15	Par de arranque T_S/T_N	*2,5*			
16	Par máximo T_{max}/T_N	*2,9*			
17	Par mínimo T_{min}/T_N	*2,2*			
18	Velocidad a par mínimo	*1230*	r/min		
	Datos de carga (IEC 60034-2-1:2007)	carga %	Intensidad A	Efficiency %	Factor de potencia
19	PLL determined from residual loss	*100*	**351**	**95,6 / IE2**	**0,86**
20		*75*	**273**	**95,6**	**0,83**
21		*50*	**203**	**94,6**	**0,75**
22		*Start*	**2528**		**0,41**
23	Tiempo máx. arranque en caliente	*18*	s		
24	Tiempo máx. arranque en frío	*32*	s		
25	Clase aislamiento / Temperatura clase	*F / B*			
26	Temperatura ambiente	*40*	°C		
27	Altitud	*1000*	m.a.s.l.		
28	Protección	*IP55*			
29	Sistema refrigeración	*IC411 autoventilado.*			
30	Tipo de rodamientos DE/NDE	*6319/C3 - 6316/C3*			
31	Tipo de grasa				
32	Nivel presión sonora (LP dB(A) 1m)	*71*	dB(A)	at load	
33	Moment of inertia J = ¼ GD2	*3,5*	kg-m2		
34	Grado de equilibrado				
35	Nivel de vibraciones				
36	Disposición caja de bornes	*Ariba*			
37	Entradas caja bornes; nº; dimensiones,				
38	Número de terminales de potencia				
39	Sentido de giro	*CW or CCW*			
40	Peso	*970*	kg		
41	Dibujo dimensiones nº				
42					
43					
44					
45					
Ex-motors					
46					
47					
48					

Option	Variant Codes / Definition
50	
50	
51	
52	
53	
54	
55	

Remarks:

Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC
Datos concretos bajo pedido

Motores de acero para aplicaciones industriales

Datos técnicos para motores trifásicos
motores trifásicos de jaula de ardilla

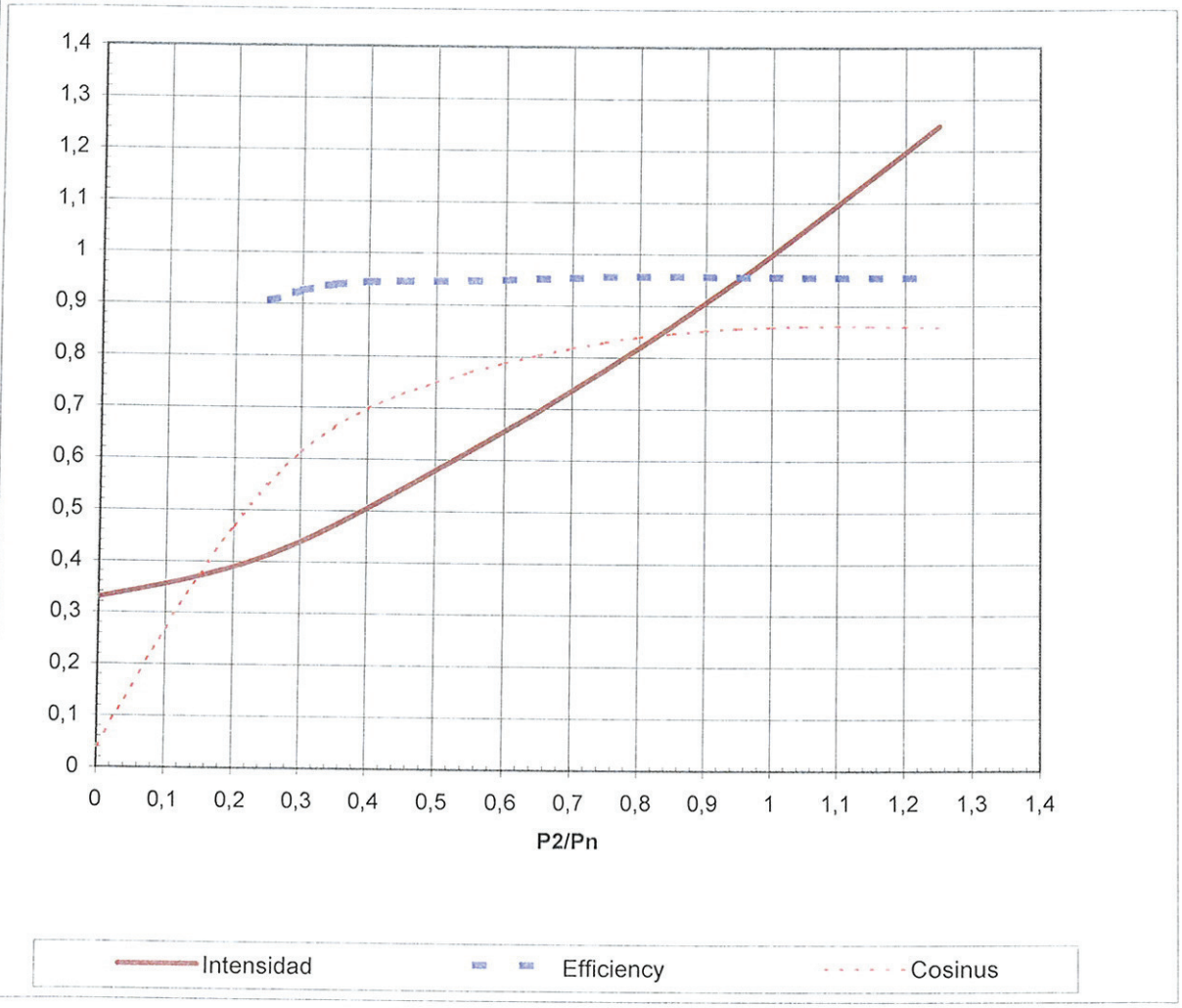
IP 55 – IC 411 – Aislamiento clase F, aumento de temperatura clase B
Clase de eficiencia IE2 según IEC 60034-30, 2008

Potencia kW	Tipo de motor	Velocidad rpm	Eficiencia IEC 60034-2-1; 2007 Carga completa 100%	Eficiencia IEC 60034-2; 1996 Carga completa 100%	Factor de potencia cos φ 100%	Intensidad I_N A	Velocidad rpm	Eficiencia IEC 60034-2-1; 2007 Carga completa 100%	Eficiencia IEC 60034-2; 1996 Carga completa 100%	Factor de potencia cos φ 100%	Intensidad I_N A	Momento de inercia J = 1/4 GD^2 kgm^2	Peso kg	Presión sonora, nivel L_P dB(A)
3.000 rpm = 2 polos			**380 V 50 Hz**				**415 V 50 Hz**			**Diseño básico**				
75	**M2CA 280 SA**	2974	94,1	94,8	0,89	137	2980	94,2	94,8	0,87	127	0,8	480	77
90	**M2CA 280 SMA**	2970	94,4	95,1	0,90	159	2978	94,5	95,1	0,89	147	0,9	545	77
110	**M2CA 315 SA**	2980	94,6	95,1	0,87	202	2983	94,6	95,1	0,85	190	1,2	695	80
132	**M2CA 315 SMA**	2980	95,0	95,4	0,89	238	2983	95,0	95,7	0,87	222	1,4	770	80
160	**M2CA 315 MB**	2979	95,3	96,1	0,90	282	2982	95,3	96,1	0,89	262	1,7	840	80
200 [2]	**M2CA 315 LA**	2977	95,5	96,3	0,90	350	2981	95,6	96,3	0,90	321	2,1	975	80
200	**M2CA 355 SA**	2975	95,4	95,4	0,90	353	2980	95,6	95,5	0,89	327	2,5	1200	83
250	**M2CA 355 MA**	2981	96,0	95,9	0,90	439	2984	96,2	96,0	0,88	410	2,7	1260	83
280 [2]	**M2CA 355 MB**	2978	96,0	96,0	0,90	492	2982	96,1	96,1	0,88	460	2,7	1260	83
315 [2]	**M2CA 355 LA**	2978	96,3	96,3	0,89	560	2982	96,4	96,4	0,89	515	3,4	1480	83
355 [2]	**M2CA 355 LB**	2981	96,5	96,5	0,89	627	2985	96,5	96,5	0,87	585	3,5	1520	83
400 [2]	**M2CA 400 MLA**	2983	96,7	96,7	0,89	705	2986	96,8	96,8	0,88	652	6,3	2050	85
450 [2]	**M2CA 400 MLB**	2986	97,0	96,9	0,90	782	2988	97,0	96,9	0,89	724	6,9	2150	85
500 [2]	**M2CA 400 LKA**	2986	97,1	97,0	0,91	858	2988	97,2	97,0	0,89	802	7,8	2450	85
560 [2]	**M2CA 400 LKB**	2986	97,2	97,2	0,90	980	2989	97,2	97,2	0,88	910	7,9	2500	85
3.000 rpm = 2 polos			**380 V 50 Hz**				**415 V 50 Hz**			**Diseño de alta potencia**				
110	**M2CA 280 MB**	2974	95,0	95,7	0,91	193	2979	95,1	95,8	0,90	179	1,15	580	77
132	**M2CA 280 MC**	2972	95,3	95,9	0,91	233	2978	95,4	96,0	0,90	213	1,4	755	77
160	**M2CA 280 MD**	2971	95,5	96,1	0,91	280	2977	95,6	96,2	0,90	255	1,55	810	77
250 [2]	**M2CA 315 LB**	2977	96,0	96,3	0,89	444	2982	96,1	96,5	0,89	408	2,65	1230	80
315 [1]	**M2CA 315 LC**	2979	96,3	96,8	0,90	552	2983	96,4	96,8	0,89	508	3,3	1410	80
1.500 rpm = 4 polos			**380 V 50 Hz**				**415 V 50 Hz**			**Diseño básico**				
75	**M2CA 280 SA**	1481	93,9	94,8	0,86	142	1485	94,1	95,0	0,82	134	1,15	445	68
90	**M2CA 280 SMA**	1482	94,4	95,1	0,86	169	1486	94,6	95,2	0,83	159	1,4	490	68
110	**M2CA 315 SA**	1486	94,7	95,3	0,86	204	1488	94,8	95,3	0,83	198	2	675	71
132	**M2CA 315 SMA**	1485	95,0	95,5	0,86	245	1487	95,2	95,5	0,84	232	2,3	730	71
160	**M2CA 315 MB**	1485	95,4	95,9	0,87	294	1487	95,5	96,0	0,85	277	2,9	850	71
200	**M2CA 315 LA**	1484	95,5	96,1	0,87	365	1487	95,7	96,2	0,85	342	3,5	970	71
200	**M2CA 355 SA**	1487	95,5	95,9	0,87	364	1489	95,6	96,0	0,85	341	4,8	1200	80
250	**M2CA 355 MA**	1487	95,7	96,1	0,87	453	1489	95,8	96,2	0,85	424	5,7	1320	80
315 [2]	**M2CA 355 LA**	1487	95,6	96,3	0,87	571	1489	95,7	96,4	0,85	538	6,9	1550	80
355 [2]	**M2CA 355 LB**	1488	96,0	96,5	0,87	640	1490	96,1	96,6	0,85	602	6,9	1550	80
400 [2]	**M2CA 355 LKD**	1488	96,1	96,5	0,88	712	1490	96,2	96,6	0,86	665	8,4	1900	85
450 [2]	**M2CA 400 MLA**	1490	96,5	96,5	0,88	804	1492	96,6	96,6	0,86	752	12	2300	85
500 [2]	**M2CA 400 MLB**	1491	96,6	96,7	0,87	900	1492	96,7	96,8	0,84	855	13	2400	85
560 [2]	**M2CA 400 LKA**	1490	96,7	96,8	0,86	1022	1492	96,7	96,9	0,84	972	15	2700	85
630 [1]	**M2CA 400 LKB**	1490	96,8	96,8	0,88	1122	1492	96,9	96,9	0,86	1050	16	2800	85
1.500 rpm = 4 polos			**380 V 50 Hz**				**415 V 50 Hz**			**Diseño de alta potencia**				
110	**M2CA 280 MB**	1481	94,6	95,2	0,87	204	1486	94,8	95,3	0,84	193	1,7	550	68
132	**M2CA 280 MC**	1481	94,8	95,4	0,87	245	1485	95,0	95,7	0,85	227	2,3	775	70
160	**M2CA 280 MD**	1482	94,9	95,6	0,87	295	1485	95,1	95,8	0,85	276	2,5	820	70
250 [2]	**M2CA 315 LB**	1485	95,4	96,1	0,87	457	1488	95,6	96,3	0,85	428	4,4	1200	78
315 [2]	**M2CA 315 LC**	1486	95.6	96.4	0.87	570	1489	95.7	96.5	0.85	535	5.5	1380	78

