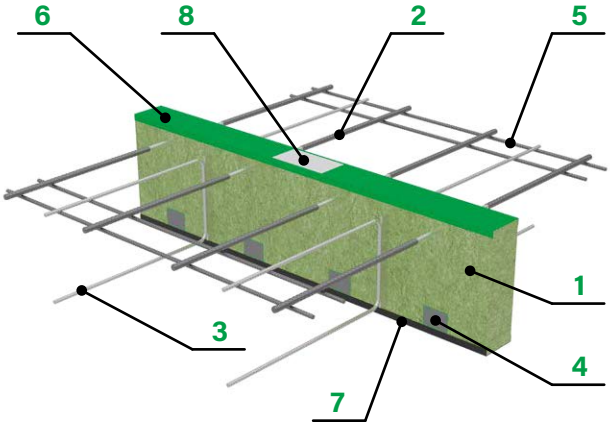
# ebea KP – Composants



## ebea KP Structure

| | Composants | | Matériaux |
|---|---|---|---|
| 1 | Corps isolant (ISO) | | SW / XPS / (FG) / (PUR) |
| 2 | Barres de traction | | Acier d'armature 1.4362, 1.4462 ou RS 1.4362/B500B |
| 3 | Eléments de poussée | Plaques | Acier de construction 1.4362 ou 1.4462 |
| | | Etrier | Acier d'armature 1.4362 ou 1.4462 |
| 4 | Tampon de pression | | Béton fibré à ultra haute performance ou acier inoxydable 1.4362 |
| 5 | Barres transversale | | Acier d'armature B500B |
| 6 | Recouvrement dessus | | PVC vert |
| 7 | Recouvrement dessous | | PVC noir |
| 8 | Etiquette | | Film autocollant |




## ebea KP de Type barres de traction et barres de compression

Les **raccords isolantes de dalles en porte-à-faux d'ebea** peuvent être produites avec des barres soudées par friction (barres RS) si elles sont disponibles pour le type sélectionné. Les **barres RS** se composent d'une barre centrale en acier inoxydable, réf. 1.4362, et deux barres en acier d'armature B500B.

| Version | Remarques | Composants acier | | | Classe de résistance à la corrosion |
|---|---|---|---|---|---|
| | | en zone de joint | en zone de béton | Barre transversale | |
| RS* | avec barres RS | 1.4362 | B500B | B500B | III / moyenne |
| galv. | KP-/KPE-300 | B500B galv.** | | B500B | |
| VE1 | entièrement inox | 1.4362 | | B500B | III / moyenne |
| VE2 | entièrement inox | 1.4462 | | B500B | IV / haute |

**** RS disponible pour les types KP/ KPE: 100, 200, 1100, 1200 (Ø 10 + 14 mm)**
**** galv. barres de traction zinguées au feu min. 100 µm / les autres composants sont en acier inox 1.4362**

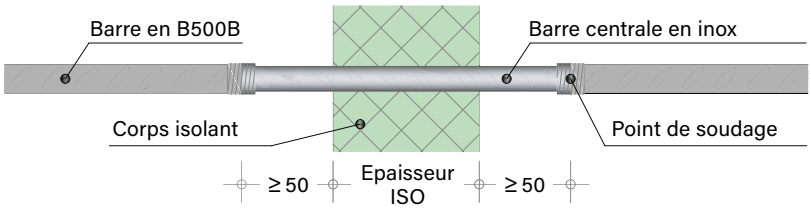
Les propriétés mécaniques des composants en acier inoxydable sont respectées selon l'homologation de construction générale Z-30.3-6.

## ebea KP Soudage par friction

La réalisation standard avec les **barres RS** est équivalente à la réalisation en acier inox VE1 et VE2 au niveau des plus importants critères: **capacité de charge – conductivité thermique – résistance à la corrosion**

Cette équivalence est assurée par le matériau utilisé et la géométrie des **barres RS**.

- Changement de section dûe aux rigidités différentes
- Position assez profonde des points de soudage dans le béton




Nos contrôles de qualité continus (matériau et traction) garantissent une qualité élevée constante.

Le soudage par friction – plus précisément soudage par friction rotative – fait partie du groupe des procédés de soudage par pression. Lors du soudage par friction, on exploite la chaleur générée par la friction. Ce faisant, les pièces sont soumises à un mouvement rotatif de sorte qu'elles se touchent l'une l'autre aux surfaces de contact. Quand le matériau est chauffé jusqu'à la plastification, les pièces sont positionnées et fermement pressées les unes contre les autres.

Ce procédé permet de souder des pièces en acier de propriétés mécaniques et compositions chimiques différentes et, grâce à l'utilisation uniquement sur les points importants au niveau technique, favorise une utilisation économique de matériaux coûteux.

# ebea KP – Corps isolant



## Laine de roche (SW)

Panneaux isolants en laine de roche (SW)

| Spécifications du matériau isolant | |
|---|---|
| Masse volumique | $\rho_a \approx 150\ kg/m^3$ |
| Conductivité thermique | $\lambda_D = 0.04\ W/mK$ |
| Contrainte de compression (pour 10 %) | $\sigma_{10} = 0.06\ N/mm^2$ |
| Résistance au feu (Euroclasse / code I-I) | RF1 (A1 / 6q.3) |
| N° AEAI matériau isolant | N° 25112 |
| Epaisseur [mm] avec désignation* | SW60, SW80, SW100, SW120 |

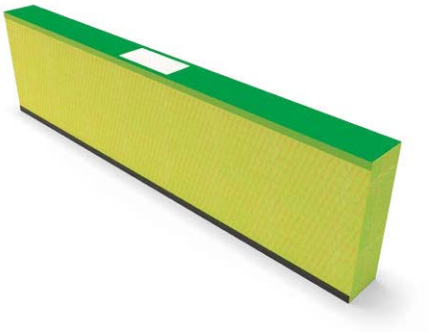
*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**

## XPS

Panneau lisse en mousse dure de polystyrène extrudé

| Spécifications du matériau isolant | |
|---|---|
| Masse volumique | $\rho_a \approx 35\ kg/m^3$ |
| Conductivité thermique | $\lambda_D = 0.035\ W/mK$ |
| Contrainte de compression (pour 10 %) | $\sigma_{10} = 0.3\ N/mm^2$ |
| Résistance au feu (Euroclasse / code I-I) | RF2 (cr) (E / 5.1) |
| N° AEAI matériau isolant | N° 30442 |
| Epaisseur [mm] avec désignation* | XPS60, XPS80, XPS100, XPS120 |

*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**

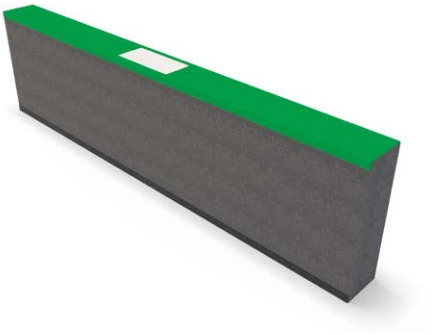


## Foamglas (FG)

Panneau isolant en verre cellulaire sous une toile de verre spécial (disponible uniquement pour Type **ebea KP-700**)

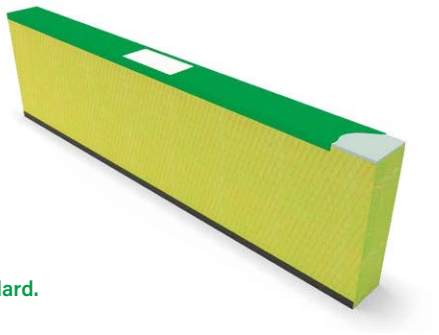
| Spécifications du matériau isolant | |
|---|---|
| Masse volumique | $\rho_a \approx 115\ kg/m^3$ |
| Conductivité thermique | $\lambda_D = 0.041\ W/mK$ |
| Contrainte de compression (pour 10 %) | $\sigma_{10} = 0.6\ N/mm^2$ |
| Résistance au feu (Euroclasse / code I-I) | RF1 E (matériau de base A1) / 6.3 |
| N° AEAI matériau isolant | TA-N° 5273 |
| Epaisseur [mm] avec désignation* | FG60, FG80, FG100, FG120 |

*** Les épaisseurs au choix sont définies en fonction du type KP**



Panneau d'isolation en XPS, FG ou PUR avec inserts supérieurs et inférieurs de plaques de silicate pour la classe de **résistance au feu REI 60** (laine de roche [SW] **REI 120** sans plaques de silicate)

| Spécifications de la plaque pare-feu | |
|---|---|
| Masse volumique | $\rho_a \approx 870\ kg/m^3$ |
| Conductivité thermique | $\lambda_D = 0.175\ W/mK$ |
| Résistance au feu (Euroclasse / code I-I) | RF1 (A1 / 6.3) |
| N° AEAI plaques pare-feu | N° 16118 |



**Avec les types d'isolation XPS, FG ou PUR, les plaques de silicate sont intégrées de manière standard.**

Les matériaux susmentionnés sont disponibles comme corps isolants pour les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** ou pour les entretoises. Pour de plus amples informations sur l'utilisation et le processus de commande, voir les notices techniques. Sur demande il existe également la possibilité d'éléments isolants en PUR doublés d'aluminium mais seulement en épaisseur 80 mm.

