

# NPL - NPA - TE

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS BACKWARD CURVED  
AND AIRFOIL SHAPED BLADES FOR PLENUM FAN

HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER MIT  
RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN UND AIRFOILSCHAUFELN  
FÜR PLENUM VENTILATOREN

TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ AVEC  
AUBES INCLINÉES À L'ARRIÈRE ET AIRFOIL POUR PLENUM

GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO A  
PALA CURVA ROVESCIA ED A PROFILO ALARE PER PLENUM



**comefri**

3<sup>a</sup> Edition - subject to future integrations  
3<sup>a</sup> Ausgabe - Ergänzungen vorbehalten  
3<sup>a</sup> Edition - possible à futures intégrations  
3<sup>a</sup> Edizione - soggetta a future integrazioni



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
 HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
 TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
 GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009



COMEFRI SpA factory at Magnano in Riviera (UD) Italy with 14.500 m<sup>2</sup> workshop. Production of radial fans for airconditioning and general ventilation.

COMEFRI SpA in Magnano in Riviera, Udine-Italien. Werk I mit 14.500 m<sup>2</sup> Produktionsfläche. Herstellung von Radialventilatoren für Klimageräte und für allgemeine raumluftechnische Anwendungen

Etablissement COMEFRI SpA situé à Magnano in Riviera (UD) Italie, superficie couverte de 14.500 m<sup>2</sup>. Production de ventilateurs centrifuges pour air conditionné et ventilation générale.

Stabilimento COMEFRI SpA di Magnano in Riviera (UD) Italia, con 14.500 m<sup>2</sup> coperti. Produzione di ventilatori centrifughi per il condizionamento e la ventilazione.



COMEFRI SpA factory at Artegna (UD) – Italy with 6.300 m<sup>2</sup> workshop. Production of industrial fans and special executions. Test facilities: laboratory accredited by AMCA.

COMEFRI SpA in Artegna, Udine-Italien. Werk II mit 6.300 m<sup>2</sup> Produktionsfläche. Herstellung von Industrieventilatoren und Ventilatoren in Spezialausführung, Lufttechnisches Labor bei AMCA akkreditiert.

Etablissement COMEFRI SpA situé à Artegna (UD) Italie, superficie couverte de 6.300 m<sup>2</sup>. Production de ventilateurs industriels et spéciaux. Laboratoire d'essais accrédité AMCA.

Stabilimento COMEFRI SpA di Artegna (UD) Italia, con 6.300 m<sup>2</sup> coperti. Produzione di ventilatori industriali e speciali. Laboratorio Prove Aerauliche e Ricerca accreditato AMCA.

## Contents

1. General description
2. Wheel performances
3. Sound levels
4. Performance charts
5. Wheel dimensions
6. Motor size for direct driven plug fan
7. Available settings, Special settings
8. Available Plenum Fans Settings: Dimensions
9. Accessories
10. Rotation
11. Product identification

## Inhaltsverzeichnis

- Allgemeine Beschreibung
- Laufradleistungskurven
- Schalleistungsangaben
- Leistungskurven
- Laufraderabmessungen
- Motorbaugröße für direkt angetriebenen freilaufenden Ventilator
- Verfügbare Bauformen, Sonderbauformen
- Verfügbare Standardbauausführungen: Abmessungen
- Zubehörteile
- Drehrichtung
- Produktbezeichnung

## Index

- Déscriptions généralités
- Prestations de le turbines
- Niveau de bruit
- Courbes caractéristiques
- Dimensions de le turbines
- Taille du moteur pour turbine directement couplé
- Systèmes de construction disponibles, Systèmes de construction spéciaux
- Arrangements constructifs standard disponibles: Dimensions
- Accessoires
- Sens de rotation
- Identification du produit

## Indice

- | Page/Seite<br>Page/Pagina |                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1                         | Descrizione generale                                                    |
| 2                         | Prestazioni delle giranti                                               |
| 6/7                       | Rumorosità                                                              |
| 16                        | Curve caratteristiche                                                   |
| 55                        | Dimensioni delle giranti                                                |
| 56                        | Grandezza motore per girante direttamente accoppiata                    |
| 63                        | Sistemazioni costruttive disponibili, Sistemazioni costruttive speciali |
| 64                        | Sistemazioni costruttive disponibili: Dimensioni                        |
| 67                        | Accessori                                                               |
| 72                        | Senso di rotazione                                                      |
| 73                        | Identificazione del prodotto                                            |



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

## 1. General description

COMEFR high performance centrifugal impellers - NPL, NPA and TE have been designed for clean or slightly dusty air, to achieve the best possible aerodynamic performance when not fitted within a conventional fan housing. The NPL impeller is manufactured in steel, with backward curved blades and painted finish (Fig.1). The NPA impeller is manufactured in steel, with backward curved airfoil blades and painted finish (Fig.2). The TE impeller is manufactured in glass reinforced polyamid (Fig.3). The inlet cones for the different wheel types are designed to give the best possible aerodynamic performance and high efficiency. It is vital that the inlet cone and impeller are precisely aligned. All impellers are statically and dynamically balanced to a grade of G=2,5 (TE G=6,3) in accordance with DIN ISO 1940-1. The impellers are secured to the shaft through a steel or aluminium hub. The hub bore is precision machined and incorporates a keyway and locking screw. As an option the NPL and NPA impellers, on sizes up to 630, can be supplied with a taperlock hub. All wheels have an operation temperature range from -20°C to 85°C (\*). (TE -20°C to +60°C (\*)). Standard settings (Fig.4) and special settings are available.

(\*) The temperature range depends on the settings, see paragraph 7.

## 1. Allgemeine Beschreibung

Die freilaufenden Hochleistungslaufräder COMEFRI NPL, NPA und TE mit rückwärts gekrümmten Schaufeln, wurden speziell zur Verwendung ohne Gehäuse entwickelt und sind zur Förderung von sauberer Luft oder Luft mit geringem Staubanteil geeignet. Das NPL Laufrad ist aus Stahlblech mit rückwärts gekrümmten Schaufeln hergestellt und lackiert (Bild 1). Das NPA Laufrad ist aus Stahlblech mit rückwärts gekrümmten Hohlprofilschaufeln hergestellt und lackiert (Bild 2). Das TE Laufrad ist aus glasfaser-verstärktem Polyamid hergestellt (Bild 3). Die Einströmdüsen der verschiedenen Laufradtypen sind optimal ausgelegt um höchste aerodynamische Leistungen erreichen zu können. Für einen optimalen Betrieb ist es wichtig, dass das Laufrad und die Einströmdüse so exakt wie möglich ausgerichtet werden. Die Wuchtgüte beträgt nach DIN ISO 1940-1 G=2,5 (TE G=6,3). Die Laufräder sind mit der Welle durch eine Aluminium- bzw. Stahlnabe verbunden, welche mit einer Passfedernut und Befestigungsschraube versehen sind. Auf Anfrage können bei den Baureihen NPL und NPA bis zur Grösse 630, Taperlocknaben geliefert werden. Alle Laufräder haben einen Temperatur Einsatzbereich von -20°C bis +85°C (\*). Standardbauarten (Bild.4) und Spezialbauarten sind verfügbar.

(\*) Die Betriebstemperatur ist von der Bauform abhängig, siehe Paragraph 7



Fig.1



Fig.2



Fig.3



Fig.4

## 1. Descriptions généralités

Les turbines COMEFRI NPL, NPA et TE avec un niveau de rendement élevé, sont des turbines libres avec aubes inclinées à l'arrière, concues pour l'utilisation sans volute et adaptées au traitement d'air propre ou légèrement poussiéreux. La turbine NPL est construite en tôle d'acier avec des aubes profilées inclinées à l'arrière et peintes (Fig. 1). La turbine NPA est construite en tôle d'acier avec des aubes profilées inclinées à l'arrière (Airfoil) et peintes. (Fig. 2). La turbine TE est construite en polyamide (fibre de verre renforcée) (Fig.3). Les pavillons d'aspiration des différentes séries de turbines sont optimisés pour obtenir des prestations aérodynamiques élevées. Il est fondamental de soigner l'ajustement de la turbine et du pavillon afin d'obtenir un fonctionnement optimal. L'équilibrage de la turbine est effectué suivant la norme DIN ISO 1940-1 avec un degré de tolérance G=2,5 (TE G=6,3). Les turbines se fixent à l'aide de moyeux en aluminium ou en acier, équipés de rainures de clavette et vis de serrage. La série des turbines NPL et NPA, jusqu'à la taille 630, prévoit la possibilité d'appliquer, sur demande, un moyeu Taperlock. La température de fonctionnement pour toutes les turbines est comprise entre -20°C et + 85°C (\*) (TE -20°C et +60°C (\*)). Les ensembles complets sont disponibles en divers arrangements: standard (Fig.4) et arrangements spéciaux.

(\*) La température limite est en fonction de l'arrangement, voir paragraphe 7.

## 1. Descrizione generale

Le giranti centrifughe ad alto rendimento COMEFRI NPL, NPA e TE sono giranti libere per l'utilizzo senza coclea e sono adatte al trattamento di aria pulita o con bassa polverosità. La girante NPL è costruita in lamiera di acciaio con pale curvate all'indietro e verniciata (Fig.1). La NPA è costruita in lamiera di acciaio con pale curvate all'indietro a profilo alare e verniciata (Fig.2) e la girante a pale rovescie profilate TE è costruita in poliammide rinforzata con fibra di vetro (Fig.3). I boccagli per le varie tipologie di giranti sono ottimizzati per il raggiungimento di elevate prestazioni. E' fondamentale per il buon funzionamento che la girante ed il boccaggio siano quanto più possibile allineati. L'equilibratura delle giranti è effettuata in accordo alla normativa DIN ISO 1940-1 con un grado di tolleranza G=2,5 (TE G=6,3). Le giranti vengono calettate tramite mozzi in alluminio o in acciaio muniti di sede linguetta e vite di serraggio. Le serie costruttive delle giranti NPL e NPA fino alla grandezza 630 prevedono la possibilità di applicare su richiesta un mozzo Taperlock. La temperatura di funzionamento per tutte le giranti è compresa tra -20°C e +85°C (\*) (TE -20°C e +60°C (\*)). E' disponibile una serie di sistemazioni costruttive standard (Fig.4) e speciali.

(\*) Il campo di temperatura è in funzione della sistemazione costruttiva, vedere il paragrafo 7.



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

## 2. Wheel performances

### 2.1. Performance data

The catalogue performance charts are based on measurements with modern state of the art testing instruments, in Comefri's certified laboratory, in accordance with DIN 24163 / BS 848-Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 fig 14 (as shown) and results refer to a density of  $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$ . Performance data according to DIN 24166, accuracy Class 1.

Performance test rig according to DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14.

## 2. Laufrad Leistungskurven

### 2.1. Leistungsdaten

Im Comefri-Labor werden die Kenndaten mit modernster Technik ermittelt, International gültige Normen wie DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 – Bild 14 bilden hierfür die Grundlage. Sämtliche Daten beziehen sich auf eine Luftdichte von  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . Ventilatordaten nach DIN 24166, Genauigkeitsklasse 1.

Prüfstandaufbau nach DIN 24163/ BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14.

## 2. Prestations de la turbines

### 2.1. Diagrammes

Les données représentées sur les courbes de sélection ont été élaborées en fonction de mesures effectuées selon les méthodologies les plus modernes au sein du Laboratoire de Comefri suivant les normes DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14, avec pour référence une densité d'air de  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . Courbes selon les normes DIN 24166, Classe de précision 1.

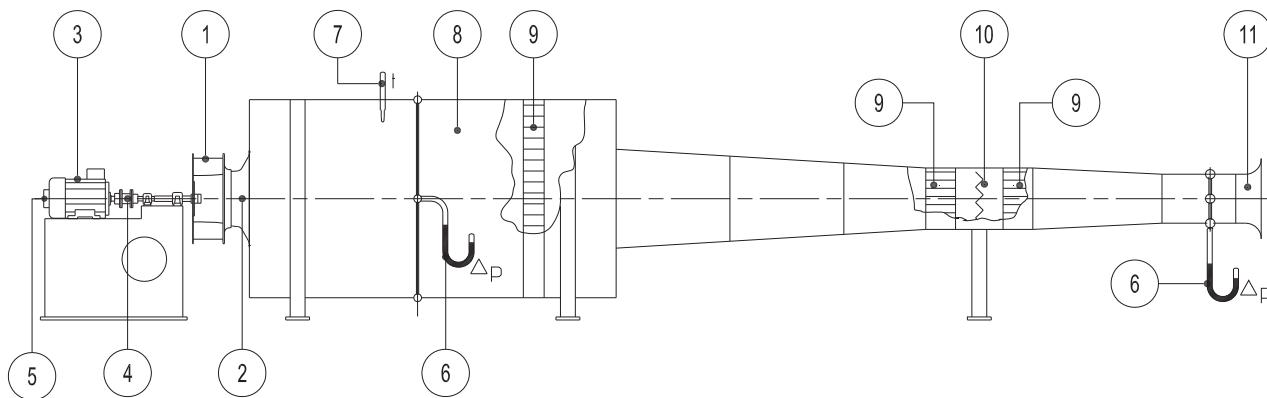
Schéma banc d'essai selon les normes DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14.

## 2. Prestazioni delle giranti

### 2.1. Diagrammi

I dati riportati nelle curve di selezione, sono stati ricavati da misure eseguite con le più moderne metodologie nel laboratorio accreditato della Comefri in accordo alle normative DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14, e sono riferite ad una densità dell'aria di  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . Curve caratteristiche secondo le norme DIN 24166, Classe di precisione 1.

Schema banco prova secondo le norme DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14.



1. Wheel
2. Inlet cone
3. Electric motor drive
4. Torquemeter
5. Tachometer
6. Differential pressure gauge
7. Temperature probe
8. Test chamber
9. Flow straightener
10. Damer
11. Normalized inlet

1. Laufrad
2. Einströmdüse
3. Elektrischer Antrieb
4. Drehmomentaufnehmer
5. Drehzahlmesser
6. Differenzdruckmesser
7. Temperaturaufnahme
8. Prüfkammer
9. Strömungsgleichrichter
10. Drossel
11. Einlauf-Normdüse

1. Turbine
2. Pavillon d'aspiration
3. Moteur électrique
4. Torsiomètre
5. Tachymètre
6. Manomètre différentiel
7. Sonde thermométrique
8. Salle d'essai
9. Redresseur de flux
10. Registre de réglage
11. Pavillon normalisé

1. Girante
2. Boccaglio della girante
3. Motore elettrico
4. Torsiometro
5. Tachimetro
6. Manometro differenziale
7. Sonda termometrica
8. Camera di prova
9. Raddrizzatore di flusso
10. Serranda di regolazione
11. Boccaglio normalizzato

The performance curves include the following information:

Die Leistungskurven zeigen folgende Informationen:

Les diagrammes comprennent les données suivantes:

I diagrammi comprendono i dati seguenti:

Static pressure	Statischer Druck	Pression statique	Pressione statica	$\Delta p_{\text{stat}}$	[ Pa ]
Volume air flow	Volumenstrom	Débit	Portata	$\dot{V}$	[ m <sup>3</sup> /h ]
Wheel absorbed shaft power	Aufgenommene Leistung an der Welle	Puissance absorbée à l'arbre de la turbine	Potenza assorbita all'albero della girante	$P_w$	[ kW ]
Wheel speed	Laufraddrehzahl	Vitesse de rotation de la turbine	Velocità di rotazione della girante	n	[ min <sup>-1</sup> ]
Static Efficiency	Statischerwirkungsgrad	Rendement statique	Rendimento statico	$\eta_{\text{st}} = \frac{\Delta p_{\text{stat}} \cdot \dot{V}}{P_w \cdot 36000}$	[ % ]
Sound Power Level	Schalleistungspegel	Niveau de puissance sonore	Livello di Potenza Sonora	$L_{\text{WA3}}$	[ dB(A) ]



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

## 2.2. Motor selection

To determine the motor rating  $P_N$ , the wheel absorbed shaft power  $P_W$  must be increased by a factor  $f_w$  to accommodate for the drive losses, safety margins...etc.

The factor  $f_w$  can be obtained as follows:

When selecting the suitable motor, the run-up time must be considered. The run-up time "t<sub>A</sub>" can be calculated according to the following formula:

Where:

- acceleration time:.....t<sub>A</sub> [s]
- moment of inertia of the revolving parts:..J [kgm<sup>2</sup>]
- impeller speed:.....n [min<sup>-1</sup>]
- motor rating:.....P<sub>N</sub> [kW]

If "t<sub>A</sub>" exceed the motor manufacturer recommendations, a larger motor or a high-torque type must be used.

## 2.2. Motorauslegung

Um die Motorleistung P<sub>N</sub> zu dimensionieren, muß die Leistung an der Welle P<sub>W</sub> mit dem Sicherheitsfaktor f<sub>w</sub> multipliziert werden, um Riementriebverluste und Drehzahlabweichungen abzudecken.

$$P_N = P_W (1 + f_w)$$

Der Faktor f<sub>w</sub> kann folgendermassen ermittelt werden:

$$P_W \leq 3 \text{ kW} \dots f_w = 0,08$$

Bei der Auslegung des Motors muß ebenfalls die Anlaufzeit t<sub>A</sub> berücksichtigt werden.  
Sie kann mit nachstehender Formel ermittelt werden:

$$t_A = 8 \frac{J \times n^2}{P_N} \cdot 10^{-6}$$

Wobei:

- Anlaufzeit:.....t<sub>A</sub> [s]
- Massenträgheitsmoment der drehenden Teile:..J [kgm<sup>2</sup>]
- Ventilatordrehzahl:..n [min<sup>-1</sup>]
- Motornennleistung:..P<sub>N</sub> [kW]

Überschreitet "t<sub>A</sub>" den Richtwert des Motorherstellers, ist ein stärkerer Motor bzw. ein Schutzschalter für Schweranlauf einzusetzen.

## 2.2. Selection du moteur

Afin de déterminer la puissance nominale P<sub>N</sub> du moteur, il faut augmenter la puissance à l'arbre P<sub>W</sub>, absorbée par le facteur f<sub>w</sub>, qui tient compte des pertes de la transmission et d'une opportune marge de sécurité.

$$P_N = P_W (1 + f_w)$$

Le facteur f<sub>w</sub> peut être obtenue comme suit:

$$P_W > 3 \text{ kW} \dots f_w = 0,06$$

Quand on sélectionne un moteur, il faut également vérifier le temps de démarrage "t<sub>A</sub>", qui peut être calculé selon la formule suivante:

Où:

- temps de démarrage:..t<sub>A</sub> [s]
- moment d'inertie des parties tournantes:..J [kgm<sup>2</sup>]
- vitesse de rotation de l'atuturbine:.....n [min<sup>-1</sup>]
- puissance nominale du moteur:.....P<sub>N</sub> [kW]

Si le temps de démarrage "t<sub>A</sub>" dépasse celui admis par le constructeur, il faut sélectionner un moteur plus puissant ou avec une couple de démarrage plus élevée.

## 2.2. Scelta del motore

Per determinare la potenza nominale P<sub>N</sub> del motore occorre aumentare la potenza all'albero P<sub>W</sub> assorbita per mezzo del fattore f<sub>w</sub>, che tiene conto delle perdite della trasmissione e di un opportuno margine di sicurezza.

Il fattore f<sub>w</sub> può essere ricavato come segue:

Quando si seleziona un motore occorre verificare anche il tempo di avviamento "t<sub>A</sub>", che può essere calcolato con la formula seguente:

Dove:

- tempo d'avviamento:...t<sub>A</sub> [s]
- momento d'inerzia delle parti rotanti:.....J [kgm<sup>2</sup>]
- velocità di rotazione della girante:.....n [min<sup>-1</sup>]
- potenza nominale del motore:.....P<sub>N</sub> [kW]

Se il tempo di avviamento "t<sub>A</sub>" supera quello ammesso dal costruttore, è opportuno scegliere un motore più grande o con coppia di avviamento maggiore.

### 2.3.1 Power correction

It is recognized that the efficiency of a Plenum Wheel decreases when operating at well below its maximum speed. It is therefore important to make the necessary correction to the efficiency figures, stated on both the fan curve and fan performance chart, by considering the actual operating speed.

### 2.3.1 Korrektur der Ventilator-Aufnahmleistung

Es ist bekannt, daß der Wirkungsgrad mit fallender Drehzahl sich gegenüber maximaler Drehzahl verringert.  
Die in den Kennfeldern angegebenen Wirkungsgrade gelten für maximale Drehzahlen.

### 2.3.1 Correction de la puissance absorbée

Il est connu que le rendement de la turbine décroît lorsque la turbine tourne à une vitesse inférieure à la vitesse maximale de rotation.  
Les valeurs de rendements indiqués sur les courbes de sélection, doivent être corrigées en considérant le nombre de tours effectifs de la turbine, n.

### 2.3.1 Correzione della potenza assorbita

È noto che il rendimento della girante decresce quando la girante ruota ad una velocità inferiore alla massima velocità di rotazione.  
I valori di rendimento indicati sulle curve di selezione, devono essere corretti considerando il numero di giri effettivo della girante, n.



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

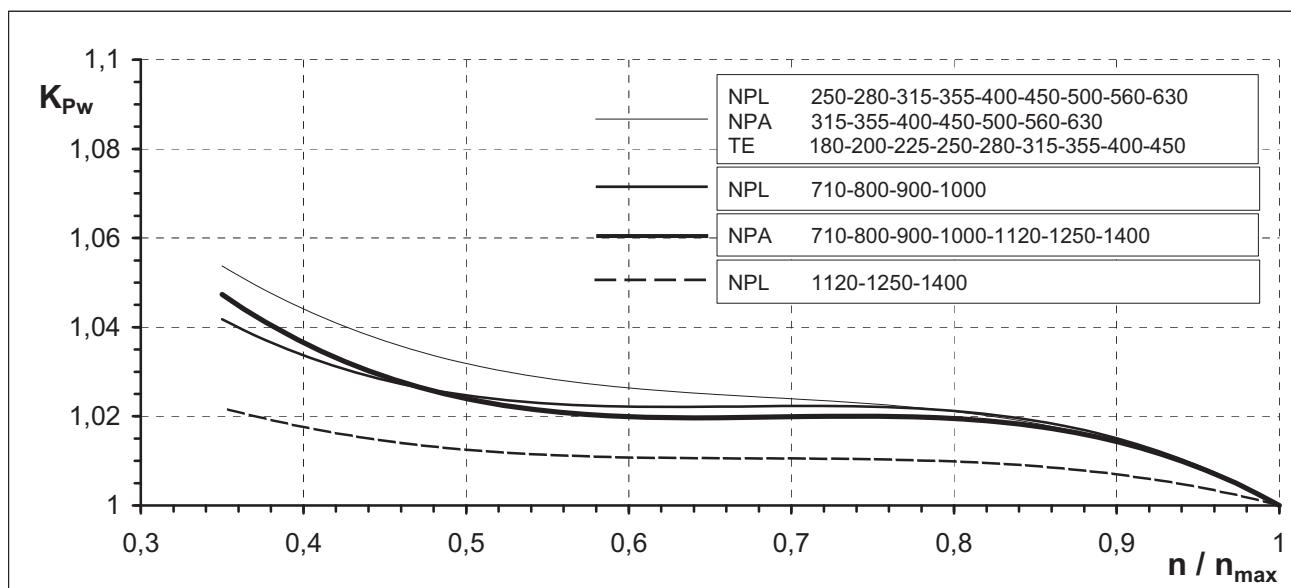
C-0090 May 2009

To obtain the correct absorbed power, multiply the value taken from the performances chart by the correction factor " $K_{Pw}$ ", for the chosen speed. The factor " $K_{Pw}$ " can be read off from the graph 2.3, as a function of the ratio  $n / n_{max}$ , where  $n$  is the actual selected speed and  $n_{max}$  is the maximum wheel speed ( $K_{Pw}=1$  when  $n = n_{max}$ ).

Um einen korrigierten Wert zu erhalten, muß man den aus den Kennfeldern entnommenen Wert mit einem " $K_{Pw}$ "-Faktor multiplizieren; dieser Wert kann gemäß Diagramm 2.3 entsprechend des Verhältnisses zwischen Ist-Drehzahl und Maximal-Drehzahl  $n/n_{max}$  entnommen werden.  
 $(K_{Pw}=1 \text{ wenn } n = n_{max})$ .

Pour obtenir la puissance absorbée correcte, il est nécessaire de multiplier la valeur lue sur les courbes de sélection par un facteur " $K_{Pw}$ " fonction du rapport entre la vitesse de rotation choisie et la plus haute admissible,  $n/n_{max}$  (graphique 2.3). ( $K_{Pw}=1$  si  $n = n_{max}$ ).

Per ottenere la potenza assorbita corretta, è necessario moltiplicare il valore letto sulle curve di selezione per un fattore " $K_{Pw}$ " funzione del rapporto tra la velocità di rotazione scelta e quella massima ammissibile,  $n/n_{max}$  (grafico 2.3). ( $K_{Pw}=1$  se  $n = n_{max}$ ).



Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 2.3

### 2.3.2 Operation area

Whenever possible, wheel selections should be made within 'Area 2' as shown on the performance curve for any given wheel size. A wheel selected within 'Area 2' will almost guarantee maximum efficiency, optimized acoustic performance and will offer smooth and trouble free operation. Whilst wheels can be selected to operate within 'Area 1', as shown on the performance curve, it must be noted that any obstruction to the wheel inlet or outlet could result in instability in performance and could in turn lead to an increase in wheel operating noise.

### 2.3.2 Einsatzbereich

Der Bereich 1 der Diagramme zeigt die Anwendungszone des Laufrades wo die Anwesenheit jedes Bestandteiles im Ansaug bzw. Ausblas eine Betriebsinstabilität verursachen könnte mit dazugehöriger Erhöhung der akustischen Emissionen des Laufrades. Demzufolge garantiert nur die Auslegung eines Freiläufers im Bereich 2 den Betrieb mit Eigenschaften von höchstem Wirkungsgrad und minimalen akustischen Emissionen.

### 2.3.2 Zone de fonctionnement

La zone 1 des graphique identifie la zone de travail de la turbine où la présence de n'importe quel élément à l'aspiration ou au refoulement pourrait comporter l'insurgence d' instabilités de fonctionnement qui se manifestent avec un incrément sensible des émissions acoustiques de la turbine. Par conséquent seulement la sélection d' une turbine libre exécutée à l' intérieur de la zone 2 est garantie d' un fonctionnement avec caractéristiques de rendement maximum et émissions acoustiques minimum.

### 2.3.2 Area di funzionamento

L'AREA 1 dei grafici identifica la zona di lavoro della girante dove la presenza di un qualunque elemento alla aspirazione o alla mandata potrebbe comportare l'insorgere di instabilità di funzionamento che si manifestano con un sensibile incremento delle emissioni acustiche della girante. Pertanto, la sola scelta di una girante libera eseguita tramite selezione all'interno dell'AREA 2, è garanzia di un buon funzionamento con caratteristiche di massimo rendimento e minime emissioni acustiche.



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

**2.4.Temperature and altitude correction factors**

The performance charts refer to the standard air condition, i.e.  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ , 20 °C temperature and sea level elevation. In different operating conditions the data must be corrected to consider the change in air density.

a) Pressure, static and total, varies directly as the ratio of the air density

b) Absorbed power varies directly as the ratio of the air density

The Graph 2.4, shown below, to follow contains air density ratios  $K_p$  for temperatures from -20°C to 85°C and elevations up to 2000 meters above sea level.  
( $K_p = 1$  for  $t = 20^\circ\text{C}$ , elevation = 0 m)

**2.4. Korrekturfaktoren für Temperatur und Aufstellhöhe**

Die Ventilatorkennlinien beziehen sich auf  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ , bei einer Temperatur von 20°C und einer Höhe von 0 m über dem Meeresspiegel. Unter abweichenden Betriebsbedingungen muss die Dichte des Fördermediums korrigiert werden.

a) Proportional mit der Dichte des Fördermediums verändert sich die Druckerhöhung

b) und die aufgenommene Leistung

Die folgende Grafik 2.4 zeigt die Luftdichte  $K_p$  für Temperaturen von -20°C bis +85°C, bei Höhen bis 2000 Meter über dem Meeresspiegel an.  
( $K_p = 1$  für  $t = 20^\circ\text{C}$ , Höhe über dem Meeresspiegel = 0 m)

**2.4. Correction pour température et altitude**

Les diagrammes de sélection font référence à une température de 20 °C au niveau de la mer, ayant densité  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . Si les conditions de température et d'altitude varient, la densité de l'air se modifie aussi, par conséquence quelques données deduites des diagrammes doivent être corrigées.

a) Débit et rendement restent invariés, tandis que pression et puissance varient de façon directement proportionnelle à la densité. Donné  $K_p$  le rapport entre la densité actuelle et 1,2 on a:

$$\Delta p_{\text{stat}2} = \Delta p_{\text{stat}1} \times K_p$$

b) pour la puissance:

$$P_{w2} = P_{w1} \times K_p$$

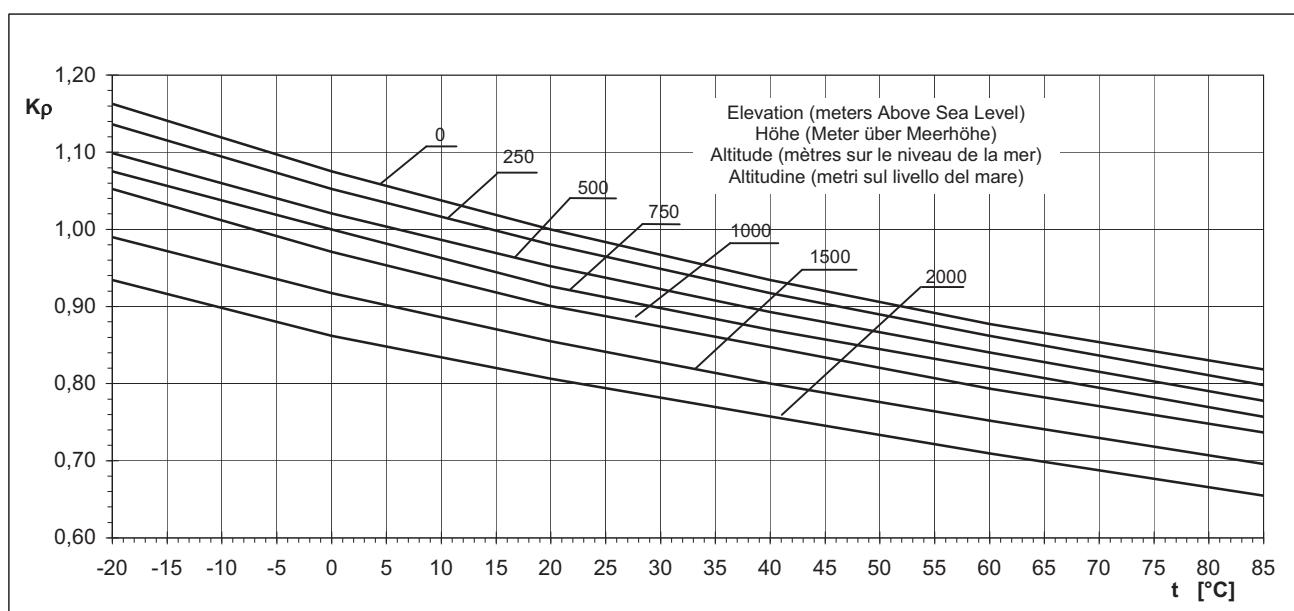
Le graphique 2.4 comprend les valeurs  $K_p$  pour températures comprises entre -20°C et +85°C et pour altitudes comprises entre 0 m (niveau de la mer) et 2000 m sur le niveau de la mer ( $K_p = 1$  pour  $t = 20^\circ\text{C}$  et 0 m s.n.m.).

**2.4. Correzione per temperatura e altitudine**

I diagrammi di scelta sono riferiti ad aria a 20 °C a livello del mare, avente densità  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ . Variando le condizioni di temperatura e di altitudine, varia la densità dell'aria, quindi alcuni dati ricavati dai diagrammi devono essere corretti.

a) Portata e rendimento restano invariati, mentre pressione e potenza variano in modo direttamente proporzionale alla densità. Posto  $K_p$  il rapporto tra la densità attuale e 1,2 si ha:

b) per la potenza:



Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 2.4



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

### 3. Sound levels

The measurements of noise levels have been carried out in accordance with ISO, DIN, AMCA and BS Standards using a real-time frequency analyser. The sound power level  $L_{wA3}$ , referred to  $W_0=10^{-12}$  watt, required for calculation and design of any acoustic treatment, are marked on the performance charts.

Sound data has been measured in accordance with DIN 45635, Part 38 and Part 9, BS 848 Part 2, ISO 5136 – Induct method. The accuracy class, as defined by DIN 24166, Class 1, i.e. the permissible deviation  $t_{LWA}$  on the value obtained from the performance chart is equal to +3dBA.

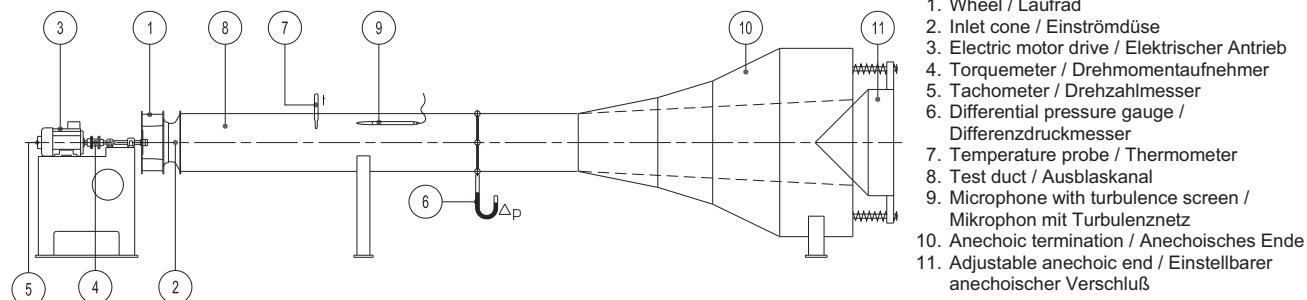
#### 3.1.1. Sound Power Level in the inlet duct; symbols

$L_{wA3}$	A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct...
$L_{w3}$	Total Sound Power Level inside the inlet duct .....
$L_{woct3}$	Sound Power Level inside the outlet duct at a specific Octave Band .....
$f_m$	Octave Band Mid-Frequency .....
$\Delta L_{woct3}$	Difference between Sound Power Level inside the inlet duct at a specific Octave Band, $L_{woct3}$ and A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct, $L_{wA3}$ .....
$\Delta L_{wA3}$	Difference between the Total Sound Power Level inside the inlet duct, $L_{w3}$ and the A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct, $L_{wA3}$ .....

[dBA]	$L_{wA3}$	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel im Saugkanal..	[dBA]
[dB]	$L_{w3}$	Gesamtschalleistungspegel im Saugkanal .....	[dB]
[dB]	$L_{woct3}$	Schalleistungspegel im Saugkanal bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz .....	[dB]
[Hz]	$f_m$	Oktavmittelfrequenz .....	[Hz]
[dB]	$\Delta L_{woct3}$	Differenz zwischen Schalleistungspegel bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz $L_{woct3}$ und dem A-bewerteten Gesamtschalleistungspegel $L_{wA3}$ .....	[dB]
[dB]	$\Delta L_{wA3}$	Differenz zwischen den Gesamtschalleistungspegel $L_{w4}$ und dem Bewerteten Schalleistungspegel $L_{wA3}$ .....	[dB]

Sound measurement test rig scheme according to DIN 45635, Part38 and Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA330

Geräuschpegelmeßeinrichtungsschema nach DIN 45635, Teil38 und Teil9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA330



#### 3.1.2. The Sound Data of the fan are determined as follows:

1. The A-weighted Total Sound Power Level  $L_{wA3}$  inside the inlet duct can be read on the Performance Chart, for a given fan performance.
2. The Sound Power Level  $L_{woct3}$ , at a specific Octave Band Mid-Frequency, inside the inlet duct, can be determined from following formula:  $L_{woct3} = L_{wA3} + \Delta L_{woct3}$
3. The Total Sound Power Level inside the inlet duct can be obtained from the following formula:  $L_{w3} = L_{wA3} + \Delta L_{w3}$

The values for  $\Delta L_{woct3}$  and  $\Delta L_{w3}$  are given in the Sound Data Tables section 3.2., considering the relevant Wheel Performance Area and the range of wheel speed.

#### 3.1.3. Sound Power Level at the outlet

The Sound Power Level at the outlet of the wheel (\*) is available from our AEOLUS PLUS selection program.

(\*)  $L_{w6}$ ,  $L_{wA6}$ ,  $L_{woct6}$ ,  $L_{woctA6}$

#### 3.1.2. Die Geräuschanalyse des Ventilators wird wie folgt festgelegt:

1. Der A-bewertete Gesamtschalleistungspegel  $L_{wA3}$  im Saugkanal kann aus dem Diagramm, bei einer vorgegebenen Ventilatorleistung, abgelesen werden.
2. Der Schalleistungspegel  $L_{woct3}$ , bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz im Saugkanal, kann nach folgender Formel errechnet werden:  $L_{woct3} = L_{wA3} + \Delta L_{woct3}$
3. Der Gesamtschalleistungspegel  $L_{w3}$  im Saugkanal wird wie folgt errechnet:  $L_{w3} = L_{wA3} + \Delta L_{w3}$

Die Werte für  $\Delta L_{woctA3}$  und  $\Delta L_{w3}$  können aus der Schallpegeltabelle, (3.2.) entnommen werden, unter Berücksichtigung des betreffenden Betriebsbereiches und der Geschwindigkeits-Zwischenzeit

#### 3.1.3. Gesamtschalleistungspegel am Ausblas

Der Gesamtschalleistungspegel am Ausblas des Laufrades (\*) steht in unserem Auswahlprogramm AEOLUS PLUS zur Verfügung.

(\*)  $L_{w6}$ ,  $L_{wA6}$ ,  $L_{woct6}$ ,  $L_{woctA6}$



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

### 3. Niveau de bruit

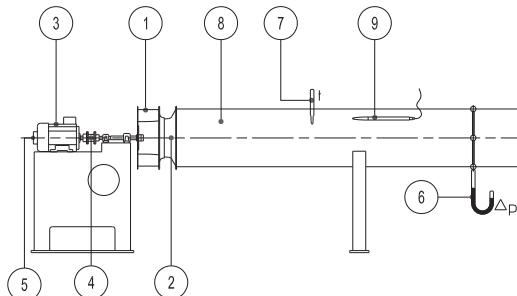
Les mesures de niveau de bruit ont été effectuées selon les normes ISO, DIN, AMCA und BS avec un analyseur de fréquence en temps réel. Sur les courbes est reporté le Niveau de Puissance Sonore  $L_{wA3}$  référé à  $W_0 = 10^{-12}$  watt, nécessaire pour le calcul dans les différentes applications et pour le dimensionnement d'éventuels silencieux.

Les valeurs de la Puissance Sonore ont été déterminées selon les normes DIN 45635, Part38 et Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA 330 - méthode en canal; la classe de précision, comme définie par les normes DIN 24166, pour ce qui concerne les valeurs de bruit reportées sur les catalogues, est Classe 1 et admet une tolérance sur les valeurs indiquées de + 3dBA.

#### 3.1.1. Niveau de Puissance Sonore en canal de aspiration; symboles

$L_{wA3}$	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration, pondéré en échelle A .....
$L_{w3}$	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration .....
$L_{woct3}$	Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave .....
$f_m$	Fréquence centrale de Bande d'Octave .....
$\Delta L_{woct3}$	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore en canal de aspiration en Bande d'Octave, $L_{woct3}$ et le Niveau de Puissance Sonore Totale, pondéré en échelle A, $L_{wA3}$ .....
$\Delta L_{wA3}$	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration, $L_{w3}$ et le Niveau de Puissance Sonore Totale, pondéré en échelle A, $L_{wA3}$ .....

Schéma Banc d'essai bruit selon normes DIN 45635, Part38 et Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA330



#### 3.1.2. Les niveaux de bruit des ventilateurs se déterminent de la façon suivante:

1. On lit le valeur  $L_{wA3}$  du Niveau de Puissance Sonore pondéré en échelle A, sur les diagrammes en correspondance des prestations requises.

