

NTHZ

**DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH
BACKWARD CURVED BLADES**

**ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT
RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN**

**VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION
AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE**

**VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE
A PALE ROVESCE**



comefri



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 raumluftechnische 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.

COMEFRI SpA in Artegna, Udine-Italien. Werk II mit 6.300 m² Produktionsfläche.
Herstellung von Industrieventilatoren und Ventilatoren in Spezialausführung.

Etablissement COMEFRI SpA situé à Artegna (UD) Italie, superficie couverte de 6.300 m².
Production de ventilateurs industriels et spéciaux.

Stabilimento COMEFRI SpA di Artegna (UD) Italia, con 6.300 m² coperti.
Produzione di ventilatori industriali e speciali.



CO.ME.FRI. S.p.A. certifies that the Double Inlet Centrifugal Fans with Backward Curved Blades-NTHZ shown herein are licensed to bear the AMCA Seal. The ratings shown are based on tests and procedures performed in accordance with AMCA Publication 211 and comply with the requirements of the AMCA Certified Ratings Program.

CO.ME.FRI. S.p.A. bescheinigt daß die hierin dargestellten Zweiseitigsaugende Radialventilatoren mit rückwärtsgekrümmten Schaufeln-NTHZ von der AMCA zur Führung ihres Siegels zugelassen sind. Die dargestellten Einstufungen beruhen auf Prüfungen und Verfahren, die gemäß AMCA-Druckschrift 211 durchgeführt wurden und den Erfordernissen eines von der AMCA zugelassenen Einstufungsprogramms entsprechen.

CO.ME.FRI. S.p.A. certifie que les Ventilateurs Centrifuges Double Aspiration avec aubes courbées vers l'arrière -NTHZ montrés ici sont licenciés pour avoir le cachet AMCA. Les résultats sont basés sur des essais et des procédures préparés selon AMCA Publication 211 et sont en accord avec les demandes de AMCA Certified Ratings Program.

La CO.ME.FRI. S.p.A. certifica che i Ventilatori Centrifughi a Doppia Aspirazione a pale rovesce-NTHZ rappresentati in questo catalogo sono autorizzati a portare il Marchio AMCA. Le prestazioni indicate sono basate su prove e procedure in accordo con il documento AMCA 211 e soddisfano i requisiti del Programma AMCA per la Certificazione delle Prestazioni.

Contents	Inhaltsverzeichnis	Index	Indice	Page / Seite Page / Pagina
1. Standard NTHZ production range	Allgemeine Beschreibung der Baureihe NTHZ	Généralités de la série NTHZ	Caratteristiche generali della serie NTHZ	2
2. Technical details	Technische Eigenschaften	Caractéristiques techniques	Caratteristiche tecniche	2
3. Labelling of fan components	Bezeichnung der Ventilatorbauteile	Liste des composants	Elenco dei componenti	6
4. Fan performances	Ventilatorleistungskurven	Préstations des ventilateurs	Prestazioni dei ventilatori	7
5. Sound levels	Schalleistungsangaben	Niveau de bruit	Rumorosità	12/13
6. Performance charts	Leistungskurven	Courbes caractéristiques	Curve caratteristiche	22
7. Fan dimensions	Ventilatorabmessungen	Dimensions	Dimensioni	35
8. Accessories	Zubehörteile	Accessoires	Accessori	43
9. Specifications	Ausschreibungstexte	Spécifications techniques	Specifiche tecniche	50/51
10. Rotation, discharge and accessories position	Drehrichtung, Gehäusestellung, Position der Zubehörteile	Sens de rotation, orientation de l'ouïe d'aspiration et position des accessoires	Senso di rotazione, orientamento della bocca premente e posizione degli accessori	56
11. Reference code	Typenchlüssel	Codification	Codifica	57
12. Twin fans	Zwillingsventilatoren	Ventilateurs doubles	Ventilatori binati	58
13. Twin fans selection	Ermittlung der technischen Daten Zwillingsventilatoren	Sélection des ventilateurs doubles	Selezione dei ventilatori binati	60
14. Twin fans dimensions	Ventilatorabmessungen Zwillingsventilatoren	Dimensions ventilateurs doubles	Dimensioni dei ventilatori binati	61

1. Standard NTHZ production range

Comefri's NTHZ double-inlet-double-width centrifugal fans with backward curved blades series cover a size range from 315 to 1250. All fans within the range have the following characteristics:

- optimally engineered for HVAC applications;
- high quality, compact design;
- high efficiency, low power consumption;
- quiet operation;
- fan performances fully tested and certified in Comefri's own state-of-the-art laboratory in accordance with DIN, ISO, BS and AMCA standards;
- Performance data according to DIN 24166, accuracy Class 1.
- standard operating temperature between -20°C and +60°C.

1. Allgemeine Beschreibung der Baureihe NTHZ

Die zweiseitig saugende Comefri Radialventilatorbaureihe NTHZ mit rückwärtsgekrümmten schaufeln wird in den Baugrößen 315 bis 1250 hergestellt. Alle Ventilatoren dieser Baureihe verfügen über folgende Eigenschaften:

- Optimierte Kennlinie für die Klimatechnik;
- Hohe Qualität, kompakte Bauweise;
- Hohen Wirkungsgrad, niedrige Leistungsaufnahme;
- Geräuscharmen Betrieb;
- Leistungsdaten wurden im Comefri Labor nach DIN, ISO, BS, AMCA Standard gemessen;
- Ventilatoraten nach DIN 24166, Genauigkeitsklasse 1.
- Standard Betriebstemperatur zwischen -20°C und +60°C.

1. Généralités de la série NTHZ

Les ventilateurs centrifuges double aspiration de la série NTHZ ont les turbines avec aubes courbées vers l'arrière et sont construits de la taille 315 à la taille 1250. Tous les ventilateurs de cette gamme ont les caractéristiques suivantes:

- particulièrement adaptés pour la climatisation;
- niveau de qualité élevé, dimensions compactes;
- niveau de rendement élevé, faible puissance absorbée;
- silencieux;
- prestations garanties par d'essais effectués auprès du laboratoire Comefri, selon les normes DIN, ISO, BS et AMCA;
- courbes selon les normes DIN 24166, Classe de précision 1.
- température de fonctionnement standard entre -20°C et +60°C.

1. Caratteristiche generali della serie NTHZ

I ventilatori centrifughi a doppia aspirazione della serie NTHZ hanno le giranti con pale rovesce e sono costruiti nelle grandezze dalla 315 alla 1250. Tutti i ventilatori compresi in questa gamma hanno le seguenti caratteristiche:

- particolarmente adatti per la climatizzazione;
- alta qualità, dimensioni compatte;
- alto rendimento, bassa potenza assorbita;
- silenziosità;
- prestazioni garantite da prove eseguite presso il laboratorio Comefri, secondo le norme DIN, ISO, BS e AMCA;
- curve caratteristiche secondo le norme DIN 24166, Classe di precisione 1.
- temperatura di funzionamento standard tra -20°C e +60°C.

2. Technical details

2.1. Forefinger®

It is an innovative device fully developed and engineered by the Aeraulic and Acoustic Test Lab of Comefri (*) (Fig.1). The principle is to exploit the air swirls, always present inside a fan housing. As well known, the recirculation of the air streams inside the fan housing is a major source of losses, decreasing the fan efficiency and increasing fan's noise. This device, called Forefinger®, is actively readdressing this air recirculation to the outlet, with a systematic enhancement of the performances, both aeraulic and acoustic.

(*) Patent pending by Comefri

2. Technische Eigenschaften

2.1. Forefinger®

Es handelt sich um eine Innovation, entwickelt im Comefri eigenen Labor für Lufttechnik und Akustik. (*) (Bild 1). Die Hauptaufgabe besteht darin, die internen Verluste des Ventilators

(im Gehäuse) zu reduzieren. Diese sind, wie allgemein bekannt, die wichtigste Ursache für Verluste eines Ventilators und beeinflussen den Wirkungsgrad negativ bei gleichzeitigem Anstieg des

Lärmpegel. Mittels des neuen Patent Forefinger® werden diese Verluste drastisch reduziert und somit die Leistungsdaten des Ventilators und auch die Akustik nachhaltig verbessert.

(*) zum Patent angemeldet

2. Caractéristiques techniques

2.1. Forefinger®

Il s'agit d'un dispositif innovateur étudié et développé par le laboratoire aéraulique et acoustique de Comefri (*) (Fig.1). Son but est de mieux répartir et exploiter le circuit de la volute. En effet, comme nous le signalons, nous constatons que ce phénomène est la principale cause des pertes d'un ventilateur, ce qui conduit à un affaiblissement du rendement et une augmentation sensible du niveau sonore.

Ce dispositif appelé Forefinger®, agit activement sur le mouvement de l'air, ce qui d'une manière systématique permet d'accroître les performances aéraulique et acoustique.

(*) Titulaire de la relative demande du brevet

2. Caratteristiche tecniche

2.1. Forefinger®

Si tratta di un dispositivo innovativo progettato e sviluppato dal Laboratorio Prove Aerauliche ed Acustiche della Comefri (*) (Fig.1). Il suo scopo è quello di ripartire e sfruttare i ricircoli d'aria presenti all'interno della co-clea. Essi infatti, come noto, essendo la principale causa delle perdite di un ventilatore, ne condizionano negativamente il rendimento e ne aumentano sensibilmente la rumorosità.

Il dispositivo, denominato Forefinger®, di fatto è in grado di "intervenire attivamente" su tali ricircoli ai fini di un sistematico incremento delle prestazioni sia Aerauliche che Acustiche.

(*) Titolare della relativa domanda di brevetto

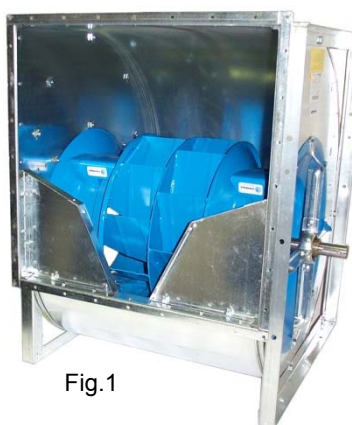


Fig.1

**comefri**

DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH BACKWARD CURVED BLADES - NTHZ
 ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN- NTHZ
 VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE - NTHZ
 VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE ROVERSCHE - NTHZ

C-0077 March 2015

2.2. Housing

All fan housings are manufactured in galvanised steel sheet (Fig.2) from size 315 to 1000 and are constructed using the Pittsburgh seam method (Fig.3), which ensures a high quality air tight seal as well as a structurally reinforced housing. The design of the inlets is of vital importance for the fan performances

2.2. Gehäuse

Die Ventilatorgehäuse der Baugrößen 315 bis 1000, bestehen aus verzinktem Stahlblech (Bild 2); Seitenteile und Gehäusemantel sind durch den bewährten Pittsburgh Falz miteinander verbunden (Bild 3), d.h. die vier übereinanderliegenden Materiallagen wirken versteifend.

