

DURA Produktdokumentation

DURA Documentation produits

Sicherheit gegen Durchstanzen und für Querkraft bei Platten und Balken

Sécurité contre le poinçonnement et pour le cisaillement au niveau des dalles et des poutres



DURA-System – jetzt noch effizienter und wirtschaftlicher

Seite 2

Système DURA – maintenant encore plus performant et économique

Page 2

1. Kompetenz Durchstanzen	8
2. Einleitung	10
3. Produkte und praktische Hinweise	11
3.1 DURA Bügelkörbe	11
3.2 DURA S-Elemente	16
3.3 DURA Stahlpilze	18
3.4 Kombinationslösungen: DURA S-Elemente plus Bügelkörbe	20
3.5 Kombinationslösungen: Stahlpilz plus Bügelkörbe	21
4. Verlegeprinzipien	22
4.1 Innenstütze: Einbau eines einzelnen Korbes	22
4.2 Innenstütze: Einbau von vier Körben	23
4.3 Innenstütze: Einbau von DURA S-Elementen	24
4.4 Innenstütze: Einbau von DURA S-Elementen plus vier Körbe	25
4.5 Innenstütze: Einbau eines Stahlpilzes plus vier Körbe	26
4.6 Randstütze: Einbau von zwei Körben	28
4.7 Randstütze: Einbau von DURA S- und SR-Elementen plus zwei Körbe	29
4.8 Eckstütze: Einbau eines Korbes	30
4.9 Eckstütze: Einbau von DURA SR-Elementen plus ein Korb	31

1. Compétence poinçonnement	8
2. Introduction	10
3. Produits et indications pratiques	11
3.1 Paniers d'étriers DURA	11
3.2 Éléments S DURA	16
3.3 Têtes en acier DURA	18
3.4 Solutions combinées: éléments S DURA plus paniers d'étriers	20
3.5 Solutions combinées: tête en acier plus paniers	21
4. Principes de pose	22
4.1 Colonne intérieure: pose d'un panier unique	22
4.2 Colonne intérieure: pose de quatre paniers	23
4.3 Colonne intérieure: pose d'éléments S DURA	24
4.4 Colonne intérieure: pose d'éléments S DURA plus quatre paniers	25
4.5 Colonne intérieure: pose d'une tête en acier plus quatre paniers	26
4.6 Colonne de bord: pose de deux paniers	28
4.7 Colonne de bord: pose d'éléments S et SR DURA plus deux paniers	29
4.8 Colonne d'angle: pose d'un panier	30
4.9 Colonne d'angle: pose d'éléments SR DURA plus un panier	31



Das DURA-System zeichnet sich aus durch Wirtschaftlichkeit und Effizienz

Für Durchstanzverstärkungen von Flachdecken und Bodenplatten sowie für Querkraftverstärkungen von Platten und Balken ist das DURA-System seit langem erste Wahl. Die Bemessung kann gemäss SIA 262:2013 oder nach Gutachten durchgeführt werden. Das System umfasst die Komponenten Bügelkörbe, Stahlpilze und S-Elemente, die in Kombination wesentlich wirtschaftlichere statische Lösungen ergeben.

Das DURA-System wurde 2007 und 2008 in einer umfangreichen, in der Schweiz einzigartigen Versuchsserie getestet. Die Bügelkörbe, Stahlpilze und S-Elemente wurden in 24 Versuchen sowohl allein als auch in Kombinationen geprüft. Entscheidender Nutzeffekt der kombinierten Lösungen sind höhere Widerstände und ein besseres Verformungsverhalten. Die Ergebnisse bringen Ihnen erhöhte Sicherheit in der Bemessung, Planung und Ausführung sowie bezüglich Qualität und Produkthaftung.



Le système DURA se démarque par son efficacité et son efficacité

Depuis longtemps, le système DURA est le choix numéro 1 pour les armatures de poinçonnement de planchers-dalles et de radiers ainsi que pour les armatures d'effort tranchant de dalles et de poutres. Le dimensionnement peut s'effectuer conformément à SIA 262:2013 ou selon l'expertise. Le système inclut les composants paniers d'étriers, têtes en acier et éléments S qui, associés, donnent des solutions statiques nettement plus économiques.

Le système DURA a été testé en 2007 et 2008 dans une vaste série d'essais unique en Suisse. Les paniers d'étriers, les têtes en acier et les éléments S ont été soumis à 24 essais, aussi bien isolément que combinés. L'effet utile déterminant des solutions combinées se traduit par des résistances plus élevées et un meilleur comportement à la déformation. Les résultats vous apportent une plus grande sécurité dans le dimensionnement, l'établissement du projet et l'exécution, ainsi qu'en ce qui concerne la qualité et la responsabilité du produit.



Konstruktiv und wirtschaftlich überzeugend

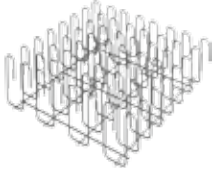


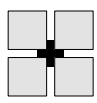
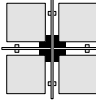
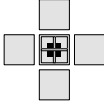
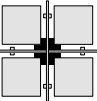
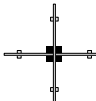
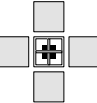

DURA Bügelkörbe, Stahlpilze und S-Elemente bewirken einen markant erhöhten Tragwiderstand in durchstanz- und schubgefährdeten Bereichen von Flachdecken, Bodenplatten und Balken. Damit macht das DURA-System unwirtschaftlich hohe Plattendicken und Beton-Stützenkopfverstärkungen überflüssig.

Alle Systemkomponenten können allein oder in Kombination eingesetzt werden, wie die folgende Matrix zeigt:

Convaincant sur les plans constructif et économique

Les paniers d'étriers DURA, les têtes en acier et les éléments S DURA récemment mis au point induisent une résistance ultime nettement plus élevée dans les zones des planchers-dalles, radiers et poutres exposées au poinçonnement et au cisaillement. Le système DURA rend ainsi superflus les onéreux renforcements en béton des têtes de colonnes et les grandes épaisseurs de dalles.

Tous les composants du système peuvent être utilisés isolément ou combinés, comme le montre la matrice qui suit:

	 Bügelkörbe Panier d'étriers	 S-Elemente Éléments S	 Stahlpilze Têtes en acier
DURA Bügelkörbe Panier d'étriers			
DURA S-Elemente Éléments S			keine Kombination pas de combinaison
DURA Stahlpilze Têtes en acier		keine Kombination pas de combinaison	

Diese hohe Systemflexibilität ermöglicht eine optimale Bemessung der gesamten Bewehrung für alle individuellen Anwendungen. Daraus resultieren in jedem Fall robustere und duktilere Tragwerke – Lösungen, die konstruktiv und wirtschaftlich voll überzeugen.

La grande flexibilité du système permet un dimensionnement optimal de l'ensemble de l'armature pour toutes les applications individuelles. Il en résulte dans chaque cas des structures porteuses plus ductiles et plus robustes – des solutions qui convainquent pleinement tant au plan construction qu'au plan économique.



Was Ihnen unsere Versuchsreihe bringt

Bei der Entwicklung der DURA S-Elemente eröffneten sich Potenziale, die sich nur im System nutzen lassen. Dies erforderte ausgedehnte Versuchsreihen im Rahmen des Gesamtkonzepts. Daraus resultierten Lösungen, mit denen sich DURA Körbe, DURA Pilze und DURA S-Elemente einzeln und in Kombinationen optimieren lassen.

Einheitliche Versuchsbedingungen, neue wissenschaftliche Erkenntnisse und verfeinerte Bemessungsmodelle ermöglichen eine bisher unerreichte exakte Auswertung der Versuche und die entsprechende Umsetzung in die Praxis. Die innovative Weiterentwicklung ist in unserem Gutachten zur Bemessung von DURA Durchstanzbewehrungen dokumentiert, wobei die Versuchsergebnisse offen ausgewiesen werden. Bemessungsannahmen und theoretische Grundlagen sind hier anschaulich dokumentiert. Es ist belegt, wie wirtschaftlich und effizient das optimierte DURA-System bezogen auf die jeweiligen Anwendungen und Belastungsfälle ist. Selbstverständlich wurde auch die einzigartige DURA Bemessungssoftware entsprechend aufdatiert.

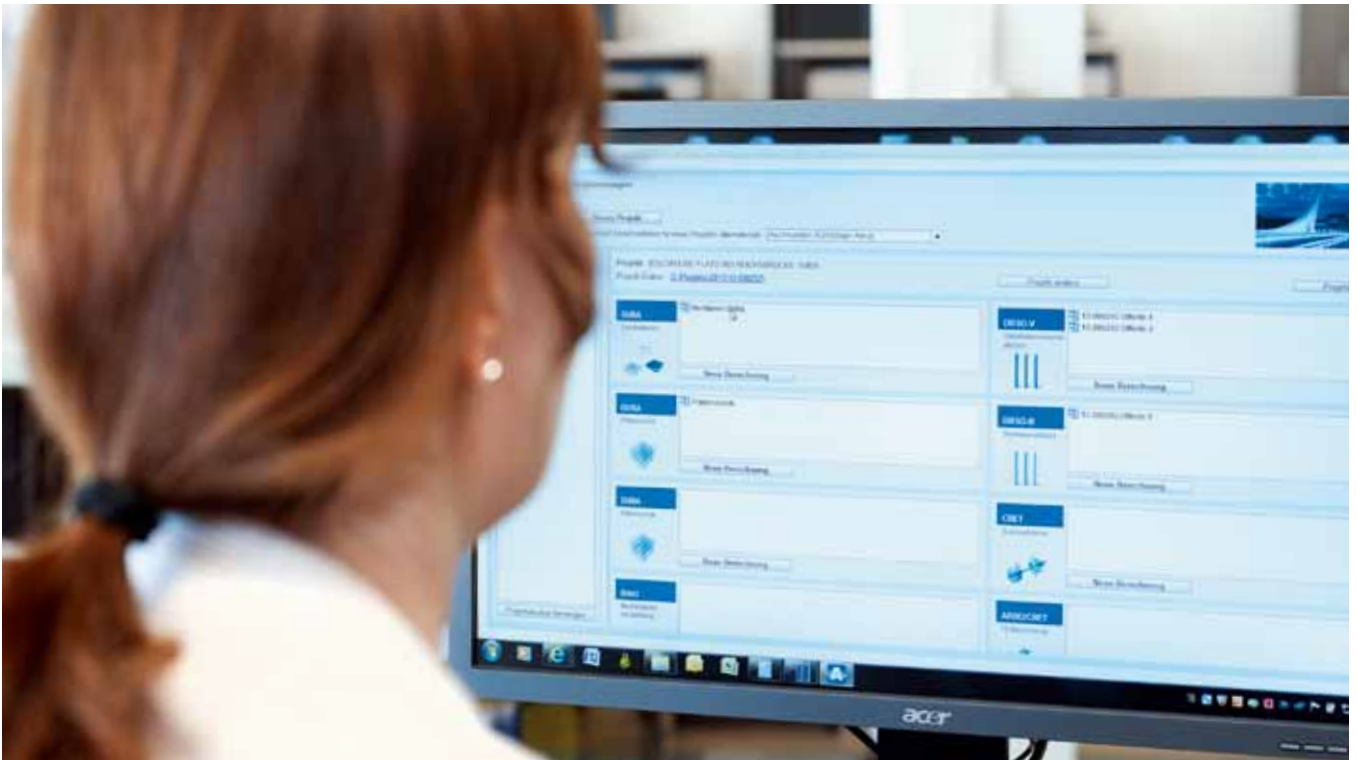
Mit DURA bauen Sie auf ein ausgereiftes und einzigartiges Bewehrungssystem mit erweiterter Produktpalette, deren einzelne Komponenten perfekt aufeinander abgestimmt sind.

Ce que vous apporte notre série d'essais

La mise au point des nouveaux éléments S DURA a ouvert de nouveaux potentiels, qui ne peuvent être exploités qu'au sein du système. Un fait qui a exigé des séries d'essais approfondies dans le cadre du concept global. Il en est résulté des solutions qui permettent d'optimiser les paniers DURA, les têtes DURA et les éléments S DURA, isolément ou combinés.

Des conditions d'essai uniformes, de nouveaux acquis scientifiques et des modèles de dimensionnement affinés permettent une analyse des essais d'une exactitude inégalée jusqu'à présent, ainsi que la mise en pratique corrélative. Ce perfectionnement innovant est documenté dans notre expertise concernant le dimensionnement des armatures de poinçonnement DURA, les résultats des essais étant ouvertement présentés. Les hypothèses de dimensionnement et les bases théoriques y sont clairement documentées. Il est prouvé combien le système DURA optimisé est économique et performant en ce qui concerne les différentes applications et différents cas de charge. Il va de soi que le logiciel de dimensionnement DURA, unique en son genre, a également été actualisé en conséquence.

Avec DURA, vous construisez sur un système d'armature unique et bien étudié, avec gamme de produits élargie, dont chacun des composants concorde parfaitement avec les autres.



Im Ingenieurbüro: Planen leicht gemacht

Die exklusive, kostenlos erhältliche DURA Bemessungssoftware spart bei der Planung viel Zeit und Kosten. Mit dem DURA Explorer können verschiedene Durchstanz- und Querkraftfälle effizient in einer Datei gelöst und in Varianten bearbeitet werden – inklusive übersichtlicher grafischer Darstellung und Detailstatik mit allen notwendigen Tragsicherheitsnachweisen. Die benutzerfreundliche Software führt den Ingenieur in logischen Schritten durch die einzelnen Prozesse. Nach Eingabe der Projektdaten in den integrierten Projektmanager werden die statischen Berechnungen automatisch erstellt. Projektänderungen oder -ergänzungen sind mit geringstem Aufwand möglich. Zudem unterstützt die Software die weiteren administrativen Schritte: Ausschreibungstexte, Stück- und Bestelllisten sowie detaillierte Versetzpläne für die Baustelle werden automatisch generiert.

Au bureau d'ingénieur: établissement du projet facilité

Le logiciel de dimensionnement DURA exclusif, gratuitement à disposition, épargne beaucoup de temps et de coûts lors de l'établissement du projet. L'explorateur DURA permet de résoudre différents cas de cisaillement et de poinçonnement et d'en traiter des variantes – y compris représentation graphique et détail statique avec toutes les vérifications de la résistance ultime requises. D'utilisation facile, le logiciel conduit l'ingénieur en étapes logiques à travers chacun des processus. Une fois les données projet entrées dans le manager projet intégré, les calculs statiques sont établis automatiquement. Des modifications ou compléments du projet sont possibles en un rien de temps. Le logiciel assiste en outre les autres étapes administratives: les textes de soumission, les listes de pièces et de commande ainsi que les plans de pose détaillés pour le chantier sont générés automatiquement.

Die Vorteile für den Ingenieur sind immens

Wettbewerbsvorteile dank effizienter und sicherer Projektbearbeitung

- Erhebliche Zeit- und Kostenersparnis von der Bemessung bis zur Bauabnahme
- Übersichtliche und transparente Dokumentation im Internet und in Ordnern
- Duktiles System
- Keine verschärften Versetzvorschriften

Einzigartige, effiziente Planungssoftware

- Schnelle und einfache Übernahme von Änderungen im Bauablauf
- Einmal erfasste Projektdaten lassen sich mit jeder Aschwanden Bemessungssoftware nutzen
- Unterstützung bei der Variantensuche
- Unterstützung bei der Dateiverwaltung
- Umfassender Überblick über alle laufenden Projekte
- Integration aller administrativen Prozesse (Offertanfrage, Ausschreibung, Bestellung)
- Bemessung normenkonform nach SIA 262 oder nach Gutachten von A. Kenel / S. Lips
- Spezialausführungen bei Bedarf

Les avantages sont énormes pour l'ingénieur

Des avantages concurrentiels grâce à un traitement du projet sûr et performant

- Considérable économie de temps et de coûts du dimensionnement à la réception
- Documentation claire et transparente dans Internet et en classeurs
- Système ductile
- Pas de consignes de pose plus strictes

Logiciel de planification performant, unique en son genre

- Reprise facile et rapide de changements au cours des travaux
- Une fois saisies, les données du projet peuvent être utilisées avec n'importe quel logiciel de calcul Aschwanden
- Aide dans la recherche de variantes
- Assistance pour la gestion des fichiers
- Vue complète sur tous les projets en cours
- Intégration de tous les processus administratifs (demande d'offre, soumission, commande)
- Dimensionnement conforme aux normes selon SIA 262 ou selon expertise de A. Kenel / S. Lips
- Exécutions spéciales si besoin



Auf der Baustelle: Einfach und sicher bauen

Das normenkonforme, qualitativ hochwertige DURA-System ist vielfach erprobt und wird laufend optimiert. Die Tragwiderstände der Elemente und Element-Kombinationen wurden in vierundzwanzig Versuchen an der EMPA und der EPFL experimentell geprüft. Die Ergebnisse bestätigen die Richtigkeit unserer Berechnungsmodelle.

Über die rechnerischen Tragsicherheitsnachweise hinaus bietet DURA in jeder Bauphase weitere entscheidende Vorteile – von der völlig unkomplizierten Planung über das einfache Verlegen bis zur zeitsparenden Baukontrolle.

Die DURA Durchstanz- und Querkraftbewehrungen sind zudem perfekt abgestimmt auf die vorgefertigten ORSO-V Stahl/Betonverbundstützen und ORSO-B Betonstützen, was eine durchgehend einheitliche Dimensionierung des gesamten statischen Systems ermöglicht.

DURA Kundennutzen – die Vorteile für den Bauunternehmer

- Optimale und wirtschaftliche Lösungen dank hoher Systemflexibilität
- Das DURA-System bildet in Kombination mit der Bewehrung ein stabiles Paket beim Verlegen – und damit ein baustellentaugliches Durchstanzsystem
- In 24 aktuellen Versuchen wissenschaftlich geprüft – Ihr sicherer Wert
- Spezialausführungen nach Bedarf
- Grosse Zeiteinsparung beim Versetzen
- Keine verschärften Vernetzvorschriften
- Übersichtliche und transparente Dokumentation im Internet und in Ordnern
- Die 3. Lage wird bei den DURA Körben eingehakt

Sur le chantier: construire facilement en toute sécurité

Conforme aux normes et de haute qualité, le système DURA a fait maintes fois ses preuves et il est constamment optimisé. Les résistances ultimes des éléments et combinaisons d'éléments ont été testées expérimentalement à l'EMPA et à l'EPFL dans vingt-quatre séries d'essais. Les résultats confirment la justesse de nos modèles de calcul.

En plus des vérifications numériques de la résistance ultime, DURA offre d'autres avantages déterminants lors de chaque phase de la construction – aussi bien pour un établissement du projet des plus simples que pour une pose facile et un contrôle des travaux épargnant du temps.

Les armatures de poinçonnement et d'effort tranchant DURA concordent en outre parfaitement avec les colonnes mixtes acier-béton ORSO-V préfabriquées et les colonnes en béton ORSO-B, ce qui permet un dimensionnement de l'ensemble du système statique intégralement uniforme.