2. Le Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave  $L_{woct3}$ , dans le canal de aspiration, peut être calculé par la formule suivante:  $L_{woct3} = L_{wA3} + \Delta L_{woct3}$

3. Le Niveau de Puissance Sonore Totale dans le canal de aspiration peut être calculé par la formule suivante:

$$L_{w3} = L_{wA3} + \Delta L_{w3}$$

Les valeurs de  $\Delta L_{woct3}$  et  $\Delta L_{w3}$  sont reportées dans le paragraphe 3.2., prenant en considération la zone des performances et l'intervalle de la vitesse concernés

#### 3.1.3. Niveau de Puissance Sonore au refoulement

Le Niveau de Puissance Sonore au refoulement de la turbine (\*) est disponible dans notre programme de sélection AEOLUS PLUS

$$(*) L_{w6}, L_{wA6}, L_{woct6}, L_{woctA6}$$

### 3. Rumorosità

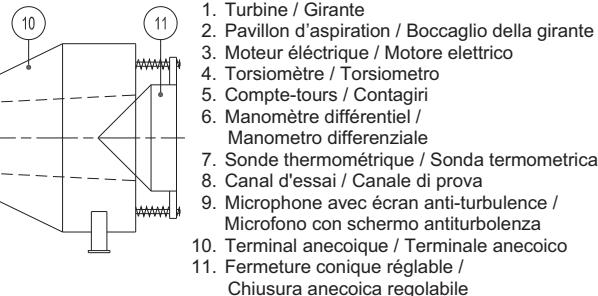
La misura della rumorosità è stata eseguita secondo le norme ISO, DIN, BS, UNI ed ANSI-AMCA, per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale. Sulle curve caratteristiche è riportato il Livello di Potenza Sonora  $L_{wA3}$  riferito a  $W_0 = 10^{-12}$  watt, necessario per il calcolo nelle varie applicazioni e per il dimensionamento di eventuali silenziatori.

I Livelli di Potenza Sonora sono stati determinati secondo le norme DIN 45635, Part 38 e Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA 330 -metodo in canale; la classe di precisione, come definita dalle norme DIN 24 166, per quanto riguarda i valori di rumorosità riportati sui cataloghi, è Classe 1, con una tolleranza sui valori indicati di + 3 dBA.

#### 3.1.1. Livelli di Potenza Sonora nel canale di aspirazione; simboli

$L_{wA3}$	Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di aspirazione, ponderato in scala A .....	[dBA]	[dBA]
$L_{w3}$	Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di aspirazione .....	[dB]	[dB]
$L_{woct3}$	Livello di Potenza Sonora in Banda d'Ottava .....	[dB]	[dB]
$f_m$	Frequenza centrale di Banda d'Ottava .....	[Hz]	[Hz]
$\Delta L_{woct3}$	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora all'interno del canale di aspirazione in Banda d'Ottava, $L_{woct3}$ ed il Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, $L_{wA3}$ .....	[dB]	[dB]
$\Delta L_{wA3}$	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di aspirazione, $L_{w3}$ ed il Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, $L_{wA3}$ .....	[dB]	[dB]

Schema banco prova rumore secondo norme DIN 45635, Part38 e Part9 / BS 848, Part2 / ISO 5136 / ANSI-AMCA330



#### 3.1.2. I livelli sonori dei ventilatori si determinano nel modo seguente:

1. Si legge il valore  $L_{wA3}$  del Livello di Potenza Sonora ponderato in scala A, sui diagrammi in corrispondenza delle prestazioni richieste

2. Il Livello di Potenza Sonora in Bande d'Ottava  $L_{woct3}$ , all'interno del canale di aspirazione, può essere calcolato con la formula seguente:  $L_{woct3} = L_{wA3} + \Delta L_{woct3}$

3. Il Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale d'aspirazione può essere calcolato con la formula seguente:  $L_{w3} = L_{wA3} + \Delta L_{w3}$

I valori di  $\Delta L_{woct3}$  e  $\Delta L_{w3}$  sono riportati nelle tabelle del paragrafo 3.2., considerando l'Area e l'intervallo di velocità pertinenti.

#### 3.1.3. Livelli di potenza sonora alla mandata:

I Livelli di Potenza Sonora alla mandata della girante (\*) sono disponibili sul nostro programma di selezione AEOLUS PLUS.

$$(*) L_{w6}, L_{wA6}, L_{woct6}, L_{woctA6}$$



**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

**3.2. Sound data tables**

**3.2. Schallpegeltabelle**

**3.2. Donnés sur le niveau sonore**

**3.2. Dati di rumorosità**

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du débit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
<b>NPL 250</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2650	11,2	6	6	7	-9	-13	-17	-17	-23
		RPM $\geq$ 2651	9,4	5	4	3	0	-12	-18	-17	-22
	Area 2	RPM $\leq$ 2650	8,6	4	2	4	-4	-8	-11	-12	-18
		RPM $\geq$ 2651	6,7	3	-1	-2	-1	-6	-12	-11	-16
<b>NPL 280</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2650	13,2	10	8	6	-6	-12	-16	-17	-22
		RPM $\geq$ 2651	10,8	8	5	2	-1	-11	-16	-17	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 2650	8,7	4	2	4	-4	-8	-11	-12	-16
		RPM $\geq$ 2651	6,5	3	-2	-3	0	-7	-12	-12	-12
<b>NPL 315</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2650	11,6	7	7	6	-5	-12	-14	-18	-22
		RPM $\geq$ 2651	9,3	6	2	2	1	-11	-15	-17	-20
	Area 2	RPM $\leq$ 2650	6,4	1	-2	2	-3	-7	-8	-13	-18
		RPM $\geq$ 2651	6,7	4	-4	-3	-1	-6	-9	-11	-14
<b>NPL 355</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2650	12,3	8	8	6	-7	-12	-12	-14	-19
		2651 $\leq$ RPM $\leq$ 3355	11,0	7	5	6	-5	-11	-13	-16	-18
	Area 2	RPM $\geq$ 3356	8,2	3	3	1	1	-11	-14	-17	-18
		RPM $\leq$ 2650	6,4	1	-2	2	-5	-7	-7	-10	-14
<b>NPL 400</b>	Area 1	2651 $\leq$ RPM $\leq$ 3050	5,8	2	-3	-2	-3	-7	-8	-10	-10
		RPM $\geq$ 3051	6,4	2	-4	-6	-2	-6	-8	-10	-9
	Area 2	RPM $\leq$ 2650	7,1	2	-1	3	-4	-8	-9	-12	-16
		2651 $\leq$ RPM $\leq$ 3050	7,2	5	-3	-3	-2	-7	-9	-10	-12
<b>NPL 450</b>	Area 1	RPM $\geq$ 3051	6,1	3	-4	-4	-2	-7	-8	-9	-9
		RPM $\leq$ 1320	13,0	5	12	-2	-9	-11	-10	-13	-20
	Area 2	1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	12,8	6	11	3	-6	-11	-10	-12	-19
		1681 $\leq$ RPM $\leq$ 2650	8,1	1	-1	6	-6	-13	-12	-12	-17
<b>NPL 500</b>	Area 1	RPM $\geq$ 2651	8,6	2	1	6	-6	-12	-11	-12	-15
		RPM $\leq$ 1320	7,5	-2	5	0	-5	-7	-7	-11	-19
	Area 2	1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	5,9	-3	0	2	-5	-8	-7	-10	-16
		1681 $\leq$ RPM $\leq$ 2650	4,8	-3	-5	1	-4	-7	-8	-8	-14
<b>NPL 560</b>	Area 1	RPM $\geq$ 2651	4,2	-1	-6	-3	-3	-8	-7	-8	-13
		RPM $\leq$ 1320	14,0	6	13	-2	-8	-9	-8	-12	-18
	Area 2	1321 $\leq$ RPM $\leq$ 2115	8,1	1	2	5	-8	-9	-10	-10	-16
		RPM $\geq$ 2116	9,7	6	0	6	-9	-11	-12	-11	-15

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du débit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
<b>NPL 630</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1320	14,6	9	13	-1	-9	-9	-12	-15	-21
		1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	13,5	7	12	0	-8	-9	-11	-12	-17
		RPM $\geq$ 1681	10,0	4	3	7	-8	-9	-11	-10	-13
		RPM $\leq$ 1320	9,2	4	6	0	-6	-6	-8	-10	-17
	Area 2	1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	7,3	3	1	1	-5	-6	-9	-8	-14
		RPM $\geq$ 1681	6,5	3	-2	0	-7	-6	-9	-7	-10
		RPM $\leq$ 1320	13,4	7	12	-3	-8	-7	-10	-11	-18
		1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1600	13,3	6	12	0	-6	-7	-11	-10	-17
<b>NPL 710</b>	Area 1	RPM $\geq$ 1601	10,6	6	6	5	-8	-9	-11	-10	-16
		RPM $\leq$ 1320	9,1	4	6	-1	-5	-5	-9	-10	-16
		1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1600	7,6	4	1	0	-5	-5	-10	-8	-13
		RPM $\geq$ 1601	7,0	3	-1	1	-6	-6	-9	-7	-11
	Area 2	RPM $\leq$ 840	13,7	13	3	-4	-5	-4	-9	-15	-21
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1320	12,0	4	11	-5	-9	-7	-8	-13	-21
		1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	12,0	3	11	-3	-7	-9	-7	-10	-17
		RPM $\geq$ 1681	9,8	3	5	6	-10	-11	-10	-12	-17
<b>NPL 800</b>	Area 1	RPM $\leq$ 840	8,3	5	3	-3	-4	-4	-7	-15	-21
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1320	6,7	-1	4	-4	-5	-6	-6	-10	-18
		1321 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	5,4	-1	0	-1	-5	-7	-8	-8	-15
		RPM $\geq$ 1681	5,0	-1	-2	-1	-5	-7	-8	-8	-14
	Area 2	RPM $\leq$ 660	10,3	2	9	-3	-8	-7	-8	-8	-15
		661 $\leq$ RPM $\leq$ 1060	12,1	4	11	-3	-9	-7	-8	-11	-17
		1061 $\leq$ RPM $\leq$ 1320	12,7	11	7	-5	-8	-3	-9	-14	-20
		RPM $\geq$ 1321	14,5	14	3	-5	-6	-3	-9	-15	-21
<b>NPL 900</b>	Area 1	RPM $\leq$ 660	7,9	5	2	-4	-5	-3	-7	-14	-20
		661 $\leq$ RPM $\leq$ 1060	6,6	1	3	-5	-6	-3	-7	-13	-19
		1061 $\leq$ RPM $\leq$ 1320	6,1	-1	3	-4	-7	-5	-7	-8	-16
		RPM $\geq$ 1321	5,1	-1	0	-2	-7	-6	-8	-7	-15
	Area 2	RPM $\leq$ 660	16,3	16	1	-6	-5	-4	-9	-15	-21
		661 $\leq$ RPM $\leq$ 1060	12,5	6	11	-4	-8	-5	-9	-14	-20
		RPM $\geq$ 1061	12,1	4	11	-4	-8	-6	-9	-11	-18
		RPM $\leq$ 660	9,0	7	2	-4	-4	-4	-7	-15	-21
<b>NPL 1000</b>	Area 1	661 $\leq$ RPM $\leq$ 1060	7,0	1	4	-4	-6	-5	-7	-12	-18
		RPM $\geq$ 1061	7,0	1	4	-4	-6	-5	-7	-12	-18
		RPM $\leq$ 660	17,0	1	4	-4	-6	-5	-7	-12	-18
		RPM $\geq$ 661	7,0	1	4	-4	-6	-5	-7	-12	-18
	Area 2	RPM $\leq$ 1061	7,0	1	4	-4	-6	-5	-8	-9	-16
		RPM $\geq$ 1321	11,1	10	2	-3	-5	-4	-8	-15	-22
		RPM $\leq$ 660	8,9	5	5	-3	-5	-4	-7	-12	-20
		RPM $\geq$ 661	8,2	3	5	-3	-5	-5	-8	-10	-17
<b>NPL 1120</b>	Area 1	RPM $\leq$ 660	18,2	18	2	-5	-6	-4	-9	-16	-23
		661 $\leq$ RPM $\leq$ 840	17,4	17	5	-4	-7	-5	-9	-15	-22
		RPM $\geq$ 841	15,1	12	12	-4	-8	-6	-9	-13	-20
		RPM $\leq$ 660	11,1	10	2	-3	-5	-4	-8	-15	-22
	Area 2	661 $\leq$ RPM $\leq$ 840	8,9	5	5	-3	-5	-4	-7	-12	-20
		RPM $\geq$ 841	8,2	3	5	-3	-5	-5	-8	-10	-17
		RPM $\leq$ 660	13,8	13	4	-1	-5	-4	-10	-15	-20
		RPM $\geq$ 661	9,4	6	5	-2	-5	-4	-8	-13	-18
<b>NPL 1250</b>	Area 1	RPM $\leq$ 660	19,1	19	2	-5	-6	-4	-12	-16	-22
		RPM $\geq$ 661	18,4	18	7	-4	-7	-5	-9	-14	-19
		RPM $\leq$ 660	13,8	13	4	-1	-5	-4	-10	-15	-20
		RPM $\geq$ 661	9,4	6	5	-2	-5	-4	-8	-13	-18
	Area 2	RPM $\leq$ 660	17,4	17	6	-2	-5	-4	-11	-15	-20
		RPM $\geq$ 661	15,7	15	6	-2	-5	-5	-9	-14	-19
		RPM $\leq$ 660	12,3	11	4	-1	-3	-5	-10	-15	-19
		RPM $\geq$ 661	10,0	7	5	-1	-4	-5	-8	-13	-16
<b>NPL 1400</b>	Area 1	RPM $\leq$ 660	17,4	17	6	-2	-5	-4	-11	-15	-20
		RPM $\geq$ 661	15,7	15	6	-2	-5	-5	-9	-14	-19
		RPM $\leq$ 660	12,3	11	4	-1	-3	-5	-10	-15	-19
		RPM $\geq$ 661	10,0	7	5	-1	-4	-5	-8	-13	-16



**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du débit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{w3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
<b>NPA 315</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2130	<b>16,5</b>	15	10	4	-4	-13	-12	-22	-27
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 3360	<b>12,6</b>	9	9	1	0	-10	-13	-20	-26
		RPM $\geq$ 3361	<b>11,9</b>	9	7	1	0	-9	-13	-18	-22
	Area 2	RPM $\leq$ 2130	<b>7,0</b>	3	-3	2	-4	-7	-6	-15	-21
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 3360	<b>5,6</b>	2	-3	-6	-1	-7	-7	-14	-17
		RPM $\geq$ 3361	<b>8,0</b>	6	-1	-7	-1	-7	-7	-12	-14
	Area 3	RPM $\leq$ 2130	<b>6,9</b>	3	-2	1	-3	-6	-6	-14	-20
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 3360	<b>5,5</b>	1	-2	-4	-1	-7	-8	-12	-14
		RPM $\geq$ 3361	<b>7,3</b>	5	-1	-6	-2	-7	-8	-11	-12
<b>NPA 355</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2130	<b>17,1</b>	16	9	5	-3	-12	-13	-22	-28
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>14,2</b>	12	9	3	-2	-12	-15	-21	-26
		RPM $\geq$ 2701	<b>12,4</b>	10	7	0	0	-10	-12	-18	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 2130	<b>8,9</b>	6	-1	3	-3	-7	-7	-16	-21
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>8,1</b>	6	-2	-4	0	-7	-9	-15	-18
		RPM $\geq$ 2701	<b>8,2</b>	6	0	-6	0	-8	-7	-13	-15
	Area 3	RPM $\leq$ 2130	<b>9,0</b>	6	0	3	-3	-7	-8	-15	-19
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>8,4</b>	6	0	-2	0	-7	-10	-13	-15
		RPM $\geq$ 2701	<b>8,2</b>	6	0	-5	-1	-7	-8	-12	-11
<b>NPA 400</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2130	<b>14,9</b>	13	9	4	-3	-10	-13	-20	-23
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>12,0</b>	9	7	3	-1	-9	-13	-19	-22
		RPM $\geq$ 2701	<b>11,0</b>	8	6	0	0	-9	-12	-18	-20
	Area 2	RPM $\leq$ 2130	<b>7,9</b>	4	-1	3	-3	-7	-10	-16	-18
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>6,5</b>	3	-2	-3	0	-7	-11	-16	-18
		RPM $\geq$ 2701	<b>6,7</b>	4	-2	-8	0	-7	-9	-14	-15
	Area 3	RPM $\leq$ 2130	<b>9,0</b>	6	0	3	-2	-7	-10	-14	-16
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>7,6</b>	5	-1	-4	0	-7	-10	-14	-14
		RPM $\geq$ 2701	<b>7,3</b>	5	-1	-5	-2	-7	-8	-12	-10
<b>NPA 450</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2130	<b>14,3</b>	12	9	4	-3	-10	-11	-14	-21
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>11,1</b>	7	7	3	-3	-9	-10	-12	-18
		RPM $\geq$ 2701	<b>11,5</b>	6	9	0	0	-11	-12	-14	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 2130	<b>4,3</b>	-3	-5	-1	-4	-4	-8	-11	-17
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>4,2</b>	-1	-6	-4	-2	-5	-8	-11	-15
		RPM $\geq$ 2701	<b>3,6</b>	-1	-6	-9	-3	-6	-7	-9	-13
	Area 3	RPM $\leq$ 2130	<b>4,8</b>	-2	-3	0	-5	-5	-8	-10	-16
		2131 $\leq$ RPM $\leq$ 2700	<b>4,6</b>	-1	-4	-3	-2	-7	-9	-8	-13
		RPM $\geq$ 2701	<b>4,0</b>	-1	-4	-7	-3	-8	-8	-7	-10
<b>NPA 500</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1680	<b>13,9</b>	12	6	6	-6	-9	-12	-15	-21
		1681 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>13,3</b>	11	7	5	-5	-10	-12	-14	-21
		RPM $\geq$ 2131	<b>11,2</b>	8	6	2	0	-10	-11	-14	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 1680	<b>6,1</b>	-2	-6	4	-8	-5	-10	-12	-19
		1681 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>5,9</b>	1	-5	2	-6	-7	-8	-10	-17
		RPM $\geq$ 2131	<b>5,3</b>	2	-5	-4	-2	-7	-8	-10	-15
	Area 3	RPM $\leq$ 1680	<b>5,3</b>	0	-4	1	-7	-5	-8	-12	-21
		1681 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>6,2</b>	2	-3	1	-6	-7	-8	-7	-18
		RPM $\geq$ 2131	<b>5,0</b>	1	-4	-4	-3	-8	-8	-6	-12
<b>NPA 560</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1080	<b>16,9</b>	15	12	1	-6	-9	-13	-12	-15
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>14,0</b>	12	7	6	-6	-10	-13	-16	-21
		RPM $\geq$ 2131	<b>11,2</b>	8	6	2	0	-10	-11	-14	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 1080	<b>11,0</b>	4	9	1	-5	-7	-11	-10	-12
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>8,5</b>	3	-3	6	-6	-7	-10	-14	-18
		RPM $\geq$ 2131	<b>5,3</b>	2	-5	-4	-2	-7	-8	-10	-15
	Area 3	RPM $\leq$ 1080	<b>10,2</b>	6	6	2	-4	-7	-11	-10	-13
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 2130	<b>7,7</b>	4	-2	3	-5	-6	-8	-13	-16
		RPM $\geq$ 2131	<b>5,0</b>	1	-4	-4	-3	-8	-8	-6	-12
<b>NPA 630</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1080	<b>16,9</b>	15	12	1	-6	-9	-13	-12	-15
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>16,6</b>	15	10	6	-6	-9	-13	-14	-18
		RPM $\geq$ 1681	<b>14,1</b>	12	8	5	-5	-9	-13	-15	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 1080	<b>11,0</b>	4	9	1	-5	-7	-11	-10	-12
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>8,6</b>	4	-1	5	-5	-7	-12	-11	-14
		RPM $\geq$ 1681	<b>8,4</b>	5	-3	4	-5	-7	-11	-12	-14
	Area 3	RPM $\leq$ 1080	<b>10,2</b>	6	6	2	-4	-7	-11	-10	-13
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>8,8</b>	6	-1	3	-4	-6	-11	-11	-13
		RPM $\geq$ 1681	<b>7,8</b>	5	-2	1	-4	-6	-10	-11	-10



**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du débit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
<b>NPA 710</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1080	<b>15,8</b>	13	12	2	-6	-9	-13	-15	-18
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>9,1</b>	5	-3	6	-7	-9	-13	-16	-21
		RPM $\geq$ 1681	<b>10,7</b>	8	0	6	-7	-9	-13	-16	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 1080	<b>11,5</b>	7	8	3	-5	-6	-12	-13	-17
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>9,7</b>	7	-2	5	-6	-6	-12	-14	-18
		RPM $\geq$ 1681	<b>9,5</b>	7	-2	4	-5	-5	-11	-13	-16
	Area 3	RPM $\leq$ 1080	<b>10,9</b>	7	7	2	-5	-6	-12	-13	-18
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1680	<b>8,8</b>	6	-1	3	-5	-5	-10	-13	-13
		RPM $\geq$ 1681	<b>8,3</b>	6	-2	1	-5	-5	-9	-12	-11
<b>NPA 800</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1080	<b>13,7</b>	12	8	-2	-4	-4	-13	-15	-22
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1345	<b>9,1</b>	4	5	2	-4	-5	-9	-12	-18
		RPM $\geq$ 1346	<b>7,1</b>	3	-2	2	-6	-4	-8	-10	-17
	Area 2	RPM $\leq$ 1080	<b>6,1</b>	0	2	-5	-4	-2	-11	-14	-19
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1345	<b>5,7</b>	1	-2	-1	-4	-4	-8	-11	-18
		RPM $\geq$ 1346	<b>5,5</b>	2	-5	-1	-7	-4	-8	-10	-17
	Area 3	RPM $\leq$ 1080	<b>7,9</b>	3	4	-2	-5	-3	-10	-13	-19
		1081 $\leq$ RPM $\leq$ 1345	<b>6,6</b>	2	-1	1	-4	-5	-9	-12	-18
		RPM $\geq$ 1346	<b>6,1</b>	2	-2	0	-6	-5	-8	-11	-17
<b>NPA 900</b>	Area 1	RPM $\leq$ 840	<b>15,2</b>	12	12	-1	-5	-6	-12	-17	-22
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>15,3</b>	12	12	2	-5	-6	-9	-15	-20
		RPM $\geq$ 1081	<b>15,3</b>	12	12	2	-6	-7	-10	-16	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 840	<b>10,4</b>	5	8	-2	-3	-5	-10	-14	-19
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>9,3</b>	4	6	0	-4	-4	-9	-14	-19
		RPM $\geq$ 1081	<b>7,3</b>	2	2	1	-4	-5	-9	-15	-20
	Area 3	RPM $\leq$ 840	<b>12,9</b>	9	10	0	-4	-6	-11	-15	-20
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>10,4</b>	4	8	1	-4	-4	-10	-15	-21
		RPM $\geq$ 1081	<b>8,4</b>	3	4	2	-5	-5	-10	-16	-21
<b>NPA 1000</b>	Area 1	RPM $\leq$ 840	<b>12,2</b>	10	7	-2	-2	-4	-11	-17	-23
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>11,6</b>	9	7	-2	-4	-4	-10	-15	-22
		RPM $\geq$ 1081	<b>15,3</b>	12	12	2	-6	-7	-10	-16	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 840	<b>9,5</b>	5	6	-2	-2	-4	-11	-16	-25
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>8,0</b>	3	4	-1	-4	-3	-10	-15	-22
		RPM $\geq$ 1081	<b>7,3</b>	2	2	1	-4	-5	-9	-15	-20
	Area 3	RPM $\leq$ 840	<b>11,6</b>	8	8	0	-4	-4	-11	-15	-25
		841 $\leq$ RPM $\leq$ 1080	<b>9,5</b>	5	6	0	-5	-4	-10	-14	-21
		RPM $\geq$ 1081	<b>8,4</b>	3	4	2	-5	-5	-10	-16	-21
<b>NPA 1120</b>	Area 1	RPM $\leq$ 670	<b>15,1</b>	14	7	0	-3	-5	-13	-17	-23
		671 $\leq$ RPM $\leq$ 840	<b>13,5</b>	11	9	0	-3	-4	-11	-17	-22
		RPM $\geq$ 841	<b>13,2</b>	11	8	0	-3	-4	-10	-15	-20
	Area 2	RPM $\leq$ 670	<b>11,2</b>	8	7	0	-3	-5	-12	-17	-22
		671 $\leq$ RPM $\leq$ 840	<b>9,2</b>	4	6	-1	-3	-4	-11	-17	-21
		RPM $\geq$ 841	<b>8,3</b>	4	4	-1	-4	-5	-9	-14	-19
	Area 3	RPM $\leq$ 670	<b>11,3</b>	8	7	1	-3	-5	-12	-17	-23
		671 $\leq$ RPM $\leq$ 840	<b>9,6</b>	5	6	0	-3	-4	-11	-15	-21
		RPM $\geq$ 841	<b>8,1</b>	4	3	0	-4	-4	-10	-13	-17
<b>NPA 1250</b>	Area 1	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
		RPM $\leq$ 840	<b>14,3</b>	11	11	0	-4	-6	-12	-18	-21
		RPM $\geq$ 841	<b>14,8</b>	12	11	0	-4	-6	-12	-16	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 840	<b>10,8</b>	7	7	0	-3	-5	-11	-17	-21
		RPM $\geq$ 841	<b>9,6</b>	6	5	0	-2	-5	-11	-15	-18
		RPM $\leq$ 840	<b>9,6</b>	6	5	0	-2	-5	-11	-14	-18
	Area 3	RPM $\geq$ 841	<b>8,9</b>	5	4	0	-2	-5	-11	-13	-13
		Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
		RPM $\leq$ 840	<b>14,3</b>	11	11	0	-4	-6	-12	-18	-21
<b>NPA 1400</b>	Area 1	Speed range Drehzahl Interval de vitesses Intervallo di velocità	$\Delta L_{W3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
		RPM $\leq$ 840	<b>14,3</b>	12	11	0	-4	-6	-12	-16	-19
		RPM $\geq$ 841	<b>14,8</b>	11	11	0	-4	-6	-12	-16	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 840	<b>10,8</b>	7	7	0	-3	-5	-11	-17	-21
		RPM $\geq$ 841	<b>9,6</b>	6	5	0	-2	-5	-11	-15	-18
		RPM $\leq$ 840	<b>9,6</b>	6	5	0	-2	-5	-11	-14	-18
	Area 3	RPM $\geq$ 841	<b>8,9</b>	5	4	0	-2	-5	-11	-13	-13



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du débit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	$\Delta L_{w3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
<b>TE 180</b>	Area 1	RPM $\leq$ 4200	9,2	3	6	1	0	-9	-18	-18	-22
		RPM $\geq$ 4201	6,7	-3	3	0	-1	-5	-13	-15	-19
	Area 2	RPM $\leq$ 4200	5,7	1	-3	-3	0	-6	-10	-11	-13
		RPM $\geq$ 4201	2,9	-6	-3	-7	-6	-3	-11	-10	-13
<b>TE 200</b>	Area 1	RPM $\leq$ 4200	11,4	5	9	3	-2	-9	-17	-17	-24
		RPM $\geq$ 4201	7,6	1	3	2	-3	-6	-11	-12	-15
	Area 2	RPM $\leq$ 4200	6,0	2	-1	-3	-2	-6	-9	-10	-15
		RPM $\geq$ 4201	4,7	0	-2	-7	-3	-6	-9	-7	-13
<b>TE 225</b>	Area 1	RPM $\leq$ 4200	11,0	5	8	4	-3	-9	-18	-19	-26
		RPM $\geq$ 4201	7,4	0	3	0	1	-8	-17	-18	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 4200	4,6	1	-6	-6	-2	-7	-9	-10	-14
		RPM $\geq$ 4201	2,6	-4	-7	-11	-3	-8	-8	-6	-12
<b>TE 250</b>	Area 1	RPM $\leq$ 3350	13,5	10	9	6	-6	-12	-18	-21	-26
		RPM $\geq$ 3351	9,2	3	6	2	-2	-8	-17	-18	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 3350	7,6	3	1	2	-4	-6	-8	-12	-17
		RPM $\geq$ 3351	4,1	-1	-3	-7	-3	-7	-8	-8	-13
<b>TE 280</b>	Area 1	RPM $\leq$ 3350	13,7	11	8	6	-4	-11	-18	-21	-26
		RPM $\geq$ 3351	9,2	4	7	2	-2	-9	-17	-20	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 3350	6,2	1	-3	2	-4	-7	-8	-13	-17
		RPM $\geq$ 3351	3,6	-1	-6	-10	-2	-9	-6	-10	-12
<b>TE 315</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2700	16,1	14	11	4	-4	-14	-20	-24	-29
		RPM $\geq$ 2701	12,6	9	8	5	-2	-11	-17	-20	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 2700	9,0	5	3	3	-3	-9	-11	-17	-23
		RPM $\geq$ 2701	7,7	6	-4	-4	-1	-8	-8	-14	-17
<b>TE 355</b>	Area 1	RPM $\leq$ 2700	15,7	14	9	5	-3	-13	-17	-23	-27
		RPM $\geq$ 2701	12,4	10	6	4	-2	-11	-17	-20	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 2700	8,0	4	0	3	-3	-8	-8	-15	-18
		RPM $\geq$ 2701	4,8	1	-5	-6	-1	-9	-6	-15	-18
<b>TE 400</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1350	17,9	16	13	2	-6	-18	-21	-27	-30
		RPM $\geq$ 1351	14,4	12	9	5	-3	-12	-16	-21	-25
	Area 2	RPM $\leq$ 1350	13,0	9	10	1	-3	-6	-15	-19	-25
		RPM $\geq$ 1351	8,0	4	0	3	-3	-7	-10	-15	-18
<b>TE 450</b>	Area 1	RPM $\leq$ 1350	16,9	15	12	2	-4	-16	-20	-27	-31
		RPM $\geq$ 1351	15,3	14	7	5	-3	-12	-15	-20	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 1350	11,4	7	8	2	-2	-8	-13	-19	-25
		RPM $\geq$ 1351	7,9	4	-3	4	-4	-9	-9	-17	-19



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

### 3.3. Selection Example

Wheel selection for the following duty conditions:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= 22000 \text{ m}^3/\text{h} \\ \Delta p_{\text{stat}} &= 1700 \text{ Pa} \\ \rho &= 1,2 \text{ kg/m}^3 \\ t &= 20^\circ\text{C}\end{aligned}$$

### 3.3. Auslegungsbeispiel

Gegeben:

Sélection de une turbine pour les suivants paramètres de fonctionnement:

### 3.3. Exemple de sélection

Selezione di una girante per i seguenti parametri di funzionamento:

NPL 710		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1600	1915
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

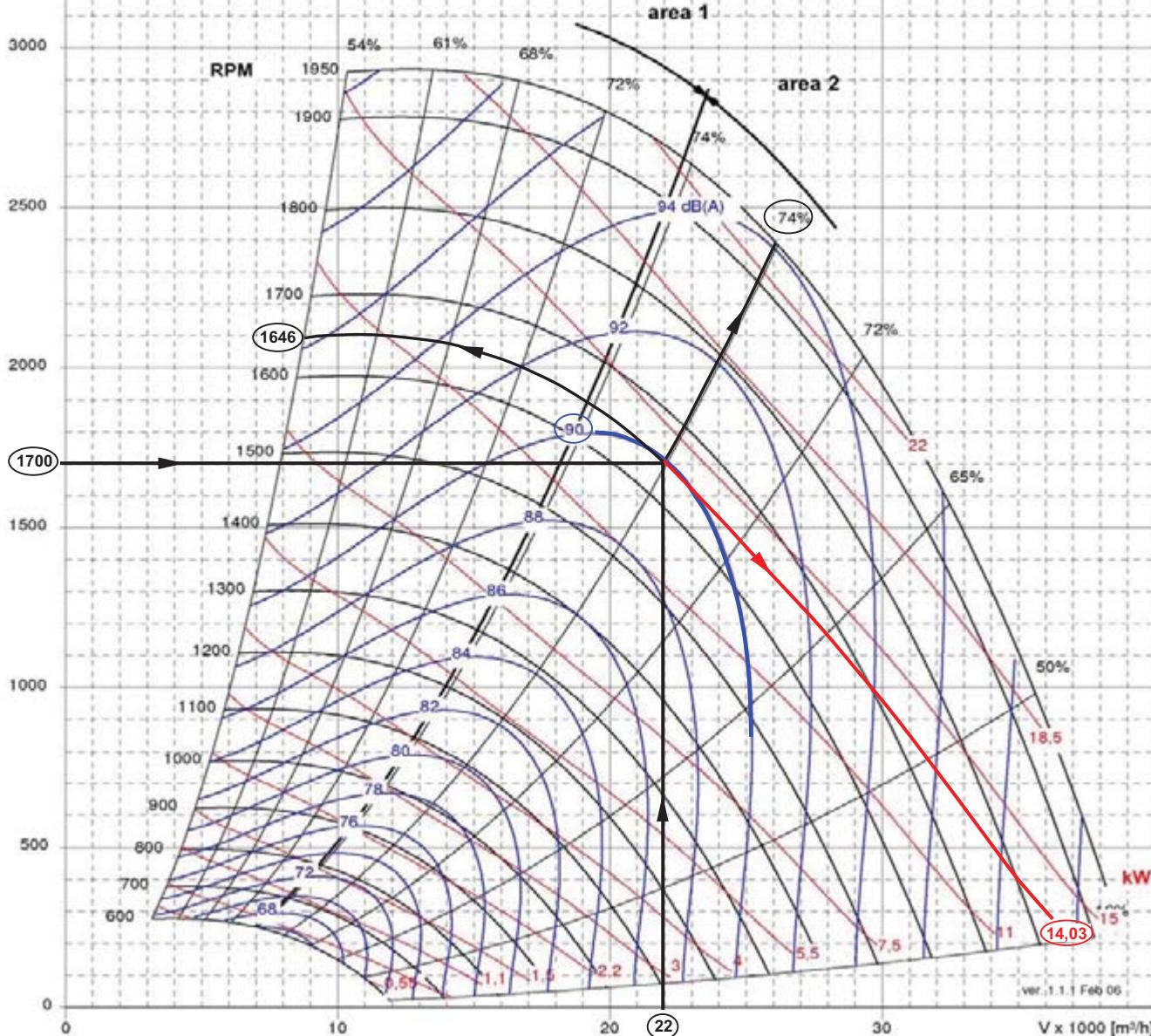
$\Delta p_{\text{stat}}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA3}$  : A-weighted Total Sound Power Level inside The inlet duct.

Ventilatorkennlinie bei  $\rho$  Luft: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiansaugend - freiausblasend.  
 $L_{WA3}$  : A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration libre et refoulement libre.  
 $L_{WA3}$  : Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration, pondéré en échelle A, dans le canal de aspiration.

I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA3}$  : Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione;



Wheel selection model and size ist NPL 710

Gewählt: NPL 710  
Leistungsangaben laut Ventilatordiagramm:

La turbine libre sélectionné, est la NPL 710, ayant les suivantes caractéristiques :

La girante libera selezionata è la NPL 710, avente le caratteristiche seguenti:

$$\begin{aligned}n &= 1646 \text{ min}^{-1} \\ n_{\max} &= 1915 \text{ min}^{-1} \\ L_{WA3} &= 90 \text{ dB(A)} \\ \eta_{st} &= 74 \% \\ P_W &= 14,03 \text{ kW}\end{aligned}$$

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

## a) Power correction

The corrected absorbed power can be calculated as follows: The ratio  $n/n_{max}$  is equal to:

## a) Korrektur der Leistungsaufnahme

Die korrigierte Leistungsaufnahme kann man wie folgt berechnen: das  $n/n_{max}$  Verhältnis ist gleich:

## a) Correction de la puissance

La puissance absorbée correcte doit être calculée comme il suit: le rapport  $n/n_{max}$  est égal à:

$$1646 / 1915 = 0,859$$

The value of  $K_{Pw}$  is read on the graph 2.3, corresponding to:

Den  $K_{Pw}$  Wert entnimmt man Diagramm 2.3,

La valeur de  $K_{Pw}$  peut être déduite du graphique 2.3,

$$K_{Pw} = 1,018$$

therefore the corrected absorbed power  $P_{wcorr}$  is:

damit ergibt sich für die korrigierte Leistungsaufnahme  $P_{wcorr}$ :

Puis la puissance absorbée correcte  $P_{wcorr}$  sera :

$$P_{wcorr} = 14,03 \times 1,018 = 14,28 \text{ kW}$$

## b) Sound data

The following steps must be followed to determine the Octave Band values:

## b) Schalleistungsdaten

die Schalldaten über das Oktavband ergeben sich wie folgt:

## b) Niveau de bruit

Les valeurs de niveau sonore par bande d'octave se déterminent de la manière suivante:

b1) Read on the Sound Data Table 3.2, for NPL 710, each Octave Band and considering the selected wheel performance zone and speed (area 2,  $\geq 1600 \text{ min}^{-1}$ ) the appropriate values for  $\Delta L_{woct3}$ :

b1) für NPL 710 die Werte  $\Delta L_{w3}$  und  $\Delta L_{woct3}$  aus Tabelle 3.2 entnehmen aufgrund des Einsatzbereiches (area 2) und der Drehzahl ( $\geq 1600 \text{ min}^{-1}$ ) erhält man für  $\Delta L_{woct3}$ :

b1) Lire du tableau 3.2, pour la NPL 710, les valeurs de  $\Delta L_{w3}$  et des  $\Delta L_{woct3}$  en considérant la zone et la vitesse de rotation (zone 2,  $\geq 1600 \text{ min}^{-1}$ )

## b) Rumorosità

I valori di rumorosità in Banda di Ottava si determinano nel seguente modo:

b1) Leggere dalla tabella 3.2, per la NPL 710, i valori di  $\Delta L_{w3}$  e dei  $\Delta L_{woct3}$  considerando area e velocità di rotazione (area 2,  $\geq 1600 \text{ min}^{-1}$ )

$\Delta L_{w3}$	$\Delta L_{woct3}$ 63	$\Delta L_{woct3}$ 125	$\Delta L_{woct3}$ 250	$\Delta L_{woct3}$ 500	$\Delta L_{woct3}$ 1000	$\Delta L_{woct3}$ 2000	$\Delta L_{woct3}$ 4000	$\Delta L_{woct3}$ 8000
7	3	-1	1	-6	-6	-9	-7	-11

b2) Apply these corrections to  $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$  (add the  $\Delta L_{woct3}$  values) to obtain the values of  $L_{woct3}$ :

b2) Diese Korrekturwerte zu  $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$  addieren um  $L_{woct3}$  Werte zu erhalten:

b2) Appliquer les corrections à  $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$  (ajouter les valeurs de  $\Delta L_{woct3}$ ) pour obtenir les valeurs de  $L_{woct3}$ :

b2) Applicare le correzioni a  $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$  (sommare i valori di  $\Delta L_{woct3}$ ) per ottenere i valori di  $L_{woct3}$ :

$L_{woct3}$ 63	$L_{woct3}$ 125	$L_{woct3}$ 250	$L_{woct3}$ 500	$L_{woct3}$ 1000	$L_{woct3}$ 2000	$L_{woct3}$ 4000	$L_{woct3}$ 8000
93	89	91	84	84	81	83	79

b3) To obtain the  $L_{w3}$  Total Sound Power value, add to  $L_{wA3}$  the  $\Delta L_{w3}$  value

b3) Um den Gesamtschalleistungspegel zu erhalten  $L_{wA3}$  und  $\Delta L_{w3}$  addieren

b3) Pour obtenir les valeurs du niveau de Puissance Sonore Total  $L_{w3}$ , sommer  $L_{wA3}$  à  $\Delta L_{w3}$

b3) Per ottenere i valori del Livello di Potenza Sonora Totale  $L_{w3}$ , sommare  $L_{wA3}$  a  $\Delta L_{w3}$

$$L_{w3} = L_{wA3} + \Delta L_{w3} = 90 \text{ dB(A)} + 7 = 97 \text{ dB}$$

b4) To obtain the A-Weighted Octave Band values, apply to each value the correction factor, listed here below:

b4) Folgende Korrekturfaktoren sind zur Ermittlung der A-bewerteten Oktavbänder zu verwenden:

b4) Afin d'obtenir les valeurs correspondantes, pondérées en échelle A, on doit appliquer les corrections sous indiquées:

b4) Per ottenere i corrispondenti valori, ponderati in scala A, occorre applicare le correzioni sotto indicate:

Octave Band Mid Frequency Oktavband Mittefrequenz Fréquence moyenne de la Bande d'Octave Frequenza media della Banda d'Ottava	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
A-Weighting Korrekturwerte Correction pour l'échelle A Correzione per la Scala A	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1

(Values rounded off) / (abgerundete Werte) / (Valeurs arrondies) / (Valori arrotondati)



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

$L_{woctA3}$ , A-weighted values, are consequently:

Die  $L_{woctA3}$  Werte (A-gewichtet) ergeben sich wie folgt:

Les valeurs  $L_{woctA3}$ , pondérées en échelle A, seront donc les suivantes:

I valori  $L_{woctA3}$ , ponderati in scala A, saranno quindi i seguenti:

$L_{woctA3}$ 63 Hz	$L_{woctA3}$ 125 Hz	$L_{woctA3}$ 250 Hz	$L_{woctA3}$ 500 Hz	$L_{woctA3}$ 1000 Hz	$L_{woctA3}$ 2000 Hz	$L_{woctA3}$ 4000 Hz	$L_{woctA3}$ 8000 Hz
67	73	82	81	84	82	84	78

c) Altitude and temperature correction

If the temperature and the altitude at which the fan will operate are not standard, the pressure value used for the selection must be previously re-calculated:

Let's consider the following parameters:

Air volume: 22000 m<sup>3</sup>/h Volumenstrom: 22000 m<sup>3</sup>/h  
Static pressure: 1445 Pa Statischer Druck: 1445 Pa  
Temperature: 40 °C Temperatur: 40 °C  
Altitude: 1000 m a.s.l. Höhe: 1000 m über Meeresspiegel

From K<sub>p</sub> table, Graph 2.4, the value of 0,85 is obtained. The corrected pressure, to be used for the selection on the performance chart, is therefore:

c) Korrektur für Temperatur- und Höhenabweichungen

Weichen Temperatur oder Aufstellungshöhe ab, so sind die Druckerhöhung und Wellenleistung entsprechend zu korrigieren.

z.B.

