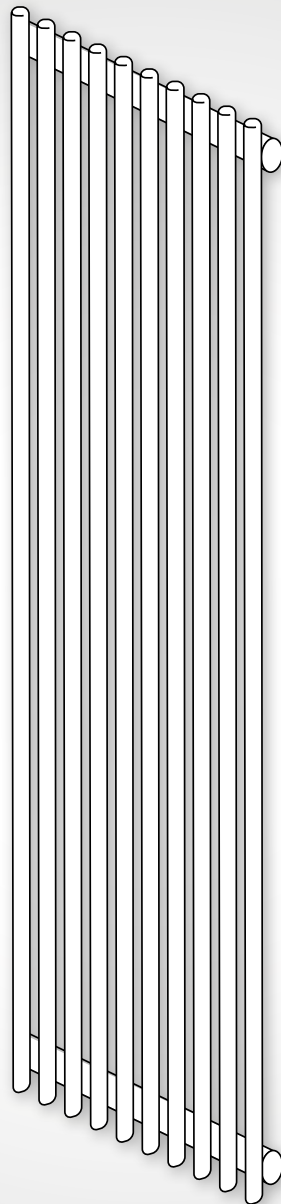


Zehnder Kleo

Technique 2016



Zehnder Kleo

Principes techniques généraux	2
Aperçu des modèles	4
Description du produit	5
Caractéristiques techniques	6
Longueurs des corps de chauffe mono-colonne	10
Perte de charge	11
Raccordements	12
Points de montage	16
Fixation au plafond	17
Console sur pied	18
Versions spéciales	20
Exemples de réalisations	22
Tableau de puissance calorifique	23

Sous réserve de modifications techniques.

© Copyright Zehnder Group Suisse SA

Tous les droits, et en particulier les droits de reproduction, de diffusion et de traduction sont réservés. L'ouvrage ne peut pas être reproduit, même partiellement, en Suisse ou à l'étranger, sous quelque forme que se soit (impression, photocopie, microfilm ou tout autre procédé) sans autorisation écrite de Zehnder Group Suisse SA. De même, aucune partie de l'ouvrage ne peut être traitée, copiée, enregistrée ou distribuée au moyen d'un procédé informatique sans l'accord de Zehnder Group Suisse SA.

Les conditions générales de vente de Zehnder Group Suisse SA s'appliquent. La version en vigueur est disponible sur le site Internet www.zehnder-systems.ch

Dimensions, unités de mesure, symboles selon EN 442-2

Symbole	Unité	Désignation
H	mm	Hauteur
L	mm	Longueur
T	mm	Profondeur
H Lam.	mm	Hauteur lamelles
N	mm	Entraxe / dim. raccord
A	m ²	Surface
V	dm ³	Contenance en eau
M	kg	Poids à vide
E	–	Nombre d'éléments
t ₁	°C	Température aller
t ₂	°C	Température retour
t _r	°C	Température air ambiant
t _m	°C	Température moyenne de l'eau $\frac{t_1+t_2}{2}$
ΔT	K	Surtempérature t _m – t _r
Φ	W	Puissance calorifique
Φ _s	W	Puissance calorifique nominale
Φ _L	W	Puissance calorifique nominale du module
c _p	J/kg K	Capacité thermique spécifique moyenne
n	–	Exposant du corps de chauffe
s _k	%	Part de rayonnement
c _K	–	Facteur correctif pour Φ _s
q _m	kg/h/(kg/s)	Débit-masse
q _{ms}	kg/h/(kg/s)	Débit-masse nominal
v	m/s	Vitesse
Øp	kPa	Perte de charge, chute de pression
ζ	–	Coefficient de résistance

Depuis le 1er janvier 1998, les nouvelles normes européennes EN 442-1 à EN 442-3 sont entrées en vigueur en tant que normes suisses sous les références SIA 384.501, SIA 384.502 et SIA 384.503. Cette recommandation a été adoptée par la plupart des pays européens et donc aussi par la Suisse.

Celle-ci définit les méthodes d'essai et de mesure dans des laboratoires dont les équipements sont identiques. Les mesures différant d'un pays à l'autre effectuées jusqu'à maintenant sont remplacées par une méthode de mesure unifiée reconnue dans toute l'Europe.

Généralités

Les données techniques telles que dimensions, poids, surfaces de chauffe se réfèrent toujours à l'exécution standard des produits. Ces indications ne sont strictement valables que pour des corps de chauffe d'une longueur de 1000 mm, resp. par élément. Pour d'autres dimensions il faut tenir compte de l'influence des têtes, resp. des collecteurs.

La puissance calorifique est valable pour un raccordement du même côté. L'influence d'autres modes de raccordement a été décrite dans les revues spécialisées. Nous vous renseignerons volontiers dans un cas concret.

Mesures des puissances calorifiques

Les puissances calorifiques des corps de chauffe Zehnder ont été déterminées en concordance avec les nouvelles normes européennes EN 442.1-3/SIA 384.501-503. Les numéros de contrôle des procès-verbaux d'essais peuvent être obtenus sur demande.

Les mesures suivantes ont été effectuées:
IKE – Lehrstuhl für Heiz- und Raumlufttechnik
an der Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 35, D-70569 Stuttgart

Zehnder Nova

WSP Lab, Dr. Ing. H. Bitter, D-70374 Stuttgart

Zehnder Universal
Zehnder Toga
Zehnder Janda Bow
Zehnder Yucca
Zehnder Charleston
Zehnder Subway

CETIAT Centre Technique des Industries Aérauliques et Thermiques,
F-69603 Villeurbanne

Zehnder Radiapanel
Zehnder Radiavector
Zehnder Excelsior
Zehnder Forma

Puissance calorifique Φ

La puissance calorifique d'un modèle de corps de chauffe résulte de la ligne caractéristique normalisée suivante:

$\Phi = KM \cdot \Delta T^n$ et où KM est la constante pour le modèle.

Selon la nouvelle norme SIA 384.502 (EN442-2) la surtempérature résulte de la moyenne arithmétique entre les températures aller et retour et la température de l'air ambiant considéré.

$$\Delta T = \frac{t_1+t_2}{2} - t_r$$

Surtempérature ΔT

La puissance calorifique pour d'autres surtempératures ΔT que la surtempérature normalisée ΔT = 50 K peut donc être déterminée par l'équation ci-après:

$$\Phi = \Phi_s \left(\frac{TK}{50K} \right)^n$$

Exemple pour le calcul de la puissance calorifique

Φ _s	= 459 W
Exponent n	= 1.24
t ₁	= 60 °C
t ₂	= 40 °C
t _r	= 15 °C

$$\Delta T = \frac{60^\circ\text{C} + 40^\circ\text{C}}{2} - 15^\circ\text{C} = 35\text{K}$$

$$\Phi = 459 \text{ W} \left(\frac{35\text{K}}{50\text{K}} \right)^{1.24} = 459 \text{ W} \cdot 0.6426 = 295 \text{ W}$$

Débit-masse nominal q_{ms}

(Flux liquide caloporteur, débit, débit-masse)

Pour une température à l'aller de 75 °C le débit-masse nominal q_{ms} génère un écart de température de 10 K (conditions requises pour la puissance calorifique nominale).

$$\text{On obtient: } q_{ms} = \frac{\Phi}{c_p (t_1 - t_2)} \quad c_p \approx 4187 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$$

Le débit-masse q_m effectif d'un corps de chauffe peut différer sensiblement du débit-masse nominal q_{ms} lorsqu'on trouve d'autres températures aller et retour que 75/65 °C.

Cas 1:

Panneau Zehnder Nova
 $\Phi_s = 459 \text{ W}$
 Modèle NH42-1000
 Températures: 75/65/20 °C

$$q_{ms} = \frac{459}{4187 (75-65)} \quad q_{ms} 0.011 \text{ kg/s} \approx 39.5 \text{ kg/h}$$

Cas 2:

Panneau Zehnder Nova
 $\Phi_s = 239 \text{ W}$
 Modèle NH42-1000
 Températures: 55/40/18 °C

$$q_{ms} = \frac{239}{4187 (55-40)} \quad q_{ms} 0.0038 \text{ kg/s} \approx 13.7 \text{ kg/h}$$

Le débit-masse effectif q_m dans le cas 2 est encore de:

$$q_{ms} \text{ en } \% = \frac{q_m}{q_{ms}}$$

$$q_{ms} \text{ en } \% = \frac{13.7}{39.5}$$

$$q_{ms} \text{ en } \% = 35 \% \text{ de } q_{ms}$$

Minimum selon table: 20 %.

Le cas 2 satisfait à la condition de débit-masse minimum.

Débit-masse minimum $q_m \text{ min.}$

Des séries de mesures que nous avons effectuées ont montré que certains corps de chauffe réagissaient de manière différenciée aux variations du débit-masse nominal q_{ms} et que le dépassement de certains seuils de débits-masse minima $q_m \text{ min.}$ rendait difficile une indication fiable de la puissance calorifique. Par des adaptations dans la construction il est toutefois souvent possible de faire fonctionner un système avec des débits-masse q_m plus faibles.

Nous sommes volontiers disposés à examiner le problème dans un cas concret: les applications critiques peuvent être vérifiées dans notre laboratoire. La table ci-dessous indique quels seuils minima de débit-masse q_m en % du débit-masse nominal q_{ms} ne devraient normalement pas être dépassés:

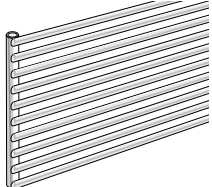
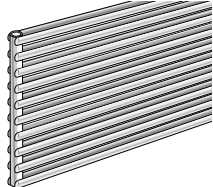
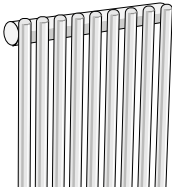
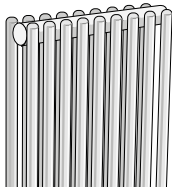
Corps de chauffe pour l'habitat	q_m de q_{ms}
Panneaux Zehnder Nova, Nova Jet	
modèles horizontaux	20 %
modèles verticaux	17 %
Zehnder Radiapanel	
modèles horizontaux	27 %
modèles verticaux	17 %
Corps de chauffe multi-colonnes	
Zehnder Charleston, Charleston Clinic	17 %
Corps de chauffe mono-colonne Zehnder Kleo	
modèles horizontaux	27 %
modèles verticaux	17 %
Corps de chauffe à tubes plats Zehnder Excelsior	17 %
Zehnder Radiavector, Stratos	30 %
Corps de chauffe design pour le bain	q_m de q_{ms}
Zehnder Universal, Toga, Janda Bow, Yucca, Zeno, Forma Spa, Subway, Nobis	27 %
Zehnder Metropolitan	20 %
Zehnder Fina, Vitalo, Charleston Mirror, Nova Mirror	17 %

ZROM

Le programme de Zehnder pour choisir simplement et rapidement les corps de chauffe, les convecteurs encastrés dans le sol et les panneaux rayonnants. Fonction de recherche par les critères de puissance et/ou de dimension, avec optimisation du prix, module de commande en ligne intégré et fonction offre. Le choix optimisé et assisté par le logiciel de raccordements standard ou spéciaux, d'accessoires, de teintes et d'autres détails d'exécution permet une définition exacte et rapide du corps de chauffe désiré.

