

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^a Edition - subject to future integrations
3^a Ausgabe - Ergänzungen vorbehalten
3^a Edition - passible à futures intégrations
3^a Edizione - soggetta a future integrazioni



COMEFRI SpA factory at Magnano in Riviera (UD) Italy with 14.500 m² workshop. Production of radial fans for airconditioning and general ventilation.

COMEFRI SpA in Magnano in Riviera, Udine-Italien. Werk I mit 14.500 m² Produktionsfläche. Herstellung von Radialventilatoren für Klimageräte und für allgemeine raumlufttechnische Anwendungen

Etablissement COMEFRI SpA situé à Magnano in Riviera (UD) Italie, superficie couverte de 14.500 m². Production de ventilateurs centrifuges pour air conditionné et ventilation générale.

Stabilimento COMEFRI SpA di Magnano in Riviera (UD) Italia, con 14.500 m² coperti. Produzione di ventilatori centrifughi per il condizionamento e la ventilazione.



COMEFRI SpA factory at Artegna (UD) – Italy with 6.300 m² 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 m² 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 m². Production de ventilateurs industriels et spéciaux. Laboratoire d'essais accrédité AMCA.

Stabilimento COMEFRI SpA di Artegna (UD) Italia, con 6.300 m² coperti. Produzione di ventilatori industriali e speciali. Laboratorio Prove Aerauliche e Ricerca accreditato AMCA.

Contents	Inhaltsverzeichnis	Index	Indice	Page/Seite Page/Pagina
1. General description	Allgemeine Beschreibung	Déscriptions généralités	Descrizione generale	1
2. Wheel performances	Lauftradleistungscurven	Prestations de le turbines	Prestazioni delle giranti	2
3. Sound levels	Schalleistungsangaben	Niveau de bruit	Rumorosità	6/7
4. Performance charts	Leistungskurven	Courbes caractéristiques	Curve caratteristiche	16
5. Wheel dimensions	Lauftraderabmessungen	Dimensions de le turbines	Dimensioni delle giranti	55
6. Motor size for direct driven plug fan	Motorbaugröße für direkt angetriebenen freilaufenden Ventilator	Taille du moteur pour turbine directement couplé	Grandezza motore per girante direttamente accoppiata	56
7. Available settings, Special settings	Verfügbare Bauformen, Sonderbauformen	Systèmes de construction disponibles, Systèmes de construction spéciaux	Sistemazioni costruttive disponibili, Sistemazioni costruttive speciali	63
8. Available Plenum Fans Settings: Dimensions	Verfügbare Standardbauausführungen: Abmessungen	Arrangements constructifs standard disponibles: Dimensions	Sistemazioni costruttive disponibili: Dimensioni	64
9. Accessories	Zubehörteile	Accessoires	Accessori	67
10. Rotation	Drehrichtung	Sens de rotation	Senso di rotazione	72
11. Product identification	Produktbezeichnung	Identification du produit	Identificazione del prodotto	73

1. General description

COMEFRI 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 Schaufeln hergestellt und lackiert (Bild 2). Das TE Laufrad ist aus glasfaserverstärktem 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 Temperatureinsatzbereich von -20°C bis +85°C (*) (TE -20°C und +60°C) (*). Standardbauarten (Bild.4) und Spezialbauarten sind verfügbar.

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

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, conçues 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 + 85C (*) (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 boccaglio 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.



Fig.1



Fig.2



Fig.3

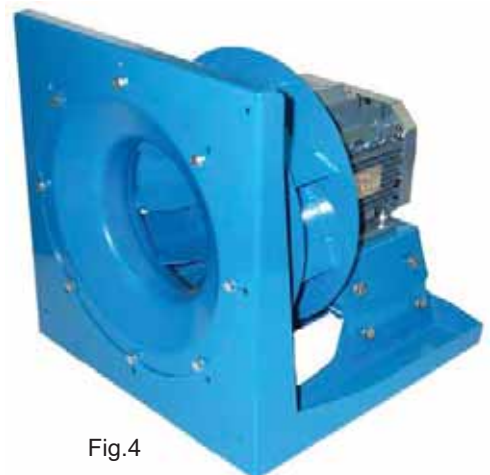


Fig.4

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.

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 $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Ventilatoraten nach DIN 24166, Genauigkeitsklasse 1.

2. Prestations de le 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.

2. Prestazioni delle giranti

2.1. Diagrammi

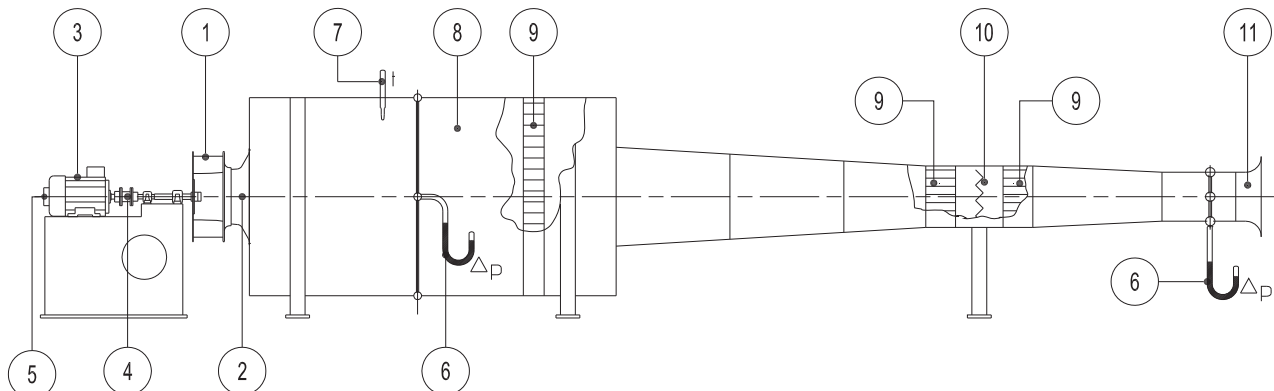
I dati riportati nelle curve di selezione, sono stati ricavati da misure eseguite con le più moderne metodologie nel laboratorio accreditato della Comefri in accordo alle normative DIN 24163 / BS 848 Part 1 / ISO 5801 / AMCA 210 - fig.14, e sono riferite ad una densità dell'aria di $\rho = 1,2 \text{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

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

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

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

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. Damper
11. Normalized inlet

1. Laufrad
2. Einströmdüse
3. Elektrischer Antrieb
4. Drehmomentaufnehmer
5. Drehzahlmesser
6. Differenzdruckmesser
7. Temperaturlaufnehmer
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	Δp_{stat}	[Pa]
Volume air flow	Volumenstrom	Débit	Portata	\dot{V}	[m ³ /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 ⁻¹]
Static Efficiency	Statischer Wirkungsgrad	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_{wA3}	[dB(A)]

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_A " can be calculated according to the following formula:

Where:

- acceleration time:..... t_A [s]
- moment of inertia of the revolving parts:..J [kgm²]
- impeller speed:.....n [min⁻¹]
- motor rating:..... P_N [kW]

If " t_A " exceed the motor manufacturer recommendations, a larger motor or a high-torque type must be used.

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.

2.2. Motorauslegung

Um die Motorleistung P_N zu dimensionieren, muß die Leistung an der Welle P_W mit dem Sicherheitsfaktor f_w multipliziert werden, um Riemtriebverluste und Drehzahlabweichungen abzudecken.

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

Der Faktor f_w kann folgendermassen ermittelt werden:

$$P_W \leq 3 \text{ kW} \dots f_w = 0,08 \quad ; \quad P_W > 3 \text{ kW} \dots f_w = 0,06$$

Bei der Auslegung des Motors muß ebenfalls die Anlaufzeit t_A berücksichtigt werden. Sie kann mit nachstehender Formel ermittelt werden:

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

Wobei:

- Anlaufzeit:..... t_A [s]
- Massenträgheitsmoment der drehenden Teile:..J [kgm²]
- Ventilator-drehzahl:..n [min⁻¹]
- Motornennleistung:.. P_N [kW]

Überschreitet " t_A " den Richtwert des Motorherstellers, ist ein stärkerer Motor bzw. ein Schutzschalter für Schweranlauf einzusetzen.

2.3.1 Korrektur der Ventilator-Aufnahmeleistung

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

2.2. Selection du moteur

Afin de déterminer la puissance nominale P_N du moteur, il faut augmenter la puissance à l'arbre P_W , absorbée par le facteur f_w , qui tient compte des pertes de la transmission et d'une opportune marge de sécurité.

Le facteur f_w peut être obtenue comme suit:

Quand on sélectionne un moteur, il faut également vérifier le temps de démarrage " t_A ", qui peut être calculé selon la formule suivante:

Où:

- temps de démarrage:.. t_A [s]
- moment d'inertie des parties tournantes:..J [kgm²]
- vitesse de rotation de la turbine:.....n [min⁻¹]
- puissance nominale du moteur:..... P_N [kW]

Si le temps de démarrage " t_A " dépasse celui admis par le constructeur, il faut sélectionner un moteur plus puissant ou avec une couple de démarrage plus élevée.

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.

2.2. Scelta del motore

Per determinare la potenza nominale P_N del motore occorre aumentare la potenza all'albero P_W assorbita per mezzo del fattore f_w , che tiene conto delle perdite della trasmissione e di un opportuno margine di sicurezza.

Il fattore f_w può essere ricavato come segue:

Quando si seleziona un motore occorre verificare anche il tempo di avviamento " t_A ", che può essere calcolato con la formula seguente:

Dove:

- tempo d'avviamento:.. t_A [s]
- momento d'inerzia delle parti rotanti:.....J [kgm²]
- velocità di rotazione della girante:.....n [min⁻¹]
- potenza nominale del motore:..... P_N [kW]

Se il tempo di avviamento " t_A " supera quello ammesso dal costruttore, è opportuno scegliere un motore più grande o con coppia di avviamento maggiore.

2.3.1 Correzione della potenza assorbita

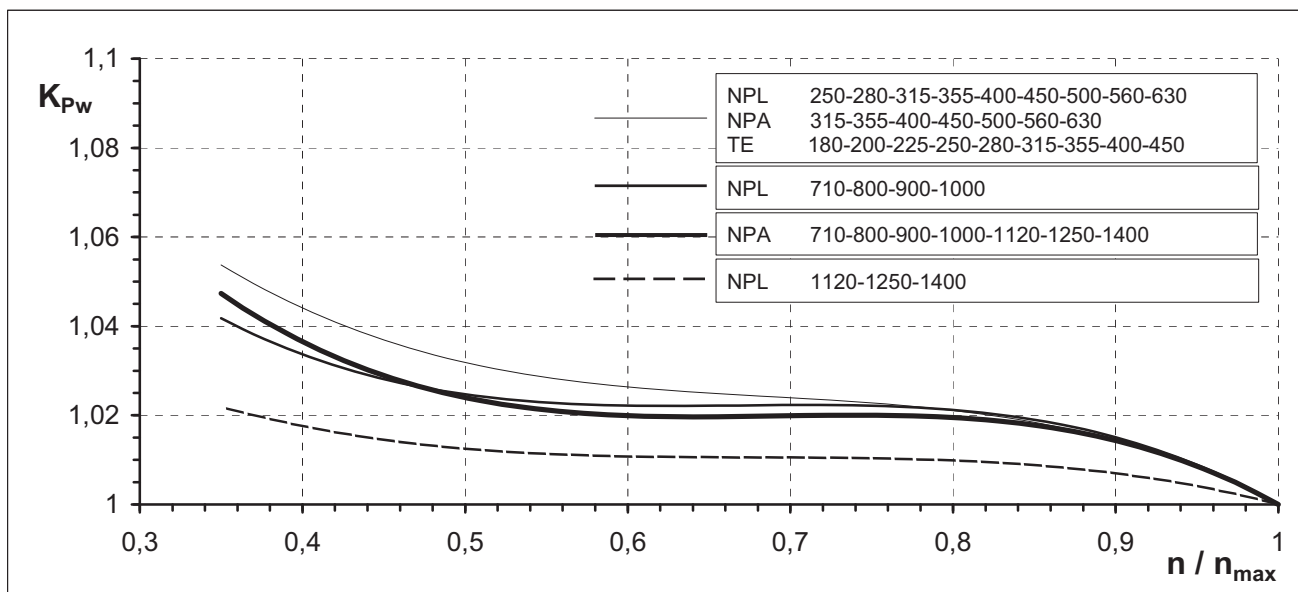
È noto che il rendimento della girante decresce quando la girante ruota ad una velocità inferiore alla massima velocità di rotazione. I valori di rendimento indicati sulle curve di selezione, devono essere corretti considerando il numero di giri effettivo della girante, n.

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 ($K_{Pw}=1$ 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.

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_ρ for temperatures from -20°C to 85°C and elevations up to 2000 meters above sea level. ($K_\rho = 1$ for $t = 20 \text{ °C}$, elevation = 0 m)

2.4. Korrekturfaktoren für Temperatur und Aufstellhöhe

Die Ventilatorcharakteristiken 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_ρ für Temperaturen von -20°C bis +85°C, bei Höhen bis 2000 Meter über dem Meeresspiegel an. ($K_\rho = 1$ für $t = 20 \text{ °C}$, Höhe über dem Meeresspiegel = 0 m)

2.4. Correction pour temperature 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 conséquent quelques données déduites des diagrammes doivent être corrigées.

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

b) pour la puissance:

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

$$P_{w2} = P_{w1} \times K_\rho$$

Le graphique 2.4 comprend les valeurs K_ρ 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 ($K_\rho = 1$ pour $t = 20 \text{ °C}$ et 0 m s.n.m.).

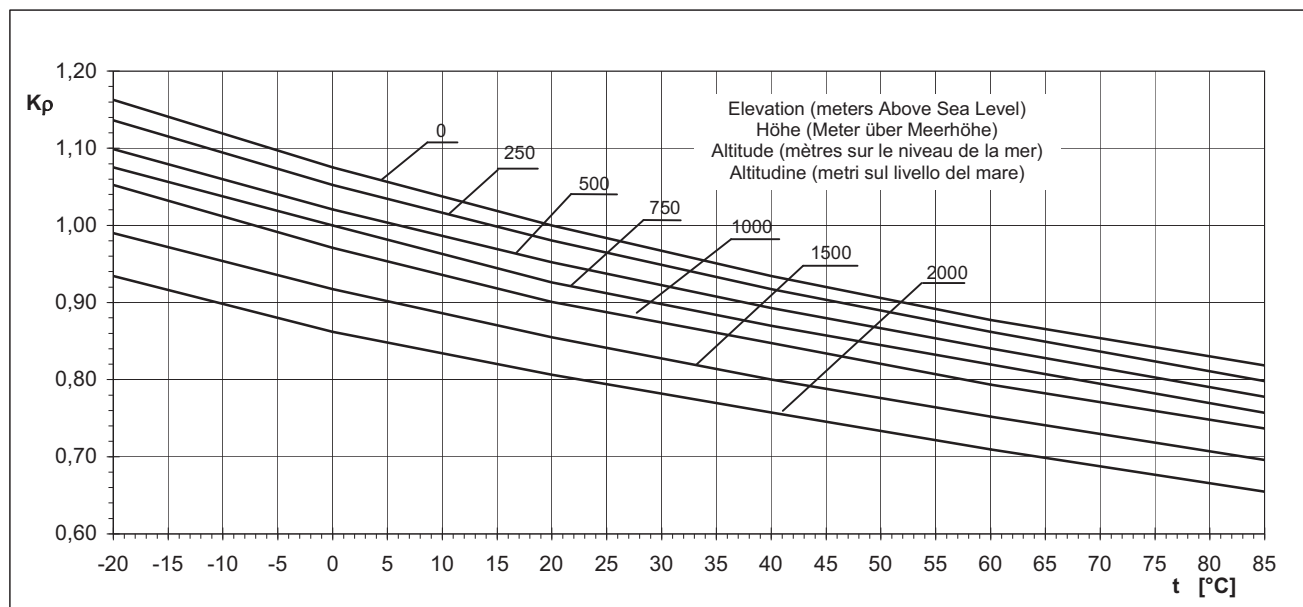
2.4. Correzione per temperatura e altitudine

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_ρ il rapporto tra la densità attuale e 1,2 si ha:

b) per la potenza:

Il grafico 2.4 contiene i valori K_ρ per temperature comprese tra -20°C e +85°C e per altitudini comprese tra 0 m (livello del mare) e 2000 m sopra il livello del mare ($K_\rho = 1$ per $t = 20 \text{ °C}$ e 0 m s.l.m.).



Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 2.4

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 – In-duct 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...	[dBA]
L_{W3}	Total Sound Power Level inside the inlet duct	[dB]
L_{woct3}	Sound Power Level inside the outlet duct at a specific Octave Band	[dB]
f_m	Octave Band Mid-Frequency	[Hz]
ΔL_{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}	[dB]
ΔL_{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}	[dB]

3. Schalleistungsangaben

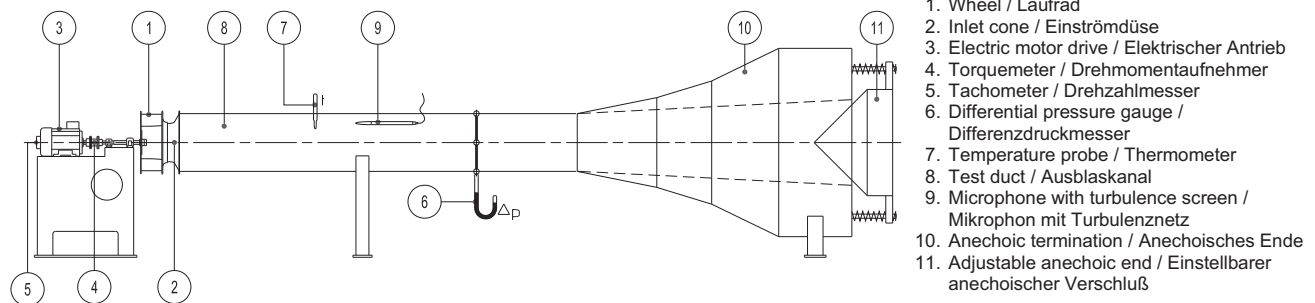
Der Geräuschpegel wurde entsprechend ISO, DIN, AMCA und BS Standard mit Echtzeitfrequenzanalysator gemessen. Der für die Berechnung und Auslegung der Schalldämmelemente erforderliche Schalleistungspegel L_{WA3} , bezogen auf $W_0=10^{-12}$ Watt, ist als Parameter im Kennfeld eingetragen. Die Geräuschmessung und die diesbezügliche Auswertung erfolgte nach DIN 45635, Teil 38 und Teil 9, BS 848 Teil 2, ISO 5136 - Kanalverfahren. Die Katalogwerte werden nach DIN 24 166, in Genauigkeitsklasse 1 angegeben, d.h. die zulässige Abweichung t_{LWA} kann bis +3 dBA betragen.

3.1.1. Gesamtschalleistungspegel im Saugkanal; Symbole

L_{WA3}	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel im Saugkanal..	[dBA]
L_{W3}	Gesamtschalleistungspegel im Saugkanal	[dB]
L_{woct3}	Schalleistungspegel im Saugkanal bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz	[dB]
f_m	Oktavmittenfrequenz	[Hz]
ΔL_{woct3}	Differenz zwischen Schalleistungspegel bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz L_{woct3} und dem A-bewerteten Gesamtschalleistungspegel L_{WA3}	[dB]
ΔL_{WA3}	Differenz zwischen den Gesamtschalleistungspegel L_{W3} 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



1. Wheel / Laufrad
2. Inlet cone / Einströmdüse
3. Electric motor drive / Elektrischer Antrieb
4. Torquemeter / Drehmomentaufnehmer
5. Tachometer / Drehzahlmesser
6. Differential pressure gauge / Differenzdruckmesser
7. Temperature probe / Thermometer
8. Test duct / Ausblaskanal
9. Microphone with turbulence screen / Mikrophon mit Turbulenznetz
10. Anechoic termination / Anechoisches Ende
11. Adjustable anechoic end / Einstellbarer anechoischer Verschluß

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 ΔL_{woct3} and ΔL_{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 Geräuschdaten des Ventilators werden 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 Oktavmittenfrequenz 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 ΔL_{woctA3} und ΔL_{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}

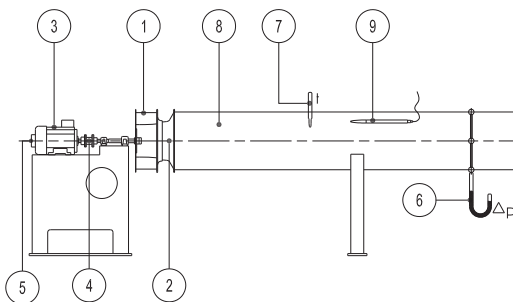
3. Niveau de bruit

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} réferé 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	[dBA]
L_{W3}	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de aspiration	[dB]
L_{woct3}	Niveau de Puissance Sonore en Bande d'Octave	[dB]
f_m	Fréquence centrale de Bande d'Octave	[Hz]
ΔL_{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}	[dB]
ΔL_{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}	[dB]

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 ΔL_{woctA3} et ΔL_{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

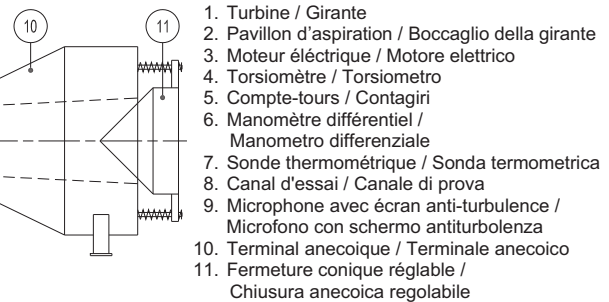
La misura della rumorosità è stata eseguita secondo le norme ISO, DIN, BS, UNI ed ANSI-AMCA, per mezzo di un analizzatore di frequenza in tempo reale. Sulle curve caratteristiche è riportato il Livello di Potenza Sonora L_{WA3} riferito a $W_0 = 10^{-12}$ watt, necessario per il calcolo nelle varie applicazioni 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]
L_{W3}	Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di aspirazione	[dB]
L_{woct3}	Livello di Potenza Sonora in Banda d'Ottava	[dB]
f_m	Frequenza centrale di Banda d'Ottava	[Hz]
ΔL_{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]
ΔL_{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]

Schema banco prova rumore secondo norme DIN 45635, Part38 et 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 ΔL_{woct3} e ΔL_{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}

3.2. Sound data tables 3.2. Schallpegeltabelle 3.2. Données 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 debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 250	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 280	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 315	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 355	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
		RPM \geq 3356	8,2	3	3	1	1	-11	-14	-17	-18
	Area 2	RPM \leq 2650	6,4	1	-2	2	-5	-7	-7	-10	-14
		2651 \leq RPM \leq 3355	5,8	2	-3	-2	-3	-7	-8	-10	-10
		RPM \geq 3356	5,4	2	-4	-6	-2	-6	-8	-10	-9

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 400	Area 1	RPM \leq 2650	10,6	6	6	5	-7	-12	-12	-17	-22
		2651 \leq RPM \leq 3050	10,5	6	5	5	-3	-9	-10	-14	-17
		RPM \geq 3051	8,4	4	2	2	0	-12	-12	-15	-18
	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
		RPM \geq 3051	6,1	3	-4	-4	-2	-7	-8	-9	-9

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 450	Area 1	RPM \leq 1320	13,0	5	12	-2	-9	-11	-10	-13	-20
		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
	Area 2	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
		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
		RPM \geq 2651	4,2	-1	-6	-3	-3	-8	-7	-8	-13

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 500	Area 1	RPM \leq 1320	11,7	5	10	0	-6	-9	-7	-9	-16
		1321 \leq RPM \leq 1680	10,8	6	8	1	-6	-10	-8	-12	-17
		1681 \leq RPM \leq 2115	8,2	2	3	4	-6	-9	-10	-11	-16
	Area 2	RPM \geq 2116	8,3	3	2	4	-6	-10	-9	-10	-13
		RPM \leq 1320	5,0	-3	0	-2	-5	-5	-6	-9	-17
		1321 \leq RPM \leq 1680	4,3	-5	-2	-1	-5	-5	-7	-10	-17
		1681 \leq RPM \leq 2115	4,0	-3	-6	-1	-6	-6	-7	-7	-13
		RPM \geq 2116	4,2	-1	-7	-1	-6	-8	-8	-7	-10

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPL 560	Area 1	RPM \leq 1320	14,0	6	13	-2	-8	-9	-8	-12	-18
		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
	Area 2	RPM \leq 1320	5,6	-3	2	-2	-7	-5	-6	-10	-17
		1321 \leq RPM \leq 2115	4,8	-1	-3	-1	-6	-7	-8	-6	-12
		RPM \geq 2116	4,6	0	-5	-2	-7	-7	-8	-6	-9

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 630	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
	Area 2	RPM \leq 1320	9,2	4	6	0	-6	-6	-8	-10	-17
		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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 710	Area 1	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
		RPM \geq 1601	10,6	6	6	5	-8	-9	-11	-10	-16
	Area 2	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 800	Area 1	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
	Area 2	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	-7	-8	-14

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 900	Area 1	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
	Area 2	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 1000	Area 1	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
	Area 2	RPM \leq 660	9,0	7	2	-4	-4	-4	-7	-15	-21
		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	-8	-9	-16

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 1120	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
	Area 2	RPM \leq 660	11,1	10	2	-3	-5	-4	-8	-15	-22
		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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 1250	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
	Area 2	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
NPL 1400	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
	Area 2	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 315	Area 1	RPM \leq 2130	16,5	15	10	4	-4	-13	-12	-22	-27
		2131 \leq RPM \leq 3360	12,6	9	9	1	0	-10	-13	-20	-26
		RPM \geq 3361	11,9	9	7	1	0	-9	-13	-18	-22
	Area 2	RPM \leq 2130	7,0	3	-3	2	-4	-7	-6	-15	-21
		2131 \leq RPM \leq 3360	5,6	2	-3	-6	-1	-7	-7	-14	-17
		RPM \geq 3361	8,0	6	-1	-7	-1	-7	-7	-12	-14
	Area 3	RPM \leq 2130	6,9	3	-2	1	-3	-6	-6	-14	-20
		2131 \leq RPM \leq 3360	5,5	1	-2	-4	-1	-7	-8	-12	-14
		RPM \geq 3361	7,3	5	-1	-6	-2	-7	-8	-11	-12

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 355	Area 1	RPM \leq 2130	17,1	16	9	5	-3	-12	-13	-22	-28
		2131 \leq RPM \leq 2700	14,2	12	9	3	-2	-12	-15	-21	-26
		RPM \geq 2701	12,4	10	7	0	0	-10	-12	-18	-21
	Area 2	RPM \leq 2130	8,9	6	-1	3	-3	-7	-7	-16	-21
		2131 \leq RPM \leq 2700	8,1	6	-2	-4	0	-7	-9	-15	-18
		RPM \geq 2701	8,2	6	0	-6	0	-8	-7	-13	-15
	Area 3	RPM \leq 2130	9,0	6	0	3	-3	-7	-8	-15	-19
		2131 \leq RPM \leq 2700	8,4	6	0	-2	0	-7	-10	-13	-15
		RPM \geq 2701	8,2	6	0	-5	-1	-7	-8	-12	-11

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 400	Area 1	RPM \leq 2130	14,9	13	9	4	-3	-10	-13	-20	-23
		2131 \leq RPM \leq 2700	12,0	9	7	3	-1	-9	-13	-19	-22
		RPM \geq 2701	11,0	8	6	0	0	-9	-12	-18	-20
	Area 2	RPM \leq 2130	7,9	4	-1	3	-3	-7	-10	-16	-18
		2131 \leq RPM \leq 2700	6,5	3	-2	-3	0	-7	-11	-16	-18
		RPM \geq 2701	6,7	4	-2	-8	0	-7	-9	-14	-15
	Area 3	RPM \leq 2130	9,0	6	0	3	-2	-7	-10	-14	-16
		2131 \leq RPM \leq 2700	7,6	5	-1	-4	0	-7	-10	-14	-14
		RPM \geq 2701	7,3	5	-1	-5	-2	-7	-8	-12	-10

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 450	Area 1	RPM \leq 2130	14,3	12	9	4	-3	-10	-11	-14	-21
		2131 \leq RPM \leq 2700	11,1	7	7	3	-3	-9	-10	-12	-18
		RPM \geq 2701	11,5	6	9	0	0	-11	-12	-14	-19
	Area 2	RPM \leq 2130	4,3	-3	-5	-1	-4	-4	-8	-11	-17
		2131 \leq RPM \leq 2700	4,2	-1	-6	-4	-2	-5	-8	-11	-15
		RPM \geq 2701	3,6	-1	-6	-9	-3	-6	-7	-9	-13
	Area 3	RPM \leq 2130	4,8	-2	-3	0	-5	-5	-8	-10	-16
		2131 \leq RPM \leq 2700	4,6	-1	-4	-3	-2	-7	-9	-8	-13
		RPM \geq 2701	4,0	-1	-4	-7	-3	-8	-8	-7	-10

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 500	Area 1	RPM \leq 1680	13,9	12	6	6	-6	-9	-12	-15	-21
		1681 \leq RPM \leq 2130	13,3	11	7	5	-5	-10	-12	-14	-21
		RPM \geq 2131	11,2	8	6	2	0	-10	-11	-14	-19
	Area 2	RPM \leq 1680	6,1	-2	-6	4	-8	-5	-10	-12	-19
		1681 \leq RPM \leq 2130	5,9	1	-5	2	-6	-7	-8	-10	-17
		RPM \geq 2131	5,3	2	-5	-4	-2	-7	-8	-10	-15
	Area 3	RPM \leq 1680	5,3	0	-4	1	-7	-5	-8	-12	-21
		1681 \leq RPM \leq 2130	6,2	2	-3	1	-6	-7	-8	-7	-18
		RPM \geq 2131	5,0	1	-4	-4	-3	-8	-8	-6	-12

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 560	Area 1	RPM \leq 1080	16,9	15	12	1	-6	-9	-13	-12	-15
		1081 \leq RPM \leq 2130	14,0	12	7	6	-6	-10	-13	-16	-21
		RPM \geq 2131	11,2	8	6	2	0	-10	-11	-14	-19
	Area 2	RPM \leq 1080	11,0	4	9	1	-5	-7	-11	-10	-12
		1081 \leq RPM \leq 2130	8,5	3	-3	6	-6	-7	-10	-14	-18
		RPM \geq 2131	5,3	2	-5	-4	-2	-7	-8	-10	-15
	Area 3	RPM \leq 1080	10,2	6	6	2	-4	-7	-11	-10	-13
		1081 \leq RPM \leq 2130	7,7	4	-2	3	-5	-6	-8	-13	-16
		RPM \geq 2131	5,0	1	-4	-4	-3	-8	-8	-6	-12

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 630	Area 1	RPM \leq 1080	16,9	15	12	1	-6	-9	-13	-12	-15
		1081 \leq RPM \leq 1680	16,6	15	10	6	-6	-9	-13	-14	-18
		RPM \geq 1681	14,1	12	8	5	-5	-9	-13	-15	-19
	Area 2	RPM \leq 1080	11,0	4	9	1	-5	-7	-11	-10	-12
		1081 \leq RPM \leq 1680	8,6	4	-1	5	-5	-7	-12	-11	-14
		RPM \geq 1681	8,4	5	-3	4	-5	-7	-11	-12	-14
	Area 3	RPM \leq 1080	10,2	6	6	2	-4	-7	-11	-10	-13
		1081 \leq RPM \leq 1680	8,8	6	-1	3	-4	-6	-11	-11	-13
		RPM \geq 1681	7,8	5	-2	1	-4	-6	-10	-11	-10