2.2. Volute

Les volutes des ventilateurs de la taille 315 à la taille 1000 sont construites avec tôle d'acier galvanisé (Fig.2) et sont agrafées avec la méthode Pittsburgh (Fig.3), qui assure qualité élevée, une parfaite étanchéité et une forte structure. Etant donné que le profil du pavillon est d'importance fondamentale pour les

2.2. Coclea

Le coclee dei ventilatori dalla grandezza 315 alla 1000 sono costruite con lamiera d'acciaio zincato (Fig.2) e sono graffate con il metodo Pittsburgh (Fig.3), il quale assicura alta qualità, perfetta tenuta e robustezza. Poiché il profilo del boccaglio di ingresso è di fondamentale importanza per le prestazioni dei ventilatori e per la loro



Fig.2



Fig.3

and sound levels. They have been accurately engineered to guarantee an optimal air flow path towards the wheel and thus very high performance levels. The inlet cones are manufactured in sheet, steel as well, painted and bolted on the housing sideplates. A series of standard holes are located on the sideplates to allow the fitting of frames or feet. These holes are positioned in such a way that several standard accessories can be applied. Housings for sizes 1120 and 1250 are manufactured in black steel sheet, reinforced with steel stiffeners, completely welded and painted with an anticorrosive epoxy paint. The inlet cones are also manufactured in black steel sheet, and painted. (Fig.4)

Die Einströmdüsen sind strömungsgünstig geformt und sorgen für eine optimale Beaufschlagung des Laufrades. Sie bestehen aus lackiertem Stahlblech und werden mit dem Gehäuse verschraubt. In den Gehäuseseitenteilen ermöglichen eingestanzte Löcher und Muttern eine einwandfreie Befestigung der Zubehörteile. Die Gehäuse der Baugröße 1120 und 1250 sind aus Stahlblech hergestellt, versteift, komplett geschweißt und lackiert. Die Einströmdüsen werden ebenfalls aus Stahlblech hergestellt und lackiert. (Bild 4)



Fig.4

préstations des ventilateurs et pour leur bruit, il a été étudié afin d'obtenir un flux d'air optimal et permettre par conséquent l'obtention d'un rendement très élevé. Les pavillons sont construits en tôle d'acier peints et sont fixés aux fiasques de la volute. Une série des alésages standards est prédisposée sur les fiasques de façon à permettre le fixation des nombreux accessoires standards. Les volutes de la taille 1120 et 1250 sont construites en tôle noire d'acier, renforcée avec profilés soudés. Le tout est peint avec produits epox anticorrosion. (Fig.4)

rumorosità, esso è stato progettato in modo da garantire un flusso ottimale in aspirazione e di permettere quindi l'ottenimento di un rendimento molto elevato. I boccagli sono costruiti in lamiera d'acciaio, verniciati e sono fissati alle fiancate della coclea. Una serie di fori standard è predisposta sulle fiancate in modo da permettere il fissaggio dei telai. Altri fori permettono il fissaggio di numerosi accessori standard. Le coclee delle grandezze 1120 e 1250 sono costruite in lamiera nera d'acciaio, rinforzate da profilati saldati e verniciate con prodotti epox anticorrosione. (Fig.4)

2.3. Impeller

This high performance impeller is manufactured in corrosion proof steel, with welded backward curved blades. All wheels are coated with epoxy paint (Fig.5), balanced both statically and dynamically to an accuracy grade of $G = 2.5$ in accordance to DIN ISO 1940-1 (VDI 2060). The impellers are secured to the shaft through a steel or aluminium hub (aluminium is used from 315 B/R to 710 B/R and from 315 T1 to 630 T1). Hub bore is precision machined and incorporates a keyway and locking screw.

2.3. Laufrad

Die Hochleistungslaufräder sind aus hochwertigem, korrosionsbeständigem Stahl, mit geschweißten, rückwärtsgekrümmten Schaufeln hergestellt. Alle Laufräder sind mit Epoxlack beschichtet (Bild 5). Sie sind statisch und dynamisch in Gütestufe $G=2,5$ ausgewuchtet, gemäß DIN ISO 1940-1 (VDI 2060). Die Laufräder sind mit der Welle durch eine Stahl-bzw. Aluminiumnabe verbunden (Aluminiumnabe: Baugrößen 315 bis 710 Ausführungen B und R, Baugrößen 315 bis 630 Ausführung T1). Die Nabenbohrungen sind mit einer Passfedernut und einer Befestigungsschraube ausgerüstet.

2.3. Turbine

Ces turbines à rendement élevés sont construites en acier résistant à la corrosion et ont les aubes soudées et courbées vers l'arrière. Toutes les turbines sont revêtues d'une couche de peinture epox (Fig.5). Elles sont équilibrées statiquement et dynamiquement avec un degré de tolérance $G=2,5$ selon les normes DIN ISO 1940-1 (VDI 2060). Les turbines sont fixées à l'arbre à l'aide de moyeux munis de clavette et vis de blocage. Les moyeux sont en aluminium pour les modèles du 315 B/R au 710 B/R et du 315 T1 au 630 T1. Pour les autres modèles ils sont en acier.

2.3. Girante

Queste giranti ad alto rendimento sono costruite in acciaio resistente alla corrosione, con pale saldate curvate all'indietro e verniciate con smalto epox (Fig.5). Esse sono bilanciate staticamente e dinamicamente con un grado tolleranza $G = 2,5$ secondo le norme DIN ISO 1940-1 (VDI 2060). Le giranti sono calettate all'albero tramite mozzi muniti di linguetta e vite di serraggio. I mozzi sono in alluminio nei modelli dal 315 B/R al 710 B/R, e dal 315 T1 al 630 T1. Negli altri modelli sono in acciaio.



Fig.5

2.4. Shafts

All shafts are designed with a high safety factor and with the first critical speed well beyond to the maximum fan speed. Made in hardened steel, they are precision ground and polished. Shafts are provided with keyways for the wheel hub and for belt pulleys that can be fitted on either shaft ends. All shafts are coated with protective paint for added protection prior to shipping.

2.4. Wellen

Alle Wellen sind mit einem hohen Sicherheitsfaktor berechnet. Dabei liegt die maximale zulässige Drehzahl weit unter der ersten kritischen Drehzahl. Die geschliffenen Wellen sind aus hochwertigem Stahl hergestellt. Die Verbindung von Laufrad/Welle und Keilriemenscheibe/Welle erfolgt mittels Nut und Feder. Alle Wellen werden mit Rostschutzlack geschützt.

2.4. Arbres

Tous les arbres sont dimensionnés avec un coefficient de sécurité élevé. La vitesse maximale admise est bien inférieure à la vitesse critique. Ils sont construits en acier au carbone, usinés et rectifiés. Les arbres ont une clavette en correspondance au moyeu de la turbine et une autre clavette à chaque extrémité, de façon que la poulie puisse être montée indifféremment d'une côté ou de l'autre. Tous les arbres sont couverts avec une peinture protectrice.

2.4. Alberi

Tutti gli alberi sono dimensionati con un elevato coefficiente di sicurezza ed una velocità critica largamente superiore alla massima velocità di funzionamento consentita. Sono costruiti in acciaio al carbonio, torniti e rettificati. Gli alberi hanno una sede linguetta in corrispondenza del mozzo della girante ed un'altra ad ogni estremità. Tutti gli alberi sono rivestiti con una vernice protettiva.

2.5. Bearings

From sizes 315 B/R to 710 B/R, from 400 T2L to 1000 T2L, from 315 T1 to 1120 T1 and from size 315 T2 to 500 T2, bearings are self-aligning, single row, deep groove, ball type, with eccentric locking ring. Sizes 560 T2 and 630 T2 have double row ball bearings in pillow block splitted cast iron housings.

Size 1250 T1 and sizes from 710 T2 to 1250 T2 have double row roller bearings in pillow block splitted cast iron housings. B/R and T2L from sizes 400 to 500 versions have the bearings mounted in a rubber ring, which is fit in a three-arm or four-arm spider bracket (Fig. 6). These bearings are tight and life-lubricated.

T1, T2L from 560 to 1000 and T2 fans have the pillow block bearings mounted on steel profiles welded on the T frame (Fig. 7, 8).

These bearings are equipped with grease nipples.

All bearings have been selected to guarantee a minimum L_{10} life of 20.000 hours. For size 1120 T1 and from size 710 T2 to size 1250 T2 the minimum guaranteed life is 40.000 hours operating at maximum speed.

2.5. Lager

Von der Baugröße 315 B/R bis 710 B/R, von 400 T2L bis 1000 T2L, von 315 T1 bis 1120 T1 und von 315 T2 bis 500 T2, sind die Ventilatoren mit selbsteinstellenden Rillen-Kugellagern und einem exzentrischem Spannring ausgerüstet. Die Baugrößen 560 T2, 630 T2 sind mit Guß-Pendelkugellager ausgerüstet.

Die Baugröße 1250 T1 und die Baugrößen von 710 T2 bis 1250 T2 sind mit Guß-Pendelrollenlager ausgerüstet. Die Lager der B/R und T2L-Ausführung vom Baugröße 400 bis 500 sind in einem Gummidämmring und einem 3- bzw. 4- armen Lagerkreuz gelagert. Diese Lager sind lebensdauer geschmiert und optimal abgedichtet (Bild 6). Ventilatoren in den Ausführungen T1, T2L vom Baugröße 560 bis 1000 und T2 haben Gußstehlager auf geschweißten T-Rahmen montiert (Bild 7, 8). Diese Lager sind mit Schmiernippel ausgerüstet.

Alle Lager sind für eine minimale Lebensdauer von L_{10} 20.000 Stunden ausgelegt. Die Lager der Baugröße 1120 T1 und von 710 T2 bis 1250 T2 sind für L_{10} 40.000 Stunden bei maximaler Drehzahl dimensioniert.

2.5. Paliers

De la taille 315 B/R à la taille 710 B/R, de la 400 T2L à la 1000 T2L, de la 315 T1 à la 1120 T1 et de la taille 315 T2 à la taille 500 T2, les supports sont auto-alignants et sont équipés avec paliers à une couronne de billes, munis de collier excentrique de serrage.

Sur les tailles 560 T2 et 630 T2 les supports sont en fonte en deux parties avec paliers orientables à double couronne de billes. Les tailles 1250 T1, et de la 710 T2 à la 1250 T2 ont les supports en fonte en deux parties avec paliers orientables à double couronne de rouleaux.

Sur la version B/R et T2L de la taille 400 à la 500 les paliers sont à parfaite étanchéité et lubrifiés à vie, insérés dans un manchon en gomme soutenu par un croisillon en acier (Fig.6).

Sur la version T1, T2L de la taille 560 à la 1000 et T2 les supports sont montés sur des profils en acier soudés au cadre de support T (Fig.7, 8). Ils sont munis de graisseurs pour la relubrification des paliers. Les paliers ont été dimensionnés pour garantir une durée minimale L_{10} de 20.000 heures. Pour la taille 1120 T1 et de la taille 710 T2 à la taille 1250 T2 la durée de vie min. garantie est de 40.000 heures avec fonctionnement à la vitesse maximale

2.5. Cuscinetti

Dalla grandezza 315 B/R alla 710 B/R, dalla 400 T2L alla 1000 T2L, dalla 315 T1 alla 1120 T1 e dalla grandezza 315 T2 alla 500 T2, i supporti sono autoallineanti e contengono cuscinetti ad una corona di sfere, muniti di collare eccentrico di fissaggio.

Sulle grandezze 560 T2 e 630 T2, i supporti sono in ghisa in due metà con cuscinetti orientabili a doppia corona di sfere.

Le grandezze 1250 T1 ed i ventilatori dalla taglia 710 T2 alla 1250 T2 hanno i supporti in ghisa in due metà con cuscinetti orientabili a doppia corona di rulli.

Nella versione B/R e T2L dalla grandezza 400 alla 500 i cuscinetti sono a tenuta stagna e lubrificati a vita, alloggiati in un anello smorzatore in gomma sostenuto da una raggiera a tre o quattro bracci in acciaio (Fig.6). Nella versione T1, T2L dalla grandezza 560 alla 1000 e T2 i supporti sono montati su profilati in acciaio saldati al telaio T (Fig.7, 8). Essi sono muniti di ingrassatori per la rilubrificazione dei cuscinetti.

I cuscinetti sono stati dimensionati per garantire una durata minima L_{10} di 20.000 ore. Per le grandezze dal 1120 T1 e dal 710 T2 al 1250 T2 la durata minima garantita è di 40.000 ore con funzionamento alla velocità massima.



Fig.6



Fig.7



Fig.8

2.6. Frames

The fan must be stabilised on a base (frame or platform) to ensure no structural deformations caused by the tension of the belts. This concerns especially fans in discharge position 270°. Therefore we recommend the use of the R-frame execution or a similar reinforced structure when the fan works at the limits of its performances. This will increase the life time of the fan.

2.6. Rahmen

Der Ventilator ist grundsätzlich so auf einem Grundrahmen, bzw. einer Grundplatte zu fixieren, dass keine Deformation durch den Riemenzug entstehen kann. Wir empfehlen, bei Ventilatoren in B-Ausführung an der oberen Leistungsgrenze, die Verwendung eines R-Rahmens oder eine ähnliche Ausführung vorzusehen. Diese Maßnahme kann die Lebensdauer der Ventilatorlagertage deutlich erhöhen.

2.6. Cadres de support

Les ventilateurs doivent être fixés sur un chassis de façon à éviter déformations causées par la tension des courroies. Cela est particulièrement critique avec l'orientation 270°. Nous conseillons par conséquent l'utilisation de la version avec cadre R ou d'une structure renforcée de la même façon, quand le ventilateur fonctionne à la limite de ses prestations. Ce fait augmente la durée du ventilateur.