L'avantage client du système DURA – les avantages pour l'entrepreneur

- Solutions optimales et économiques grâce à la grande flexibilité du système
- Combiné avec l'armature, le système DURA forme un tout stable lors de la pose – et donc un système de poinçonnement convenant pour le chantier.
- Testé scientifiquement dans 24 essais actuels – une valeur sûre
- Exécutions spéciales si besoin
- Grande économie de temps lors de la pose
- Pas de consignes de pose plus strictes
- Documentation claire et transparente dans Internet et en classeurs
- Le 3^e lit est accroché au niveau des paniers DURA



Aschwanden App

Die App erlaubt die Vordimensionierung von DURA Körben. Sie umfasst ausserdem den vollständigen Produktkatalog mit Zeichnungen und detaillierten Abmessungen. Die Vordimensionierung basiert auf einem eigenentwickelten, vereinfachten Bemessungsansatz, der mit nur wenigen Eingaben die Abschätzung des Durchstanzwiderstandes ermöglicht.

Falls statisch notwendig, zeigt die App direkt verschiedene mögliche DURA Korblösungen mit den entsprechenden Detaildaten an. Die gewählte Lösung kann anschliessend gespeichert und exportiert werden.

App Aschwanden

L'app permet le prédimensionnement des paniers DURA. Elle intègre par ailleurs l'ensemble du catalogue produits avec les schémas et les cotes détaillées. Le prédimensionnement repose sur une approche de calcul simplifiée développée en interne permettant une estimation de la résistance au poinçonnement en introduisant seulement quelques données.

Si la statique le réclame, l'app montre directement différentes solutions possibles de paniers DURA avec les données détaillées correspondantes. La solution choisie peut ensuite être enregistrée et exportée.

Die Vorteile der App

- Vielfältige Anwendungen – von der Bemessung und Vordimensionierung über Abmessungen und maximale Widerstände bis zu Verlegeanleitungen und vielem mehr
- Jederzeit und überall sichere Lösungen für Aschwanden Produkte
- Mit einem Klick zu allen relevanten Informationen im App integrierten Produktkatalog
- Übersichtliche Navigation und optimierte Darstellung für Smartphones und Tablets
- Einfacher und schneller Zugriff – spart Zeit und Kosten
- Ergänzendes Tool zu Produktordnern, Bemessungssoftware und Website – passt perfekt ins Konzept einer intensiven kundenzentrierten Zusammenarbeit
- Export aller Resultate und Eingabewerte
- Auch offline verfügbar

Les avantages de l'app

- Nombreuses utilisations – du calcul et du prédimensionnement aux instructions de pose en passant par les dimensions et les résistances maximales, etc.
- Des solutions fiables partout et à tout moment pour les produits Aschwanden
- Accès d'un seul clic à toutes les informations importantes du catalogue produits intégré dans l'app
- Navigation claire et représentation optimisée pour smartphones et tablettes
- Accès simple et rapide – économise du temps et des frais
- Outil complémentaire aux dossiers concernant les produits, au logiciel de calcul et au site Internet – parfaitement adapté au concept de collaboration intensive dans l'intérêt du client
- Exportation de tous les résultats et des valeurs introduites
- Egalement disponible hors ligne

1. Kompetenz Durchstanzen

Die F.J. Aschwanden AG ist eine der führenden Anbieterinnen von Produkten zur Erhöhung des Durchstanzwiderstandes von Flachdecken in Neubau und Erhaltung. Im Neubau umfasst das Angebot die DURA Produkte Bügelkorb, S-Element und Stahlpiltz – in der Erhaltung und Verstärkung von bestehenden Tragwerken die Produkte RINO Exo und RINO Flex.

Die Entwicklung der Aschwanden-Produkte basiert immer auf einem umfangreichen Versuchsprogramm, das mehrere Ziele verfolgt:

- Grossversuche: Durch Versuche im Massstab 1:1 werden Massstabeffekte ausgeschlossen.
- Anzahl Versuche: Die Versuchsanzahl wird so bestimmt, dass alle wichtigen Parameter in statistisch signifikanter Weise erfasst und abgebildet werden.
- Qualität der Versuche: Die Versuche werden von anerkannten und zertifizierten Prüfinstituten durchgeführt (EMPA und EPFL).
- Modellierung: Die vorangehenden Punkte erlauben eine genaue Beschreibung des Tragverhaltens der Produkte und, darauf basierend, die Herleitung von zuverlässigen Bemessungsmodellen.
- Software: Die Bemessungsmodelle dienen als Basis für die dem Kunden kostenlos zur Verfügung gestellte Bemessungs-Software.
- Gutachten: Die zuverlässigen und durch eine ausreichende Anzahl Versuche abgesicherten Modelle werden von namhaften Experten in Gutachten zusammengefasst. Basierend auf den Gutachten kann das Tragvermögen der Produkte mit einer ausreichenden Sicherheit wirtschaftlich ausgeschöpft werden.
- Innovation: Die im Rahmen der Versuche gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis für weitere Innovationen. Die Entwicklung des neuen RINO Systems basiert im Wesentlichen auf den Erkenntnissen und Erfahrungen der experimentellen Entwicklung des DURA Systems.

Die Entwicklung des DURA Systems basiert auf 24 Grossversuchen, diejenige des RINO Systems auf 19 Grossversuchen. Insgesamt sind das Tragverhalten der Aschwanden-Produkte im Durchstanzbereich und die entsprechenden Bemessungsmodelle also durch 43 Grossversuche abgesichert. Diese Bilanz zeugt von der Kompetenz und Erfahrung der F.J. Aschwanden AG im Durchstanzbereich und ist im Durchstanzmarkt unerreicht.



1. Compétence poinçonnement

F.J. Aschwanden SA est un des fournisseurs de pointe de produits pour augmenter la résistance au poinçonnement de planchers-dalles dans les nouveaux bâtiments et dans la maintenance. Pour les nouveaux bâtiments, l'offre comprend les produits DURA panier d'étriers, élément S et tête en acier, et pour la maintenance et le renforcement de structures porteuses existantes, les produits RINO Exo et RINO Flex.

Le développement des produits Aschwanden est toujours basé sur un vaste programme d'essais visant plusieurs buts:

- Essais à échelle réelle: les essais à l'échelle 1:1 permettent d'exclure les effets d'échelle.
- Nombre d'essais: le nombre d'essais est déterminé de façon à ce que tous les paramètres importants soient pris en compte et représentés de façon statistiquement significative.
- Qualité des essais: les essais sont effectués par des instituts reconnus et certifiés (EMPA et EPFL).
- Modélisation: les points précédents permettent une description précise du comportement structural des produits et, sur cette base, la dérivation de modèles de dimensionnement fiables.
- Logiciels: les modèles de dimensionnement servent de base pour les logiciels de calcul mis gratuitement à la disposition des clients.
- Expertise: les modèles dont la fiabilité est garantie par suffisamment d'essais sont résumés par des experts de renom pour former une expertise. Sur la base de l'expertise, la capacité portante des produits peut être exploitée économiquement avec une sécurité suffisante.
- Innovation: les connaissances acquises lors des essais constituent la base pour d'autres innovations. Le développement du nouveau système RINO est basé essentiellement sur les connaissances et expériences issues du développement expérimental du système DURA.

Le développement du système DURA est basé sur 24 essais à échelle réelle, et celui du système RINO sur 19 essais à échelle réelle. Le comportement structural des produits Aschwanden quant au poinçonnement et les modèles de dimensionnement correspondants sont donc assurés au total par 43 essais à échelle réelle. Ce bilan témoigne de la compétence et de l'expérience de F.J. Aschwanden SA dans le domaine du poinçonnement et est inégalé sur le marché des produits anti-poinçonnement.





43 Versuche an der EMPA und der EPFL

Erhaltung / Maintenance



RINO Carbo-S

2009–2012



13 Versuche/essais



RINO Exo

2010–2012



4 Versuche/essais



RINO Flex

2011–2012



2 Versuche/essais

43 essais à l'EMPA et à l'EPFL

Neubau / Nouveaux bâtiments

DURA S-Elemente
Éléments S DURA

2007

6 Versuche/essais

DURA Stahlpilz
Têtes en acier DURA

1987/2008

7 Versuche/essais

DURA Bügelkorb
Paniers d'étriers DURA

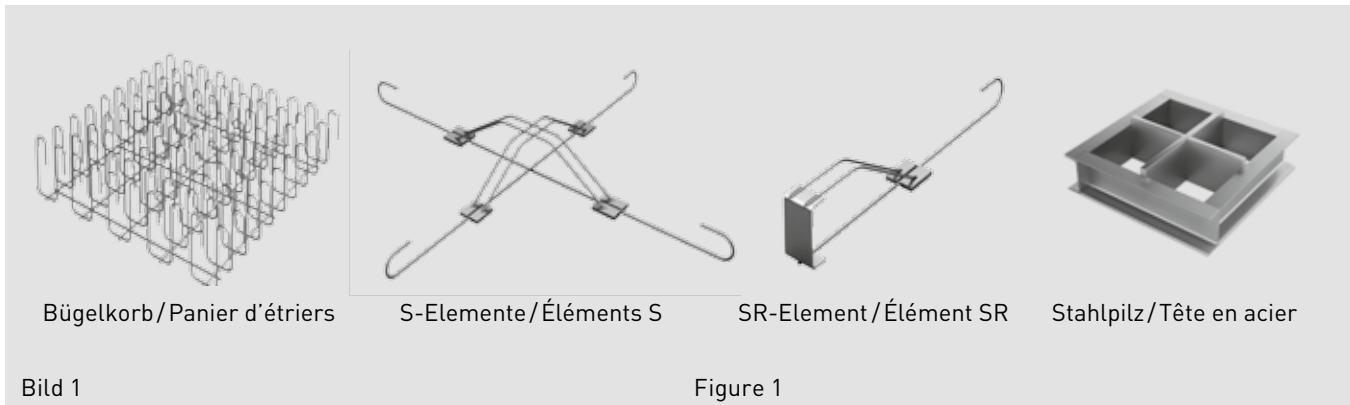
1987/2007

11 Versuche/essais

2. Einleitung

Das DURA System kommt vorwiegend in folgenden Fällen zur Anwendung:

- durchstanzgefährdete Bereiche von Flachdecken, Brückenplatten und Bodenplatten. Zum Einsatz kommen Bügelkörbe, S-Elemente und Stahlpilze. Bei mittleren Beanspruchungen werden Bügelkörbe mit S-Elementen kombiniert, bei sehr hohen Durchstanzbeanspruchungen werden um einen Stahlpilz Bügelkörbe angeordnet.
- querkraftbeanspruchte Bereiche von Decken oder Platten, deren Tragwiderstand ohne Schubbewehrung nicht ausreicht. In diesem Fall kommen nur Bügelkörbe und S-Elemente zum Einsatz.



Konstruktiv und wirtschaftlich optimale Lösungen werden in erster Linie durch die grosse Systemflexibilität erreicht. Dazu gehören:

- breite Palette verfügbarer Korbtypen mit Bügelabständen von 100 mm, 150 mm oder 200 mm, angepasst an die Stababstände der Biegebewehrung
- dem jeweiligen Anwendungsfall angepasste optimale Bemessung der Korbanordnung, der S-Elemente oder des Stahlpilzes
- dem jeweiligen Anwendungsfall angepasste optimale Bemessung der Kombinationen S-Elemente + Bügelkörbe oder Stahlpilz + Bügelkörbe

Die Bemessung basiert auf den einschlägigen SIA-Normen und dem ergänzenden Gutachten. Sie wird in der Technischen Dokumentation «DURA Bemessung» und dem «DURA Durchstanzbewehrung, Gutachten» ausführlich dargestellt.

Werkstoffe

- Bügelkörbe B500B
- S-Elemente B500B
- Stahlpilze S355

Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist die Basis von Sicherheit und Vertrauen und damit ein Eckpfeiler des Erfolges eines Produktes.

Das Engineering, die umfassende Planung, Beschaffung sowie Produktion und Prüfung der DURA Durchstanz- und Querkraftbewehrung erfolgen gemäss den Vorgaben des zertifizierten und integralen Managementsystems nach ISO 9001, welches auch die gesetzlichen Forderungen des BauPG (Bauproduktengesetz) und der BauPV (Bauprodukteverordnung) sowie die Normen EN 1090 und ISO 3834-2 berücksichtigt.

2. Introduction

Le système DURA est utilisé principalement dans les cas suivants:

- zones de planchers-dalles, de dalles de ponts et de radiers risquant le poinçonnement. On utilise des paniers d'étriers, des éléments S et des têtes en acier. En cas de sollicitations moyennes, on dispose des paniers d'étriers combinés avec des éléments S, et en cas de sollicitations de poinçonnement très élevées, on dispose des paniers d'étriers autour d'une tête en acier.
- zones de dalles en béton sollicitées à l'effort tranchant, dont la résistance ultime n'est pas suffisante sans armature de cisaillement. Dans ce cas, on utilise exclusivement des paniers d'étriers et des éléments S.

Des solutions optimales tant au plan construction qu'au plan économique sont obtenues avant tout grâce à la grande flexibilité du système. En font partie:

- une vaste gamme de types de paniers et des entraxes d'étriers adaptés à l'écartement des barres de l'armature de flexion de 100 mm, 150 mm ou 200 mm
- le dimensionnement optimal de la disposition des paniers, des éléments S ou de la tête en acier en fonction du cas d'application
- le dimensionnement optimal des combinaisons éléments S + paniers d'étriers ou tête en acier + paniers d'étriers en fonction du cas d'application

Le dimensionnement est basé sur les normes SIA y relatives et l'expertise les complétant. Il est présenté en détail dans la Documentation technique «DURA Dimensionnement» et dans «DURA Armature de poinçonnement, expertise».

Matériaux

- Paniers d'étriers B500B
- Éléments S B500B
- Têtes en acier S355

Assurance qualité

L'assurance qualité est la condition sine qua non de la sécurité et de la confiance, ainsi que la base du succès d'un produit.

Les travaux d'ingénierie, l'établissement global du projet, l'approvisionnement ainsi que la production et le contrôle de l'armature de poinçonnement et de cisaillement DURA se font conformément aux consignes du système de gestion certifié et intégral de la norme ISO 9001, qui prend en compte aussi bien les exigences légales de la LPCo (loi sur les produits de construction) et de l'OPCo (ordonnance sur les produits de construction) que celles des normes EN 1090 et ISO 3834-2.

3. Produkte und praktische Hinweise

3. Produits et indications pratiques

3.1. DURA Bügelkörbe

Übersicht DURA Standardkörbe:

Korbfamilie 1

- Nomineller Bügelabstand $s = 100 \text{ mm}$
- Bügel pro Fläche s^2 : 1 $\varnothing 10 \text{ mm}$
- Bewehrungsgehalt: $\rho_w = 0.79\%$

3.1. Paniers d'étriers DURA

Vue d'ensemble des paniers standard DURA:

Paniers famille 1

- Espacement nominal des étriers $s = 100 \text{ mm}$
- Étrier par surface s^2 : 1 $\varnothing 10 \text{ mm}$
- Taux d'armature: $\rho_w = 0.79\%$

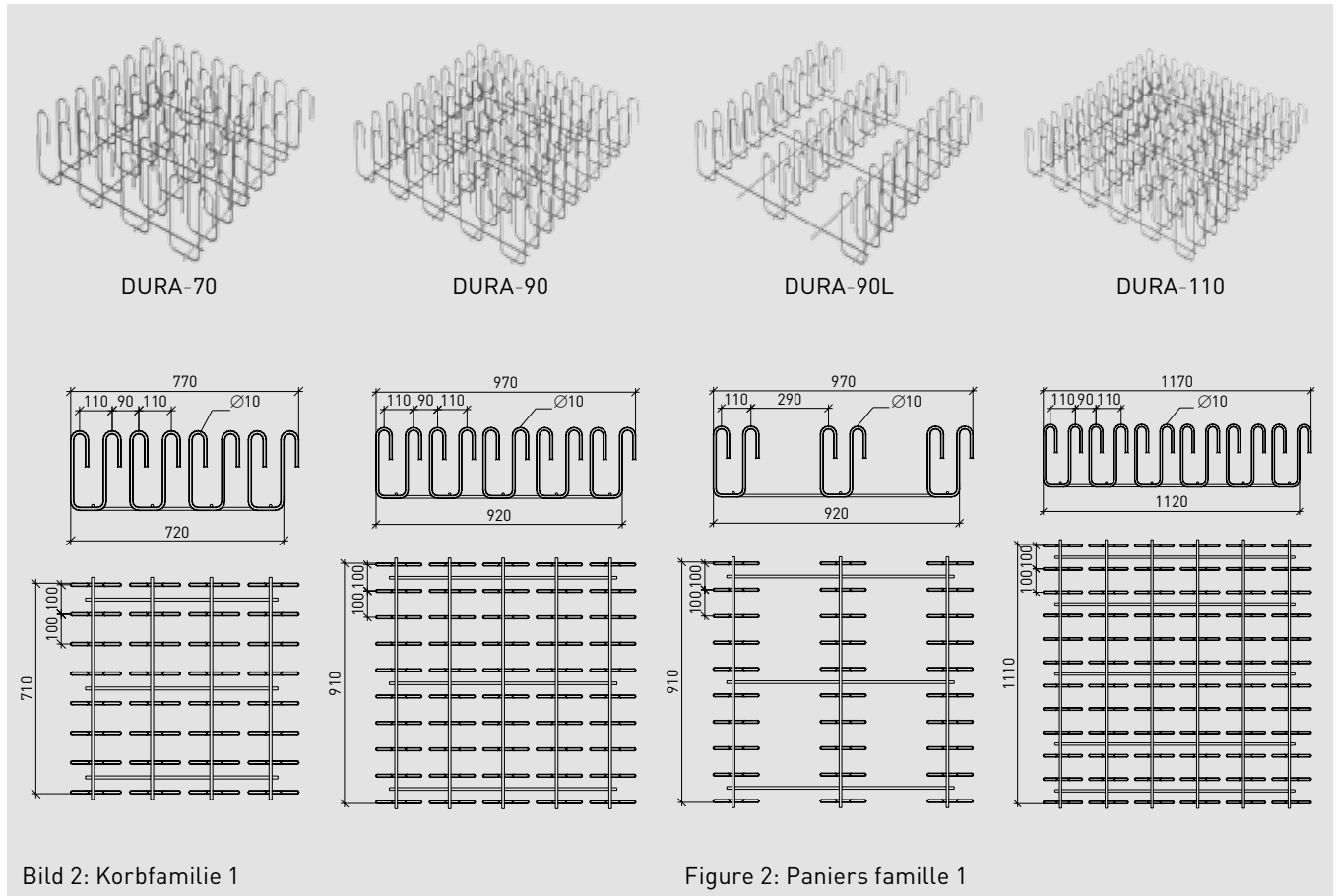


Bild 2: Korbfamilie 1

Figure 2: Paniers famille 1

Mit Ausnahme des Modells DURA-90L ist der nominelle Bügelabstand bei allen Modellen in x- und y-Richtung identisch. Beim Modell DURA-90L ist in Richtung der Bügel Ebene jede zweite Bügelreihe weggelassen. Damit ergibt sich bei diesem Modell ein um 50% reduzierter Querkraftbewehrungsgehalt, der jedoch in vielen Fällen ausreicht. Das Fehlen jeder zweiten Bügelreihe hat eine Anisotropie des Querkraftwiderstands zur Folge, die beim Verlegen der Körbe zu berücksichtigen ist: Die drei Bügelreihen müssen stets mit der Haupttragrichtung übereinstimmen, damit in dieser Richtung der Bügelabstand von 100 mm durchwegs eingehalten ist. DURA-90L wird für Durchstanzbewehrungs-lösungen nicht eingesetzt.