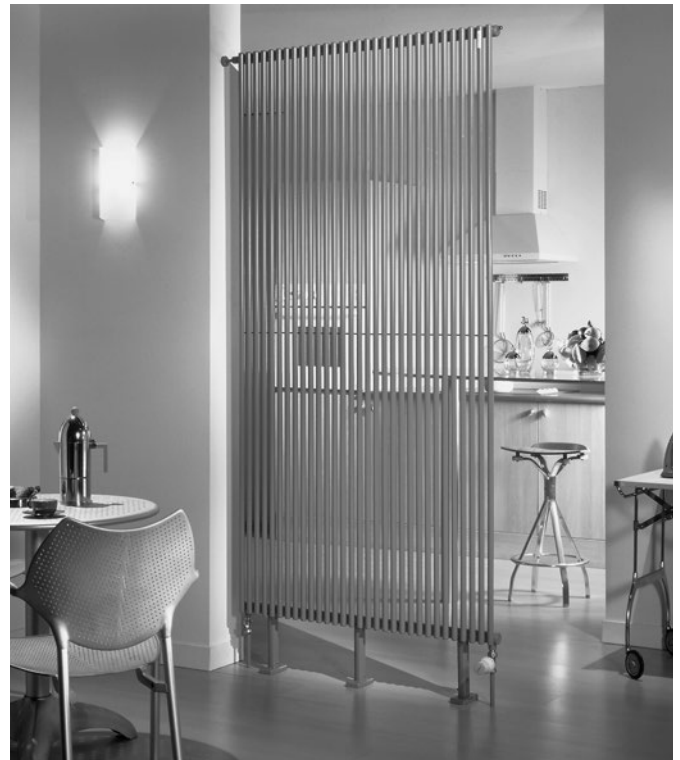
Zehnder Kleo



Zehnder Kleo horizontal			Zehnder Kleo vertical		
 rangée unique			 double rangée		
			 rangée unique		
			 double rangée		
Hauteur mm	Profondeur en mm		Hauteur mm	Profondeur en mm	
	55	72		55	72
231	KLH-022	KLHD-022	500	KLV-050	KLVD-050
297	KLH-028	KLHD-028	600	KLV-060	KLVD-060
363	KLH-035	KLHD-035	700	KLV-070	KLVD-070
426	KLH-042	KLHD-042	800	KLV-080	KLVD-080
495	KLH-048	KLHD-048	900	KLV-090	KLVD-090
561	KLH-055	KLHD-055	1000	KLV-100	KLVD-100
627	KLH-061	KLHD-061	1200	KLV-110	KLVD-110
693	KLH-068	KLHD-068	1200	KLV-120	KLVD-120
759	KLH-075	KLHD-075	1500	KLV-150	KLVD-150
825	KLH-081	KLHD-081	1800	KLV-180	KLVD-180
891	KLH-088	KLHD-088	2000	KLV-200	KLVD-200
957	KLH-094	KLHD-094	2200	KLV-220	KLVD-220
1023	KLH-101	KLHD-101	2500	KLV-250	KLVD-250
1089	KLH-108	KLHD-108	2800	KLV-280	KLVD-280
1155	KLH-114	KLHD-114	3000	KLV-300	KLVD-300
1221	KLH-121	KLHD-121			
1287	KLH-127	KLHD-127			
1353	KLH-134	KLHD-134			
1419	KLH-141	KLHD-141			
1485	KLH-147	KLHD-147			
1551	KLH-154	KLHD-154			
1617	KLH-160	KLHD-160			
1683	KLH-167	KLHD-167			
1749	KLH-174	KLHD-174			
1815	KLH-180	KLHD-180			
1881	KLH-187	KLHD-187			
1947	KLH-193	KLHD-193			
2013	KLH-200	KLHD-200			
2079	KLH-207	KLHD-207			
2145	KLH-213	KLHD-213			

Hauteurs spéciales jusqu'à 3000 mm ou hauteurs intermédiaires sur demande

Hauteurs intermédiaires sur demande



Description du produit

Les corps de chauffe 1 colonne Zehnder Kleo KLV et Zehnder Kleo KLVD sont constitués de tubes ronds agencés verticalement, soudés côté façade sur des collecteurs ronds. Sur les modèles Zehnder Kleo KLH et Zehnder Kleo KLHD, les tubes ronds sont agencés horizontalement. Le corps de chauffe Zehnder Kleo est fabriqué selon les critères de qualité les plus modernes. Sa conception filigrane et aérée, l'écartement des éléments de 33 mm, ses performances élevées et le large choix de modèles en font un corps de chauffe unique en son genre. Il est parfaitement adapté à une utilisation dans la plage de températures basses. Ce corps de chauffe 1 colonne au design moderne peut être utilisé pratiquement partout, grâce au large choix de modèles. Grâce à l'agencement aéré de ses tubes ronds, Zehnder Kleo est parfaitement adapté à une installation devant des baies vitrées, en tant que garde-corps ou rampe. Les diverses réalisations spéciales sur mesure font du Zehnder Kleo un élément décoratif très apprécié.

Caractéristiques techniques

- Tubes ronds Ø 20 x 1,25 mm
- Collecteur en tube rond Ø 38 x 1,4 mm
- Longueur de l'élément 33 mm
- Surpression de service max. 4 bars
- Température de service max. 120 °C
- Apprêt et revêtement par pulvérisation selon la norme DIN 55900
- Puissance calorifique contrôlée selon la norme EN 442, avec marquage CE

Possibilités sur mesure

- Répartition des tubes sur mesure
- Ecartement entre les éléments agrandi
- Grand choix de types de raccordement, y compris avec vanne intégrée
- Formes spéciales, réalisations cintrées, en angle
- Version haute pression jusqu'à 10 bars max.

Avantages

- Modèles de rechange pour le raccordement existant
- Conception ouverte, en transparence
- Prévention des accidents
- Accessoires pour une utilisation en tant que corps de chauffe de salle de bains
- Utilisation en tant que claustra
- Chaleur rayonnante avec facteur de bien-être
- Performance énergétique pour l'emploi dans des systèmes basse température

Etendue de la livraison de la version standard

- Apprêt et peinture dans la teinte RAL 9016
- Modèles horizontaux: raccords 2 x ½" filetage intérieur dans le collecteur vers le bas, avec vanne de purge
- Modèles verticaux: raccords 3 x ½" filetage intérieur dans le collecteur sur le côté, avec vanne de purge
- Languettes de suspension soudées à l'arrière sur les modèles horizontaux
- Consoles standard jointes
- Notice de montage
- Emballage en film plastique et carton

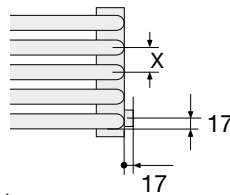
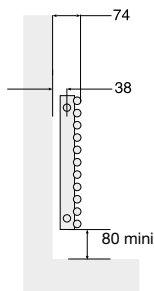
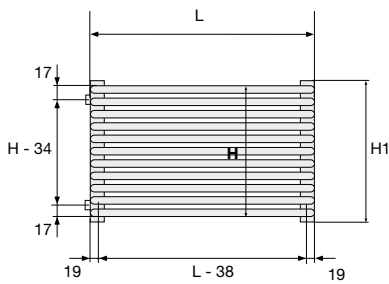
Etendue de la livraison de la version Completto

- Apprêt et peinture dans la teinte RAL 9016
- Corps de vanne intégré sur le côté
- Raccords 2 x ½" filetage intérieur vers le bas, avec écartement de 50 mm
- Purge ½"
- Consoles standard jointes
- Notice de montage
- Emballage en film plastique et carton

Zehnder Kleo KLH



Modèles KLH



Longueur (L): 500 – 3000 mm Pas de 100 mm: standard
Pas de 50 mm: sur demande

Hauteur (H) pour les longueurs suivantes

Longueur mm	500 – 1000	A partir de 1100
Hauteur (H) mm	218 – 2957	218 – 1373
Tubes	7 – 90	7 – 42

- H = Hauteur hors raccords (mm)
- N = Entraxe (mm)
- X = Ecartement entre les éléments 33 mm
- A = Surface (m²)
- V = Capacité en eau (dm³)
- M = Poids
- S_k = Taux de rayonnement
- q_{ms} = Débit d'eau normalisé
- n = Exposant
- Φ_S = Puissance calorifique normalisée selon la norme EN 442 (75/65/20 °C)

Cotes en mm

A partir d'une longueur de 180 cm, les tubes de 20 mm sont dotés d'un renfort métallique vertical soudé à l'arrière.

Dimensions de raccordement

Ø 3/8", 1/2", 3/4"

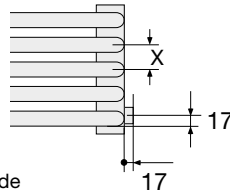
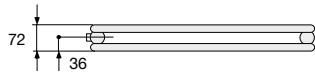
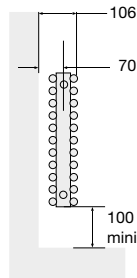
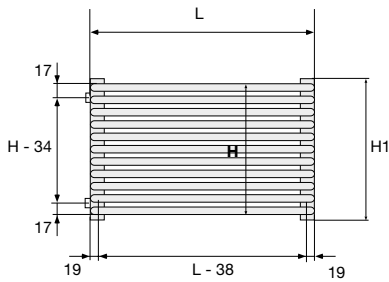
H1 = Lorsque les manchons sont dans l'axe du collecteur = H + 2 x 9,0 mm, sinon H1 = H + 2 x 6,5 mm

Caractéristiques techniques par élément – Profondeur 55 mm

Modèle	H (mm)	N (mm)	A (m ²)	V (dm ³)	M (kg)	S _k (%)	q _{ms} (kg/h)	Exp. (n)	Φ _L =ΔT 50 K EN 442 (watts)
KLH022	218	184	0.44	2.14	4.9	27	24.0	1.20	279
KLH028	284	250	0.57	2.75	6.2	27	31.9	1.20	371
KLH035	350	316	0.69	3.36	7.6	27	40.1	1.20	466
KLH042	416	382	0.82	3.97	8.9	27	48.5	1.21	564
KLH048	482	448	0.94	4.58	10.2	27	56.2	1.26	654
KLH055	548	514	1.07	5.18	11.5	27	63.6	1.26	739
KLH061	614	580	1.19	5.79	12.8	27	70.9	1.25	824
KLH068	680	646	1.32	6.40	14.2	27	78.2	1.25	909
KLH075	746	712	1.44	7.01	15.5	27	85.4	1.25	993
KLH081	812	778	1.57	7.61	16.8	27	92.5	1.25	1076
KLH088	878	884	1.70	8.22	18.1	27	99.7	1.25	1159
KLH094	944	910	1.82	8.84	19.4	27	106.7	1.25	1241
KLH101	1010	976	1.95	9.44	20.7	27	113.8	1.25	1323
KLH108	1076	1042	2.07	10.05	22.1	27	120.8	1.25	1405
KLH114	1142	1108	2.20	10.66	23.4	27	127.7	1.25	1485
KLH121	1208	1174	2.32	11.26	24.7	27	134.7	1.25	1566
KLH127	1274	1240	2.45	11.87	26.0	27	141.6	1.25	1646
KLH134	1340	1306	2.58	12.48	27.3	27	148.4	1.25	1725
KLH141	1406	1372	2.70	13.09	28.6	27	155.1	1.24	1804
KLH147	1472	1438	2.83	13.69	30.0	27	161.9	1.24	1882
KLH154	1538	1504	2.95	14.30	31.3	27	168.6	1.24	1960
KLH160	1604	1570	3.08	14.92	32.6	27	175.3	1.24	2038
KLH167	1670	1636	3.20	15.52	33.9	27	181.9	1.24	2115
KLH174	1736	1702	3.33	16.13	35.2	27	188.4	1.24	2191
KLH180	1802	1768	3.46	16.74	36.6	27	195.0	1.24	2267
KLH187	1868	1834	3.58	17.34	37.9	27	201.4	1.24	2342
KLH193	1934	1908	3.71	17.95	39.2	27	207.9	1.24	2417
KLH200	2000	1966	3.83	18.56	40.5	27	214.3	1.24	2492
KLH207	2066	2032	3.96	19.17	41.8	27	220.7	1.24	2566
KLH213	2132	2098	4.08	19.77	43.1	27	227.0	1.24	2639

Zehnder Kleo KLHD

KLHD



Longueur (L): 500 – 3000 mm Pas de 100 mm: standard
Pas de 50 mm: sur demande

Hauteur (H) pour les longueurs suivantes

Longueur mm	500 – 1000	A partir de 1100
Hauteur (H) mm	218 – 2957	218 – 1373
Tubes	7 – 90	7 – 42

- H = Hauteur hors raccords (mm)
- N = Entraxe (mm)
- X = Ecartement entre les éléments 33 mm
- A = Surface (m²)
- V = Capacité en eau (dm³)
- M = Poids
- S_k = Taux de rayonnement
- q_{ms} = Débit d'eau normalisé
- n = Exposant
- Φ_S = Puissance calorifique normalisée selon la norme EN 442 (75/65/20 °C)

Cotes en mm

A partir d'une longueur de 180 cm, les tubes de 20 mm sont dotés d'un renfort métallique vertical soudé à l'arrière.