2.6. Telaio

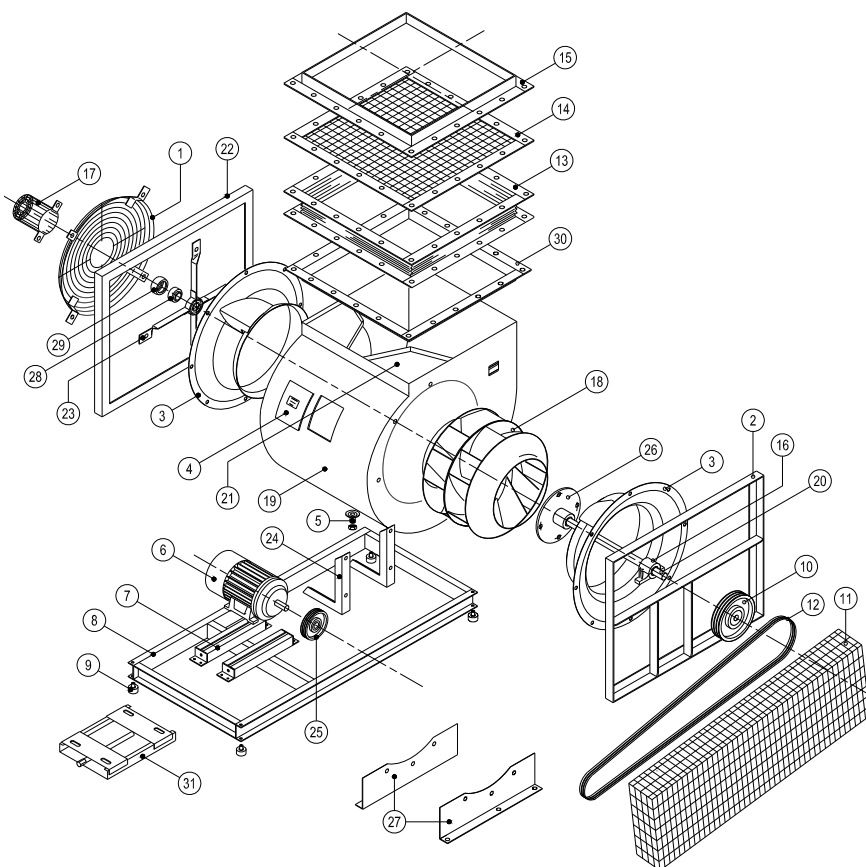
I ventilatori devono essere fissati su di un telaio di base in modo da evitare deformazioni causate dal tiro cinghia. Questo è particolarmente critico nell'orientamento a 270°. Raccogliamo quindi l'uso della versione con telaio R o di una struttura similmente rinforzata, quando il ventilatore lavora al limite delle sue prestazioni. Questo aumenta la durata del ventilatore.

3. Labelling of fan components

3. Bezeichnung der Ventilatorbauteile

3. Liste des composants

3. Elenco dei componenti



- 1 - INLET GUARD / ANSAUGSCHUTZGITTER / PROTECTION A L'ASPIRATION / RETE DI PROTEZIONE ASPIRANTE
- 2 - T FRAME / "T" RAHMEN / CADRE TYPE T / TELAIO TIPO T
- 3 - INLET CONE WITH FOREFINGER / EINSTRÖMDÜSE MIT FOREFINGER / PAVILION AVEC FOREFINGER / BOCCAGLIO CON FOREFINGER
- 4 - INSPECTION DOOR / INSPEKTIONSKLAPPE / PORTE D'INSPECTION / PORTINA D'ISPEZIONE

- 5 - DRAIN PLUG / KONDENSATABLAUFSTUTZEN / PURGE SUR VOLUTE / TAPPO DI SCARICO
- 6 - MOTOR / MOTOR / MOTEUR / MOTORE ELETTRICO
- 7 - MOTOR RAILS / MOTORSPANNSCHienen / RAILS TENDEUR, GLISSIERES / SLITTE TENDICINGHIA
- 8 - BASE FRAME / GRUNDRAHMEN / CHASSIS / BASAMENTO

- 9 - ANTIVIBRATION MOUNTING / SCHWINGUNGSDÄMPFER / SUPPORTS ANTIVIBRILES / SUPPORTI ANTIVIBRANTI
- 10 - FAN PULLEY / KEILRIEMENSCHIEBE / POULIE VENTILATEUR / PULEGGIA VENTILATORE
- 11 - BELT GUARD / RIEMENSCHUTZGITTER / CARTER DE PROTECTION TRANSMISSION / CARTER DI PROTEZIONE TRASMISSIONE
- 12 - BELTS / KEILRIEMEN / COURROIES / CINGHIE
- 13 - OUTLET FLEXIBLE CONNECTION / ELASTISCHER DRUCKFLANSCH / MANCHETTE SOUPLE AU REFOULEMENT / GIUNTO ANTIVIBRANTE PREMENTE
- 14 - OUTLET GUARD / AUSBLASSSCHUTZ / PROTECTION AU REFOULEMENT / RETE DI PROTEZIONE PREMENTE
- 15 - OUTLET COUNTERFLANGE / GEGENFLANSCH / CONTREBRIDE AU REFOULEMENT / CONTROFLANGIA PREMENTE
- 16 - BEARING SUPPORT / LAGER AUFNAHME / SUPPORT PALIER / SUPPORTO CUSCINETTO
- 17 - SHAFT GUARD / WELLENSCHUTZGITTER / CARTER DE PROTECTION DE L'ARBRE / CARTER DI PROTEZIONE ALBERO
- 18 - WHEEL / LAUFRAD / TURBINE / GIRANTE
- 19 - HOUSING / VENTILATORGEHÄUSE / VOLUTE / COCLEA
- 20 - SHAFT / WELLE / ARBRE / ALBERO
- 21 - CUT OFF / LEITBLECH / DÉFLECTEUR / DEFLETTORE
- 22 - R FRAME / "R" RAHMEN / CADRE TYPE R / TELAIO TIPO R
- 23 - BEARING BRACKET / LAGERKREUZ / BRAS DE SUPPORT / RAGGIERA
- 24 - GUARD MOUNT / BEFESTIGUNGSSTÜTZE / SUPPORTS CARTER / SOSTEGNI CARTER
- 25 - MOTOR PULLEY / KEILRIEMENSCHIEBE / POULIE MOTEUR / PULEGGIA MOTORE
- 26 - HUB / NABE / MOYEU / MOZZO
- 27 - FEET / FÜSSE / PIEDS / PIEDI
- 28 - BEARING / LAGER / PALIER / CUSCINETTO
- 29 - RUBBER INTERLINER / GUMMIDÄMMRING / BAGUE CAOUTCHOUC / MANICOTTO IN GOMMA
- 30 - OUTLET FLANGE / DRUCKFLANSCH / BRIDE AU REFOULEMENT / FLANGIA PREMENTE
- 31 - MOTOR BASE PLATE / MOTORSPANNSCHLITTEN / SUPPORT MOTEUR / BASE MOTORE

4. Fan performances

4.1. Performance data

Comefri's laboratory has measured the data included in the performance chart section with modern, state-of-the-art testing instruments.

- The performances were measured for an installation type B, i.e. free inlet and ducted outlet configuration
- All curves to a density of $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- Outlet velocity "c" and dynamic pressure " p_{dyn} " refer to the flange cross section area at the fan outlet
- Performance data according to DIN 24166 Class 1.

4. Ventilator Leistungskurven

4.1. Leistungsdaten

Im Comefri-Labor wurden die Leistungsdaten mit modernster Technik aufgenommen.

- Die Ermittlung der Kennlinien erfolgte mit druckseitigem Kanalanschluss freiansaugend
- Alle Leistungsdiagramme beziehen sich auf eine Luftdichte von $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- Die Ausblasgeschwindigkeit "c" und der dynamische Druck " p_{dyn} " beziehen sich auf den Ausblasflanschquerschnitt
- Ventilatoredaten nach DIN 24166 in Genauigkeitsklasse 1.

4. Prestations

4.1. Diagrammes

Les données représentées sur les courbes de sélection ont été élaborées avec des mesures effectuées selon les plus modernes méthodologies dans le Laboratoire Comefri.

- Les prestations font référence à une installation de type B, avec aspirations libres et refoulement canalisé
- Toutes les courbes font référence à une densité d'air de $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- La vitesse de sortie "c" et la pression dynamique " p_{dyn} " font référence à la section de la bride du refoulement
- Courbes selon les normes DIN 24166 Classe 1.

4. Prestazioni

4.1. Diagrammi

I dati riportati nelle curve di selezione sono stati ricavati da misure eseguite con le più moderne metodologie nel laboratorio Comefri.

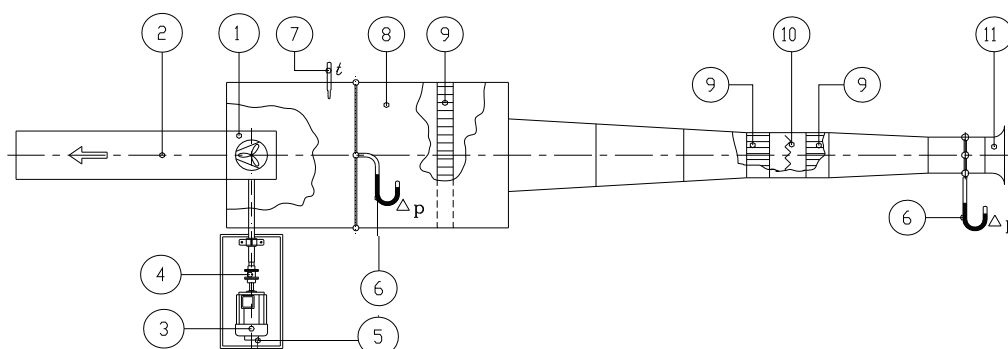
- Le prestazioni sono riferite ad un'installazione di tipo B, con bocche aspiranti libere e bocca di mandata canalizzata
- Tutte le curve sono riferite ad una densità dell'aria di $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- La velocità di uscita "c" e la pressione dinamica " p_{dyn} " sono riferite alla sezione della flangia della bocca premente
- Curve caratteristiche secondo le norme DIN 24166, Classe 1.

Performance test rig according to Prüfstandaufbau nach

Schéma banc d'essai selon les normes

Schema banco prova secondo le norme

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



1. Fan
2. Outlet duct
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. Ventilator
2. Ausblaskanal
3. Elektrischer Antrieb
4. Drehmomentaufnehmer
5. Drehzahlmesser
6. Differenzdruckmesser
7. Temperaturaufnahme
8. Prüfkammer
9. Strömungsgleichrichter
10. Drossel
11. Einlauf-Normdüse

1. Ventilateur
2. Canal de refoulement
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. Ventilatore
2. Canale di mandata
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:

Total pressure	Gesamtdruckdifferenz	Pression totale	Pressione totale	Δp_{tot} [Pa]
Dynamic pressure	Dynamischer Druck	Pression dynamique	Pressione dinamica	p_{dyn} [Pa]
Volume air flow	Volumenstrom	Débit	Portata	$\dot{V}$ [m³/h]
Absorbed power on fan shaft	Aufgenommene Leistung an der Welle	Puissance absorbée à l'arbre du ventilateur	Potenza assorbita all'albero del ventilatore	P_w [kW]
Fan speed	Ventilatorerdrehzahl	Vitesse de rotation du ventilateur	Velocità di rotazione del ventilatore	n [min⁻¹]
Total Efficiency	Gesamtwirkungsgrad	Rendement total	Rendimento totale	η_t [%]
Outlet velocity	Ausblasgeschwindigkeit	Vitesse de sortie de l'air	Velocità di uscita dell'aria	c [m/s]
Sound Power Level	Schalleistungspegel	Niveau de puissance sonore	Livello di Potenza Sonora	$L_{wA4/7}$ [dB(A)]

4.2.1 Efficiency correction

The efficiencies marked in the performance graph charts are valid at the maximum permissible rotation speed, n_{max} ; they decrease when fan speed decreases. To obtain the correct efficiency value, multiply the read value by a corrective factor K_η for the chosen fan speed and different fan configuration (B, R, T1, T2L from 400 to 1000 and T2). The factor K_η can be read off the horizontal scales, in the bottom of each performance graph charts, as a function of the fan speed “n” and fan version.

4.2.1 Korrektur des Wirkungsgrades

Die in den Kennfeldern angegebenen Wirkungsgrade beziehen sich auf maximale Drehzahl des Ventilators. Bei geringerer Drehzahl müssen die Werte korrigiert werden. Dies geschieht indem der über den Wirkungsgradlinien angegeben Wert mit einem Korrekturfaktor K_η multipliziert wird. Der Wert für K_η ist abhängig von der Ausführung (B, R, T1, T2L von 400 bis 1000 und T2) des Ventilators und kann unter den Kennfeldern in den dort befindlichen Diagrammen in Abhängigkeit von Drehzahl und Ausführung entnommen werden.