À l'exception du modèle DURA-90L, l'espacement nominal des étriers est pour tous les modèles identique dans les directions x et y. Pour le modèle DURA-90L, chaque deuxième rangée d'étriers est supprimée dans le sens du plan des étriers. Il en résulte pour ce modèle un taux d'armature d'effort tranchant réduit de 50%, qui dans de nombreux cas est toutefois suffisant. La suppression de chaque deuxième rangée d'étriers a pour conséquence une anisotropie de la résistance à l'effort tranchant, dont il faut tenir compte lors de la pose des paniers: les trois rangées d'étriers doivent toujours concorder avec la direction principale, afin que l'espacement de 100 mm des étriers soit constamment observé dans cette direction. DURA-90L ne s'utilise pas pour les solutions d'armature de poinçonnement.

Korbfamilie 2

- Nomineller Bügelabstand $s = 150 \text{ mm}$
- Bügel pro Fläche s^2 : 1 $\varnothing 12 \text{ mm}$ (DURA-45L und DURA-75L), 2 $\varnothing 12 \text{ mm}$ (DURA-45 und DURA-75)
- Bewehrungsgehalt: $\rho_w = 0.50\%$ (DURA-45L und DURA-75L)
1.01% (DURA-45 und DURA-75)

Paniers famille 2

- Espacement nominal des étriers $s = 150 \text{ mm}$
- Étriers par surface s^2 : 1 $\varnothing 12 \text{ mm}$ (DURA-45L et DURA-75L), 2 $\varnothing 12 \text{ mm}$ (DURA-45 et DURA-75)
- Taux d'armature: $\rho_w = 0.50\%$ (DURA-45L et DURA-75L)
1.01% (DURA-45 et DURA-75)

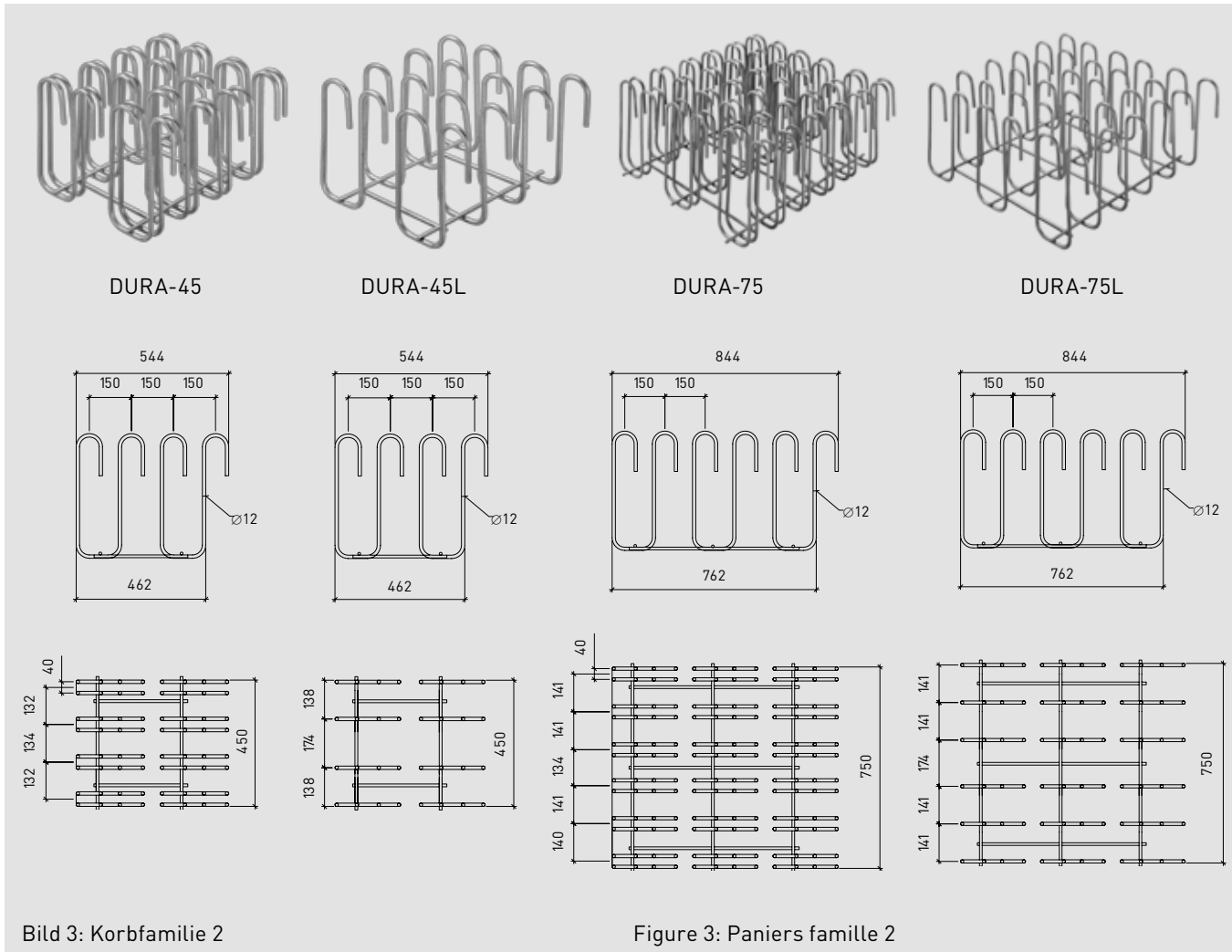


Bild 3: Korbfamilie 2

Figure 3: Paniers famille 2

Die L-Körbe (L für «light») weisen einen um 50% reduzierten Querkraftbewehrungsgehalt auf. Der reduzierte Bewehrungsgehalt ist auf den Ersatz von Doppelbügel durch Einzelbügel zurückzuführen. Alle Körbe dieser Familie weisen einen isotropen Querkraftwiderstand auf.

Le taux d'armature d'effort tranchant est réduit de 50% pour les paniers L (L pour «light»). Cette réduction est due au remplacement des étriers doubles par des étriers simples. Tous les paniers de cette famille témoignent d'une résistance isotrope à l'effort tranchant.

Korbfamilie 3

- Nomineller Bügelabstand $s = 200$ mm
- Bügel pro Fläche s^2 : 1 $\varnothing 12$ mm (DURA-60L und DURA-60FL), 2 $\varnothing 12$ mm (DURA-60 und DURA-60F)
- Bewehrungsgehalt: $\rho_w = 0.28\%$ (DURA-60L und DURA-60FL)
0.57% (DURA-60 und DURA-60F)

Paniers famille 3

- Espacement nominal des étriers $s = 200$ mm
- Étriers par surface s^2 : 1 $\varnothing 12$ mm (DURA-60L et DURA-60FL), 2 $\varnothing 12$ mm (DURA-60 et DURA-60F)
- Taux d'armature: $\rho_w = 0.28\%$ (DURA-60L et DURA-60FL)
0.57% (DURA-60 et DURA-60F)

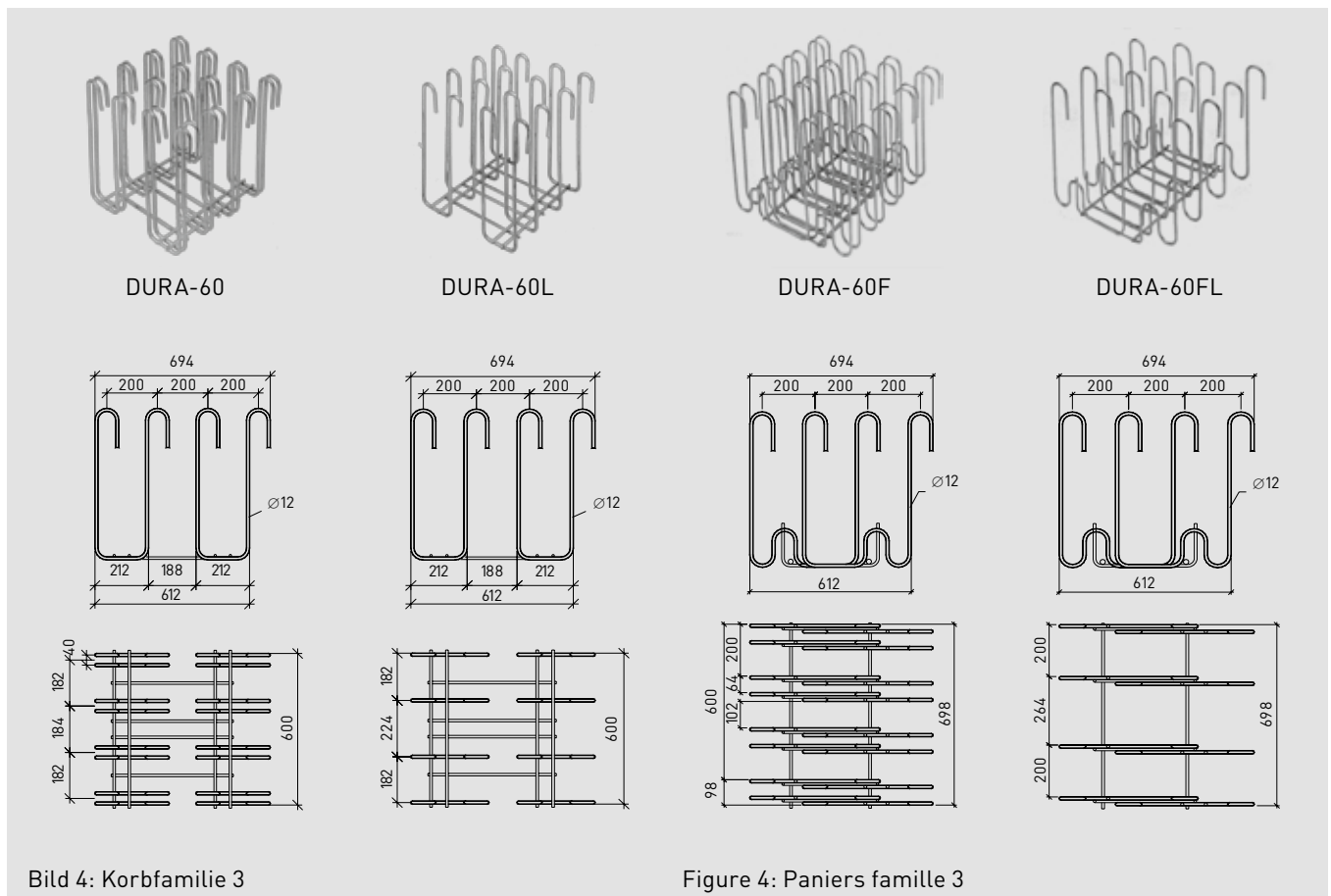


Bild 4: Korbfamilie 3

Figure 4: Paniers famille 3

Die L-Körbe (L für «light») weisen einen um 50% reduzierten Querkraftbewehrungsgehalt auf. Der reduzierte Bewehrungsgehalt ist auf den Ersatz von Doppelbügel durch Einzelbügel zurückzuführen. Alle Körbe dieser Familie weisen einen isotropen Querkraftwiderstand auf.

DURA-60F und DURA-60FL sind für ermüdungsbeanspruchte Bauteile vorgesehen. Im statisch beanspruchten Bügelbereich (inkl. Verankerung) befinden sich keine Schweißungen. Im Gegensatz zu allen übrigen Körben sind die Körbe DURA-60F und -60FL nicht quadratisch. Die Grundrissmasse betragen in Richtung der Bügelebene rund 600 mm und rechtwinklig dazu rund 700 mm. Damit ist für diese Korbmodelle ein Korbabstand von 100 mm einzuhalten.

Le taux d'armature d'effort tranchant est réduit de 50% pour les paniers L (L pour «light»). Cette réduction est due au remplacement des étriers doubles par des étriers simples. Tous les paniers de cette famille témoignent d'une résistance isotrope à l'effort tranchant.

DURA-60F et DURA-60FL sont prévus pour des éléments sollicités à la fatigue. Il n'y a pas de soudures dans la zone des étriers (y compris ancrage) sollicitée statiquement. Contrairement à tous les autres paniers, les paniers DURA-60F et -60FL ne sont pas carrés. Leurs dimensions en plan sont d'environ 600 mm parallèlement au plan des étriers et d'environ 700 mm orthogonalement à ce plan. On observera donc pour ce modèle un espacement des paniers de 100 mm.

Maximale Korbabstände

Durchstanzen:

Als Verlegeabstand der Körbe wird jeweils der nominelle BÜgelabstand s gewählt. Dieser entspricht dem nominellen Abstand der Biegebewehrung der 2. und 3. Lage im Durchstanzbereich.

Platten- und Balkenschub:

Als Verlegeabstand der Körbe in der Haupttragrichtung ist jeweils der nominelle BÜgelabstand zu wählen (Ausnahme: siehe Hinweis zu DURA-60F und DURA-60FL). Quer zur Haupttragrichtung können die Körbe – je nach statischen Gegebenheiten – auch in grösseren Abständen verlegt werden. Es wird empfohlen, folgende maximalen Abstände nicht zu überschreiten:

Tabelle 1: Empfohlene maximale Korbabstände quer zur Haupttragrichtung

DURA-70	$b_{K,max} = 0.9 \text{ m}$
DURA-90, -90L	$b_{K,max} = 1.1 \text{ m}$
DURA-110	$b_{K,max} = 1.3 \text{ m}$
DURA-45, -45L	$b_{K,max} = 0.75 \text{ m}$
DURA-75, -75L	$b_{K,max} = 1.05 \text{ m}$
DURA-60, -60L, -60F, -60FL	$b_{K,max} = 1.0 \text{ m}$

allgemein:

$$b_{K,max} = \text{Korbbreite} + 2 \cdot \text{Bügelabstand}$$

Maximale BÜgelabstände, minimale Platten- bzw. Balkenhöhe

Nach SIA 262, 5.5.3.12 ist der maximal zulässige BÜgelabstand für Durchstanzbewehrungen in Abhängigkeit der statischen Höhe begrenzt. Diese Regelung ist auch für Querkraftbewehrungen sinnvoll. Aus dieser Sicht ergeben sich, bei 20 mm Bewehrungsüberdeckung, die folgenden minimalen Platten- bzw. Balkenhöhen:

- Korbfamilie 1: BÜgelabstand 100 mm, minimale Höhe ca. 180 mm
- Korbfamilie 2: BÜgelabstand 150 mm, minimale Höhe ca. 240 mm
- Korbfamilie 3: BÜgelabstand 200 mm, minimale Höhe ca. 320 mm.

Espacements maximaux entre les paniers

Poinçonnement:

On choisit comme espacement de pose entre les paniers l'entraxe d'étriers nominal s . Celui-ci correspond à l'espacement nominal de l'armature de flexion du 2^e et 3^e lit dans la zone de poinçonnement.

Cisaillement de dalle et de poutre:

On doit choisir comme espacement de pose entre les paniers dans la direction principale l'entraxe d'étriers nominal (exception: voir indication sur DURA-60F et DURA-60FL). Perpendiculairement à la direction principale, les paniers peuvent être posés à distances supérieures, selon les données statiques. Il est conseillé de ne pas dépasser les espacements maximaux suivants:

Tableau 1: Espacements maximaux conseillés des paniers perpendiculairement à la direction principale

$b_{K,max} = 0.9 \text{ m}$
$b_{K,max} = 1.1 \text{ m}$
$b_{K,max} = 1.3 \text{ m}$
$b_{K,max} = 0.75 \text{ m}$
$b_{K,max} = 1.05 \text{ m}$
$b_{K,max} = 1.0 \text{ m}$

en général:

$$b_{K,max} = \text{largeur du panier} + 2 \cdot \text{espacement des étriers}$$

Entraxes d'étriers maximaux, hauteur de dalle et de poutre minimale

D'après SIA 262, 5.5.3.12, l'entraxe d'étriers maximal admissible pour les armatures de poinçonnement est limité en fonction de la hauteur statique. Cette règle est également judicieuse pour les armatures d'effort tranchant. De ce point de vue, on obtient les hauteurs de dalle et de poutre minimales suivantes pour un enrobage de l'armature de 20 mm:

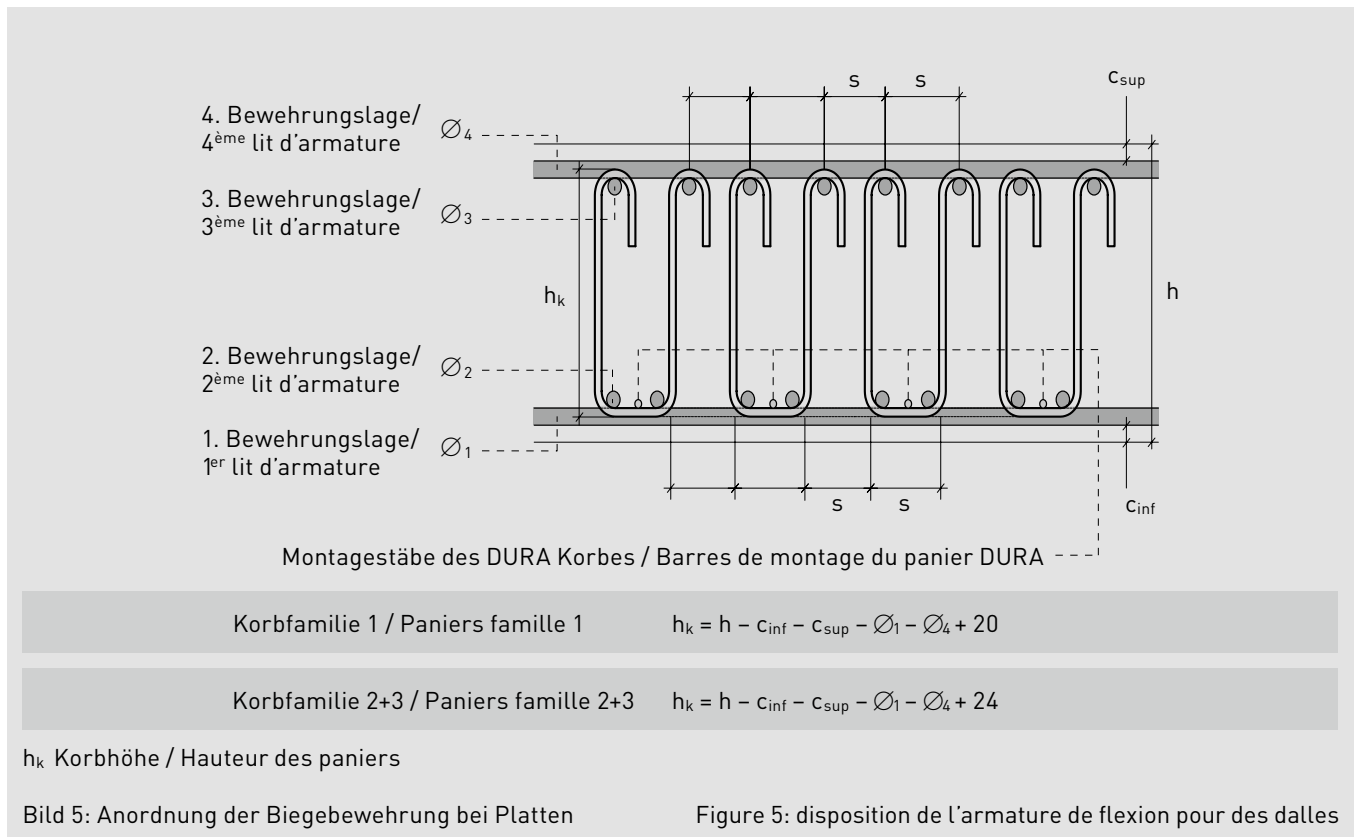
- Famille de paniers 1: entraxe d'étriers 100 mm, hauteur minimale env. 180 mm
- Famille de paniers 2: entraxe d'étriers 150 mm, hauteur minimale env. 240 mm
- Famille de paniers 3: entraxe d'étriers 200 mm, hauteur minimale env. 320 mm.