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 710	Area 1	RPM \leq 1080	15,8	13	12	2	-6	-9	-13	-15	-18
		1081 \leq RPM \leq 1680	9,1	5	-3	6	-7	-9	-13	-16	-21
		RPM \geq 1681	10,7	8	0	6	-7	-9	-13	-16	-19
	Area 2	RPM \leq 1080	11,5	7	8	3	-5	-6	-12	-13	-17
		1081 \leq RPM \leq 1680	9,7	7	-2	5	-6	-6	-12	-14	-18
		RPM \geq 1681	9,5	7	-2	4	-5	-5	-11	-13	-16
	Area 3	RPM \leq 1080	10,9	7	7	2	-5	-6	-12	-13	-18
		1081 \leq RPM \leq 1680	8,8	6	-1	3	-5	-5	-10	-13	-13
		RPM \geq 1681	8,3	6	-2	1	-5	-5	-9	-12	-11

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 800	Area 1	RPM \leq 1080	13,7	12	8	-2	-4	-4	-13	-15	-22
		1081 \leq RPM \leq 1345	9,1	4	5	2	-4	-5	-9	-12	-18
		RPM \geq 1346	7,1	3	-2	2	-6	-4	-8	-10	-17
	Area 2	RPM \leq 1080	6,1	0	2	-5	-4	-2	-11	-14	-19
		1081 \leq RPM \leq 1345	5,7	1	-2	-1	-4	-4	-8	-11	-18
		RPM \geq 1346	5,5	2	-5	-1	-7	-4	-8	-10	-17
	Area 3	RPM \leq 1080	7,9	3	4	-2	-5	-3	-10	-13	-19
		1081 \leq RPM \leq 1345	6,6	2	-1	1	-4	-5	-9	-12	-18
		RPM \geq 1346	6,1	2	-2	0	-6	-5	-8	-11	-17

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 900	Area 1	RPM \leq 840	15,2	12	12	-1	-5	-6	-12	-17	-22
		841 \leq RPM \leq 1080	15,3	12	12	2	-5	-6	-9	-15	-20
		RPM \geq 1081	15,3	12	12	2	-6	-7	-10	-16	-21
	Area 2	RPM \leq 840	10,4	5	8	-2	-3	-5	-10	-14	-19
		841 \leq RPM \leq 1080	9,3	4	6	0	-4	-4	-9	-14	-19
		RPM \geq 1081	7,3	2	2	1	-4	-5	-9	-15	-20
	Area 3	RPM \leq 840	12,9	9	10	0	-4	-6	-11	-15	-20
		841 \leq RPM \leq 1080	10,4	4	8	1	-4	-4	-10	-15	-21
		RPM \geq 1081	8,4	3	4	2	-5	-5	-10	-16	-21

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 1000	Area 1	RPM \leq 840	12,2	10	7	-2	-2	-4	-11	-17	-23
		841 \leq RPM \leq 1080	11,6	9	7	-2	-4	-4	-10	-15	-22
		RPM \geq 1081	15,3	12	12	2	-6	-7	-10	-16	-21
	Area 2	RPM \leq 840	9,5	5	6	-2	-2	-4	-11	-16	-25
		841 \leq RPM \leq 1080	8,0	3	4	-1	-4	-3	-10	-15	-22
		RPM \geq 1081	7,3	2	2	1	-4	-5	-9	-15	-20
	Area 3	RPM \leq 840	11,6	8	8	0	-4	-4	-11	-15	-25
		841 \leq RPM \leq 1080	9,5	5	6	0	-5	-4	-10	-14	-21
		RPM \geq 1081	8,4	3	4	2	-5	-5	-10	-16	-21

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 1120	Area 1	RPM \leq 670	15,1	14	7	0	-3	-5	-13	-17	-23
		671 \leq RPM \leq 840	13,5	11	9	0	-3	-4	-11	-17	-22
		RPM \geq 841	13,2	11	8	0	-3	-4	-10	-15	-20
	Area 2	RPM \leq 670	11,2	8	7	0	-3	-5	-12	-17	-22
		671 \leq RPM \leq 840	9,2	4	6	-1	-3	-4	-11	-17	-21
		RPM \geq 841	8,3	4	4	-1	-4	-5	-9	-14	-19
	Area 3	RPM \leq 670	11,3	8	7	1	-3	-5	-12	-17	-23
		671 \leq RPM \leq 840	9,6	5	6	0	-3	-4	-11	-15	-21
		RPM \geq 841	8,1	4	3	0	-4	-4	-10	-13	-17

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 1250	Area 1	RPM \leq 840	14,3	11	11	0	-4	-6	-12	-18	-21
		RPM \geq 841	14,8	12	11	0	-4	-6	-12	-16	-19
	Area 2	RPM \leq 840	10,8	7	7	0	-3	-5	-11	-17	-21
		RPM \geq 841	9,6	6	5	0	-2	-5	-11	-15	-18
	Area 3	RPM \leq 840	9,6	6	5	0	-2	-5	-11	-14	-18
		RPM \geq 841	8,9	5	4	0	-2	-5	-11	-13	-13

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
NPA 1400	Area 1	RPM \leq 840	14,3	11	11	0	-4	-6	-12	-18	-21
		RPM \geq 841	14,8	12	11	0	-4	-6	-12	-16	-19
		RPM \leq 840	10,8	7	7	0	-3	-5	-11	-17	-21
	Area 2	RPM \geq 841	9,6	6	5	0	-2	-5	-11	-15	-18
		RPM \leq 840	9,6	6	5	0	-2	-5	-11	-14	-18
		RPM \geq 841	8,9	5	4	0	-2	-5	-11	-13	-13

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 180	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	-10	-13
		RPM \geq 4201	2,9	-6	-3	-7	-6	-3	-11	-10	-13

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 200	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	-9	-10
		RPM \geq 4201	4,7	0	-2	-7	-3	-6	-9	-9	-7

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 225	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 250	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	-8	-12
		RPM \geq 3351	4,1	-1	-3	-7	-3	-7	-8	-8	-13

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 280	Area 1	RPM \leq 3350	13,7	11	8	6	-4	-11	-18	-21	-24
		RPM \geq 3351	10,0	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 315	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 355	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	-14	-20	-23
	Area 2	RPM \leq 2700	8,0	4	0	3	-3	-8	-8	-8	-15
		RPM \geq 2701	4,8	1	-5	-6	-1	-9	-6	-15	-18

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 400	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

Wheel size Laufrad-Baugröße Taille de la turbine Grandezza della girante	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W3}	ΔL_{woc3} 63	ΔL_{woc3} 125	ΔL_{woc3} 250	ΔL_{woc3} 500	ΔL_{woc3} 1000	ΔL_{woc3} 2000	ΔL_{woc3} 4000	ΔL_{woc3} 8000
TE 450	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

3.3. Selection Example

3.3. Auslegungsbeispiel

3.3. Exemple de sélection

3.3. Esempio di selezione

Wheel selection for the following duty conditions:

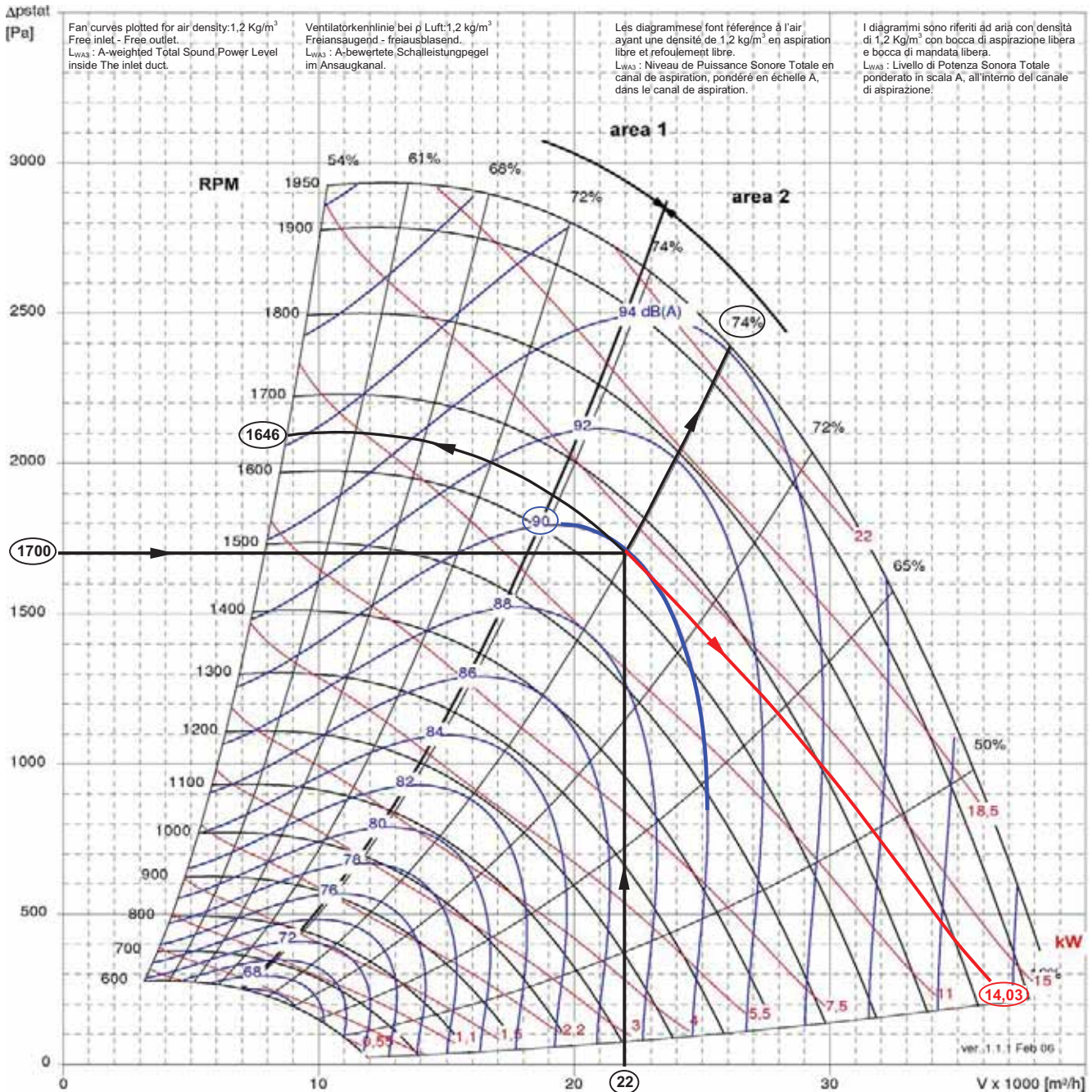
Gegeben:

Sélection de une turbine pour les suivants paramètres de fonctionnement:

Selezione di una girante per i seguenti parametri di funzionamento:

\dot{V} = 22000 m³/h
 Δp_{stat} = 1700 Pa
 ρ = 1,2 kg/m³
 t = 20 °C

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 ⁻¹]	1600	1915
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	



Wheel selection model and size ist NPL 710

Gewählt: NPL 710
 Leistungsangaben laut Ventilatorleistungsdiagramm:

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

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

n = 1646 min⁻¹
 n_{max} = 1915 min⁻¹
 L_{WA3} = 90 dB(A)
 η_{st} = 74 %
 P_W = 14,03 kW

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:

a) Correzione della potenza
La potenza assorbita corretta può essere calcolata come segue: il rapporto n/n_{max} è uguale a:

$$1646 / 1915 = 0,859$$

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,

Il valore di K_{Pw} può essere ricavato dal grafico 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 :

pertanto la potenza assorbita corretta P_{wcorr} sarà:

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

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:

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

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 ΔL_{woct3} :

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

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

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

ΔL_{w3}	ΔL_{woct3} 63	ΔL_{woct3} 125	ΔL_{woct3} 250	ΔL_{woct3} 500	ΔL_{woct3} 1000	ΔL_{woct3} 2000	ΔL_{woct3} 4000	ΔL_{woct3} 8000
7	3	-1	1	-6	-6	-9	-7	-11

b2) Apply these corrections to $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$ (add the ΔL_{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 ΔL_{woct3}) pour obtenir les valeurs de L_{woct3} :

b2) Applicare le correzioni a $L_{wA3} = 90 \text{ dB(A)}$ (sommare i valori di ΔL_{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 ΔL_{w3} value

b3) Um den Gesamtschalleistungspegel zu erhalten L_{wA3} und ΔL_{w3} addieren

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

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

L_{wocA3} , A-weighted values, are consequently:

Die L_{wocA3} Werte (A-gewichtet) ergeben sich wie folgt:

Les valeurs L_{wocA3} , pondérées en échelle A, seront donc les suivantes:

I valori L_{wocA3} , ponderati in scala A, saranno quindi i seguenti:

L_{wocA3} 63 Hz	L_{wocA3} 125 Hz	L_{wocA3} 250 Hz	L_{wocA3} 500 Hz	L_{wocA3} 1000 Hz	L_{wocA3} 2000 Hz	L_{wocA3} 4000 Hz	L_{wocA3} 8000 Hz
67	73	82	81	84	82	84	78

c) Altitude and temperature correction

c) Korrektur für Temperatur- und Höhenabweichungen

c) Correction pour température et altitude différente

c) Correzione per temperatura e altitudine

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:

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

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:

Per temperature ed altitudini diverse dai valori standard, i valori di pressione devono essere corretti prima della selezione.

Let's consider the following parameters:

z.B.

En considérant les données suivantes:

Consideriamo i dati seguenti:

Air volume: 22000 m³/h
 Static pressure: 1445 Pa
 Temperature: 40 °C
 Altitude: 1000 m a.s.l.

Volumenstrom: 22000 m³/h
 Statischer Druck: 1445 Pa
 Temperatur: 40 °C
 Höhe: 1000 m über Meeresspiegel

Débit: 22000 m³/h
 Pression statique: 1445 Pa
 Température: 40 °C
 Altitude: 1000 m s.l.m.

Portata: 22000 m³/h
 Pressione statica: 1445 Pa
 Temperatura: 40 °C
 Altitudine: 1000 m s.l.m.

From K_p 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:

Aus der Grafik 2.4 wird der Korrekturfaktor $K_p = 0,85$ ermittelt. Damit ergibt sich:

Du graphique 2.4 on obtient $K_p = 0,85$, donc la valeur de pression à utiliser pour la sélection sera:

Dal grafico 2.4 si ottiene $K_p = 0,85$ per cui il valore di pressione da utilizzare nella scelta sarà:

$$\Delta p_{stat\ corr} = \frac{\Delta p_{stat}}{K_p} = \frac{1445}{0,85} = 1700 \text{ Pa}$$

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 sélectionné 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 ⁻¹]	5200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

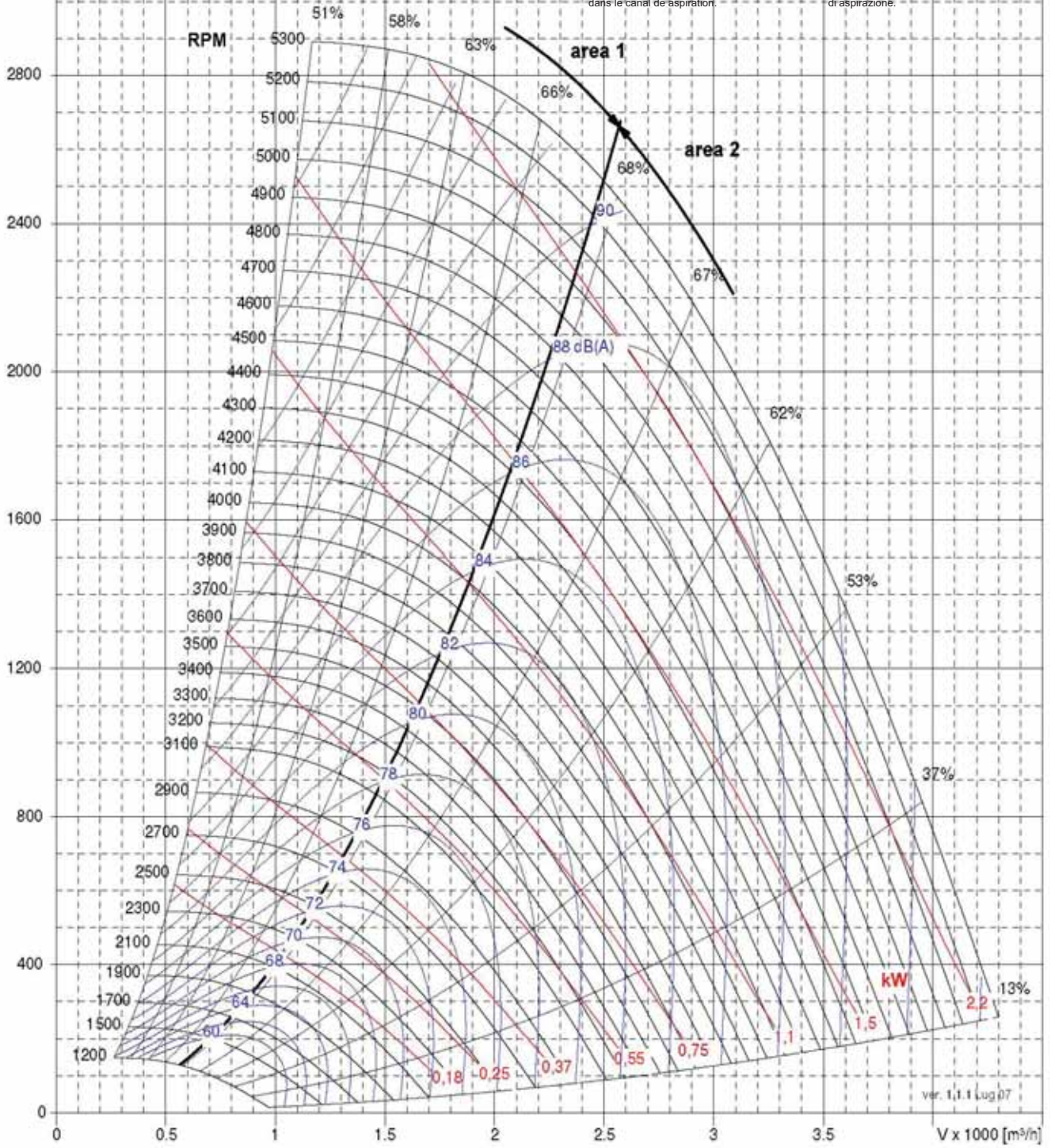
Apstat
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Frei-ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes sont référencés à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.

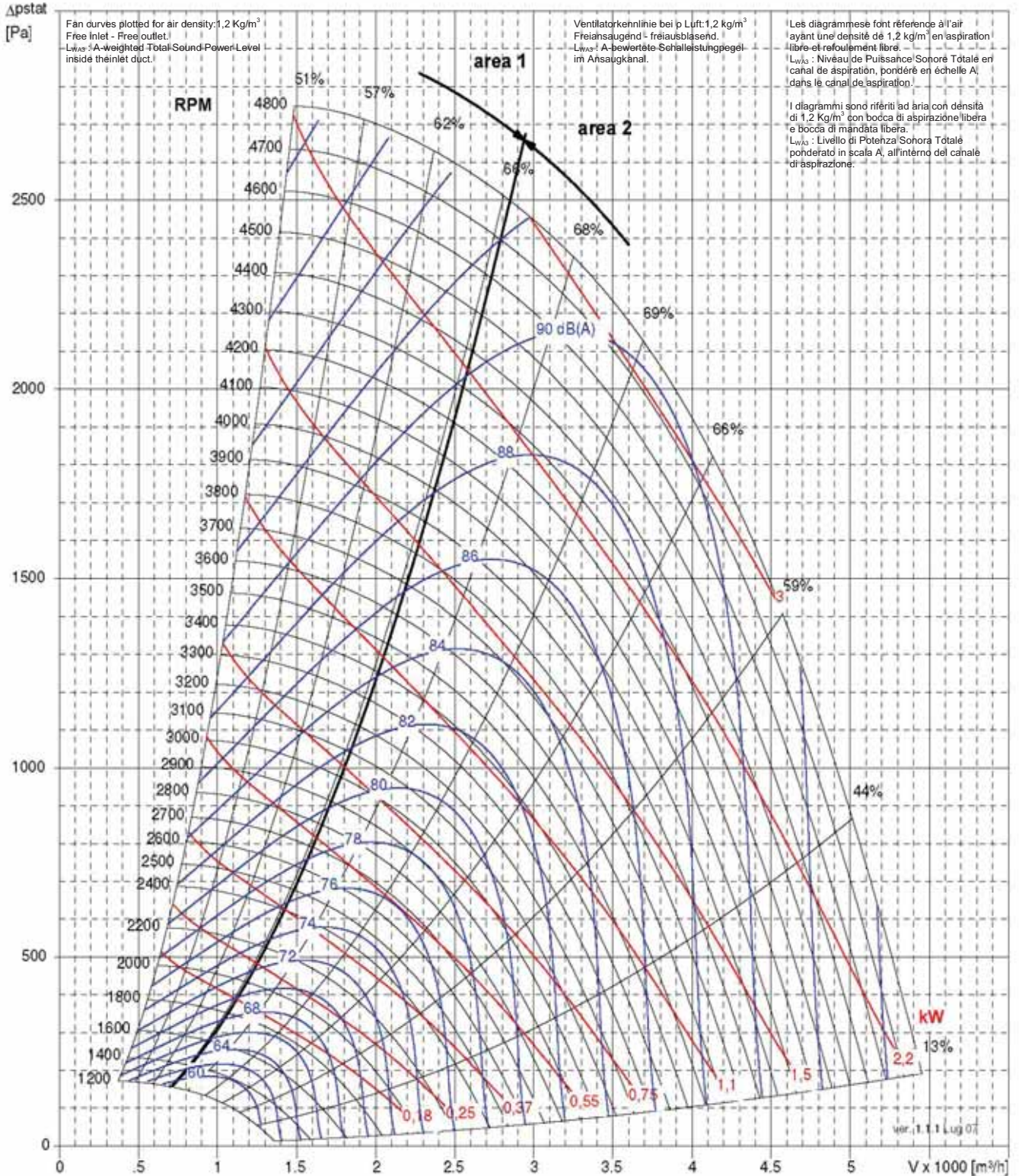


ver. 1,1,1 Lug 07



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

C-0090 May 2009





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

C-0090 May 2009

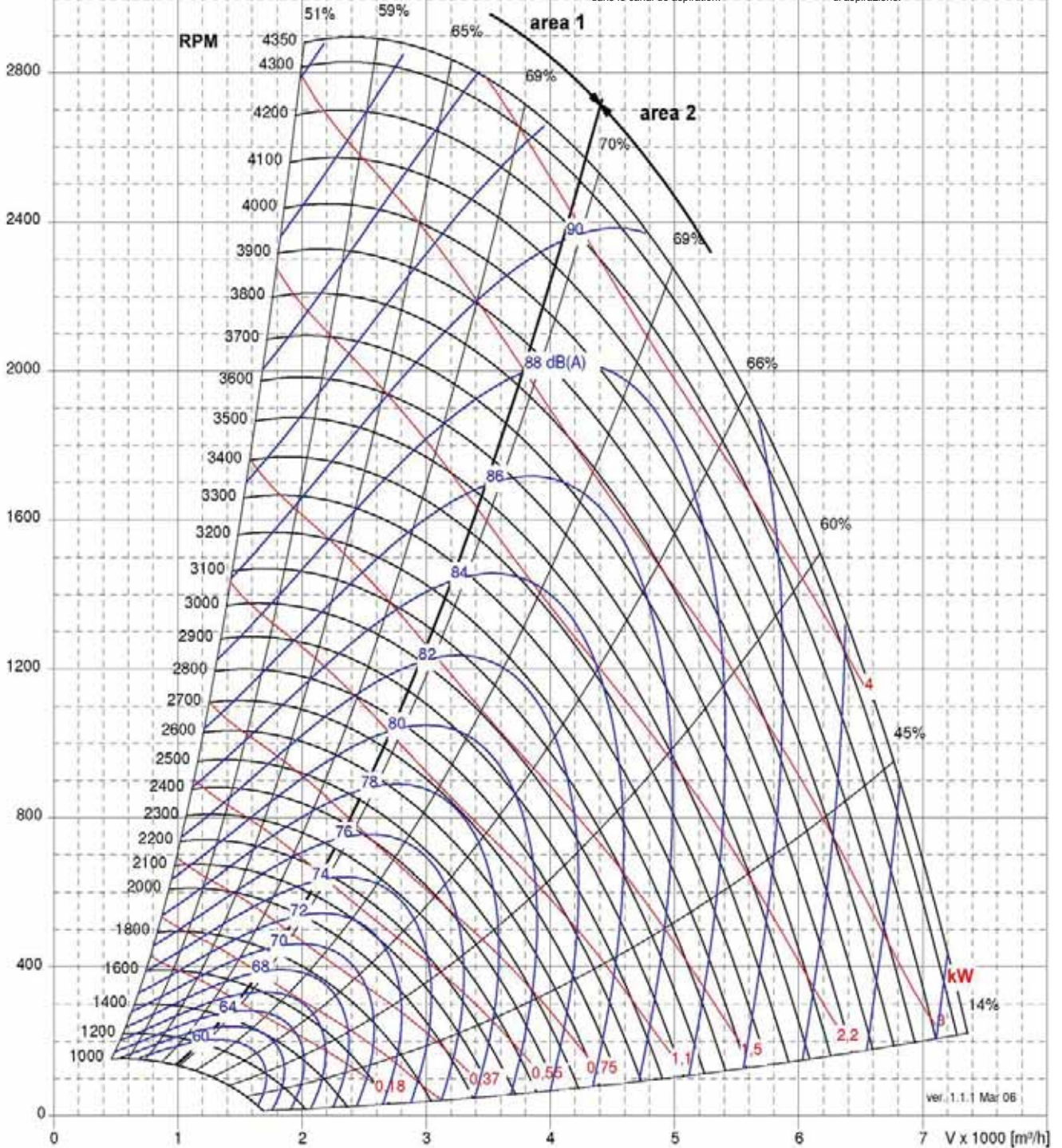
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.1 Mar 06



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

C-0090 May 2009

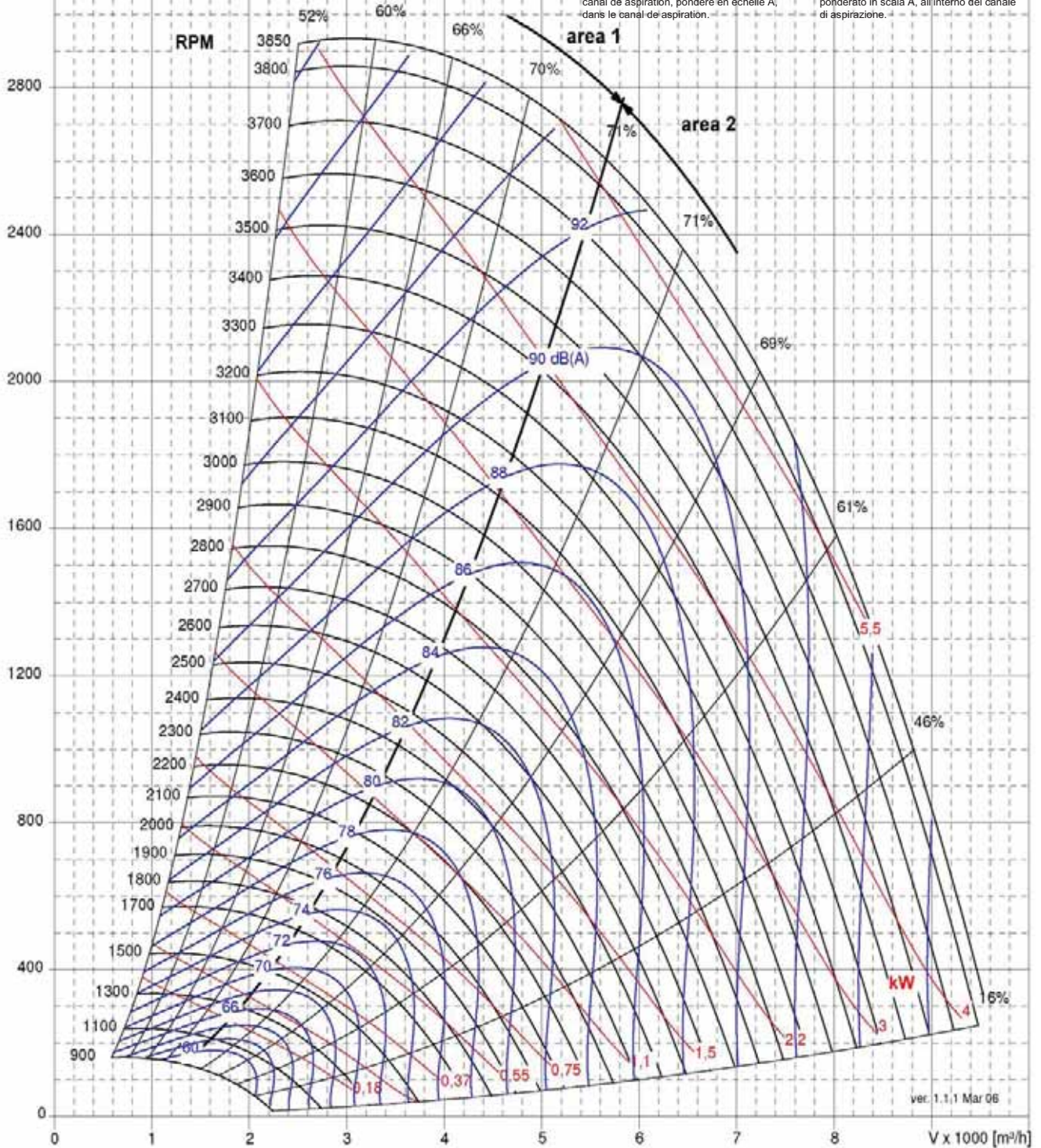
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiänsaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.1 Mar 06