Aus der Grafik 2.4 wird der Korrekturfaktor K<sub>p</sub> = 0,85 ermittelt.

Damit ergibt sich:

c) Correction pour température et altitude différente

Pour températures différentes de +20 °C et altitudes supérieures à 0 m s.n.m., les valeurs de la pression doivent être corrigées avant la sélection:

En considérant les données suivantes:

Débit: 22000 m<sup>3</sup>/h Portata: 22000 m<sup>3</sup>/h  
Pression statique: 1445 Pa Pressione statica: 1445 Pa  
Température: 40 °C Temperatura: 40 °C  
Altitude: 1000 m s.l.m. Altitudine: 1000 m s.l.m.

Du graphique 2.4 on obtient K<sub>p</sub> = 0,85, donc la valeur de pression à utiliser pour la sélection sera:

Dal grafico 2.4 si ottiene K<sub>p</sub> = 0,85 per cui il valore di pressione da utilizzare nella scelta sarà:

The selected NPL wheel will be the same as selected in the example (paragraph (A)), with the same characteristics but the absorbed power will be:

Das ausgelegte NPL Laufrad wird dasselbe des Beispiels im Paragraph A sein, mit den gleichen Eigenschaften, allerdings wird die aufgenommene Leistung betragen:

La turbine libre NPL sélectionnée sera par conséquent le même que celui du paragraphe A avec les mêmes caractéristiques, mais la puissance absorbée sera:

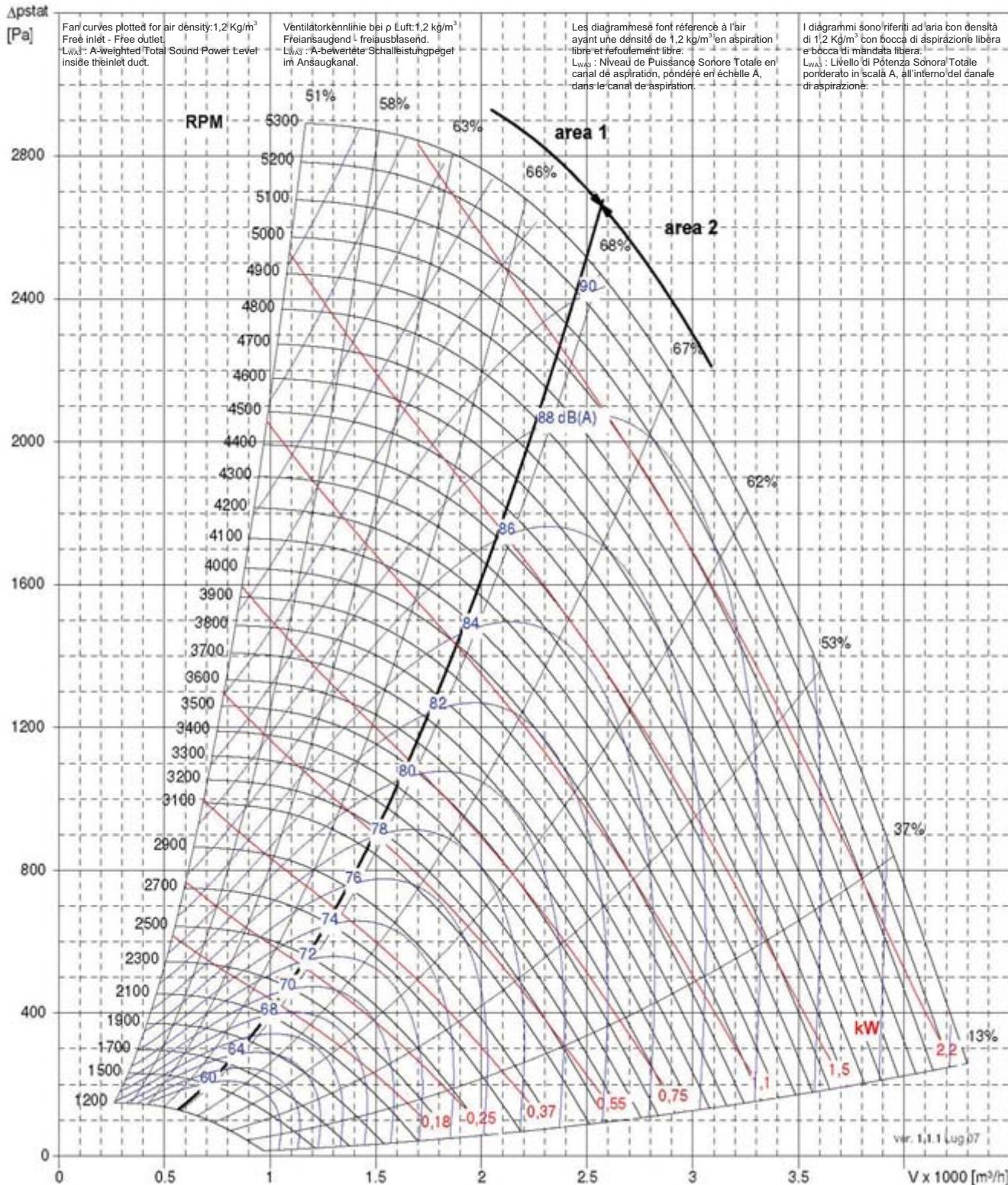
la girante libera NPL selezionata sarà pertanto la stessa dell'esempio (paragrafo (A)), con le medesime caratteristiche, ma la potenza assorbita sarà:

$$P_w = P_{wcorr} \times K_p = 14,28 \times 0,85 = 12,14 \text{ kW}$$



NPL 250		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	5200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

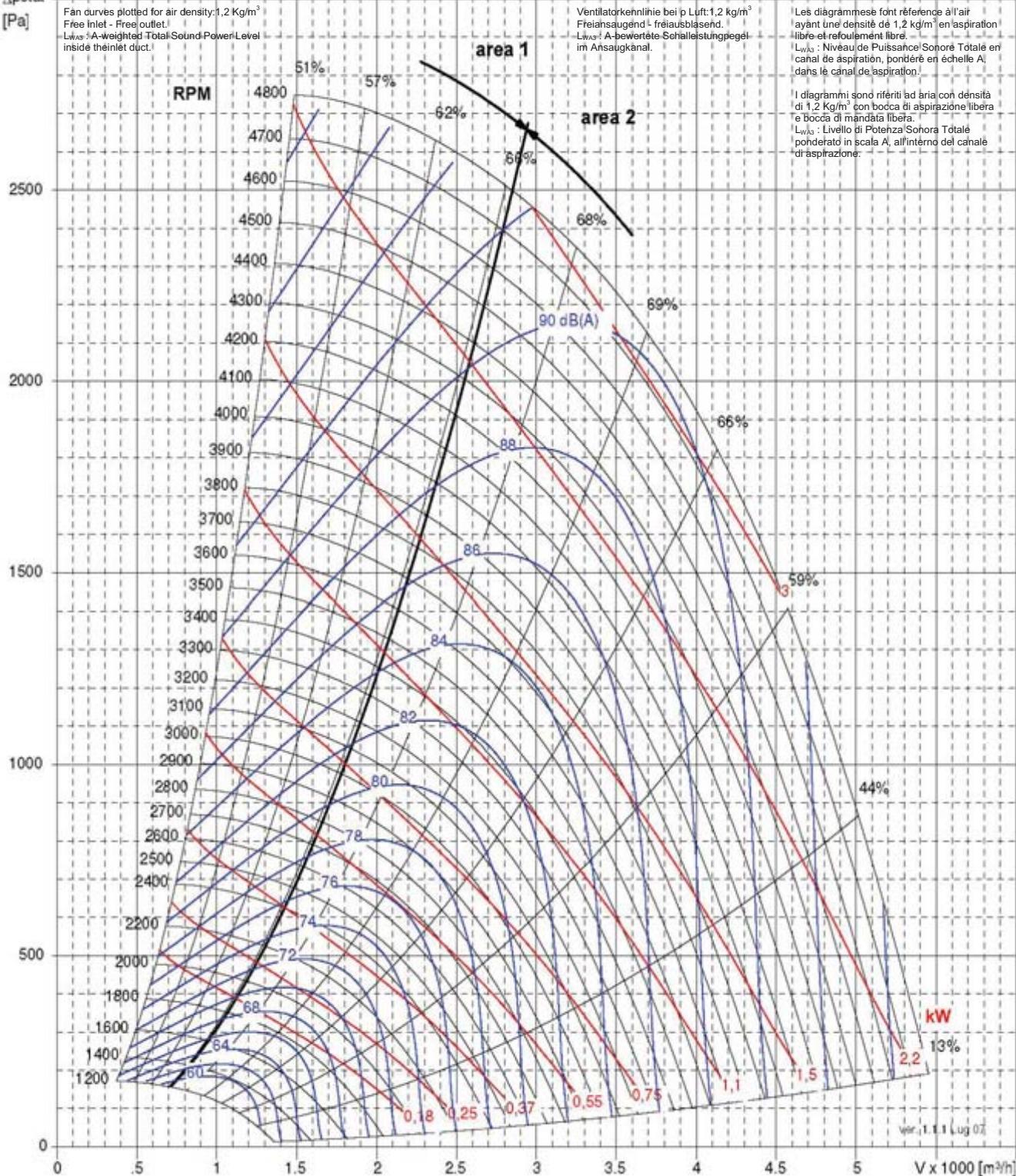
C-0090 May 2009





NPL 280		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4735
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

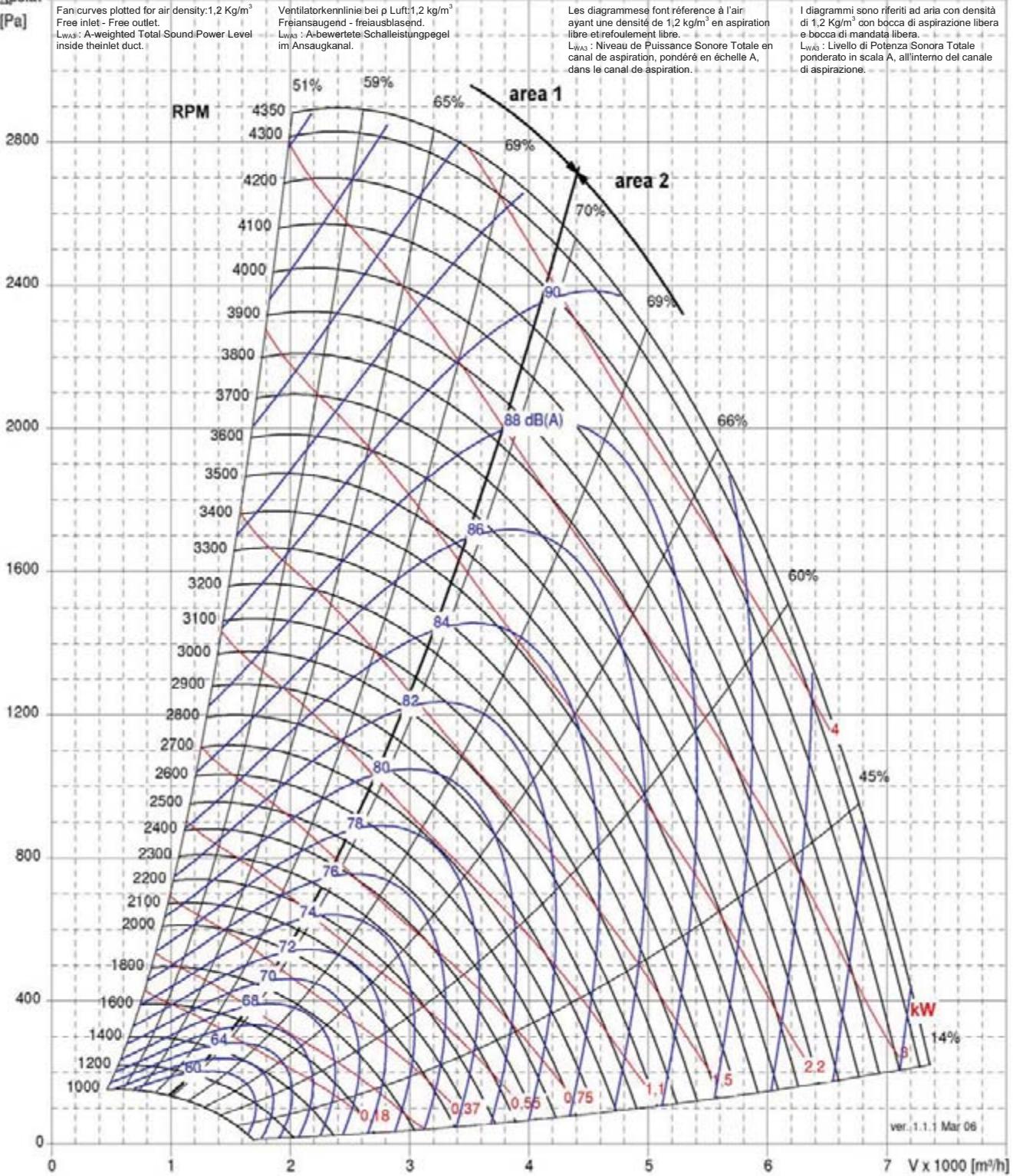
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





NPL 315		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4315
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

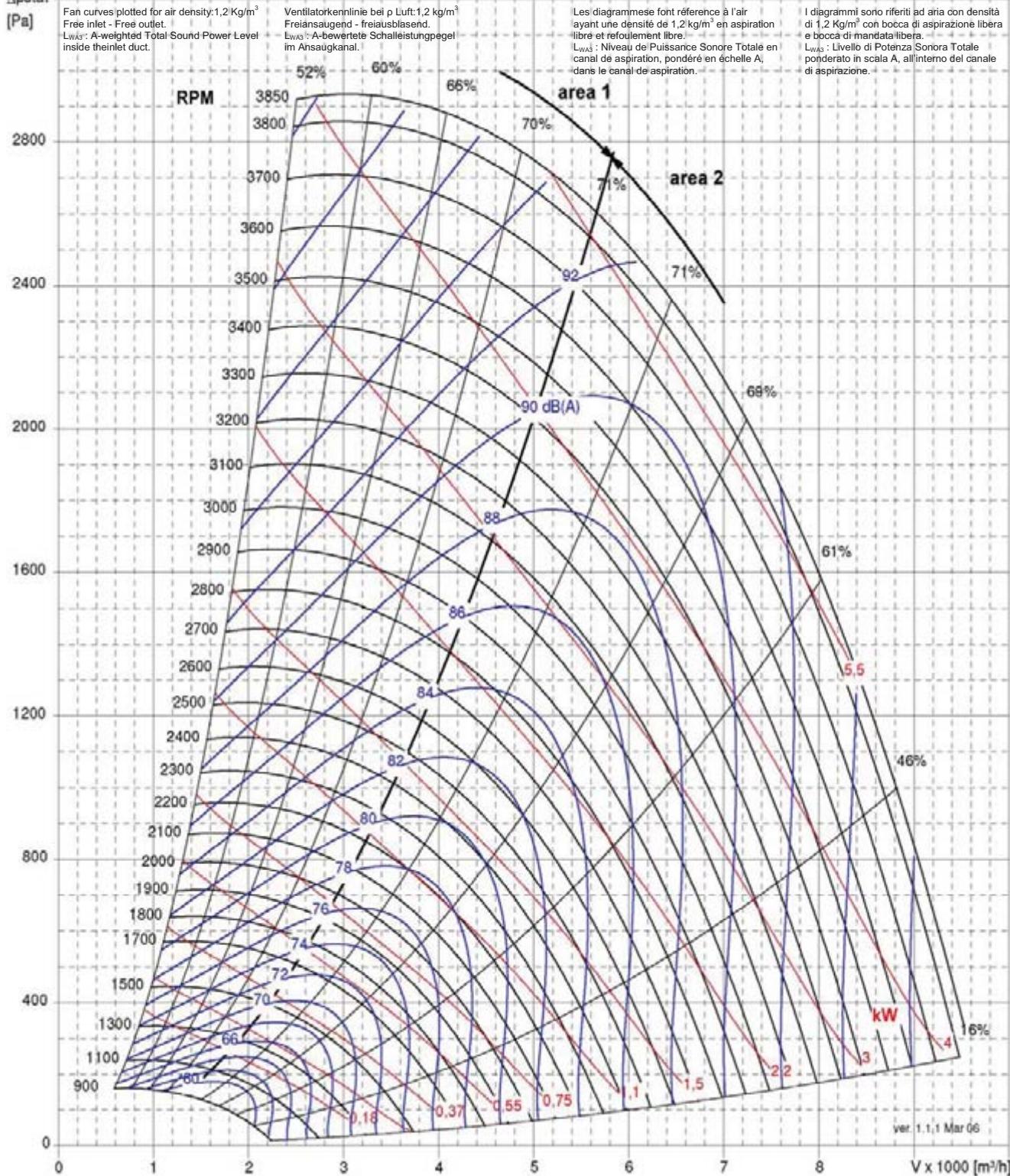
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





NPL 355		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3825
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

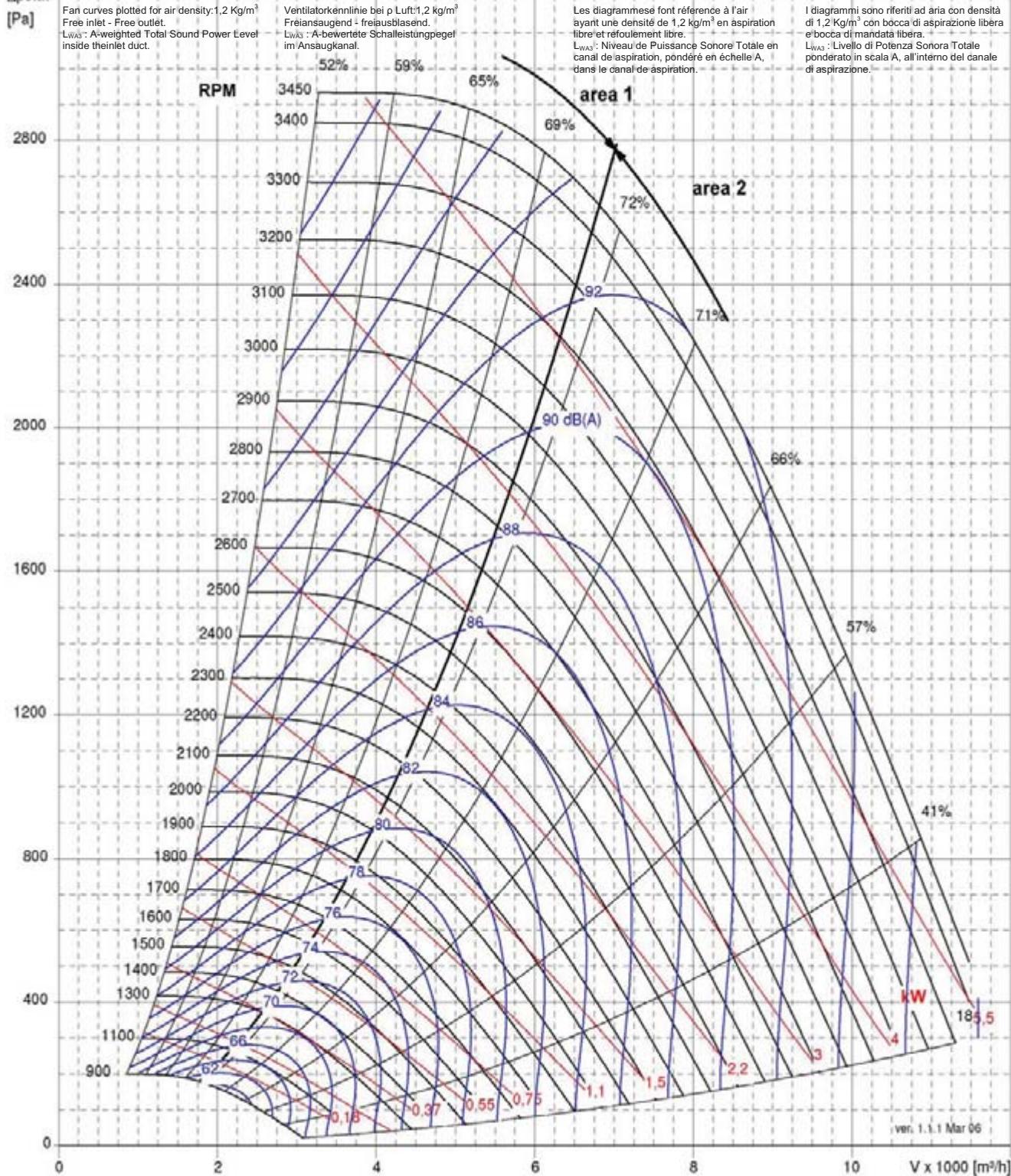
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





NPL 400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3400
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

$\Delta p_{stat}$   
[Pa]



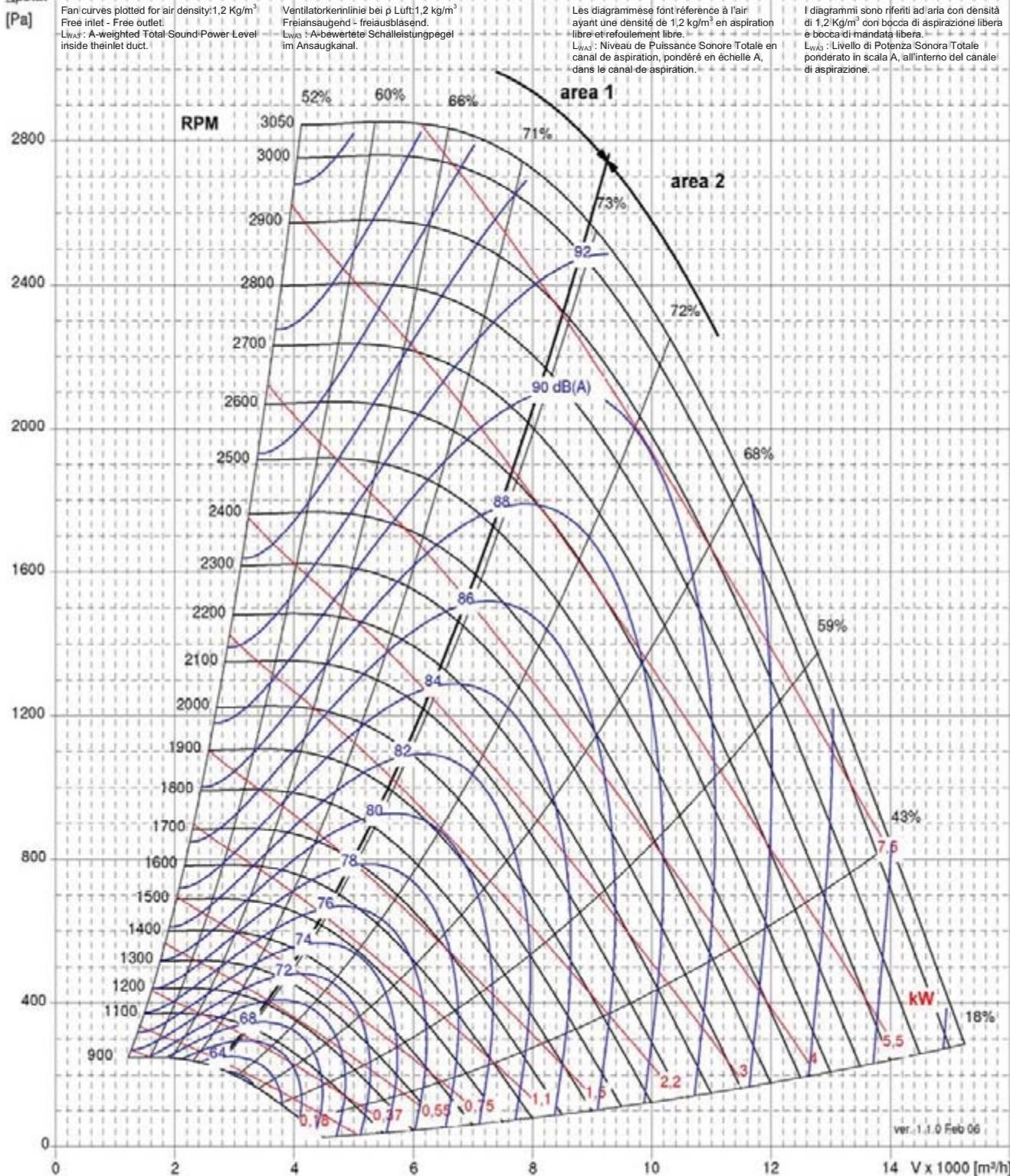


**comefri**



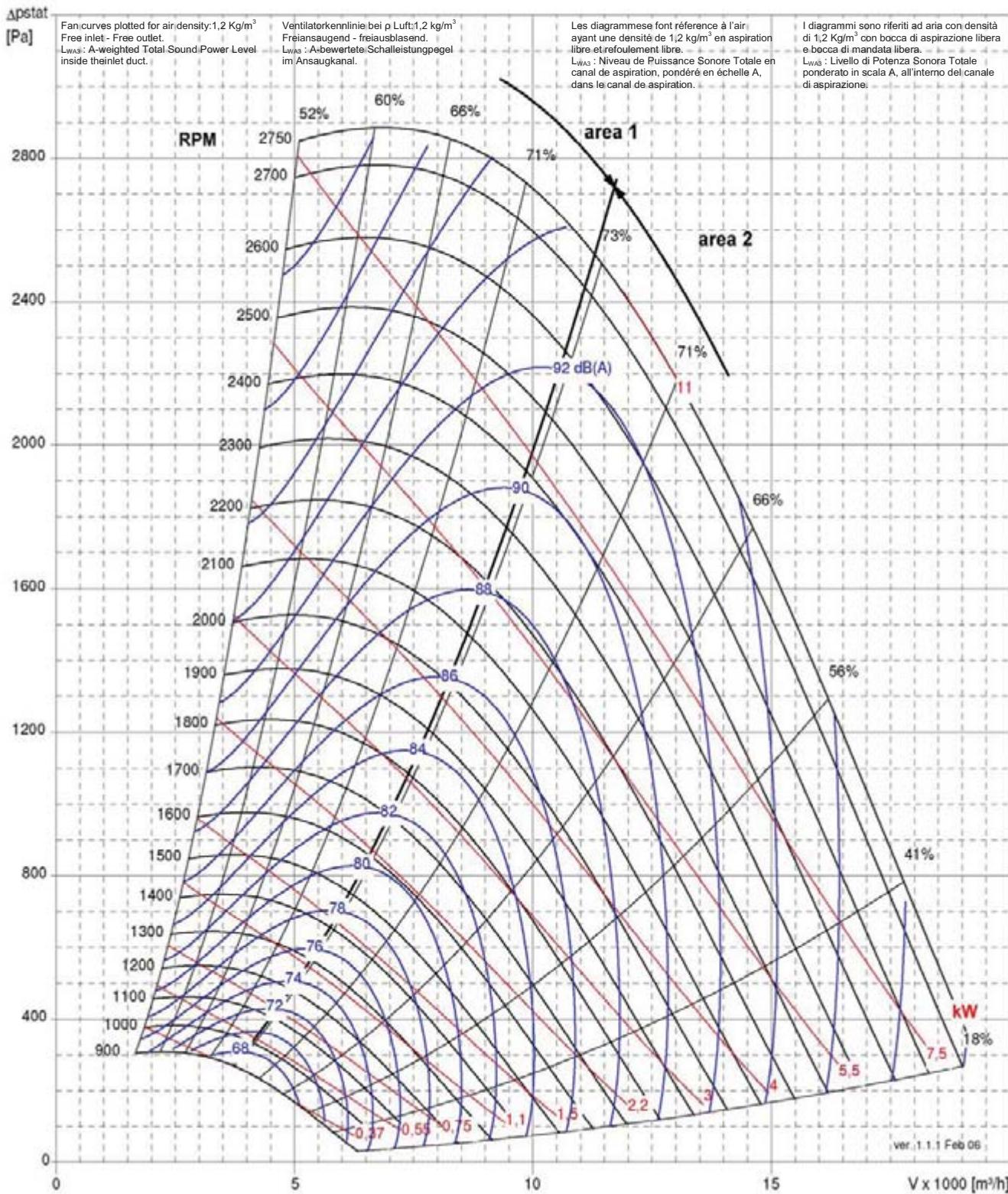
NPL 450		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3025
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





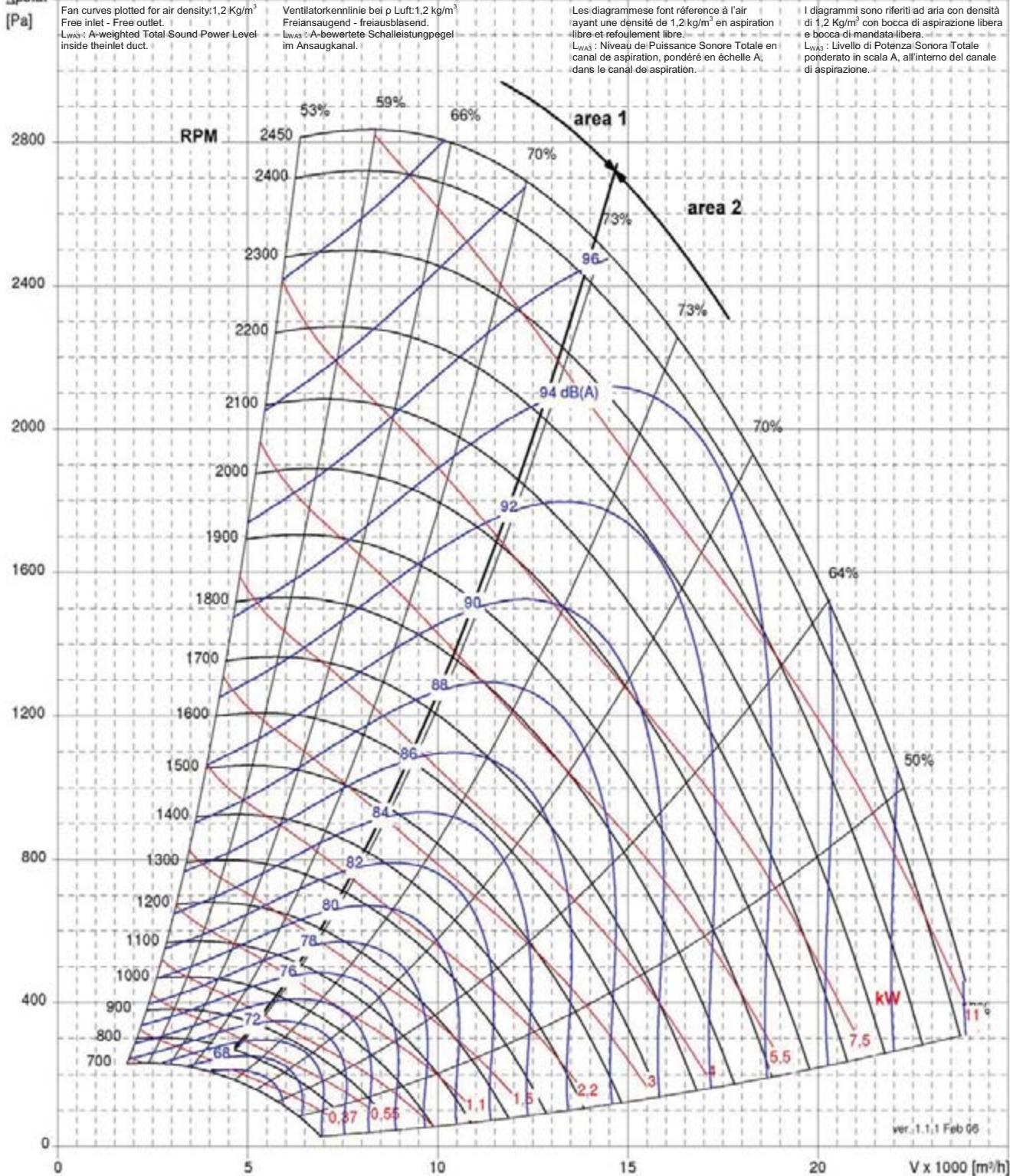
NPL 500		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2720
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		





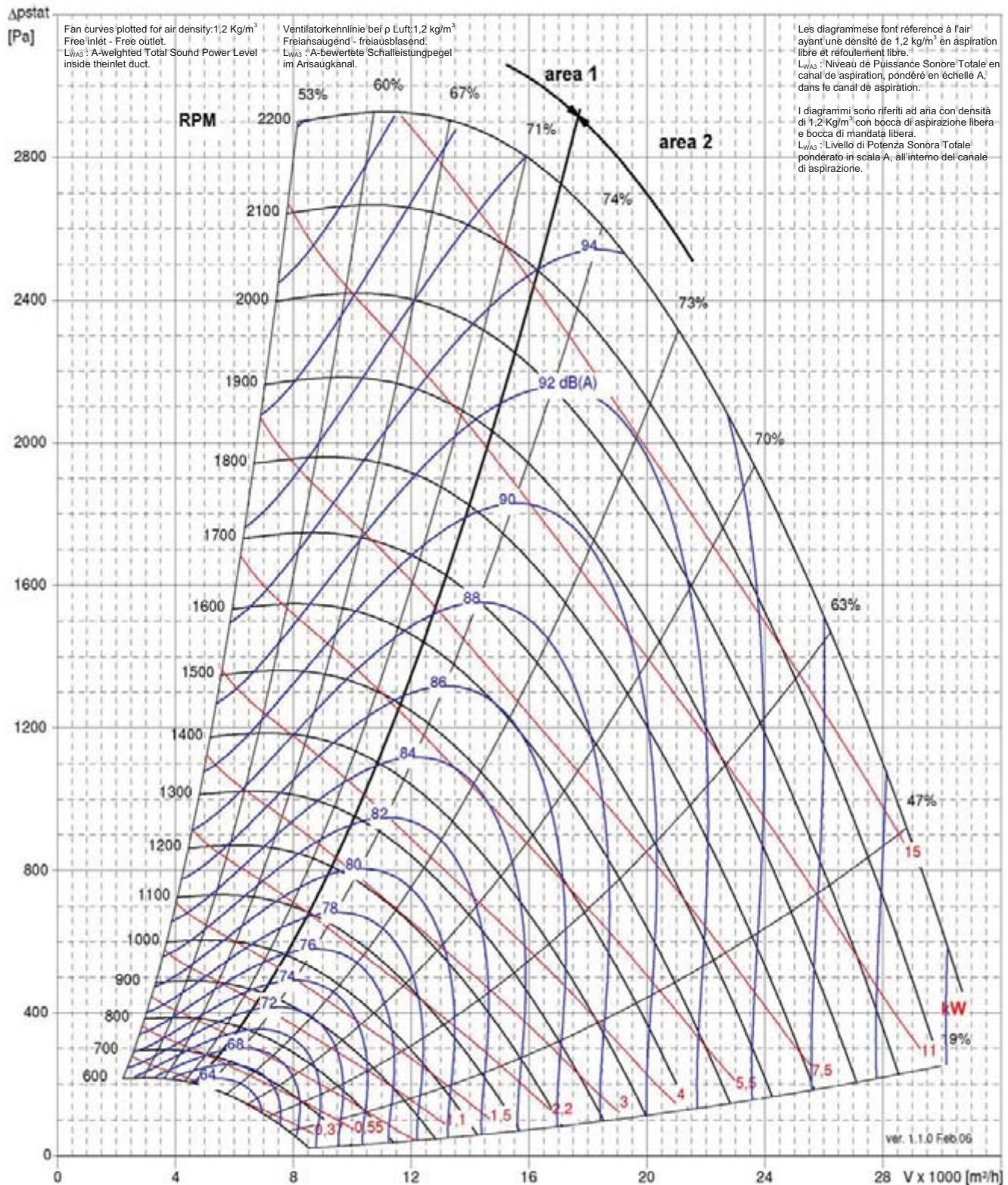
NPL 560		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2430
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
		C-0090 May 2009

$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





NPL 630		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2150
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

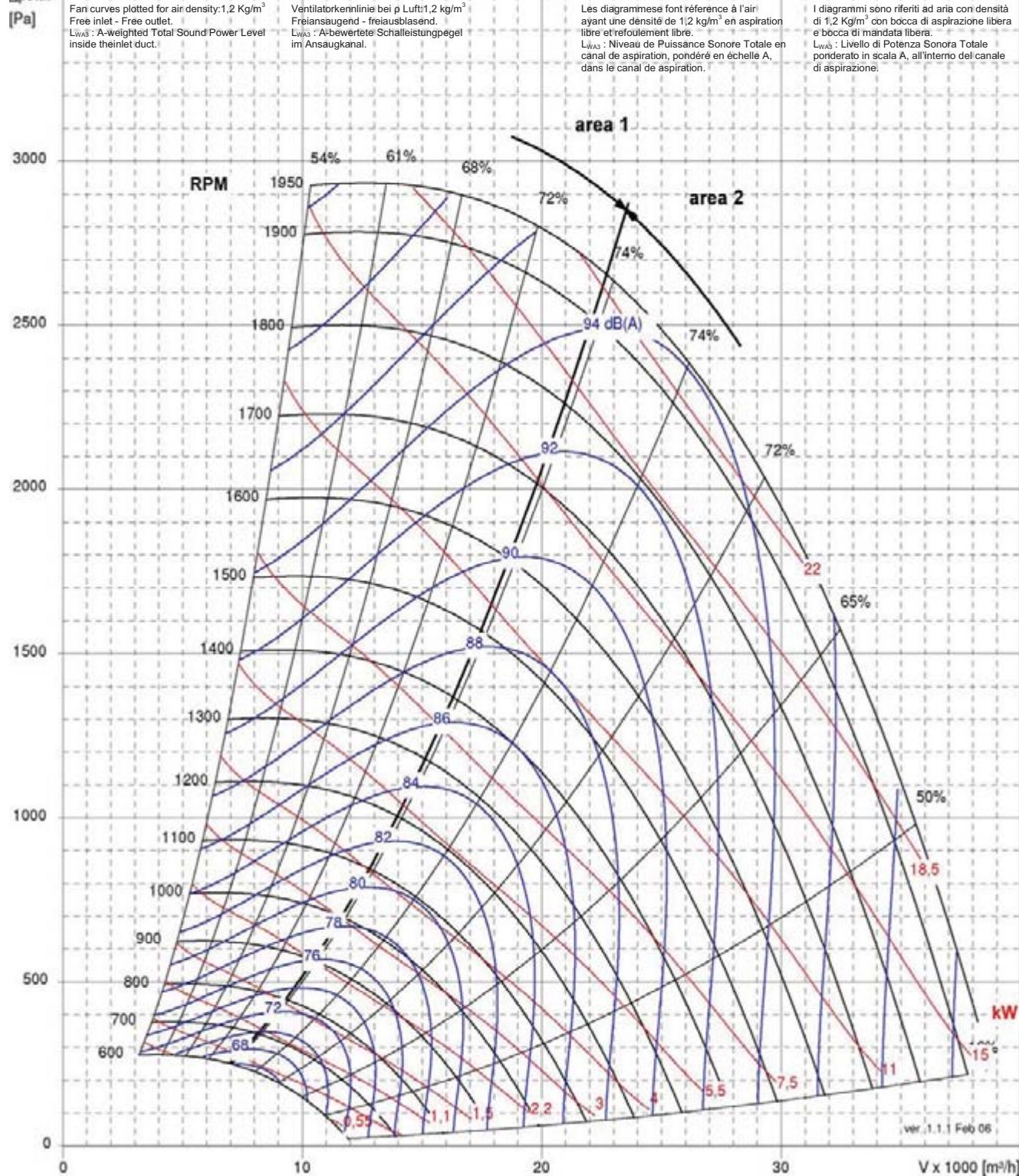




NPL 710		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1600	1915
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

C-0090 May 2009

$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





<b>NPL 800</b>		<b>CL.1</b>	<b>CL.2</b>
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1400	1700
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

C-0090 May 2009

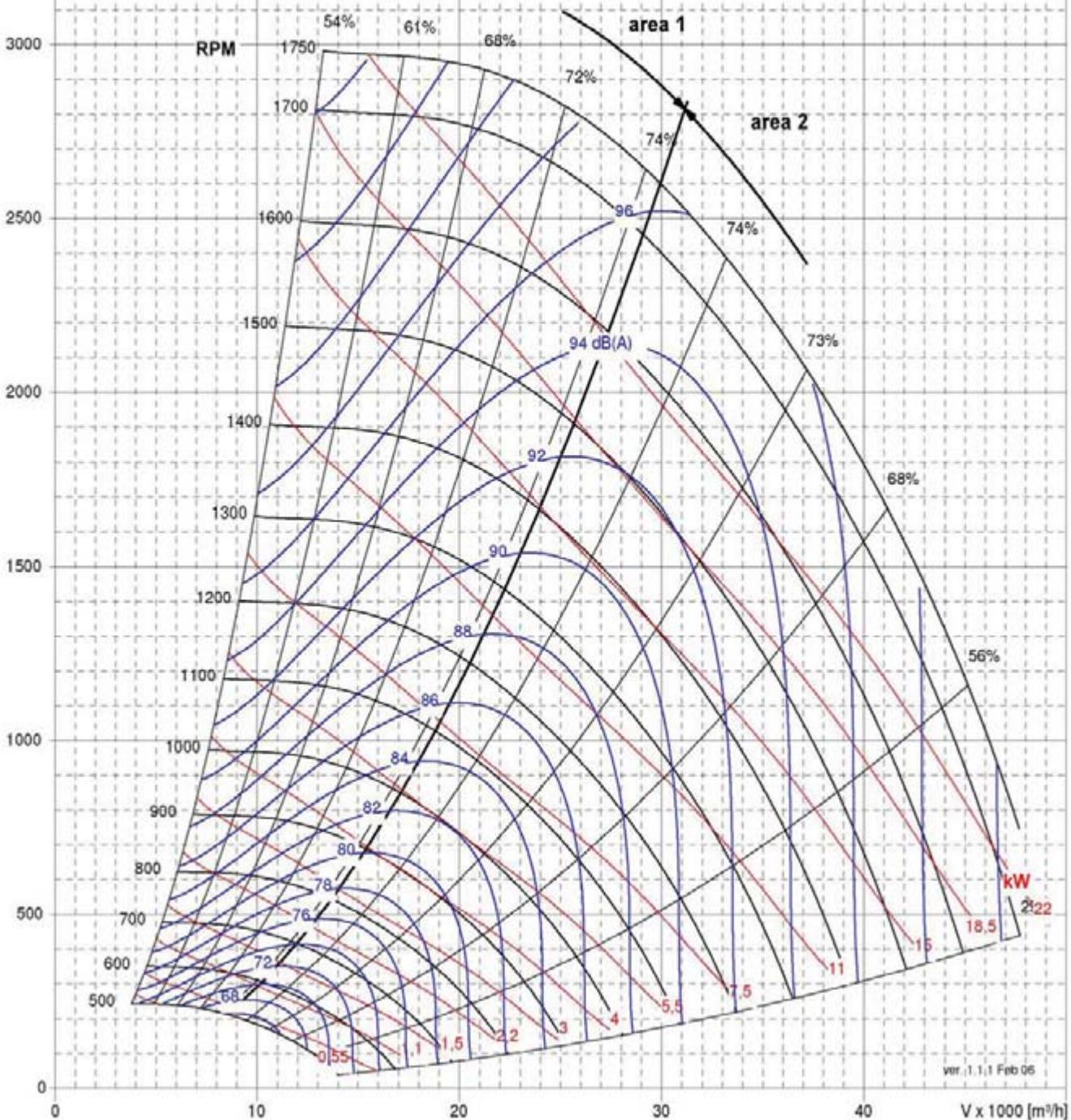
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA3}$ : A-weighted Total Sound Power Level  
inside the inlet duct.