Dimensions de raccordement

Ø 3/8", 1/2", 3/4"

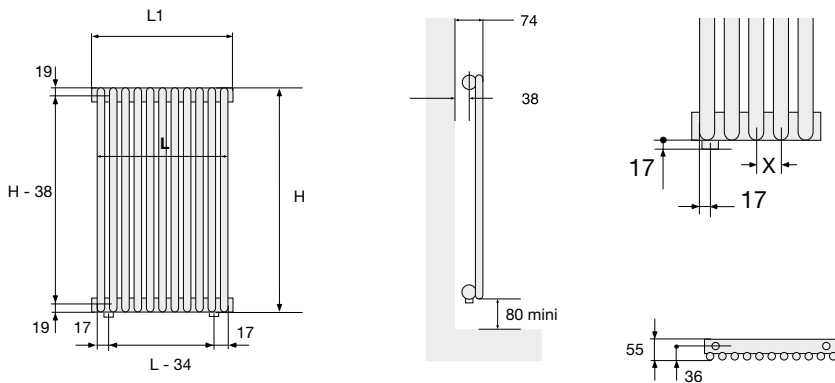
H1 = Lorsque les manchons sont dans l'axe du collecteur = H + 2 x 9,0 mm, sinon H1 = H + 2 x 6,5 mm

Caractéristiques techniques par élément – Profondeur 72 mm

Modèle	H (mm)	N (mm)	A (m ²)	V (dm ³)	M (kg)	S _k (%)	q _{ms} (kg/h)	Exp. (n)	Φ _L =ΔT 50 K EN 442 (watts)
KLHD022	218	184	0.88	3.83	9.1	27	46.4	1.26	540
KLHD028	284	250	1.13	6.24	11.6	27	57.6	1.26	670
KLHD035	350	316	1.38	7.62	14.0	27	68.3	1.26	795
KLHD042	416	382	1.63	8.91	16.5	27	78.8	1.26	917
KLHD048	482	448	1.88	10.39	18.9	27	89.0	1.26	1036
KLHD055	548	514	2.14	11.77	21.4	27	99.1	1.26	1153
KLHD061	614	580	2.39	13.16	23.9	27	109.0	1.26	1268
KLHD068	680	646	2.64	14.44	26.3	27	118.8	1.26	1382
KLHD075	746	712	2.89	15.93	28.8	27	128.4	1.26	1494
KLHD081	812	778	3.14	17.31	31.2	27	137.9	1.26	1604
KLHD088	878	844	3.39	18.69	33.7	27	147.3	1.26	1713
KLHD094	944	910	3.64	20.08	36.1	27	156.6	1.26	1821
KLHD101	1010	976	3.90	21.40	38.6	27	165.8	1.26	1928
KLHD108	1076	1042	4.15	22.84	41.1	27	174.9	1.26	2034
KLHD114	1142	1108	4.40	24.23	43.5	27	184.0	1.26	2140
KLHD121	1208	1174	2.32	25.61	46.0	27	192.9	1.26	2244
KLHD127	1274	1240	2.45	26.88	48.4	27	201.8	1.26	2347
KLHD134	1340	1306	2.58	28.38	50.9	27	210.7	1.26	2450
KLHD141	1406	1372	2.70	29.77	63.4	27	219.4	1.26	2552
KLHD147	1472	1438	2.83	31.14	55.8	27	228.1	1.26	2653
KLHD154	1538	1504	2.95	32.53	58.3	27	236.8	1.26	2754
KLHD160	1604	1570	3.08	33.92	60.7	27	245.4	1.26	2854
KLHD167	1670	1631	3.20	35.29	63.2	27	254.0	1.26	2954
KLHD174	1736	1702	3.33	36.68	65.7	27	262.5	1.26	3053
KLHD180	1802	1768	3.46	38.06	68.1	27	271.0	1.26	3152
KLHD187	1868	1834	3.58	39.44	70.6	27	279.5	1.26	3250
KLHD193	1934	1900	3.71	40.83	73.0	27	287.8	1.26	3347
KLHD200	2000	1966	3.83	42.22	75.5	27	296.1	1.26	3444
KLHD207	2066	2032	3.96	43.60	77.9	27	304.5	1.26	3541
KLHD213	2132	2098	4.08	44.98	80.4	27	312.7	1.26	3637

Zehnder Kleo KLV

KLV



- H = Hauteur hors raccords (mm)
- L = Longueur hors raccords (mm)
- N = Entraxe (mm)
- X = Ecartement entre les éléments 33 mm
- A = Surface (m²)
- V = Capacité en eau (dm³)
- M = Poids
- S_k = Taux de rayonnement
- q_{ms} = Débit d'eau normalisé
- n = Exposant
- Φ_s = Puissance calorifique normalisée selon la norme EN 442 (75/65/20 °C)

Cotes en mm

A partir d'une longueur de 180 cm, les tubes de 20 mm sont dotés d'un renfort métallique vertical soudé à l'arrière.

Dimensions de raccordement
 Ø 3/8", 1/2", 3/4"

L1 = Lorsque les manchons sont dans l'axe du collecteur = L + 2 x 9,0 mm, sinon
 L1 = L + 2 x 6,5 mm

Hauteur (H): 500 – 3000 mm Pas de 100 mm: standard
 Pas de 50 mm: sur demande

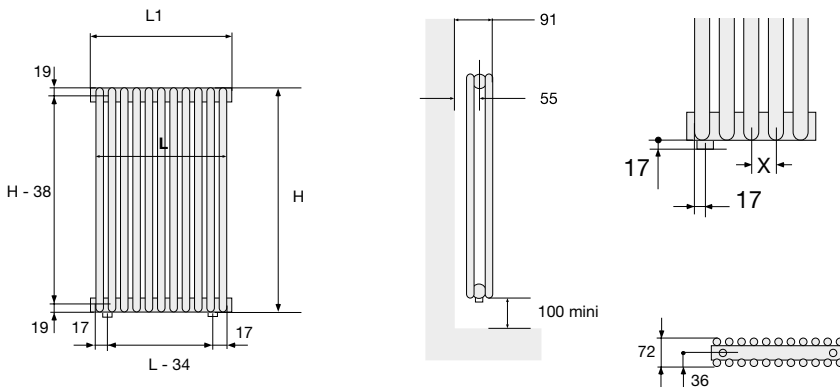
Longueur (L) pour les hauteurs suivantes

Hauteur mm	500 – 1000	A partir de 1100
Longueur (L) mm	218 – 2957	218 – 1373
Tubes	7 – 90	7 – 42

Caractéristiques techniques par élément – Profondeur 55 mm

Modèle	H (mm)	N (mm)	A (m ²)	V (dm ³)	M (kg)	S _k (%)	q _{ms} (kg/h)	Exp. (n)	Φ _{L=ΔT 50 K} EN 442 (watts)
KLV050	500	462	0.031	0.18	0.5	30	1.9	1.27	22.3
KLV060	600	562	0.038	0.21	0.5	30	2.2	1.27	26.1
KLV070	700	662	0.044	0.23	0.5	30	2.6	1.27	29.9
KLV080	800	762	0.050	0.26	0.6	30	2.9	1.27	33.7
KLV090	900	862	0.057	0.28	0.7	30	3.2	1.27	37.4
KLV100	1000	962	0.063	0.30	0.7	30	3.5	1.27	41.1
KLV110	1100	1062	0.069	0.33	0.8	30	3.9	1.27	44.8
KLV120	1200	1162	0.075	0.35	0.8	30	4.2	1.27	48.5
KLV150	1500	1462	0.094	0.42	1.0	30	5.1	1.28	59.4
KLV180	1800	1762	0.113	0.50	1.2	30	6.0	1.28	70.2
KLV200	2000	1962	0.126	0.54	1.3	30	6.7	1.28	77.5
KLV220	2200	2162	0.138	0.59	1.4	30	7.3	1.28	84.7
KLV250	2500	2462	0.157	0.66	1.6	30	8.2	1.29	95.6
KLV280	2800	2762	0.176	0.74	1.8	30	9.2	1.29	107
KLV300	3000	2962	0.188	0.79	1.9	30	9.8	1.29	114

KLVD



- H = Hauteur hors raccords (mm)
- L = Longueur hors raccords (mm)
- N = Entraxe H -38 mm
- X = Ecartement entre les éléments 33 mm
- A = Surface (m²)
- V = Capacité en eau (dm³)
- M = Poids
- S_k = Taux de rayonnement
- q_{ms} = Débit d'eau normalisé
- n = Exposant
- Φ_s = Puissance calorifique normalisée selon la norme EN 442 (75/65/20 °C)

Cotes en mm

A partir d'une longueur de 180 cm, les tubes de 20 mm sont dotés d'un renfort métallique vertical soudé à l'arrière.

Dimensions de raccordement
 Ø 3/8", 1/2", 3/4"

L1 = Lorsque les manchons sont dans l'axe du collecteur = L + 2 x 9,0 mm, sinon
 L1 = L + 2 x 6,5 mm

Hauteur (H): 500 – 3000 mm Pas de 100 mm: standard
 Pas de 50 mm: sur demande

Longueur (L) pour les hauteurs suivantes

Hauteur mm	500 – 1000	A partir de 1100
Longueur (L) mm	218 – 2957	218 – 1373
Tubes	7 – 90	7 – 42

Caractéristiques techniques par élément – Profondeur 72 mm

Modèle	H (mm)	N (mm)	A (m ²)	V (dm ³)	M (kg)	S _k (%)	q _{ms} (kg/h)	Exp. (n)	Φ _L =ΔT 50 K EN 442 (watts)
KLVD050	500	462	0.063	0.30	0.7	30	2.9	1.29	34.3
KLVD060	600	562	0.075	0.35	0.8	30	3.5	1.28	40.4
KLVD070	700	662	0.088	0.40	1.0	30	4.0	1.28	46.4
KLVD080	800	762	0.101	0.45	1.1	30	4.5	1.28	52.3
KLVD090	900	862	0.113	0.50	1.2	30	5.0	1.28	58.1
KLVD100	1000	962	0.126	0.54	1.3	30	5.5	1.28	63.8
KLVD110	1100	1062	0.138	0.59	1.4	30	6.0	1.28	69.4
KLVD120	1200	1162	0.151	0.64	1.5	30	6.4	1.28	74.9
KLVD150	1500	1462	0.188	0.79	1.9	30	7.8	1.27	91.0
KLVD180	1800	1762	0.226	0.93	2.2	30	9.1	1.27	106
KLVD200	2000	1962	0.251	1.03	2.5	30	10.0	1.27	116
KLVD220	2200	2162	0.276	1.12	2.7	30	10.8	1.27	126
KLVD250	2500	2462	0.314	1.29	3.1	30	12.0	1.26	140
KLVD280	2800	2762	0.352	1.41	3.4	30	13.2	1.26	153
KLVD300	3000	2962	0.377	1.51	3.7	30	13.9	1.26	162

Zehnder Kleo KLV, KLVD

Nombre d'éléments	Kleo KLV/KLVD L = mm	Nombre d'éléments	Kleo KLV/KLVD L = mm
1	-	51	1670
2	-	52	1703
3	-	53	1736
4	-	54	1769
5	-	55	1802
6	-	56	1835
7	218	57	1868
8	251	58	1901
9	284	59	1934
10	317	60	1967
11	350	61	2000
12	383	62	2033
13	416	63	2066
14	449	64	2099
15	482	65	2132
16	515	66	2165
17	548	67	2198
18	581	68	2231
19	614	69	2264
20	647	70	2297
21	680	71	2330
22	713	72	2363
23	746	73	2396
24	779	74	2429
25	812	75	2462
26	845	76	2495
27	878	77	2528
28	911	78	2561
29	944	79	2594
30	977	80	2627
31	1010	81	2660
32	1043	82	2693
33	1076	83	2726
34	1109	84	2759
35	1142	85	2792
36	1175	86	2825
37	1208	87	2858
38	1241	88	2891
39	1274	89	2924
40	1307	90	2957
41	1340		
42	1373		
43	1406		
44	1439		
45	1472		
46	1505		
47	1538		
48	1571		
49	1604		
50	1637		

Zehnder Kleo



Débit d'eau minimum $q_{m \text{ min}}$

Dans les tableaux des caractéristiques techniques, le débit d'eau normalisé q_{ms} est indiqué pour chaque modèle. Le débit d'eau réel q_m exprimé en pourcentage du débit d'eau normalisé q_{ms} du Zehnder Kleo vertical ne doit normalement pas être inférieur à 17 % et celui du Zehnder Kleo horizontal ne doit normalement pas être inférieur à 27 %.

Chute de pression Δp (avec résistance d'entrée et de sortie)

Selon le type de raccordement, la chute de pression Δp des corps de chauffe Zehnder Kleo, en fonction de la dimension du raccordement et du débit d'eau q_m , est indiquée dans l'un des trois diagrammes.

Perte de charge pour les autres types de raccordement

Pour tous les types de raccordement non mentionnés, il est possible de calculer avec un coefficient de résistance d'entrée et de sortie de $\zeta = 2,5$ pour les dimensions de raccordement $\frac{3}{8}$ " à $\frac{3}{4}$ " et des vitesses d'eau pouvant atteindre 1 m/s. La résistance interne est négligeable.