4.2.1 Correction du rendement

Les valeurs de rendement indiquées sur les courbes de sélection se réfèrent à la vitesse de fonctionnement la plus grande. Compte-tenu que le rendement diminue en fonction de la baisse de la vitesse, la valeur inscrite sur la courbe devra être corrigé par un coefficient K_η (différent selon le type du ventilateur : B, R, T1, T2L de 400 à 1000 ou T2) en fonction de la vitesse de rotation sélectionnée et de la configuration du ventilateur. Les valeurs de ce coefficient se trouvent sur un abaque rapporté sous la courbe de sélection.

4.2.1 Correzione del rendimento

I valori di rendimento indicati sulle curve di selezione sono riferiti alla velocità massima di funzionamento. Poiché il rendimento diminuisce col diminuire della velocità, il valore letto sul diagramma dovrà essere corretto con un fattore K_η (diverso a seconda della tipologia di ventilatore: B, R, T1, T2L dal 400 al 1000 e T2) in funzione, sia della velocità di rotazione scelta, che della configurazione del ventilatore. I valori di K_η si possono ricavare dalle scale orizzontali riportate nelle curve di selezione.

4.2.2 Operation area

Area-1 in the graphs (where the performance curves are dashed) identifies the area in which the presence of inlet obstructions (like pulleys, etc) could generate an instability in the fan operation. This phenomena is more important for the medium - big fan sizes, at high speed. The selection of a fan on the left of Area-1 always leads to instability problems, regardless of the presence at the inlet of disturbing elements in the airstream. Therefore, only a fan selection inside the Area-2 is guarantee of smooth and trouble-free operation, with maximum efficiency and minimized acoustic emissions.

4.2.2 Einsatzbereich

Area-1 (im schraffiertem Bereich) kennzeichnet den Bereich, in dem aufgrund von vor der Ansaugöffnung befindlichen Einbauten (Riemenscheibe, Schutzvorrichtungen, usw.) mit der Entstehung von Turbulenzen zu rechnen ist, die ein instabiles Arbeiten des Ventilators verursachen. Dieses Phänomen tritt vor allem bei mittleren bis großen Ventilatoren und bei hohen Drehzahlen auf. Der Einsatz eines Ventilators im linken Bereich von Area-1 führt, unabhängig von der Einbausituation und vorgehalteter, strömungsbeeinflussender Einbauten, fast immer zu einem instabilen Betrieb des Ventilators. Der Einsatz des Ventilators in Area-2 garantiert hingegen eine störungsfreie Strömung und damit maximalen Wirkungsgrad und minimale Schallemission.

4.2.2 Zone de fonctionnement

La zone 1 du graphique (partie délimitée sur la courbe de sélection) définit une zone de travail du ventilateur dans laquelle la présence d'une poulie ou de tout autres éléments disposés dans l'ouïe d'aspiration peuvent entraîner une instabilité dans le fonctionnement; phénomène encore plus accentué principalement sur les ventilateurs de moyenne et grande taille lorsqu'ils sont utilisés à des vitesses importantes. La zone 1 définit également la limite de représentation de la courbe caractéristique de fonctionnement. A gauche de la zone 1, le comportement des ventilateurs centrifuges reste toujours instable, indépendamment de la présence ou non d'éléments perturbant l'aspiration. C'est pour cette raison que seulement le choix d'un ventilateur dans la zone 2, qui garantit des caractéristiques de fonctionnement avec un meilleur rendement et une plus faible émission acoustique.

4.2.2 Area di funzionamento

L'Area-1 dei grafici (area in cui le curve di prestazione sono rappresentate tratteggiate) identifica quella particolare zona di lavoro del ventilatore dove la presenza di una puleggia, o di un qualunque altro elemento all'aspirazione, potrebbe comportare l'insorgere di instabilità di funzionamento; fenomeno rilevante specialmente su ventilatori medio-grandi quando utilizzati ad un elevato numero di giri. L'Area-1, allo stesso tempo, definisce il limite di rappresentazione delle curve caratteristiche di funzionamento. A sinistra dell'Area-1, il comportamento dei ventilatori centrifughi risulta essere sempre instabile, indipendentemente dalla presenza o meno di elementi che ne influenzino l'aspirazione. Perciò, la sola scelta di un ventilatore eseguita tramite selezione all'interno dell'Area-2, è garanzia di un funzionamento con caratteristiche di massimo rendimento e minime emissioni acustiche.

4.3. Motor selection

To determine the minimum motor power P_M , the fan absorbed shaft power P_W must be increased by a factor f_w to accommodate for the drive losses, safety margins...etc.

4.3. Motorauslegung

Um die mindeste Motorleistung P_M zu dimensionieren, muß die Leistung an der Ventilatorwelle P_W mit dem Sicherheitsfaktor f_w multipliziert werden, um Riementriebsverluste und Drehzahlabweichungen abzudecken.

4.3. Selection du moteur

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

4.3. Scelta del motore

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

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

The factor f_w can be chosen from the following figures:

Der Faktor f_w kann richtungsweisend wie folgt gewählt werden:

Le facteur f_w peut être déduit du tableau suivant:

Il fattore f_w può essere ricavato dalla tabella seguente:

$$\begin{aligned} P_W \leq 3 \text{ kW} \dots f_w &= 0,20 \\ 3 \text{ kW} < P_W \leq 10 \text{ kW} \dots f_w &= 0,15 \\ P_W > 10 \text{ kW} \dots f_w &= 0,10 \end{aligned}$$

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:

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

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

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

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

Where:

Wobei:

Où:

Dove:

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

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

- 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]

- 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]

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

Überschreitet " t_A " den Richtwert des Motorherstellers, ist ein stärkerer Motor bzw. ein motor mit grösseren Drehmoment einzusetzen.

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.

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.

4.4. Correction of performance data referred to free outlet (Installation type A)

As all data present in the fan performance charts refer to the free inlet-ducted outlet configuration, correction to those data must be applied when a free outlet installation type A is requested.

The static pressure in free inlet-ducted outlet condition is:

4.4. Korrektur der Leistungsdaten bei Anordnung-A (Installationstyp-A)

Die in den Leistungskennlinien angegebenen Daten beziehen sich auf die Anordnung freiansaugend mit druckseitigem Kanalanschluss. Bei freiausblasender Installationstyp-A muß die stat. Druck korrigiert werden.

Der statische Druck, freiansaugend bei druckseitigem Kanalanschluss, wird wie folgt berechnet:

4.4. Correction des prestations dans le cas de refoulement libre (installation type A)

Tous les diagrammes de sélection font référence à la configuration avec aspiration libre – refoulement canalisé; afin d'avoir la pression statique, quand le refoulement est libre (installation type A), il faut introduire une correction, selon la suivante procédure:

La pression statique avec aspiration libre-refoulement canalisé est:

4.4. Correzione delle prestazioni nel caso di bocca premente libera (Installazione di tipo A)

Tutti i diagrammi di selezione sono riferiti alla configurazione con bocca aspirante libera-bocca premente canalizzata; per conoscere la pressione statica con bocca premente libera (installazione tipo A), occorre introdurre una correzione, secondo la procedura seguente:

La pressione statica con bocca aspirante libera-bocca premente canalizzata è:

$$\Delta p_{fst} = \Delta p_{tot} - p_{dyn}$$

In free discharge condition the static pressure Δp_{fa} , for a given fan speed, can be obtained as:

Bei freiausblasendem Ventilator wird der statische Druck Δp_{fa} wie folgt berechnet:

La pression statique avec refoulement libre est:

La pression statica con bocca premente libera è:

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_{tot} - p_{dyn} - K_{fa} \times p_{dyn} = \Delta p_{fst} - K_{fa} \times p_{dyn}$$

where K_{fa} is a correction factor, function of fan size and volume/speed ($\dot{V}/n$) ratio, according Graph 4.4.

Note that the static pressure obtained is lower than the requested.

The final consequence is that, in the free outlet configuration, the fan has to run at a slightly higher speed than in the ducted outlet condition.

Please refer to the Selection Example, chapter 5.4, for further details on the correct selection procedure.

wobei der Korrekturfaktor K_{fa} , in Abhängigkeit der Ventilatorgröße und dem Verhältnis Volumenstrom/ Geschwindigkeit ($\dot{V}/n$) laut Grafik 4.4, zu verwenden ist.

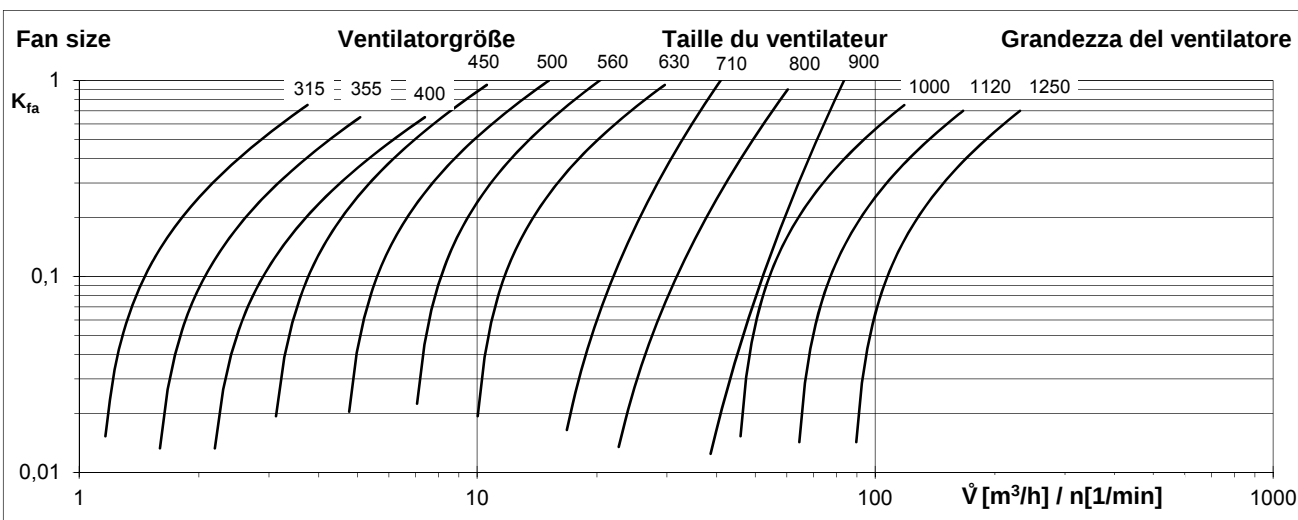
Bei gleichen Geschwindigkeit und Volumenstrom liefert ein Ventilator einen kleineren stat. Druck wenn er freiblasend und nicht mit Kanalanschluss arbeitet. Da dieser stat. Druckwert unter dem erforderlichen Druckwert liegt, ist dieser Druckverlust mit einer entsprechenden Drehzahlerhöhung zu kompensieren.

Siehe Auswahlbeispiel in Kapitel 5.4..

où K_{fa} est un facteur de correction, fonction de la taille du ventilateur et du rapport débit/vitesse ($\dot{V}/n$) qui peut être déduit selon le graphique 4.4. On peut noter que, à égalité de vitesse et de débit, un ventilateur donne une pression statique inférieure quand l'ouie est libre, et non canalisée. Il faudra donc augmenter légèrement la vitesse pour obtenir une pression statique avec ouie libre égale à celle demandée.

Afin de clarifier le concept, il est utile de suivre l'exemple de sélection du chapitre 5.4

dove K_{fa} è un fattore di correzione, funzione della grandezza del ventilatore e del rapporto portata/velocità ($\dot{V}/n$) ricavabile dal grafico 4.4. Si noti che, a parità di velocità e di portata, un ventilatore fornisce una pressione statica minore quando ha la bocca libera anziché canalizzata. Occorrerà quindi aumentarne leggermente la velocità per ottenere che la pressione statica a bocca libera sia uguale a quella richiesta. Per chiarire questo concetto è utile seguire l'esempio di selezione del capitolo 5.4



Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 4.4

4.5. Temperature and altitude correction factors

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

a) Volume and efficiency do not vary, while pressure and power vary directly as the ratio of the air density. Given K_p as the ratio between actual density and 1,2 we have:

4.5. Korrekturfaktoren für Temperatur und Aufstellhöhe

Die Ventilator Kennlinien 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) Volumenstrom und Wirkungsgrad bleiben unverändert; hingegen verändert sich die Druckerhöhung proportional mit der Dichte des Fördermediums. Vorgegeben K_p als Verhältnis zwischen aktueller Dichte und 1,2, erhält man:

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

b) and the power

b) und die aufgenommene Leistung

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

The Graph 4.5 contains air density ratios K_p for temperatures from -20°C to +80°C and elevations up to 2000 meters above sea level ($K_p = 1$ for $t = 20^\circ\text{C}$, elevation = 0 m).