ABB Motors	Curvas de carga			
	Proyecto		Localización	
	DESALADORA LA TORDERA		GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente		Ref. cliente :	Posición
	SULZER		ZMN 000116/ABB	1,003
Referencia	Revisado por	Fecha	Documentacion	Paginas
12487936	A	03.12.2009	untitled.xls	2(3)

Producto	TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla
Tipo/Carcasa	M2CA 315 LA 4
Código producto	3GCA 312 510-ADA
Potencia nominal P_N	200 kW
Servicio	S1(IEC) 100%

Tensión (V)	400	Intensidad I_N (A)	351	Factor de potencia a	0,86
Frecuencia (Hz)	50	Velocidad (r/min)	1486	Rendimiento (%) a F	96

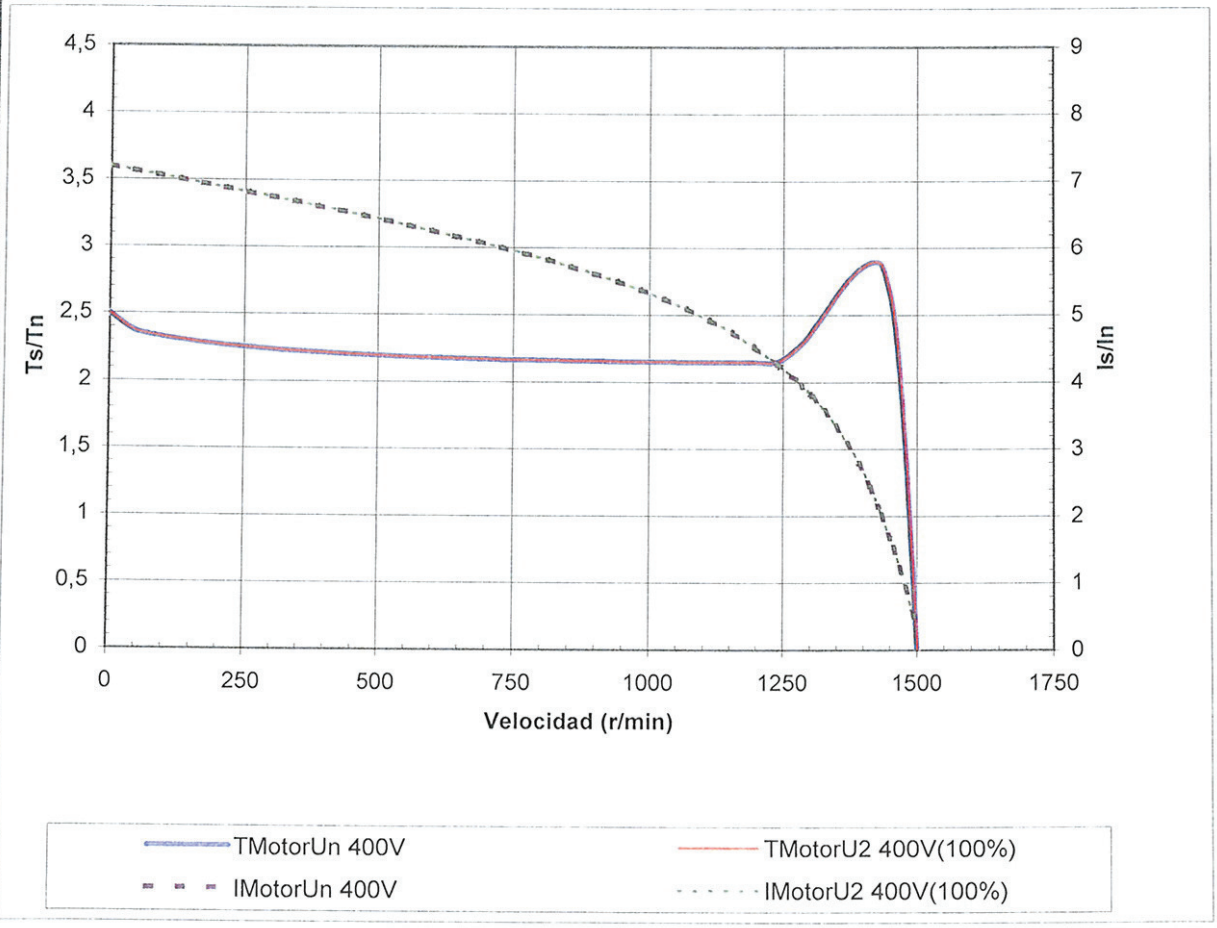


Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC

ABB Motors	Curvas de arranque			
	Proyecto		Localización	
	DESALADORA LA TORDERA		GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente		Ref. cliente :	Posición
	SULZER		ZMN 000116/ABB	1,003
Referencia	Revisado por	Fecha	Documentacion	Paginas
12487936	A	03.12.2009	untitled.xls	3(3)

Tipo de producto	TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla			
Tipo/Carcasa	M2CA 315 LA 4			
Código producto	3GCA 312 510-ADA		Frecuencia (Hz)	50
Potencia nominal P_N	200 kW		Intensidad nominal	351 A
Servicio	S1(IEC) 100%			

J_{motor} (kgm2)	3,5	Voltage (V) 100%	*400*	Tensión (V)	*400V(100%)*
J_{load} (kgm2)		T_{start}/T_N	*2,5*	T_{start}/T_N	*2,5*
Velocidad (r/min)	1486	Tiempo de arranque		Tiempo de aceler	
T_N (Nm)	1285	Velocidad (r/min)		Velocidad (r/min)	
T_{load} (Nm)		I_s/I_n	*7,2*	I_s/I_n	*7,2*
Nbr. of consecutive starts		T_{max}/T_n	*2,9*	T_{max}/T_n	*2,9*



Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC

ABB Motors	Hoja de Datos Técnicos - DOL			ABB
	Proyecto DESALADORA LA TORDERA		Localización GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente SULZER		Ref. cliente : ZMN 000116/ABB	Posición 1,004
Referencia 1E+07	Revisado por A	Fecha 03.12.2009	Documentacion untitled.xls	Paginas 1(3)

No.	Definition	Data	Unit	Remarks	
1	Producto	*TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla*			
2	Código producto	*3GCA 312 510-ADA*			
3	Tipo/Carcasa	*M2CA 315 LA 4*			
4	Posición de montaje	*IM1001, B3(foot)*			
5	Potencia nominal P_N	*200*	kW		
6	Factor de servicio	*1*			
7	Servicio	*S1(IEC) 100%*			
8	Tensión nominal U_N	*400*	VD	± 5 % (IEC 60034-1)	
9	Frecuencia nominal f_N	*50*	Hz	± 2 % (IEC 60034-1)	
10	Velocidad nominal n_N	*1486*	r/min		
11	Intensidad nominal I_N	*351*	A		
12	Intensidad de vacío	*116*	A		
13	Intensidad de arranque I_s/I_N	*7,2*			
14	Par a plena carga T_N	*1285*	Nm		
15	Par de arranque T_S/T_N	*2,5*			
16	Par máximo T_{max}/T_N	*2,9*			
17	Par mínimo T_{min}/T_N	*2,2*			
18	Velocidad a par mínimo	*1230*	r/min		
	Datos de carga (IEC 60034-2-1:2007)	carga %	Intensidad A	Efficiency %	Factor de potencia
19	PLL determined from residual loss	*100*	**351**	**95,6 / IE2**	**0,86**
20		*75*	**273**	**95,6**	**0,83**
21		*50*	**203**	**94,6**	**0,75**
22		*Start*	**2528**		**0,41**
23	Tiempo máx. arranque en caliente	*18*	s		
24	Tiempo máx. arranque en frío	*32*	s		
25	Clase aislamiento / Temperatura clase	*F / B*			
26	Temperatura ambiente	*40*	°C		
27	Altitud	*1000*	m.a.s.l.		
28	Protección	*IP55*			
29	Sistema refrigeración	*IC411 autoventilado.*			
30	Tipo de rodamientos DE/NDE	*6319/C3 - 6316/C3*			
31	Tipo de grasa				
32	Nivel presión sonora (LP dB(A) 1m)	*71*	dB(A)	at load	
33	Moment of inertia J = ¼ GD2	*3,5*	kg-m2		
34	Grado de equilibrado				
35	Nivel de vibraciones				
36	Disposición caja de bornes	*Ariba*			
37	Entradas caja bornes; nº; dimensiones,				
38	Número de terminales de potencia				
39	Sentido de giro	*CW or CCW*			
40	Peso	*970*	kg		
41	Dibujo dimensiones nº				
42					
43					
44					
45					
Ex-motors					
46					
47					
48					

Option	Variant Codes / Definition
50	
50	
51	
52	
53	
54	
55	

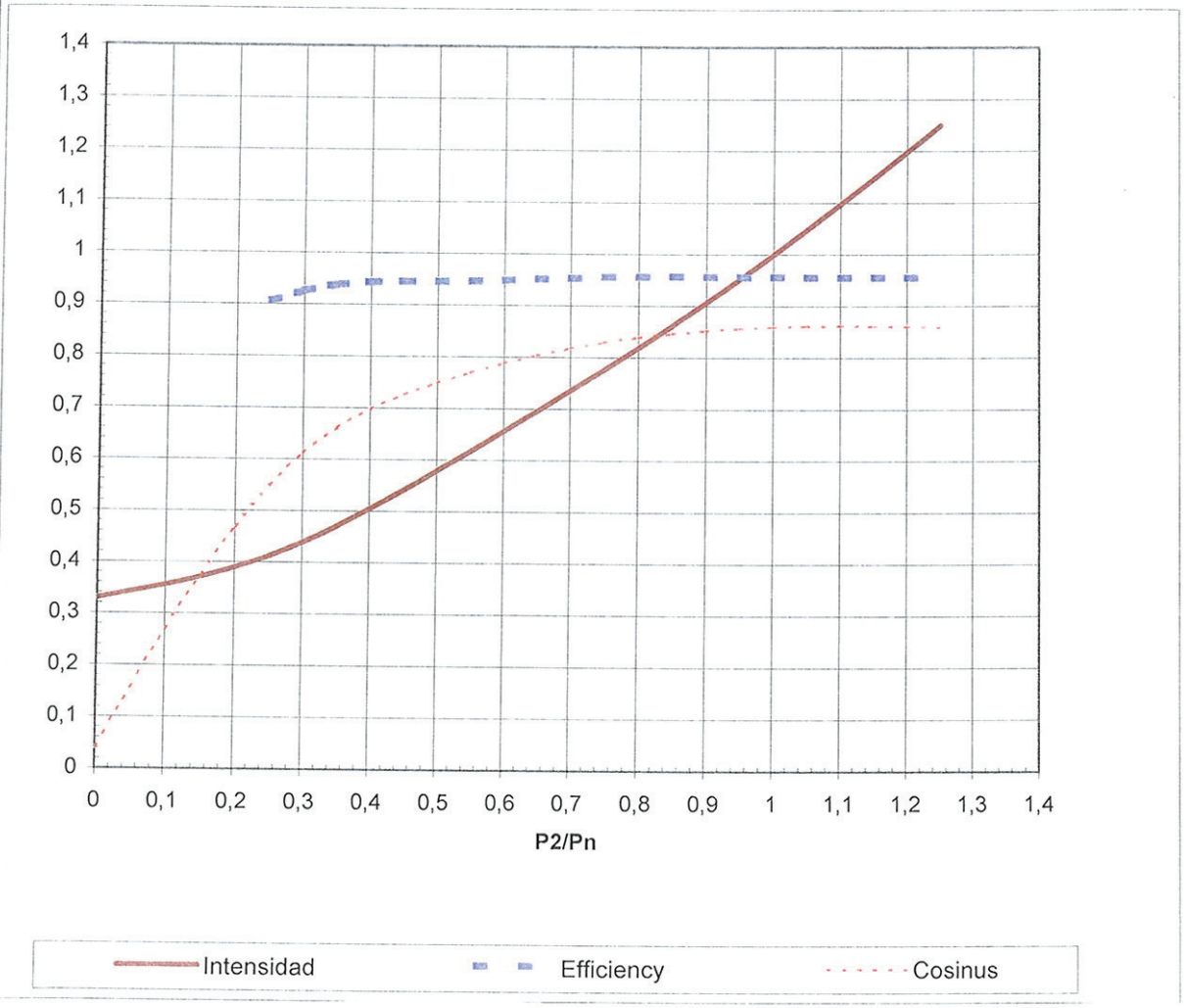
Remarks:

Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC
Datos concretos bajo pedido

ABB Motors	Curvas de carga			
	Proyecto		Localización	
	DESALADORA LA TORDERA		GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente		Ref. cliente :	Posición
	SULZER		ZMN 000116/ABB	1,004
Referencia	Revisado por	Fecha	Documentacion	Paginas
12487936	A	03.12.2009	untitled.xls	2(3)

Producto	TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla
Tipo/Carcasa	M2CA 315 LA 4
Código producto	3GCA 312 510-ADA
Potencia nominal P_N	200 kW
Servicio	S1(IEC) 100%

Tensión (V)	400	Intensidad I_N (A)	351	Factor de potencia ε	0,86
Frecuencia (Hz)	50	Velocidad (r/min)	1486	Rendimiento (%) a F	96

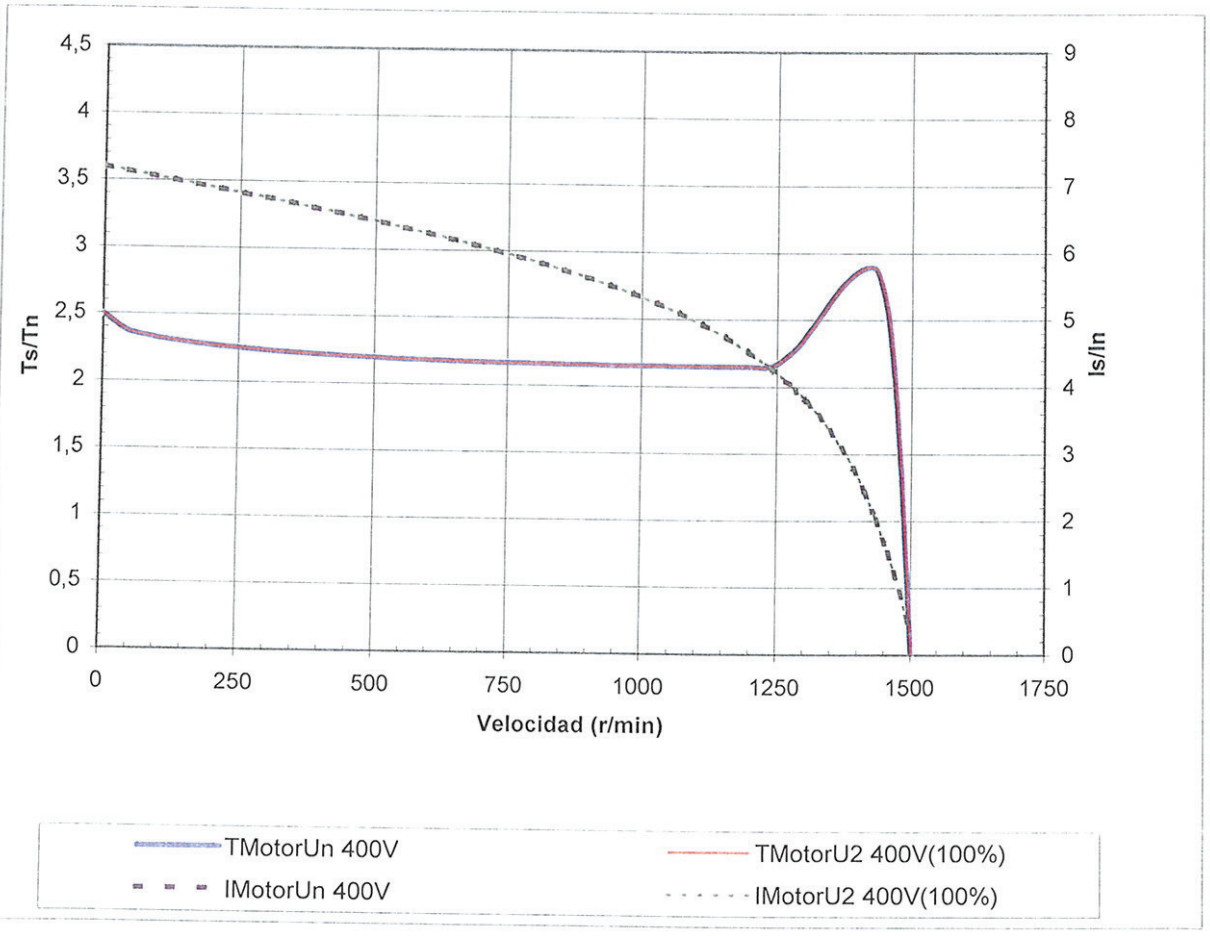


Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC

ABB Motors	Curvas de arranque			
	Proyecto		Localización	
	DESALADORA LA TORDERA		GIRONA	
Departamente	Nombre de cliente		Ref. cliente :	Posición
	SULZER		ZMN 000116/ABB	1,004
Referencia	Revisado por	Fecha	Documentacion	Paginas
12487936	A	03.12.2009	untitled.xls	3(3)

Tipo de producto	TEFC, Motor cerrado de inducción trifásico de jaula de ardilla			
Tipo/Carcasa	M2CA 315 LA 4			
Código producto	3GCA 312 510-ADA		Frecuencia (Hz)	50
Potencia nominal P_N	200 kW		Intensidad nominal	351 A
Servicio	S1(IEC) 100%			

J_{motor} (kgm2)	3,5	Voltage (V) 100%	*400*	Tensión (V)	*400V(100%)*
J_{load} (kgm2)		T_{start}/T_N	*2,5*	T_{start}/T_N	*2,5*
Velocidad (r/min)	1486	Tiempo de arranque		Tiempo de aceler	
T_N (Nm)	1285	Velocidad (r/min)		Velocidad (r/min)	
T_{load} (Nm)		I_s/I_n	*7,2*	I_s/I_n	*7,2*
Nbr. of consecutive starts		T_{max}/T_n	*2,9*	T_{max}/T_n	*2,9*



Datos basados en 13/08/2008
Datos segun tolerancias de IEC

Annex 2 - Plànols



ÌNDEX DE PLÀNOLS

1 - EMPLAÇAMENT I ÌNDEX
2 - PANTA ACTUACIÓ
3 - EQUIPS
4 - BANCADES

Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:5.000 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EMPLAÇAMENT I ÍNDEX	Plànol nº: 1 Full: 1 de 1 Fitxer: 01-EMPLAÇAMENT.dwg



LLEGENDA

BOMBES I MOTORS A.P I BOMBES I MOTORS BOOSTER A SUSBTITUIR

BOMBES A.P :
FLOWSERVE COSLADA
MOD. BOMBA: 8XD13DA-5
MOTOR BOMBES SIEMENS 1LA4 560-2CN60-Z

BOMBES BOOSTER :
SULZER
MOD. BOMBA: ZF 300-4400
MOTOR BOMBES BOOSTER: M2CA 315 LA 4B3

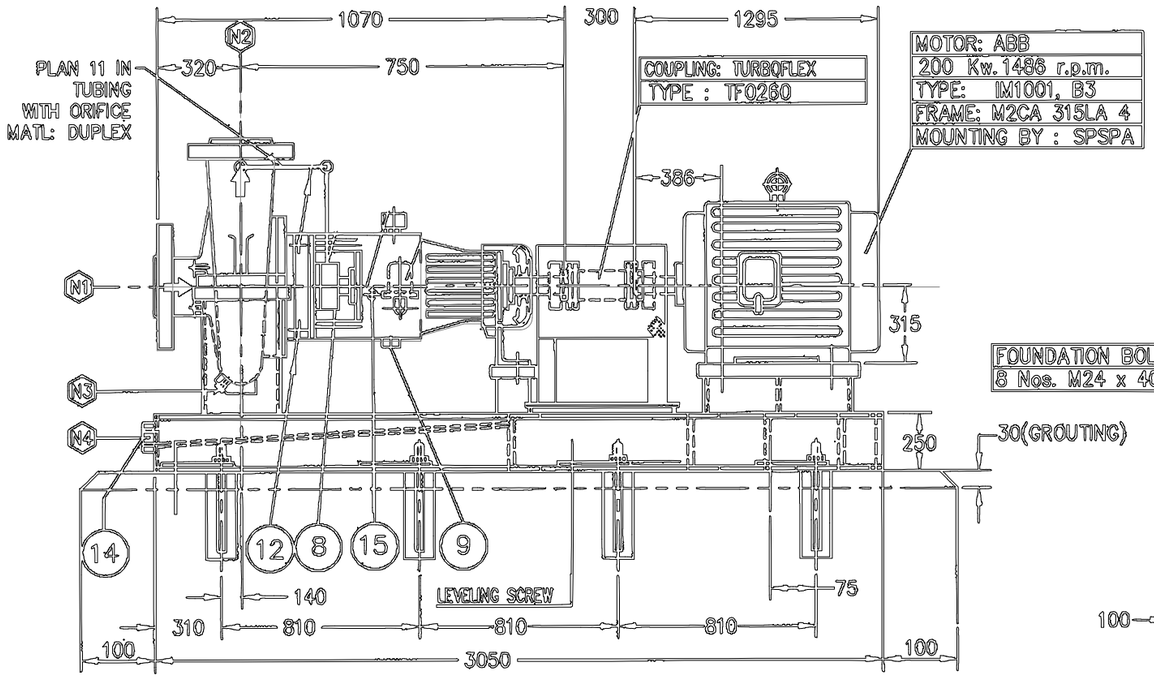
NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

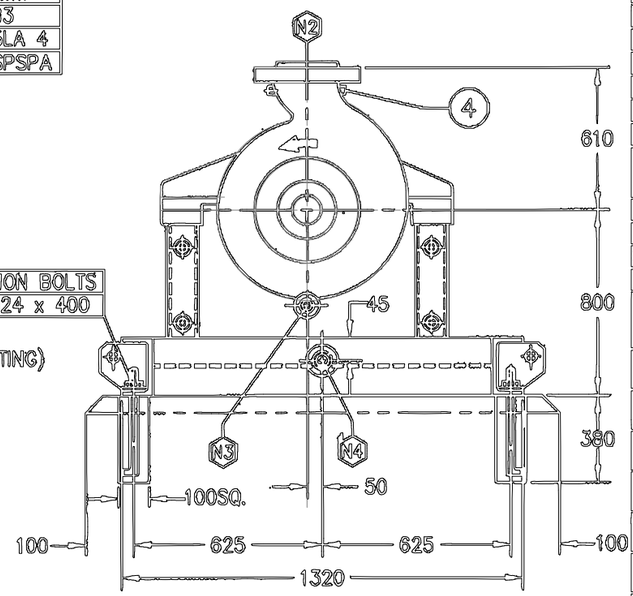
Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