Ventilatorkennlinie bei  $\rho$  Luft: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiausaugend - freiausblasend.  
 $L_{WA3}$ : A-bewertete Schalleistungpegel  
im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air  
ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration  
libre et refoulement libre.  
 $L_{WA3}$ : Niveau de Puissance Sonore Totale en  
canal de aspiration, pondéré en échelle A,  
dans le canal de aspiration.

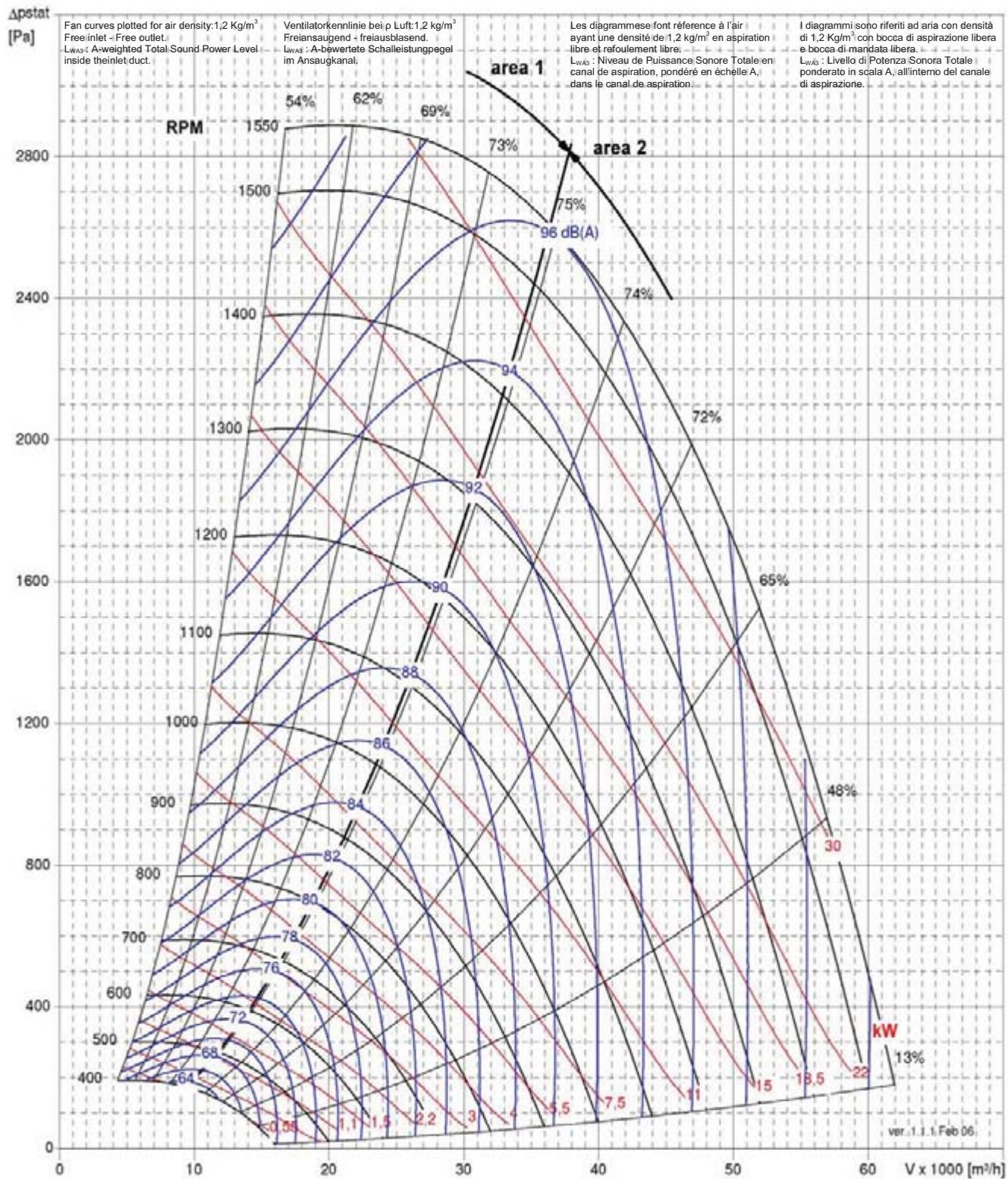
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità  
di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera  
e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA3}$ : Livello di Potenza Sonora Totale  
ponderato in scala A, all'interno del canale  
di aspirazione.





NPL 900	CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante [min <sup>-1</sup> ]	1250	1500
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale z		8

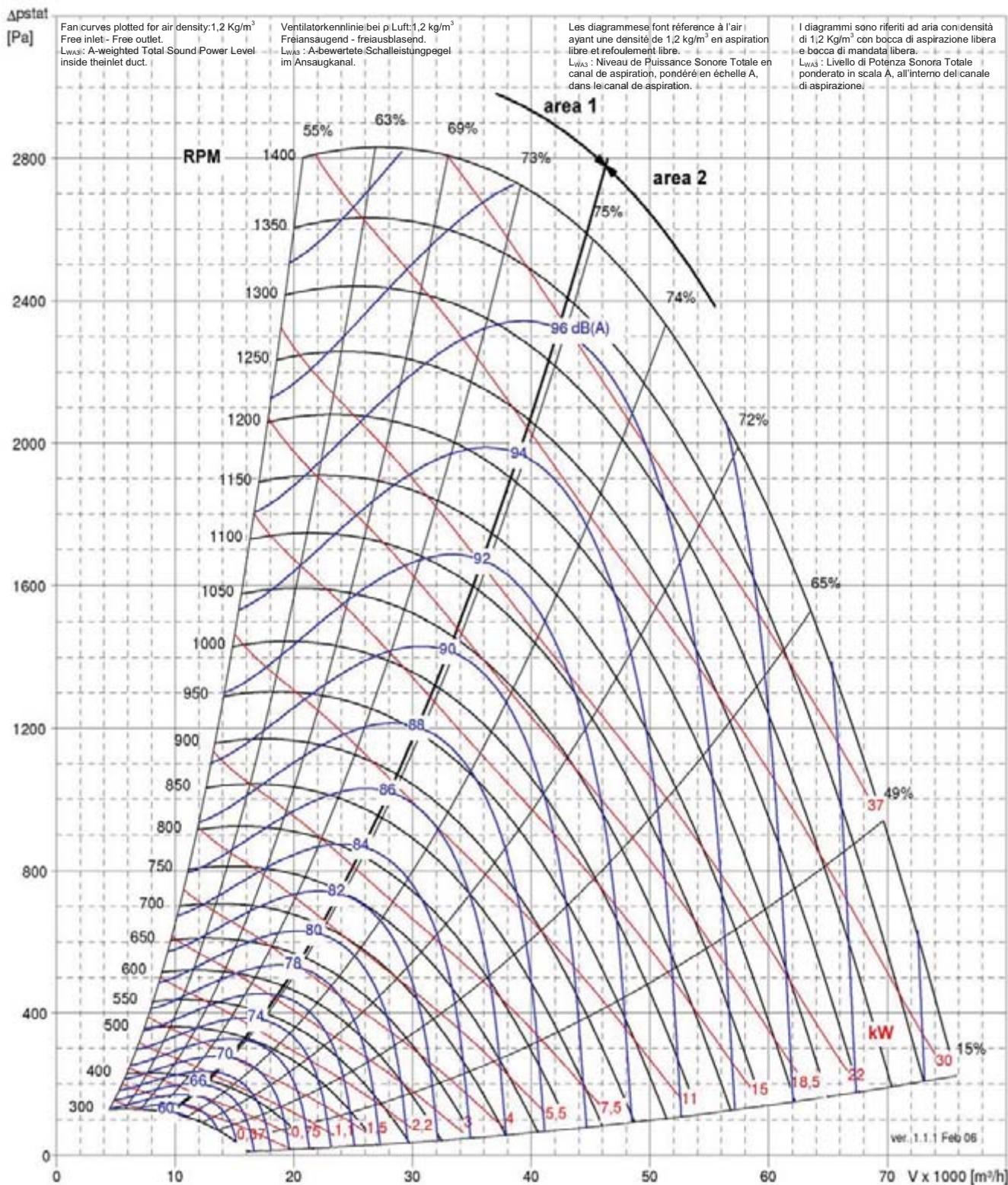
C-0090 May 2009





NPL 1000		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1050	1350
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

C-0090 May 2009





NPL 1120		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	900	1150
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

C-0090 May 2009

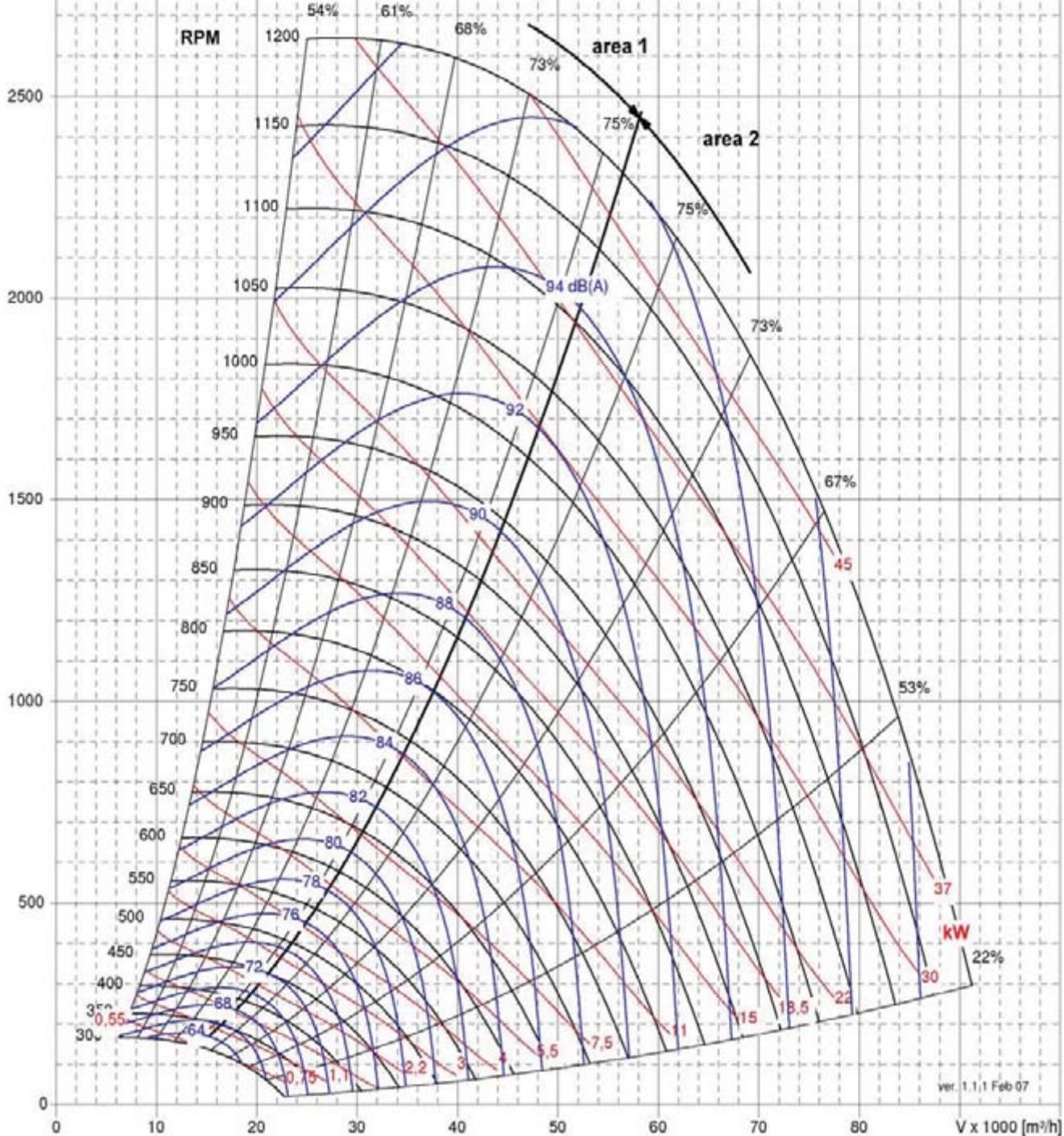
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA3}$ : A-weighted Total Sound Power Level  
inside the inlet duct.

Ventilatorkennlinie bei  $\rho$  Luft: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiansaugend - freiausblasend.  
 $L_{WA3}$ : A-bewertete Schalleistungpegel  
im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air  
ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration  
libre et refoulement libre.  
 $L_{WA3}$ : Niveau de Puissance Sonore Totale en  
canal de aspiration, pondéré en échelle A,  
dans le canal de aspiration.

I diagrammi sono riferiti ad aria con densità  
di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera  
e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA3}$ : Livello di Potenza Sonora Totale  
ponderato in scala A, all'interno del canale  
di aspirazione.





NPL 1250		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	765	1085
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

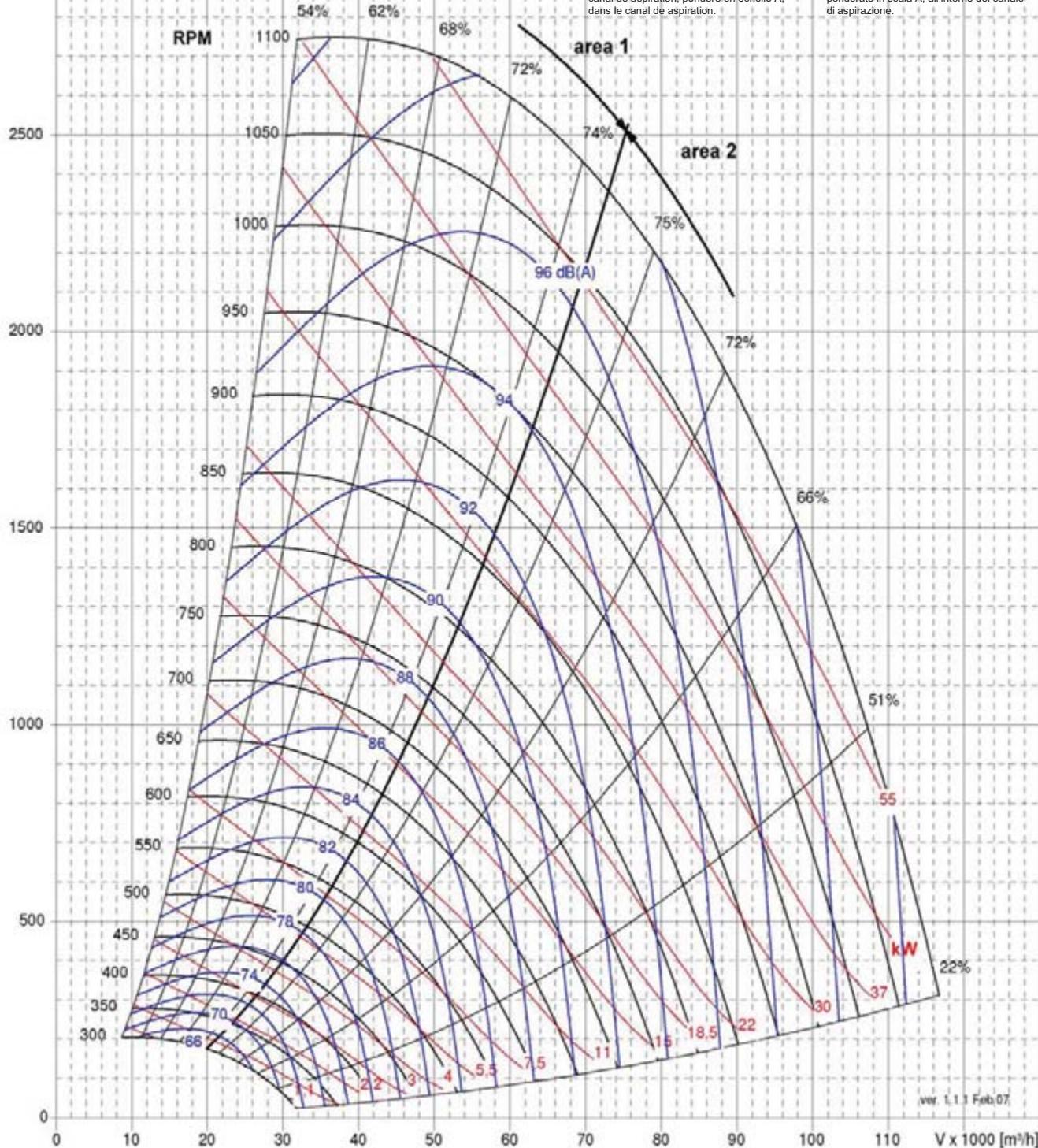
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA3}$ : A-weighted Total Sound Power Level  
inside the inlet duct.

Ventilatorkennlinie bei  $\rho$  Luft: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiansaugend - freiausblasend.  
 $L_{WA3}$ : A-bewertete Schalleistungpegel  
im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air  
ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration  
libre et refoulement libre.  
 $L_{WA3}$ : Niveau de Puissance Sonore Totale en  
canal de aspiration, pondéré en échelle A,  
dans le canal de aspiration.

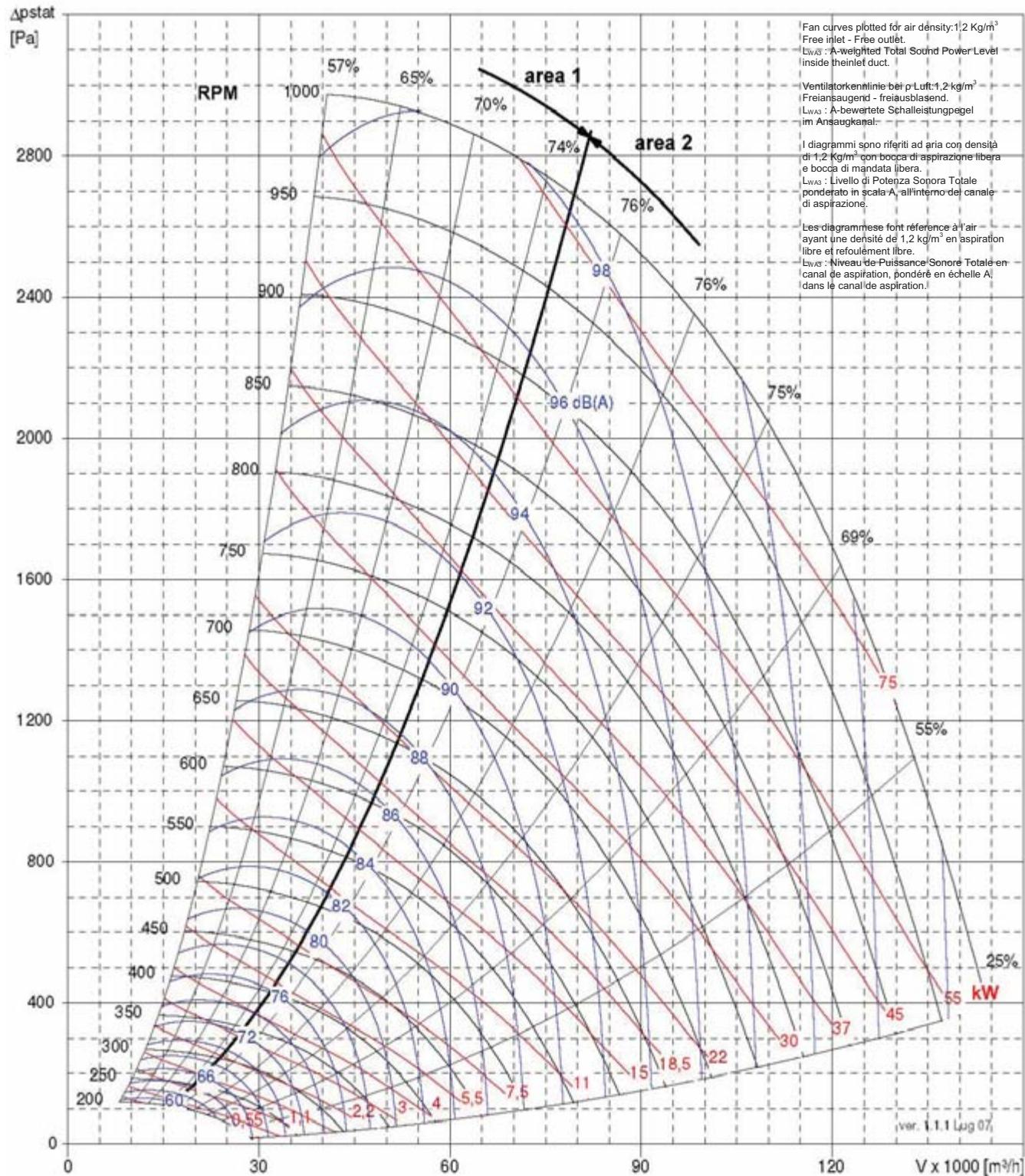
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità  
di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera  
e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA3}$ : Livello di Potenza Sonora Totale  
ponderato in scala A, all'interno del canale  
di aspirazione.





NPL 1400		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	685	970
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z		8

C-0090 May 2009



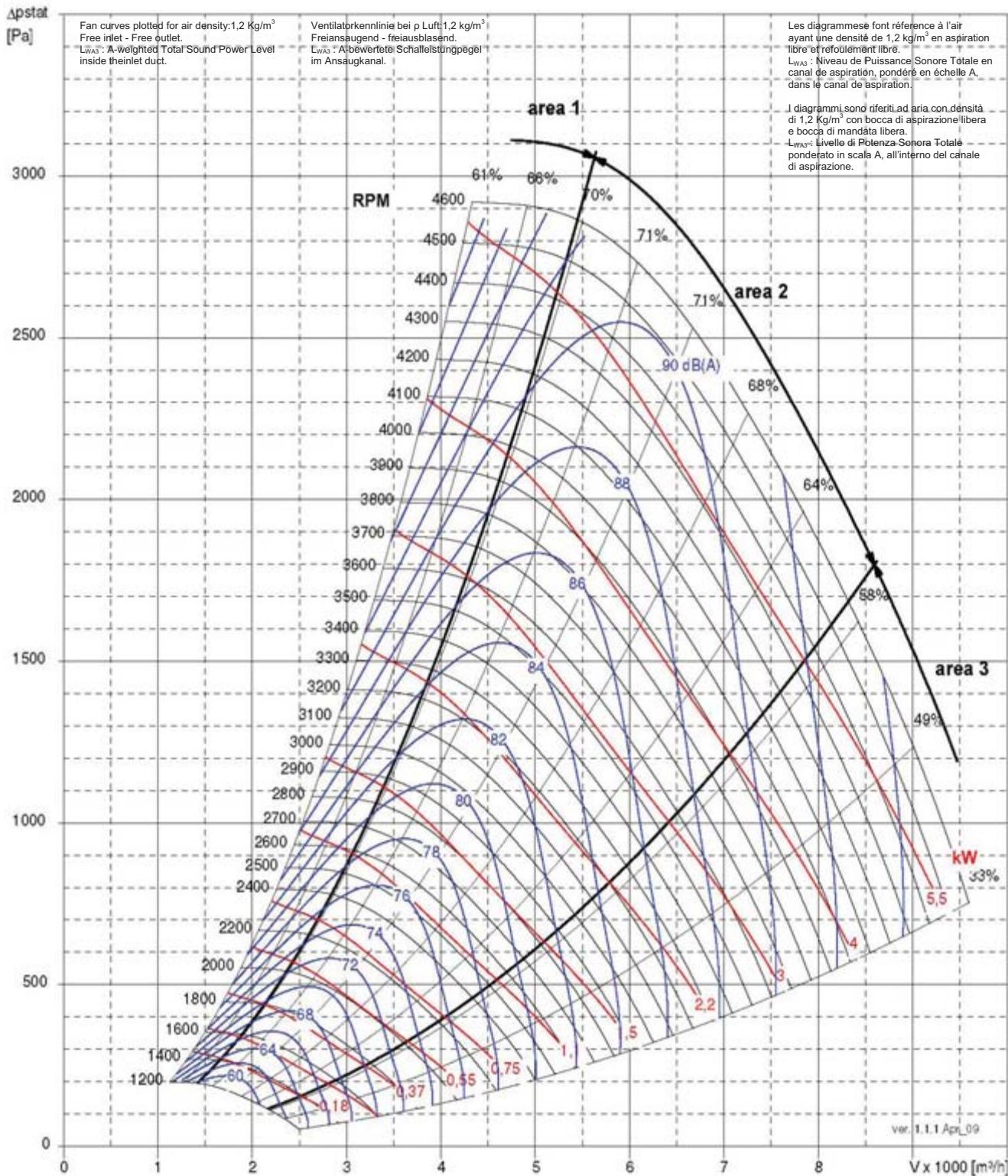


**comefri**



NPA 315		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4500
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

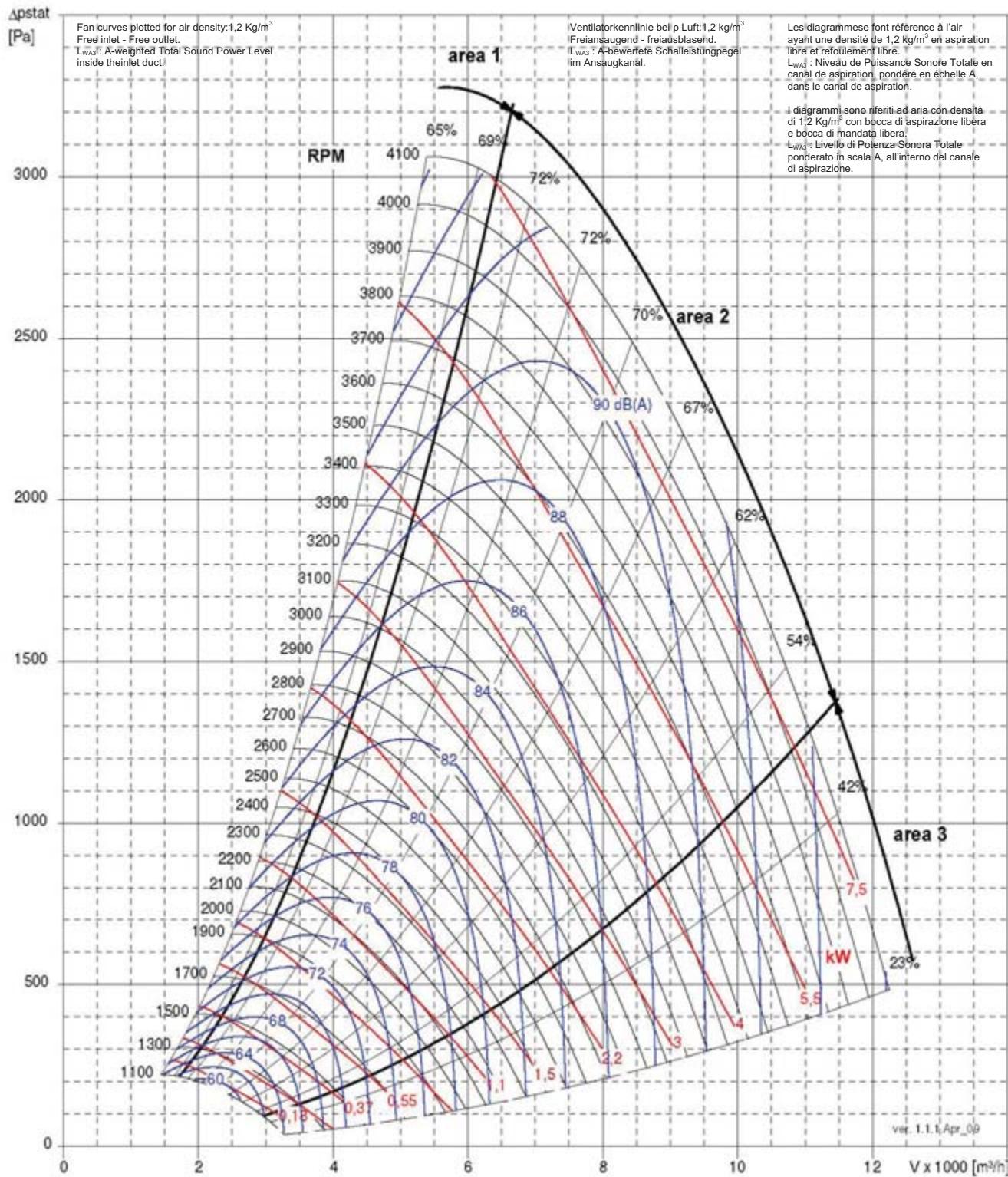
C-0090 May 2009





NPA 355		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4000
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

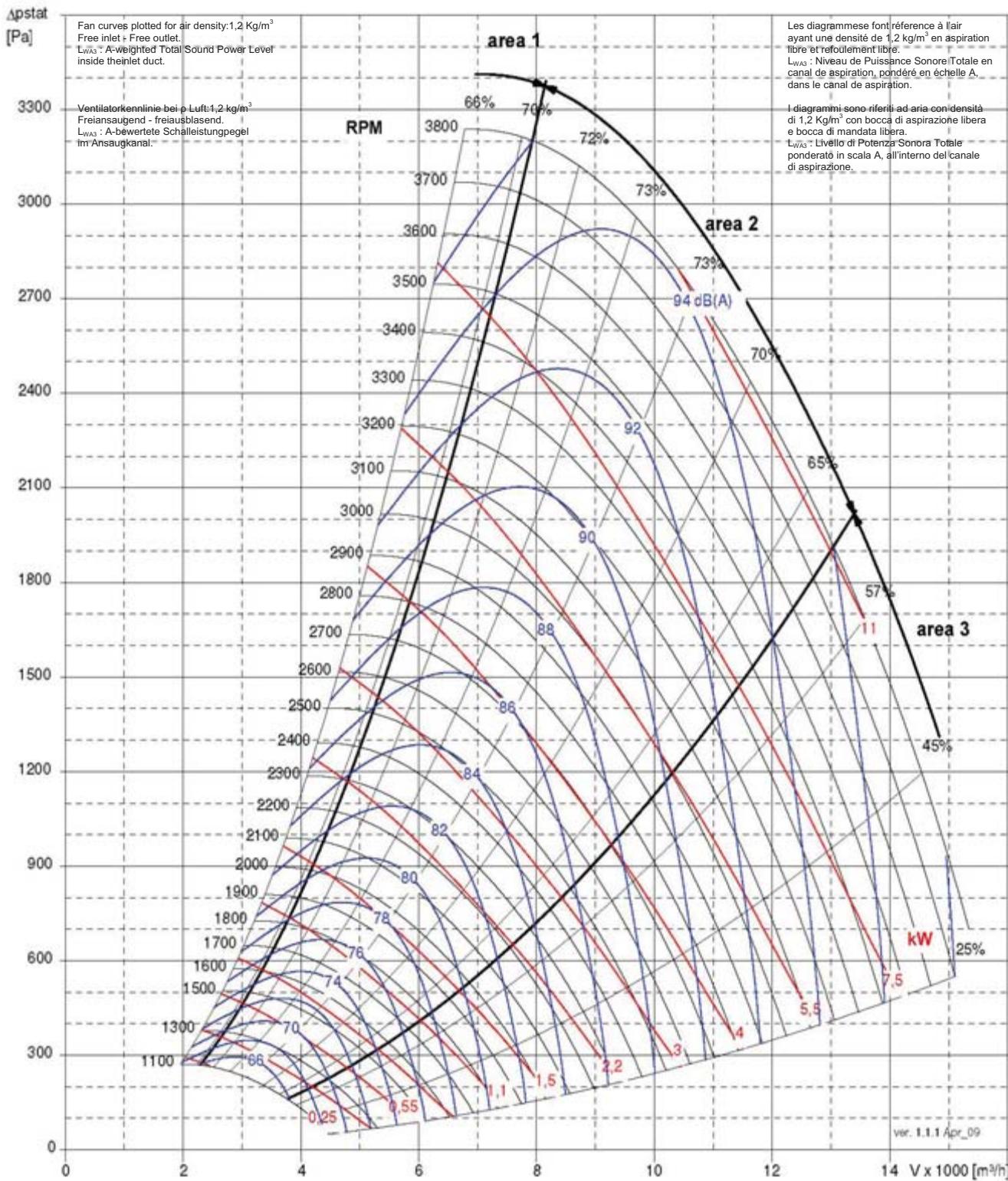
C-0090 May 2009





NPA 400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3700
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

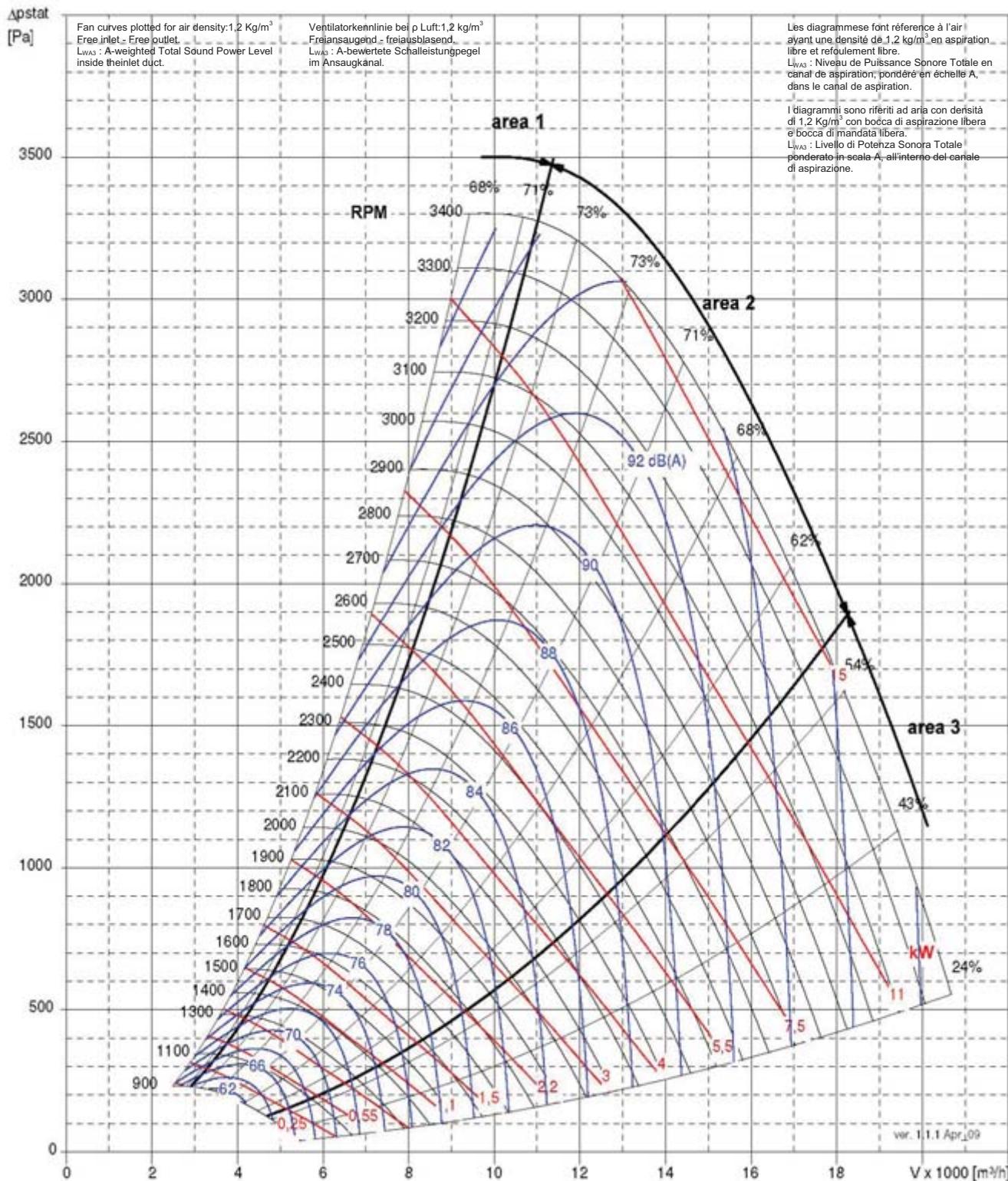
C-0090 May 2009





NPA 450		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3300
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