Die folgende Grafik 4.5 zeigt die Luftdichte K_p für Temperaturen von -20°C bis +80°C, bei Höhen bis 2000 Meter über dem Meeresspiegel an ($K_p = 1$ für $t = 20^\circ\text{C}$, Höhe über dem Meeresspiegel = 0 m).

4.5. Correction pour température et altitude

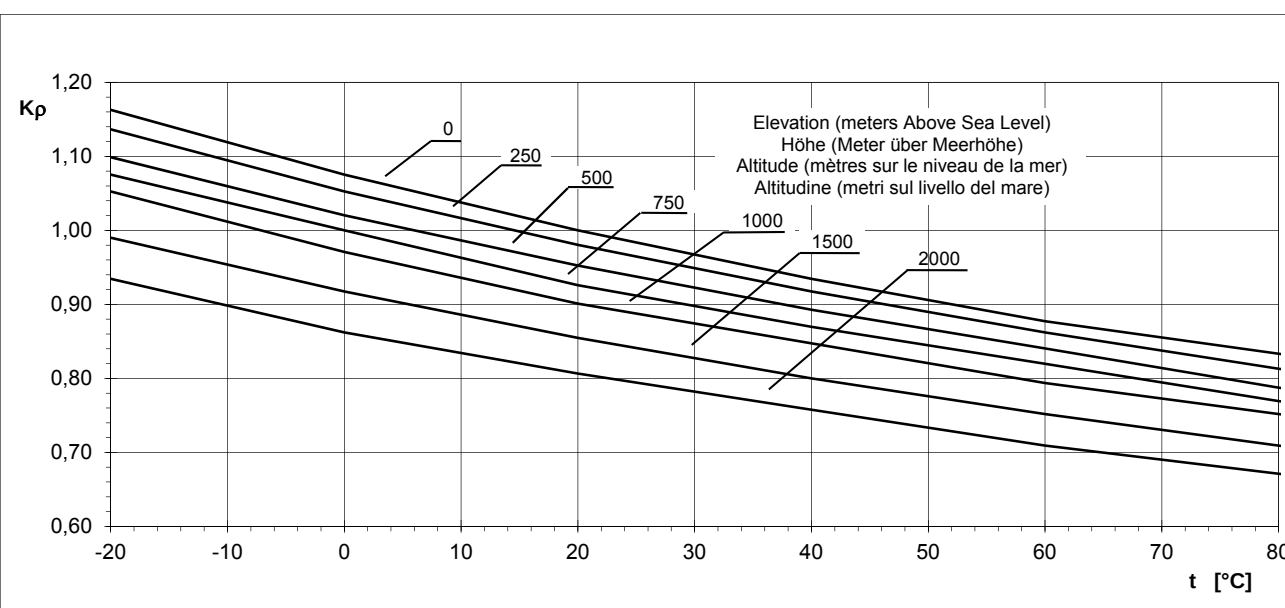
Les diagrammes de sélection font référence à une température de 20°C au niveau de la mer, ayant densité $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$. Si les conditions de température et d'altitude varient, la densité de l'air se modifie aussi, par conséquent quelques données déduites des diagrammes doivent être corrigées.

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

4.5. Correzione per temperatura e altitudine

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

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



Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 4.5

5. Sound levels

The measurements of noise levels are taken according to ISO, DIN, AMCA and BS Standards using a real-time frequency analyser. The sound power level L_{wA} , referred to $W_0=10^{-12}$ watt, required for calculation and design of sound absorbing units, is marked on the performance charts.

Sound data are determined according to DIN 45635-38, BS EN ISO 5136 and ANSI-AMCA 330 – In-duct method. The accuracy class, as defined by DIN 24166, Class 1, i.e. the permissible deviation on the read value is equal to +3 dBA

5. 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_{wA} , bezogen auf $W_0=10^{-12}$ Watt, ist als Parameter im Kennfeld eingetragen.

Die Geräuschmessung und die diesbezügliche Auswertung erfolgte nach DIN 45635-38, BS EN ISO 5136 und ANSI-AMCA 330 - Kanalverfahren. Die Katalogwerte werden nach DIN 24 166, in Genauigkeitsklasse 1 angegeben, d.h. die zulässige Abweichung kann bis +3 dBA betragen.

Symbols and Formulae:

L_{wA4}	A-weighted Total Sound Power Level inside the outlet duct	[dBA]
L_{wA7}	A-weighted Total Sound Power Level at the fan inlet, with ducted outlet	[dBA]
L_{w4}	Total Sound Power Level inside the outlet duct	[dB]
L_{woc4}	Sound Power Level inside the outlet duct at a specific Octave Band	[dB]
L_{wocA4}	A-weighted Sound Power Level inside the outlet duct at a specific Octave Band	[dBA]
f_m	Octave Band Mid-Frequency	[Hz]
ΔL_{woc4}	Difference between Sound Power Level inside the outlet duct at a specific Octave Band, L_{woc4} and A-weighted Total Sound Power Level inside the outlet duct, L_{wA4}	[dB]
ΔL_{w4}	Difference between the Total Sound Power Level inside the outlet duct, L_{w4} and the A-weighted Total Sound Power Level inside the outlet duct, L_{wA4}	[dB]
L_{w6}	Total Sound Power Level at the free outlet	[dB]
ΔL_{wcorr}	Free outlet factor	[dB]
L_{wocA6}	A-weighted Sound Power Level at a specific Octave Band at the free outlet	[dBA]

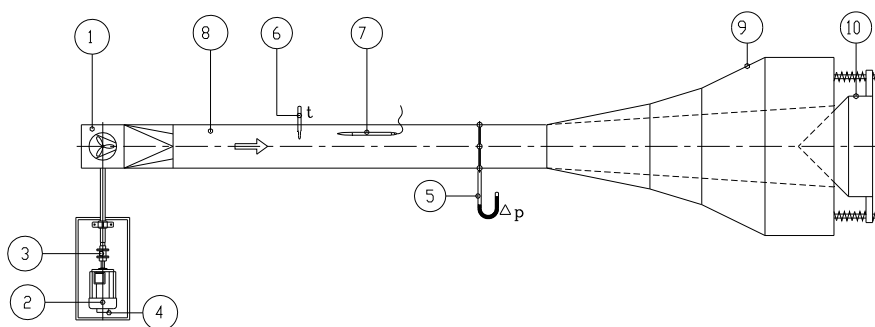
Symbole und Formeln:

L_{wA4}	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel im Druckkanal	[dBA]
L_{wA7}	A-bewerteter Gesamtschalleistungspegel in der Ansaugöffnung	[dBA]
L_{w4}	Gesamtschalleistungspegel im Druckkanal	[dB]
L_{woc4}	Schalleistungspegel im Druckkanal bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz	[dB]
L_{wocA4}	A-bewerteter Schalleistungspegel im Druckkanal bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz	[dBA]
f_m	Oktavmittenfrequenz	[Hz]
ΔL_{woc4}	Differenz zwischen Schalleistungspegel bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz L_{woc4} und dem A-bewerteten Gesamtschalleistungspegel L_{wA4}	[dB]
ΔL_{w4}	Differenz zwischen den Gesamtschalleistungspegel L_{w4} und dem Bewerteten Schalleistungspegel L_{wA4} ..	[dB]
L_{w6}	Gesamtschalleistungspegel – freiausblasend	[dB]
ΔL_{wcorr}	Korrekturfaktor beim freien Ausblas	[dB]
L_{wocA6}	A-bewerteter Schalleistungspegel am freien Ansaug Kanalblasend bei einer bestimmten Oktavmittenfrequenz	[dBA]

Sound measurement test rig scheme according to

Geräuschpegelmeßeinrichtungsschema nach

DIN 45635-38 / BS EN ISO 5136 / ANSI-AMCA 330



1. Fan / Ventilator
2. Electric motor drive / Elektrischer Antrieb
3. Torquemeter / Drehmomentaufnehmer
4. Tachometer / Drehzahlmesser
5. Differential pressure gauge / Differenzdruckmesser
6. Temperature probe / Thermometer
7. Microphone with turbulence screen / Mikrofon mit Turbulenznetz
8. Test duct / Ausblaskanal
9. Anechoic termination / Anechoisches Ende
10. Adjustable anechoic end / Einstellbarer anechoischer Verschluss

5. Niveau de bruit

Les mesures du 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 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 45635-38, BS EN ISO 5136 et ANSI-AMCA 330 - méthode en canal; la classe de précision, comme définie par les normes DIN 24 166, pour ce qui concerne les valeurs de bruit réportées sur les catalogues, est Classe 1 et admet une tolérance sur les valeurs indiquées de + 3 dBA.

Symboles et formules:

L_{wA4}	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement, pondéré en échelle A	[dBA]
L_{wA7}	Niveau de Puissance Sonore Totale à l'aspiration en canal de refoulement canalisée, pondéré en échelle A	[dBA]
L_{w4}	Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement	[dB]
L_{wOct4}	Niveau de Puissance Sonore en canal de refoulement en Bande d'Octave	[dB]
L_{wOctA4}	Niveau de Puissance Sonore en canal de refoulement en Bande d'Octave, pondéré en échelle A	[dBA]
f_m	Fréquence centrale de Bande d'Octave	[Hz]
ΔL_{wOct4}	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore en canal de refoulement en Bande d'Octave, L_{wOct4} et le Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement, pondéré en échelle A, L_{wA4}	[dB]
ΔL_{w4}	Différence entre le Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement, L_{w4} et le Niveau de Puissance Sonore Totale en canal de refoulement, pondéré en échelle A, L_{wA4}	[dB]
L_{w6}	Niveau de Puissance Sonore Totale avec refoulement libre	[dB]
ΔL_{wcorr}	Niveau de Puissance Sonore Totale avec refoulement libre	[dB]
L_{wOctA6}	Niveau de Puissance Sonore avec refoulement libre en Bande d'Octave, pondéré en échelle A	[dBA]

5. 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 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 45635-38, BS EN ISO 5136 e 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.

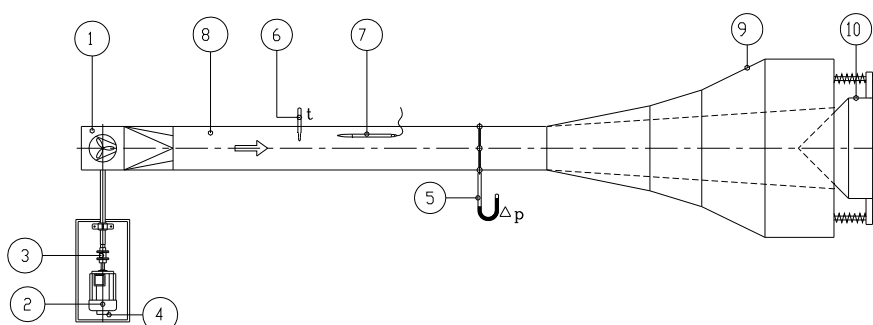
Simboli e formule:

L_{wA4}	Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata, ponderato in scala A	[dBA]
L_{wA7}	Livello di Potenza Sonora Totale all'aspirazione con mandata canalizzata, ponderato in scala A	[dBA]
L_{w4}	Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata	[dB]
L_{wOct4}	Livello di Potenza Sonora nel canale di mandata in Banda d'Ottava	[dB]
L_{wOctA4}	Livello di Potenza Sonora nel canale di mandata in Banda d'Ottava, ponderato in scala A	[dBA]
f_m	Frequenza centrale di Banda d'Ottava	[Hz]
ΔL_{wOct4}	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora nel canale di mandata in Banda d'Ottava, L_{wOct4} ed il Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata ponderato in scala A, L_{wA4}	[dB]
ΔL_{w4}	Differenza tra il Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata, L_{w4} ed il Livello di Potenza Sonora Totale nel canale di mandata ponderato in scala A, L_{wA4}	[dB]
L_{w6}	Livello di Potenza Sonora Totale con bocca di mandata libera	[dB]
ΔL_{wcorr}	Fattore di correzione per bocca di mandata libera	[dB]
L_{wOctA6}	Livello di potenza sonora con bocca di mandata libera in Banda d'Ottava, ponderato in scala A	[dBA]

Schéma Banc d'essai bruit selon normes

Schema banco prova rumore secondo norme

DIN 45635-38 / BS EN ISO 5136 / ANSI-AMCA 330



1. Ventilateur / Ventilatore
2. Moteur électrique / Motore elettrico
3. Torsiomètre / Torsiometro
4. Compte-tours / Contagiri
5. Manomètre différentiel / Manometro differenziale
6. Sonde thermométrique / Sonda termometrica
7. Microphone avec écran anti-turbulence / Microfono con schermo antiturbolenza
8. Canal d'essai / Canale di prova
9. Terminal anecoïque / Terminale anecoico
10. Fermeture conique réglable / Chiusura anecoica regolabile

**comefri**

DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH BACKWARD CURVED BLADES – NTHZ
 ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN- NTHZ
 VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE – NTHZ
 VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE ROVERSCHE – NTHZ

C-0077 March 2015

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

1. The A-weighted Total Sound Power Level L_{WA4} inside the outlet duct can be read on the Performance Chart, for a given fan performance.