# ebea KP - Isolation thermique

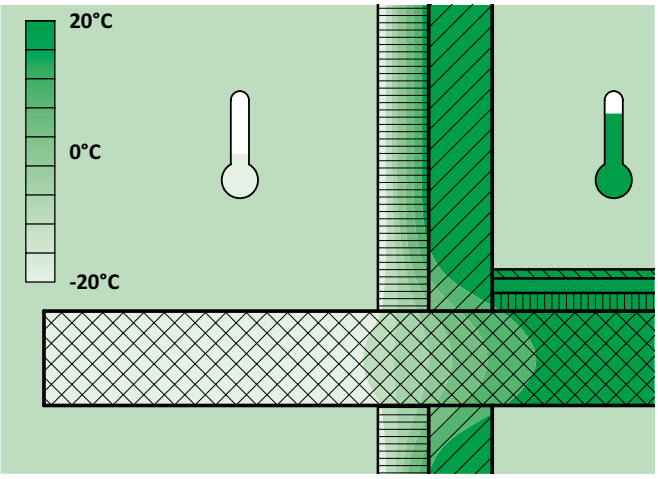


## Isolation thermique

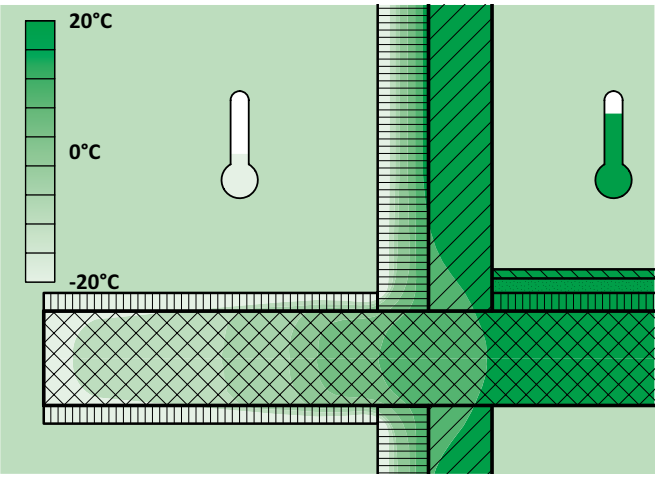
Les strictes exigences et normes en matière d'énergie requièrent, dans la phase de planification, des mesures assurant la minimisation des ponts thermiques et en même temps réalisables en pratique. Les objectifs sont la prévention de la condensation et des moisissures dues au refroidissement de la construction ainsi que notamment l'amélioration du bilan énergétique de l'ensemble du bâtiment. Grâce à l'utilisation des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** on atteint ces objectifs en matière de physique du bâtiment tout en assurant la reprise de charge et la stabilité.

L'efficacité et la performance effective des **éléments KP** dépendent largement de la situation de montage. Pour toutes les valeurs de conductibilité thermique indiquées dans ce catalogue, c'est la conductibilité thermique équivalente λeq qui est indiquée. La conductibilité thermique équivalente λeq d'un élément de construction composé de plusieurs matériaux de construction est la conductibilité thermique d'un matériau de construction de substitution homogène, cubique et de mêmes dimensions, qui permet d'obtenir le même effet d'isolation thermique que l'élément de construction complexe lorsqu'il est installé. Les effets tridimensionnels sont négligés. Comme l'effet tridimensionnel augmente la longueur des flux de chaleur, les conductibilités thermiques équivalentes déterminées de manière unidimensionnelle sont toujours plus importantes et donc plus sûres.

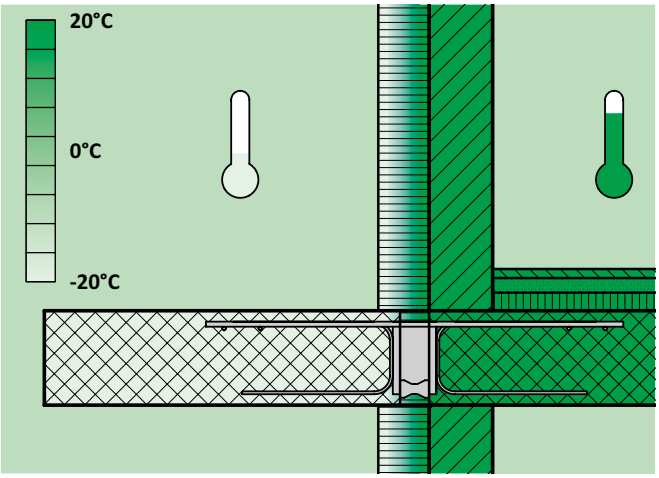
Les illustrations ci-après montrent le flux thermique avec et sans **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**.




Solution obsolète




Balcon entièrement «emballé»




Solution améliorée avec **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**

# ebea KP – Protection anti-incendie



### Résistance au feu des raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP

Les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP**, avec des plaques de silicate intégrées, sont conformes aux prescriptions de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI).

Les essais au feu de nos raccords de dalles en porte-à-faux a porté sur leur qualification et la détermination de leur classe de résistance au feu. Outre la capacité de charge, on a également vérifié leur fonction de cloisonnement.

Grâce à la construction ignifuge des éléments et au test d'incendie réussi, nos éléments ont été inclus dans le registre de protection contre l'incendie de l'AEAI. Le tableau ci-dessous résume la classification des types de protection contre l'incendie des types **ebea KP** en fonction des demandes de **protection contre l'incendie accordées par l'AEAI**.

**Définitions de l'attestation d'utilisation AEAI:**

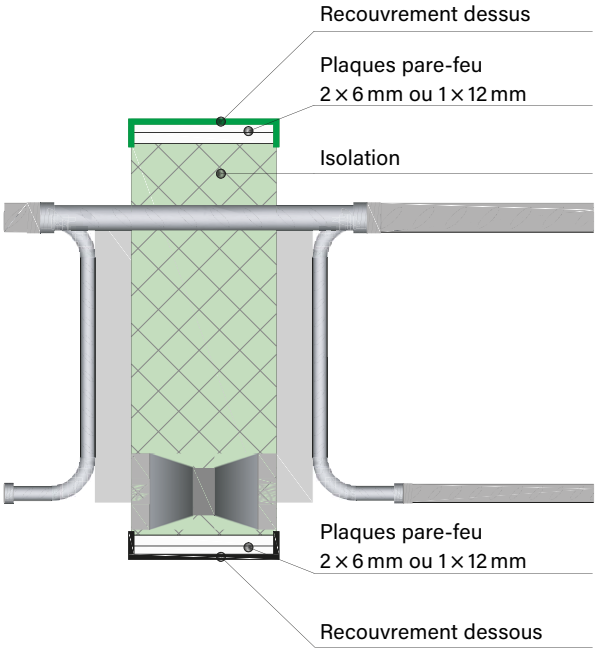
| | |
|---|---|
| **Groupe 261** | Constructions et systèmes de construction |
| **Produit** | Raccords isolants de dalles en porte-à-faux ebea KP |
| **Directives de contrôle** | EN 1363-1, EN 1366-4, EN-1365-5 |
| **Evaluation** | Classe de résistance au feu REI 120 RF1 (SW)<br>Classe de résistance au feu REI 60 (XPS, FG, PUR) |

VKF Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
AEAI Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

### Classes de résistance au feu par type

| Type KP | REI 60 N° AEAI 30897 | | | REI 120 N° AEAI 30891 |
|---|---|---|---|---|
| Matériau isolant | XPS | FG | PUR | SW |
| | (avec plaques de silicate) | | | (sans plaques de silicate) |
| KP-100 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KPE-100 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-200 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-300 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KPE-300 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-500 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-600 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-700 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| KP-800 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-900 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KPE-900 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-1000 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-1100 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-1200 | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-Type G | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-Type H | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-Type J | ✓ | × | ✓ | ✓ |
| KP-Type spéciaux | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

### Structure des corps isolants en vue de la protection incendie pour XPS, FG et PUR




#### Brève description des qualités de résistance au feu

**R** Capacité de charge; aucune perte de stabilité.
**E** Cloisonnement; empêchement de la propagation du feu au côté non concerné.
**I** Isolation thermique; limitation de la transmission de feu ou chaleur au côté opposé.