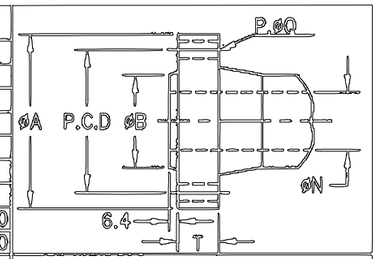
Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:250 Originals DIN A-3	Títol del plànol: PLANTA ACTUACIÓ	Plànol nº: 2 / Full: 1 de 1 / Fitxer: PLANTA.dwg

NOT TO SCALE





FLANGE	SUC.	DIS.
øN	300	300
øA	558.8	558.8
øB	381	381
P.C.D	488.9	488.9
P	20	20
øQ	36	36
T	66.5	66.5
RATING	ANSI B16.5 CL.600	
DRILLING	ANSI B16.5 CL.600	
FINISH	125–250 AARH	

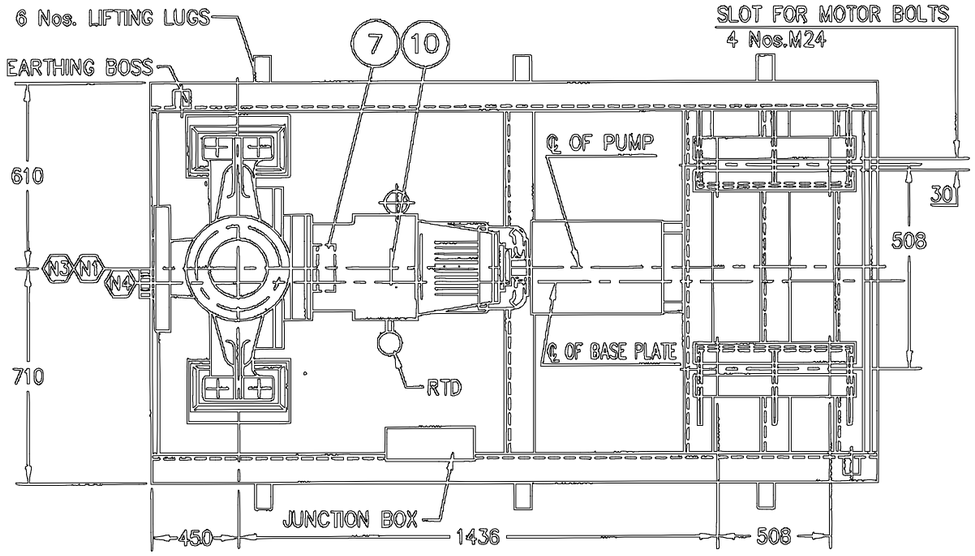


GD² VALUE	kg-m²
PUMP	6.32
COUPLING	0.244

WEIGHT IN kg.	
PUMP	772
BASE PLATE	975
COUPLING	30
MOTOR	970
TOTAL ≈	3077

No.	DESCRIPTION		SIZE	THREAD
(1)	CASING DRAIN PLUGGED		3/4"	NPT
4	FLUSHING DISCHARGE	PLAN 11	1/2"	NPT
6	FLUSHING SEAL PLATE	PLAN 11	1/2"	NPT
(7)	QUENCHING INLET VENT		3/8"	NPT
8	QUENCHING DRAIN		3/8"	NPT
(9)	OIL DRAIN		1/2"	NPT
10	OIL FILLING BREATHER		1/2"	NPT
11	CONSTANT LEVEL OILER (TRICO)		1/2"	NPT
(12)	COOLING WATER IN/OUT(CASING COVER)		1/2"	NPT
14	BASE PLATE DRAIN		2"	NPT
15	OIL SIGHT GLASS		1/2"	NPT
16	RTD CONN FOR BRG. OIL TEMP.		1/2"	NPT

PUMP CONNECTIONS | ○ PLUGGED | ✕ UNDRILLED

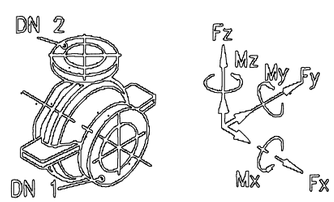


NOTE:-

1) FOR CROSS SECTION DRAWING REFER DRG.No.CS81607601.
2) BASE PLATE AS PER SULZER STANDARD

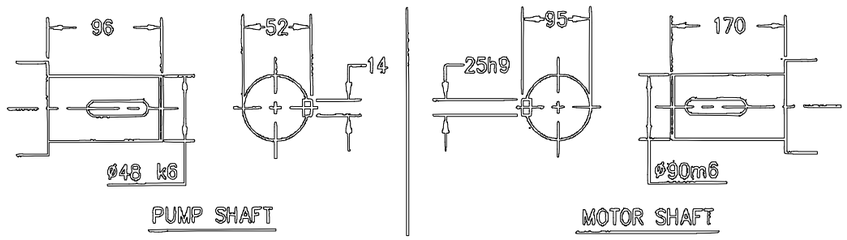
NOZZLES	
N1	PUMP SUCTION FLANGE 300 NB.CL.600
N2	PUMP DISCHARGE FLANGE 300 NB.CL.600
N3	CASING DRAIN 3/4"NPT PLUGGED
N4	BASE PLATE DRAIN 2" NPT

MAX. ADMISSIBLE BRANCH LOADS



	DN	SUCTION	DISCHARGE
FORCES [N]	Fx	±8000	±6670
	Fy	±6670	±5340
	Fz	±5340	±8000
	Fr	±11700	±11700
MOMENTS [Nm]	Mx	±6100	±6100
	My	±2980	±2980
	Mz	±4610	±4610
	Mr	±8210	±8210

1) FORCES AND MOMENTS MAY ACT SIMULTANEOUSLY.
2) VALUES GIVEN ABOVE ARE AS PER TABLE 2.1A OF API 610, 8th EDITION.



Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Director: Francesc Vinyals Ferràs

Consultor:

Autor: Hugo Adrover Calvó

Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**

Data: ABRIL 2023

Escala: 1:250 Originals DIN A-3

Títol del plànol: EQUIPS MOTOBOMBA BOOSTER

Plànol nº: 3

Full: 1 de 5

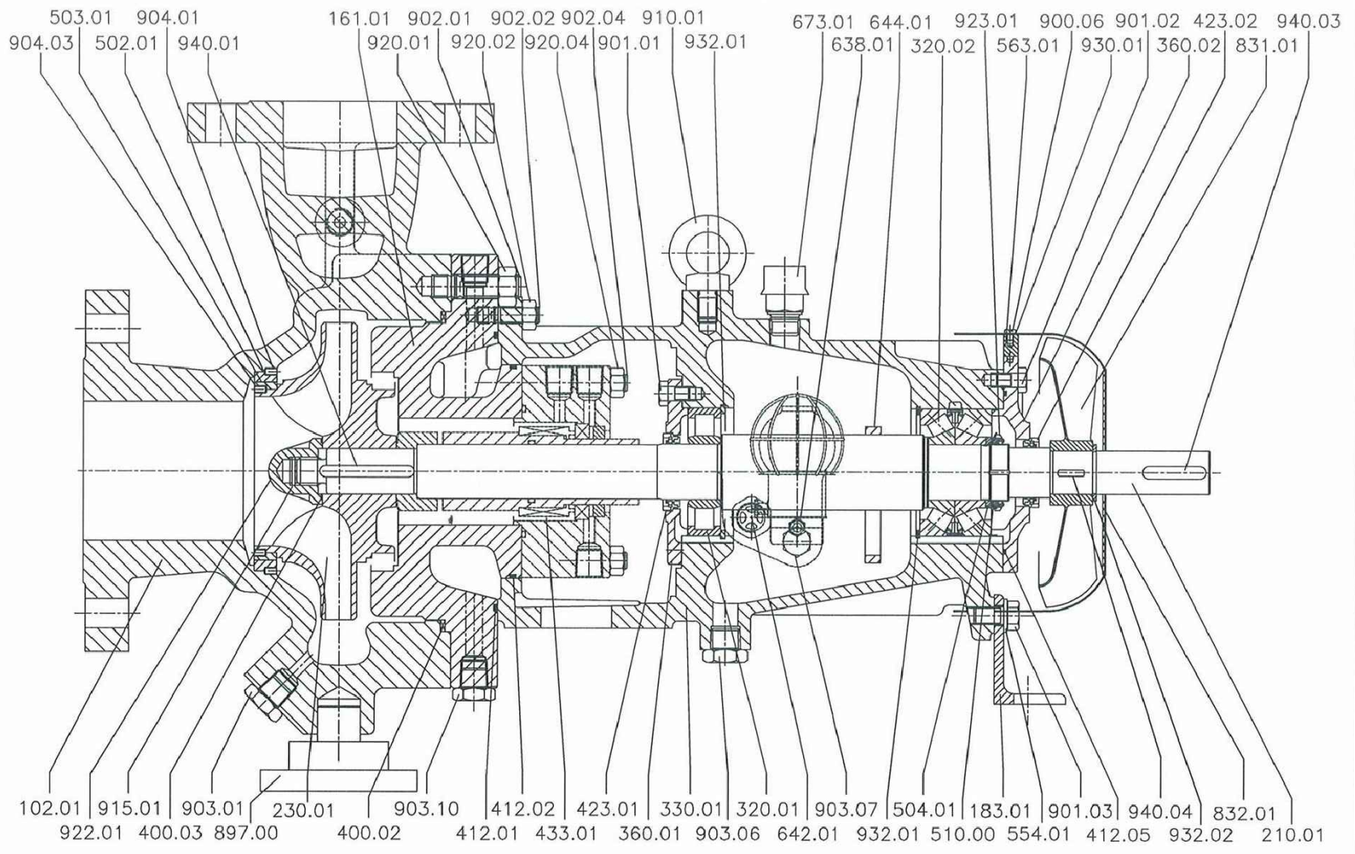
Fitxer: DETALLS.dwg

PART No.	QTY.	DESCRIPTION	MATERIAL	PART No.	QTY.	DESCRIPTION	MATERIAL
102.01	1	VOLUTE CASING	Gr.5A	903.01	1	SCREW PLUG	S32760
161.01	1	CASING COVER	Gr.5A	903.06	1	SCREW PLUG(MAGNETIC)	STEEL
183.01	1	SUPPORT FOOT	CI/STEEL	903.07	1	SCREW PLUG	STEEL
210.01	1	SHAFT	S32750	903.10	2	SCREW PLUG	STEEL
230.01	1	IMPELLER	Gr.5A	904.01	3	GRUB SCREW	S32750 ①
320.01	1	BEARING NU312 ECJ	STEEL	904.03	3	GRUB SCREW	S32750 ①
320.02	1	AF.BEARING 31312 J2	STEEL	910.01	1	EYE BOLT	STEEL
330.01	1	BEARING BRACKET	CS	915.01	1	HELICOIL THREADED INSERT	304
360.01	1	BEARING COVER	CS	920.01	16	HEXAGONAL NUT	Gr.2H
360.02	1	BEARING COVER	CS	920.02	4	HEXAGONAL NUT	Gr.2H
400.02	1	GASKET	MON SPWND	920.04	4	HEXAGONAL NUT	Gr.2H
400.03	1	GASKET	MON+GHPT	922.01	1	IMPELLER NUT	S32750
412.01	1	O RING	NBR	923.01	1	BEARING NUT	STEEL
412.02	1	O RING	NBR	930.01	4	SPRING WASHER	STEEL
412.05	1	O RING	VITON	932.01	2	CIRCLIP	STEEL
433.01	1	MECHANICAL SEAL	2)	940.01	1	KEY	S32750
456.01	1	THROAT BUSH	S32750	940.03	1	KEY	EN-8
502.01	1	WEAR RING STATIONARY	Gr.5A+St.6	940.04	1	KEY	EN-8
503.01	1	IMPELLER WEAR RING	Gr.5A+St.12		1	BASE PLATE 1)	MS
504.01	1	SPACER RING	EN-8		1	COUPLING GUARD 1)	BRASS
510.00	1	BRG.NUT LOCK WASHER	STEEL				
554.01	1	WASHER	STEEL	897.00	1	GUIDE PIECE	EN-8
563.01	4	BOLT FAN COVER	Gr. B7				
423.01	1	BRG. ISOLATOR	BRONZE				
423.02	1	BRG. ISOLATOR	BRONZE				
638.01	1	CONSTANT LEVEL OILER	ZINC/GLASS				
642.01	1	OIL SIGHT GLASS	AL./GLASS				
644.01	1	OIL RING	PTFE				
673.01	1	BREATHER	STEEL				
831.01	1	FAN	AL. ALLOY				
832.01	1	FAN COVER	STEEL				
900.06	4	CHEESE HEAD SCREW	STEEL				
901.01	4	HEXAGONAL SCREW	STEEL				
901.02	4	HEXAGONAL SCREW	STEEL				
901.03	1	HEXAGONAL SCREW	STEEL				
902.01	16	STUD	Gr. B7				
902.02	4	STUD	Gr. B7				
902.04	4	STUD	Gr. B7				