Anordnung der Biegebewehrung

Die Plattenbiegebewehrung in der 2. und 3. Bewehrungslage muss mit dem nominellen Bügelabstand der Korbfamilie übereinstimmen.

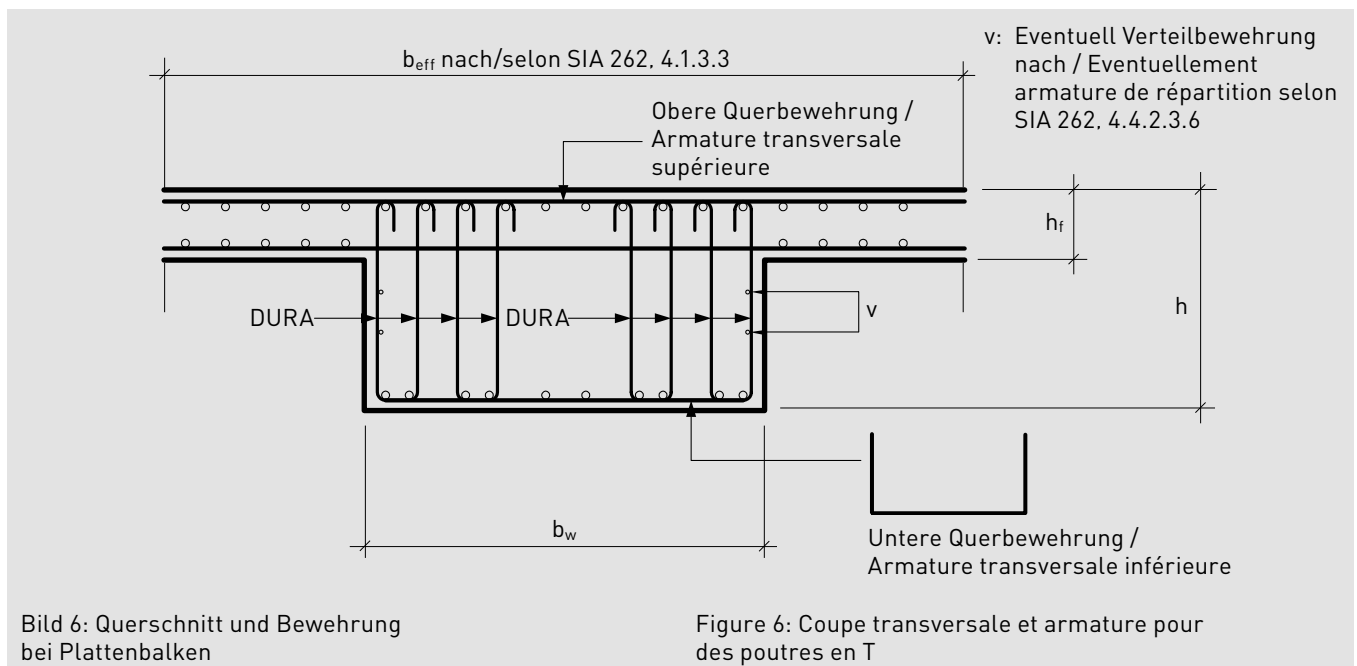
Disposition de l'armature de flexion

L'armature de flexion de dalle dans le 2^e et le 3^e lit d'armature doit concorder avec l'entraxe d'étriers nominal de la famille de paniers.



Bei Balken sind die Stäbe der Längsbewehrung in alle Bügelhaken (oben) und Bügelabbiegungen (unten) einzulegen.

Avec des poutres, les barres de l'armature longitudinale doivent être posées dans tous les crochets des étriers (en haut) et coudes des étriers (en bas).



3.2 DURA S-Elemente

Es gibt zwei verschiedene Ausführungen:
Hutförmige Elemente S und einhüftige Elemente SR.

S-Elemente

Anwendungsbereich:

- Innenstützen
- Randstützen, Elemente in Plattenrandrichtung

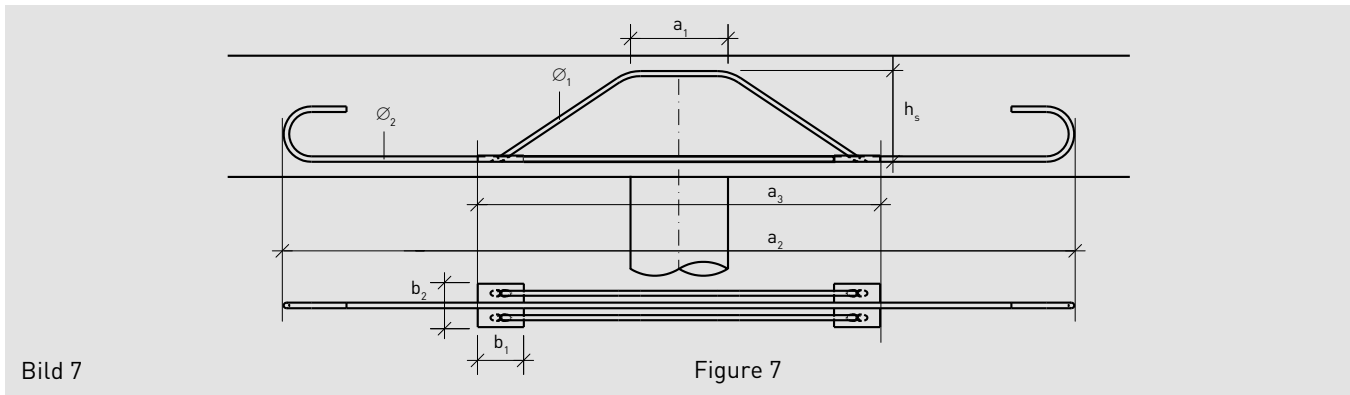
3.2 Éléments S DURA

Ils existent en deux exécutions:
éléments S en chapeau et éléments de bord SR

Éléments S

Domaine d'application:

- colonnes intérieures
- colonnes de bord, éléments dans la direction des bords de dalle



Modelle und Abmessungen

	S-12	S-14	S-16	S-18	S-20	S-22	S-26	S-30
Ø ₁ [mm]	12	14	16	18	20	22	26	30
Ø ₂ [mm]	14	16	18	20	22	26	30	34
b ₁ [mm]	108	139	144	150	183	214	221	256
b ₂ [mm]	96	98	121	143	155	160	165	243

Modèles et dimensions

Die Abmessungen a₁ und h_s richten sich nach den Platten- und Stützenmassen:

a₁ entspricht der Stützenbreite
a₃ = a₂ - 70 · Ø₂

h_s ist von der Plattendicke und den Bewehrungsüberdeckungen oben und unten abhängig. Ausserdem ist h_s davon abhängig ob das S-Element in der 1. und 4. Bewehrungslage oder in der 2. und 3. Bewehrungslage angeordnet ist.

In der Bezeichnung eines S-Elements ist der Schrägstabdurchmesser (Ø₁), die Stützenbreite in Elementrichtung (a₁), die Elementhöhe (h_s) und die äussere (1) oder innere (2) Lage des Elements enthalten. Die Gesamtlänge (a₂) des S-Elements ist nicht direkt in der Elementbezeichnung enthalten, sie ist aber durch die Elementbezeichnung eindeutig definiert und im Softwarereport angegeben.

System der Elementbezeichnung

DURA-S - Ø₁ - a₁ - h_s - Lage

Beispiel:

Plattendicke 400 mm
Überdeckung 25 mm
Stütze rechteckig 300 mm x 150 mm
1. und 4. Bewehrungslage in Richtung der grösseren Stützensseitenlänge

Resultat:

1 DURA-S-18-300-350-1 Gesamtlänge 2931 mm
1 DURA-S-18-150-310-2 Gesamtlänge 2661 mm

Es ist sehr wichtig, die Richtungen der Bewehrungslagen korrekt zu definieren, andernfalls sind die Schrägstababbiegungen an den falschen Stellen und das Bewehrungselement ist nicht oder nur reduziert wirksam.

Les dimensions a₁ et h_s dépendent des dimensions de la dalle et de la colonne:

a₁ correspond à la largeur de la colonne
a₃ = a₂ - 70 · Ø₂

h_s dépend de l'épaisseur de la dalle et des enrobages supérieur et inférieur de l'armature. h_s dépend en outre de la disposition de l'élément S, c'est-à-dire dans le 1^{er} et le 4^e lit d'armature ou dans le 2^e et le 3^e lit d'armature.

La désignation d'un élément S comprend le diamètre de la barre oblique (Ø₁), la largeur de la colonne en direction de l'élément (a₁), la hauteur de l'élément (h_s) et la position intérieure (2) ou extérieure (1) de l'élément. La longueur totale (a₂) de l'élément S ne figure pas directement dans la désignation de l'élément, mais elle est clairement définie par cette désignation, et elle est indiquée dans le rapport du logiciel.

Système de désignation de l'élément

DURA-S - Ø₁ - a₁ - h_s - position

Exemple:

Épaisseur de la dalle 400 mm
Enrobage 25 mm
Colonne rectangulaire 300 mm x 150 mm
1^{er} et 4^e lits d'armature parallèles au plus long côté de la colonne

Résultat:

1 DURA-S-18-300-350-1 longueur totale 2931 mm
1 DURA-S-18-150-310-2 longueur totale 2661 mm

Il est très important de définir correctement les directions des lits d'armature, sinon les barres obliques sont coudées à des mauvais endroits et l'élément d'armature n'est plus efficace ou ne l'est plus que partiellement.

SR-Elemente

Anwendungsbereich:

- Randstützen, Elemente quer zur Plattenrandrichtung
- Eckstützen

Éléments SR

Domaine d'application:

- colonnes de bord, éléments perpendiculaires à la direction des bords de dalle
- colonnes d'angle

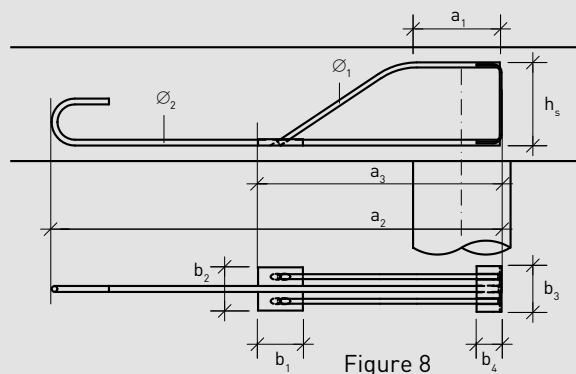


Bild 8

Figure 8

Modelle und Abmessungen

Modèles et dimensions

	SR-12	SR-14	SR-16	SR-18	SR-20	SR-22	SR-26	SR-30
\varnothing_1 [mm]	12	14	16	18	20	22	26	30
\varnothing_2 [mm]	14	16	18	20	22	26	30	34
b_1 [mm]	108	139	144	150	183	214	221	256
b_2 [mm]	96	98	121	143	155	160	165	243
b_3 [mm]	95	106	134	156	174	180	197	282
b_4 [mm]	60	60	80	90	100	100	110	150

Die Abmessungen a_1 und h_5 richten sich nach den Platten- und Stützenmassen:

a_1 entspricht der Stützenbreite

$$a_3 = a_2 - 35 \cdot \varnothing_2$$

Ansonsten gelten dieselben Angaben wie für S-Elemente.

System der Elementbezeichnung

DURA-SR - \varnothing_1 - a_1 - h_5 - Lage

Beispiel:

Plattendicke 400 mm

Überdeckung 25 mm

Stütze rechteckig: 300 mm quer zum Rand, 150 mm in Randrichtung

1. und 4. Bewehrungslage in Richtung quer zum Stützenrand
Plattenrand: 100 mm Überstand über die Stütze

Resultat:

1 DURA-SR-14-375-350-1 Gesamtlänge 1538 mm

1 DURA-S-14-150-310-2 Gesamtlänge 2356 mm

In der zugehörigen Software werden folgende Definitionen für den Abstand zwischen SR-Element und Plattenrand verwendet:

Les dimensions a_1 et h_5 dépendent des dimensions de la dalle et de la colonne:

a_1 correspond à la largeur de la colonne

$$a_3 = a_2 - 35 \cdot \varnothing_2$$

Les autres indications sont les mêmes que pour les éléments S.

Système de désignation de l'élément

DURA-SR - \varnothing_1 - a_1 - h_5 - position

Exemple:

Épaisseur de la dalle 400 mm

Enrobage 25 mm

Colonne rectangulaire: 300 mm perpendiculairement au bord, 150 mm parallèlement au bord

1^{er} et 4^e lits d'armature perpendiculaires au plus long côté de la colonne

Bord de dalle: saillie de 100 mm à partir de la colonne

Résultat:

1 DURA-SR-14-375-350-1 longueur totale 1538 mm

1 DURA-S-14-150-310-2 longueur totale 2536 mm

Les définitions utilisées dans le logiciel pour la distance entre élément SR et bord de dalle sont les suivantes:

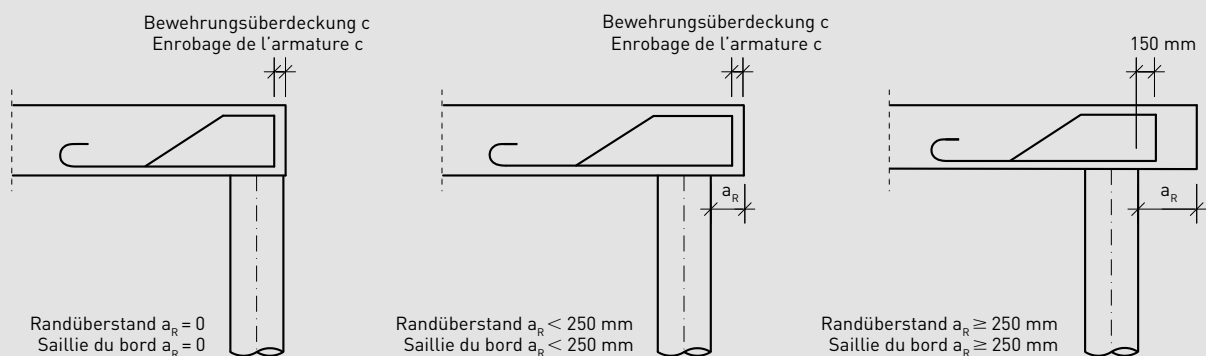


Bild 9

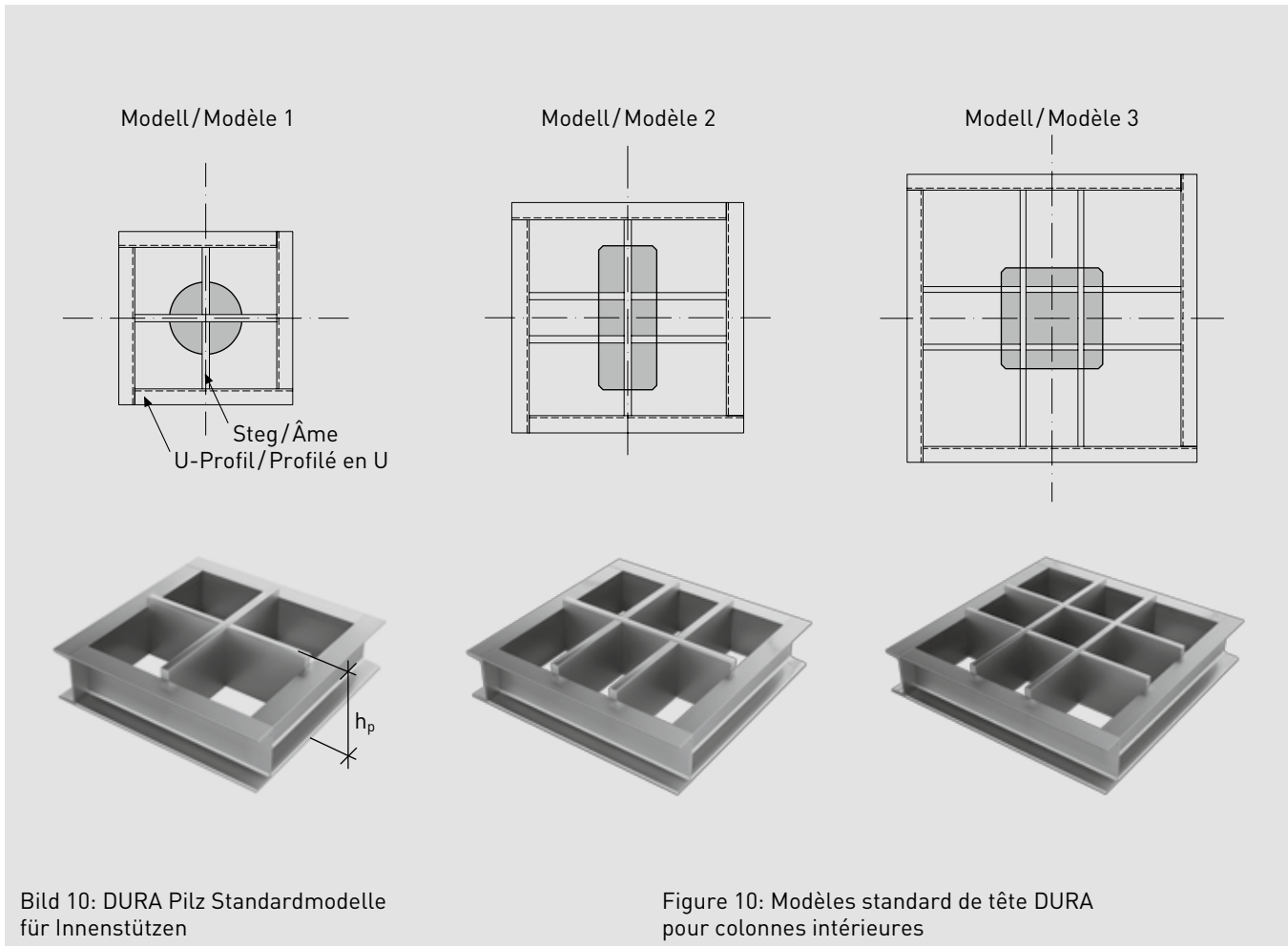
Figure 9

3.3 DURA Stahlpilze

Für Innenstützen kommen im Normalfall die in Bild 10 dargestellten Standardpilze zur Anwendung.

3.3 Têtes en acier DURA

Pour les colonnes intérieures, on utilise normalement les têtes standard représentées à la figure 10.