**Attention!** Au cas où les **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** ne seraient pas disposés en continu pour une construction de balcon REI, il faudra impérativement insérer des entretoises KP conformes aux classes REI correspondantes.

# ebea KP – Isolation acoustique



## Isolation acoustique

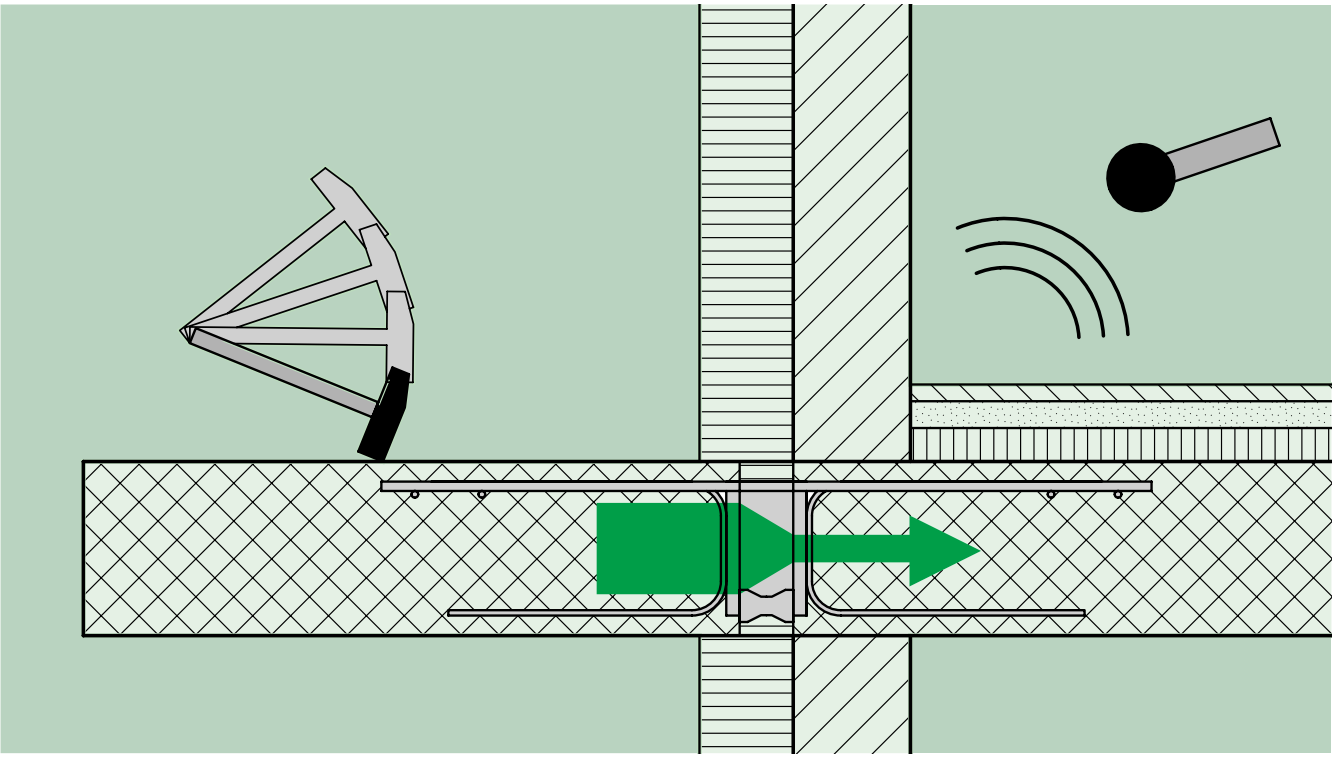
Les **éléments ebea KP-600 / KP-1100 / KP-1200** sont des versions phoniquement optimisées. Elles sont utilisées en cas d'exigence de protection acoustique élevées. Les valeurs indiquées reposent sur des mesures déterminées à la haute école de Lucerne. Des mesures effectuées sur des objets existants confirment l'exactitude de ces valeurs.

Les éléments testé avaient une épaisseur d'isolation de 80 mm en laine de roche (SW) et ont obtenus les valeurs d'isolation phonique suivantes:

| ebea KP<br>Type standard | Valeur d'isolation phonique $\Delta L_w$ [dB] |
|---|---|
| ebea KP-1103 4 × 10-1 Ds180 SW80 L1000 | 13.0 |
| ebea KP-1106 6 × 14-4 Ds180 SW80 L1000 | 9.7 |
| ebea KP-602-2 Ds180 SW80 L1000 | 21.5 |
| ebea KP-605-5 Ds180 SW80 L1000 | 15.3 |
| ebea KP-100 6 × 14-3 Ds180 SW80 L1000 | 6.2 |

Les valeurs données ne sont qu'indicatives et doivent être réévaluées par un physicien du bâtiment. L'efficacité effective d'une isolation phonique ne peut être démontrée que par un examen global de la construction par un physicien du bâtiment ou par une mesure du niveau sonore sur place.

Si vous avez des questions sur la valeur d'isolation acoustique d'autres types d'éléments ou de matériaux isolants, veuillez contacter notre équipe d'assistance technique par courrier électronique à l'adresse suivante: **technik@ruwa-ag.ch** ou par téléphone au **+41 34 432 35 35**. Nous sommes toujours heureux de vous aider et attendons avec impatience de vos nouvelles.



# ebea KP - Planification



## Choix du système porteur

Les efforts tranchants du raccord peuvent être déterminés au moyen d'un calcul manuel avec des poutres simplifiées (théorie des poutres) ou d'un modèle MEF. Le choix de la méthode incombe au planificateur. Pour la sollicitation des éléments KP, il faut prendre en compte la force d'appui pour les modèles simplifiés, tandis que pour les calculs MEF plus complexes, il faut considérer la sollicitation des articulations et des éléments de raccord. Le calcul des efforts tranchants se fait à l'état limite de la capacité de charge.

## Modélisation MEF

Pour la modélisation incluant des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** calculée avec la methode MEF, il faut suivre les étapes suivantes:

1. Les éléments à séparer au niveau thermique doivent être découplés tout au long de la ligne de connexion avec des raccords.
2. La rigidité des articulations doit être réglée en fonction de la disposition envisagée des éléments.
3. La charge spécifiée et le calcul MEF permettent de déterminer les sollicitations des raccords ($v_d$, $m_d$).

| Rigidités | [k/Nm/rad] | [kN/m] |
|---|---|---|
| ebea KP | Valeurs k* | 100'000 |
| Entretoises | 0 | 0 |

* Selon tableaux de dimensionnement

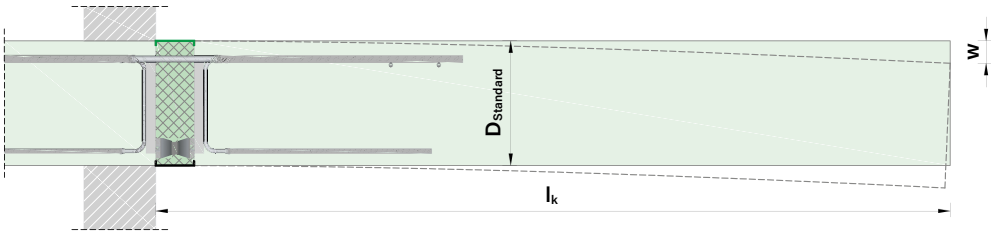
## Déformation

La déformation effective résulte de deux composants:

$$w = w_1 + w_2$$

$$w_1 = \frac{M \cdot l_k}{k}$$

| | |
|---|---|
| $w_1$ [mm]: | **Déformation résultant du changement des moments suite au raccord** |
| $w_2$ [mm]: | Déformation d'une saillie, calculée à l'état limite de l'aptitude à l'emploi |
| M [kNm]: | Couple nominal au niveau de l'usage |
| $l_k$ [mm]: | Longueur saillie |
| k [kNm/rad]: | Résistance à la torsion selon tableaux de dimensionnement* |
| $k_1$ [kNm/rad] | Rigidité rotationnelle des éléments de traction et de compression |
| $k_2$ [kNm/rad] | Rigidité en rotation des éléments de poussée |




* Indication des valeurs de rigidités basées sur des limites supérieures et inférieures vérifiées au moyen d'essais. Les valeurs indiquées dans le catalogue se basent sur les limites inférieures et se situent donc dans une zone sûre en ce qui concerne le comportement à la déformation et aux vibrations. Les rigidités à la rotation peuvent varier selon la diffusion des matériaux. On doit en tenir compte dans la modélisation.