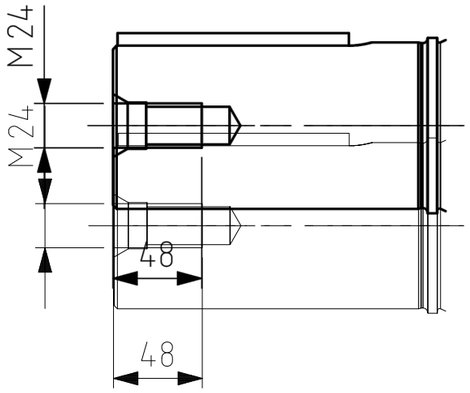
MATERIAL SPECIFICATIONS

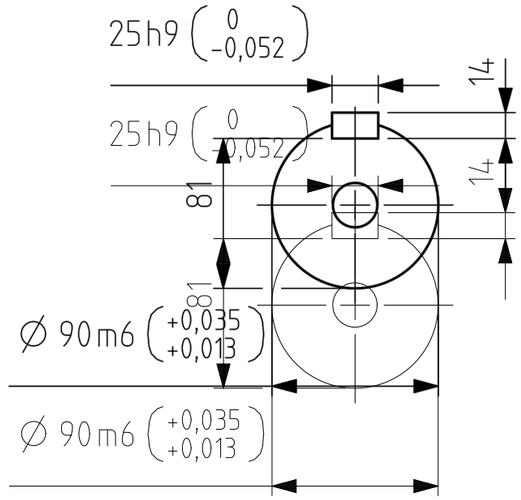
MATERIAL	STANDARD	SPECIFICATION/GRADE	MATERIAL	STANDARD	SPECIFICATION/GRADE
CS	ASTM	A 216 Gr. WCB	Gr. 5A	ASTM	A 890 Gr. 5A
Gr. 5A+St.6	ASTM	A 890 Gr.5A STELLITE 6	105	ASTM	A 105
Gr. 5A+St.12	ASTM	A 890 Gr.5A STELLITE 12	MONEL+GPHT	---	MONEL + GRAPHITE
S32760	ASTM	A 276 TP S32760	EN-8	BS	970 080 M40
S32750	ASTM	A 276 TP S32750	EN-19	BS	970 709 M40
410	ASTM	A 276 TYPE 410	MONELSP.WND	–	GPHT.FILLED MONEL SP.WOUND
Gr.B7	ASTM	A 193 Gr. B7	NBR	–	NATURAL BUTADYNE RUBBER
Gr.2H	ASTM	A 194 Gr. 2H	316	ASTM	A 276 TYPE 316
CA-6NM	ASTM	A 487 Gr. CA-6NM	TP 316	ASTM	A 312 TYPE 316

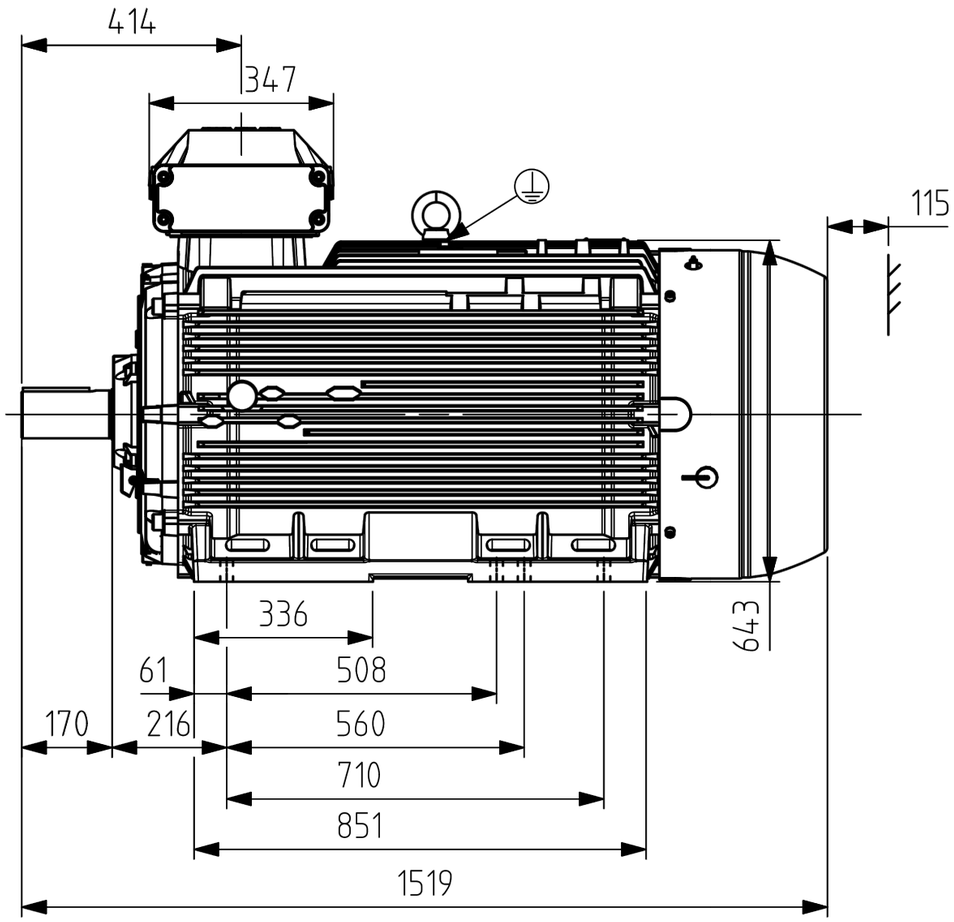
NOTE :- 1) PARTS SHOWN IN GENERAL ARRANGEMENT DRAWING.
2) FOR MECH. SEAL DETAILS REFER SEAL DRAWING.
3) IMPELLER WEAR RING O.D. FRONT = 294.8mm
WEAR RING CLEARANCE FRONT = 0.8mm
4) BALANCE HOLES AND BACK WEAR RING ARE NOT PROVIDED AS BEARING LIFE WITHOUT THE SAME IS MORE THAN 25,000 HOURS AT RATED DUTY CONDITIONS.
5) BEARING ISOLATOR : INPRO-VBXXD.

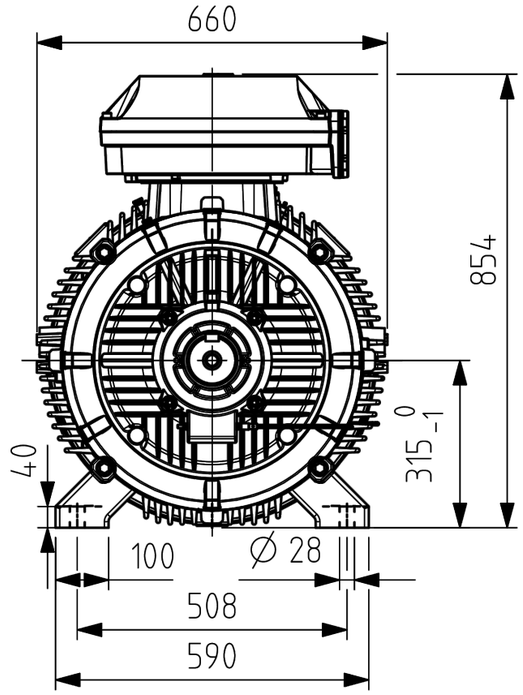


Generalitat de Catalunya	ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: 2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:250 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EQUIPS BOMBA BOOSTER	Plànol nº: 3 Full: 2 de 5 Fitxer: DETALLS.dwg

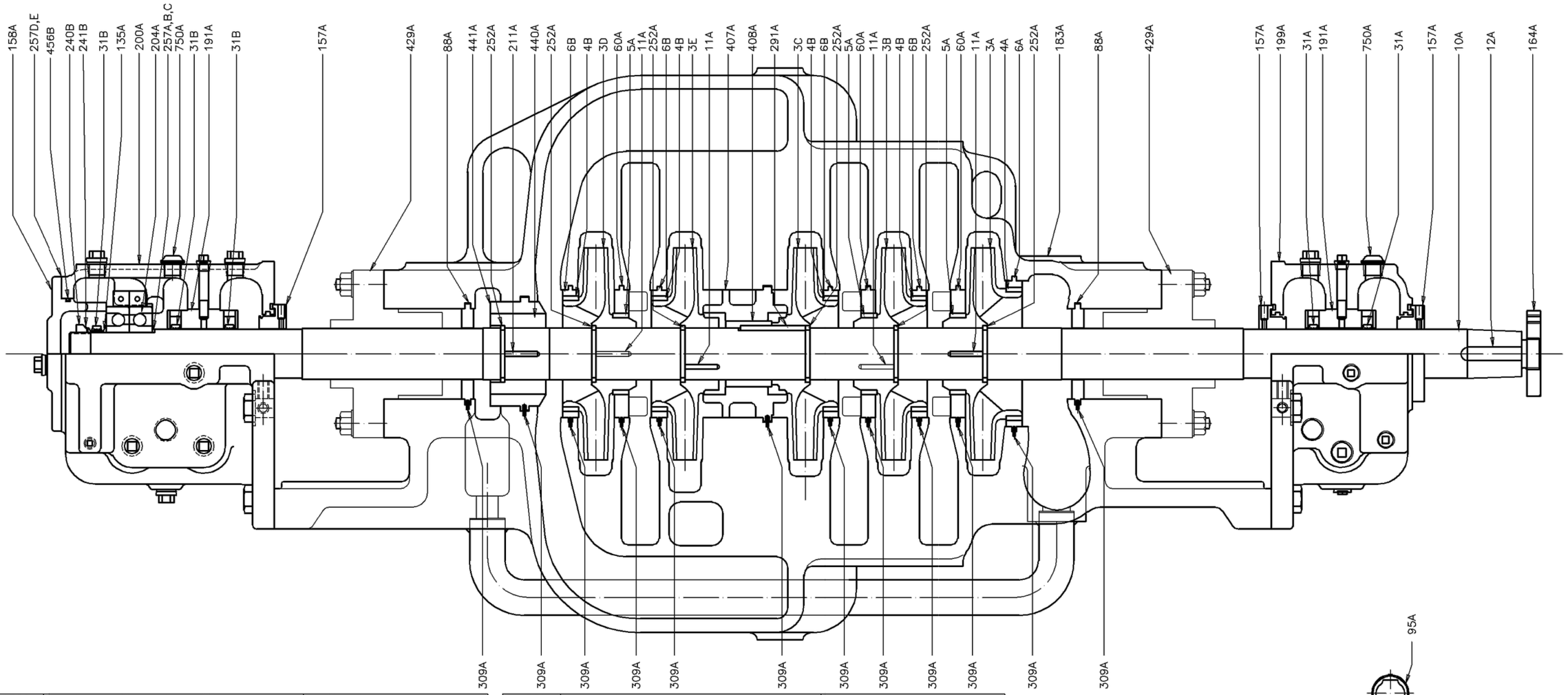






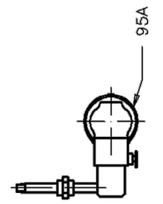


Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:250 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EQUIPS MOTOR BOMBA BOOSTER	Plànol nº: 3 / Full: 3 de 5 / Fitxer: DETALLS.dwg