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

C-0090 May 2009

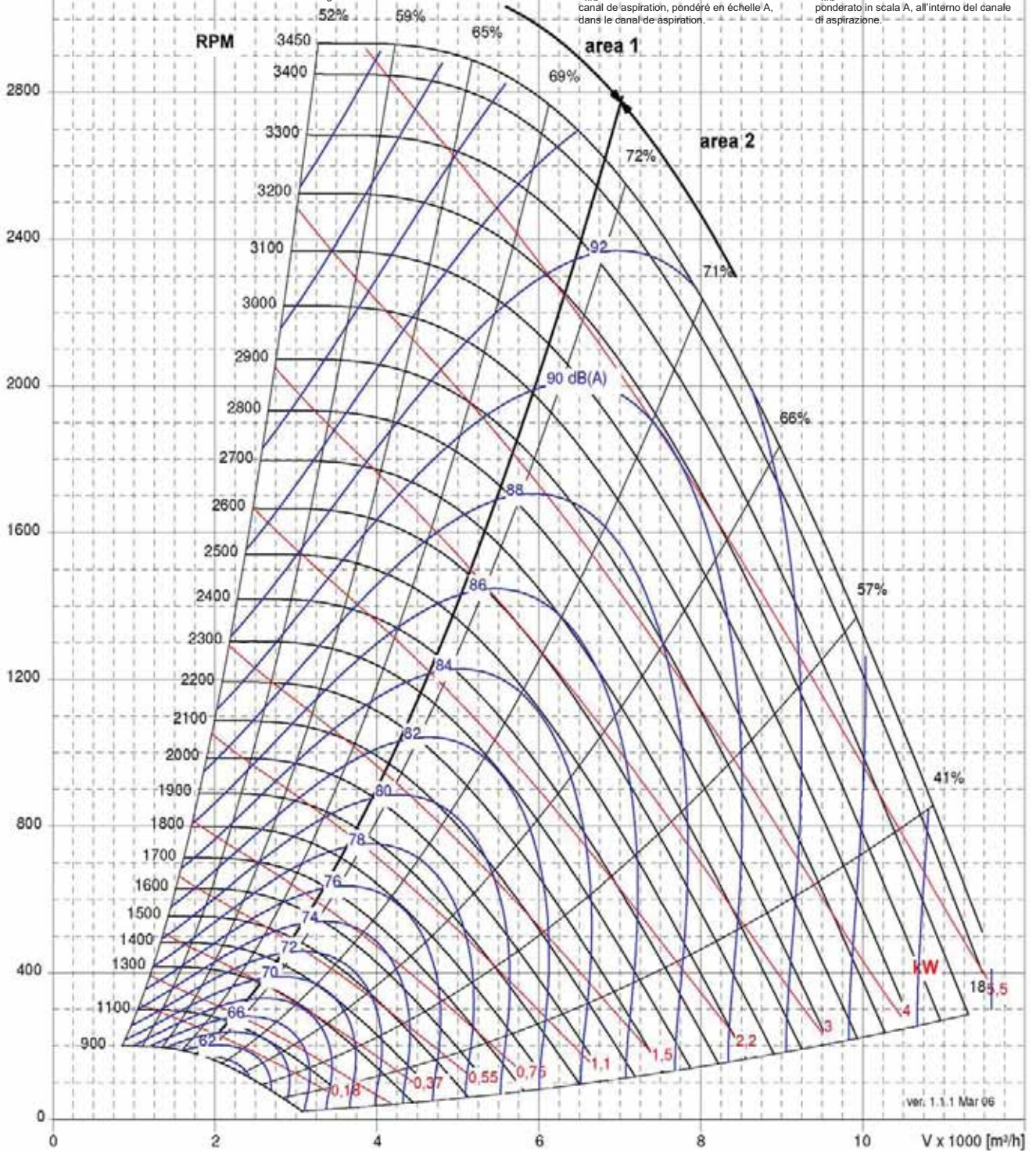
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 Kg/m³
Freiausaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 Kg/m³ 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/m³ con bocca di aspirazione libera e bocca di aspirazione libera.
L_{WA3}: Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.



ver. 1.1.1 Mar 06



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

C-0090 May 2009

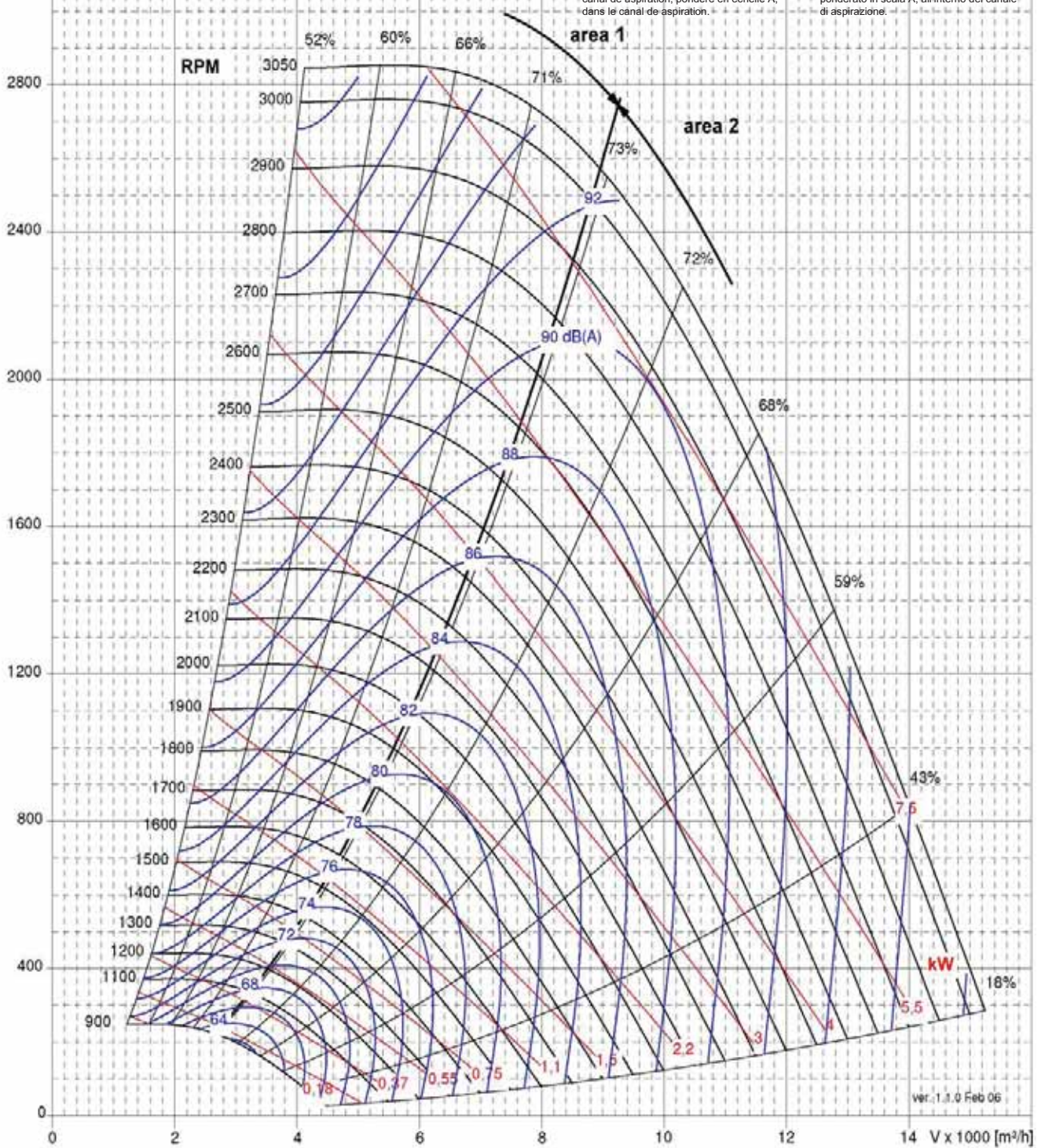
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.0 Feb 06



NPL 500		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massaia velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	2720
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

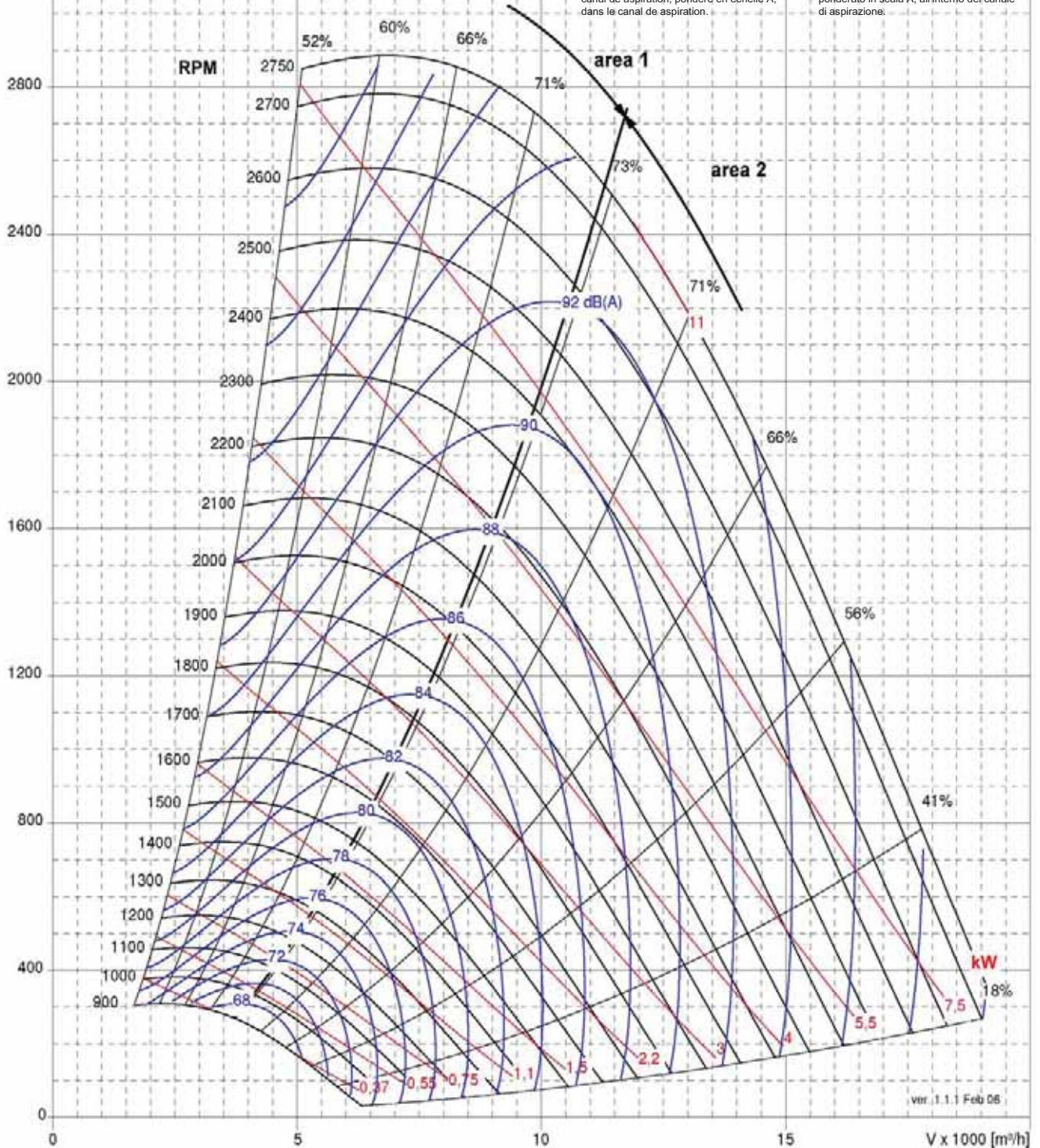
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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 560		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	2430
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

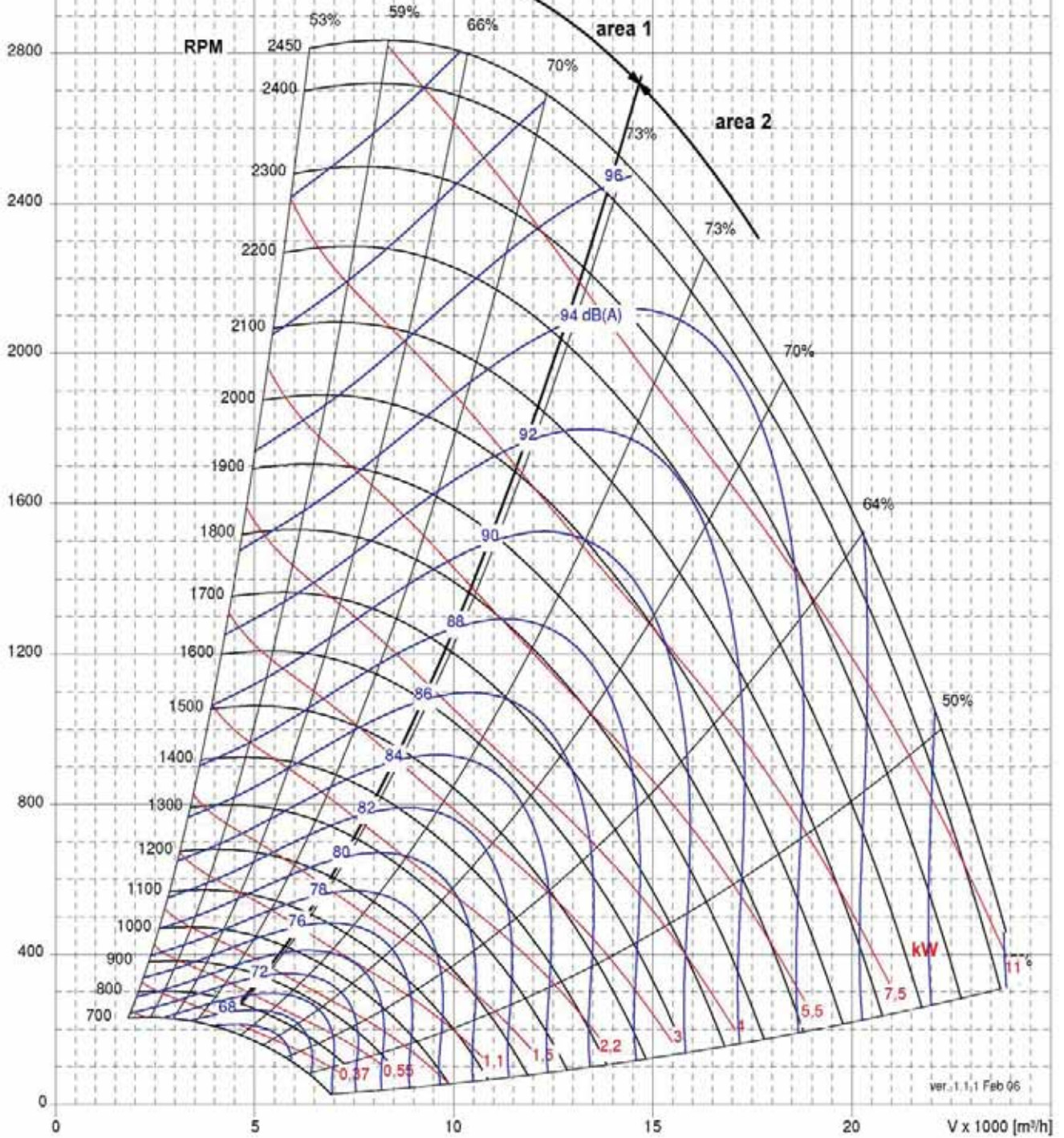
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.1 Feb 06



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

C-0090 May 2009

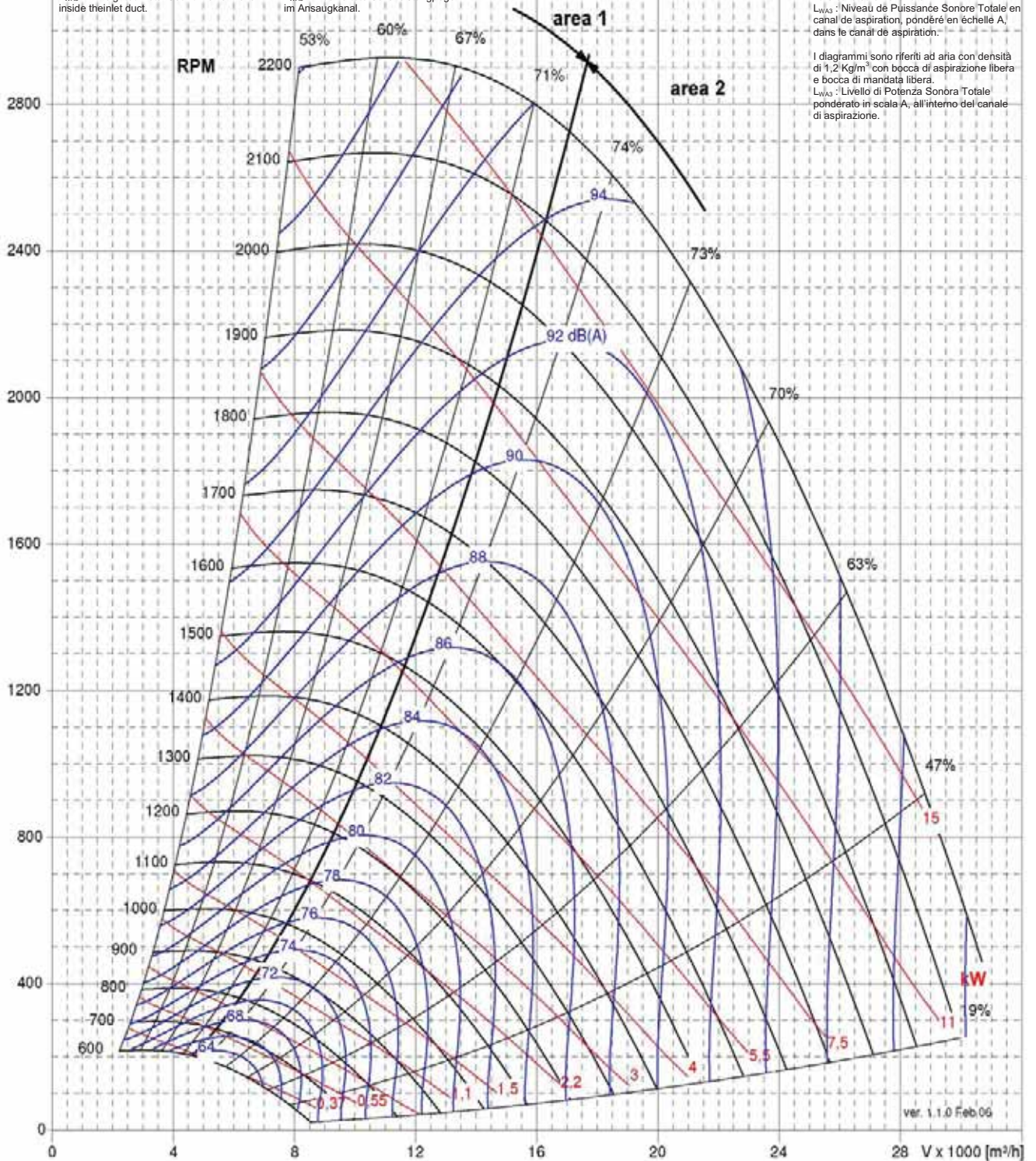
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorkehllinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiensaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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 710		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	1600	1915
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

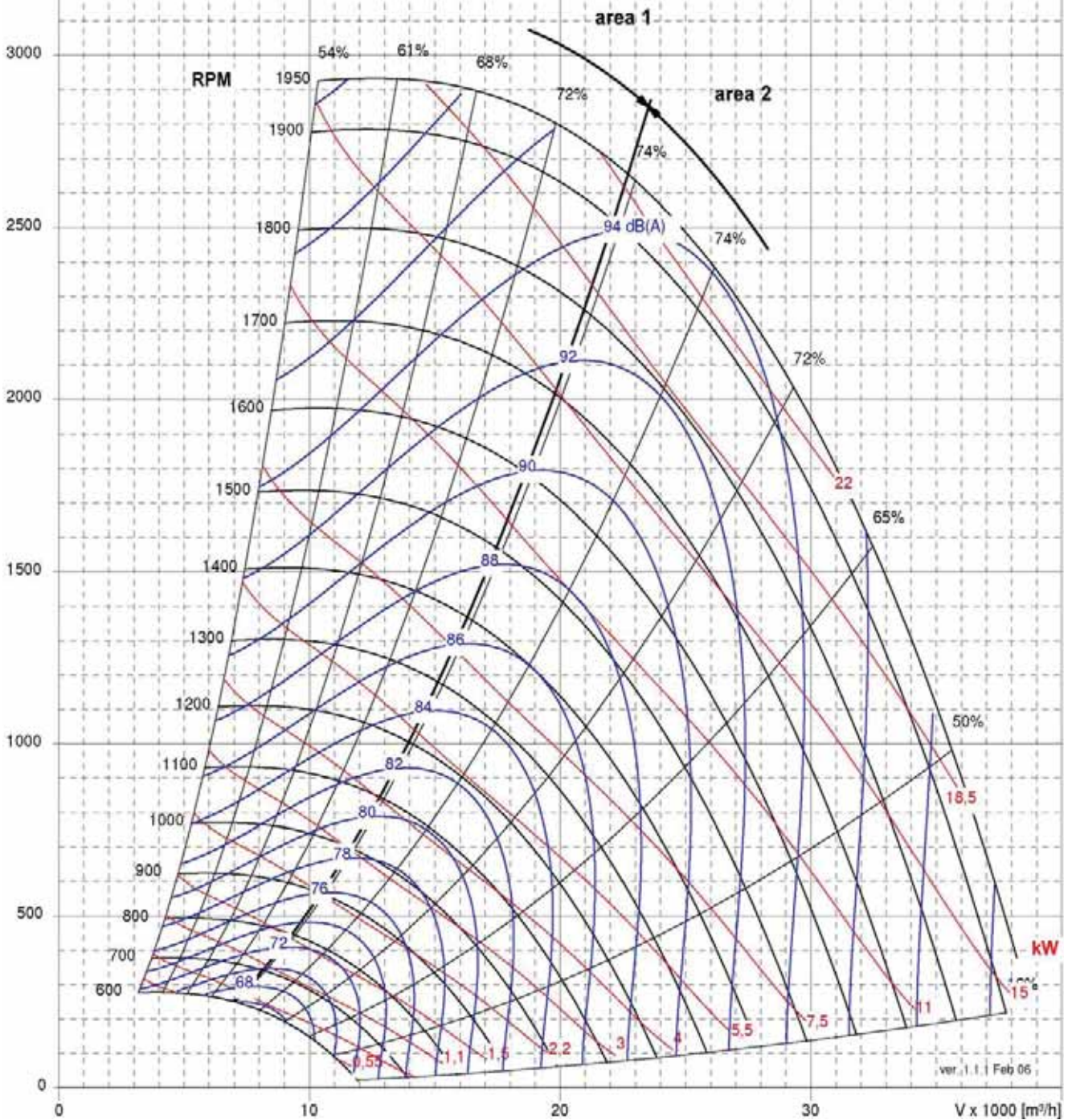
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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 800		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	1400	1700
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

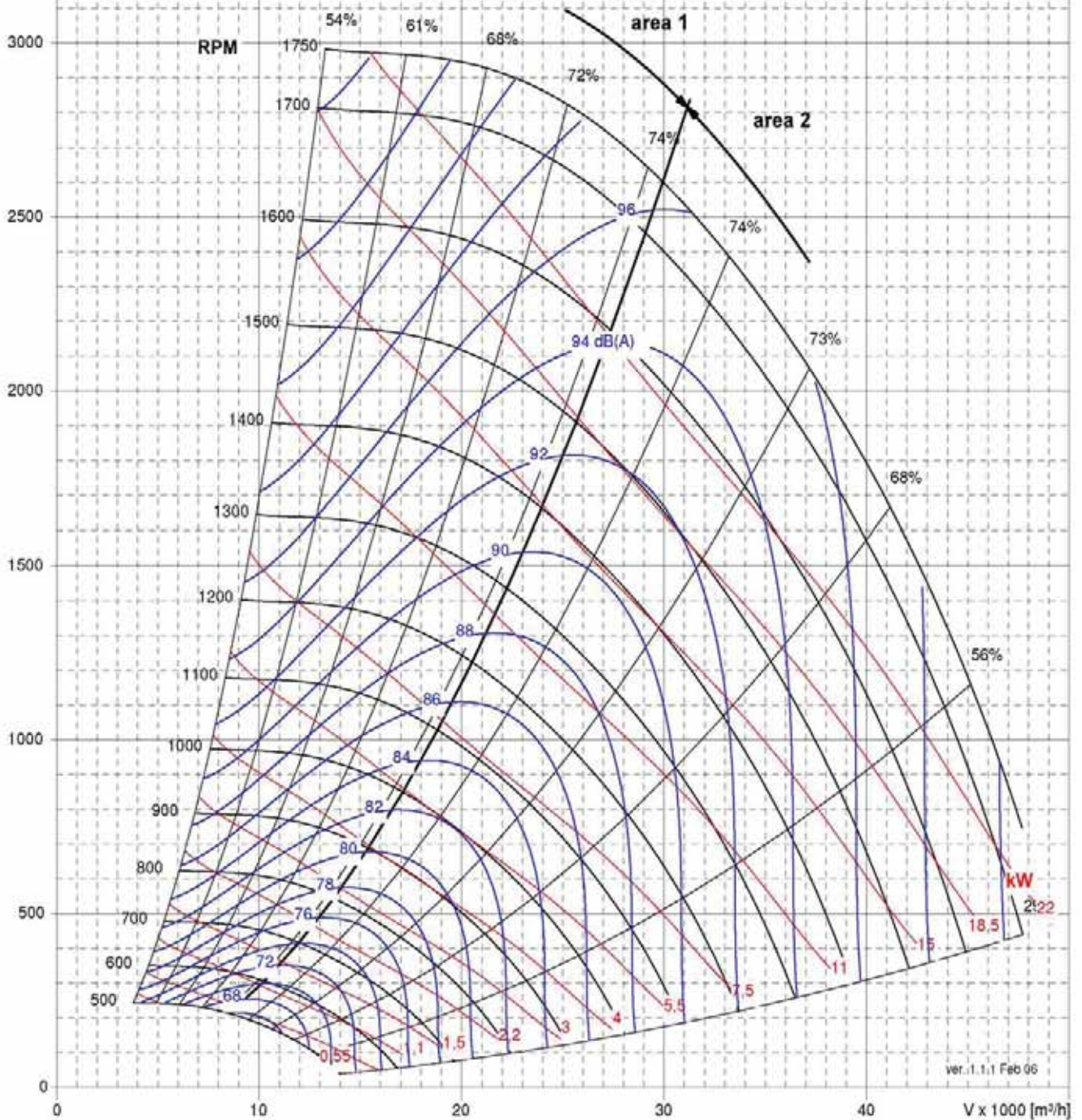
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3} : A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3} : A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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 ⁻¹]	1250	1500
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

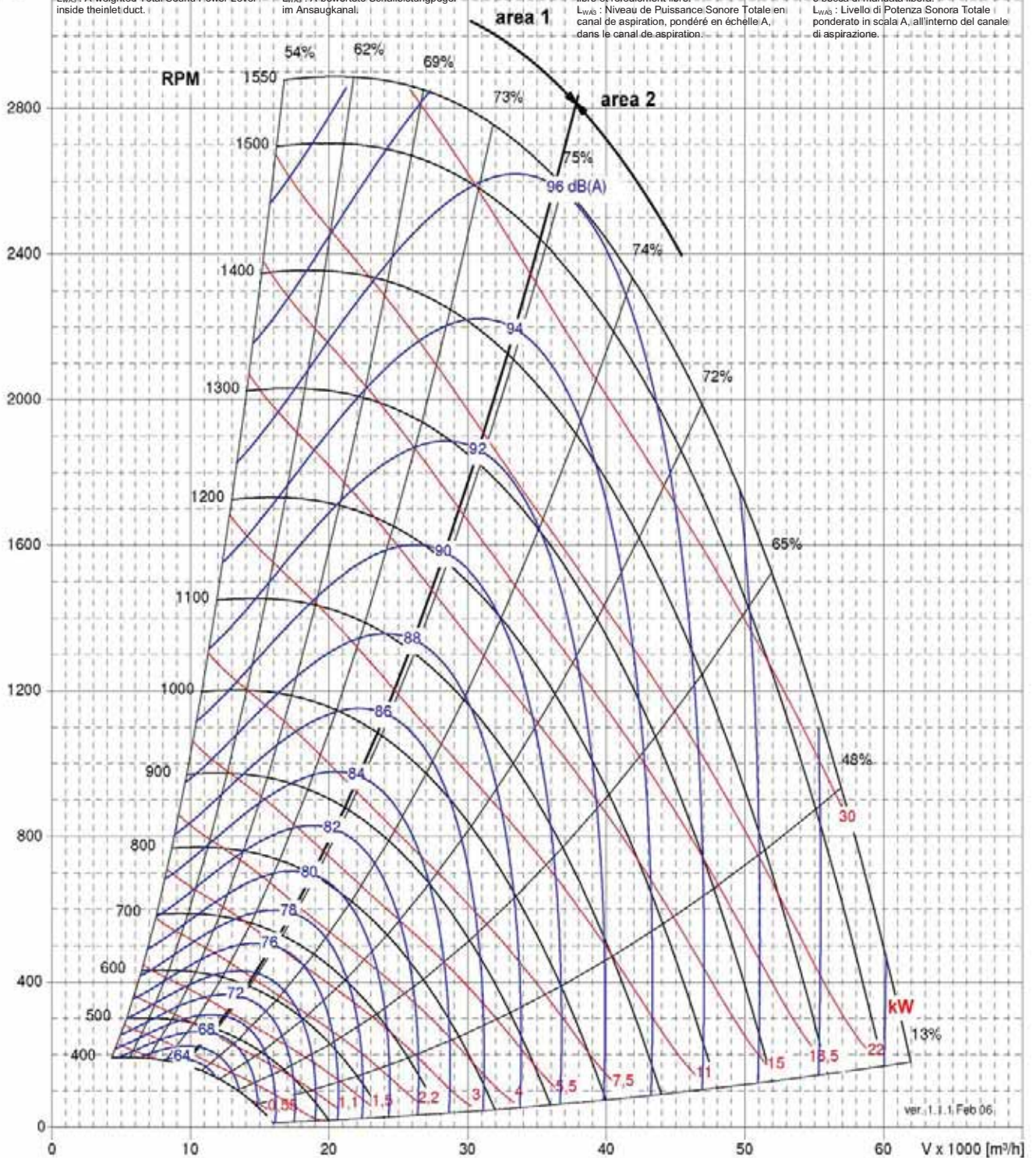
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Frei ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspiegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.1, Feb 06



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 ⁻¹]	1050	1350
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

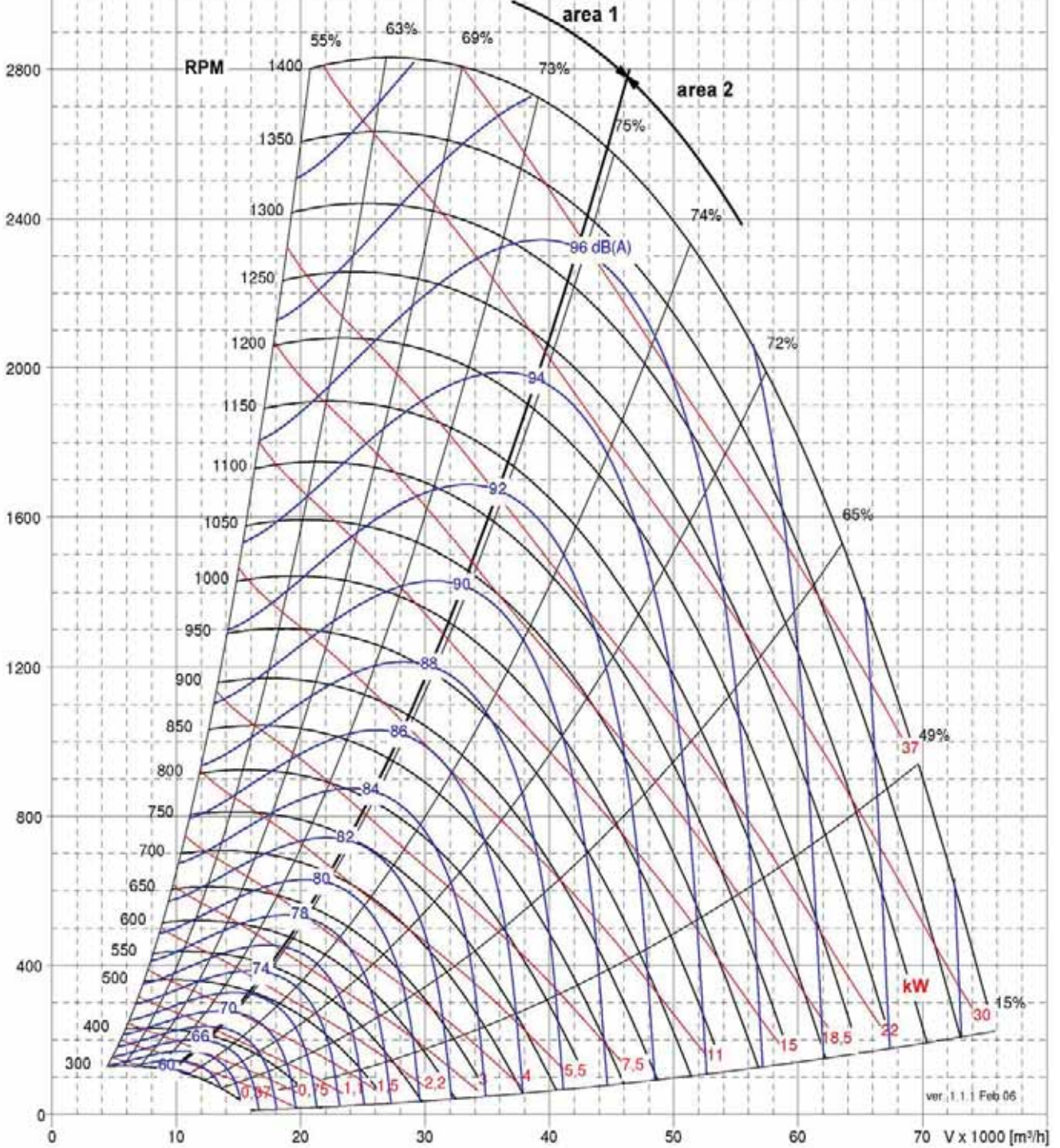
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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 1120		CL.1	CL.2
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	900	1150
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009