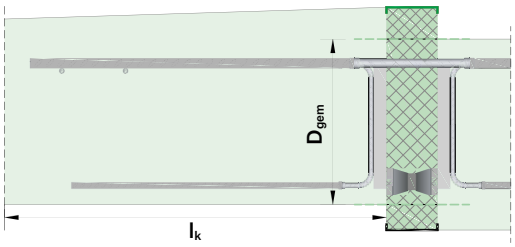
## Règles de construction

Pour éviter le surdimensionnement du raccord et les vibrations d'une construction en porte-à-faux, il faudra suivre la recommandation suivante:

| Proportions géométriques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $D_{gem}$ | > | $l_k/10$ | optimal |
| $l_k/10$ | ≥ | $D_{gem}$ | ≥ | $l_k/12$ | sensible aux vibrations |
| | | $D_{gem}$ | < | $l_k/12$ | très sensible aux vibrations |

$D_{gem}$ Hauteur totale effective, correspond à la hauteur d'élément Ds

$l_k$ Longueur saillie



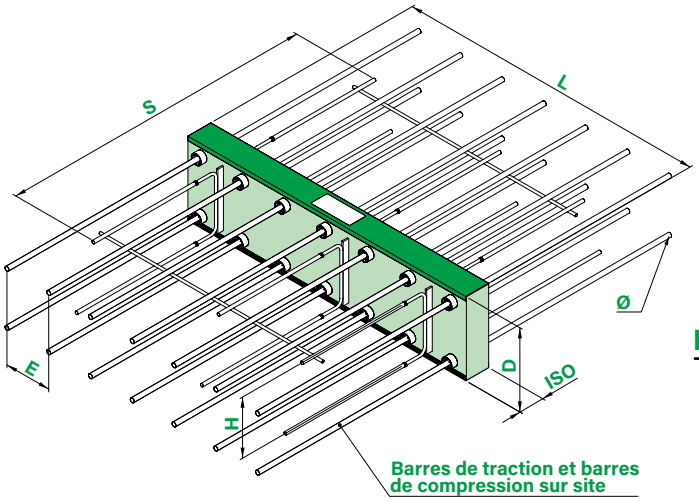

La vulnérabilité à la vibration d'un balcon ne dépend pas seulement de ce rapport géométrique, mais aussi de la charge et des supports. Ces recommandations permettent une première évaluation de la faisabilité et ne remplacent pas une appréciation de l'élément et de son comportement à la déformation à l'aide d'un calcul dynamique.

# ebea KPE-900

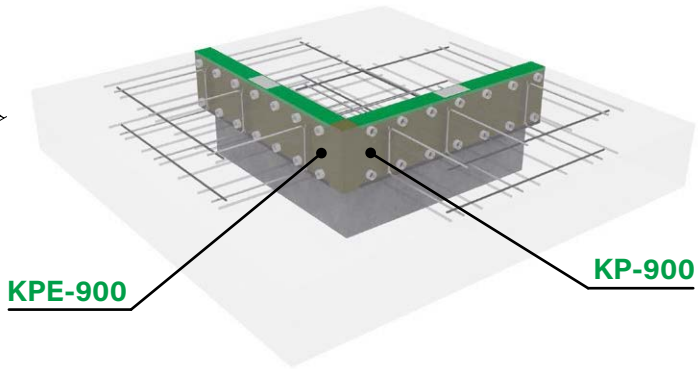


## Description du produit

Les **ebea KPE-900** sont des éléments d'angle de dalles en porte-à-faux. Ils servent à absorber des moments négatifs et positifs (± M) ainsi que l'effort tranchant positif et négatif (± V). La grande couvertures de béton du **ebea KPE-900** permet de l'utiliser comme élément d'angle en combinaison avec un **élément ebea KP-900**. Les tubes étoiles PVC intégrés permettent de réaliser une armature de raccord personnalisée sur site Le système de plaques confère au raccord une meilleure stabilité. Le système de plaque de poussée utilisé confère à la connexion une grande rigidité. Les deux éléments (**ebea KP-900** et **ebea KPE-900**) doivent être commandés et installés séparément. Le produit est disponible en deux versions différentes.



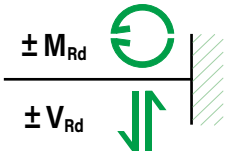

## Application




## Paramètre du corps isolant et des composants en acier

| | | | |
|---|---|---|---|
| L | Longueur élément | ø | Diamètre barres |
| D | Hauteur d'élément | H | Hauteur plaques de poussée |
| ISO | Epaisseur isolante | E | Distance PVC-Tube en étoile |
| S | Longueur plaques de poussée | | |

**Système statique**




## Réalisations et matériaux utilisés

| Matériaux utilisés | VE1 | VE2 |
|---|---|---|
| Isolation | XPS, laine de roche (SW), PUR | |
| Plaques de poussée | 1.4362 | 1.4462 |

**VE1** Version entièrement en acier inox pour classe de résistance à la corrosion III (moyenne)

**VE2** Version entièrement en acier inox pour classe de résistance à la corrosion IV (haute)

## Dimensions du corps thermo-isolant (ISO)

| Corps isolant | | Standard | | | Disponible | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Min. | Max | Niveau | Min. | Max. | Niveau |
| Hauteur | D [mm] | 160 | 300 | 20 | 140 | 440 | 5 |
| Longueur | L [mm] | 1000 | | – | 250 | 1200 | 150 |
| Epaisseur | ISO [mm] | 80 | | | 60, 80 | | |

Les dimensions des corps thermo-isolants dépendent de la géométrie des éléments de construction et des exigences thermiques.

## Dimensions des barres d'armature

| Longueur plaques de poussée S [mm] | | Hauteur plaques de poussée H [mm] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 80, 140, 200 | 100, 160, 220 | 120, 180, 240 |
| VE1<br>VE2 | ISO 60-80 | 960 | | |

La longueur de l'armature détermine la taille de l'élément en diagonal à l'axe de joint. Les principales mesures figurent, selon la version, dans le Tableau à côté de «**Dimensions des barres d'armature**».

**Attention!** Les barres de traction et compression à disposer sur site, doivent correspondre aux longueurs d'ancrage conformes à la norme, en fonction de leur diamètre.

# ebea KPE-900



## Tableaux de dimensionnement

La transmission du couple et de l'effort tranchant est assurée par des composants séparés. Le nombre des composants est défini **selon le sous-type**. Pour les **éléments ebea KPE-900**, il **n'est pas possible de choisir librement** le nombre des composants. Les tableaux de dimensionnement suivants ne représentent que quelques configurations possibles. Vous pouvez utiliser le formulaire de commande actuel pour déterminer les valeurs de calcul de configurations individuelles ou de différentes épaisseurs d'isolation.

**Moments de calcul (± $M_{Rd}$)**

| $M_{Rd}$ [kNm/pcs] | Barres de traction B500B sur site 2 × 7 × ø [mm] ISO 80 | | | |
|---|---|---|---|---|
| Hauteur standard ISO Ds [mm] | 10 | 12 | 14 | 16 |
| 160 | 14 | 20 | 28 | 36 |
| 180 | 18 | 27 | 37 | 48 |
| 200 | 23 | 33 | 46 | 59 |
| 220 | 27 | 40 | 54 | 71 |
| 240 | 31 | 46 | 63 | 83 |
| 260 | 35 | 52 | 72 | 95 |
| 280 | 40 | 59 | 81 | 107 |
| 300 | 44 | 65 | 90 | 119 |
| Quantité plaques de poussée [pcs] | 1–9, selon le nombre de tubes en étoile | | | |

**Résistance à l'effort tranchant (± $V_{Rd}$)**

| $V_{Rd}$ [kN/pcs] | | Épaisseur de l'isolation ISO 80 (ISO 60 voir le formulaire de commande) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ds [mm] | H [mm] | KPE-901 | KPE-902 | KPE-903 | KPE-904 | KPE-905 |
| 160 | 100 | 22 | 43 | 65 | 86 | 108 |
| 180 | 120 | 27 | 54 | 81 | 108 | 135 |
| 200 | 140 | 33 | 65 | 98 | 130 | 163 |
| 220 | 160 | 38 | 76 | 114 | 152 | 190 |
| 240 | 180 | 44 | 87 | 131 | 174 | 218 |
| 260 | 200 | 49 | 98 | 147 | 196 | 245 |
| 280 | 220 | 55 | 109 | 164 | 218 | 273 |
| 300 | 240 | 60 | 120 | 180 | 240 | 300 |
| Quantité plaques de poussée [pcs] | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Les moments de calcul figurant dans le Tableau ci-dessous «**Moments de calcul (± $M_{Rd}$)**» requièrent:

- L'intégration de 7 tubes en haut et en bas.
- Les barres d'armature disposées sur site en haut et en bas sont du même diamètre et nombre.
- Les barres d'armature sont ancrées dans le béton des éléments de construction raccordés, selon la norme.
- Qualité minimale du béton armé: B500B.
- Des barres d'armature jusqu'à 22 mm de diamètre peuvent être poussées à travers les tubes en étoile.