- **Modell 1** wird bei kleinen Stützenabmessungen oder bei geringer Durchstanzbeanspruchung zur Anwendung kommen.
- **Modell 2** wird vorwiegend bei länglichen Stützenformen benötigt, da in diesen Fällen oft nur in der einen Richtung zwei Stege möglich sind.
- **Modell 3** kommt bei grösseren Stützenabmessungen und grosser Durchstanzbeanspruchung zum Einsatz.

Bei **Rand- und Eckstützen** werden gegebenenfalls Spezialpilze benötigt, die von F.J. Aschwanden AG im Einzelfall dimensioniert werden.

Bei **Flachdecken** wird der Pilz im Normalfall auf die zweite Bewehrungslage verlegt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den Pilz beispielsweise so auf eine Stützenkopfplatte zu schweißen, dass er praktisch auf die Deckenschalung zu liegen kommt (Brandschutz beachten).

Bei **Bodenplatten** wird der Pilz normalerweise so verlegt, dass OK Pilz mit UK dritter Bewehrungslage übereinstimmt.

Die Auflagerhöhe und die Pilzlage werden durch die Parameter h_A und h_{zp} definiert (Bild 11).

Im Normalfall sollte aus wirtschaftlichen Gründen die verfügbare Höhe für den Pilzsteg möglichst ausgenutzt werden. In der Regel steht für die Pilzhöhe die lichte Distanz zwischen der zweiten und der dritten Bewehrungslage zur Verfügung. Aus Toleranzgründen wird dieses Mass um 20 mm reduziert, falls zusätzlich Körbe benötigt werden. Der Anwender hat aber auch die Möglichkeit, die zulässige Steghöhe nach Wunsch auf ein kleineres Mass zu beschränken, um z.B. genügend freie Höhe für die Spanngliedführung zu erwirken.

Figure 10: Modèles standard de tête DURA pour colonnes intérieures

- **Le modèle 1** s'utilisera pour des colonnes de petites dimensions ou en cas de faible sollicitation de poinçonnement.
- **Le modèle 2** sera nécessaire principalement pour des colonnes de section allongée, car dans ce cas, deux âmes ne sont souvent possibles que dans une seule direction.
- **Le modèle 3** s'utilisera pour des colonnes de grandes dimensions avec sollicitation de poinçonnement élevée.

Pour les **colonnes de bord et d'angle**, des têtes spéciales seront éventuellement nécessaires; elles seront dimensionnées dans chaque cas par F.J. Aschwanden SA.

Pour les **planchers-dalles**, la tête est normalement posée sur le deuxième lit d'armature. Mais il est également possible de souder la tête par exemple sur une plaque recouvrant la colonne, de telle sorte qu'elle repose pratiquement sur le coffrage de la dalle (tenir compte de la protection contre le feu).

Pour les **radiers**, la tête est normalement posée de façon à ce que son bord supérieur coïncide avec le bord inférieur du troisième lit d'armature.

La hauteur de l'appui et la position de la tête sont définies par les paramètres h_A et h_{zp} (figure 11).

Pour des raisons économiques, il faudrait normalement utiliser dans toute la mesure du possible la hauteur disponible pour l'âme de la tête. L'espace libre entre le deuxième et le troisième lit d'armature est généralement à disposition pour la hauteur de la tête. Pour des raisons de tolérances, cette cote est réduite de 20 mm, pour le cas où des paniers seraient en outre nécessaires. Mais l'utilisateur a aussi la possibilité de limiter à son gré à une cote inférieure la hauteur d'âme admise, pour obtenir par exemple suffisamment de hauteur libre pour la disposition des câbles de précontrainte.

Flachdecke/Plancher-dalle

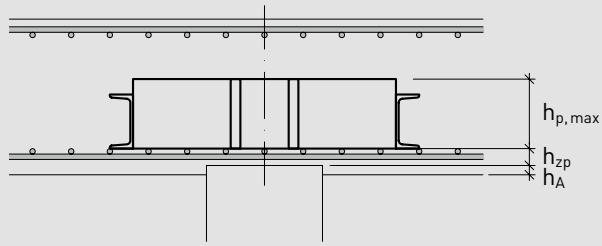


Bild 11: Definition der Höhenlage des Pilzes

Bodenplatte/Radier

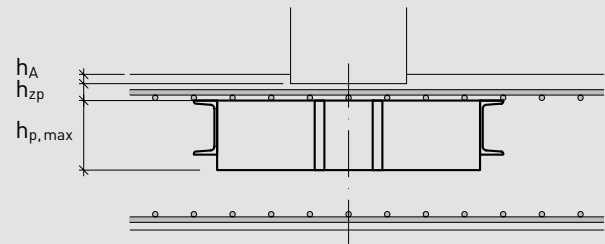


Figure 11: Définition de la position en hauteur de la tête DURA

Spezialmodelle

Spezialmodelle sind auf Anfrage erhältlich.

Modèles spéciaux

Des modèles spéciaux sont disponibles sur demande.

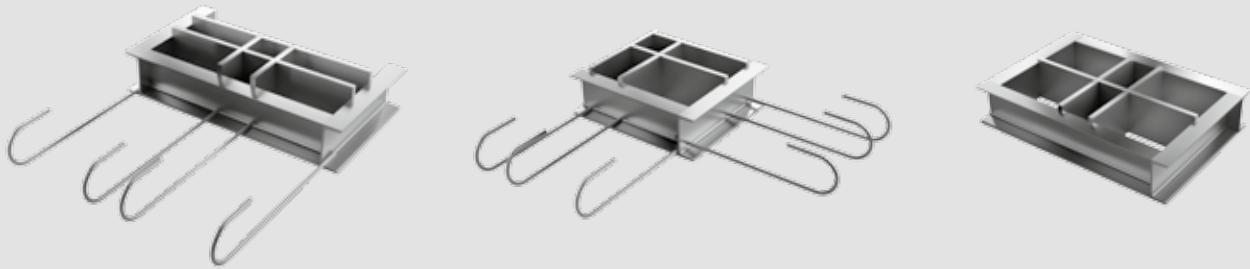


Bild 12: Beispiele von Spezialmodellen: Randpilz, Eckpilz und rechteckiger Stahlpilz

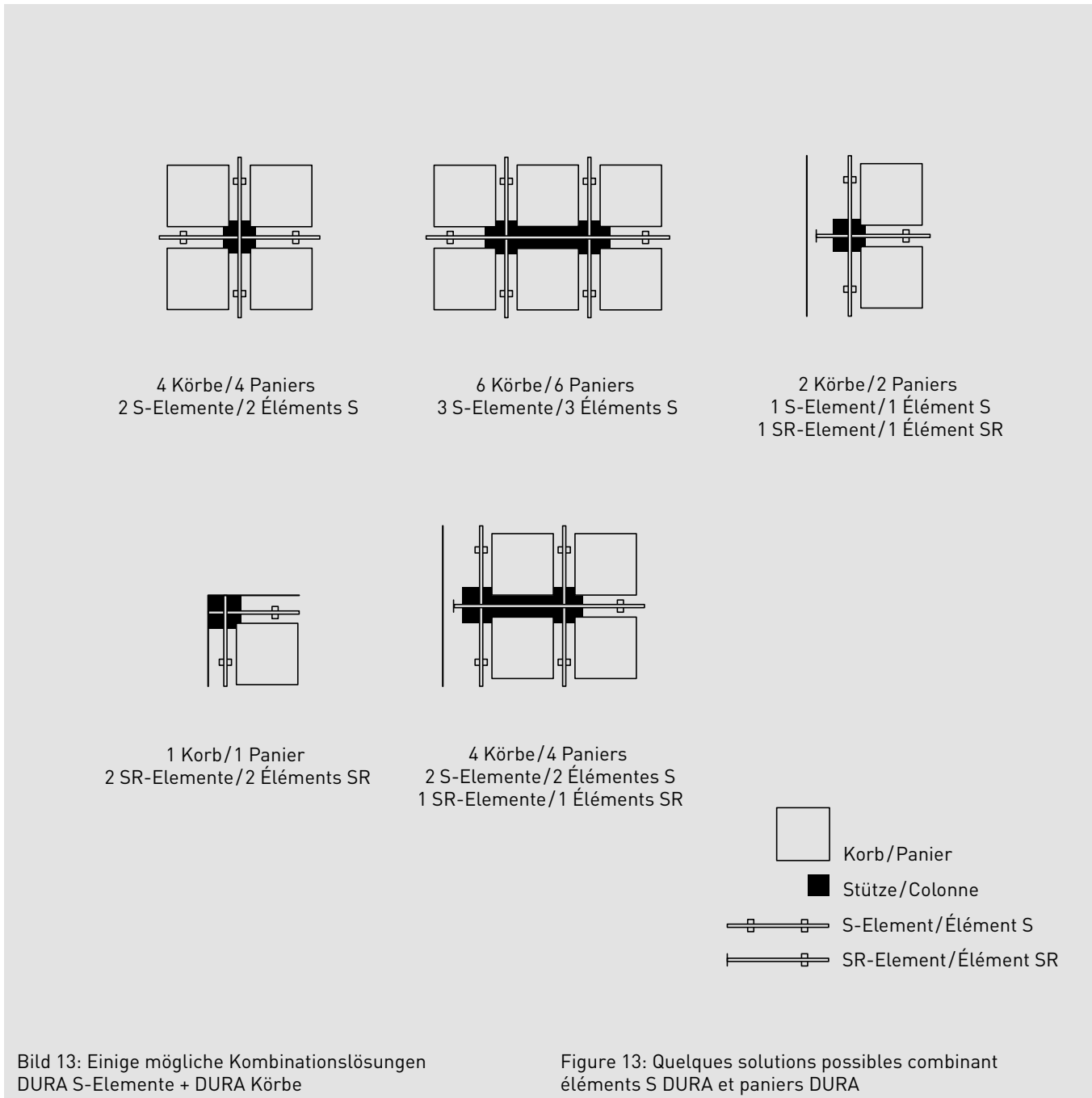
Figure 12: Exemples de modèles spéciaux: tête de bord, tête d'angle et tête en acier rectangulaire

3.4 Kombinationslösungen: DURA S-Elemente plus Bügelkörbe

Für mittlere Beanspruchungen bieten Kombinationen von Bügelkörben mit S-Elementen konstruktiv und wirtschaftlich günstige Möglichkeiten. Bild 13 zeigt je zwei Anwendungen für Innen- bzw. Randstützen und eine Anordnung für Eckstützen.

3.4 Solutions combinées: éléments S plus paniers d'étriers DURA

Pour des sollicitations moyennes, les combinaisons de paniers d'étriers avec des éléments S offrent des possibilités avantageuses tant au plan construction qu'au plan économique. La figure 13 montre deux applications pour colonnes intérieures resp. de bord et une disposition pour colonnes d'angle.



3.5 Kombinationslösungen: Stahlpilz plus Bügelkörbe

Grösstmögliche Durchstanzwiderstände sind nur mit einer Kombination von Pilz und Körben realisierbar. Bild 14 zeigt einige mögliche Anordnungen für Innenstützen.

3.5 Solutions combinées: tête en acier plus paniers

Des résistances au poinçonnement aussi élevées que possible ne sont réalisables qu'en combinant tête et paniers. La figure 14 montre quelques dispositions possibles pour des colonnes intérieures.

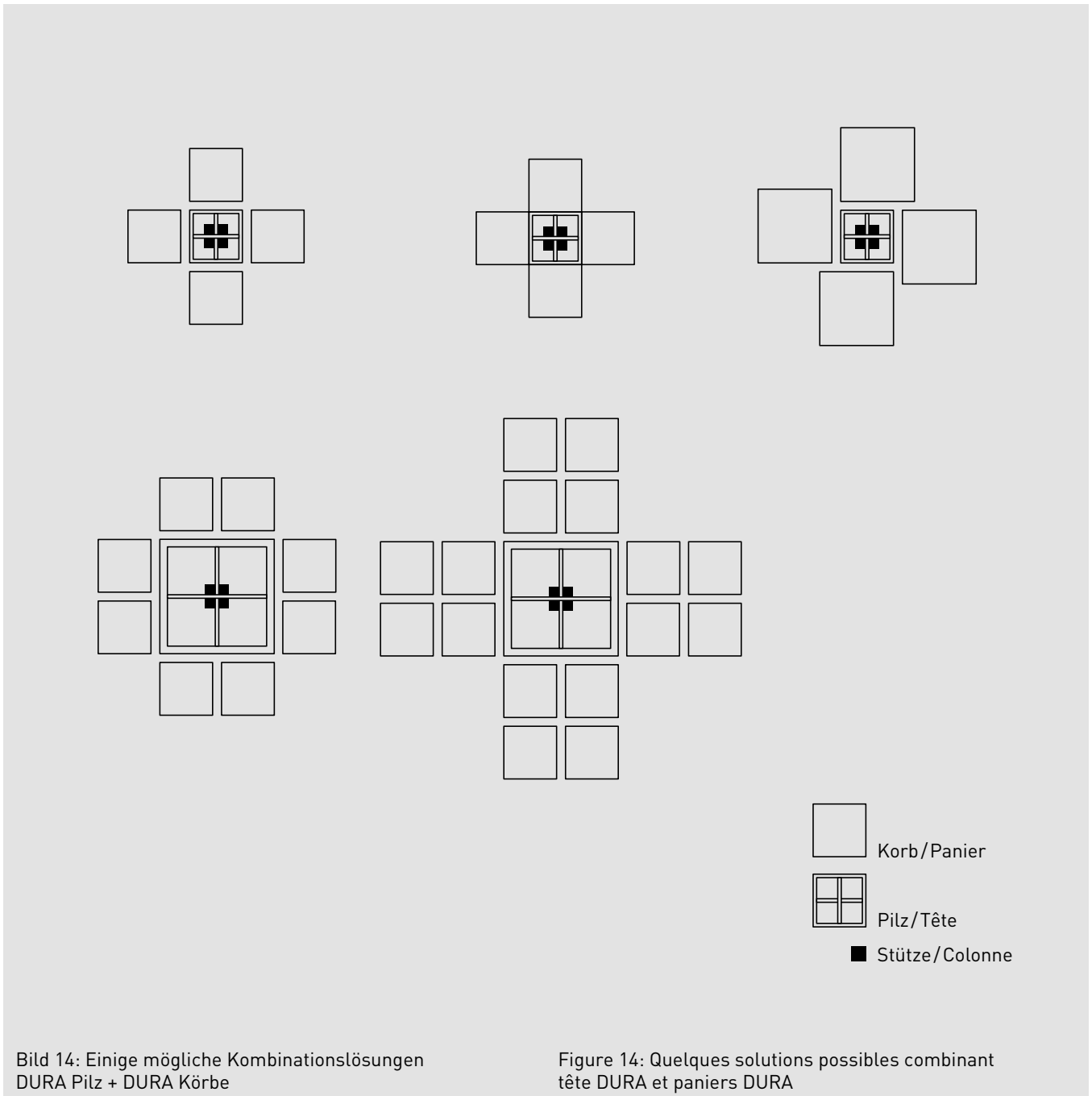


Bild 14: Einige mögliche Kombinationslösungen DURA Pilz + DURA Körbe

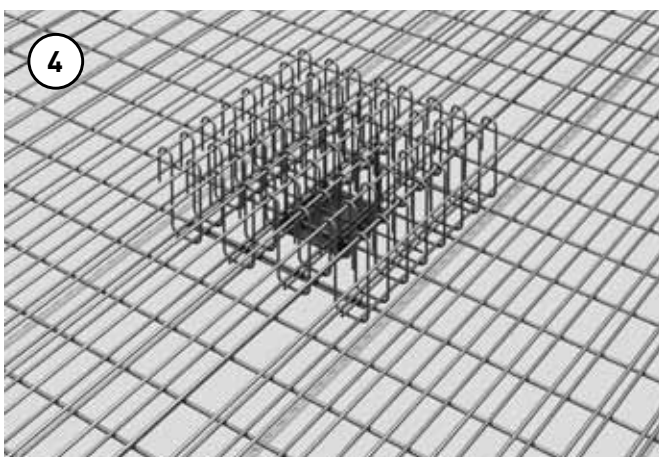
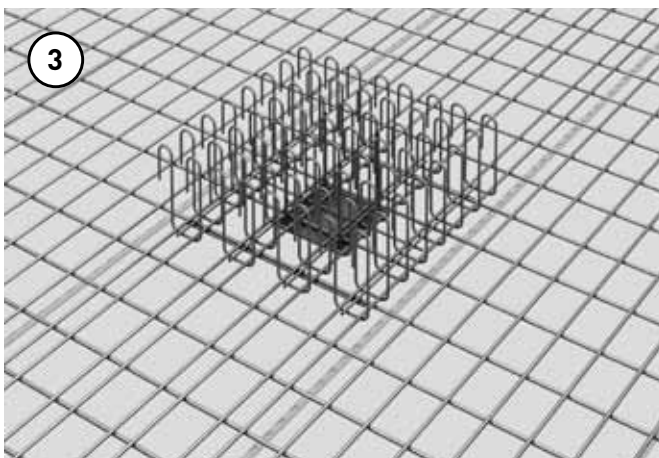
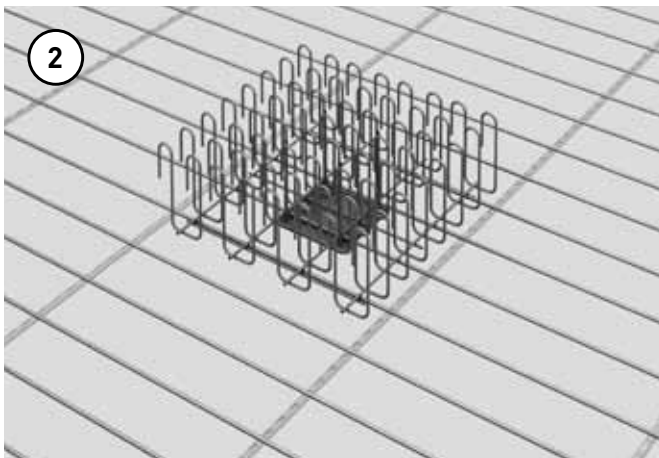
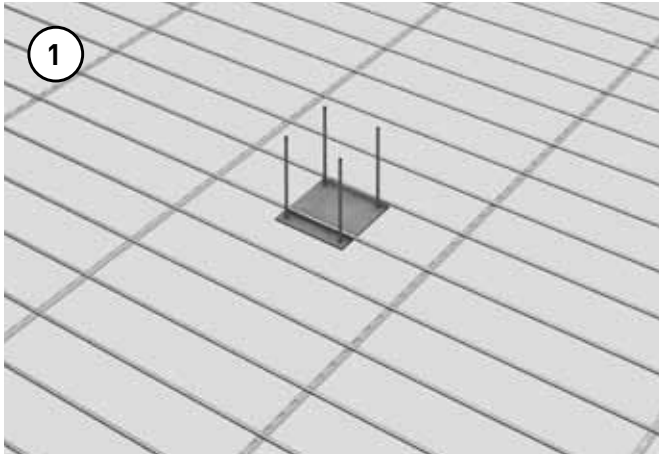
Figure 14: Quelques solutions possibles combinant tête DURA et paniers DURA

Analoge Lösungen für **Rand- und Eckstützen** werden auf Anfrage durch Ashwanden Engineering & Services bemessen.