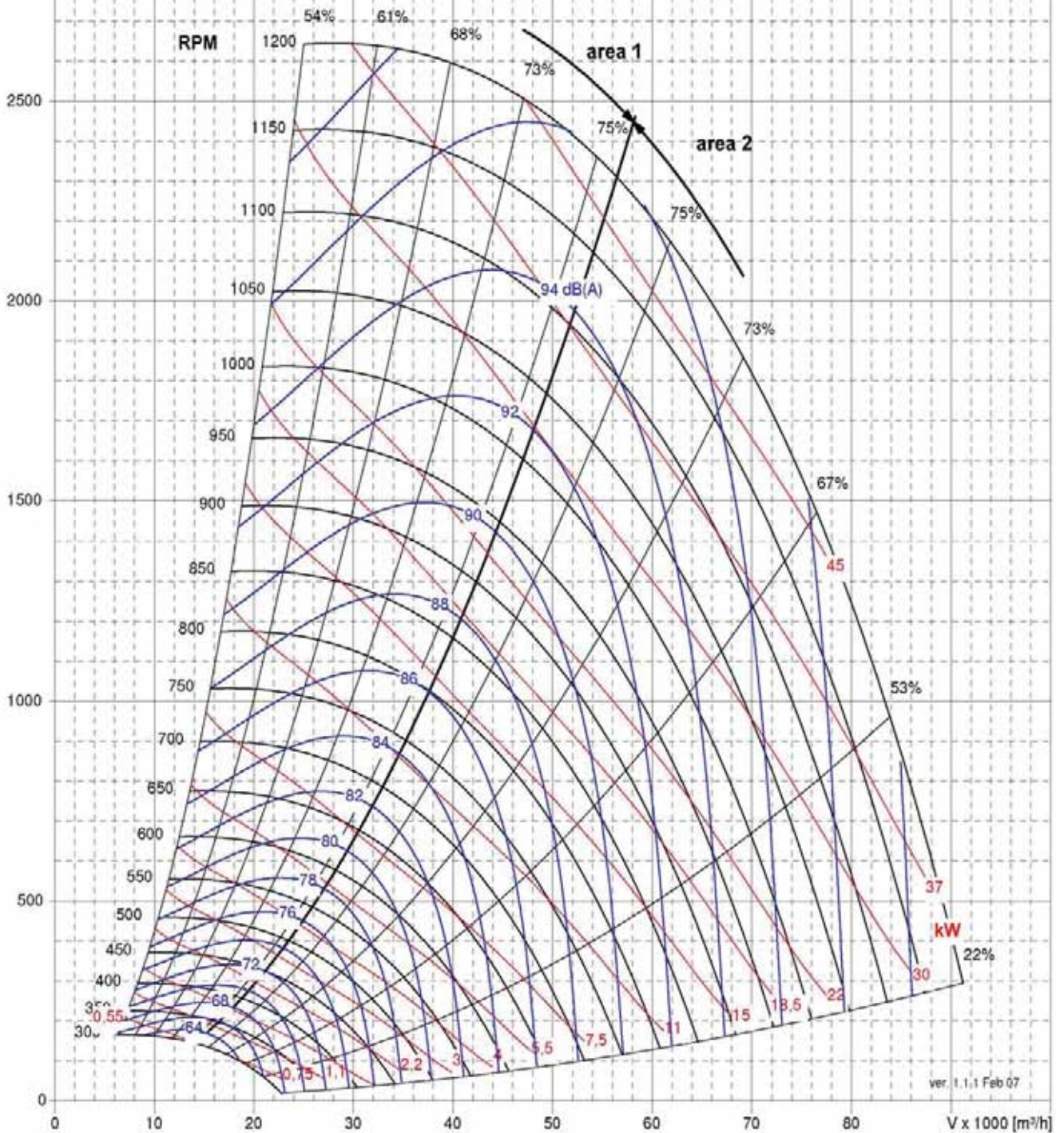
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total-Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiäusaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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.

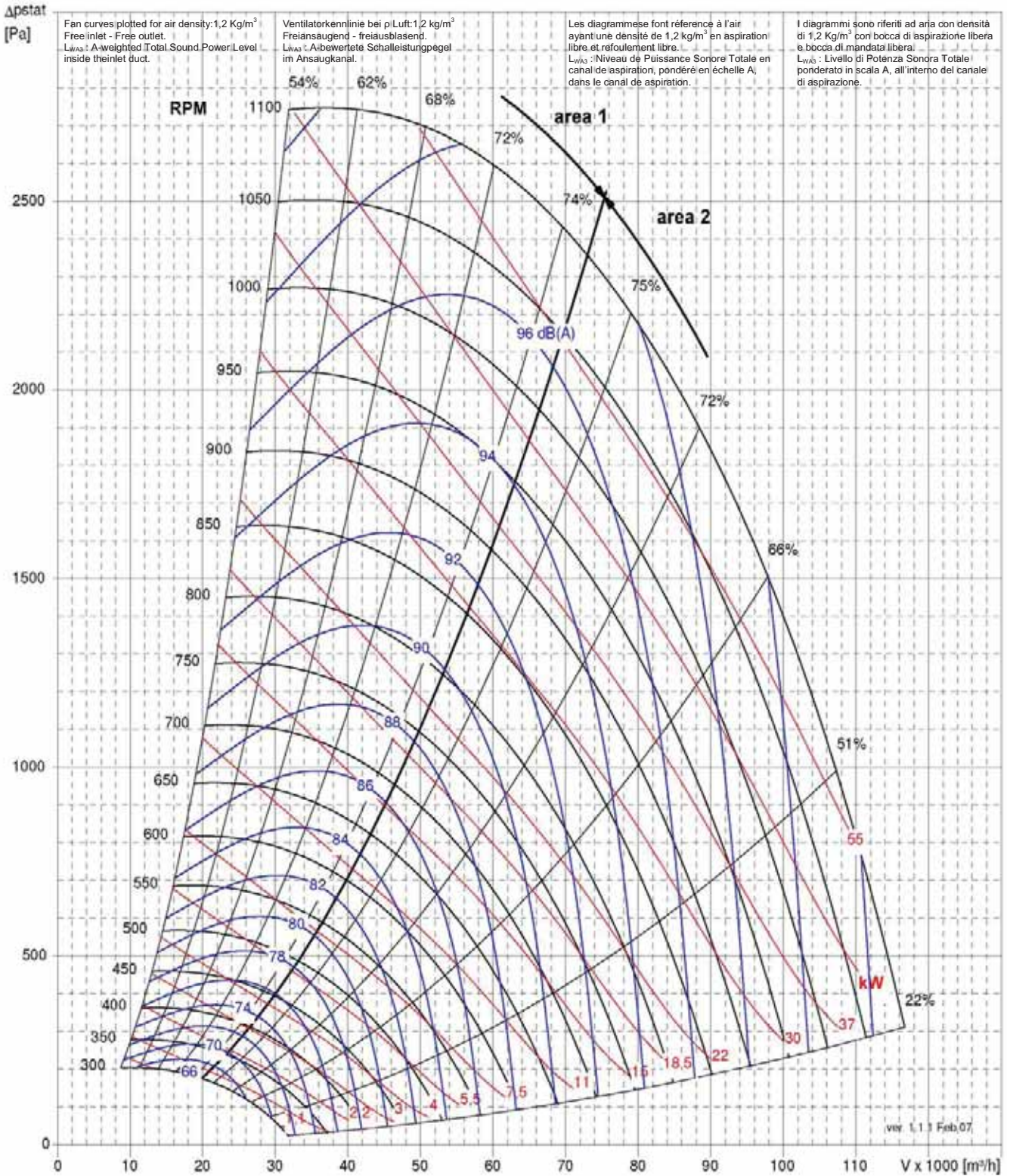
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1.2 Kg/m³ con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.
L_{WA3}: Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.





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 ⁻¹]	765 1085
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale		z	8

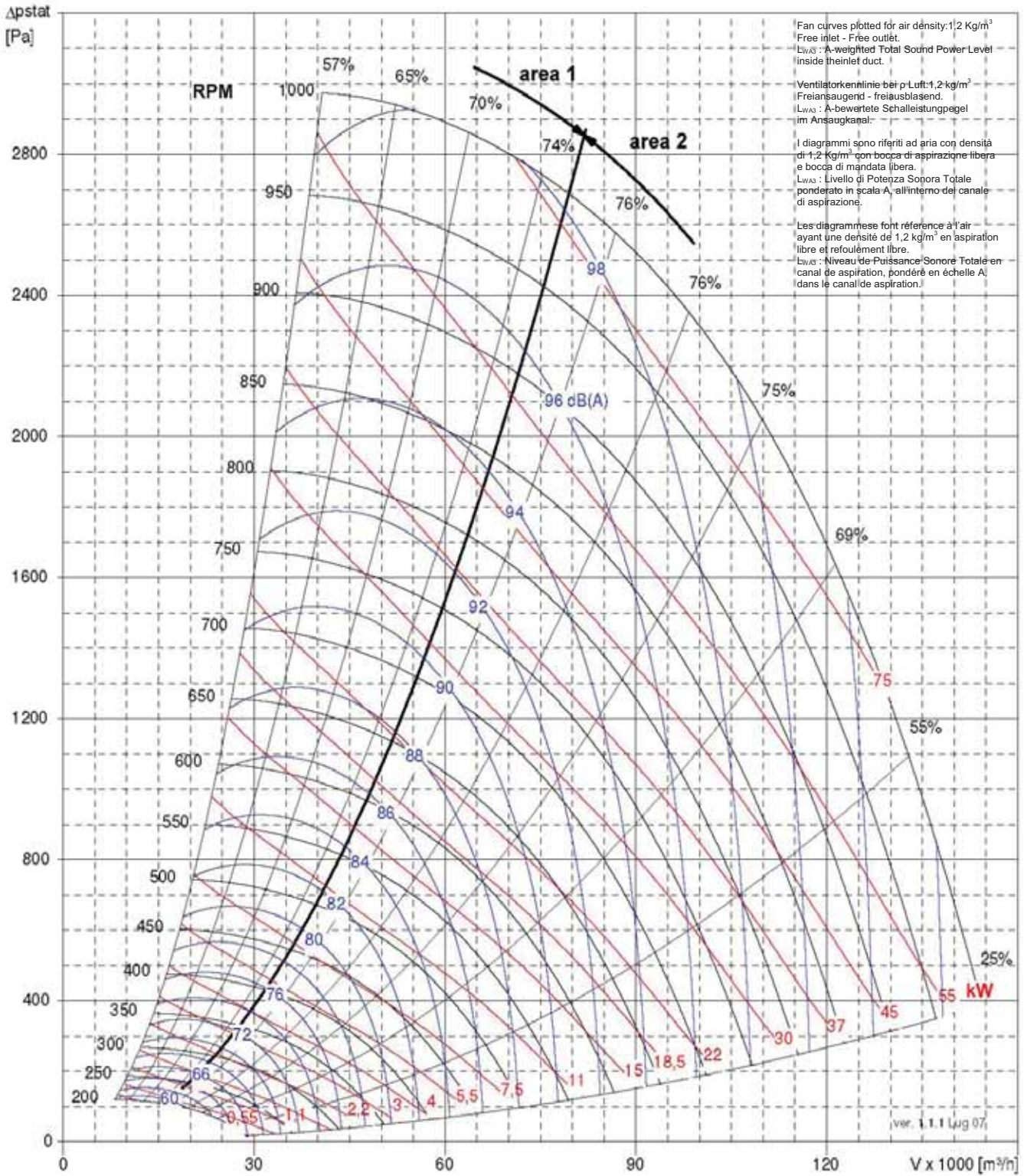
C-0090 May 2009





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 ⁻¹]	685	970
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8	

C-0090 May 2009





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

C-0090 May 2009

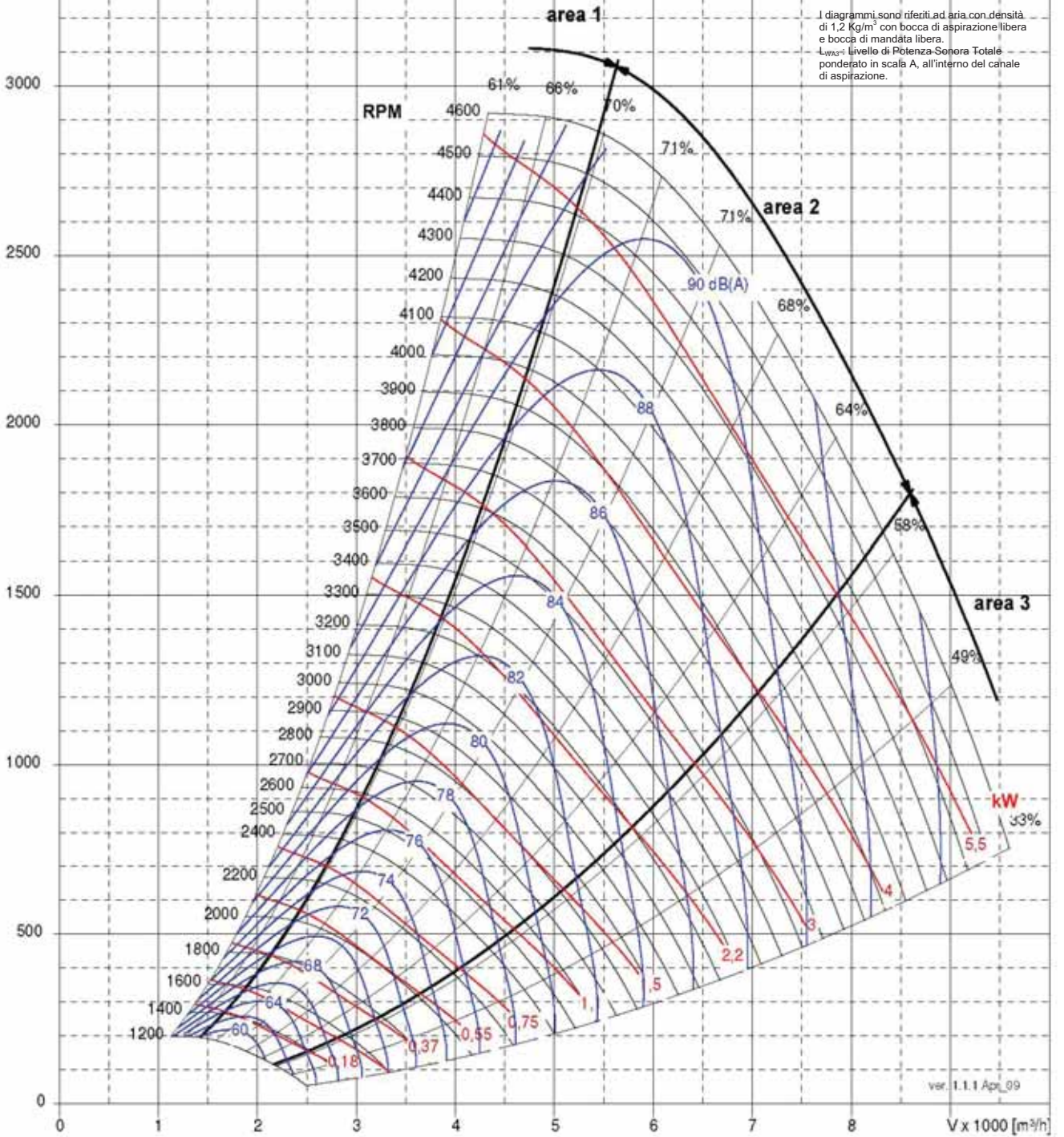
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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.

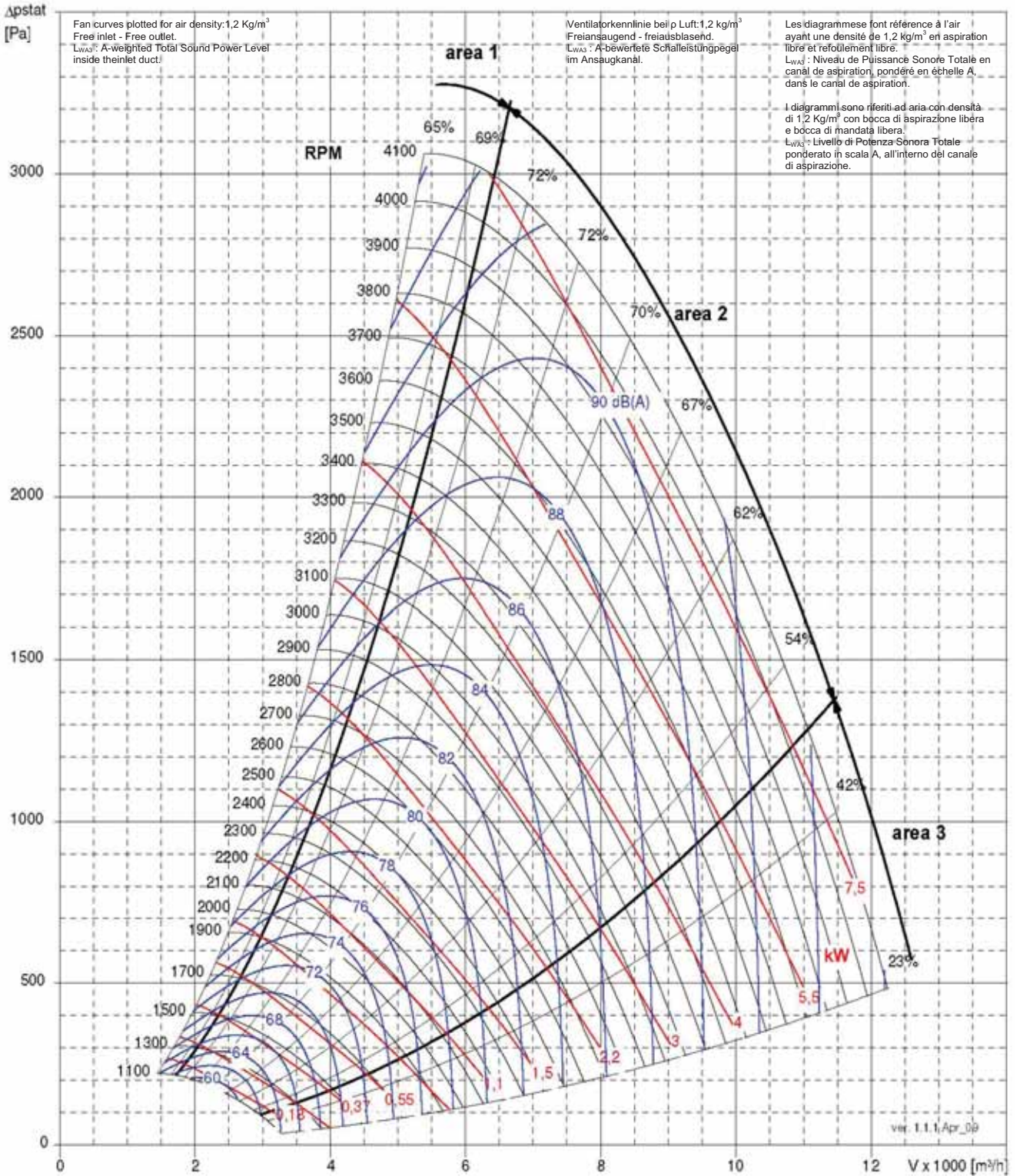
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1.2 Kg/m³ con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.
L_{WA3}: Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.





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

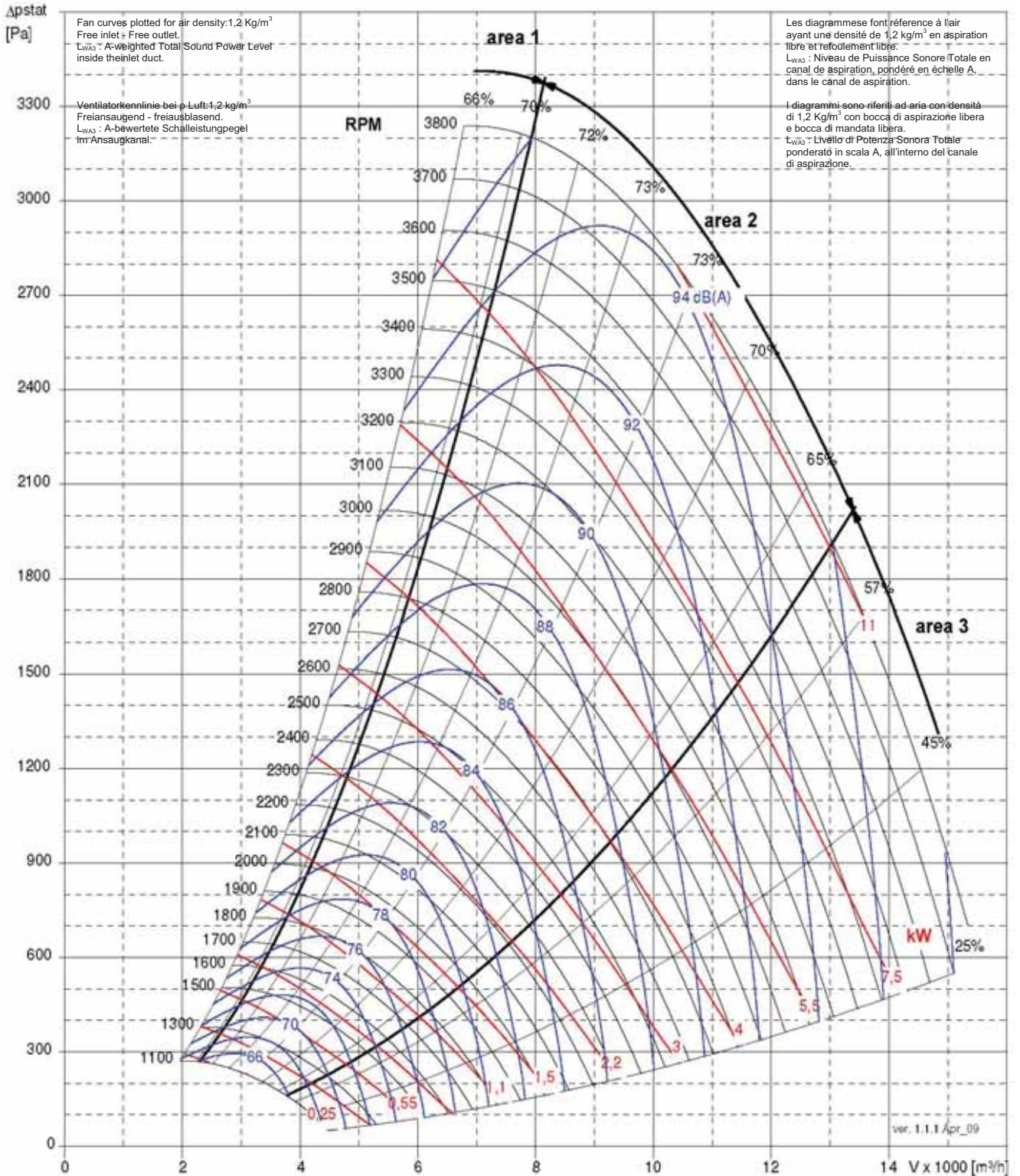
C-0090 May 2009





NPA 400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	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 ⁻¹]	3300
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

C-0090 May 2009

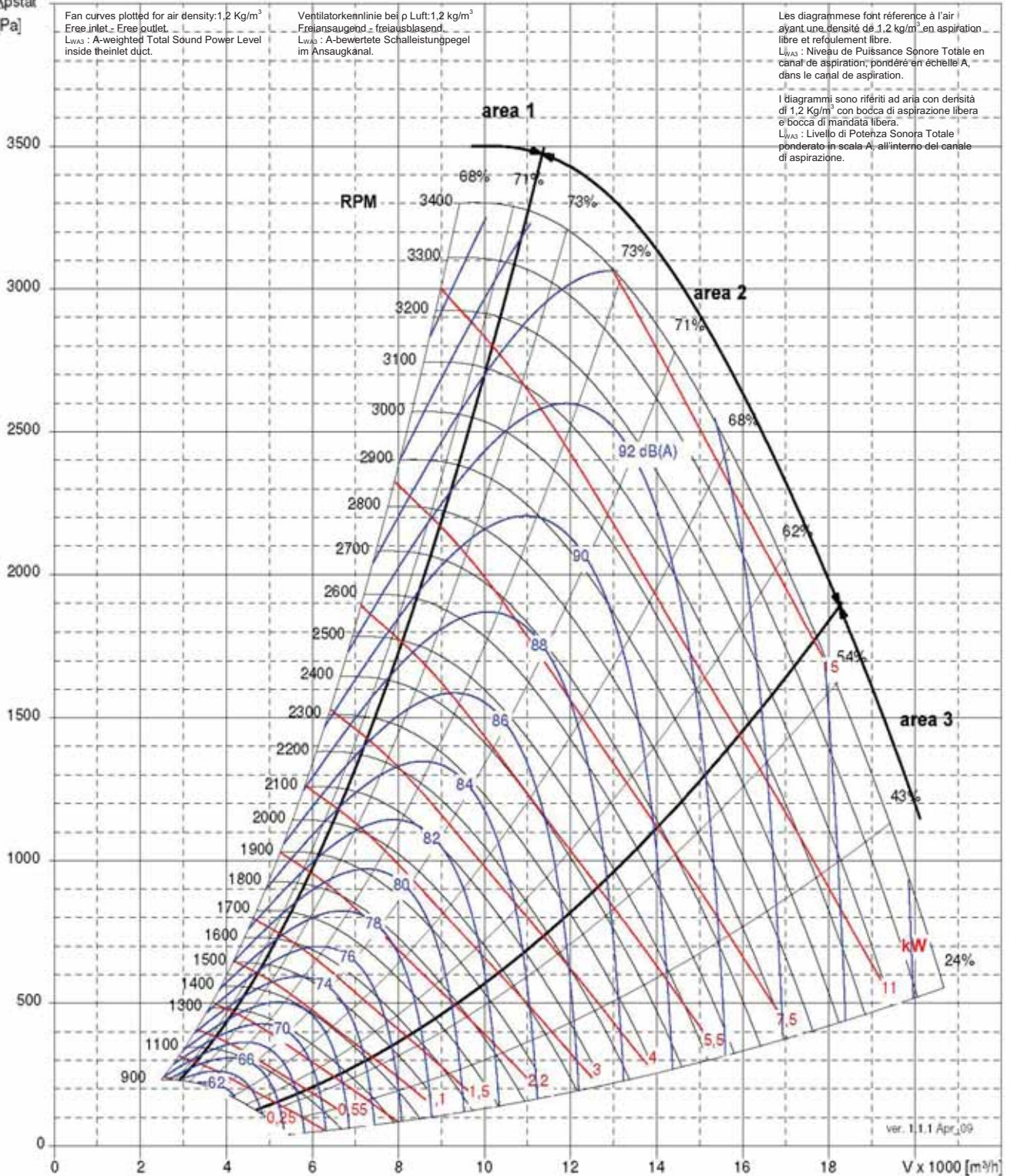
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3} : A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Frei ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3} : A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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.

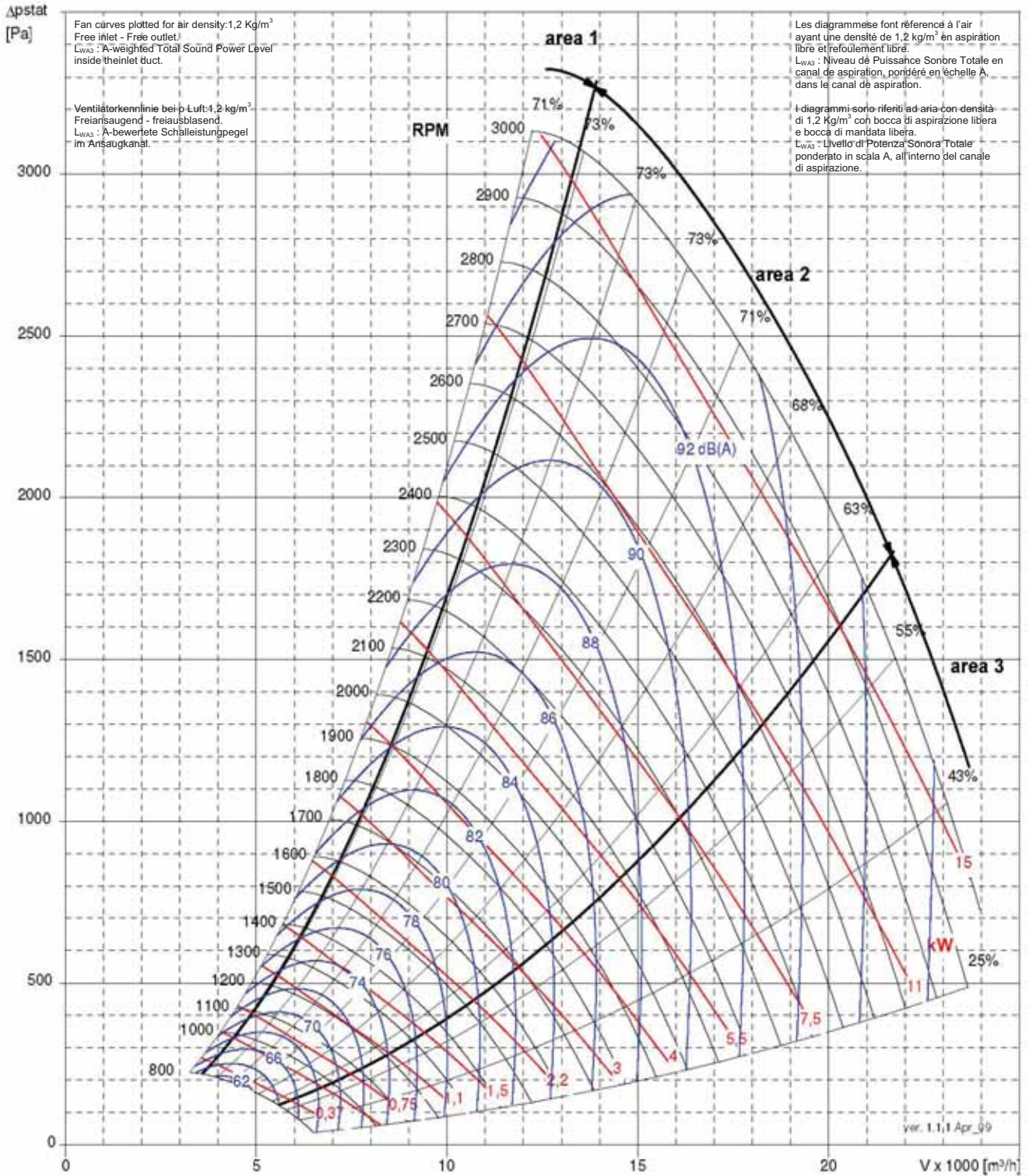
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1.2 Kg/m³ con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.
L_{WA3} : Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.