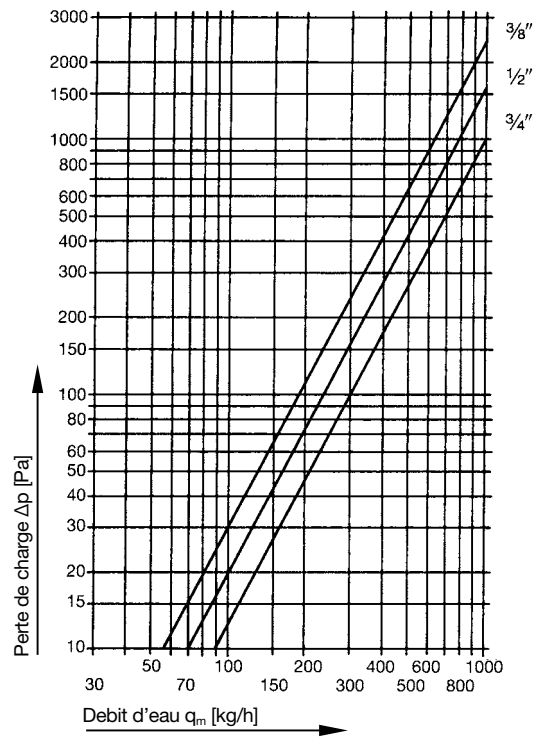
Corps de chauffe couplés

Avec les corps de chauffe Zehnder Kleo couplés, il est également possible de calculer avec un coefficient de résistance d'entrée et de sortie de $\zeta = 2,5$ par corps de chauffe.

Les conduites de couplage doivent également être prises en compte dans le calcul.

Raccordements standard

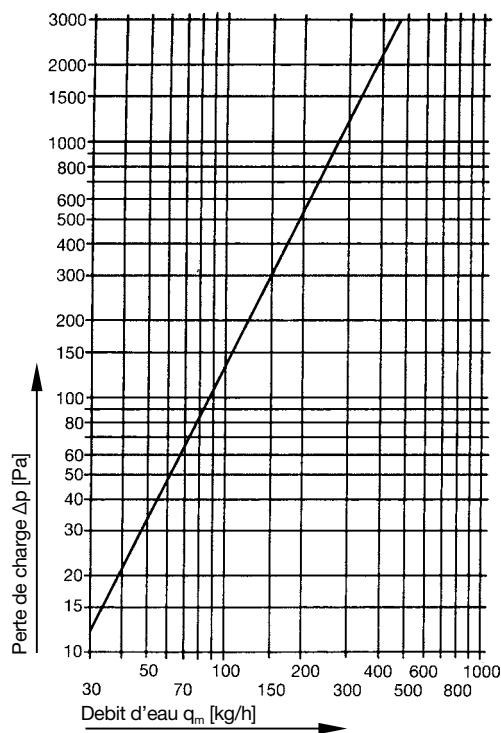
Types de raccordement 1276/7612, 1672/7216



Raccordements spéciaux

Types de raccordement 2670/6210, 1792/7186

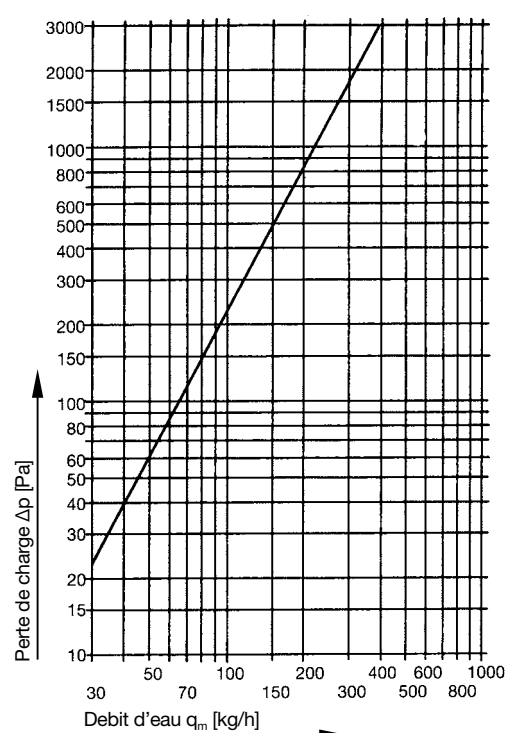
$\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ "



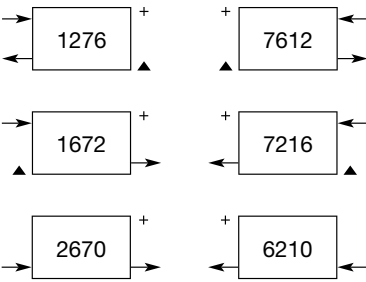
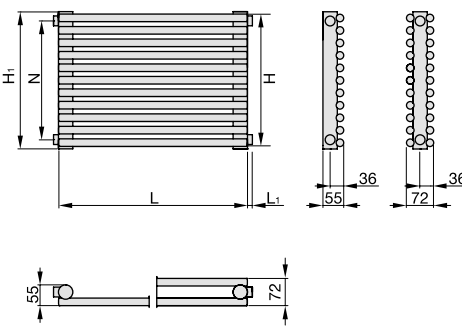

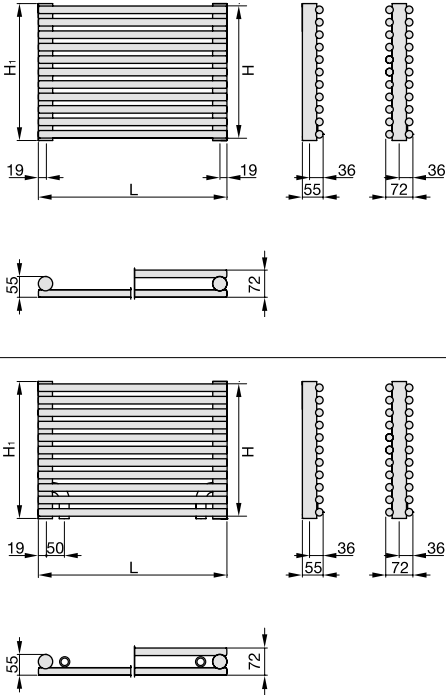

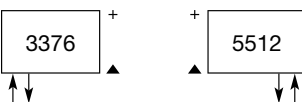
Raccordements vers le haut et le bas

Types de raccordement 3576/5312, 3376/5512, 9812/8976

$\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ "



Modèles horizontaux

Type de raccordement	Dessins des cotes: vue avant, vue latérale et vue de dessus
Raccords normalisés sur les systèmes bitubes	
monodirectionnel ou bidirectionnel 	
Raccords normalisés sur les systèmes bitubes, contre supplément	
du bas vers le bas 	
du haut vers le haut 	
du bas vers le bas, 50 mm sur le côté 	

H = Hauteur hors raccords

H₁ = Lorsque les raccords sont dans l'axe du collecteur = H + 2 x 9,0 mm, sinon H₁ = H + 2 x 6,5 mm

L = Longueur

L₁ = Longueur de tubulure 17 mm

N = Entraxe

+ = Purge

▲ = Vidange

Cotes en mm

Modèles horizontaux

Type de raccordement	Dessins des cotes: vue avant, vue latérale et vue de dessus
Raccords normalisés sur les systèmes monotubes, contre supplément	
pour vanne-lance verticale et vanne TKM verticale 	
Turbulateur TKM sur les modèles Zehnder Kleo KLH, KLHD Un raccord TKM est possible jusqu'à 2000 mm de longueur. Acier, nickelé, à visser. Utiliser uniquement ce turbulateur TKM. Respecter impérativement les directions aller et retour lors du montage (supplément).	

Cotes du manchon, modèles horizontaux

Manchon dans l'axe du collecteur 	Manchon latéral
--	-------------------------

Modèles verticaux

Type de raccordement	Dessins des cotes: vue avant, vue latérale et vue de dessus
Raccords normalisés sur les systèmes bitubes	
monodirectionnel ou bidirectionnel 	

- | | |
|---|-------------|
| H = Hauteur | N = Entraxe |
| L = Longueur | + = Purge |
| L ₁ = Longueur totale avec manchons de raccordement = L + 18 | ▲ = Vidange |
| L ₂ = Longueur de tubulure 17 mm (raccordement en bas) | + = Purge |

Cotes en mm

Modèles verticaux

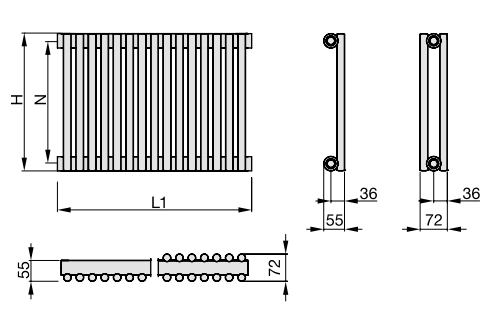
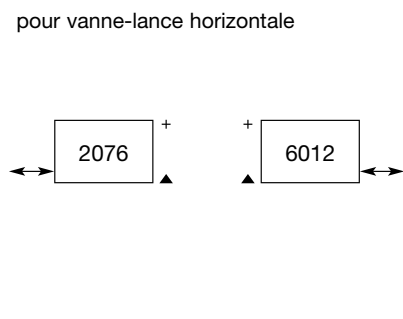
Type de raccordement	Dessins des cotes: vue avant, vue latérale et vue de dessus
Raccords normalisés sur les systèmes bitubes, contre supplément	
<p>du bas vers le bas</p>	
<p>du haut vers le haut</p>	
<p>du haut vers le bas</p>	
<p>du bas vers le bas, 50 mm sur le côté</p>	
Raccords normalisés sur les systèmes monotubes, contre supplément	
<p>Pour vanne TKM verticale</p>	
<p>Raccords TKM toujours entre le 4^{ème} et le 5^{ème} élément de gauche ou de droite. Aller à l'extérieur!</p>	
Raccords normalisés sur les systèmes bitubes, contre supplément	
<p>du bas vers le bas, au centre 50 mm</p>	

- H = Hauteur
 - L = Longueur
 - L₁ = Longueur totale avec manchons de raccordement = L + 18
 - L₂ = Longueur de tubulure 17 mm (raccordement en bas)
 - N = Entraxe
 - + = Purge
 - ▲ = Vidange
- Cotes en mm

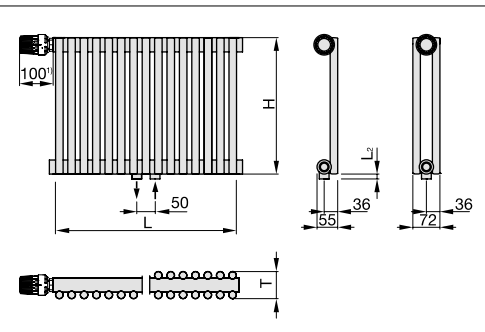
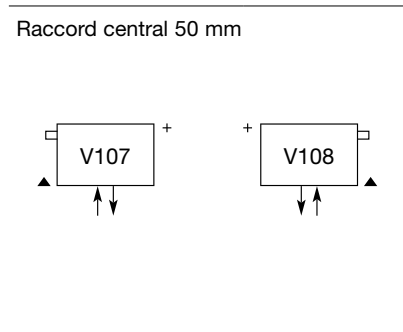
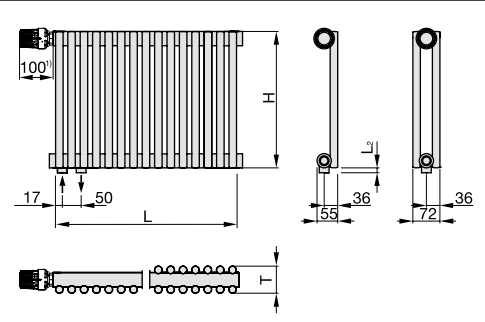
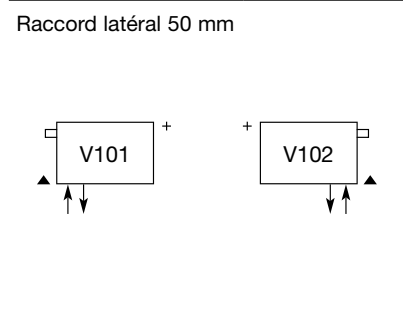
Modèles verticaux