Sur demande, des solutions analogues pour **colonnes de bord et colonnes d'angle** sont calculées par Ashwanden Engineering & Services.

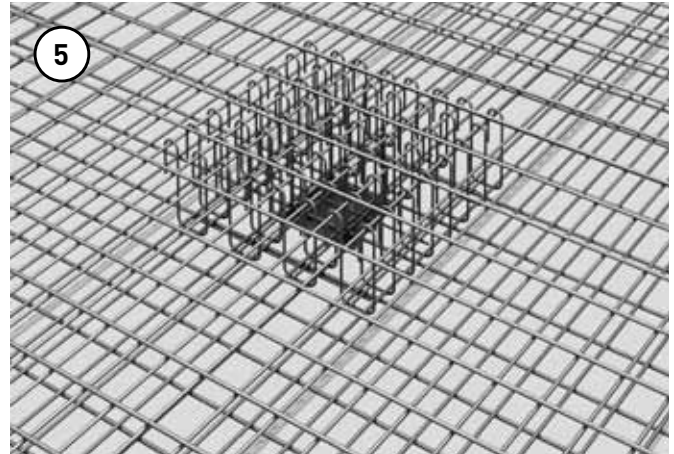
4. Verlegeprinzipien

4.1 Innenstütze: Einbau eines einzelnen Korbes



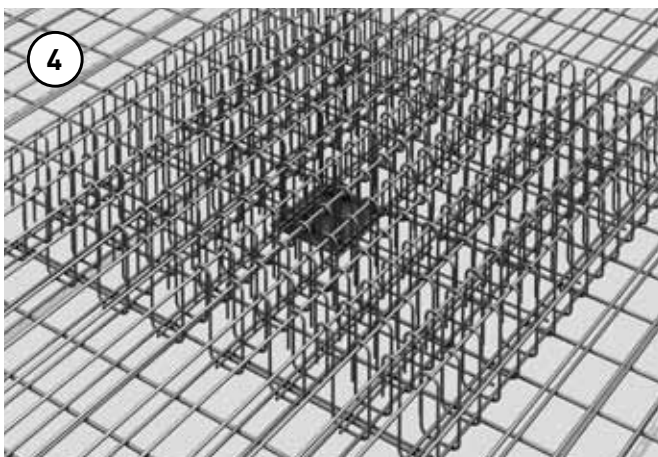
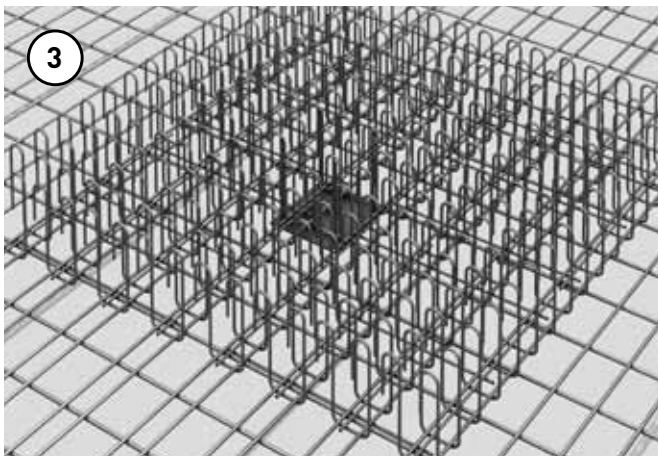
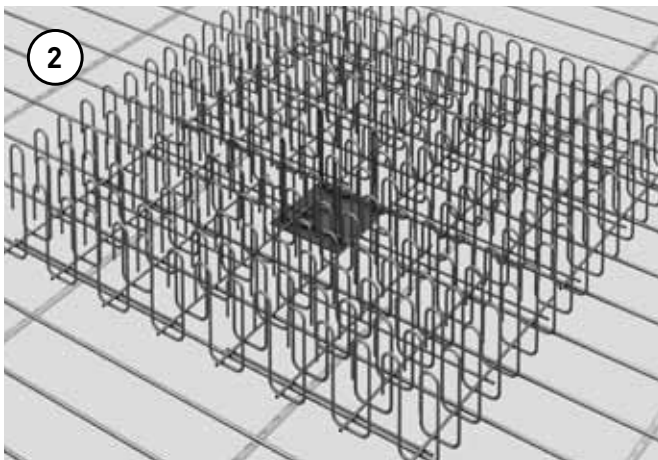
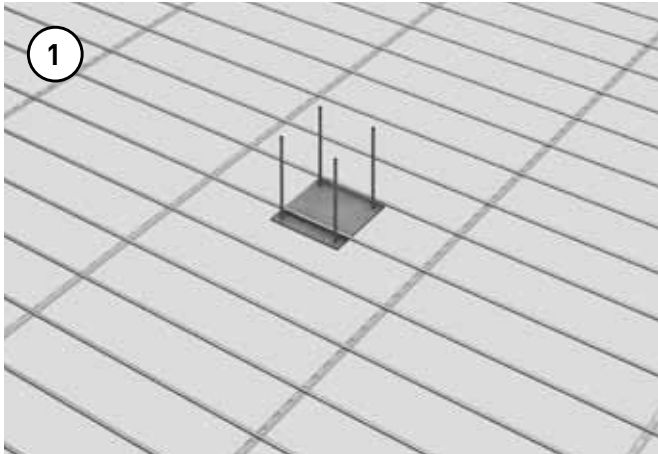
4. Principes de pose

4.1 Colonne intérieure: pose d'un panier unique

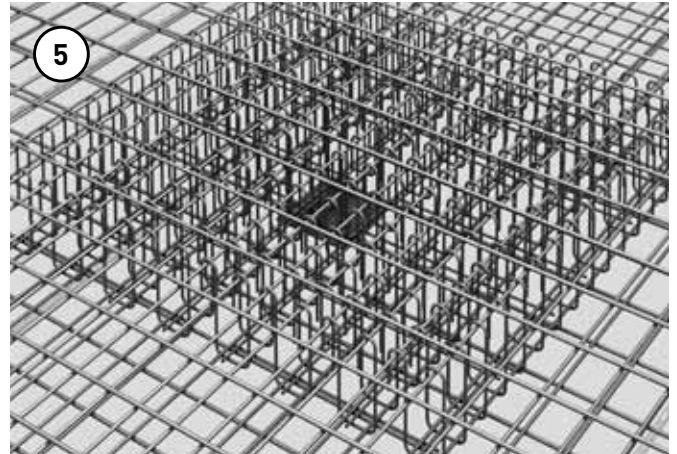


- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le premier lit inférieur de l'armature de flexion est posé.
- 2 Der DURA Korb wird in die erste Lage der unteren Längsbewehrung gelegt. Er wird durch die eigenen Montagestäbe in dieser Lage gehalten.
Le panier DURA est posé dans le premier lit inférieur de l'armature de flexion. Il est maintenu dans sa position par ses propres barres de montage.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich des DURA Korbes muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand des Korbes entsprechen, damit in jede Bügelabbiegung ein Längsstab zu liegen kommt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque coude des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers du panier.
- 4 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich des DURA Korbes muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand des Korbes entsprechen, damit in jeden Bügelhaken ein Längsstab zu liegen kommt.
Le troisième lit, c.-à.-d. le premier lit supérieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque crochet des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers du panier.
- 5 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à.-d. le deuxième lit de l'armature supérieure de flexion est posé.

4.2 Innenstütze: Einbau von vier Körben



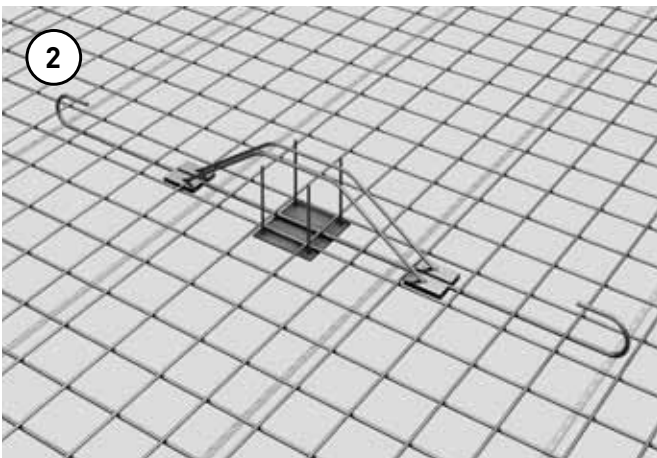
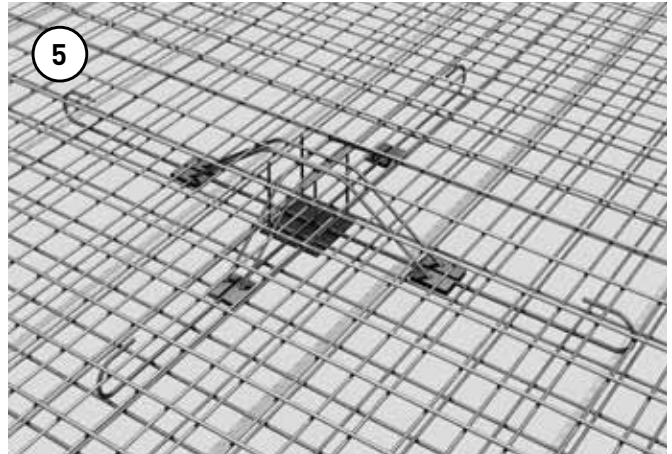
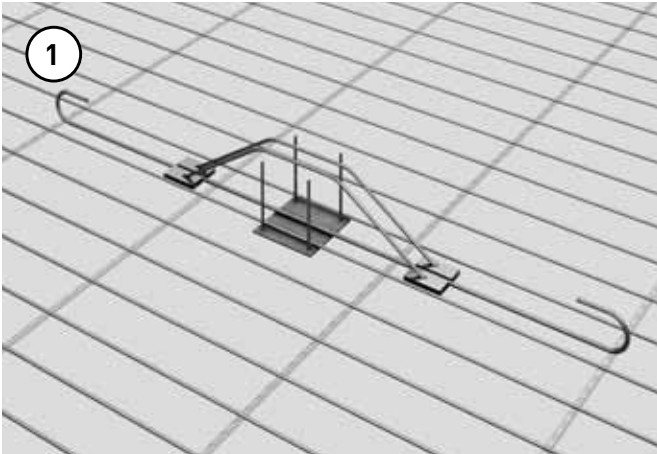
4.2 Colonne intérieure: pose de quatre paniers



- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le premier lit inférieur de l'armature de flexion est posé.
- 2 Die DURA Körbe werden in die erste Lage der unteren Längsbewehrung gelegt. Sie werden durch die eigenen Montagestäbe in dieser Lage gehalten.
Les paniers DURA sont posés dans le premier lit inférieur de l'armature de flexion. Ils sont maintenus dans cette position par leur propres barres de montage.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jede Bügelabbiegung ein Längsstab zu liegen kommt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque coude des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 4 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jeden Bügelhaken ein Längsstab zu liegen kommt.
Le troisième lit, c.-à.-d. le premier lit supérieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque crochet des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 5 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à.-d. le premier lit de l'armature supérieure de flexion est posé.

4.3 Innenstütze: Einbau von DURA S-Elementen

4.3 Colonne intérieure: pose d'éléments S DURA

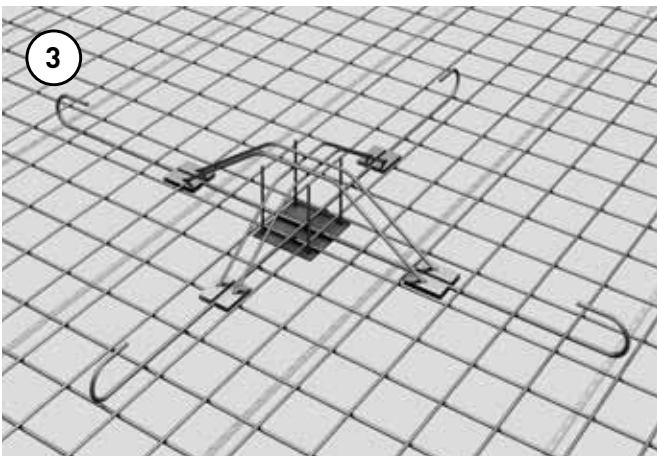


- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt und das erste DURA S-Element wird parallel zu dieser Lage aufgestellt.
Le premier lit inférieur de l'armature longitudinale est posé et le premier élément S DURA est placé parallèlement à ce lit.

- 2 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature longitudinale est posé.

- 3 Das zweite DURA S-Element wird in Richtung der zweiten Bewehrungslage aufgestellt. Dieses Element ist etwas weniger hoch, so dass es unter dem ersten DURA S-Element eingeschoben werden kann.

- Le deuxième élément S DURA est placé dans la direction du deuxième lit d'armature. Cet élément est un peu moins haut, de sorte qu'il peut être glissé sous le premier élément S DURA.

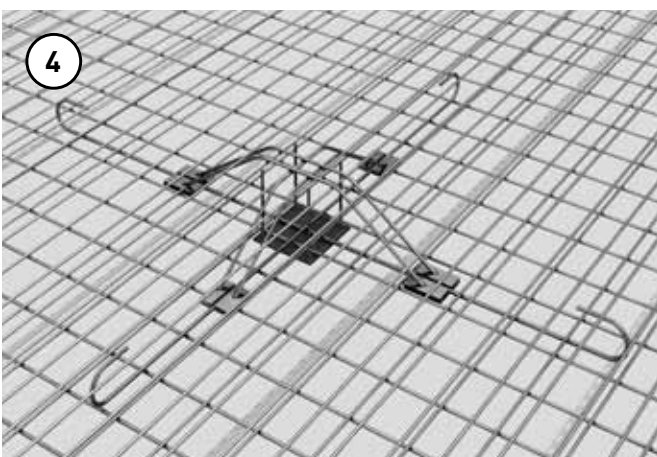


- 4 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.

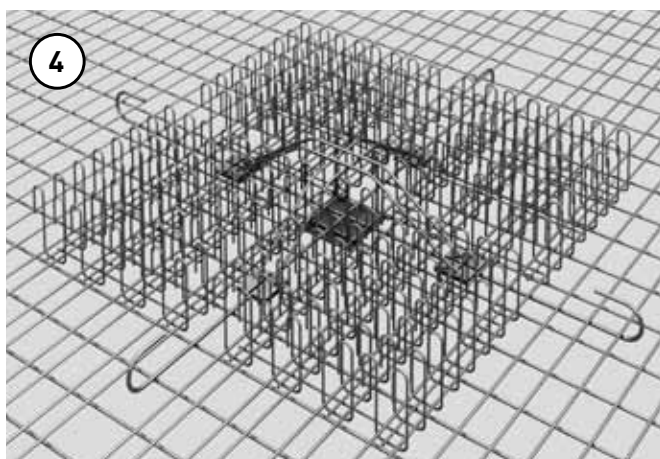
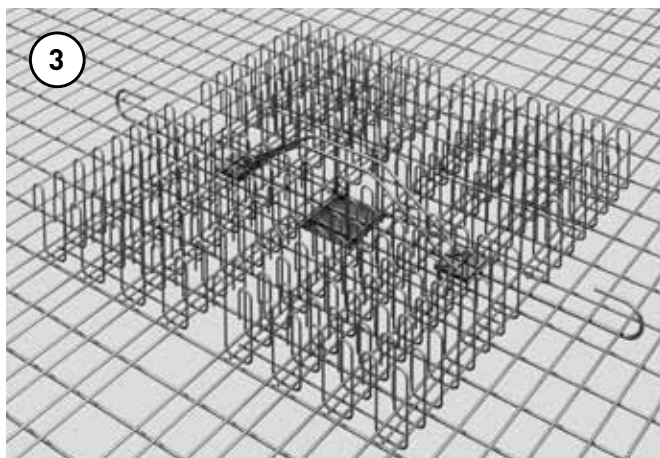
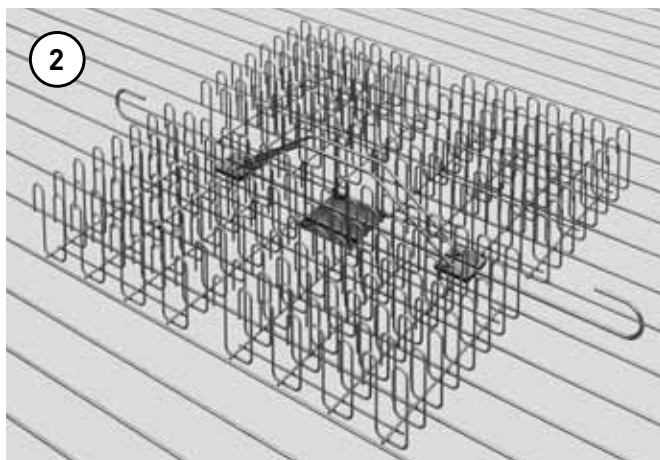
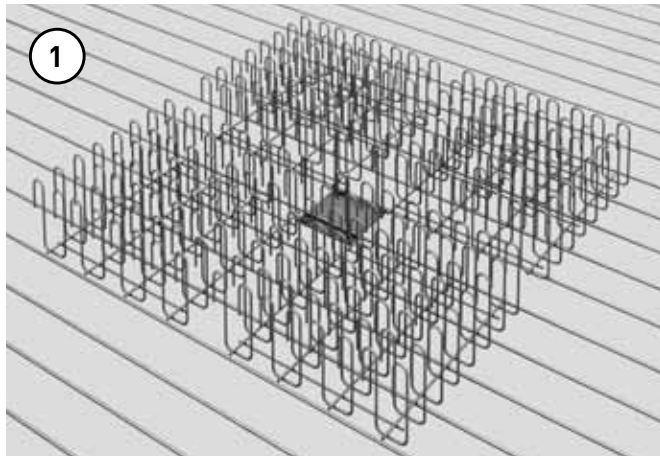
- Le troisième lit, c.-à-d. le premier lit supérieur de l'armature longitudinale, est posé.

- 5 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.

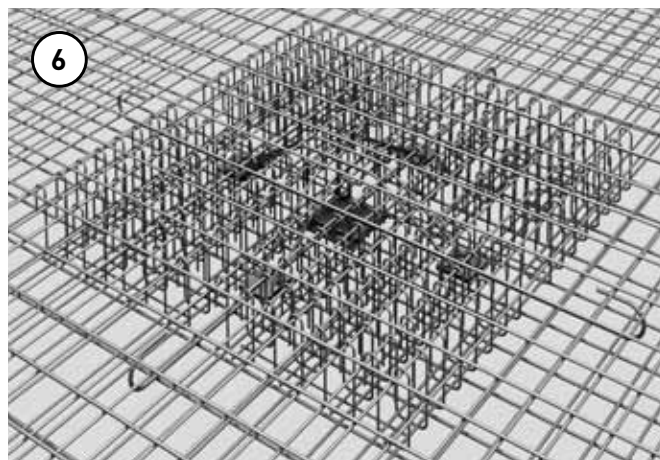
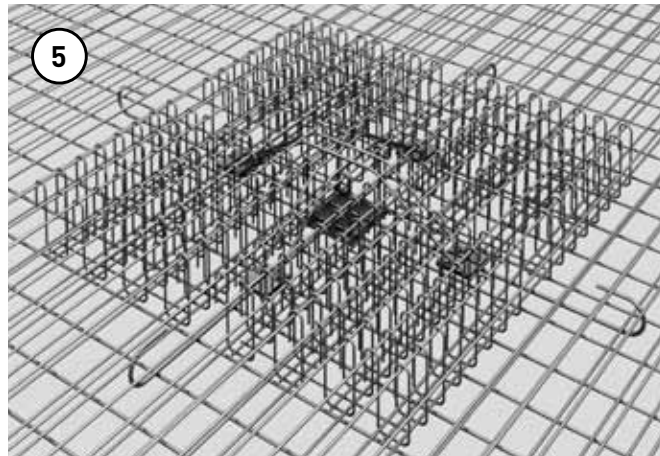
- Le quatrième lit, c.-à-d. le deuxième lit supérieur de l'armature longitudinale, est posé.