NPA 500		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	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 ⁻¹]	2650
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	10

C-0090 May 2009

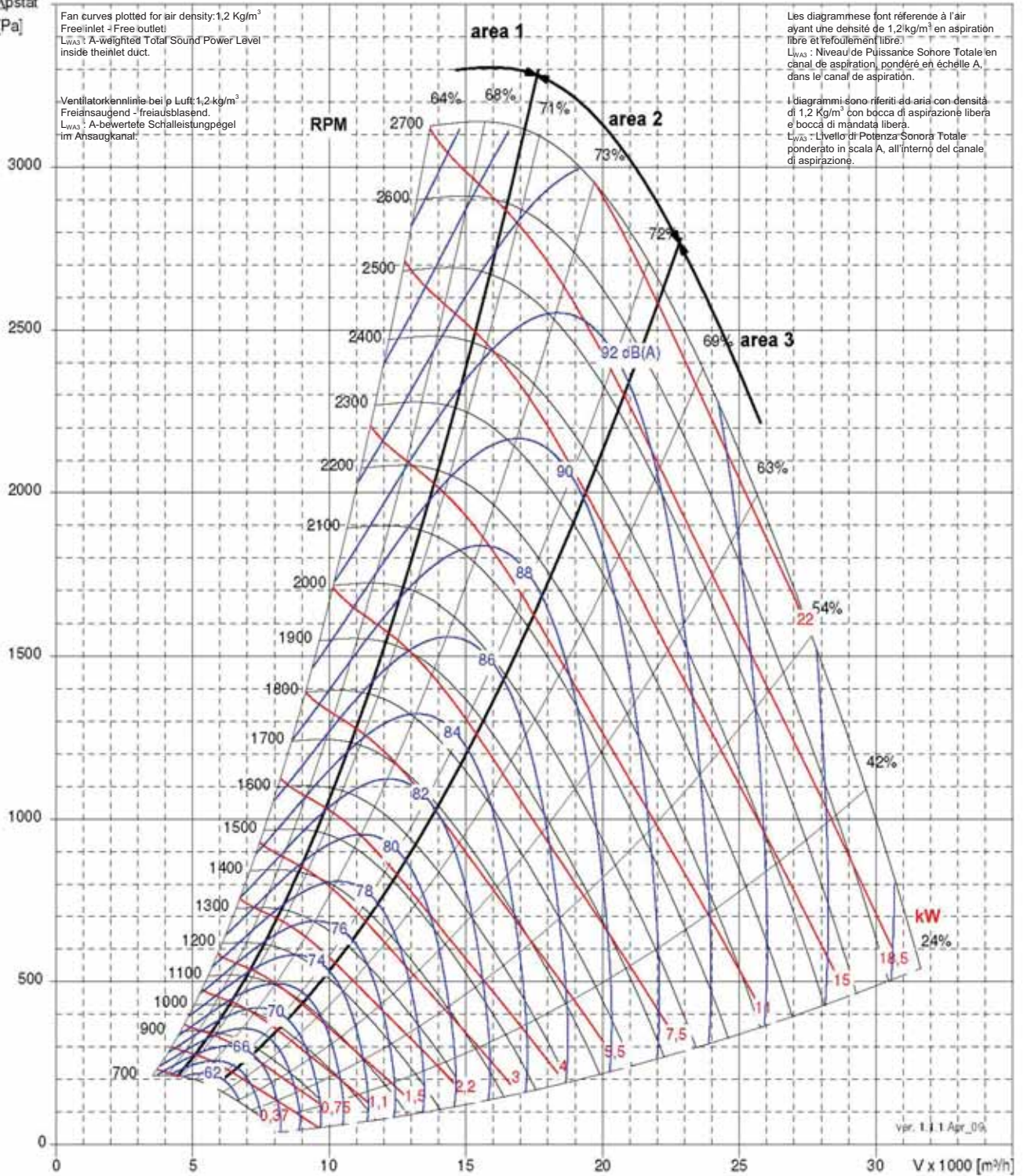
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet!
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft 1,2 kg/m³
Frei ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1,2 kg/m³ 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/m³ 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.





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

C-0090 May 2009

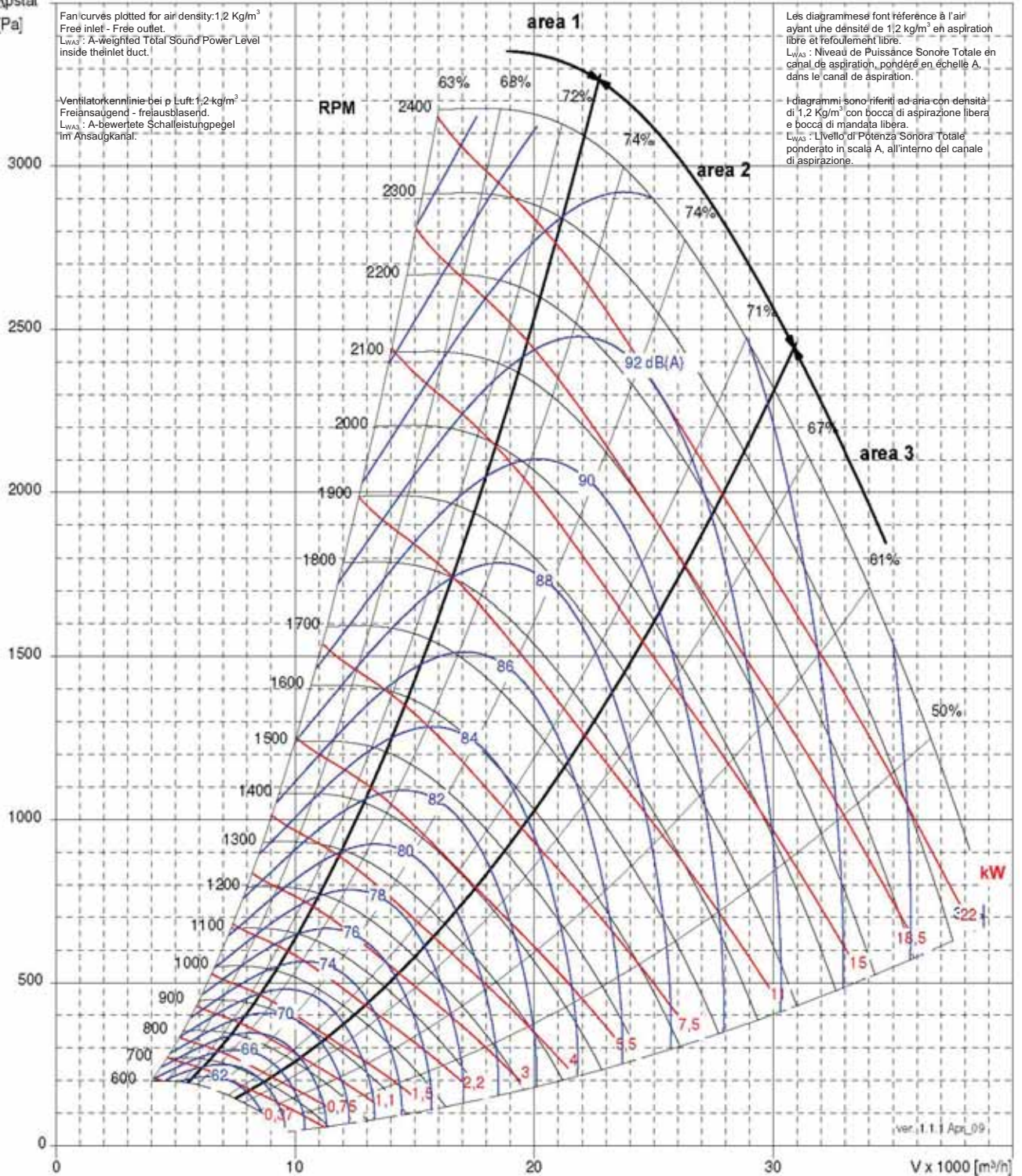
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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.

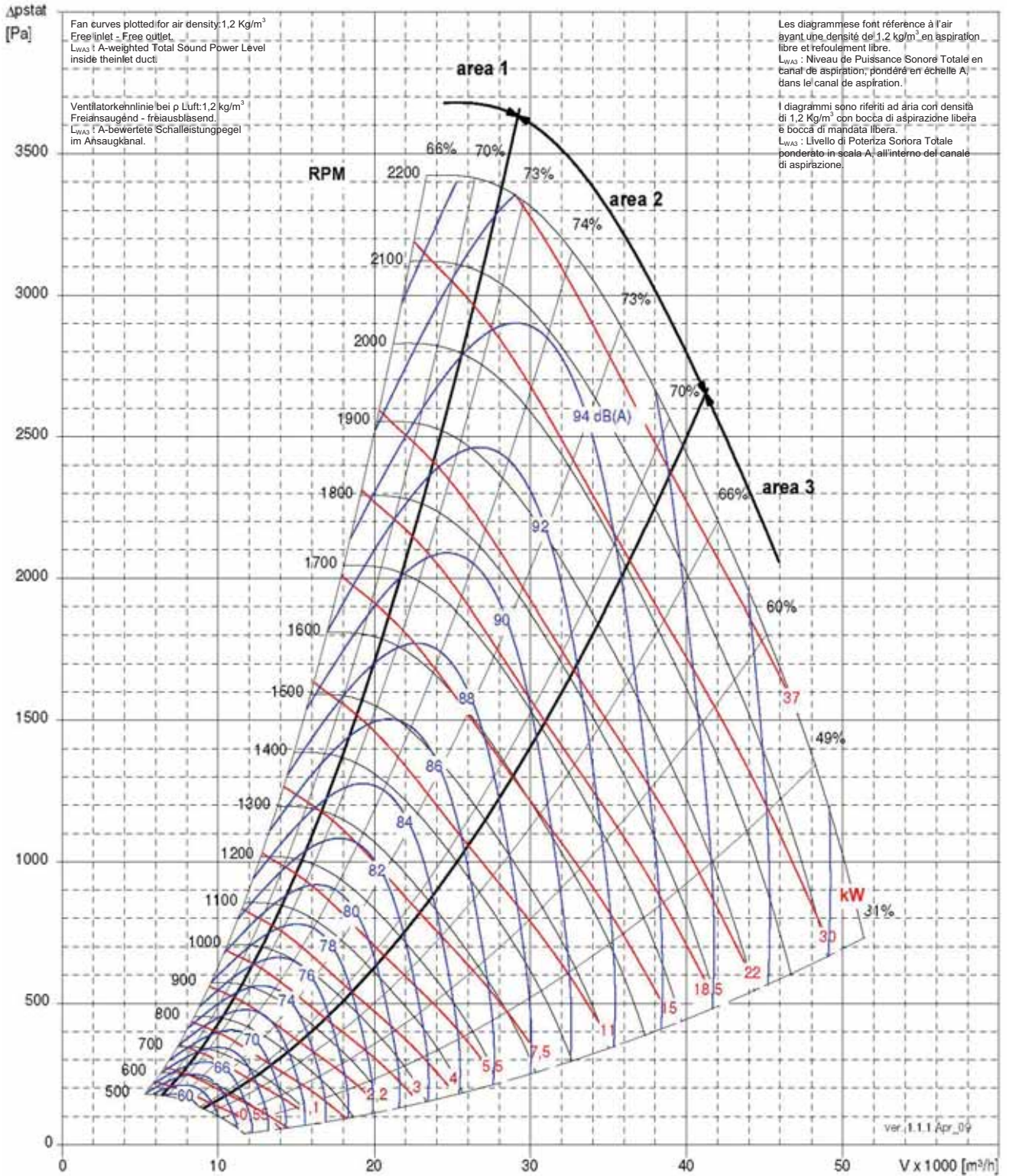
I diagrammi sono riferiti ad aria con densità di 1.2 Kg/m³ con bocca di aspirazione libera e bocca di mandata libera.
L_{WA3}: Livello di Potenza Sonora Totale ponderato in scala A, all'interno del canale di aspirazione.





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

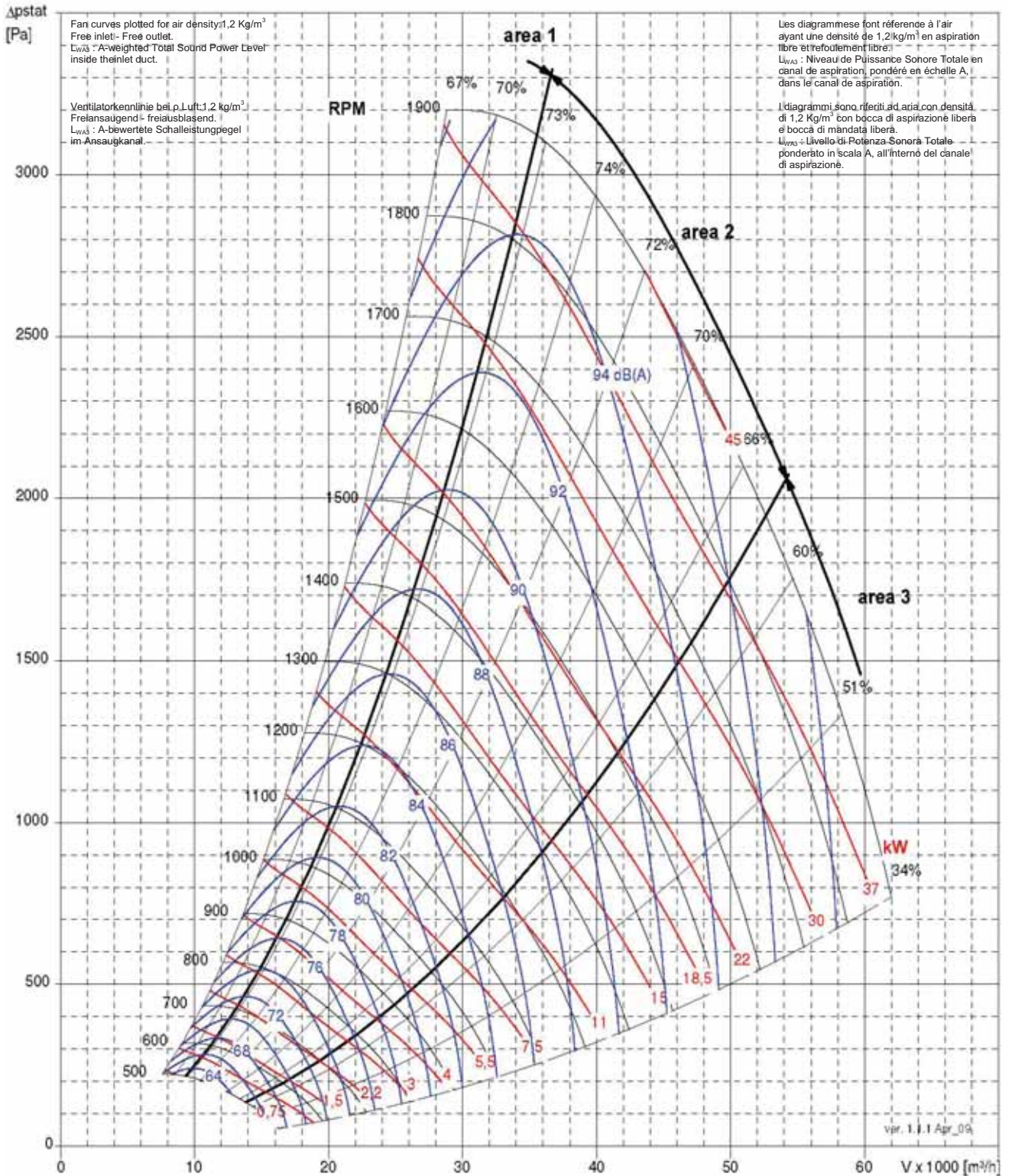
C-0090 May 2009





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

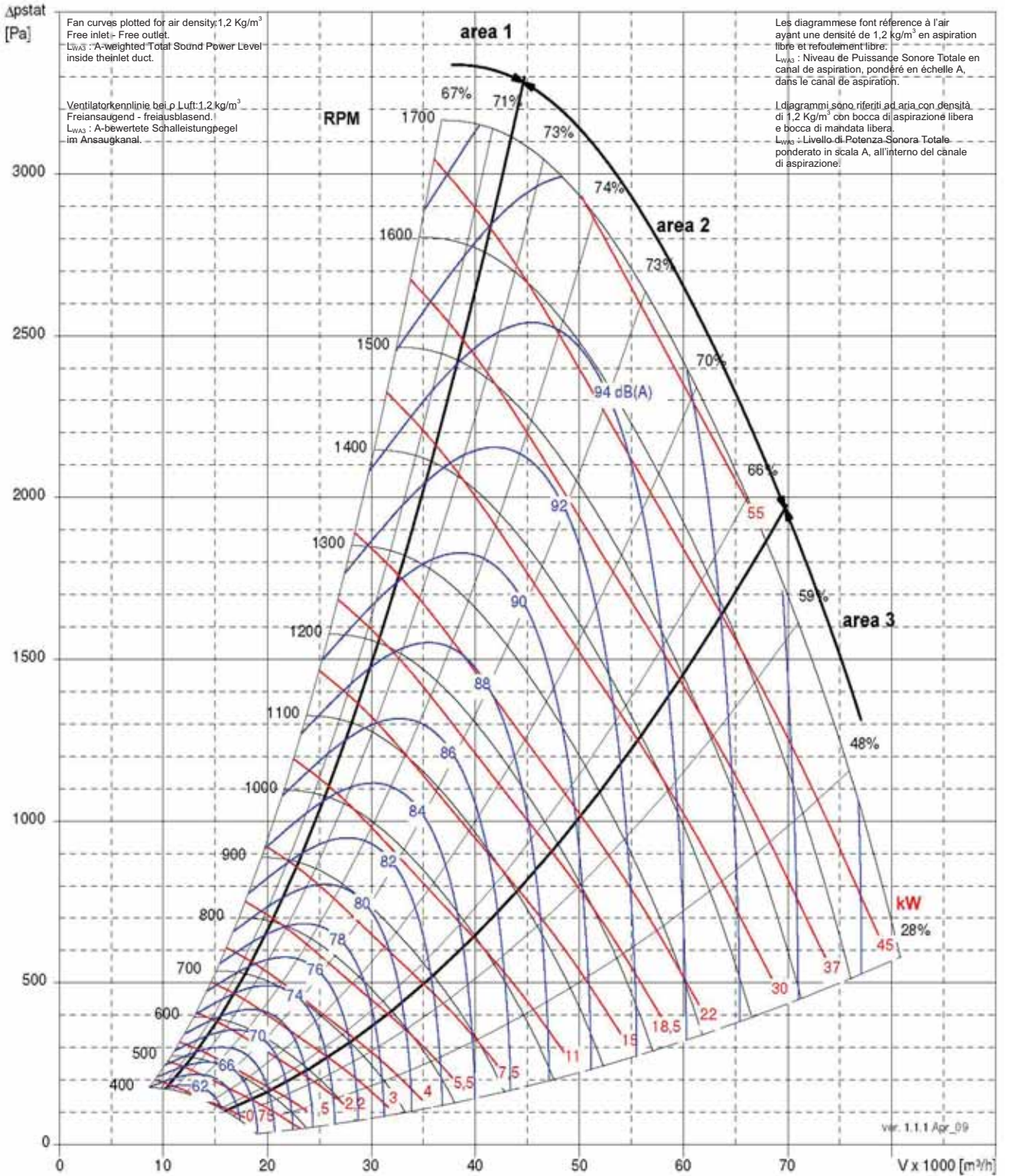
C-0090 May 2009





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

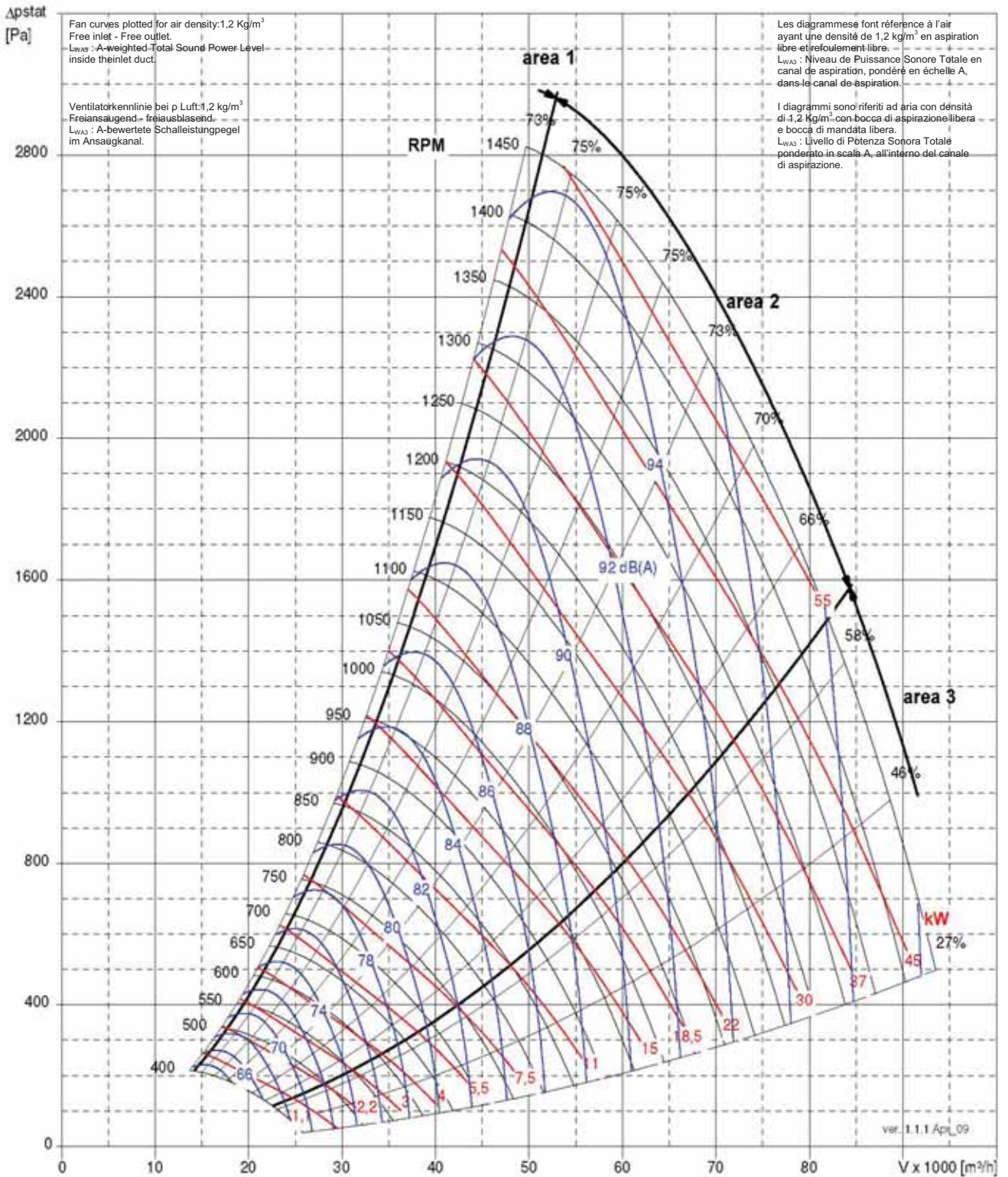
C-0090 May 2009





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

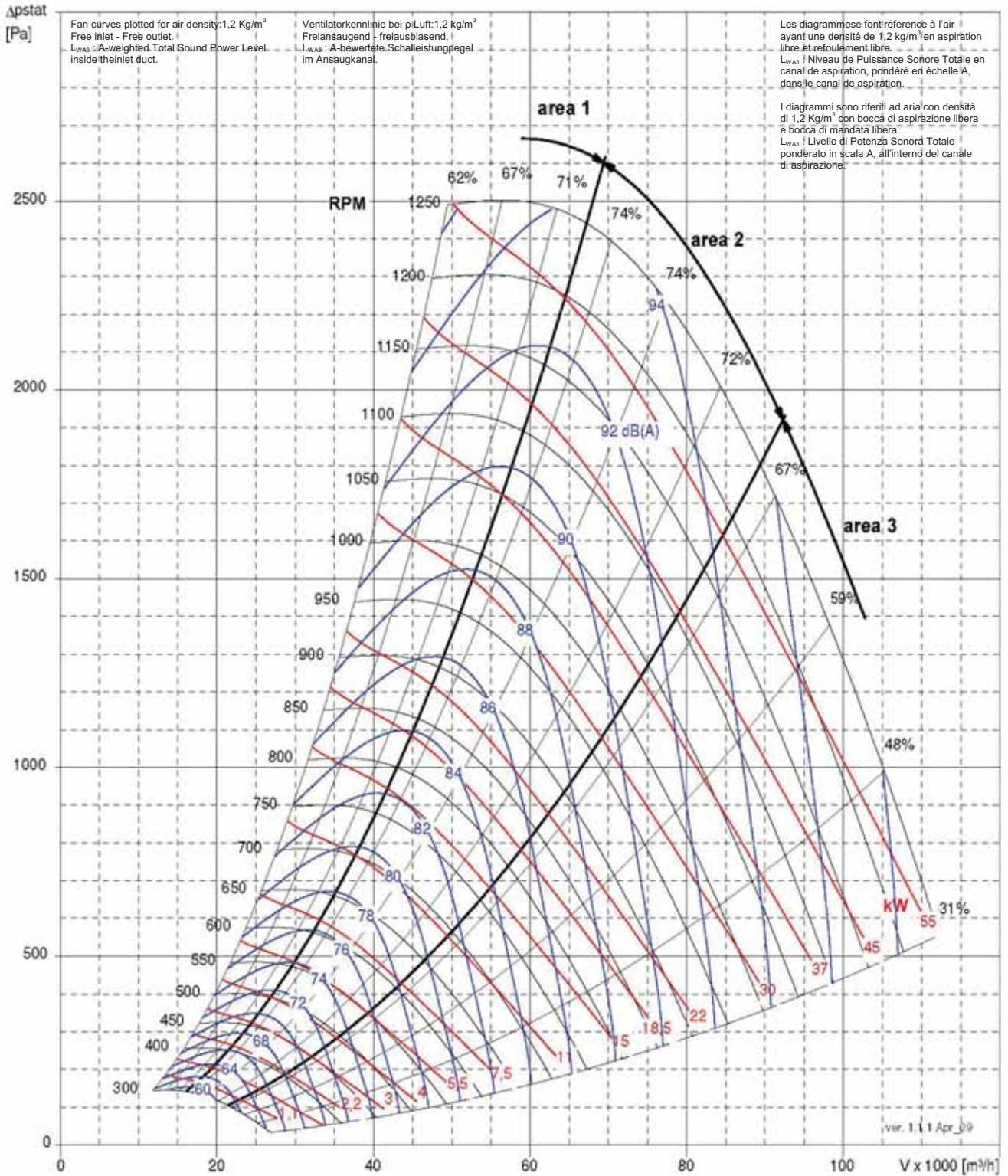
C-0090 May 2009





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

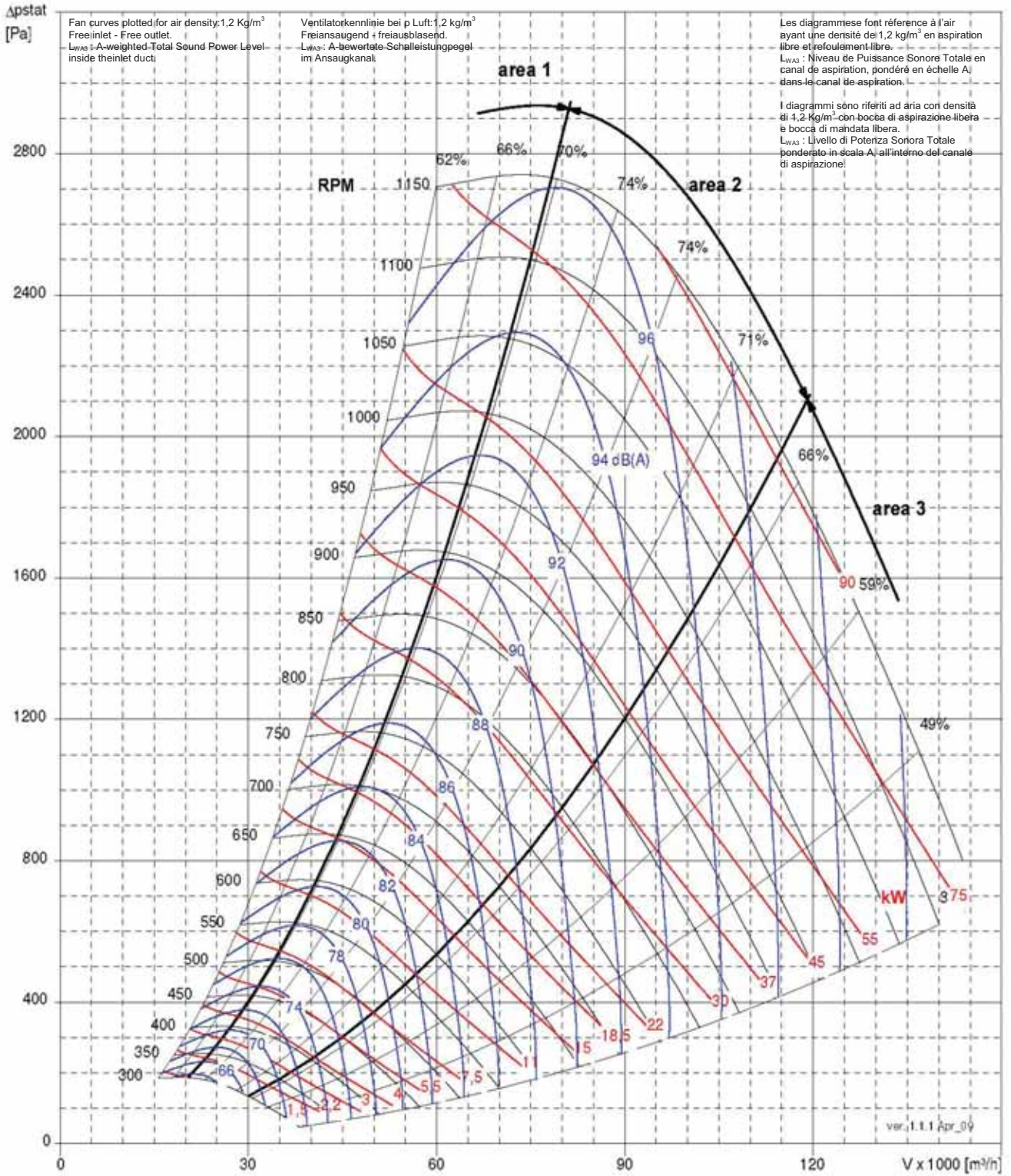
C-0090 May 2009





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

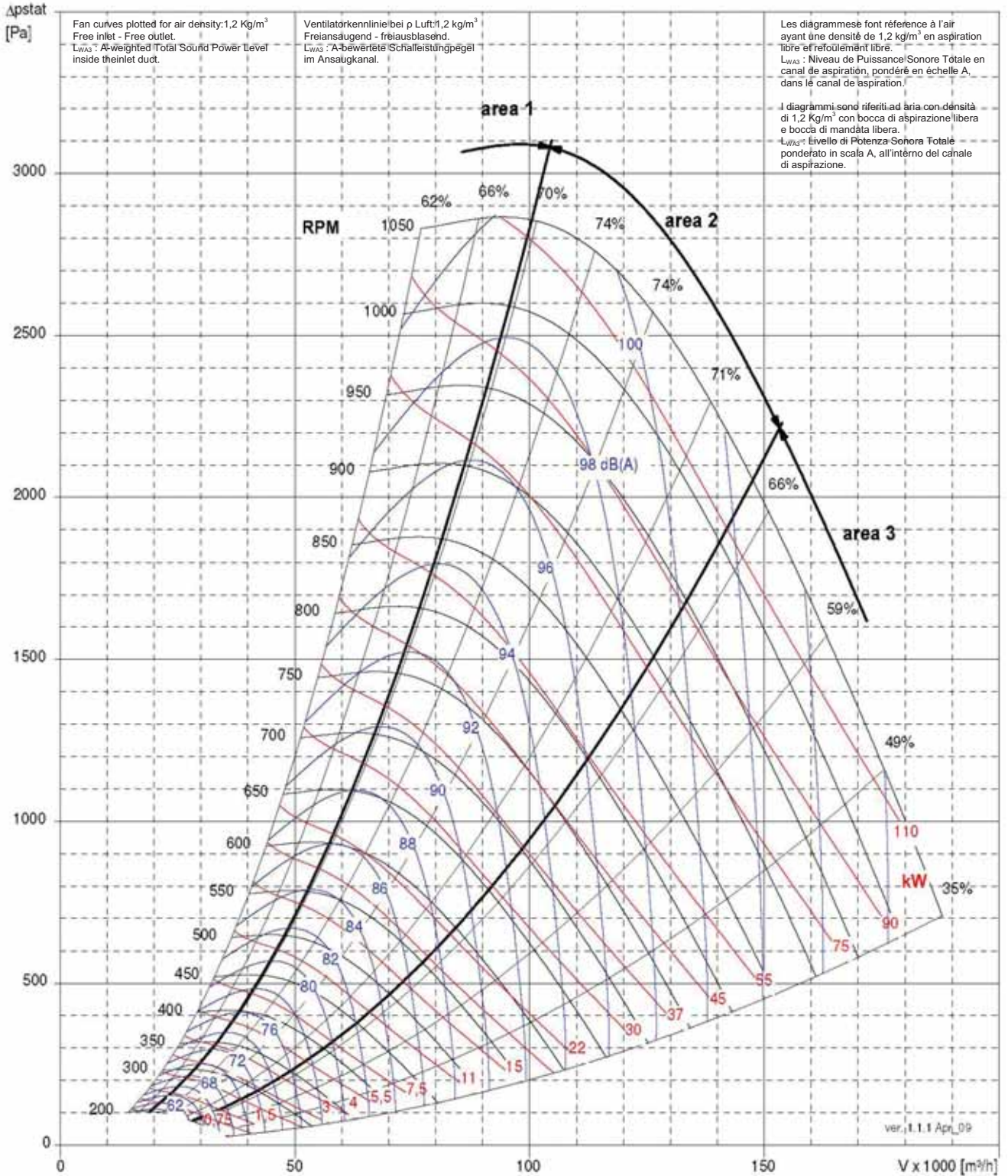
C-0090 May 2009





NPA 1400		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	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 ⁻¹]	6050
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