POS.	DENOMINACION	MATERIAL
158A	TAPA EXTREMA COJINETE EMPUJE	ASTM A216 G.WCB
157A	DEFLECTOR LADO BOMBA	ASTM B505 CA93200
135A	CAMISA FIJACION COJINETE RADIAL	F-1140
95A	ENGRASADOR NIVEL CONSTANTE	-
88A	CASQUILLO CAJA EMPAQUETADURA	ASTM A351 CG-6MMN
60A	ANILLO ACANALADO	IR-885 STELLITE Nº6
31B	ANILLO ACEITE	DIN-1705 GZ RG7
31A	ANILLO ACEITE	DIN-1705 GZ RG7
12A	CHAVETA ACOPLAMIENTO	F-1140 UNE 36011
11A	CHAVETA IMPULSOR	ASTM A479 XM19
10A	EJE	ASTM A479 XM19
6B	ANILLO CUERPO ETAPAS INTERMEDIAS	IR-885 STELLITE Nº6
6A	ANILLO CUERPO 1ª ETAPA	IR-885 STELLITE Nº6
5A	CASQUILLO IMPULSOR	IR-885 STELLITE Nº12
4B	ANILLO IMPULSOR ETAPAS INTERMEDIAS	IR-885 STELLITE Nº12
4A	ANILLO IMPULSOR 1ª ETAPA	IR-885 STELLITE Nº12
3E	IMPULSOR 5ª ETAPA	IR-885
3D	IMPULSOR 4ª ETAPA	IR-885
3C	IMPULSOR 3ª ETAPA	IR-885
3B	IMPULSOR 2ª ETAPA	IR-885
3A	IMPULSOR 1ª ETAPA	IR-885

POS.	DENOMINACION	MATERIAL
750A	TAPON AIREADOR	-
456B	JUNTA TORICA	BUNA-N
441A	CASQUILLO EXTREMO	IR-885 STELLITE Nº6
440A	CAMISA EXTREMA	IR-885 STELLITE Nº12
429A	CONJUNTO SELLO MECANICO	-
408A	CAMISA CENTRAL	IR-885 STELLITE Nº12
407A	CASQUILLO CENTRAL	IR-885 STELLITE Nº6
309A	PASADOR	F-1410
291A	CHAVETA CAMISA CENTRAL	ASTM A479 XM19 COND.A
257A,B,C	SUPLEMENTO RODAMIENTO	AISI 304
257D,E	SUPLEMENTO TAPA	AISI 304
252A	ANILLO PARTIDO IMPULSOR/CAMISA	ASTM A351 CG-6MMN
241B	ARANDELA BLOQUEO COJINETE EMPUJE	F-1140
240B	TUERCA COJINETE EMPUJE	AC. CARBONO
211A	CHAVETA CAMISA EXTREMA	ASTM A479 XM19 COND.A
204A	COJINETE EMPUJE	AC. CARBONO
200A	CAJA COJINETE EMPUJE	ASTM A48 GR.30B
199A	CAJA COJINETE RADIAL	ASTM A48 GR.30B
191A	COJINETE LISO	STEEL / BABBITT
183A	CUERPO	IR-885
164A	TUERCA ACOPLAMIENTO	F-1140 UNE 36011



PLANTA	DESALADORA TORDERA
CLIENTE	PRIDESA
LOCALIZACION	GERONA
SERVICIO	OSMOSIS INVERSA
EQUIPO	BOMBA BX13 DA-5 / TURBINA RO-350-100-2
CANTIDAD	(5) CINCO
REF. CLIENTE	010105/3
REF. I.D.P.	10.06.77.10684

Generalitat de Catalunya

ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat

Director: Francesc Vinyals Ferràs

Consultor:

Autor: Hugo Adrover Calvó

Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**

Data: ABRIL 2023

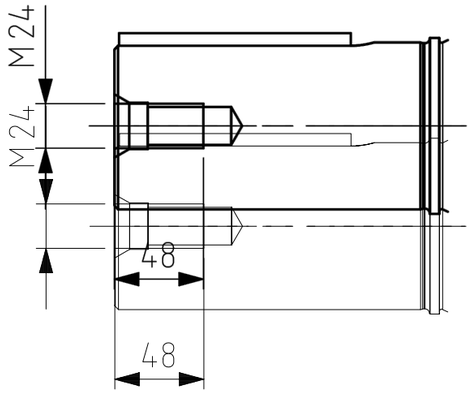
Escala: 1:250 Originals DIN A-3

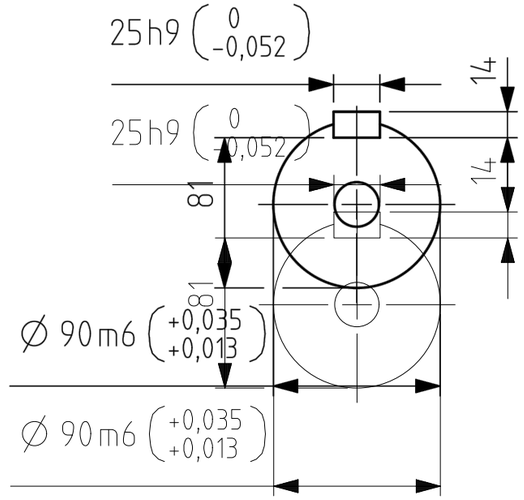
Títol del plànol: EQUIPS BOMBA A.P

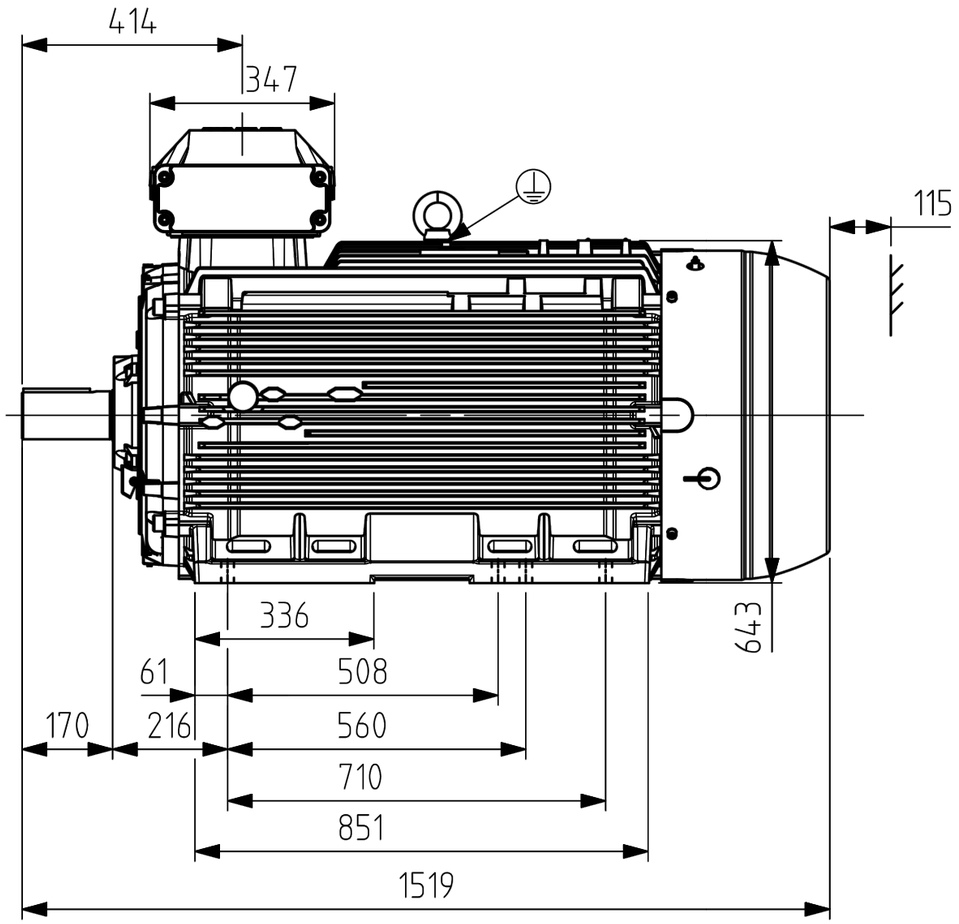
Plànol nº: 3

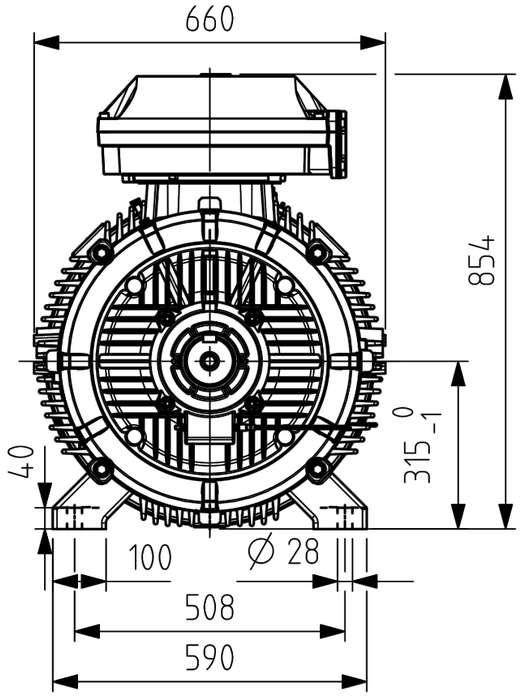
Full: 4 de 5

Fitxer: DETALLS.dwg



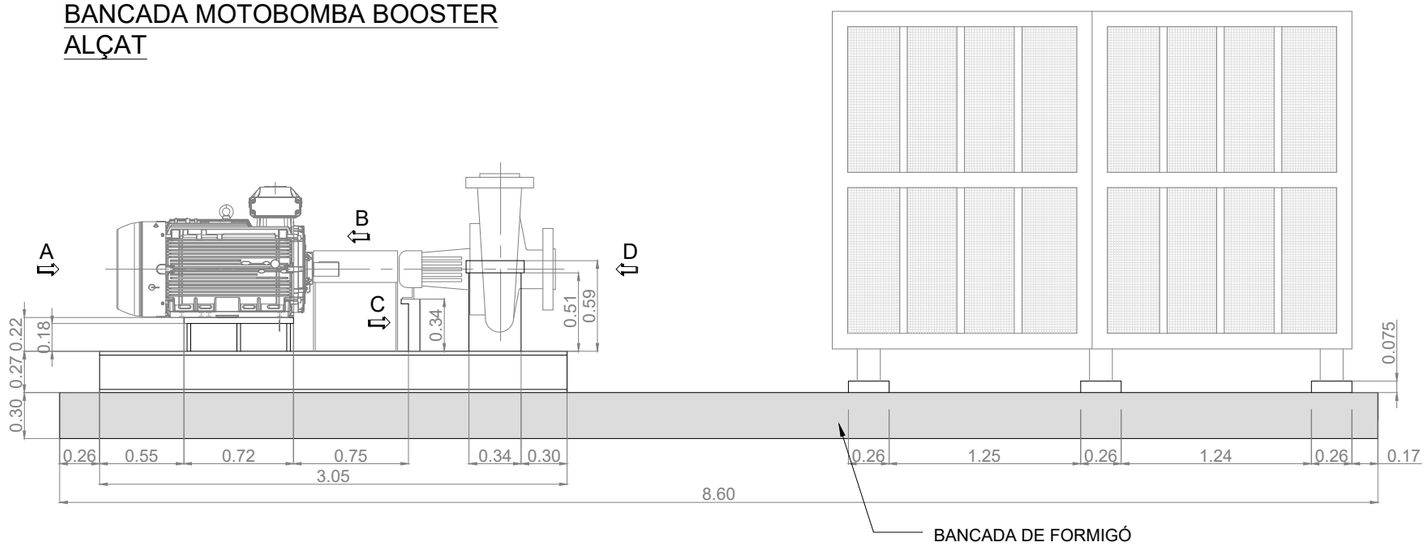




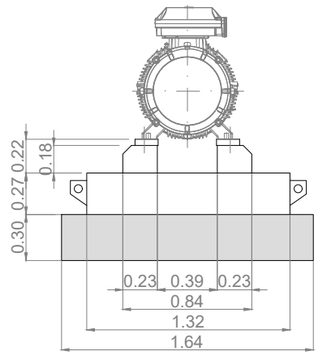


Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:250 Originals DIN A-3	Títol del plànol: EQUIPS MOTOR BOMBA A.P	Plànol nº: 3 / Full: 5 de 5 / Fitxer: DETALLS.dwg