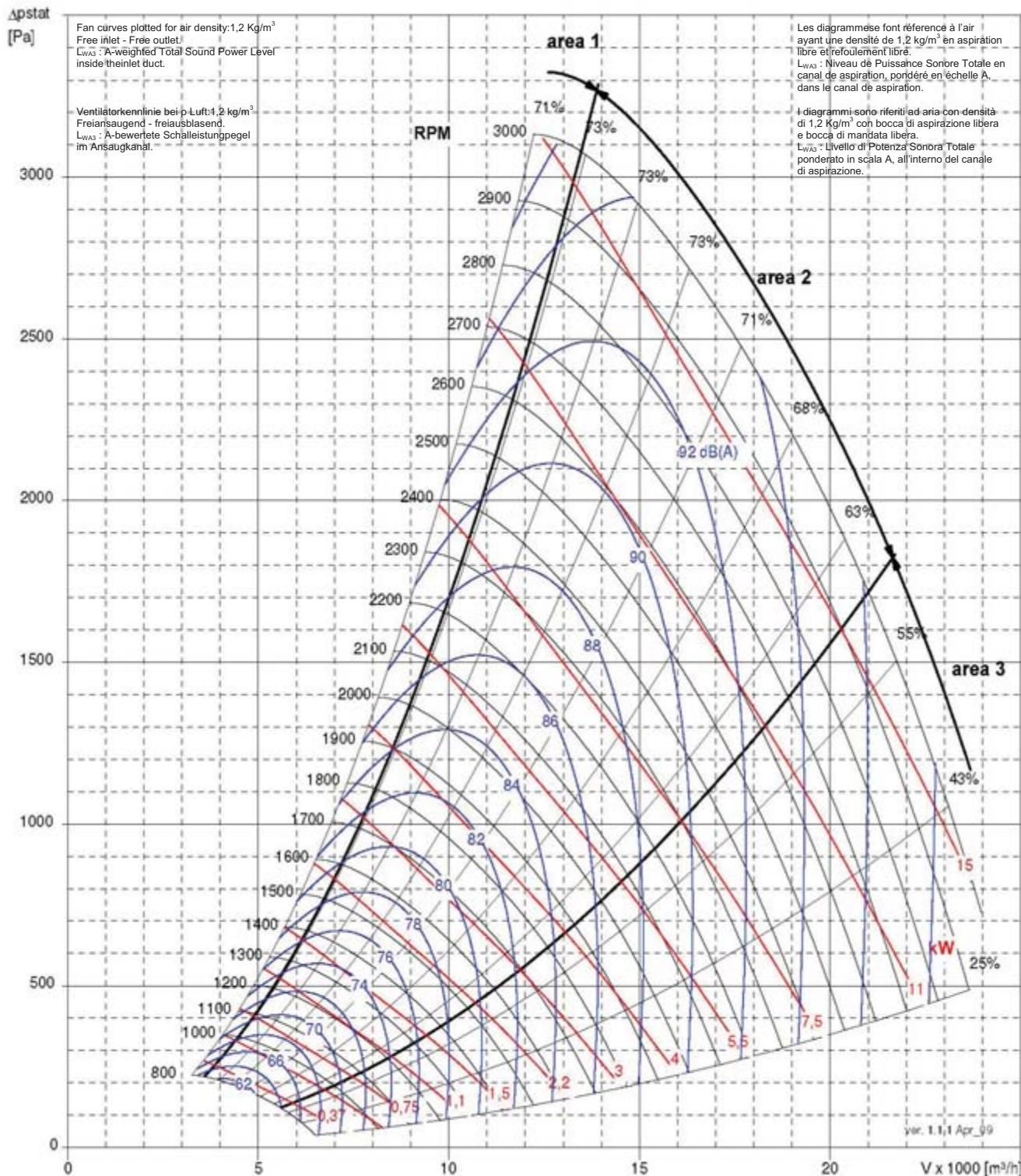
C-0090 May 2009





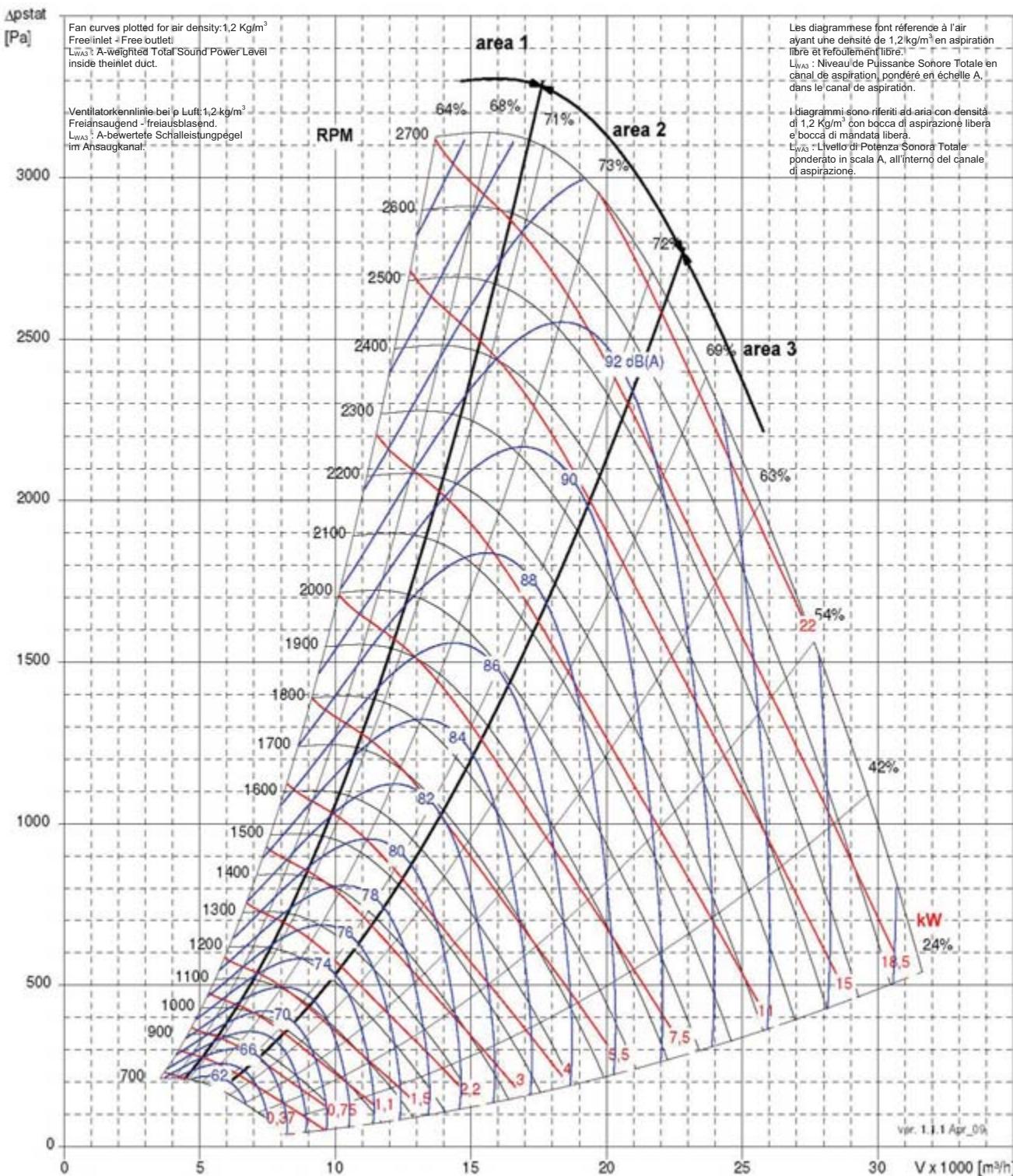
NPA 500		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2850
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

C-0090 May 2009





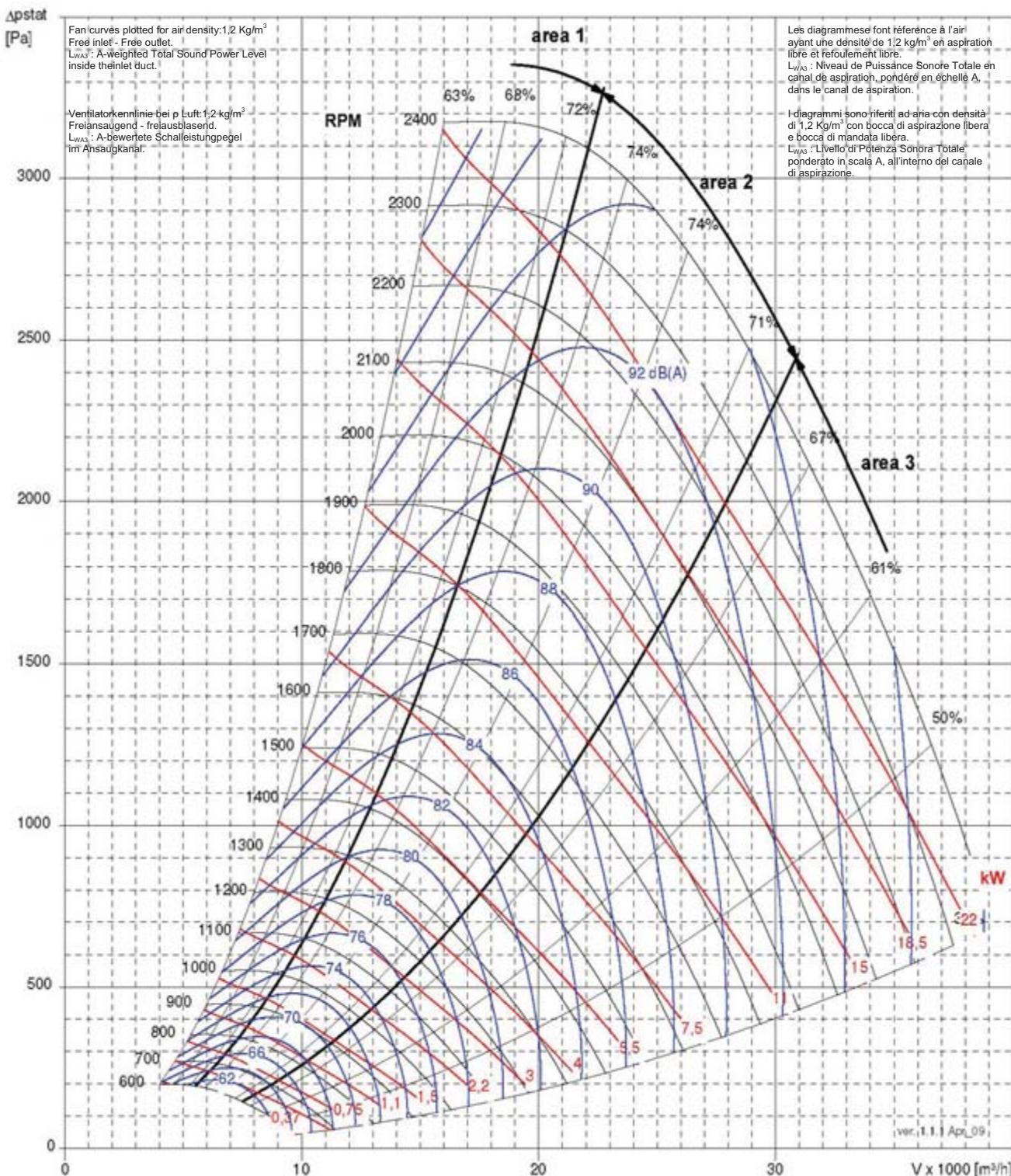
NPA 560		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2650
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10
C-0090 May 2009		





NPA 630		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2350
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

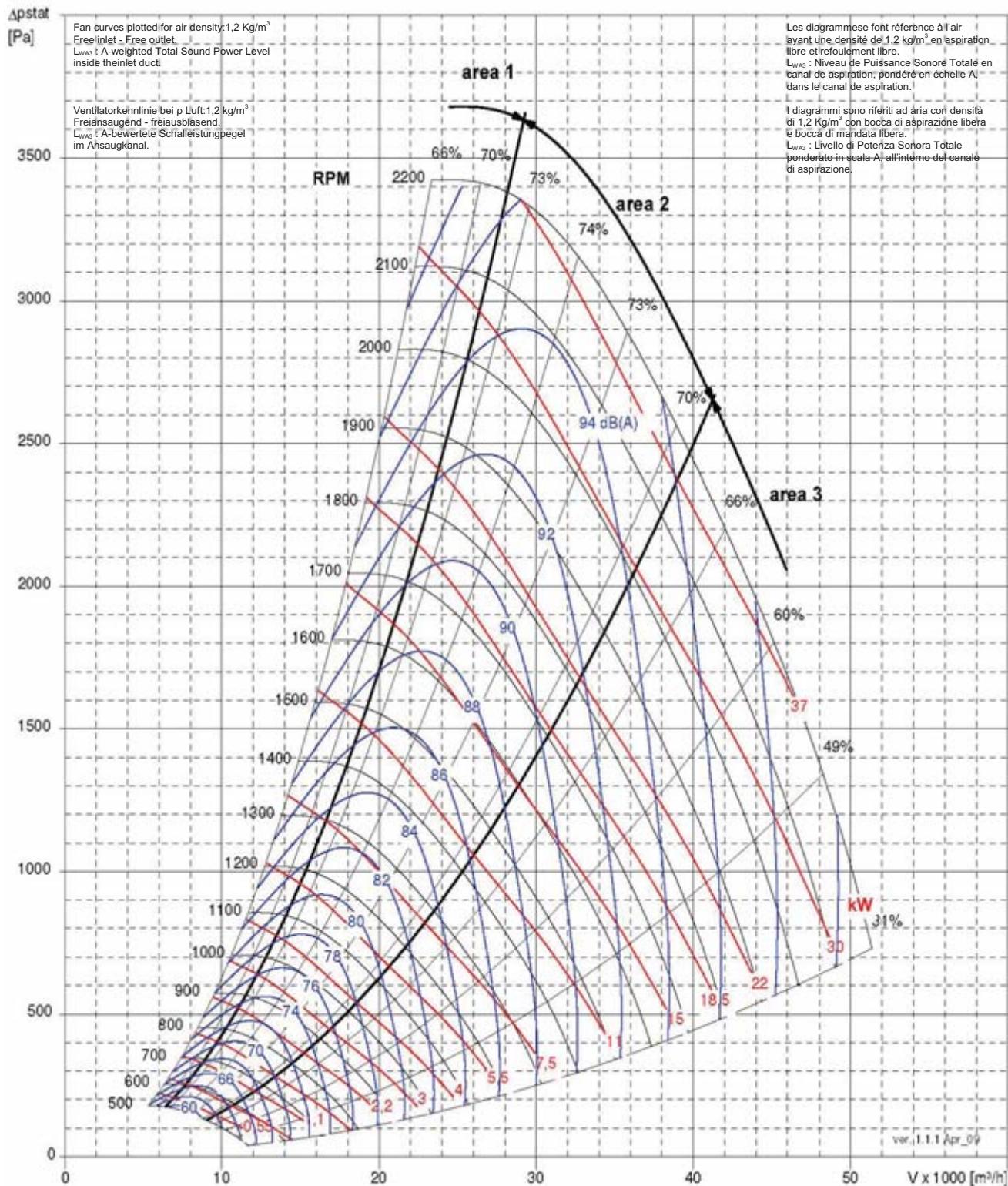
C-0090 May 2009





NPA 710		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2100
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

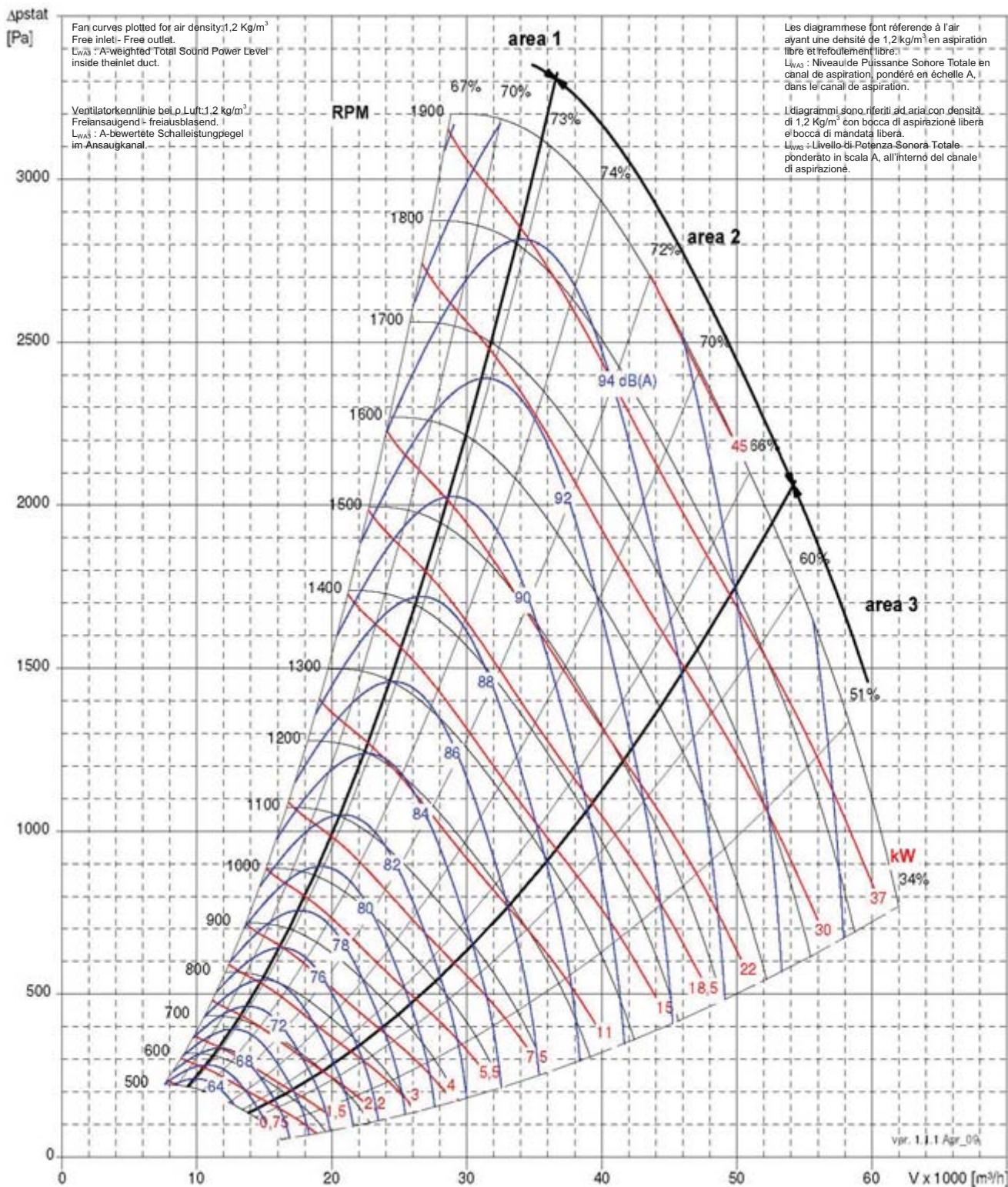
C-0090 May 2009





NPA 800		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1800
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

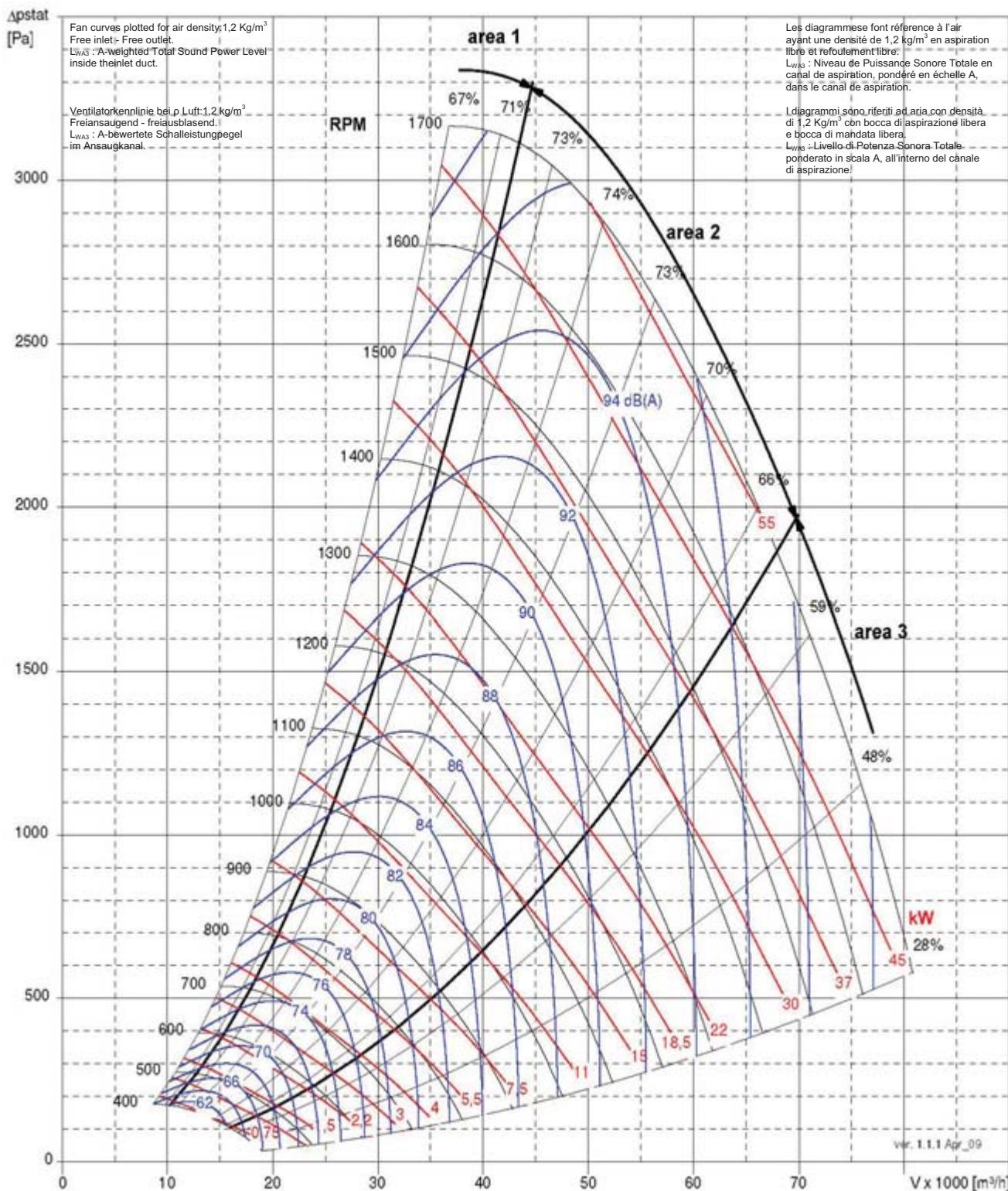
C-0090 May 2009





NPA 900		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1600
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

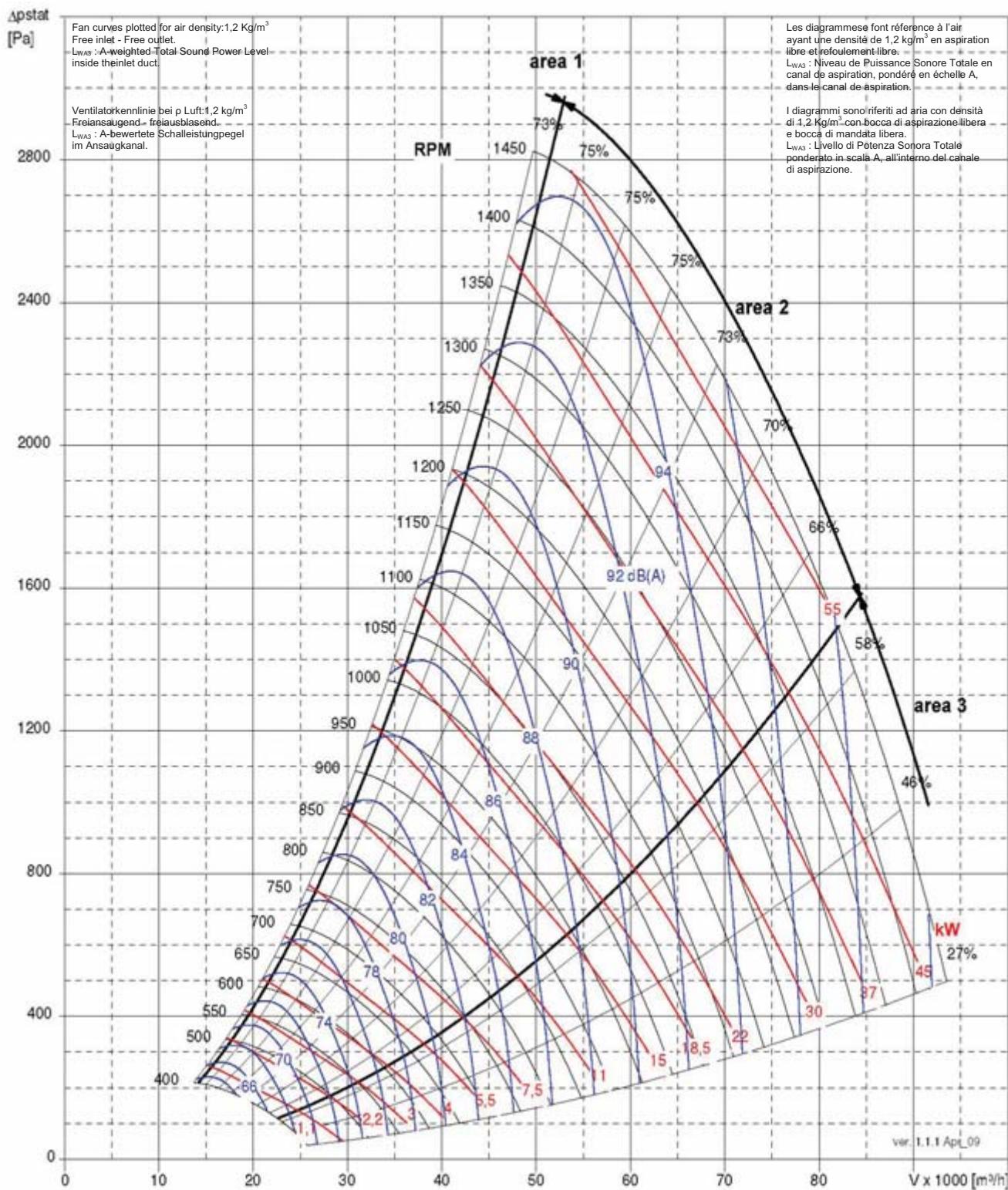
C-0090 May 2009





NPA 1000		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1400
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

C-0090 May 2009



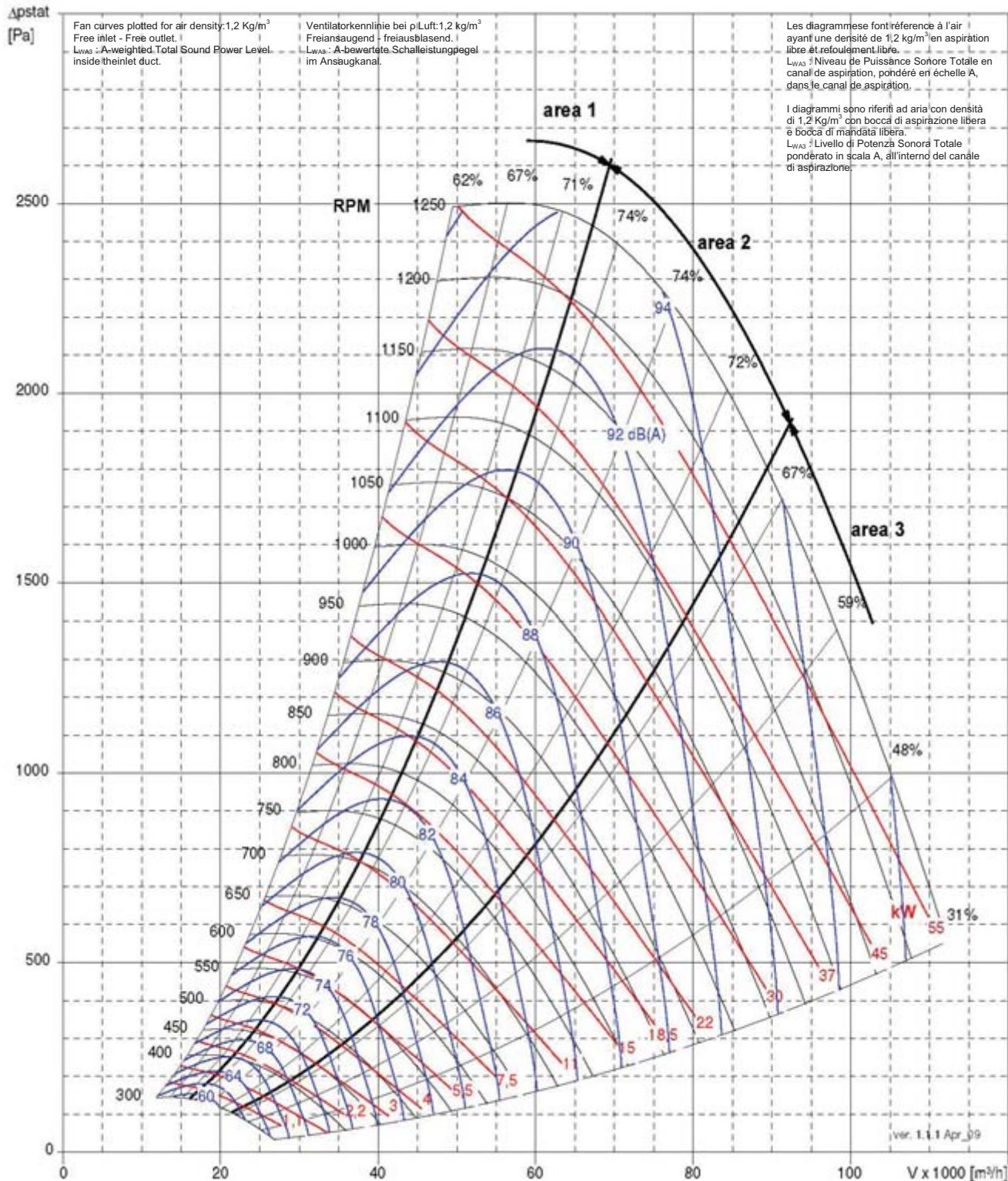


**comefri**



NPA 1120		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

C-0090 May 2009

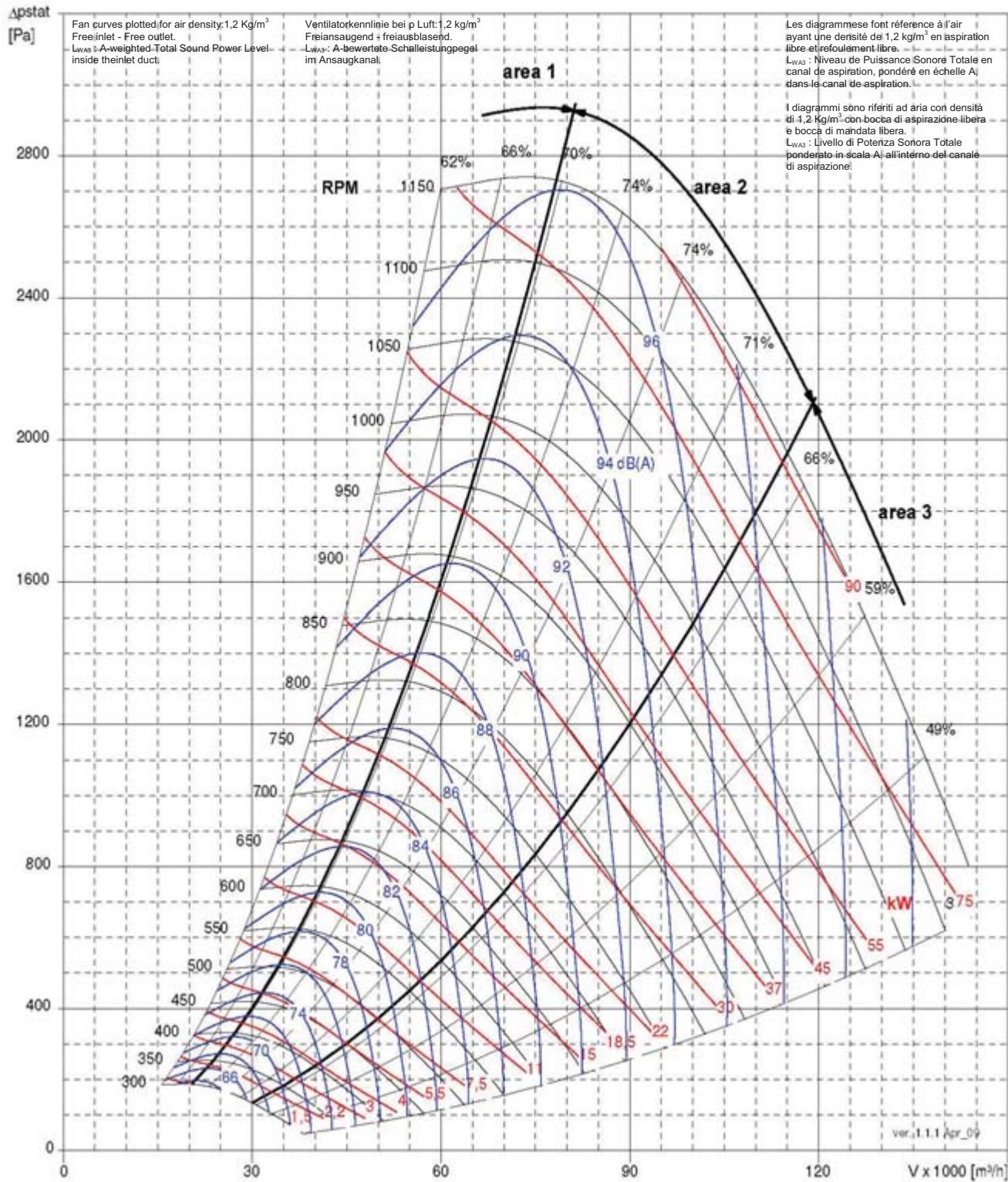




**comefri**



NPA 1250		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	1100
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10
C-0090 May 2009		

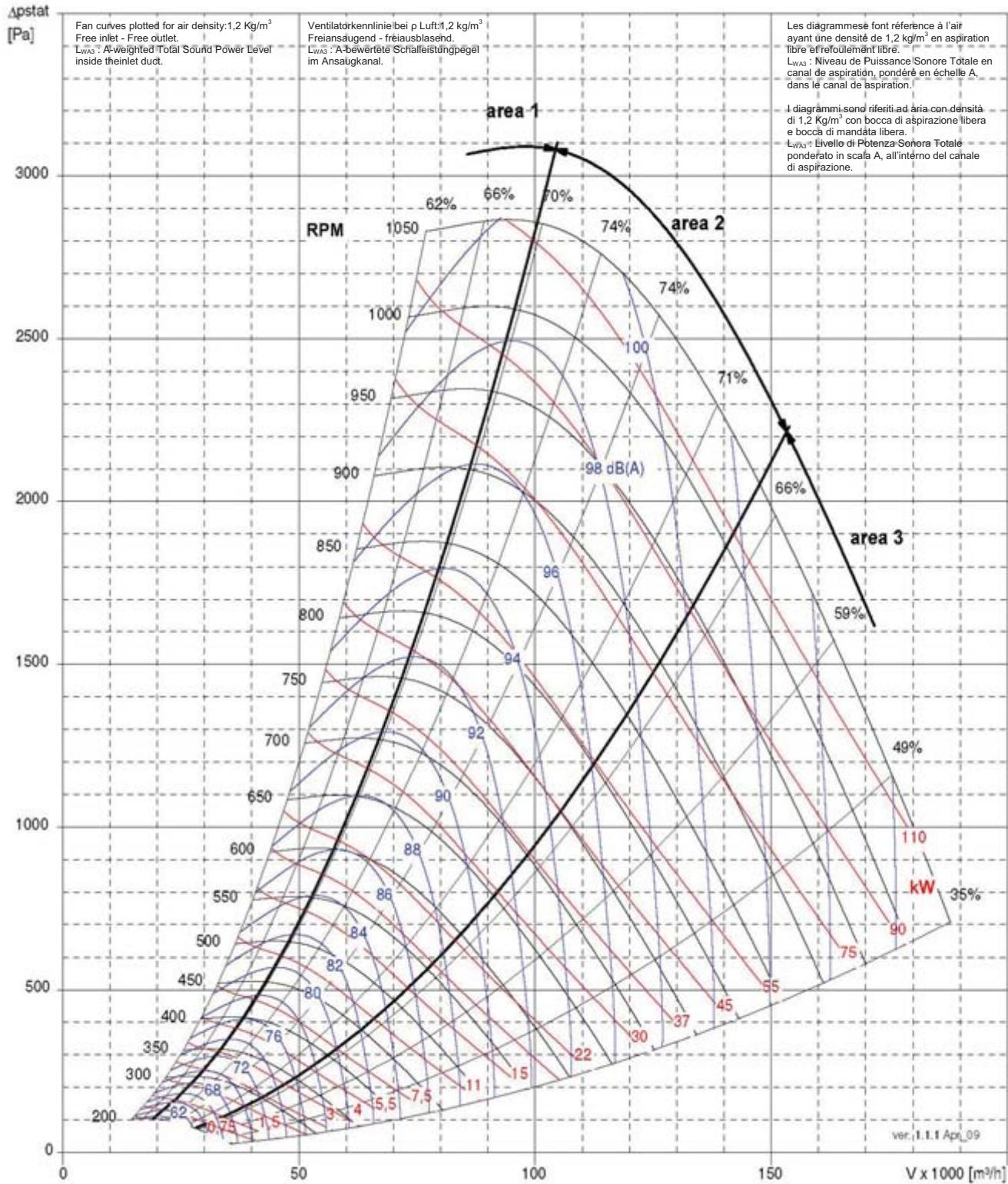




**comefri**

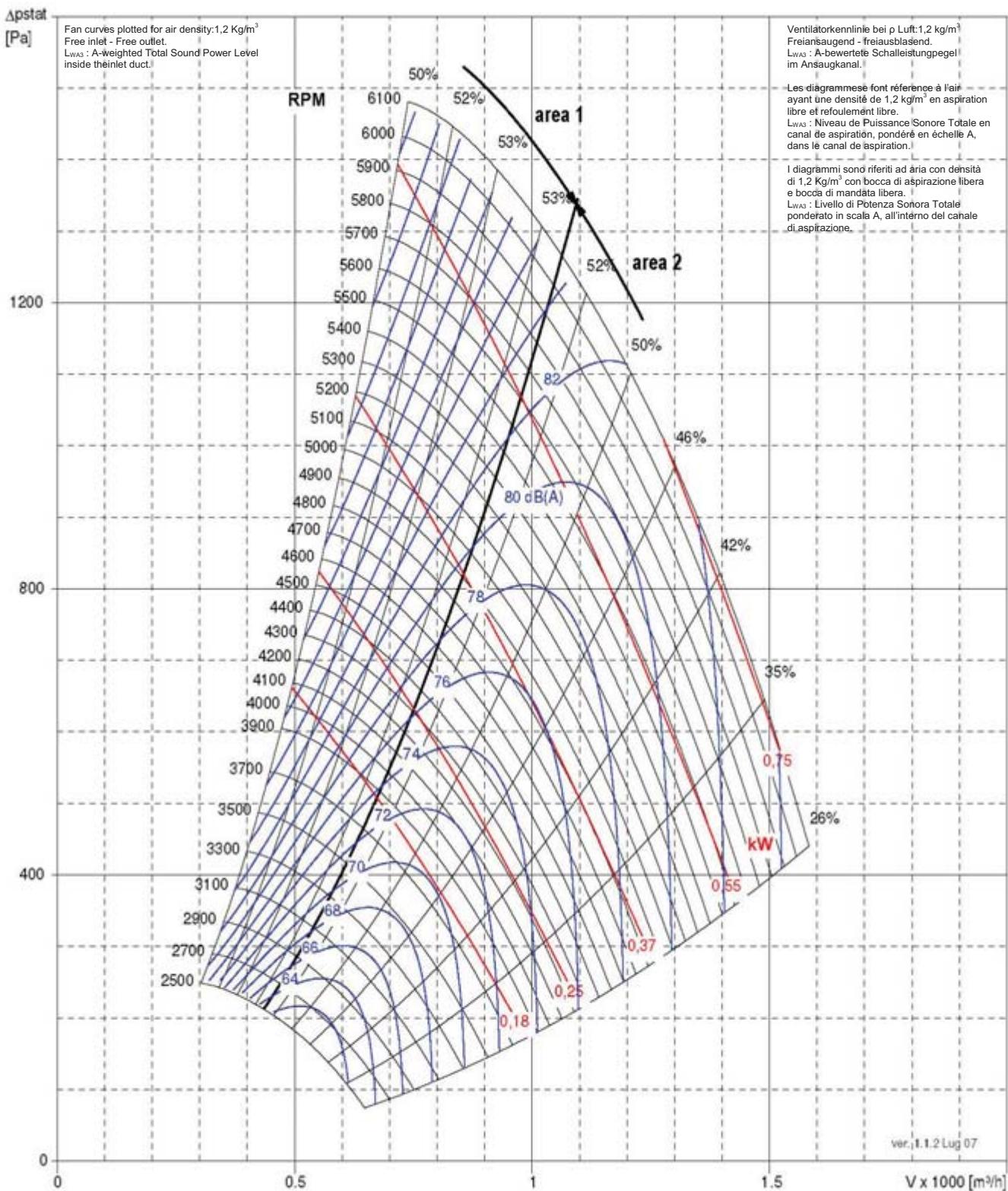


NPA 1400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	975
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10
C-0090 May 2009		