4.4 Innenstütze: Einbau von DURA S-Elementen plus vier Körbe

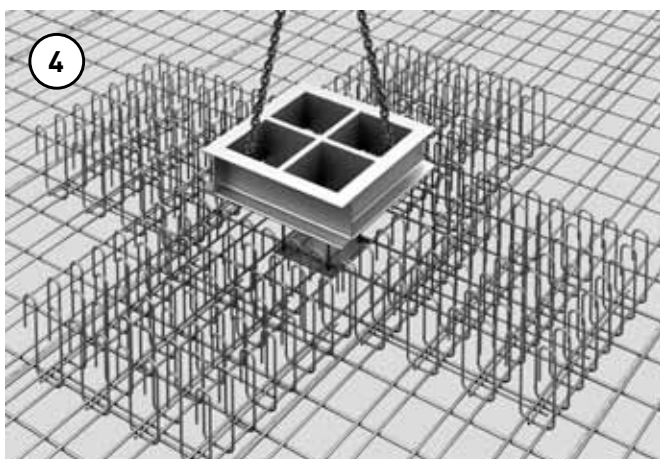
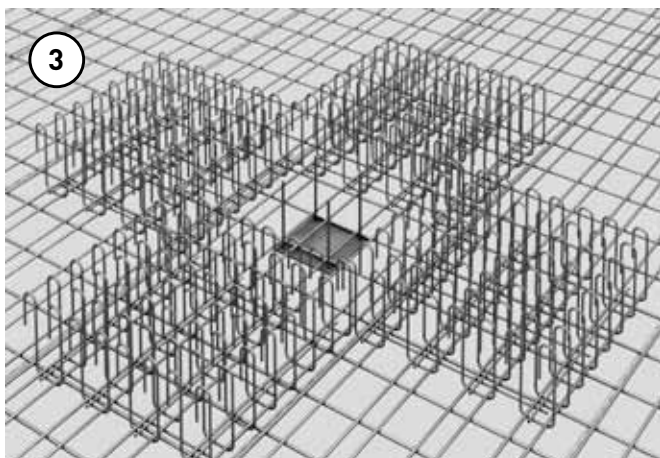
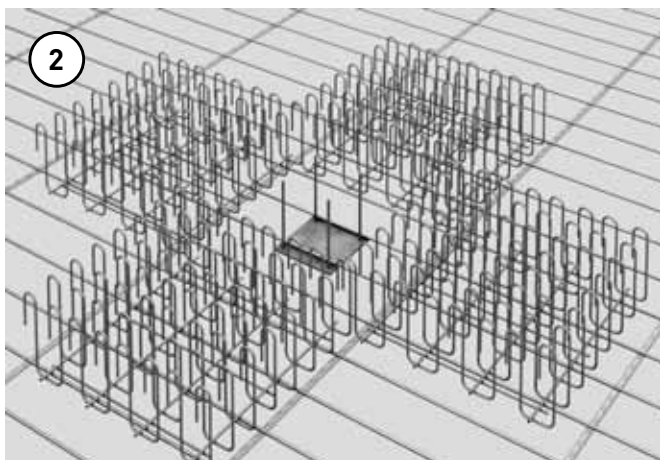
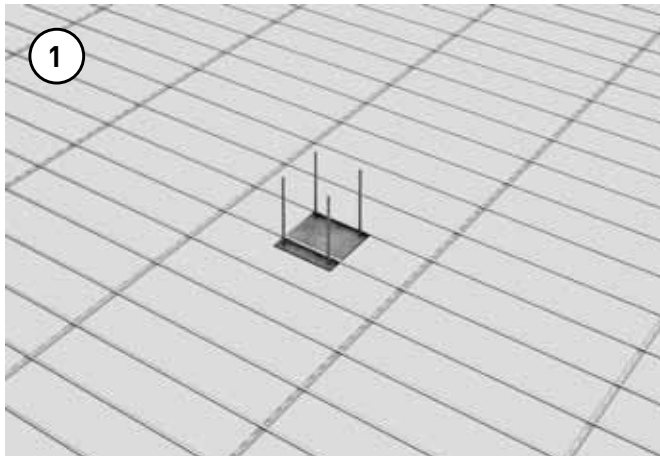


4.4 Colonne intérieure: pose d'éléments S DURA plus quatre paniers

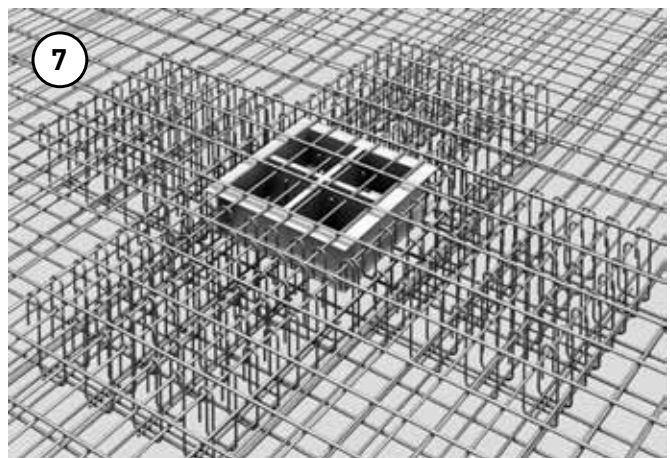
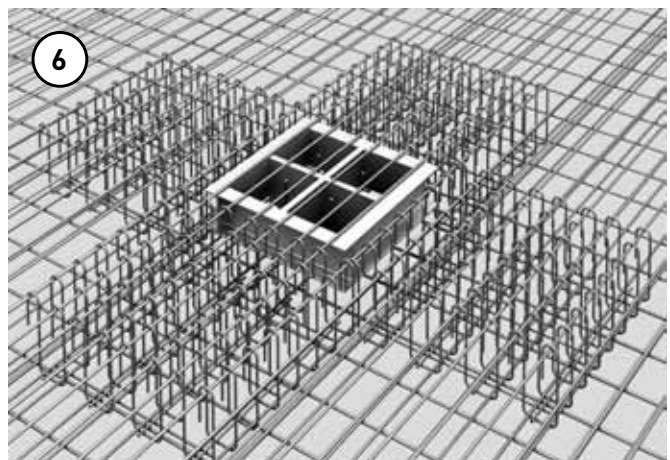
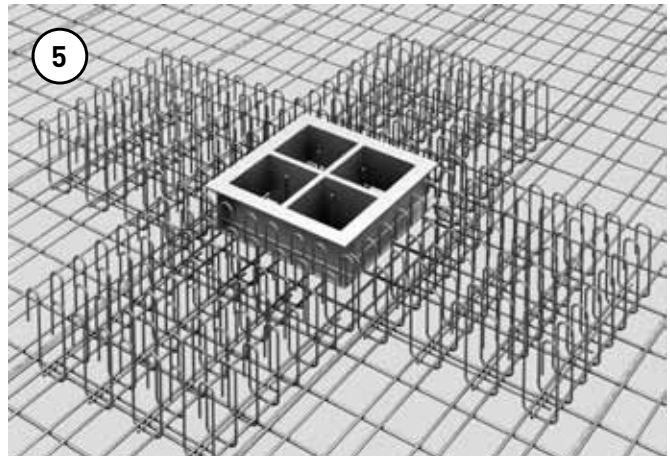


- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt und die vier DURA Körbe werden in diese erste Bewehrungslage gestellt.
Le premier lit inférieur de l'armature longitudinale est posé et les quatre paniers DURA sont placés dans ce lit.
- 2 Das erste DURA S-Element wird in Richtung der ersten Bewehrungslage aufgestellt.
Le premier élément S DURA est placé dans la direction du premier lit d'armature.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature longitudinale est posé.
- 4 Das zweite DURA S-Element wird in Richtung der zweiten Bewehrungslage aufgestellt. Dieses Element ist etwas weniger hoch, so dass es unter dem ersten DURA S-Element eingeschoben werden kann.
Le deuxième élément S DURA est placé dans la direction du deuxième lit d'armature. Cet élément est un peu moins haut, de sorte qu'il peut être glissé sous le premier élément S DURA.
- 5 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le troisième lit, c.-à-d. le premier lit supérieur de l'armature longitudinale, est posé.
- 6 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à-d. le deuxième lit supérieur de l'armature longitudinale, est posé.

4.5 Innenstütze: Einbau eines Stahlpilzes plus vier Körbe

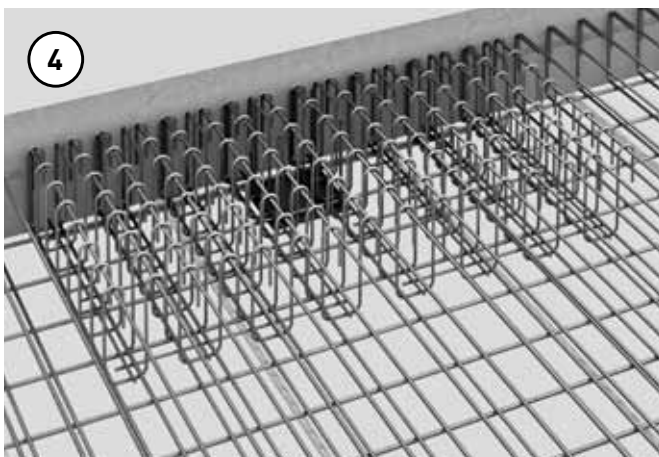
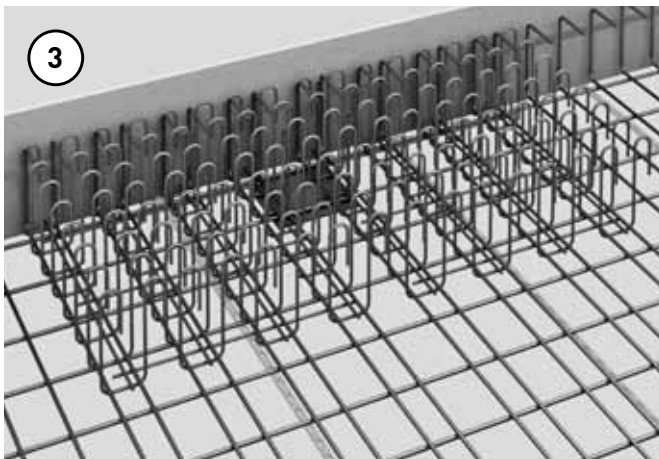
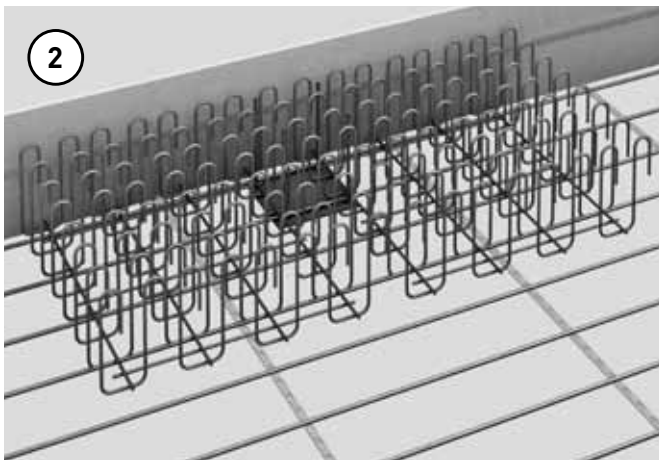
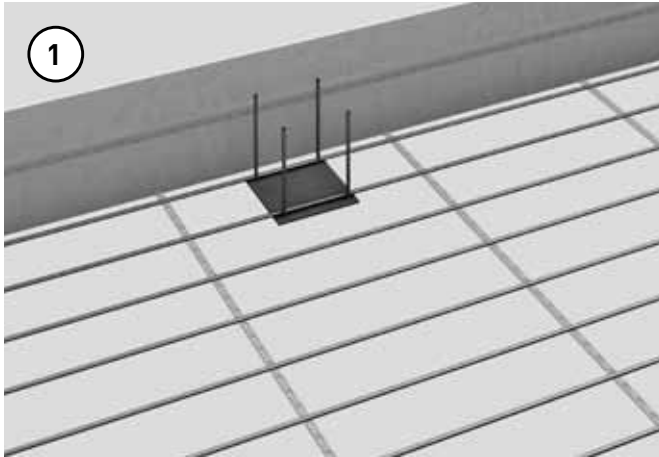


4.5 Colonne intérieure: pose d'une tête en acier plus quatre paniers

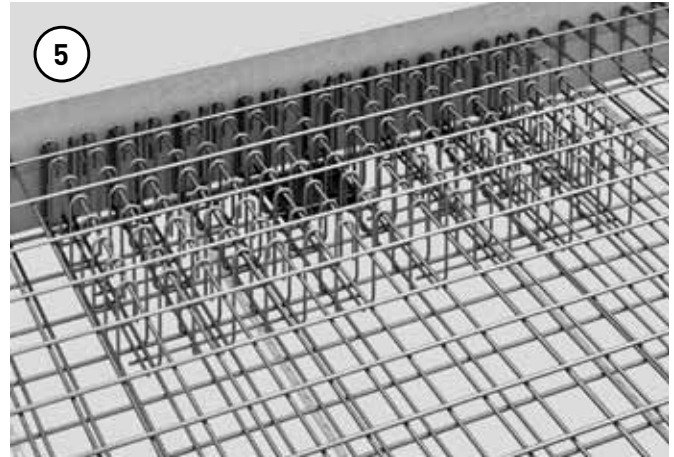


- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le premier lit inférieur de l'armature de flexion est posé.
- 2 Die DURA Körbe werden in die erste Lage der unteren Längsbewehrung gelegt. Sie werden durch die eigenen Montagestäbe in dieser Lage gehalten. Die DURA Körbe werden im Kreuz so angeordnet, dass der Stahlpilz ins Zentrum gelegt werden kann.
Les paniers DURA sont posés dans le premier lit inférieur de l'armature de flexion. Ils sont maintenus dans cette position par leurs propres barres de montage. Leur disposition est choisie en croix, de façon que la tête en acier puisse être placée au centre.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jede Bügelabbiegung ein Längsstab zu liegen kommt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque coude des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 4 Der Stahlpilz wird mit dem Kran an den ausgesparten Platz auf die zweite Bewehrungslage gelegt.
La tête en acier est posée avec la grue sur le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion, entre les paniers DURA.
- 5 Bemerkung: Der Stahlpilz (Bauhöhe beachten) kann ebenso auf die erste Bewehrungslage, respektive direkt auf die Schalung gelegt werden. Die genaue Lage des Stahlpilzes in Bezug auf die untere Längsbewehrung ist wichtig, damit beim Verlegen der dritten Lage keine Probleme beim Einlegen der Stäbe in die Bügelhaken entstehen.
Remarque: la tête en acier (voir hauteur) peut aussi être posée sur le premier lit inférieur de l'armature de flexion ou directement sur le coffrage. La position de la tête par rapport aux lits inférieurs de l'armature de flexion est très importante pour la pose du troisième lit qui doit se trouver dans les crochets des étriers des paniers.
- 6 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jeden Bügelhaken ein Längsstab zu liegen kommt.
Le troisième lit, c.-à.-d. le premier lit supérieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque crochet des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 7 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à.-d. le deuxième lit de l'armature supérieur de flexion est posé.

4.6 Randstütze: Einbau von zwei Körben

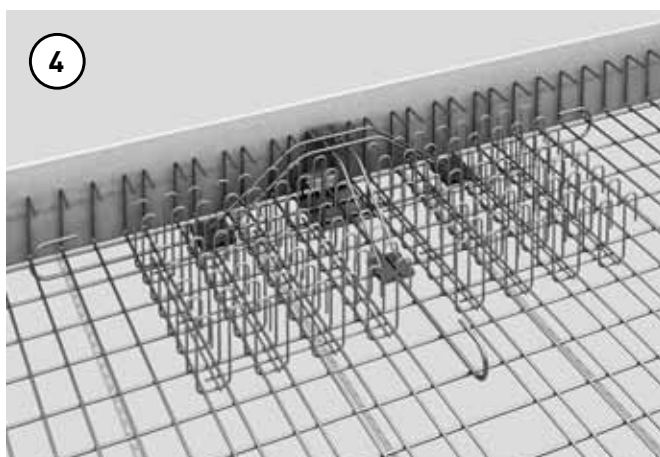
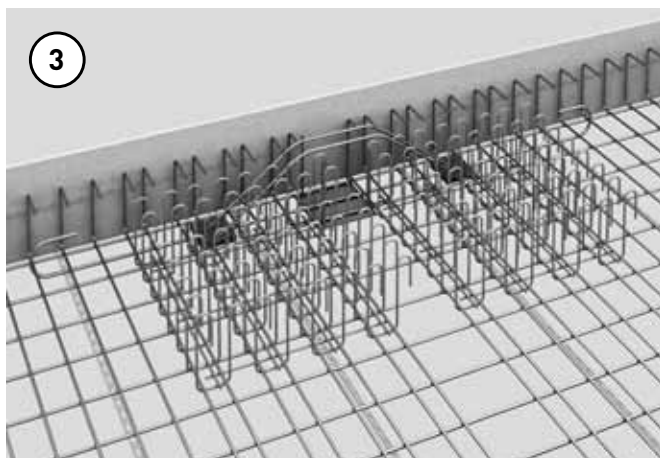
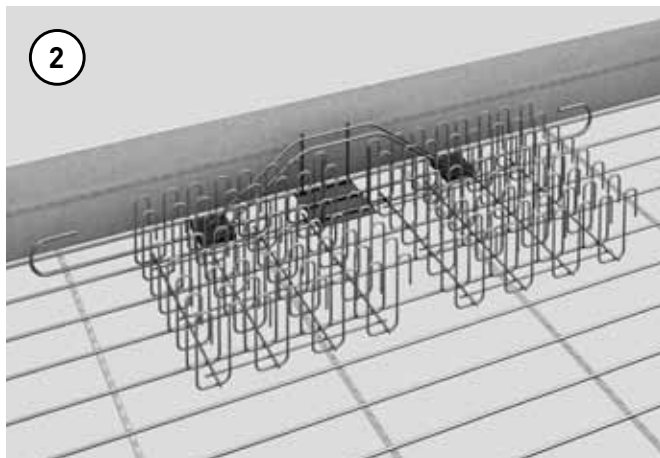
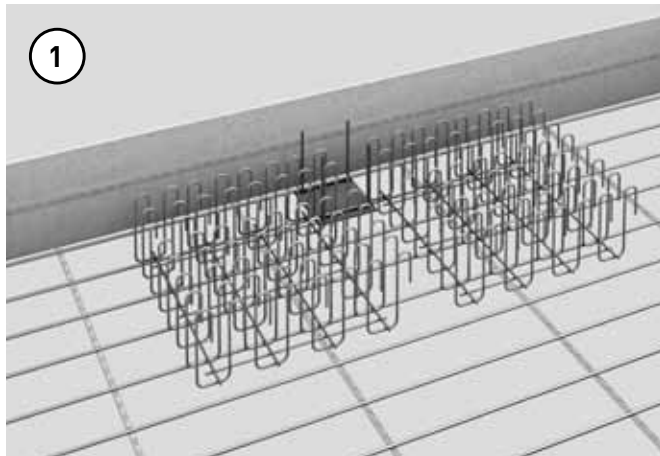