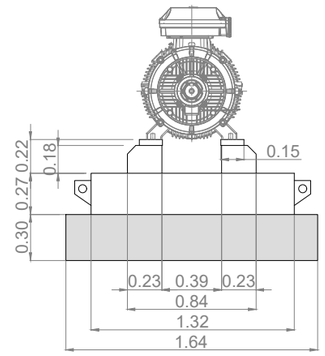
BANCADA MOTOBOMBA BOOSTER
ALÇAT



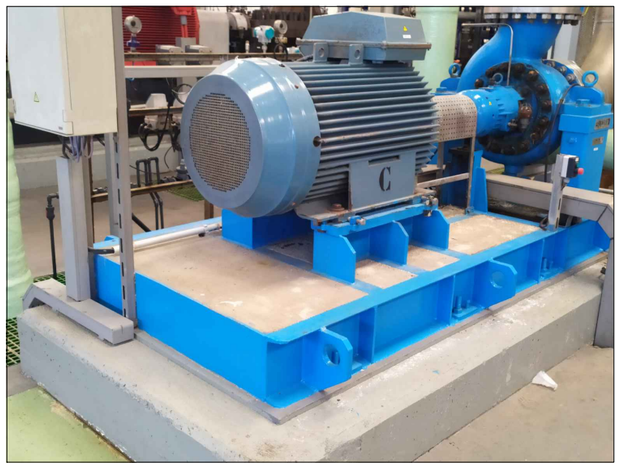
VISTA "A"

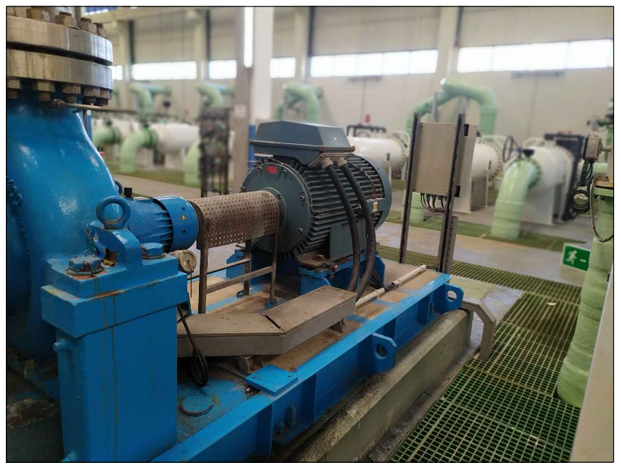


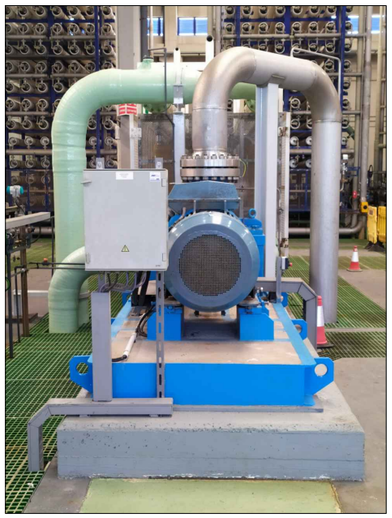
VISTA "B"



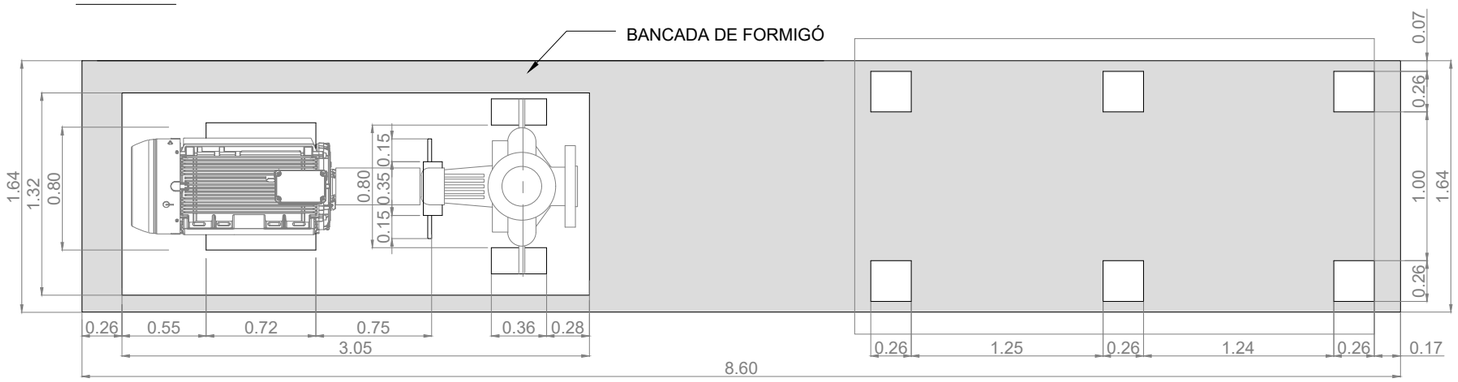




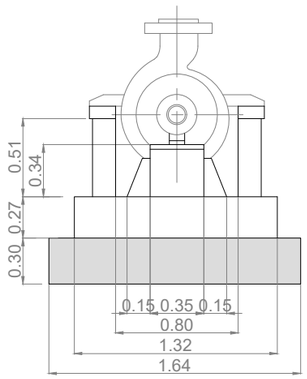




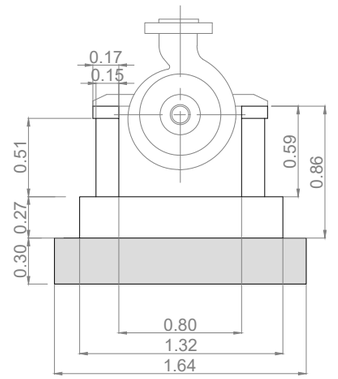
BANCADA MOTOBOMBA BOOSTER
PLANTA



VISTA "C"



VISTA "D"

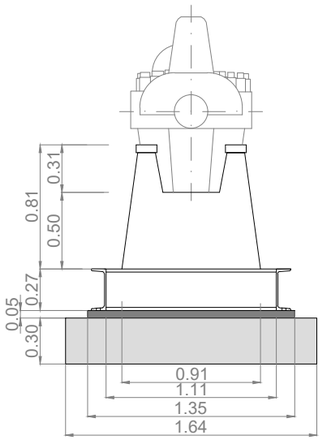


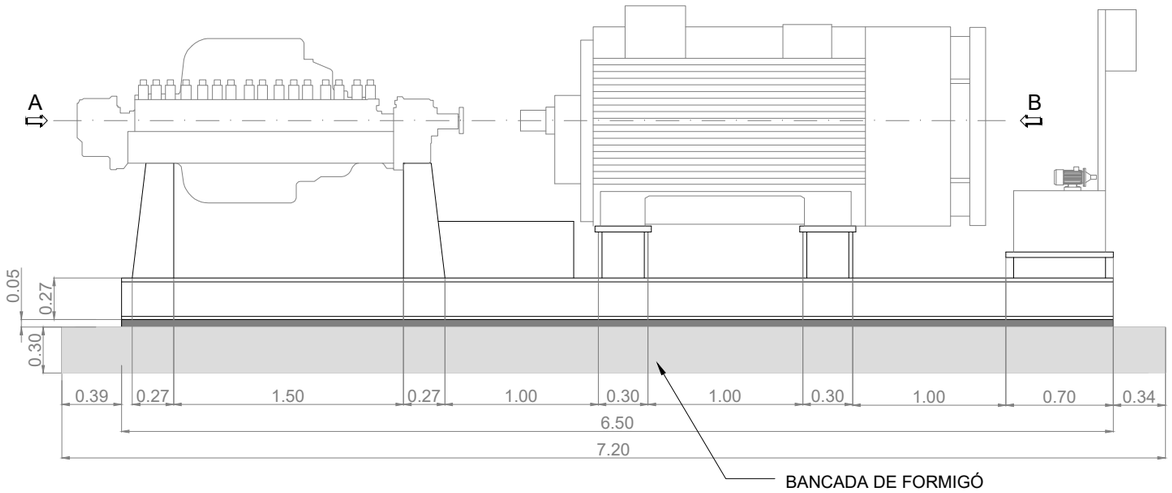
NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:40 Originals DIN A-3	Títol del plànol: BANCADES	Plànol nº: 4 / Full: 1 de 2 / Fitxer: BANCADES.dwg

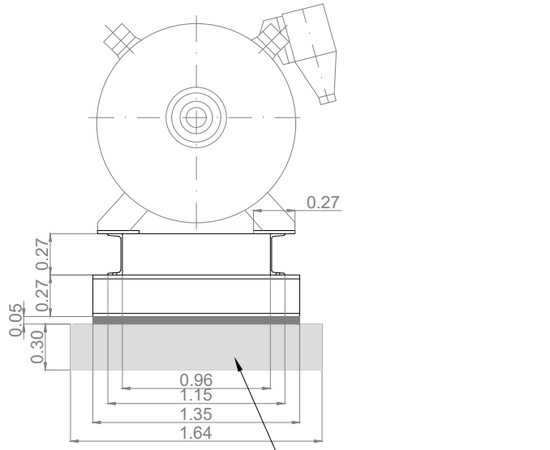
BANCADA MOTOBOMBA ALTA PRESSIÓ

VISTA "A"



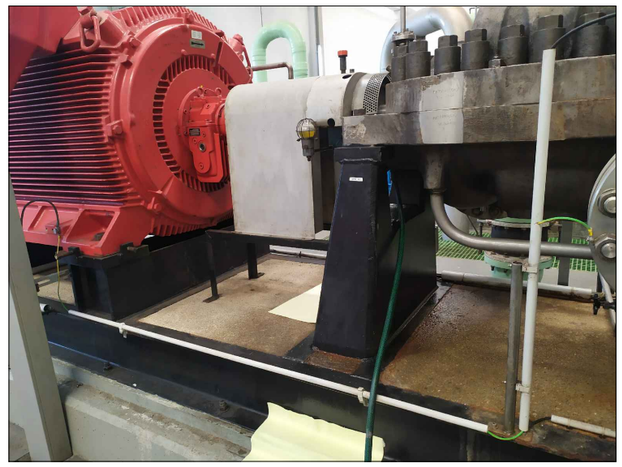


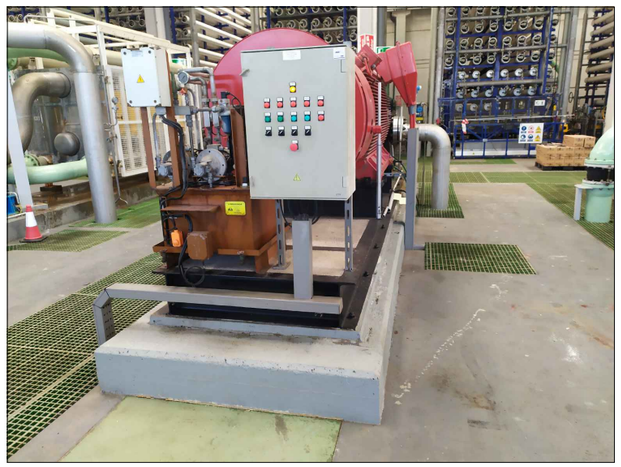
VISTA "B"