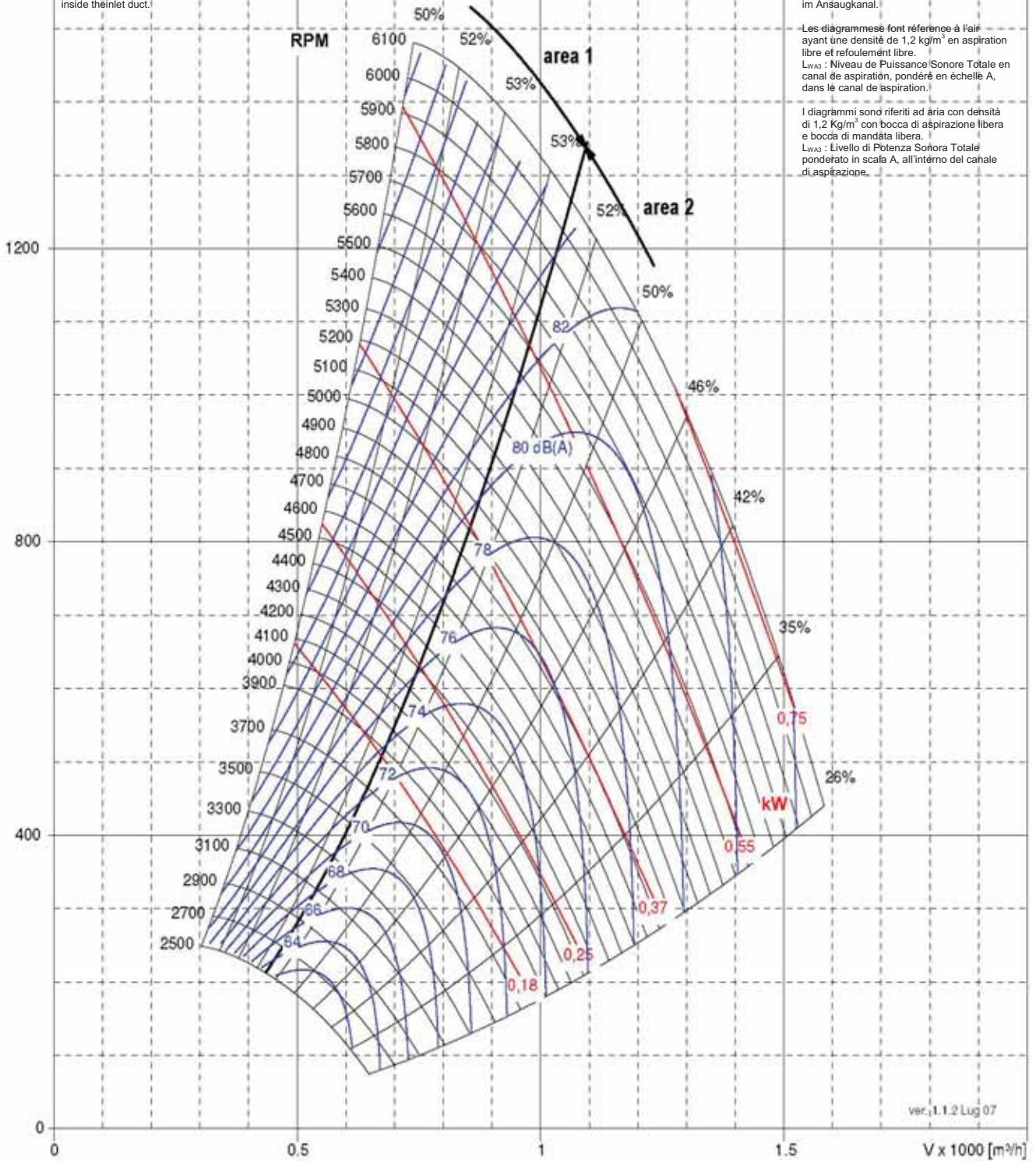
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3} : A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei p Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3} : A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.

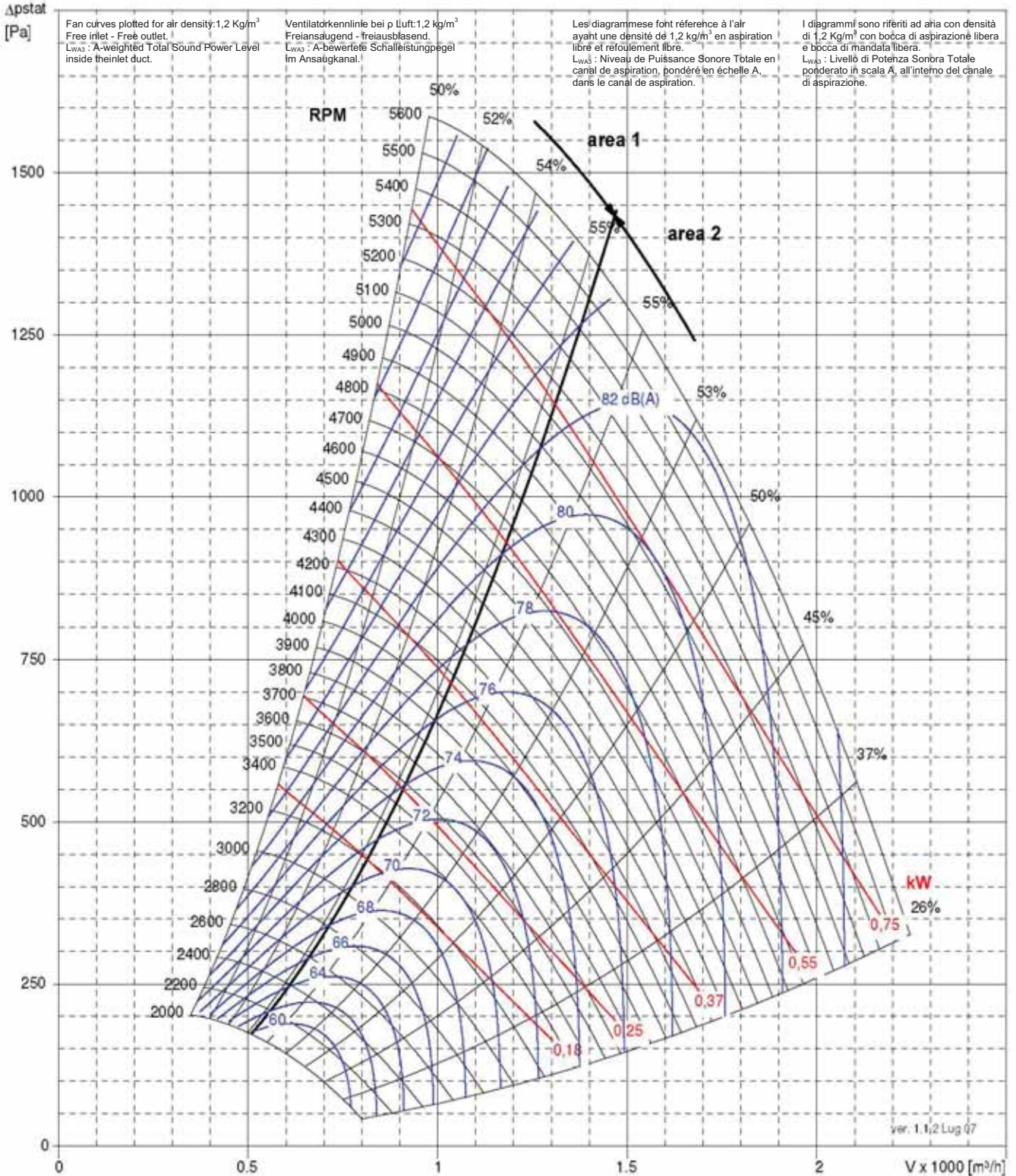


ver. 1.1.2 Lug 07



TE 200		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	5500
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009





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

C-0090 May 2009

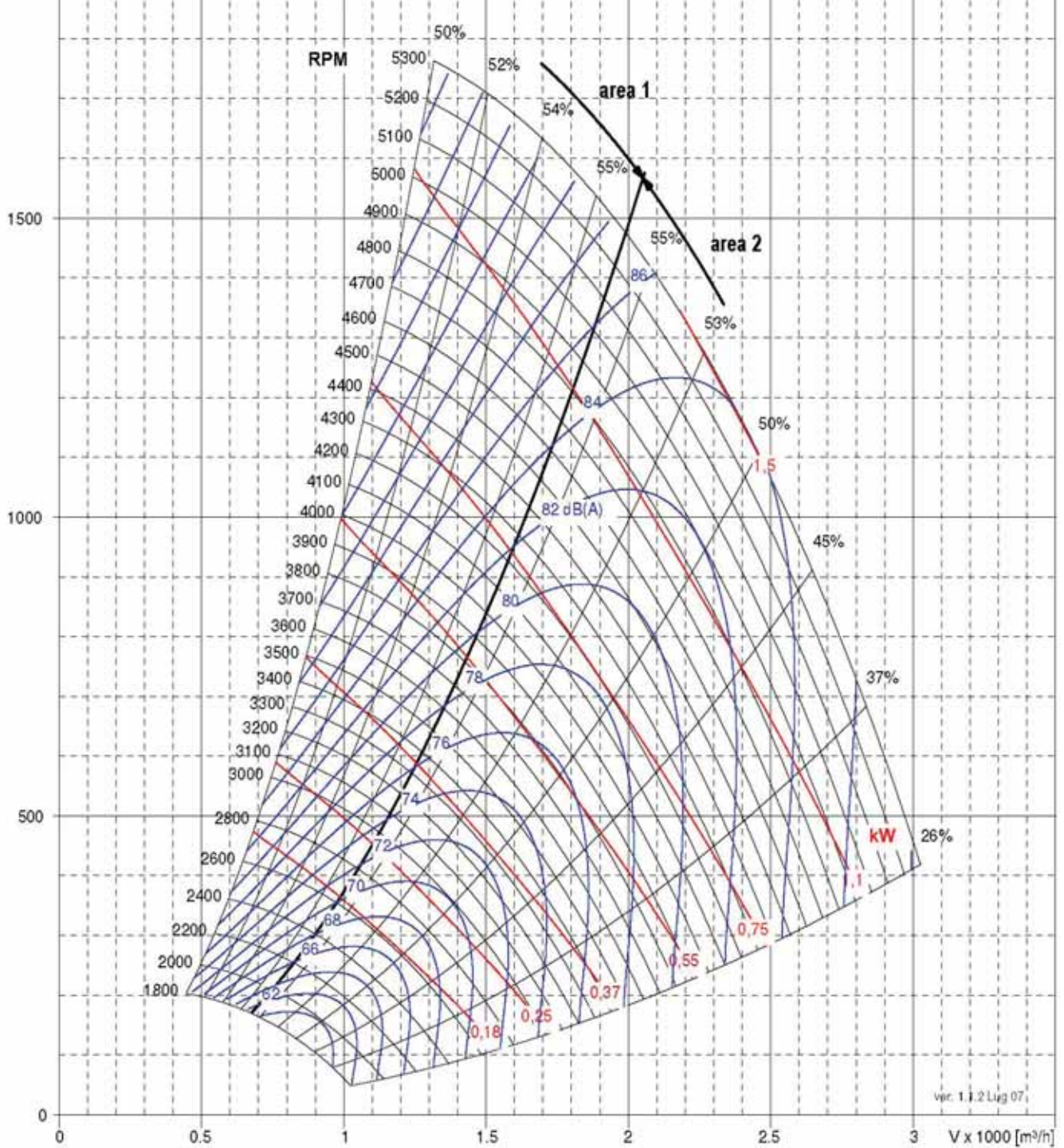
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet + Free/outlet
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorerkennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Frei ansaugend + freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.2 Lug 07.



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

C-0090 May 2009

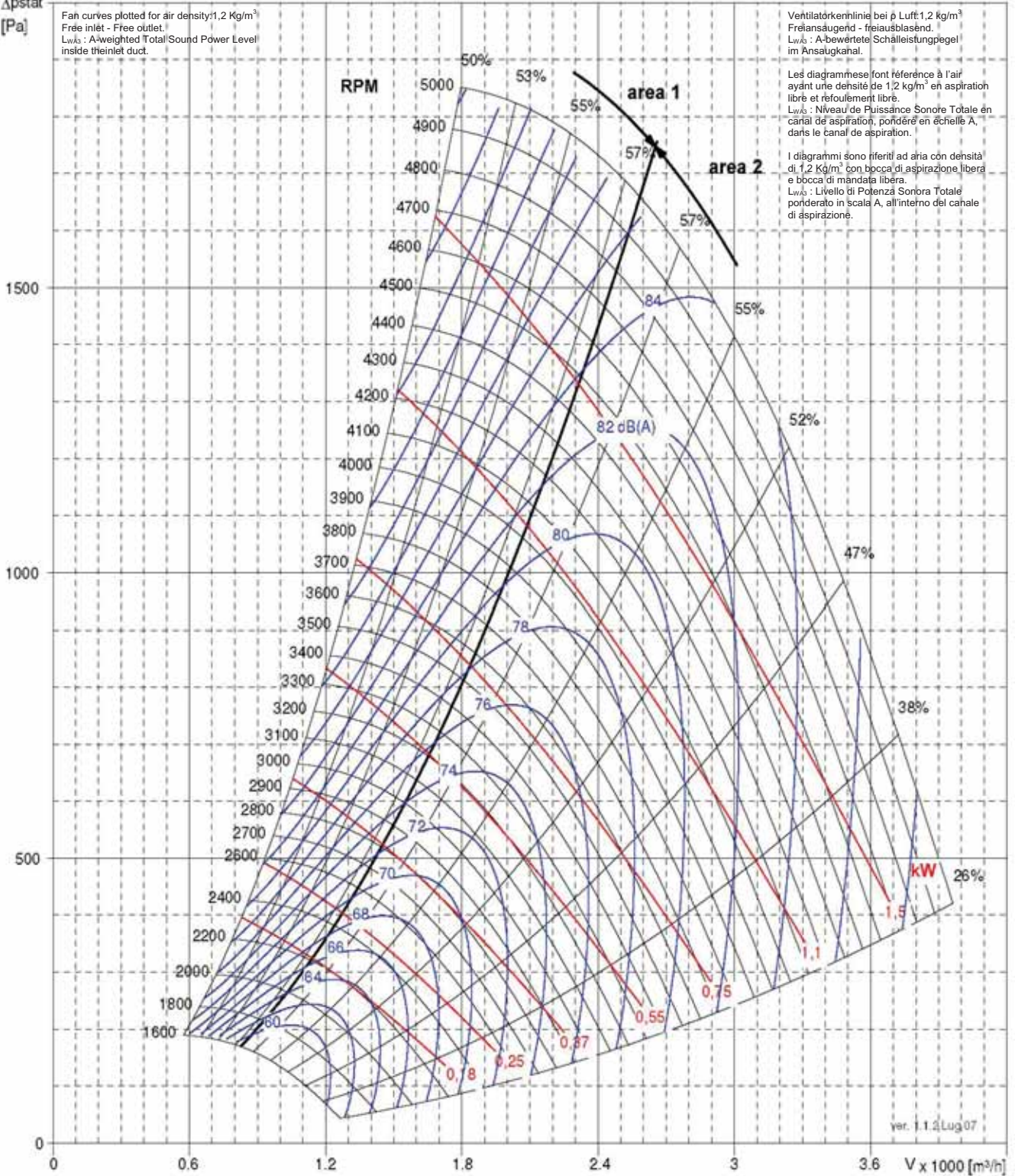
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3} : A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorökennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freilansaugend - freiausblasend.
L_{WA3} : A-bewertete Schalleistungpegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.2 Lug 07



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

C-0090 May 2009

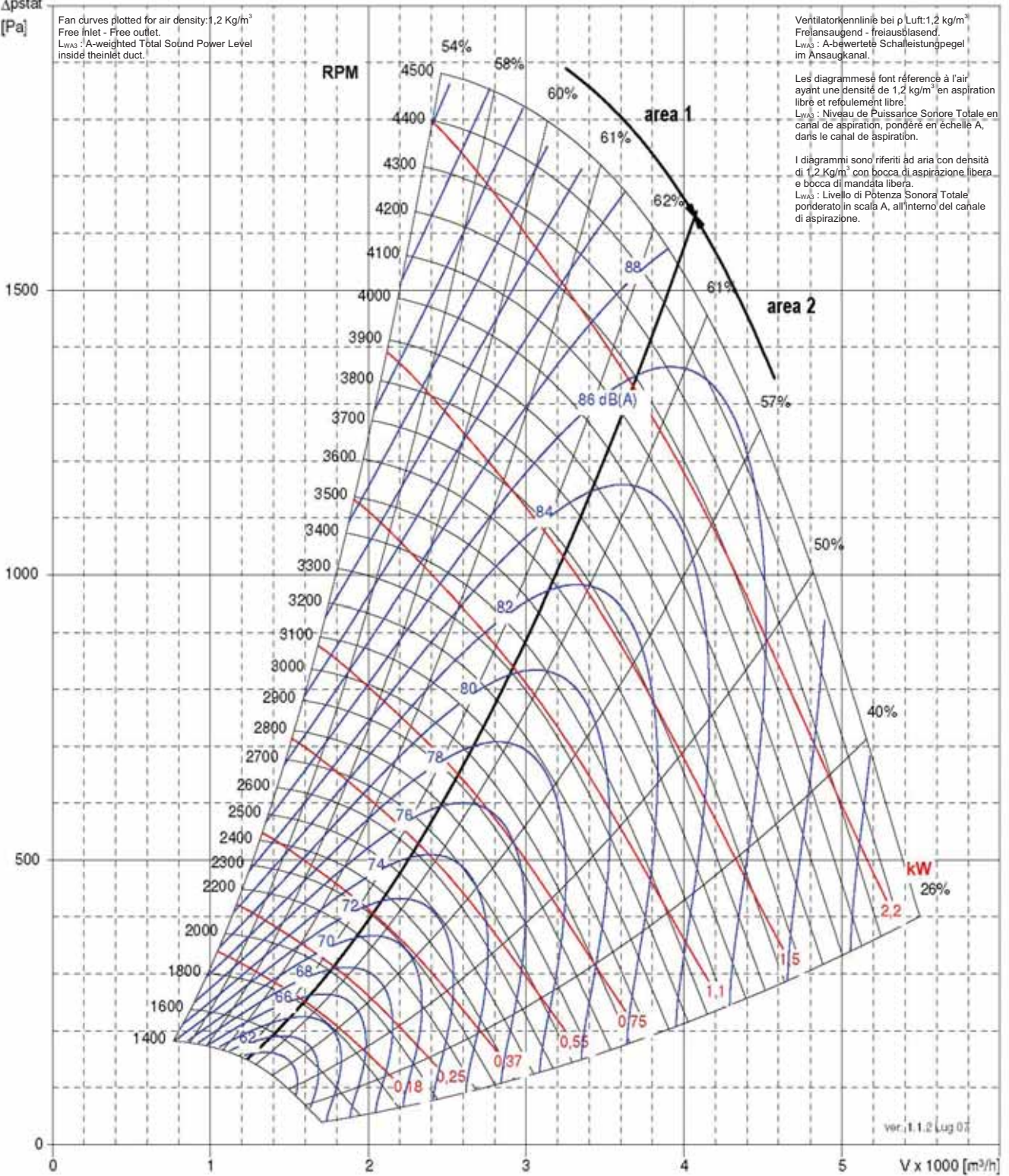
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorerkennlinie bei p Luft: 1.2 kg/m³
Frei ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.2 Lug 07



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

C-0090 May 2009

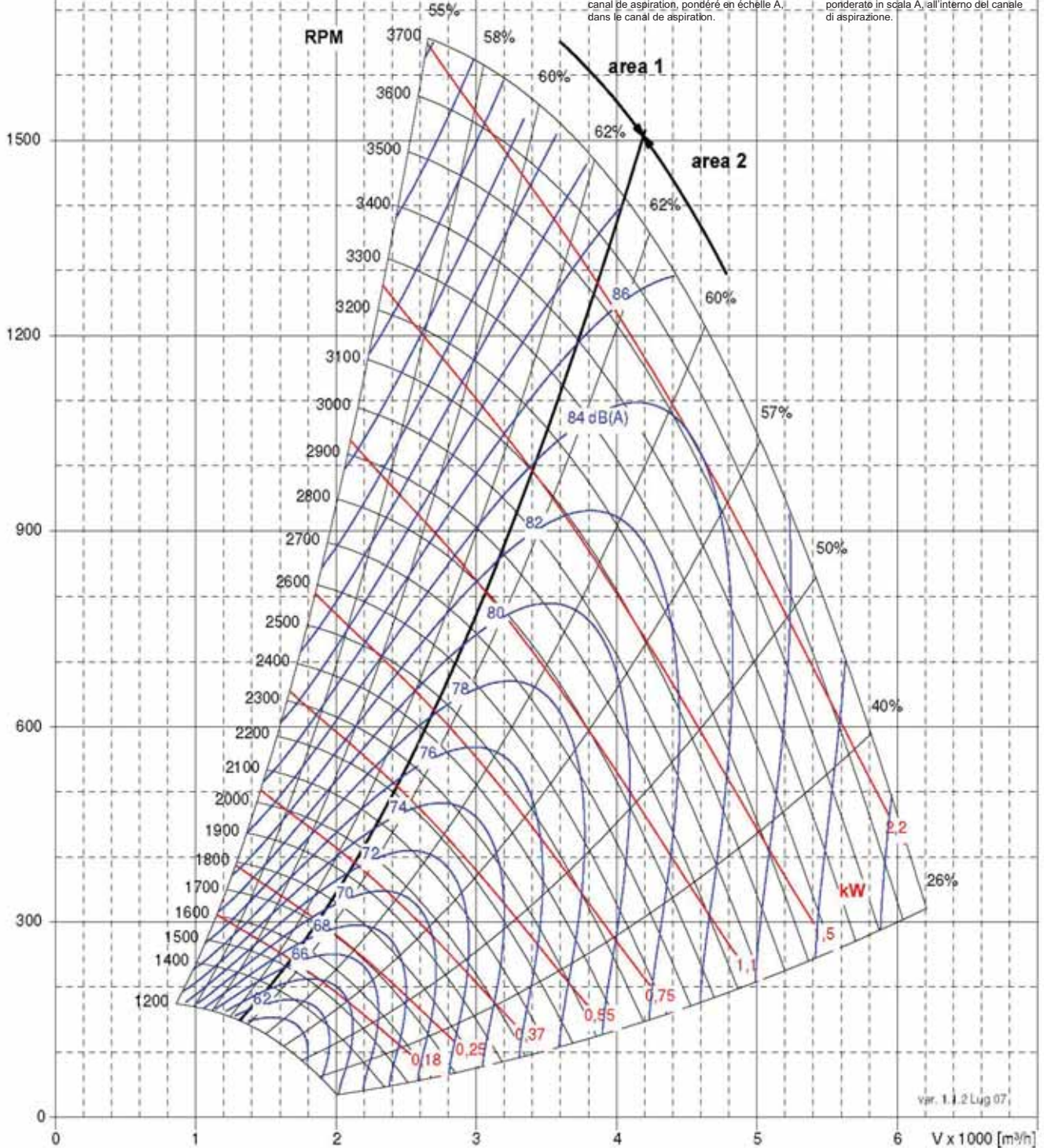
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorcharakteristik bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Frei ansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



var. 1.1.2 Lug 07



TE 355		
Max Wheel RPM / Max Laufradgeschwindigkeit / Vitesse de rotation maximale de la turbine / Massima velocità di rotazione della girante	[min ⁻¹]	3200
Number of Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / Numero di pale	z	8

C-0090 May 2009

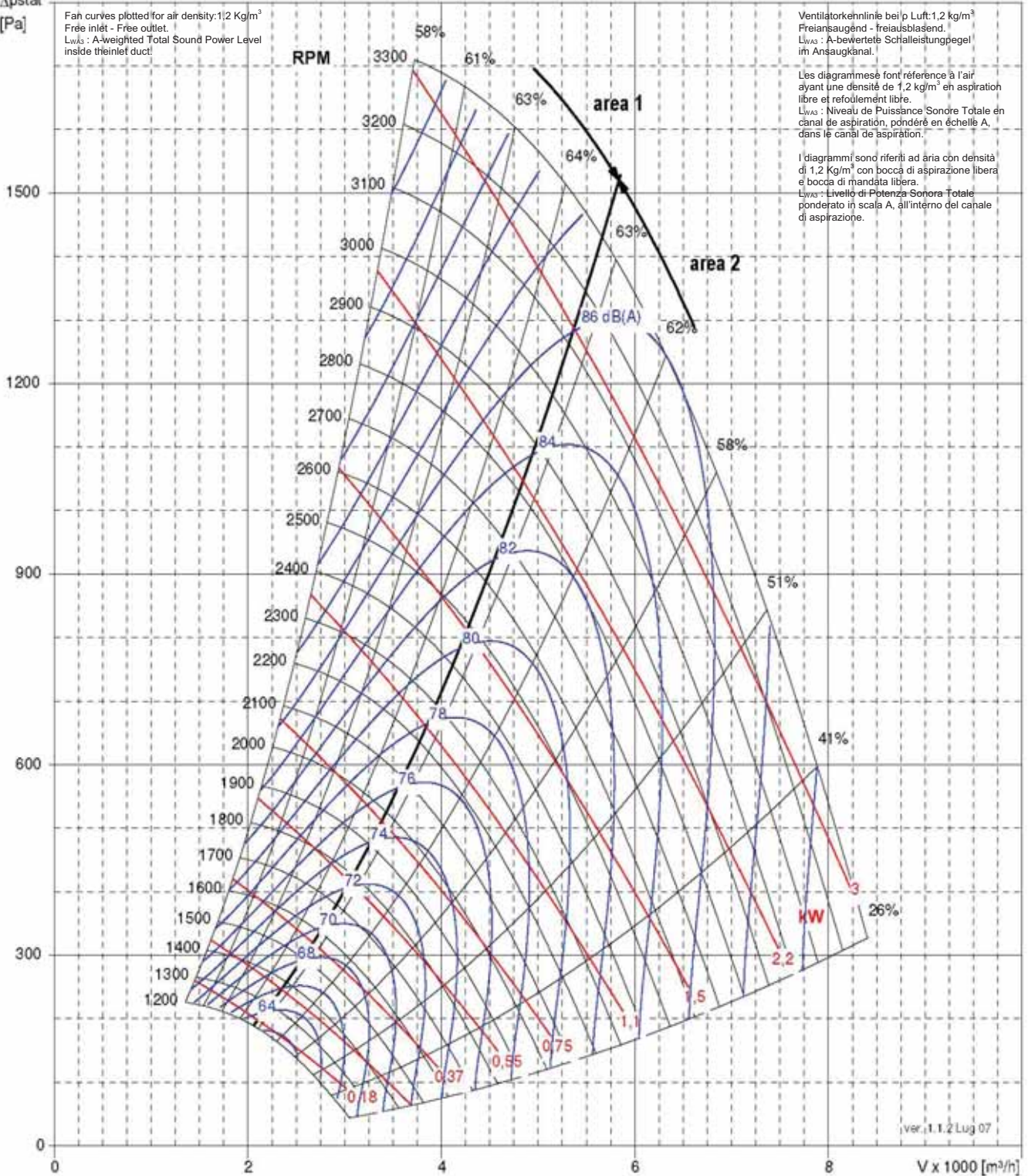
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilatorkehllinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.2 Lug 07



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

C-0090 May 2009

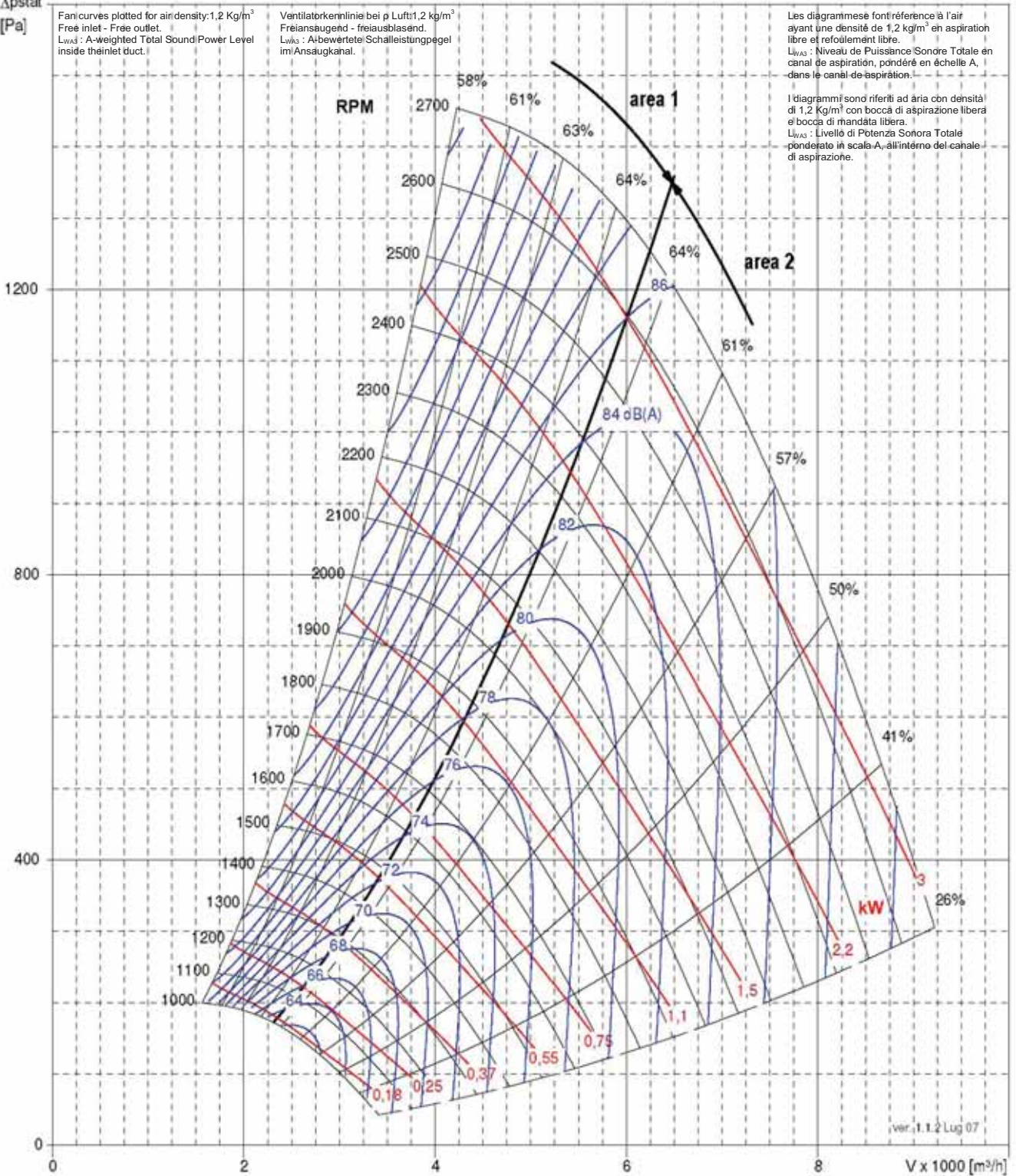
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3} : A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator-kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freiansaugend - freiausblasend.
L_{WA3} : Abewerteter Schalleistungspegel im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 kg/m³ 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/m³ 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.