4.6 Colonne de bord: pose de deux paniers

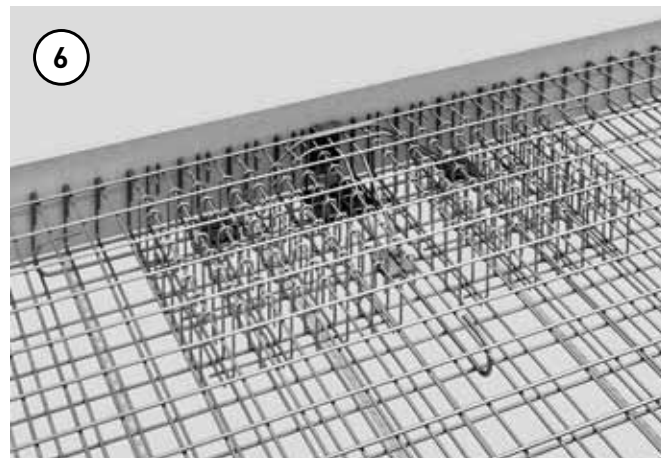
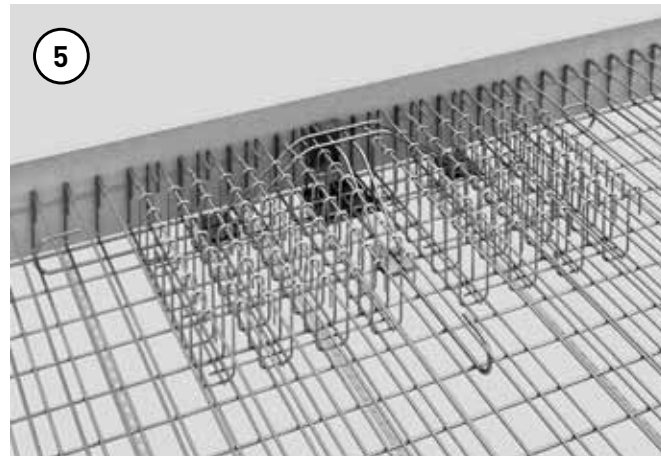


- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le premier lit inférieur de l'armature de flexion est posé.
- 2 Die DURA Körbe werden in die erste Lage der unteren Längsbewehrung gelegt. Sie werden durch die eigenen Montagestäbe in dieser Lage gehalten.
Les paniers DURA sont posés dans le premier lit inférieur de l'armature de flexion. Ils sont maintenus dans cette position par leurs propres barres de montage.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jede Bügelabbiegung ein Längsstab zu liegen kommt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque coude des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 4 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jeden Bügelhaken ein Längsstab zu liegen kommt.
Le troisième lit, c.-à.-d. le premier lit supérieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque crochet des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.
- 5 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à.-d. le deuxième lit de l'armature supérieure de flexion est posé.

4.7 Randstütze: Einbau von DURA S- und SR-Elementen plus zwei Körbe

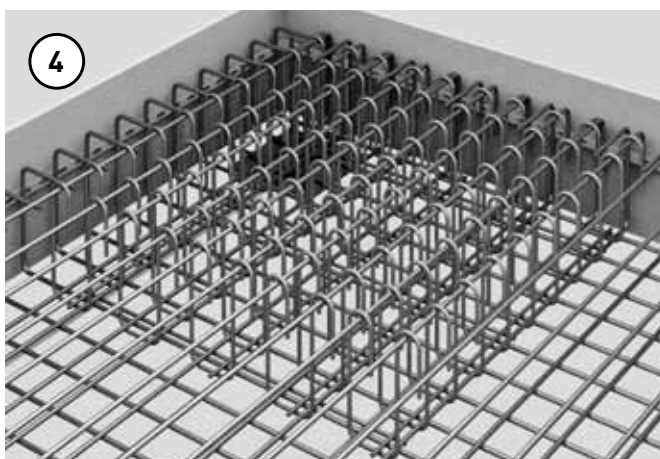
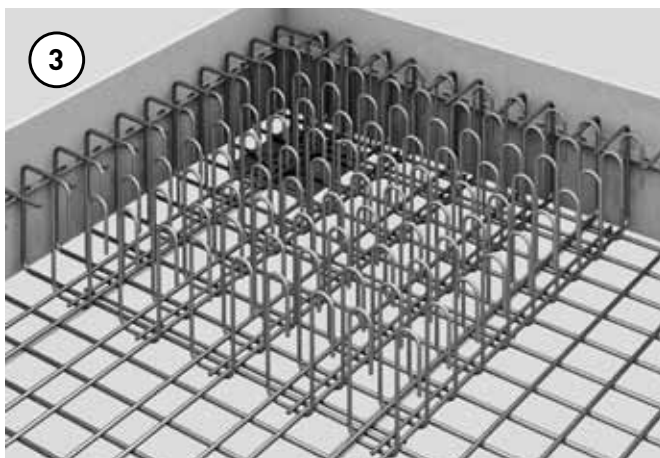
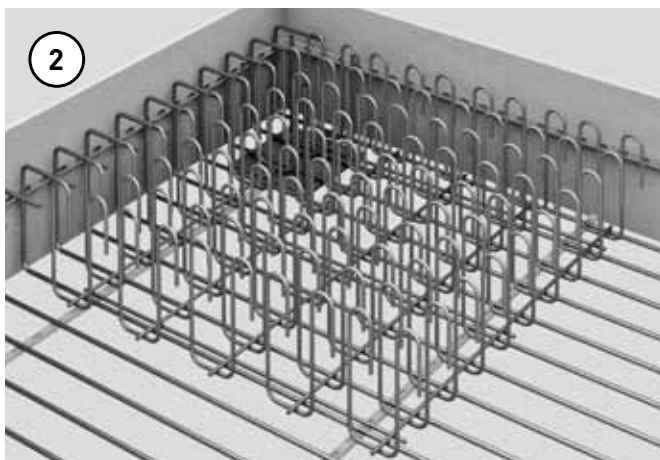
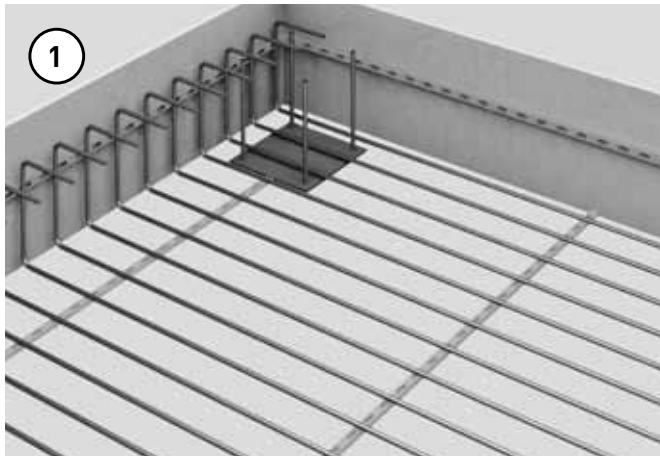


4.7 Colonne de bord: pose d'éléments S et SR DURA plus deux paniers

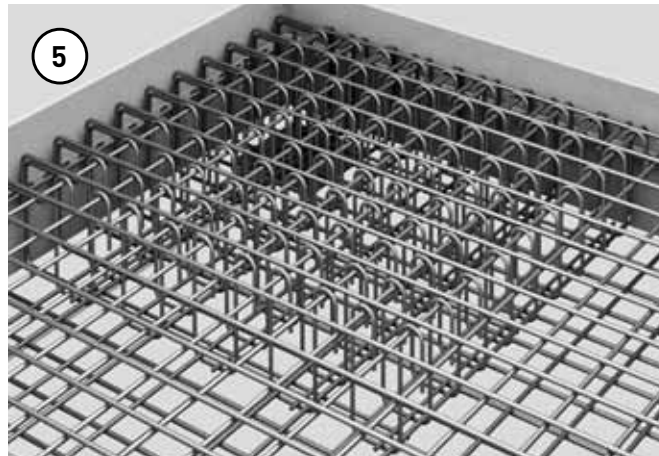


- 1 Die beiden DURA Körbe werden in die erste Bewehrungslage gelegt.
Les deux paniers DURA sont posés dans le premier lit d'armature.
- 2 Das DURA S-Element wird in Richtung der ersten Bewehrungslage aufgestellt.
L'élément S DURA est placé dans la direction du premier lit d'armature.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature longitudinale est posé.
- 4 Das DURA SR-Element wird in Richtung der zweiten Bewehrungslage aufgestellt. Dieses Element ist etwas weniger hoch, so dass es unter dem DURA S-Element eingeschoben werden kann.
L'élément SR DURA est placé dans la direction du deuxième lit d'armature. Cet élément est un peu moins haut, de sorte qu'il peut être glissé sous l'élément S DURA.
- 5 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le troisième lit, c.-à-d. le premier lit supérieur de l'armature longitudinale est posé.
- 6 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à-d. le deuxième lit supérieur de l'armature longitudinale est posé.

4.8 Eckstütze: Einbau eines Korbes



4.8 Colonne d'angle: pose d'un panier



1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le premier lit inférieur de l'armature de flexion est posé.

2 Der DURA Korb wird in die erste Lage der unteren Längsbewehrung gelegt. Er wird durch die eigenen Montagestäbe in dieser Lage gehalten.

Le panier DURA est posé dans le premier lit inférieur de l'armature de flexion. Il est maintenu par cette position par ses propres barres de montage.

3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jede Bügelabbiegung ein Längsstab zu liegen kommt.

Le deuxième lit inférieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque coude des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.

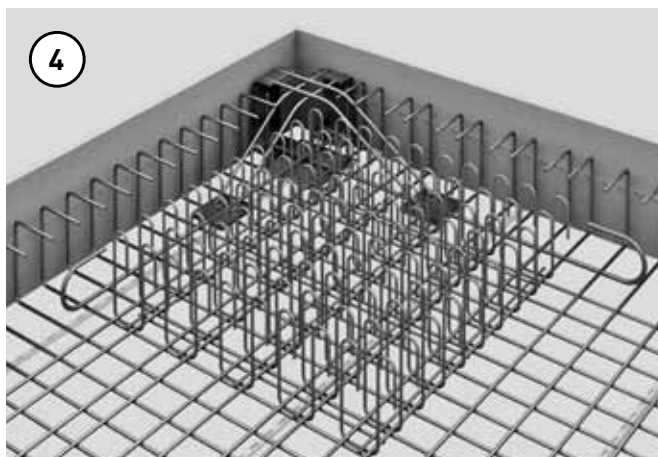
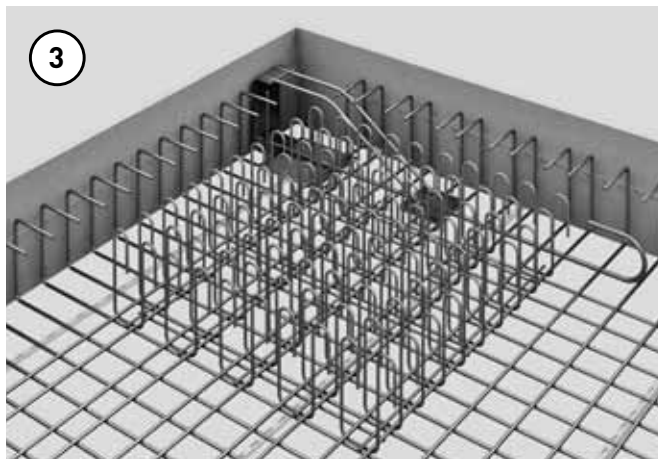
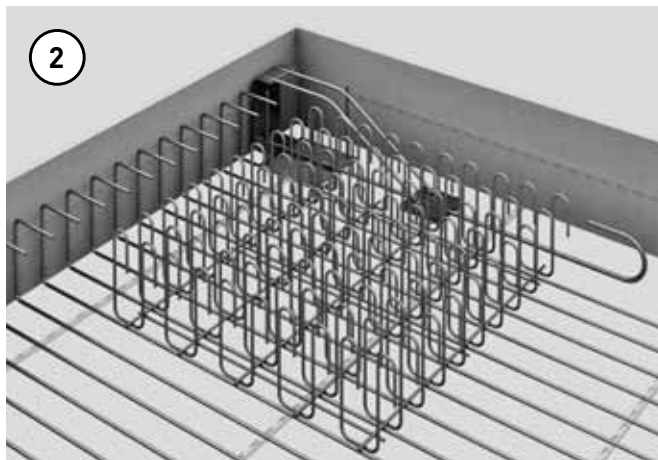
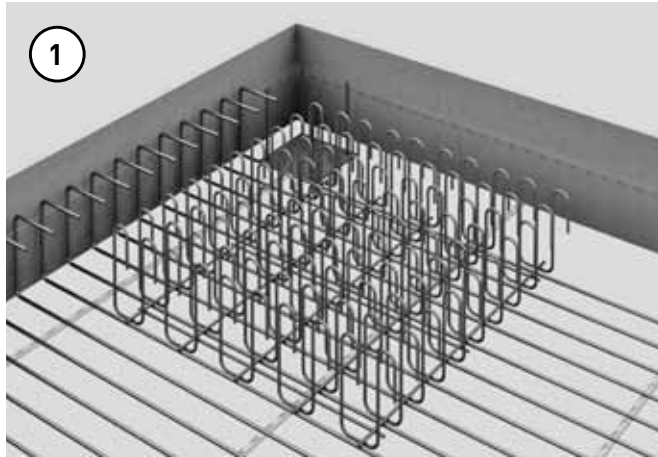
4 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt. Im Bereich der DURA Körbe muss der Stababstand der Bewehrung dem Bügelabstand der Körbe entsprechen, damit in jeden Bügelhaken ein Längsstab zu liegen kommt.

Le troisième lit, c.-à.-d. le premier lit supérieur de l'armature de flexion est posé. Dans chaque crochet des étriers doit se trouver une barre longitudinale. Ceci impose un écartement des barres longitudinales correspondant à l'entraxe des étriers des paniers.

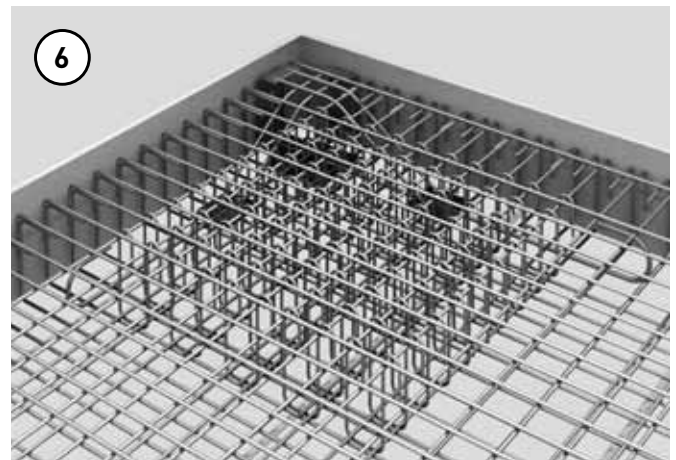
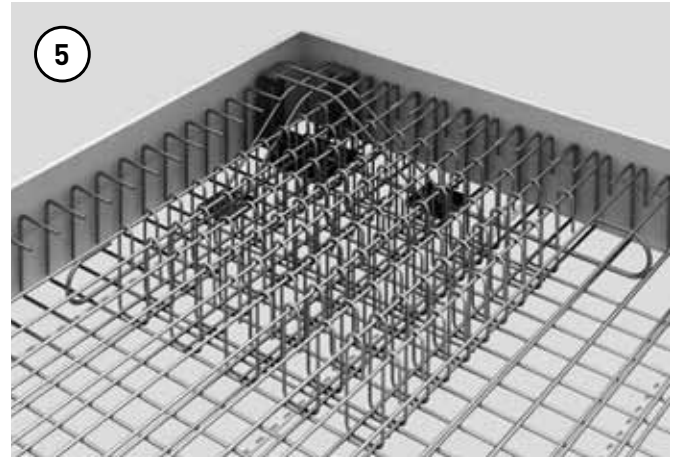
5 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung wird verlegt.

Le quatrième lit, c.-à.-d. le deuxième lit de l'armature supérieure de flexion est posé.

4.9 Eckstütze: Einbau von DURA SR-Elementen plus ein Korb



4.9 Colonne d'angle: pose d'éléments SR DURA plus un panier



- 1 Die erste Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt und der DURA Korb wird in diese erste Bewehrungslage gestellt.
Le premier lit inférieur de l'armature longitudinale est posé et le panier DURA est placé dans ce premier lit.
- 2 Das erste DURA SR-Element wird in Richtung der ersten Bewehrungslage aufgestellt.
Le premier élément SR DURA est placé dans la direction du premier lit d'armature.
- 3 Die zweite Lage der unteren Längsbewehrung wird verlegt.
Le deuxième lit inférieur de l'armature longitudinale est posé.
- 4 Das zweite DURA SR-Element wird in Richtung der zweiten Bewehrungslage aufgestellt. Dieses Element ist etwas weniger hoch, so dass es unter dem ersten DURA SR-Element eingeschoben werden kann.
Le deuxième élément SR DURA est placé dans la direction du deuxième lit d'armature. Cet élément est un peu moins haut, de sorte qu'il peut être glissé sous le premier élément SR DURA.
- 5 Die dritte Lage, d.h. die erste Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le troisième lit, c.-à-d. le premier lit supérieur de l'armature longitudinale est posé.
- 6 Die vierte Lage, d.h. die zweite Lage der oberen Längsbewehrung, wird verlegt.
Le quatrième lit, c.-à-d. le deuxième lit supérieur de l'armature longitudinale est posé.

Bemerkungen zum vorliegenden Dokument

Dokumentationen erfahren laufend Änderungen aufgrund der aktualisierten Normen und der Weiterentwicklung unserer Produktpalette. Die aktuell gültige Version dieser gedruckten Dokumentation befindet sich auf unserer Website.

Remarques concernant le présent document

Les documentations sont régulièrement l'objet de modifications en raison des normes actualisées et du perfectionnement de notre gamme de produits. La version actuellement valable de cette documentation imprimée figure sur notre site web.

3.2016 Copyright © by
F.J. Aschwanden AG CH-3250 Lyss Switzerland
Phone 032 387 95 95 Fax 032 387 95 99
E-Mail info@aschwanden.com
www.aschwanden.com

Zertifiziert/Certifié: ISO 9001, OHSAS 18001, EN 1090

Aschwanden