Type de raccordement Dessins des cotes: vue avant, vue latérale et vue de dessus

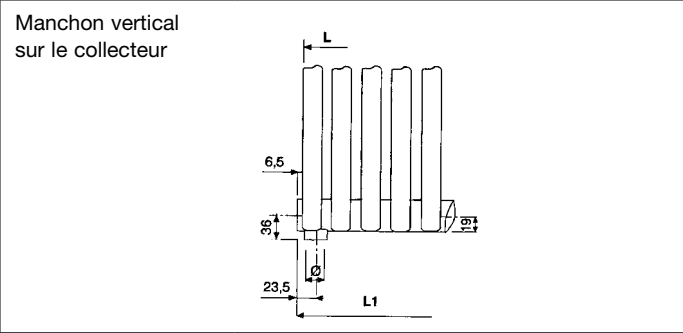
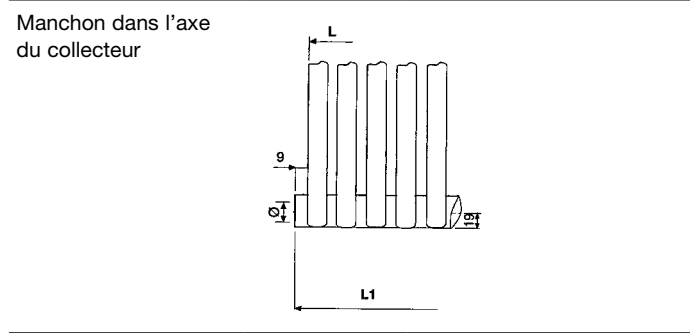
Raccords normalisés sur les systèmes monotubes, contre supplément



Raccord Completo avec vanne intégrée, contre supplément (débit max. recommandé 250 kg/h)



Cotes du manchon, modèles verticaux


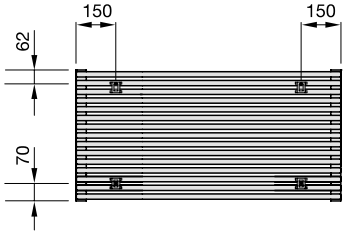
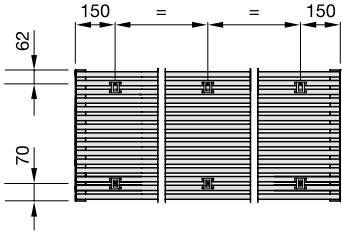


- H = Hauteur
- L = Longueur
- L₁ = Longueur totale avec manchons de raccordement = L + 18
- L₂ = Longueur de tubulure 17 mm (raccordement en bas)
- N = Entraxe
- + = Purge
- ▲ = Vidange

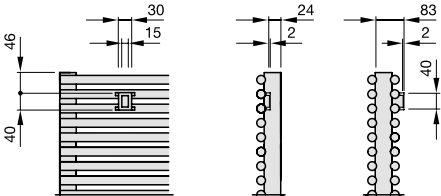
Cotes en mm

1) Valable uniquement pour thermostat Zehnder LH 2


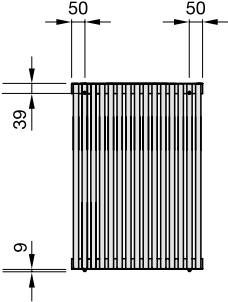
Version horizontale, cotes indiquées pour le perçage en cas d'utilisation de C40/C41

Toutes les hauteurs Modèles KLH, KLHD	A	L = 500-2000	B	L = 2100-3000
	4		6	

Version horizontale, KLH/KLHD: détail des languettes de suspension

Tous les modèles


Version verticale, cotes indiquées pour le perçage en cas d'utilisation de la console C5/C15

Toutes les hauteurs Modèles KLV, KLVD	B	H = 500-3000
	4	

Tenir compte du fait que la console doit se trouver au centre, derrière un élément (tube rond)

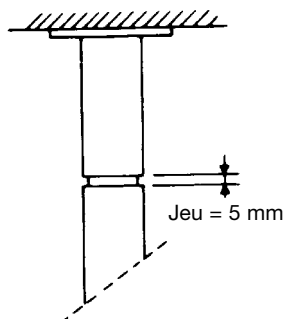
- = Emplacement du perçage
- L = Longueur
- H = Hauteur
- B = Nombre de consoles nécessaires

Cotes en mm

Fixation au plafond

La longueur doit être indiquée.
Fixation au plafond sur demande

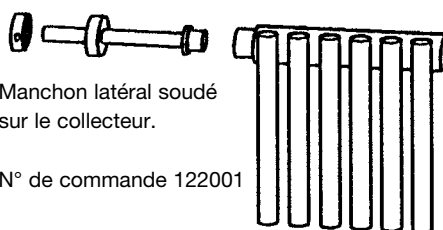
KLH et KLHD



Fixation latérale pour claustra

1 fixation latérale:
Codage à droite = RDR
Codage à gauche = RDL

Longueur totale 15 cm max.

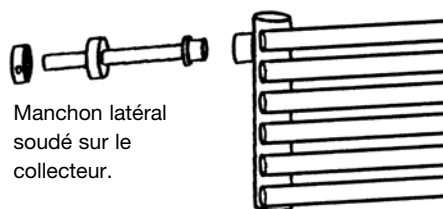


Manchon latéral soudé
sur le collecteur.

N° de commande 122001

**KLV
KLVD**

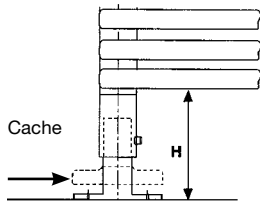
2 fixations latérales:
Codage à droite = RDR 2
Codage à gauche = RDL 2



Manchon latéral
soudé sur le
collecteur.

**KLH
KLHD**

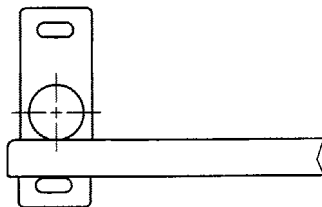
Pieds pour sol fini, réglables en continu avec caches



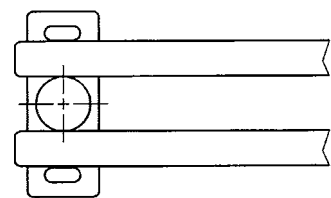
Le cache pour la semelle est fourni dans la teinte du corps de chauffe.

– Montage des corps de chauffe sur pieds, sans fixation murale, en tant que garde-corps et claustra:

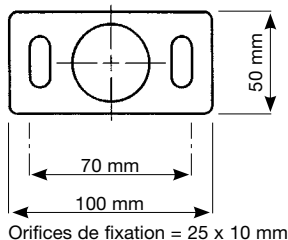
KLH (vue de dessus)



KLHD (vue de dessus)

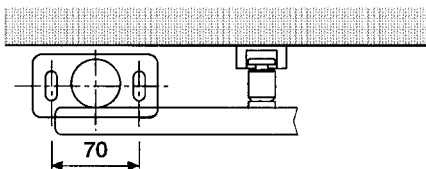


Détail de la semelle

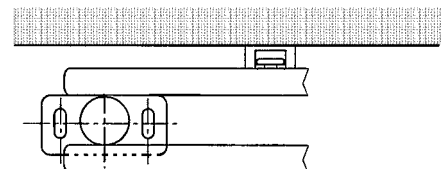


– Montage des corps de chauffe sur pieds et avec fixation murale supplémentaire:

KLH (vue de dessus)



KLHD (vue de dessus)



Avec caches

Hauteur H en mm	Codage pour montage en tant que garde-corps	Codage pour montage sur pieds + fixation murale supplémentaire
150–200	FC200	FC200 + RD
200–250	FC250	FC250 + RD
sur mesure	FCCUS	FCCUS + RD

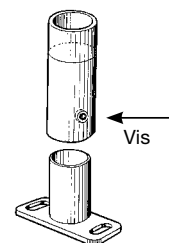
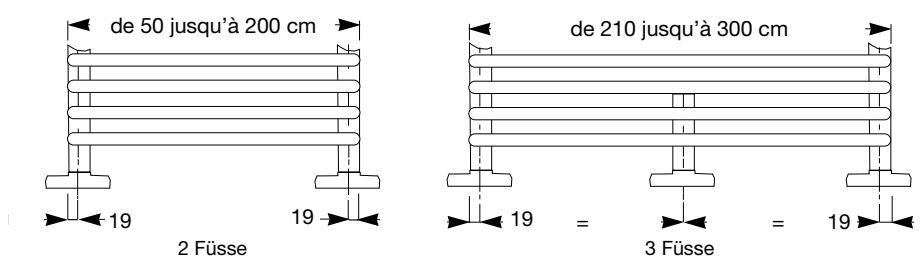
Lorsque les corps de chauffe sont utilisés en tant que claustras, **commander** impérativement une fixation au plafond ou une fixation latérale **en plus**.

Pieds pour sol brut, réglables en continu, sans caches

Réalisation	Hauteur min. (mm)		Hauteur max. (mm)		Codage
	H	F	H	F	
standard	200	100	250	150	FB150
sur mesure	–	–	350	250	FBCUS

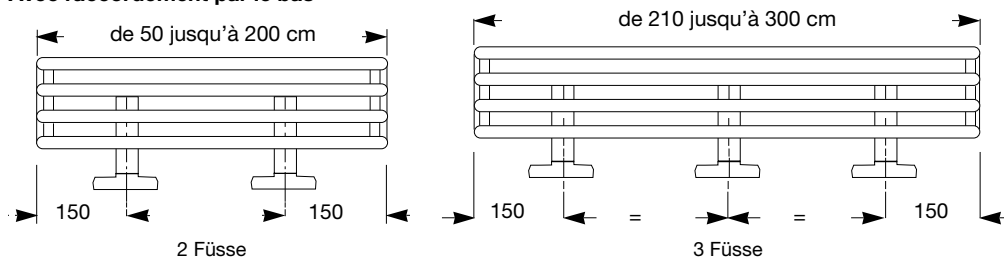
H = Hauteur à partir du sol brut
F = Hauteur à partir du sol fini

Avec raccordement latéral

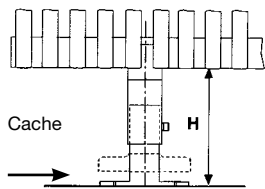


Pied KLH/CLHD

Avec raccordement par le bas



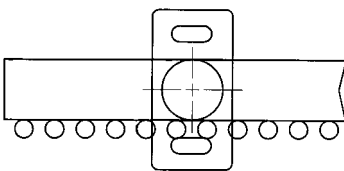
Pieds pour sol fini, réglables en continu avec caches



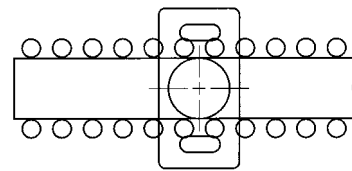
Le cache pour la semelle est fourni dans la teinte du corps de chauffe.

– Montage des corps de chauffe sur pieds, sans fixation murale, en tant que garde-corps et claustra:

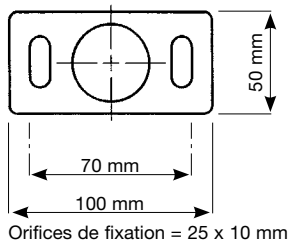
KLV (vue de dessus)



KLVD (vue de dessus)

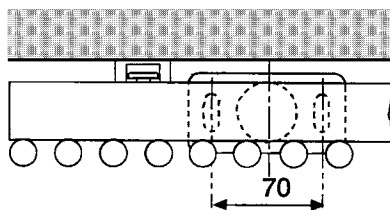


Détail de la semelle

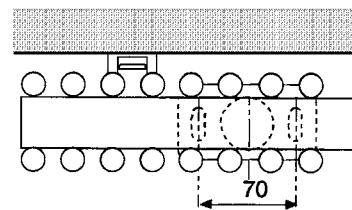


– Montage des corps de chauffe sur pieds et avec fixation murale supplémentaire:

KLV (vue de dessus)



KLVD (vue de dessus)



Avec caches

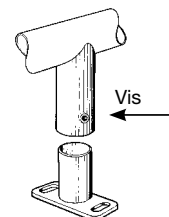
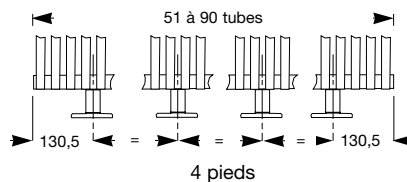
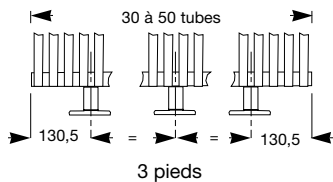
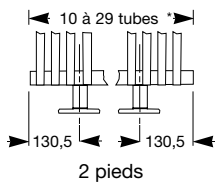
Hauteur H en mm	Codage pour montage en tant que garde-corps	Codage pour montage sur pieds + fixation murale supplémentaire	
		H	F
100 – 150	FC100	FC100 + RD	
150 – 200	FC200	FC200 + RD	
200 – 250	FC250	FC250 + RD	
sur mesure	FCCUS	FCCUS + RD	

Lorsque les corps de chauffe sont utilisés en tant que claustras, **commander** impérativement une fixation au plafond ou une fixation latérale **en plus**.