2. The Sound Power Level L_{woc4} , at a specific Octave Band Mid-Frequency, inside the outlet duct, can be determined from following formula:

3. The Total Sound Power Level inside the outlet duct can be obtained from the following formula:

The values for ΔL_{woc4} and ΔL_{w4} are given in the Sound Data Tables section 5.4..

5.1. Die Geräuschdaten des Ventilators werden wie folgt festgelegt:

1. Der A-bewertete Gesamtschalleistungspegel L_{WA4} im Druckkanal kann aus dem Diagramm, bei einer vorgegebenen Ventilatorleistung, abgelesen werden.

2. Der Schalleistungspegel L_{woc4} , bei einer bestimmten Oktavmittelfrequenz im Druckkanal, kann nach folgender Formel errechnet werden:

3. Der Gesamtschalleistungspegel L_{w4} im Druckkanal wird wie folgt errechnet:

Die Werte für ΔL_{woc4} und ΔL_{w4} können aus der Schallpegeltabelle, (5.4) entnommen werden.

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

1. On lit on valeur L_{WA4} 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_{woc4} , dans le canal de refoulement, peut être calculé par la formule suivante:

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

Les valeurs de ΔL_{woc4} et ΔL_{w4} sont reportées dans le paragraphe 5.4

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

1. Si legge il valore L_{WA4} 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_{woc4} , all'interno del canale di mandata, può essere calcolato con la formula seguente:

3. Il Livello di Potenza Sonora Totale all'interno del canale di mandata può essere calcolato con la formula seguente:

I valori di ΔL_{woc4} e ΔL_{w4} sono riportati nelle tabelle del paragrafo 5.4..

$$L_{woc4} = L_{WA4} + \Delta L_{woc4}$$

$$L_{w4} = L_{WA4} + \Delta L_{w4}$$

5.2. Total Sound Power Level at the free outlet, L_{w6}

The Total Sound Power Level, outside the termination of the outlet duct, can be calculated with approximation using of the "End Reflection" concept : part of the sound power generated by the fan at the discharge is reflected back into the duct when there is an abrupt termination. The value L_{w6} , at the outlet in a free discharge condition, can be considered approximately equal to the: Total Sound Power Level outside the termination of the outlet duct. The octave band values can be obtained subtracting, octave by octave, from the L_{woc4} values the reflected back portion of the sound power.

5.2. Gesamtschalleistungspegel - freiausblasend - L_{w6}

Der Gesamtschalleistungspegel - freiausblasend - kann näherungsweise nach dem End- Reflection-Verfahren berechnet werden. Bei abrupter Querschnittsveränderung wird ein gewisser Anteil des Ventilatorgeräusches im Meßkanal reflektiert. Bei freiausblasendem Einsatz entspricht der L_{w6} Wert in etwa dem Gesamtschallpegel.

Die Werte über dem Oktavband erhält man durch Subtraktion der anteiligen Korrekturwerten ΔL_{wocorr} von den L_{woc4} - Werten.

5.2. Niveau de Puissance Sonore Totale avec aspiration libre, L_{w6}

Le Niveau de Puissance Sonore Totale, à l'extérieur du conduit de refoulement, peut être déterminé en première approximation, en utilisant le concept de la "End Reflection", selon lequel une partie du son produit par le ventilateur ne sort pas du refoulement, mais vient réfléchi eà l'arrière. La valeur L_{w6} , à l'extérieur de l'ouïe libre (non canalisée), peut être considérée approximativement égale au Niveau de Puissance Sonore Totale à la sortie du canal de refoulement. Le bruit en Bande d'Octave, à la sortie du conduit de refoulement ou avec ouïe libre, peut être déterminé en deduisant à L_{woc4} , pour chaque Bande d'Octave, la partie du bruit réfléchi.

5.2. Livello di Potenza Sonora Totale con bocca libera, L_{w6}

Il Livello di Potenza Sonora Totale, all'esterno del canale di mandata, può essere determinato in prima approssimazione usando il concetto della "End Reflection", secondo cui parte del suono prodotto dal ventilatore non esce dalla bocca del canale, ma viene riflesso all'indietro. Il valore L_{w6} , all'esterno della bocca di mandata libera (non canalizzata), può essere ritenuto approssimativamente uguale al Livello di Potenza Sonora Totale all'uscita dal canale di mandata. La rumorosità in Bande d'Ottava, all'uscita del canale di mandata o con bocca libera, può essere determinata sottraendo a L_{woc4} , per ogni Banda d'Ottava, la parte di rumore riflesso.

The following table gives the correction factors ΔL_{wcorr} , for each fan size, that has to be applied to the corresponding L_{woc4} value.

Näheres siehe im Berechnungsbeispiel.

Le tableau suivant donne les valeurs ΔL_{wcorr} , qui doivent être ajoutées pour chaque taille à la correspondante valeur de L_{woc4} .

La tabella seguente riporta i valori ΔL_{wcorr} , che devono essere applicati, per ogni grandezza, al corrispondente valore di L_{woc4} .

		Size/ Bauggröße / Taille / Grandezza												
		315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250
ΔL_{wcorr}	63 [Hz]	-10	-10	-9	-8	-8	-7	-6	-5	-5	-4	-4	-3	-2,5
	125 [Hz]	-5,5	-5	-5	-4	-4	-3	-3	-2	-2	-1	-1	-0,5	0
	250 [Hz]	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0

Graph / Grafik / Graphique / Grafico n° 5.2

Please refer to the Selection Example for the detailed procedure to follow. Note that, as L_{w6} is an estimated value, the Class 1 tolerance limit of +3 dBA cannot be applied.

Finally, please consider that the low frequencies (125 Hz and below) are strongly affected by vibrations (drive alignment, pulley unbalance, etc) and by ducts not properly acoustically insulated from the fan; the final effect is the generation of additional low frequency noise.

Im Auslegungsbeispiel ist das zu folgende Verfahren im Detail beschrieben.

Der L_{w6} - Wert ist nur ein Näherungswert, für den die Genauigkeitsklasse 1 nicht zutrifft.

Desweiteren entstehen im Bereich bis 125 Hz zusätzliche Geräusche durch Vibration von Antrieb, Unwucht, usw. welche sich negativ auswirken können.

Dans l'exemple de sélection la procédure à suivre est décrit au détail.

Il faut prendre en compte que, étant L_{w6} une valeur calculée, on ne peut pas lui appliquer la tolérance de + 3 dBA, établie par la Classe 1. On considère en outre que le bruit en basse fréquence (125 Hz et inférieur), est fortement influencé par les vibrations (alignement de la transmission, déséquilibre des poulies etc.) et par les canalisations non suffisamment isolées acoustiquement; par conséquent il est possible d'avoir une augmentation du niveau de bruit aux basses fréquences.

Nell'esempio di selezione è riportata nel dettaglio la procedura da seguire.

Si tenga presente che, essendo L_{w6} un valore calcolato, ad esso non si può applicare la tolleranza di +3 dBA, stabilita dalla Classe 1. Si consideri inoltre che la rumorosità, alle basse frequenze (125 Hz ed inferiori), è fortemente influenzata dalle vibrazioni (allineamento della trasmissione, sbilanciamento delle pulegge, ecc.) e da canalizzazioni non sufficientemente isolate acusticamente; l'effetto finale può portare ad un incremento della rumorosità alle basse frequenze.

5.3. Sound Power Level at fan inlet

The Sound Power Level at the fan inlet, with ducted outlet L_{w7} , L_{wA7} , L_{woc7} , L_{wocA7} is available in our AEOLUS selection program.

5.3. Gesamtschalleistungspegel an der Ansaugseite

Der Gesamtschalleistungspegel in der Ansaugöffnung mit Druckkanal L_{w7} , L_{wA7} , L_{woc7} , L_{wocA7} stehen in unserem Auswahlprogramm AEOLUS zur Verfügung.

5.3. Niveau de Puissance Sonore dans l'aspiration

Les Niveau de Puissance Sonore à l'aspiration canalisé L_{w7} , L_{wA7} , L_{woc7} , L_{wocA7} est disponible dans notre programme de sélection AEOLUS.

5.3. Livelli di potenza sonora alla bocca di aspirazione

I Livelli di Potenza Sonora alla aspirazione con mandata canalizzata L_{w7} , L_{wA7} , L_{woc7} , L_{wocA7} sono disponibili sul nostro programma di selezione AEOLUS.

 comefri	DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH BACKWARD CURVED BLADES – NTHZ ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN- NTHZ VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE – NTHZ VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE ROVESCE – NTHZ
---	---

C-0077 March 2015

5.4. Sound data tables 5.4. Schallpegeltabelle 5.4. Données sur le niveau sonore 5.4. Dati di rumorosità

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 315	Area 1	RPM $\leq$ 1940	12,7	11	5	3	-4	-7	-10	-16	-24
		RPM $\geq$ 1941	11,3	8	7	0	-1	-6	-8	-16	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 1940	8,0	4	0	3	-4	-6	-8	-15	-24
		RPM $\geq$ 1941	7,0	3	2	-4	-3	-5	-7	-14	-21
	Area 3	RPM $\leq$ 1940	7,9	4	-1	3	-5	-6	-7	-15	-24
		RPM $\geq$ 1941	5,5	2	-2	-6	-4	-5	-6	-12	-17

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 355	Area 1	RPM $\leq$ 1940	11,6	10	3	2	-5	-6	-8	-13	-22
		RPM $\geq$ 1941	9,1	7	1	-1	-3	-5	-7	-14	-21
	Area 2	RPM $\leq$ 1940	8,3	6	-2	1	-5	-5	-7	-13	-22
		RPM $\geq$ 1941	3,8	-2	-4	-4	-4	-5	-7	-13	-20
	Area 3	RPM $\leq$ 1940	6,7	3	-3	1	-5	-5	-7	-13	-22
		RPM $\geq$ 1941	4,2	0	-4	-6	-4	-5	-7	-12	-19

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 400	Area 1	RPM $\leq$ 980	12,2	10	6	3	-5	-6	-11	-18	-24
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	13,3	12	2	5	-5	-6	-11	-18	-24
		RPM $\geq$ 1941	8,5	6	1	-1	-3	-5	-9	-16	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 980	9,8	7	3	3	-5	-7	-11	-17	-24
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	10,9	9	-3	5	-5	-7	-11	-17	-24
		RPM $\geq$ 1941	5,8	2	-1	-3	-4	-5	-7	-14	-22
	Area 3	RPM $\leq$ 980	8,6	5	3	1	-4	-5	-9	-15	-23
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	8,2	5	-3	3	-4	-5	-9	-15	-23
		RPM $\geq$ 1941	5,9	3	-2	-5	-3	-6	-8	-13	-22

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 450	Area 1	RPM $\leq$ 980	10,9	8	6	1	-5	-5	-10	-15	-23
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	11,0	9	4	1	-5	-5	-10	-15	-23
		RPM $\geq$ 1941	11,5	10	3	0	-3	-4	-9	-15	-22
	Area 2	RPM $\leq$ 980	6,4	2	1	-2	-5	-4	-9	-14	-23
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	6,2	3	-3	-1	-5	-4	-9	-14	-23
		RPM $\geq$ 1941	3,5	-2	-5	-8	-3	-4	-8	-13	-21
	Area 3	RPM $\leq$ 980	5,6	0	0	-2	-4	-4	-8	-13	-22
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	5,5	1	-3	-1	-4	-4	-8	-13	-22
		RPM $\geq$ 1941	3,9	-2	-3	-6	-3	-5	-8	-11	-17