### Indication

Les barres de traction et compression sur le chantier peuvent également être réalisées en acier inoxydables. Pour celà notre assortiment **RUWA ruwinox** de la page 34 convient parfaitement.

Il faut toujours vérifier si en fonction du diamètres des barres d'armature leur croisement est réalisable. (**ebea KP-900** en combinaison avec **ebea KPE-900**).

### Indications

- Les valeurs de capacité de charge sont calculées pour une **résistance minimale du béton de C25/30**. Pour une résistance du béton de C20/25, les valeurs indiquées doivent être réduites d'un facteur de 0.8.
- **Les valeurs indiquées sont basées sur un recouvrement de béton de 40 mm en haut et en bas.** Un recouvrement plus épais est possible en indiquant les paramètres +IO et/ou +IU. Les valeurs de capacité de charge figurent, dans ce cas, dans la ligne de la hauteur d'élément standard à modifier.
- Les valeurs indiquées sont valides lorsque la planification est conforme aux normes SIA ou aux Eurocodes en vigueur.
- La capacité de charge des éléments raccordés doit être vérifiée et garantie par l'ingénieur.
- La transmission des forces entre le raccord de dalles en porte-à-faux et l'élément en béton armé doit être assurée par une armature supplémentaire sur site. (voir page 122, «**Armatures réalisées sur site**»).
- Dans chacun des tubes placés dans la 1ère et la 4ème couche doivent passer des barres d'armature.
- Le béton frais doit être compacté avec soin le long du joint afin de remplir complètement l'espace autour des barres.

# ebea KPE-900



## Spécifications

La définition des éléments **KPE-900** se base sur les paramètres suivants, cf. notre **formulaire de commande ebea KP**:

### Produits standard

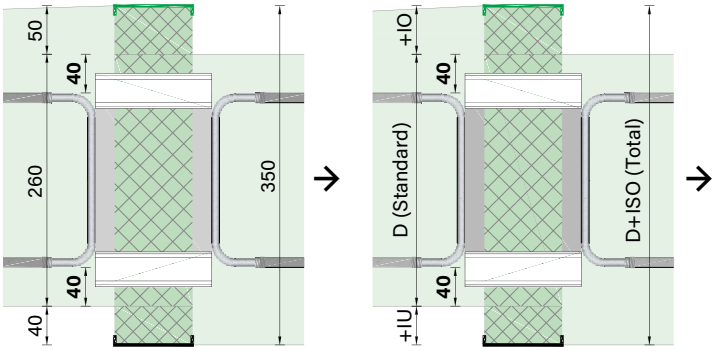
| Type-élément (1) | Sous-type | Réalisation (2) | Qté barres (3) n [pcs] × Ø [mm] | Elém. de pousée nS [pcs] | D (4) [mm] Stand./Total | + Doublage (5) +IO [mm] | +IU [mm] | ISO Art | Epais-seur [mm] | L (6) [mm] | KP-700 S11 (7) [mm] | KP-800 KP-1000 H [mm] | DH [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KPE-906 | | | × | | 220 | | | XPS80 | | 1000 | | | |

## Paramètres additionnels pour réalisations spéciales

### Doublage du corps thermo-isolant

Les hauteurs standard (D) sont adaptées, par pas de 20 mm, aux hauteurs des plaques de poussée (H) et disponibles de 160 mm à 300 mm. Le système permet une spécification individuelle de la hauteur de l'élément. A l'aide des indications +IO et +IU, on définit la taille des doublages en haut et/ou en bas. De cette façon, la hauteur de l'élément et le recouvrement de béton sont adaptés à la situation de montage effective.

L'exemple ci-après illustre une hauteur spécifiée individuellement à l'aide des valeurs +IO et +IU. La dimension D (total) est calculée automatiquement sur la base des paramètres (D Standard, +IO, +IU). Les valeurs D à choix figurent dans le Tableau **«Dimensions du corps thermo-isolant»** voir page 92.




| Elém. de pousée nS [pcs] | D (4) [mm] Stand./Total | + Doublage (5) +IO [mm] | +IU [mm] | ISO Art | Epais-seur [mm] |
|---|---|---|---|---|---|
| | 260/350 | 50 | 40 | | |

### Longueurs spéciales

Sous réserve de la prise en compte des indications suivante on peut choisir librement la longueur de l'élément isolant (L):

**Longueur minimale** $L_{min}$ = Nombre de tubes en étoile × 100 mm
**Longueur maximale** $L_{max}$ = 1'200 mm

Les éléments plus longs doivent être composés de deux ou plusieurs éléments.

| ISO Art | Epais-seur [mm] | L (6) [mm] |
|---|---|---|
| | | 1200 |

Les longueurs ISO, sélectionnables en fonction de la composition, figurent dans le Tableau **«Moments de calcul (± $M_{Rd}$)»** voir page 93.

### Nombre des éléments de poussée

Le nombre des composants **est variable** pour cet élément.

# ebea KPE-900



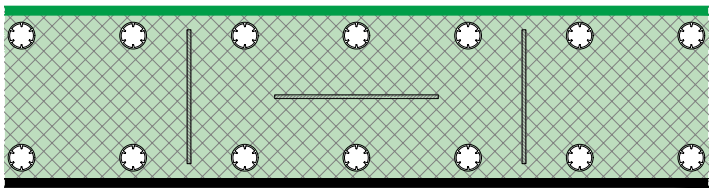
### Résistance au feu

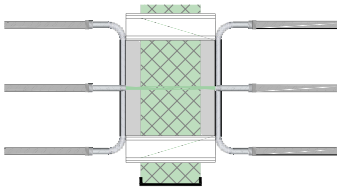
La résistance au feu est incluse dans les **éléments ebea KP** et dépend du matériau d'isolation choisi. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

| KP-800 KP-1000 | | Résistance au feu | Parasismique (9) |
|---|---|---|---|
| H [mm] | DH [mm] | | |
| | | REI120 | |

### Effets sismiques

Si une absorption plus élevée de forces horizontales est nécessaire, il est possible d'intégrer un élément de poussée horizontal. Pour intégrer dans l'élément une plaque de poussée horizontale de 220 mm de largeur et une capacité de charge horizontale de 50 kN, veuillez cocher la colonne correspondante. **Attention!** Les éléments parasismiques longs de 1.0 m sont réalisables avec **quatre** plaques de poussée **verticales** au maximum. Le type **ebea KPE-905** n'est pas disponible en version «parasismiques». Pour les solutions individuelles (par exemple, de grandes contraintes horizontales), notre équipe technique est à votre disposition.



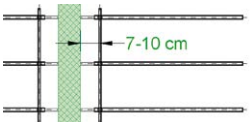


| Résistance au feu | Parasismique (9) | Sans traverses de fer (10) |
|---|---|---|
| | x | |

### Sans traverses de fer

Dans certaines situations de construction telles que p. ex. les armatures de poinçonnement en bord de dalle, il vaut mieux éviter l'emploi de barres transversales pour faciliter le montage. En raison du fait que les barres transversales soudées réduisent la longueur d'ancrage, dans ces variantes les barres de traction et les branches d'étrier seront (sont) plus longues. Les longueurs des barres (S) sans traverses de fer figurent dans le Tableau ci-dessous. **Les fers transversaux dans la zone d'ancrage seront remplacés par des barres de montages qui seront soudées transversalement aux fers de traction à une distance de 7-10 cm de l'isolation sur chaque nappes de l'élément KP.**

| Composants S [mm] | | Plaque de poussée H [mm] | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 80, 140, 200 | 100, 160, 220 | 120, 180, 240 |
| VE1 VE2 | ISO 60-80 | 960 | | |




| Parasismique (9) | Sans traverses de fer (10) | Entretoise [m'] (11) |
|---|---|---|
| | x | |

### Entretoises

Si les éléments ne sont pas disposés en continu, on peut les alterner avec des entretoises KP. Indiquer la quantité requise dans le **formulaire de commande ebea KP**. Les entretoises KP ont les mêmes caractéristiques que le matériau isolant du raccord de dalle en porte-à-faux. Les entretoises mesurent 1.0 m de longueur.

| Sans traverses de fer (10) | Entretoise [m'] (11) | Remarques /N° |
|---|---|---|
| | 3.0 | |