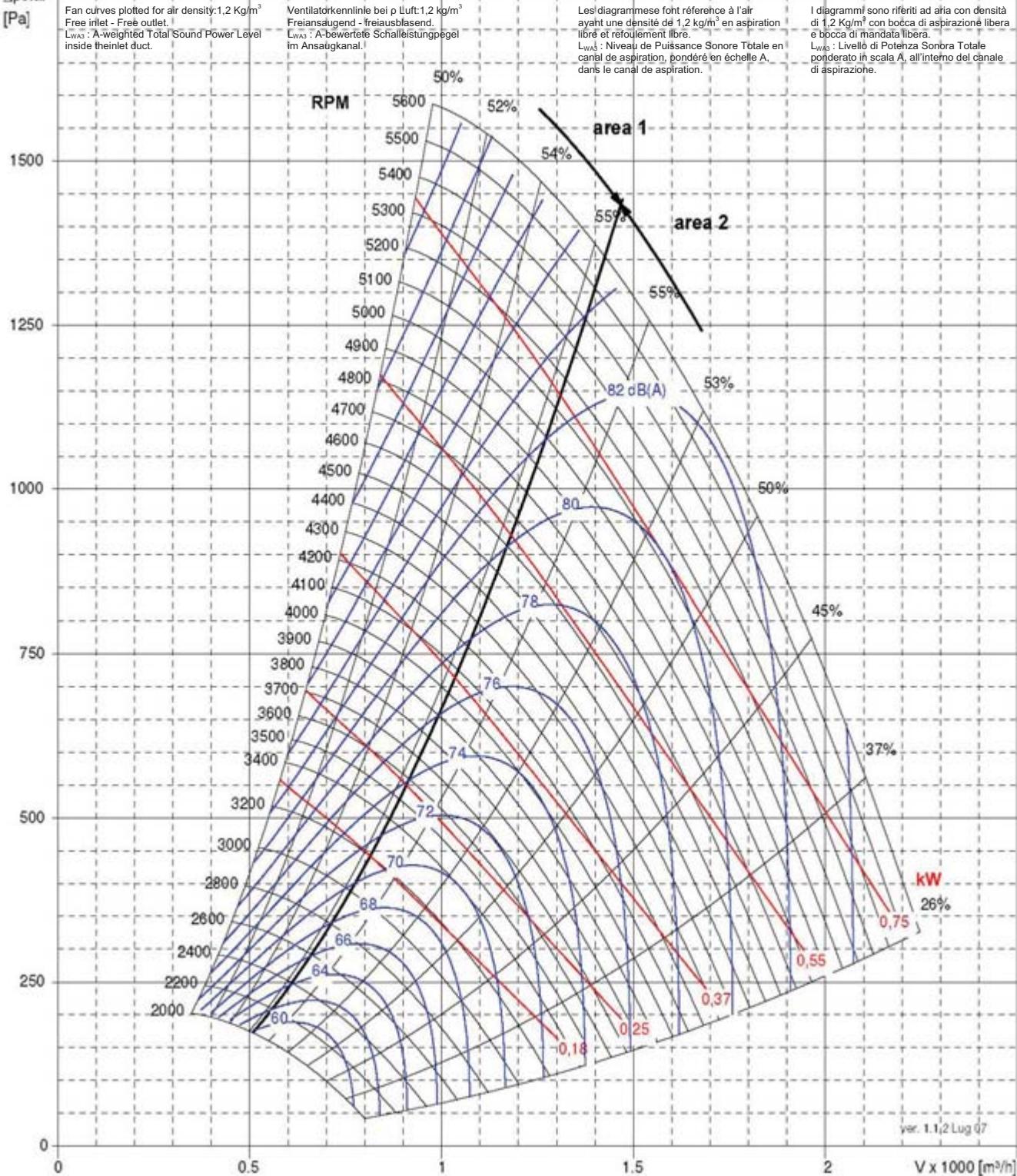


TE 180		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	6050
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		





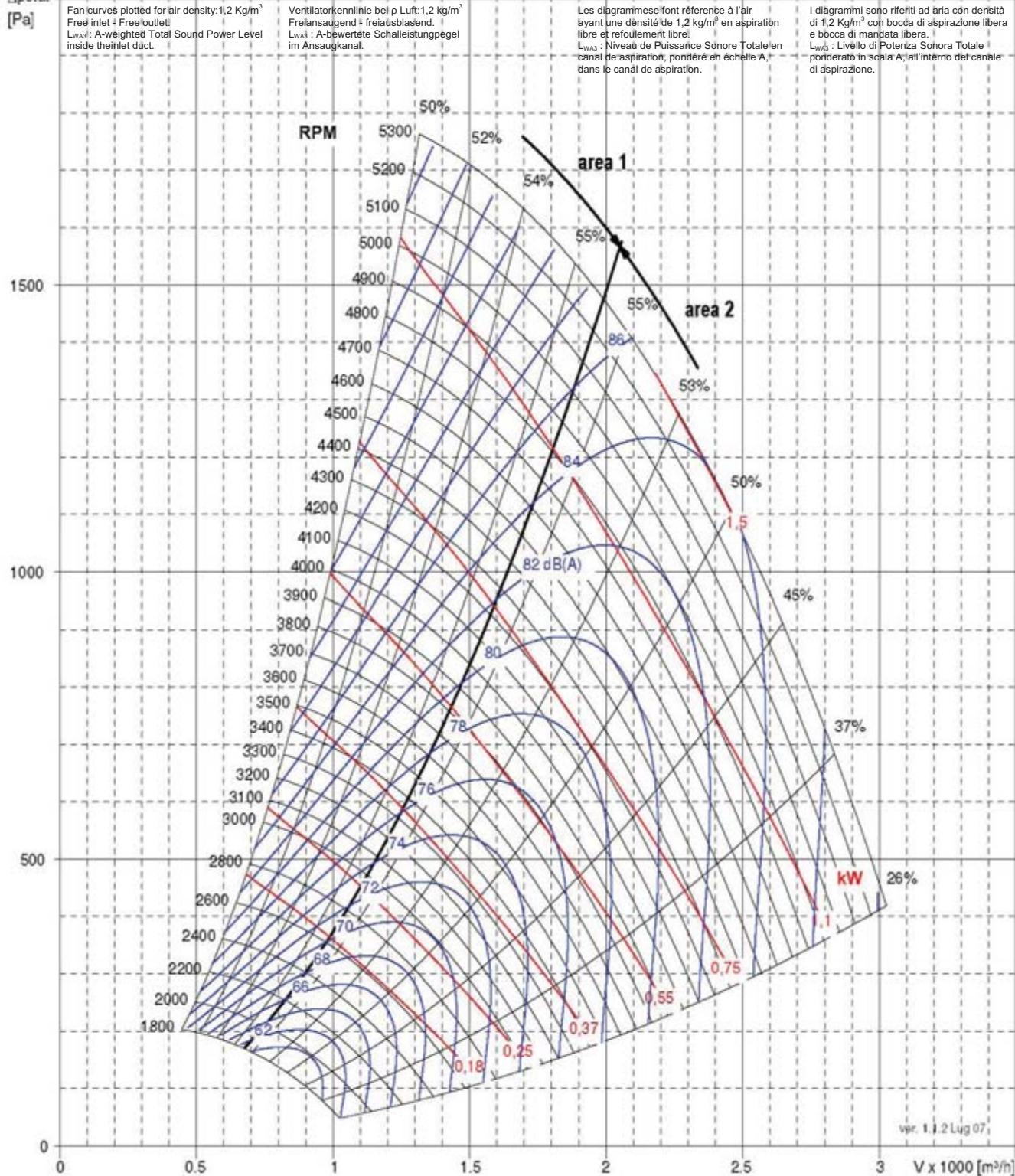
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





TE 225		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	5200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		

$\Delta p_{stat}$   
[Pa]





**comefri**



TE 250		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4900
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

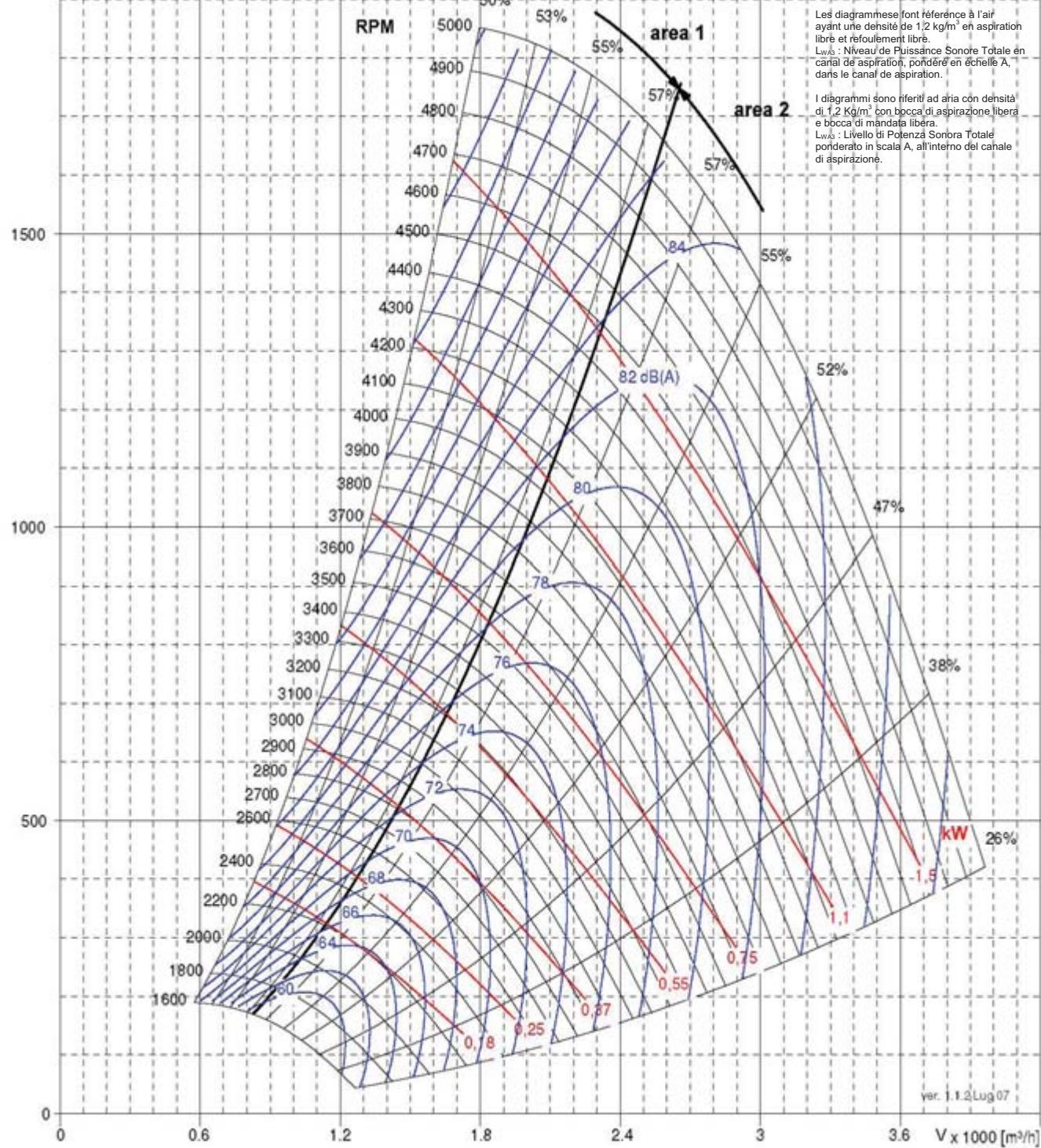
$\Delta p_{stat}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA}$  : A-weighted Total Sound Power Level  
inside the inlet duct.

Ventilatortorkennlinien bei  $\rho$  Luft 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiansaugerd - freiausblasend.  
 $L_{WA}$  : A-bewertete Schalleistungpegel  
im Ansaugkanal.

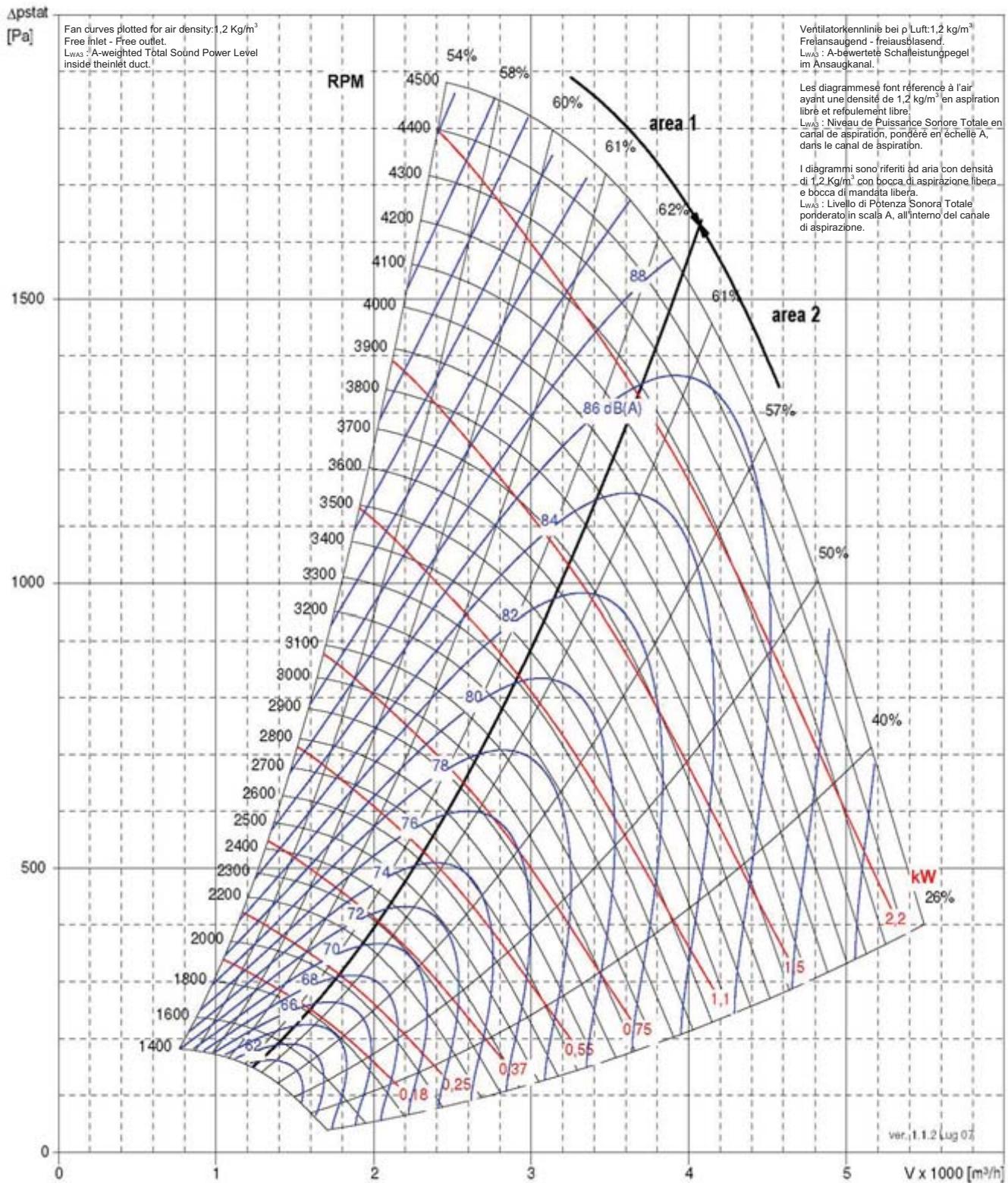
Les diagrammes font référence à l'air  
ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration  
libre et refoulement libre.  
 $L_{WA}$  : Niveau de Puissance Sonore Totale en  
carré de aspiration, pondéré en échelle A,  
dans le canal de aspiration.

I diagrammi sono riferiti ad aria con densità  
di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera  
e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA}$  : Livello di Potenza Sonora Totale  
pondurato in scala A, all'interno del canale  
di aspirazione.





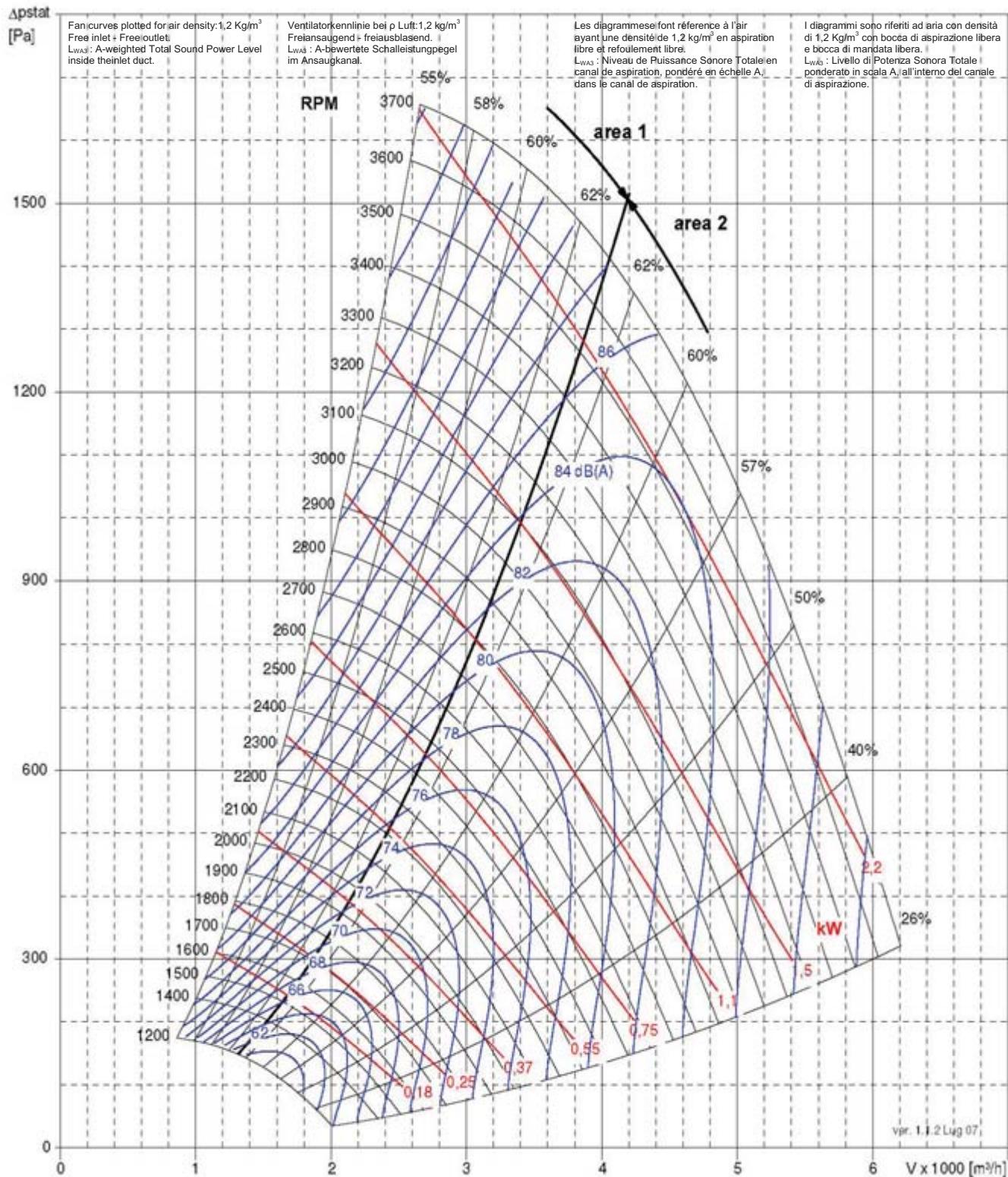
TE 280		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	4400
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		





TE 315		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3600
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009





$\Delta p_{stat}$   
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1,2 Kg/m<sup>3</sup>  
Free inlet - Free outlet.  
 $L_{WA5}$  : A-weighted Total Sound Power Level  
inside the inlet duct.

### TE 355

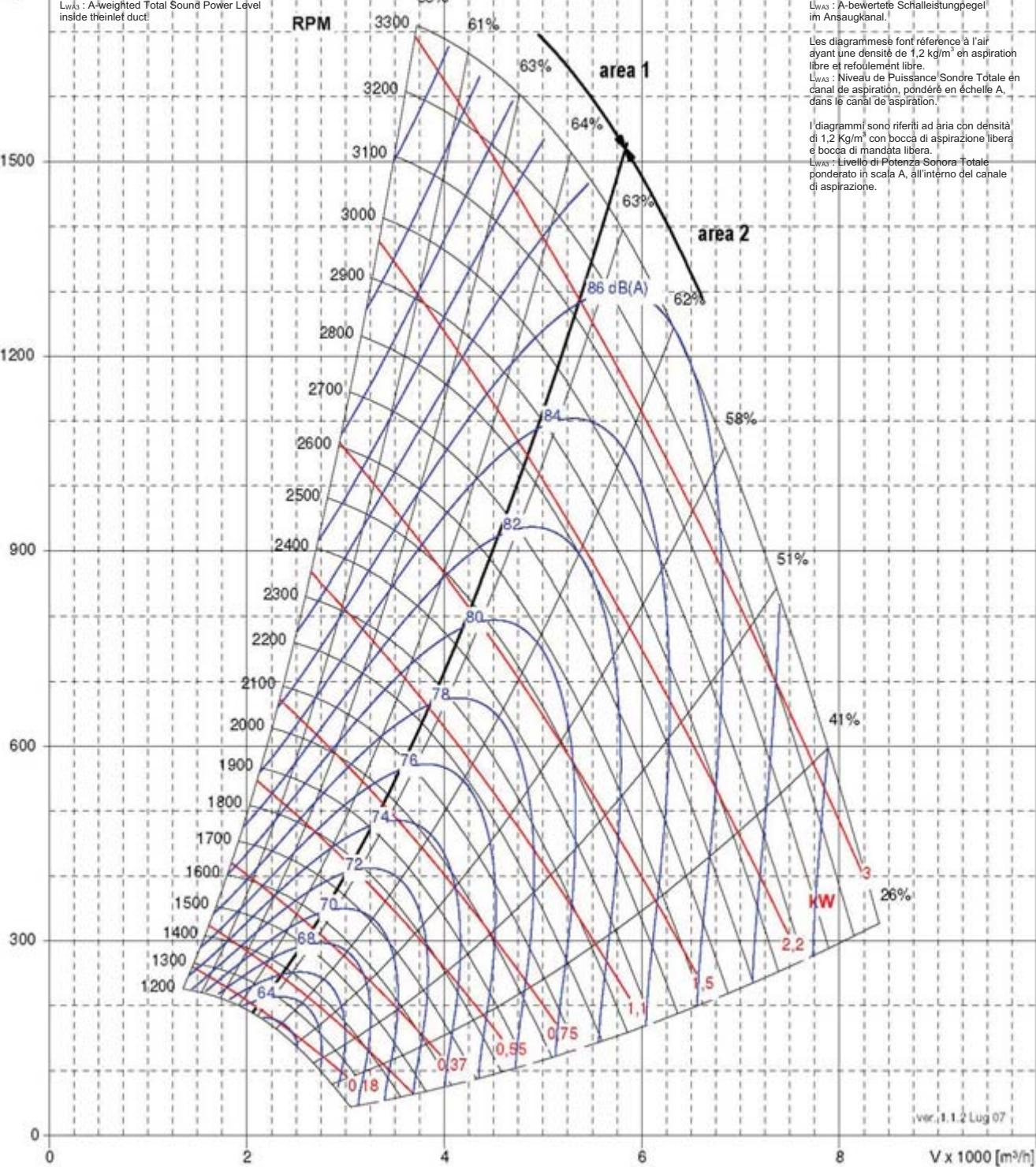
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	3200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

Ventilatorkennlinie bei  $\rho$  Luft: 1,2 kg/m<sup>3</sup>  
Freiansaugend - freiausblasend.  
 $L_{WA5}$  : A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

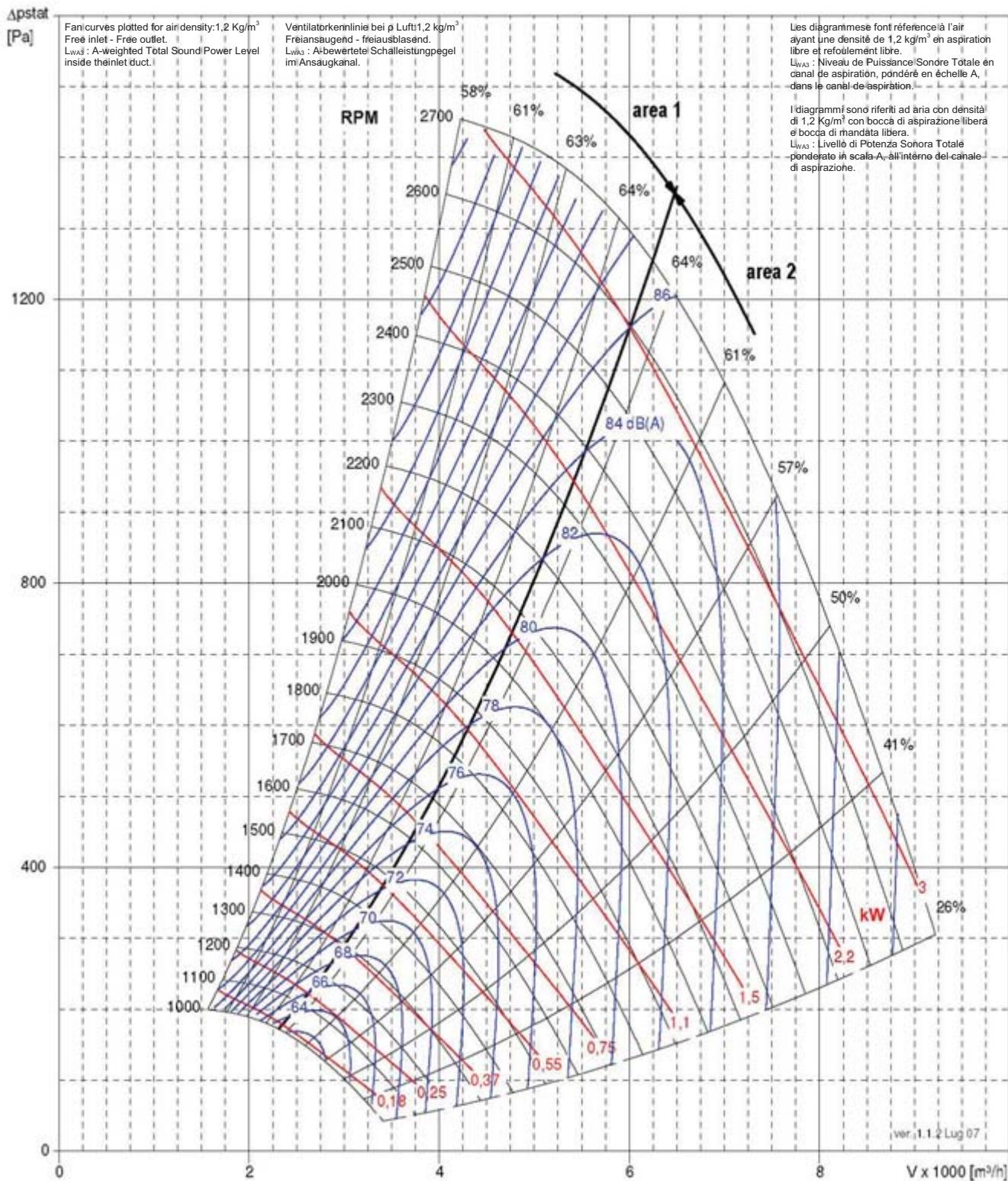
Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m<sup>3</sup> en aspiration libre et refoulement libre.  
 $L_{WA5}$  : Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration, pondéré en échelle A, dans le canal de aspiration.

I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1,2 Kg/m<sup>3</sup> con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.  
 $L_{WA5}$  : Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.





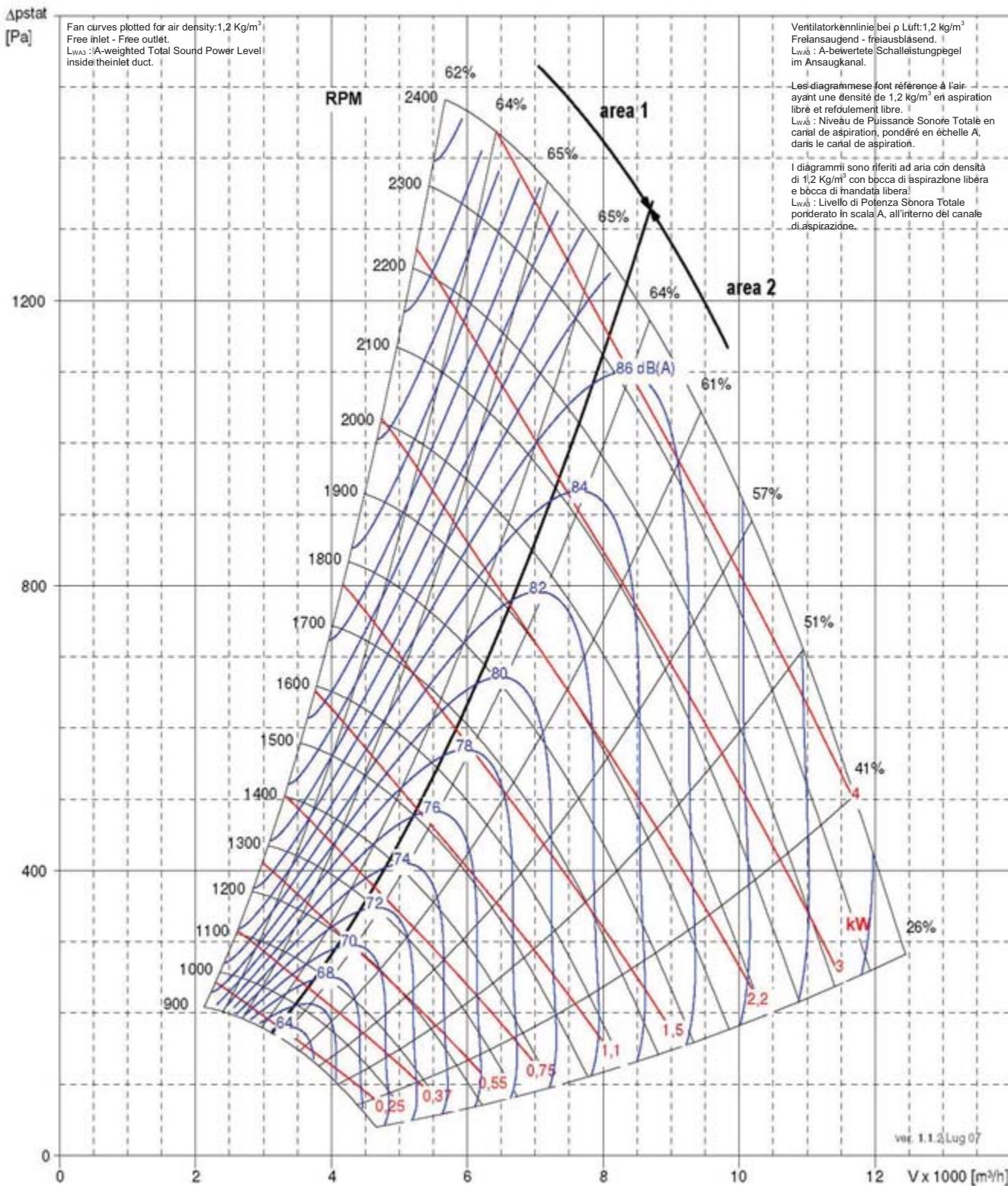
TE 400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2650
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8
C-0090 May 2009		





TE 450		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min <sup>-1</sup> ]	2350
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

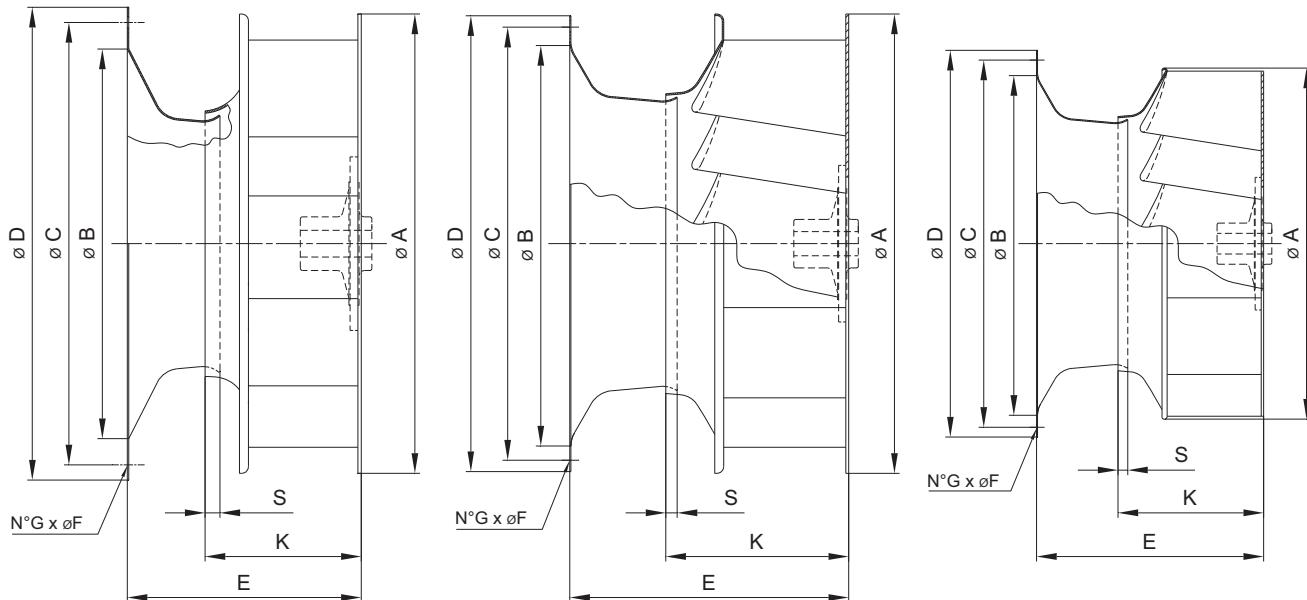
C-0090 May 2009



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
 HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
 TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
 GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

**5. Wheel dimensions:****5. Laufrader  
Abmessungen:****5. Dimensions de la  
turbines:****5. Dimensioni delle  
giranti:****NPL 250 ÷ 1400****NPA 315 ÷ 1400****TE 180 ÷ 450**

	<b>ØA</b>		<b>ØB</b>		<b>ØC</b>		<b>ØD</b>		<b>E</b>		<b>ØF</b>		<b>G</b>		<b>K</b>		<b>S</b>		(*) Wheel weight (*) Laufradgewicht (*) Poids turbine (*) Peso girante [kg]		Inlet cone weight E-düsegewicht Poids pavillon Peso bocaglio [kg]					
	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA	TE					
<b>180</b>			180		167		202		222		116		7,5		-		87		6		0,3		0,25			
<b>200</b>	-		202	-	181		232		252	-	129				-		92	-	-		0,5		0,35			
<b>225</b>			226		-		211		-		277				-		106		7		0,6		0,45			
<b>250</b>	288		250	228			228	320	283	350	303	153	165	7,5			100	117	4	8	3	0,8	0,6	0,6		
<b>280</b>	323		282	262			262	320	350	171	188					111	131	6	9	4	1,1	0,8	0,8			
<b>315</b>	364	316	302	332	302		355		385	188	208	204				124	137	145	7	12	11	6	5	1,5		
<b>355</b>	410	357	332	359	347	355	395		425	211	230	234	10	10	6	140	150	164	12	13	14	8	7	2		
<b>400</b>	460	402	359	410	383	395	440		425	470	240	257	254			159	168	179	12	18	11	9	2,1	2		
<b>450</b>	512	455	410	459	430	440	490		470	520	530	269	287	285		177	186	201	15	19	16	13	11	3,4		
<b>500</b>	574		459	510		490	540		520	565	296	323			12	196	207		20	20		17	17			
<b>560</b>	645		510	573		540	610		565	640	337	363				221	231		20	22		3	5			
<b>630</b>	720		573	643		610	680		640	710	378	405				248	262		24	24		5	6			
<b>710</b>	CL.1 CL.2	810		643	718		680	755	710	795	418	459				276	298		25	27		39	44			
<b>800</b>	CL.1 CL.2	910		718	808		755	845	795	885	473	508				310	334		29	32		50	55			
<b>900</b>	CL.1 CL.2	1000		808	909		845	945	885	985	521	571				348	378		30	32		62	76			
<b>1000</b>	CL.1 CL.2	1120		909	1006		945	1050	985	1090	577	635				378	410		33	35		93	110			
<b>1120</b>	CL.1 CL.2	1250		1006	1137		1050	1195	1090	1325	655	704				430	455		33	35		114	135			
<b>1250</b>	CL.1 CL.2	1400		1137	1290		1195	1325	1235	1370	723	791				479	499		40	37		185	200			
<b>1400</b>	CL.1 CL.2	1600		1290	1285		1325	1320	1370	1360	818	1022				534	559		45	40		250	322			
									822						20	24		45	40		370	322		21	47	

(\*) Weight without hub; hub weight and total wheel moment of inertia can be found on section 6.

(\*) Gewicht ohne Nabe; das Gewicht der Nabe und das gesamte Trägheitsmoment kann man in Abschnitt 6 finden.

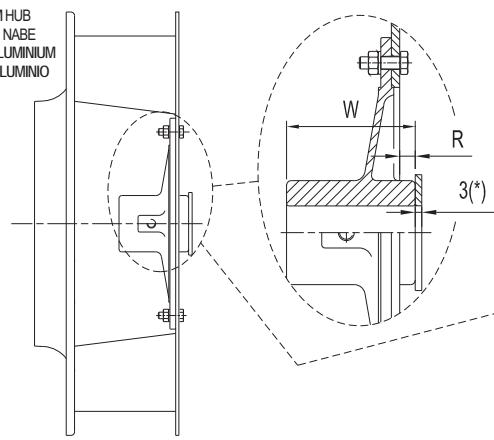
(\*) Poids exclu moyeu; le poids du moyeu et moment d'inertie total de la turbine, sont reconduits dans la section 6.

(\*) Peso escluso mozzo; il peso del mozzo ed il momento di inerzia totale della girante, sono riportati nella sezione 6.