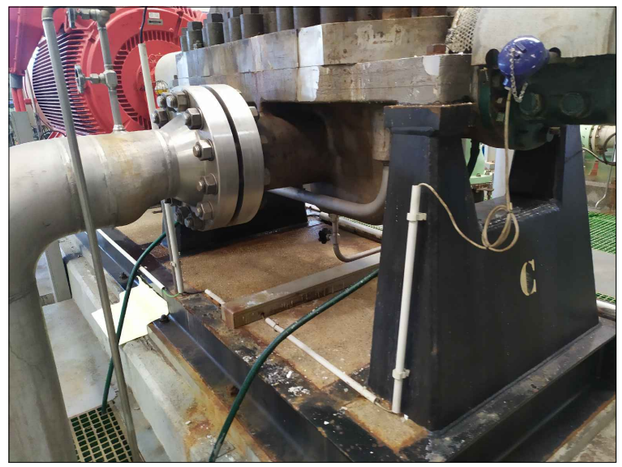












NOTA: MIDES A COMPROVAR IN SITU

Generalitat de Catalunya / ATL Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat	Director: Francesc Vinyals Ferràs	Consultor:	Autor: Hugo Adrover Calvó	Títol: **2022-105 RENOVACIÓ BOMBES ALTA PRESSIÓ I BOMBES BOOSTER A LA ITAM TORDERA**	Data: ABRIL 2023	Escala: 1:250 Originals DIN A-3	Títol del plànol: BANCADES	Plànol nº: 4 / Full: 2 de 2 / Fitxer: BANCADES.dwg

Annex 3 - Pressupost

PRESSUPOST

					Preu	Amidament	Import
		Obra	**01**	**Pressupost2022-105**			
		Capítol	**01**	**Bombes d'Alta Pressió i Motor**			
'01.01	1	GBAP0101	ut	Subministrament de bomba d'alta pressió, de càmara partida, horitzontal multietapa (5 etapes) per aigua de mar pretractada, en ambient corrosiu atmòsfera marina, FLOWSERVE model DMXD 8X13DA o equivalent: Per un cabal de disseny de 667 m3/h Pressió diferencial .... :660 mca _ Revolucions ..... : 2.980 rpm _ Potència absorbida ..... : 1.500 kW _ Eficiència ..... : 85% _ Camisa ..... : Alloy 885 + stellite _ Impulsor ..... :Alloy 885 _ Cos ..... : Alloy 885 _ Eix ..... : ASTM A479 X19 _ Sistema de tancament ..... : segell mecànic _ Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica) ..... : Sic/C _ Material de juntes..... : Viton _ Material del moll ..... : Hastelloy C _Arandeles estatics.....: Vespel/peek _ Aspiració 10´´ ..... : 300 #RF _ Impulsió 8´´ ..... : 600 #RF _ Tipus ..... : Doble voluta IMPULSOR _ Forma ..... : Impulsor tancat _ Disposició ..... : En oposició S'inclou el transport des d'origen fin a la planta ITAM Tordera i mitjans necessaris per càrrega i descàrrega en origen i destí.	269.504,00 €	1,000	269.504,00 €
'01.01	2	GBAP0102	ut	Treballs de substitució de bomba d'alta pressió de càmara partida, horitzontal multietapa (4 etapes) per aigua de mar pretractada per un cabal de disseny de 855 m3/h inclou les següents activitats: DESMUNTATGE D'EQUIPS 1.Descàrrec i drenat de la bomba. 2.Desmuntar instrumentació. 3.Desacoblar bomba i motor. 4.Descordar canonades d'aspiració i descàrrega. 5.Desmuntatge de bomba de la seva bancada. 6.Desconnexió elèctrica. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS 1.Neteja general de bancada. 2.Posicionar bomba en bancada. (Es preveu mantenir les bancades actuals, qualsevol modificació necessària de la bancada o tubbing existent per l'adaptació del nou equip està inclòs en aquesta partida) 3.Pre-alineació bomba-motor. 4.Connectar canonades d'aspiració i descàrrega. 5.Muntatge d'instrumentació. 6.Comprovar tensió en canonades en connectar. POSADA EN MARXA 1.Alineació bomba-motor. 2.Acoblar. 3.Muntatge d'instrumentació i canonades. 4.Ompliment de la bomba i inspecció de fugides. 5.Posada en marxa de l'equip. 6.Adquisició de dades i verificació de vibracions. 7.Informe final. L'adjudicatari entregarà tota la documentació tècnica dels equips subministrats i esquemes elèctrics modificats. Així com la legalització de la modificació de la instal·lació.	11.520,00 €	1,000	11.520,00 €
'01.01	3	GMBAP001	ut	Subministrament de motor per accionament de bomba d'alta pressió, SIEMENS Model: 1LA4 560-2 50Hz o equivalent: Motor asíncron trifàsic amb rotor de gàbia Potència: 1,600 kW Tensió: 6,000 V Freqüència: 50 Hz Revolucions: 2985 rpm Aïllament: Classe F Protecció: IP 56 Refrigeració: IC-611 (aire) Intensitat: 174 A S'inclou el transport des d'origen fin a la planta ITAM Tordera i mitjans necessaris per càrrega i descàrrega en origen i destí.	123.126,00 €	1,000	123.126,00 €

PRESSUPOST

					Preu	Amidament	Import
'01.01	4	GMBAP002	ut	Treballs de substitució de motor per bomba d'alta pressió inclou les següents activitats: DESMUNTATGE D'EQUIPS 1.Desacoblar bomba i motor. 2.Buidar oli de caixes de coixinets. 3.Desconnexió elèctrica. 4.Desmuntatge de motor de la seva bancada. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS 1.Neteja general de bancada. 2.Muntatge de motor en bancada. (Es preveu mantenir les bancades actuals, qualsevol modificació necessària de la bancada o tubbing existent per l'adaptació del nou equip està inclòs en aquesta partida) 3.Afegir oli a caixes de coixinets. 4.Connexió elèctrica del motor. 5.Pre-alineació bomba-motor. POSADA EN MARXA 1.Alineació bomba-motor. 2.Acoblar. 3.Adquisició de dades i verificació de vibracions. 4.Informe final. L'adjudicatari entregarà tota la documentació tècnica dels equips subministrats i esquemes elèctrics modificats. Així com la legalització de la modificació de la instal·lació.	3.840,00 €	1,000	3.840,00 €
				TOTAL			**407.990,00 €**

Obra **01** **Pressupost2022-104**

Capítol **02** **Bombes Booster i Motor**

'01.02	1	GBOO0101	ut	Subministrament bomba centrifuga horitzontal Booster, SULZER Model ZF 300-4400 o equivalent: _ Cabal ..... : 808 m³/h _ Pressió aspiració ..... : 66,8 bar _ Pressió diferencial..... : 55 mca _ NPSH requerit ..... : 3,5 m __ Revolucions (disseny) ..... : 1500 rpm _ Potència absorbida (disseny) ..... : 248 kW _ Eficiència (disseny) ..... : 84,2 _ Tolerància segons ISO 9906, Grau 1 - Tolerància negativa en eficiència = 0 _ Nombre d'etapes ..... : 1 IMPULSOR _ Forma ..... : Tancat simple aspiració COS DE LA BOMBA _ Dimensions de connexions : _ Aspiració 12´´ ..... : ANSI 600 LB # RF _ Impulsió 10´´ ..... : ANSI 600 LB # RF TANCAMENT Sistema de tancament..... : Mecànic Material de les cares de frec (Estàtica/Dinàmica) ..... : Sic/C Material de juntes..... : Viton Material de la molla ..... : Hastelloy C MATERIALS Impulsor ..... : ALLOY 885 Cos ..... : ALLOY 885 NOTA : *PRENmin > 38. Eix ..... : Superduplex (A 271 S32760) Segell mecànic ..... : Duplex 1.4462 Caragols ..... : 4140 steel Caixa coixinets ..... : Acer al carboni Bancada ..... : Acer al carboni S'inclou el transport des d'origen fin a la planta ITAM Tordera i mitjans necessaris per càrrega i descàrrega en origen i destí.	80.990,00 €	1,000	80.990,00 €

PRESSUPOST

					Preu	Amidament	Import
'01.02	2	GBOO0102	ut	Treballs de substitució de bomba Booster inclou les següents activitats: DESMUNTATGE D'EQUIPS 1.Descàrrec i drenat de la bomba. 2.Desmuntar instrumentació. 3.Desacoblar bomba i motor. 4.Descordar canonades d'aspiració i descàrrega. 5.Desmuntatge de bomba de la seva bancada. 6.Desconnexió elèctrica. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS 1.Neteja general de bancada. 2.Posicionar bomba en bancada. (Es preveu mantenir les bancades actuals, qualsevol modificació necessària de la bancada o tubbing existent per l'adaptació del nou equip està inclòs en aquesta partida) 3.Pre-alineació bomba-motor. 4.Connectar canonades d'aspiració i descàrrega. 5.Muntatge d'instrumentació. 6.Comprovar tensió en canonades en connectar. POSADA EN MARXA 1.Alineació bomba-motor. 2.Acoblar. 3.Muntatge d'instrumentació i canonades. 4.Ompliment de la bomba i inspecció de fugides. 5.Posada en marxa de l'equip. 6.Adquisició de dades i verificació de vibracions. 7.Informe final. El adjudicatari entregarà tota la documentació tècnica dels equips subministrats i esquemes elèctrics modificats. Així com la legalització de la modificació de la instal·lació.	5.760,00 €	1,000	5.760,00 €
'01.02	3	GMBOO001	ut	Subministrament de motor per accionament de bomba Booster, ABB model M2CA315LA4B3 380V 4P o equivalent: Tipus asíncron trifasic amb rotor de gabia d'equirol Potència nominal ..... : 200 kW Tensió ..... : 690 V Revolucions ..... : 1.545 rpm Aïllament ..... : Classe F (reforçat) Protecció ..... : IP56 Freqüència ..... : 50 Hz Núm. pols ..... : 4 1 premsa-estopas *EMC per a cable concèntric de diàmetre 51 mm Forma constructiva (s/IEC 60034) ..... : IM B3 Mètode de refrigeració (s/IEC 60034-5) ..... : IC 411 Tipus de servei (s/EN 60034-1) ..... : S1 Límits d'operació amb variador freqüència (min/max) : 1160/1800 S'inclou el transport des d'origen fin a la planta ITAM Tordera i mitjans necessaris per càrrega i descàrrega en origen i destí.	17.070,00 €	1,000	17.070,00 €
'01.02	4	GMBOO002	ut	Treballs de substitució de motor per bomba Booster inclou les següents activitats: DESMUNTATGE D'EQUIPS 1.Desacoblar bomba i motor. 2.Buidar oli de caixes de coixinets. 3.Desconnexió elèctrica. 4.Desmuntatge de motor de la seva bancada. INSTAL·LACIÓ D'EQUIPS 1.Neteja general de bancada. 2.Muntatge de motor en bancada. (Es preveu mantenir les bancades actuals, qualsevol modificació necessària de la bancada o tubbing existent per l'adaptació del nou equip està inclòs en aquesta partida) 3.Afegir oli a caixes de coixinets. 4.Connexió elèctrica del motor. 5.Pre-alineació bomba-motor. POSADA EN MARXA 1.Alineació bomba-motor. 2.Acoblar. 3.Adquisició de dades i verificació de vibracions. 4.Informe final. L'adjudicatari entregarà tota la documentació tècnica dels equips subministrats i esquemes elèctrics modificats. Així com la legalització de la modificació de la instal·lació.	3.840,00 €	1,000	3.840,00 €
				TOTAL			**107.660,00 €**

Resum del pressupost

Capítol	**01**	**Bombes d'Alta Pressió i Motor**	407.990,00 €
Capítol	**02**	**Bombes Booster i Motor**	107.660,00 €

IMPORT TOTAL DEL PRESSUPOST PEM:		**515.650,00 €**
Despeses generals	13%	67.034,50 €
Benefici Industrial	6%	30.939,00 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA		**613.623,50 €**
I.V.A	21%	128.860,94 €
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRATA INCLÒS I.V.A		**742.484,44 €**