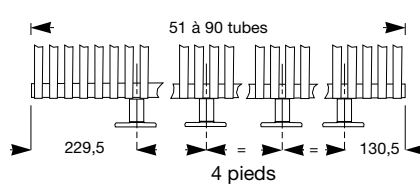
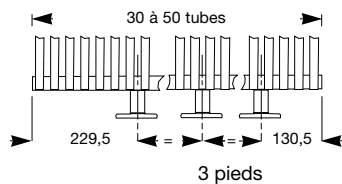
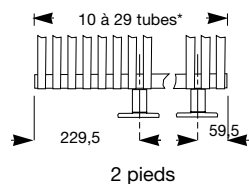
Pieds pour sol brut, réglables en continu, sans caches

Réalisation	Hauteur min. (mm)		Hauteur max. (mm)		Codage
	H	F	H	F	
standard	200	100	250	150	FB150
sur mesure	–	–	350	250	FBCUS

H = Hauteur à partir du sol brut
F = Hauteur à partir du sol fini



Pour les raccords 3376, 5512 (disposition des raccords TKM sur demande)



Pied KLV/KLVD

Avec 3 et 4 pieds: si le pied se trouve par calcul dans l'axe d'un tube, il doit être monté avec un décalage de 16,5 mm vers la gauche.

Version spéciales

Version haute pression jusqu'à 10 bars max. (pas pour la version Completto)

Longueur des éléments double

(66 mm au lieu de 33 mm)

Galvanisation

Galvanisation avec peinture standard ultérieure (RAL 9016)

Formes spéciales en angle ou cintrées

Uniquement disponibles par pas de 50 mm ou par longueurs d'élément (33 mm)

Longueurs plus courtes

– Modèles horizontaux à partir de 400 mm

Hauteurs réduites

– Modèles verticaux à partir de 400 mm

Modèles de rechange pour les raccordements existants

– Modèles horizontaux: hauteurs spéciales ou cotes de raccordement possibles sur demande

Modèles spéciaux avec écartements des tubes variables

– Modèles horizontaux, par ex. avec écartement entre les éléments agrandi pour y suspendre des serviettes

Languettes de suspension soudées

Pour les modèles verticaux

Réalisation cintrée	
Réalisation	Schéma / gabarit
<p>Version spéciale cintrée uniquement possible pour les modèles horizontaux simples. Rayon de courbure extérieur minimum: 2000 mm.</p> <p>Pour les modèles Zehnder Kleo, les 250 mm les plus à l'extérieur ne sont pas cintrés (pièce droite).</p>	

Réalisation en angle	
<p>Version spéciale en angle uniquement possible pour les modèles verticaux.</p> <p>Version spéciale en angle disponible de 90° à 179°. Joindre à la demande de prix un schéma de cotes avec les indications suivantes: Cotes L1, L2, L3 en mm, angles α_1, α_2 en degrés. Fournir un gabarit stable lors de la commande.</p>	

En cas de commande ou de demandes de prix pour des corps de chauffe cintrés et en angle, veuillez fournir un gabarit ou un schéma de cotes avec toutes les cotes indiquées sur les schémas.

- HK = Corps de chauffe
- WA = Ecartement par rapport au mur
- R = Rayon
- α_1 , α_2 = Angle (°)
- L1, L2, L3 = Longueurs

Cotes en mm

Zehnder Kleo

De nombreuses réalisations spéciales sont possibles.
Il vous suffit de nous appeler, nous serons ravis de vous conseiller.



Zehnder Kleo KLH, KLHD

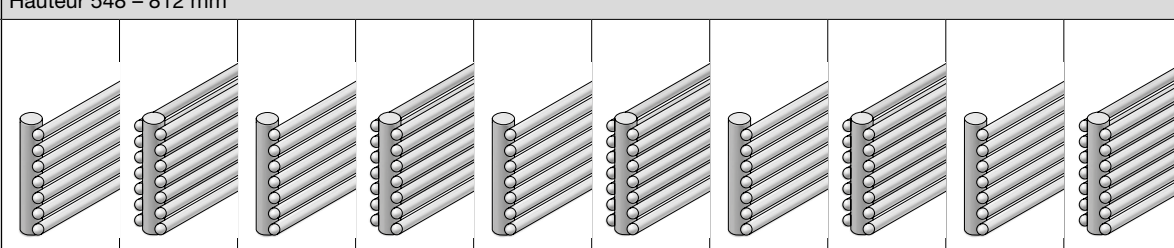


$\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 218 – 482 mm										
Modèle	KLH 022	KLHD 022	KLH 028	KLHD 028	KLH 035	KLHD 035	KLH 042	KLHD 042	KLH 048	KLHD 048
H mm	218	218	284	284	350	350	416	416	482	482
T mm	55	72	55	72	55	72	755	72	55	72
A m ²	0.44	0.88	0.57	1.13	0.69	1.38	0.82	1.63	0.94	1.88
V dm ³	2.14	3.83	2.75	6.24	3.36	7.62	3.97	8.91	4.58	10.39
M kg	6.05	11.09	7.73	12.57	8.71	15.07	10.04	17.56	11.38	20.05
s _k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q _{ms} kg/h	24.0	0.9	31.9	1.1	40.1	1.4	48.5	1.6	56.2	1.9
Exp. n	1.20	1.26	1.20	1.26	1.20	1.26	1.21	1.26	1.26	1.26
ΔTK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	347	679	462	843	580	1000	703	1154	823	1304
55	313	609	416	755	522	896	633	1034	737	1168
50	279	540	371	670	466	795	564	917	654	1036
49	272	526	362	653	455	775	550	894	638	1010
48	266	513	353	636	444	755	537	871	621	984
47	259	499	344	620	433	735	523	848	605	958
46	252	486	336	603	422	716	510	826	589	933
45	246	473	327	587	411	696	496	803	573	907
44	239	460	318	570	400	677	483	781	557	882
43	233	447	310	554	389	657	470	758	541	857
42	226	433	301	538	378	638	457	736	525	832
41	220	421	292	522	367	619	444	714	509	807
40	213	408	284	506	357	600	431	692	494	782
39	207	395	275	490	346	581	418	671	478	758
38	201	382	267	474	335	563	405	649	463	733
37	194	370	258	458	325	544	392	627	448	709
36	188	357	250	443	314	526	379	606	432	685
35	182	345	242	427	304	507	366	585	417	661
34	176	332	234	412	293	489	354	564	402	637
33	169	320	225	397	283	471	341	543	387	614
32	163	308	217	382	273	453	329	523	373	590
31	157	296	209	367	263	435	316	502	358	567
30	151	284	201	352	252	418	304	482	344	544
29	145	272	193	337	242	400	292	462	329	522
28	139	260	185	323	232	383	280	442	315	499
27	133	248	177	308	222	366	268	422	301	477
26	127	237	169	294	213	349	256	402	287	454
25	121	225	161	280	203	332	244	383	273	433
24	116	214	154	266	193	315	232	364	259	411
23	110	203	146	252	184	299	220	345	246	389
22	104	192	139	238	174	283	209	326	232	368
21	99	181	131	225	165	266	197	307	219	347
20	93	170	124	211	155	251	186	289	206	327
18	82	149	109	185	137	219	164	253	181	286
16	71	128	95	159	119	189	142	218	156	247
14	61	109	81	135	101	160	121	184	132	208
12	50	89	67	111	84	132	100	152	108	172
10	40	71	54	88	68	105	80	121	86	136

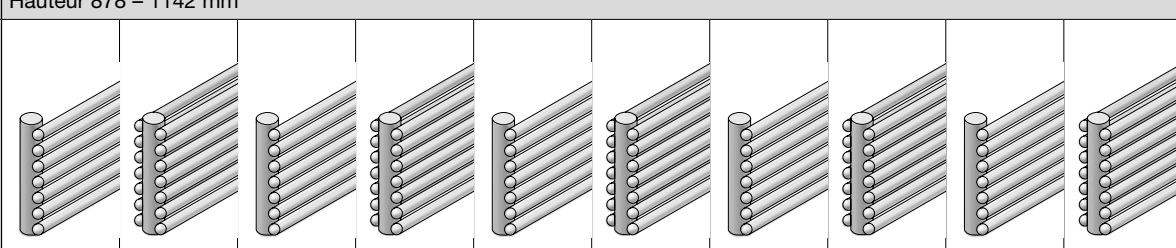
Zehnder Kleo KLH, KLHD


 $\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 548 – 812 mm										
										
Modèle	KLH 055	KLHD 055	KLH 061	KLHD 061	KLH 068	KLHD 068	KLH 075	KLHD 075	KLH 081	KLHD 081
H mm	548	548	614	614	680	680	746	746	812	812
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	1.07	2.14	1.19	2.39	1.32	2.64	1.44	2.89	1.57	3.14
V dm ³	5.18	11.77	5.79	13.16	6.4	14.44	7.01	15.93	7.61	17.31
M kg	12.72	22.54	14.04	25.02	15.38	27.52	16.71	30.01	18.05	32.50
s _k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q _{ms} kg/h	63.6	2.1	70.9	2.4	78.2	2.6	85.4	2.9	92.5	3.1
Exp. n	1.26	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	930	1451	1035	1595	1142	1739	1247	1880	1351	2018
55	833	1300	928	1430	1024	1558	1119	1685	1212	1809
50	739	1153	824	1268	909	1382	993	1494	1076	1604
49	720	1124	803	1236	886	1347	968	1456	1049	1564
48	702	1095	783	1204	864	1313	944	1419	1022	1524
47	684	1067	763	1173	841	1278	919	1382	996	1484
46	665	1038	742	1142	819	1244	895	1345	969	1444
45	647	1010	722	1110	797	1210	870	1308	943	1405
44	629	981	702	1079	775	1176	846	1272	917	1365
43	611	953	682	1049	753	1143	822	1235	891	1326
42	593	926	663	1018	731	1109	799	1199	865	1288
41	576	898	643	987	709	1076	775	1163	840	1249
40	558	870	623	957	688	1043	751	1128	814	1211
39	540	843	604	927	666	1011	728	1092	789	1173
38	523	816	585	897	645	978	705	1057	764	1135
37	506	789	566	868	624	946	682	1022	739	1098
36	489	762	547	838	603	914	659	988	714	1060
35	471	736	528	809	582	882	636	953	689	1023
34	455	709	509	780	561	850	613	919	664	987
33	438	683	490	751	541	819	591	885	640	950
32	421	657	472	723	520	788	568	851	616	914
31	405	631	453	694	500	757	546	818	592	878
30	388	606	435	666	480	726	524	785	568	843
29	372	580	417	638	460	696	503	752	545	807
28	356	555	399	611	440	666	481	720	521	773
27	340	530	381	583	421	636	460	687	498	738
26	324	506	364	556	401	606	438	655	475	704
25	309	481	346	529	382	577	418	624	452	670
24	293	457	329	503	363	548	397	593	430	636
23	278	433	312	477	344	519	376	562	408	603
22	263	410	295	451	326	491	356	531	386	570
21	248	386	279	425	307	463	336	501	364	538
20	233	363	262	400	289	436	316	471	342	506
18	204	318	230	350	253	381	277	412	300	443
16	176	274	198	302	219	329	239	355	259	382
14	149	232	168	255	185	278	202	300	219	323
12	122	191	138	210	153	229	167	247	181	266
10	97	152	110	167	122	182	133	197	144	211