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

C-0090 May 2009

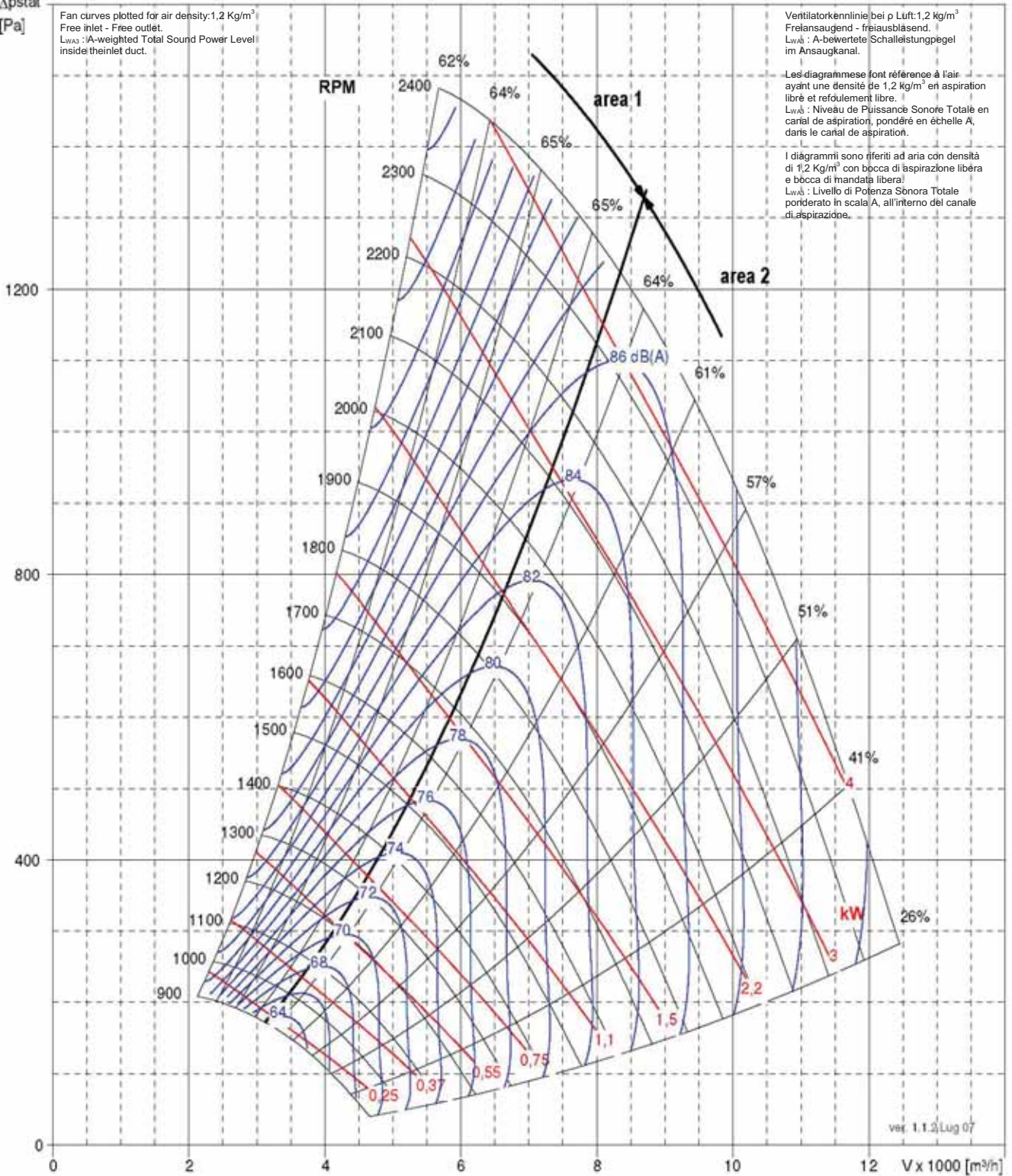
Δp_{stat}
[Pa]

Fan curves plotted for air density: 1.2 Kg/m³
Free inlet - Free outlet.
L_{WA3}: A-weighted Total Sound Power Level inside the inlet duct.

Ventilator Kennlinie bei ρ Luft: 1.2 kg/m³
Freilansaugend - freiausblasend.
L_{WA3}: A-bewertete Schalleistungsebene im Ansaugkanal.

Les diagrammes font référence à l'air ayant une densité de 1.2 Kg/m³ 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/m³ 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.



ver. 1.1.2 Lug 07

6. Motor size for direct driven plenum fan

6. Motorbaugröße für direkt angetriebenen freilaufenden Ventilator

6. Taille du moteur pour turbine directement couplé

6. Grandezza motore per girante direttamente accoppiata

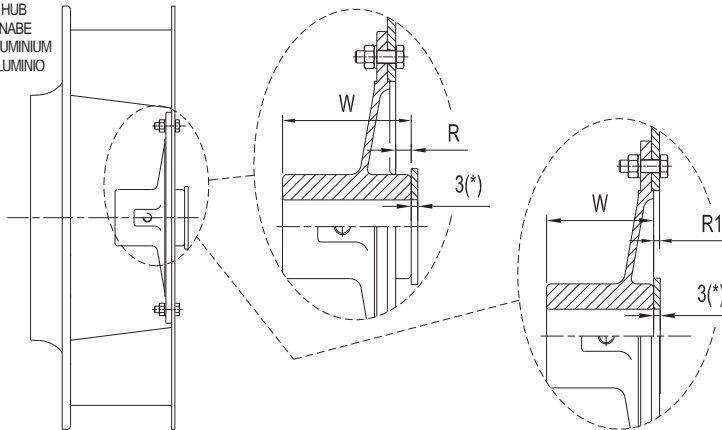
6.1. Hub arrangement NPL 250÷1000, NPA 315÷1000: Internal - HI

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

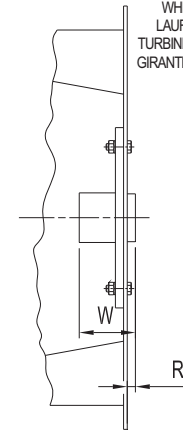
6.1. Arrangement moyeu NPL 250÷1000, NPA 315÷1000: Intérieur - HI

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

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



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



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

(*) Distanzstück aus Stahl, zwischen Aluminiumnabe und Motorwellenschutler 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 Motorbaugröße 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 albero [mm]	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO				STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO																																								
				Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R		W	J ** [kg m ²]		Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R		W	J ** [kg m ²]																																		
					NPL	NPA		NPL	NPA		NPL	NPA		NPL	NPA																																	
250	NPL	71	0,37 / 0,55	2	14	0,25	-2	44	0,03	-	-	-	-	-	-																																	
																80	0,75 / 1,1	19	0,31	8	54	0,05	-	-	-	-	-																					
																												90 S / L	1,5 / 2,2	24	0,28	-	-	-	-	-												
																																					100 L	3	28	0,26	9,5	64	0,1	0,11	1,5	17	50	0,11
280	NPL	71	0,37 / 0,55	2	14	0,25	-2	44	0,05	-	-	-	-	-	-																																	
																80	0,75 / 1,1	19	0,31	8	54	0,1	0,11	1,5	17	50	0,13	0,15																				
																													90 S / L	1,5 / 2,2	24	0,28	-	-	-	-	-											
																																						100 L	3	28	0,26	9,5	64	0,17	0,2	1,5	17	50
315	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	9,5	64	0,1	0,11	2,8	16	17	90	0,21	0,24																																
																	90 S / L	1,5 / 2,2	24	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-																				
																													100 L	3	28	0,46	-	-	-	-	-	-	-									
																																								112 M	4	38	-	-	-	-	-	-
355	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52	9,5	64	0,17	0,2	2,8	16	17	90	0,21	0,24																																
																	90 L	2,2	24	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-																				
																													100 L	3	28	0,46	-	-	-	-	-	-	-									
																																								112 M	4	38	-	-	-	-	-	-
400	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	11,5	84	0,33	0,32	4,1	21	60	0,35	0,38																																	
																100 L	2,2 / 3	28	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-																					
																												112 M	4	38	1,28	-	-	-	-	-	-											
																																						132 S	5,5 / 7,5	42	1,22	11,5	10,5	54	0,51	0,52	3,2	22
450	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	11,5	84	0,51	0,52	4,1	21	60	0,54	0,58																																	
																100 L	2,2 / 3	28	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-																					
																												112 M	4	38	1,28	-	-	-	-	-	-											
																																						132 S	5,5 / 7,5	42	1,22	11,5	10,5	54	0,56	0,65		
500	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	24	1,18	11,5	84	0,8	0,96	4,1	22	21	60	0,84	1,05																																
																	100 L	2,2 / 3	28	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-																				
																													112 M	4	38	1,28	-	-	-	-	-	-										
																																							132 S / M	5,5 / 7,5	42	1,22	-	-	-	-		
																																															132 S	5,5 / 7,5
160 M	11	42	1,22	11,5	10,5	84	0,86	1,1																																								

(**) 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)

		Motor Size Motorbaugröße 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 albero [mm]	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO					STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO						
						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R1		W	J** [kg m ²]		Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R		W	J** [kg m ²]	
							NPL	NPA		NPL	NPA		NPL	NPA		NPL	NPA
560	NPL NPA	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
		132 S / M	5,5 / 7,5		42	3,06	9,3	120	1,52	1,9							
		160 M / L	11 / 15		48	-	8,9										
630	NPL NPA	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	6												38	3,14
		132 S / M	5,5 / 7,5	4	42	3,06	9,3	120	2,46	2,95							
		160 M / L	11 / 15	4	48	-	8,9										
		180 M / L	18,5 / 22	4	48	-	8,9										
710	NPL CL.1 NPA	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	6													
		132 M	4 / 5,5	6	42	-	9,3	120	3,87	5,5							
		132 M	7,5	4	42	-	9,3										
	160 M / L	11 / 15	4	42	-	9,3	23	120	4,5	5,5							
	180 M / L	18,5 / 22	4	48	-	10,9					29,5	145	4,55	5,9			
	200 L	30	4	55	-	11,7	-	6									
	225 S	37	4	60	-	11,7	-	6	145	-	5,9						
	800	NPL CL.1 NPA	132 M	4 / 5,5	6	38	-	-	-	-	-	12,7	6	-	90	6,5	-
			132 M	7,5	4												
160 M / L			7,5 / 11	6	42	-	12,8	5	115	7,53	8,5						
160 M / L		11 / 15	4	42	-	14,4	7,6					8,95					
160 L		15	4	42	-	11,9	7,5	8,5									
180 M / L		18,5 / 22	4	48	-	12,4	-	18,5	145	-	8,5						
200 L		30	4	55	-	12,4	-	18,5	145	-	8,5						
225 S / M	37 / 45	4	60	-	12,4	-	18,5	145	-	8,5							
900	NPL CL.1 NPA	160 M / L	7,5 / 11	6	42	-	-	-	-	-	12,8	6	5	115	9,64	14,7	
		180 L	15	6													48
		200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	9,6	-									
	180 L	22	4	48	14,4	9,71	-										
	200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	11,2	14,7										
	180 L	22	4	48	14,4	11,31	14,9										
	200 L	30	4	55	11,9	11,2	14,7										
	225 S / M	37 / 45	4	60	12,4	18,5	145	11,23	14,7								
1000	NPL CL.1 NPA	180 L	11	8	48	-	-	-	-	-	14,4	7	5	115	17,2	14,9	
		160 L	11	6													42
		180 L	15	6	48	14,4	17,2	24,9									
		200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	17	24,7									
	200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	5	115	20,7	24,7								
	225 M	30	6	60	11,9	18,5	145	20,7	24,7								
	200 L	30	4	55	11,9	5	115	20,7	24,7								
	225 S / M	37 / 45	4	60	12,4	18,5	145	20,75	24,7								
	250 M	55	4	65	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)

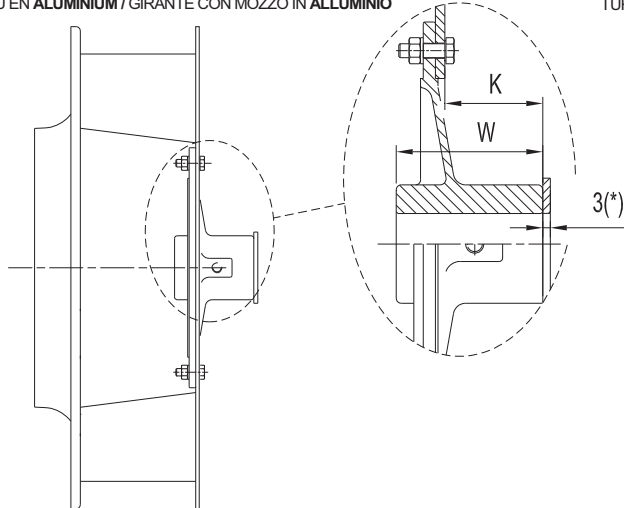
6.2. Hub arrangement
NPL 250÷1000,
NPA 315÷1000:
External - HE

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

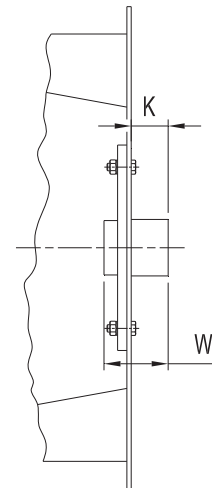
6.2. Arrangement moyeu
NPL 250÷1000,
NPA 315÷1000:
Extérieur - HE

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



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



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

(*) Distanzstück aus Stahl, zwischen Aluminiumnabe und Motorwellenschutler 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 Motorengröße 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]	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO				STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO							
					Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]		K	W	J ** [kg m ²]		Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	K	W	J ** [kg m ²]		
					NPL	NPA			NPL	NPA				NPL	NPA	
250	NPL	71	2	14	35	44	0,03	-	-	-	-	-	-			
		80		19										54		
		90 S / L		24										54		
		100 L		28										54		
280	NPL	71	2	14	35	44	0,05	-	-	-	-	-	-			
		80		19										54		
		90 S / L		24										54		
		100 L		28										54		
315	NPL NPA	80	2	19	44,5	64	0,1	0,11	1,5	17	50	0,11	0,13			
		90 S / L		24					55							
		100 L		3					70							
		112 M		4					70							
		132 S		5,5					90	0,13	0,15					
355	NPL NPA	80	2	19	44,5	64	0,17	0,2	1,5	17	50	0,185	0,22			
		90 L		24					55							
		100 L		3					70							
		112 M		4					70							
		132 S		5,5 / 7,5					90	0,21	0,24					
400	NPL NPA	90 S / L	4	24	27,5	84	0,33	0,32	4,1	21	60	0,35	0,38			
		100 L		28					63							
		112 M		4					85							
		132 S		3,8					1,28	4,4	48			115	0,42	
		160 M		42					1,22	5,8	61			115	0,58	
450	NPL NPA	90 S / L	4	24	27,5	84	0,51	0,52	4,1	21	60	0,54	0,56			
		100 L		28					63							
		112 M		4					85							
		132 S		3,8					1,28	4,4	48			85	0,58	
		160 MA		42					1,22	5,8	61			115	0,56	0,65
500	NPL NPA	90 S / L	4	24	27,5	84	0,8	0,96	4,1	22	21	60	0,84	1,05		
		100 L		28					63							
		112 M		4					85							
		132 S / M		3,8					1,28	4,4	49	48			85	1,05
		160 M		42					1,22	5,8	62	61			115	0,86

(**) 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)

		Motor Size Motordaugröße 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'albero [mm]	STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO									
						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	K		W	J ** [kg m ²]					
							NPL	NPA		NPL	NPA				
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								
		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								
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	4	42	10,4	87,5	86,5				120	3,87	5,5	
		160 M / L	11 / 15	4			42	10,4	86,5		120				4,5
	180 M / L	18,5 / 22	48		8,9	23									
	200 L	30	55		10,9	29,5		135	4,55	5,9					
	225 S	37	60		11,7	-	50,5				-	-			
	800	NPL CL.1 NPA	132 M	4 / 5,5	6	38	12,7	81	-	90	6,5	-			
132 M			7,5	4	42	12,8	91	90	115				8,5		
160 M / L			7,5 / 11	6						4	42	12,8		90	
160 M / L			11 / 15	4	48	14,4	7,6	8,95							
200 L		30	55	11,9	7,5	8,5									
225 S / M		37 / 45	60	12,4			-	60,5	145	-					
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				
	200 L		18,5 / 22	55		11,9	9,6				-				
	NPL CL.1 NPA	180 L	22	4	48	14,4	-	-	9,71	-					
		200 L	18,5 / 22	6	55	11,9	90		115	11,2	14,7				
	NPL CL.2 NPA	180 L	22	4	48	14,4			11,23	14,7					
		200 L	30		55	11,9			11,31	14,9					
		225 S / M	37 / 45		60	12,4	60,5	145	11,23	14,7					
1000	NPL CL.1 NPA	180 L	11	8	48	14,4	92	90	115	17,2	14,9				
		160 L	11	6	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	90		115	20,7	24,7				
		225 M	30		60	10,5	65		90						
		200 L	30	4	55	11,9	90		115	20,75	24,9				
		225 S / M	37 / 45		60	12,4	60,5		145						
		250 M	55		65	15	-	118,5	145			-			

 (**) 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)

6.3. Hub arrangement
NPL 1120÷1400
NPA 1120÷1400:

Internal – HI
External - HE

6.3. Nabenlage
NPL 1120÷1400
NPA 1120÷1400:

Innen - HI
Außen – HE

6.3. Arrangement moyeu
NPL 1120÷1400
NPA 1120÷1400:

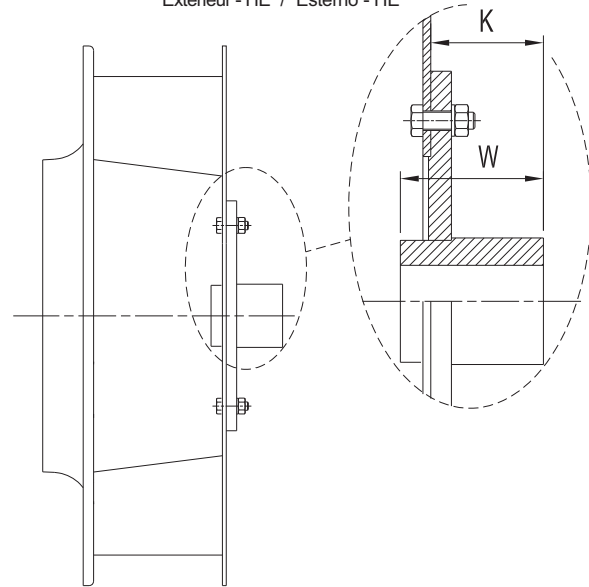
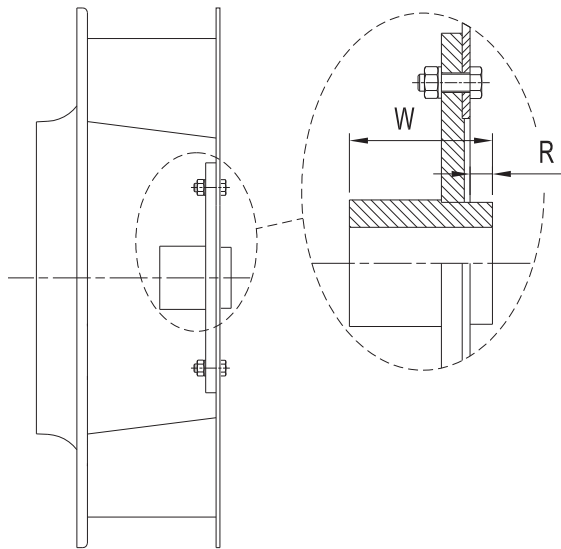
Intérieur - HI
Extérieur - HE

6.3. Sistemazione mozzo
NPL 1120÷1400
NPA 1120÷1400:

Interno – HI
Esterno - HE

Internal – HI / Innen – HI
 Intérieur – HI / Interno – HI

External - HE / Außen – HE
 Extérieur - HE / Esterno - HE



		Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore [Kw]	Poles / Po / Zahl Nbre de pôles / N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'albero [mm]	STEEL HUB / STAHL NABE MOYEU EN ACIER / MOZZO IN ACCIAIO								
						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]		R		K		W	J* [kg m ²]	
						NPL	NPA	NPL	NPA	NPL	NPA		NPL	NPA
1120	NPL CL.1	225 S / M	18,5 / 22	8	60	28								
		200 L	18,5 / 22	6	55	29	26,5	-	122	-	155	29,5	-	
		225 M	30		60	28								
	NPL CL.2 NPA	225 S / M	18,5 / 22	8	60	28								
		200 L	18,5 / 22	6	55	29	-							
		225 M	30		60	34	22,5	22,5	113	22,5	145	41,5	45	
250 M		37	65		33						41,7	46		
280 S / M	45 / 55	75	36											
1250	NPL CL.1	250 M	30	8	65	28	24,5	-	122	-	155	55,5	-	
		250 M	37	6										
	NPL CL.2 NPA	250 M	37	6	65	33	22,5		113	22,5	145	69,8	70	
		280 S / M	45 / 55		75	36						70		
		315 S / M	75 / 90		80	46	26		143	26	175	71	73	
1400	NPL CL.1	250 M	30	8	65	40	30	-	30	-		97,5	135	
		250 M	37	6										
	NPL CL.2 NPA	280 S / M	37 / 45	8	75		26		137	26	175	137	140	
		315 S / M	55 / 75		80	46								
		315 S / M	55 / 75	6										

(*) 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)

6.4. Hub arrangement
TE 180÷450:

6.4. Nabenlage
TE 180÷450:

6.4. Arrangement moyeu
TE 180÷450:

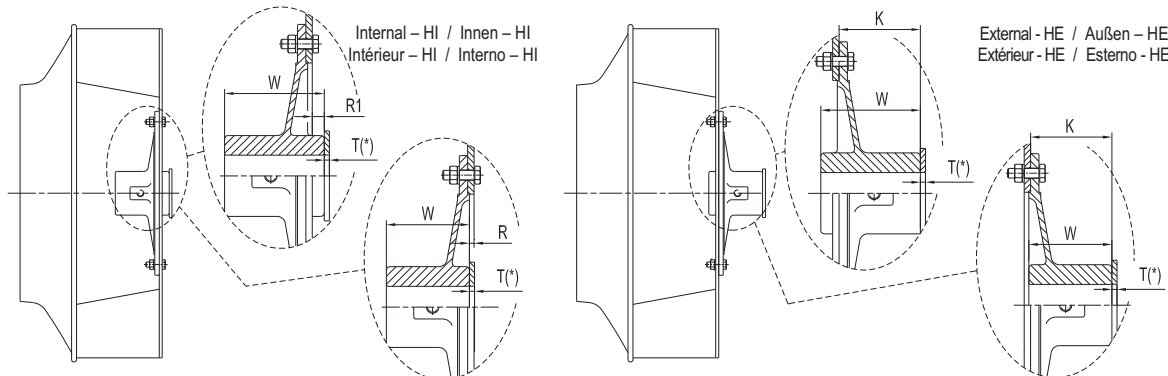
6.4. Sistemazione mozzo
TE 180÷450:

Internal – HI; External - HE

Innen – HI; Außen – HE

Intérieur – HI; Extérieur - HE

Interno – HI; Esterno - HE



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

(*) Distanzstück aus Stahl, zwischen Aluminiumnabe und Motorwellenschutzhülse 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 Motorgröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore [Kw]	Poles / Poi zahl Nbre de pôles N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro albero [mm]	ALUMINIUM HUB / ALUMINIUM NABE MOYEU EN ALUMINIUM / MOZZO IN ALLUMINIO						
					Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R	R1	K	W	T	J** [kg m ²]
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	54			
200	63	0,18 / 0,25	2	11	0,26	5	-	43	44	1,5	0,04
	71	0,37 / 0,55		14	0,25				54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5	54			
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				54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5	54			
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5	54	0,078		
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				54		
	80	0,75 / 1,1		19	0,31	-	5	54			
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5	54	0,0115		
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				54		
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,28	-	5	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						
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	0,49						
	71	0,37 / 0,55	2	14	0,54						
	80	0,75 / 1,1		19	0,52						
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49						
355	71	0,25 / 0,37	4	14	0,54	-	5	51,5	64	3	0,052
	80	0,55 / 0,75		19	0,52						
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	0,49						
	71	0,37 / 0,55	2	14	0,54						
	80	0,75 / 1,1		19	0,52						
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49						
	100 L	3		28	0,46						
112 M	4	28	0,46								
400	80	0,55 / 0,75	4	19	0,52	-	5	51,5	64	3	0,08
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	0,49						
	100 L	2,2 / 3		28	0,46						
	112 M	4	28	0,46							
	80	0,75 / 1,1	2	19	0,52						
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	0,49						
100 L	3	28		0,46							
112 M	4	28	0,46								
450	80	0,55 / 0,75	4	19	1,21	-	8	38,5	54	3	0,15
	90 S / L	1,1 / 1,5		24	1,18						
	100 L	2,2 / 3		28	1,4						
	112 M	4		28	1,4						
	80	0,75 / 1,1	2	19	1,21						
	90 S / L	1,5 / 2,2		24	1,18						
	100 L	3		28	1,4						
112 M	4	28	1,4								

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

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

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

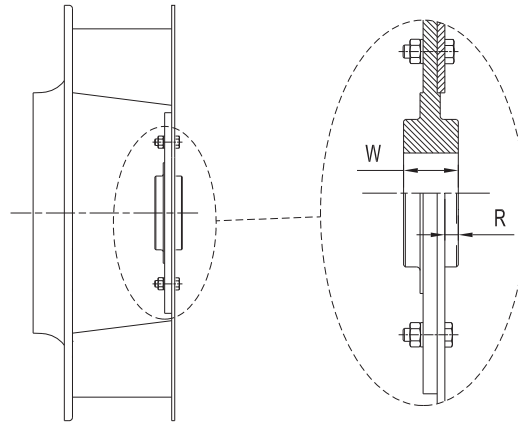
(**) Momento di inerzia totale della girante (girante+mozzo)

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

6.5. Nabenlage
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 Motorgröße Taille du Moteur Grandezza Motore	Output Power Motorleistung Puissance moteur Potenza motore [Kw]	Poles / Pol / zahl Poli Nbre de pôles / N° di Poli	Shaft diameter Wellendurchmesser Diamètre d'arbre Diametro d'albero [mm]	Type / Typ Type / Tipo	TAPERLOCK HUB / TAPERLOCK NABE MOYEU EN TAPERLOCK / MOZZO IN TAPERLOCK						
						Hub Weight Nabegewicht Poids moyeu Peso mozzo [kg]	R		W	J* [kg m ²]		
							NPL	NPA		NPL	NPA	
250	NPL	71	0,37 / 0,55	2	C 12	1,5	12	-	40	0,04	-	
		80	0,75 / 1,1									
		90 S / L	1,5 / 2,2									
		100 L	3									
280	NPL	71	0,37 / 0,55	2	C 12	1,5	12	-	40	0,06	-	
		80	0,75 / 1,1									
		90 S / L	1,5 / 2,2									
		100 L	3									
315	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	2	SM 12	2,2	6	25	0,11	0,15		
		90 S / L	1,5 / 2,2									
		100 L	3									
		112 M	4									
		132 S	5,5									
355	NPL NPA	80	0,75 / 1,1	2	SM 12	2,2	6	25	0,19	0,27		
		90 L	2,2									
		100 L	3									
		112 M	4									
		132 S	5,5 / 7,5									
400	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	SM 12	2,2	5	25	0,34	0,35		
		100 L	2,2 / 3		SM 16	3,5	11	38	0,35	0,37		
		112 M	4	2	-							
		132 S	5,5 / 7,5									
		160 M	11									
450	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	SM 16	3,5	11	38	0,53	0,57		
		100 L	2,2 / 3									
		112 M	4	2	-							
		132 S	5,5 / 7,5									
		160 M	11									
500	NPL NPA	90 S / L	1,1 / 1,5	4	SM 16	3,5	12	11	38	0,77	1	
		100 L	2,2 / 3									
		112 M	4									
		132 S / M	5,5 / 7,5	2	-							
		132 S	5,5 / 7,5									
		160 M	11									
560	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	4	SM 20	6	8	32	1,39	1,75		
		112 M	4		SM 25	11	14	45	1,55	2		
		132 S / M	5,5 / 7,5		-							
		160 M / L	11 / 15									
		180 M	18,5									
630	NPL NPA	100 L	2,2 / 3	4	SM 20	6	8	32	2,27	2,75		
		112 M	2,2									
		112 M	4	4	SM 25	11	14	45	2,38	3		
		132 S / M	5,5 / 7,5									
		160 M / L	11 / 15									
		180 M / L	18,5 / 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)