#### 6. Motor size for direct driven plenum fan

**6.1. Hub arrangement**  
**NPL 250÷1000,  
 NPA 315÷1000:  
 Internal - HI**

WHEEL WITH ALUMINUM HUB  
 LAUFRAD MIT ALUMINIUM NABE  
 TURBINE AVEC MOYEU EN ALUMINIUM  
 GIRANTE CON MOZZO IN ALLUMINIO



(\*) steel distance bush to insert between aluminium hub and motor shaft abutting

#### 6. Motorbaugröße für direkt angetriebenen freilaufenden Ventilator

**6.1. Nablage**  
**NPL 250÷1000,  
 NPA 315÷1000:  
 Innen - HI**

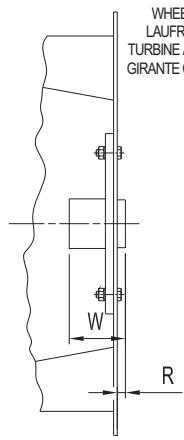
#### 6. Taille du moteur pour turbine directement couplé

**6.1. Arrangement moyeu**  
**NPL 250÷1000,  
 NPA 315÷1000:  
 Intérieur - HI**

#### 6. Grandezza motore per girante direttamente accoppiata

**6.1. Sistemazione mozzo**  
**NPL 250÷1000,  
 NPA 315÷1000:  
 Interno - HI**

WHEEL WITH STEEL HUB  
 LAUFRAD MIT STAHL NABE  
 TURBINE AVEC MOYEU EN ACIER  
 GIRANTE CON MOZZO IN ACCIAIO



(\*) Distanziale in acciaio da inserire tra il mozzo in alluminio e la battuta dell'albero motore

		Motor Size Motorausgrö <sup>sse</sup> Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore	Poles / Pol Zahl Ständerdurchmesser Diamètre à l'arbre Diametro alberino	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO						STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO													
250	NPL	2	2	Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo	R		W		J ** [kg m <sup>2</sup> ]		Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo	R		W		J ** [kg m <sup>2</sup> ]								
					NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA		NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA							
71	0,37 / 0,55			14	0,25	-2	8	44	0,03	-		-	-	-	-	-	-							
80	0,75 / 1,1			19	0,31			54																
90 S / L	1,5 / 2,2			24	0,28			44																
100 L	3			28	0,26			54																
71	0,37 / 0,55	2	2	14	0,25	-2	8	44	0,05	-	-													
80	0,75 / 1,1			19	0,31			54																
90 S / L	1,5 / 2,2			24	0,28			44																
100 L	3			28	0,26			54																
80	0,75 / 1,1	2	2	19	0,52	9,5	9,5	64	0,1	0,11	-	1,5	17		50	0,11	0,13							
90 S / L	1,5 / 2,2			24	0,49			64				1,2	22,5		55									
100 L	3			28	0,46			64				1,3	16		70									
112 M	4			38				64				2,8	16		90									
132 S	5,5											17	17		90									
80	0,75 / 1,1	2	2	19	0,52	9,5	9,5	64	0,17	0,2	-	1,5	17		50	0,185	0,22							
90 S / L	1,5 / 2,2			24	0,49			64				1,2	22,5		55									
100 L	3			28	0,46			64				1,3	16		70									
112 M	4			38				64				2,8	17		90									
132 S	5,5 / 7,5											17	17		90									
80	0,75 / 1,1	2	2	19	0,52	9,5	11,5	64	0,17	0,2	-	1,5	17		50	0,35	0,37							
90 L	2,2			24	0,49			64				1,2	22,5		55									
100 L	3			28	0,46			64				1,3	16		70									
112 M	4			38				64				2,8	17		90									
132 S	5,5 / 7,5											17	17		90									
80	0,75 / 1,1	4	2	24	1,18	11,5	11,5	54	0,33	0,32	-	4,1	21		60	0,38	0,38							
90 L	2,2 / 3			28	1,4			54				3,2	22		63									
100 L	2,2 / 3			38	1,28			54				4,4	48		85									
112 M	4			42	1,22			54				5,8	61		115									
132 S	5,5 / 7,5			24	1,18	11,5	11,5	54	0,51	0,52	-	4,1	21		60	0,58	0,58							
160 M	11			28	1,4			54				3,2	22		63	0,54	0,56							
90 S / L	1,1 / 1,5	4	2	38	1,28			54				4,4	48		85									
100 L	2,2 / 3			42	1,22			54				5,8	61		115	0,56	0,65							
112 M	4			24	1,18	11,5	10,5	54	0,8	0,96	-	4,1	22		60									
132 S / M	5,5 / 7,5			28	1,4			54				3,2	23		63	0,84	1,05							
132 S	5,5 / 7,5			38	1,28			54				4,4	49		85									
160 M	11			42	1,22			54				5,8	62		115	0,86	1,05							

(\*\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)

(\*\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment des Laufrades (Laufrad + Nabe)

(\*\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)

(\*\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

		Motor Size Motorausgleise Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motoreistung Puissance moteur Potenza motore	[Kw]	Poles / Pole Zahl Nbre de pôles / N°di Poli	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO					STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO									
						Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro di filo	Hub Weight Nabegewicht Poids moyue Peso mozzo	R1		W		J ** [kg m <sup>2</sup> ]		Hub Weight Nabegewicht Poids moyue Peso mozzo	R		W		J ** [kg m <sup>2</sup> ]	
								NPL	NPA	NPL	NPA	[kg]	NPL	NPA	[kg]	NPL	NPA	NPL	NPA	
<b>560</b>	<b>NPL NPA</b>	100 L	2,2 / 3	4	28	2,85	3	102	1,41	1,68	6,8	19	70	1,47	1,77					
		112 M	4		38	3,14					7,2			90						
		132 S / M	5,5 / 7,5		42	3,06					9,3			23			120	1,52	1,9	
		160 M / L	11 / 15		48	-					8,9									
		180 M	18,5																	
<b>630</b>	<b>NPL NPA</b>	100 L	2,2 / 3	4	28	2,85	3	102	2,32	2,6	6,8	19	70	2,41	2,75					
		112 M	2,2		38	3,14					7,2			90			120	2,46	2,95	
		112 M	4		42	3,06					9,3			23						
		132 S / M	5,5 / 7,5		48	-					8,9									
		160 M / L	11 / 15																	
		180 M / L	18,5 / 22																	
<b>710</b>	<b>NPL CL.1 NPA</b>	100 L	3	4	28	2,85	5	4	102	3,7	5	6,8	20	19	70	3,8	5,2			
		112 M	2,2		38	3,14							7,2	24	23	90				
		112 M	4		42	-							9,3	120	3,87	5,5				
		132 M	4 / 5,5																	
		132 M	7,5																	
	<b>NPL CL.2 NPA</b>	160 M / L	11 / 15	4	42	-														
		160 M / L	11 / 15		48	-														
		180 M / L	18,5 / 22		55	-														
	<b>NPA</b>	200 L	30		60	-														
<b>800</b>	<b>NPL CL.1 NPA</b>	225 S / M	37																	
		132 M	4 / 5,5	6	38	-								12,7	6	-	90	6,5	-	
		132 M	7,5		42	-								12,8	5	115	115		8,5	
		160 M / L	7,5 / 11		48	-								12,8	115	115	115	7,53	8,5	
	<b>NPL CL.2 NPA</b>	160 M / L	11 / 15		55	-								14,4	5	115	115	7,6	8,95	
		180 M / L	18,5 / 22		60	-								11,9	11,9	11,9	11,9	7,5	8,5	
		200 L	30											12,4	-	18,5	145	-	14,7	
		225 S / M	37 / 45											14,4	14,4	14,4	14,4	9,64	14,7	
<b>900</b>	<b>NPL CL.1 NPA</b>	160 M / L	7,5 / 11	6	42	-								12,8	6	-	115	9,71	14,9	
		180 L	15		48	-								14,4	14,4	14,4	14,4	9,71	14,9	
		200 L	18,5 / 22		55	-								11,9	11,9	11,9	11,9	9,6	-	
		180 L	22		48	-								14,4	14,4	14,4	14,4	9,71		
	<b>NPL CL.2 NPA</b>	200 L	18,5 / 22		55	-								11,9	5	115	115	11,2	14,7	
		180 L	22		48	-								14,4	14,4	14,4	14,4	11,31	14,9	
		200 L	30		55	-								11,9	11,9	11,9	11,9	11,2	14,7	
		225 S / M	37 / 45		60	-								12,4	12,4	12,4	12,4	11,23		
<b>1000</b>	<b>NPL CL.1 NPA</b>	180 L	11	6	48	-								14,4	7	5	115	17,2	14,9	
		160 L	11		42	-								12,8	12,8	12,8	12,8	17	24,7	
		180 L	15		48	-								14,4	14,4	14,4	14,4	17,2	24,9	
		200 L	18,5 / 22		55	-								11,9	11,9	11,9	11,9	17	24,7	
	<b>NPL CL.2 NPA</b>	200 L	18,5 / 22		60	-								11,9	11,9	11,9	11,9	20,7	24,7	
		225 M	30		55	-								18,5	18,5	18,5	18,5	-	24,7	
		200 L	30		60	-								5	5	5	5	-	-	
		225 S / M	37 / 45		65	-								12,4	12,4	12,4	12,4	20,75		
	<b>NPA</b>	250 M	55											15	-	5,5	145	-	24,9	

(\*\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)(\*\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment  
des Laufrades (Laufrad + Nabe)(\*\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)(\*\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

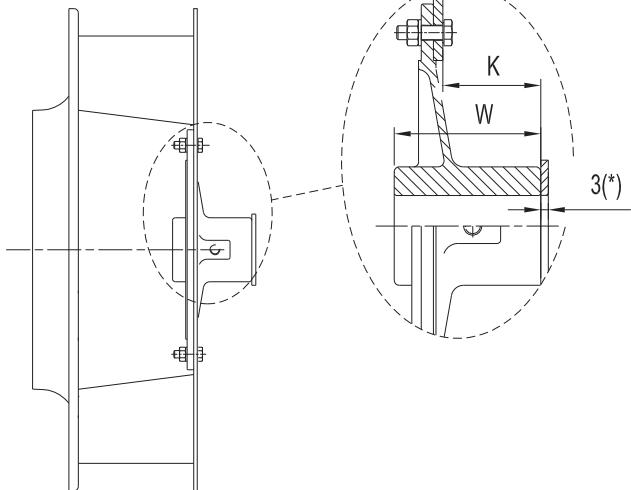
**6.2. Hub arrangement**  
**NPL 250÷1000,  
NPA 315÷1000:  
External - HE**

**6.2. Nablage**  
**NPL 250÷1000,  
NPA 315÷1000:  
Außen – HE**

**6.2. Arrangement moyeu**  
**NPL 250÷1000,  
NPA 315÷1000:  
Extérieur - HE**

**6.2. Sistemazione mozzo**  
**NPL 250÷1000,  
NPA 315÷1000:  
Esterno - HE**

**WHEEL WITH ALUMINIUM HUB / LAUFRAD MIT ALUMINIUM NABE**  
**TURBINE AVEC MOYEU EN ALUMINIUM / GIRANTE CON MOZZO IN ALLUMINIO**



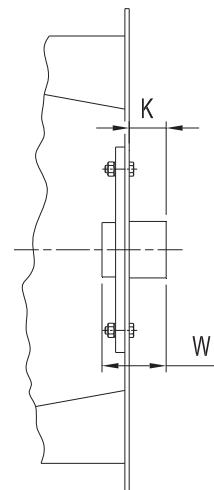
(\*) steel distance bush to insert between aluminium hub and motor shaft abutting

(\*) Distanzstück aus Stahl, zwischen Aluminiumnabe und Motorwellenschutzler geklemmt

(\*) Entretoises en acier à placer entre le moyeu en aluminium et la butée de l'arbre moteur

(\*) Distanziale in acciaio da inserire tra il mozzo in alluminio e la battuta dell'albero motore

**WHEEL WITH STEEL HUB / LAUFRAD MIT STAHL NABE**  
**TURBINE AVEC MOYEU EN ACIER / GIRANTE CON MOZZO IN ACCIAIO**



		Motor Size Motorausgröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore	Poles / Polzahl Nbre de pôles / N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'arbre	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO				STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO									
NPL	NPA					Hub Weight Nabegewicht Poids moyen Peso mozzo	K	W	J ** [kg m <sup>2</sup> ]	Hub Weight Nabegewicht Poids moyen Peso mozzo	K	W	J ** [kg m <sup>2</sup> ]	NPL	NPA				
						[kg]	[mm]	[kg]	NPL	NPA	[kg]	NPL	NPA	NPL	NPA				
250	NPL	71	0,37 / 0,55	2	14	0,25	35	44	0,03										
		80	0,75 / 1,1		19	0,31													
		90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28													
		100 L	3		28	0,26													
280	NPL	71	0,37 / 0,55	2	14	0,25	35		0,05										
		80	0,75 / 1,1		19	0,31													
		90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28													
		100 L	3		28	0,26													
315	NPL NPA	80	1,1	2	19	0,52	44,5		0,11		1,5	17	50	0,11	0,13				
		90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49					1,2	22,5	55						
		100 L	3		28	0,46					1,3	48	70						
		112 M	4		38						2,8	62	61	0,13	0,15				
		132 S	5,5								90								
355	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	44,5		0,17	0,2	1,5	17	50	0,185	0,22				
		90 L	2,2		24	0,49					1,2	22,5	55						
		100 L	3		28	0,46					1,3	48	70						
		112 M	4		38						2,8	61	90	0,21	0,24				
		132 S	5,5 / 7,5																
400	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	27,5		0,33	0,32	4,1	21	60	0,35	0,38				
		100 L	2,2 / 3		28	1,4					3,2	22	63						
		112 M	4		38	1,28					4,4	48	85						
		132 S	5,5 / 7,5		42	1,22					5,8	61	115	0,56	0,42				
		160 MA	11								4,1	21	60						
450	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	27,5		0,51	0,52	4,1	21	60	0,54	0,56				
		100 L	2,2 / 3		28	1,4					3,2	22	63						
		112 M	4		38	1,28					4,4	48	85						
		132 S	5,5 / 7,5		42	1,22					5,8	61	115	0,56	0,58				
		160 MA	11																
500	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	27,5		0,8	0,96	4,1	22	21	1,05					
		100 L	2,2 / 3		28	1,4					3,2	23	22	63	1				
		112 M	4		38	1,28					4,4	49	48	85	1,05				
		132 S / M	5,5 / 7,5								5,8	62	61	115	0,86				
		132 S	5,5 / 7,5		42	1,22													

(\*\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)

(\*\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment  
des Laufrades (Laufrad + Nabe)

(\*\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)

(\*\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)



**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

		Motor Size Motorgrubgröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motoreistung Puissance moteur Potenza motore	Poles / Pol / Zahl Nbre de pôles / N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'albero	STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO					
						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo	K		W	J ** [kg m <sup>2</sup> ]	
560	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	4	28	6,8	37	70		1,47	1,77
		112 M	4		38	7,2	23	90			
		132 S / M	5,5 / 7,5		42	10,4	86,5	120	1,52	1,9	
		160 M / L	11 / 15		48	8,9	23				
		180 M	18,5								
630	NPL NPA	112 M	2,2	6	28	6,8	37	70	2,41	2,75	
		112 M	4		38	7,2	23	90			
		132 S / M	5,5 / 7,5		42	10,4	86,5	120	2,46	2,95	
		160 M / L	11 / 15		48	8,9	23				
		180 M / L	18,5 / 22								
710	NPL CL.1 NPA	132 M	4 / 5,5	6	38	7,2	24	23	90	3,8	5,2
		132 M	7,5		42	10,4	87,5	86,5	120	3,87	5,5
	NPL CL.2 NPA	160 M / L	11 / 15	4	42	10,4	86,5	120	4,5	5,5	
		160 M / L	11 / 15		48	8,9	23				
		180 M / L	18,5 / 22		55	10,9	29,5				
		200 L	30		60	11,7	-	50,5	135	-	5,9
	NPA	225 S	37								
800	NPL CL.1 NPA	132 M	4 / 5,5	6	38	12,7	81	-	90	6,5	-
		132 M	7,5		42	12,8	91	90	115		8,5
	NPL CL.2 NPA	160 M / L	7,5 / 11	6	42	12,8			115	7,53	
		160 M / L	11 / 15		48	14,4				8,5	
		160 L	15		55	11,9				7,6	
		180 M / L	18,5 / 22		60	12,4				8,95	
	NPA	200 L	30							7,5	
	NPA	225 S / M	37 / 45							8,5	
900	NPL CL.1 NPA	160 M / L	7,5 / 11	6	42	12,8	91	90	115	9,64	14,7
		180 L	15		48	14,4				9,71	14,9
	NPL CL.1 NPA	200 L	18,5 / 22	4	55	11,9				9,6	-
		180 L	22		48	14,4				9,71	
		200 L	18,5 / 22		55	11,9	115	90	115	11,2	14,7
		180 L	22		48	14,4				11,31	14,9
		200 L	30		55	11,9				11,2	14,7
	NPA	225 S / M	37 / 45		60	12,4				145	11,23
1000	NPL CL.1 NPA	180 L	11	8	48	14,4	91	90	115	17,2	14,9
		160 L	11		42	12,8				17	24,7
		180 L	15		48	14,4				17,2	24,9
		200 L	18,5 / 22		55	11,9				17	24,7
	NPL CL.2 NPA	200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	115	90	145	20,7	24,7
		225 M	30		60	10,5					
		200 L	30		55	11,9				20,75	
		225 S / M	37 / 45		60	12,4				24,9	
	NPA	250 M	55		65	15				24,9	

(\*\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)

(\*\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment  
des Laufrades (Laufrad + Nabe)

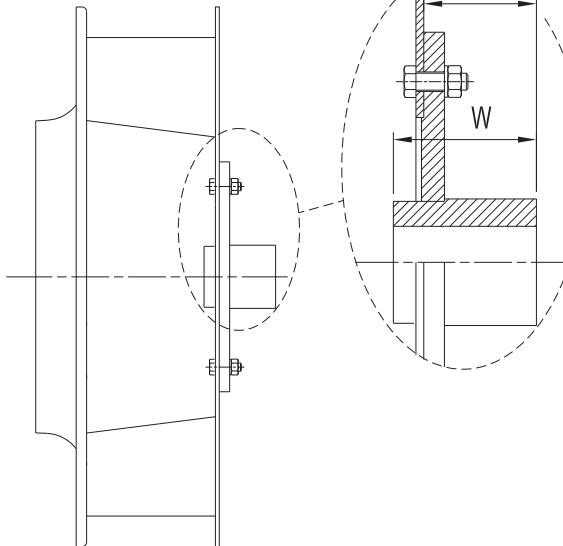
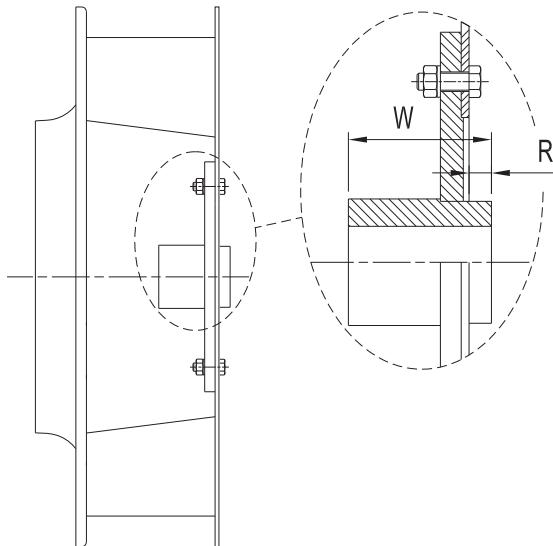
(\*\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)

(\*\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

**6.3. Hub arrangement****NPL 1120÷1400  
NPA 1120÷1400:****Internal – HI  
External - HE****6.3. Nablage****NPL 1120÷1400  
NPA 1120÷1400:****Innen - HI  
Außen – HE****6.3. Arrangement moyeu****NPL 1120÷1400  
NPA 1120÷1400:****Intérieur - HI  
Extérieur - HE****6.3. Sistemaione mozzo****NPL 1120÷1400  
NPA 1120÷1400:****Interno – HI  
Esterno - HE**Internal – HI / Innen – HI  
Intérieur – HI / Interno – HIExternal - HE / Außen – HE  
Extérieur - HE / Esterno - HE

		Motor Size Motoraugröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore [kW]	Poles / Pol Zahl Nbre de pôles / N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'albero [mm]	Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso moyo [kg]	STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO								
							R		K		W	J * [kg m²]			
							NPL	NPA	NPL	NPA		NPL	NPA		
1120	NPL CL.1	225 S / M	18,5 / 22	8	60	28	26,5	-	122	-	155	29,5	-		
		200 L	18,5 / 22	6	55	29		22,5	113	22,5	145	41,5	45		
		225 M	30		60	28									
	NPL CL.2 NPA	225 S / M	18,5 / 22	8	60	28	-	22,5	113	122	155	55,5	-		
		200 L	18,5 / 22		55	29									
		225 M	30		60	34									
		250 M	37		65	33									
		280 S / M	45 / 55	6	75	36									
		280 S / M	45 / 55		75	36									
1250	NPL CL.1	250 M	30	8	65	28	24,5	-	122	-	155	69,8	70		
		250 M	37	6		65									
	NPL CL.2 NPA	250 M	30	8	65	33	22,5	113	22,5	145	70	70	-		
		250 M	37			75									
		280 S / M	45 / 55		80	46		26	143	26	175	71	73		
		315 S / M	75 / 90		80	46									
	NPL CL.1 NPL CL.2 NPA	250 M	30	8	65	40	30	-	30	-	175	97,5	135		
		250 M	37	6		75	46	26	137	26		137	140		
		280 S / M	37 / 45	8		80									
		315 S / M	55 / 75	6	80										

(\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)(\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment des  
Laufrades (Laufrad + Nabe)(\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)(\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
 HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
 TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
 GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

**6.4. Hub arrangement  
TE 180÷450:**

Internal – HI; External - HE

**6.4. Nablage  
TE 180÷450:**

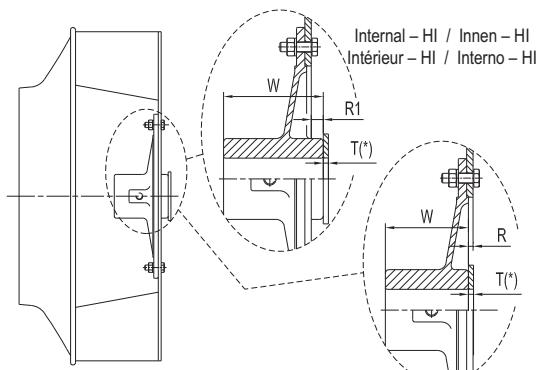
Innen – HI; Außen – HE

**6.4. Arrangement moyue  
TE 180÷450:**

Intérieur – HI; Extérieur - HE

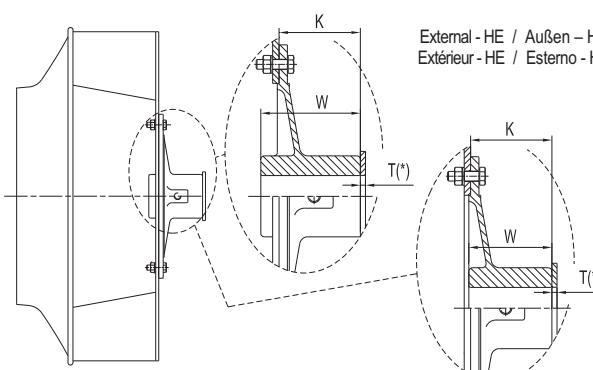
**6.4. Sistemazione mozzo  
TE 180÷450:**

Interno – HI; Esterno - HE

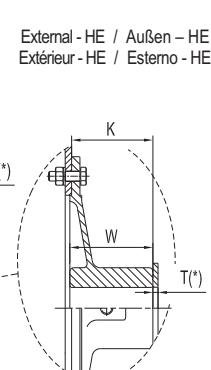


(\*) steel distance bush to insert between aluminium hub and motor shaft abutting

(\*) Distanzstück aus Stahl, zwischen Aluminiumnabe und Motorwellenschutzlager geklemmt



(\*) Entretoises en acier à placer entre le moyeu en aluminium et la butée de l'arbre moteur



(\*) Distanziale in acciaio da inserire tra il mozzo in alluminio e la battuta dell'albero motore

	Motor Size Motorgüte Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Moteleistung Puissance moteur Potenza motore [kW]	Poles/Pole Zahl Nbre de pôles N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'albero [mm]	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO						
					Hub weight Nabegewicht Poids moyeu Peso moyo [kg]	R	R1	K	W	T	J ** [kg m <sup>2</sup> ]
180	63	0,18 / 0,25	2	11	0,26	5	-	43	44	1,5	0,033
	71	0,37 / 0,55		14	0,25		-		54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5	43	44	1,5	0,04
200	63	0,18 / 0,25	2	11	0,26	5	-		44		
	71	0,37 / 0,55		14	0,25	-	5		54	1,5	0,05
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5		44		
225	63	0,18 / 0,25	2	11	0,26	5	-	43	44	1,5	0,074
	71	0,37 / 0,55		14	0,25	-	5		54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5	43	44		0,078
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5		54		
250	63	0,18 / 0,25	2	11	0,26	5	-	43	44	1,5	0,011
	71	0,37 / 0,55		14	0,25	-	5		54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5		44	1,5	0,0115
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5		54		
280	71	0,37 / 0,55	2	14	0,25	5	-	43	44	1,5	0,018
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5		44		
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5	43	54		
	100 L	3		28	0,26	-	5		54		
315	71	0,25 / 0,37	4	14	0,54	-	5	51,5	64	3	0,036
	80	0,55 / 0,75		19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,052
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,08
	71	0,37 / 0,55		14	0,54	-	5	51,5	64	3	0,15
	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,08
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,15
355	71	0,25 / 0,37	4	28	0,46	-	5	51,5	64	3	0,08
	80	0,55 / 0,75	4	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,15
	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,15
	71	0,37 / 0,55	2	14	0,54	-	5	51,5	64	3	0,15
	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,15
	90 S / L	1,5 / 2,2	2	24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,15
	100 L	3	2	28	0,46	-	5	51,5	64	3	0,15
400	80	0,55 / 0,75	4	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,15
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,15
	100 L	2,2 / 3		28	0,46	-	5	51,5	64	3	0,15
	112 M	4		28	0,46	-	5	51,5	64	3	0,15
	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,15
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49	-	5	51,5	64	3	0,15
	100 L	3	2	28	0,46	-	5	51,5	64	3	0,15
450	80	0,75 / 1,1	4	19	1,21	-	8	38,5	54	3	0,15
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	1,18	-	8	68,5	84		
	100 L	2,2 / 3		28	1,4	-	8	38,5	54		
	112 M	4		28	1,4	-	8	68,5	84		
	80	0,55 / 0,75	2	19	1,21	-	8	38,5	54		
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	1,18	-	8	68,5	84		
	100 L	3	2	28	1,4	-	8	38,5	54		
	112 M	4	2	28	1,4	-	8	68,5	84		

(\*\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)

(\*\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment  
des Laufrades (Laufrad + Nabe)

(\*\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)

(\*\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)

**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

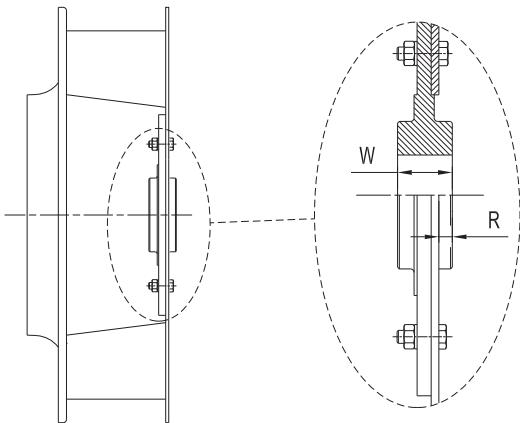
C-0090 May 2009

**6.5. Hub arrangement**  
**Taperlock: NPL 250÷630,  
 NPA 315÷630**

**6.5. Nablage**  
**Taperlock: NPL 250÷630,  
 NPA 315÷630**

**6.5. Arrangement moyeu**  
**Taperlock: NPL 250÷630,  
 NPA 315÷630**

**6.5. Sistemazione mozzo**  
**Taperlock: NPL 250÷630,  
 NPA 315÷630**



		Motor Size Montagröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore [Kw]	Poles / Polzahl Nbre de pôles / N°di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'arbero [ mm ]	Type / Typ Type / Tipò	TAPERLOCK HUB / TAPERLOCK NABE MOYEU EN TAPERLOCK / MOZZO IN TAPERLOCK							
250	NPL						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [ kg ]	R		W	J * [kg m <sup>2</sup> ]			
	71	0,37 / 0,55	14	12				-	NPL		NPA			
250	NPL	80	0,75 / 1,1	19						40	0,04	-		
250	NPL	90 S / L	1,5 / 2,2	24										
250	NPL	100 L	3	28				-						
280	NPL	71	0,37 / 0,55	14						40	0,06	-		
280	NPL	80	0,75 / 1,1	19										
280	NPL	90 S / L	1,5 / 2,2	24										
280	NPL	100 L	3	28				-						
315	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	19						25	0,11	0,15		
315	NPL NPA	90 S / L	1,5 / 2,2	24										
315	NPL NPA	100 L	3	28										
315	NPL NPA	112 M	4	38										
315	NPL NPA	132 S	5,5	19										
355	NPL NPA	90 S / L	0,75 / 1,1	24										
355	NPL NPA	100 L	2,2	28										
355	NPL NPA	112 M	4	38										
355	NPL NPA	132 S	5,5 / 7,5	19										
400	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	24						25	0,34	0,35		
400	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	28						38	0,35	0,37		
400	NPL NPA	112 M	4	38										
400	NPL NPA	132 S	5,5 / 7,5	42										
400	NPL NPA	160 M	11	24										
450	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	24										
450	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	28										
450	NPL NPA	112 M	4	38										
450	NPL NPA	132 S	5,5 / 7,5	42										
450	NPL NPA	160 M	11	24										
500	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	24										
500	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	28										
500	NPL NPA	112 M	4	38										
500	NPL NPA	132 S / M	5,5 / 7,5	42										
500	NPL NPA	132 S	5,5 / 7,5	48										
560	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	28										
560	NPL NPA	112 M	4	38										
560	NPL NPA	132 S / M	5,5 / 7,5	42										
560	NPL NPA	160 M / L	11 / 15	48										
630	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	4										
630	NPL NPA	112 M	2,2	6										
630	NPL NPA	112 M	4	28										
630	NPL NPA	132 S / M	5,5 / 7,5	38										
630	NPL NPA	160 M / L	11 / 15	42										
630	NPL NPA	180 M / L	18,5	48										

(\*) Total wheel moment of inertia  
(wheel+hub)(\*) Gesamtes Massenträgheitsmoment des  
Laufrades (Laufrad + Nabe)(\*) Moment d'inertie total de la turbine  
(turbine+moyeu)(\*) Momento di inerzia totale della girante  
(girante+mozzo)



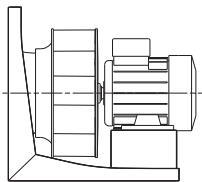
**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

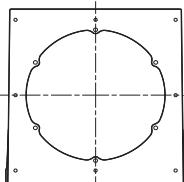
## 7. Available settings, Special settings

### 7.1. Available settings



## 7. Verfügbare Bauformen, Sonderbauformen

### 7.1. Verfügbare Bauformen



#### Setting 4

- Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400, TE 180 to 450
  - Direct drive
  - Impeller mounted on motor shaft
  - Motor mounted on a support base.
  - Operational temperature range from -20°C to +40°C (\*)
- (\*) according to the motor model and brand

## 7. Systèmes de construction disponibles, Systèmes de construction spéciales

### 7.1. Systèmes de construction disponibles

#### Bauform 4

- Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400, TE 180 bis 450
  - Direkt angetrieben
  - Laufrad auf Motorwelle montiert
  - Motor auf Motorkonsole/bock montiert.
  - Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (\*)
- (\*) in Abhängigkeit der verwendeten Motor-Type und des Motor-Herstellers

#### Arrangement 4

- Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400, TE 180+450
  - Directement accouplé
  - Turbine montée sur l'arbre du moteur
  - Moteur monté sur chaise porte moteur.
  - Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (\*)
- (\*) selon la typologie et la marque du moteur monté

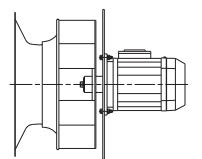
## 7. Sistemazioni costruttive disponibili, Sistemazioni costruttive speciali

### 7.1. Sistemazioni costruttive disponibili

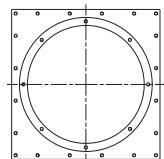
#### Sistemazione 4

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400, TE 180+450
  - Direttamente accoppiato
  - Girante montata sull'albero del motore
  - Motore montato su sedia porta motore.
  - Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (\*)
- (\*) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato

## 7.2. Special settings



## 7.2. Sonderbauformen



#### Setting 5

- Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400, TE 180 to 450
- Direct drive
- Impeller mounted on motor shaft
- Motor flanged on a backplate
- Operational temperature range from -20°C to +40°C (\*)

## 7.2. Systemes de constructions spéciaux

#### Bauform 5

- Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400, TE 180 bis 450
- direkt angetrieben
- Laufrad auf Motorwelle montiert
- Motor seitlich an Einbauplatte angeflanscht
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (\*)

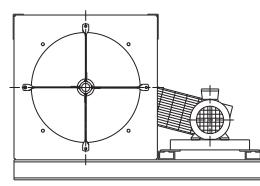
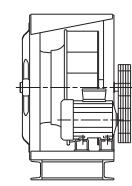
#### Arrangement 5

- Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400, TE 180+450
- Directement accouplé
- Turbine montée sur l'arbre du moteur
- Moteur flangié sur un panneau
- Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (\*)

## 7.2. Sistemazioni costruttive speciali

#### Sistemazione 5

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400, TE 180+450
- Direttamente accoppiato
- Girante montata sull'albero del motore
- Motore flangiato su di un pannello
- Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (\*)



#### Setting 11

- Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400
- Belt drive
- Motor layout W or Z
- Operational temperature range from -20°C to +40°C (\*\*)

#### Bauform 11

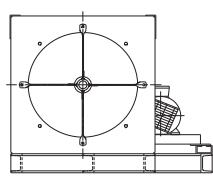
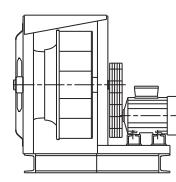
- Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400
- Antrieb mit Keilriemen
- Motor in Position W oder Z
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (\*\*)

#### Arrangement 11

- Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Transmission à courroie
- Position moteur W ou Z
- Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (\*\*)

#### Sistemazione 11

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Trasmissione a cinghia
- Posizione motore W oppure Z
- Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (\*\*)



#### Setting 11S

- Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400
- Belt drive
- Motor layout X or Y
- Operational temperature range from -20°C to +40°C (\*\*)

#### Bauform 11S

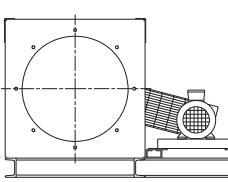
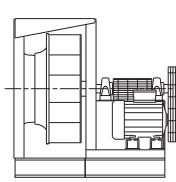
- Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400
- Antrieb mit Keilriemen
- Motor in Position X oder Y
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (\*\*)

#### Arrangement 11S

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Transmission à courroie
- Position moteur X ou Y
- Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (\*\*)

#### Sistemazione 11S

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Trasmissione a cinghia
- Posizione motore X oppure Y
- Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (\*\*)



#### Setting 12

- Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400
- Belt drive
- Motor layout W or Z
- Operational temperature range from -20°C to +40°C (\*\*)

#### Bauform 12

- Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400
- Keilriemenantrieb
- Motorposition W oder Z
- Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (\*\*)

#### Arrangement 12

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Transmission à courroie
- Position moteur W ou Z
- Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (\*\*)

#### Sistemazione 12

- Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400
- Trasmissione a cinghia
- Posizione motore W oppure Z
- Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (\*\*)

(\*) according to the motor model and brand..

(\*\*) according to the motor and belt type.

(\*) in Abhängigkeit der verwendeten Motor-Type und des Motor-Herstellers.

(\*\*) hängt vom verwendeten Motor und Keilriemen ab.

(\*) selon la typologie et la marque du moteur monté.

(\*\*) selon la typologie du moteur et des courroies montées.

(\*) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato.

(\*\*) in funzione del motore e delle cinghie applicati.



**comefri**

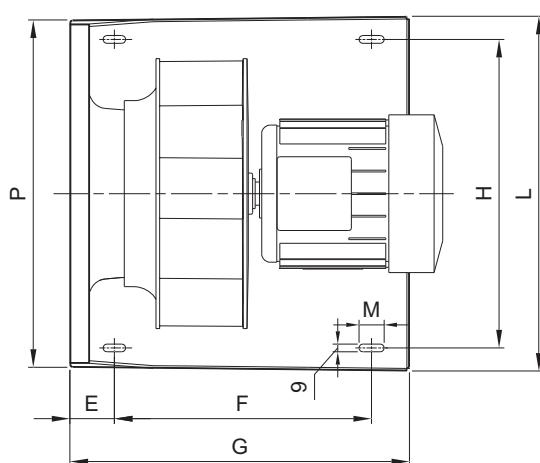
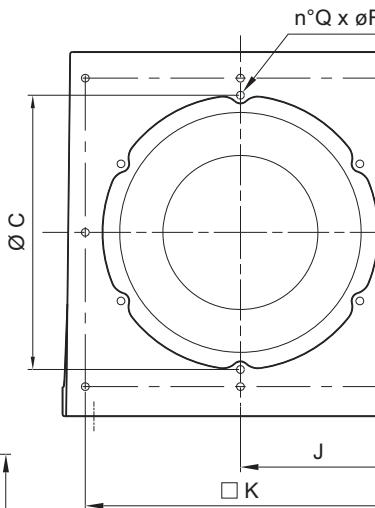
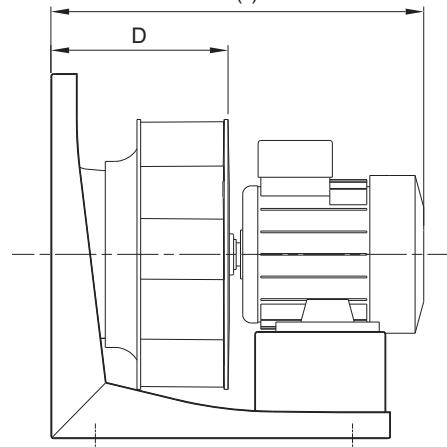
HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

**8. Standard available  
Plenum fan Settings:  
Dimensions**

8.1. NPL 250 ÷ 630 ; NPA 315 ÷ 630 ; TE 180 ÷ 450 S.4

T (\*)



	A	B	C			D			E	H	K	J	L	M	P	QxØR
			TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA								
180	172,5	323	202	-	-	119	-	-	50	280	259	-	318	25	306	6x7,5
200			232			132										
225			257			148										
250	215	426	320		-	168	156	-	52	360	352	176	415	405	8x10	
280						192										
315			355			207	186	211								
355	270	510	395	395	-	237	211	233	58	460	434	217	513	492	8x10	
400			440			257										
450	335	630	490	490	-	288	264	290	60	560	537	268,5	613	45	600	8x12
500			540			303										
560	433	800	610	610	-	341	366	381	67	720	668	334	795	60	765	8x12
630			680			408										



**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	180 / 200 / 225						250 / 280 / 315										315				
	F	G	180		200		225		F	G	250			280			315				
			TE	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)			TE	NPL	T(*)	TE	NPL	T(*)	TE	NPL	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	
	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)			T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)	T(*)	Weight Gewicht Poids Peso [kg] (**)		
63	242	323	308	320	336	36	32	38	327	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
71			338	350	366	36	37	38			386	374	410	393	425	425	-	-	-	-	-
80			372	373	389	8,5	384	400			409	397	433	416	449	449	15	433	439	439	17,5
90 S			383	384	400	8	408	425			420	408	444	427	460	460	17	444	19,5	440	17,5
90 L			408	409	425	9	408	425			445	433	469	452	485	485	15	469	465	465	17,5
100 L	100	112 M	-					357	450	-	475	512	495	528	512	512	513	20	513	18	18
112 M			-					-	-	16	-	14,5	17,5	-	-	15,5	533	534	534	534	17,5
132 S			-					427	519	-	-	-	-	-	-	-	612	22,5	613	20,5	20,5

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	355 / 400																								
	F	G	355								400														
			TE		NPL			NPA			TE		NPL			NPA			TE		NPL				
	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)						
80	380	475	478	20	459	27	462	23,5	502	20,5	485	30	490	26	491	512	512	512	512	512					
90 S			489		470		463		513		496		491		491										
90 L			514		491		485		538		521		512		512										
100 L	400	495	557	21	538	28	536	24,5	581	21,5	559	31,5	564	27,5	590	590	590	590	590	590					
112 M			578		564		561		602		585		585		585										
132 S	465	560	-		614	33	635	29,5	-		-		636	34	660	30	-		-						
160 M	540	675	-		-		-		-		-		742	37	765	33	-		-						

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	450 / 500										560 / 630													
	F	G	450					500					F	G	560				630					
			TE		NPL		NPA	NPL		NPA		TE		NPL		NPA		TE		NPL		NPA		
	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)			T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)	Weight / Gewicht/ Poids / Peso [kg] (**)	T(*)				
80	415	545	532	31	511	40,5	520	37,5	551	45,5	556	44	44	652	825	-				-				
90 S			543		522		522		558		558													
90 L			568		547		547		583		583													
100 L	455	560	611	31,5	590	41	595	38	630	46	630	45	45	655	825	-				-				
112 M			632		611		620		651		655													
132 S/M	530	635	-		662	45	690	42,5	702	50	725	49	-		750	77	750	74	790	87	793	81		
160 M	585	686	-		768	46	795	43	808	51	831	50	-		860	85	884	81,5	900	95	926	89		
160 L	-										-		-		-		-		-					
180 M/L	-										-		-		-		-		-					

(\*) The Dimension "T" can vary following the motor brand.