### Conductivité thermique équivalente λeq

| $\lambda_{eq}$ [W/(mK)] | SW sans plaques de silicate | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ds [mm] | 2 × ø-1 | 3 × ø-1 | 7 × ø-1 | 7 × ø-2 | 7 × ø-3 | 7 × ø-4 | 7 × ø-5 | 7 × ø-6 |
| 160 | 0.1896 | 0.1397 | 0.0699 | 0.0998 | 0.1298 | 0.1597 | 0.1896 | 0.2195 |
| 180 | 0.2062 | 0.1508 | 0.0732 | 0.1065 | 0.1397 | 0.1730 | 0.2062 | 0.2395 |
| 200 | 0.2195 | 0.1597 | 0.0759 | 0.1118 | 0.1477 | 0.1836 | 0.2195 | 0.2554 |
| 220 | 0.2304 | 0.1669 | 0.0781 | 0.1162 | 0.1542 | 0.1923 | 0.2304 | 0.2685 |
| 240 | 0.2893 | 0.2062 | 0.0899 | 0.1397 | 0.1896 | 0.2395 | 0.2893 | 0.3392 |
| 260 | 0.2989 | 0.2126 | 0.0918 | 0.1436 | 0.1954 | 0.2471 | 0.2989 | 0.3507 |
| 280 | 0.3071 | 0.2181 | 0.0934 | 0.1469 | 0.2003 | 0.2537 | 0.3071 | 0.3606 |
| 300 | 0.3143 | 0.2228 | 0.0949 | 0.1497 | 0.2046 | 0.2594 | 0.3143 | 0.3691 |
| Longueur standard $L_{st}$ [mm] = | 200 | 300 | 1000 | | | | | |

Les conductivités thermiques équivalentes λeq de nos types standards sont indiquées dans le tableau ci-contre.

**Les valeurs des différents éléments peuvent être déterminées et affichées automatiquement avec le formulaire de commande ebea KP. Notre support technique est à votre disposition.**

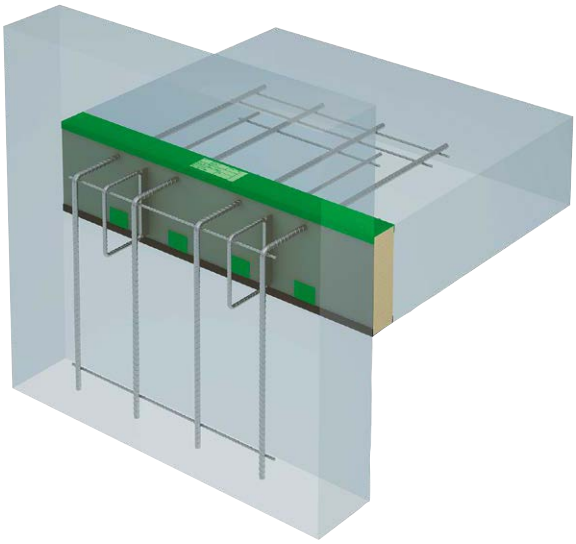
# ebea KP – Solutions spéciales



## Eléments spéciaux

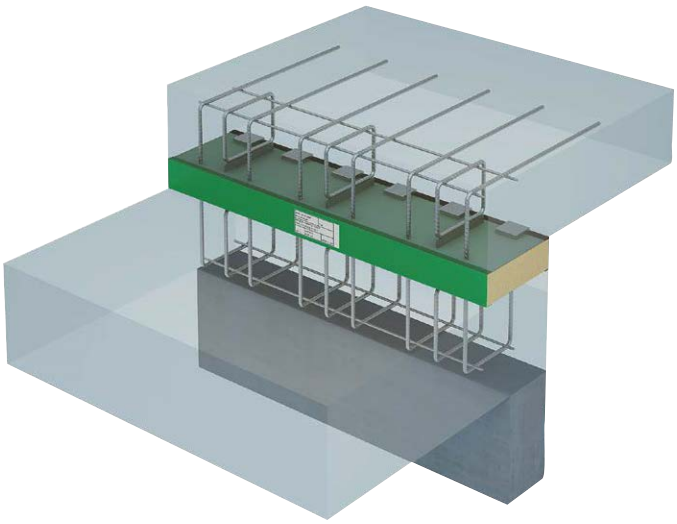
Les **éléments spéciaux ebea KP** comprennent des composants standards (barres de traction, éléments de poussée, tampons de pression, corps isolants etc.). Ces composants peuvent être adaptés à la plupart des exigences individuelles de la construction. Les **éléments ebea KP spéciaux** sont définis et commandés à l'aide d'un dessin.

**ebea KP-Type B**



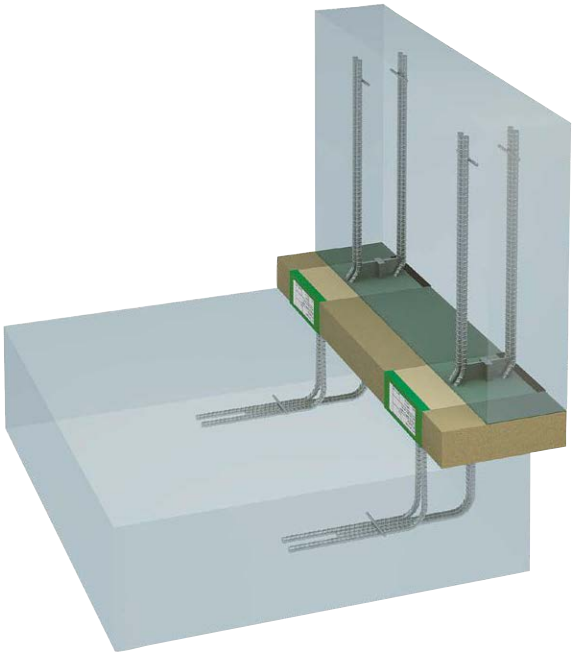
**Séparation thermique pour raccord paroi-plafond avec transmission de couple.**

**ebea KP-Type C**



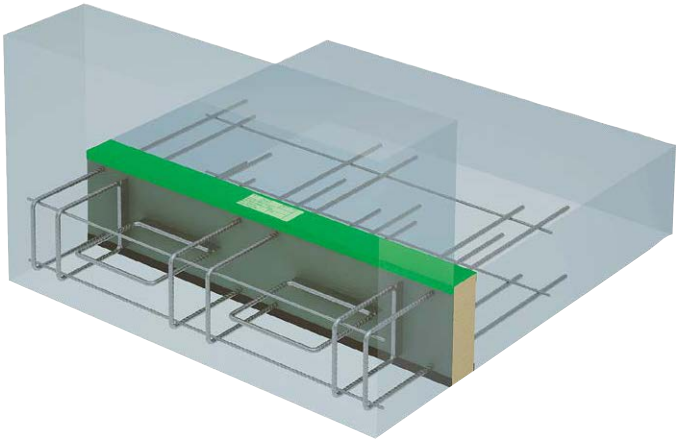
**Séparation thermique pour éléments apposés tels qu'auvents.**

**ebea KP-Type D**



**Séparation thermique pour parapets décalés.**

**ebea KP-Type K**



**Résistance portante en toute direction. Combinaison d'éléments standards ebea KP.**

# ebea KP – Solutions spéciales



## ebea KP-Type B

Les éléments **ebea KP-Type B** constituent des alternatives aux **éléments ebea KP(E)-100** et peuvent être adaptés aux situations de montage respectives. Grâce à une disposition modifiée des barres de traction, les éléments KP sont parfaitement adaptés à la géométrie individuelle de la construction. Lors de la planification et la réalisation de pliages et boucles, il faut respecter les diamètres de mandrin selon la norme SIA 262:2013, 5.2.4.

| | |
|---|---|
| Diamètres minimaux de mandrin pour pliages | $d_1 = 15\,Ø$ |

### Moments de calcul (- $M_{Rd}$)

Lorsqu'on applique les diamètres minimaux de mandrin (**$d_1$**), on peut parfaitement utiliser les barres de traction. Pour connaître les valeurs des moments de calcul, on peut donc consulter les tableaux dans la description des produits respectifs. Dans le cas où le diamètre de mandrin serait inférieur au minimum, les valeurs indiquées dans le tableau doivent être réduites en fonction du diamètre de mandrin (**d**) effectif.

| Condition | Mesure |
|---|---|
| $d \geq d_1$ | non |
| $d < d_1$ | Un réduction éventuelle pour les valeurs du tableau ($M_{Rd}$) est requise |

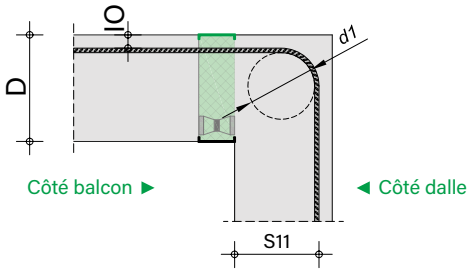
### Résistance à l'effort tranchant (± $V_{Rd}$)

Les valeurs de résistance restent les mêmes que celles figurant dans les tableaux de dimensionnement des types KP(E)-100.