**7. Available settings,
Special settings**

**7. Verfügbare Bauformen,
Sonderbauformen**

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

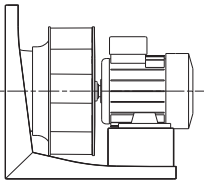
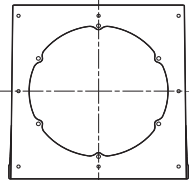
**7. Sistemazioni costruttive
disponibili, Sistemazioni
costruttive speciali**

7.1. Available settings

7.1. Verfügbare Bauformen

**7.1. Systèmes de
construction disponibles**

**7.1. Sistemazioni
costruttive disponibili**

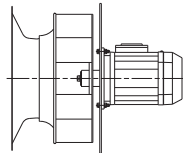
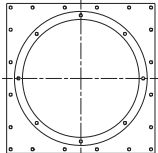
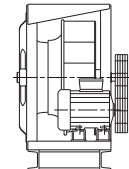
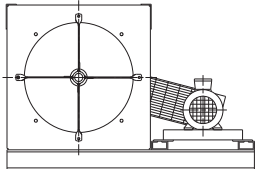
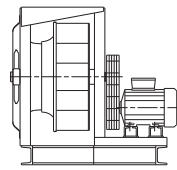
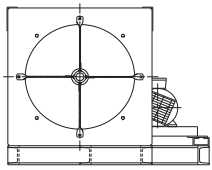
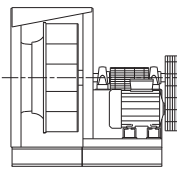
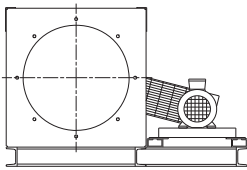
 	<p>Setting 4</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dimensions: NPL 250 to 1400, NPA 315 to 1400, TE 180 to 450 -Direct drive -Impeller mounted on motor shaft -Motor mounted on a support base. -Operational temperature range from -20°C to +40°C (*) <p>(*) according to the motor model and brand</p>	<p>Bauform 4</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400, TE 180 bis 450 -Direkt angetrieben -Lauftrad auf Motorwelle montiert -Motor auf Motorkonsole/bock montiert. -Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (*) <p>(*) in Abhängigkeit der verwendeten Motor-Type und des Motor-Herstellers</p>	<p>Arrangement 4</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (*) <p>(*) selon la typologie et la marque du moteur monté</p>	<p>Sistemazione 4</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (*) <p>(*) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato</p>
---	--	---	--	---

7.2. Special settings

7.2. Sonderbauformen

**7.2. Systemes de
constructions spéciaux**

**7.2. Sistemazioni
costruttive speciali**

 	<p>Setting 5</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (*) <p>(*) according to the motor model and brand</p>	<p>Bauform 5</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400, TE 180 bis 450 -direkt angetrieben -Lauftrad auf Motorwelle montiert -Motor seitlich an Einbauplatte angeflanscht -Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (*) <p>(*) in Abhängigkeit der verwendeten Motor-Type und des Motor-Herstellers</p>	<p>Arrangement 5</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400, TE 180+450 -Directement accouplé -Turbine montée sur l'arbre du moteur -Moteur flangé sur un panneau -Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (*) <p>(*) selon la typologie et la marque du moteur monté</p>	<p>Sistemazione 5</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (*) <p>(*) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato</p>
 	<p>Setting 11</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (**) <p>(**) according to the motor and belt type</p>	<p>Bauform 11</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (**) <p>(**) hängt vom verwendeten Motor und Keilriemen ab.</p>	<p>Arrangement 11</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Transmission à courroie -Position moteur W ou Z -Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (**) <p>(**) selon la typologie et la marque du moteur monté.</p>	<p>Sistemazione 11</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Trasmissione a cinghia -Posizione motore W oppure Z -Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (**) <p>(**) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato.</p>
 	<p>Setting 11S</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (**) <p>(**) according to the motor and belt type</p>	<p>Bauform 11S</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (**) <p>(**) hängt vom verwendeten Motor und Keilriemen ab.</p>	<p>Arrangement 11S</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Transmission à courroie -Position moteur X ou Y -Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (**) <p>(**) selon la typologie et la marque du moteur monté.</p>	<p>Sistemazione 11S</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Trasmissione a cinghia -Posizione motore X oppure Y -Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (**) <p>(**) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato.</p>
 	<p>Setting 12</p> <ul style="list-style-type: none"> -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 (**) <p>(**) according to the motor and belt type</p>	<p>Bauform 12</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ab Größe: NPL 250 bis 1400, NPA 315 bis 1400 -Keilriemenantrieb -Motorposition W oder Z -Betriebstemperatur zwischen -20°C und +40°C (**) <p>(**) hängt vom verwendeten Motor und Keilriemen ab.</p>	<p>Arrangement 12</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandeurs: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Transmission à courroie -Position moteur W ou Z -Température de fonctionnement entre -20°C et +40°C (**) <p>(**) selon la typologie et la marque du moteur monté.</p>	<p>Sistemazione 12</p> <ul style="list-style-type: none"> -Grandezze: NPL 250+1400, NPA 315+1400 -Trasmissione a cinghia -Posizione motore W oppure Z -Temperatura di funzionamento tra -20°C e +40°C (**) <p>(**) in funzione della tipologia e della marca del motore applicato.</p>

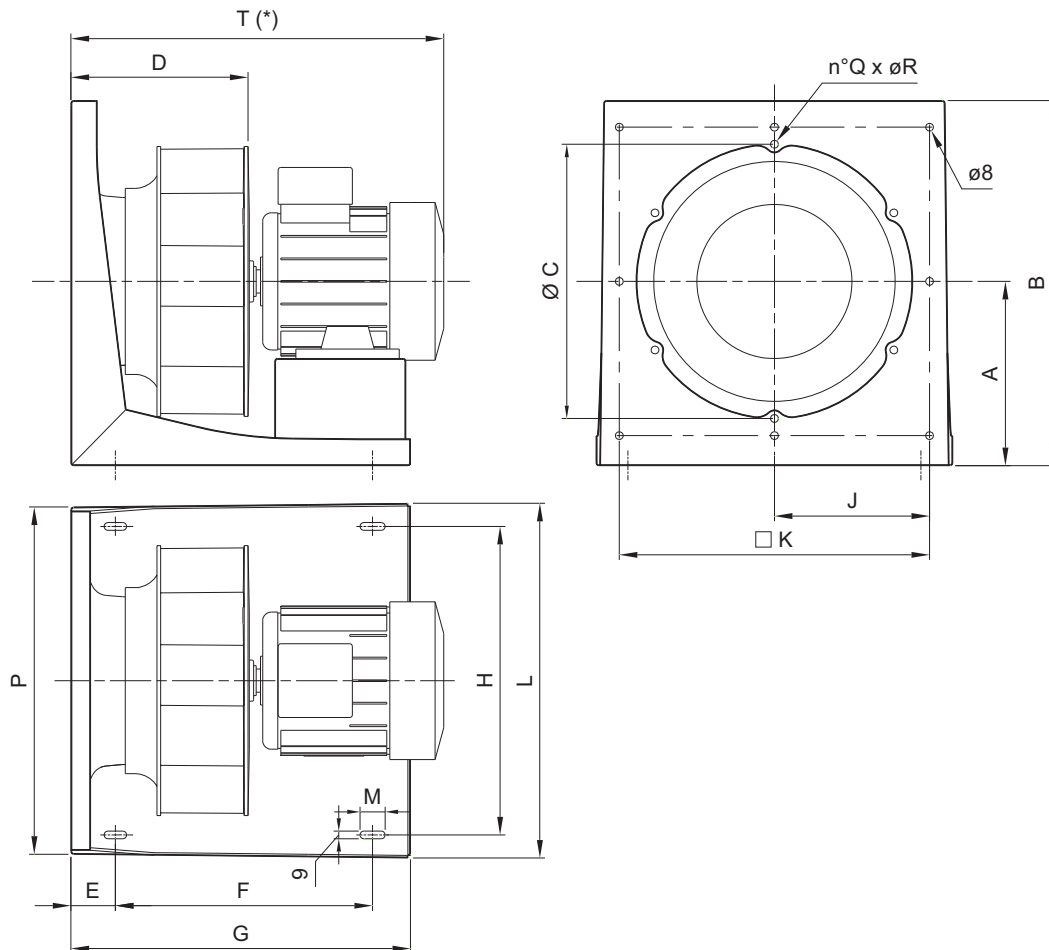
8. Standard available
Plenum fan Settings:
Dimensions

8. Verfügbare Standard-
Bauausführungen:
Abmessungen

8. Arrangements
constructifs standard
disponibles: Dimensions

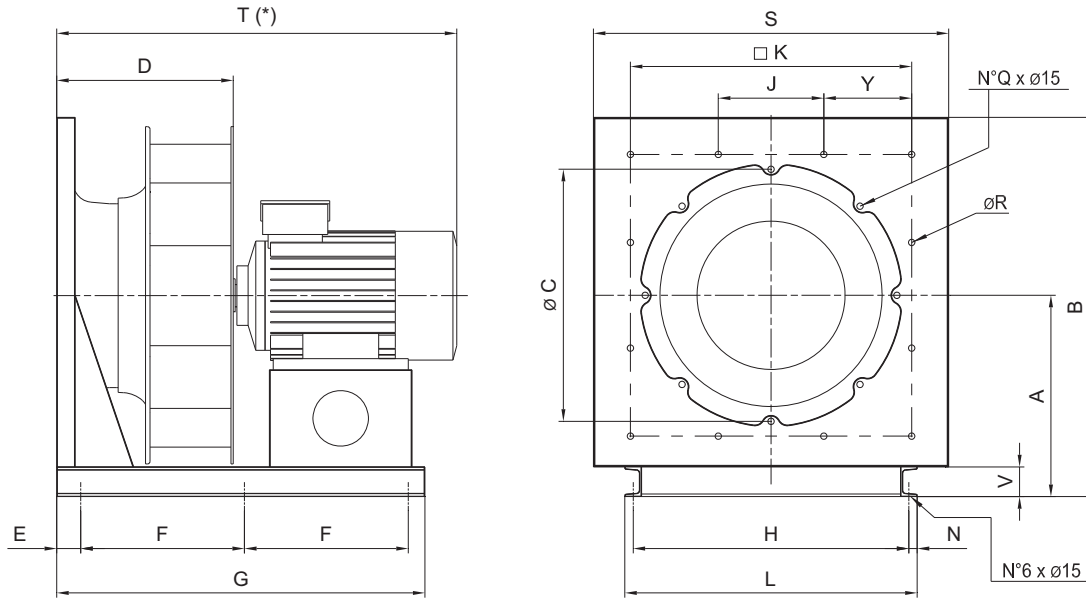
8. Sistemazioni
costruttive standard
disponibili: Dimensioni

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



	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	40	405	6x10
280			192	174												
315			355			207	186									
355	270	510	395	395	395	237	211	233	58	460	434	217	513	492	8x10	
400			440		440	257	237	260								
450			490		490	288	264	290								
500	335	630	490	540	-	303	326	60	560	537	268,5	613	45	600	8x12	
560				610	341	366										
630				680	381	408										

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		NPA	NPL		NPA											NPL	NPA
			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			845	945	524	525	574													
1000	674	1264	945	1050	580	582	638	70	1000	1037	270	383,5	1040	20	1180	8	100	8	8	
1120			1050	1195	659	661	708													
1250			1195	1325	727	729	795													
1400	1092	2050	1325	1320	823	827	1027	20	1864	-	-	-	1904	20	1914	-	140	12	24	

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	710 / 800										900 / 1000													
	F	G	710				800				F	G	900				1000							
			NPL		NPA		NPL		NPA				NPL		NPA		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] (**)					
CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2							
132 M	383	910	810	125	-	846	125	865	148	-	900	146	-											
160 M/L			940	-	975	149	-	1005	147	-														
180 M	443	995	965	-	145	980	134	1000	-	162	1015	151	468	1070	1025	200	-	1070	205	1080	231	-	1132	235
180 L			1055	-	147	1090	136	1085	-	160	1115	153			1055	202	-	1074	207	1105	233	-	1136	237
200 L			-	145	1090	136	1085	-	160	1115	153	1055			202	-	1074	207	1105	233	-	1136	237	
225 S/M	455	1040	-	-	1145	140	-	1210	160	-	1210	160	508	1150	1130	-	216	1178	210	1185	-	260	1240	240
250 M			-	-	1145	140	-	1210	160	-	1210	160			1220	220	1268	214	1275	-	264	1330	244	
													1205									1452	265	

Motor Size Motorbaugröße Taille du Moteur Taglia motore	1120 / 1250 / 1400																	
	F	G	1120				1250				F	G	1400					
			NPL		NPA		NPL		NPA				NPL		NPA			
			T(*)		Weight / Gewicht / Poids / Peso [kg] (**)		T(*)		Weight / Gewicht / Poids / Peso [kg] (**)				T(*)		Weight / Gewicht / Poids / Peso [kg] (**)			
CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2	CL.1	CL.2					
200 L	545	1250	1285	-	440	1330	-	-	-	-	-	-	-	-				
225 S/M			1365	-	440	1405	392	-	-	-	-	-	-	-				
250 M	670	1500	1500	-	450	1540	401	1565	-	443	1630	441	-	1550	850	-		
280 S/M			1510	-	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.

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

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

(**) Without motor

(**) Gewicht ohne Motor

(**) Poids sans le moteur

(**) Peso escluso motore

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

9.3. 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)

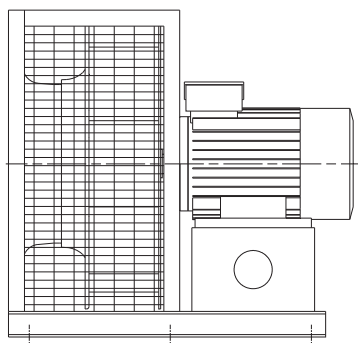


Fig.1

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.

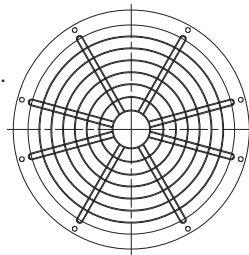
9. Zubehörteile

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. Ansaugschutzgitter ..ZS

Schutzvorschriften für rotierende Maschinen verlangen eine entsprechende Schutzvorrichtung. Das Ansaugschutzgitter AS wird nach ISO 13857:2008 gefertigt.



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)

9.4. Keilriemenschutzgitter ..RIS

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

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.

9.3. 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

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 unesonde de prise de la vitesse de rotation.

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. 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 intrusione che è costituita da un telaio opportunamente fissato alla struttura portante del plenum Fig.2

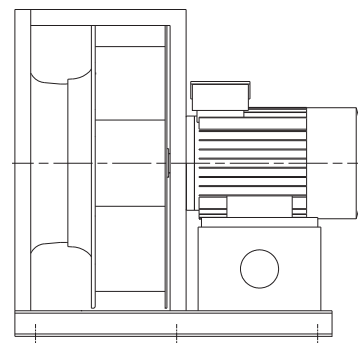


Fig.2

9.4. Carter protezione cinghie ..RIS

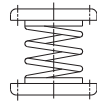
È costruito in filo d'acciaio zincato e rispetta le norme ISO 13857:2008. Le sue dimensioni dipendono dai diametri e dal numero di gole delle pulegge montate. Si può fornire a richiesta un accesso per la misura della velocità di rotazione.

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. Gummischwingungsdämpfer Typ ..DAG und Federschwingungsdämpfer Typ ..DAM

Es können Gummischwingungsdämpfer (DAG) oder Federschwingungsdämpfer (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.



DAM

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.



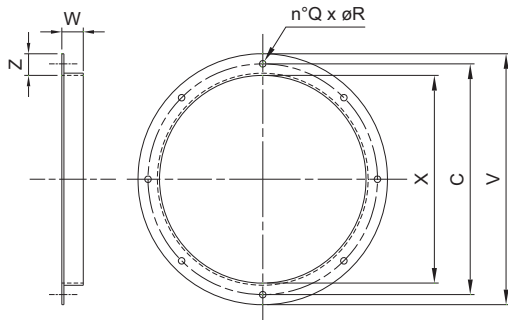
DAG

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.



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

9.6. Ansaugflansch ..Z/A

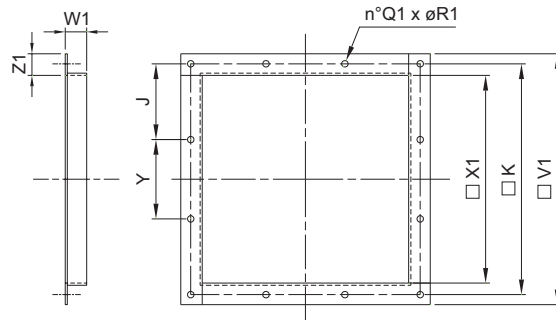
Der Flansch kann vom Werk montiert werden oder lose geliefert werden. Abmessungen und Bohrungen in Tabelle 9 und 9.1

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

9.6. Flangia in aspirazione..Z/A

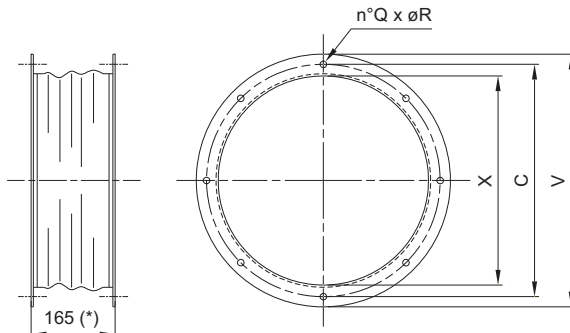
La flangia può essere montata in fabbrica o può essere fornita separatamente. Le dimensioni e le forature sono riportate nella tabella 9 e 9.1.



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

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.



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

9.7. Elastischer Ansaugflansch ..ZEL/AEL

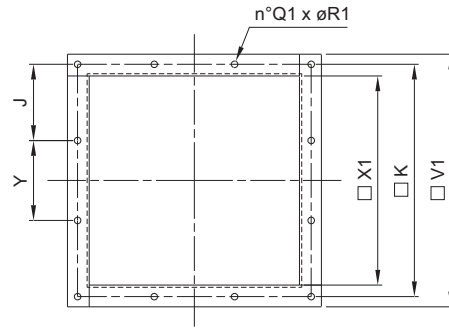
Die elastische Verbindung an der Saugseite wird hergestellt mittels zwei Ansaugflanschen –Z / A und Polyester/PVC Band. Abmessungen und Bohrungen in Tabelle 9 und 9.1

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 Ansaugflansch ..AEL
Manchette souple d'aspiration ..AEL / Giunto antivibrante aspirante ..AEL

(*) Dimensions referred to extended inlet connection

(*) Abmessungen für gestreckte Länge der elastischen Verbindung

(*) Dimensions utiles avec toile totalement tendue

(*) Quota valida per il giunto aspirante totalmente esteso

	C			X			V			W	Z	QxØR
	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA			
180	202	-	-	183	-	-	215	-	-	25		6x7,5
200	232			205			250					
225	257			229			279					
250	320		288		348							
280												
315	355		322			382						
355	395	395	395	361	361	361	421	421	421	30		8x10
400	440	440	404	404	404	464	464	464				
450	490	490	490	453	453	453	513	513	513			
500	-	540	540	-	453	507	-	513	567	35		8x12
560		610	610		569	569		639	639			
630		680	680		638	638		708	708			
710		680	755		635	715		708	785			
800		755	845		715	801		785	871			
900		845	945		801	898		871	968			
1000		945	1050		898	1007		968	1077			
1120		1050	1195		1007	1137		1077	1227			
1250		1195	1325		1137	1290		1227	1390			
1400		1325	1320		1290	1265		1390	1365			
							30	50				12x15
												24x15

Table / Tabelle / Tableau / Tabella 9

	K			J			Y			X1			V1			W1	Z1	Q1xØR1
	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA	TE	NPL	NPA			
180	259	-	-	-	-	-	-	-	-	230	-	-	279	-	-	25		8x7,5
200																		
225																		
250	352	352	-	-	-	-	-	-	323	-	-	372	-	-				
280																		
315	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352	352				
355	434		217			405			454									
400																		
450	537	537	134	270	508	508	557	557	557	557	557	557	557	557				
500	-	668	154	360	-	-	-	-	-	639	-	-	688	-	-			
560																		
630																		
710																		
800																		
800	831	235,5	802	855														
900	1037	383,5	270	-	-	-	-	-	-	1008	-	-	1057	-	-			
1000																		
1120																		
1250	1301	350,5	600	1267	1327	1327	25	30	12x10									
1400	(*)																	

Table / Tabelle / Tableau / Tabella 9.1

(*) Available on request

(*) Verfügbar auf Anfrage

(*) Disponible sur demande

(*) disponibili su richiesta

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 consist 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 (Δp) 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 Meßstellen in der Einströmdüse, mit einem Anschlußstutzen von Innendurchmesser 3-5 mm (Bild.3).

Der Differenzdruck (Δp) 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 Δp 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 Δp da utilizzarsi nella espressione della portata.

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

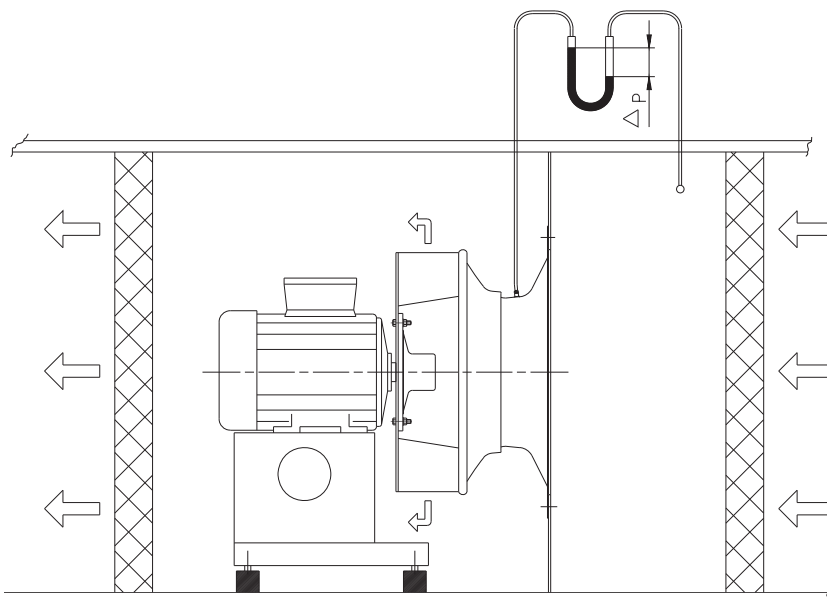


Fig.4

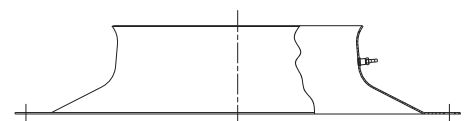


Fig.3



Fig.5

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 turbina	Fattore di calibrazione dipendente dalla grandezza della girante	K
Air density	Luftdichte	Densité d'air	Densità dell'aria	ρ [kg/m³]
Differential pressure	Differenzdruck	Différence de pression	Differenza di pressione	Δp [Pa]

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

(*) Calculated values based on the smaller sizes

(*) Auf kleinere Größen basierende Meßwerte

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

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

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

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

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

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

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

Falls die Installation der Volumenstrom-messeinrichtung vorgesehen ist, sollte die Messeinrichtung mit dem Ventilator bestellt werden.

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

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. Minimale Wandabstände und Auswahlweise

9.8.1. Distances minimum et modalite du selection

9.8.1. Distanze minime e modalità di selezione

9.8.1.1. Minimum distances

9.8.1.1. Minimale Wandabstände

9.8.1.1. Distances minimum

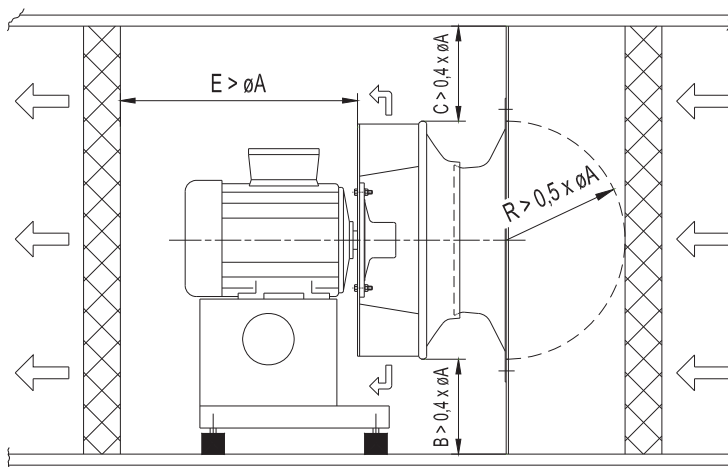
9.8.1.1. Distanze minime

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

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

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

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			

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:

9.8.1.2. Zusätzliche Druckverluste

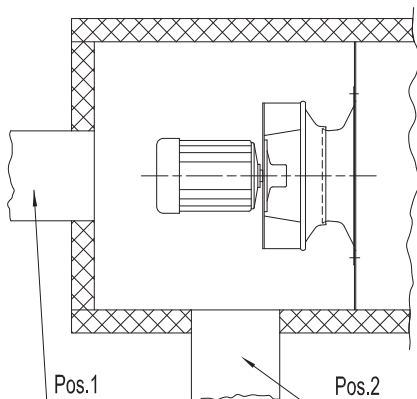
Bei Kanalanschlüssen - gemäß Skizze - in Pos. 1 oder in Pos. 2, sind diese zusätzlichen, berechneten Druckverluste zu dem notwendigen statischen Druck zu addieren.

9.8.1.2. Pertes additionnels

L'application d'un canal en proximité de la turbine, implique des pertes de charge additionnelles qui doivent être calculées et ajoutées à la pression statique demandée à la turbine. Voir les valeurs dans la documentation.

9.8.1.2. Perdite addizionali

L'applicazione di un canale in prossimità della girante, comporta delle perdite addizionali che devono essere calcolate e sommate alla pressione statica richiesta alla girante e che nella letteratura indicativamente valgono:



$$\Delta 1 = 2 \times p_{dc}$$

For axial ducted discharge (Pos.1)
 Bei Kanälen mit parallelem Anschluß (Pos. 1) Druckverluste
 Par canal avec disposition parallèle (Pos. 1)
 Per canale con disposizione parallela (Pos.1)

$$\Delta 2 = 1,5 \times p_{dc}$$

For radial ducted discharge (Pos.2)
 Bei Kanälen mit radialem Anschluß (Pos. 2) Druckverluste
 Avec canal avec disposition radial (Pos. 2)
 Con canale con disposizione radiale (Pos.2)

where: / wobei: / OÙ: / dove:

p_{dc} = dynamic pressure in the discharge duct
 dynamischer Druck im angeschlossenen Kanal
 Pression dynamique dans le canal connecté
 pressione dinamica nel canale collegato

Example: 1x1 m discharge duct (A = 1 m²) radial position (Pos.2)
 Beispiel: Kanalabmessungen 1x1 m, A = 1 m² bei radialem Anschluss (Pos. 2)
 Exemple: Canal de face 1x1 m avec disposition radial (Pos. 2); A = 1 m²
 Esempio: Canale di lato 1x1 m con disposizione radiale (Pos.2); A = 1 m²

$\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$ Air density / Luftdichte / Densite d'air / Densità dell'aria

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

$\Delta p_f = 1920 \text{ Pa}$ Required static pressure / Gebrauchter statischer Druck
 Pression statique demande / Pressione statica richiesta

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

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

NPL selection has to be done with the following data: Bei der NPL Laufradauswahl ist von folgenden techn. Daten auszugehen: La sélection de la turbine NPL sera effectuée avec les données suivantes: la selezione della girante NPL andrà effettuata con i dati seguenti:

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

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

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 Antriebseite aus betrachtet:

- a) "im Uhrzeigersinn" mit RD (rechtsdrehend) und
- b) "gegen den Uhrzeigersinn" mit LG (linksdrehend) angegeben.

10. Sens de rotation

Le sens de rotation de la turbine, quand on le regarde du côté transmission, peut être:

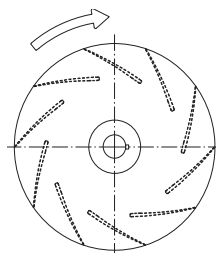
- a) horaire ou droite et marqué avec le sigle RD
- b) anti horaire ou gauche et on l'indique avec le sigle LG

10. Senso di rotazione

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

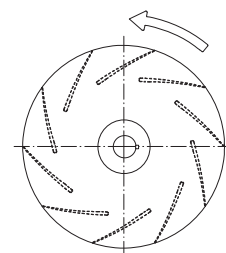
- a) orario, o destro, e si indica con la sigla RD
- b) antiorario, o sinistro, e si indica con la sigla LG

RD – CLOCKWISE /
 RECHTSDREHEN /
 HORARIE /
 ORARIO



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

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



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

11. Product identification
11. Produktkennzeichnung
11. Identification du produit
11. Identificazione del prodotto
11.1. Wheel reference code / Example
11.1. Typenclüssel Laufrad / Beispiel
11.1. Codification de référence de la turbine / Exemple
11.1. Codifica di riferimento della girante / Esempio

NPL	800	/55	RD	HI	ZS	Z	
							NPL high efficiency centrifugal impeller NPL hochleistungsradiallaufräder NPL turbine centrifuge à rendement élevé NPL girante centrifuga ad alto rendimento
							Wheel size / Durchmesser / Diametre 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 / Nabenlage : Innen / Position du moyeu: moyeu interne / Sistemazione mozzo: mozzo interno
							Inlet guard / Ansaugschutzgitter / Protection a l'aspiration / Rete di protezione aspirante
							Inlet Flange Ansaugflansch Bride d'aspiration Flangia in aspirazione

11.2. Plenum Fan reference code / Example Setting 4
11.2. Typenclüssel Plenum Fan / Beispiel Bauform 4
11.2. Codification de référence par le Plenum Fan / Exemple Arrangement 4
11.2. Codifica di riferimento per il Plenum Fan / Esempio Sistemazione 4

Plenum Fan								
NPL	800	S.4	RD	(**)	ZS	ZEL	DAM	
								Plenum Fan type / Plenum Fan typ / Plenum Fan type / Plenum Fan tipo
								Wheel size / Durchmesser / Diametre 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 / Ansaugschutzgitter / Protection a l'aspiration / Rete di protezione aspirante
								Flexible Inlet Connection Elastischer Segeltuchstutzen Manchette souple à l'aspiration Giunto antivibrante in aspirazione
								Antivibration Montings 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 ajournés 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
E-mail: 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
E-mail: sales@comefriusa.com

Comefri Gmbh

Landshuter str.55
84030 Ergolding
Germany
Tel. +49-871-43070-0
Fax +49-871-43070-40
www.comefri.de
E-mail: info@comefri.de

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
E-mail: info@comefrifrance.fr

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
E-mail: sales@comefri.co.uk

Comefri Nordisk ApS

Mileparken, 18
DK 2740 Skovlunde
Denmark
Tel. +45-44-92 76 00
Fax +45-44-92 55 33
www.comefri.com
E-mail: mail.dk@comefri.com

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