(\*) Die Richtmasszahl "T" hängt von der Marke des eingesetzten Motors ab.

(\*) La cote "T" peut varier selon la marque du moteur employé.

(\*) La quota "T" può variare in funzione della marca del motore applicato.

(\*\*) Without motor

(\*\*) Gewicht ohne Motor

(\*\*) Poids sans le moteur

(\*\*) Peso escluso motore

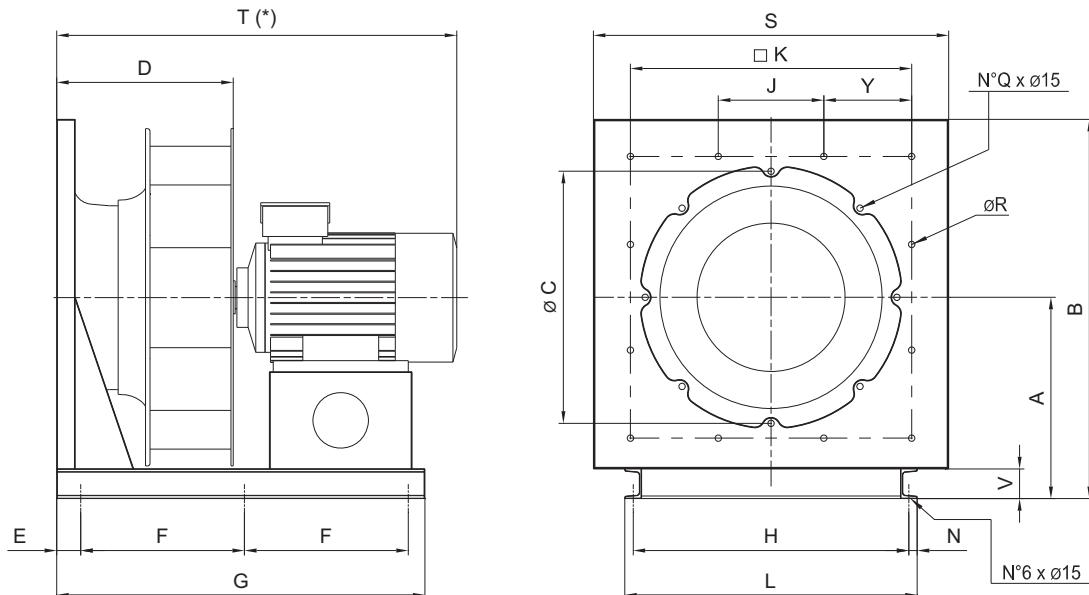


**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

**8.2. NPL 710 ÷ 1400 ; NPA 710 ÷ 1400 S.4**



	A	B	C		D			E	H	K	J	Y	L	N	S	ØR	V	Q		
			NPL		NPL		NPA	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	NPA	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	NPL	NPA		
			CL.1	CL.2	CL.1	CL.2												CL.1	CL.2	
710	543	1023	680	755	421	422	462	65	750	831	360	235,5	790	20	960	8	80	8	8	
800			755	845	476	477	511													
900	674	1264	845	945	524	525	574													
1000			945	1050	580	582	638	70	1000	1037	270	383,5	1040		1180		100			
1120		1525	1050	1195	659	661	708		1300	1301	600	350,5	1350	25	1430	11	120		12	
1250			1195	1325	727	729	795												12	
1400	1092	2050	1325	1320	823	827	1027	20	1864	-					1904	20	1914	-	140	24

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	710 / 800										900 / 1000															
	F	G	710				800				900				1000				NPL							
			NPL		NPA		NPL		NPA		NPL		NPA		NPL		NPA		NPL							
			T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2						
132 M	383	910	810	125	-	846	125	-	865	148	-	900	146	-	-	-	-	-	-	1132	235					
160 M/L			940			975	149	-	975	149	-	1005	147		468	1070	1025	200	-	1070	205	1080	231	-		
180 M															1055	202							1136	237		
180 L	443	995	965	-	145	980	134	1000		162	1015	151				213	1074	207	1105	233		255				
200 L			1055			147	1090	136	1085		160	1115	153			1150	1130	-	216	1178	210	1185	-	260	1240	240
225 S/M	455	1040	-			1145	140	-							508	1220	220	1268	214	1275		264	1330	244		
250 M						-										1205							1452	265		

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	1120 / 1250 / 1400																						
	F	G	1120				1250				1400				F	G	NPL		NPA				
			NPL		NPA		NPL		NPA		NPL		NPA				NPL		NPA				
			T(*)	CL.1	CL.2			T(*)	CL.1	CL.2	T(*)	CL.1	CL.2										
200 L	545	1250	1285			440	1330	392															
225 S/M																							
250 M						1500	1540	401	1565			443	1630	441				1550	850				
280 S/M							453	1550	404	1575			445	1640	444				1675		1000	1875	950
315 S	675	1510							1770			456	1835	454				1720		1040	2070	990	
315 M		(*)								1915			470	1980	465				1865		1060	2215	1010

(\*) The Dimension "T, F and G" can vary following the motor brand.

(\*) Die Richtmaßzahl "T, F, und G" hängt von der Marke des eingesetzten Motors ab.

(\*\*) Without motor

(\*\*) Gewicht ohne Motor

(\*) La cote "T, F et G" peut varier selon la marque du moteur employé.

(\*\*) Poids sans le moteur

(\*) La quota "T, F e G" può variare in funzione della marca del motore applicato.

(\*\*) Peso escluso motore



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

## 9. Accessories

### 9.1. Spark proof execution VDMA 24169 ..EX and ATEX 95 ..ATEX

Comefri's NPL, NPA and TE wheels can be supplied both in spark proof version in accord with VDMA 24169 standard and in explosion protected design fulfilling the requirements of the 94/9/EU directive (ATEX 95).

### 9.2. Inlet guard ..ZS

Industrial safety regulations specify that reliable guards must be provided for rotating machine elements. Inlet and outlet protections are available, according to ISO 13857:2008

## 9. Zubehörteile

### 9.1. Funkenschutz VDMA 24169 ..EX und ATEX 95 ..ATEX

Comefri NPL, NPA und TE Laufräder können mit Funkenschutz nach VDMA 24169 bzw. nach Richtlinie 94/9/EU (ATEX 95) geliefert werden.

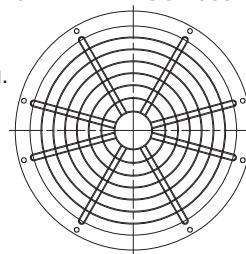
### 9.2. Ansaugschutzwand ..ZS

Schutzbauvorschriften für rotierende Maschinen verlangen eine entsprechende Schutzausrüstung. Das Ansaugschutzwand AS wird nach ISO 13857:2008 gefertigt.

## 9. Accessoires

### 9.1. Exécution antiétincelle VDMA 24169 ..EX et ATEX 95 ..ATEX

Les turbines libres Comefri NPL, NPA et TE peuvent être fournies dans la version antiétincelle soit selon le standard VDMA 24169, soit en accord à la directive 94/9/EU (ATEX 95).



### 9.2. Grillage à l'aspiration ..ZS

Il est construit selon la norme ISO 13857:2008, concernant la sécurité pour l'utilisation des machines tournantes.

## 9. Accessori

### 9.1. Esecuzione antiscintilla VDMA 24169 ..EX e ATEX 95 ..ATEX

Le giranti libere Comefri serie NPL, NPA e TE possono essere fornite sia nell'esecuzione antiscintilla secondo lo standard VDMA 24169, sia in accordo alla direttiva 94/9/EU (ATEX 95).

### 9.2. Rete di protezione aspirante..ZS

È costruita secondo le norme ISO 13857:2008, sulla sicurezza nell'uso delle macchine rotanti.

## 9.3. Protective enclosure

Protective enclosure is manufactured of steel wire mesh and provides protection for maintenance personnel Fig.1. On request, only the protective enclosure frame can be supplied. The protective enclosure frame can be supplied only on request. It consists of a supporting frame, fixed to the plenum main structure (fig.2)

## 9.3. Berührungsschutz

Der Berührungsschutz wird aus Stahldrahtgitter hergestellt. Der Schutz gewährleistet die Sicherheit des Wartungspersonals Abb.1. Auf Anfrage, kann auch nur die Vorrichtung für den Antiintrusionsschutz geliefert werden. Dieser besteht aus einem Rahmen, der an die Tragkonstruktion des Plenum befestigt wird. (Bild2)

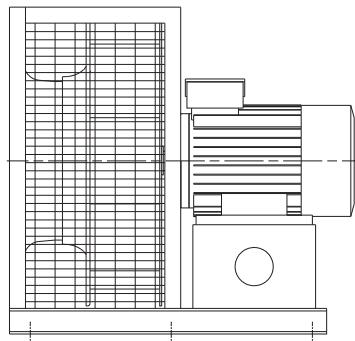


Fig.1

## 9.3. Protection anti-intrusion

La protection anti-intrusion est construite en fil d'acier. L'utilisation de la protection est aux normes de sécurité pour le personnel destiné à la manutention Fig.1. Sur demande il est possible fournir seulement la disposition pour la protection anti-intrusion qui est construite d'un cadre opportunément fixé à la structure portante du plenum Fig.2

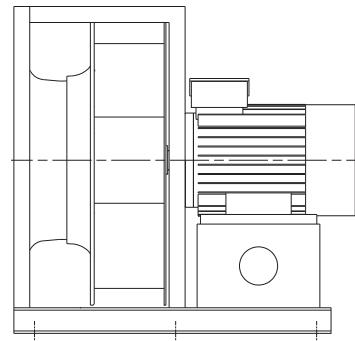


Fig.2

## 9.3. Protezione anti intrusione

La protezione anti intrusione è costruita in rete di acciaio. L'uso della protezione è garanzia di sicurezza per il personale adibito alla manutenzione Fig.1. Su richiesta è possibile fornire solo la predisposizione per la protezione anti intrusion che è costituita da un telaio opportunamente fissato alla struttura portante del plenum Fig.2

## 9.4. Belt guard ..RIS

The belt guard is manufactured in a corrosion proof steel wire mesh, in full accordance with ISO 13857:2008. Dimensions denoted depend on the corresponding pulley diameters and number of belts. Upon request, access for rpm measurement can be provided.

## 9.4. Keilriemenschutzwand ..RIS

Das Keilriemenschutzwand besteht aus verzinktem Stahlgitter nach ISO 13857:2008. Die Abmessungen hängen von der Antriebsauslegung ab. Auf Anfrage ist eine Drehzahlmeßöffnung lieferbar.

## 9.4. Carter protection courroies..RIS

Il est construit en fil d'acier galvanisé et respecte les normes ISO 13857:2008. Les dimensions dépendent des diamètres et du nombre de gorge des poulies montées. Sur demande on peut fournir une sonde de prise de la vitesse de rotation.

## 9.4. Carter protezione cinghie ..RIS

È costruito in filo d'acciaio zincato e rispetta le norme ISO 13857:2008. Le sue dimensioni dipendono dai diametri e dal numero di gole delle puleggi montate. Si può fornire a richiesta un accesso per la misura della velocità di rotazione.



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

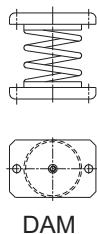
C-0090 May 2009

#### 9.5. Anti vibration mountings, rubber type ..DAG and Anti vibration mountings, spring type ..DAM

The anti-vibration mountings are normally delivered separately, together with the necessary bolts and nuts to fix the mountings to the baseframes. They are selected taking into consideration the total weight of the fan, belt drive, motor and all the ordered accessories. On request, and to suit special applications, spring type mountings can be ordered and supplied.

#### 9.5. Gummischwingungs-dämpfer Typ ..DAG und Federschwingungs-dämpfer Typ ..DAM

Es können Gummischwingungsdämpfer (DAG) oder Feder-schwingungsdämpfer (DAM) verwendet werden. Die Schwingungsdämpfer werden mit den entsprechenden Schrauben und Muttern separat geliefert. Die Auslegung erfolgt nach dem Gesamtgewicht und der Drehzahl des Ventilators.



#### 9.5. Supports amortisseurs, en caoutchouc ..DAG et à essort d'acier ..DAM

Les supports amortisseurs sont normalement fournis séparément et avec les vis nécessaires pour la fixation au châssis. Ils sont sélectionnés tenant compte de la masse totale supportée (ventilateur, moteur, transmission, accessoires, etc.). Sur demande pour application spéciale on peut fournir des types de supports particuliers.



#### 9.5. Supporti antivibranti, in gomma ..DAG e a molla ..DAM

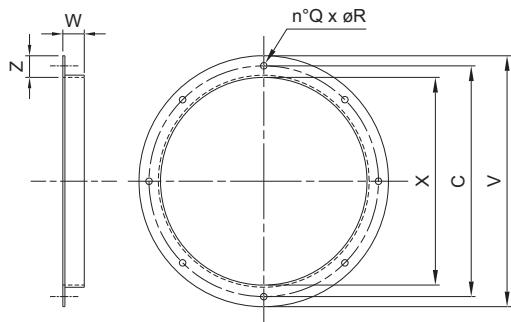
I supporti antivibranti sono normalmente forniti separatamente e con le viti necessarie per il fissaggio al basamento. Sono selezionati tenendo conto della massa totale sopportata (ventilatore, motore, trasmissione, accessori, ecc.). A richiesta e per applicazioni speciali si possono fornire tipi di supporti particolari.

#### 9.6. Inlet Flange ..Z/A

They can be supplied separately or fitted on customer's requirement. Their dimensions and drillings are given in the table 9 and 9.1.

#### 9.6. Ansaugflanch ..Z/A

Der Flansch kann vom Werk montiert werden oder lose geliefert werden. Abmessungen und Bohrungen in Tabelle 9 und 9.1



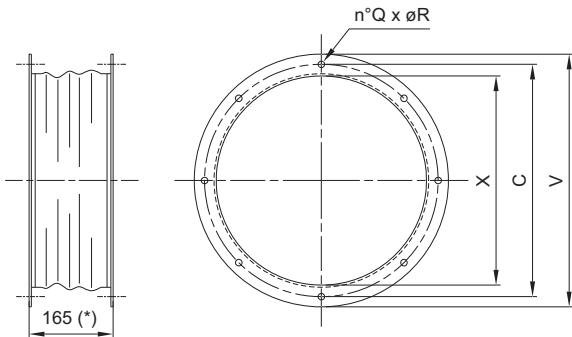
Inlet Flange ..Z / Ansaugflanch ..Z  
Bride d'aspiration ..Z / Flangia in aspirazione ..Z

#### 9.7. Flexible Inlet Connection ..ZEL/AEL

The flexible connection for the inlet is manufactured with a polyester / PVC fabric and two inlet flanges – Z / A. Their dimensions and drillings are given in the table 9 and 9.1.

#### 9.7. Elastischer Ansaugflanch ..ZEL/AEL

Die elastische Verbindung an der Saugseite wird hergestellt mittels zwei Ansaugflanschen – Z / A und Polyester/PVC Band. Abmessungen und Bohrungen in Tabelle 9 und 9.1

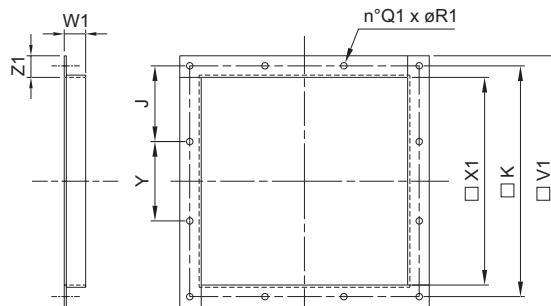


Flexible Inlet Connection ..ZEL / Elastischer Ansaugflanch ..ZEL  
Manchette souple d'aspiration ..ZEL / Giunto antivibrante aspirante ..ZEL

(\*) Dimensions referred to extended inlet connection

#### 9.6. Bride d'aspiration ..Z/A

La manchette peut être montée en usine ou peut être fournie séparée. Les dimensions et les trous sont reportés dans le tableau 9 et 9.1



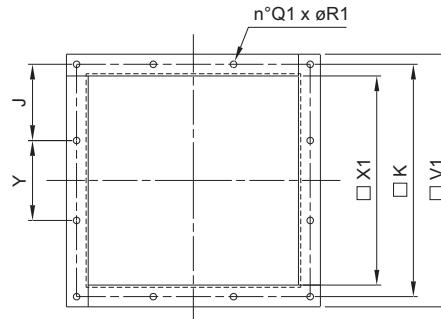
Inlet Flange ..A / Ansaugflanch ..A  
Bride d'aspiration ..A / Flangia in aspirazione ..A

#### 9.7. Manchette souple d'aspiration ..ZEL/AEL

Le toile élastique à l'aspiration, est réalisé en polyester / PVC fixé à deux manchettes Z / A. Les dimensions et les trous sont reportés dans le tableau 9 et 9.1

#### 9.7. Giunto antivibrante aspirante ..ZEL/AEL

Il giunto elastico all'aspirazione, è realizzato mediante l'utilizzo di una fascia in poliestere /PVC fissata a due flange Z/A. Le dimensioni e le forature sono riportate nella tabella 9 e 9.1



Flexible Inlet Connection ..AEL / Elastischer Ansaugflanch ..AEL  
Manchette souple d'aspiration ..AEL / Giunto antivibrante aspirante ..AEL

(\*) Dimensions utiles avec toile totalement tendue

(\*) Quota valida per il giunto aspirante totalmente esteso



HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
 HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
 TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
 GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

	C			X			V			W	Z	Q <sub>xøR</sub>						
	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA									
180	202	-	-	183	-	-	215	-	-	25	6x7,5	8x10						
200	232			205			250											
225	257			229			279											
250	320			288			348											
280	355			322			382			30	8x12	8x15						
315	395	395	395	361	361	361	421	421	421									
355	440		440	404		404	464		464									
400	490		490	453	453	453	513	513	513									
450	-		490	-		507	-	-	567	35								
500	-	-	540	-		569			639									
560	-	-	610	680		638			708									
630	-	-	-	-		715	-		785									
710	-	-	680	755	-	801	-	-	871	30	50	12x15						
800	-	-	755	845	-	898	-	-	968									
900	-	-	845	945	-	1007	-	-	1077									
1000	-	-	945	1050	-	1137	-	-	1227									
1120	-	-	1050	1195	-	1290	-	-	1390									
1250	-	-	1195	1325	-	1265	-	-	1365									
1400	-	-	1325	1320	-	-	-	-	-									

Table / Tabelle / Tableau / Tabella 9

	K			J			Y			X1		V1		W1	Z1	Q <sub>1xøR1</sub>	
	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA		
180	259	-	-							230	-	-	279	-	-	8x7,5	
200										323		372		372			
225	352	352	352														
250									405	-	-	454	-	-			
280									508		557	557	-	-			
315									508								
355									508								
400									639								
450									802								
500									1008								
560									1267								
630									1327								
710									25								
800									30								
900									1057								
1000									1327								
1120									25								
1250									30								
1400									12x10								

Table / Tabelle / Tableau / Tabella 9.1

(\*) Available on request

(\*) Verfügbar auf Anfrage

(\*) Disponible sur demande

(\*) disponibili su richiesta



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

#### 9.8. Airflow measuring devices

The wheels can be fitted with a device for measuring and controlling the air volume with a 5 to 10% tolerance (normal operating conditions).

In order to guarantee the accuracy of the indicated volume air flow, the measuring device has been calibrated in the company's own test laboratory. The device consists of one static pressure measuring point, mounted directly into the inlet cone (Fig.3). Therefore all that is required is for the single tube connected to a pressure measuring device.

The differential pressure ( $\Delta p$ ) measured between the inlet of the AHU and the flow measuring device (Fig.4) can be converted to the volume flow by the following formula:

#### 9.8. Volumenstrom – meßeinrichtungen

Freiläufige Laufräder können mit einer Einrichtung zur Volumenstrombestimmung und -überwachung ausgestattet werden (Abweichung 5-10% unter normalen Betriebsbedingungen). Um den Genauigkeitsgrad des angegebenen Volumenstroms zu garantieren, wurde das Messgerät im werkseigenen Versuchslabor kalibriert. Die Volumenstrommeßeinrichtung besteht aus einer oder mehreren Meßstelle in der Einströmdüse, mit einem Anschlußstutzen von Innendurchmesser 3-5 mm (Bild.3). Der Differenzdruck ( $\Delta p$ ) zwischen dem Ansaug im Lüftungsgerät und den Meßstellen in der Einströmdüse (Bild.4) wird wie folgt zur Ermittlung des Volumenstromes verwendet:

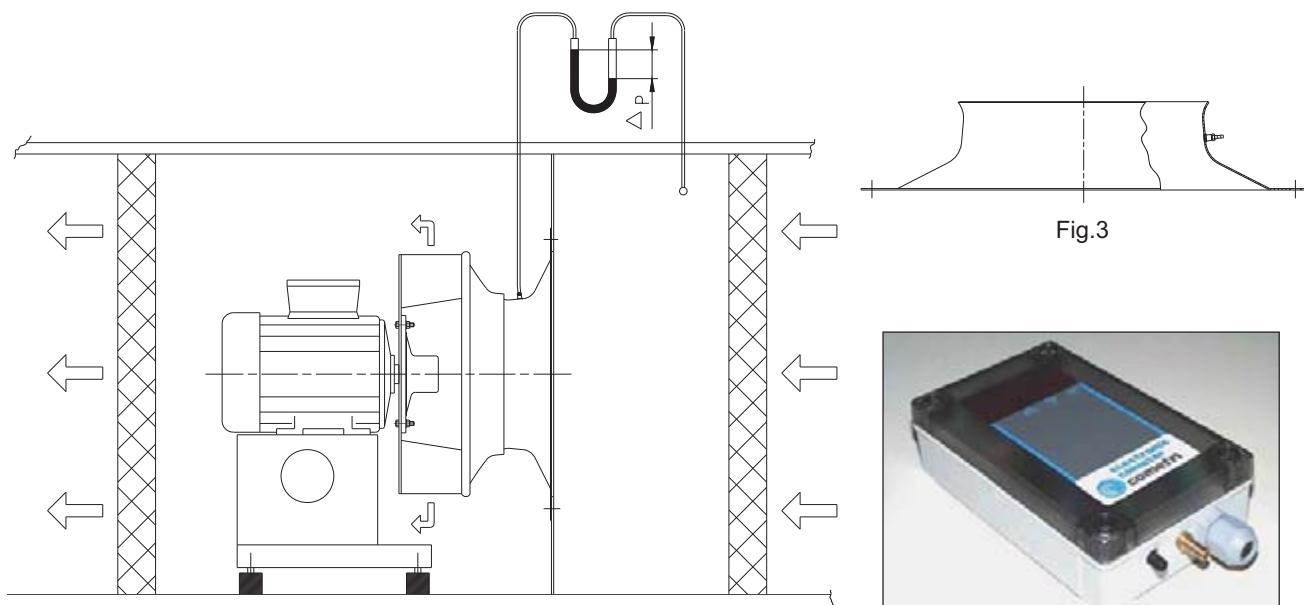
#### 9.8. Dispositifs pour la mesure du débit

Les turbines peuvent être dotées d'un dispositif pour la mesure et le contrôle du débit pour des conditions normales d'utilisation, avec une marge d'erreur de lecture comprise entre le 5 et le 10%. Afin de garantir le degré de précision du débit indiqué, notre indicateur a été calibré dans notre laboratoire d'essais. Le système constitué d'une prise statique de pression réalisé sur le pavillon d'aspiration et équipé d'une spéciale fixation pour le tube de diamètre interne compris entre 3 et 5 mm (Fig.3). Dans le cas où le plug fan serait installé dans une unité, la différence de pression qui doit être mesurée est entre l'aspiration et la prise annulaire prévue sur le pavillon (Fig.4). La différence de pression statique ainsi obtenue est la  $\Delta p$  à utiliser pour la définition du débit.

#### 9.8. Dispositivi per la misurazione della portata

Le giranti possono essere dotate di un dispositivo per la misurazione ed il controllo della portata che alle condizioni normali di impiego delle nostre giranti libere comporta un errore di lettura compreso tra il 5 e il 10 %. Per garantire il grado di precisione nella indicazione della portata, il misuratore è stato calibrato nel Laboratorio Prove Aerauliche. Il sistema consiste di una presa statica di pressione realizzata sul boccaglio di aspirazione e dotata di apposito attacco per il tubo di diametro interno compreso tra i 3 e di 5 mm (Fig.3). Qualora il plug fan sia inserito in una unità, la differenza di pressione che deve essere misurata è tra l'aspirazione e la presa anulare predisposta sul boccaglio (Fig.4). La differenza di pressione statica così ottenuta è la  $\Delta p$  da utilizzarsi nella espressione della portata.

$$\dot{V} = K \sqrt{\frac{2}{\rho} \cdot (\Delta p)}$$





**comefri**

**HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE**  
**HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE**  
**TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE**  
**GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE**

C-0090 May 2009

Airflow	Volumenstrom	Débit	Portata	$\dot{V}$ [ m³/h ]
Calibration factor depending on wheel size	Kalibrierfaktor abhängig von Laufradgrösse	Facteurs de calibrage relatifs à la taille de la turbine	Fattore di calibrazione dipendente dalla grandezza della girante	<b>K</b>
Air density	Luftdichte	Densité d'air	Densità dell'aria	$\rho$ [ kg/m³ ]
Differential pressure	Differenzdruck	Différence de pression	Differenza di pressione	$\Delta p$ [ Pa ]

	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400
<b>NPL</b>	-	-	49	60	74	100	139	178	218	268	349	455	566	700	859	1074	1241	1556	
<b>K</b>	-	-	-	-	101	134	173	192	259	329	413	558	683	878	1138	1283	1673	2099*	
<b>TE</b>	23	30	38	47	59	75	95	123	158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(\*) Calculated values based on the smaller sizes

The device (Fig.4) can be used with the Electronic Cometer (Fig.5).

If installation of an airflow measuring device is required, it's necessary to order it together with the fan

(\*) Auf kleinere Größen basierende Meßwerte

Die Bilder 4, 5 zeigen den Aufbau mit Electronic-Cometer.

Falls die Installation der Volumenstrommesseinrichtung vorgesehen ist, sollte die Messeinrichtung mit dem Ventilator bestellt werden.

(\*) Calculé sur la base des mesures exécutées sur les tailles de mesure inférieure.

Le deuxième système (Fig.4), peut être jumelé au Cometer Électronique (Fig.5).

Dans le cas où il est prévu l'installation du dispositif de mesure du débit, ce dispositif doit être demandé au moment de la commande du ventilateur.

(\*) Calcolato sulla base delle misurazioni eseguite sulle taglie di misura inferiore

Il sistema (Fig.4) può essere abbinato al Cometer Electronico (Fig.5).

Qualora si preveda l'installazione del dispositivo per la misurazione della portata, il dispositivo stesso va richiesto all'atto dell'ordine del ventilatore.

#### 9.8.1. Minimum distances and selection criteria

##### 9.8.1.1. Minimum distances

The following minimum distances, B,C, E and R are recommended for a correct plug fan installation:

#### 9.8.1. Minimale Wandabstände und Auswahlweise

##### 9.8.1.1. Minimale Wandabstände

Beim Einbau von Radiallaufrädern ohne Gehäuse-sollten gemäß den vorhandenen Erfahrungswerten folgende minimale Abstände, B, C, E und R eingehalten werden:

#### 9.8.1. Distances minimum et modalite du selection

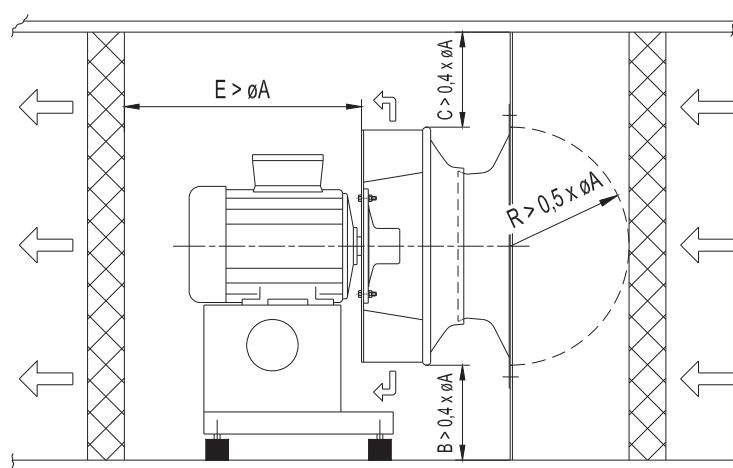
##### 9.8.1.1. Distances minimum

Pour une bonne application des turbines libres, les distances minimes B, C, E et R recommandées sont:

#### 9.8.1. Distanze minime e modalità di selezione

##### 9.8.1.1. Distanze minime

Per l'applicazione delle giranti libere prive di pannellatura posteriore, le distanze minime B, C, E ed R raccomandate sono:



Wheel size Laufradbaugröße Taille de la turbine Grandezza girante	$\varnothing A$ [mm]	max wheel diameter max. Laufraddurchmesser diamètre maximum de la turbine diametro massimo della girante		
		NPL	NPA	TE
180	-			180
200				202
225				226
250	288			250
280	323			282
315		364		316
355		410		357
400		460		402
450		512		455
500		574		
560		645		
630		720		
710		810		
800		910		
900		1000		
1000		1120		
1120		1250		
1250		1400		
1400		1600		



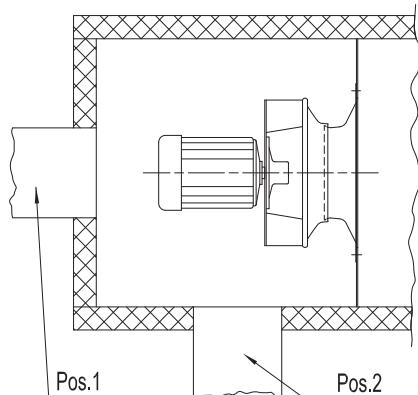
**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

#### 9.8.1.2. Plenum effect losses

The loss associated with the duct take off from the plenum must be added to the static pressure required by the fan. These losses, as literature indicates, are:



Example:

Beispiel:

Exemple:

Esempio:

$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

$\dot{V} = 34000 \text{ m}^3/\text{h} = 9,44 \text{ m}^3/\text{s}$  Required air flow volume / Gebrauchter Volumenstrom / Débit demande / Portata richiesta

$\Delta p_f = 1920 \text{ Pa}$

1x1 m discharge duct ( $A = 1 \text{ m}^2$ ) radial position (Pos.2)

Kanalabmessungen 1x1 m,  $A = 1 \text{ m}^2$  bei radialem Anschluss (Pos. 2)

Canal de face 1x1 m avec disposition radial (Pos. 2);  $A = 1 \text{ m}^2$

Canale di lato 1x1 m con disposizione radiale (Pos.2);  $A = 1 \text{ m}^2$

Air density / Luftdichte / Densité d'air / Densità dell'aria

Required static pressure / Gebrauchter statischer Druck

Pression statique demande / Pressione statica richiesta

$$p_{dc} = \frac{1}{2} \times \rho \times (\dot{V}/A)^2 = 0,5 \times 1,2 \times (9,44 / 1)^2 = 53,5 \text{ Pa}$$

$$\Delta 2 = 1,5 \times 53,5 = 80 \text{ Pa}$$

NPL selection has to be done with the following data:

Bei der NPL Laufradauswahl ist von folgenden techn. Daten auszugehen:

$$\Delta p_{stat} = 1920 + 80 = 2000 \text{ Pa}$$

$$\dot{V} = 34000 \text{ m}^3/\text{h}$$

La sélection de la turbine NPL sera effectuée avec les données suivantes:

la selezione della girante NPL andrà effettuata con i dati seguenti:

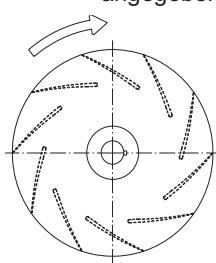
#### 10. Rotation

The wheel direction of rotation, seen from drive side is:

- a) clockwise, if indicated with the symbol RD, or
- b) counter-clockwise if indicated with the symbol LG

#### 10. Drehrichtung

Die Drehrichtung des Laufrades wird von der Antriebsseite aus betrachtet:  
 a) "im Uhrzeigersinn" mit RD (rechtsdrehend) und  
 b) "gegen den Uhrzeigersinn" mit LG (linksdrehend) angegeben.



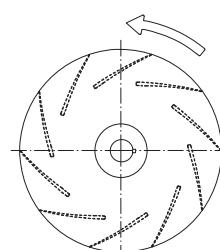
RD – CLOCKWISE / RECHTSDREHEN / HORARIE / ORARIO

View Drive Side / Antriebsseite betrachtet  
Vue côté transmission / Vista dal lato trasmissione

#### 10. Sens de rotation

Le sens de rotation de la turbine, quand on le regarde du côté transmission, peut être:  
 a) horaire ou droite et marqué avec le sigle RD  
 b) anti horaire ou gauche et on l'indique avec le sigle LG

LG – COUNTER CLOCKWISE / LINKSDREHEN / ANTI-HORARIE / ANTIORARIO



View Drive Side / Antriebsseite betrachtet  
Vue côté transmission / Vista dal lato trasmissione

#### 10. Senso di rotazione

Il senso di rotazione della girante, quando lo si guarda dal lato trasmissione, può essere:

- a) orario, o destro, e si indica con la sigla RD
- b) antiorario, o sinistro, e si indica con la sigla LG



**comefri**

HIGH EFFICIENCY FREE WHEELS – NPL - NPA - TE  
 HOCHLEISTUNGSRADIALLAUFRÄDER – NPL - NPA - TE  
 TURBINES CENTRIFUGES LIBRES À RENDEMENT ÉLEVÉ – NPL - NPA - TE  
 GIRANTI CENTRIFUGHE LIBERE AD ALTO RENDIMENTO – NPL - NPA - TE

C-0090 May 2009

**11. Product identification**

**11.1. Wheel reference code / Example**

**NPL 800 /55 RD HI ZS Z**

**11. Produktkennzeichnung**

**11.1. Typenchlüssel Laufrad / Beispiel**

**NPL 800 /55 RD HI ZS Z**

**11. Identification du produit**

**11.1. Codification de référence de la turbine / Exemple**

**NPL 800 /55 RD HI ZS Z**

**11. Identificazione del prodotto**

**11.1. Codifica di riferimento della girante / Esempio**

NPL	800	/55	RD	HI	ZS	Z	NPL high efficiency centrifugal impeller NPL hochleistungsradialaufräder NPL turbine centrifuge à rendement élevé NPL girante centrifuga ad alto rendimento
							Wheel size / Durchmesser / Diamètre de la turbine / Diametro della girante
							Shaft hub diameter / Nabebohrung Durchmesser / Diamètre du trou du moyeu / Diametro del foro del mozzo
							Rotation clockwise RD / Die Drehrichtung des Laufrades RD / Sens de rotation de la turbine RD / Senso di rotazione orario RD
							Hub arrangement: internal / Nabenumlage : Innen / Position du moyeu: moyeu interne / Sistemazione mozzo: mozzo interno
							Inlet guard / Ansaugschutzwand / Protection à l'aspiration / Rete di protezione aspirante
							Inlet Flange Ansaugflansch Bride d'aspiration Flangia in aspirazione

**11.2. Plenum Fan reference code / Example Setting 4**

**Plenum Fan**

**NPL 800 S.4 RD (\*\*\*) ZS ZEL DAM**

**11.2. Typenchlüssel Plenum Fan / Beispiel Bauform 4**

**NPL 800 S.4 RD (\*\*\*) ZS ZEL DAM**

**11.2. Codification de référence par le Plenum Fan / Exemple Arrangement 4**

**NPL 800 S.4 RD (\*\*\*) ZS ZEL DAM**

**11.2. Codifica di riferimento per il Plenum Fan / Esempio Sistemazione 4**

NPL	800	S.4	RD	(***)	ZS	ZEL	DAM	Plenum Fan type / Plenum Fan typ / Plenum Fan type / Plenum Fan tipo
								Wheel size / Durchmesser / Diamètre de la turbine / Diametro della girante
								Fan setting / Ventilatorbauform / Arrangement du ventilateur / Sistemazione del ventilatore
								Rotation clockwise RD / Die Drehrichtung des Laufrades RD / Sens de rotation de la turbine RD / Senso di rotazione orario RD
								Motor identification (manufacturer, output power, poles, voltage, frequency...) / Motordaten (Hersteller, Motorleistung, Polzahl, Spannung, Frequenz, usw...) / Identification moteur (constructeur, puissance du moteur, nbre de pôles, tension, fréquence, etc...) / Identificazione motore (costruttore, potenza del motore, n°di poli, voltaggio, frequenza, etc.)
								Inlet guard / Ansaugschutzwand / Protection à l'aspiration / Rete di protezione aspirante
								Flexible Inlet Connection Elastischer Segeltuchstutzen Manchette souple à l'aspiration Giunto antivibrante in aspirazione
								Antivibration Mountings type / Schwingungsdämpfer / Supports amortisseur / Tipo di supporti antivibranti

COMEFRI reserves the right to make any dimensional design changes which are part of their improvement programme. Necessary corrections are updated on our AEOLUS PLUS selection program.

COMEFRI behält sich sämtliche Änderungen vor, die dem technischen Fortschritt dienen. Notwendige Korrekturen der Katalogdaten werden in unserem Auswahlprogramm AEOLUS PLUS berücksichtigt.

Comefri se réserve la possibilité d'apporter des modifications de dimensions sans aucun préavis ceci parce que ces informations font parties d'un programme interne de développement du produit. Les éventuelles variations et/ou corrections seront ajoutées dans notre programme de sélection AEOLUS PLUS.

La COMEFRI si riserva la possibilità di apportare modifiche dimensionali senza alcun preavviso ciò in quanto parte di un programma interno di sviluppo del prodotto. Le eventuali variazioni e/o correzioni saranno aggiornate nel nostro programma di selezione AEOLUS PLUS.

#### **Comefri SpA**

Via Buja, 3  
I-33010 Magnano in Riviera (UD)  
Italy  
Tel. +39-0432-798811  
Fax +39-0432-783378  
[www.comefri.com](http://www.comefri.com)  
E-mail: [info@comefri.com](mailto:info@comefri.com)

#### **Comefri USA, Inc**

330 Bill Bryan Boulevard  
Hopkinsville, KY 42240  
USA  
Tel. +1-270-881-1444  
Fax + 1-270-889-0309  
[www.comefriusa.com](http://www.comefriusa.com)  
E-mail: [sales@comefriusa.com](mailto:sales@comefriusa.com)

#### **Comefri UK Ltd**

Carters Lane, 8 Kiln Farm  
Milton Keynes, MK11 3 ER  
Great Britain  
Tel. +44-1908-56 94 69  
Fax +44-1908-56 75 66  
[www.comefri.com](http://www.comefri.com)  
E-mail: [sales@comefri.co.uk](mailto:sales@comefri.co.uk)

#### **Comefri GmbH**

Landshuter str.55  
84030 Erding  
Germany  
Tel. +49-871-43070-0  
Fax +49-871-43070-40  
[www.comefri.de](http://www.comefri.de)  
E-mail: [info@comefri.de](mailto:info@comefri.de)

#### **Comefri Nordisk ApS**

Mileparken, 18  
DK 2740 Skovlunde  
Denmark  
Tel. +45-44-92 76 00  
Fax +45-44-92 55 33  
[www.comefri.com](http://www.comefri.com)  
E-mail: [mail.dk@comefri.com](mailto:mail.dk@comefri.com)

#### **Comefri France S.A.**

10, Rue des Frères Lumière  
69740 Genas  
France  
Tel. +33-4-72 79 03 80  
Fax +33-4-78 90 69 73  
[www.comefri.com](http://www.comefri.com)  
E-mail: [info@comefrance.fr](mailto:info@comefrance.fr)

#### **Comefri China Ind. Co. Ltd.**

Suite 1201, North Tower, New  
World Times Center, 2191  
Guangyuan Rd. (E.) Guangzhou.  
P.R.C.  
Tel: +86 20 8773 1890/1891  
Fax: +86 8773 1893  
<http://www.comefrichina.com>  
E-mail: [sales@comefrichina.com](mailto:sales@comefrichina.com)