Zehnder Kleo KLH, KLHD


 $\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 878 – 1142 mm										
										
Modèle	KLH 088	KLHD 088	KLH 094	KLHD 094	KLH 101	KLHD 101	KLH 108	KLHD 108	KLH 114	KLHD 114
H mm	878	878	944	944	1010	1010	1076	1076	1142	1142
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	1.7	3.39	1.82	3.64	1.95	3.9	2.07	4.15	2.2	4.4
V dm ³	8.22	18.69	8.84	20.08	9.44	21.40	10.05	22.84	10.66	24.23
M kg	19.39	34.99	20.72	37.48	22.05	39.97	23.38	42.46	24.72	44.95
s _k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q _{ms} kg/h	99.7	3.4	106.7	3.6	113.8	3.9	120.8	4.1	127.7	4.4
Exp. n	1.25	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26	1.25	1.26
ΔTK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	1456	2155	1559	2291	1662	2426	1765	2559	1865	2693
55	1306	1932	1398	2053	1490	2174	1583	2294	1673	2413
50	1159	1713	1241	1821	1323	1928	1405	2034	1485	2140
49	1130	1670	1210	1775	1290	1880	1370	1983	1448	2086
48	1101	1627	1179	1730	1257	1831	1335	1932	1411	2033
47	1073	1585	1149	1684	1225	1783	1300	1881	1374	1979
46	1044	1542	1118	1639	1192	1736	1266	1831	1338	1927
45	1016	1500	1088	1595	1160	1688	1232	1781	1302	1874
44	988	1458	1058	1550	1128	1641	1198	1731	1266	1822
43	960	1417	1028	1506	1096	1594	1164	1682	1230	1770
42	932	1375	998	1462	1064	1548	1130	1633	1194	1718
41	904	1334	968	1418	1032	1501	1096	1584	1159	1667
40	877	1293	939	1375	1001	1455	1063	1535	1124	1616
39	850	1253	910	1332	970	1410	1030	1487	1089	1565
38	822	1212	881	1289	939	1364	997	1439	1054	1514
37	795	1172	852	1246	908	1319	964	1392	1019	1464
36	769	1132	823	1204	877	1275	932	1345	985	1415
35	742	1093	795	1162	847	1230	900	1298	951	1365
34	716	1054	766	1120	817	1186	868	1251	917	1316
33	689	1015	738	1079	787	1142	836	1205	883	1268
32	663	976	710	1038	757	1099	804	1159	850	1220
31	638	938	683	997	728	1056	773	1114	817	1172
30	612	900	655	957	699	1013	742	1069	784	1124
29	587	862	628	917	670	971	711	1024	752	1077
28	561	825	601	877	641	929	681	980	719	1031
27	537	788	574	838	612	887	650	936	687	985
26	512	751	548	799	584	846	620	892	656	939
25	487	715	522	760	556	805	591	849	624	894
24	463	679	496	722	529	765	561	807	593	849
23	439	644	470	685	501	725	532	765	563	804
22	415	609	445	647	474	685	503	723	532	761
21	392	574	420	610	447	646	475	682	502	717
20	369	540	395	574	421	608	447	641	472	675
18	323	473	346	503	369	532	392	561	414	591
16	279	408	299	433	318	459	338	484	357	509
14	236	344	253	366	269	388	286	409	302	430
12	195	284	208	302	222	319	236	337	249	354
10	155	225	166	240	177	254	188	268	199	282

Zehnder Kleo KLH, KLHD

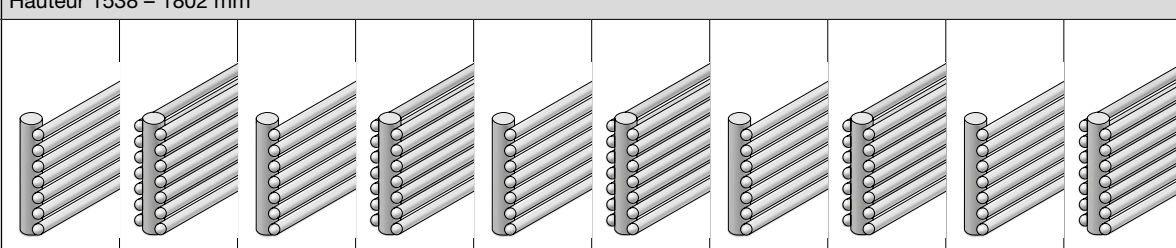


$\Phi_L = \Delta T$ 50K EN 442 (SN 384.501-503)

Hauteur 1208 – 1472 mm										
Modèle	KLH 121	KLHD 121	KLH 127	KLHD 127	KLH 134	KLHD 134	KLH 141	KLHD 141	KLH 147	KLHD 147
H mm	1208	1208	1274	1274	1340	1340	1406	1406	1472	1472
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m²	2.32	4.65	2.45	4.9	2.58	5.15	2.7	5.4	2.83	5.65
V dm³	11.26	25.61	11.87	26.88	12.48	28.38	13.09	29.77	13.69	31.14
M kg	26.06	47.44	27.36	49.93	28.73	52.43	30.05	54.91	31.36	57.40
s _k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q _{ms} kg/h	137.7	4.6	141.	64.9	148.4	5.2	155.1	5.4	161.9	5.7
Exp. n	1.25	1.26	1.25	12.6	1.25	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26
ΔTK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	1967	2824	2067	2953	2167	3083	2262	3211	2359	3338
55	1764	2530	1854	2646	1943	2763	2030	2878	2118	2992
50	1566	2244	1646	2347	1725	2450	1804	2552	1882	2653
49	1527	2188	1605	2288	1682	2388	1759	2488	1835	2586
48	1488	2131	1564	2229	1639	2327	1715	2424	1789	2520
47	1449	2076	1523	2171	1597	2266	1671	2361	1743	2454
46	1411	2020	1483	2113	1554	2206	1627	2297	1697	2388
45	1373	1965	1443	2055	1512	2145	1583	2235	1652	2323
44	1335	1910	1403	1998	1470	2086	1540	2172	1606	2258
43	1297	1856	1363	1941	1429	2026	1496	2110	1561	2194
42	1259	1801	1324	1884	1387	1967	1453	2049	1516	2130
41	1222	1748	1284	1828	1346	1908	1410	1987	1471	2066
40	1185	1694	1245	1772	1305	1850	1368	1927	1427	2003
39	1148	1641	1207	1716	1264	1791	1326	1866	1383	1940
38	1111	1588	1168	1661	1224	1734	1284	1806	1339	1877
37	1075	1536	1130	1606	1184	1676	1242	1746	1296	1815
36	1039	1483	1092	1552	1144	1620	1200	1687	1252	1754
35	1003	1432	1054	1497	1104	1563	1159	1628	1209	1693
34	967	1380	1016	1444	1065	1507	1118	1570	1167	1632
33	932	1329	979	1390	1026	1451	1078	1512	1124	1572
32	896	1279	942	1338	987	1396	1037	1454	1082	1512
31	862	1229	906	1285	949	1341	997	1397	1040	1453
30	827	1179	869	1233	911	1287	958	1341	999	1394
29	793	1130	833	1181	873	1233	918	1285	958	1336
28	759	1081	797	1130	836	1180	879	1229	917	1278
27	725	1032	762	1080	799	1127	840	1174	877	1221
26	692	984	727	1030	762	1075	802	1120	836	1164
25	658	937	692	980	725	1023	764	1066	797	1108
24	626	890	658	931	689	972	726	1012	757	1052
23	593	844	624	882	653	921	689	959	719	997
22	561	798	590	834	618	871	652	907	680	943
21	529	752	557	787	583	821	615	855	642	889
20	498	707	524	740	549	772	579	804	604	836
18	437	619	459	648	481	676	508	704	530	732
16	377	534	396	558	415	583	439	607	458	631
14	319	451	335	472	351	493	372	513	388	534
12	263	372	276	389	290	406	307	423	321	439
10	209	295	220	309	231	322	245	336	256	349

Zehnder Kleo KLH, KLHD


 $\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 1538 – 1802 mm										
										
Modèle	KLH 154	KLHD 154	KLH 160	KLHD 160	KLH 167	KLHD 167	KLH 174	KLHD 174	KLH 180	KLHD 180
H mm	1538	1538	1604	1604	1670	1670	1736	1736	1802	1802
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	2.95	5.91	3.08	6.16	3.2	6.41	3.33	6.66	3.46	6.91
V dm ³	14.30	32.53	14.92	33.92	15.52	35.29	16.13	36.68	16.74	38.06
M kg	32.73	59.91	34.06	62.38	35.40	64.88	36.72	67.36	38.06	69.86
s _k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q _{ms} kg/h	168.6	5.9	175.3	6.2	181.9	6.4	188.4	6.7	195.0	6.9
Exp. n	1.24	1.226	1.24	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	2457	3465	2555	3591	2652	3717	2747	3841	2842	3966
55	2206	3105	2294	3218	2380	3331	2466	3443	2551	3554
50	1960	2754	2038	2854	2115	2954	2191	3053	2267	3152
49	1912	2685	1988	2782	2063	2880	2137	2976	2211	3073
48	1863	2616	1937	2711	2011	2806	2083	2900	2155	2994
47	1815	2547	1887	2640	1959	2732	2029	2824	2100	2916
46	1767	2479	1838	2569	1907	2659	1976	2749	2044	2838
45	1720	2412	1788	2499	1856	2587	1923	2673	1989	2760
44	1673	2344	1739	2429	1805	2515	1870	2599	1935	2683
43	1626	2277	1690	2360	1754	2443	1817	2525	1880	2606
42	1579	2211	1642	2291	1704	2371	1765	2451	1826	2530
41	1532	2145	1593	2223	1654	2300	1713	2378	1772	2455
40	1486	2079	1545	2155	1604	2230	1661	2305	1719	2379
39	1440	2014	1498	2087	1554	2160	1610	2232	1666	2305
38	1395	1949	1450	2020	1505	2090	1559	2160	1613	2231
37	1349	1884	1403	1953	1456	2021	1508	2089	1561	2157
36	1304	1821	1356	1887	1407	1953	1458	2018	1508	2084
35	1259	1757	1310	1821	1359	1885	1408	1948	1457	2011
34	1215	1694	1263	1756	1311	1817	1358	1878	1405	1939
33	1171	1632	1217	1691	1263	1750	1309	1809	1354	1867
32	1127	1569	1172	1626	1216	1683	1260	1740	1304	1796
31	1083	1508	1127	1563	1169	1617	1211	1672	1253	1726
30	1040	1447	1082	1499	1123	1552	1163	1604	1203	1656
29	997	1386	1037	1437	1076	1487	1115	1537	1154	1587
28	955	1326	993	1375	1031	1423	1068	1470	1105	1518
27	913	1267	949	1313	985	1359	1020	1405	1056	1450
26	871	1208	906	1252	940	1296	974	1339	1008	1383
25	830	1150	863	1192	895	1233	928	1275	960	1316
24	789	1092	820	1132	851	1172	882	1211	912	1250
23	748	1035	778	1073	807	1110	836	1148	866	1185
22	708	979	736	1014	764	1050	792	1085	819	1120
21	668	923	695	957	721	990	747	1023	773	1057
20	629	868	654	900	679	931	703	962	728	994
18	552	760	574	788	596	815	617	843	639	870
16	477	655	496	679	515	703	533	726	552	750
14	404	554	420	574	436	594	452	614	468	634
12	334	456	347	473	360	489	373	506	386	522
10	266	362	277	376	287	389	298	402	308	415

Zehnder Kleo KLH, KLHD

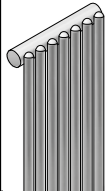
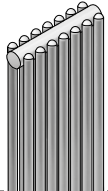
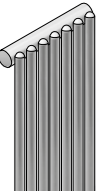
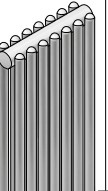
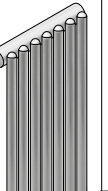
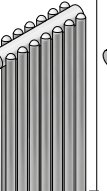
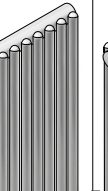
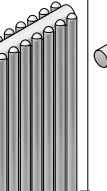
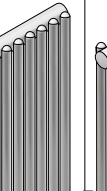