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 500	Area 1	RPM $\leq$ 1230	11,4	8	7	2	-4	-5	-11	-17	-23
		1231 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	10,7	8	5	2	-4	-5	-11	-17	-23
		RPM $\geq$ 1941	14,7	14	4	0	-3	-4	-10	-16	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 1230	7,1	2	2	0	-4	-4	-9	-15	-23
		1231 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	6,6	2	-1	1	-4	-4	-9	-15	-23
		RPM $\geq$ 1941	3,8	-2	-5	-7	-2	-3	-10	-15	-22
	Area 3	RPM $\leq$ 1230	7,0	3	1	-1	-4	-4	-8	-13	-22
		1231 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	6,8	3	-3	1	-4	-4	-8	-13	-22
		RPM $\geq$ 1941	4,5	-1	-4	-4	-2	-4	-9	-13	-19

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 560	Area 1	RPM $\leq$ 980	10,1	6	6	2	-4	-5	-12	-17	-23
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	10,1	7	4	3	-4	-5	-12	-17	-23
		RPM $\geq$ 1941	8,7	6	2	-1	-3	-4	-11	-17	-23
	Area 2	RPM $\leq$ 980	8,6	5	3	1	-4	-4	-11	-17	-24
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	8,7	6	0	2	-4	-4	-11	-17	-24
		RPM $\geq$ 1941	4,6	0	-3	-6	-2	-4	-10	-16	-22
	Area 3	RPM $\leq$ 980	7,7	2	3	1	-3	-4	-10	-16	-23
		981 $\leq$ RPM $\leq$ 1940	7,3	3	-1	2	-3	-4	-10	-16	-23
		RPM $\geq$ 1941	4,5	-1	-4	-5	-1	-4	-10	-15	-19

 comefri	DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH BACKWARD CURVED BLADES – NTHZ ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN- NTHZ VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE – NTHZ VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE ROVERSCHE – NTHZ
---	---

C-0077 March 2015

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 630	Area 1	RPM $\leq$ 980	11,8	9	7	1	-4	-5	-11	-16	-24
		RPM $\geq$ 981	9,7	6	5	1	-4	-4	-10	-16	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 980	8,5	0	6	1	-4	-5	-10	-16	-24
		RPM $\geq$ 981	4,1	-3	-5	-1	-4	-4	-10	-15	-24

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 710	Area 1	RPM $\leq$ 490	7,0	3	0	0	-4	-3	-11	-17	-25
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	12,7	11	6	1	-3	-5	-12	-16	-23
		RPM $\geq$ 981	8,8	6	2	1	-5	-4	-13	-17	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 490	10,4	8	4	1	-3	-4	-12	-17	-25
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	10,4	8	4	1	-3	-4	-12	-17	-25
		RPM $\geq$ 981	5,6	1	-4	0	-4	-3	-11	-17	-25

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 800	Area 1	RPM $\leq$ 490	13,5	12	5	4	-5	-6	-11	-18	-24
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	10,1	7	5	1	-3	-5	-13	-18	-25
		RPM $\geq$ 981	9,2	6	3	1	-3	-4	-11	-16	-24
	Area 2	RPM $\leq$ 490	8,2	5	1	1	-4	-5	-9	-15	-23
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	7,0	1	2	1	-3	-5	-12	-18	-26
		RPM $\geq$ 981	6,8	2	-2	2	-3	-4	-10	-16	-24

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 900	Area 1	RPM $\leq$ 490	11,0	8	6	0	-1	-5	-13	-19	-24
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	10,7	8	5	0	-1	-5	-13	-19	-24
		RPM $\geq$ 981	10,2	7	5	1	-2	-5	-12	-18	-25
	Area 2	RPM $\leq$ 490	8,7	5	3	0	-1	-5	-13	-19	-26
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	8,0	2	4	0	-1	-5	-13	-19	-26
		RPM $\geq$ 981	5,9	-2	-1	1	-1	-5	-12	-18	-26

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 1000	Area 1	RPM $\leq$ 490	11,9	10	5	0	-1	-5	-12	-18	-25
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	11,9	10	5	0	-1	-5	-12	-18	-25
		RPM $\geq$ 981	10,8	8	3	4	-1	-5	-12	-18	-25
	Area 2	RPM $\leq$ 490	7,9	2	4	0	-2	-5	-11	-17	-24
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	7,9	2	4	0	-2	-5	-11	-17	-24
		RPM $\geq$ 981	7,9	2	2	3	-2	-5	-11	-17	-24

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 1120	Area 1	RPM $\leq$ 490	13,5	12	6	1	0	-5	-12	-18	-25
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	12,6	11	5	1	0	-5	-12	-20	-25
		RPM $\geq$ 981	11,8	9	5	4	0	-4	-13	-18	-25
	Area 2	RPM $\leq$ 490	9,4	5	5	0	-1	-3	-10	-15	-19
		491 $\leq$ RPM $\leq$ 980	8,6	4	4	1	-2	-6	-11	-17	-24
		RPM $\geq$ 981	8,5	3	3	3	-2	-5	-11	-16	-24

Fan model and size Ventilator-Baugröße Taille du ventilateur Grandezza del ventilatore	Volume flow range Volumenstrom Interval du debit Intervallo di portata	Speed range Drehzahl Interval de vitesse Intervallo di velocità	ΔL_{W4}	ΔL_{woc4} 63	ΔL_{woc4} 125	ΔL_{woc4} 250	ΔL_{woc4} 500	ΔL_{woc4} 1000	ΔL_{woc4} 2000	ΔL_{woc4} 4000	ΔL_{woc4} 8000
NTHZ 1250	Area 1	RPM $\leq$ 490	13,5	12	6	1	0	-5	-12	-18	-25
		RPM $\geq$ 491	12,6	11	5	1	0	-5	-12	-20	-25
	Area 2	RPM $\leq$ 490	9,4	5	5	0	-1	-3	-10	-15	-19
		RPM $\geq$ 491	8,6	4	4	1	-2	-6	-11	-17	-24

**comefri**

DOUBLE INLET CENTRIFUGAL FANS WITH BACKWARD CURVED BLADES - NTHZ
ZWEISEITIGSAUGENDE RADIALVENTILATOREN MIT RÜCKWÄRTSGEKRÜMMTEN SCHAUFELN- NTHZ
VENTILATEURS CENTRIFUGES DOUBLE ASPIRATION AVEC AUBES COURBÉES VERS L'ARRIÈRE - NTHZ
VENTILATORI CENTRIFUGHI A DOPPIA ASPIRAZIONE A PALE ROVESCE - NTHZ

C-0077 March 2015

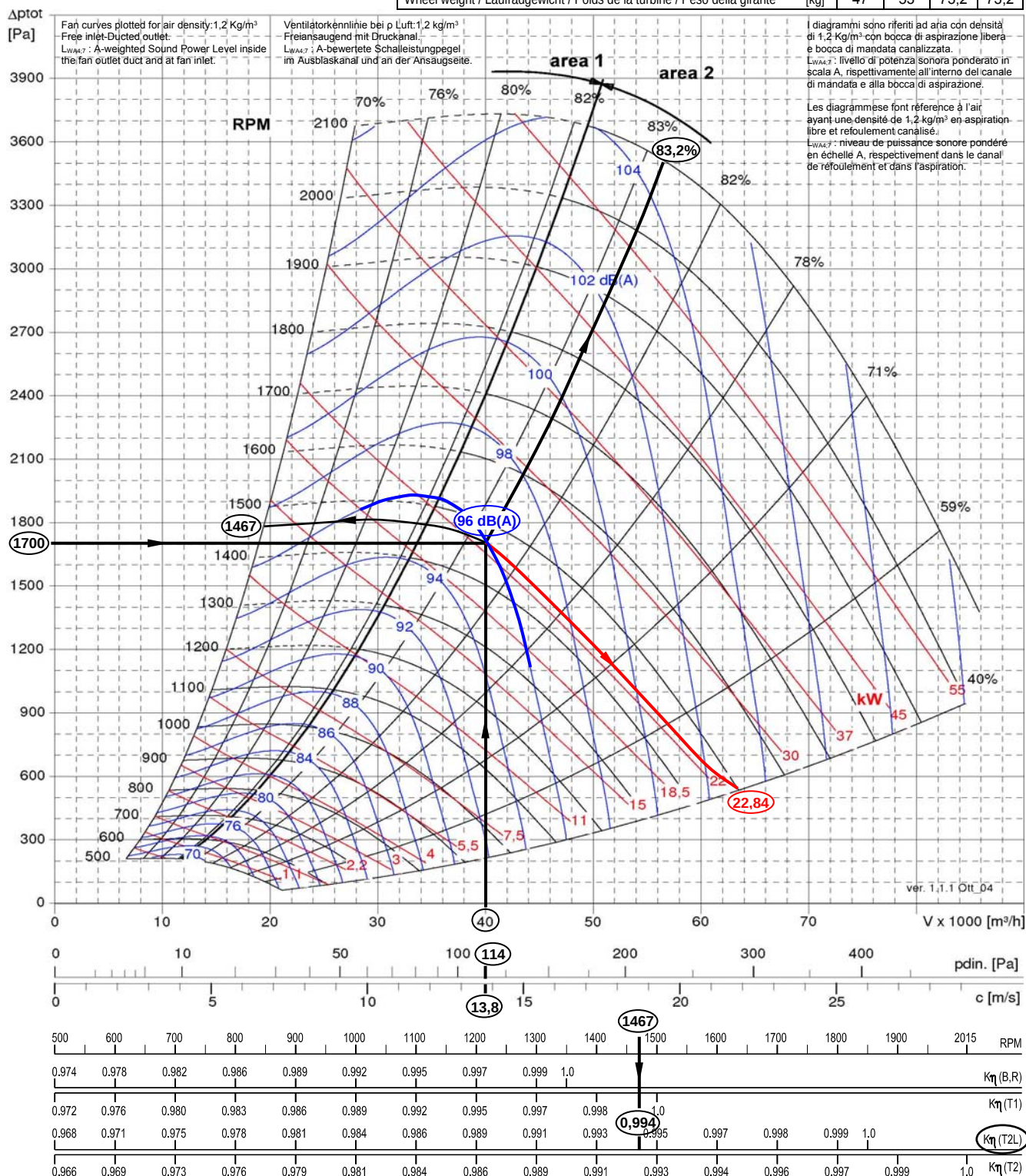
5.5. Selection Example

5.5. Auslegungsbeispiel

5.5. Exemple de sélection

5.5. Esempio di selezione

NTHZ 710	B	T1	T2L	T2
Fan Max RPM / Max zul. Ventilator Drehzahl / Vitesse de rotation maximale / Massima velocità di rotazione [min ⁻¹]	1350	1500	1850	2015
Fan Max power / Max zul. Ventilatorwellenleistung / Puissance absorbée maximale / Potenza massima assorbita [kW]	14	22	35	45
Fan weight / Ventilatorgewicht / Poids du ventilateur / Peso del ventilatore [kg]	142	211	260	261
Wheel diameter / Laufraddurchmesser / Diamètre nominale de la turbine / Diametro nominale della girante [mm]	722			
Wheel No. Blades / Schaufelanzahl / Nombre d'aubes / N° di pale z	11			
Wheel Moment of Inertia / Laufrad Massenträgheitsmoment / Moment d'inertie de la turbine / Momento d'inertzia della girante [kg m²]	4,11	4,61	6,37	6,37
Wheel weight / Laufradgewicht / Poids de la turbine / Peso della girante [kg]	47	53	73,2	73,2



Fan selection for the following operating parameters:

Gegeben:

Sélection du ventilateur pour les suivants paramètres de fonctionnement:

Selezione di un ventilatore per i seguenti parametri di funzionamento:

$$\begin{aligned}\dot{V} &= 40000 \text{ m}^3/\text{h}; \\ \Delta p_{\text{tot}} &= 1700 \text{ Pa}; \\ \rho &= 1,2 \text{ kg/m}^3; \\ t &= 20 \text{ }^\circ\text{C};\end{aligned}$$