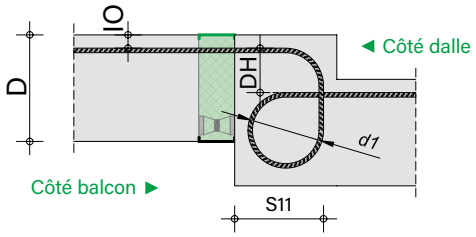
### Indications

- Lors de la commande d'éléments **ebea KP-Type B** il faut indiquer les mesures **«S11»** et selon le type **«DH»**. Les **éléments ebea KP-Type B** sont définis et commandés à l'aide d'un dessin.
- L'ingénieur de projet doit assurer que les charges de l'élément en porte-à-faux puissent être transmises à l'élément de raccord au moyen d'une armature appropriée.

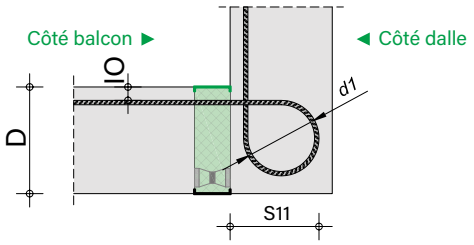
### Variations possibles en fonction de la situation de montage



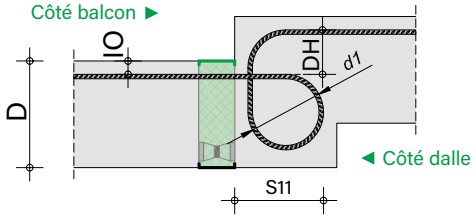

**Type B1** Pliage vers le bas




**Type B3** Balcon avec décalage vers le haut




**Type B2** Pliage vers le haut




**Type B4** Balcon avec décalage vers le bas

### Conseil

Pour toute **solution spéciale ebea KP**, vous pouvez contacter notre assistance technique. Forts d'une expérience avec des objets de toutes tailles, nos ingénieurs vous proposent des solutions pratiques.

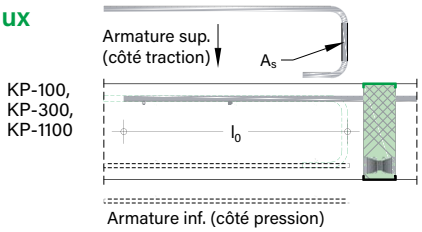
# ebea KP – Armatures réalisées sur site



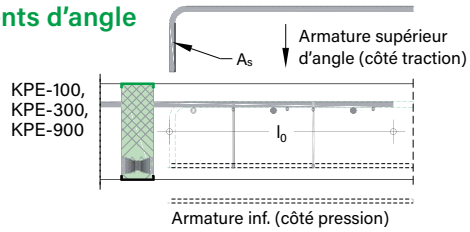
## Armatures réalisées sur site

### Armature de raccord pour éléments - $M_{Rd}$ et $\pm M_{Rd}$

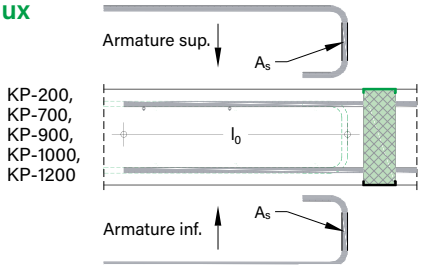
**Eléments KP normaux (- $M_{Rd}$)**



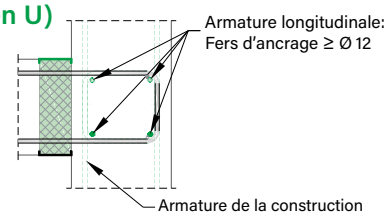

**Eléments d'angle (KPE)**




**Eléments KP normaux (± $M_{Rd}$)**



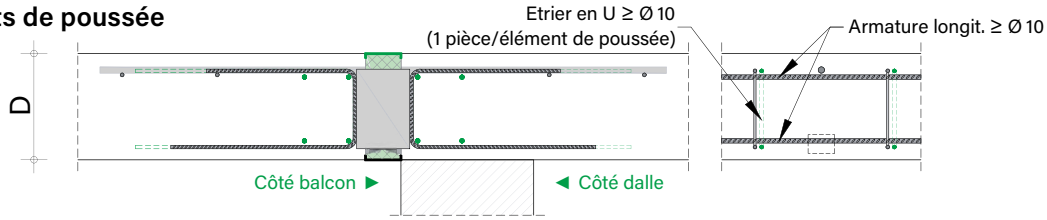

**Eléments KP-700 (côté etrier en U)**



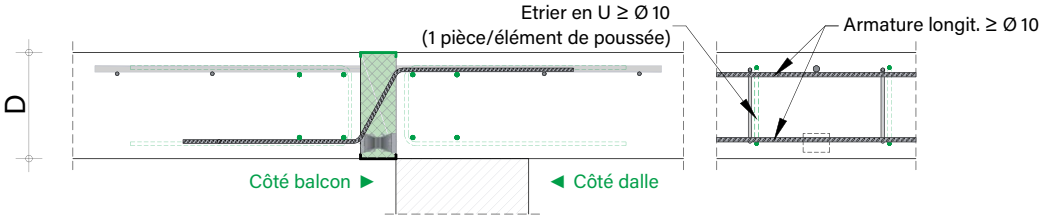

Les forces de traction transmises par l'élément doivent être reprises par une armature appropriée aussi bien du côté dalle que balcon. Les sections d'armature ($A_s$) peuvent être déterminées sur la base de la capacité portante de couple de l'élément. La valeur plus élevée de la limite d'élasticité ($f_{sd}$) de l'inox dans le raccord de dalles en porte-à-faux implique une plus grande surface de section transversale ($A_s$) du béton armé pour l'armature de connexion sur site. La faisabilité et la facilité d'installation de l'armature sur site doivent être vérifiées par l'ingénieur et, si nécessaire, adaptées à la situation. Dans tous les cas, les barres transversales doivent être prises en compte dans la conception avec et sans barres transversales.

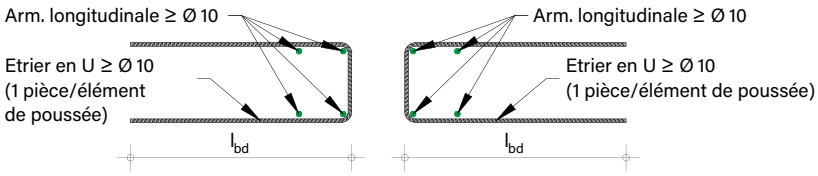
### Suppléments pour éléments de poussée

**Plaque de poussée**




**Etrier de poussée**




### Bords de dalle libres

En présence de zones libres entre les raccords de dalle en porte-à-faux, les bords des éléments doivent être considérés comme bords libres. Selon la norme SIA 262:2013, § 5.5.3.5, il faut prévoir tout au long des bords un profil en acier d'armature.

Les Armatures réalisées sur site susmentionnées constituent l'armature minimale, compte tenu des efforts tranchants des **raccords de dalles en porte-à-faux ebea KP** et doivent être modifiées en fonction de la situation de montage et la taille des éléments de raccord. La calculation de **l'élément** construit de part et d'autre de la console **ebea KP** est effectué par l'ingénieur responsable et doit respecter la norme SIA 262:2013 respectivement Eurocode. La transmission des efforts dans la dalle en béton armé doit être assurée selon les normes (Moment, Effort tranchant etc.).