$\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 1868 – 2132 mm										
Modèle	KLH 187	KLHD 187	KLH 193	KLHD 193	KLH 200	KLHD 200	KLH 207	KLHD 207	KLH 213	KLHD 213
H mm	1868	1868	1934	1934	2000	2000	2066	2066	2132	2132
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m²	3.58	7.16	3.71	7.41	3.83	7.66	3.96	7.92	4.08	8.17
V dm³	17.34	39.44	17.95	40.83	18.56	42.22	19.17	43.60	19.77	44.98
M kg	39.40	72.34	40.73	74.84	42.07	77.33	43.40	79.82	44.73	82.30
s_k %	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
q_{ms} kg/h	201.4	7.2	207.9	7.4	214.3	7.7	220.7	7.9	227.0	8.2
Exp. n	1.24	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26	1.24	1.26
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	2936	4089	3030	4211	3124	4333	3217	4455	3308	4576
55	2636	3665	2720	3774	2805	3883	2888	3993	2970	4101
50	2342	3250	2417	3347	2492	3444	2566	3541	2639	3637
49	2284	3168	2357	3263	2430	3357	2503	3452	2574	3546
48	2226	3087	2298	3179	2369	3271	2439	3363	2509	3455
47	2169	3006	2238	3096	2308	3186	2376	3275	2444	3364
46	2112	2926	2180	3013	2247	3101	2314	3188	2380	3274
45	2055	2846	2121	2931	2187	3016	2252	3101	2316	3185
44	1999	2767	2063	2849	2127	2932	2190	3014	2252	3096
43	1943	2688	2005	2768	2067	2848	2128	2928	2189	3008
42	1887	2609	1947	2687	2007	2765	2067	2843	2126	2920
41	1831	2531	1890	2607	1948	2682	2006	2758	2063	2832
40	1776	2453	1833	2527	1890	2600	1946	2673	2001	2746
39	1721	2376	1776	2447	1831	2518	1886	2589	1939	2659
38	1666	2300	1720	2369	1773	2437	1826	2506	1878	2574
37	1612	2224	1664	2290	1716	2357	1766	2423	1817	2489
36	1558	2148	1608	2213	1658	2277	1707	2341	1756	2404
35	1505	2074	1553	2135	1601	2197	1649	2259	1696	2320
34	1452	1999	1498	2059	1545	2118	1591	2178	1636	2237
33	1399	1925	1444	1983	1489	2040	1533	2098	1576	2155
32	1347	1852	1390	1907	1433	1963	1475	2018	1517	2073
31	1295	1779	1336	1833	1378	1886	1418	1939	1459	1991
30	1243	1707	1283	1758	1323	1809	1362	1860	1401	1911
29	1192	1636	1230	1685	1268	1734	1306	1783	1343	1831
28	1141	1565	1178	1612	1214	1659	1250	1705	1286	1752
27	1091	1495	1126	1540	1161	1584	1195	1629	1229	1673
26	1041	1426	1074	1468	1108	1511	1141	1553	1173	1596
25	992	1357	1023	1398	1055	1438	1086	1479	1117	1519
24	943	1289	973	1327	1003	1366	1033	1404	1062	1442
23	894	1222	923	1258	951	1295	980	1331	1008	1367
22	846	1155	873	1190	900	1224	927	1259	954	1293
21	799	1089	824	1122	850	1154	875	1187	900	1219
20	752	1024	776	1055	800	1086	824	1116	847	1146
18	660	897	681	924	702	951	723	977	743	1004
16	570	773	588	796	607	820	625	843	642	865
14	483	654	499	673	514	693	529	712	544	731
12	399	538	412	554	425	570	437	586	450	602
10	318	428	329	441	339	453	349	466	359	479

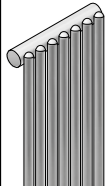
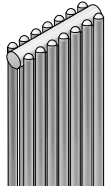
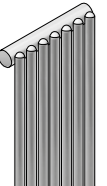
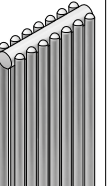
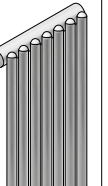
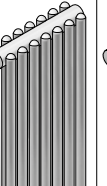
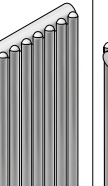
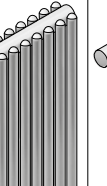
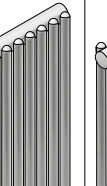

Zehnder Kleo KLV, KLVD


 $\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 500 – 900 mm										
Modèle										
	KLV 050	KLVD 050	KLV 060	KLVD 060	KLV 070	KLVD 070	KLV 080	KLVD 080	KLV 090	KLVD 090
H mm	500	500	600	600	700	700	800	800	900	900
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	0.031	0.063	0.038	0.075	0.044	0.088	0.05	0.101	0.057	0.113
V dm ³	0.18	0.30	0.21	0.35	0.23	0.40	0.26	0.45	0.28	0.50
M kg	1.73	2.02	1.79	2.13	1.84	2.25	1.90	2.36	1.96	2.48
s _k %	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
q _{ms} kg/h	1.9	2.9	2.2	3.5	2.6	4.0	2.9	4.5	3.2	5.0
Exp. n	1.27	1.29	1.27	1.28	1.27	1.28	1.27	1.28	1.27	1.28
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	28	43	33	51	38	59	42	66	47	73
55	25	39	29	46	34	52	38	59	42	66
50	22	34	26	40	30	46	34	52	37	58
49	22	33	25	39	29	45	33	51	36	57
48	21	33	25	38	28	44	32	50	36	55
47	21	32	24	37	28	43	31	48	35	54
46	20	31	23	36	27	42	30	47	34	52
45	20	30	23	35	26	41	29	46	33	51
44	19	29	22	34	25	39	29	44	32	49
43	18	28	22	33	25	38	28	43	31	48
42	18	27	21	32	24	37	27	42	30	46
41	17	27	20	31	23	36	26	41	29	45
40	17	26	20	30	23	35	25	39	28	44
39	16	25	19	29	22	34	25	38	27	42
38	16	24	18	28	21	33	24	37	26	41
37	15	23	18	27	20	32	23	36	26	40
36	15	22	17	27	20	30	22	34	25	38
35	14	22	17	26	19	29	21	33	24	37
34	14	21	16	25	18	28	21	32	23	35
33	13	20	15	24	18	27	20	31	22	34
32	13	19	15	23	17	26	19	30	21	33
31	12	19	14	22	16	25	18	28	20	32
30	12	18	14	21	16	24	18	27	20	30
29	11	17	13	20	15	23	17	26	19	29
28	11	16	12	19	14	22	16	25	18	28
27	10	15	12	18	14	21	15	24	17	26
26	10	15	11	17	13	20	15	23	16	25
25	9	14	11	17	12	19	14	22	16	24
24	9	13	10	16	12	18	13	20	15	23
23	8	13	10	15	11	17	13	19	14	22
22	8	12	9	14	11	16	12	18	13	20
21	7	11	9	13	10	15	11	17	12	19
20	7	11	8	13	9	14	11	16	12	18
18	6	9	7	11	8	13	9	14	10	16
16	5	8	6	9	7	11	8	12	9	14
14	4	7	5	8	6	9	7	10	7	11
12	4	5	4	7	5	7	6	8	6	9
10	3	4	3	5	4	6	4	7	5	7

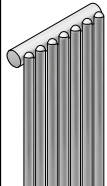
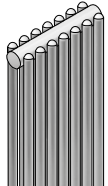
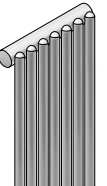
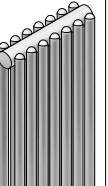
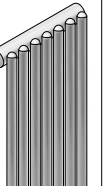
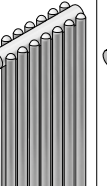
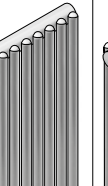
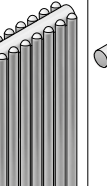
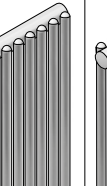

Zehnder Kleo KLV, KLVD



Hauteur 1000 – 1800 mm										
Modèle										
	KLV 100	KLVD 100	KLV 110	KLVD 110	KLV 120	KLVD 120	KLV 150	KLVD 150	KLV 180	KLVD 180
H mm	1000	1000	1100	1100	1200	1200	1500	1500	1800	1800
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	0.063	0.126	0.069	0.138	0.075	0.151	0.094	0.188	0.113	0.226
V dm ³	0.30	0.54	0.33	0.59	0.35	0.64	0.42	0.79	0.50	0.93
M kg	2.02	2.6	2.07	2.71	2.13	2.83	2.31	3.17	2.48	3.52
s_k %	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
q_{ms} kg/h	3.5	5.5	3.9	6.0	4.2	6.4	5.1	7.8	6	9.1
Exp. n	1.27	1.28	1.27	1.28	1.27	1.28	1.28	1.27	1.28	1.27
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	52	81	56	88	61	95	75	115	89	134
55	46	72	51	78	55	85	67	103	79	120
50	41	64	45	69	49	75	59	91	70	106
49	40	62	44	68	47	73	58	89	68	103
48	39	61	43	66	46	71	56	86	67	101
47	38	59	41	64	45	69	55	84	65	98
46	37	57	40	62	44	67	53	82	63	95
45	36	56	39	61	42	65	52	80	61	93
44	35	54	38	59	41	64	50	77	60	90
43	34	53	37	57	40	62	49	75	58	88
42	33	51	36	56	39	60	48	73	56	85
41	32	49	35	54	38	58	46	71	54	82
40	31	48	34	52	37	56	45	69	53	80
39	30	46	33	50	35	54	43	66	51	77
38	29	45	32	49	34	53	42	64	49	75
37	28	43	31	47	33	51	40	62	48	72
36	27	42	30	46	32	49	39	60	46	70
35	26	40	28	44	31	47	38	58	44	67
34	25	39	27	42	30	46	36	56	43	65
33	24	37	26	41	29	44	35	54	41	63
32	23	36	25	39	28	42	34	52	40	60
31	22	35	24	38	26	41	32	50	38	58
30	21	33	23	36	25	39	31	48	37	55
29	21	32	22	35	24	37	30	46	35	53
28	20	30	21	33	23	36	28	44	33	51
27	19	29	20	32	22	34	27	42	32	48
26	18	28	20	30	21	32	26	40	30	46
25	17	26	19	29	20	31	24	38	29	44
24	16	25	18	27	19	29	23	36	27	42
23	15	24	17	26	18	28	22	34	26	40
22	14	22	16	24	17	26	21	32	25	37
21	14	21	15	23	16	25	20	30	23	35
20	13	20	14	21	15	23	18	28	22	33
18	11	17	12	19	13	20	16	25	19	29
16	10	15	11	16	11	17	14	21	16	25
14	8	13	9	14	10	15	12	18	14	21
12	7	10	7	11	8	12	10	15	11	17
10	5	8	6	9	6	10	8	12	9	14

Zehnder Kleo KLV, KLVD


 $\Phi_L = \Delta T \text{ 50K EN 442 (SN 384.501-503)}$

Hauteur 2000 – 3000 mm										
Modèle										
	KLV 200	KLVD 200	KLV 220	KLVD 220	KLV 250	KLVD 250	KLV 280	KLVD 280	KLV 300	KLVD 300
H mm	2000	2000	2200	2200	2500	2500	2800	2800	3000	3000
T mm	55	72	55	72	55	72	55	72	55	72
A m ²	0.126	0.251	0.138	0.276	0.157	0.314	0.176	0.352	0.188	0.377
V dm ³	0.54	1.03	0.59	1.12	0.66	1.29	0.74	1.41	0.79	1.51
M kg	2.60	3.75	2.71	3.98	2.88	4.33	3.06	4.68	3.17	4.91
s_k %	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
q_{ms} kg/h	6.7	10.0	7.3	10.8	8.2	12.0	9.2	13.2	9.8	13.9
Exp. n	1.28	1.27	1.28	1.27	1.29	1.26	1.29	1.26	1.29	1.26
Δ TK	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts	watts
60	98	146	107	159	121	176	135	193	144	204
55	88	131	96	142	108	158	121	173	129	183
50	78	116	85	126	96	140	107	153	114	162
49	76	113	83	123	93	136	104	149	111	158
48	74	110	80	120	91	133	102	145	108	154
47	72	107	78	116	88	129	99	142	105	150
46	70	104	76	113	86	126	96	138	102	146
45	68	101	74	110	83	123	93	134	100	142
44	66	99	72	107	81	119	91	130	97	138
43	64	96	70	104	79	116	88	127	94	134
42	62	93	68	101	76	112	85	123	91	130
41	60	90	66	98	74	109	83	119	88	126
40	58	87	64	95	72	106	80	116	85	122
39	56	85	62	92	69	102	78	112	83	118
38	55	82	60	89	67	99	75	108	80	115
37	53	79	58	86	65	96	73	105	77	111
36	51	76	56	83	63	93	70	101	75	107
35	49	74	54	80	60	89	68	98	72	103
34	47	71	52	77	58	86	65	94	69	100
33	46	68	50	74	56	83	63	91	67	96
32	44	66	48	71	54	80	60	87	64	92
31	42	63	46	69	52	77	58	84	62	89
30	40	61	44	66	49	74	55	80	59	85
29	39	58	42	63	47	70	53	77	56	82
28	37	56	40	60	45	67	51	74	54	78
27	35	53	38	58	43	64	48	70	51	75
26	34	51	37	55	41	61	46	67	49	71
25	32	48	35	52	39	58	44	64	47	68
24	30	46	33	50	37	56	42	61	44	64
23	29	43	31	47	35	53	39	58	42	61
22	27	41	30	44	33	50	37	54	40	58
21	26	39	28	42	31	47	35	51	37	54
20	24	36	26	39	29	44	33	48	35	51
18	21	32	23	34	26	39	29	42	31	45
16	18	27	20	30	22	33	25	36	26	39
14	15	23	17	25	19	28	21	31	22	33
12	12	19	14	21	15	23	17	25	18	27
10	10	15	11	16	12	18	13	20	14	21