A) Ducted outlet

A) Mit Druckkanalanschluss

A) Canalisé

A) Canalizzato

Fan selected model and size is NTHZ 710 T2L:

Gewählt: NTHZ 710 T2L Leistungsangaben laut Ventilatorleistungsdiagramm:

Le ventilateur sélectionné est le NTHZ 710 T2L ayant les suivantes caractéristiques:

Il ventilatore selezionato è il NTHZ 710 T2L, avente le caratteristiche seguenti:

$$\begin{aligned}n &= 1467 \text{ min}^{-1}; \\ n_{\text{max}} &= 1850 \text{ min}^{-1}; \\ p_{\text{dyn}} &= 114 \text{ Pa}; \\ \eta_t &= 83,2 \text{ } \%; \\ L_{wA4} &= 96 \text{ dB(A)};\end{aligned}$$

A1) Efficiency correction

A1) Korrektur des Wirkungsgrades

A1) Correction du rendement:

A1) Correzione del rendimento:

With $n = 1467 \text{ min}^{-1}$ the value of $K_{\eta}(T2L)$, read on the bottom scale on the performance graph, is $K_{\eta}(T2L) = 0,994$. Therefore the corrected total efficiency is:

Mit Drehzahl $n = 1467 \text{ u/min}$ ergibt sich im Diagramm für die Wirkungsgradkorrektur der Wert $K_{\eta}(T2L) = 0,994$. Dadurch errechnet sich der korrigierte Gesamtwirkungsgrad mit:

Avec $n = 1467 \text{ t./min.}$ la valeur de $K_{\eta}(T2L)$, lu dans l'abaque sous le diagramme de sélection $K_{\eta}(T2L) = 0,994$. Par conséquent le rendement total correct est :

Con il $n = 1467 \text{ min}^{-1}$ il valore di $K_{\eta}(T2L)$, letto nella scala sotto i diagrammi di selezione è $K_{\eta}(T2L) = 0,994$. Percui il rendimento totale corretto è:

$$\eta_t = 83,2 \times 0,994 = 82,7 \text{ } \%$$

Therefore the corrected absorbed power on fan shaft is:

und daher die korrigierte aufgenommene Leistung an der Welle ist:

et par conséquent le Puissance absorbée à l'arbre du ventilateur correcte est :

e quindi la potenza assorbita all'albero del ventilatore corretta è:

$$P_w = \frac{\dot{V} \times \Delta p_{\text{tot}}}{\eta_t \times 36000} = \frac{40000 \times 1700}{82,7 \times 36000} = 22,84 \text{ kW}$$

A2) Sound data

A2) SchalleLeistungsdaten

A2) Niveau de bruit

A2) Rumorosità

The operating point, marked on the performance graph, falls inside performance zone 2 (area 2) and therefore, from table 5.3., following values can be read:

Da sich der Betriebspunkt in area 2 befindet ergeben sich aus der Tabelle 5.3 folgende Korrekturwerte:

Le point de fonctionnement choisi est à l'intérieur de "area 2", par conséquent du tableau 5.3 on déduit les valeurs suivantes:

Il punto di funzionamento selezionato risulta all'interno dell'"area 2», pertanto, dalla tabella 5.3., si ricavano i valori seguenti:

ΔL_{w4}	ΔL_{wOct4} 63	ΔL_{wOct4} 125	ΔL_{wOct4} 250	ΔL_{wOct4} 500	ΔL_{wOct4} 1000	ΔL_{wOct4} 2000	ΔL_{wOct4} 4000	ΔL_{wOct4} 8000
5,6	1	-4	0	-4	-3	-11	-17	-25

The Total Sound Power Levels is:

Der GesamtschalleLeistungspegel errechnet sich:

par conséquent le Niveau de Puissance Sonore Totale est:

quindi il Livello di Potenza Sonora Totale è:

$$L_{w4} = L_{wA4} + \Delta L_{w4} = 96 \text{ dBA} + 5,6 \text{ dB} = 101,6 \text{ dB};$$

while the Sound Power Levels at each Octave Band, L_{wOct4} , are given by:

Indessen der SchalleLeistungspegel bei den Oktavbänder L_{wOct4} , sich wie folgt ergibt:

tandis que le Niveau de Puissance Sonore pour chaque Bande d'Octave L_{wOct4} , est donné par:

I mentre il Livello di Potenza Sonora nelle singole Bande d'Ottava L_{wOct4} , è dato da:

$$L_{wOct4} = L_{wA4} + \Delta L_{wOct4}$$

Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{wA4}	96	96	96	96	96	96	96	96
ΔL_{wOct4}	1	-4	0	-4	-3	-11	-17	-25
$L_{wOct4} = L_{wA4} + \Delta L_{wOct4}$	97	92	96	92	93	85	79	71

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

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

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

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

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

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

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

L_{wOctA4} , A-weighted values, are consequently:

Die L_{wOctA4} Werte (A-gewichtet) ergeben sich wie folgt:

Les valeurs L_{wOctA4} , pondérées en échelle A, seront donc les suivantes:

I valori L_{wOctA4} , ponderati in scala A, saranno quindi seguenti:

Octave Band Mid Frequency Oktavband Mittefrequenz Fréquence moyenne de la Bande d'Octave Frequenza media della Banda d'Ottava	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
L_{wOct4}	97	92	96	92	93	85	79	71
A-Weighting Korrekturwerte Correction pour l'échelle A Correzione per la Scala A	-26	-16	-9	-3	0	+1	+1	-1
L_{wOctA4}	71	76	87	89	93	86	80	70

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

B) Free outlet selection

If the same fan has to be selected in a free-outlet configuration (type A installation) a correction factor K_{fa} must be introduced, as explained at section 4.4.

As $\dot{V}/n = 40000 / 1467 = 27,27$ from the relevant graph 4.4 the value of K_{fa} is 0,26. With ducted outlet configuration the static pressure Δp_{fst} is:

B) Druckkanalanschluß

Entsprechend dem Paragraph 4.4, ist bei der Anordnung A, der Korrekturfaktor K_{fa} zu verwenden.

Da $\dot{V}/n = 40000 / 1467 = 27,27$ aus der Grafik 4.4 wird der Korrekturfaktor $K_{fa} = 0,26$ ermittelt. Bei Kanalanschluß beträgt der statische Druck

Ohne B) Refoulement libre

Si le même ventilateur du cas précédent avait le refoulement libre, au lieu de canalisé, il faudrait introduire le facteur K_{fa} , comme indiqué dans le paragraphe 4.4

La valeur correspondante de $\dot{V}/n = 40000/1467 = 27,27$ se retrouve sur le graphique 4.4 la valeur de K_{fa} égale à 0,26. Avec le refoulement canalisé la pression statique Δp_{fst} est :

B) Bocca di mandata libera

Se lo stesso ventilatore del caso precedente avesse la bocca di mandata libera, anziché canalizzata, occorrerebbe introdurre il fattore K_{fa} , come indicato nel paragrafo 4.4.

In corrispondenza di $\dot{V}/n = 40000 / 1467 = 27,27$ si ricava dal grafico 4.4 il valore di K_{fa} uguale a 0,26. Con la bocca di mandata canalizzata la pressione statica Δp_{fst} è:

$$\Delta p_{fst} = \Delta p_{tot} - p_{dyn} = 1700 - 114 = 1586 \text{ Pa}$$

While the static pressure with free outlet, Δp_{fa} , is:

Indessen bei freiausblasender Installation der statische Druck Δp_{fa}

La pression statique avec ouie canalisée Δp_{fa} , est:

La pressione statica con bocca premente libera Δp_{fa} , sarà quindi:

$$\Delta p_{fa} = \Delta p_{tot} - p_{dyn} - K_{fa} \times p_{dyn} = \Delta p_{fst} - K_{fa} \times p_{dyn} = 1586 - 0,26 \times 114 = 1556 \text{ Pa}$$

As consequence, to obtain the requested static pressure with a free outlet configuration, the fan must be selected at a higher value than the nominal pressure:

d.h. bei freiausblasender Installation ist deshalb die Ventilatorauswahl bei einem höheren Druck als dem Nominaldruck zu tätigen:

Pour obtenir la même pression statique avec le même débit du cas précédent, il faudra sélectionner le ventilateur avec une pression totale supérieure, c'est-à-dire:

Per ottenere la medesima pressione statica con la stessa portata del caso precedente, occorrerà quindi selezionare il ventilatore con una pressione totale maggiore, ossia:

$$\Delta p'_{tot} = \Delta p_{tot} + K_{fa} \times p_{dyn} = 1700 + 30 = 1730 \text{ Pa}$$

Therefore the new operating parameters are: Als Folge ergeben sich die neuen Betriebsdaten mit: Par conséquent les nouveaux paramètres de fonctionnement seront: Di conseguenza i nuovi parametri di funzionamento sono:

$$\begin{aligned}
 n &= 1477 \text{ min}^{-1}; \\
 L_{wA4} &= 96 \text{ dB(A)}; \\
 p_{dyn} &= 114 \text{ Pa}; \\
 \eta'_t &= \frac{\eta_t \times \Delta p_{tot}}{\Delta p_{tot}} = \frac{83,2 \times 1700}{1730} = 81,7 \% \\
 P_w &= \frac{\dot{V} \times \Delta p_{tot}}{\eta'_t \times 36000} = \frac{40000 \times 1700}{81,7 \times 36000} = 23,12 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

C) Free - outlet sound data C) Schalleistungsdaten bei freien Ausbas: C) Bruit avec refulement libre: C) Rumorosità con bocca di mandata libera:

From table 5.2, for a NTHZ 710, the following values of ΔL_{wcorr} can be obtained: Aus Graphik 5.2. können für den NTHZ 710 folgende ΔL_{wcorr} Faktoren entnommen werden: Du tableau 5.2 on deduit pour le NTHZ 710 les corrections, ΔL_{wcorr} suivantes: Dalla tabella 5.2, si ricavano per l'NTHZ 710 le correzioni ΔL_{wcorr} seguenti:

63 Hz -5 dB; 125 Hz -2 dB

L_{wA6} , A-weighted values, are consequently: ohne Druckkanalanschluss ergeben sich folgende L_{wA6} Werte: par conséquent nous aurons les valeurs suivantes L_{wA6} : Da cui i valori di L_{wA6} , sono i seguenti:

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
L_{wA4}	71	76	87	89	93	86	80	70
ΔL_{wcorr}	-5	-2	0	0	0	0	0	0
L_{wA6}	66	74	87	89	93	86	80	70

D) Altitude and temperature correction D) Korrektur für Temperatur- und Höhenabweichungen D) Correction pour température et altitude différente D) 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 Aufstellunshöhe ab, so ist die Druckerhöhung 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: 40000 m ³ /h	Volumenstrom: 40000 m ³ /h	Débit: 40000 m ³ /h	Portata: 40000 m ³ /h
Total pressure: 1445 Pa	Gesamtdruckdifferenz: 1445 Pa	Pression totale: 1445 Pa	Pressione totale: 1445 Pa
Temperature: 40 °C	Temperatur: 40 °C	Température: 40 °C	Temperatura: 40 °C
Altitude: 1000 m a.s.l.	Höhe: 1000 m über Meeresspiegel.	Altitude: 1000 m s.l.m.	Altitudine: 1000 m s.l.m.

From Graph 4.5, the value of $K_p = 0,85$ is obtained. The corrected pressure, to be used for the selection on the performance chart, is therefore: Aus der Grafik 4.5 wird der Korrekturfaktor $K_p = 0,85$ ermittelt. Damit ergibt sich: Du graphique 4.5 on obtient $K_p = 0,85$, donc la valeur de pression à utiliser pour la sélection sera: Dal grafico 4.5 si ottiene $K_p = 0,85$ per cui il valore di pressione da utilizzare nella scelta sarà:

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

The selected fan will be the same as selected in the example (paragraph (A)), with the same characteristics but the absorbed power will be: Der ausgelegte Ventilator wird derselbe des Beispiels im (Paragraph (A)) sein, mit den gleichen Eigenschaften, allerdings wird die aufgenommene Leistung betragen: Le ventilateur sélectionné sera par conséquent le même que celui de l'exemple (paragraphe (A)) avec les mêmes caractéristiques, mais la puissance absorbée sera: Il ventilatore selezionato sarà pertanto lo stesso dell'esempio (paragrafo (A)), con le medesime caratteristiche, ma la potenza assorbita sarà:

$$P_{wcorr} = P_w \times 0,85 = 22,84 \times 0,85 = 19,41 \text{ kW}$$