# ebea KP - Indication



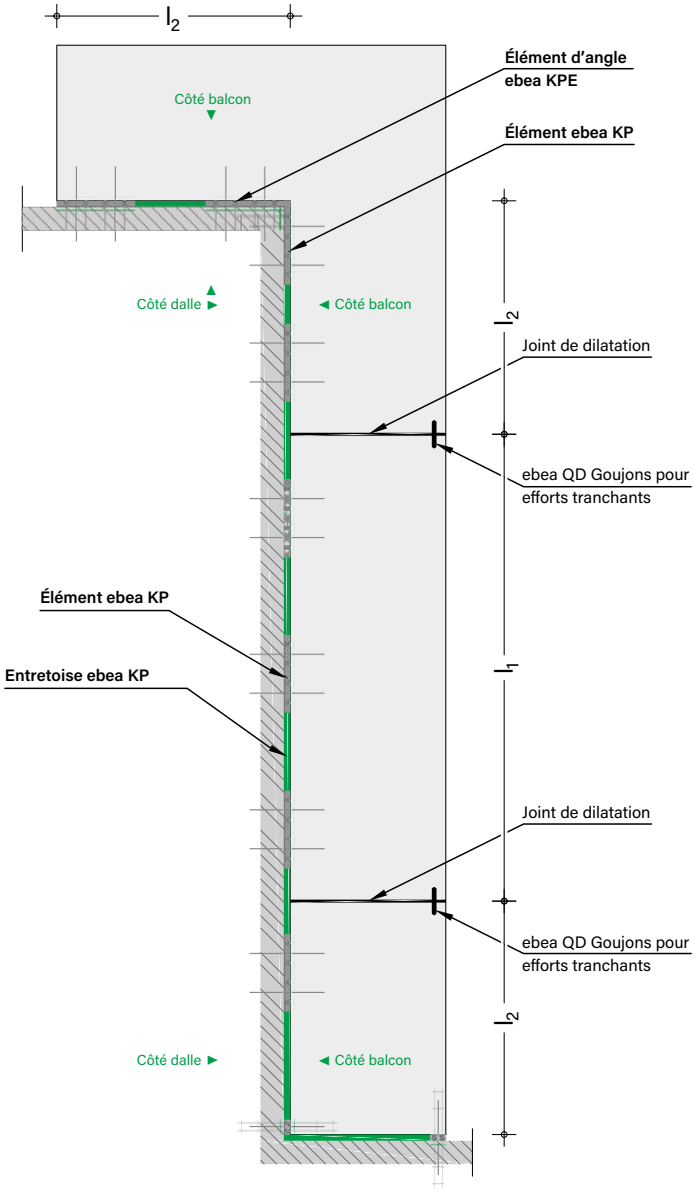
## Disposition des éléments et joints de dilatation

### Disposition des éléments

La disposition des **éléments ebea KP** n'est représentée que sous forme schématique et doit toujours être déterminée de manière spécifique et sur la base d'un calcul statique.

**Attention!** Dans le cas d'un agencement ponctuel des éléments, les zones intermédiaires doivent également être remplies d'isolation thermique. Ces éléments intermédiaires peuvent être commandés en utilisant le **formulaire de commande** pour **ebea KP**. La hauteur et l'épaisseur des **éléments intermédiaires ebea KP** de 1.0 m de longueur peuvent être sélectionnées avec les éléments en porte-à-faux.

Comme alternative, les éléments intermédiaires peuvent également être livrés par l'entreprise de construction. Toutefois il faut s'assurer que ces pièces correspondent qualitativement à l'isolation des **éléments ebea KP**. Les exigeances de résistance au feu doivent également être respectées.




### Réalisation des joints de dilatation

La transmission de l'effort tranchant dans les joints de dilatation doit être assurée par des goujons. Les **goujons ebea QD** s'y prêtent très bien. Dans les joints aux angles, on utilisera des douilles permettant le déplacement transversal. Le choix du type et du nombre des goujons à disposer se base sur un calcul statique.

La réalisation des joints de dilatation doit être adéquate.

### Ecart des joints pour éléments à plaques de poussée

**KP-100, KPE-100, KP-200, KP-300, KPE-300, KP-500, KP-700, KP-800, KP-900, KPE-900, KP-1000**

| | |
|---|---|
| Règle générale: | $l_1 \leq 12.0$ m |
| Aux angles: | $l_2 \leq 6.0$ m |

### Ecart des joints pour éléments à étriers d'effort tranchant

**KP-600, KP-1100, KP-1200**

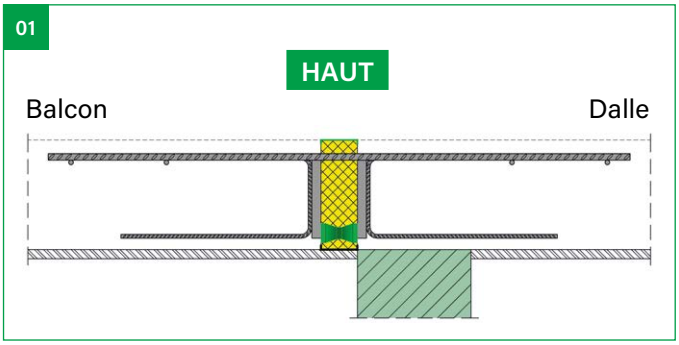
| | |
|---|---|
| Règle générale: | $l_1 \leq 8.0$ m |
| Aux angles: | $l_2 \leq 4.0$ m |

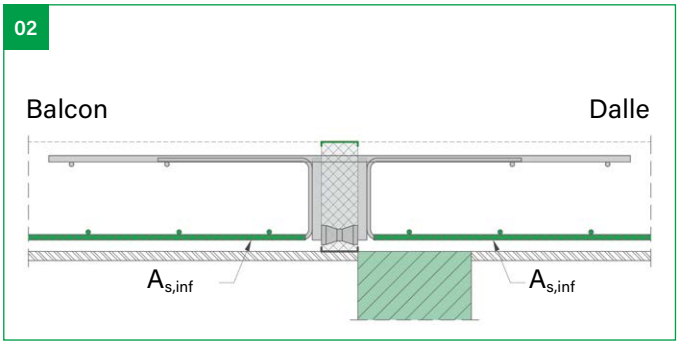
L'équipe technique **RUWA** se tient à votre disposition pour tout écart de joint en dehors des longueurs données.

# ebea KP – Notice de montage



## Etapes importantes pour le montage des éléments ebea KP



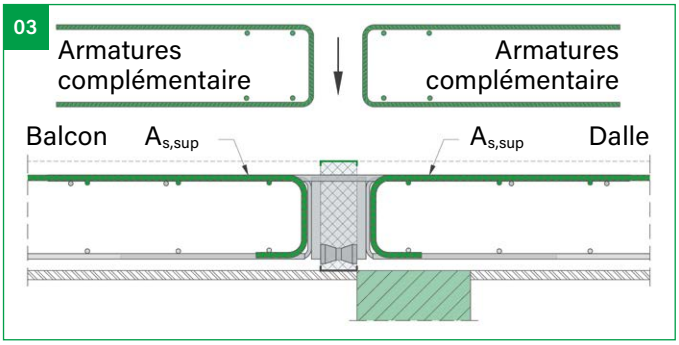



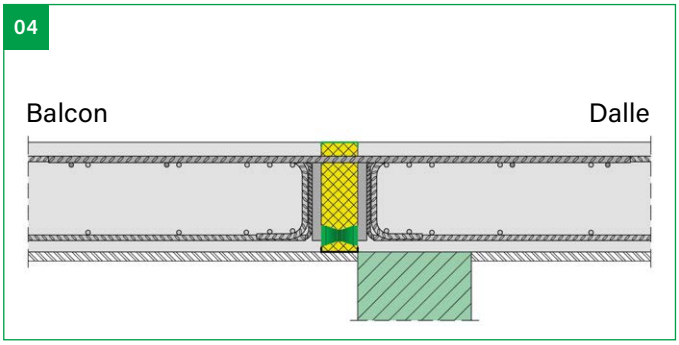

### Etape 1

Montage des **éléments ebea KP** avec le recouvrement vert vers le haut. Pour les **ebea KP-600** et **ebea KP-1100** il faut faire attention au sens de pose (côtés Balcon/Dalle). Voir l'étiquette.

### Etape 2

Pose de l'armature inférieur et fixation aux **éléments ebea KP**.




### Etape 3

Pose des armatures complémentaires (voir chapitre «**Armatures réalisées sur site**» à la page 122) respectivement de l'armature supérieur et fixation aux **éléments ebea KP**.

### Etape 4

Bétonnage de l'ouvrage. Pour garantir la stabilité des **éléments ebea KP** il est recommandé de bétonner les deux côtés à la fois. Pour le cas ou le balcon et la dalle ne peuvent pas être bétonnés en même temps il faudra assurer le positionnement des **éléments ebea KP** en fonction.

### Indications pour le chantier

- Lors du déchargement et du stockage sur le chantier, les éléments doivent être traités avec précaution. Les éléments endommagés ne doivent pas être utilisés.
- Les éléments avec corps isolant en laine de roche doivent être protégés contre l'humidité.
- Lors de la pose des éléments il faut faire attention aux sens (Balcon/dalle et haut/bas). Les étiquettes et la différence de couleur des recouvrements (vert/en haut, noir/en bas) sont une aide.
- Les types **ebea KP-600** et **ebea KP-1100** doivent être posés avec la barre de l'étrier de poussée positionnées vers le balcon.
- Sans le consentement préalable de la société **ebea**, les éléments ne doivent pas être découpés ou raccourcis et les barres transversales soudées ne doivent pas être enlevées.
- Respecter les remarques relatives aux Armatures réalisées sur site ainsi que la disposition des joints de dilatation.
- Prévoir un écart suffisant des conduites et encoches par rapport aux éléments.
- La pose correcte des éléments ainsi que leurs situation et positionnement selon la planification devront être contrôlés en même temps que l'armature par l'ingénieur responsable.